

INDICE		INDEX	PAGINA PAGE
	INTRODUZIONE	<i>INTRODUCTION</i>	2
	GUIDA ALLA SCELTA DEI RIDUTTORI	<i>GUIDE TO THE SELECTION OF GEARBOXES</i>	3
	INSTALLAZIONE	<i>INSTALLATION</i>	7
	DESIGNAZIONE	<i>DESIGNATION</i>	10
	DISPOSITIVO ANTIRETRO	<i>ANTI-RUN BACK DEVICE</i>	10
	LUBRIFICAZIONE	<i>LUBRICATION</i>	11
	POSIZIONE DI MONTAGGIO	<i>MOUNTING POSITION</i>	11
	CARATTERISTICHE MOTORIDUTTORI	<i>CHARACTERISTICS OF GEARMOTORS</i>	12
	CARATTERISTICHE RIDUTTORI	<i>CHARACTERISTICS OF GEAR BOXES</i>	14
	DIMENSIONI D'INGOMBRO	<i>OVERALL DIMENSIONS</i>	20
	OPZIONI	<i>OPTIONS</i>	23
	TABELLA DEI CARICHI RADIALI	<i>TABLE OF MAXIMUM RADIAL LOADS</i>	24
	PREDISPOSIZIONI POSSIBILI	<i>POSSIBLE ASSEMBLING</i>	26

INTRODUZIONE

Alla base della filosofia costruttiva della Bonfiglioli Riduttori vi è l'impegno di fornire non soltanto una vastissima gamma di prodotti, ma anche e soprattutto una superiore qualità! Da oltre 40 anni, ciò si traduce in elevato grado di efficienza, con assoluta sicurezza di funzionamento ed un vantaggioso rapporto prestazioni/costo.

Caratteristica fondamentale di ogni gruppo Bonfiglioli è perciò l'accurato grado di lavorazione, unito all'impiego di materiali di primissima qualità: ingraneggeria trattata con operazioni di cementazione e tempra con successiva rettifica sull'evolvente del dente, alberi lenti in acciaio 38NiCrMo4 bonificato, carcasse in ghisa grigia qualità 250 UNI ISO 185 o ghisa a grafite sferoidale UNI ISO 1083. I gruppi a vite senza fine, con vite ricavata da acciaio 16CrNi4 cementato e temprato e corona in bronzo, vengono assemblati su isole di montaggio, a garanzia di una qualità costante. I gruppi coassiali ad assi ortogonali, realizzati con esclusivi sistemi di lavorazione, offrono caratteristiche di robustezza, silenziosità e compattezza e si prestano per montaggi universali. Oggi il nome Bonfiglioli è sinonimo di riduttori in tutti i paesi industrializzati del mondo.

INTRODUCTION

On the basis of the constructive philosophy of Bonfiglioli Riduttori we are committed to provide both a broad range of products and, above all, superior quality. As a result of the last 40 years of experience our products are built to a high degree of efficiency, with absolute reliability in operation and excellent ratio cost/rating.

A basic feature of any Bonfiglioli unit is therefore the accuracy in the manufacture together with top quality materials: gears are case hardened and hardened before final profile grinding, hardened and tempered 38NiCrMo4 steel output shafts, grey cast iron to UNI ISO 1083 casing are used.

Worm gear units, with 16CrNi4 case hardened and hardened steel wormshaft and bronze wheel, are assembled on isles to ensure constant quality level.

The coaxial and right angle groups, made with exclusive manufacturing systems, offer characteristics of sturdiness, quietness and compactness and are also suitable for universal assembly positions.

Nowadays Bonfiglioli is synonymus of quality gearboxes in most advanced countries.



GUIDA ALLA SCELTA DEI RIDUTTORI

GUIDE TO THE SELECTION OF GEARBOXES

I parametri fondamentali da considerare per la scelta dei riduttori sono:

- Potenza, precisare se in entrata	KW₁; HP₁
- o in uscita	KW₂; HP₂
- Momento torcente in uscita (daNm)	M₂
- Velocità angolare in entrata (giri/min.)	n₁
- Velocità angolare in uscita (giri/min.)	n₂
- Rapporto di riduzione (n ₁ /n ₂)	i
- Rendimento del riduttore	η_d
- Fattore di servizio	f.s.

VELOCITÀ ANGOLARE n₁; n₂

Sono le velocità determinate dal tipo di motorizzazione (n₁) e dalla conseguente riduzione del riduttore (n₂). È possibile prevedere velocità in entrata superiori a 1400 giri/min. analizzando con cura il tipo di servizio al fine di scegliere il riduttore più idoneo a soddisfare questa esigenza. È sempre consigliabile, dove la trasmissione lo permetta, entrare con velocità inferiori a 1400 g/1'.

Nei riduttori ad ingranaggi tipo MAS, MR, RAP, MAC, RAO, RAN e a vite senza fine con precoppia tipo RVF, sono ammesse velocità n₁ fino a 3000 giri/minuto senza particolari controindicazioni. Ovviamente si dovranno effettuare alcune valutazioni in funzione della potenza ammissibile alla velocità richiesta.

Per i riduttori TA, se sono richieste velocità n₁ > 1800 giri/minuto, si consiglia di interpellare il ns. ufficio tecnico. È necessario considerare inoltre che adottando velocità elevate nei rapporti bassi (i ≤ 10) dei riduttori di media e grande potenza, dovranno essere effettuate delle verifiche (sulla potenza trasmessa), pertanto è opportuno segnalare questa esigenza in fase di ordine.

Nella tabella sotto indicata sono riportati i coefficienti da adottare per determinare la potenza applicabile con varie velocità n₁ (fs = 1).

MAS-MR-RAP-RAO-RAN-RVF-MAC-RP		
n₁ giri/min.	Potenza	
1400	HP ₁	kW ₁
1800	HP ₁ x 1,3	kW ₁ x 1,3
2200	HP ₁ x 1,4	kW ₁ x 1,4
2800	HP ₁ x 1,8	kW ₁ x 1,8

Nei riduttori a vite senza fine serie VF, VF/VF, VFL è necessario effettuare un'accurata distinzione fra servizio continuo e intermittente se n₁ > 1800 giri/minuto. Nel primo caso è opportuno consultare il ns. ufficio tecnico per effettuare una accurata valutazione sotto il profilo applicativo e definire gli accorgimenti da adottare per garantire l'affidabilità dei riduttori in queste condizioni operative. Se il servizio è intermittente è sufficiente effettuare la scelta adottando i coefficienti riportati nella tabella seguente.

VF - VF/VF		
n₁ giri/min.	Potenza	
1400	HP ₁	kW ₁
1800	HP ₁ x 1,15	kW ₁ x 1,15
2200	HP ₁ x 1,25	kW ₁ x 1,25
2800	HP ₁ x 1,6	kW ₁ x 1,6

N.B. i valori di HP₁ e kW₁ sono da ricercare nelle tavole relative alle caratteristiche riduttori e motoriduttori riferite a n₁ = 1400 giri/min.

The basic factors to consider in selecting a gearbox are the following:

- power, specify in input	KW₁; HP₁
- or output	KW₂; HP₂
- output torque (daNm)	M₂
- input speed (RPM/min.)	n₁
- output speed (RPM/min.)	n₂
- ratio	i
- gearbox efficiency	η_d
- service factor	s.f.

SPEEDS n₁; n₂

These are given by the output speed of motor (n₁) and by gearbox transmission ratio which, combined with input speed gives the resultant output speed (n₂).

Input speeds higher than 1400 rpm are allowed, in this case careful assess the operating conditions and choose the most suitable gearbox for the given application.

Whenever possible choose input speed of 1400 rpm or lower.

For gearboxes type MAS, MR, RAP, RAO, RAN and RVF input speeds n₁ up to 3000 rpm are acceptable, unless otherwise specified. Care should be put in checking the maximum admissible power of the gearbox.

In case n₁ > 1800 rpm is required for TA type please contact our Technical Dept. providing full details of the application.

Bonfiglioli Tech. Dept should also be contacted whenever selection medium or large size gearboxes having both low ratio (lower than 10) and high input speed.

The table below shows coefficients to be used to find the correct transmissible power according to various input speeds (n₁) with service factor (f = 1).

MAS-MR-RAP-RAO-RAN-RVF-MAC-RP		
n₁ RPM	Power	
1400	HP ₁	kW ₁
1800	HP ₁ x 1,3	kW ₁ x 1,3
2200	HP ₁ x 1,4	kW ₁ x 1,4
2800	HP ₁ x 1,8	kW ₁ x 1,8

When selecting worm gearboxes type VF, VFL, VF/VF with input speed n₁ > 1800 rpm take working cycle into consideration and particularly:

In case of intermittent duty the selection can be made using the coefficients given in the table below.

In case of continuous duty please contact our Tech. Dept. diving full details of the application.

VF - VF/VF		
n₁ RPM	Power	
1400	HP ₁	kW ₁
1800	HP ₁ x 1,15	kW ₁ x 1,15
2200	HP ₁ x 1,25	kW ₁ x 1,25
2800	HP ₁ x 1,6	kW ₁ x 1,6

N.B. The values of HP₁; and kW₁ must be taken from the tables where input speed (n₁) is indicated to be 1400 RPM.

GUIDA ALLA SCELTA DEI RIDUTTORI

GUIDE TO THE SELECTION OF GEARBOXES

POTENZA kW₁; HP₁

La potenza indicata a catalogo è riferita all'ingresso del riduttore.

La potenza in uscita si calcola con il prodotto

$$kW_2 (HP_2) = kW_1 (HP_1) \times \eta_d$$

MOMENTO TORCENTE IN USCITA M₂

I valori di M₂ indicati nel catalogo sono reali in quanto in fase di calcolo si è tenuto conto del rendimento dei riduttori. Tali valori dovranno essere uguali o superiori al momento torcente necessario all'azionamento della macchina utilizzatrice.

FATTORE DI SERVIZIO f.s.

Poiché i riduttori, variatori sono frequentemente sottoposti a carichi variabili la cui entità è molto spesso ignota, è opportuno intervenire in fase di scelta del gruppo con un adeguato coefficiente (fattore di servizio) che permette di scegliere il riduttore con parametri che riconducano, con buona approssimazione alle reali condizioni di esercizio.

La tabella sottoriportata indica i fattori di servizio da considerare nella scelta dei riduttori ad ingranaggi e dei variatori.

Per i riduttori a vite senza fine la tabella del fattore di servizio è riportato nel capitolo relativo ai riduttori serie VF.

POWER kW₁; HP₁

The power ratings indicated in the catalogue referred to the input of the gearbox.

The output power is calculated as follows:

$$kW_2 (HP_2) = kW_1 (HP_1) \times \eta_d$$

OUTPUT TORQUE M₂

Values of M₂ given in the catalogue are real because gearbox efficiency has been taken already into consideration. These values must be equal to or higher than the torque required to operate the machine.

SERVICE FACTOR s.f.

Since gearboxes and variators often operate under variable loads, it is better to select the unit with an adequate service factor. This factor allows selection of the gearboxes, variators with the right rating for the kind of service required.

The table below shows the service factors to be considered when selecting gearboxes and variators. Service factors table for VF worm gearboxes can be found .

FATTORE DI SERVIZIO f.s. RELATIVO AI RIDUTTORI SERIE MAS - MR - RAP - RAO - RAN - TA - MAC - VARIATORI VB - VBD - CTV - RP

SERVICE FACTOR f.s. FOR GEARBOXES SERIES MAS - MR - RAP - RAO - RAN - TA - MCA - MAC - VARIATORS VB - VBD - CTV - RP

Caratteristiche del servizio <i>Duty</i>	Tipo del carico <i>Type of load</i>	 Durata di lavoro giornaliera <i>Daily work</i>			
		< 0,5 h	0,5 ÷ 2 h	2 ÷ 10 h	10 ÷ 24 h
Servizio continuativo o intermittente con un numero di avviamenti/ora inferiore a 10 <i>Continuous or intermittent duty with less than 10 starts/hour.</i>	Uniforme <i>Normal</i>	0,8	0,9	1	1,25
	Leggeri sovraccarichi <i>Light overloads</i>	0,9	1	1,25	1,5
	Forti sovraccarichi <i>Heavy overloads</i>	1	1,25	1,5	1,75
Servizio intermittente con un numero di avviamenti/ora uguale o superiore a 10 <i>Intermittent service with 10 or more starts/hour.</i>	Uniforme <i>Normal</i>	0,9	1	1,25	1,5
	Leggeri sovraccarichi <i>Light overloads</i>	1	1,25	1,5	1,75
	Forti sovraccarichi <i>Heavy overloads</i>	1,25	1,5	1,75	2

N.B.: I suddetti valori sono da moltiplicare per 1,2 in caso di:

- azionamento con motore a scoppio,
- funzionamento alternato,
- sovraccarico applicato in modo istantaneo.

N.B.: The above values must be multiplied by 1,2 in case of:

- combustion engine drive;
- reversing operation;
- instantaneous overloads.

