

**INFORMAZIONI GENERALI**  
**GENERAL INFORMATION**  
**ALLGEMEINE INFORMATIONEN**  
**INFORMATIONS GENERALES**

Paragrafo Heading Abschnitt Paragraphe	Descrizione	Description	Beschreibung	Description	Pagina Page Seite Page
1	Simboli e unità di misura	<i>Symbols and units of measure</i>	Verwendete Symbole und Einheiten	<i>Symboles et unités de mesure</i>	2
2	Coppia in uscita	<i>Output torque</i>	Abtriebsmoment	<i>Couple en sortie</i>	4
3	Potenza	<i>Power</i>	Leistung	<i>Puissance</i>	4
4	Rendimento	<i>Efficiency</i>	Wirkungsgrad	<i>Rendement</i>	4
5	Rapporto di riduzione	<i>Gear ratio</i>	Getriebeübersetzung	<i>Rapport de réduction</i>	5
6	Velocità angolare	<i>Speed</i>	Drehzahl	<i>Vitesse angulaire</i>	5
7	Momento d'inerzia	<i>Moment of inertia</i>	Trägheitsmoment	<i>Moment d'inertie</i>	6
8	Fattore di servizio	<i>Service factor</i>	Betriebsfaktor	<i>Facteur de service</i>	6
9	Manutenzione	<i>Maintenance</i>	Wartung	<i>Entretien</i>	7
10	Selezione	<i>Selection</i>	Antriebsauswahl	<i>Sélection</i>	8
11	Verifiche	<i>Verification</i>	Prüfungen	<i>Vérifications</i>	11
12	Installazione	<i>Installation</i>	Installation	<i>Installation</i>	12
13	Stoccaggio	<i>Storage</i>	Lagerung	<i>Stockage</i>	13
14	Condizioni di fornitura	<i>Conditions of supply</i>	Lieferbedingungen	<i>Conditions de livraison</i>	13

**RIDUTTORI A VITE SENZA FINE SERIE W**  
**WORM GEARBOXES SERIES W**  
**SCHNECKENGETRIEBE SERIE W**  
**REDUCTEURS A VIS SANS FIN SERIE W**

15	Caratteristiche costruttive	<i>Design features</i>	Konstruktive Eigenschaften	<i>Caractéristiques de construction</i>	14
16	Forme costruttive	<i>Versions</i>	Bauformen	<i>Formes de construction</i>	15
17	Designazione	<i>Ordering code</i>	Bezeichnung	<i>Désignation</i>	16
18	Informazioni generali	<i>General Information</i>	Allgemeine Informationen	<i>Informations generales</i>	20
19	Lubrificazione	<i>Lubrication</i>	Schmierung	<i>Lubrification</i>	23
20	Carichi radiali	<i>Radial loads</i>	Radialkräfte	<i>Charges radiales</i>	28
21	Carichi assiali	<i>Thrust loading</i>	Axialkräfte	<i>Charges axiales</i>	29
22	Giochi angolari	<i>Angular backlash</i>	Winkelspiele	<i>Jeux angulaires</i>	30
23	Tabelle di selezione motoriduttore	<i>Gearmotor selection charts</i>	Getriebemotorenauswahltabellen	<i>Tableaux sélection motoréducteurs</i>	31
24	Tabelle dati tecnici riduttori	<i>Speed reducer rating charts</i>	Getriebe auswahltabellen	<i>Données techniques réducteurs</i>	43
25	Predisposizioni motore	<i>Motor availability</i>	Anbaumöglichkeiten	<i>Prédispositions moteur</i>	49
26	Predisposizioni ibride	<i>Hybrid inputs</i>	Hybride auslegungen	<i>Prédispositions hybrides</i>	49
27	Momento di inerzia	<i>Moment of inertia</i>	Trägheitsmoment	<i>Moments d'inertie</i>	51
28	Dimensioni motoriduttori	<i>Dimensions of gearmotors</i>	Getriebemotorenabmessungen	<i>Dimensions motoréducteurs</i>	55
29	Dimensioni riduttori	<i>Dimensions of speed reducers</i>	Getriebeabmessungen	<i>Dimensions réducteurs</i>	67
30	Opzione RB	<i>RB option</i>	Option RB	<i>Option RB</i>	68
31	Accessori	<i>Accessories</i>	Zubehör	<i>Accessoires</i>	69
32	Perno macchina	<i>Customer' shaft</i>	Maschinachse	<i>Arbre machine</i>	71
33	Limitatore di coppia	<i>Torque limiter</i>	Rutschkupplung	<i>Limiteur de couple</i>	72

**MOTORI ELETTRICI**  
**ELECTRIC MOTORS**  
**ELEKTROMOTOREN**  
**MOTEURS ELECTRIQUES**

M1	Simbologia e unità di misura	<i>Symbols and units of measure</i>	Verwendete Symbole und Einheiten	<i>Symboles et unités de mesure</i>	76
M2	Caratteristiche generali	<i>General characteristics</i>	Allgemeine Eigenschaften	<i>Caractéristiques générales</i>	77
M3	Caratteristiche meccaniche	<i>Mechanical features</i>	Mechanische Eigenschaften	<i>Caractéristiques mécaniques</i>	79
M4	Caratteristiche elettriche	<i>Electrical characteristics</i>	Elektrische Eigenschaften	<i>Caractéristiques électriques</i>	84
M5	Motori asincroni autofrenanti	<i>Brake motors</i>	Bremsmotoren	<i>Moteurs asynchrones freins</i>	91
M6	Motori autofrenanti in C.C., tipo BN_FD	<i>DC brake motors type BN_FD</i>	Drehstrombremsmotoren mit gleichstrombremse: typ BN_FD	<i>Moteurs frein en C.C., type BN_FD</i>	92
M7	Motori autofrenanti in C.A., tipo BN_FA	<i>AC brake motors type BN_FA</i>	Wechselstrom-bremsmotoren– typ BN_FA	<i>Moteurs frein en C.A., type BN_FA</i>	97
M8	Motori autofrenanti in C.A., tipo BN_BA	<i>AC brake motors type BN_BA</i>	Drehstrom-bremsmotoren mit wechselstrombremse vom typ BN_BA	<i>Moteurs frein en C.A., type BN_BA</i>	101
M9	Sistemi di sblocco freno	<i>Brake release systems</i>	Bremslufthebel	<i>Systems de deblocage frein</i>	105
M10	Opzioni	<i>Options</i>	Optionen	<i>Options</i>	107
M11	Dati tecnici motori	<i>Motor rating charts</i>	Motorenauswahl Tabellen	<i>Données techniques des moteurs</i>	114
M12	Dimensioni	<i>Dimensions</i>	Abmessungen	<i>Dimensions</i>	130

**Revisionsi**  
L'indice di revisione del catalogo è riportato a pag. 142.  
Al sito [www.bonfiglioli.com](http://www.bonfiglioli.com) sono disponibili i cataloghi con le revisioni aggiornate.

**Revisions**  
Refer to page 142 for the catalog revision index.  
Visit [www.bonfiglioli.com](http://www.bonfiglioli.com) to search for catalogues with up-to-date revisions.

**Änderungen**  
Das Revisionsverzeichnis des Katalogs wird auf Seite 142 wiedergegeben. Auf unserer Website [www.bonfiglioli.com](http://www.bonfiglioli.com) werden die Kataloge in ihrer letzten, überarbeiteten Version angeboten.

**Révisions**  
Le sommaire de révision du catalogue est indiqué à la page 142.  
Sur le site [www.bonfiglioli.com](http://www.bonfiglioli.com) des catalogues avec les dernières révisions sont disponibles.

**1 - SIMBOLI E UNITÀ DI MISURA**
**1 - SYMBOLS AND UNITS OF MEASUREMENT**
**1 - VERWENDETE SYMBOLE UND EINHEITEN**
**1 - SYMBOLES ET UNITES DE MESURE**

Simb. Symb.	U.m. Meßeinh.	Descrizione	Description	Beschreibung	Description
$A_{N 1, 2}$	[N]	Carico assiale nominale	<i>Permissible axial force</i>	Nenn-Axialbelastung	<i>Charge axiale nominale</i>
$f_s$	–	Fattore di servizio	<i>Service factor</i>	Betriebsfaktor	<i>Facteur de service</i>
$f_T$	–	Fattore termico	<i>Thermal factor</i>	Temperaturfaktor	<i>Facteur thermique</i>
$f_{TP}$	–	Fattore di temperatura	<i>Temperature factor</i>	Wärmefaktor	<i>Facteur de température</i>
$i$	–	Rapporto di trasmissione	<i>Gear ratio</i>	Übersetzung	<i>Rapport de réduction</i>
$I$	–	Rapporto di intermittenza	<i>Cyclic duration factor</i>	Relative Einschaltdauer	<i>Rapport d'intermittence</i>
$J_C$	[Kgm <sup>2</sup> ]	Momento di inerzia carico	<i>Mass moment of inertia to be driven</i>	Massenträgheitsmoment der externen Massen	<i>Moment d'inertie de la charge</i>
$J_M$	[Kgm <sup>2</sup> ]	Momento di inerzia motore	<i>Motor mass moment of inertia</i>	Motorträgheitsmoment	<i>Moment d'inertie du moteur</i>
$J_R$	[Kgm <sup>2</sup> ]	Momento di inerzia riduttore	<i>Mass moment of inertia for the gear unit</i>	Getriebeträgheitsmoment	<i>Moment d'inertie du réducteur</i>
$K$	–	Fattore di accelerazione delle masse	<i>Mass acceleration factor</i>	Massenbeschleunigungsfaktor	<i>Facteur d'accélération des masses</i>
$K_r$	–	Costante di trasmissione	<i>Transmission element factor</i>	Belastungsfaktor der Radiallast	<i>Constante de transmission</i>
$M_{1, 2}$	[Nm]	Coppia	<i>Torque</i>	Drehmoment	<i>Couple</i>
$M_c 1, 2$	[Nm]	Coppia di calcolo	<i>Calculated torque</i>	Berechnetes Drehmoment	<i>Couple de calcul</i>
$M_n 1, 2$	[Nm]	Coppia nominale	<i>Rated torque</i>	Nennmoment	<i>Couple nominal</i>
$M_r 1, 2$	[Nm]	Coppia richiesta	<i>Torque demand</i>	Benötigtes Drehmoment	<i>Couple nécessaire</i>
$n_{1, 2}$	[min <sup>-1</sup> ]	Velocità	<i>Speed</i>	Abtriebsdrehzahl	<i>Vitesse</i>
$P_{1, 2}$	[kW]	Potenza	<i>Power</i>	Leistung	<i>Puissance</i>
$P_N 1, 2$	[kW]	Potenza nominale	<i>Rated power</i>	Nennleistung	<i>Puissance nominale</i>
$P_R 1, 2$	[kW]	Potenza richiesta	<i>Power demand</i>	Benötigte Leistung	<i>Puissance nécessaire</i>
$R_C 1, 2$	[N]	Carico radiale di calcolo	<i>Calculated radial force</i>	Berechnete Axialbelastung	<i>Charge radiale de calcul</i>
$R_N 1, 2$	[N]	Carico radiale nominale	<i>Permissible overhung load</i>	Zulässige Radialbelastung	<i>Charge radiale nominale</i>
$S$	–	Fattore di sicurezza	<i>Safety factor</i>	Sicherheitsfaktor	<i>Facteur de sécurité</i>
$t_a$	[°C]	Temperatura ambiente	<i>Ambient temperature</i>	Umgebungstemperatur	<i>Température ambiante</i>
$t_f$	[min]	Tempo di funzionamento a carico costante	<i>Work time at constant load</i>	Betriebszeit während nennbetrieb	<i>Temps de fonctionnement à charge constante</i>
$t_r$	[min]	Tempo di riposo	<i>Rest time</i>	Stillstandszeit	<i>Temps de repos</i>
$\eta_d$	–	Rendimento dinamico	<i>Dynamic efficiency</i>	Dynamischer Wirkungsgrad	<i>Rendement dynamique</i>
$\eta_s$	–	Rendimento statico	<i>Static efficiency</i>	Statischer Wirkungsgrad	<i>Rendement statique</i>

1 valore riferito all'albero veloce

1 value applies to i/p shaft

1 Werte beziehen sich auf die Antriebswelle

1 valeurs pour l'arbre rapide

2 valore riferito all'albero lento

2 value applies to o/p shaft

2 Werte beziehen sich auf die Abtriebswelle

2 valeurs pour l'arbre lent



Leggere attentamente l'avvertenza.



Read carefully.



Bitte lesen Sie die Warnungen aufmerksam durch.



Lire attentivement l'avertissement.



Questo simbolo riporta i riferimenti angolari per l'indicazione della direzione del carico radiale (l'albero è visto di fronte).



This symbol refers to the angle the overhung load applies (viewing from drive end).



Dieses Symbol gibt die Winkelzugswerte für die Angabe der Richtung der Radialkräfte an (Stirnsicht der Welle).



Ce symbole présente les références angulaires pour l'indication de la direction de la charge radiale (l'arbre est vu de face).



Simbolo riferito al peso dei riduttori e dei motoriduttori. I valori riportati nelle tabelle dei motoriduttori sono comprensivi sia del peso del motore a 4 poli sia del peso del lubrificante contenuto, qualora previsto da BONFIGLIOLI RIDUTTORI.



Symbol refers to weight of gearmotors and speed reducers. Figure for gearmotors incorporates the weight of the 4-pole motor and for life lubricated units, where applicable, the weight of the oil.



Symbol für das Gewicht der Getriebe und der Getriebemotoren. Die in der Getriebemotoren-Tabelle genannten Werte schließen das Gewicht des vierpoligen Motors und die eingefüllte Schmierstoffmenge ein, sofern von BONFIGLIOLI RIDUTTORI vorgesehen.



Symbole se référant aux poids des réducteurs et des motoréducteurs. Les valeurs indiquées dans les tableaux des motoréducteurs comprennent tant le poids du moteur à 4 pôles que le poids du lubrifiant contenu, lorsque prévu par BONFIGLIOLI RIDUTTORI.



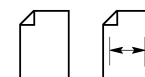
Il simbolo identifica la pagina alla quale può essere reperita l'informazione.



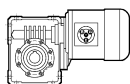
The symbol shows the page the information can be sorted from.



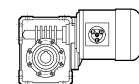
Das Symbol Kennzeichnet die Seite, auf die die Information gefunden werden kann.



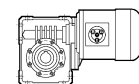
Le symbole identifie la page à laquelle l'on peut trouver l'information.



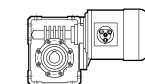
Motoriduttore con motore integrato.



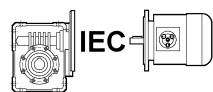
Gearmotor with compact motor.



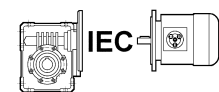
Getriebemotor mit Kompaktmotor.



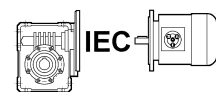
Motoréducteur avec moteur compact.



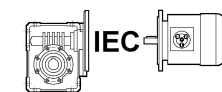
Motoriduttore con motore IEC.



Gearmotor with IEC motor.



Getriebemotor mit IEC-Motor.



Motoréducteur avec moteur normalisé CEI.



Riduttore predisposto per accoppiamento a motore tipo IEC.



Gear unit with IEC motor interface.



Getriebe vorbereitet für IEC-motor.



Réducteur prédisposé pour liaison a moteur IEC.



Riduttore dotato di albero veloce cilindrico.



Speed reducer with solid input shaft.



Getriebe mit zylindrischer Antriebswelle.



Réducteur avec arbre rapide Cylindrique.

**INFORMAZIONI GENERALI**

I paragrafi che seguono riportano una serie di informazioni sugli elementi indispensabili per la scelta e il corretto utilizzo dei motoriduttori.

**GENERAL INFORMATION**

Following paragraphs explain terminology used within the catalogue and lend important information on selection, use and maintenance of gearboxes.

**ALLGEMEINE INFORMATIONEN**

Die folgenden Abschnitte enthalten eine Reihe von Informationen über die Aspekte, die in Hinblick auf die Wahl und den sachgemäßen Betrieb von Getriebemotoren unbedingt zu berücksichtigen sind.

**INFORMATIONS GENERALES**

Les paragraphes qui suivent présentent une série d'informations sur les éléments indispensables pour le choix et l'utilisation correcte des motoréducteurs.

**2 - COPPIA IN USCITA**

**Coppia nominale**  
 $M_{n2}$  [Nm]

È la coppia trasmissibile in uscita con carico continuo uniforme riferita alla velocità in ingresso  $n_1$  e a quella corrispondente in uscita  $n_2$ . È calcolata in base ad un fattore di servizio  $f_s = 1$ .

**2 - OUTPUT TORQUE**

**Rated output torque**  
 $M_{n2}$  [Nm]

Torque output transmissible under uniform loading. Value is speed sensitive and it is calculated for service factor  $f_s = 1$ .

**2 - ABTRIEBSMOMENT**

**Nenn-Drehmoment**  
 $M_{n2}$  [Nm]

Dies ist das an der Abtriebswelle übertragbare Drehmoment bei gleichförmiger Dauerbelastung bezogen auf die Antriebsdrehzahl  $n_1$  und die entsprechende Abtriebsdrehzahl  $n_2$ . Das Drehmoment wird auf Grundlage eines Betriebsfaktor  $f_s = 1$  berechnet.

**2 - COUPLE EN SORTIE**

**Couple nominal**  
 $M_{n2}$  [Nm]

C'est le couple transmissible en sortie avec une charge continue uniforme se référant à la vitesse en entrée  $n_1$  et à celle correspondante en sortie  $n_2$ . Il est calculé sur la base d'un facteur de service  $f_s = 1$ .

**Coppia richiesta**  
 $M_{r2}$  [Nm]

Rappresenta la coppia richiesta dall'applicazione e dovrà sempre essere uguale o inferiore alla coppia in uscita nominale  $M_{n2}$  del riduttore scelto.

**Torque demand**  
 $M_{r2}$  [Nm]

Torque calculated based on application requirements. It must be equal to or less than rated output torque  $M_{n2}$  for the captioned gear unit.

**Verlangtes Drehmoment**  
 $M_{r2}$  [Nm]

Dies ist das von der Anwendung verlangte Drehmoment, das stets kleiner oder gleich dem Nenn-Abtriebsmoment  $M_{n2}$  des gewählten Getriebe sein muß.

**Couple requis**  
 $M_{r2}$  [Nm]

Il représente le couple requis par l'application et devra toujours être inférieur ou égal au couple en sortie nominal  $M_{n2}$  du réducteur choisi.

**Coppia di calcolo**  
 $M_{c2}$  [Nm]

È il valore di coppia da utilizzare per la selezione del riduttore considerando la coppia richiesta  $M_{r2}$  e il fattore di servizio  $f_s$  ed è dato dalla formula:

**Calculated torque**  
 $M_{c2}$  [Nm]

Torque value to be compared with rated torque when selecting the gear unit. Value works out from the following equation:

**Soll-Drehmoment**  
 $M_{c2}$  [Nm]

Dies ist das bei der Wahl des Getriebes zugrundezulegende Drehmoment, wobei das übertragene Drehmoment  $M_{r2}$  und der Betriebsfaktor  $f_s$  zu berücksichtigen sind; das Soll-Drehmoment wird mit folgender Gleichung berechnet:

**Couple de calcul**  
 $M_{c2}$  [Nm]

C'est la valeur de couple à utiliser pour la sélection du réducteur en considérant le couple requis  $M_{r2}$  et le facteur de service  $f_s$  et s'obtient avec la formule:

$$M_{c2} = M_{r2} \cdot f_s \leq M_{n2}$$

(1)

**3 - POTENZA**

**Potenza in entrata**  
 $P_{n1}$  [kW]

Nelle tabelle di selezione dei riduttori è la potenza applicabile in entrata riferita alla velocità  $n_1$  e considerando un fattore di servizio  $f_s = 1$ .

**3 - POWER**

**Rated input power**  
 $P_{n1}$  [kW]

This is the torque value applicable to gearbox input shaft and corresponding to service factor  $f_s = 1$ . Value is speed ( $n_1$ ) sensitive.

**3 - LEISTUNG**

**Leistung Antriebswelle**  
 $P_{n1}$  [kW]

In den Tabellen für die Wahl der Getriebe ist die an der Antriebswelle übertragbare Leistung auf die Drehzahl  $n_1$  bezogen und es wurde ein Betriebsfaktor  $f_s = 1$  angenommen.

**3 - PUISSANCE**

**Puissance en entrée**  
 $P_{n1}$  [kW]

Dans les tableaux de sélection des réducteurs, c'est la puissance applicable en entrée se rapportant à la vitesse  $n_1$  et en considérant un facteur de service  $f_s = 1$ .

**4 - RENDIMENTO**

**Rendimento dinamico**  $\eta_d$

È dato dal rapporto fra la potenza in uscita  $P_2$  e quella in entrata  $P_1$  secondo la relazione:

**4 - EFFICIENCY**

**Dynamic efficiency**  $\eta_d$

The dynamic efficiency is the relationship of power delivered at output shaft  $P_2$  to power applied at input shaft  $P_1$ :

**4 - WIRKUNGSGRAD**

**Dynamischer Wirkungsgrad**  $\eta_d$

Er ist gegeben durch das Verhältnis der Abtriebsleistung  $P_2$  zur Antriebsleistung  $P_1$ :

**4 - RENDEMENT**

**Rendement dynamique**  $\eta_d$

Il est donné par le rapport entre la puissance en sortie  $P_2$  et celle en entrée  $P_1$ :

$$\eta_d = \frac{P_2}{P_1}$$

(2)

In particolare, è opportuno ricordare che i dati di coppia  $M_{n2}$  a catalogo sono stati calcolati in base

It may be worth noticing that values of rated torque  $M_{n2}$  given in the catalogue take the dynamic

Es soll hier insbesondere daran erinnert werden, daß die Katalogangaben für das Drehmoment

En particulier, il est opportun de rappeler que les caractéristiques de couple  $M_{n2}$  du catalogue ont

al rendimento dinamico  $\eta_d$  che si ha sui gruppi funzionanti a regime dopo rodaggio. Dopo il periodo di rodaggio si ha anche una riduzione e infine una stabilizzazione della temperatura di funzionamento.

La temperatura sotto carico è influenzata dal tipo di servizio e dalla temperatura ambiente e può raggiungere valori, misurati sulla carcassa in corrispondenza dell'asse della vite senza fine, nell'intorno di 80-100 °C senza pregiudicare la meccanica del riduttore.

Se si ha motivo di attendersi temperature di funzionamento nell'estremo superiore, orientativamente 90-100 °C, è opportuno equipaggiare il riduttore di anelli di tenuta in Viton®, specificando nell'ordinativo l'opzione PV.

efficiency into consideration. Values for  $\eta_d$  refer to gearboxes after sufficient running-in period. After the running-in period the surface temperature in operation drops and finally stabilises.

The operating temperature is affected by both the duty and the ambient temperature and may result into values, measured onto the gear case at midpoint of the worm shaft, in the range of 80-100 °C without this affecting the operation of the gear unit adversely.

If however surface temperatures in the 90-100 °C range are to be expected in may be recommended to specify Viton® oil seal through the option PV.

$M_{n2}$  auf Basis des dynamischen Wirkungsgrads  $\eta_d$  nach der Einlaufphase berechnet wurden.

Nach der Einlaufzeit erreicht man auch eine Reduzierung und endlich eine Stabilisierung der Betriebstemperatur.

Die Temperatur unter Last wird vom Betriebsart und von der Umwelttemperatur beeinflusst und kann Werte erreichen, die auf die Gehäuse neben der Schneckenachse gegen 80-100 °C gemessen werden, ohne die Mechanik des Getriebes zu schaden.

Wenn man höheren Temperaturen - gegen ca. 90-100 °C, sich erwartet, ist es notwendig das Getriebe mit Viton-Dichtringen auszurüsten und in der Bestellung die Option PV anzugeben.

été calculées sur la base du rendement dynamique  $\eta_d$  que l'on obtient sur les groupes fonctionnant en régime après rodage.

Après une période de rodage on constate également une réduction et finalement la stabilisation de la température de fonctionnement.

La température en charge est influencée par le type de service et par la température ambiante et peut atteindre des valeurs, mesurées sur le carter au niveau de l'axe de la vis sans fin, qui avoisinent 80-100°C, sans que cela porte aucun préjudice à la mécanique du réducteur.

S'il y a lieu que la température de fonctionnement puisse atteindre la limite supérieure - dans l'ordre de 90-100°C - il est conseillé d'équiper le réducteur de bagues d'étanchéité en Viton®, en rappelant sur la commande l'option PV.

### Rendimento statico $\eta_s$

È il rendimento che si ha all'avviamento del riduttore e, se può essere trascurato nei riduttori ad ingranaggi, deve essere tenuto in particolare considerazione nella scelta di motorizzazioni con riduttori a vite senza fine destinate ad applicazioni caratterizzate da un tipo di servizio intermittente (es. sollevamenti).

