



**RIDUTTORI EPICICLOIDALI
DI PRECISIONE**

PRECISION PLANETARY GEAR REDUCER



**TECNOINGRANAGGI
RIDUTTORI**

NOVEMBRE 1998 EDIZIONE 2^a

1. INDICE GENERALE

1. CONTENTS

PAG. PAGE	CAP. CHAPT.	DESCRIZIONE	DESCRIPTION
4	2	Presentazione	Introduction
5	3	Montaggio su motore	Coupling to motor
6	4	Caratteristiche tecniche	Technical specification
7	5	Inerzia albero motore e rigidità torsionale	Motor shaft inertia and torsional rigidity
8	6	Inerzia boccola motore	Motor bush inertia
9	7	Inerzia calettatore conico	Shrink disc inertia
9	8	Scelta del riduttore	How to select a reducer
11	9	Ciclo intermittente (S5)	Intermittent duty (S5)
12	10	Ciclo continuo (S1)	Continuous duty (S1)
13	11	Potenza termica entrata (S1)	Input thermal power (S1)
13	12	Giri max entrata (S1)	Max input speed (S1)
14	13	Dimensioni riduttore serie BGT-530	Dimensions of reducer BGT-530
15	14	Flangia riduttore serie BGT-530	Flange of reducer BGT-530
16	15	Dimensioni riduttore serie BGT-600/601	Dimensions of reducer BGT-600/601
17	16	Flangia riduttore serie BGT-600/601	Flange of reducer BGT-600/601
18	17	Dimensioni riduttore serie BGT-800	Dimensions of reducer BGT-800
19	18	Flangia riduttore serie BGT-800	Flange of reducer BGT-800
20	19	Dimensioni riduttore serie BGT-1050	Dimensions of reducer BGT-1050
21	20	Flangia riduttore serie BGT-1050	Flange of reducer BGT-1050
22	21	Dimensioni riduttore serie BGT-1350	Dimensions of reducer BGT-1350
23	22	Flangia riduttore serie BGT-1350	Flange of reducer BGT-1350
24	23	Dimensioni riduttore serie BGT-1500	Dimensions of reducer BGT-1500
25	24	Flangia riduttore serie BGT-1500	Flange of reducer BGT-1500
26	25	Dimensioni riduttore serie BGT IS	Dimensions of reducer BGT IS
27	26	Dimensioni riduttore serie BGT IS	Dimensions of reducer BGT IS
27	27	Caratteristiche tecniche riduttore serie BGT IS	Technical specification of reducer BGT IS
28	28	Dimensioni riduttore serie BGT G	Dimensions of reducer BGT G
28	29	Dimensioni riduttore serie BGT G	Dimensions of reducer BGT G
29	30	Caratteristiche tecniche riduttore serie BGT G	Technical specification of reducer BGT G
30	31	Verifica carico radiale	How to determine the radial load
31	32	Esempio calcolo carico radiale	Example of radial load calculation
32	33	Esempio grafico carico radiale	Example of radial load diagram
33	34	Grafico carico radiale	Radial load diagram
34	35	Grafico carico radiale	Radial load diagram
35	36	Grafico carico radiale	Radial load diagram
36	37	Grafico carico radiale	Radial load diagram
37	38	Grafico carico radiale	Radial load diagram
38	39	Grafico carico radiale	Radial load diagram
39	40	Grafico carico radiale	Radial load diagram
40	41	Grafico carico radiale	Radial load diagram
41	42	Codice ordinativo	Purchasing code



2. PRESENTAZIONE

2. INTRODUCTION

La TECNOINGRANAGGI RIDUTTORI produce riduttori epicicloidali di alta precisione utilizzabili in svariati campi dell'automazione grazie ai notevoli vantaggi da essi presentati: ingombri ridotti, elevate potenze, alto rendimento.

La gamma di riduttori prodotti può soddisfare le diverse esigenze di mercato ed è suddivisa nei tipi evidenziati dalla seguente tabella:

TECNOINGRANAGGI RIDUTTORI produces high-precision planetary gear reducers that offer many advantages for a number of different automation applications, such as compact size, high power, high efficiency.

This range of reducers can satisfy any market requirements. It includes the types listed below:

TIPI DI RIDUTTORI PRODOTTI - TYPES OF REDUCERS IN OUR RANGE:

<i>COASSIALI</i> <i>IN-LINE</i>	<i>DOPPIO ALBERO (IS)</i> <i>DOUBLE SHAFT (IS)</i>	<i>ORTOGONALI (G)</i> <i>RIGHT ANGLE (G)</i>
BGT-530	BGT-IS-530	BGT-G-530
BGT-600	BGT-IS-600	BGT-G-600
BGT-601	BGT-IS-601	BGT-G-601
BGT-800	BGT-IS-800	BGT-G-800
BGT-1050	BGT-IS-1050	BGT-G-1050
BGT-1350	BGT-IS-1350	BGT-G-1350
BGT-1500		

Le classi di precisione disponibili per i tipi sopra riportati, ad esclusione della serie BGT 530, sono distinte in relazione al gioco del riduttore: < 15', < 10', < 5' (il gioco si intende totale all'uscita del riduttore). La serie BGT 530 (coassiali, IS, G) è unicamente disponibile nel gioco < 15'. Tali valori di gioco si ottengono attraverso una rettifica degli ingranaggi.

Durante la scelta del riduttore appropriato alla Vostra applicazione, si consiglia di attenersi scrupolosamente alle indicazioni fornite dal presente catalogo, onde evitare una durata limitata del prodotto derivante da un utilizzo improprio. In particolare, in funzione del tipo di utilizzo del riduttore (servizio intermittente S5 o servizio continuo S1), si rimanda a quanto riportato alle pagine 11 e 12

Il nostro Ufficio Tecnico è a Vs. completa disposizione per qualsiasi informazione tecnica riguardo la Vostra applicazione.

Except for the BGT 530 series, the reducers mentioned above are divided into precision classes according to reducer backlash as follows: < 15', < 10', < 5' (here backlash is understood as total backlash at reducer output). The BGT 530 series (in-line, IS, G) is only available in the < 15' backlash version. In order to obtain these backlash figures, gears are ground.

When selecting the reducer that best suits your application, it is recommended to follow the instructions in this catalogue accurately. Otherwise, an improper use of our product may compromise expected life. In particular, see page 11 and 12 for how to select a reducer according to duty requirements (intermittent duty S5 or continuous duty S1).

Our Technical Department will be glad to provide any additional technical suggestions regarding your application.

3. MONTAGGIO SU MOTORE

3. COUPLING TO MOTOR

Tutti i riduttori vengono consegnati completi di controflange per l'accoppiamento ai motori elettrici. Sono disponibili a magazzino diversi tipi di controflange (vedi dimensioni meccaniche) che permettono la quasi totalità dei montaggi sia in forma B5 che in forma B14.

L'accoppiamento tra l'albero motore ed il riduttore coassiale viene eseguito con la boccola motore disponibile a magazzino (per il diametro del foro e tipo di riduttore vedi inerzia boccola motore). Il bloccaggio delle boccole avviene:

per il BGT 530, 600, 601 con Loctite ed una spina spirol;
 per il BGT 800, 1050, 1350, 1500 con un giunto (standard) od un calettatore conico (optional). Le viti di fissaggio dei giunti e dei calettatori conici vengono tirate ad una coppia massima di:

Giunto = 8 Nm
 Calettatore conico 5 viti M5 = 5 Nm
 Calettatore conico 6 viti M5 = 6 Nm

TAVOLA DI CONVERSIONE

1 Nm = 8,85 poll.libbra
 1 kgcm² = 8,85 x 10⁻⁴ poll.libbra s²
 1 N = 0,225 lb/piede
 1 mm = 0,0394 poll.
 kg = 2,205 libbre

All reducers come complete with motor mounting flanges for coupling to the electric motor. We supply different types of mounting flanges (see mechanical dimensions) that are available from stock so that nearly any assembly option is possible both in the B5 and in the B14 design.

The in-line reducer is coupled to motor shaft using a motor bush available from stock (for bore diameter and reducer type see motor bush inertia). The bush is locked with Loctite and a spiral pin on the BGT 530, 600, 601 with a coupling (standard) or a shrink disc (option) on the BGT 800, 1050, 1350, 1500. The fastening screws for couplings and shrink discs are tightened to a maximum torque of

coupling = 8 Nm
 shrink disc, 5 M5 screws = 5 Nm
 shrink disc, 6 M5 screws = 6 Nm

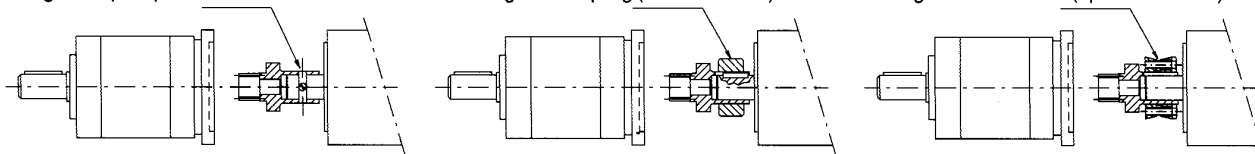
CONVERSION TABLE

1 Nm = 8.85 in. lb.
 1 kgcm² = 8.85 x 10⁻⁴ in. lb. s²
 1 N = .225 lbf
 1 mm = .0394 in.
 kg = 2.205 lb.

Fissaggio con spina più Loctite 601 - **STD**
 Fastening with spiral pin and Loctite 601 - **STD**