GUIDA ALLA SCELTA DEI RIDUTTORI

GUIDE TO THE SELECTION OF GEARBOXES

RAPPORTO DI RIDUZIONE i

È una caratteristica del riduttore la cui identificazione si può avere nel rapporto

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

Nei riduttori ad ingranaggi i rapporti indicati con un numero intero sono generalmente approssimati. Per conoscere i valori esatti interpellare il nostro servizio tecnico.

RENDIMENTO DEL RIDUTTORE η_d

Dai dati di catalogo si può rilevare

$$\eta_d = \frac{HP_2}{HP_1}$$

$$\text{oppure } \eta_d = \frac{kW_2}{kW_1}$$

$$(\text{dove } HP_2 = \frac{M_2 \times n_2}{702,5} \text{ e } kW_2 = \frac{M_2 \times n_2}{955}).$$

Alcuni fattori come temperatura, tipo di lubrificante, velocità, caratteristiche degli ingranaggi, ecc., assoggettano il rendimento ad una certa variabilità, per cui nel calcolo dei momenti torcenti M_2 indicati a catalogo è stato considerato il rendimento dei gruppi funzionanti a regime dopo rodaggio. Il grafico indica il valore approssimativo del rendimento ponendo in risalto la differenza esistente fra i riduttori ad ingranaggi ad 1, 2, 3 riduzioni e i riduttori a vite senza fine. Per una corretta scelta dei riduttori è necessario poter disporre di ulteriori informazioni come:

- Tipo di macchina da azionare
- Temperatura ambiente
- Tipo ambiente (polveroso, umido, ghiacciato, tropicale, ecc.)
- Tipo e caratteristiche della macchina motrice
- Tipo di trasmissione tra macchina motrice e riduttore (diretta, con giunto, frizione, variatore)
- Disposizione degli alberi
- Valori dei carichi radiali e/o assiali e conoscenza delle cause che li determinano.

SCELTA DEI RIDUTTORI

Quando si dispone dei dati necessari si può procedere alla scelta dei riduttori nelle relative tabelle delle CARATTERISTICHE RIDUTTORI dove i valori kW_1 ; HP_1 ; M_2 sono calcolati per **sf = 1**.

Noto il momento torcente M o la potenza kW (o HP) richiesti dal tipo di applicazione, si ricercherà il riduttore con

$$M_2 \geq M \times sf \text{ oppure } kW_1 \geq \frac{kW}{\eta_d} \times sf$$

Dove η_d è il rendimento del riduttore stesso.

Generalmente si deve evitare l'installazione di motori con potenza superiore a quella richiesta in quanto, oltre a comportare un maggiore onere economico sia come consumo di energia, sia come impiantistica, può sottoporre il riduttore (ed eventualmente anche gli organi di collegamento) ad urti e sollecitazioni che possono pregiudicare l'integrità in quanto il dimensionamento è stato effettuato in base alla potenza assorbita dalla macchina e non a quella installata. Potenze superiori possono essere installate solo se esiste la certezza che non saranno mai richieste anche in particolari condizioni operative (es. con elevato numero di inserzioni).

I riduttori ammettono sovraccarichi istantanei pari al 100% della coppia nominale, ovviamente con un limitato numero d'inserzioni. Se si presentano dei valori superiori è necessario effettuare la scelta del riduttore in base a una coppia M (pari a 50% del valore del sovraccarico) moltiplicato per il fattore di servizio relativo al tipo di applicazione.

RATIO i

It is a characteristic of the gearbox and identifies itself in the formula

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

In the helical gearboxes the ratios indicated as a whole number are generally rounded.

To get the exact values, please revert our technical department.

GEARBOX EFFICIENCY η_d

From the catalogue figures you can calculate:

$$\eta_d = \frac{HP_2}{HP_1}$$

$$\text{or } \eta_d = \frac{kW_2}{kW_1}$$

$$(\text{where } HP_2 = \frac{M_2 \times n_2}{702,5} \text{ and } kW_2 = \frac{M_2 \times n_2}{955}) \text{ from}$$

Conditions like temperature, type of lubricant, speed, gear characteristics, etc., can affect efficiency; therefore efficiency after running-in has been considered for the calculation of torque M_2 in the catalogue.

The graph below indicates the approx. value of the efficiency pointing out the difference between the gearboxes with 1, 2, 3 reductions and the worm-gearboxes.

For the correct selection of gearboxes it is necessary to have further information like:

- Type of machine to operate
- Ambient temperature
- Environment (dusty, damp, ice, tropical, etc...)
- Drive motor (type and characteristics)
- Type of transmission between drive motor and gearbox (direct, through coupling, clutch, variator)
- Shafts arrangement
- Values of radial and/or thrust loads and their causes.

SELECTION OF THE GEARBOXES

Having all the necessary informations you can choose the gearboxes in the table of GEARBOXES

CHARACTERISTICS where the values kW_1 ; HP_1 ; M_2 are calculated with **sf = 1**.

If you know the torque M or the power kW (or HP) required, you will find the gearbox with

$$M_2 \geq M \times sf \text{ or } kW_1 \geq \frac{kW}{\eta_d} \times sf$$

Where η_d is the efficiency of the gearbox.

Generally you should avoid the installation of motors with higher power than required because it can cause shocks and stresses which can jeopardize gearbox's and other component's life span, since the design has been made according to the absorbed power of the machine and not according to the installed power.

Besides it is also more expensive both for energy consumption and for electrical system.

You can use higher power, only if it is verified that it will never be required for particular operating conditions (ex.: with an high number of connections).

The gearboxes allow momentary overloads like 100% of the nominal torque, obviously with a limited number of connections.

If you have higher values, you must select the gearbox with a torque M equal to 50% of the overload's value, multiplied by the appropriate service factor for the application.

GUIDA ALLA SCELTA DEI RIDUTTORI

GUIDE TO THE SELECTION OF GEARBOXES

SCELTA DEI MOTORIDUTTORI

Per i motoriduttori se **fs = 1**, si può effettuare la selezione direttamente nelle relative tabelle delle CARATTERISTICHE RIDUTTORI in base a

$$M_2 \geq M$$

$$\text{oppure } kW_2 \geq \frac{kW}{\eta_d}$$

Se **fs ≠ 1** è consigliabile effettuare la scelta nelle tabelle relative alle CARATTERISTICHE RIDUTTORI in base a:

$$M_2 \geq M \times fs$$

$$\text{oppure } kW_1 \geq \frac{kW}{\eta_d} \times fs$$

Determinato il Tipo di riduttore, in base al rapporto di riduzione **i** e alla grandezza del motore forma B5 (o B14) da accoppiare, si dovrà controllare nella tabella delle PREDISPOSIZIONI POSSIBILI se tale grandezza è applicabile sul riduttore prescelto.

È consigliabile l'acquisto di gruppi motoriduttori già completi di motore elettrico in quanto questo viene da noi controllato e rispecchia quindi quelle caratteristiche di elevata qualità indispensabili al buon funzionamento del gruppo motoriduttore.

Il motoriduttore può essere comunque fornito predisposto per attacco motore (abbrev. PAM); in questo caso si dovrà indicare la grandezza del motore da accoppiare.

CARICHI RADIALI E ASSIALI

È necessario verificare che l'entità degli eventuali carichi radiali e/o assiali non superi i valori ammessi dalle relative tabelle.

POSIZIONE DI MONTAGGIO

È importante segnalare affinché il riduttore possa essere predisposto per una corretta lubrificazione. In fase di ordine precisare sempre la posizione di montaggio se diversa dalla B3/B5.

SELECTION OF THE GEARED MOTORS

When **s.f. = 1**, the selection of the geared motors can be made directly from the tables of GEARED MOTORS CHARACTERISTICS considering

$$M_2 \geq M$$

$$\text{or } kW_2 \geq \frac{kW}{\eta_d}$$

If **s.f. ≠ 1** it would be better to use the tables of GEARBOXES CHARACTERISTICS for the selection

$$M_2 \geq M \times sf$$

$$\text{or } kW_1 \geq \frac{kW}{\eta_d} \times sf$$

Once type of gearbox, ratio **i** and motor has been determined, please check if the motorsize (B5 or B14) is suitable for assembly on the gearbox according to the POSSIBLE ASSEMBLING tables.

We advise to purchase geared motors complete with electric motor: in this case we fest and guarantee that the motor complies with the high standard of quality required for the good functioning of the unit.

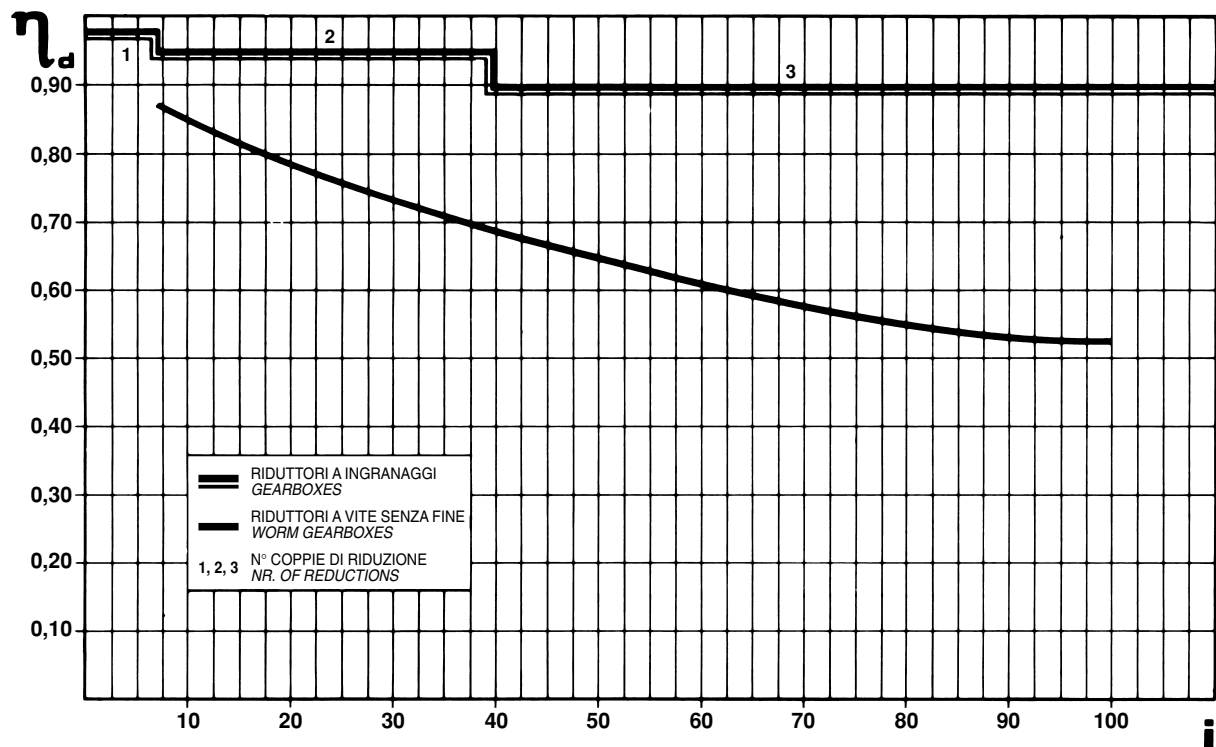
The geared motors can be supplied preset for motor assembling (PAM version); in this case the motorsize must be specified.

RADIAL AND THRUST LOADS

It is necessary to check that radial and/or thrust loads do not exceed values indicated in the relative tables.

MOUNTING POSITION

For a proper oil bath lubrication mounting positions different from B3/B5 must be specified.



INSTALLAZIONE**INSTALLAZIONE**

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

- Assicurarsi che il fissaggio del riduttore, variatore, sia stabile onde evitare qualsiasi vibrazione.
- Installare se si prevedono urti, sovraccarichi prolungati o possibili bloccaggi, giunti idraulici, frizioni, limitatori di coppia, ecc.
- Durante la verniciatura si dovrà proteggere il bordo esterno degli anelli di tenuta per evitare che la vernice ne essichi la gomma, pregiudicando la tenuta del paraolio stesso.
- Gli organi che vanno calettati sugli alberi di uscita del riduttore devono essere lavorati con tolleranza ISO H7 per evitare accoppiamenti troppo bloccati che, in fase di montaggio, potrebbero danneggiare irreparabilmente il riduttore stesso. Inoltre, per il montaggio e lo smontaggio di tali organi si consiglia l'uso di adeguati tiranti ed estrattori utilizzando il foro filettato posto in testa alle estremità degli alberi.
- Per gli stessi motivi di cui sopra gli organi che vanno calettati sugli alberi di uscita del variatore devono essere lavorati con tolleranze ISO F7.
- 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.
- 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).
- Prima della messa in funzione della macchina accertarsi che la posizione del livello del lubrificante sia conforme alla posizione di montaggio del riduttore e che la viscosità del lubrificante sia adeguata al tipo del carico.
- Dopo lo smontaggio del disco protettivo in plastica, assicurarsi che il variatore non subisca urti o sbalzi al fine di evitare l'eventuale spostamento fuori centro dell'albero veloce con la conseguente fuoriuscita dei satelliti all'interno.
- Nei variatori agire sul volantino di comando solo durante il funzionamento.