### Static efficiency $\eta_s$

Efficiency obtained at start-up of the gearbox. Although this is not significant in helical gear units, it is a very important element in the selection of motor size to be connected to worm gearboxes for use in intermittent duty applications (e.g. hoisting).

### Statischer Wirkungsgrad $\eta_s$

Dies ist der Wirkungsgrad beim Anlaufen des Getriebes, der, obgleich er bei Zahnradgetrieben vernachlässigt werden kann, bei der Wahl von Antrieben mit Schneckengetrieben, die für den Aussetzbetrieb (z.B. Hubbetrieb) bestimmt sind, besondere Beachtung verdient.

### Rendement statique $\eta_s$

C'est le rendement que l'on obtient au démarrage du réducteur et, s'il peut être négligé pour les réducteurs à engrenages, il doit être pris en considération dans le choix des motorisations avec réducteurs à vis sans fin destinés aux applications caractérisées par un type de service intermittent (ex. levages).

## 5 - RAPPORTO DI RIDUZIONE $i$

Il valore del rapporto di riduzione della velocità, identificato con il simbolo  $[i]$ , è espresso tramite il rapporto fra le velocità all'albero veloce e lento del riduttore e riassunto nell'espressione:

## 5 - GEAR RATIO $i$

The value for the gear ratio is referred to with the letter  $[i]$  and calculated through the relationship of the input speed  $n_1$  to the output speed  $n_2$ :

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

## 5 - GETRIEBEÜBERSETZUNG $i$

Die Übersetzung des Getriebes wird mit dem Buchstaben  $[i]$  bezeichnet und ist folgendermaßen definiert:

## 5 - RAPPORT DE REDUCTION $i$

Le rapport de réduction est identifié par la lettre  $[i]$  et son calcul s'effectue à partir de la vitesse d'entrée  $n_1$  et de la vitesse de sortie  $n_2$  en utilisant la relation suivante :

(3)

Il rapporto di riduzione è solitamente un numero decimale che viene rappresentato nel catalogo con una sola cifra decimale, o nessuna nel caso di  $i > 1000$ . Se si è interessati a conoscere il numero in tutte le componenti decimali consultare il Servizio Tecnico di Bonfiglioli Riduttori.

The gear ratio is usually a decimal fraction which in this catalogue is truncated at one digit after the comma (no decimals for  $i > 1000$ ). If interested in knowing the complete figure please consult Bonfiglioli's Technical Service.

In diesem Katalog wird die Übersetzung mit einer Stelle hinter dem Komma angegeben, bei Übersetzungen  $> 1000$  ohne Dezimalstelle. Wenn genaue Angaben zur Übersetzung benötigt werden, wenden sie sich bitte an den technischen Service von Bonfiglioli Riduttori.

Dans le catalogue, le rapport de réduction a une précision d'un chiffre après la virgule (sauf pour  $i > 1000$ ). Si une plus grande précision est nécessaire, contacter le Service Technique de Bonfiglioli.

## 6 - VELOCITÀ ANGOLARE

Velocità in entrata  
 $n_1$  [ $\text{min}^{-1}$ ]

È la velocità relativa al tipo di motorizzazione scelta; i valori di catalogo si riferiscono alle velocità dei motori elettrici comunemente usati a singola e doppia polarità. Se il riduttore riceve il moto da una trasmissione in entrata, è sempre preferibile adottare velocità inferiori a 1400  $\text{min}^{-1}$  al fine di garantire condizioni ottimali di funzionamento.

Velocità in entrata superiori sono ammesse considerando il naturale declassamento della coppia nominale  $M_{n2}$  del riduttore.

## 6 - SPEED

Input speed  
 $n_1$  [ $\text{min}^{-1}$ ]

$n_1$  is the speed the gearbox is driven at. Catalogue rating values refer to speed of motors which are most common in the industry, i.e. 2, 4 and 6 pole.

Gear units driven by external transmissions should be operated at the lowest possible speed in order to ensure optimal operating conditions and maximize lifetime. Input speeds higher than  $n_1 = 1400$  are permitted, within limits, however a torque derating should be expected in such cases.

## 6 - DREHZAHL

Drehzahl Antriebswelle  
 $n_1$  [ $\text{min}^{-1}$ ]

Dies ist die vom gewählten Motortyp abhängige Drehzahl. Die Katalogangaben beziehen sich auf die Drehzahl von allgemein-üblichen eintourigen Elektromotoren oder von polumschaltbaren Elektromotoren. Um optimale Betriebsbedingungen zu gewährleisten, ist stets eine Antriebsdrehzahl unter 1400  $\text{min}^{-1}$  zu empfehlen.

Höhere Antriebsdrehzahlen sind zulässig, wobei die zwangsläufige Herabsetzung des Nenn-Abtriebsdrehmoments  $M_{n2}$  des Getriebes zu berücksichtigen ist.

## 6 - VITESSE ANGULAIRE

Vitesse d'entrée  
 $n_1$  [ $\text{min}^{-1}$ ]

C'est la vitesse relative au type de motorisation choisie. Les valeurs de catalogue se réfèrent aux vitesses des moteurs électriques à simple et double polarité communément utilisés. Si le réducteur reçoit le mouvement d'une transmission en entrée, il est toujours préférable d'adopter des vitesses inférieures à 1400  $\text{min}^{-1}$  afin de garantir des conditions optimales de fonctionnement.

Des vitesses d'entrée supérieures sont admises en considérant le déclassement naturel du couple nominal  $M_{n2}$  du réducteur.

**7 - MOMENTO D'INERZIA**  
 $J_r$  [Kgm<sup>2</sup>]

I momenti d'inerzia indicati a catalogo sono riferiti all'asse di entrata del riduttore per cui, nel caso di accoppiamento diretto, sono già rapportati alla velocità del motore.

**7 - MOMENT OF INERTIA**  
 $J_r$  [Kgm<sup>2</sup>]

Moments of inertia specified in the catalogue refer to the gear unit input shaft. They are therefore related to motor speed, in the case of direct motor mounting.

**7 - TRÄGHEITSMOMENT**  
 $J_r$  [Kgm<sup>2</sup>]

Die im Katalog angegebenen Trägheitsmomente sind auf die Antriebswelle des Getriebes bezogen und daher im Falle einer direkten Verbindung schon zur Motordrehzahl in Beziehung gesetzt.

**7 - MOMENT D'INERTIE**  
 $J_r$  [Kgm<sup>2</sup>]

Les moments d'inertie indiqués dans le catalogue se réfèrent à l'axe d'entrée du réducteur par conséquent, dans le cas d'accouplement direct, ils se rapportent déjà à la vitesse du moteur.

**8 - FATTORE DI SERVIZIO  $f_s$**

Il fattore di servizio è il parametro che traduce in un valore numerico la gravosità del servizio che il riduttore è chiamato a svolgere, tenendo conto, benché con inevitabile approssimazione, del funzionamento giornaliero, della variabilità del carico e di eventuali sovraccarichi, connessi con la specifica applicazione del riduttore. Nel grafico (A1) più sotto riportato il fattore di servizio si ricava, dopo aver selezionato la colonna relativa alle ore di funzionamento giornaliere, per intersezione fra il numero di avviamenti orari e una fra le curve K1, K2 e K3. Le curve  $K_n$  sono associate alla natura del servizio (approssimativamente: uniforme, medio e pesante) tramite il fattore di accelerazione delle masse K, legato al rapporto fra le inerzie delle masse condotte e del motore. Indipendentemente dal valore così ricavato del fattore di servizio, segnaliamo che esistono applicazioni fra le quali, a puro titolo di esempio i sollevamenti, per le quali il cedimento di un organo del riduttore potrebbe esporre il personale che opera nelle immediate vicinanze a rischio di ferimento. Se esistono dubbi che l'applicazione possa presentare questa criticità vi invitiamo a consultare preventivamente il ns. Servizio Tecnico.

**8 - SERVICE FACTOR  $f_s$**

This factor is the numeric value describing reducer service duty. It takes into consideration, with unavoidable approximation, daily operating conditions, load variations and overloads connected with reducer application. In the graph (A1) below, after selecting proper "daily working hours" column, the service factor is given by intersecting the number of starts per hour and one of the K1, K2 or K3 curves.  $K_n$  curves are linked with the service nature (approximately: uniform, medium and heavy) through the acceleration factor of masses K, connected to the ratio between driven masses and motor inertia values. Regardless of the value given for the service factor, we would like to remind that in some applications, which for example involve lifting of parts, failure of the reducer may expose the operators to the risk of injuries. If in doubt, please contact our Technical Service Department.

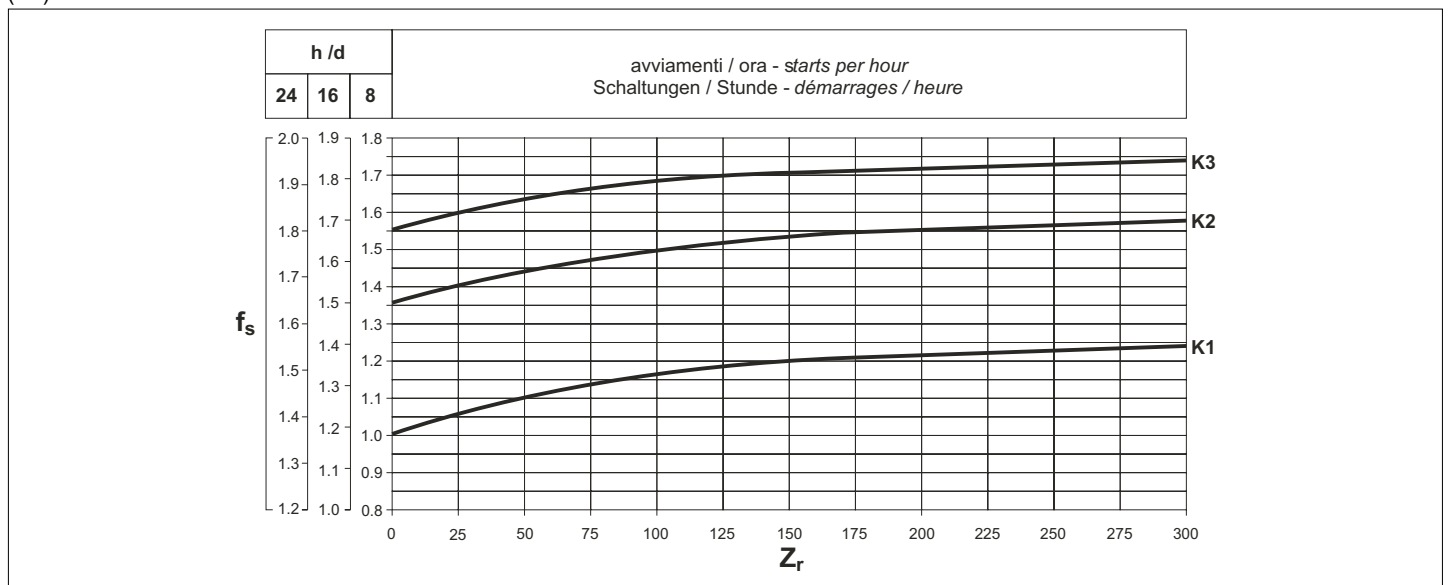
**8 - BETRIEBSFAKTOR  $f_s$**

Beim Betriebsfaktor handelt es sich um den Parameter, der die Betriebsbelastung, die das Getriebe aushalten muss, in einem Wert ausdrückt. Dabei berücksichtigt er, auch wenn nur mit einer unvermeidbaren Annäherung, den täglichen Einsatz, die unterschiedlichen Belastungen und eventuelle Überbelastungen, die mit der spezifischen Applikation des Getriebes verbunden sind. Der nachstehenden Grafik (A1) kann, nach der Wahl der entsprechenden Spalte mit der Angabe der täglichen Betriebsstunden der Betriebsfaktor entnommen werden, indem man die Schnittstelle zwischen der stündlichen Schaltungen und einer der Kurven K1, K2 und K3 sucht. Die mit  $K_n$  gekennzeichneten Kurven sind über den Beschleunigungsfaktor der Massen K an die Betriebsart gekoppelt (annähernd: gleichmäßige, mittlere oder starke Belastung), der wiederum an das Verhältnis zwischen Trägheitsmoment der angetriebenen Massen und dem des Motors gebunden ist. Unabhängig von dem so erhaltenen Betriebsfaktor, möchten wir Sie darauf hinweisen, dass es Applikationen gibt, unter denen beispielsweise auch die Hebefunktionen zu finden sind, bei denen das Nachgeben eines Getriebeorgans, das in dessen Nähe arbeitende Personal einer Verletzungsgefahr aussetzen könnte. Sollten daher Zweifel darüber bestehen, ob die entsprechende Applikation sich in diesem Bezug als kritisch erweist, bitten wir Sie sich zuvor mit unserem Technischen Kundendienst in Verbindung zu setzen.

**8 - FACTEUR DE SERVICE  $f_s$**

Le facteur de service est le paramètre qui traduit en une valeur numérique la difficulté du service que le réducteur est appelé à effectuer en tenant compte, avec une approximation inévitable, du fonctionnement journalier, de la variabilité de la charge et des éventuelles surcharges liées à l'application spécifique du réducteur. Sur le graphique (A1) ci-dessous, le facteur de service peut être trouvé, après avoir sélectionné la colonne relative aux heures de fonctionnement journalier, à l'intersection entre le nombre de démarrages horaires et l'une des courbes K1, K2 et K3. Les courbes  $K_n$  sont associées à la nature du service (approximativement : uniforme, moyen et difficile) au moyen du facteur d'accélération des masses K, lié au rapport entre les inerties des masses conduites et le moteur. Indépendamment de la valeur du facteur de service ainsi trouvée, nous signalons qu'il existe des applications parmi lesquelles, à titre d'exemple, les levages, pour lesquels la rupture d'un organe du réducteur pourrait exposer le personnel opérant à proximité immédiate à des risques de lésion. En cas de doute concernant les risques éventuels de l'application, nous vous conseillons de contacter préalablement notre Service Technique.

(A1)



**Fattore di accelerazione delle masse, K**

Il parametro serve a selezionare la curva relativa al particolare tipo di carico. Il valore è dato dal rapporto:

**Acceleration factor of masses, K**

This parameter serves for selecting the right curve for the type of load. The value is given by the following ratio:

**Beschleunigungsfaktor der Massen, K**

Dieser Parameter dient der Wahl der Kurve, die sich auf die jeweilige Belastungsart bezieht. Der Wert ergibt sich aus folgender Formel:

**Facteur d'accélération des masses, K**

Le paramètre sert à sélectionner la courbe relative au type de charge particulier. La valeur est obtenue par l'équation :

$$K = \frac{J_c}{J_m} \quad (4)$$

dove:  
 $J_c$  momento d'inerzia delle masse comandate, riferito all'albero del motore  
 $J_m$  momento d'inerzia del motore

where:  
 $J_c$  moment of inertia of driven masses referred to motor driving shaft  
 $J_m$  moment of inertia of motor

wobei:  
 $J_c$  Trägheitsmoment der angetriebenen Massen, bezogen auf die Motorwelle  
 $J_m$  Trägheitsmoment des Motors

où:  
 $J_c$  moment d'inertie des masses commandées se référant à l'arbre du moteur.  
 $J_m$  moment d'inertie du moteur

$K \leq 0.25$  – curva **K1**  
 carico uniforme

$K \leq 0.25$  – curve **K1**  
 uniform load

$K \leq 0.25$  – Kurve **K1**  
 Gleichmäßige Belastung

$K \leq 0.25$  – courbe **K1**  
 charge uniforme

$0.25 < K \leq 3$  – curva **K2**  
 carico con urti moderati

$0.25 < K \leq 3$  – curve **K2**  
 moderate shock load

$0.25 < K \leq 3$  – Kurve **K2**  
 Belastung mit mäßigen Stößen

$0.25 < K \leq 3$  – courbe **K2**  
 charge avec chocs modérés

$3 < K \leq 10$  – curva **K3**  
 carico con forti urti

$3 < K \leq 10$  – curve **K3**  
 heavy shock load

$3 < K \leq 10$  – Kurve **K3**  
 Belastung mit starken Stößen

$3 < K \leq 10$  – courbe **K3**  
 charge avec chocs importants

Per valori di  $K > 10$  invitiamo a consultare il nostro Servizio Tecnico.

For  $K$  values  $> 10$ , please contact our Technical Service Department.

Bei Werten  $K > 10$  bitten wir Sie, sich mit unseren Technischen Kundendienst in Verbindung zu setzen.

Pour des valeurs de  $K > 10$ , nous vous conseillons de contacter notre Service Technique.

**9 - MANUTENZIONE**

A meno che non sia richiesto diversamente, i gruppi tipo W63, W75 e W86 sono lubrificati a vita e pertanto non richiedono sostituzioni periodiche del lubrificante. I gruppi W110 invece devono essere riempiti di olio prima della messa in servizio. Dopo le prime 300 ore di funzionamento è consigliabile effettuare un lavaggio interno del riduttore utilizzando un adeguato detergente, per poi procedere al riempimento con olio rigorosamente nuovo. Per la quantità di olio fare sempre riferimento alla mezzera del tappo di livello. Controllare periodicamente il livello del lubrificante agli intervalli di seguito indicati e ripristinare il livello, qualora necessario.

**9 - MAINTENANCE**

Unless otherwise specified gear units type W63, W75 and W86 are lubricated for life and as such do not require periodical oil change. W110 units instead must be filled with oil prior to be put into operation. After the first 300 hours it is recommended to flush the gear unit and clean internal components with a suitable detergent. Replace the oil with fresh lubricant. Refer to level gauge for the appropriate oil quantity. Check oil level regularly at intervals shown on table below and restore level if necessary.

**9 - WARTUNG**

Falls nicht anders angefordert, sind die Einheiten des Typs W63, W75 und W86 auf Lebensdauer geschmiert und erfordern daher keinerlei regelmäßigen Schmiermittelwechsel mehr. Die Einheiten W110 müssen dagegen vor der Inbetriebnahme noch mit Öl gefüllt werden. Nach den ersten 300 Betriebsstunden wird empfohlen, unter Anwendung eines geeigneten Reinigungsmittels, den Innenbereich des Getriebes auszuwaschen und ihn daraufhin mit völlig neuem Öl erneut aufzufüllen. Was die Ölmengen anbelangt, bitten wir Sie, immer Bezug auf die Mittellinie der Pegelstandschraube zu nehmen. Den Schmiermittelpiegel regelmäßig zu den nachstehend angegebenen Zeiten kontrollieren und, falls erforderlich, den erforderlichen Pegelstand wieder herstellen.

**9 - ENTRETIEN**

Sauf demande contraire, les groupes type W63, W75 et W86 sont lubrifiés à vie et, par conséquent, ne nécessitent pas de vidange périodique. Au contraire, les groupes W110 doivent être remplis avec de l'huile avant la mise en service. Après les 300 premières heures de fonctionnement, il est conseillé d'effectuer un nettoyage interne du réducteur en utilisant un détergent adéquat ; ensuite, procéder au remplissage avec de l'huile rigoureusement neuve. En ce qui concerne la quantité d'huile nécessaire, remplir jusqu'à la moitié du bouchon de niveau. Contrôler périodiquement le niveau de lubrifiant aux intervalles indiqués ci-après et rétablir le niveau en cas de nécessité.

(A2)

Temperatura olio / Oil temperature Öltemperatur / Température huile	Intervallo di lubrificazione / Oil change interval Schmierfrist / Intervalle de lubrification
[°C]	[hrs]
< 65	25000
65 - 80	15000
80 - 95	12500

**10 - SELEZIONE**

**10 - SELECTION**

**10 - ANTRIEBSAUSWAHL**

**10 - SELECTION**



Per selezionare correttamente un riduttore o un motoriduttore, è necessario disporre di alcuni dati che sono riassunti nella tabella (A3).  
In particolare, essa potrà essere compilata ed inviata in copia al ns. Servizio Tecnico che provvederà alla ricerca della motorizzazione più idonea alla applicazione indicata.

Data required for the selection of gearmotors or speed reducers are listed in the following chart. Should assistance be required fill in all applicable data and send it to Bonfiglioli Technical Service who will select the drive accordingly.

Um die Getriebe und Getriebe-motoren richtig auszuwählen zu können, muß man über einige grundlegende Daten verfügen, die wir in der Tabelle (A3) zusammengefaßt haben.  
Eine Kopie dieser vom Kunden ausgefüllten Tabelle kann an unseren Technischen Kundendienst geschickt werden, der dann die für die gewünschte Anwendung geeignete Auslegung wählt.

Pour sélectionner correctement un réducteur ou un motoréducteur, il est nécessaire de disposer de certaines données que nous avons résumé dans le tableau (A3).  
En particulier, ce dernier pourra être rempli et retourné à notre Service Technique qui recherchera la motorisation la plus appropriée à l'application indiquée.

(A3)

Tipo di applicazione Type of application Anwendung Type d'application		.....	
P <sub>12</sub>	Potenza in uscita a n <sub>2</sub> max Output power at n <sub>2</sub> max Abtriebsleistung bei n <sub>2</sub> max Puissance en sortie à n <sub>2</sub> maxi	.....kW	Senso di rotazione albero entrata (O-AO) (**) Input shaft rotation direction (CW-CCW) (**) Drehrichtung der Antriebswelle (U-GU) (**) Sens de rotation arbre entrée (H-AH) (**) .....
P <sub>12</sub> '	Potenza in uscita a n <sub>2</sub> min Output power at n <sub>2</sub> min Abtriebsleistung bei n <sub>2</sub> min Puissance en sortie à n <sub>2</sub> mini	.....kW	A <sub>c1</sub> Carico assiale su albero in uscita (+/-)(***) Thrust load on output shaft (+/-)(***) Axialkraft auf Abtriebswelle (+/-)(***) Charge axiale sur arbre de sortie (+/-)(***) .....N
M <sub>12</sub>	Momento torcente in uscita a n <sub>2</sub> max Output torque at n <sub>2</sub> max Abtriebsdrehmoment bei n <sub>2</sub> max Moment de torsion en sortie à n <sub>2</sub> maxi	.....Nm	A <sub>c1</sub> Carico assiale su albero in entrata (+/-)(***) Thrust load on input shaft (+/-)(***) Axialkraft auf Antriebswelle (+/-)(***) Charge axiale sur arbre d'entrée (+/-)(***) .....N
n <sub>2</sub>	Velocità di rotazione in uscita max Max.output speed Abtriebsdrehzahl max Vitesse de rotation maxi en sortie	.....min-1	J <sub>c</sub> Momento d'inerzia del carico Moment of inertia of the load Trägheitsmoment der Last Moment d'inertie de la charge .....Kgm <sup>2</sup>
n <sub>2</sub> '	Velocità di rotazione in uscita min Min.output speed Abtriebsdrehzahl min Vitesse de rotation mini en sortie	.....min-1	t <sub>a</sub> Temperatura ambiente Ambient temperature Umgebungstemperatur Température ambiante .....C°
n <sub>1</sub>	Velocità di rotazione in entrata max Max.input speed Antriebsdrehzahl max Vitesse de rotation maxi en entrée	.....min-1	Altitudine sul livello del mare Altitude above sea level Höhe ü.d.M. Altitude au-dessus du niveau de la mer .....m
n <sub>1</sub> '	Velocità di rotazione in entrata min Min.input speed Antriebsdrehzahl min Vitesse de rotation mini en entrée	.....min-1	Tipo di servizio in accordo a CEI Duty type to IEC norms Relative Einschaltdauer gemäß CEI Type de service selon CEI S...../.....%
R <sub>c2</sub>	Carico radiale su albero in uscita Radial load on output shaft Radialkraft auf Abtriebswelle Charge radiale sur arbre de sortie	.....N	Z Frequenza di avviamento Starting frequency Schaltungshäufigkeit Fréquence de démarrage .....1/h
x <sub>2</sub>	Distanza di applicazione del carico (*) Load application distance (*) Abstand des Kraftangriffspunktes (*) Distance d'application de la charge (*)	.....mm	Tensione di alimentazione motore Motor voltage Nennspannung des Motors Tension de alimentation moteur .....V
	Orientamento del carico su albero lento Load angle at output shaft Orientierung der Last am Abtrieb Orientation de la charge en sortie		Tensione di alimentazione freno Brake voltage supply Nennspannung der Bremse Tension de alimentation frein .....V
	Senso di rotazione albero uscita (O-AO) (**) Output shaft rotation direction (CW-CCW) (**) Drehrichtung der Abtriebswelle (U-GU) (**) Sens de rotation arbre sortie (H-AH) (**) .....	.....	Frequenza Frequency Frequenz Fréquence .....Hz
R <sub>c1</sub>	Carico radiale su albero in entrata Radial load on input shaft Radialkraft auf Antriebswelle Charge radiale sur arbre d'entrée	.....N	M <sub>b</sub> Coppia frenante Brake torque Bremsmoment Couple de freinage .....Nm
x <sub>1</sub>	Distanza di applicazione del carico (*) Load application distance (*) Abstand des Kraftangriffspunktes (*) Distance d'application de la charge (*)	.....mm	Grado di protezione motore Motor protection class Schutzart des Motors Degré de protection moteur IP.....
	Orientamento del carico su albero veloce Load angle at input shaft Orientierung der Last am Antrieb Orientation de la charge en entrée		Classe di isolamento Insulation class Isolierstoffklasse Classe d'isolation .....