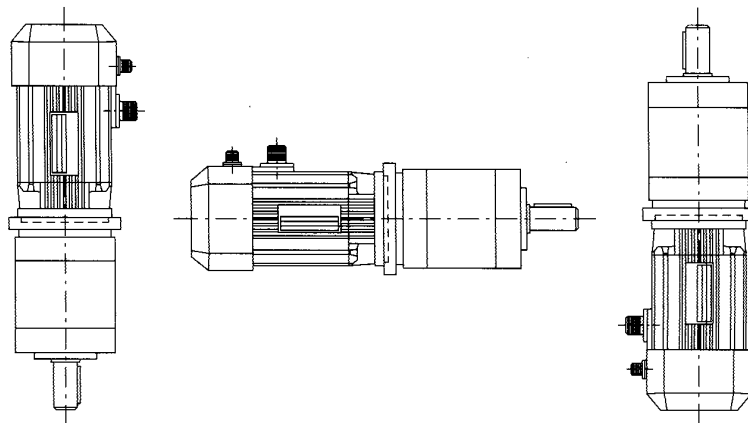
Fissaggio con giunto (vers. standard) - **SK**
 Fastening with coupling (standard vers.) - **SK**

Fissaggio con calettatore conico (vers. optional) - **SS**
 Fastening with shrink-disc (optional version) - **SS**



Tutti i riduttori possono essere utilizzati in posizione verticale od orizzontale:

All reducers can be assembled in a vertical or horizontal position.



TECNOINGRANAGGI Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
 RIDOTTORI This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.

4. CARATTERISTICHE TECNICHE

4. TECHNICAL SPECIFICATION

STADIO STAGE	RAPPORTO RATIO	COPPIA TORQUE		TIPO - TYPE: BGT - BGT IS - BGT G										
				530	600/601	800	1050	1350	1500					
1	3	Coppia nominale - Rated torque (1)	C _{N2}	Nm	10	14	35	80	200	--				
		Coppia di spunto - Starting torque (2)	C _{A2}		18	26	60	100	300	--				
		Coppia di emerg. - Emerg. stop torque (3)	C _{P2}		35	40	70	190	450	--				
1	4-5-6	Coppia nominale - Rated torque (1)	C _{N2}	Nm	14	20	45	100	300	500				
		Coppia di spunto - Starting torque (2)	C _{A2}		20	45	80	160	500	900				
		Coppia di emerg. - Emerg. stop torque (3)	C _{P2}		50	55	100	300	900	1200				
2	9-10.5	Coppia nominale - Rated torque (1)	C _{N2}	Nm	12	16	35	80	200	--				
		Coppia di spunto - Starting torque (2)	C _{A2}		18	30	60	100	300	--				
		Coppia di emerg. - Emerg. stop torque (3)	C _{P2}		40	45	75	200	500	--				
2	12-14-15-16-18 20-24-25-30-36	Coppia nominale - Rated torque (1)	C _{N2}	Nm	20	30	60	140	400	700				
		Coppia di spunto - Starting torque (2)	C _{A2}		30	45	95	200	700	1100				
		Coppia di emerg. - Emerg. stop torque (3)	C _{P2}		55	70	150	450	1100	2000				
3	42-48-56-60-64-72 80-84-90-96-100-120 144-150-180-216	Coppia nominale - Rated torque (1)	C _{N2}	Nm	30	40	80	190	600	900				
		Coppia di spunto - Starting torque (2)	C _{N2}		50	70	130	320	900	1200				
		Coppia di emerg. - Emerg. stop torque (3)	C _{N2}		70	80	180	600	1300	2000				
Carico assiale uscita con cuscinetti radiali rigidi a sfere Output axial load with stiff ball bearings Carichi assiali indicativi Indicative axial loading values			(5)	N	ST ₁	80	100	500	800	2000	10000			
					ST ₂	80	100	500	800	2000	10000			
					ST ₃	80	100	500	800	2000	10000			
Gioco massimo totale - Total maximum backlash				Arc. min.	≤ 15'/20'	≤ 15' ≤ 10' ≤ 6' ≤ 3'								
Giri in ingresso nominali - Rated input speed (rpm)				N _{n1}	1/min	4000			3000					
Giri in ingresso max - Max input speed (rpm)				(4)	N _{m1}	1/min	5000			4000				
Rendimento - Efficiency		ST ₁	η	%	0.96									
		ST ₂			0.93									
		ST ₃			0.90									
Lubrificante - Lubrication		ST ₁	Grasso sintetico minerale - Mineral synthetic grease											
		ST ₂	- 20°C	Kg.	0.008	0.008	0.016	0.020	0.050	0.070				
		ST ₃			+ 80°C	0.010	0.010	0.030	0.045	0.090	0.110			
					0.022	0.022	0.055	0.060	0.100	0.150				
Protezione - Protection				IP 65										
Rumorosità - Noise level				dB (A)		≤ 70 dB (A)								
Peso - Weight		ST ₁	Kg.	0.7						1	2.5	6.5	12	20
		ST ₂		0.9						1.5	3.2	8.5	15.5	27
		ST ₃		1.2						1.8	4	10.5	18.5	32
(1) Coppia continua sopportabile alla velocità nominale con durata > 10.000 ore				(1) Continuous torque capacity at rated speed with life > 10,000 hours										
(2) Coppia pulsante accettabile durante il ciclo di lavoro.				(2) Starting torque allowed during duty cycle										
(3) Coppia in condizioni statiche ripetuta meno di 1.000 volte nella vita del riduttore				(3) Static torque occurring less than 1,000 times over reducer life										
(4) Velocità di ingresso massima di punta non continuativa				(4) Maximum non-continuous peak speed at input										
(5) per l'utilizzo dei riduttori con carichi assiali e radiali interpellare il nostro ufficio tecnico				(5) Please seek advice from our engineering department before using our gearbox in any applications that involve axial and radial loading.										
CARICO RADIALE: VEDI VERIFICA CARICO RADIALE (PAG. 30) E GRAFICI (DA PAG. 31 A PAG. 39)				RADIAL LOAD: SEE "HOW TO DETERMINE THE RADIAL LOAD" (PAGE 30) AND RELEVANT DIAGRAMS (PAGES 31-39)										

Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.



**5. INERZIA ALBERO MOTORE E
RIGIDITA' TORSIONALE**

**5. MOTOR SHAFT INERTIA AND
TORSIONAL RIGIDITY**

Per avere i dati dell'inerzia e rigidità torsionale dell' albero motore, relativi allo stadio ed al rapporto del riduttore, fare riferimento alla tabella sottostante:

The inertia and torsional rigidity of the motor shaft depending on reducer stage and ratio are given in the table below.

STADIO STAGE	RAPPORTI RATIO	INERZIA ALBERO MOTORE - Kg • cm ² MOTOR SHAFT INERTIA - Kg • cm ²						RIGIDITA' TORSIONALE - Nm • min TORSIONAL RIGIDITY - Nm • min					
		TIPO BGT - TYPE BGT						TIPO BGT - TYPE BGT					
		530	600 / 601	800	1050	1350	1500	530	600 / 601	800	1050	1350	1500
1	3	0.043	0.058	0.14	0.64	2.25	--	3	4	10	20	48	--
	4	0.035	0.043	0.12	0.52	1.79	28.5	4	5	18	35	60	150
	5	0.030	0.036	0.090	0.40	1.35	22.10	2	3	8	16	30	80
	6	0.028	0.037	0.094	0.42	1.37	17.80	2	3	8	16	30	80
2	9	0.050	0.064	0.15	0.68	2.30	--	3	4	10	20	48	--
	10.5	0.049	0.063	0.14	0.66	2.03	--	3	4	10	20	48	--
	12	0.045	0.062	0.18	0.68	2.30	4.30	3	4	10	20	48	100
	14	0.049	0.063	0.14	0.66	2.03	4.03	3	4	10	20	48	100
	15	0.045	0.057	0.15	0.49	1.46	3.50	3	4	10	20	48	100
	16	0.043	0.050	0.13	0.61	1.88	3.90	3	4	15	30	50	140
	18	0.044	0.061	0.18	0.68	2	4	2	3	8	16	30	80
	20	0.035	0.040	0.10	0.45	1.40	3.50	2	3	8	16	30	80
	24	0.036	0.041	0.12	0.48	1.48	3.60	2	3	8	16	30	80
	25	0.035	0.040	0.10	0.45	1.40	3.50	2	3	8	16	30	80
	30	0.029	0.038	0.097	0.48	1.46	3.58	2	3	8	16	30	80
	3	36	0.029	0.038	0.097	0.48	1.46	3.58	2	3	8	16	30
42		0.045	0.064	0.18	0.68	2.30	4.30	2	3	8	16	30	80
48		0.043	0.062	0.18	0.68	2.30	4.30	2	3	8	16	30	80
56		0.045	0.062	0.18	0.68	2.30	4.30	2	3	8	16	30	80
60		0.044	0.057	0.15	0.49	1.46	3.50	2	3	8	16	30	80
64		0.043	0.050	0.13	0.61	1.88	3.90	2	3	8	16	30	80
72		0.044	0.061	0.18	0.68	2	4	2	3	8	16	30	80
75		0.045	0.057	0.15	0.49	1.46	3.50	2	3	8	16	30	80
80		0.035	0.040	0.10	0.45	1.40	3.50	2	3	8	16	30	80
84		0.044	0.061	0.18	0.68	2	4	2	3	8	16	30	80
90		0.044	0.061	0.18	0.68	2	4	2	3	8	16	30	80
96		0.036	0.041	0.12	0.48	1.48	3.60	2	3	8	16	30	80
100		0.035	0.040	0.10	0.45	1.40	3.50	2	3	8	16	30	80
105		0.044	0.061	0.18	0.68	2	4	2	3	8	16	30	80
120		0.029	0.038	0.097	0.48	1.46	3.50	2	3	8	16	30	80
144		0.029	0.038	0.097	0.48	1.46	3.50	2	3	8	16	30	80
150	0.029	0.040	0.10	0.45	1.40	3.50	2	3	8	16	30	80	
180	0.029	0.038	0.097	0.48	1.46	3.50	2	3	8	16	30	80	
216	0.029	0.038	0.097	0.48	1.46	3.50	2	3	8	16	30	80	



6. INERZIA BOCCOLA MOTORE

6. MOTOR BUSH INERTIA

Per avere i dati dell'inerzia della boccia motore, relativa al diametro dell'albero motore del riduttore, fare riferimento alla tabella sottostante:

Motor bush inertia according to reducer input shaft diameter is given in the table below.