RODAGGIO

Generalmente, per tutti i nostri riduttori e in particolar modo per la serie VF, RVF, VF.../VF... consigliamo di incrementare gradualmente nel tempo la potenza trasmessa, oppure porre un limite (50 ÷ 70% della potenza massima) per le prime ore di funzionamento. Per i variatori il periodo di rodaggio va considerato in 150-200 ore di funzionamento. In questa fase avvengono tutti gli assestamenti relativi alle parti interne. Anche la temperatura di funzionamento risente di questa fase incrementando il proprio valore standard di circa 25%.

MANUTENZIONE

I riduttori, variatori lubrificati con olio sintetico non necessitano di alcuna manutenzione.

Per i variatori lubrificati con olio minerale procedere come segue:

Dopo le prime 300 ore lavorative sostituire l'olio provvedendo possibilmente ad un accurato lavaggio interno del variatore. Controllare periodicamente il livello del lubrificante, ed effettuare il cambio dopo 2000 ore lavorative.

Quando il riduttore, variatore resta per lungo tempo inattivo in ambiente con una elevata percentuale di umidità, consigliamo di riempirlo totalmente di olio; logicamente il livello del lubrificante dovrà essere ripristinato quando il gruppo sarà messo in funzione.

INSTALLATION**INSTALLATION**

For the installation of the gearbox, variator the following guidelines should be observed:

- The gearbox must be securely bolted to a rigid base to avoid vibrations.
- If shocks, extended overloads or jammings are expected, hydraulic couplings, torque limiters, clutches etc. should be fitted.
- Should the gearbox be painted the outer surface of oil seals must be carefully shielded to avoid contact with paint solvent which would result in drying of rubber and following possible leaking.
- Any gears, sprockets or pulleys being fitted to the input or output shafts must have bores machined to ISO H7 tolerance.
- Shafts are provided with threaded hole to facilitate the use of tie-rods with backplate and nut to push on gears or sprockets being fitted.
- For the same reasons all units keyed onto the variator output shaft must be machined to ISO P7 tolerances.
- In order to avoid the oxidation and the possible seizing of the above parts, clean both contact surfaces before assembly and apply water repellent grease or similar material.
- Bore of hollow shaft of gearboxes have tolerance H7, all shafts to be fitted are usually machined to h6. If required for the application an interference fit (H7-J6) can be used.
- Before starting the machine make sure the lubricant level is correct for the mounting position of the gearbox and the lubricant viscosity is correct for the kind of load.
- After removing the plastic safety disc, make sure that the variator is not subjected to knocks and blows so as to prevent the high speed shaft from being moved out of alignment and the planet gears inside coming loose.
- Only turn the control wheel when the variator is operating.

RUNNING-IN

Usually, for all type of our gearboxes and particularly for VF, RVF, VF.../VF... series we advise to increase gradually the transmitted power, or-to-put-a limit (50 ÷ 70% of the max. power) for the first running hours.

The running in period for variators is considered as 150-200 hours. All mechanical setting is completed in this initial period. During running in, operating temperature may be up to 25% higher than during the rest of the unit's working life.

MAINTENANCE

When gearboxes and variators are lubricated with synthetic oil no further maintenance is required. When the variators are lubricated with mineral oil the following procedure is recommended:

- after the first 300 hours running, change the oil, preferably washing out the interior of the variators.
- Check the lubricant level periodically and change the oil after 2000 working hours.

When the gearbox variator is standing for a long time in a very damp environment it is better to fill it completely with oil; naturally the lubricant level must be restored when the gearbox is put back into operation.

La caratteristica di una cassa spianata e forata in modo tale da permettere un facile posizionamento su tutti i piani, crea un notevole arricchimento delle doti di versatilità e compattezza nei riduttori RAO predisponendoli, particolarmente nelle grandezze più usate, ad un montaggio universale.

Questi gruppi sono previsti con due riduzioni (una coppia conica e una coppia di ingranaggi cilindrici) e con tre riduzioni; quest'ultima esecuzione prevede una coppia di ingranaggi cilindrici a dentatura elicoidale rettificata, anteposta alla coppia conica (grand. 35-90).

Nella grandezza 100 la struttura è la stessa dei corrispondenti RAP; unica variante, il montaggio della coppia conica anteriore.

Le nuove prestazioni di coppia sono dovute alle geometrie della dentatura ridisegnate, ai cuscinetti rinforzati, alla cassa in ghisa sferoidale UNI GS 400-12.

The design of the RAO series gearboxes utilizes a fully machined and bored case, enabling totally universal assembly.

The compact design combined with the use of high quality materials makes this series highly suitable for heavy duty applications.

These units are available with 2 reductions (a set of bevel gears and a set of a spur gears) and with 3 reductions, with a set of ground helical gear placed before the bevel gear (size 35-90).

For size 100 the structure is the same as corresponding RAP; the only difference is the assembly of the front bevel gear set.

Upgraded torque ratings are due to redesigned gears, reinforced bearings and new material, namely spheroidal cast iron UNI GS 400-12, for housings of better quality and stiffness.



DESIGNAZIONE

DESIGNATION

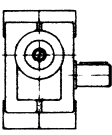
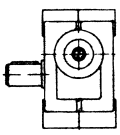
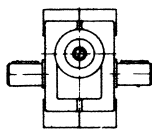
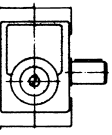
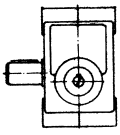
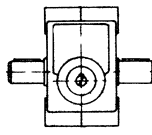
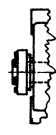
RAO	35S	N	A	10,8	B3
TIPO / TYPE	GRANDEZZA / SIZE	VERSIONE VERSION	ANTIRETRO ANTI-RUN BACK DEVICE	RAPPORTO DI RIDUZIONE RATIO	POSIZIONE DI MONTAGGIO MOUNTING POSITION
RAO Riduttore Gearbox	2 Riduzioni Reduction gears 35S 45S 50S 60S 80S 90S 100S	3 Riduzioni Reduction gears 45D 50D 60D 80D 90D 100D	A Con antiretro With anti-run back device I Senza antiretro Without anti-run back device Se è previsto l'antiretro, indicare il senso di rotazione. When ordering gear boxes with anti-run back device, please specify the desired direction of rotation.	i Vedere tabelle See tables	B3 B6 B8 B7 VA VB

N.B. - I motoriduttori possono essere forniti sprovvisti di motore (P.A.M.), in tal caso in fase di ordine è necessario precisare la grandezza del motore previsto.
Se non diversamente specificato il riduttore viene fornito in versione N e posizione di montaggio B3.

N.B. - Geared motors can be supplied without the motors (P.A.M.), but when ordering, the motorsize must be specified.
If not otherwise specified the gear box is supplied in version N and mounting position B3.

VERSIONE

VERSION

	VERSIONE BASE BASE VERSION	VERSIONE A RICHIESTA OPTIONAL VERSION			
	(B3)	(B3)			
RAO					
	N	S	D	CC	C
RAO.../D					
	N	S	D	CC	C

DISPOSITIVO ANTIRETRO

ANTI-RUN BACK DEVICE

A richiesta si può fornire il riduttore munito di dispositivo antiretro (RAO.../A) che permette la rotazione dell'albero lento solo nel senso desiderato.

In fase di ordine specificare il senso di rotazione (sinistro o destro), se non specificato il riduttore viene fornito con il senso di rotazione destro.

Versione da motoriduttore: il dispositivo antiretro è fornibile in tutte le grandezze ad esclusione dei seguenti tipi:
MRAO 50/S - MRAO 60/S - MRAO 80/S - MRAO 90/S.

An anti-run back device is available upon request to allow rotation of the output shaft in one direction only.

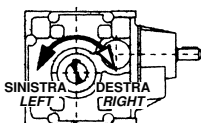
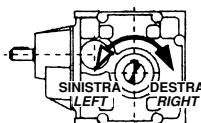
Please specify in the order the required direction of rotation (C.W. or C.C.W.) if not specified the gearbox is supplied direction of rotation right.

Geared motor version: anti-run back device available for all sizes except MRAO 50/S, MRAO 60/S, MRAO 80/S, MRAO 90/S.

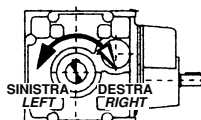
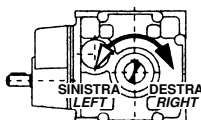
SENSO DI ROTAZIONE

DIRECTION OF ROTATION

B3

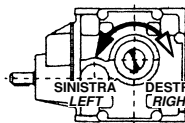
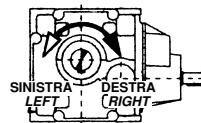
RAO.../SNA
RAO.../SDA
RAO.../SCA

RAO.../SSA

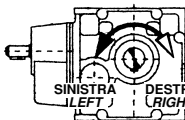
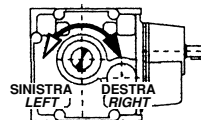
RAO.../DNA
RAO.../DDA
RAO.../DCA

RAO.../DSA

B8

RAO.../SNA
RAO.../SDA
RAO.../SCA

RAO.../SSA

RAO.../DNA
RAO.../DDA
RAO.../DCA

RAO.../DSA

LUBRIFICAZIONE

LUBRIFICATION

Per i riduttori della serie RAO si è adottata la lubrificazione a olio. Pertanto sono forniti sprovvisti di lubrificante e sarà cura del cliente immettere, prima della messa in opera, la giusta quantità di olio. A tal proposito i riduttori sono muniti di tappi di carico, livello e scarico olio.

Oil lubrication is specified within the RAO series. However gearboxes are not factory filled and lubricant must be filled in by the customer prior to put them into operation. With this purpose they are supplied with oil filling, draining and level plugs. Mounting position must be specified when placing the order.

QUANTITÀ DI LUBRIFICANTE CONTENUTA
NEI RIDUTTORI SERIE RAO (Litri)QUANTITY OF LUBRICANT
FOR RAO GEARBOXES (Litres)

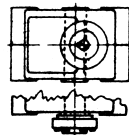
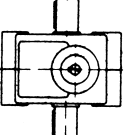
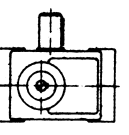
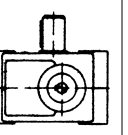
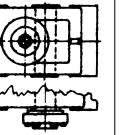
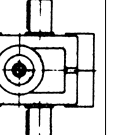
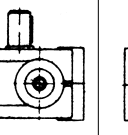
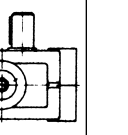
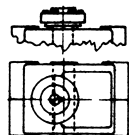
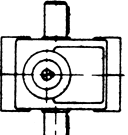
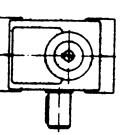
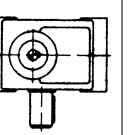
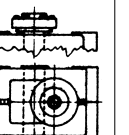
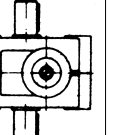
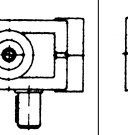
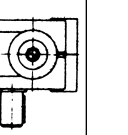
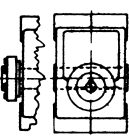
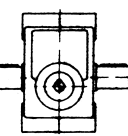
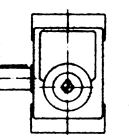
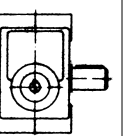
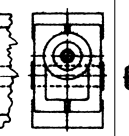
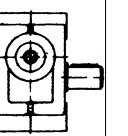
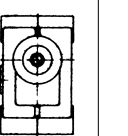
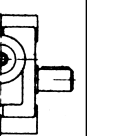
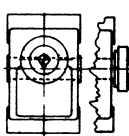
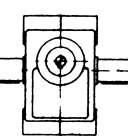
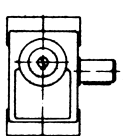
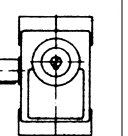
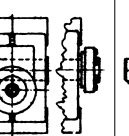
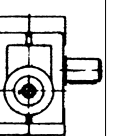
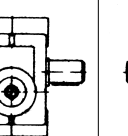
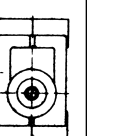
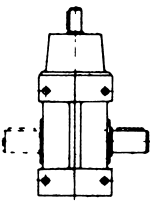
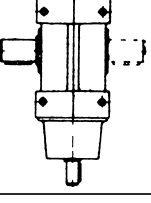
RAO 35S	RAO 35D	RAO 45S	RAO 45D	RAO 50S	RAO 50D	RAO 60S	RAO 60D	RAO 80S	RAO 80D	RAO 90S	RAO 90D	RAO 100S	RAO 100D
1,1	0,8	2,1	1,8	3,7	3,3	7,2	6,1	14	10,3	23,6	15,6	33	19

Le quantità sopra indicate si riferiscono alla posizione di montaggio B3 - version B3

The above quantities refer to the mounting position B3 - version B3.