(\*) La distanza x<sub>1-2</sub> è quella compresa fra il punto di applicazione della forza e la battuta dell'albero (se non indicata, si considererà la forza agente sulla mezzera della sporgenza dell'albero).

(\*) X<sub>1-2</sub> is the distance between load application point and shaft shoulder (if not specified, load applying at midpoint of shaft under study will be considered).

(\*) Der Abstand x<sub>1-2</sub> ist der Abstand vom Kraftangriffspunkt zum Wellenansatz (wenn nicht anders angegeben, wird davon ausgegangen, daß die Kraft auf der Mitte des Wellenendes angreift).

(\*) La distance x<sub>1-2</sub> est celle comprise entre le point d'application de la force et l'épaulement de l'arbre (si non précisée l'on considerera la force agissant au milieu de la saillie de l'arbre).

(\*\*) O = orario;  
AO = antiorario

(\*\*) CW = clockwise;  
CCW = counterclockwise

(\*\*) U = Uhrzeigersinn;  
GU = Gegenuhrzeigersinn

(\*\*) H = sens horaire;  
AH = sens antihoraire

(\*\*\*) + = compressione  
- = trazione

(\*\*\*) + = push  
- = pull

(\*\*\*) + = Druck  
- = Zug

(\*\*\*)+ = compression  
- = traction

Scelta dei motoriduttori	Selection of a gearmotor	Wahl des Getriebemotors	Sélection des motoréducteurs
a) Determinare il fattore di servizio $f_s$ in funzione del tipo di carico (fattore K), del numero di inserzioni/ora $Z_r$ e del numero di ore di funzionamento.	a) Determine service factor $f_s$ according to type of duty (factor K), number of starts per hour $Z_r$ and hours of operation.	a) Den Betriebsfaktor $f_s$ in Abhängigkeit von der Belastungsart (Faktor K), den Schaltungen /Stunde $Z_r$ und den Betriebsstunden bestimmen.	a) Déterminer le facteur de service $f_s$ en fonction du type de charge (facteur K), du nombre d'insertions/heure $Z_r$ et du nombre d'heures de fonctionnement.
b) Dalla coppia $M_{r2}$ , conoscendo $n_2$ e il rendimento dinamico $\eta_d$ , ricavare la potenza in entrata:	b) From values of torque $M_{r2}$ , speed $n_2$ and efficiency $\eta_d$ the required input power can be calculated from the equation:	b) Aus dem Drehmoment $M_{r2}$ mit ilfe der bekannten Werte für $n_2$ und dem dynamischen Wirkungsgrad $\eta_d$ die Antriebsleistung ableiten:	b) A partir du couple $M_{r2}$ , en connaissant $n_2$ et le rendement dynamique $\eta_d$ , calculer la puissance en entrée:

$$P_{r1} = \frac{M_{r2} \cdot n_2}{9550 \cdot \eta_d} \quad [\text{kW}] \quad (5)$$

Il valore di  $\eta_d$  per lo specifico riduttore può essere ricavato dal paragrafo 24 - Tabelle dati tecnici riduttori - in funzione della velocità di ingresso e del rapporto di trasmissione.

Value of  $\eta_d$  for the captioned worm gear can be sorted out from paragraph 24 - speed reducer selection charts - and is dependent on input speed and gear ratio.

Für das spezifische Getriebe kann der Wert  $\eta_d$  in Abhängigkeit zur Antriebsdrehzahl und dem Antriebsverhältnis gemäß Paragraph 24 – Technische Datentabelle der Getriebe – erhoben werden.

Il valeur de  $\eta_d$  pour le réducteur spécifique peut être calculée d'après les indications du paragraphe 24 – Tableaux données techniques réducteurs – en fonction de la vitesse d'entrée et du rapport de transmission.

c) Ricercare fra le tabelle dei dati tecnici motoriduttori quella corrispondente ad una potenza normalizzata $P_n$ tale che:	c) Consult the gearmotor selection charts and locate the table corresponding to normalised power $P_n$ :	c) Unter den Tabellen mit den Technischen Daten der Getriebemotoren die Tabelle auswählen, die folgender Leistung entspricht:	c) Rechercher parmi les tableaux des caractéristiques techniques des motoréducteurs celui correspondant à une puissance:
--	--	---	--

$$P_n \geq P_{r1} \quad (6)$$

Se non diversamente indicato, la potenza  $P_n$  dei motori riportata a catalogo si riferisce al servizio continuo S1. Per i motori utilizzati in condizioni diverse da S1, sarà necessario identificare il tipo di servizio previsto con riferimento alle Norme CEI 2-3/IEC 34-1. In particolare, per i servizi da S2 a S8 e per le grandezze motore uguali o inferiori a 132, è possibile ottenere una maggiorazione della potenza rispetto a quella prevista per il servizio continuo, pertanto la condizione da soddisfare sarà:

Unless otherwise specified, power  $P_n$  of motors indicated in the catalogue refers to continuous duty S1. For motors used in conditions other than S1, the type of duty required by reference to CEI 2-3/IEC 34-1 Standards must be mentioned. For duties from S2 to S8 in particular and for motor frame 132 or smaller, extra power output can be obtained with respect to continuous duty. Accordingly the following condition must be satisfied:

Wenn nicht anders angegeben, bezieht sich die im Katalog angegebene Leistung  $P_n$  der Motoren auf Dauerbetrieb S1. Bei Motoren, die unter anderen Bedingungen als S1 eingesetzt werden, muß die vorgesehene Betriebsart unter Bezug auf die CEI-Normen 2-3/IEC 34-1 bestimmt werden. Insbesondere kann man für die Betriebsarten S2 bis S8 (und für Motorbaugrößen gleich oder niedriger als 132) eine Überdimensionierung der Leistung relativ zu der für den Dauerbetrieb vorgesehenen Leistung erhalten; die zu erfüllende Bedingung ist dann:

Sauf indication contraire la puissance  $P_n$  des moteurs indiquée dans le catalogue se réfère à un service continu S1. Pour les moteurs utilisés dans des conditions différentes du service S1, il sera nécessaire d'identifier le type de service prévu en se référant aux normes CEI 2-3/IEC 34-1. En particulier, pour les services de type S2 à S8 ou pour les tailles de moteurs égales ou inférieures à 132 il est possible d'obtenir une majoration de la puissance par rapport à celle prévue pour le service continu. Par conséquent, la condition à satisfaire sera:

$$P_n \geq \frac{P_{r1}}{f_m} \quad (7)$$

Il fattore di maggiorazione  $f_m$  è ricavabile dalla tabella (A4).

The adjustment factor  $f_m$  can be obtained from table (A4).

Der Überdimensionierungsfaktor  $f_m$  kann der Tabelle (A4) entnommen werden.

Le facteur de majoration  $f_m$  peut être obtenu en consultant le tableau (A4).

(A4)

	SERVIZIO / DUTY / BETRIEB / SERVICE						
	S2			S3*			S4 - S8
	Durata del ciclo / Cycle duration [min] Zyklusdauer / Durée du cycle [min]			Rapporto di intermittenza / Cyclic duration factor (I) Relative Einschaltdauer / Rapport d'intermittence (I)			Interpellarci Please contact us Rückfrage Nous contacter
10	30	60	25%	40%	60%		
$f_m$	1.35	1.15	1.05	1.25	1.15	1.1	

\* La durata del ciclo dovrà comunque essere uguale o inferiore a 10 minuti; se superiore interpellare il Servizio Tecnico di Bonfiglioli Riduttori.

\* Cycle duration, in any event, must be 10 minutes or less. If it is longer, please contact our Technical Service.

\* Die Zyklusdauer muß in jedem Fall kleiner oder gleich 10 min sein; wenn sie darüber liegt, unseren Technisch en Kundendienst zu Rate ziehen.

\* La durée du cycle devra être égale ou inférieure à 10 minutes. Si supérieure, contacter notre Service Technique.

**Rapporto di intermittenza**

**Intermittence ratio**

**Relative Einschaltdauer**

**Rapport d'intermittence**

$$I = \frac{t_f}{t_f + t_r} \cdot 100 \quad (8)$$

$t_f$  = tempo di funzionamento a carico costante  
 $t_r$  = tempo di riposo

$t_f$  = work time at constant load  
 $t_r$  = rest time

$t_f$  = Betriebszeit mit konstanter Belastung  
 $t_r$  = Aussetzzeit

$t_f$  = temps de fonctionnement à charge constante  
 $t_r$  = temps de repos

Scegliere poi, in base alla velocità di uscita  $n_2$ , il motoriduttore con un fattore di sicurezza  $S$  calcolato maggiore o uguale al fattore di servizio  $f_s$ .  
Le tabelle dei dati tecnici dei motoriduttori si riferiscono a velocità di motori a 2, 4 e 6 poli (50Hz).  
Se si prevede l'applicazione di motori con velocità diverse da quelle indicate, la scelta dovrà essere effettuata seguendo la procedura di scelta dei riduttori.  
Per particolari applicazioni, quali sollevamenti e traslazioni, contattare il ns. Servizio Tecnico.

Next, according to output speed  $n_2$ , select a gearmotor having a safety factor  $S$  higher than or equal to service factor  $f_s$ .  
The gearmotor selection charts refer to 2, 4 and 6 pole motors (50Hz).  
If motors with different speed shall be used, refer to the selection procedure for speed reducers and choose the most suitable gearmotor.  
For particular applications such as hoisting and travelling consult our Technical Service.

Dann auf Grundlage der Abtriebsdrehzahl  $n_2$  den Getriebemotor mit einem Sicherheitsfaktor  $S$  wählen, der größer oder gleich dem Betriebsfaktor  $f_s$  ist.  
Die Tabellen mit den Technischen Daten der Getriebemotoren beziehen sich auf die Drehzahlen von Motoren mit 2, 4 und 6, Polen (50Hz).  
Wenn die Verwendung von Motoren mit anderen als den angegebenen Drehzahlen vorgesehen ist, muß die Wahl analog der Wahl des Getriebes ausgeführt werden.  
Für besondere Anwendungen, wie Hub- und Fahrwerke, unseren Technischen Kundendienst zu Rate ziehen.

Choisir ensuite, suivant la vitesse en sortie  $n_2$ , le motoréducteur avec un facteur de sécurité calculé  $S$  supérieur ou égal au facteur de service  $f_s$ .  
Les tableaux des caractéristiques techniques des motoréducteurs se réfèrent aux vitesses de moteurs à 2, 4 et 6 pôles (50 Hz).  
Si l'on prévoit l'application de moteurs avec des vitesses différentes de celles indiquées, la sélection devra être effectuée en suivant la procédure de sélection des réducteurs.  
Pour les applications particulières telles que levages et translations, contacter notre Service Technique.

**Sceita dei riduttori e dei riduttori predisposti per motori IEC**

**Selection of speed reducer and gearbox with IEC motor adapter**

**Wahl des Getriebes und Getriebe für IEC-motoren**

**Sélection des réducteurs et des réducteurs CEI**

- a) Determinare il fattore di servizio  $f_s$ .
- b) Conoscendo la coppia  $M_{r2}$  di uscita richiesta dalla applicazione, si procede alla definizione della coppia di calcolo

- a) Determine service factor  $f_s$ .
- b) Assuming the required output torque for the application  $M_{r2}$  is known, the computational torque can be then defined as:

- a) Den Betriebsfaktor  $f_s$  bestimmen.
- b) Anhand des bekannten von der Anwendung geforderten Abtriebsdrehmoments  $M_{r2}$  das Soll-Drehmoment bestimmen

- a) Déterminer le facteur de service  $f_s$ .
- b) En connaissant le couple  $M_{r2}$  de sortie requis par l'application, l'on procède à la définition du couple de calcul

$$M_{c2} = M_{r2} \cdot f_s \quad (9)$$

- c) In base alla velocità in uscita  $n_2$  richiesta, e a quella in entrata  $n_1$  disponibile, si calcola il rapporto di riduzione

- c) The gear ratio is calculated according to requested output speed  $n_2$  and input speed  $n_1$

- c) Auf Grundlage der verlangten Abtriebsdrehzahl  $n_2$  und der verfügbaren Antriebsdrehzahl  $n_1$  die Übersetzungs berechnen

- c) Suivant la vitesse en sortie  $n_2$  requise et celle en entrée  $n_1$  disponible, l'on calcule le rapport de réduction

$$i = \frac{n_1}{n_2} \quad (10)$$

Disponendo dei dati  $M_{c2}$  e  $i$ , si ricercherà nelle tabelle corrispondenti alla velocità  $n_1$  il riduttore che, in funzione del rapporto  $[i]$  più prossimo a quello calcolato, proponga una coppia nominale

Once values for  $M_{c2}$  and  $i$  are known consult the rating charts under the appropriate input speed  $n_1$  and locate the gear unit that features the gear ratio closest to  $[i]$  and at same time offers a rated torque value  $M_{n2}$  so that:

Anhand der Werte für  $M_{c2}$  und  $i$  in den Tabellen für die Drehzahl  $n_1$  das Getriebe auswählen, das in Abhängigkeit von einer Übersetzung  $[i]$ , die dem Sollwert möglichst nahe ist, folgendes Nenn-Drehmoment erlaubt:

En disposant des données  $M_{c2}$  et  $i$ , l'on recherchera dans les tableaux correspondant à la vitesse  $n_1$  le réducteur qui, en fonction du rapport  $[i]$  le plus proche de celui calculé, propose un couple nominal

$$M_{n2} \geq M_{c2} \quad (11)$$

Se al riduttore scelto dovrà essere applicato un motore elettrico verificarne l'applicabilità consultando la tabella delle predisposizioni possibili paragrafo 25.

If a IEC motor must be fitted to the selected gear unit check geometrical compatibility at paragraph 25 - Motor availability.

Wenn das Getriebe mit einem Elektromotor verbunden werden soll, die Verträglichkeit anhand der Tabelle der möglichen Anbaumöglichkeiten sicherstellen.

Au cas où il serait nécessaire d'appliquer un moteur électrique normalisé au réducteur choisi, en vérifier la possible adaptation en consultant le tableau des dispositions possibles présenté.

## 11 - VERIFICHE

Effettuata la selezione delle motorizzazioni, si consiglia di procedere alle seguenti verifiche:

### a) Coppia massima

Generalmente la coppia massima (intesa come punta di carico istantaneo) applicabile al riduttore non deve superare il 300% della coppia nominale  $M_{n2}$ ; verificare pertanto che tale limite non venga superato adottando, se necessario, opportuni dispositivi per la limitazione della coppia.

### b) Carichi radiali

Verificare che i carichi radiali agenti sugli alberi di entrata e/o uscita rientrino nei valori di catalogo ammessi. Se superiori, aumentare la grandezza della supportazione del carico. Ricordiamo che tutti i valori indicati nel catalogo si riferiscono a carichi agenti sulla mezzeria della sporgenza dell'albero in esame per cui, in fase di verifica, è indispensabile tenere conto di questa condizione provvedendo, se necessario, a determinare con le apposite formule il carico ammissibile alla distanza  $x_{1,2}$  desiderata. A tale proposito si rimanda ai paragrafi relativi ai carichi radiali.

## 11 - VERIFICATION

After selection is complete it may be worth checking on the following:

### a) Maximum torque

The maximum torque (momentary peak load) transmissible by the gearbox must not, in general, exceed 300% of rated torque  $M_{n2}$ . Check that this limit is not exceeded, using suitable torque limiting devices, if necessary.

### b) Radial loads

Make sure that radial forces applying on input and/or output shaft are within permitted catalogue values. If they were higher consider designing a different bearing arrangement before switching to a larger gear unit. Catalogue values for rated overhung loads refer to mid-point of shaft under study. Should application point of the overhung load be localised further out the revised loading capability must be adjusted as per instructions given in this manual.

## 11 - PRÜFUNGEN

Nach Wahl des Getriebemotors folgende Prüfungen ausführen:

### a) Max. Drehmoment

Im allgemeinen darf das max. Drehmoment (verstanden als momentane Lastspitze), das auf das Getriebe aufgebracht werden kann, 300 % des Nenndrehmoments  $M_{n2}$  nicht überschreiten. Sicherstellen, daß dieser Grenzwert nicht überschritten wird, und nötigenfalls die entsprechenden Vorrichtungen zur Begrenzung des Drehmoments vorsehen.

### b) Radialkräfte

Sicherstellen, daß die auf die Antriebswellen und/oder Abtriebswellen wirkenden Radialkräfte innerhalb der zulässigen Katalogwerte liegen. Wenn sie höher sind, das Getriebe größer dimensionieren bzw. die Abstützung der Last verändern. Wir erinnern daran, daß alle im Katalog angegebenen Werte sich auf Kräfte beziehen, die auf die Mitte des Wellenendes wirken. Diese Tatsache muß bei der Prüfung unbedingt berücksichtigt werden und nötigenfalls muß mit Hilfe der geeigneten Formeln die zulässige Kraft beim gewünschten Abstand  $x_{1,2}$  bestimmt werden. Siehe hierzu die Erläuterungen zu den Radialkräften in diesem Katalog.

## 11 - VERIFICATIONS

Après avoir effectué une sélection des motorisations, nous conseillons de procéder aux vérifications suivantes:

### a) Couple maximum

Généralement, le couple maximum (à considérer comme une pointe de charge instantanée) applicable au réducteur ne doit pas dépasser les 300% du couple nominal  $M_{n2}$ . Vérifier par conséquent que cette limite ne soit pas dépassée en adoptant, si nécessaire, des dispositifs adaptés pour limiter le couple.

### b) Charges radiales

Vérifier que les charges radiales agissant sur les arbres d'entrée et/ou de sortie se situent dans les valeurs de catalogue admises. Si elles sont supérieures, choisir la taille du réducteur supérieure ou modifier la reprise de charge. Rappelons que toutes les valeurs indiquées dans le catalogue se réfèrent à des charges agissant au milieu de la longueur disponible de l'arbre contrôlé. Par conséquent, en phase de vérification, il est indispensable de prendre en considération cette condition en déterminant, si nécessaire, avec les formules appropriées, la charge admissible à la distance  $x_{1,2}$  désirée. Se rapporter à ce propos aux paragraphes relatifs aux charges radiales.

- |   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <p>c) Carichi assiali</p> <p>Anche gli eventuali carichi assiali dovranno essere confrontati con i valori ammissibili. Se si è in presenza di carichi assiali molto elevati o combinati con carichi radiali, si consiglia di interpellare il ns. Servizio Tecnico.</p>                                    | <p>c) <i>Thrust loads</i></p> <p><i>Actual thrust load must be found within 20% of the equivalent overhung load capability. Should an extremely high, or a combination of radial and axial load apply, consult Bonfiglioli Technical Service.</i></p> | <p>c) Axialkräfte</p> <p>Auch die eventuell vorhandenen Axialkräfte müssen mit den im Katalog angegebenen zulässigen Werten verglichen werden. Wenn sehr hohe Axialkräfte wirken oder Axialkräfte in Kombination mit Radialkräften, bitte unseren Technischen Kundendienst zu Rate ziehen.</p>                     | <p>c) <i>Charges axiales</i></p> <p><i>Les éventuelles charges axiales devront être comparées avec les valeurs admissibles. Si l'on est en présence de charges axiales très élevées ou combinées avec des charges radiales, nous conseillons d'interpeller notre Service Technique.</i></p>  |
| <p>d) Avviamenti orari</p> <p>Per servizi diversi da S1, con un numero rilevante di inserzioni/ora si dovrà tener conto di un fattore Z (determinabile con le indicazioni riportate nel capitolo dei motori) il quale definisce il numero max. di avviamenti specifico per l'applicazione in oggetto.</p> | <p>d) <i>Starts per hour</i></p> <p><i>For duties featuring a high number of switches the actual starting capability in loaded condition [Z] must be calculated. Actual number of starts per hour must be lower than value so calculated.</i></p>     | <p>d) Schaltungen/Stunde</p> <p>Bei anderen Betriebsarten als S1 mit einem hohen Wert für die Schaltungen/Stunde muß der Faktor Z berücksichtigt werden (er kann mit Hilfe der Angaben im Kapitel Motoren bestimmt werden), der die max. zulässige Anzahl von Schalten für eine bestimmte Anwendung definiert.</p> | <p>d) <i>Démarrages/heure</i></p> <p><i>Pour les services différents de S1, avec un nombre important d'insertions/heure, il faudra prendre en considération un facteur Z (déterminé à l'aide des informations reportées dans le chapitre des moteurs) qui définit le nombre maximum de démarrages spécifique pour l'application concernée.</i></p> |

## 12 - INSTALLAZIONE

È molto importante, per l'installazione del riduttore, attenersi alle seguenti norme:

- a) Assicurarsi che il fissaggio del riduttore, sia stabile onde evitare qualsiasi vibrazione. Installare (se si prevedono urti, sovraccarichi prolungati o possibili bloccaggi) giunti idraulici, frizioni, limitatori di coppia, ecc.
- b) Durante la verniciatura si dovranno proteggere i piani lavorati e il bordo esterno degli anelli di tenuta per evitare che la vernice ne essichi la gomma, pregiudicando la tenuta del paraolio stesso.
- c) Le superfici di contatto dovranno essere pulite e trattate con adeguati protettivi prima del montaggio, onde evitare l'ossidazione e il conseguente bloccaggio delle parti.
- d) L'accoppiamento all'albero di uscita cavo del riduttore (tolleranza H7) viene normalmente eseguito con perni lavorati con tolleranza h6. Dove il tipo di applicazione lo richieda, si può prevedere un accoppiamento con una leggera interferenza (H7 - j6).
- e) Prima della messa in funzione della macchina, accertarsi che la posizione del livello del lubrificante sia conforme alla posizione di montaggio del riduttore.
- f) Nel caso di installazione all'aperto prevede adeguate protezioni e/o carterature allo scopo di evitare l'esposizione diretta agli agenti atmosferici e alla radiazione solare.

## 12 - INSTALLATION

*The following installation instructions must be observed:*

- a) *Make sure that the gearbox is correctly secured to avoid vibrations. If shocks or overloads are expected, install hydraulic couplings, clutches, torque limiters, etc.*
- b) *Before being paint coated, the machined surfaces and the outer face of the oilseals must be protected to prevent paint drying out the rubber and jeopardising the oil-seal function.*
- c) *Mating surfaces must be cleaned and treated with suitable protective products before mounting to avoid oxidation and, as a result, seizure of parts.*
- d) *Coupling to the gearbox output hollow shaft (tolerance H7) is usually effected with shafts machined to h6 tolerance. If the type of application requires it, a slight interference fit (H7 - j6) is possible.*
- e) *Before starting up the machine, make sure that oil level conforms to the mounting position specified for the gear unit.*
- f) *For outdoors installation provide adequate guards in order to protect the drive from rainfalls as well as direct sun radiation.*

## 12 - INSTALLATION

Für die Installation des Getriebes ist es äußerst wichtig, daß folgenden Normen beachtet werden:

- a) Sicherstellen, daß die Befestigung des Getriebes stabil ist, damit keine Schwingungen entstehen. Wenn es voraussichtlich zu Stößen, länger dauernden Überlasten oder zu Blockierungen kommen kann, sind entsprechende Schutzelemente wie hydraulische Kupplungen, Kupplungen, Rutschkupplungen usw. zu installieren.
- b) Beim Lackieren die bearbeiteten Flächen und die Dichtringe schützen, damit der Anstrichstoff nicht dem Kunststoff angreift und somit die Dichtigkeit der Ölabdichtungen in Frage gestellt wird.
- c) Die Berührungsflächen müssen sauber sein und vor der Montage mit einem geeigneten Schutzmittel behandelt werden, um Oxidierung und die daraus folgende Blockierung der Teile zu verhindern.
- d) Die Verbindung mit der Abtriebswelle des Getriebes (Toleranz H7) wird normalerweise mit Zapfen mit Toleranz h6 hergestellt. Wo die Anwendungsart dies verlangt, kann man die Verbindung mit einem leichten Übermaß ausführen (H7 - j6).
- e) Vor Inbetriebnahme der Maschine sicherstellen, daß die Anordnung der Füllstandschraube der Einbaulage angemessen ist.
- f) Bei Inbetriebnahme in Frein, muß man geeigneten Schutzgeräte vorsehen, um das Antriebs gegen Regen und direkte Sonnenstrahlung zu schützen.

