A Criteri di selezione riduttori
Guidelines for selection of gear units

Presentazione
Introduction pag. A.2

Codice d'ordinazione
Ordering code pag. A.3

Dati tecnici
Technical data pag. A.5

Criteri di scelta dei riduttori
Guidelines for selection of gear units pag. A.6

Fattori di servizio
Service factors pag. A.7

Classificazioni condizioni di funzionamento
Load classification pag. A.8

Tabella generale di scelta
General selection table pag. A.9

Potenza termica
Thermal rating pag. A.19

Coppia massima
Max output torque pag. A.20

Presentazione

I riduttori epicicloidali del presente catalogo, a composizione modulare, appartengono a due serie:
– serie standard
– serie PDL
e possono essere realizzati in due configurazioni
– coassiale
– ortogonale
con 1, 2, 3 o 4 stadi.
I gruppi della serie standard sono disponibili:
con fissaggio a flangia:
– albero di uscita maschio (MN/MN1 - MR/MR1)
– albero cavo scanalato (femmina - FE)
– albero cavo cilindrico per giunto di serraggio (FS)
con fissaggio a piede (tipi PD - PDA)
– albero di uscita maschio (MR1).
I gruppi della serie PDL sono disponibili con fissaggio a flangia e
– albero di uscita maschio (MN1)
– albero di uscita cavo scanalato (FE)
– albero di uscita cilindrico, per giunto di serraggio (FS).
Ogni stadio o modulo, è costituito da una corona a dentatura interna, con la quale sono in presa i tre satelliti, montati sul portasatelliti e che ingranano anche col solare; nelle applicazioni abituali la corona, collegata alla cassa, è fissa; il moto entra dal solare ed esce conservando lo stesso senso di rotazione, dal portasatellite, solidale coll'albero di uscita del riduttore.
La soluzione costruttiva generalmente impiegata prevede il solare flottante tra i satelliti: grazie anche alla accuratezza di tutte le lavorazioni meccaniche si ottiene tra di loro una ripartizione del carico praticamente uniforme.
I materiali impiegati sono acciai legati di qualità per ingranaggi ed alberi, ghisa sferoidale ed acciaio per i portasatelliti, mentre le casse sono costituite di ghisa meccanica o sferoidale in relazione alla posizione ed alle sollecitazioni indotte da eventuali carichi esterni; i satelliti ruotano su perni con pieno riempimento di rullini, con cuscinetti a rulli; gli alberi di uscita sono generalmente montati su cuscinetti a rulli.
Sul lato entrata moto i riduttori prevedono queste alternative:
– motori montati a flangia su "entrata universale" ricorrendo al sistema di flangiatura universale Brevini; sono disponibili anche gruppi con freno negativo;
– entrata con albero maschio, con supporti di varia capacità, per collegamento al motore con giunto elastico oppure con cinghia e pulegge;
– entrata con "giunto centrale" e riduttore aperto;
A richiesta possono essere forniti gruppi completi motoriduttori, con motori unificati UNEL MEC.

Introduction

The planetary gears in this catalogue have modular composition and belong to:
– standard series
– PDL series
They are available as
– in line configuration
– right angle configuration
– with 1, 2, 3 or 4 stages.
The units of the standard series are available
as flange mounted gears with:
– male output shaft (MN/MN1 - MR/MR1)
– hollow splined shaft (female - FE)
– hollow cylindrical shaft, for shrink disc coupling (FS)
as foot mounted gears (PD - PDA)
– and male output shaft (MR1).
The gears of the PDL serie are available as flange mounted units,
– with male output shaft (MN1)
– hollow splined shaft (FE)
– hollow cylindrical shaft, for shrink disc coupling (FS).
Every single module or stage consists of an internal gear meshing with 3 planetary gears mounted on the planet carrier: these also engage with the sun pinion.
Usual applications have the ring gear fixed to the stationary housing.
Motion enters from the sun pinion and is transmitted out by the planet carrier maintaining the same sense of rotation. The planet carrier is connected to the output shaft of the gear unit.
The design feature employed with the sun pinion floating among the planet gears, together with accurate machining of the parts, grants uniform load distribution between the three planet gears.
Only high quality materials are used, with all gears and shafts made from alloy steels, planet carriers in nodular cast iron or steel, and housings in nodular or good quality grey cast iron, as necessary to enable them to withstand stresses from loads on the output shaft.
The planet gears run on needle or roller bearings whilst generally roller bearings are used on output shafts.
These alternatives are available for the input side of the gearboxes:
– flange mounted motors, using the "Brevini universal flange" system; hydraulic negative brake can be available;
– male input shaft with supports having various levels of side load capacity; they are used for connection to the motor by means of a flexible coupling or of belts and pulleys;
– sun pinion and gearbox opened on the input side.
On demand complete gear motor units can be supplied with standard UNEL MEC motors.

Codice Ordinazione
Ordering Code

	Famiglia Ridutt. Gear Type	/	Grandezza Ridutt. Gear Size	/	Lato Uscita Output Side	/	Rapporto Riduzione Reduction Ratio	/	Lato Entrata Input Side	/	Posiz. Montaggio Mounting Position	+	Accessori Accessories
ESEMPIO 1 EXAMPLE 1	ED	/	2090	/	MR	/	20	/	S45R	/	B3		(ordine separato) (separate order)
ESEMPIO 2 EXAMPLE 2	PDC	/	144N	/	MN1	/	500	/	FL450	/	B3D		
ESEMPIO 3 EXAMPLE 3	PD	/	2150	/	MN1	/	31,5	/	ME200	/	B3		

Coassiali - In line

Flangiato Flange mounted	EM
	ED
	ET
	EQ
	PDL
Pendolare Shaft mounted	EM
	ED
	ET
	EQ
	PDL
Piede Foot m.	PD

Ortogonali - Right Angle

Flangiato Flange m.	EC
	PDC
Pendolare Shaft m.	EC
	PDC
Piede Foot m.	PDA

ED 2020

	15	1800	13,52
	15	2000	15,37
	13	1800	18,13
	11	2000	21
	10	1500	22,7
	10	1800	24,78
	9,4	1800	28,66
	7,6	1500	31,02
	6,6	1500	35,88
	5,3	1400	41,64

	ØA	ØB	ØC
MN	278f7	314	225f7
MR	278f7	314	240f7
MN1	278f7	314	225f7
MR1	278f7	314	240f7
FE	278f7	314	

Per selezionare il tipo di uscita disponibile sulla grandezza del riduttore scelto vedere nelle pagine dimensionali cap. D.
Please look at chapter D to select the output type available for the choosen gearbox size.

EM 1010

iN	010 TYPE	P(kw)	T2Lim	i eff
3,15				
3,55		18	1000	3,38
4				
4,5		15	870	4,39
5				
5,6				
6,3		11	640	6
7,1		10	580	6,94

Per selezionare il rapporto di riduzione vedere da pag. A.9 a pag. A.16 (N.B.: per rapporti speciali vedere pagg. A.17 e A.18).
To select the reduction ratio look at pag. A.9 to A.16 (special ratios A.17-A.18).

Y2	ØD	E	l	t	b
280	48K6	82	70	51,5	14
280	48K6	82	70	51,5	14
280	48K6	82	70	51,5	14
280	48K6	82	70	51,5	14
280	48K6	82	70	51,5	14
280	48K6	82	70	51,5	14

Per selezionare il tipo di entrata disponibile sulla grandezza del riduttore scelto vedere nelle pagine dimensionali cap. D.
Please look at chapter D to select the input options available for the choosen gearbox size.

	Kg	B3 B6 B7 B8	V5 V6	V6D B3D B6C B7A B8B	B7D B7C B8A B8C B8D
MN	102	2,7	5,4		
FE	97	2,9	5,8		
FS	102	2,7	5,4		
MN	78	2,3	4,6		

TIPI ENTRATA DISPONIBILI
INPUT CONFIGURATION

00
Universale / Universal
G.C.
Giunto centrale / Male sun pinion
FRENI LAMELLARI / MULTIDISC BRAKES
FL 620/12 - FL 635/12 - FL250 - FL 350 - FL 450 - FL 760 - FL 960
ALBERO MASCHIO SCANALATO / SPLINED MALE INPUT SHAFT
S45SR - S46S - S65SR - S90S - S150S
ALBERO MASCHIO CILINDRICO / CYLINDRICAL MALE INPUT SHAFT
S45CR1 - S46C1 - S65CR1 - S90C1 - S150C1
PREDISP. MOTORE ELETTRICO /
ADAPTORS FOR ELECTRIC MOTORS
ME160 - ME180 - ME200 - ME255
ALBERO MASCHIO PER RIDUTTORI ORTOGONALI /
MALE SHAFT ON RIGHT ANGLE REDUCTION GEAR
48-82 / 45-70

ACCESSORI PER ENTRATA UNIVERSALE 00
UNIVERSAL INPUT ACCESSORIES

ALBERO MASCHIO CILINDRICO / CYLINDRICAL MALE INPUT SHAFT
SU1 - SU2 - SU3 - SUF1 - SUF2 - SUF3
FRENI LAMELLARI / MULTIDISC BRAKES
FL 620/U - FL 635/U
FLANGIATURE PER MOTORE IDRAULICO
ADAPTORS FOR HYDRAULIC MOTORS
(vedi da pag. B.17 a pag. B.25 per codice flangiatura)
(see pag. B.17 to B.25 for adaptors code)
FLANGIATURE PER MOTORE ELETTRICO
ADAPTORS FOR ELECTRIC MOTORS
grandezze / size 63 - 71 - 80 - 90 100 - 112 -132
(vedi pag. B.26 / 27 per codice flangiatura)
(see pag. B.26 / 27 for adaptors code)

Dati Tecnici

Rapporto di riduzione nominale: i_N. E' il valore nominale del rapporto di riduzione appartenente alla serie R20; é riportato con il successivo valore i_{eff} nella tabella delle pagg. A.9 - A.16.

Rapporto effettivo: i_{eff}. E' il valore effettivo del rapporto di riduzione, nella combinazione standard per ogni grandezza di riduttore.

Coppia limite: $T_{2Lim\ (Nm)}$. E' il valore della coppia di uscita del riduttore calcolata per sollecitazioni degli ingranaggi pari al valore limite secondo ISO (DP 6336), convenzionalmente corrisponde ad una durata teorica illimitata. Il valore riportato nelle tabelle di pagg. A.9-A.16 tiene conto sia della resistenza a flessione che della resistenza superficiale del fianco del dente, normalmente più restrittiva.

Coppia massima: $T_{2max\ (Nm)}$. Rappresenta la coppia massima d'uscita ammissibile, come punta istantanea o per brevi durate. Corrisponde a $T_{2Lim} \cdot 2$; rispettando comunque i limiti superiori della tabella di pag. A.20. Per azionamenti che comportano un elevato numero di avviamenti o inversioni, anche la coppia massima di impiego deve essere opportunamente limitata in relazione alla resistenza di ingranaggi ed alberi.

Potenza nominale $P_{N\ (kW)}$. E' l'elemento fondamentale per la scelta del riduttore o motoriduttore da utilizzare. Il dato riportato è tale da permettere una accettabile durata del gruppo (10.000 ore L_{10}) e tiene conto della limitazione della potenza trasmissibile legata all'effettiva capacità di raffreddamento dei gruppi, anche a mezzo di impianto addizionale di ricircolo olio con scambiatore. Per riduttori ortogonali ci si riferisce alle versioni con entrata universale o PAM, aventi prestazioni inferiori a quella con entrata maschio. I dati, validi per applicazioni con 3-4 avviamenti/ora come massimo, sono calcolati considerando rendimento = 1.

Potenza termica $P_{T\ (kW)}$. E' la potenza che può essere trasmessa in continuo da un dato riduttore, con lubrificazione a sbattimento e temperatura dell'olio di 90°C massimo.

Velocità di entrata n_1. La velocità di entrata considerata per le tabelle di scelta dei riduttori (pag. A.9-A.18) ed in quella successiva per la scelta dei motoriduttori (pag. C.5) è di 1400 min^{-1}. La velocità massima consigliata in entrata è di 1800 min^{-1}. Fanno eccezione, con valori minori, i riduttori più grandi della serie standard e PDL; tali valori sono riportati a fianco delle relative descrizioni nelle pagine A.9-A.18 (p.es. EM 1800 $n_1 = 800$).

Rendimento. E' normalmente molto alto (0,97 ÷ 0;98 per ogni stadio in condizioni medie di coppia e velocità), diminuisce tuttavia all'aumentare della velocità o al calare della coppia trasmessa. Occorre prestare attenzione quindi nei casi di potenze trasmesse molto basse (p.es. ≤ 2 ÷ 3 kW con $n_1 \geq 1000\ min^{-1}$), in particolare per riduttori ortogonali. Vedi anche nota pag. A.19.

Fattore di servizio fs. Coefficiente moltiplicativo approssimativo, introdotto per tenere conto delle caratteristiche delle macchine azionate e delle durate giornaliere di funzionamento. La tabella di pag. A.7 riferita ad azionamenti con motori elettrici, considera anche l'effetto della frequenza di avviamento.

Temperatura ammissibile. I riduttori sono idonei a funzionare con temperature dell'olio comprese tra –20°C e +90°C.
Per temperature ambiente inferiori a –20°C e temperature di funzionamento oltre i 90° si impongono materiali e guarnizioni adeguate, che a richiesta possono essere forniti.

Carichi sugli alberi di uscita. Alla pag. B.1 vengono riportati nei diagrammi i carichi radiali dinamici ammessi sugli alberi di uscita per una durata dei cuscinetti ISO L10 corrispondente a $n_2 \cdot h = 10^5$. Vengono anche forniti i carichi assiali accettabili. Ricordiamo che i riduttori con uscita cava (femmina) vengono impiegati normalmente per la trasmissione della sola coppia senza carichi radiali sull'uscita; per eventuali informazioni in merito, contattare il servizio tecnico commerciale BREVINI.

Volume olio di lubrificazione e peso riduttori. Nella tabella di pag. E.7 vengono riportati i valori indicativi per ogni tipo di riduttore; tenere conto tuttavia che essi variano col rapporto di riduzione.

Technical Data

Nominal reduction ratio: i_N. The nominal reduction ratio provided by R20 series is shown in the table on pages A.9 - A.16 along with the relevant i_{eff} value.

Effective ratio: i_{eff}. Actual reduction ratio provided by our standard execution for any size of gear unit.

Output limit torque: $T_{2Lim\ (Nm)}$. Output torque value calculated for gear stresses corresponding to the limit value stated by ISO (DP 6336) – conventionally considered as corresponding to a theoretically unlimited life. The values shown in the tables on pages A.9-A.16 take into account both bending strength and surface strength of the tooth flanks, the latter being generally the limiting factor.