POSIZIONI DI MONTAGGIO

MOUNTING POSITION

	RAO.../SN	RAO.../SS	RAO.../SD	RAO.../SC-SCC	RAO.../DN	RAO.../DS	RAO.../DD	RAO.../DC-DCC
B3								
B8								
B6								
B7								
VA								
VB								

- I riduttori e motoriduttori nelle grandezze 35S - 45S - 50S - 60S - 35D - 45D - 50D - 60D - 80D - 90D sono predisposti per il montaggio nelle posizioni B3-B8. Nelle posizioni di montaggio B6-B7, è previsto un tappo di sfianto con astina di livello.
- N.B.: occorre specificare sempre la pos. di montaggio.
- Nelle grandezze 80S, 90S, 100S, 100D, nella posizione VA è montata una pompa di lubrificazione. A richiesta saranno fornite le dimensioni d'ingombro.
- Unitamente alle posizioni di montaggio B6-B7-VA indicare la velocità in entrata se $n_1 < 500$ g/1'.
- Per le grandezze 100, 110, 130 indicare la velocità se $n_1 > 1500$ g/1'.

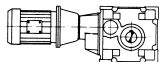
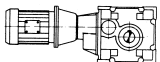
- Gearboxes and geared motors RAO 35S - 45S - 50S - 60S - 35D - 45D - 50D - 60D - 80D - 90D are available in mounting positions B3-B8. When mounting positions B6 or B7 are requested a breather plug with dipstick is supplied. N.B.: specify mounting position.
- Sizes 80S, 90S, 100S, 100D in VA mounting position are provided with a lubrication pump.
- Together with the mounting positions B6-B7-VA we suggest to indicate also the input speed if $n_1 < 500$ RPM.
- When ordering sizes 100, 110 and 130 please specify the input speed if $n_1 > 1500$ RPM.

CARATTERISTICHE MOTORIDUTTORI SERIE MRAO

CHARACTERISTICS OF MRAO SERIES MOTORIZED GEARBOXES

$n_1 = 1400$

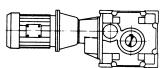
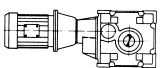
per velocità $n_1 > 1400$ consultare pag.3
when speed $n_1 > 1400$ see on page 3

	i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂		i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂
MRAO 35/S	9,29	5,5	4	24	151	MRAO 50/S	8,82	20	15	84	159
	10,8	5,5	4	28	130		10,27	20	15	98	136
	12,77	4	3	24	110		12,15	15	11	87	115
	15,45	3	2,2	22	91		14,73	15	11	105	95
	18,59	3	2,2	27	75		17,65	15	11	126	79
	21,6	3	2,2	31	65		20,53	12,5	9	122	68
	25,54	2,5	1,8	30	55		24,31	10	7,5	116	58
	30,91	1,5	1	22,5	45		29,45	7,5	5,5	105	48
	35,85	1,5	1	26	39		34,03	5,5	4	89	41
	41,66	1,5	1	30	34		39,6	5,5	4	104	35
	49,25	1,5	1,1	32	28		46,88	5,5	4	123	30
	59,61	1	0,75	28	23		56,81	4	3	108	25
MRAO 35/D	64,8	1	0,75	29	22	MRAO 50/D	61,2	4	3	111	23
	70,1	1	0,75	32	20		71,2	4	3	129	20
	81,4	1	0,55	38	17		84,3	4	3	150	16,5
	96,3	0,75	0,55	33	14,5		96,9	3	2,2	131	14,5
	108,7	0,75	0,55	37	13		102,2	3	2,2	140	13,5
	116,5	0,5	0,37	26	12		112,8	3	2,2	150	12,5
	128,5	0,5	0,37	29	11		133,5	2,5	1,8	150	10,5
	155,5	0,5	0,37	32	9		161,8	2	1,5	140	8,7
	195,9	0,5	0,33	30	7,2		181,4	1,5	1,1	120	7,7
MRAO 45/S	9,29	12,5	9	55	151	MRAO 60/S	8,82	30	22	126	159
	10,8	10	7,5	51	130		10,27	30	22	147	136
	12,77	7,5	5,5	46	110		12,15	30	22	174	115
	15,45	5,5	4	41	91		14,73	25	18,5	176	95
	18,59	5,5	4	49	75		17,65	25	18,5	210	79
	21,6	5,5	4	57	65		20,53	25	18,5	245	68
	25,54	5,5	4	65	55		24,31	20	15	232	58
	30,91	4	3	59	45		29,45	15	11	211	48
	35,85	3	2,2	51	39		34,03	12,5	9	203	41
	41,66	3	2,2	60	34		39,6	12,5	9	236	35
	49,25	2,5	1,8	59	28		46,88	12,5	9	279	30
	59,61	2,5	1,8	69	23		56,81	10	7,5	271	25
MRAO 45/D	69	2	1,5	62	20	MRAO 60/D	65,3	7,5	5,5	221	21
	83,5	1,5	1,1	57	17		73,1	7,5	5,5	248	19
	99,8	1,5	1,1	68	14		86,6	5,5	4	215	16
	112,8	1,5	1,1	75	12,5		97,3	5,5	4	242	14,5
	118	1,5	1,1	80	12		104,9	5,5	4	255	13,5
	133,4	1	0,75	60	10,5		113,2	5,5	4	280	12,5
	142,8	1	0,75	64	9,8		134	4	3	242	10,5
	161,5	1	0,75	72	8,7		162,4	3	2,2	220	8,5
	177	0,75	0,55	58	7,9		182,4	3	2,2	237	7,7
	200,2	0,75	0,55	65	7		220,9	2,5	1,8	242	6,3

CARATTERISTICHE MOTORIDUTTORI SERIE MRAO
CHARACTERISTICS OF MRAO SERIES MOTORIZED GEARBOXES

$n_1 = 1400$

per velocità $n_1 > 1400$ consultare pag.3
 when speed $n_1 > 1400$ see on page 3

	i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂		i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂
MRAO 80/S	10,02	40	30	191	140	MRAO 100/D	24	50	37	543	58
	11,86	40	30	226	118		29,3	50	37	663	48
	14,38	40	30	274	97		36	50	37	809	39
	19,13	40	30	365	73		39,6	50	37	887	35
	22,65	30	22	324	62		48,7	50	37	1091	29
	27,45	25	18,5	327	51		55,9	40	30	1000	25
	34,65	20	15	330	40		68,8	40	30	1200	20
	41,02	20	15	380	34		75,5	30	22	1029	18,5
	49,7	15	11	355	28		83,1	30	22	1125	17
MRAO 80/D	51	15	11	346	26		93	30	22	1200	15
	61,9	15	11	420	23		101,3	25	18,5	1154	14
	73,1	12,5	9	413	19		124,6	20	15	1143	11
	86,6	10	7,5	391	16		136,8	20	15	1200	10
	104,9	7,5	5,5	355	13,5		168,3	15	11	1139	8,3
	113,2	7,5	5,5	383	12,5						
	134	7,5	5,5	450	10,5						
	162,5	5,5	4	403	8,5						
	182,3	5,5	4	430	7,7						
	220,9	4	3	382	6,3						
MRAO 90/S	10,02	60	45	287	140						
	11,86	60	45	339	118						
	14,38	60	45	411	97						
	19,13	60	45	547	73						
	22,65	50	37	540	62						
	27,45	40	30	523	51						
	34,65	30	22	496	40						
	41,02	25	18,5	489	34						
	49,7	25	18,5	600	28						
MRAO 90/D	51	25	18,5	576	27						
	61,9	20	15	559	23						
	73,1	20	15	660	19						
	86,6	15	11	587	16						
	104,9	12,5	9	592	13,5						
	113,2	12,5	9	639	12,5						
	134	10	7,5	605	10,5						
	162,5	7,5	5,5	550	8,5						
	182,3	7,5	5,5	580	7,7						
	220,9	5,5	4	519	6,3						

CARATTERISTICHE MOTORIDUTTORI SERIE RAO
CHARACTERISTICS OF RAO SERIES MOTORIZED GEARBOXES
 $n_1 = 1400$

 per velocità $n_1 > 1400$ consultare pag.3
 when speed $n_1 > 1400$ see on page 3

	i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂
RAO 35/S	9,29	6,3	4,7	28	151
	10,8	5,5	4	28	130
	12,77	4,1	3	25	110
	15,45	3,4	2,5	25	91
	18,59	3,6	2,7	32	75
	21,6	3,1	2,3	32	65
	25,54	2,6	1,9	32	55
	30,91	1,7	1,3	26	45
	35,85	1,8	1,3	30	39
	41,66	1,6	1,2	32	34
	49,25	1,3	1,1	32	28
	59,61	1,1	0,8	30	23
RAO 35/D	64,8	1,1	0,8	32	22
	70,1	1,2	0,9	38	20
	81,4	1	0,8	38	17
	96,3	0,8	0,6	35	14,5
	108,7	0,8	0,6	38	13
	116,5	0,6	0,4	32	12
	128,5	0,6	0,4	35	11
	155,5	0,5	0,3	32	9
	195,9	0,33	0,25	30	7,2
	i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂
RAO 50/S	8,82	26	19	110	159
	10,27	22	17	110	136
	12,15	17	12,7	100	115
	14,73	15	11	105	95
	17,65	15,4	11,4	130	79
	20,53	13,3	9,8	130	68
	24,31	11,2	8,3	130	58
	29,45	8,5	6,3	120	48
	34,03	7,1	5,2	115	41
	39,6	6,4	4,7	120	35
	46,88	5,8	4,3	130	30
	56,81	4,8	3,5	130	25
RAO 50/D	61,2	5,1	3,7	140	23
	71,2	4,7	3,4	150	20
	84,3	4	3	150	16,5
	96,9	3,2	2,4	140	14,5
	102,2	3	2,2	140	13,5
	112,8	3	2,2	150	12,5
	133,5	2,5	1,8	150	10,5
	161,8	2	1,5	140	8,7
	181,4	1,7	1,25	140	7,7
	219,9	1,5	1,1	140	6,4
RAO 45/S	9,29	12,6	9,3	56	151
	10,8	10,9	8	56	130
	12,77	8,2	6	50	110
	15,45	6,8	5	50	91
	18,59	7,3	5,4	65	75
	21,6	6,3	4,6	65	65
	25,54	5,5	4	65	55
	30,91	4,1	3	60	45
	35,85	3,5	2,6	60	39
	41,66	3,3	2,4	65	34
	49,25	2,8	2	65	28
	59,61	2,5	1,8	69	23
RAO 45/D	69	2,4	1,8	75	20
	83,5	1,8	1,3	68	17
	99,8	1,5	1,1	68	14
	112,8	1,5	1,1	75	12,4
	118	1,5	1,1	80	12
	133,4	1,2	0,9	75	10,5
	142,8	1,1	0,8	70	9,8
	161,5	1	0,7	72	8,7
	177	0,9	0,7	68	7,9
	200,2	0,8	0,6	68	7
RAO 60/S	8,82	52	39	220	159
	10,27	43	32	210	136
	12,15	35	25	200	115
	14,73	28	21	200	95
	17,65	29	21	250	79
	20,53	26	19	250	68
	24,31	21	15	240	58
	29,45	16	11,5	220	48
	34,03	13,6	10	220	41
	39,6	12,7	9,4	240	35
	46,88	11,2	8,2	250	30
	56,81	8,9	6,5	240	25
RAO 60/D	65,3	8,5	6,2	250	21
	73,1	8,5	6,2	280	19
	86,6	6,9	5,1	270	16
	97,3	6,4	4,7	280	14,5
	104,9	5,5	4	255	13,5
	113,2	5,5	4	280	12,5
	134	4,6	3,4	280	10,5
	162,4	3,4	2,5	250	8,5
	182,4	3,2	2,4	250	7,7
	220,9	2,6	1,9	250	6,3