## 12 - INSTALLATION

*Il est très important, pour l'installation du réducteur, de se conformer aux règles suivantes:*

- a) *S'assurer que la fixation du réducteur soit stable afin d'éviter toute vibration. Installer (en cas de chocs, de surcharges prolongées ou de blocages) des coupleurs hydrauliques, des embrayages, des limiteurs de couple etc.*
- b) *En phase de peinture, il faudra protéger les plans usinés et le bord extérieur des bagues d'étanchéité pour éviter que la peinture ne dessèche le caoutchouc, ce qui risque de nuire à l'efficacité du joint.*
- c) *Les surfaces de contact devront être propres et traitées avec des produits de protections appropriés avant le montage afin d'éviter l'oxydation et par suite le blocage des pièces.*
- d) *L'accouplement à l'arbre de sortie creux du réducteur (tolérance H7) est habituellement réalisé avec des arbres exécutés à la tolérance h6. Lorsque le type d'application le demande, on peut prévoir un accouplement avec une légère interférence (H7 - j6).*
- e) *Avant la mise en marche de la machine, s'assurer que la position du niveau du lubrifiant soit conforme à la position de montage du réducteur.*
- f) *En cas d'installation en plein air, il est nécessaire d'appliquer des protections et/ou des caches appropriés de façon à éviter l'exposition directe aux agents atmosphériques et aux rayonnements solaires.*

### 13 - STOCCAGGIO

Il corretto stoccaggio dei prodotti ricevuti richiede l'esecuzione delle seguenti attività:

- a) Escludere aree all'aperto, zone esposte alle intemperie o con eccessiva umidità.
- b) Interporre sempre tra il pavimento ed i prodotti, pianali lignei o di altra natura, atti ad impedire il diretto contatto col suolo.
- c) Per periodi di stoccaggio superiori ai 60 giorni, le superfici interessate agli accoppiamenti quali flange e alberi, devono essere protette con idoneo prodotto antiossidante (Mobilarma 248 od equivalente).
- d) Per periodi di stoccaggio previsti superiori ai 6 mesi, i prodotti devono essere oggetto delle seguenti attività:
  - d<sub>1</sub>) I prodotti forniti con lubrificazione permanente dovranno avere le parti lavorate esterne e quelle di accoppiamento ricoperte di grasso atto ad evitare ossidazioni.
  - d<sub>2</sub>) I prodotti forniti privi di lubrificante, oltre alle attività descritte al punto d<sub>1</sub>), dovranno essere posizionati con il tappo di sfiato nella posizione più alta e riempiti di olio. I riduttori, prima del loro utilizzo, dovranno essere riempiti con la corretta quantità e tipo di lubrificante previsto.

### 13 - STORAGE

Observe the following instructions to ensure correct storage of the products:

- a) *Do not store outdoors, in areas exposed to weather or with excessive humidity.*
- b) *Always place wooden boards or other material between floor and the product, to avoid direct contact with the floor.*
- c) *For storage periods of more than 60 days, all machined surfaces such as flanges and shafts must be protected with a suitable anti-oxidation product (Mobilarma 248 or equivalent).*
- d) *For storage periods exceeding 6 months consider taking the following precautions:*
  - d<sub>1</sub>) *Products lubricated for life should have machined surfaces greased or coated with a suitable rust inhibiting product to prevent oxidation.*
  - d<sub>2</sub>) *Products supplied unlubricated should, on top of measures as per point (d<sub>1</sub>), be placed with the breather plug high up and filled up with oil. Before putting them into operation restore correct quantity and type of oil.*

### 13 - LAGERUNG

Die korrekte Lagerung der Antriebe erfordert folgende Vorkehrungen:

- a) Die Produkte nicht im Freien lagern und nicht in Räumen, die der Witterung ausgesetzt sind, oder eine hohe Feuchtigkeit aufweisen.
- b) Die Produkte nie direkt auf dem Boden, sondern auf Unterlagen aus Holz oder einem anderen Material lagern.
- c) Bei Lagerzeiten von mehr als 60 Tagen die Oberflächen für die Verbindung, wie Flansche und Wellen mit einem geeigneten Oxidationsschutzmittel behandeln (Mobilarma 248 oder ein äquivalentes Mittel).
- d) Bei Lagerzeiten von mehr als 6 Monaten müssen folgende Vorkehrungen getroffen werden:
  - d<sub>1</sub>) Bei den Produkten mit Dauerschmierung müssen die maschinell bearbeiteten Außenseiten und die Verbindungsflächen mit Fett vor Oxidation geschützt werden.
  - d<sub>2</sub>) Die Produkte ohne Schmiermittel müssen wie unter Punkt d<sub>1</sub>) behandelt werden und außerdem mit nach oben gerichteter Entlüftungsschraube gelagert und mit Öl gefüllt werden. Die Getriebe müssen vor ihrer Verwendung mit der angegebenen Menge des vorgesehenen Schmiermittels gefüllt werden.

### 13 - STOCKAGE

Un correct stockage des produits reçus nécessite de respecter les règles suivantes:

- a) *Exclure les zones à ciel ouvert, les zones exposées aux intempéries ou avec humidité excessive.*
- b) *Interposer dans tous les cas entre le plancher et les produits des planches de bois ou des supports d'autre nature empêchant le contact direct avec le sol.*
- c) *Pour les périodes de stockage supérieures à 60 jours, les surfaces concernées par les liaisons telles que les brides et les arbres doivent être protégées avec un produit antioxydant spécial (Mobilarma 248 ou équivalent).*
- d) *Pour les périodes de stockage prévues supérieures à 6 mois, les produits doivent être objet des contrôles suivants:*
  - d<sub>1</sub>) *les produits fournis avec lubrification permanente devront avoir les parties externes usinées ainsi que celles de liaison recouvertes de graisse pour éviter les oxydations.*
  - d<sub>2</sub>) *les produits fournis sans lubrifiant, outre les opérations décrites au point d<sub>1</sub>), devront être positionnés avec le bouchon d'évent dans la position la plus haute et remplis d'huile. Les réducteurs, avant d'être utilisés, devront être remplis avec la juste quantité et type de lubrifiant prévu.*

### 14 - CONDIZIONI DI FORNITURA

I riduttori e i variatori vengono forniti come segue:

- a) già predisposti per essere installati nella posizione di montaggio come definito in fase di ordine;
- b) collaudati secondo specifiche interne;
- c) le superfici di accoppiamento non sono verniciate;
- d) provvisti di dadi e bulloni per montaggio motori per la versione IEC;
- e) dotati di protezioni in plastica sugli alberi.

### 14 - CONDITIONS OF SUPPLY

Gear units are generally supplied as follows:

- a) *configured for installation in the mounting position specified when ordering;*
- b) *tested to factory specifications;*
- c) *mating machined surfaces unpainted;*
- d) *nuts and bolts for mounting motors are provided;*
- e) *shafts are protected.*

### 14 - LIEFERBEDINGUNGEN

Die Getriebe und Verstellgetriebe werden in folgendem Zustand geliefert:

- a) schon bereit für die Montage in der bei Bestellung festgelegten Einbaulage;
- b) nach werksinternen Spezifikationen geprüft;
- c) die Verbindungsflächen sind nicht lackiert;
- d) ausgestattet mit Schrauben und Muttern für die Montage der Motoren (Version mit Adapter für IEC-Motoren);
- e) alle Getriebe werden mit Kunststoffschutz auf den Wellen geliefert.

### 14 - CONDITIONS DE LIVRAISON

Les réducteurs et les variateurs sont livrés comme suit:

- a) *déjà prédisposés pour être installés dans la position de montage comme défini en phase de commande;*
- b) *testés selon les spécifications internes;*
- c) *les surfaces de liaison ne sont pas peintes;*
- d) *équipés d'écrous et de boulons pour le montage des moteurs normalisés pour la version CEI;*
- e) *tous les réducteurs sont fournis avec des embouts de protections en plastique sur les arbres.*

**15 - CARATTERISTICHE  
COSTRUTTIVE**

Le caratteristiche costruttive salienti sono:

- Rendimenti elevati e bassa rumorosità determinati dalle accurate lavorazioni meccaniche
- Viti senza fine in acciaio cementato e temprato con i fianchi della dentatura a bassissima rugosità
- Corone in bronzo al fosforo fuso in conchiglia
- Casse in Alluminio pressofuso nelle grandezze 63, 75, 86
- Alberi in uscita cavi
- Fissaggio pendolare sempre disponibile, più ulteriori cinque diverse possibilità di fissaggio tramite altrettante superfici lavorate e forate.

**15 - DESIGN  
FEATURES**

The main design features of the W series are:

- Superior efficiency and low noise assured by precise machining
- Wormshaft from case hardened steel, ground machined for excellent surface finishing
- Shell cast worm wheels from high strength phosphor bronze
- Die-cast aluminium gear case for frame sizes W63, W75, and W86
- Hollow output shaft as standard
- Shaft mounting plus five more mounting options available through gear case fully machined.

**15 - KONSTRUKTIVE  
EIGENSCHAFTEN**

Die wichtigsten konstruktiven Eigenschaften sind:

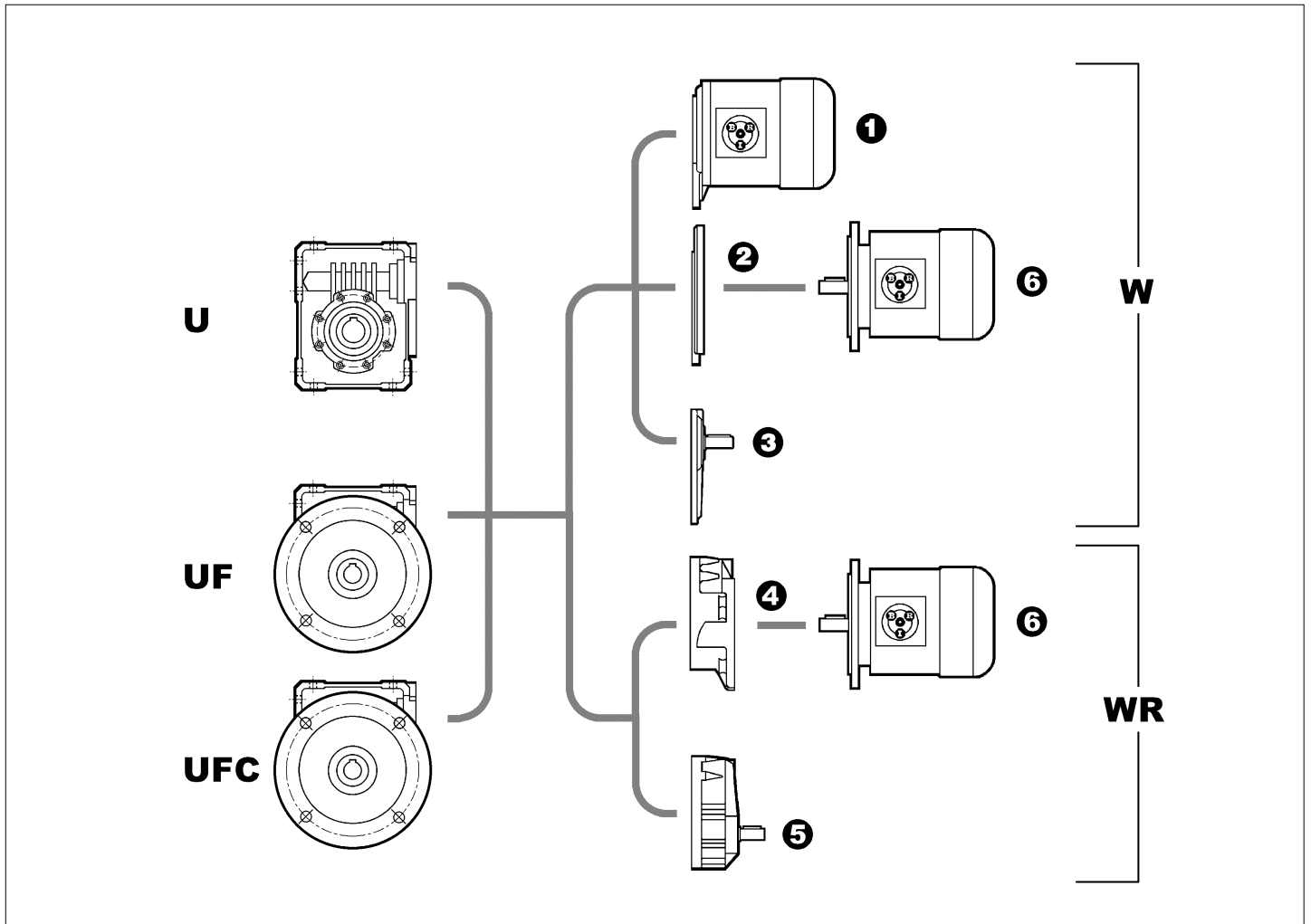
- Dank sorgfältigster mechanischer Verarbeitung hohe Leistungen und niedriger Geräuschpegel
- Schnecken aus einsatzgehärtetem und getempertem Stahl, die Rauheit der Gewindeseiten ist sehr niedrig
- Das Schneckenrad ist aus Phosphor-Bronze hergestellt durch Kokillenguß
- Die Gehäuse sind in den Größen 63-75-86 aus Aluminiumdruckguß
- Hohlwelle am Abtrieb
- Möglichkeit einer Aufsteckausführung.

**15 - CARACTERISTIQUES  
DE CONSTRUCTION**

Les principales caractéristiques de construction sont:

- Rendements élevés et faible niveau de bruit grâce aux usinages mécaniques de précision
- Vis sans fin en acier cémenté et trempé. Flancs du filet à très basse rugosité
- Couronnes en bronze au phosphore coulées en coquille
- Carters en aluminium moulé sous pression dans les dimensions 63-75-86
- Arbres creux de sortie
- Possibilité de montage pendulaire.

(A5)



Legenda:

- ① Motore compatto
- ② Interfaccia motore IEC
- ③ Albero veloce cilindrico
- ④ Interfaccia motore IEC
- ⑤ Albero veloce cilindrico
- ⑥ Motore IEC

Key:

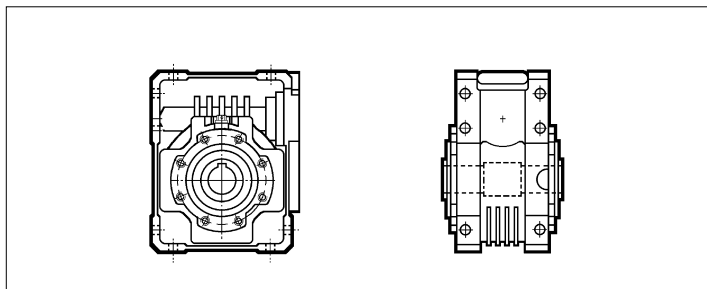
- ① Compact motor
- ② IEC motor interface
- ③ Input shaft assembly
- ④ IEC motor interface
- ⑤ Input shaft assembly
- ⑥ IEC motor

Zeichenerklärung:

- ① Kompaktmotor
- ② IEC-Motorflansch
- ③ Antriebswelle-Baueinheit
- ④ IEC-Motorflansch
- ⑤ Antriebswelle-Baueinheit
- ⑥ IEC Motor

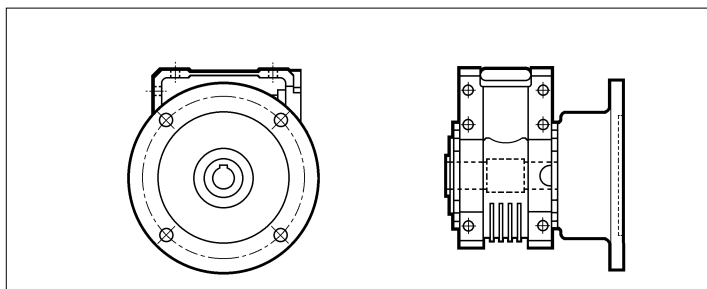
Legende:

- ① Moteur compact
- ② Interface moteur CEI
- ③ Arbre rapide cylindrique
- ④ Interface moteur CEI
- ⑤ Arbre rapide cylindrique
- ⑥ Moteur CEI



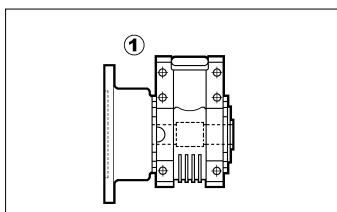
## U

Cassa montaggio universale  
*Universal gear case*  
Universalgehäuse  
*Carter universel*

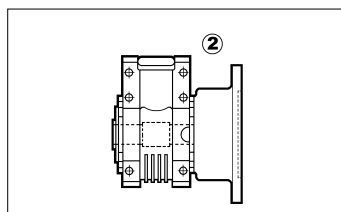


## UF

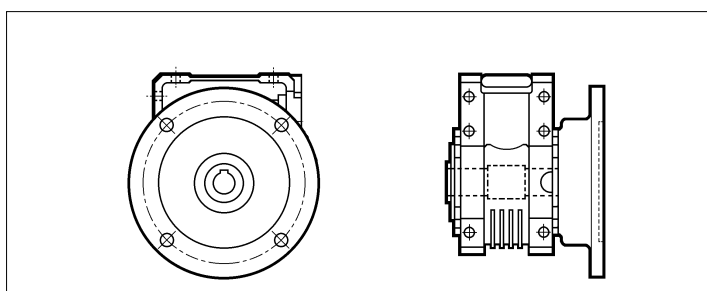
Flangia di montaggio standard  
*Standard mounting flange*  
Standardanbaufansch  
*Bride standard*



**UF1**



**UF2**

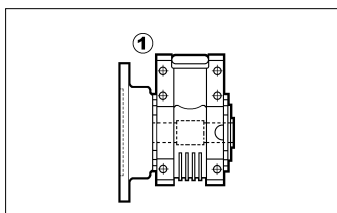


## UFC

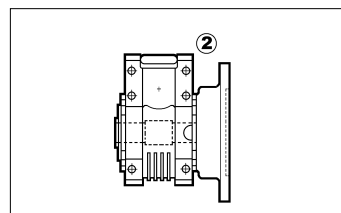
Flangia di montaggio di lunghezza ridotta  
*Mounting flange reduced in length*  
Kurzer Anbaufansch  
*Bride réduit en longueur*

## UFCR (W75)

Flangia di montaggio ridotta in lunghezza e diametro  
*Mounting flange reduced in length and diameter*  
Verkürzter Anbaufansch in Länge und Durchmesser  
*Bride réduit en longueur et diametre*



**UFC1  
UFCR1**



**UFC2  
UFCR2**

RIDUTTORE / GEAR UNIT  
GETRIEBE / REDUCTEUR

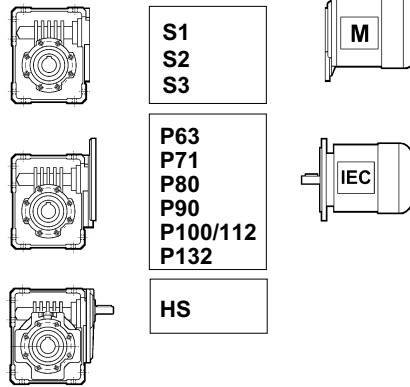
**W 63 L1 UF1 — 24 S2 — B3 .....**

OPZIONI / OPTIONS  
OPTIONEN / OPTIONS 18

POSIZIONE DI MONTAGGIO / MOUNTING POSITION  
EINBAULAGEN / POSITION DE MONTAGE 19  
**B3** (Standard), **B6, B7, B8, V5, V6**

FORMA COSTRUTTIVA DEL MOTORE / MOTOR MOUNTING  
MOTOR BAUFORM / FORME DE CONSTRUCTION DU MOTEUR  
**B5** (W-WR63; W-WR75; W-WR86; W-WR110)  
**B14** (W63; W75; W86; W110)

CONFIGURAZIONE INGRESSO / INPUT CONFIGURATION  
BEZEICHNUNG DER ANTRIEBSSEITE / DESIGNATION ENTREE

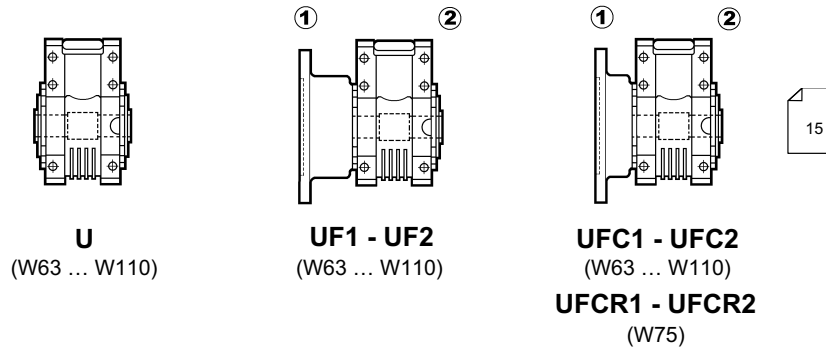


RAPPORTO DI RIDUZIONE / GEAR RATIO  
ÜBERSETZUNG / RAPPORT DE REDUCTION

DIAMETRO ALBERO LENTO/OUTPUT SHAFT BORE  
ABTRIEBSWELLE DURCHMESSER /DIAMETRE ARBRE LENT

Solo per Only for Nur für Seulement pour	W 75	D30	di serie default
		D28	opzione option

FORMA COSTRUTTIVA / VERSION / BAUFORM / FORME DE CONSTRUCTION



LIMITATORE DI COPPIA / TORQUE LIMITER / RUTSCHKUPPLUNG / LIMITEUR DE COUPLE 72  
**L1, L2**

GRANDEZZA RIDUTTORE / FRAME SIZE / GETRIEBEBAUGRÖSSE / TAILLE REDUCTEUR  
**63, 75, 86, 110**

**W** = Riduttore a vite senza fine / Worm gearbox / Schneckengetriebe / Réducteur a vis sans fin


**WR** = Riduttore con precoppia elicoidale / Helical-worm gear unit / Schneckengetriebe mit Vorstufe / Réducteur avec pre-étage


MOTORE / MOTOR  
MOTOR / MOTEUR

FRENO / BRAKE  
BREMSE / FREIN

**M 2SB 4 230/400-50 IP54 CLF ..... W FD 15 R SB 220 SA .....**

OPZIONI  
OPTIONS  
OPTIONEN  
OPTIONS 

ALIMENTAZ. FRENO  
BRAKE SUPPLY  
BREMSVERSORGUNG  
ALIMENTATION FREIN 


TIPO ALIMENTATORE  
RECTIFIER TYPE  
GLEICHRICHTERTYP  
TYPE ALIMENTATEUR  
**NB, SB, NBR, SBR** 

LEVA DI SBLOCCO FRENO  
BRAKE HAND RELEASE  
BRESENTHANDLÜFTUNG  
LEVIER DE DEBLOCAGE FREIN  
**R, RM** 

COPPIA FRENANTE / BRAKE TORQUE  
BREMSMOMENT/ COUPLE FREIN 

TIPO FRENO / BRAKE TYPE  
BRESENTYP / TYPE DE FREIN

**FD** (freno c.c./ d.c. brake / G.S. Bremse / frein c.c.)  
**FA, BA** (freno c.a./ a.c. brake / D.S. Bremse / frein c.a.)

POSIZIONE MORSETTIERA / TERMINAL BOX  
KLEMMENKASTENLAGE / POSITION BOITE A BORNE  
**W** (default), **N, E, S** 

FORMA COSTRUTTIVA / MOTOR MOUNTING  
BAUFORM / FORME DE CONSTRUCTION

— (motore integrato / compact motor / kompaktes Motor / moteur compact)  
**B5, B14** (motore IEC / IEC - motor / IEC Motor / moteur CEI)

CLASSE ISOLAMENTO / INSULATION CLASS  
SOLIERUNGSKLASSE / CLASSE ISOLATION 

**CL F** standard  
**CL H** option

GRADO DI PROTEZIONE / PROTECTION CLASS  
SCHUTZART / DEGRE DE PROTECTION

**IP55** standard (IP54 - autofrenante / brake motor/ Bremsmotor / moteur frein) 

TENSIONE - FREQUENZA / VOLTAGE - FREQUENCY  
SPANNUNG - FREQUENZ / TENSION - FREQUENCE

NUMERO DI POLI / POLE NUMBER / POLZAHL / N.bre POLES  
**2, 4, 6, 2/4, 2/6, 2/8, 2/12**

GRANDEZZA MOTORE / MOTOR FRAME SIZE / MOTOR-BAUGRÖSSE / TAILLE MOTEUR

**1S...3LC** (motore integrato / compact motor / kompaktes Motor / moteur compact)  
**63...132M** (motore IEC / IEC motor / IEC - Motor / moteur CEI)

TIPO MOTORE/ MOTOR TYPE / MOTORTYP / TYPE MOTEUR

**M** = trifase integrato / compact 3-phase / kompaktes Dreiphasen / 3 phasé compact  
**BN** = trifase IEC / IEC 3-phase / IEC Dreiphasen / 3 phasé CEI

**Opzioni riduttore**

**SO**

I riduttori tipo W63 e WR63, W75 e WR75, W86 e WR86, solitamente completi di lubrificante, sono forniti privi di olio e dotati di un semplice tappo di carico. La scatola precoppia dei gruppi tipo WR è dotata di due tappi ciechi con disposizione invariabile.