INERZIA BOCCOLA MOTORE - MOTOR BUSH INERTIA Kg • cm ²						
∅ ALBERO MOTORE	TIPO BGT - TYPE BGT					
∅ INPUT SHAFT	530	600 / 601	800	1050	1350	1500
6	0.0127	0.0127				
6.35	0.0125	0.0125				
7	0.0123	0.0123				
8	0.0121	0.0121				
9	0.0119	0.0119	0.0734			
9.52	0.0117	0.0117	0.0740			
11	0.0115	0.0115	0.0764			
12	0.0113	0.0113	0.0794			
12.7	0.0111	0.0111	0.0824	0.225		
14	0.0100	0.0100	0.0854	0.231	0.740	
15.875			0.0884	0.240	0.790	
16			0.0914	0.240	0.786	
19			0.102	0.260	0.800	1.73
19.05			0.102	0.260	0.820	
22				0.292	0.830	1.75
22.225				0.290	0.827	
24				0.322	0.850	1.82
28					0.870	1.84
28.575						
32					0.890	1.88
34.952					0.935	1.93
35					0.935	1.93
38						1.97
42						2.04

7. INERZIA CALETTATORE CONICO

7. SHRINK DISC INERTIA

Per avere i dati dell'inerzia del calettatore conico, relativa al diametro dell'albero motore del riduttore, fare riferimento alla tabella sottostante:

Shrink disc inertia according to reducer input shaft diameter is given in the table below.

Ø ALBERO MOTORE - Ø INPUT SHAFT	9	9.52	11	12	12.7	14	15.875	16	19	19.05
INERZIA CALETTATORE CONICO - Kg • cm ²	0.190		0.174			0.376			0.71	
SHRINK DISC INERTIA - Kg • cm ²	0.190		0.174			0.376			0.71	

Ø ALBERO MOTORE - Ø INPUT SHAFT	22	22.225	24	28	28.575	32	34.952	35	38	42
INERZIA CALETTATORE CONICO- Kg • cm ²	0.71		1.57			1.70			5.04	
SHRINK DISC INERTIA - Kg • cm ²	0.71		1.57			1.70			5.04	

8. SCELTA DEL RIDUTTORE

8. HOW TO SELECT THE REDUCER

La scelta del riduttore viene effettuata in relazione al tipo di utilizzo, alla coppia da trasmettere ed alla potenza da trasmettere. La durata dei cuscinetti sull'albero di uscita, dipende invece esclusivamente dal carico a cui esso è sottoposto e dal numero di giri (si veda il grafico a pag. 10). Quindi, nell'applicazione del riduttore su una determinata macchina per l'azionamento di un meccanismo, deve essere noto il CICLO DI LAVORO, cioè la variazione rispetto al tempo della coppia in uscita e della velocità in uscita dell'albero del riduttore richiesto per l'azionamento del meccanismo. Dal ciclo di lavoro si determina il COEFFICIENTE DI UTILIZZO (CU), calcolabile servendosi dell'apposita formula alle pagine 10 e 11.

I punti fondamentali sono:

- ◆ Scelta per funzionamento a cicli (S5)
- ◆ Scelta per funzionamento continuo (S1)
- ◆ Calcolo della durata utile dei cuscinetti (albero uscita)

Se il coefficiente di utilizzo (CU) è < 60% generalmente non è necessario calcolare i carichi medi e si può utilizzare un dimensionamento rapido (S5), calcolando il numero di cicli/ora (Z = frequenza).

Se il coefficiente di utilizzo (CU) è > 60%, il funzionamento risulta prevalentemente continuo; di conseguenza occorrerà calcolare i seguenti valori: coppia media (M_{2m}), velocità di rotazione media (V_{2m}) e potenza media (P_{n2m}) all'uscita del riduttore.

The reducer is selected according to the type of application, as well as to the torque and power to be transmitted. Conversely, the life of the output shaft bearings is only determined by the load applied to the shaft and to shaft speed (see diagram on page 10). Therefore, before a reducer is used in a drive system on a given machine, the DUTY CYCLE should be known. The duty cycle is defined by how the output torque and the speed of reducer shaft required to drive the equipment vary with respect to time. The duty cycle is then applied to the formula reported on page 10-11 to calculate the DUTY CYCLE COEFFICIENT (CU).

The basic steps are:

- ◆ Selection for intermittent duty (S5)
- ◆ Selection for continuous duty (S1)
- ◆ Calculation of the service life of output shaft bearings

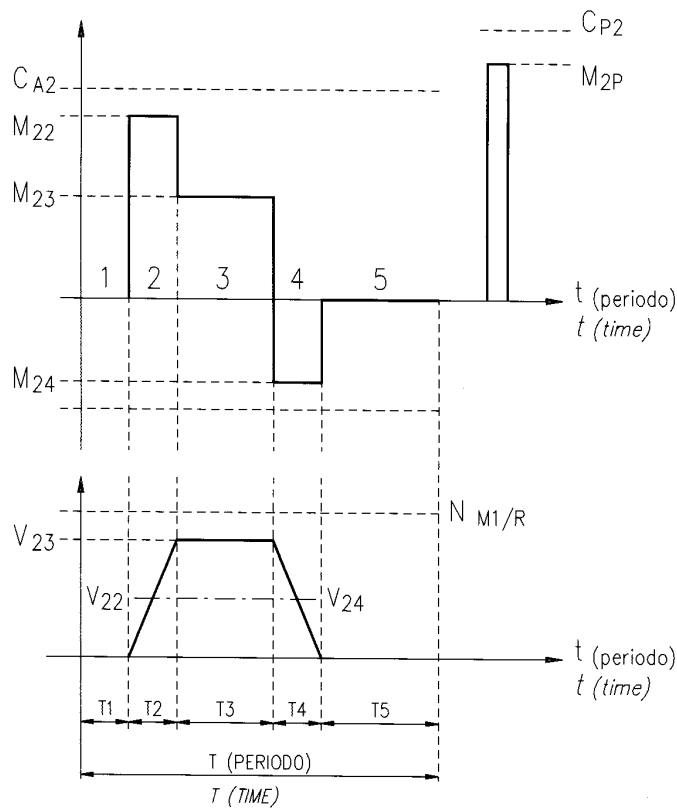
If the duty cycle coefficient (CU) is < 60%, normally it is not necessary to calculate average loads and a quick selection procedure (S5) can be used by calculating the number of duty cycles/hour (Z = frequency).

A duty cycle coefficient (CU) > 60% should be considered as continuous duty. In this case, it is necessary to calculate the values of average torque (M_{2m}), average rotation speed (V_{2m}) and average power (P_{n2m}) at reducer output.



TECNOINGRANAGGI
RIDUTTORI

Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.



M₂₂ = Coppia di acceleraz. max albero di uscita (Nm)
M₂₃ = Coppia a velocità costante albero di uscita (Nm)
M₂₄ = Coppia di decelerazione max (Nm)
M_{2p} = Coppia di arresto di emergenza reale (Nm)
M_{1max} = Coppia di accelerazione max del motore (Nm)
T₂ = Tempo di accelerazione
T₃ = Tempo a velocità costante
T₄ = Tempo di decelerazione
T₁ - T₅ = Pause
V₂₂ = Velocità media in accelerazione in uscita
V₂₃ = Velocità a coppia costante in uscita
V₂₄ = Velocità media in decelerazione in uscita
CU = Coefficiente di utilizzo
C_{p2} = Coppia di emergenza in uscita max (Nm)
V_{2m} = Velocità media in uscita riduttore
M_{2m} = Coppia media in uscita riduttore (Nm)
P_{n2m} = Potenza media in uscita (Kw)
R = Rapporto di riduzione (> 1)
N_{M1} = Numero giri max in ingresso
N_{N1} = Numero giri in ingresso nominali
V_{2i} = Nr. giri albero uscita riduttore nell'intervallo "i"