CARATTERISTICHE MOTORIDUTTORI SERIE RAO
CHARACTERISTICS OF RAO SERIES MOTORIZED GEARBOXES

$n_1 = 1400$

per velocità $n_1 > 1400$ consultare pag.3
when speed $n_1 > 1400$ see on page 3

	i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂
RAO 80/S	10,02	63	46	300	140
	11,86	53	39	300	118
	14,38	44	32	300	97
	19,13	41	30	370	73
	22,65	33	25	360	62
	27,45	28	20	360	51
	34,65	23	17	380	40
	41,02	20	15	380	34
	49,7	16	11,8	380	28
RAO 80/D	51	17,4	12,8	400	27
	61,9	15	11	420	23
	73,1	13,6	10	450	19
	86,6	10,7	7,9	420	16
	104,9	8,9	6,5	420	13,5
	113,2	8,8	6,5	450	12,5
	134	7,5	5,5	450	10,5
	162,5	5,9	4,3	430	8,5
	182,3	5,5	4	430	7,7
	220,9	4,5	3,3	430	6,3
	i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂
RAO 100/S	9,5	234,4	172,3	1000	147
	11,7	190,5	140,0	1000	120
	13	171,5	126,1	1000	108
	14,3	186,4	137,0	1200	98
	17,5	151,5	111,3	1200	80
	19,5	136,4	100,3	1200	72
RAO 100/D	24	117,7	86,0	1200	58
	29,3	108,1	79,4	1350	48
	36	87,8	64,5	1350	39
	39,6	80,0	58,8	1350	35
	48,7	65,0	47,8	1350	29
	55,9	60,8	44,7	1450	25
	68,8	46,0	33,8	1350	20
	75,5	45,0	33,1	1450	18,5
	83,1	38,1	28,0	1350	16,8
	93	34,0	25,0	1350	15,1
	101,3	33,6	24,7	1450	13,8
	124,6	25,4	18,7	1350	11,2
	136,8	24,9	18,3	1450	10,2
	168,3	18,8	13,8	1350	8,3
RAO 90/S	10,02	84	62	400	140
	11,86	71	52	400	118
	14,38	61	45	420	97
	19,13	61	45	560	73
	22,65	53	39	570	62
	27,45	42	31	550	51
	34,65	31	23	510	40
	41,02	28	20	540	34
	49,7	25	19	600	28
RAO 90/D	51	27	20	630	27
	61,9	23	17	660	23
	73,1	21	15	680	19
	86,6	17,4	12,8	680	16
	104,9	14,2	10,4	680	13,5
	113,2	13,2	9,8	680	12,5
	134	11,2	8,3	680	10,5
	162,5	9	6,6	680	8,5
	182,3	7,5	5,5	580	7,7
	220,9	6,1	4,5	580	6,3

CARATTERISTICHE MOTORIDUTTORI SERIE RAO
CHARACTERISTICS OF RAO SERIES MOTORIZED GEARBOXES
 $n_1 = 900$

	i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂
RAO 35/S	9,29	4,4	3,2	30	97
	10,8	3,7	2,8	30	83
	12,77	3	2,2	28	70
	15,45	2,4	1,8	28	58
	18,59	2,5	1,8	34	48
	21,6	2,1	1,6	34	42
	25,54	1,8	1,3	34	35
	30,91	1,2	0,9	28	29
	35,85	1,2	0,9	32	25
	41,66	1,2	0,9	36	22
	49,25	1	0,7	36	18,5
	59,61	0,7	0,5	32	15
RAO 35/D	64,8	0,7	0,6	34	14
	70,1	0,8	0,6	40	13
	81,4	0,7	0,5	40	11
	96,3	0,6	0,4	38	9,5
	108,7	0,5	0,4	40	8,3
	116,5	0,4	0,3	36	7,7
	128,5	0,4	0,3	38	7
	155,5	0,3	0,2	36	5,8
	195,9	0,3	0,2	34	4,6
	i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂
RAO 50/S	8,82	18	14	120	102
	10,27	15,8	11,6	120	88
	12,15	12,2	9	110	74
	14,73	10,1	7,4	110	61
	17,65	11,5	8,4	150	51
	20,53	9,9	7,3	150	44
	24,31	8	5,9	145	37
	29,45	6	4,4	130	31
	34,03	4,8	3,5	120	26
	39,6	4,4	3,3	130	23
	46,88	4,3	3,2	150	19
	56,81	3,4	2,5	145	16
RAO 50/D	61,2	3,7	2,7	160	14,5
	71,2	3,4	2,5	170	12,5
	84,3	2,8	2,1	165	10,5
	96,9	2,5	1,8	170	9,5
	102,2	2,1	1,5	150	8,8
	112,8	2,3	1,7	180	8
	133,5	1,8	1,3	165	6,7
	161,8	1,3	1	150	5,6
	181,4	1,3	0,9	150	5
	219,9	1	0,75	150	4,1
RAO 45/S	9,29	9	6,6	62	97
	10,8	7,7	5,7	62	83
	12,77	5,8	4,3	55	70
	15,45	4,8	3,5	55	58
	18,59	5,2	3,8	72	48
	21,6	4,5	3,3	72	42
	25,54	3,8	2,8	72	35
	30,91	3	2,2	68	29
	35,85	2,7	2	72	25
	41,66	2,4	1,8	75	22
	49,25	2,1	1,5	75	18,5
	59,61	1,5	1,1	68	15
RAO 45/D	69	1,6	1,2	78	13
	83,5	1,2	0,9	72	11
	99,8	1,1	0,8	78	9
	112,8	1	0,8	82	8,1
	118	1	0,8	85	7,6
	133,4	0,9	0,6	80	6,7
	142,8	0,7	0,5	74	6,3
	161,5	0,7	0,5	74	5,6
	177	0,6	0,44	72	5,1
	200,2	0,53	0,39	72	4,5
RAO 60/S	8,82	37	27	240	102
	10,27	30	22	230	88
	12,15	24	18	220	74
	14,73	20	15	220	61
	17,65	21	16	280	51
	20,53	18,4	13,5	280	44
	24,31	14,4	10,6	260	37
	29,45	11	8,1	240	31
	34,03	9,5	7	240	26
	39,6	8,9	6,5	260	23
	46,88	8,1	5,9	280	19
	56,81	6,2	4,5	260	16
RAO 60/D	65,3	5,7	4,2	260	14
	73,1	5,8	4,3	300	12,5
	86,6	4,9	3,6	300	10,5
	97,3	4,4	3,2	300	9,2
	104,9	3,5	2,6	260	8,6
	113,2	3,8	2,8	300	8
	134	3,2	2,3	300	6,7
	162,4	2,5	1,8	280	5,5
	182,4	2,2	1,6	270	4,9
	220,9	1,8	1,4	270	4,1

CARATTERISTICHE MOTORIDUTTORI SERIE RAO
CHARACTERISTICS OF RAO SERIES MOTORIZED GEARBOXES

$n_1 = 900$

	i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂
RAO 80/S	10,02	46	34	340	90
	11,86	39	28	340	76
	14,38	31	23	330	63
	19,13	30	22	420	47
	22,65	24	18	400	40
	27,45	19	14	390	33
	34,65	15,6	11,5	400	26
	41,02	13,8	10,2	420	22
	49,7	11,1	8,2	410	18
RAO 80/D	51	12	8,8	430	17,5
	61,9	9,7	7,1	420	14,5
	73,1	9,7	7,2	500	12,5
	86,6	7,6	5,6	460	10,5
	104,9	6	4,4	440	8,6
	113,2	6,3	4,6	500	8
	134	5,1	3,8	480	6,7
	162,5	3,9	2,9	450	5,5
	182,3	3,7	2,7	450	4,9
	220,9	3,1	2,3	450	4,1
	i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂
RAO 100/S	9,5	162,8	119,6	1080	95
	11,7	132,2	97,2	1080	77
	13	119,1	87,5	1080	69
	14,3	129,4	95,1	1296	63
	17,5	105,2	77,3	1296	51
	19,5	94,7	69,6	1296	46
RAO 100/D	24	81,3	59,7	1296	38
	29,3	75,0	55,1	1458	31
	36	61,0	44,8	1458	25
	39,6	55,5	40,8	1458	23
	48,7	45,1	33,2	1458	18,5
	55,9	42,2	31,0	1566	16,1
	68,8	31,9	23,5	1458	13,1
	75,5	31,2	23,0	1566	11,9
	83,1	26,4	19,4	1458	10,8
	93	23,6	17,4	1458	9,7
	101,3	23,3	17,1	1566	8,9
	124,6	17,6	13,0	1458	7,2
	136,8	17,3	12,7	1566	6,6
	168,3	13,1	9,6	1458	5,3
RAO 90/S	10,02	58	43	430	90
	11,86	49	36	460	76
	14,38	42	31	450	63
	19,13	42	31	600	47
	22,65	37	27	620	40
	27,45	30	22	620	33
	34,65	21	16	550	26
	41,02	19	14	580	22
	49,7	17,4	12,8	640	18
RAO 90/D	51	19	14	680	17,5
	61,9	16,1	11,8	700	14,5
	73,1	14	10,3	720	12,5
	86,6	12,3	9,1	750	10,5
	104,9	9,9	7,3	730	8,6
	113,2	9,2	6,8	730	8
	134	8	5,9	750	6,7
	162,5	6,4	4,7	730	5,5
	182,3	5,2	3,8	640	4,9
	220,9	4,4	3,2	640	4,1

CARATTERISTICHE MOTORIDUTTORI SERIE RAO
CHARACTERISTICS OF RAO SERIES MOTORIZED GEARBOXES
 $n_1 = 500$

	i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂
RAO 35/S	9,29	2,6	1,9	32	54
	10,8	2,2	1,6	32	46
	12,77	1,8	1,3	30	39
	15,45	1,5	1,1	30	32
	18,59	1,6	1,2	40	27
	21,6	1,4	1	40	23
	25,54	1,1	0,8	36	19,5
	30,91	0,8	0,6	31	16
	35,85	0,8	0,6	40	14
	41,66	0,7	0,5	40	12
	49,25	0,6	0,45	40	10
	59,61	0,45	0,33	36	8,4
RAO 35/D	64,8	0,47	0,34	38	7,7
	70,1	0,5	0,37	44	7,1
	81,4	0,43	0,31	44	6,1
	96,3	0,36	0,27	44	5,2
	108,7	0,32	0,24	44	4,6
	116,5	0,27	0,2	40	4,3
	128,5	0,27	0,2	44	3,9
	155,5	0,2	0,15	40	3,2
	195,9	0,17	0,12	38	2,6
	i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂
RAO 50/S	8,82	11	8,1	130	57
	10,27	9,5	7	130	49
	12,15	7,4	5,4	120	41
	14,73	6,1	4,5	120	34
	17,65	7,2	5,3	170	28
	20,53	6,2	4,6	170	24
	24,31	4,9	3,6	160	21
	29,45	3,6	2,6	140	17
	34,03	2,9	2,1	130	14,5
	39,6	2,7	2	145	12,5
	46,88	2,5	1,8	155	10,5
	56,81	2	1,5	155	8,8
RAO 50/D	61,2	2,2	1,6	170	8,2
	71,2	2	1,5	180	7
	84,3	1,7	1,2	180	5,9
	96,9	1,5	1,1	180	5,2
	102,2	1,2	0,9	160	4,9
	112,8	1,3	1	190	4,4
	133,5	1,1	0,8	180	3,7
	161,8	0,8	0,6	165	3,1
	181,4	0,75	0,55	160	2,8
	219,9	0,6	0,45	160	2,3
RAO 45/S	9,29	5,6	4,2	70	54
	10,8	4,9	3,6	70	46
	12,77	3,8	2,8	65	39
	15,45	3,2	2,3	65	32
	18,59	3,2	2,4	80	27
	21,6	2,8	2	80	23
	25,54	2,3	1,7	78	19,5
	30,91	1,7	1,3	72	16
	35,85	1,7	1,2	80	14
	41,66	1,5	1,1	85	12
	49,25	1,3	1	85	10
	59,61	0,9	0,7	72	8,4
RAO 45/D	69	1	0,76	90	7,2
	83,5	0,74	0,54	78	6
	99,8	0,71	0,52	90	5
	112,8	0,63	0,46	90	4,5
	118	0,6	0,44	90	4,2
	133,4	0,53	0,39	90	3,7
	142,8	0,43	0,32	78	3,5
	161,5	0,38	0,28	78	3,1
	177	0,35	0,26	75	2,8
	200,2	0,3	0,22	75	2,5
RAO 60/S	8,82	22	16	260	57
	10,27	18,2	13,4	250	49
	12,15	14,8	10,9	240	41
	14,73	12,2	9	240	34
	17,65	12,7	9,4	300	28
	20,53	10,9	8,1	300	24
	24,31	8,6	6,4	280	21
	29,45	6,6	4,9	260	17
	34,03	5,7	4,2	260	14,5
	39,6	5,3	3,9	280	12,5
	46,88	4,8	3,5	300	10,5
	56,81	3,7	2,7	280	8,8
RAO 60/D	65,3	3,4	2,5	280	7,7
	73,1	3,5	2,5	320	6,8
	86,6	2,9	2,2	320	5,8
	97,3	2,6	1,9	320	5,1
	104,9	2,1	1,6	280	4,8
	113,2	2,3	1,7	330	4,4
	134	1,9	1,4	320	3,7
	162,4	1,5	1,1	300	3,1
	182,4	1,3	1	290	2,7
	220,9	1,1	0,8	290	2,3