Maximum torque: $T_{2max\ (Nm)}$. Maximum allowable intermittent or peak output torque, normally corresponding to $T_{2Lim} \cdot 2$; provided that it is lower or equal to the values in the tables on page A.20. Otherwise take into account the value T_{2max} given in the table. Maximum allowable working torque must be properly reduced in case of installations with many starts or reversal, to take into consideration gears and shaft strength.

Nominal power $P_{N\ (kW)}$. Power is the fundamental element for selecting a suitable gear unit or gear motor. The value is given taking into account ISO norms and is such as to ensure an acceptable life of the unit (10.000 hours, B10 life). Also taken into account is the limit of transmissible power related to the actual cooling capability of the units, which also may be obtained through an additional oil cooler recirculating system. For right-angle gear units the stated values are related to the PAM and universal input versions. Their performace is lower than the ones of tha male input version. The values indicated are valid for applications with a maximum of 3-4 starts per hour, and based on efficiency = 1.

Thermal rating $P_{T\ (kW)}$. This is the continuous power transmittable by a gear unit with splash lubrication and maximum oil temperature of 90° C.

Input speed n_1. The input speed taken as basis for the selection tables is 1400 min^{-1} either for the gearboxes and for the gearmotors. Maximum recommended input speed is 1800 min^{-1}. As exceptions, with lower input speed, there are the largest gearboxes of the standard and PDL serie; for them the allowable input speed values are given in the tables at pages A.9-A.18 beside the descriptions of these units.

Efficiency. This is normally quite high (0,97 ÷ 0,98 for each stage, for middle values of torque and speed), but reduces with an increase in speed and decrease in output torque. Particular care should be taken, therefore, on applications involving fractional horse power especially where a right angle drive is concerned (for instance P≤ 2÷3 kW, with $n_1 \geq 1000\ min^{-1}$). See also note page A.19.

Service factor fs. Approximate multiplication coefficient. It has been introduced to take into account the characteristics and working hours per day of the driven machines. The table on page A.7 related to machines driven by an electric motor, takes into account the frequency of starts.

Allowable temperature. Standard gear units are suitable for oil temperature between –20°C and +90°C.
For temperature conditions lower than –20°C and above 90° C, special materials and seals may be necessary, which are provided upon request.

Loads on output shafts. The diagrams on page B.1 show the allowable radial loads on the output shafts for a ISO L10 bearing life corresponding to: $n_2 \cdot h = 10^5$. Allowable axial loads are also shown there. Please remember that gear units having female splined output shafts are generally used to transmitt pure torque, as they are not always suitable to take radial loads.. For any technical question please apply to BREVINI technical staff.

Lubrication oil volume and gear unit weight. In the table on page E.7 you can find the relevant average values, for each type of gear unit: take into account, anyway, that they can change with the reduction ratio.

Criteri di scelta dei riduttori

La scelta del riduttore per le applicazioni industriali si effettuata ricorrendo alle tabelle delle pag. A.9-A.16 che danno la potenza trasmissibile dei vari gruppi e la loro sigla, in funzione del rapporto e della velocità di uscita. Tutte le tabelle assumono come velocità di entrata n1=1400 min^{-1} (motori elettrici 50Hz-4 poli).
Individuata la grandezza, occorre procedere ad alcune verifiche:
– verifica della coppia massima
– verifica della potenza termica
– verifica condizioni di carico sugli alberi di uscita e di entrata (pag. B.1-B.7). Se la velocità di entrata n1 è diversa da 1400 min^{-1}, la potenza nominale P_N di un riduttore di dato rapporto diventa

$$P'_N = P_N \left(\frac{n'_1}{1400} \right)^{0,7}$$

e con tale valore P'_N si opera per la scelta.
Tale formula è applicabile per

$$700 \leq n_1 \leq 1800.$$

Potenza costante. La selezione viene effettuata in base alla potenza richiesta dalla macchina azionata - P_2 -, introducendo il fattore di servizio - fs - ed entrando nella tabella, a seconda della velocità di uscita, fino a trovare un riduttore che soddisfi la condizione:

$$P_N \geq P_2 \bullet fs$$

Per individuare il fattore di servizio fs occorre innanzitutto valutare il livello di severità dell'azionamento, sulla base dei più comuni tipi di macchine azionate, riportate nell'elenco di pag. A.8, individuata così la lettera (U, M, H) caratteristica, si entra nella tabella di pag. A.7, ed in relazione alle ore giornaliere di funzionamento ed al numero di avviamenti per ora, si trova fs (la tabella dei fattori di servizio considera che il motore di azionamento sia sempre un motore elettrico).

Potenza variabile. Nel caso di applicazioni con trasmissioni di potenze variabili, sempre però a velocità costante, può essere impiegato il seguente sistema.
Individuato un ciclo di funzionamento, in cui 1, 2, ...n siano le sue fasi caratterizzate da potenze richieste P_1, P_2, P_n e con durate percentuali X_1, X_2, X_n; allora si calcola una potenza equivalente:

$$P_{2eq} = \sqrt[6,6]{P_1^{6,6} \bullet x_1 + P_2^{6,6} \bullet x_2 + \ldots P_n^{6,6} \bullet x_n}$$

essendo i valori di Pi compresi nell'intervallo:

$$0,6 \bullet P_N < Pi < 1,5\ P_N$$

ottenuto P_{2eq} e trovato al solito modo fs, si cerca come prima il riduttore che soddisfi la condizione:

$$P_N > P_{2eq} \bullet fs$$

Ricordiamo che il valore istantaneo di potenza trasmessa non deve mai superare $P_{max} = 2 \bullet P_N$.

Per applicazioni con bassa velocità di uscita, per es. $n_2 \leq 3 \div 4\ min^{-1}$, può essere conveniente effettuare le valutazioni di scelta ricorrendo direttamente alla coppia limite del riduttore - T_{2lim} - invece che alla sua potenza nominale P_N. A tal fine le tabelle di selezione riportano, per ogni gruppo e rapporto, il valore di T_{2lim}. Il procedimento è il medesimo: il riduttore da scegliere deve soddisfare la relazione:

$$T_2 \bullet fs \leq T_{2lim}$$

(Per una verifica della selezione e per un calcolo accurato di durata in condizioni precise di impiego, vogliate contattarci).

Guidelines for selection of gear units

For industrial applications the selection is based upon the tables on pages A.9-A.16 which indicate power and unit types depending on output speed and reduction ratio for input speeds of 1400 min^{-1} (50 Hz. 4 pole electric motors).
Once the preliminary size selection is made, following points must be checked:
– maximum allowable torque;
– thermal rating;
– load conditions on output and input shafts (see pages B.1-B.7).
In case of input speed different from 1400 min^{-1} the nominal power for a gearbox of given size and ratio can be calculated as:

$$P'_N = P_N \left(\frac{n'_1}{1400} \right)^{0,7}$$

applicable when

$$700 \leq n_1 \leq 1800$$

the a.m. value of P'_N is then used for selection.

Constant power. The selection is made allowing for P_2 the power required by the driven machine and service factor fs shown in the table. Taking into account the output speed, the selected gear unit must comply with the following condition:

$$P_N \geq P_2 \bullet fs$$

The service factor fs is obtained as follows:
The most usual applications are listed on page A.8. Against each type of driven machine is shown a letter (U, M or H) indicating the severity of the application. This letter is then used to determine the service factor fs as indicated in the table on page A.7 by allowing for the number of working hours per day and frequency of starts per hour (assuming that the prime mover is an electric motor).

Variable power. For application having variable transmitted power (assuming constant speed) following method can be used:

Once the working cycle is established with P_1, P_2, P_n powers lasting a percentage of time equal to X_1, X_2, X_n the equivalent power is found as follows:

$$P_{2eq} = \sqrt[6,6]{P_1^{6,6} \bullet x_1 + P_2^{6,6} \bullet x_2 + \ldots P_n^{6,6} \bullet x_n}$$

where Pi must be within following limits:

$$0,6 \bullet P_N < Pi < 1,5\ P_N$$

Once the value P_{2eq} is established and fs has been found, the selected gear unit must comply with following condition:

$$P_N > P_{2eq} \bullet fs$$

Please remember that the instant value of the transmitted power must not exceed $P_{max} = 2 \bullet P_N$.

In case of applications with low output speed -ex. $n_2 \leq 3 \div 4\ min^{-1}$, can be convenient to make the gearbox size selection by means of the relevant limit output torque - T_{2lim} - in stead of using its nominal power P_N. For this purpose the tables give T_{2lim} value for each gear size and ratio.
The selected gear unit must comply with the following condition:

$$T_2 \bullet fs \leq T_{2lim}$$

(Brevini technical staff is at the full disposal of the Customer to verify selections made and for more accurate life evaluation under special operating conditions).

Esempio

Nastro trasportatore in gomma, con funzionamento intermittente, per trasporto materiali sfusi:
- Azionamento: motore elettrico 4 poli, 50 Hz, 22 kW, con giunto idraulico;
- Velocità di uscita: $n2 = 13$ min.$^{-1}$
- P' = 20,5 kW per il 5% del tempo
- P'' = 16,5 kW per il 50% del tempo
- P''' = 12,5 kW per il 45% del tempo

Configurazione: riduttore ortogonale
- Potenza equivalente:

$$P_{2eq} = \sqrt[6,6]{20,5^{6,6} \cdot 0,05 + 16,5^{6,6} \cdot 0,5 + 12,5^{6,6} \cdot 0,45} = 15,9 \text{ kW}$$

- Dalla tabella delle condizioni di funzionamento abbiamo per convogliatori a cinghia: tipo U
- Dalla tabella dei fattori di servizio, per funzionamento intermittente otteniamo fs = 0,8
  quindi: $P_N > P_{2eq} \cdot fs = 15,9 \cdot 0,8 = 12,7$
- Rapporto riduttore:
  $1460 \cdot 0,97/13 = 108,9$ (essendo 0,97 lo scorrimento del giunto)
- Riduttore da selezionare EC 3150, $i = 112$

La verifica rispetto alla potenza termica, ammettendo che la temperatura ambiente sia 20°C, mostra che, mentre i due livelli inferiori di carico sono accettabili, quello superiore potrebbe superare la temperatura ammissibile, a dispetto della incidenza complessiva del 5%, se venisse utilizzato per periodi di lavoro prolungati.

Example

Rubber belt conveyor, intermittent duty, for transportation of bulk materials:
- Prime mover: electric motor 4 pole, 50 Hz, 22 kW, with hydraulic coupling;
- Output speed: $n2 = 13$ min.$^{-1}$
- P' = 20,5 kW for 5% of the working time
- P'' = 16,5 kW for 50% of the working time
- P''' = 12,5 kW for 45% of the working time

Configuration: right angle gear unit
- Equivalente power

$$P_{2eq} = \sqrt[6,6]{20,5^{6,6} \cdot 0,05 + 16,5^{6,6} \cdot 0,5 + 12,5^{6,6} \cdot 0,45} = 15,9 \text{ kW}$$

- For belt conveyors (as per table of working conditions): Type "U";
- For intermittent duty (see table of service factors): fs = 0,8
  Therefore: $P_N > P_{2eq} \cdot fs = 15,9 \cdot 0,8 = 12,7$
- Gear unit reduction ratio:
  $1460 \cdot 0,97/13 = 108,9$ (being the coupling slippage = 0;97)
- Selected gear unit: EC 3150, $i = 112$

Verification of the thermal capacity, assuming an ambient temperature of 20°C, shows that the two lower load values can be acceptable, whilst for the upper load value – despite the total incidence is 5% – the allowable temperature might be exceeded but only in case of long working periods.

Fattori di servizio

Validi per azionamento con motori elettrici ed idraulici

Service factors

Service factor for applications driven by electric or hydraulic motors.

FUNZIONAMENTO SERVICE	ore/giorno hours/day	CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO/LOAD CLASSIFICATION											
		U				M				H			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Occasionale - Occasional	≤ 0,5	**0,6***	1	1,3	1,5	**0,8**	1	1,3	1,5	**1**	1,3	1,5	1,8
Intermittente - Intermittent	0,5÷3	**0,8**	1	1,3	1,5	**1**	1,3	1,5	1,8	**1,5**	1,8	2	2,3
Continuo -Continuous	3÷8	**1**	1,3	1,5	1,8	**1,3**	1,5	1,8	2	**1,8**	2	2,3	2,8
Continuo -Continuous	> 8÷24	**1,5**	1,5	1,8	2	**1,8**	1,8	2	2,5	2,3	2,5	2,8	3

Frequenza avviamenti/ora – Start per hour **A: ÷4** **B: 5÷16** **C: 17÷63** **D: 64÷250**

***** Per casi particolari sono ammessi valori minori; interpellate gli uffici Brevini anche per motori di azionamento di tipo diverso - In particular cases, lower values are allowed; please contact Brevini also in case of other types of driving motors.