M₂₂ = Max acceleration torque at output shaft (Nm)
M₂₃ = Output shaft torque at steady speed (Nm)
M₂₄ = Max deceleration torque (Nm)
M_{2p} = Actual emergency stop torque (Nm)
M_{1max} = Max motor acceleration torque (Nm)
T₂ = Acceleration time
T₃ = Time at steady speed
T₄ = Deceleration time
T₁ - T₅ = Pause
V₂₂ = Average output speed under acceleration
V₂₃ = Output speed at steady torque
V₂₄ = Average output speed under deceleration
CU = Duty cycle coefficient
C_{p2} = Max emergency stop torque at output (Nm)
V_{2m} = Average speed at reducer output
M_{2m} = Average torque at reducer output (Nm)
P_{n2m} = Average output power (Kw)
R = Reduction ratio (> 1)
N_{M1} = Max input speed in rpm
N_{N1} = Rated input speed in rpm
V_{2i} = Output shaft speed in the "i" range

COPPIA MEDIA - AVERAGE TORQUE

$$M_{2m} \text{ (Nm)} = \sqrt[3]{\frac{(V_{21} \cdot T_1 \cdot M_{21}^3) + (V_{22} \cdot T_2 \cdot M_{22}^3) + \dots + (V_{25} \cdot T_5 \cdot M_{25}^3)}{(V_{21} \cdot T_1) + (V_{22} \cdot T_2) + (V_{23} \cdot T_3) + (V_{24} \cdot T_4) + (V_{25} \cdot T_5)}}$$

VELOCITA' MEDIA - AVERAGE SPEED

$$V_{2m} \text{ (1/min)} = \frac{(V_{21} \cdot T_1) + (V_{22} \cdot T_2) + \dots + (V_{25} \cdot T_5)}{T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5}$$

POTENZA MEDIA - AVERAGE POWER

$$P_{N2m} \text{ (Kw)} = \frac{M_{2m} \cdot V_{2m}}{9552}$$

COEFFICIENTE DI UTILIZZO - DUTY CICLE COEFFICIENT

$$CU = \frac{T_2 + T_3 + T_4}{T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5} \cdot 100$$

VERIFICA CON I VALORI NOMINALI A CATALOGO - COMPARISON WITH CATALOGUE (RATED) VALUES

	Valori a catalogo Catalogue values		Valori calcolati Calculated values
1) Coppia di spunto - Starting torque	C _{A2}	≥	M _{2max} • fz
2) Giri in ingresso max - Max input speed	N _{M1}	≥	V _{2max} • R
3) Coppia in uscita nominale se CU ≥ 60 - Rated output torque if CU ≥ 60	C _{N2}	≥	M _{2m}
Giri in ingresso nominali - Rated input speed (rpm)	N _{N1}	≥	V _{2m} • R
Potenza in ingresso nominale - Rated input power	P _{N1}	≥	P _{N2m} / η

9. CICLO INTERMITTENTE (S5)

9. INTERMITTENT DUTY (S5)

$$Z \text{ (1/h)} = \frac{3600}{\text{Tempo ciclo (t periodo)}}$$

$$Z \text{ (1/h)} = \frac{3600}{\text{Cycle time (time t)}}$$

Se il numero dei cicli > 1.000, occorre considerare il fattore di sicurezza (fz). In questi casi, nel dimensionamento del riduttore, la coppia massima (M₂₂) sviluppata dall'insieme dei carichi, deve essere moltiplicata per il coefficiente fz.

1.000	cicli/ora	fz = 1.0
1.100 - 2.000	cicli/ora	fz = 1.5
2.100 - 3.000	cicli/ora	fz = 2.0
> 3.000	cicli/ora	rivolgersi T.R.

Per risalire alla coppia di accelerazione massima in uscita (M₂₂), in ogni caso < alla coppia di accelerazione ammessa dal riduttore (C_{A2}), occorre:

$$M_{22} = M_{1max} \cdot R \cdot \eta \cdot fz = \leq C_{A2}$$

dove M_{1max} è la coppia di accelerazione massima del motore, R è il rapporto del riduttore ed η è il rendimento del riduttore.

If the number of cycles is > 1,000, a safety factor (fz) must be taken into account. In these cases, when selecting the reducer size the maximum torque (M₂₂) generated by all loads together must be multiplied by coefficient fz.

1,000	cycles/hour	fz = 1.0
1,100-2,000	cycles/hour	fz = 1.5
2,100-3,000	cycles/hour	fz = 2.0
> 3,000	cycles/hour	contact TR

The maximum output torque under acceleration (M₂₂) must be < allowed reducer torque under acceleration (C_{A2}) and is determined using this formula

$$M_{22} = M_{1max} \cdot R \cdot \eta \cdot fz = \leq C_{A2}$$

where M_{1max} is the maximum acceleration torque of the motor, R is reducer ratio and η is reducer efficiency.



Esempio di dimensionamento:

$$\begin{aligned}M_{1\max} &= 11 \text{ Nm} \\R &= 12 \text{ (2 stadi)} \\Z &= 2.000 / \text{h} \\fz &= 1,5 \\\eta &= 0,93 \text{ (\% rendimento)}\end{aligned}$$

coppia di accelerazione massima in uscita

$$M_{22} = M_{1\max} \cdot R \cdot \eta \cdot fz = 184.14 \text{ Nm}$$

il riduttore da utilizzare sarà quindi il

BGT 1050 R.12 con $C_{A2} = 200 \text{ Nm}$.

$$M_{22} = 184.14 \text{ Nm} < C_{A2} = 200 \text{ Nm}$$

An example of how to select reducer size:

$$\begin{aligned}M_{1\max} &= 11 \text{ Nm} \\R &= 12 \text{ (2 stages)} \\Z &= 2.000 / \text{h} \\fz &= 1.5 \\\eta &= 0.93 \text{ (efficiency \%)}\end{aligned}$$

maximum output torque under acceleration

$$M_{22} = M_{1\max} \cdot R \cdot \eta \cdot fz = 184.14 \text{ Nm}$$

hence, the reducer required in this case is a

BGT 1050 R.12 con $C_{A2} = 200 \text{ Nm}$.

$$M_{22} = 184.14 \text{ Nm} < C_{A2} = 200 \text{ Nm}$$

10. CICLO CONTINUO (S1)

Nel normale impiego dei riduttori a ciclo intermittente, non viene tenuto in considerazione il fattore termico; per tutti gli utilizzi a CICLO CONTINUO (S1), è invece di basilare importanza controllare la temperatura che si viene a sviluppare all'interno del riduttore.

Risulta pertanto fondamentale controllare la potenza termica all'ingresso del riduttore, cioè la potenza continuativa all'albero di ingresso che ciascun riduttore può sopportare senza alcuna necessità di elementi esterni di raffreddamento.

Le potenze termiche riportate in tabella (vedi pag. 13) sono calcolate considerando 90° C all'interno del riduttore e 20° C come temperatura ambiente.

Il montaggio del riduttore è previsto su un supporto metallico che non sia fonte di calore.

Qualora si vogliano utilizzare i riduttori alla coppia nominale (C_{N2}) riportata a catalogo, occorre eseguire un sistema di raffreddamento.

10. CONTINUOUS DUTY (S1)

The thermal factor is normally ignored when selecting a reducer for intermittent duty applications. On the other hand, determining the inner temperature developed by the reducer is vital to all CONTINUOUS DUTY (S1) applications.

It is therefore very important to verify the thermal power at reducer input, i.e. the continuous power at input shaft that a reducer withstands before resulting temperature makes it necessary to provide an external cooling system.

The thermal power figures in the table (see page 13) are calculated assuming that temperature inside the reducer is 90° C and room temperature is 20° C .

It is further assumed that the reducer is fitted on a metal stand that does not generate heat.

If the reducers are to be used at the rated torque given in the catalogue (C_{N2}), a cooling system should be provided.

11. POTENZA TERMICA ENTRATA (S1)
11. THERMAL POWER AT INPUT (S1)

POTENZA TERMICA IN ENTRATA (S1) - THERMAL POWER AT INPUT (S1)							
RAPPORTO RATIO		TIPO BGT - TYPE BGT					
		530	600 / 601	800	1050	1350	1500
3	KW	0.75	0.92	1.87	3.46	8.8	--
	Nm	1.6	2.3	5.6	13	33	--
4 - 5 - 6	KW	0.64	0.78	1.76	3.33	10	16
	Nm	1.2	1.66	4.4	10	30	48
9 - 10.5	KW	0.28	0.31	0.57	1.01	2.67	--
	Nm	0.6	0.76	1.7	3.8	10	--
12 - 14 - 15 - 16	KW	0.28	0.47	0.8	1.67	4.33	6.13
	Nm	0.6	1	2	5	13	23
18 - 20 - 24 - 25	KW	0.26	0.32	0.55	0.74	3	4.67
	Nm	0.5	0.68	1.36	2.2	9	14
30 - 36	KW	0.16	0.21	0.36	0.5	2.08	3.4
	Nm	0.3	0.46	0.9	1.5	6.25	10.2
42 - 48 - 56	KW	0.16	0.19	0.32	0.47	2.08	3
	Nm	0.3	0.4	0.8	1.4	6.25	9
60 - 64 - 72 - 75	KW	0.133	0.14	0.24	0.44	1.53	2
	Nm	0.25	0.3	0.6	1.3	4.6	6
80 - 84 - 90	KW	0.09	0.11	0.18	0.36	1.20	1.67
	Nm	0.17	0.23	0.45	1.07	3.57	5
96 - 100 - 105	KW	0.08	0.09	0.16	0.3	1	1.34
	Nm	0.15	0.2	0.4	0.9	3	4
120 - 125	KW	0.069	0.075	0.13	0.25	0.84	1.2
	Nm	0.13	0.16	0.33	0.73	2.5	3.6
144 - 150	KW	0.053	0.065	0.11	0.20	0.69	1
	Nm	0.10	0.14	0.27	0.62	2.06	3
180 - 216	KW	0.042	0.051	0.09	0.17	0.54	0.67
	Nm	0.08	0.11	0.22	0.5	1.6	2