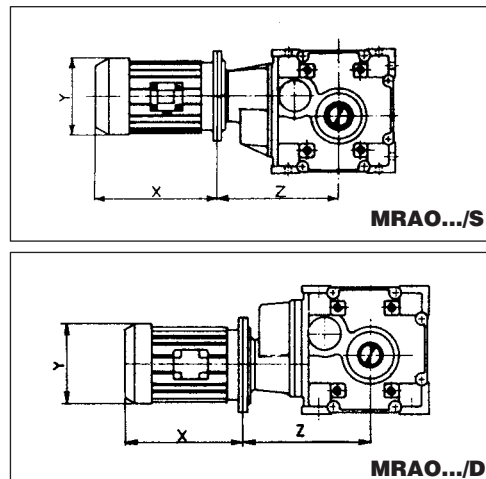
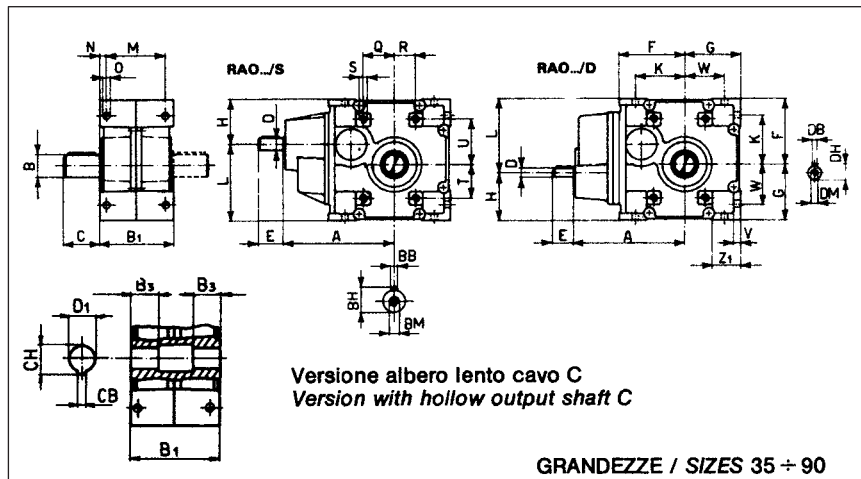
CARATTERISTICHE MOTORIDUTTORI SERIE RAO
CHARACTERISTICS OF RAO SERIES MOTORIZED GEARBOXES

$n_1 = 500$

	i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂
RAO 80/S	10,02	27	20	360	50
	11,86	23	17	360	42
	14,38	19	14	360	35
	19,13	17,6	13	450	26
	22,65	14,2	10,5	430	22
	27,45	11,5	8,4	420	18
	34,65	9,7	7,2	450	14,5
	41,02	8,2	6	450	12
	49,7	6,6	4,9	440	10
RAO 80/D	51	7,1	5,2	460	9,8
	61,9	5,7	4,2	450	8,1
	73,1	5,6	4,1	520	6,8
	86,6	4,6	3,4	500	5,8
	104,9	3,5	2,6	460	4,8
	113,2	3,7	2,7	530	4,4
	134	3	2,2	500	3,7
	162,5	2,3	1,7	480	3,1
	182,3	2,1	1,5	470	2,7
	220,9	1,8	1,3	470	2,3
	i	HP ₁	kW ₁	M ₂ daNm	n ₂
RAO 100/S	9,5	96,3	70,8	1150	53
	11,7	78,2	57,5	1150	43
	13	70,5	51,8	1150	38
	14,3	76,6	56,3	1380	35
	17,5	62,2	45,7	1380	29
	19,5	56	41,2	1380	26
RAO 100/D	24	48,1	35,3	1380	21
	29,3	44,4	32,6	1552	17,1
	36	36,1	26,5	1552	13,9
	39,6	32,9	24,1	1552	12,6
	48,7	26,7	19,6	1552	10,3
	55,9	25	18,4	1667	8,9
	68,8	18,9	13,9	1552	7,3
	75,5	18,3	13,6	1667	6,6
	83,1	15,6	11,5	1552	6
	93	14	10,3	1552	5,4
	101,3	13,8	10,1	1667	4,9
	124,6	10,4	7,7	1552	4
	136,8	10,2	7,5	1667	3,7
	168,3	7,7	5,7	1552	3
RAO 90/S	10,02	37	28	500	50
	11,86	32	23	500	42
	14,38	26	19	500	35
	19,13	27	20	650	26
	22,65	24	18	700	22
	27,45	19	14	660	18
	34,65	14,1	10,4	620	14,5
	41,02	12,3	9,1	640	12
	49,7	11,1	8,2	700	10
RAO 90/D	51	11,5	8,4	740	9,8
	61,9	9,6	7,1	750	8,1
	73,1	8,4	6,2	780	6,8
	86,6	7,3	5,4	800	5,8
	104,9	5,9	4,3	780	4,8
	113,2	5,4	4	780	4,4
	134	4,7	3,5	800	3,7
	162,5	3,8	2,8	780	3,1
	182,3	3,2	2,4	700	2,7
	220,9	2,7	2	700	2,3

DIMENSIONI D'INGOMBRO

OVERALL DIMENSIONS



Le dimensioni X e Y variano in funzione della potenza del motore (pag. 360).

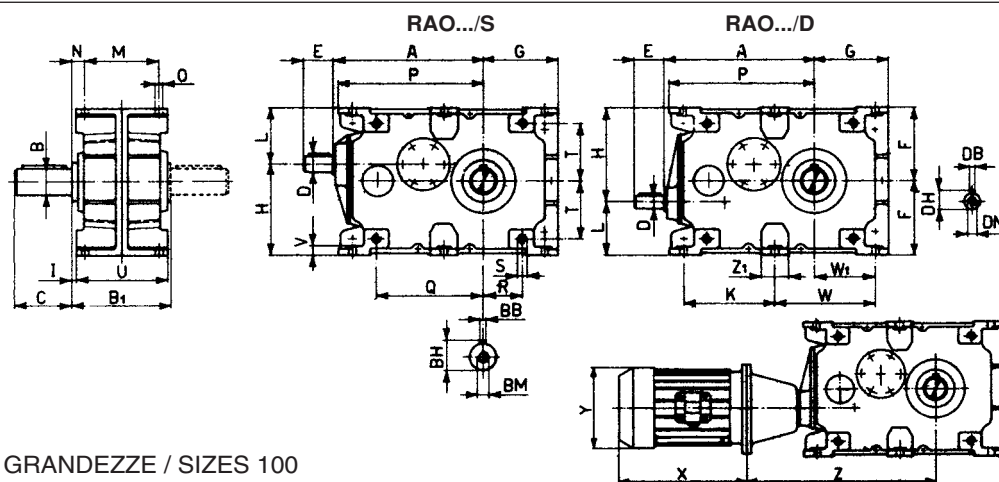
Dimensions X and Y vary according to the motor power (pag. 360).

		Z		F	G	M	N	O	Q	R	S(*)	T	U	V	K	W	Z ₁	Kg
		MRAO.../S	MRAO.../D															
35	71	218	205	112	90	95	12,5	11,5	55	35	M10 (18)	55	75	11	85	63	45	22
	80	218	210															
	90	218	210															
	100/112	218	—															
45	80	—	250	132	112	120	15	14	65	45	M12 (22)	70	90	13	100	80	55	34
	90	261	250															
	100/112	262	—															
	132	281	—															
50	80	—	318	160	132	150	17,5	16	80	52	M14 (28)	82	110	15	120	92	65	58
	90	—	318															
	100/112	331	318															
	132	331	—															
60	160	361	—	200	160	185	20	18,5	107	67	M16 (32)	102	142	18	155	115	75	100
	80/90	—	376															
	100/112	408	376															
	132	408	396															
80	160	433	—	250	200	220	25	22	135	85	M20 (35)	135	185	20	195	145	90	172
	180	433	—															
	200	504	—															
	225	525	—															
90	100/112	—	452	275	250	260	30	26	140	115	M24 (50)	165	190	25	205	180	110	270
	132	504	452															
	160	504	482															
	180	504	—															
90	200	546	—	275	250	260	30	26	140	115	M24 (50)	165	190	25	205	180	110	270
	225	571	—															

	A	B _{h6}	C	D _{h6}	E	H	L	B ₁	B ₃	D _{1 G7}	DB	DH	DM	BB	BH	BM	CB	CH
35/S	180	35	58	19	40	76,5	125,5	120	25	35	6	21,5	M6	10	38	M10	10	38,3
35/D				16	40						5	18	M6					
45/S	225	45	82	24	50	93	151	150	30	45	8	27	M8	14	48,5	M12	14	48,8
45/D				19	40						6	21,5	M6					
50/S	275	50	82	28	60	109,5	182,5	185	40	50	8	31	M10	14	53,5	M16	14	53,8
50/D				24	50						8	27	M8					
60/S	340	60	105	38	80	140	220	225	50	60	10	41	M12	18	64	M16	18	64,4
60/D				28	60						8	31	M10					
80/S	431	80	130	42	100	175	275	270	60	80	12	45	M12	22	85	M20	22	85,4
80/D	410			38	80						10	41	M10					
90/S	472	90	130	42	100	212,5	312,5	320	75	90	12	45	M12	25	95	M20	25	95,4
90/D	452			38	80						10	41	M10					

DIMENSIONI D'INGOMBRO

OVERALL DIMENSIONS



GRANDEZZE / SIZES 100

MRAO 100D

Nella versione PAM è prevista di serie la fornitura del giunto completo per attacco motore.

MRAO 100D

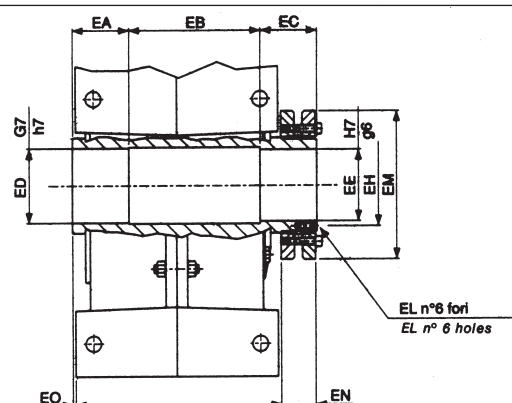
The PAM versions are comprehensive of gear coupling

Le dimensioni X e Y variano in funzione della potenza del motore (pag. 360).

Dimensions X and Y vary according to the motor power (pag. 360).

	A	B ₁	B _(h6)	C	D _(h6)	E	H	L	DB	DH	DM	BB	BH	BM
100/S	583	510	100	210	55	110	318	202	16	59	M16	28	106	M24
100/D	583				42	100	358	162	12	45	M12			

	Z		F	G	I	M	N	O	P	Q	R	S (*)	T	U	V	K	W	W ₁	Z ₁	Kg.
	MRAO .../S	MRAO .../D																		
100	132	—	260	270	5	240	35	24	530	410	150	M24 (40)	200	300	30	350	350	220	100	340
	160	—																		
	180	—																		
	200	—																		
	225	—																		

VERSIONE ALBERO LENTO CAVO
CON CALETTATORE - CCVERSION WITH HOLLOW OUTPUT SHAFT
WITH SHRINK DISC - CC

Questa esecuzione è disponibile:
— Su specifica richiesta (optional) per le grandezze 35 + 90
— Standard per le grandezze 100 + 130

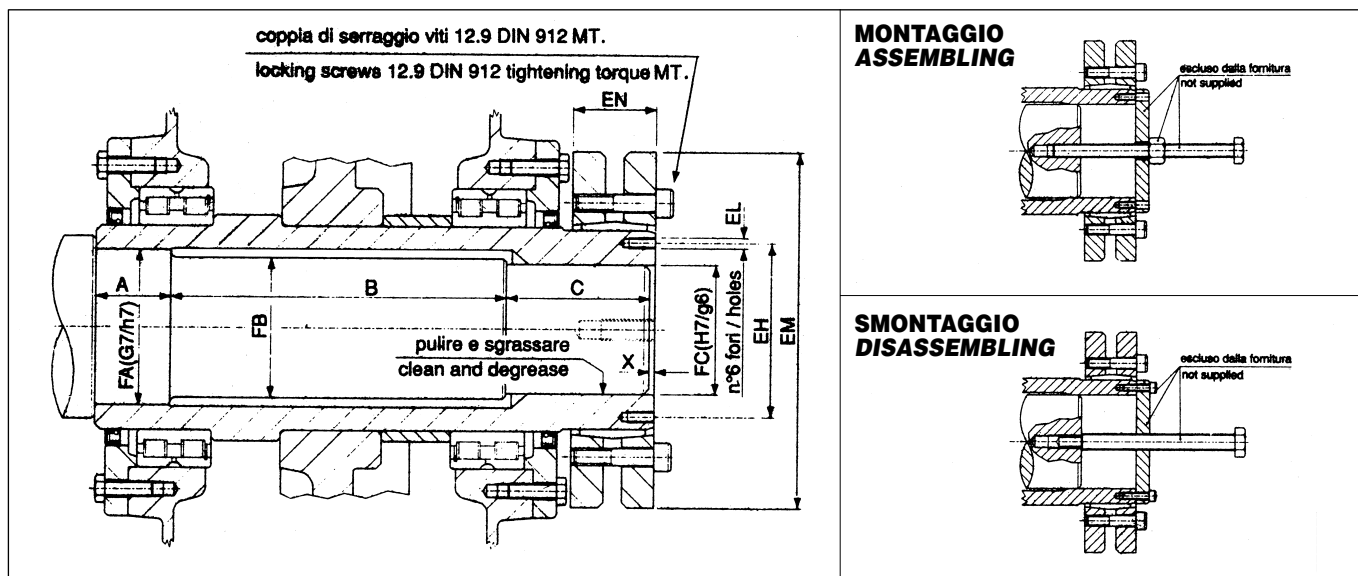
This version is available:
— Upon specific request in the sizes 35 + 90
— As a standard in the sizes 100 + 130