U = Uniforme - Uniform
M = Moderati sovraccarichi - Moderate shock
H = Forti sovraccarichi - Heavy shock

Classificazione delle condizioni di funzionamento

CONVOGLIATORI
M Convogliatori
M Convogliatori articolati
M Convogliatori a catena
M Convogliatori a catena passanti
M Convogliatori a cinghia (per materiali in blocchi)
U Convogliatori a cinghia (per materiale sfuso)
M Convogliatori a clocea
M Convogliatori a nastro
U Convogliatori a tazze per farina
M Convogliatori circolari
M Convogliatori a nastro a sacche
M Elevatori
M Elevatori
H Montacarichi
H Montacarichi inclinati

DRAGHE
H Convogliatori a tazze
M Dispositivi di rotazione
H Dispositivi di traslazione (cingolati)
M Dispositivi di traslazione (rotaie)
H Ruote a tazze
H Teste portafresa
M Verricelli di manovra

GRU
M Azionamento Derricks
H Azionamento traslazione
M Rotazione braccio
U Sollevamento braccio
U Sollevamento carico

IMPIANTI DEPURAZIONE ACQUE
M Aeratori
M Elevatori a vite

INDUSTRIE ALIMENTARI
U Confezionatrice
M Frantoi per canna
M Impastatrici
U Macchine per riempimento
H Mulino per canna
M Macchine per lavaggio della barbabietola
M Recipienti per macerazione
M Trancia per canna
M Taglio barbabietole

INDUSTRIE CHIMICHE
U Agitatori (sostanze liquide)
M Agitatori (sostanze semi-liquide)
M Mescolatori
M Tamburi da essiccamento
M Tamburi da raffreddamento

LAMINATOI
M Aspi
M Banchi trafila
H Impianto colata continua
M Letti di raffreddamento
H Laminatoi lamiere
H Laminatoi a freddo
H Macchinario manipolazione lingotti
H Manipolatori
H Piani a rulli - leggeri
H Piani a rulli - pesanti
M Ribaltatori
M Regolazione cilindri
M Raddrizzatrici
M Rifilatrici
H Saldatrici
H Spuntatrici e taglierine
H Scrostatori
H Spingitoi per lingotti
H Tranciatrici per Billette
M Trasportatori a catena
M Trasportatori trasversali

LAVORAZIONE PIETRA E ARGILLA
H Frangitutto
H Forni rotanti
H Mulini a palle
H Mulini a tubi
H Perforatori
H Presse per mattoni

MACCHINE GOMMA E MATERIE PLASTICHE
M Calandre
H Estrusori
H Impastatrici
H Laminatoi
M Mescolatori

MACCHINE DA COSTRUZIONE
M Betoniere
M Macchine per costruzioni stradali
M Montacarichi

MACCHINE PER CARTIERE
H Battitoi
M Calandre
H Cilindri essiccatori
H Cilindri lucidatura
H Macinatrici
H Presse
H Presse a umido
M Raffinatrici
H Rulli di aspirazione

MACCHINE PER LA LAVORAZIONE DEI METALLI
H Magli
H Piallatrici per metalli
M Piegatrici lamiera
H Presse
H Presse fucinatrici
H Presse perforatrici

MACCHINE PER LEGNO
U Macchine per la lavorazione del legno
M Piallatrici
H Scortecciatrici
H Seghe

MACCHINE TESSILI
M Battitoi
M Impianti dossatura
M Macchine per stampa e tintura
M Telai
M Vasche per la concia

Load classification

BUILDING MACHINERY
M Concrete mixers
M Hoist
M Road construction machinery

CHEMICAL INDUSTRY
U Agitators (liquid material)
M Agitators (semi-liquid material)
M Cooling drums
M Drying drums
M Mixers

CONVEYORS
M Apron conveyors
M Ballast
M Band pocket conveyors
U Belt conveyors (bulk material)
M Belt conveyors (piece goods)
U Bucket conveyors for flour
M Chain conveyors
M Circular conveyors
M Goods lifts
H Hoists
M Link conveyors
M Screw conveyors
M Steel belt conveyors
M Trough chain conveyors

CRANES
M Derricking jib gear
U Hoist gear
U Lufting gear
M Slewing gear
H Travelling gear

DREDGERS
H Bucket conveyors
H Bucket conveyors
H Bucket wheels
H Cutter heads
M Manoeuvring winches
M Slewing gear
H Travelling gear (caterpillar)
M Travelling gear (rails)

FOOD INDUSTRY MACHINERY
U Bottling and container filling machines
M Cane crushers
M Cane knives
H Cane mills
M Kneading machines
M Mash tubs
U Packaging machines
M Sugar beet cutters
M Sugar beet washing machines

METAL ROLLING MILLS
H Billet shears
M Chain transfers
H Cold rolling mills
H Continuous casting plant
M Cooling beds
H Cropping shears
M Cross transfers
H Descaling machines
H Ingot handling machinery
H Ingot pushers
H Manipulators
H Plate shears
M Plate tillers
M Roller adjustment drives
M Roller straighteners
H Roller tables (heavy)
M Roller tables (light)
H Sheet mills
M Trimming shears
H Tube welding machines
M Winding machines (strip and wire)
M Wire drawing benches

METAL WORKING MACHINES
H Forging presses
H Hammers
H Metal planing machines
H Plate straightening machines
H Presses
H Punch presses
M Shears
M Sheet metal bending machines

PAPER MACHINES
M Calenders
H Couches
H Drying cylinders
H Glazing cylinders
M Pulpers
H Pulp grinders
H Suction rolls
H Suction presses
H Wet presses
H Willows

RUBBER MACHINERY
M Calenders
H Extruders
M Mixers
H Pug mills
H Rolling mills

STONE AND CLAY WORKING MACHINES
H Ball mills
H Beater mills
H Breakers
H Brick presses
H Hammer mills
H Rotary ovens
H Tube mills

TEXTILE MACHINE
M Batchers
M Looms
M printing and dyeing machines
M Tanning vats
M Willows

WATER TREATMENT
M Aerators
M Screw pumps

WOOD WORKING MACHINES
H Barkers
M Planing machines
H Saw frames
U Wood working machines

Tabella generale di scelta $n_1 = 1400\ min^{-1}$
General selection table

	i N	010 TYPE	010 PN (kW)	010 T2Lim (Nm)	010 i eff	020 TYPE	020 PN (kW)	020 T2Lim (Nm)	020 i eff	030/040 TYPE	030/040 PN (kW)	030/040 T2Lim (Nm)	030/040 i eff	045/046 TYPE	045/046 PN (kW)	045/046 T2Lim (Nm)	045/046 i eff	065 TYPE	065 PN (kW)	065 T2Lim (Nm)	065 i eff	090 TYPE	090 PN (kW)	090 T2Lim (Nm)	090 i eff	i N
1 Stadio / Stage	3,15						43	1800	3,08																	3,15
	3,55		18	1000	3,38		42	2000	3,5					46	60	3700	3,5		85	6200	3,5					3,55
	4					PD - EM 1020	36	1800	4,13					PD - EM 1045-46	52	3400	4,13	PD - EM 1065	80	5700	3,86	PD - EM 1090	100	9000	4,08	4
	4,5	PD - EM 1010	15	870	4,39														72	5700	4,33					4,5
	5						30	1500	5,17						43	2900	5,17		64	5500	5		91	7700	5,05	5
	5,6																						80	6900	5,81	5,6
	6,3		11	640	6		27	1400	6						39	2700	6		56	4400	6					6,3
	7,1		10	580	6,94		23	1300	7,25						33	2300	7,25						70	5500	6,92	7,1
	9																						59	4200	8,7	9
	10		4	300	10,5		18	1800	10,41																	10
	11,2		7,7	1000	11,42		18	2000	11,83						27	3700	10,78		39	6200	10,78					11,2
	12,5														25	3700	12,25		36	6200	12,25					12,5
	14		6,4	1000	14,84		15	1800	13,52						22	3700	14,46		33	5700	13,51		45	9000	14,28	14
	16						15	2000	15,37		15	3000	15,37		19	3400	17,06	PD - ED 2065	30	5700	15,16		40	9000	16,85	16
	18		5,2	870	19,27		13	1800	18,13		18	2900	17,47		19	3700	18,1		27	5700	17,88		38	7700	17,68	18
	20	PD - ED 2010	5,2	1000	20,28	PD - ED 2020	11	2000	21	PD - ED 2030-40	16	2700	20,28	PD - ED 2045-46	17	3700	21		24	5500	20,65	PD - ED 2090	34	9000	21,09	20
	22,4		4,7	1000	23,46		10	1500	22,7		15	2900	22,7						23	5700	22,39					22,4
2 Stadi / Stages	25		4,2	870	26,34		10	1800	24,78		14	2700	26,34		15	3700	25,38		21	5700	25,98		31	9000	24,48	25
	28						9,4	1800	28,66						13	3400	29,94		20	4800	27,99		27	9000	29,58	28
	31,5		3,8	870	30,47		7,6	1500	31,02		11	2900	31,02		12	2900	31,02		18	5500	30		26	7700	30,3	31,5
	35,5		2,7	640	36		6,6	1500	35,88		11	2700	36		11	2700	36		16	5500	36,25		23	7700	36,61	35,5
	40		2,3	640	41,64		5,3	1400	41,64		9,9	2700	41,64										20	5500	41,52	40
	45										8,1	2300	43,5		9,3	2700	43,5		14	4400	43,5		17	4200	44,98	45
	50		1,9	580	48,16		3,8	1300	50,32		7	2300	50,32		6,7	2300	52,56		13	5700	51,22		17	5500	50,17	50
3 Stadi / Stages	56						5,2	1800	59,36		7,4	2900	59,06		8,8	3700	53,78		13	6200	53,78		17	9000	58,98	56
	63		2,3	1000	65,14		4,6	1800	61,28		6,4	3400	61,28		7,8	3700	63,46		11	5700	60,44		16	7700	61,86	63
	71		2,2	1000	68,55		4,3	2000	70,98		5,2	3500	70,98		7,1	3700	73,5		10	6200	73,5		14	9000	73,83	71
	80		1,9	1000	79,29		3,7	2000	82,1		5,2	3400	83,76		6,7	3700	79,44		9,5	5700	78,51		14	9000	75,4	80
	90		1,7	1000	89,03		3,3	2000	92,19		4,6	2700	89,03		6	3700	92,19	PD - ET 3065	8,6	5700	90,93		13	9000	87,12	90
	100		1,5	1000	103		2,9	2000	106,6		4,7	3400	96,88		5,6	3700	100,3		8,1	5700	98,27		11	9000	101,1	100
	112		1,1	870	115,6	PD - ET 3020	2,6	1800	108,8	PD - ET 3030-40	4,2	3400	108,8	PD - ET 3045-46	5,2	3700	108,6		7,6	5700	110,6	PD - ET 3090	11	9000	109,1	112
	125		1,2	1000	121,7		2,4	2000	126		3,5	3500	124,2		4,5	3700	125,6		6,8	5500	123,9		9,7	9000	126,6	125
	140		1,1	1000	140,7		2,1	2000	145,7		3,5	3400	146,6		3,9	3700	145,7		6,5	5700	134,3		8,8	9000	146,9	140
	160		0,97	1000	162,8		2	2000	161,3		2,8	2900	157,5		3,8	3700	152,3		5,4	5500	155,1		8,5	9000	152,9	160
	180	PD - ET 3010	0,73	870	182,8		1,7	1800	172		2,7	2900	186,1		3,4	3700	176,1		4,6	5500	180		7,7	9000	177,5	180
	200		0,65	870	211,4		1,5	1800	198,9		1,9	2400	198,9		2,6	3400	207,8		4	5500	208,2		5	6900	209,2	200
	224		0,45	640	216		1,5	2000	220,5		2,3	2900	215,3		2,4	3400	224,2		4,4	5500	217,5		5,4	7700	219,7	224
	250		0,68	1000	246,3		1,2	1800	260,2		1,9	2900	249		2,2	3400	260,2		3,8	5500	251,6		4,2	6900	252,7	250
	280		0,51	870	276,6		0,78	1400	289		1,9	2700	289		1,6	2900	280,7		3,5	5700	272,8		4,6	7700	265,4	280
	315		0,45	870	319,9		0,77	1500	325,7		1,6	2900	325,7		1,8	3400	314,4		3,4	6200	322,7		3,6	6900	305,4	315
	355		0,48	1000	372,6		0,99	2000	360,4		1,6	3400	367,7		0,99	2300	364,8		3	6200	373,2		2,4	5500	363,7	355
	400		0,28	640	378		0,9	2000	404,7		1,1	3000	404,7		1,6	3700	404,7		2,5	5700	411,6		3,8	9000	409,3	400
	450		0,24	640	437,2		0,79	2000	468,1		1,1	2900	460,3		1,5	3700	441		2,6	6200	441		3,6	9000	443	450
	500		0,32	870	484		0,66	1800	502,5		1,2	3400	495,4		1,3	3700	510,1		2,2	6200	510,1		3,2	9000	512,4	500
	560						0,64	2000	569,8		1,1	3400	581,3		1,2	3700	551,3		1,9	5700	555,3		3	9000	555,6	560
	630		0,17	640	661,5		0,57	2000	639,8		1	3400	643,5		1	3700	639,8		1,6	5700	631,1		2,6	9000	654,3	630
	710						0,51	2000	708,2		0,76	2900	691,5		1	3700	696,2		1,5	6200	696,2		2,2	9000	718,5	710
	800		0,13	580	765,1		0,39	1800	835,7		0,66	2900	817,1		0,87	3700	773,1	PD - EQ 4065	1,4	6200	771,8		2,1	9000	779,1	800
4 Stadi / Stages	900					PD - EQ 4020	0,36	1800	892,1	PD - EQ 4030-40	0,7	3400	879,4	PD - EQ 4045-46	0,74	3700	913,5		1,2	6200	892,7	PD - EQ 4090	1,8	9000	878,3	900
	1000						0,31	1800	1032		0,6	3400	1017		0,67	3700	1011		1	5500	994,6		1,6	9000	1019	1000
	1120						0,32	2000	1120		0,51	3400	1142		0,59	3700	1140		0,9	5700	1104		1,4	9000	1145	1120
	1250						0,27	2000	1323		0,48	3500	1304		0,55	3700	1222		0,8	5700	1303		1,3	9000	1232	1250
	1400						0,23	1800	1380		0,37	2900	1430		0,43	3400	1442		0,69	5500	1445		1,2	9000	1329	1400
	1600						0,21	1800	1561		0,4	3400	1539		0,42	3700	1599		0,64	5700	1631		1	9000	1606	1600
	1800						0,18	1800	1806		0,24	2600	1806		0,36	3700	1849		0,53	5500	1884		0,8	9000	1864	1800
	2000						0,16	1800	1999		0,3	3400	1999		0,33	3700	1995		0,38	4400	2095		0,7	7700	1988	2000
	2240						0,15	2000	2315		0,21	2700	2268		0,29	3700	2315		0,46	5500	2186		0,6	7700	2307	2240
	2500						0,1	1500	2615		0,21	2900	2502		0,18	2700	2623		0,42	5700	2468		0,3	5500	2524	2500
	2800						0,12	1800	2732		0,17	2700	2904		0,24	3700	2798		0,35	5500	2850		0,4	7700	2787	2800
	3150						0,10	1800	3160		0,13	2300	3170		0,18	3400	3301		0,25	4400	3170		0,3	6900	3206	3150
			Pag. D.1				Pag. D.7				Pag. D.13				Pag. D.19 -D.25				Pag. D.29				Pag. D.35			