12. GIRI MAX ENTRATA (S1)
12. MAX INPUT SPEED (S1)

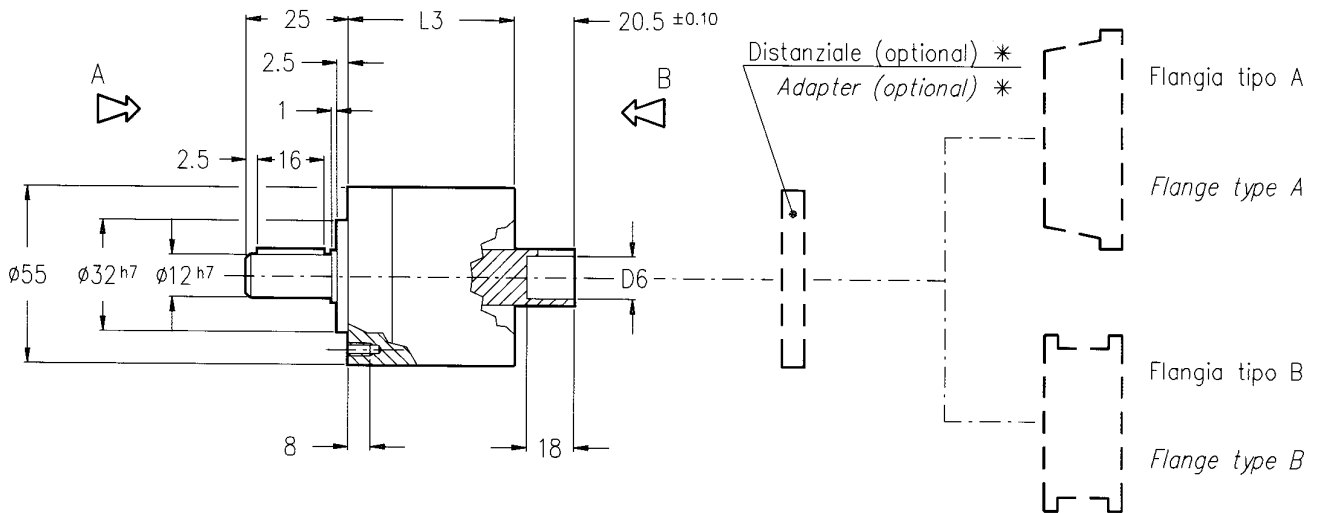
GIRI MAX IN ENTRATA (S1) - MAX INPUT SPEED (S1)							
RAPPORTO RATIO		TIPO BGT - TYPE BGT					
		530	600 / 601	800	1050	1350	1500
3 - 9 - 10.5 - 12 - 14 - 42	giri / min - rpm	3.500	3.000	2.500	2.000	2.000	2.000
4 - 5 - 6 - 15 - 16 - 18 - 20 - 24 25 - 30 - 36 - 48 - 56 - 60 - 64 72 - 75 - 80 - 84 - 90 - 100 - 105 120 - 125 - 144 - 150 - 180 - 216	giri / min - rpm	4.000	3.500	3.000	2.500	2.500	2.500


**TECNOINGRANAGGI
RIDOTTORI**

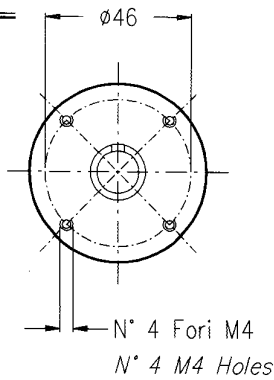
Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.

13. DIMENSIONI

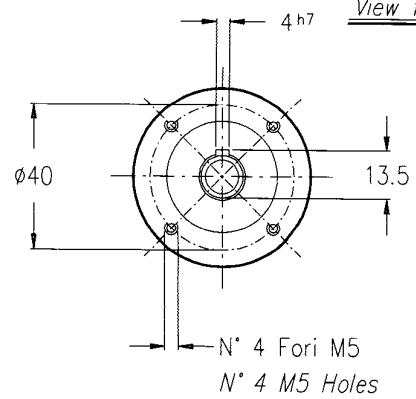
13. DIMENSIONS



Vista da "B"
View from "B"



Vista da "A"
View from "A"



	1 ST.	2 ST.	3 ST.	4 ST.
L3	42	55	68	81

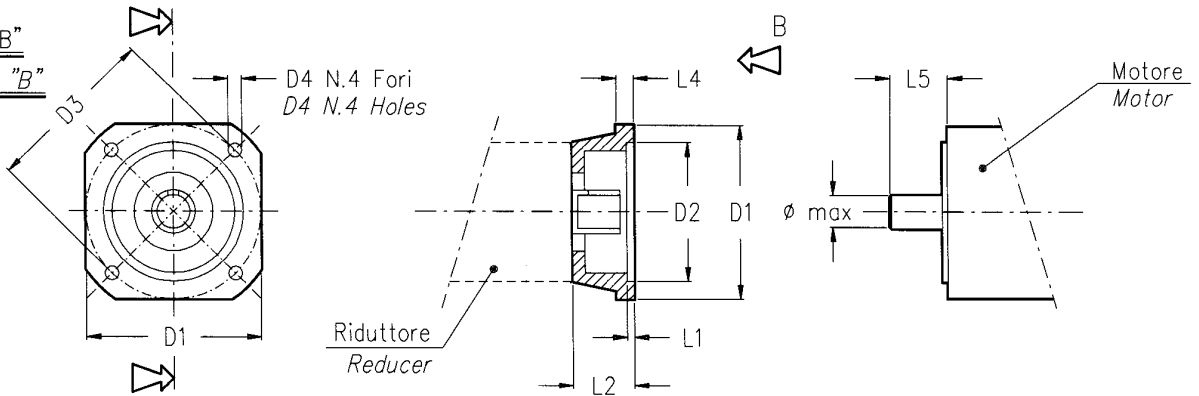
D6 (H7)	6	6.35	7	8	9	9.52	11	12	12.7
---------	---	------	---	---	---	------	----	----	------

14. FLANGIA

14. FLANGE

Tipo-Type A

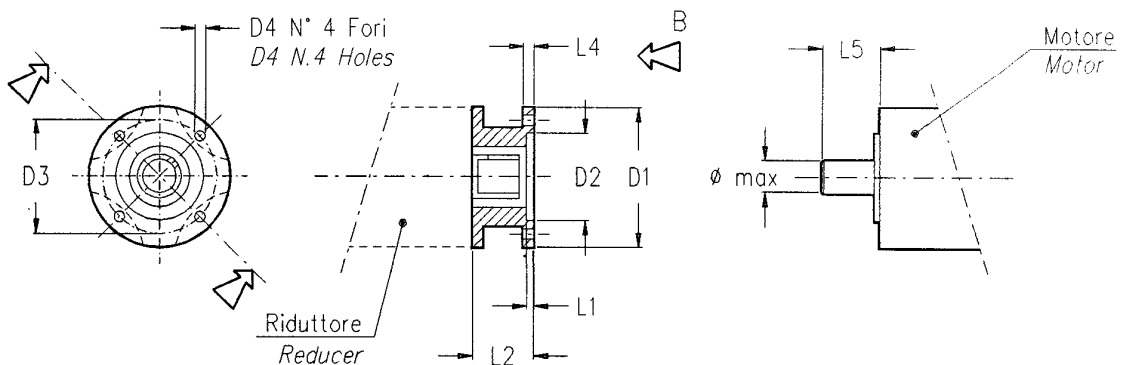
Vista da "B"
View from "B"



TIPO - TYPE	D1	D2 (h7)	D3	D4		L1	L2	L4	L5	Ø MAX	FLANGE PER TIPO G FLANGES FOR TYPE G
40/63.53	55x55	40	63	5.5		3	31	6	25	12	si - yes
50/60	55x55	50	60	M4		3	33.5	8	30	14	no
NEMA23	60x60	38.1	66.6	5		3	26.2	6	23	11	no
50/70.53	70x70	50	70	5.5		3	33.5	8	30	14	si - yes
56B14.53	60x60	50	65	5.5		4	28.7	5	25	12	si - yes
60/90.53	75x75	60	90	M5		3	30	8	25	12	si - yes
63B14.53	65x65	60	75	5.5		4	28.7	5	25	12	si - yes
NEMA34.53	90x90	73	98.4	5.5		4	33.5	8	32	14	no

Tipo-Type B

Vista da "B"
View from "B"



TIPO-TYPE	Ø D1	D2 (h7)	D3	D4		L1	L2	L4	L5	Ø MAX	FLANGE PER TIPO G FLANGES FOR TYPE G
STANDARD	55	25 ÷ 32	36 ÷ 48	4.5		3	28.7	4	25	12	si - yes