	EA	EB	EC	ED	EE	EH	EL	EM	EN	EO
35/S	42	68	41	37	35	—	—	80	25,5	0
35/D	42	68	41	37	35	—	—	80	25,5	0
45/S	52	88	48,5	47	45	—	—	100	30,5	0
45/D	52	88	48,5	47	45	—	—	100	30,5	0
50/S	62	113	47,5	52	50	—	—	115	30,5	0
50/D	62	113	47,5	52	50	—	—	115	30,5	0
60/S	77	111	75	62	60	—	—	145	32,5	0
60/D	77	111	75	62	60	—	—	145	32,5	0
80/S	92	137,5	90	82	80	—	—	170	44	0
80/D	92	137,5	90	82	80	—	—	170	44	0
90/S	102	176	100	92	90	—	—	185	50	0
90/D	102	176	100	92	90	—	—	185	50	0
100/S	50	245	75	115	110	126	M8	230	58	5
100/D	50	245	75	115	110	126	M8	230	58	5

(*) Lunghezza utile della filettatura - Thread lenght

**INSTALLAZIONE DISPOSITIVO DI
BLOCCAGGIO ALBERO LENTO CAVO
RAP 45÷130 - RAO 35÷130**

**INSTALLATION OF CLAMPING DEVICE
ON HOLLOW OUTPUT SHAFT
RAP 45÷130 - RAO 35÷130**



RAP	EH	EL	EM	EN	FA	FB	FC	A	B	C	X	Viti Screw	MT Nm
45 45/D	—	—	100	30,5	47	45,5	45	50	97	48,5	3	M6 x25	15
60 60/D	—	—	145	32,5	62	60,5	60	75	100	75	3	M8 x30	40
70 70/D	—	—	155	39	72	70,5	70	90	94	90	3	M8 x35	40
90 90/D	—	—	185	50	92	90,5	90	100	—	100	3	M10x40	83
100 100/D	126	M8 x20	230	58	115	112	110	50	230	87	3	M12x45	130

RAO	EH	EL	EM	EN	FA	FB	FC	A	B	C	X	Viti Screw	MT Nm
35/S 35/D	—	—	80	25,5	37	35,5	35	40	67	41	2	M6 x20	15
45/S 45/D	—	—	100	30,5	47	45,5	45	50	87	48,5	3	M6 x25	15
50/S 50/D	—	—	115	30,5	52	49	50	60	112	47,5	3	M6 x25	15
60/S 60/D	—	—	145	32,5	62	60,5	60	75	110	75	3	M8 x30	40
80/S 80/D	—	—	170	44	82	80,5	80	90	136,5	90	3	M8 x35	40
90/S 90/D	—	—	185	50	92	90,5	90	100	175	100	3	M10x40	83
100/S 100/D	126	M8 x20	230	58	115	112	110	50	230	87	3	M12x45	130

I riduttori RAO 35÷90 versione SCC e DCC, i riduttori RAP 45÷90 versione CL-LCC sono disponibili su richiesta (optional) con albero lento cavo munito di un calettatore. Questa esecuzione è invece standard sulle grandezze 100÷130. È pertanto necessario eseguire le seguenti operazioni per effettuare il montaggio del riduttore sull'albero della macchina da azionare.

- 1) Svitare le viti di bloccaggio gradualmente e in successione rimuovendo il calettatore.
- 2) Pulire e sgrassare bene le zone di accoppiamento fra albero lento riduttore e albero condotto della macchina. Non oliare od usare solventi.
- 3) Effettuare l'accoppiamento fra albero condotto e il riduttore.
- 4) Applicare il calettatore sull'albero cavo del riduttore.
- 5) Avvitare a fondo tutte le viti del calettatore gradualmente e in successione. È necessario effettuare alcune passate affinché tutte le viti siano avvitate completamente alla coppia di serraggio indicata.

N.B. - I particolari da utilizzare per il montaggio e lo smontaggio dei riduttori non sono forniti dalla BONFIGLIOLI RIDUTTORI.

The gearboxes type RAO 35÷90 version SCC and DCC, the gearboxes type RAP 45÷90 version CL-LCC are available upon request with shrink disc on the output shaft. This version is standard in the sizes 100÷130, and to facilitate assembly of gearbox on driven shaft of machine, proceed as follows:

- 1) Remove the locking bolts, then the shrink disc.
- 2) Clean the contact surface of the driven shaft and of the gearboxes shaft thoroughly. Do not lubricate or use solving elements.
- 3) Mount gearbox on driven shaft.
- 4) Slide shrink disc over hollow shaft of gearbox.
- 5) Tighten all locking bolts of the shrink disc gradually and in succession. Several passes are required until all screw are tightening to specified torque.

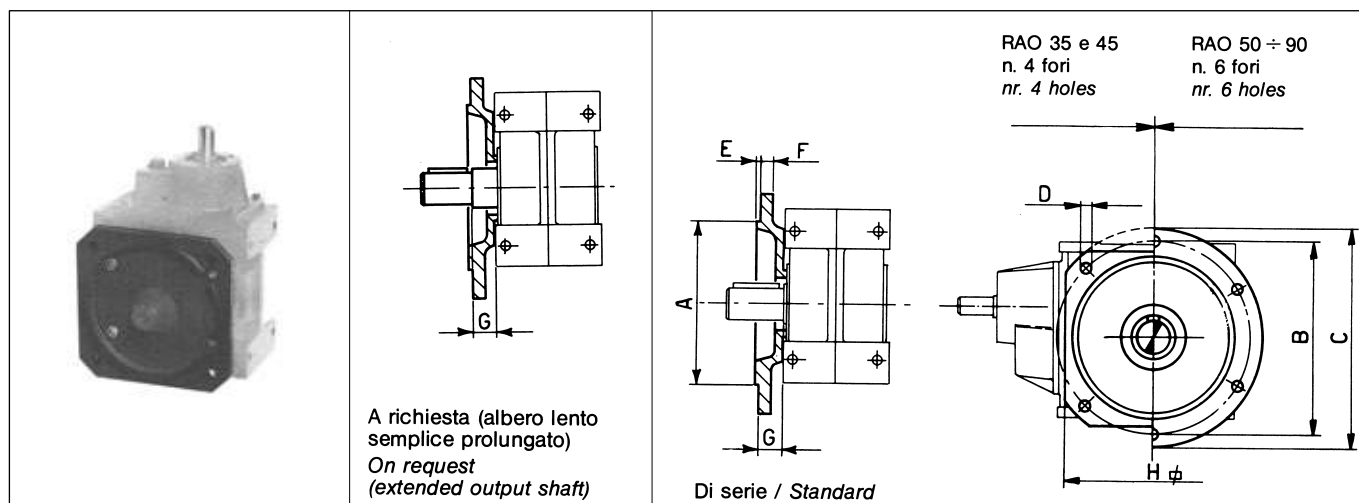
N.B. - Spare parts for the assembly and disassembly of the gearboxes are not supplied by BONFIGLIOLI RIDUTTORI.

ACCESSORI

ACCESSORIES

FLANGIA DI FISSAGGIO

FIXING FLANGE



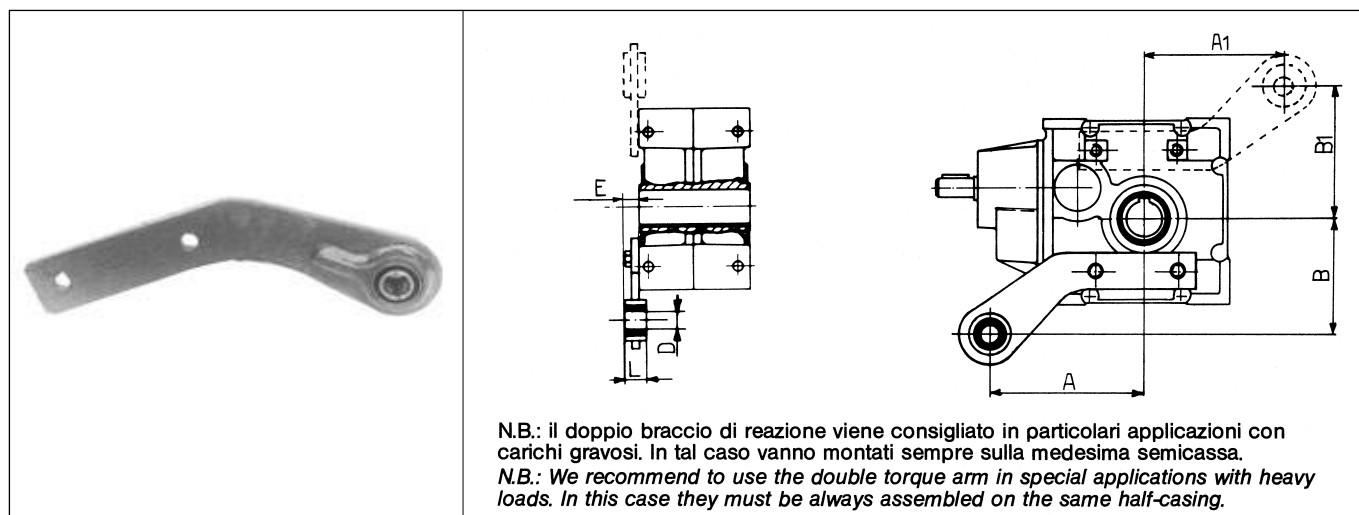
N.B. - La flangia di fissaggio può essere montata sia sul lato destro che sinistro del riduttore (guardando dal lato albero veloce pos.B3). Specificare sempre in fase di ordine il lato di montaggio destro o sinistro. **Nella versione a richiesta, in fase di ordine è necessario precisare: con albero lento semplice prolungato dextro o sinistro.**

*N.B. - Connecting flange can be fitted on both sides of the gearbox. Left or right in designation refer to view from input shaft side, mounting pos. B3. When ordering please always specify whether actual side for flange fitting is left or right. **When you place order, on request, you must specify: with extended output shaft right left.***

	A _{h8}	B	C	D	E	F	G	H
35	180	215	250	14	4	12	30	200
45	230	265	300	14	4	14	30	240
50	230	265	300	14	4	16	40	—
60	250	300	350	18	5	18	40	—
80	350	400	450	18	5	18	45	—
90	350	400	450	18	5	20	50	—

BRACCIO DI REAZIONE

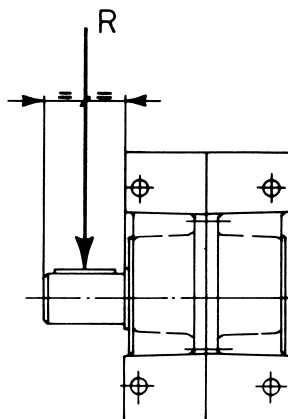
TORQUE ARM



	A	A1	B	B1	D	L	E
35	150	130	130	150	20	27	16,5
45	200	180	154	174	20	27	17,5
50	250	222	192	220	32	55	31
60	300	260	225	265	32	55	32
80	400	350	285	335	50	60	38
90	500	475	340	365	50	60	39

**TABELLA DEI CARICHI RADIALI MASSIMI
AMMISSIBILI SUGLI ALBERI LENTI
(espressi in daN)**

**TABLE OF MAXIMUM PERMISSIBLE
RADIAL LOADS ON OUTPUT SHAFTS
(expressed in daN)**



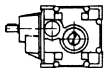
	ALBERO LENTO SPORGENTE EXTENDED SUGLI ALBERI LENTI						ALBERO LENTO CAVO HOLLOW OUTPUT SHAFT					
	$n_2/1'$						$n_2/1'$					
	150	120	100	80	60	50	150	100	80	50	20	10
35	520	560	595	640	705	750	380	435	470	540	730	750
45	830	890	945	1020	1120	1200	600	690	740	860	1160	1200
50	1250	1350	1430	1540	1700	1800	850	970	1040	1210	1640	1800
60	2100	2250	2390	2570	2830	3000	1050	1200	1300	1520	2060	2600
80	3100	3300	3500	3780	4160	4500	1500	1700	1830	2200	2980	3700
90	3800	4100	4350	4700	5180	5500	1950	2200	2350	2800	3800	4800
100	4300	4600	4850	5200	5670	6000	2080	2380	2560	3000	4070	5000

**TABELLA DEI CARICHI RADIALI MASSIMI
AMMISSIBILI SUGLI ALBERI VELOCI
(espressi in daN)**
**TABLE OF MAXIMUM PERMISSIBLE
RADIAL LOADS ON INPUT SHAFTS
(expressed in daN)**

$n_1/1'$	35/S	45/S	50/S	60/S	80/S	90/S	100/S
1400	60	80	130	200	300	300	450
900	70	92	150	230	347	347	510
700	76	100	163	250	376	376	550
500	85	110	182	280	420	420	610
300	100	130	215	330	500	500	710

$n_1/1'$	35/D	45/D	50/D	60/D	80/D	90/D	100/D
1400	45	60	90	120	170	230	300
900	52	70	104	140	197	266	347
700	56	76	113	152	214	290	376
500	62	85	126	170	239	324	420
300	75	100	150	200	285	385	500

**CALCOLO DEL CARICO RADIALE SUGLI
ALBERI LENTI E VELOCI**
**CALCULATION OF RADIAL LOAD ON OUTPUT
AND INPUT SHAFTS**

$$R = \frac{1000 \cdot M \cdot K}{D}$$

R = Carico radiale (daN)
M = Momento torcente sull'albero in esame (daNm)
D = Diametro (mm) della ruota per catena, ingranaggio, puleggia per cinghia a V, ecc.
K = 1 - Ruota per catena
 1,25 - Ingranaggio
 1,5 - Puleggia cinghia V
 N.B. - Il valore così trovato dovrà essere inferiore al valore di carico indicato nelle tabelle.