Riduttori coassiali
In line reduction gears

	i N	150 TYPE	150 PN (kW)	150 T2Lim (Nm)	150 i eff	250 TYPE	250 PN (kW)	250 T2Lim (Nm)	250 i eff	400 TYPE	400 PN (kW)	400 T2Lim (Nm)	400 i eff	520 TYPE	520 PN (kW)	520 T2Lim (Nm)	520 i eff	600 TYPE	600 PN (kW)	600 T2Lim (Nm)	600 i eff	800 TYPE	800 PN (kW)	800 T2Lim (Nm)	800 i eff	i N
1 Stadio / Stage	3,15									n1 max = 1000 min-1				n1 max = 1000 min-1				n1 max = 800 min-1				n1 max = 800 min-1				3,15
	3,55																									3,55
	4	PD - EM 1150	180	13000	3,9	EM 1250	240	19000	4,04	EM 1400	220	29000	4,08	EM 152 0				EM 1600	380	57000	4	EM 1800	480	83000	4,04	4
	4,5														414	40000	4,35									4,5
	5		140	10000	5,14		200	18000	5,12		190	25000	5,05						330	50000	5		380	73000	4,95	5
	5,6										170	23000	5,81													5,6
	6,3		120	9000	6,27		170	15000	6														320	57000	6,64	6,3
	7,1																		240	38000	7					7,1
	9																									9
	10																									10
	11,2																									11,2
	12,5																									12,5
	14		60	13000	13,65		85	19000	14,14																	14
	16		52	13000	16,11	EM 2250	80	19000	15,59		100	29000	16,65		163	40000	16,9		180	51000	15,6		240	76000	16,32	16
	18	PD - ED 2150	60	10000	17,99		72	19000	17,49																	18
	20		43	11000	20,16		64	19000	20,2	ED 2400	91	29000	20,6	ED 2520				ED 2600	180	50000	19,5	ED 2800	240	73000	20	20
	22,4		51	9000	21,95		72	18000	22,17		91	23000	23,7		134	40000	22,3									22,4
2 Stadi / Stages	25		43	10000	26,57		64	18000	25,6		88	25000	25,5						140	50000	25,7		200	73000	25,34	25
	28		33	9000	28,28						80	25000	29,34		117	40000	27,3		150	38000	27,3					28
	31,5		39	10000	30,84		56	18000	30,72		71	23000	33,76						120	45000	31,35		170	73000	29,7	31,5
	35,5		33	10000	37,27		51	15000	36		70	25000	34,95						120	38000	35,98		160	57000	34	35,5
	40										63	23000	40,21										140	57000	39,84	40
	45		30	9000	45,46		39	19000	43,55		59	21000	43,94						110	38000	43,89					45
	50		25	13000	47,78		36	19000	49,49		54	23000	50,55													50
3 Stadi / Stages	56		22	13000	56,37		32	19000	58,4		45	29000	58,26		60	40000	59,3		60	51000	54,6		85	76000	57,13	56
	63		24	10000	62,97		30	19000	61,23										52	51000	64,43		80	76000	63	63
	71		19	13000	70,57		27	19000	70,7		40	29000	68,75		52	40000	70		60	50000	68,25		85	73000	69,99	71
	80		17	13000	81,9		24	19000	83,43		33	28000	82,97		56	40000	78,2		52	50000	80,54		80	73000	77,19	80
	90		16	10000	93,01	ET 3250	23	19000	90,44		34	29000	86,06	ET 3520	50	40000	92,3		60	50000	89,95		85	73000	88,7	90
	100		14	13000	98,96		20	19000	104,4		31	29000	99,88		49	40000	95,4		52	50000	106,1		79	73000	97,83	100
	112		14	10000	107,9		23	18000	114,6	ET 3400	29	29000	106,5		42	40000	115,6	ET 3600	39	50000	117	ET 3800	72	73000	109,7	112
	125		12	10000	127,4		18	19000	121,2		26	29000	123,6		33	40000	122,9		39	40000	123,4		64	73000	126,7	125
	140		11	10000	137,4		16	19000	146,5		23	29000	149,4		38	40000	134,1		43	50000	132,9		62	57000	139,4	140
	160		9,5	10000	159,4		17	18000	158,8		21	23000	166		33	40000	162,1		39	50000	154,2		56	73000	152,1	160
	180	PD - ET 3150	8,2	10000	185		15	18000	184,3		21	25000	184,9						33	50000	186,3		51	73000	178,2	180
	200		7,9	10000	192,7						18	25000	212,7		29	40000	197,7		29	38000	197,9		43	57000	204	200
	224		6,9	10000	223,6		10	15000	216		17	25000	227,7		24	40000	215,8		30	45000	227,3					224
	250		5,8	9000	235		8,7	15000	261		17	25000	253,4		22	40000	245,2		22	38000	260,8		36	57000	239	250
	280		6,7	10000	270,2		10	19000	282,7		13	23000	291,5		19	40000	289,3		22	50000	281,9		33	73000	270,2	280
	315		4,3	9000	329,6		9,5	19000	310,4		14	29000	301,2		19	40000	306,9		19	50000	332,6		35	73000	310,5	315
	355		6	13000	359,5		9	19000	350,4		13	29000	349,6		17	40000	356,2		19	50000	352,9		33	73000	342,4	355
	400		5,6	13000	391,2		8,2	19000	405,3		11	29000	412,5		15	40000	420,3		17	50000	409,5		30	73000	384,1	400
	450		4,4	13000	461,7		7,7	19000	438,6		11	29000	444,9		15	40000	430,4		16	50000	465		27	73000	453,2	450
	500		4,5	13000	491,4		6,9	19000	490,7		9,7	29000	516,4		13	40000	507,9		15	50000	494,8		25	73000	505,8	500
	560		3,9	13000	568,4		6,1	19000	579		9,1	29000	550,7		14	40000	567,3		13	50000	583,9		23	73000	567,4	560
	630		2,8	10000	645,5		5,5	19000	627,7		8,5	29000	623,9		12	40000	6669,4		12	50000	652,1		21	73000	628	630
	710		3	13000	700,7		4,8	19000	724,8		7,3	29000	724,1		12	40000	693,5		11	50000	686,9		19	73000	709,3	710
	800		2,6	13000	810,4		4,1	18000	795,4		6,8	29000	772,3	EQ 4520	11	40000	800		9,5	50000	797,2		17	73000	795,6	800
4 Stadi / Stages	900	PD - EQ 4150	2,1	10000	883,9	EQ 4250	3,9	19000	878,7	EQ 4400	5,9	29000	896,3		8	40000	891,7	EQ 4600	8,2	50000	925,2	EQ 4800	14,5	73000	918,7	900
	1000		2,2	13000	1039		3,4	19000	1016		4,7	25000	955,9		10	40000	972,6		7,9	50000	963,3		11	57000	972,4	1000
	1120		1,6	10000	1110		3,1	19000	1102		4,9	29000	1083		8	40000	1175,2		6,9	50000	1118		12	73000	1102	1120
	1250		1,8	13000	1226		2,7	19000	1273		3,5	25000	1276		8	40000	1186,4		5,3	38000	1295		8,7	73000	1292	1250
	1400		1,3	10000	1342		2,4	18000	1336		3,4	25000	1340		7	40000	1433,6		6,7	50000	1351		7,2	57000	1434	1400
	1600		1,1	10000	1552		2,1	18000	1546		2,9	25000	1542						4,3	45000	1648					1600
	1800		0,9	10000	1875		1,6	18000	1845		2,3	23000	1774						3,6	38000	1891		6	57000	1733	1800
	2000		0,9	10000	2023		1,7	18000	1935		1,9	23000	2113													2000
	2240		0,7	10000	2348		1,2	15000	2268		1,7	21000	2309						3	38000	2307					2240
	2500		0,6	9000	2468		1,4	18000	2339																	2500
	2800		0,6	10000	2837		1	15000	2741		1,58	23000	2657													2800
	3150																									3150
			Pag. D.41				Pag. D.47				Pag. D.53				Pag. D.59				Pag. D.65				Pag. D.69			

Tabella generale di scelta $n_1 = 1400\ min^{-1}$
General selection table

Riduttori ortogonali
Right angle reduction gears

1 Stadio / Stage — **2 Stadi / Stages** — **3 Stadi / Stages** — **4 Stadi / Stages**

I rapporti contrassegnati ● hanno dimensioni particolari della coppia conica in certe versioni; vedere tavole dimensionali.
All ratios marked ● have specific dimensions of the bevel gear set in some versions; see dimensional tables.

iN	010				020				030/40				045				065				090				150				250				400				520				600				800				iN
	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	
3,15																																															3,15
3,55																																															3,55
4																																														4
4,5																																														4,5
5																																														5
5,6																																														5,6
6,3																																														6,3
7,1																																														7,1
9																																														9
10		8,42	1030	10,14		19	2000	●10,5						28	3700	●10,5		40	6200	●10,5														160	19000	10,36											10
11,2																		37	5700	●11,58						90	13000	●10,73		110	16000	●11,11															11,2
12,5		6,82	902	13,17		17	1800	●12,39						24	3400	●12,39		33	5700	●12,99		50	7600	●12,24										150	29000	11,91											12,5
14						15	2100	14,23																		72	10000	●14,14		100	18000	●14,08		120	25000	14,75											14
16	PDA - EC 2010	5,98	744	16,53	PDA - EC 2020	14	2000	16,17					PDA - EC 2045-46	20	3700	16,17	PDA - EC 2065	16	4300	16,17	PDA - EC 2090	42	7700	●15,15										110	23000	16,97											16
18		5,30	667	18,00		12	1400	●18						18	2700	●18		16	4800	17,83		37	6900	●17,43		61	10000	17,99	EC 2250	85	10000	17,92	EC 2400	110	20000	18,6											18
20						12	1800	19,08						15	3400	19,08		16	5400	20		33	5500	●20,76		50	6200	18,99		75	12000	21															20
22,4		4,84	902	21,47		8,8	1300	●21,75						15	2300	●21,75		16	5500	23,1		16	6200	23,33		51	9000	21,95						95	24000	23,03											22,4
25						9,9	1500	23,89						15	2900	23,89										48	8100	25,03		50	8100	24,93															25
28		3,33	667	29,34		7,9	1400	27,72						13	2700	27,72		16	4400	27,72		16	6900	26,84						50	10000	29,22		84	23000	26,49											28
31,5																						16	5500	31,97		41	9000	30,53																	31,5
35,5		2,63	608	33,94		5,7	1300	33,5		8,42	3605	35,49		11	2300	33,5		16	6200	●36,75																									35,5
40		2,64	667	40,68						8,42	3551	41,88		11	3400	●38,16		15	5700	●40,53		16	4100	40,19		28	13000	●40,95		40	19000	●42,42															40
45		1,89	608	47,05		6,61	2079	46,10		6,82	3157	46,10		10	3700	●43,37		14	5700	●45,47		21	9000	●42,84						37	19000	●46,78						80	40000	46,6		90	51000	●42,9		110	65000	●44,88	45
50						4,50	1608	52,42		8,34	2982	52,42		9,3	3700	49,8		13	6200	49,8		18	9000	●50,55		24	13000	●48,32		33	19000	●52,48		50	29000	●49,94						90	50000	●53,63					50
56		2,55	1030	55,87		5,27	2079	57,85		6,82	3551	54,39		8,5	3700	56,6		12	6200	56,6		17	7700	●53,03		28	10000	●53,97		39	18000	●53,76						66	40000	59,3		72	40000	●56,54		110	73000	●54,99	56
63		2,40	1030	60,84		4,84	2079	63,00		6,66	2766	60,84		7,9	3700	●63		11	5700	62,42		15	9000	65,97		16	13000	63,06		30	19000	●60,6		42	29000	●61,81		66	40000	61,4						88	60000	●66,66	63
71		2,08	1030	72,56		4,11	1912	68,26		6,42	2982	68,09		5,9	2900	73,57		10	5700	70,02		14	9000	●73,44		16	13000	74,41		16	19000	72,05		37	28000	●71,11		57	40000	75		72	50000	●70,68		100	73000	●69,7	71
80		1,95	1030	77,46		4,06	2079	75,13		5,13	2766	79,02		6,5	3700	83,6		9,1	5500	80,85		14	9000	77,85		16	10000	83,11		16	19000	80,82		41	25000	●76,51		56	40000	78,2		77	38000	●75,08		88	73000	●81,68	80
90		1,45	902	91,40		3,16	1912	88,66		4,84	3551	88,66		5,8	3400	●89,83		8,6	5700	92,2		12	7700	●90,9		16	10000	●92,52		16	19000	93,32		37	25000	●88,02						61	50000	89,95		83	57000	●93,49	90
100		1,52	1030	99,17		2,97	2079	102,69		4,09	2766	99,17		5,8	3700	97,02		7,8	5700	103,4		12	9000	97,45		15	10000	98,07		16	18000	102,4		33	23000	●101,3		49	40000	95,4		58	38000	●98,95		75	58000	104	100
112		1,32	1030	114,71		2,12	1608	110,98		3,94	2982	110,98		4,5	3400	114,5		7,4	5500	●108,8		11	9000	113,1		15	10000	●111,8		16	18000	112		16	28000	109,5		43	40000	108,8		51	45000	109,7		74	57000	●109,6	112
125		1,03	902	128,80		2,31	1912	121,17		3,15	2766	128,80		3,5	2900	123,5		7,1	5700	120		9,7	7700	120,6		12	10000	122,8		16	18000	118,3		16	25000	117,8						46	38000	125,9		70	57000	119	125
140		1,10	1030	137,50		2,14	2079	142,38		2,63	2511	140,16		3,8	3400	138,3		6	5500	138,6		8,4	7700	140		11	10000	142,5		16	18000	141,9		16	25000	135,6		39	40000	132,8		50	38000	133		63	57000	139,4	140
160		0,95	1030	159,04		1,67	1912	168,01		3,33	2982	151,69		2,4	2700	166,3		4	4400	166,3		6,5	6900	161,1		9,2	9000	149,8		14	15000	166,3		16	23000	156						41	45000	152,7		50	57000	165,6	160
180		0,87	1030	173,55		1,34	1608	175,45		2,30	2766	176,04		2,5	2900	173,2						6,9	7700	169,1		10	10000	172,2		14	19000	●183,7		16	23000	185,7		28	40000	●178,1		33	38000	175,2					180
200		0,64	902	206,56		1,44	1912	194,33		2,63	2766	203,62		2	2700	201		3,3	4400	201		5,4	6900	194,6		6,5	9000	210		12	19000	●212,1		16	21000	203		24	40000	●210,2						50	57000	194	200
224		0,59	902	225,40		1,12	1608	210,32		1,64	2413	215,79						4,29	6454	220,50		3,6	5500	231,8		8,5	13000	220,7		12	19000	228,6		16	23000	233,5		26	40000	●234,7		27	38000	213,7		37	73000	●231,6	224
250		0,63	1030	240,62		0,97	1608	243,27		1,66	2766	244,08		1,5	2300	242,8		3,71	6454	255,05		5,9	9000	●257		7,6	13000	260,5		11	19000	252,2		16	29000	258,2		20	40000	263,1		24	50000	●241,6		33	73000	●259,8	250
280		0,57	1030	267,09		1,1	2079	276,57		1,89	2766	282,32		2,03	3835	276,57		3,09	5925	281,28		4,3	7700	285,8		6,9	13000	●296,9		10	19000	282,9		15	29000	269,2		20	40000	274,3		28	50000	●269,9		37	73000	●293,5	280
315		0,47	1030	318,53		0,95	2079	319,90		1,63	3551	319,90		1,81	3835	310,31		2,76	5944	315,53		5,1	9000	321,5		6,5	13000	326		9,6	19000	●314,9		14	29000	317,6		18	40000	323,7		16	50000	315,3		33	73000	●329,2	315
355		0,42	1030	359,87		0,88	2079	347,09		1,52	3605	347,09		1,62	3835	347,09		2,63	6454	359,42		4,9	9000	341,1		5,8	13000	●350,3		8,5	19000	●363,6		13	29000	333,2		19	40000	361,5		16	50000	372,1		26	73000	●360	355
400		0,39	1030	387,71		0,76	2079	401,47		1,32	3605	401,47		1,36	3835	414,67		2,28	5464	415,72		4,1	9000	395,8		5,3	13000	384,7		8,3	19000	392		12	29000	397,6		18	40000	●402,4		16	50000	415,6		16	73000	380,2	400
450		0,34	1030	441,65		0,68	2079	450,81		1,10	3605	473,73		1,25	3835	450,81		1,93	5944	451,08		3,5	9000	467,1		5	13000	457,2		7,8	19000	432,3		11	29000	461,4		17	40000	426,6		16	50000	●462,6		26	73000	●456,2	450
500		0,3	1030	503,56		0,58	2079	521,44		1,10	3605	481,24		1,13	3835	498,33		1,9	6454	498,33		3,2	9000	503,8		3,5	10000	498,7		7,1	19000	484,9		9,8	29000	492,1		15	40000	●486,3		15	50000	490,4		16	73000	507	500
560		0,28	1030	537,55		0,55	2079	556,64		0,92	3551	567,87		0,99	3835	569,99		1,64	6454	576,40		2,9	9000	564,4		3,2	10000	●555,1		6,2	19000	559,9		9,2	29000	557,6		15	40000	534		14	50000	●559		16	73000	585,4	560
630		0,24	1030	638,82		0,49	2079	625,05		0,79	3551	656,83		0,9	3835	625,05		1,37	5925	635,69		2,2	7700	623,6		2,8	10000	634,7		5,3	18000	614,5		7,4	25000	609,1		13	40000	619,7		12	50000	613,9		16	57000	619,7	630
710		0,22	1030	688,23		0,43	2079	712,67		0,73	3551	716,75		0,79	3835	712,67		1,22	5944	713,09		2,3	9000	706,5		2,6	10000	711		4,7	18000	709,6		7,7	29000	690,1		11	40000	748,9		11	50000	712,4		16	73000	702,5	710
800		0,19	1030	813,30		0,39	2079	788,92		0,53	2982	822,24		0,7	3835	799,31		1,02	5709	823,43		2	9000	820		2,2	10000	●810,5		3,3	18000	811,9		5,8	25000	813,3		11	40000	756		8,5	38000	●782,6		14	73000	823,3	800
900		0,15	902	893,89		0,33	1912	853,11		0,59	3551	930,92		0,61	3835	929,09		0,94	5709	892,93		1,7	7700	874,5		2,1	10000	890,1		3,8	18000	857,5		5,3	25000	854,2		10	40000	913,5		8,8	50000	860,8		11	57000	920,3	900
1000		0,14	1030	1056,3		0,31	2079	988,12		0,52	3551	993,77		0,57	3835	988,12		0,82	5709	1018,1		1,3	7700	1015		1,7	10000	1033		3,2	18000	1029		4,6	25000	982,8						6,9	38000	997,4		11	57000	942,4	1000
1120		0,14	1030	1103,7		0,28	2079	1093,8		0,38	2982	1165,3		0,52	3835	1078,2		0,89	5944	1149,4		1,1	6900	1168		1,5	9000	1086						3,7	23000	1131						6,6	38000	1048		9,7	57000	1104	1120
1250		0,13	1030	1204,4		0,25	2079	1247,1		0,42	3551	1290,7		0,47	3835	1193,9		0,69	5709	1220,4		1,1	7700	1226		1,5	10000	1248		2,2	15000	1206		3,6	23000	1207						5,9	38000	1205					1250
1400		0,1	1030	1443,7		0,2	2079	1494,9		0,3	2766	1352,4		0,37	3551	1408,8		0,59	5709	1411,6		0,8	6900	1411										3,1	23000	1347						4	38000	1470					1400
1600		0,09	1030	1669,9		0,15	1608	1615,7		0,27	2982	1615,7		0,27	2982	1592,7		0,64	5944	1593,6		0,5	5500	1680		1	9000	1523						2,4	23000	1693											1600
1800		0,08	1030	1822,2		0,18	2079	1729,2		0,22	2766	1848,4		0,31	3835	1806,4		0,45	5709	1840,2																											1800
2000		0,05	667	1959,3		0,14	1912	2040,4		0,27	2766	1959,3		0,23	2982	1924,5		0,51	5709	1861,2																											2000
2240		0,06	902	2168,9		0,11	1608	2208,3		0,23	2982	2208,3		0,2	2982	2208,3		0,39	5709	2135,7																											2240
2500		0,06	1030	2526,5		0,09	1608	2554,2		0,16	2766	2562,8		0,16	2766	2562,8		0,37	5709	2580,6																											2500
2800		0,03	667	2964,3		0,09	1608	2787,2		0,18	2766	2964,3		0,16	2982	2668,3																															2800
3150		0,04	667	3234,7		0,09	1500	3234,7		0,11	2413	3096,7		0,13	2766	3096,7		0,22	4581	3096,1																											3150