**LO**

I riduttori tipo W110 (**ad esclusione delle posizioni di montaggio B3, V5 e V6**) e WR110, di regola forniti privi di lubrificante, sono riempiti con olio sintetico del tipo "long life". Quantità in funzione della posizione di montaggio dichiarata.

**RB**

Vite sporgente su lato opposto comando.

**VV**

Anello di tenuta lato comando in Viton®. Disponibile solo per gruppi in esecuzione HS (escluso WR63-110).

**PV**

Tutti gli anelli di tenuta in Viton® (escluso WR63 ... WR110).

**KA**

Kit piedi per intercambiabilità con gruppo equivalente tipo VF/A.

**KV**

Kit piedi per intercambiabilità con gruppo equivalente tipo VF/V.  
**Non disponibile sui riduttori con opzione RB.**

**Gearbox options**

**SO**

*Gear units type W63 and WR63, W75 and WR75, W86 and WR86, usually lubricated "for life" are supplied without oil and complete with a fill plug. Gear case of helical pre-stage features two blind plugs, socket head type.*

**LO**

*Gear units type W110 (except those designated for mounting positions B3, V5 and V6) and WR110, usually supplied unlubricated, are factory filled with "long life" synthetic oil. Quantity as per mounting position specified on order.*

**RB**

*Extended wormshaft at non-drive-end*

**VV**

*Oil seal on input side from Viton®. Option is only applicable to the HS version (except for WR63-110).*

**PV**

*All oil seals are from Viton® (except for WR63 ... WR110).*

**KA**

*VF/A interchangeability kit.*

**KV**

*Fu/V interchangeability kit. Not available on speed reducers with option RB.*

**Getriebe Optionen**

**SO**

Die Getriebe des Typs W63 und WR63, W75 und WR75, W86 und WR86, die normalerweise geschmiert sind, werden ohne Öl und mit Ablassschraube ausgeliefert. Die Vorstufegehäuse der Getrieben WR63, WR75 und WR86 ist komplett mit zwei Stecker-Schrauben ausgeliefert.

**LO**

Die Getriebe Typ W110 (**nicht für die Einbaulagen B3, V5 und V6**) und WR110, die normalerweise ohne Schmiermittel ausgeliefert werden, sind mit synthetischem Öl des Typs "long life" eingefüllt. Die Menge entspricht der angegebenen Einbaulage.

**RB**

Hervorragende Schraube auf die Antriebsgegenseite.

**VV**

Viton®-Dichtring auf die Antriebsseite. Verfügbar nur für Getriebe in HS-Ausführung (ausgeschlossen WR63-110).

**PV**

Alle Viton®-Dichtringe (ausgeschlossen WR63 ... WR110).

**KA**

Fuß-Kit zur Austauschbarkeit mit dem entsprechenden Typ VF/A.

**KV**

Fuß-Kit zur Austauschbarkeit mit dem entsprechenden Typ VF/V.  
**Nicht für die Getriebe mit Option RB verfügbar.**

**Options réducteurs**

**SO**

*Les réducteurs type W63 et WR63, W75 et WR75, W86 et WR86, habituellement remplis de lubrifiant, sont fournis sans huile et sont dotés de bouchon de remplissage. La boîte précouple des groupes type WR63, WR75 et WR86 est dotée de deux bouchons bornés avec orientation invariable.*

**LO**

*Les réducteurs type W110 (à l'exclusion des positions de montage B3, V5 et V6) et WR110, généralement fournis sans lubrifiant, sont remplis avec de l'huile synthétique type "long life". Quantité en fonction de la position de montage choisi.*

**RB**

*Arbre rapide sortante du côté opposé commande.*

**VV**

*Bague d'étanchéité en Viton® côté commande. Disponible uniquement pour les groupes en exécution HS (WR63-110 exclu).*

**PV**

*Toutes les bagues d'étanchéité sont en Viton® (WR63 ... WR110 exclu).*

**KA**

*Kit pieds pour interchangeabilité avec groupe équivalent type VF/A.*

**KV**

*Kit pieds pour interchangeabilité avec groupe équivalent type VF/V. Non disponible pour les réducteurs avec option RB.*

**Opzioni motore**

**AA, AC, AD**

Posizione angolare della leva di sblocco freno rispetto alla posizione morsettiera, vista lato ventola. Posizione standard = 90° orari. AA = 0°, AC = 180°, AD = 90° antiorari.

**CF**

Filtro capacitivo.

**D3**

No. 3 sonde bimetalliche.

**E3**

No. 3 termistori per motori a singola e doppia polarità (in accordo alla classe di isolamento).

**F1**

Volano per avviamento progressivo.

**H1**

Riscaldatori anticondensa. Alimentazione standard 230 V ± 10%.

**Motor options**

**AA,AC,AD**

*Location of the brake release lever with reference to terminal box when viewing from non-drive-end. Default is 90° clockwise. AA = 0°; AC = 180°; AD = 90° CCW.*

**CF**

*Capacitive filter.*

**D3**

*3 nos. bimetallic thermostats.*

**E3**

*3 nos. thermistors for single and double speed motors (according to the insulation class).*

**F1**

*Flywheel for soft starts and stops.*

**H1**

*Anti condensation heaters. Supply voltage is 230V ± 10%.*

**Optionen Motoren**

**AA, AC, AD**

geben die Lage des Bremslüfterhebels zum Klemmenkasten an. Standard ist 90° im Uhrzeigersinn beim Ansehen der Lüfterradseite. AA = 0°, AC = 180°, AD=90° entgegen dem Uhrzeigersinn.

**CF**

Kapazitiver filter.

**D3**

3 Bimetallfühler.

**E3**

3 Kaltleiterthermistoren für eintourige Motoren und polumschaltbaren Motoren (gemäß der Isoliersstoffklasse).

**F1**

Schwungrad zum sanften Anfahren

**H1**

Wicklungsheizung Standardspannung 230 V ± 10%

**Options moteurs**

**AA,AC,AD**

*Position angulaire du levier de déblocage du frein par rapport à la position de la boîte à borne en regardant du côté du ventilateur. Position standard =90° sens horaire. AA= 0°, AC = 180°, AD = 90° sens anti-horaire.*

**CF**

*Filtre capacitif.*

**D3**

*3 sondes bimétalliques.*

**E3**

*3 thermistances pour moteurs à simple polarité ou double polarité (selon les classes d'isolation).*

**F1**

*Volant pour démarrage progressif.*

**H1**

*Réchauffeurs anticondensation. Alimentation standard 230V± 10%.*

**PN**  
Potenza a 60 Hz corrispondente alla potenza normalizzata a 50 Hz.

**PS**  
Doppia estremità d'albero (esclude opzione RC, U1 e U2).

**RC**  
Tettuccio parapigioggia (esclude opzione PS).

**RV**  
Bilanciamento rotore in grado di vibrazione R.

**U1**  
Servoventilazione (esclude opzione PS).

**U2**  
Servoventilatore privo di scatola morsettiera, dotato di cavi precablati internamente. Esclude opzione PS. Disponibile per motori: BN 71 ... BN 132, M1 ... M4.

**CUS**  
Motori per USA e Canada.

**PN**  
60 Hz power-rating equals IEC normalised 50 Hz rating (torque output not affected).

**PS**  
Double shaft extention (not compatible with options RC, U1 and U2).

**RC**  
Drip cover (not compatible with option PS).

**RV**  
Rotor balancing in vibration class R.

**U1**  
Forced ventilation (not compatible with option PS).

**U2**  
Separate supply forced ventilation without terminal box. Cables are pre-wired. Available on motors: BN 71 ... BN 132, M1 ... M4.

**CUS**  
Motors for USA and Canada.

**PN**  
Die 60 Hz-Leistung wird an der 50 Hz-Normleistung ausgeglichen.

**PS**  
Zweites Wellenende (schließt die Optionen RC, U1 und U2 aus).

**RC**  
Schutzdach (schließt Option PS aus).

**RV**  
Läufer in Vibrationsgrad R ausgewuchtet.

**U1**  
Fremdbelüftung (schließt Option PS aus).

**U2**  
Servoventilator ohne Klemmenkasten, bereits intern verkabelt. Schließt die Option PS aus. Verfügbar für folgende Motoren: BN 71 ... BN 132, M1 ... M4.

**CUS**  
Motoren für die USA und Kanada.

**PN**  
Puissance à 60 Hz correspondante à la puissance normalisée à 50 Hz.

**PS**  
Double extrémité d'arbre (à l'exclusion de l'option RC, U1 et U2).

**RC**  
Capot protection antipluie (option PS exclue).

**RV**  
Equilibrage rotor avec degré de vibration R.

**U1**  
Servo-ventilateur (option PS exclue).

**U2**  
Servoventilateur sans boîte à bornes, doté de câbles précâblés à l'intérieur. A l'exclusion de l'option PS. Disponible pour moteurs: BN 71 ... BN 132, M1 ... M4.

**CUS**  
Motors pour Etats-unis et Canada.

**Opzioni motoriduttori**

**N, E, S, W**, (standard)  
Orientamento morsettiera.

**Gearmotor options**

**N, E, S, W**, (standard)  
Terminal box location.

**Getriebemotor Optionen**

**N, E, S, W**, (standard)  
Lage des Klemmenkastens.

**Options motoréducteurs**

**N, E, S, W**, (standard)  
Orientation boîte a borne.

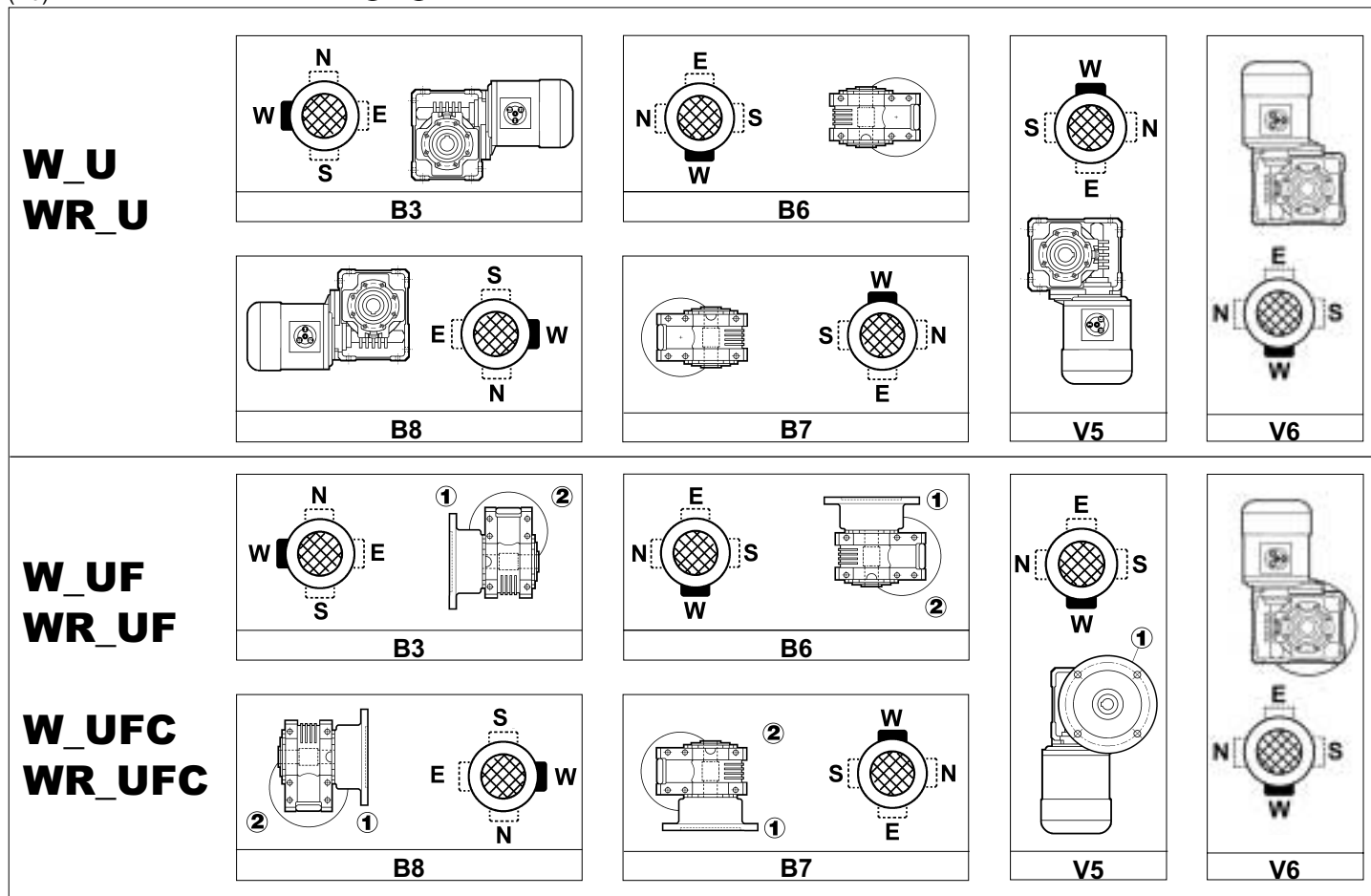
**Posizioni di montaggio**

**Mounting positions**

**Einbaulagen**

**Positions de montage**

(A6) ① - ② Posizione flangia / Flange location / Flanschlage / Position bride



**18 - INFORMAZIONI GENERALI**

**Coppia di calcolo**  
 $M_{c2}$  [Nm]

In conseguenza del particolare tipo di ingranaggio i riduttori a vite senza fine sono in qualche misura influenzati dalla temperatura esterna. Per questo motivo è opportuno correggere il valore della coppia di calcolo  $M_{c2}$  tramite il fattore di temperatura  $f_{tp}$ , secondo l'espressione che segue:

**18 - GENERAL INFORMATION**

**Computational torque**  
 $M_{c2}$  [Nm]

*Due to the particular gearing, performances of worm gears are somehow affected by ambient temperature. It may therefore be appropriate to adjust the value for the calculated torque taking the temperature factor  $f_{tp}$  into account, see diagram (B2) here below:*

**18 - ALLGEMEINE INFORMATIONEN**

**Soll-Drehmoment**  
 $M_{c2}$  [Nm]

Auf den Schneckengetrieben muß wegen des speziellen Getriebes, das eine stark abwälzende Bewegungsübertragung verursacht, das Soll-Drehmoment  $M_{c2}$  unter Bezugnahme des Temperaturfaktors  $f_{tp}$  neu berechnet werden. Dieser hat in Getrieben dieser Art eine wesentliche Bedeutung. Die Formel (1) wird wie folgt verändert:

**18 - INFORMATIONS GENERALES**

**Couple de calcul**  
 $M_{c2}$  [Nm]

*Sur les réducteurs à vis sans fin, en fonction de l'organe de mouvement qui détermine une transmission du mouvement avec un frottement accentué, il est nécessaire de redéfinir le couple de calcul  $M_{c2}$  sur la base du facteur de température  $f_{tp}$ , qui a une grande importance sur ce type de réducteur. La formule (1) sera modifiée de la façon suivante :*

$$M_{c2} = M_{r2} \cdot f_s \cdot f_{tp} \leq M_{n2} \quad (12)$$

La tabella (A7) riporta i valori del fattore  $f_{tp}$  in base al tipo di carico K1, K2, K3 (vedi tab. A1) e alla temperatura ambiente, riferiti ad una lubrificazione con lubrificante sintetico.

*Table (A7) shows the temperature factor  $f_{tp}$  for different load patterns, K1, K2 and K3 (see table A1) and ambient temperatures. Values apply to units lubed with synthetic oil.*

In der Abbildung (A7) wurden die  $f_{tp}$ -Werte je nach Belastungsart K1, K2, K3 (siehe Tab. A1) und Umgebungstemperatur angegeben, bezogen auf eine Schmierung mit einem synthetischen Mittel. In Klammern stehen die Werte, die gewählt werden müssen, wenn ein mineralisches Schmiermittel verwendet wird.

*Le tableau (A7) indique les valeurs de  $f_{tp}$  sur la base du type de charge K1, K2, K3 (voir tab. A1) et à température ambiante avec lubrifiant synthétique.*

(A7)

$f_{tp}$	Fattore di temperatura / Temperature factor / Temperaturfaktor / Facteur de température					
	Tipo di carico / Load pattern Belastung / Type de charge	Temperatura ambiente / Ambient temperature Umgebungstemperatur / Température ambiante				
		20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	
<b>K1</b>	Carico uniforme Gleichmäßige Belastung	Uniform load Charge uniforme	1.00	1.00	1.06	1.20
<b>K2</b>	Carico con urti moderati Belastung mit mäßigen Stößen	Moderate shock load Charge avec chocs modérés	1.00	1.02	1.12	1.30
<b>K3</b>	Carico con forti urti Belastung mit starken Stößen	Heavy shock load Charge avec chocs violents	1.00	1.04	1.17	1.40

**Rendimento**

Un elemento molto importante da considerare nella scelta dei riduttori a vite senza fine è il rendimento  $\eta$  il quale dipende dai parametri:

- angolo d'elica
- natura dei materiali a contatto
- precisione della dentatura
- finitura superficiale
- lubrificazione
- velocità di strisciamento
- temperatura

**Efficiency**

*Efficiency  $\eta$  is an inherent factor in the selection of worm gears. Value of efficiency depends on several parameters and namely:*

- helix angle
- material of parts meshing
- tooth form accuracy
- gear finishing
- lubrication
- gear sliding speed
- temperature

**Wirkungsgrad**

Es ist wichtig, bei der Wahl von Schneckengetrieben den Wirkungsgrad  $\eta$  zu berücksichtigen, der von folgenden Parametern abhängt:

- Eingriffswinkel
- Material von Schnecke und Schneckenrad
- Genauigkeit der Verzahnung
- Oberflächenbearbeitung
- Schmierung
- Abwälzgeschwindigkeit
- Temperatur

**Rendement**

*Une élément très important dont il faut tenir compte pour le choix des réducteurs à vis sans fin est le rendement  $\eta$ , qui dépend des paramètres suivants :*

- angle de l'hélice
- nature des matériaux en contact
- précision de la denture
- finition des états de surface
- lubrification
- vitesse de frottement
- température

A tale proposito è utile ricordare che il valore ottimale si manifesta dopo alcune ore di rodaggio e viene raggiunto successivamente nei riduttori funzionanti a regime come illustrato nella tabella (A8), per cui in determinate applicazioni dove è previsto un servizio intermittente (sollevamenti, azionamenti, ecc.) è necessario incrementare adeguatamente la potenza del motore al fine di com-

*Furthermore efficiency increases and stabilises after a running-in period of a few operating hours, see diagram (A8).*

*Applications with intermittent duty, e.g. hoisting, positioning, etc. may require to adjust the motor power to compensate for the low efficiency of the gearbox at start up.*

*Both the torque output ( $M_2$ ) and torque rating ( $M_{n2}$ ) figures given*

Dabei ist auch zu berücksichtigen, daß der beste Wert erst nach einer Einlaufphase von einigen Stunden erreicht wird, aus Abbildung (A8) geht hervor, wann bei Getrieben, die mit Nenn Drehzahlen arbeiten der beste Wirkungsgrad erreicht wird. Für Anwendungsfälle mit intermittierendem Betrieb (Heben, Antrieb, usw.) ist es notwendig, die Motorleistung angemessen zu erhö-

*Rappelons à ce sujet que la valeur optimale se manifeste au bout de quelques heures de rodage et est atteinte ensuite sur les réducteurs fonctionnant à plein régime de la façon indiquée dans le tableau (A8), si bien que pour les applications prévoyant un service intermittent (levage, actionnement etc.), il faut augmenter de façon appropriée la puissance du moteur, afin de*

pensare il basso rendimento che si ha nel riduttore all'avviamento. I valori di coppia  $M_{n2}$  (Nm) indicati nel catalogo sono calcolati considerando il rendimento dei riduttori a regime  $\eta_d$ .

*within the catalogue are based on value for dynamic efficiency ( $\eta_d$ ) reached after running-in.*

hen, um den ungünstigen Wirkungsgrad des Getriebes während des Anfahrens zu überwinden. Die Drehmomentwerte  $M_{n2}$  (Nm), die im Katalog angegeben sind, wurden im Hinblick auf den Wirkungsgrad von Getrieben berechnet, die bei einer Drehzahl von  $\eta_d$  laufen.

*compenser le faible rendement du réducteur au démarrage. Les valeurs de couple  $M_{n2}$  (Nm) indiquées dans le catalogue sont calculées en tenant compte du rendement des réducteurs à régime  $\eta_d$ .*

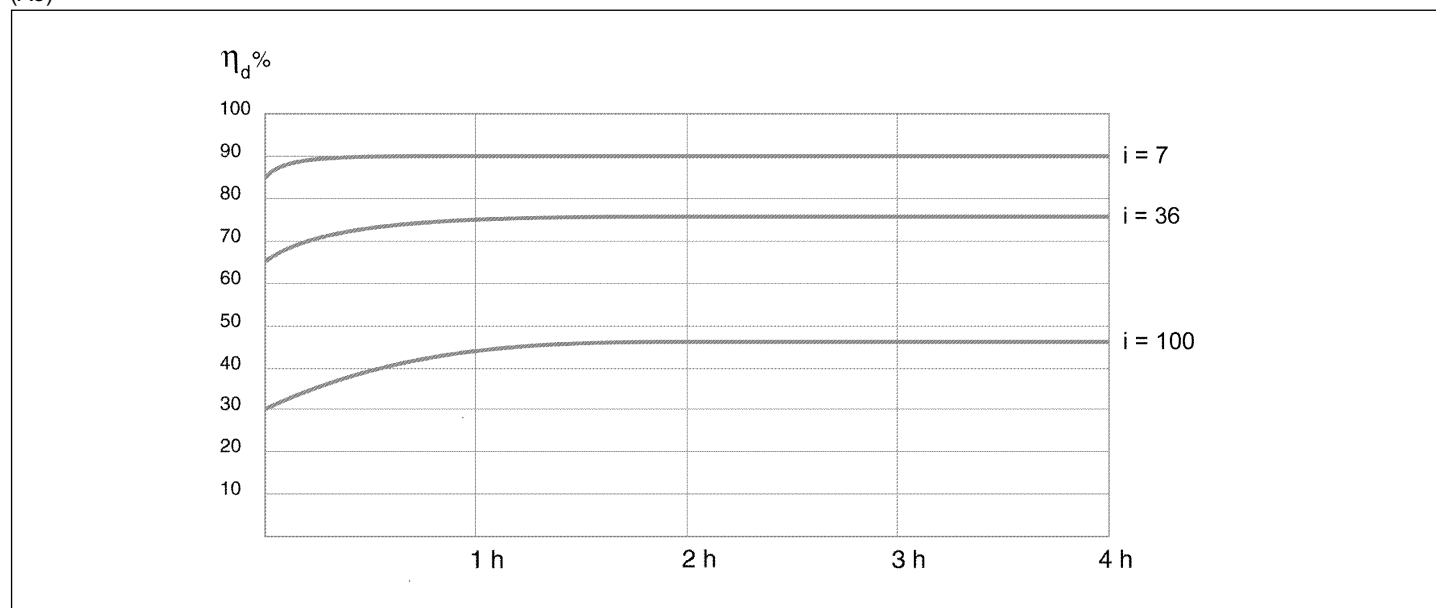
La tabella (A8) riporta, a titolo indicativo, il tempo necessario per raggiungere il massimo valore di rendimento dinamico.

*The table (A8) shows indicatively the time required to reach the maximum value of dynamic efficiency.*

Die Abbildung (A8) zeigt die Zeit, die ungefähr notwendig ist, um den maximalen dynamischen Wirkungsgrad zu erreichen.

*Le tableau (A8) fournit, à titre indicatif, le temps nécessaire pour atteindre la valeur maximum de rendement dynamique.*

(A8)



In applicazioni dove sono presenti delle forti masse inerziali in movimento si consiglia di utilizzare riduttori reversibili onde evitare pericolose punte di carico in fase di arresto del sistema.

*Where considerable inertial masses are driven pay extra attention to non-reversing gear units as dangerous peak loads (overloads) may generate when these are back driven.*

Bei Anwendungen, wo starke Trägheitsmassen in Bewegung sind, empfehlen wir, selbsthemmende Getriebe zu verwenden, damit es nicht zu gefährlichen Überlastungen beim Anhalten des Systems kommt.

*Pour les applications caractérisées par de fortes masses inertielles en mouvement, nous vous conseillons d'utiliser des réducteurs réversibles de façon à éviter de dangereuses pointes de charge en phase d'arrêt du système.*

**Irreversibilità**

Alcune applicazioni possono comportare occasionalmente la trasmissione del moto tramite l'albero lento mentre altre impongono che il carico sia trattenuto in posizione dal motoriduttore, anche in assenza di alimentazione elettrica. Alcuni gruppi a vite senza fine offrono la caratteristica di essere irreversibili e il parametro che influenza maggiormente questa prestazione è il loro rendimento. In particolare il rendimento statico  $\eta_s$  è responsabile della irreversibilità statica (passaggio attraverso una posizione di sosta), mentre il rendimento dinamico  $\eta_d$  è responsabile della eventuale irreversibilità dinamica (moto continuato nella stessa direzione). L'irreversibilità può esprimersi in misura diversa con i rapporti più lunghi ( $i=64$  e superiori) ad offrire una irreversibilità sempre maggiore.