**TECNOINGRANAGGI
RIDUTTORI**

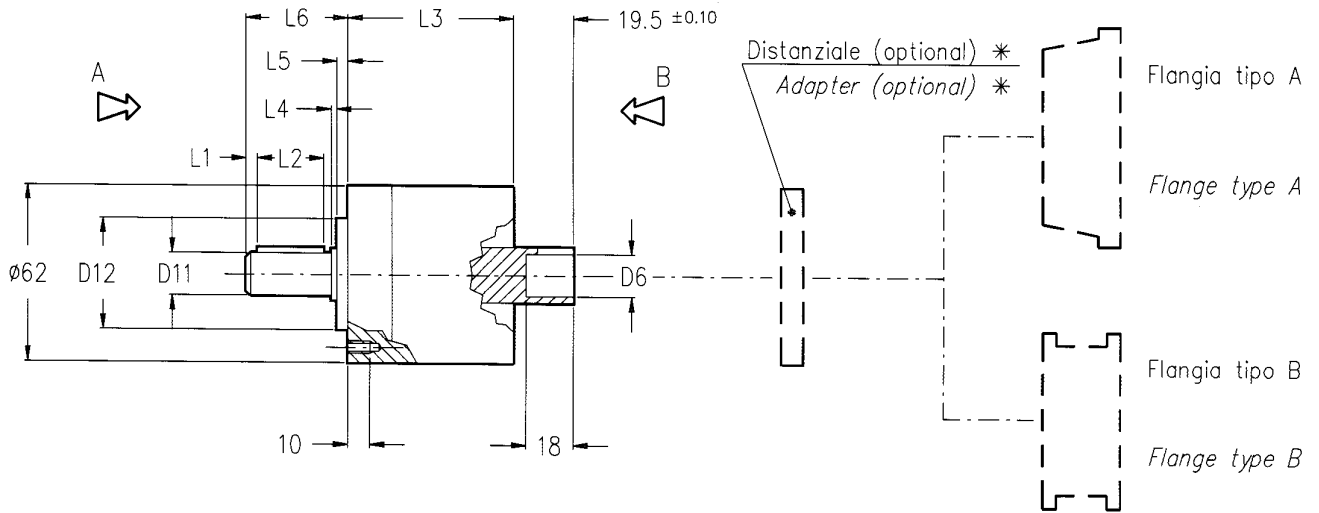
Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.

**RIDUTTORE SERIE
REDUCER SERIES**

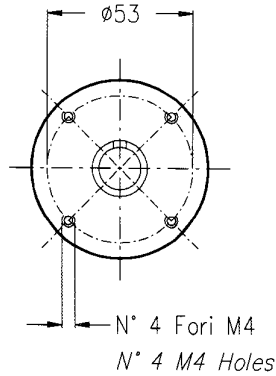
**BGT - 600
BGT - 601**

15. DIMENSIONI

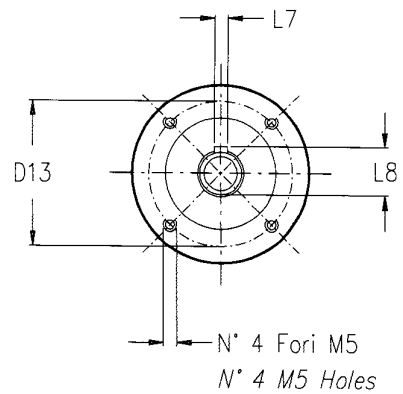
15. DIMENSIONS



Vista da "B"
View from "B"



Vista da "A"
View from "A"



	1 ST.	2 ST.	3 ST.	4 ST.
L3	49	64	79	94

	D11 (h7)	D12 (h7)	D13	L1	L2	L4	L5	L6	L7 (h7)	L8
BGT 601	12	32	40	2.5	16	1	2.5	25	4	13.5
BGT 600	14	40	52	5	20	2.5	3	37	5	16

D6 (H7)	6	6.35	7	8	9	9.52	11	12	12.7	14
---------	---	------	---	---	---	------	----	----	------	----

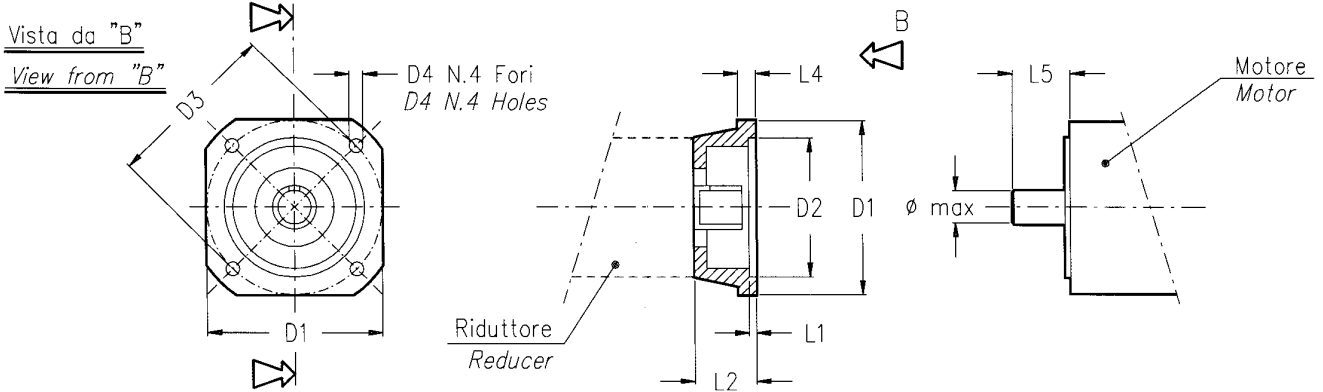
Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.



16. FLANGIA

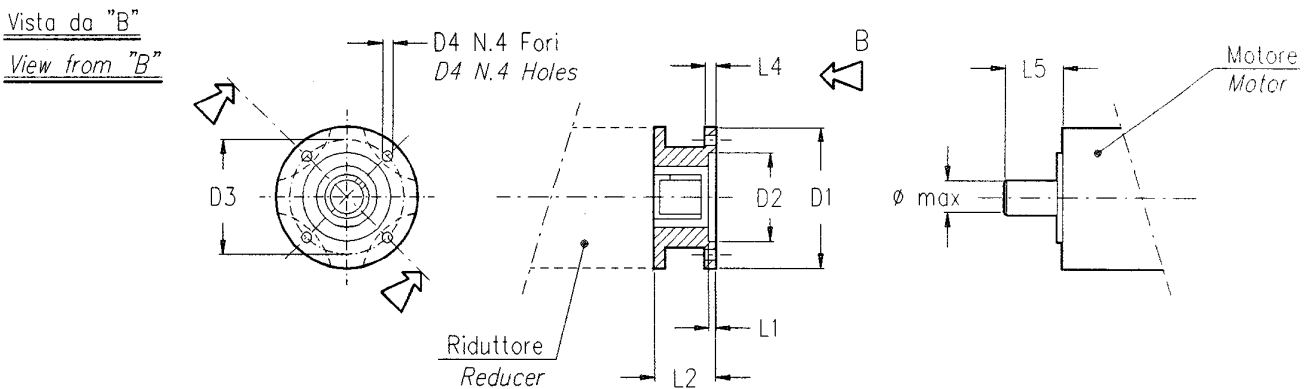
16. FLANGE

Tipo-Type A



TIPO-TYPE	D1	D2 (h7)	D3	D4	L1	L2	L4	L5	Ø MAX	FLANGE PER TIPO G FLANGES FOR TYPE G
40/63.60	55x55	40	63	5.5	3	32.5	6	25	12	si - yes
50/60	55x55	50	60	M4	3	33.5	8	30	14	no
NEMA23	62x62	38.1	66.6	5	3	26.2	6	23	11	no
50/70.60	70x70	50	70	5.5	4	32.5	8	30	14	si - yes
56B14.60	62x62	50	65	5.5	4	28	5	25	12	si - yes
60/90.60	75x75	60	90	M5	4	29.5	8	25	12	si - yes
63B14.60	65x65	60	75	5.5	4	28	5	25	12	si - yes
70/90.60	75x75	70	90	M5	4	32.5	8	30	14	si - yes
NEMA34.60	90x90	73	98.4	5.5	4	35.2	8	32	14	no

Tipo-Type B



TIPO-TYPE	Ø D1	D2 (h7)	D3	D4	L1	L2	L4	L5	Ø MAX	FLANGE PER TIPO G FLANGES FOR TYPE G
STANDARD	62	25 ÷ 32	39 ÷ 56	5.5	3	28	5	25	12	si - yes