Pag. D.2 — Pag. D.8 — Pag. D.14 — Pag. D.20 -D.26 — Pag. D.30 — Pag. D.36

Pag. D.42 — Pag. D.48 — Pag. D.54 — Pag. D.60 — Pag. D.66 — Pag. D.70

Tabella generale di scelta $n_1 = 1400\ min^{-1}$
General selection table

	iN	12N				14N				14S				64N				16N				16S			
		TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff
	3,15																								
	3,55																								
	4	PDL 121 N n1 max = 1000 min-1	580	54000	**3,91**	PDL 141 N n1 max = 800 min-1	730	90000	**3,91**									PDL 161 N n1 max = 700 min-1	720	134000	**3,91**				
	4,5																								
1 Stadio Stage	5		470	46000	**4,94**		600	75000	**4,94**										770	111000	**4,94**				
	5,6		420	37000	5,79		540	61000	5,79										690	90000	5,79				
	6,3																								
	7,1		350	32000	7,09		440	53000	7,09										440	78000	7,09				
	9																								
	10																								
	11,2																								
	12,5																								
	14																								
	16		240	54000	**15,8**		240	74000	**15,8**		350	90000	**15,29**		170	131000	**15,29**		350	131000	**15,29**		370	134000	**15,29**
	18										390	90000	**17,01**		190	115000	**17,01**		320	115000	**17,01**				
	20	PDL 122 N	200	54000	**20,02**	PDL 142 N	240	75000	**19,96**	PDL 142 S	360	90000	**19,32**	PDL 642 N	170	111000	**19,32**	PDL 162 N	320	111000	**19,32**	PDL 162 S n1 max = 1000 min-1	320	134000	**19,32**
	22,4		170	54000	**23,46**		240	61000	23,39		320	89000	22,64		160	89000	**22,64**		280	111000	**21,49**		280	134000	22,64
2 Stadi Stages	25		190	46000	**25,29**		200	75000	**25,29**		290	75000	**24,4**						340	111000	**24,4**		340	111000	**24,4**
	28		180	44000	**28,78**		200	61000	29,64		260	75000	**28,6**		130	78000	**27,72**		300	111000	**28,6**		300	111000	28,6
	31,5		170	46000	**29,64**						230	61000	33,52						260	90000	33,52		260	90000	33,52
	35,5		150	46000	**36,36**		170	61000	34,74		230	75000	**35,02**						260	98000	**35,02**		260	111000	35,02
	40		130	37000	42,61		190	61000	42,61		200	61000	41,05						230	90000	41,05		230	90000	41,05
	45																								
	50		94	32000	52,18		150	53000	52,18										200	78000	50,27				
	56										140	90000	**59,62**		140	131000	**59,62**		140	131000	**59,62**				
	63		93	54000	**64,45**		93	74000	**64,45**		140	90000	**66,33**						160	115000	**66,33**		180	134000	**61,76**
	71										140	90000	**75,33**		140	111000	**75,33**								
	80		80	54000	**79,77**		93	75000	**81,43**		110	90000	**78,58**		110	131000	**78,58**		160	111000	**83,81**		150	134000	**78,28**
	90		73	54000	**91,78**		73	74000	**91,78**		120	90000	**87,42**	PDL 643 N	130	115000	**87,42**		140	111000	**95,17**		140	134000	**91,73**
	100	PDL 123 N	65	54000	**101,1**	PDL 143 N	80	75000	**100,8**	PDL 143 S	110	90000	**99,28**		100	131000	**95,86**	PDL 163 N	110	111000	**99,28**	PDL 163 S	130	134000	**98,89**
	112		64	54000	**109,3**		73	75000	**116**		100	75000	**110,5**		110	115000	**106,6**		130	111000	**110,5**		120	134000	**115,9**
	125		55	46000	**127,7**		65	75000	**127,7**		100	90000	**121,1**		100	111000	**121,1**		120	111000	**125,4**		130	111000	**124,9**
3 Stadi Stages	140		52	54000	**136,3**		64	75000	**138,1**		85	75000	**134,7**		94	89000	**141,9**		110	111000	**134,7**		100	134000	**142,2**
	160		46	54000	**162,3**		59	75000	**147**		75	75000	153						100	111000	**153**		94	134000	166,6
	180		45	54000	**174,2**		55	75000	**173,6**		64	75000	**179,3**		68	78000	**173,8**		94	111000	**179,3**		95	111000	179,3
	200		39	54000	**204,1**		44	61000	205,1		44	61000	210,2		59	131000	**208,7**		65	90000	210,2		82	111000	210,1
	224		32	46000	**220**		45	75000	**220**		53	75000	**219,6**		60	115000	**232,2**		68	98000	**219,6**				
	250		28	46000	**257,9**		36	61000	257,9		36	61000	257,4		52	131000	**246,2**		64	90000	257,4		56	90000	246,3
	280		33	54000	**279,2**		39	75000	**285**		52	90000	**274**		48	131000	**275**		48	131000	**275**				
	315		29	54000	**321,2**		30	74000	**321,2**		49	90000	**311,1**		43	131000	**308,3**		52	111000	**311,1**		61	134000	**311,9**
	355		27	54000	**353,8**		33	75000	**352,8**		44	90000	**361,1**		39	131000	**357,7**		52	111000	**346,1**		55	134000	**358,8**
	400		24	54000	**412,4**		30	75000	**405,8**		39	90000	**410**		37	131000	**406,3**		37	131000	**406,3**		51	134000	**395,3**
	450		22	54000	**451,5**		27	75000	**447,1**		36	90000	**452**		33	131000	**471,5**		39	111000	**452**		47	134000	**454,8**
	500		20	54000	**490,1**		26	75000	**488,6**		33	90000	**500,2**		34	115000	**524,5**		39	111000	**502,8**		44	134000	**499,4**
	560		18	54000	**550,7**		24	75000	**570,4**		30	90000	**551,3**		29	131000	**569,7**		29	131000	**569,7**		40	134000	**574,6**
	630		17	54000	**606,6**		22	75000	**619,2**		27	90000	**626,1**		28	115000	**639,9**		34	111000	**631,9**		37	134000	**634,8**
	710		14	54000	**697,9**		19	75000	**714**		22	90000	**719,8**	PDL 644 N	23	111000	**719,8**		30	111000	**696,6**		34	134000	**717,9**
	800	PDL 124 N	12	54000	**792,5**	PDL 144 N	17	75000	**828,6**	PDL 144 S	21	90000	**773,2**		23	115000	**773,2**	PDL 164 N	26	111000	**800,8**	PDL 164 S	31	134000	**802**
	900		10	54000	**900,4**		15	75000	**904,9**		18	90000	**878**		20	111000	**878**		23	111000	**909,4**		22	111000	**907**
	1000		9	54000	**1004**		13	75000	**1001**		13	89000	**1029**		13	89000	**1029**		16	90000	**1034**		24	134000	**1008**
	1120		8	54000	**1177**		12	75000	**1138**		12	75000	**1109**						18	111000	**1109**		21	134000	1153
	1250		7,8	54000	**1263**		11	75000	**1269**		10	75000	**1300**						13	111000	**1300**		15	111000	1274
	1400		6,6	54000	**1480**		7,7	61000	1442		8,3	61000	1331						12	90000	1300		16	134000	1450
4 Stadi Stages	1600		5,2	46000	**1595**		8,6	75000	**1595**		8,6	75000	**1592**						10	90000	1524		13	111000	1563
	1800		4,5	46000	**1870**		6	61000	1813		5,9	61000	1866						8	90000	1866		11	111000	1831
	2000		3,1	37000	2138		5	61000	1870														7,8	90000	2091
	2240		3,6	46000	**2293**		5	61000	2191														9	111000	2243
	2500																						6	90000	2629
	2800		2,5	37000	2688																				
	3150																								
		Pag. D.67				Pag. D.71				Pag. D.75				Pag. D.79				Pag. D.83				Pag. D.87			