**Self-locking units**

*Some applications may require occasionally the gearbox to be back-driven by the load through the output shaft, some others instead require the gearbox to lock and hold the load when electric power switches off. The factor affecting reversibility of worm gears the most is the efficiency with more precisely static efficiency  $\eta_s$  affecting static reversibility and dynamic efficiency  $\eta_d$  affecting dynamic reversibility. Generally only gear ratios  $i = 64$  and higher offer locking properties with the higher ratios being totally non reversible.*

**Selbsthemmung**

Einige Applikationsarten können gelegentlich dazu führen, dass die Antriebübertragung über die Abtriebswelle erfolgt, während andere es erforderlich machen, dass die Last, auch ohne elektrische Versorgung, vom Getriebemotor in Position gehalten wird. Einige Schneckeneinheiten bieten die Eigenschaft der Nichtumkehrbarkeit und der Kennwert, der diese Eigenschaft am meisten beeinflusst, stellt sich in ihrem Wirkungsgrad dar. Insbesondere ist der statische Wirkungsgrad  $\eta_s$  für die statische Nichtumkehrbarkeit (Passage über eine Aussetzposition) verantwortlich, während der dynamische Wirkungsgrad  $\eta_d$  für die eventuelle dynamische Nichtumkehrbarkeit (kontinuierlicher Antrieb in die gleiche Richtung) zuständig ist. Die Nichtumkehrbarkeit kann sich bei längeren Übersetzungsverhältnissen ( $i=64$  und höher) in anderen Maßen ausdrücken und so eine immer höhere Nichtumkehrbarkeit bieten.

**Irreversibilité**

*Certaines applications peuvent occasionnellement comporter la transmission du mouvement au moyen de l'arbre lent tandis que d'autres impliquent que la charge soit retenue en position par le motoréducteur, même en l'absence d'alimentation électrique. Certains groupes à vis sans fin présentent la caractéristique d'être irréversibles et le paramètre qui influence le plus cette performance est leur rendement. Plus particulièrement, le rendement statique  $\eta_s$  est responsable de l'irréversibilité statique (passage à travers une position de repos), tandis que le rendement dynamique  $\eta_d$  est responsable de l'éventuelle irréversibilité dynamique (mouvement continu dans la même direction). L'irréversibilité peut s'exprimer différemment avec des rapports plus longs ( $i=64$  et plus) afin d'offrir une irréversibilité supérieure.*

**Irreversibilità statica**

Con questa condizione non si può avere la possibilità di rotazione con comando dall'asse lento senza escludere però dei ritorni lenti nel caso in cui il gruppo sia sottoposto a vibrazioni. La condizione teorica perchè si verifichi la irreversibilità statica è la seguente:

**Static non-reversing**

*In this condition the gear units cannot be driven back from the output shaft, however slow running-back may still occur if the worm gears are subject to vibrations. The theoretical condition for the static non-reversing to occur is:*

**Statische Selbsthemmung**

Unter dieser Bedingung ist bei Belastung der Abtriebswelle im Stillstand kein Durchlaufen möglich, jedoch sind kleine Bewegungen im Falle von Vibrationen nicht auszuschließen. Die theoretische Voraussetzung für eine statische Selbsthemmung ist:

**Irreversibilité statique**

*Cette condition n'exclut pas le retour lent lorsque le groupe est soumis à des vibrations. La condition théorique pour que se vérifie l'irréversibilité statique est la suivante:*

$$\eta_s < 0.4 - 0.5 \quad (13)$$

dove  $\eta_s$ , rappresenta il rendimento statico (valore riportato nelle tabelle dei dati tecnici dei riduttori). Ovviamente, per soddisfare la condizione inversa, cioè la reversibilità statica, si avrà:

*The  $\eta_s$  value for each worm gear can be found in the respective rating chart. The opposite situation, i.e. static reversibility applies, theoretically when:*

wobei der statische Wirkungsgrad  $\eta_s$  ist (diesen Wert findet man in den Tabellen der technischen Daten der Getriebe). Das genaue Gegenteil, ein Weiterdrehen der Antriebswelle aus dem Stillstand, ergibt sich bei:

*où  $\eta_s$  est le rendement statique (valeur indiquée dans les tableaux des données techniques des réducteurs). De même pour satisfaire la condition inverse, c'est à dire une réversibilité statique, il faut:*

$$\eta_s > 0.5 \quad (14)$$

**Irreversibilità dinamica**

La condizione è influenzata direttamente dalla velocità di rotazione, dal rendimento e dalle vibrazioni continue del carico. E' caratterizzata da un arresto quasi istantaneo della rotazione quando sull'asse della vite non ci sono più condizioni di moto. Essa è sottoposta alla condizione teorica:

**Dynamic non-reversing**

*The load-holding capability is dependent on drive speed, dynamic efficiency and, if any, vibrations. The result of non-reversibility is the locking of the output shaft is no longer driven. Partial or total non reversibility should be taken into consideration particularly when high inertia loads are driven, because of the considerable overloads that may apply to the gearbox.*

**Dynamische Selbsthemmung**

Diese Eigenschaft ist äußerst schwierig zu erreichen, da sie direkt von der Drehzahl, dem Wirkungsgrad und andauernden Vibrationen der Last abhängig ist. Sie wird durch einen praktisch sofortigen Stillstand charakterisiert, wenn die Schneckenwelle nicht mehr angetrieben wird.

**Irréversibilité dynamique**

*C'est la condition la plus difficile à réaliser car elle est influencée directement par la vitesse de rotation, le rendement et les vibrations dues à la charge. Elle est caractérisée par un arrêt instantané du mouvement de rotation quand la vis n'est plus entraînée. Elle est soumise à la condition théorique suivante:*

$$\eta_d < 0.5 \quad (15)$$

dove  $\eta_d$  rappresenta il rendimento dinamico del riduttore nelle condizioni di esercizio (valore riportato nelle tabelle dei dati tecnici). La condizione inversa, cioè reversibilità dinamica, è fisicamente possibile quando:

*Where  $\eta_d$  is the value for the dynamic efficiency of the gear unit in the actual operating conditions. Value can be found in the speed reducer rating chart. The opposite condition, i.e. dynamic reversing is physically possible when:*

Die theoretische Voraussetzung für eine dynamische Selbsthemmung ist ein dynamischer Wirkungsgrad von bei vollen Betriebsbedingungen (den Wert findet man in den Tabellen der technischen Daten der Getriebe), während das Gegenteil bei einem Wirkungsgrad von:

*où  $\eta_d$  est le rendement dynamique du réducteur dans les conditions réelles de fonctionnement (valeur indiquée dans les tableaux des données techniques des réducteurs). La condition inverse, c'est-à-dire une réversibilité dynamique est réalisée avec:*

$$\eta_d > 0.5 \quad (16)$$

La tabella (A9) propone indicativamente i vari gradi di reversibilità in funzione del tipo di riduttore e del rapporto di riduzione (dati riferiti solo alla coppia vite-corona). Ovviamente questi dati sono indicativi in quanto si può avere una irreversibilità più o meno accentuata a causa dell'influenza dei fattori citati precedentemente.


Table (A9) below is a guideline to the various degrees of reversibility for each drive size and gear ratio (data refer to the worm gearing only). Values for reversibility are indicative as this may be affected by vibrations, operating temperature, lubricating conditions, gear wear, etc.


Die Abbildung (A9) gibt Auskunft über die verschiedenen Reversierbarkeitsstufen, je nach Getriebeart und dem Untersetzungsverhältnis (die Angaben beziehen sich nur auf das Kräftepaar Schnecke/welle-Schneckenrad). Natürlich dienen diese Daten nur zur allgemeinen Information, denn die Selbsthemmung kann wegen den bereits genannten Faktoren mehr oder weniger verstärkt sein.


Le tableau (A9) propose, à titre indicatif, les différents degrés de réversibilité en fonction du type de réducteur et du rapport de réduction (données se référant au couple vis-couronne). Il va de soi que ces données n'ont de valeur qu'indicative car on peut avoir une irréversibilité plus ou moins accentuée du fait de l'influence des facteurs mentionnés ci-dessus.


(A9)

Grado di reversibilità / Backdriving / Selbsthemmungsgrad / Degré de réversibilité		W 63	W 75	W 86	W 110
Reversibilità statica <i>Static reversing</i> Statische Selbsthemmung <i>Réversibilité statique</i>	Reversibilità dinamica <i>Dynamic reversing</i> Dynamische Selbsthemmung <i>Réversibilité dynamique</i>	i			
<b>yes</b>	<b>yes</b>	7	7	7	7
<b>yes</b>	<b>yes</b>	10	10	10	10
		12	15	15	15
		15		20	20
incerta <i>uncertain</i> unsicher <i>incertaine</i>	<b>yes</b>	19	20	30	30
		24	25	40	40
		30	30	46	46
		38	40	56	56
<b>no</b>	bassa <i>low</i>	45	50	64	64
	leicht	64	60	80	80
	<i>mauvaise</i>	80	80	100	100
<b>no</b>	<b>no</b>	100	100		

 Essendo praticamente impossibile realizzare e garantire una irreversibilità totale è necessario, dove esiste questa esigenza, prevedere un freno esterno sufficiente ad impedire l'avviamento per effetto delle vibrazioni.

 As it is virtually impossible to provide and guarantee total non reversing, we recommend the use of an external brake with sufficient capability to prevent vibrations induced starting, where these circumstances are required.

 Da es praktisch unmöglich ist, eine totale Selbsthemmung zu realisieren oder zu garantieren, muß man, falls diese unerlässlich sein sollte, eine äußere Bremse anbringen, die ein durch Vibrationen verursachtes Anlaufen ausschließt.

 Puisque il est pratiquement impossible de réaliser et de garantir une irréversibilité totale, il faudra, là où cela est nécessaire, prévoir un frein extérieur suffisant pour empêcher le démarrage sous l'effet des vibrations.

## 19 - LUBRIFICAZIONE

Un sistema misto bagno d'olio-sbattimento garantisce di regola la lubrificazione dei riduttori. Il primo riempimento è effettuato da tutti gli stabilimenti Bonfiglioli esclusivamente con lubrificanti sintetici di marca SHELL. Funzionamenti a temperature ambiente ta comprese fra -15 °C e +50 °C sono in questo caso ammessi, tenendo presente che l'avviamento a temperature estremamente basse dovrà essere seguito da una fase di riscaldamento a un carico molto ridotto. Per temperature inferiori a -15 °C consigliamo di consultare il ns. Servizio Tecnico. I gruppi W63, W75 e W86 sono forniti di un coperchio di chiusura laterale orientabile e dotato di

## 19 - LUBRICATION

The speed reducers normally use a mix of oil-bath and splash lubrication. The speed reducers are factory filled with oil and all Bonfiglioli works use SHELL synthetic lubricants. In this case, operation at room temperatures ta between -15 °C and +50 °C is allowed, although warming up under limited loading is highly recommended after starting from cold. For room temperatures below -15 °C, please contact our Technical Service Department. Units W63, W75 and W86 come with a side cover that has several mounting positions and is fitted with a breather plug (a blind plug is fitted for transport).

## 19 - SCHMIERUNG

Ein gemischtes Ölbad-/Umlaufschmiersystem sichert üblicherweise die Schmierung der Getriebe. Die erste Füllung erfolgt in allen Bonfiglioli-Werken ausschließlich mit Synthetikschrmiernmitteln der Marke SHELL. Die Betriebe bei Raumtemperaturen zwischen -15 °C und +50 °C sind in diesem Fall unter der Berücksichtigung zulässig, dass auf den unter äußerst niedrigen Temperaturen erfolgten Anlauf eine Erwärmungsphase mit einer sehr niedrigen Belastung folgen muss. Für Temperaturen unter -15 °C bitten wir Sie, sich mit unserem Technischen Kundenservice in Verbindung zu setzen. Die Baugruppen W63, W75 und

## 19 - LUBRIFICATION

Un système mixte bain d'huile-barbotage garantit généralement la lubrification des réducteurs. Le premier remplissage est effectué par tous les établissements Bonfiglioli exclusivement avec des lubrifiants synthétiques de marque SHELL. Dans ce cas, des fonctionnements à des températures ambiantes comprises entre -15 °C et +50 °C sont admises en tenant compte du fait que le démarrage à des températures extrêmement basses doit être suivi par une phase de chauffage en charge très réduite. Pour des températures inférieures à -15 °C, il est conseillé de contacter notre Service Technique. Les groupes W63, W75 et W86

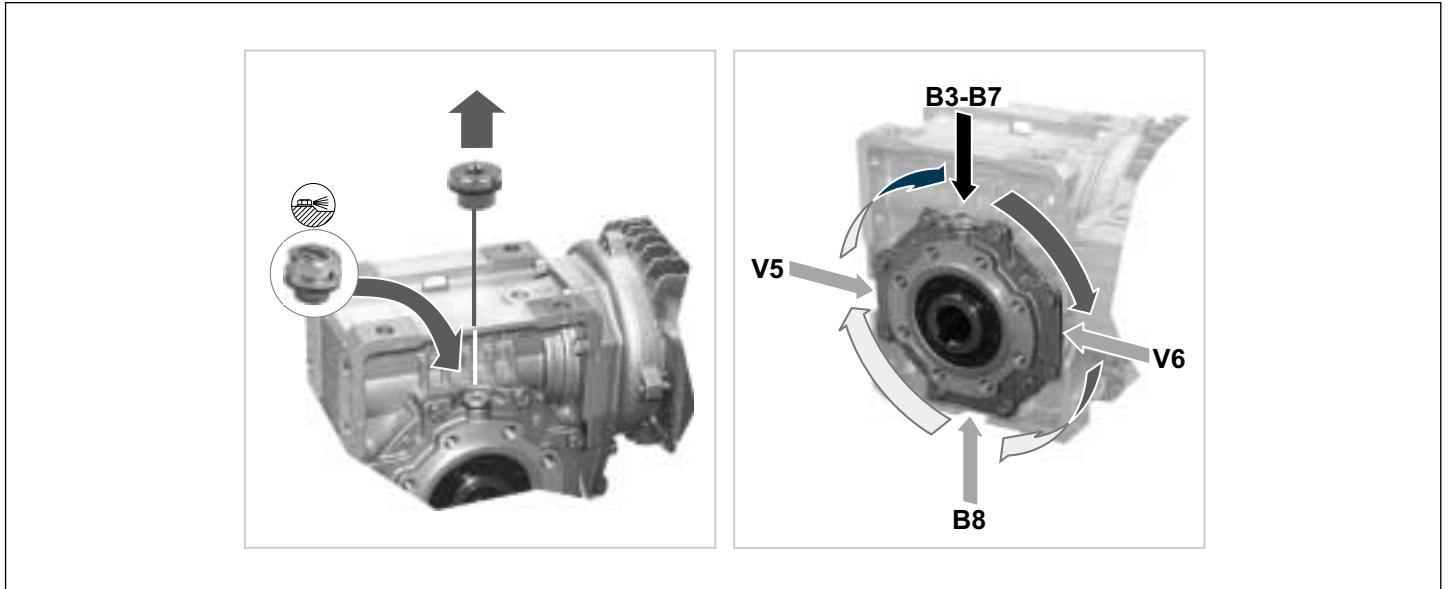
tappo di sfiato (nella fase di spedizione è presente al suo posto un tappo cieco). Prima della messa in servizio rimuovere il tappo cieco e sostituirlo con il tappo dotato di sfiato, come indicato in figura.

*Before start-up, be sure to replace the blind plug with the breather plug, as shown in the figure.*

W86 werden mit einem seitlich verstellbaren Abschlussdeckel geliefert und sind mit einer Entlüftungsschraube ausgerüstet (beim Versand ist an dieser Stelle ein Blindstopfen vorhanden). Vor der Inbetriebnahme, den Angaben in der Abbildung gemäß, Blindstopfen entfernen und durch die Entlüftungsschraube ersetzen.

*sont équipés d'un couvercle latéral de fermeture orientable et sont dotés de bouchon de purge (remplacé par un bouchon borgne durant la phase d'expédition). Avant la mise en service, enlever le bouchon borgne et le remplacer par le bouchon de purge, comme indiqué sur la figure.*

(A10)



Nell'orientamento B6 invece il tappo chiuso NON dovrà essere sostituito con il tappo di sfiato.

Nei gruppi tipo W63, W75 e W86 il particolare lubrificante adottato di serie, del tipo "long life", non richiede alcuna sostituzione per tutto l'arco di vita del riduttore stesso.

I gruppi tipo W 110 sono forniti privi di lubrificante e sarà pertanto cura dell'utilizzatore riempirli di olio prima della messa in opera per mezzo dei tappi di carico, scarico e livello, disposti in funzione della posizione di montaggio specificata in fase di ordinativo.

Lo stadio di riduzione elicoidale, se presente, è dotato di lubrificazione indipendente.

Su richiesta, i riduttori W63, W75 e W86 possono essere forniti privi di lubrificante, specificando per questi l'opzione SO.

Per i gruppi W 110 è disponibile, viceversa, l'opzione LO che, qualora specificata in fase di ordinativo, garantisce il primo riempimento di lubrificante in fabbrica.

Le pagine che seguono sono da riferimento per la collocazione dei tappi di servizio e la quantità di lubrificante in relazione alla posizione di montaggio e ad altre variabili.

I valori delle quantità di olio riportati in tabella sono da ritenersi indicativi; se si rende necessario un nuovo riempimento dei gruppi riferirsi sempre al livello visualizzato dalla mezzeria del tappo di livello.

A garanzia di un funzionamento

*Note that the blind plug MUST BE LEFT IN PLACE when the reducer is fitted in mounting position B6.*

*Speed reducers type W63, W75 and W86 use a special long-life lubricant that need not be changed throughout the whole life of the reducer.*

*Speed reducers type W110 are supplied dry. Before start-up, the User will have to fill oil through the fill, drain and level plugs placed in the suitable positions according to the mounting position specified on order.*

*Helical reduction stage, if fitted, has independent lubrication.*

*On request, reducer types W63, W75 and W86 can be supplied dry. In that case, SO option should be specified on order.*

*Option LO is also available on units W 110. When this option is specified on order, the speed reducer is factory filled with oil.*

*The following pages refer to plug position and the amount of lubricant needed depending on reducer mounting position and other variables.*

*The lubricant amounts specified in the table are meant to be indicative. Correct level is at mid height of the level plug.*

*To ensure proper operation, Bonfiglioli recommends that the speed reducers be filled and topped up with high-performance SHELL lubricants.*

*Shell Tivela Oil S 320 in the 4-lt package is available from the Bonfiglioli sales network.*

Bei der Ausrichtung B6 darf dieser Blindstopfen jedoch NICHT durch die Entlüftungsschraube ersetzt werden.

In den Baugruppen W63, W75 und W86 erfordert das Getriebe, dank des besonderen serienmäßigen Schmiermittels vom Typ „long life“ über seine gesamte Lebensdauer des Getriebes keinerlei Austausch.

Die Baugruppen vom Typ W110 werden ohne Schmiermittel geliefert, daher muss der Anwender sie vor der Inbetriebnahme über die jeweiligen Einfüll-, Ablass- und Ölstandsschrauben, die der im Auftrag angegebenen Einbaulage gemäß angeordnet sind, mit Öl füllen.

Die Schrägraduntersetzungsstufe, falls vorhanden, verfügt über eine unabhängige Schmierung. Auf Anfrage, indem man die Option SO spezifiziert, können die Getriebe W63, W75 und W86 ohne Schmiermittel geliefert werden.

Bei den Baugruppen W 110 wird dagegen, im Fall der Angabe der Option LO im Auftrag, das Getriebe mit einer ersten, im Werk erfolgten Schmiermittelfüllung geliefert.

Die nachstehenden Seiten geben einen Hinweis in Bezug auf die Anordnung der jeweiligen Service-schrauben und die von der Einbaulage und anderen Variablen abhängige Schmiermittelmenge.

Bei den oben angegebenen Werten handelt es sich um Richtwerte. Sollte eine neue Füllung der Bau-

*En revanche, en ce qui concerne l'orientation B6, le bouchon fermé NE doit PAS être remplacé par le bouchon de purge.*

*Pour les groupes type W63, W75 et W86, le lubrifiant particulier adopté de série, du type "long life", ne nécessite aucune vidange au cours de la durée de vie du réducteur.*

*Les groupes W 110 sont fournis sans lubrifiant, par conséquent, l'utilisateur doit se charger de les remplir en huile avant la mise en service au moyen des bouchons de remplissage, vidange et niveau, disposés en fonction de la position de montage spécifiée au moment de la commande. L'étage de réduction hélicoïdale, si présent, est doté de lubrification indépendante.*

*Sur demande, les réducteurs W63, W75 et W86 peuvent être fournis sans lubrifiant, dans ce cas, spécifier l'option SO.*

*Vice versa, l'option LO est disponible pour les groupe W 110 et, à condition qu'elle soit précisée à la commande, elle garantit le premier remplissage de lubrifiant en usine.*

*Les pages suivantes servent de référence pour le positionnement des bouchons de service et la quantité de lubrifiant nécessaire en fonction de la position de montage et d'autres variables.*

*Les valeurs des quantités d'huile indiquées dans le tableau sont indicatives ; en cas de nécessité d'effectuer un nouveau remplissage, toujours se référer au ni-*

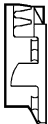
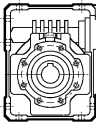
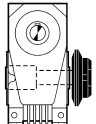
ottimale Bonfiglioli consiglia di eseguire il primo ed i successivi riempimenti ricorrendo sempre alle elevate prestazioni dei lubrificanti SHELL. Confezioni da 4 l di Shell Tivela Oil S 320 sono disponibili e possono essere ordinate presso la rete di vendita Bonfiglioli. La tabella (A11) che segue costituisce il riferimento per la scelta della giusta viscosità in rapporto alla tipologia di prodotto.

*Table (A11) below gives details of recommended viscosity ratings for each type of product.*

gruppen erforderlich sein, muss man immer Bezug auf den an der Mittellinie der Ölstandsschraube angezeigten Pegel nehmen. Zur Gewährleistung eines optimalen Betriebs empfiehlt Bonfiglioli, die erste und die nachfolgenden Füllungen immer mit Schmiermitteln der Firma SHELL durchzuführen, die eine hohe Leistung gewährleisten. Das Schmiermittel Shell Tivela Oil S 320 ist in 4 Liter-Behältern erhältlich und kann auch über das Bonfiglioli-Verkaufsnetz bestellt werden. In der nachstehenden Tabelle (A11) werden die Anhaltspunkte für die Wahl der richtigen Viskosität im Verhältnis zur Produkttypologie angegeben.

veau visualisé à la moitié du bouchon de niveau. Pour garantir un fonctionnement optimal, Bonfiglioli conseille d'effectuer le premier remplissage, ainsi que les suivants, en utilisant toujours les lubrifiants SHELL aux performances élevées. Des bidons de 4 l de Shell Tivela Oil S 320 sont disponibles et peuvent être commandés auprès du réseau de vente Bonfiglioli. Consulter le tableau (A11) de référence suivant pour choisir la viscosité adaptée en fonction du type de produit.

(A11)





		posizione di montaggio / mounting position Einbaulagen / position de montage		
		B3 - B6 - B7 - B8 - V5	V6	
	Precoppia elicoidale <i>Helical reduction</i> Planetenvorgelege <i>Précouple hélicoïdal</i>	W 63 - W 75 - W 86	Tivela oil SC 320	TVX Compound B
		W 110	Tivela oil S 320	
	Riduttori a vite senza fine <i>Worm gear unit</i> Schneckengetriebe <i>Réducteurs à vis sans fin</i>	W 63 - W 75 - W 86 - W 110	Tivela oil S 320	
	Riduttore con limitatore di coppia <i>Worm gear unit c/w torque limiter</i> Getriebe mit Drehzahlbegrenzer <i>Réducteur avec limiteur de couple</i>	W 63 - W 75 - W 86 - W 110	Tivela oil S 460	

Bonfiglioli infine raccomanda che, qualora il lubrificante sia scelto al di fuori del tipo SHELL consigliato, questo sia di composizione equivalente in merito alla natura sintetica e alla viscosità, inoltre sia dotato degli opportuni additivi con funzione antischiama.

*When using a lubricant other than the recommended SHELL lubricant, be sure it is a synthetic lubricant with equivalent viscosity and composition and added with adequate anti-foaming agents.*

Bonfiglioli weist noch darauf hin, dass im Fall einer Wahl eines Schmiermittels, das nicht vom empfohlenen Typ SHELL ist, dieses in seiner Zusammensetzung im Hinblick auf die synthetische Natur und die Viskosität gleichwertig und darüber hinaus mit den entsprechenden schaumhemmenden Zusatzstoffen ausgestattet sein muss.