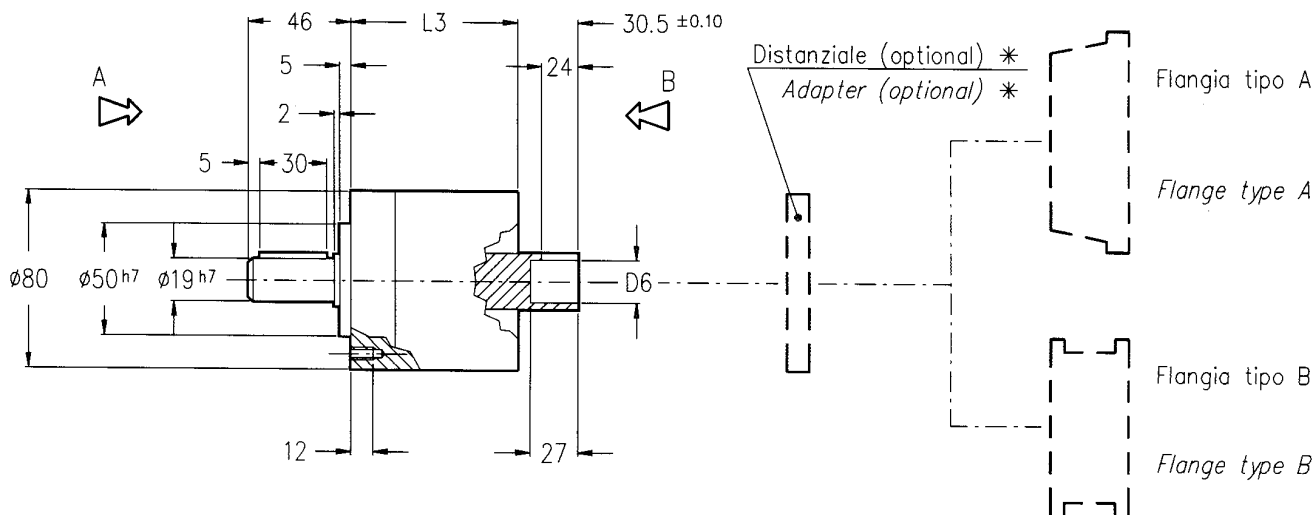


RIDUTTORE SERIE REDUCER SERIES

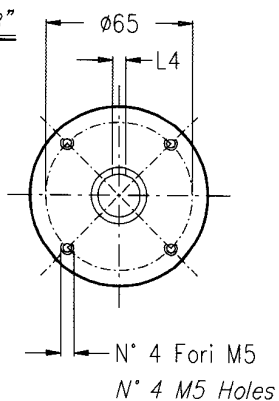
BGT - 800

17. DIMENSIONI

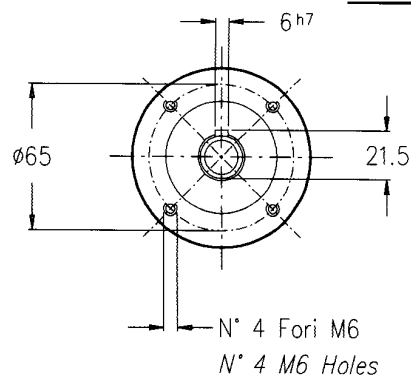
17. DIMENSIONS



Vista da "B"
View from "B"



Vista da "A"
View from "A"



	1 ST.	2 ST.	3 ST.
L3	68	91.5	115

D6 (H7)	9	9.52	11	12	12.7	14	15.875	16	19	19.05
L4 (D10)	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6

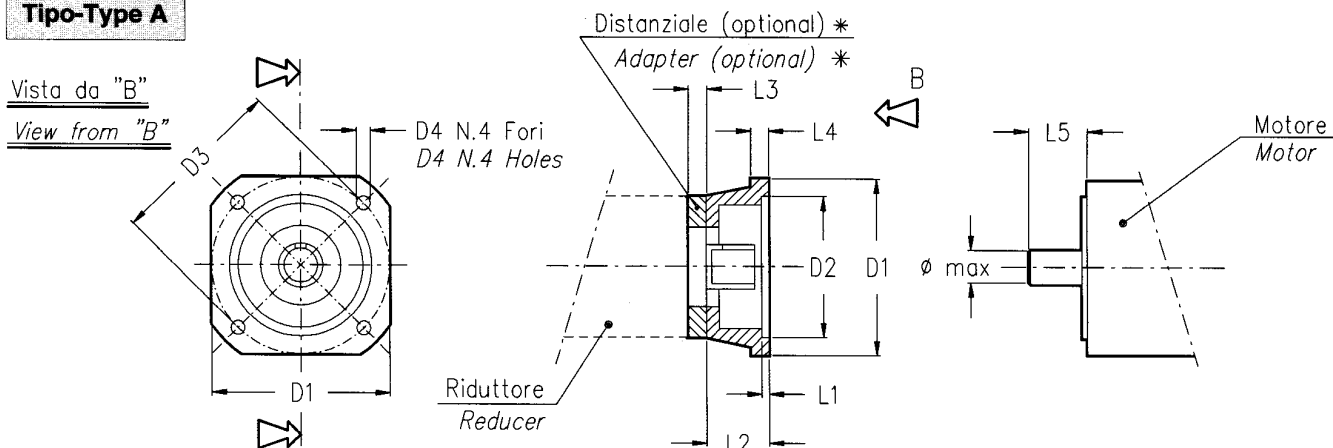
RIDUTTORE SERIE REDUCER SERIES

BGT - 800

18. FLANGIA

18. FLANGE

Tipo-Type A



NB: Con distanziale L3 è possibile montare motori con L5 più lungo di 10 mm

NOTE: Adapter L3 allows coupling to motors with L5 10 mm longer

TIPO-TYPE	D1	D2 (h7)	D3	D4		L1	L2	L3	L4	L5	*	Ø MAX	FLANGE PER TIPO G FLANGES FOR TYPE G
71B14	90x90	70	85	6.5		4	35.5	10	10	30	*	19	si - yes
PAM70	90x90	70	90	5.5		4	35.5	10	10	30	*	19	si - yes
56B5	90x90	80	100	6.5		4	35.5		10	30		14	no
56B5H	90x90	80	100	6.5		4	45.5		10	40		19	si - yes
NEMA34.80	90x90	73	98.4	5.5		4	37.5		10	32		16	si - yes
NEMA48C	100x100	76.2	95.5	10		4	55.5		10	43		19.05	si - yes
63B5A	110x110	95	115	8.5		4	35.5		10	30		14	si - yes
63B5H	110x110	95	115	8.5		4	45.5		10	40		19	si - yes
NEMA42B	110x110	55.5	125.7	6.5		3.5	45.5		14	40		19	si - yes
71B5A	120x120	110	130	9		4	35.5		10	30		14	no
71B5H	120x120	110	130	9		4	45.5		10	40		19	si - yes
S4000A	120x120	110	145	9		6	55.5		12	50		19	si - yes

Tipo-Type B

TIPO-TYPE	Ø D1	D2 (h7)	D3	D4		L1	L2	L3	L4	L5	*	Ø MAX	FLANGE PER TIPO G FLANGES FOR TYPES G
56B14.80	80	50	65	5.5		4	35	10	6	30	*	19	si - yes
50/70	80	50	70	5.5		4	35	10	6	30	*	19	si - yes
78.63.5	80	78	63.5	6.5		5	40	10	10	30	*	19	no
63B14.80	90	60	75	6.5		4	35	10	6	30	*	19	si - yes
95/130.80	110x110	95	130	9		4	45.5		10	40	*	19	no



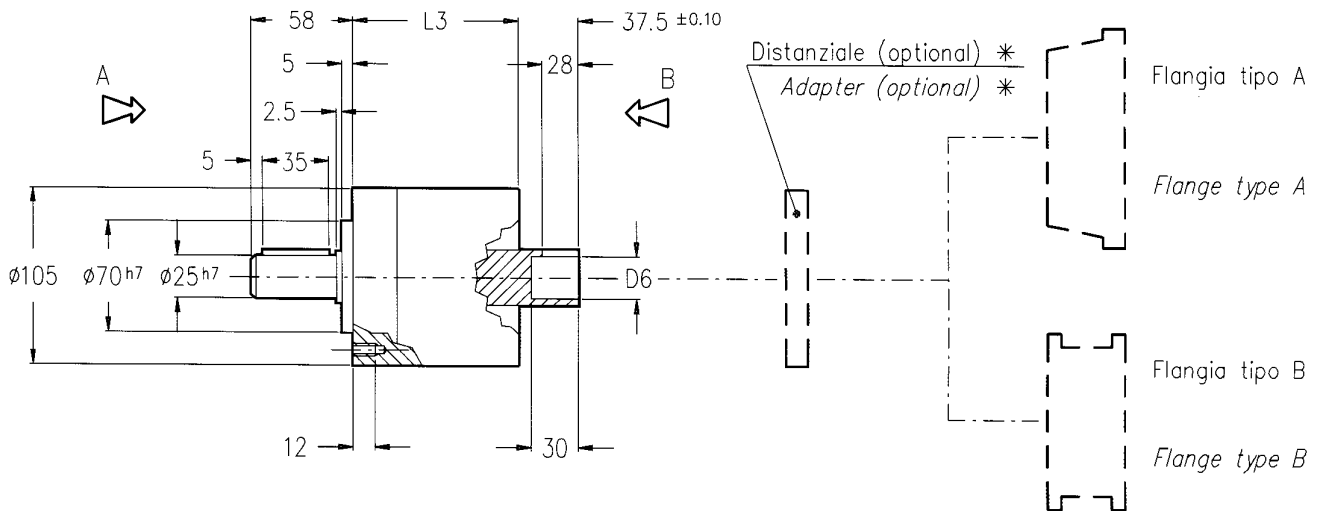
TECNOINGRANAGGI Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
RIDUTTORI This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.

**RIDUTTORE SERIE
REDUCER SERIES**

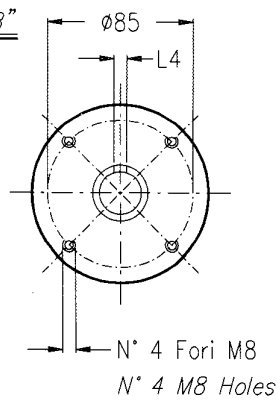
BGT - 1050

19. DIMENSIONI

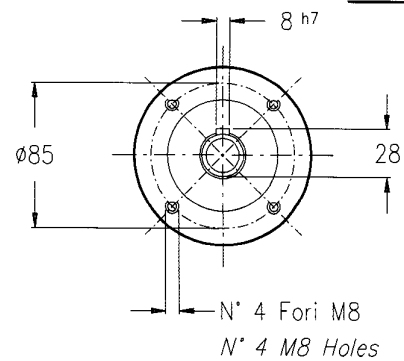
19. DIMENSIONS.