Riduttori coassiali serie PDL
In line reduction gears PDL serie

	iN	66N				20N				20S				70N				22S				72N			
		TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff
	3,15																								
	3,55																								
	4																								
	4,5																								
1 Stadio Stage	5																								
	5,6																								
	6,3																								
	7,1																								
	9																								
	10																								
	11,2																								
	12,5																								
	14																								
	16		360	204000	**15,29**		580	212000	**15,29**		660	237000	**15,29**		530	352000	**15,29**		720	318000	15,29		600	485000	15,29
	18																								
	20	PDL 662 N n1 max = 1000 min-1	290	178000	**19,32**	PDL 202 N n1 max = 1000 min-1	580	197000	**19,32**	PDL 202 S n1 max = 800 min-1	560	237000	**19,32**	PDL 702 N n1 max = 500 min-1	430	294000	**19,32**	PDL 222 S n1 max = 700 min-1	620	318000	19,32	PDL 722 N n1 max = 500 min-1	630	436000	19,32
	22,4		260	144000	22,64		570	158000	22,64		500	237000	**22,64**		380	237000	22,64		580	318000	22,64		560	350000	22,64
2 Stadi Stages	25						470	197000	**24,4**		460	197000	**24,4**						530	265000	24,4				
	28		210	126000	27,72		470	158000	28,6		410	197000	28,6		330	207000	27,72		470	306000	27,72		360	306000	27,72
	31,5						400	158000	33,52		360	158000	33,52						470	265000	28,6				
	35,5						380	137000	35,02		360	197000	35,02						400	265000	35,02				
	40						350	158000	41,05		320	158000	41,05						360	212000	41,05				
	45																								
	50						300	137000	50,27										310	184000	50,27				
	56										350	237000	**59,78**		350	352000	**59,78**		480	318000	59,78		480	485000	59,78
	63		240	204000	**61,76**		240	212000	**61,76**		350	237000	**66,5**		390	352000	**66,5**								
	71										320	237000	**75,52**		360	352000	**75,52**		400	318000	75,52		410	485000	75,52
	80		200	204000	**78,28**		240	197000	**78,03**						320	294000	**84,02**								
	90	PDL 663 N	170	204000	**91,73**		170	212000	**91,73**		290	237000	**88,52**	PDL 703 N	320	349000	**88,52**		360	318000	88,52	PDL 723 N n1 max = 1000 min-1	370	485000	88,52
	100		190	178000	**98,89**	PDL 203 N	200	197000	**98,89**	PDL 203 S	270	237000	**95,42**		290	294000	**95,42**	PDL 223 S	340	318000	95,42		430	436000	95,42
	112		170	178000	**115,9**		170	197000	**115,9**		240	237000	**111,8**		260	294000	**111,8**		310	318000	111,8		320	485000	108,4
3 Stadi Stages	125						190	197000	**124,9**		220	197000	124,4		230	237000	131,1		270	318000	131,1		340	350000	131,1
	140		150	178000	**142,2**		170	197000	**146,4**		210	237000	**136,9**		230	294000	**136,9**		270	318000	136,9		340	436000	136,9
	160		130	144000	166,6		140	158000	166,6		190	237000	160,5		200	237000	160,5		240	318000	160,5		300	350000	160,5
	180						150	197000	**179,6**		170	197000	**173**						220	265000	173				
	200						120	158000	201,1		140	197000	202,8		150	207000	196,5		200	306000	196,5				
	224						110	158000	210,5		100	158000	237,7		140	352000	**233,1**								
	250		93	204000	**252**		98	158000	246,7		120	197000	248,3		150	352000	**259,4**		160	265000	248,3		180	485000	241,5
	280										85	158000	291,1		140	352000	**294,5**		110	212000	291,1				
	315		80	204000	**311,9**		93	197000	**318,4**		110	237000	**307,3**		110	352000	**307,3**		150	318000	306,1		150	485000	306,1
	355		73	204000	**358,8**		73	212000	**358,8**		110	237000	**345,2**		120	352000	**341,8**		140	318000	358,7		140	485000	358,7
	400		65	204000	**395,3**		76	197000	**403,5**		100	237000	**388,2**		110	352000	**388,2**		130	318000	386,7		130	485000	386,7
	450						73	197000	**453,4**		94	237000	**455**		100	352000	**473,5**		120	318000	453,1		120	485000	453,1
	500		52	204000	**532,9**		65	197000	**499,4**		89	237000	**490,4**		91	294000	**490,4**		110	318000	488,5		100	485000	531,1
	560		47	178000	**574,6**		59	197000	**574,6**		78	237000	**555**		92	349000	**555**		100	318000	572,6		100	485000	555,9
	630		40	178000	**673,3**		55	197000	**631**		72	237000	**598,3**		75	294000	**598,3**		89	318000	651,5		94	485000	651,5
	710	PDL 664 N	38	178000	**717,9**		47	197000	**725,9**		61	237000	**701,2**	PDL 704 N	64	294000	**701,2**		82	318000	702,3	PDL 724 N	95	436000	702,3
	800		33	178000	**826**	PDL 204 N	46	197000	**802**		44	237000	821,9		44	237000	821,9		70	318000	823,1		82	436000	821,7
	900						41	197000	**860,4**	PDL 204 S	40	197000	**885,9**		53	294000	**858,7**	PDL 224 S	54	265000	887,3		56	350000	964,7
	1000		23	144000	968,1		35	197000	**1008**		36	237000	1006		36	237000	1006		57	318000	1008		69	436000	1008
	1120						32	197000	**1087**		33	197000	**1085**						49	318000	1181		47	350000	1181
	1250						29	197000	**1243**		28	197000	1272						38	265000	1273				
	1400						19	158000	1450		19	158000	1490						33	306000	1447				
4 Stadi Stages	1600						23	197000	1563		23	197000	1557						32	265000	1493				
	1800						15	158000	1831		15	158000	1825												
	2000						13	158000	2147																
	2240																								
	2500																								
	2800																								
	3150																								
		Pag. D.91				Pag. D.95				Pag. D.99				Pag. D.103				Pag. D.107				Pag. D.111			

Nota: evitare i rapporti non scritti in grassetto (es: PDL 163N, i eff = 210,2) poiché non sono prodotti correntemente.
Note: we advise to avoid all ratios not written in bold (ex: PDL 163N, i eff = 210,2) because they aren't regularly produced.

Tabella generale di scelta $n_1 = 1400\ min^{-1}$
General selection table

iN	12N				14N				14S				64N				16N				16S			
	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff
3,15																								
3,55																								
4																								
4,5																								
5																								
5,6																								
6,3																								
7,1																								
9																								
10																								
11,2																								
12,5																								
14																								
16																								
18																								
20																								
22,4																								
25																								
28																								
31,5																								
35,5																								
40		120	54000	**40,12**		120	74000	**40,12**		180	71000	**38,83**		180	71000	38,83		180	71000	**38,83**				
45		110	54000	**46,13**						170	90000	**44,64**		170	112000	44,64		170	112000	**44,64**				
50		100	54000	**50,85**		120	75000	**50,69**		180	90000	**49,66**		190	115000	49,66		190	115000	**49,66**				
56		96	54000	**58,46**		110	75000	**58,28**		170	90000	**56,4**		170	111000	56,4		170	111000	**56,4**				
63		93	54000	**59,59**		100	75000	**64,24**		150	75000	**62,75**		150	89000	66,11		190	111000	**62,75**				
71	PDC 123 N	85	54000	**68,5**	PDC 143 N	96	75000	**73,85**	PDC 143 S	140	75000	**72,65**	PDC 643 N	140	78000	70,41	PDC 163 N	170	111000	**71,26**				
80		93	46000	**75,29**		100	61000	75,3		130	78000	**80,95**		130	78000	80,95		150	111000	**83,52**				
90		70	54000	**91,29**		86	75000	**91,01**		120	75000	**88,96**		130	93000	88,08		140	98000	**88,96**				
100		62	54000	**107**		85	61000	101,4		110	75000	**102,3**		110	89000	103,2		130	90000	97,89				
112		60	46000	**115,3**		70	75000	**115,3**		100	75000	**111,3**						140	90000	114,9				
125		45	37000	**124,4**		80	61000	124,4		88	75000	**130,4**		94	78000	126,4		110	111000	**130,4**				
140		52	46000	**135,2**		68	61000	135,2																
160		42	46000	**165,8**		58	61000	158,4		72	75000	**159,7**		69	131000	●164		89	90000	152,9		98	134000	**156,9**
180		46	54000	●**177,2**		46	74000	●**177,2**		49	61000	187,2		81	115000	●182,4		88	90000	187,2		89	134000	**180,4**
200										70	90000	●**207,2**		59	116000	●208,7		69	111000	●**207,2**		83	134000	**198,8**
224		39	54000	●**219,4**		46	75000	●**223,9**		57	90000	●**216,1**						75	111000	●**230,5**		75	134000	**228,6**
250		36	54000	●**252,4**		36	74000	●**252,4**		62	90000	●**240,4**		67	115000	●240,4		73	111000	●**261,7**		71	134000	**251,2**
280		33	54000	**279,2**		39	75000	●**277,2**		48	90000	**275**		48	131000	275		48	131000	**275**		65	134000	**281,6**
315		29	54000	**321,2**		36	75000	●**318,9**		50	90000	**306**		57	115000	306		60	111000	●**303,7**		59	134000	**328,6**
355		27	54000	**353,8**		33	75000	**352,8**		45	90000	**347,5**		47	115000	373,3		58	111000	●**344,9**		55	134000	**356,9**
400		23	54000	**414,7**		30	75000	**405,8**		32	75000	●**404,3**		40	111000	423,9		49	111000	**386,6**		49	134000	**418,3**
450		22	54000	**447**		27	75000	**447,1**		29	75000	**439**		33	131000	466,8		46	111000	**439**		47	134000	**451**
500		20	54000	**492,3**		26	75000	**490,8**		32	90000	**519,4**		34	115000	519,4		38	111000	**483,5**		43	134000	**513,1**
560		18	54000	**566,4**		24	75000	**564,7**		24	89000	**566,7**	PDC 644 N	29	111000	589,8		37	111000	**535,5**	PDC 164 S	35	111000	**569,8**
630	PDC 124 N	16	54000	**609,6**	PDC 144 N	22	75000	**622**	PDC 144 S	22	75000	**627,7**					PDC 164 N	31	111000	**656,2**		36	134000	**648,3**
710		14	54000	**674,7**		19	75000	**715,7**		19	75000	**716**		20	89000	691,3		27	111000	**745,2**		22	90000	720,5
800		12	54000	**790,6**		18	75000	**770,2**		18	75000	**768,6**						20	90000	839,2		27	111000	782,6
900		9	46000	**902,5**		13	61000	902,7		16	75000	**876,7**						19	90000	873,4		21	126000	930,4
1000		8	46000	**998,9**		11	61000	999		11	61000	1024						16	90000	1024		21	111000	959,9
1120		7	46000	**1107**		13	75000	**1072**		12	75000	**1069**						14	98000	1069		17	111000	1175
1250		6	46000	**1225**		8	61000	1256		8	61000	1253						13	90000	1253				
1400		4	37000	1436		7,5	61000	1472														11	90000	1378
1600		5,4	46000	**1540**																				
1800		3,7	37000	1806																				
2000																								
2240																								
2500																								
2800																								
3150																								

1 Stadio / Stage — 2 Stadi / Stages — 3 Stadi / Stages — 4 Stadi / Stages

Pag. D.68 Pag. D.72 Pag. D.76 Pag. D.80 Pag. D.84 Pag. D.88

Riduttori ortogonali serie PDC
Right angle reduction gears PDC serie

iN	66N				20N				20S				70N											
	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff
3,15																								
3,55																								
4																								
4,5																								
5																								
5,6																								
6,3																								
7,1																								
9																								
10																								
11,2																								
12,5																								
14																								
16																								
18																								
20																								
22,4																								
25																								
28																								
31,5																								
35,5																								
40																								
45																								
50																								
56																								
63																								
71																								
80																								
90																								
100																								
112																								
125																								
140										180	237000	**151,8**		180	279000	**151,8**								
160		120	204000	**156,9**		120	212000	**156,9**		180	237000	**168,9**		200	311000	**168,9**								
180		110	204000	**180,4**		110	212000	**180,4**		170	237000	**174,5**		170	352000	**174,5**								
200		100	204000	**198,8**		100	212000	**198,8**		170	237000	**194,2**		180	352000	**194,2**								
224		96	204000	**228,6**		96	212000	**228,6**		150	237000	**220,5**		170	352000	**220,5**								
250		85	204000	**267,8**		100	197000	**251,2**		140	237000	**242,4**		150	294000	**242,4**								
280		86	204000	**281,6**		86	212000	**281,6**		130	237000	**284,1**		140	294000	**284,1**								
315		93	178000	**294,4**		100	197000	**317,4**		120	237000	**316,5**		130	304000	**316,5**								
355		70	204000	**356,9**		86	197000	**355,8**		110	237000	**344,4**		120	352000	**344,4**								
400		62	204000	**418,3**						100	237000	**403,6**		110	349000	**403,6**								
450		60	178000	**451**		70	197000	**451**		98	237000	**435,1**		100	294000	**435,1**								
500		52	178000	**528,5**						86	237000	**510**		88	294000	**510**								
560						60	197000	**569,8**						55	207000	573,9								
630	PDC 664 N	42	178000	**648,3**	PDC 204 N	45	158000	626,7	PDC 204 S	69	237000	**624,5**	PDC 704 N	72	294000	**624,5**								
710						40	158000	720,5		49	237000	731,9		49	237000	731,9								
800		29	144000	759,8		42	197000	**819**		47	197000	**789**												
900		21	126000	930,4		32	158000	917,2		39	197000	924,7		35	207000	896,3								
1000						31	158000	959,9		26	158000	1084												
1120						25	158000	1125		31	197000	1132												
1250																								
1400						21	158000	1378		21	158000	1327												
1600																								
1800																								
2000																								
2240																								
2500																								
2800																								
3150																								

I rapporti contrassegnati ● hanno dimensioni particolari della coppia conica in certe versioni; vedere tavole dimensionali.
All ratios marked ● have specific dimensions of the bevel gear set in some versions; see dimensional tables.

Nota: evitare i rapporti non scritti in grassetto (es: PDC 163N, i eff = 152,9) poiché non sono prodotti correntemente.
Note: we advise to avoid all ratios not written in bold (ex: PDC 163N, i eff = 152,9) because they aren't regularly produced.

1 Stadio / Stage — 2 Stadi / Stages — 3 Stadi / Stages — 4 Stadi / Stages

Pag. D.92 Pag. D.96 Pag. D.100 Pag. D.104

Rapporti alternativi $n_1 = 1400\ min^{-1}$

Per alcune grandezze di riduttore è possibile realizzare, in certe fascie di valori, lo stesso rapporto nominale (i_N) sia con gruppi a 3 stadi che con gruppi a 4 stadi. Tali rapporti alternativi, ottenuti con composizione a 4 stadi (rispetto a quello standard a 3 stadi riportato nelle pagine precedenti), sono elencati qui di seguito. Essi possono essere interessanti perchè consentono prestazioni superiori (T_{2Lim} maggiore) rispetto ai gruppi standard.

Riduttori coassiali serie standard
In line reduction gear standard series

iN	065				090				150				250				400			
	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff
40																				
45																				
50					3090	19	9000	49,98												
180	4065	5,4	6200	181,8																
200	4065	4,9	6200	207,8	4090	7,1	9000	199,3					4250	13	19000	197,4	4400	19	29000	203,9
224	4065	4,7	6200	218,6	4090	6,3	9000	227,8	4150	7,8	13000	247,5	4250	13	19000	217,3	4400	17	29000	222,1
250	4065	4,2	6200	248,4	4090	5,8	9000	249,5	4150	7,1	13000	286,7	4250	11	19000	256,4	4400	16	29000	252,4
280	4065	3,7	6200	287,4	4090	5,1	9000	289,6	4150	6,7	13000	309, 8					4400	15	29000	283,9
315					4090	4,7	9000	324,1												
355																				

iN	520				600				800																iN
	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	
40																									40
45																									45
50																									50
180	4520	27	40000	182,8																					180
200	4520	25	40000	207,8									4800	36	76000	199,9									200
224					4600	22	51000	225,5																	224
250					4600	25	50000	238,9	4800	36	73000	245													250
280																									280
315																									315
1250																									1250
1800																									1800
2000																									2000
2500																									2500
3150																									3150

Riduttori ortogonali serie standard
Right angle reduction gear standard series

iN	090				150				250				400			
	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff
140					4150	12	13000	143,3								
160					4150	10	13000	169,1	4250	15	19000	163,7				
180	4090	7,7	9000	176,9	4150	8	10000	188,9					4400	16	29000	174,8
200	4090	7	9000	203,2	4150	9	13000	199,6					4400	16	29000	206,2
224	4090	6,4	9000	230,9												

iN	520				600				800																iN
	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	
																									140
					4600	28	51000	163,8																	160
					4600	24	51000	193,3																	180
					4600	28	50000	204,8																	200
																									224

Riduttori coassiali serie PDL
In line reduction gear PDL series

iN	12N				14N				14S				16N				20N			
	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff
200									144S	59	90000	208,7	164N	59	131000	208,7				
224	124N	39	54000	225,6					144S	60	90000	232,2	164N	60	115000	232,2				
250	124N	34	54000	266,2					144S	52	90000	246,2	164N	52	131000	246,2	204N	93	212000	252
280																				
315					143N	32	61000	302,2												
1250																				
1800																				
2000																				
2500	124N	2,6	32000	2618																
3150	124N	2,1	3200	3291																

iN	20S				22S				70N				72N												iN
	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	TYPE	PN (kW)	T2Lim (Nm)	i eff	
200													723N	200	306000	196,5									200
224	204S	140	237000	233,1																					224
250	204S	140	237000	259,4	224S	180	318000	241,5																	250
280	204S	120	237000	294,5																					280
315																									315
1250									704N	26	207000	1232													1250
1800					224S	31	265000	1828																	1800
2000					224S	21	212000	2142																	2000
2500																									2500
3150																									3150

Alternative ratios $n_1 = 1400\ min^{-1}$

For some size of gear unit, it is possible to obtain the nominal ratio (i_N), in a certain range of values, assembling either 3 or 4 reduction stages. The alternative ratio gear units made this way with 4 stages (as compared with the standard ones of 3 stages) are listed below. They can be of interest because of their higher performances (higher T_{2Lim}).