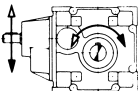
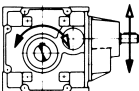
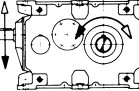
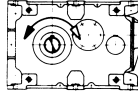
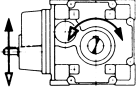
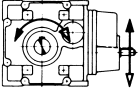
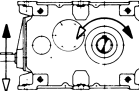
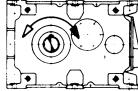
R = Radial load (daN)
M = Torque (daNm)
D = Diameter (mm) of chain wheel, gear, belt pulley V, etc.
K = 1 - Chain wheel
 1,25 - Gear
 1,5 - Belt pulley V
 N.B. The above resulting value of R must be lower than the value of the radial load relative to this type of gear box.

- I valori dei carichi radiali espressi in tabella sono nominali e valgono per carichi che agiscono a una distanza, dalla battuta dell'albero, pari a metà lunghezza dell'albero stesso.
- Il valore del carico assiale massimo ammissibile è uguale a 1/5 del valore indicato in tabella.
- I valori riferiti a 50 giri/1' (albero lento sporgente), a 10 giri/1' (albero lento cavo) e a 300 giri/1' (albero veloce), sono i massimi sopportabili dal riduttore.
- I carichi riferiti a giri che non compaiono in tabella si possono ottenere per interpolazione.
- È consigliabile montare la puleggia, la ruota dentata o l'ingranaggio il più vicino possibile alla battuta dell'albero.
- Nel caso di alberi bisporgenti il valore del carico sopportabile da ciascuna estremità è uguale ai 2/3 del valore di tabella, purché i due carichi siano di uguale intensità e agiscano nello stesso senso.

- The values of the radial loads indicated in the table are nominal and are valid for loads acting at a distance, from the neck of the shaft, equal to half the length of the shaft itself.
- The values for the maximum allowable thrust load is equal to 1/5th of the value indicated in the table.
- The values referring to 300 rpm (input shaft), to 50 rpm (extended output shaft) and to 10 rpm (hollow output shaft) are the maximum permissible overhung loads the gearbox will withstand.
- Loadings for speeds which do not appear in the table may be obtained by interpolation.
- It is desirable to mount the pulley or gear wheel as near as possible to the neck of the shaft.
- In the case of double-extended shafts, the loading which may be taken by each of the ends is equal to 2/3rds of the value in the table, if the two loads are equal and operate in the same direction.

ROTAZIONE ALBERI

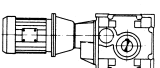
SHAFTS ROTATION

DI SERIE / STANDARD RAO 35÷90				DI SERIE / STANDARD RAO 100÷130			
RAO.../SN RAO.../SD RAO.../SC			RAO.../SS	RAO.../SN RAO.../SD RAO.../SCC			RAO.../SS
RAO.../DN RAO.../DD RAO.../DC			RAO.../DS	RAO.../DN RAO.../DD RAO.../DCC			RAO.../DS

A richiesta solo per RAO 35÷90: rotazione alberi opposta a catalogo.
RAO 35÷90 are available on request with rotation of shafts on opposite side of those indicated on the catalogue.

PREDISPOSIZIONI POSSIBILI

POSSIBLE ASSEMBLING

	i	GRANDEZZA / MOTOR SIZE (UNEL-MEC B5)									
		71	80	90	100	112	132	160	180	200	225
MRAO 35/S	Tutti i rapporti For all ratios										
MRAO 35/D	Tutti i rapporti For all ratios										
MRAO 45/S	Tutti i rapporti For all ratios										
MRAO 45/D	Tutti i rapporti For all ratios										
MRAO 50/S	Tutti i rapporti For all ratios							●			
MRAO 50/D	Tutti i rapporti For all ratios										
MRAO 60/S	Tutti i rapporti For all ratios								●		
MRAO 60/D	Tutti i rapporti For all ratios										
MRAO 80/S	Tutti i rapporti For all ratios									●	●
MRAO 80/D	51 ÷ 104,9										
	113,2 ÷ 220,9										
MRAO 90/S	Tutti i rapporti For all ratios									●	●
MRAO 90/D	51 ÷ 104,9										
	113,2 ÷ 220,9										
MRAO 100/D	Tutti i rapporti For all ratios									●	●

Nelle grandezze indicate con ● dove siano previsti motori autofrenanti, antideflagranti o speciali, è necessario comunicarne il peso e le dimensioni al ns. uff. tecnico.

For the sizes indicated with ● fitted with brake motors, explosion-proof or special motors, it is necessary to inform our technical dept. about weight and dimension.

FORMULE UTILI
USEFUL FORMULAS
Lunghezza

1 mil	= 0,0254 mm
1 inch (in)	= 25,4 mm
1 foot (Ft)	= 304,8 mm = 12 inches
1 yard	= 914,39 mm = 3 feet
1 mile	= 1.609 Km = 1760 yards

Lenght

1 mm	= 39.37 mil
1 cm	= 0.3937 inch (in)
1 cm	= 0.0328 foot (Ft)
1 cm	= 0.01094 yard (Yd)
1 Km	= 0.6214 mile

Pesi

1 grain	= 0.0648 g
1 ounce (oz)	= 28.349 g
1 pound (Lb)	= 453.592 g
1 pound (lb)	= 0.4536 Kg
1 CWT (engl.)	= 50.802 Kg
1 ton (engl)	= 1016.048 Kg
1 ton (U.S.A)	= 907.185 Kg

Loads

1 g	= 15.5 grain
1 g	= 0.03527 ounce (Oz.)
1 g	= 0.0022 pound (lb)
1 Kg	= 2.2 pound (lb)
1 Kg	= 0.01968 CWT (engl.)
1 Kg	= 0.00098 ton. (engl.)
1 Kg	= 0.00111 ton (U.S.A.)

Superfici

1 square inch	= 6.452 cm ²
1 square foot	= 929.03 cm ²
1 square yard	= 0.8361 m ²

Surface

1 cm ²	= 0.1550 square inch
1 cm ²	= 0.00107 square foot
1 m ²	= 1.195 square yard

Volume

1 cubic inch	= 16.387 cm ³
1 cubic foot	= 28316.084 cm ³
1 cubic yard	= 0.76455 m ³
1 cubic inch	= 0.01630 litro
1 gallon (imperial)	= 4.546 litro
1 pint	= 0.568 litro

Volume

1 cm ³	= 0.06102 cubic inch
1 cm ³	= 0.000035 cubic foot
1 m ³	= 1.307 cubic yard
1 liter	= 61.02 cubic inch
1 liter	= 0.2202 gallon (imperial)
1 liter	= 1.77 pint

Newton (N) = pound-force (lbf) x 4,448222

Newton/metro (N/m) = pound/inc (lb/in) x 0,113

Newton/metro (N/m) = Kilogrammi metro (Kgm) x 9,81

daNm = Nm / 10

$$M \text{ (daNm)} = \frac{702,59 \times \text{HP}}{n}$$

$$\text{HP} = \frac{M \times n}{702,59}$$

$$\text{kW} = \text{HP} \times 0,735$$

FORMULE UTILI

USEFUL FORMULAS

VELOCITÀ NEL MOTO ROTATORIO

$$V = \pi \times d \times n$$

V = velocità m/min
 d = diametro in m
 n = n° giri/min.

SPEED IN THE ROTARY MOTION

$$V = \pi \times d \times n$$

V = speed m/min
 d = diameter in m
 n = RPM

MOMENTO TORCENTE

$$M = F \times r$$

M = momento torcente in daNm
 r = braccio di leva
 P = Potenza in kW
 n = n° giri/min

$$M = \frac{955 \times P}{n}$$

TORQUE

$$M = F \times r$$

M = torque in daNm
 r = lever arm
 P = Power in kW
 n = RPM

$$M = \frac{955 \times P}{n}$$

POTENZA

Sollevamento

$$P = \frac{m \times g \times v}{\eta \times 1000}$$

Traslazione

$$P = \frac{Fr \times V}{1000}$$

$$Fr = \mu \times m \times g$$

Rotazione

$$P = \frac{M \times n}{955}$$

P = potenza (kW)
 Fr = resistenza di attrito (N)
 m = massa (Kg)
 V = velocità (m/sec)
 η = rendimento
 μ = coefficiente di attrito
 M = momento torcente (daNm)
 n = numero di giri al 1'
 g = 9,81

POWER

Hoisting

$$P = \frac{m \times g \times v}{\eta \times 1000}$$

Translation

$$P = \frac{Fr \times V}{1000}$$

$$Fr = \mu \times m \times g$$

Rotation

$$P = \frac{M \times n}{955}$$

P = power (kW)
 Fr = friction resistance (N)
 m = Mass (Kg)
 V = speed (m/sec)
 η = efficiency
 μ = friction coefficient
 M = torque (daNm)
 n = RPM
 g = 9.81

MOMENTO DINAMICO PER MASSE IN MOVIMENTO RIFERITO ALL'ASSE MOTORE

$$PD^2 = 364 \times \frac{P \times V^2}{n^2}$$

PD^2 = momento dinamico (Kgm²)
 P = Peso (Kg)
 V = Velocità (m/sec.)
 n = giri del motore al minuto

MOMENTO D'INERZIA

$$J = \frac{PD^2}{4}$$

DYNAMIC MOMENT FOR MOVING MASSES REFERRED TO THE AXIS OF THE MOTOR

$$PD^2 = 364 \times \frac{P \times V^2}{n^2}$$

PD^2 = dynamic moment (Kgm²)
 P = weight (Kg)
 V = speed (m/sec.)
 n = RPM

MOMENT OF INERTIA

$$J = \frac{PD^2}{4}$$

Elenchiamo qui di seguito per praticità di consultazione delle formule utili per chi utilizza motori elettrici trifase.

Potenza assorbita
Absorbed power

$$Pa = \frac{V \cdot I \cdot 1.73 \cdot \cos\phi}{1000} \quad [\text{kW}]$$

Potenza resa
Real power

$$Pr = \frac{V \cdot I \cdot 1.73 \cdot \cos\phi \cdot \eta}{1000} \quad [\text{kW}]$$

$$Pr = \frac{V \cdot I \cdot 1.73 \cdot \cos\phi \cdot \eta}{736} \quad [\text{CV, PS}]$$

Corrente assorbita
Absorbed current
(Pr in kW)

$$In = \frac{Pr \cdot 1000}{V \cdot I \cdot 1.73 \cdot \cos\phi \cdot \eta} \quad [\text{A}]$$

Corrente assorbita
Absorbed current
(Pr in CV)

$$In = \frac{Pr \cdot 736}{V \cdot I \cdot 1.73 \cdot \cos\phi \cdot \eta} \quad [\text{A}]$$

Fattore di potenza
Power factor

$$\cos\phi = \frac{Pa \cdot 1000}{V \cdot I \cdot 1.73}$$

LEGENDA:

Pa = potenza assorbita;
 Pr = potenza resa;
 V = tensione trifase di alimentazione;
 In = corrente nominale assorbita;
 n = Giri/1' a carico

Listed below are a few useful formulae that are required for electric motor selection

Coppia nominale
Nominal torque
(Pr in kW)

$$Cn = \frac{Pr \cdot 1000}{1.027 \cdot n} \quad [\text{Kgm}]$$

Coppia nominale
Nominal torque
(Pr in CV)

$$Cn = \frac{Pr \cdot 1736}{1.027 \cdot n} \quad [\text{Kgm}]$$

Rendimento
Efficiency

$$\eta\% = 100 \frac{Pr}{Pa}$$

Velocità sincrona
Synchronous speed

$$ns = \frac{f \cdot 120}{n^\circ \text{ poli}} \quad [\text{min}^{-1}]$$

Scorrimento
Slippage

$$s\% = 100 \frac{ns - n}{ns}$$

Pa = Absorbed power;
 Pr = Real Power;
 V = Three phases Voltage;
 In = Absorbed nominal current;
 n = RPM under load