*Enfin, si le lubrifiant utilisé n'est pas de type SHELL comme conseillé, Bonfiglioli recommande qu'il soit de composition équivalente du point de vue de la nature synthétique et de la viscosité, de plus, il doit comporter des additifs anti-mousse.*

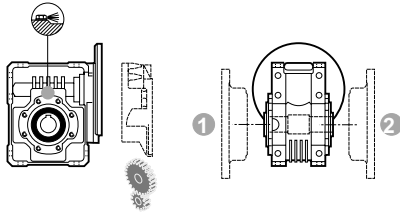
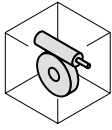
	Legenda Simboli	Legend	Zeichenerklärung	Légende des symboles
	tappo di carico	Filler plug	Einfüllschraube	bouchon de remplissage
	tappo di scarico	Drain plug	Ablaufschraube	bouchon de vidange
	tappo di livello	Level plug	Ölstandsschraube	bouchon de niveau
	tappo di sfiato	Breather plug	Entlüftungsschraube	bouchon de purge
	raccordo a gomito	90° elbow	90°-Winkelanschluss	raccord coudé 90°

**W 63 - WR 63**

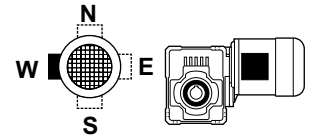
**W 75 - WR 75**

**W 86 - WR 86**

**B3**

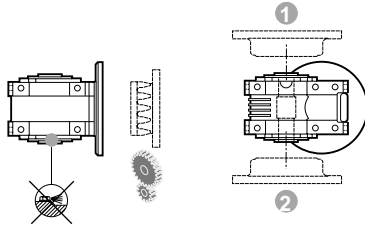
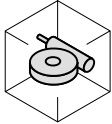


	i			
<b>W 63</b>	7, 10, 12, 15	0.31	0.15	
	19, 24, 30, 38, 45, 64, 80, 100	0.38		
<b>W 75</b>	7, 10, 15	0.48	0.25	
	30, 40	0.52		
<b>W 86</b>	7, 10, 15	0.64	0.25	
	30	0.73		
	20, 23, 40, 46, 56, 64, 80, 100	0.90		

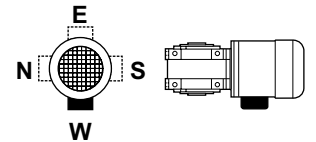


SHELL Tivela Oil S 320 (for life)

**B6**

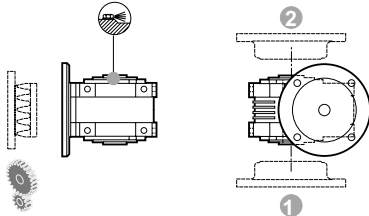
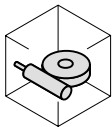


	i			
<b>W 63</b>	7, 10, 12, 15	0.31	0.15	
	19, 24, 30, 38, 45, 64, 80, 100	0.38		
<b>W 75</b>	7, 10, 15	0.48	0.25	
	30, 40	0.52		
<b>W 86</b>	7, 10, 15	0.64	0.25	
	30	0.73		
	20, 23, 40, 46, 56, 64, 80, 100	0.90		

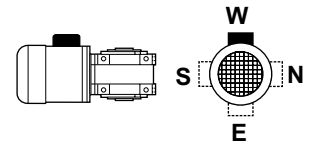


SHELL Tivela Oil S 320 (for life)

**B7**

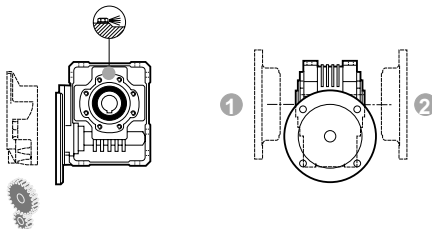
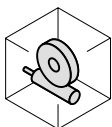


	i			
<b>W 63</b>	7, 10, 12, 15	0.31	0.15	
	19, 24, 30, 38, 45, 64, 80, 100	0.38		
<b>W 75</b>	7, 10, 15	0.48	0.25	
	30, 40	0.52		
<b>W 86</b>	7, 10, 15	0.64	0.25	
	30	0.73		
	20, 23, 40, 46, 56, 64, 80, 100	0.90		

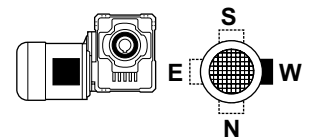


SHELL Tivela Oil S 320 (for life)

**B8**

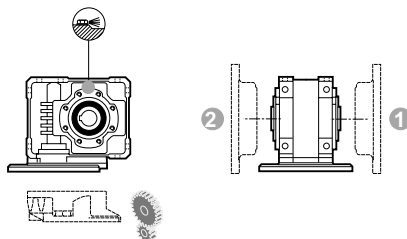
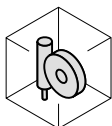


	i			
<b>W 63</b>	7, 10, 12, 15	0.31	0.15	
	19, 24, 30, 38, 45, 64, 80, 100	0.38		
<b>W 75</b>	7, 10, 15	0.48	0.25	
	30, 40	0.52		
<b>W 86</b>	7, 10, 15	0.64	0.25	
	30	0.73		
	20, 23, 40, 46, 56, 64, 80, 100	0.90		

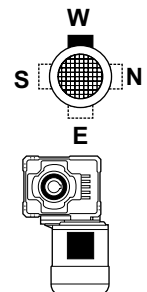


SHELL Tivela Oil S 320 (for life)

**V5**

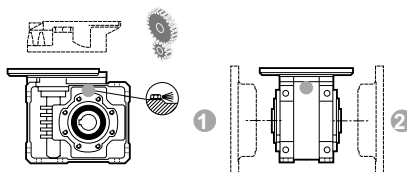
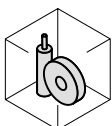


	i			
<b>W 63</b>	7, 10, 12, 15	0.31	0.15	
	19, 24, 30, 38, 45, 64, 80, 100	0.38		
<b>W 75</b>	7, 10, 15	0.48	0.25	
	30, 40	0.52		
<b>W 86</b>	7, 10, 15	0.64	0.25	
	30	0.73		
	20, 23, 40, 46, 56, 64, 80, 100	0.90		

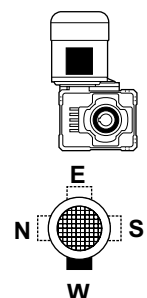


SHELL Tivela Oil S 320 (for life)

**V6**



	i			
<b>W 63</b>	7, 10, 12, 15	0.31	0.15	
	19, 24, 30, 38, 45, 64, 80, 100	0.38		
<b>W 75</b>	7, 10, 15	0.48	0.25	
	30, 40	0.52		
<b>W 86</b>	7, 10, 15	0.64	0.25	
	30	0.73		
	20, 23, 40, 46, 56, 64, 80, 100	0.90		



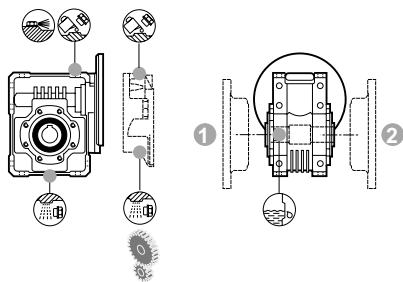
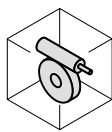
SHELL Tivela Oil S 320 (for life) [kg]

SHELL TVX Compound B (for life)

**W = Default**

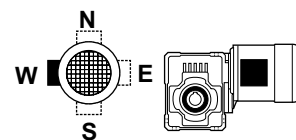
# W 110 - WR 110

**B3**

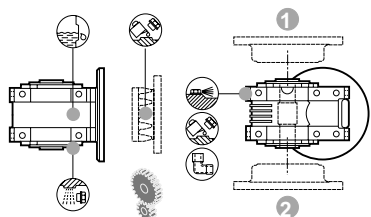
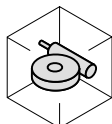


	<b>P80...P132</b>	1.50		
	<b>M2 - M3</b>	1.50		
	<b>HS</b>	$7 \leq i \leq 15$		1.50
		$20 \leq i \leq 100$		2.70
	<b>HS - P(IEC)</b>	0.40		

SHELL Tivela Oil S 320

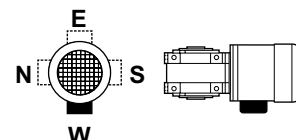


**B6**

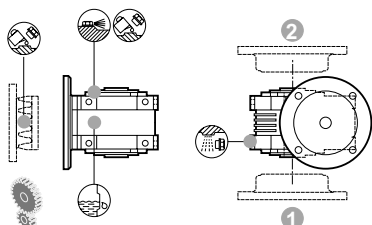
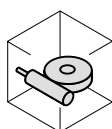


	<b>P80...P132</b>	1.65		
	<b>M2 - M3</b>	1.65		
	<b>HS</b>	$7 \leq i \leq 15$		1.65
		$20 \leq i \leq 100$		1.65
	<b>HS - P(IEC)</b>	0.40		

SHELL Tivela Oil S 320

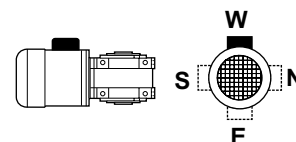


**B7**

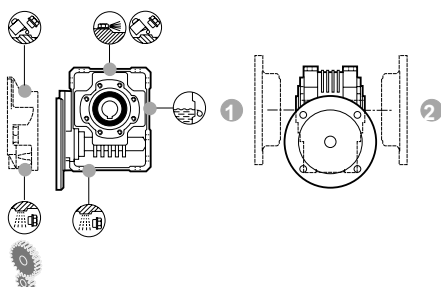
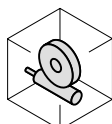


	<b>P80...P132</b>	1.65		
	<b>M2 - M3</b>	1.65		
	<b>HS</b>	$7 \leq i \leq 15$		1.65
		$20 \leq i \leq 100$		1.65
	<b>HS - P(IEC)</b>	0.40		

SHELL Tivela Oil S 320

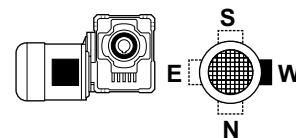


**B8**

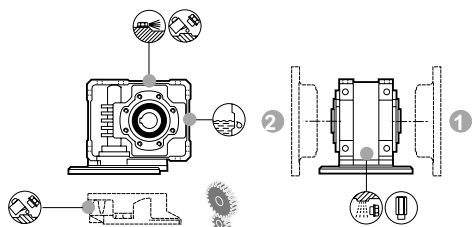
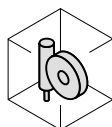


	<b>P80...P132</b>	1.90		
	<b>M2 - M3</b>	1.90		
	<b>HS</b>	$7 \leq i \leq 15$		1.90
		$20 \leq i \leq 100$		1.90
	<b>HS - P(IEC)</b>	0.40		

SHELL Tivela Oil S 320

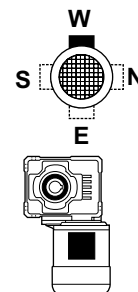


**V5**

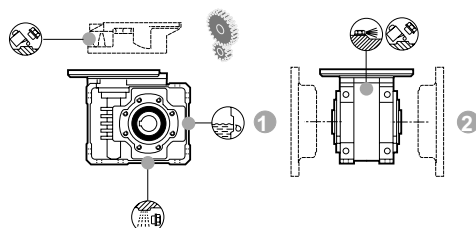
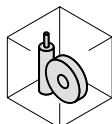


	<b>P80...P132</b>	1.70		
	<b>M2 - M3</b>	1.70		
	<b>HS</b>	$7 \leq i \leq 15$		1.70
		$20 \leq i \leq 100$		1.70
	<b>HS - P(IEC)</b>	0.40		

SHELL Tivela Oil S 320

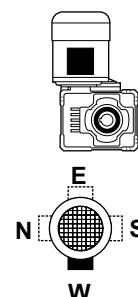


**V6**



	<b>P80...P132</b>	1.60		
	<b>M2 - M3</b>	1.60		
	<b>HS</b>	$7 \leq i \leq 15$		1.60
		$20 \leq i \leq 100$		1.60
	<b>HS - P(IEC)</b>	0.40		

SHELL Tivela Oil S 320



W = Default

**20 - CARICHI RADIALI**

Gli alberi di entrata e uscita dei riduttori possono essere soggetti a carichi radiali (determinati dal tipo di trasmissione realizzata) la cui entità può essere calcolata con la formula:

**20 - RADIAL LOADS**

*Gearbox input and output shafts can be subject to radial forces (generated by the type of transmission used) the extent of which can be calculated with the following equations:*

**20 - RADIALKRÄFTE**

Die Antriebs- und Abtriebswellen der Getriebe können Radialkräften ausgesetzt sein (die von der Übertragungsart abhängig sind), deren Ausmaß mit folgender Formel bestimmt werden kann:

**20 - CHARGES RADIALES**

*Les arbres d'entrée et de sortie des réducteurs peuvent être soumis à des charges radiales (déterminées par le type de transmission réalisée) dont l'entité peut être calculée avec la formule:*

$$R_{c1} = \frac{2000 \cdot M_1 \cdot K_r}{d} ; R_{c2} = \frac{2000 \cdot M_2 \cdot K_r}{d} \quad (17)$$

$R_{c1-2}$  = Carico radiale (N) su albero veloce  
 $R_{c1-2}$  = Carico radiale (N) su albero lento  
 $M_{1-2}$  = Coppia sull'albero (Nm)  
 $d$  = Diametro (mm) della ruota per catena, ingranaggio, puleggia, ecc.  
 $K_r = 1$  Ruota per catena  
 $K_r = 1.25$  Ingranaggio  
 $K_r = 1.5 - 2.0$  Trasmissione a cinghia

$R_{c1-2}$  = Radial load (N) input shaft  
 $R_{c1-2}$  = Radial load (N) output shaft  
 $M_{1-2}$  = Torque (Nm)  
 $d$  = Diameter (mm) of sprocket gear, pulley, etc.  
 $K_r = 1$  Chain transmission  
 $K_r = 1.25$  Gear transmission  
 $K_r = 1.5 - 2.0$  Belt transmission

$R_{c1-2}$  = Radialkraft (N) auf Abtriebswelle  
 $R_{c1-2}$  = Radialkraft (N) auf Abtriebswelle  
 $M_{1-2}$  = Drehmoment an der Welle (Nm)  
 $d$  = Durchmesser (mm) des Kettenrad, Zahnrad, Riemenscheibe, usw.  
 $K_r = 1$  Kettenrad  
 $K_r = 1.25$  Zahnrad  
 $K_r = 1.5 - 2.0$  Riemenscheibe für V-Keilriemen

$R_{c1-2}$  = Charge radiale (N) sur arbre rapide  
 $R_{c1-2}$  = Charge radiale (N) sur arbre lent  
 $M_{1-2}$  = Couple sur l'arbre (Nm)  
 $d$  = Diamètre (mm) de la roue à chaîne, engrenage, poulie, etc.  
 $K_r = 1$  Roue à chaîne  
 $K_r = 1.25$  Engrenage  
 $K_r = 1.5 - 2.0$  Poulie pour courroie en V

In base al punto di applicazione, come indicato in tabella (A12), possiamo avere i seguenti casi:

*Depending on the application point as shown in table (A12), the following cases are possible:*

In Abhängigkeit vom Kraftangriffspunkt (siehe Abbildung A12) können sich folgende Fälle ergeben:

*Suivant le point d'application comme indiqué sur le tableau (A12), nous pouvons avoir les cas suivants:*

**a)** applicazione del carico  $R_{c1-2}$  sulla mezzeria dell'albero come indicato nella tabella (A12). Tale valore potrà essere confrontato direttamente con i dati delle tabelle rispettando la condizione:

**a)** load  $R_{c1-2}$  applied on shaft mid-point as indicated in table (A12). This value can be directly compared with catalogue rating by observing condition:

**a)** Kraftangriffspunkt  $R_{c1-2}$  auf der Mitte des Wellenendes wie in Abbildung (A12). Dieser Wert kann direkt mit den Daten der Tabelle verglichen werden, wobei folgende Bedingung zu beachten ist:

**a)** application de la charge  $R_{c1-2}$  au milieu de l'arbre comme indiqué sur la figure (A12). Cette valeur pourra être directement comparée avec les données des tableaux en respectant la condition:

$$R_{c1} \leq R_{n1} ; R_{c2} \leq R_{n2} \quad (18)$$

**b)** applicazione del carico ad una distanza  $x$  dalla battuta dell'albero lento come indicato nella tabella (A13). La conversione del nuovo valore di carico radiale ammissibile  $R_{x2}$  è data dalla seguente relazione:

**b)** load applied at distance  $x$  from shaft shoulder as shown in table (A13). Adjustment to the new permitted radial load value  $R_{x2}$  is obtained from the following equation:

**b)** Kraftangriffspunkt mit Abstand  $X$  vom Wellenansatz wie in Abbildung (A13). Die Konversion des neuen Werts der zulässigen Radialkraft  $R_{x2}$  wird durch folgende Gleichung gegeben:

**b)** application de la charge à une distance  $x$  de l'épaule de l'arbre comme indiqué sur la figure (A13). La conversion de la nouvelle valeur de charge radiale admissible  $R_{x2}$  s'obtient avec l'équation suivante:

$$R_{x2} = R_{n2} \cdot \frac{a}{b + x} \quad (19)$$

$R_{n2}$  = Carico radiale ammissibile sulla mezzeria dell'albero [N] (tabelle dei carichi radiali)  
 $a$  = costante del riduttore  
 $b$  = costante del riduttore  
 $x$  = distanza del carico dalla battuta dell'albero (mm)

$R_{n2}$  = Permitted radial load on shaft mid-point [N] (from rating charts)  
 $a$  = gearbox constant factor  
 $b$  = gearbox constant factor  
 $x$  = Distance of force from shaft shoulder (mm)

$R_{n2}$  = zulässige Radialkraft auf der Mitte des Wellenendes [N] (Tabelle Radialkräfte)  
 $a$  = Getriebekonstante  
 $b$  = Getriebekonstante  
 $x$  = Abstand des Kraftangriffspunktes vom Wellenansatz (mm)

$R_{n2}$  = Charge radiale admissible au milieu de l'arbre [N] (tableau des charges radiales).  
 $a$  = constante du réducteur  
 $b$  = constante du réducteur  
 $x$  = distance de la charge à partir de l'épaule de l'arbre (mm)

(i valori delle costanti  $a, b, c$ , sono riportati nella tabella (A14)). Anche in questo caso, la condizione da verificare sarà la seguente:

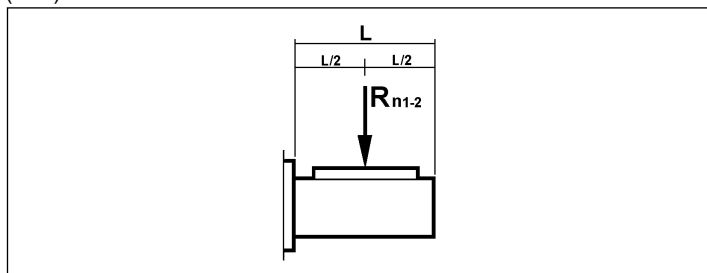
(constant values  $a, b, c$  are shown in table (A14)). The following condition applies in this case too:

(die Werte der Konstanten  $a, b, c$  sind in Tabelle (A14) angegeben). Auch in diesem Fall ist folgende Bedingungen zu gewährleisten:

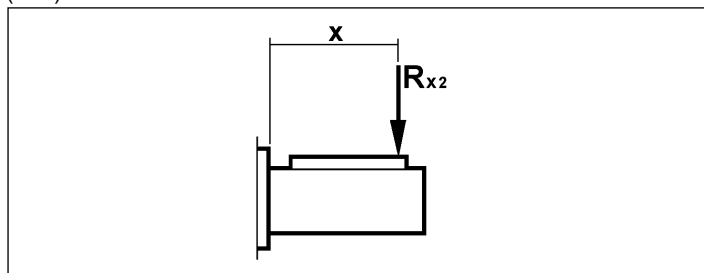
(les valeurs des constantes  $a, b, c$ , sont rapportées dans le tableau (A14)). Dans ce cas également, la condition à vérifier sera la suivante:

$$R_{c2} \leq R_{x2} \quad (20)$$

(A12)



(A13)



(A14)

	Costanti del riduttore / Gearbox constants / Getriebekonstanten / Constantes du réducteur		R <sub>n2</sub> max [N]
	Albero lento / Output shaft / Abtriebswelle / Arbre lent		
	a	b	
<b>W63</b>	132	102	5000
<b>W75</b>	139	109	6200
<b>W86</b>	149	119	7000
<b>W110</b>	173	136	8000

### Carichi radiali sull'albero lento, R<sub>n2</sub>

I valori nominali dei carichi radiali riferiti alla mezzzeria della sporgenza dell'albero lento sono indicati nelle tabelle di selezione dei motoriduttori e dei riduttori; essi sono calcolati rispettivamente in base alla coppia trasmessa M<sub>2</sub> e alla coppia nominale M<sub>n2</sub> e nelle condizioni più sfavorevoli come orientamento del carico e come senso di rotazione. Se i valori ammissibili risultassero inferiori a quelli applicati, vi preghiamo di consultare il nostro Servizio Tecnico indicando l'esatta direzione del carico e il senso di rotazione dell'albero.

### Radial load capability for the output shaft, R<sub>n2</sub>

The permissible values for the radial force applying at midpoint of output shaft are shown in both the gearmotor and the speed reducer selection charts. Values are based on torque actually developed M<sub>2</sub> and on rated torque M<sub>n2</sub> respectively. In all cases radial load capability is calculated for the most unfavourable condition as far the angle the load applies and the direction of rotation. If permitted value R<sub>n2</sub> should be lower than the actual load value please consult Bonfiglioli Technical Service advising actual force value and angle along with direction of rotation.

### Radialkräfte auf die Abtriebswelle, R<sub>n2</sub>

Die Nennwerte der Radialkräfte auf die Mitte des Wellenendes der Abtriebswelle sind in den Tabellen für die Wahl der Getriebemotoren und Getriebe angegeben; diese Werte wurden entsprechenderweise auf Basis des übertragenen Drehmomentes M<sub>2</sub> und des Nennmomentes M<sub>n2</sub> und der ungünstigsten Bedingungen in Hinblick auf Krafrichtung und Drehrichtung berechnet. Wenn die zulässigen Werte unter den verlangten Werten liegen, bitte unseren Technischen Kundendienst zu Rate ziehen, wobei die exakte Krafrichtung und die Drehrichtung der Welle anzugeben ist.

### Charges radiales sur l'arbre lent, R<sub>n2</sub>

Les valeurs nominales des charges radiales référées au milieu de la longueur disponible de l'arbre lent sont indiquées dans les tableaux de sélection des motoréducteurs et des réducteurs; elles sont calculées respectivement suivant le couple transmis M<sub>2</sub> et le couple nominal M<sub>n2</sub> et dans les conditions les plus défavorables d'orientation de la charge et du sens de rotation. Si les valeurs admissibles se révélaient inférieures à celles désirées, nous vous prions de consulter notre Service Technique en indiquant la direction exacte de la charge et le sens de rotation de l'arbre.

### Carichi radiali sull'albero veloce, R<sub>n1</sub>

Le tabelle di selezione dei riduttori riportano questi valori, riferiti alle velocità in entrata, calcolati sulla mezzzeria della sporgenza dell'albero veloce del riduttore. Se i valori ammissibili risultassero inferiori a quelli desiderati, vi preghiamo di consultare il nostro servizio tecnico indicando l'esatta direzione del carico e il senso di rotazione dell'albero.

### Radial load capability for the input shaft, R<sub>n1</sub>

Value refer to midpoint of input shaft extension and can be located in the speed reducer rating charts for the specific input speed n<sub>1</sub>. If permitted value R<sub>n1</sub> should be lower than the actual load value please consult Bonfiglioli Technical Service advising actual force value and angle along with direction of rotation.

### Radialkräfte auf die Antriebswelle, R<sub>n1</sub>

Die Tabellen für die Wahl der Getriebe enthalten diese Werte, bezogen auf die Antriebsdrehzahl und berechnet für die Mitte des Wellenendes der Antriebswelle des Getriebe. Wenn die zulässigen Werte unter den verlangten Werten liegen, bitte unseren Technischen Kundendienst zu Rate ziehen, wobei die exakte Krafrichtung und die Drehrichtung der Welle anzugeben ist.

### Charges radiales sur l'arbre rapide, R<sub>n1</sub>

Les tableaux de sélection des réducteurs reportent ces valeurs, référées aux vitesses d'entrée, calculées sur le milieu de la longueur disponible de l'arbre rapide du réducteur. Si les valeurs admissibles se révélaient < à celles désirées, nous vous prions de consulter notre service technique en indiquant la direction exacte de la charge et le sens de rotation de l'arbre.