Potenza termica

E' la potenza che può essere trasmessa in continuo da un dato riduttore, con lubrificazione a sbattimento e temperatura dell'olio di 90°C, come valore massimo. Per potenze superiori, trasmesse in continuo, o per intervalli di tempo aventi durata di almeno 10÷15 minuti occorre installare opportuni sistemi per il raffreddamento del riduttore. La tabella fornisce i valori indicativi della potenza termica P_T, validi con le seguenti condizioni:
– n_1 = 1400 min.$^{-1}$; montaggio orizzontale; in aria libera; temperatura ambiente 20°C; Olio VG 150; Funzionamento continuativo.
In caso di temperatura ambiente diversa da 20°C, o di funzionamento intermittente, si può calcolare il valore della potenza termica P_{T1} con la formula seguente:

$$P_{T1} = P_T \cdot K$$

dove K è desunto dalla tabella 4.
In caso di superamento del limite di potenza termica occorre procedere al raffreddamento del riduttore. Le soluzioni tecniche correntemente utilizzate sono:
– impiego di un ventilatore coassiale sull'asse veloce
– realizzazione di un impianto di ricircolo e raffreddamento dell'olio.
Per calcolare la portata d'olio può essere utilizzata la seguente formula approssimata, relativa al funzionamento dello scambiatore di calore:

$q \cdot \Delta t = 40 \cdot Pd$ { Pd = potenza da dissipare (kW); q = portata d'olio (l min^{-1}); Δt = differenza di temp. nello scambiatore °C.

Qui sotto è riportato lo schema di principio del circuito di raffreddamento, quando viene impiegato lo scambiatore di calore.
Raccomandiamo:
– aspirazione del lato uscita moto del riduttore;
– velocità olio in aspirazione minore di 1m sec^{-1}; tenere conto del diametro tappi;
– interno del riduttore a pressione atmosferica o massima a 0,3÷0,4 bar.

Thermal rating

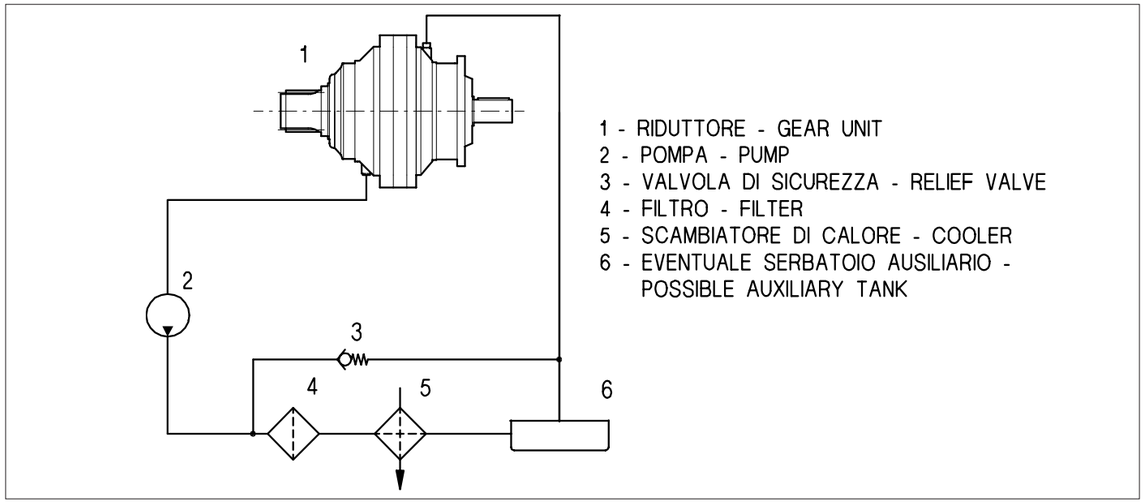
This is the continuous power transmittable by a gearbox with splash lubrication and maximum oil temperature of 90°C.
For higher powers, when transmitted continuously, or for periods lasting 15 minutes or more, it suitable cooling systems are required.
Approximate values of the thermal rating, P_T are given in the table for following conditions:
– n_1 = 1400 min.$^{-1}$; horizontal mounting; in open air; ambient temperature 20°C; lubrication oil VG150, continuous service.
In case of room temperature different from 20°C, or for intermittent duty, the adjusted value of the thermal rating can be calculated using the following formula:

$$P_{T1} = P_T \cdot K$$

K is given by table 4.
When the thermal rating is excended it becomes necessary to cool the gear unit.. The technical solutions currently used are:
– fitting a fan on the input shaft;
– cooling the oil by means of a suitable circuit.
Here is a semplified formula to calculate oil flow and temperature difference, based on the behavious of the oil cooler:

$q \cdot \Delta t = 40 \cdot Pd$ { Pd = power to be dissipated (kW); q = oil flow (l min^{-1}); Δt = difference of temperature

Below we give a possible solution for the circuit, when the oil cooler is used.
We recommend:
– suction from the output side of the gear unit;
– oil suction speed below 1m sec^{-1}; take into account the plugs diameter;
– gear unit inside at atmospheric pressure, or max 0,3÷0,4 bar.



NOTA - Per le applicazioni industriali raccomandiamo di non superare la velocità di 1800 min^{-1}, per evitare un aumento rilevante della perdita per sbattimento olio, e quindi una diminuzione della potenza termica utilizzabile. Ciò è particolarmente importante per riduttori ortogonali (soprattutto posizione di montaggio V6 ...) nei quali il gruppo di ingranaggi conico, presenta perdite meccaniche, anche a carico nullo, di un certo rilievo, date le sue dimensioni e prestazioni. Per tale motivo vengono sconsigliate applicazioni di tali gruppi con potenze minori di 1 kW/1400 min^{-1}. Per potenza ≤ 2,2 kW/1400 min^{-1} contattare il servizio tecnico commerciale Brevini per opportuno ragguaglio sui limiti di utilizzo del gruppo.

NOTE - For industrial applications we recommand that the input speed is kept below 1800 min^{-1}, to avoid a significant increase of the oil churning losses, and then a reduction of the usable thermal rating. This is a particularly important for right angle units (mounting position V6 ...) where the bevel gear set is caracterized by mechanical losses-even when unloaded, of a certain level, because of its size and performance. Due to this reason, we recommand that the applications of these units with electric motors having power below 1 kW/1400 min^{-1} are avoided. For power below ≤ 2,2 kW/1400 min^{-1} please contacted the Brevini sales dept. for advice on the use of these units.

Tab. 1
SERIE STANDARD E VERSIONE MONTAGGIO PENDOLARE
POTENZA TERMICA P_T (kW)
SERIES STANDARD AND FS VERSION
THERMAL RATING P_T (kW)

	1 STADIO 1 STAGE P_T	2 STADI 2 STAGES P_T	3 STADI 3 STAGES P_T	4 STADI 4 STAGES P_T
010	12	8	5	–
020/030/040	20	12	8	4
045/046	20	15	10	6
065	30	18	14	8
090/150	40	23	15	11
250	50	30	20	15
400	60	38	25	20
520	60	38	25	20
600	70	50	35	25
800	80	65	45	30

Tab. 2
VERSIONE MONTAGGIO A PIEDE
POTENZA TERMICA P_T (kW)
FOOT MOUNTED VERSION
THERMAL RATING P_T (kW)

	1 STADIO 1 STAGE P_T	2 STADI 2 STAGES P_T	3 STADI 3 STAGES P_T	4 STADI 4 STAGES P_T
010	15	11	6	–
020/030	25	15	10	5
045	25	18	13	6
065	35	20	16	9
090/150	45	25	18	13

Tab. 3
SERIE PDL - POTENZA TERMICA P_T (kW)
PDL SERIE - THERMAL RATING P_T (kW)

	1 STADIO 1 STAGE P_T	2 STADI 2 STAGES P_T	3 STADI 3 STAGES P_T
12N	70	50	35
14N - 14S - 64N	90	65	45
16N - 16S - 66N	100	75	50
20N - 20S - 70N	–	100	70
22S - 72N	–	120	90

Tab. 4
FATTORE DI ADEGUAMENTO DELLA CAPACITA' TERMICA - K
THERMAL RATING ADJUSTMENT FACTOR - K

TEMPO % DI FUNZIONAM. WORKING TIME %	T° AMBIENTE °C T° ROOM TEMPERATURE IN °C 10°	20°	30°	40°	50°
100	1,15	1	0,85	0,7	0,6
80	1,25	1,1	1	0,85	0,7
60	1,4	1,25	1,1	1	0,85
40	1,6	1,4	1,25	1,1	1
20	1,8	1,6	1,4	1,25	1,1

Coppia massima

Max output torque

SERIE STANDARD E PER MONTAGGIO PENDOLARE — STANDARD SERIE AND FS VERSION

GRAND./SIZE	010	020	030/040	045/046	065	090	150	250	400	520	600	800
T_{2max} (Nm)	1600	2800	5800	6000	10000	15000	20000	35000	50000	65000	100000	140000

VERSIONE PER MONTAGGIO A PIEDE — FOOT MOUNTED VERSION

GRAND./SIZE	010	020	030/045	065	090	150
T_{2max} (Nm)	1500	2500	5500	9000	14000	18000

SERIE PDL — PDL SERIE

GRAND./SIZE	12N	14N-14S	16N-16S	20N-20S	22S	64N	66N	70N	72N
T_{2max} (Nm)	90000	150000	180000	400000	600000	180000	240000	580000	900000

Carichi ammissibili sugli alberi di uscita

I diagrammi delle pagine seguenti forniscono il valore del carico radiale dinamico ammissibile F_r sugli alberi maschio di uscita, al variare del punto di applicazione, per una durata ISO L10 dei cuscinetti corrispondenti a:

$$n_2 \cdot h = 10^5$$

Per una durata diversa, si moltiplichi il valore del carico ottenuto per il coefficiente C, ricavato dal diagramma a pié di pagina; C è limitato al valore massimo 1,5 da non superare mai, indipendentemente dalla durata.
Tali carichi sono calcolati per funzionamento unidirezionale dei riduttori, con pochi avviamenti od inversioni; qualora invece si abbiano forti urti, o un numero elevato di avviamenti o inversioni o se la coppia di uscita supera nettamente la coppia limite, occorre fare una verifica a fatica dell'albero.
La tabella riporta il valore del carico assiale dinamico ammissibile Fa din (considerato agente da solo) per ogni grandezza di riduttore, esclusa uscita FS e gamma PDL; sempre per una durata $n_2 \cdot h = 10^5$.
In tabella viene indicato anche il valore del carico assiale massimo, denominato Fa_{max}. Tali sforzi, considerati centrati sull'asse, sono ammissibili per entrambi i sensi di azione. Per la verifica a fatica richiamata più sopra, come pure per il calcolo durata cuscinetti in presenza di carichi combinati assiali e radiali, vogliate contattare il Servizio Tecnico Commerciale della Società BREVINI.

ESEMPIO

Tipo riduttore	ED2065/MR (065 MR)
Carico radiale	F = 80 kN
Posizione carico	X = 55 mm
Velocità d'uscita	n_2 = 20 min.$^{-1}$

Si cerca:

Durata cuscinetti	
Capacità carico radiale	F_r = 65 kN
(da grafico 1)	c = F / F_r = 1,23
	1,23 < 1,5 = C max
Durata cuscinetti	$n_2 \cdot h = 0{,}5 \cdot 10^5$
cioé	$0{,}5 \cdot 10^5$ /20 = 2500 ore

Allowable loads on output shafts

The diagrams on the following page show the allowable dynamic radial load F_r on output shafts when moving its point of application and for a to ISO L10 bearing life corresponding to:

$$n_2 \cdot h = 10^5$$

For a different bearing life this load value must be multiplied by a coefficient C, obtained from the diagram at the foot of the page. C must not exceed the maximum value 1.5, independent of the lifetime. Such loads are calculated for gear units working unidirectionally, or with a few starts or reversals. Heavy shock loads, repeated starts or reversal, or output torques drastically exceeding the limit torque, make it necessary to carry out a fatigue calculation of the shaft strength. The table placed below gives the Fa allowable value of the dynamic axial load (assumed as the only force acting on the shaft) for each gear unit size, excluded FS type output and PDL range, again for a life $n_2 \cdot h = 10^5$, as well as the maximum axial load value Fa_{max}. These forces, considered as centered on the axis, are admissible for both senses of action. If a shaft fatigue calculation is required as mentioned above, or for carrying out bearing life calculation with combined axial and radial loads, please apply to BREVINI technical staff.

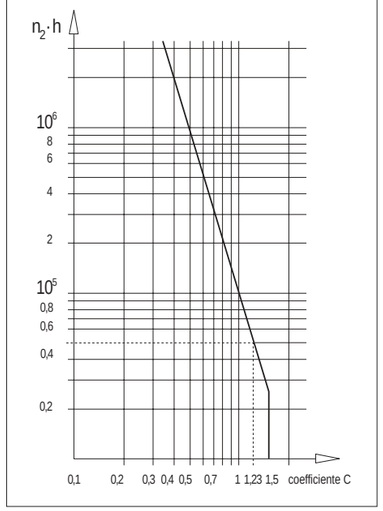
EXAMPLE

Gear unit size	ED2065/MR (065 MR)
Radial load	F = 80 kN
Load position	X = 55 mm
Output speed	n_2 = 20 min.$^{-1}$

To be calculated:

Bearing life	
Radial load capacity	F_r = 65 kN
(as per diagram 1)	c = F / F_r = 1,23
	1,23 < 1,5 = C max
Bearing life	$n_2 \cdot h = 0{,}5 \cdot 10^5$
	$0{,}5 \cdot 10^5$ /20 = 2500 hours.

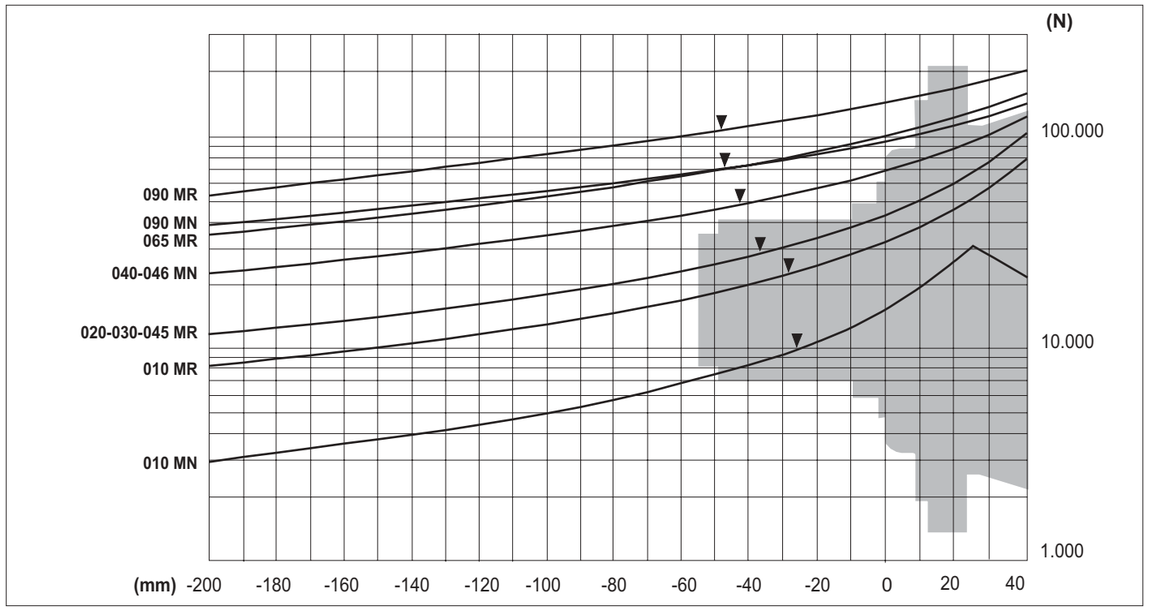
DIAGRAMMA COEFFICIENTE C
C COEFFICENT DIAGRAM



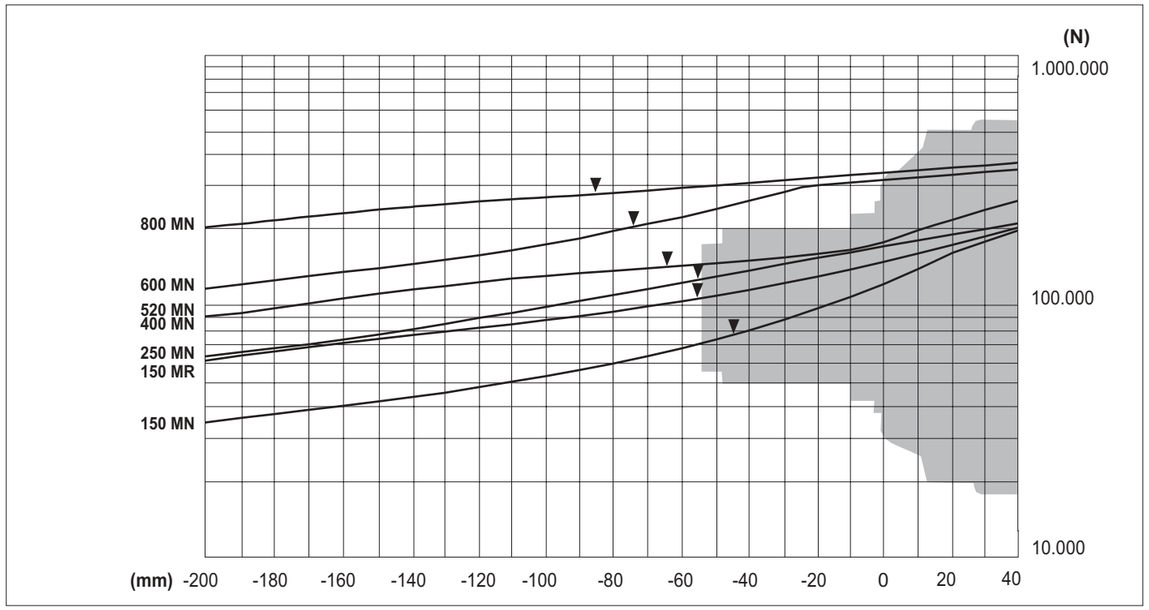
CARICHI ASSIALI - AXIAL LOADS

TIPO / TYPE			GRANDEZZA / SIZE											
			010	020	030 045	040 046	065	090	150	250	400	520	600	800
Fissaggio a flangia Flange mounted	Fa din (kN)	MN-MN1	9	–	–	45	–	48	68	100	50	50	100	100
		MR-MR1	9	35	35	–	50	60	68	–	–	–	–	–
	Fa max (kN)	MN-MN1	9	–	–	80	–	80	100	100	100	100	100	100
		MR-MR1	9	60	60	–	90	90	100	–	–	–	–	–
PD PDA	Fa din	MR1	6	25	25	–	30	35	40	–	–	–	–	–
	Fa max	MR1	6	25	25	–	30	35	40	–	–	–	–	–

Carichi radiali ammissibili - Riduttori serie standard con fissaggio a flangia - Grandezze 010 ÷ 090
Allowable radial loads - Standard series - Flange mounting - Sizes 010 to 090

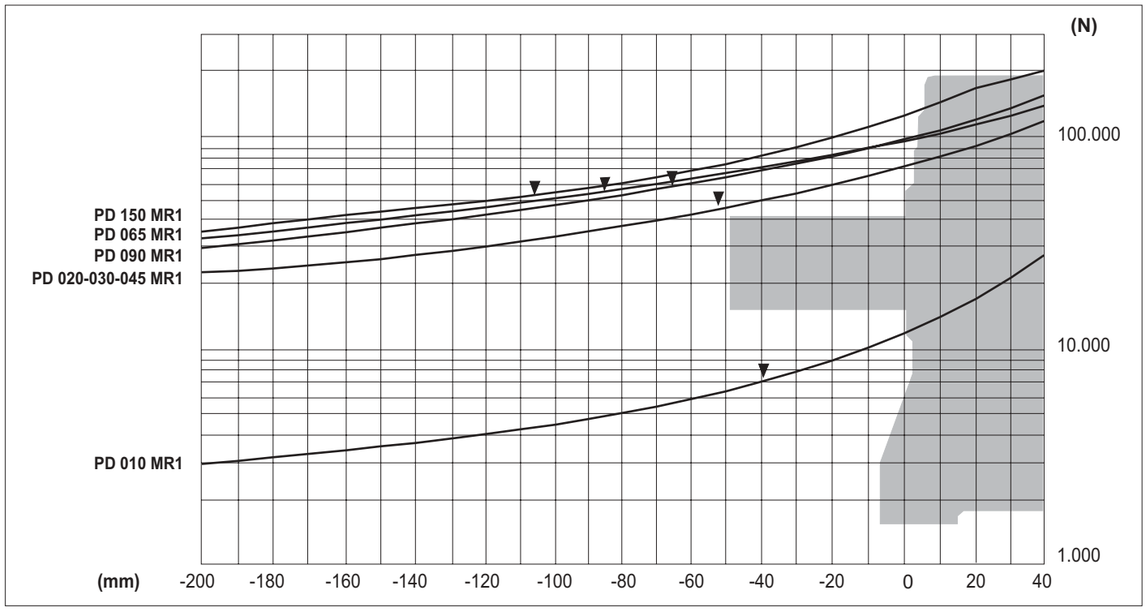


Carichi radiali ammissibili - Riduttori serie standard con fissaggio a flangia - Grandezze 150 ÷ 800
Allowable radial loads - Standard series - Flange mounting - Sizes 150 to 800



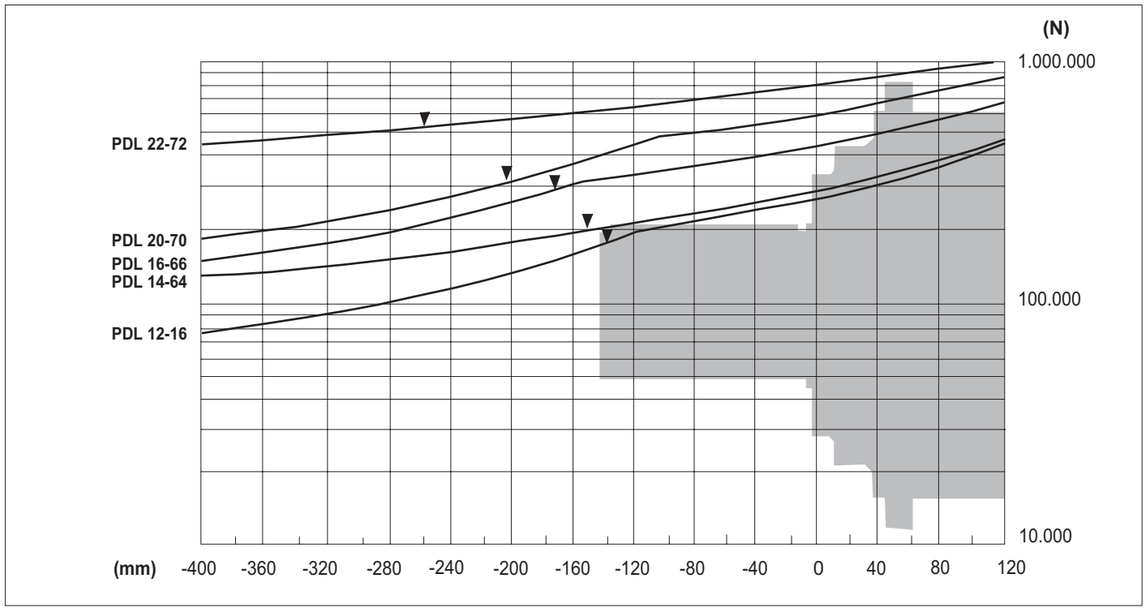
Carichi radiali ammissibili - Riduttori serie standard con fissaggio a piede - Grandezze 010 ÷ 150

Allowable radial loads - Standard series - Foot mounting - Sizes 010 to 150



Carichi radiali ammissibili - Riduttori serie PDL con fissaggio a flangia - Grandezze 12 ÷ 72

Allowable radial loads - PDL series - Flange mounting - Sizes 12 to 72



Carichi sugli alberi di uscita (versione FS)

Nel montaggio di tipo pendolare si possono generare forze dovute a tre diverse cause:
A - forza di reazione dovuta all'ancoraggio
B - forza peso prodotta da riduttore e motore (di solito ininfluente)
C - eventuale presenza di un tiro cinghia.
Ognuno dei succitati carichi dà origine ad un momento flettente; la risultante vettoriale di tali momenti influisce su:
– durata cuscinetti
– resistenza dell'albero
– efficacia del serraggio mediante giunto.
Nel caso in cui la condizione di carico B assuma una certa rilevanza (p.es. riduttori a due stadi azionati da grossi motori elettrici) e/o si presenti la condizione C, come qualora siano presenti carichi assiali, si raccomanda di consultare il servizio tecnico BREVINI.
Per quanto riguarda i carichi dovuti alla sola reazione, condizione A, nelle tabelle dimensionali sono state riportate le lunghezze minime L_{1min} dei bracci di reazione tali da consentire sia la durata ISO L_{10} dei cuscinetti $n_2 \cdot h \approx 10^{6,}$ che la resistenza dell'albero e l'efficacia del serraggio.
Tali valori sono riferiti ai dati di coppia limite tabulati a pag. A.9 - A.16 e alla posizione di ancoraggio del braccio di reazione definita dalla quota L_5 (riportata nelle tavole dimensionali).
Nel calcolo delle lunghezze minime dei bracci di reazione non si è tenuto conto della presenza di eventuali carichi assiali.
Qualora si verificasse che

$$F_a > 0{,}1 \frac{T_{2lim}}{L_{1min}}$$

consultare il servizio tecnico BREVINI.

AVVERTENZA
Onde non generare carichi anomali sugli alberi, tali da compromettere la resistenza a fatica, si raccomanda di realizzare un ancoraggio del giunto braccio di reazione libero secondo l'asse dell'albero.
Si raccomanda inoltre che il vincolo tangenziale venga ammortizzato mediante elementi in gomma e/o ammortizzatori.
Tenere conto che il senso secondo cui agisce la forza di reazione, A, dipende dal senso di rotazione dell'albero di uscita.
Verificare sempre che il giunto di serraggio sia in grado di trasmettere la coppia massima prevista per la specifica applicazione.

Loads on output shafts (FS version)

The torque arm mounting is normally accompanied by three types of forces:
A - reaction force given by the anchoring
B - weight of gearbox and motor (usually negligible)
C - belt-tension force, in case of belt and pulley drive at gear unit input.
Each one of such loading conditions generates a bending moment. The vector resultant of these moments affects:
– bearing life
– shaft fatigue resistance
– efficiency of the shafts shrink fit.
In case load condition B becomes relevant (for instance 2 stages gearbox driven by large electric motors) and/or in presence of load condition C as well when there are axial loads it is recommended to consult BREVINI technical staff.
Concerning the load due to the reaction force, condition A, the minimum torque arm lengths, $L_{1min,}$ have been tabulated in correspondence to the dimensional sheets Such lengths grant an ISO L_{10} bearings life $n_2 \cdot h \approx 10^6$ as well as shaft resistance under fatigue and efficiency of the shrink fit. The tabulated L_{1min} are referred to the limit torques listed an pages A.9 - A.16 as well as to the anchoring position of the torque arm. Such position is defined by measure L_5 (stated on the dimensional sheets). When calculating L_{1min} no axial load has been considered. In case of an axial load

$$F_a > 0{,}1 \frac{T_{2lim}}{L_{1min}}$$

consult BREVINI technical staff.

WARNING
We strongly recommend that the anchoring point of the torque arm is allowed to float axially to avoid the possibility of any additional side load on the output shaft, which may create excessive stresses.
The torque arm should incorporate a flexible element in the tangential direction to reduce shock loads.
Take into account that the way of the reaction force, A, depends on the direction of rotation of the output shaft.
Remember always to check the shrink disc coupling can transmit the max. torque for each specific application.