## 21 - CARICHI ASSIALI

I carichi assiali massimi ammissibili si possono calcolare come segue:

## 21 - THRUST LOADING

Maximum permitted thrust loading can be calculated as follows:

$$A_{n1} = R_{n1} \cdot 0.2$$

(21)

$$A_{n2} = R_{n2} \cdot 0.2$$

(22)

Anche in questo caso, in presenza di carichi assiali superiori a quelli ammissibili consultare il nostro Servizio Tecnico.

In this case too, if thrust loads exceed permitted value, consult Bonfiglioli Technical Service.

Auch in diesem Fall bei höheren Axialkräften unseren Technischen Kundendienst zu Rate ziehen.

Dans ce cas également, en présence de charges axiales supérieures à celles admissibles, consulter notre Service Technique.

**22 - GIOCHI ANGOLARI**
**22 - ANGULAR BACKLASH**
**22 - WINKELSPIELE**
**22 - JEUX ANGULAIRES**

La tabella seguente riporta i valori indicativi del gioco angolare riferito all'albero lento, con albero veloce quindi bloccato.

La misura avviene con l'applicazione di una coppia di 5 Nm all'albero lento.

*The following chart shows indicative values for the angular backlash at output shaft of W gear units (input blocked).*

*Measurement is taken with 5 Nm torque applying to output shaft.*

In der nachstehenden Tabelle werden die Anhaltswerte für das Winkelspiel bezüglich der Abtriebswelle, d.h. also bei blockierter Antriebswelle, gegeben.

Das Maß ist durch das Ansetzen eines Drehmoments von 5 Nm an der Abtriebswelle erhältlich.



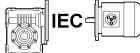

*Le tableau suivant contient les valeurs indicatives du jeu angulaire se référant à l'arbre lent, donc avec arbre rapide bloqué.*

*La mesure est effectuée en appliquant un couple de 5 Nm à l'arbre lent.*

(A15)

Giochi angolari albero lento (veloce bloccato) / Output shaft angular backlash (input shaft locked) Winkelspiele – Abtriebswelle (Antriebswelle blockiert) / Jeux angulaires arbre de sortie (arbre d'entrée bloqué)		
	$\Delta\gamma$ [ ' ]	$\Delta\gamma$ [ rad ]
<b>W 63</b>	20' ± 5'	0,00582 ± 0,00145
<b>WR 63</b>	25' ± 5'	0,00727 ± 0,00145
<b>W 75</b>	20' ± 5'	0,00582 ± 0,00145
<b>WR 75</b>	22' ± 5'	0,00640 ± 0,00145
<b>W 86</b>	15' ± 5'	0,00436 ± 0,00145
<b>WR 86</b>	20' ± 5'	0,00582 ± 0,00145
<b>W 110</b>	15' ± 5'	0,00436 ± 0,00145
<b>WR 110</b>	18' ± 5'	0,00524 ± 0,00145





## 0.09 kW

$n_2$ min <sup>-1</sup>	$M_2$ Nm	<b>S</b>	<b>i</b>	$R_{n2}$ N				
3.0	108	1.2	300	5000	—	—	WR63_300 P63 BN63A6	57
3.0	116	1.7	300	6200	—	—	WR75_300 P63 BN63A6	60
3.0	128	2.4	300	7000	—	—	WR86_300 P63 BN63A6	63
3.8	97	1.4	240	5000	—	—	WR63_240 P63 BN63A6	57
3.8	102	2.2	240	6200	—	—	WR75_240 P63 BN63A6	60
3.8	113	2.7	240	7000	—	—	WR86_240 P63 BN63A6	63
4.7	85	1.8	192	5000	—	—	WR63_192 P63 BN63A6	57
5.1	87	3.2	180	6200	—	—	WR75_180 P63 BN63A6	60
5.4	90	3.6	168	7000	—	—	WR86_168 P63 BN63A6	63
6.7	69	2.6	135	5000	—	—	WR63_135 P63 BN63A6	57
8.0	62	3.2	114	5000	—	—	WR63_114 P63 BN63A6	57
9.0	43	2.8	100	5000	—	—	—	—
9.1	47	3.4	100	6200	—	—	—	—
10.1	53	3.9	90	5000	—	—	WR63_90 P63 BN63A6	57
11.0	39	3.2	80	5000	—	—	—	—
12.6	46	3.6	72	5000	—	—	WR63_72 P63 BN63A6	57
14.2	34	4.0	64	5000	—	—	—	—



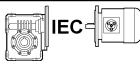

## 0.12 kW

3.0	144	0.9	300	5000	—	—	WR63_300 P63 BN63B6	57
3.0	155	1.3	300	6200	—	—	WR75_300 P63 BN63B6	60
3.0	170	1.8	300	7000	—	—	WR86_300 P63 BN63B6	63
3.8	130	1.1	240	5000	—	—	WR63_240 P63 BN63B6	57
3.8	136	1.6	240	6200	—	—	WR75_240 P63 BN63B6	60
3.8	151	2.1	240	7000	—	—	WR86_240 P63 BN63B6	63
4.7	101	1.3	300	5000	—	—	WR63_300 P63 BN63A4	57
4.7	108	1.7	300	6200	—	—	WR75_300 P63 BN63A4	60
4.7	120	2.3	300	7000	—	—	WR86_300 P63 BN63A4	63
5.1	116	2.4	180	6200	—	—	WR75_180 P63 BN63B6	60
5.4	121	3.2	168	7000	—	—	WR86_168 P63 BN63B6	63
5.8	90	1.5	240	5000	—	—	WR63_240 P63 BN63A4	57
5.8	96	2.2	240	6200	—	—	WR75_240 P63 BN63A4	58
5.8	104	2.9	240	7000	—	—	WR86_240 P63 BN63A4	63
6.1	104	3.0	150	6200	—	—	WR75_150 P63 BN63B6	60
6.7	92	2.0	135	5000	—	—	WR63_135 P63 BN63B6	57
7.3	80	1.9	192	5000	—	—	WR63_192 P63 BN63A4	57
7.8	81	2.9	180	6200	—	—	WR75_180 P63 BN63A4	60
9.0	58	2.1	100	5000	—	—	—	—
9.1	63	2.5	100	6200	—	—	—	—
10.4	64	2.7	135	5000	—	—	WR63_135 P63 BN63A4	57
11.0	52	2.4	80	5000	—	—	—	—
11.4	54	3.6	80	6200	—	—	—	—
12.3	57	3.2	114	5000	—	—	WR63_114 P63 BN63A4	57
14.2	45	3.0	64	5000	—	—	—	—
14.0	45	3.3	100	6200	—	—	—	—
14.0	42	2.8	100	5000	—	—	—	—
16.0	51	3.7	57	5000	—	—	WR63_57 P63 BN63B6	57
17.5	37	3.1	80	5000	—	—	—	—
21.9	32	3.9	64	5000	—	—	—	—





## 0.18 kW

$n_2$ min <sup>-1</sup>	$M_2$ Nm	<b>S</b>	<b>i</b>	$R_{n2}$ N				
3.0	258	1.2	300	7000	—	—	WR86_300 P71 BN71A6	63
3.0	275	2.1	300	8000	—	—	WR110_300P71 BN71A6	66
3.8	206	1.1	240	6200	—	—	WR75_240 P71 BN71A6	60
3.8	229	1.4	240	7000	—	—	WR86_240 P71 BN71A6	63
3.8	243	2.4	240	8000	—	—	WR110_240P71 BN71A6	66
4.6	163	1.1	300	6200	—	—	WR75_300 P63 BN63B4	60
4.6	182	1.5	300	7000	—	—	WR86_300 P63 BN63B4	63
4.7	202	1.9	192	7000	—	—	WR86_192 P71 BN71A6	63
5.0	175	1.6	180	6200	—	—	WR75_180 P71 BN71A6	60
5.4	183	2.1	168	7000	—	—	WR86_168 P71 BN71A6	63
5.8	137	1.0	240	5000	—	—	WR63_240 P63 BN63B4	57
5.8	145	1.5	240	6200	—	—	WR75_240 P63 BN63B4	60
5.8	157	1.9	240	7000	—	—	WR86_240 P63 BN63B4	63
6.0	158	2.0	150	6200	—	—	WR75_150 P71 BN71A6	60
6.5	161	2.7	138	7000	—	—	WR86_138 P71 BN71A6	63
7.2	121	1.2	192	5000	—	—	WR63_192 P63 BN63B4	57
7.2	138	2.4	192	7000	—	—	WR86_192 P63 BN63B4	63
7.5	138	2.4	120	6200	—	—	WR75_120 P71 BN71A6	60
7.7	122	1.9	180	6200	—	—	WR75_180 P63 BN63B4	60
7.9	126	1.6	114	5000	—	—	WR63_114 P71 BN71A6	57
8.3	125	2.8	168	7000	—	—	WR86_168 P63 BN63B4	63
9.0	88	1.4	100	5000	W63_100 S1 M1SC6	55	W63_100 P71 BN71A6	56
9.0	96	1.7	100	6200	W75_100 S1 M1SC6	58	W75_100 P71 BN71A6	59
9.0	105	2.4	100	7000	W86_100 S1 M1SC6	61	W86_100 P71 BN71A6	62
9.3	108	2.4	150	6200	—	—	WR75_150 P63 BN63B4	60
10.0	107	1.9	90	5000	—	—	WR63_90 P71 BN71A6	57
10.3	97	1.8	135	5000	—	—	WR63_135 P63 BN63B4	57
11.0	79	1,6	80	5000	W63_80 S1 M1SC6	55	W63_80 P71 BN71A6	56
11.3	83	2.4	80	6200	W75_80 S1 M1SC6	58	W75_80 P71 BN71A6	59
11.3	90	3.1	80	7000	W86_80 S1 M1SC6	61	W86_80 P71 BN71A6	62
11.6	93	3.3	120	6200	—	—	WR75_120 P63 BN63B4	60
12.0	100	3.3	75	6200	—	—	WR75_75 P71 BN71A6	60
12.2	86	2.2	114	5000	—	—	WR63_114 P63 BN63B4	57
13.9	68	2.2	100	6200	—	—	—	—
13.9	73	3.2	100	7000	—	—	—	—
13.9	63	1.8	100	5000	—	—	—	—
15.4	71	2.7	90	5000	—	—	WR63_90 P63 BN63B4	57
17.4	55	2.1	80	5000	—	—	—	—
17.4	58	3.1	80	6200	—	—	—	—
19.3	62	3.0	72	5000	—	—	WR63_72 P63 BN63B4	57
20.0	54	2.9	45	5000	W63_45 S1 M1SC6	56	W63_45 P71 BN71A6	56
21.7	48	2.6	64	5000	—	—	—	—
24.4	51	3.5	57	4910	—	—	WR63_57 P63 BN63B4	57
31	37	3.9	45	4630	—	—	—	—



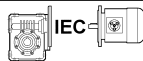

## 0.25 kW

n <sub>2</sub> min <sup>-1</sup>	M <sub>2</sub> Nm	S	i	R <sub>n2</sub> N				
3.0	382	1.5	300	8000	—	—	WR110_300P71 BN71B6	66
3.8	318	1.0	240	7000	—	—	WR86_240 P71 BN71B6	63
3.8	337	1.7	240	8000	—	—	WR110_240P71 BN71B6	66
4.6	255	1.1	300	7000	—	—	WR86_300 P71 BN71A4	63
4.6	266	2.1	300	8000	—	—	WR110_300P71 BN71A4	66
4.7	280	1.4	192	7000	—	—	WR86_192 P71 BN71B6	63
5.7	204	1.1	240	6200	—	—	WR75_240 P71 BN71A4	60
5.7	221	1.4	240	7000	—	—	WR86_240 P71 BN71A4	63
5.7	233	2.4	240	8000	—	—	WR110_240P71 BN71A4	66
6.0	219	1.4	150	6200	—	—	WR75_150 P71 BN71B6	60
6.7	193	0.9	135	5000	—	—	WR63_135 P71 BN71B6	57
7.2	193	1.7	192	7000	—	—	WR86_192 P71 BN71A4	63
7.2	200	3.1	192	8000	—	—	WR110_192P71 BN71A4	66
7.6	172	1.4	180	6200	—	—	WR75_180 P71 BN71A4	60
7.9	175	1.1	114	5000	—	—	WR63_114 P71 BN71B6	57
8.2	175	2.0	168	7000	—	—	WR86_168 P71 BN71A4	63
9.0	122	1.0	100	5000	W63_100 S1 M1SD6	55	—	—
9.0	133	1.2	100	6200	W75_100 S1 M1SD6	58	W75_100 P71 BN71B6	59
9.0	146	1.7	100	7000	W86_100 S1 M1SD6	61	W86_100 P71 BN71B6	62
9.2	151	1.7	150	6200	—	—	WR75_150 P71 BN71A4	60
10.0	151	2.7	138	7000	—	—	WR86_138 P71 BN71A4	63
10.0	160	2.3	90	6200	—	—	WR75_90 P71 BN71B6	60
10.2	136	1.3	135	5000	—	—	WR63_135 P71 BN71A4	57
11.0	110	1.1	80	5000	W63_80 S1 M1SD6	55	—	—
11.3	115	1.7	80	6200	W75_80 S1 M1SD6	58	W75_80 P71 BN71B6	59
11.3	125	2.2	80	7000	W86_80 S1 M1SD6	61	W86_80 P71 BN71B6	62
11.5	131	2.3	120	6200	—	—	WR75_120 P71 BN71A4	60
11.5	138	2.8	120	7000	—	—	WR86_120 P71 BN71A4	63
12.1	121	1.5	114	5000	—	—	WR63_114 P71 BN71A4	57
13.8	96	1.6	100	6200	—	—	W75_100 P71 BN71A4	59
13.8	102	2.2	100	7000	—	—	W86_100 P71 BN71A4	62
13.8	89	1.3	100	5000	—	—	W63_100 P71 BN71A4	56
15.3	100	1.9	90	5000	—	—	WR63_90 P71 BN71A4	57
15.3	108	3.0	90	6200	—	—	WR75_90 P71 BN71A4	60
17.2	78	1.5	80	5000	—	—	W63_80 P71 BN71A4	56
17.2	82	2.2	80	6200	—	—	W75_80 P71 BN71A4	59
17.2	89	2.9	80	7000	—	—	W86_80 P71 BN71A4	62
18.3	95	3.1	75	6200	—	—	WR75_75 P71 BN71A4	60
19.1	88	2.1	72	5000	—	—	WR63_72 P71 BN71A4	57
21.5	68	1.8	64	5000	—	—	W63_64 P71 BN71A4	56
22.9	68	3.0	60	6200	—	—	W75_60 P71 BN71A4	59
24.1	72	2.5	57	4780	—	—	WR63_57 P71 BN71A4	57
31	59	3.0	45	4460	—	—	WR63_45 P71 BN71A4	57
31	52	2.8	45	4550	—	—	W63_45 P71 BN71A4	56
36	46	3.4	38	4320	—	—	W63_38 P71 BN71A4	56
38	49	3.3	36	4160	—	—	WR63_36 P71 BN71A4	57

## 0.37 kW

$n_2$ min <sup>-1</sup>	$M_2$ Nm	<b>S</b>	<b>i</b>	$R_{n2}$ N				
3.0	559	1.0	300	8000	—	—	WR110_300P80 BN80A6	66
3.8	494	1.2	240	8000	—	—	WR110_240P80 BN80A6	66
4.6	395	1.4	300	8000	—	—	WR110_300P71 BN71B4	66
4.7	410	1.0	192	7000	—	—	WR86_192 P80 BN80A6	63
4.7	425	1.6	192	8000	—	—	WR110_192P80 BN80A6	66
5.4	372	1.0	168	7000	—	—	WR86_168 P80 BN80A6	63
5.4	391	2.0	168	8000	—	—	WR110_168P80 BN80A6	66
5.7	328	0.9	240	7000	—	—	WR86_240 P71 BN71B4	63
5.7	347	1.6	240	8000	—	—	WR110_240P71 BN71B4	66
6.1	320	1.0	150	6200	—	—	WR75_150 P80 BN80A6	60
6.6	327	1.3	138	7000	—	—	WR86_138 P80 BN80A6	63
6.6	338	2.4	138	8000	—	—	WR110_138P80 BN80A6	66
7.1	287	1.1	192	7000	—	—	WR86_192 P71 BN71B4	63
7.1	297	2.1	192	8000	—	—	WR110_192P71 BN71B4	66
7.6	294	1.5	120	7000	—	—	WR86_120 P80 BN80A6	63
7.6	303	2.9	120	8000	—	—	WR110_120P80 BN80A6	66
7.6	255	0.9	180	6200	—	—	WR75_180 P71 BN71B4	60
8.2	260	1.4	168	7000	—	—	WR86_168 P71 BN71B4	63
8.2	273	2.6	168	8000	—	—	WR110_168P71 BN71B4	66
9.1	214	1.2	100	7000	W86_100 S1 M1LA6	61	W86_100 P80 BN80A6	62
9.1	224	1.2	150	6200	—	—	WR75_150 P71 BN71B4	60
9.9	224	1.8	138	7000	—	—	WR86_138 P71 BN71B4	63
9.9	235	3.0	138	8000	—	—	WR110_138P71 BN71B4	66
10.1	234	1.6	90	6200	—	—	WR75_90 P80 BN80A6	60
11.4	168	1.2	80	6200	W75_80 S1 M1LA6	58	W75_80 P80 BN80A6	59
11.4	183	1.5	80	7000	W86_80 S1 M1LA6	61	W86_80 P80 BN80A6	62
11.4	195	1.6	120	6200	—	—	WR75_120 P71 BN71B4	60
11.4	204	1.9	120	7000	—	—	WR86_120 P71 BN71B4	63
12.0	179	1.0	114	5000	—	—	WR63_114 P71 BN71B4	57
12.1	204	1.6	75	6200	—	—	WR75_75 P80 BN80A6	60
13.2	196	2.0	69	7000	—	—	WR86_69 P80 BN80A6	63
13.7	142	1.1	100	6200	W75_100 S1 M1SD4	58	W75_100 P71 BN71B4	59
13.7	152	1.5	100	7000	W86_100 S1 M1SD4	61	W86_100 P71 BN71B4	62
14.2	139	1.0	64	5000	W63_64 S1 M1LA6	55	W63_64 P80 BN80A6	56
15.2	140	1.5	60	6200	W75_60 S1 M1LA6	58	W75_60 P80 BN80A6	59
15.2	149	1.3	90	5000	—	—	WR63_90 P71 BN71B4	57
15.2	160	2.0	90	6200	—	—	WR75_90 P71 BN71B4	60
15.2	156	2.8	90	7000	—	—	WR86_90 P71 BN71B4	63
16.3	144	2.3	56	7000	W86_56 S1 M1LA6	61	W86_56 P80 BN80A6	62
17.1	116	1.0	80	5000	W63_80 S1 M1SD4	55	W63_80 P71 BN71B4	56
17.1	122	1.5	80	6200	W75_80 S1 M1SD4	58	W75_80 P71 BN71B4	59
17.1	132	1.9	80	7000	W86_80 S1 M1SD4	61	W86_80 P71 BN71B4	62
18.3	141	2.1	75	6200	—	—	WR75_75 P71 BN71B4	30
19.0	130	1.4	72	4830	—	—	WR63_72 P71 BN71B4	57
19.9	133	2.8	69	7000	—	—	WR86_69 P71 BN71B4	63
20.2	136	2.6	45	6200	—	—	WR75_45 P80 BN80A6	60
21.4	101	1.2	64	4870	W63_64 S1 M1SD4	55	W63_64 P71 BN71B4	56
21.4	112	2.5	64	7000	W86_64 S1 M1SD4	61	W86_64 P71 BN71B4	62
22.8	119	2.5	60	6200	—	—	WR75_60 P71 BN71B4	60
22.8	119	3.2	60	7000	—	—	WR86_60 P71 BN71B4	63
22.8	101	2.0	60	6200	W75_60 S1 M1SD4	58	W75_60 P71 BN71B4	59
24.0	107	1.7	57	4540	—	—	WR63_57 P71 BN71B4	57
24.5	101	3.0	56	7000	W86_56 S1 M1SD4	61	W86_56 P71 BN71B4	62
27.4	88	2.5	50	6200	W75_50 S1 M1SD4	58	W75_50 P71 BN71B4	59

## 0.37 kW

$n_2$ min <sup>-1</sup>	$M_2$ Nm	S	i	$R_{n2}$ N				
30	78	1.9	45	4400	W63_45 S1 M1SD4	55	W63_45 P71 BN71B4	56
30	88	2.0	45	4250	—	—	WR63_45 P71 BN71B4	57
30	93	3.2	45	5885	—	—	WR75_45 P71 BN71B4	60
34	74	3.4	40	5820	W75_40 S1 M1SD4	58	W75_40 P71 BN71B4	59
36	69	2.3	38	4180	W63_38 S1 M1SD4	55	W63_38 P71 BN71B4	56
38	73	2.2	36	3980	—	—	WR63_36 P71 BN71B4	57
46	57	2.8	30	3900	W63_30 S1 M1SD4	55	W63_30 P71 BN71B4	56
57	48	3.2	24	3650	W63_24 S1 M1SD4	55	W63_24 P71 BN71B4	56
72	40	3.8	19	3400	W63_19 S1 M1SD4	55	W63_19 P71 BN71B4	56

## 0.55 kW

4.6	582	0.9	300	8000	—	—	WR110_300P80 BN80A4	66
4.8	625	1.1	192	8000	—	—	WR110_192P80 BN80B6	66
5.8	512	1.1	240	8000	—	—	WR110_240P80 BN80A4	66
7.2	438	1.4	192	8000	—	—	WR110_192P80 BN80A4	66
7.7	432	1.0	120	7000	—	—	WR86_120 P80 BN80B6	63
8.2	384	0.9	168	7000	—	—	WR86_168 P80 BN80A4	63
8.2	403	1.8	168	8000	—	—	WR110_168P80 BN80A4	64
9.2	325	1.5	100	8000	W110_100 S2 M2SA6	64	W110_100 P80 BN80B6	65
10.0	331	1.2	138	7000	—	—	WR86_138 P80 BN80A4	63
10.0	347	2.0	138	8000	—	—	WR110_138P80 BN80A4	66
10.2	344	1.1	90	6200	—	—	WR75_90 P80 BN80B6	60
11.5	269	1.0	80	7000	W86_80 S2 M2SA6	61	W86_80 P80 BN80B6	62
11.5	288	1.1	120	6200	—	—	WR75_120 P80 BN80A4	60
11.5	301	1.3	120	7000	—	—	WR86_120 P80 BN80A4	63
11.5	311	2.6	120	8000	—	—	WR110_120P80 BN80A4	66
12.3	300	1.1	75	6200	—	—	WR75_75 P80 BN80B6	60
13.3	288	1.4	69	7000	—	—	WR86_69 P80 BN80B6	63
13.3	295	2.5	69	8000	—	—	WR110_69 P80 BN80B6	66
13.8	225	1.0	100	7000	W86_100 S1 M1LA4	61	W86_100 P80 BN80A4	62
15.3	240	3.5	90	8000	—	—	WR110_90 P80 BN80A4	66
15.3	236	1.4	90	6200	—	—	WR75_90 P80 BN80A4	60
15.3	230	1.9	90	7000	—	—	WR86_90 P80 BN80A4	63
16.4	211	1.5	56	7000	W86_56 S2 M2SA6	61	W86_56 P80 BN80B6	62
17.3	180	1.0	80	6200	W75_80 S1 M1LA4	58	W75_80 P80 BN80A4	59
17.3	195	1.3	80	7000	W86_80 S1 M1LA4	61	W86_80 P80 BN80A4	62
18.4	208	1.4	75	6200	—	—	WR75_75 P80 BN80A4	60
20.4	162	1.0	45	4540	W63_45 S2 M2SA6	55	W63_45 P80 BN80B6	56
20.0	197	1.9	69	7000	—	—	WR86_69 P80 BN80A4	63
20.0	202	3.2	69	8000	—	—	WR110_69 P80 BN80A4	66
21.6	166	1.7	64	7000	W86_64 S1 M1LA4	61	W86_64 P80 BN80A4	62
23.0	148	1.3	60	6200	W75_60 S1 M1LA4	58	W75_60 P80 BN80A4	59
23.0	176	2.1	60	6040	—	—	WR75_60 P80 BN80A4	60
23.0	176	1.7	60	7000	—	—	WR86_60 P80 BN80A4	63
23.0	162	2.2	40	7000	W86_40 S2 M2SA6	61	W86_40 P80 BN80B6	62
24.0	143	1.2	38	4340	W63_38 S2 M2SA6	55	W63_38 P80 BN80B6	56
24.6	149	2.0	56	7000	W86_56 S1 M1LA4	61	W86_56 P80 BN80A4	62
27.6	129	1.7	50	5960	W75_50 S1 M1LA4	58	W75_50 P80 BN80A4	59