Vista da "B"
View from "B"



Vista da "A"
View from "A"



	1 ST.	2 ST.	3 ST.
L3	81	114.5	148

D6 (H7)	12.7	14	15.875	16	19	19.05	22	22.225	24
L4 (D10)	4	5	5	5	6	6	6	6	8

Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.

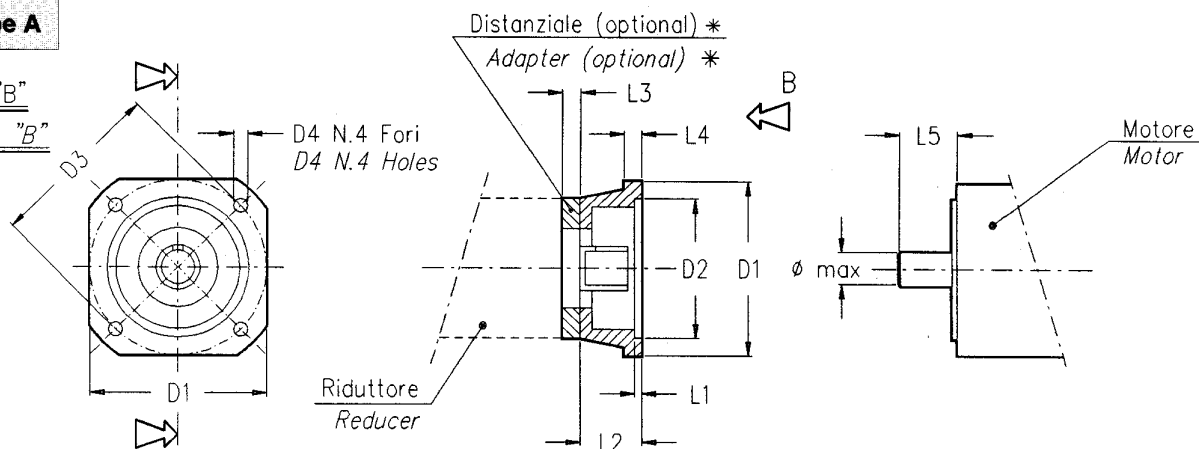


20. FLANGIA

20. FLANGE

Tipo-Type A

Vista da "B"
View from "B"



NB: Con distanziale L3 è possibile montare motori con L5 più lungo di 10 mm
NOTE: Adapter L3 allows coupling to motors with L5 10 mm longer

TIPO-TYPE	D1	D2 (h7)	D3	D4	L1	L2	L3	L4	L5	*	Ø MAX	FLANGE PER TIPO G FLANGES FOR TYPE G
56B5A	90x90	80	100	6.5	4	39		10	30		14	no
56B5H	90x90	80	100	6.5	4	49		10	40		19	si - yes
NEMA48C	100x100	76.2	95.5	10	4	59		10	43		19	si - yes
63B5A	110x110	95	115	8.5	4	39		10	30		14	no
63B5.90	110x110	95	115	8.5	4	49	10	10	40	*	19	si - yes
NEMA42B	110x110	55.5	125.7	5.5	3.5	49		14	40		19	si - yes
71B5	120x120	110	130	8.5	4	49		10	40		19	no
71B5A	120x120	110	130	9	4	39		10	30		14	no
71B5.24	120x120	110	130	9	4	49	10	10	40	*	24	si - yes
S4000	120x120	110	145	8.5	4	59		10	50		19	no
S4000.90	120x120	110	145	9	6	59	10	12	50	*	24	si - yes
90B5A	140x140	130	165	11.5	4	49		10	40		19	no
90B5H	140x140	130	165	11.5	4	59		10	50		24	no
NEMA56C	140x140	114.3	149.2	10	4	67		15	58		24	si - yes

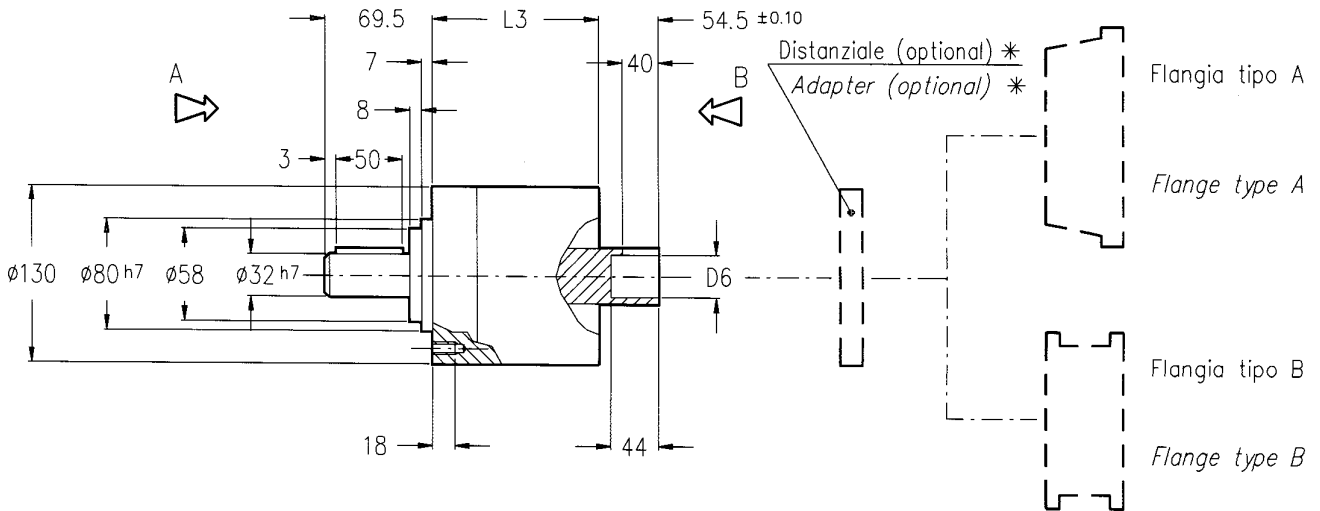
Tipo-Type B

TIPO-TYPE	Ø D1	D2 (h7)	D3	D4	L1	L2	L4	L5	*	Ø MAX	FLANGE PER TIPO G FLANGES FOR TYPE G
63B14.105	105	60	75	6.5	4	39	8	30		14	si - yes
71B14.105	105	70	85	6.5	4	39	10	30	*	19	si - yes
PAM70.105	105	70	90	6.5	4	39	10	30	*	19	si - yes

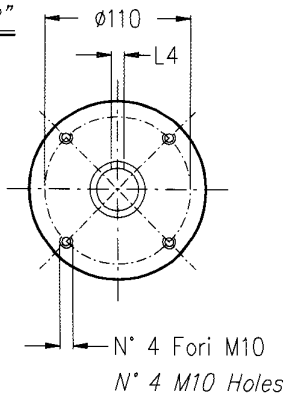


21. DIMENSIONI

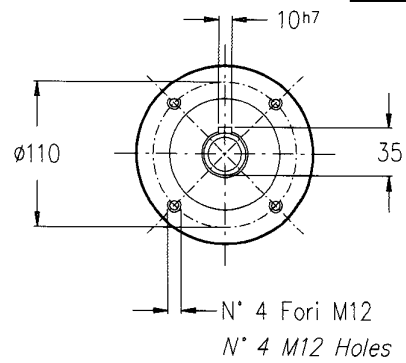
21. DIMENSIONS



Vista da "B"
View from "B"



Vista da "A"
View from "A"



	1 ST.	2 ST.	3 ST.
L3	94	131	167.5

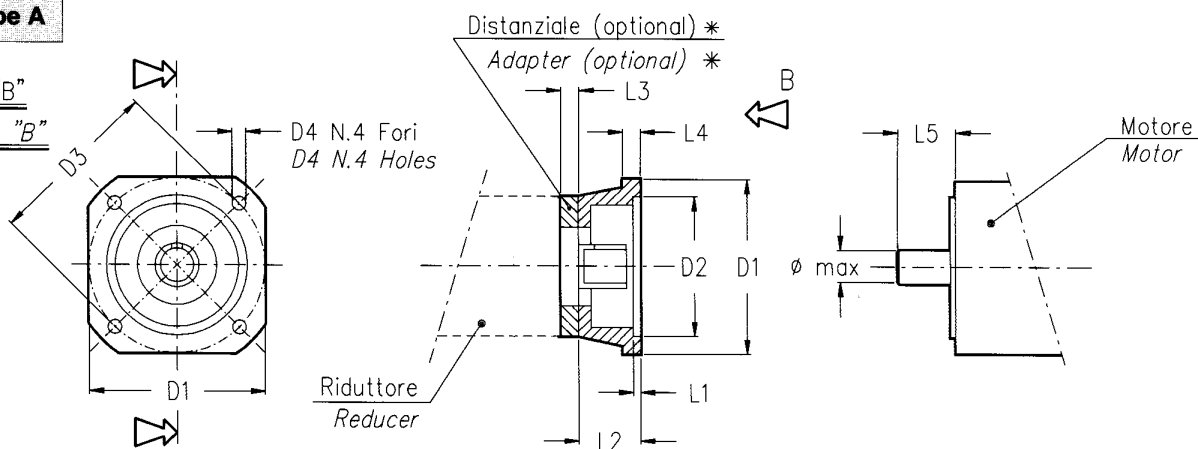
D6 (H7)	14	15.875	16	19	19.05	22	22.225	24	28	32	34.952	35
L4 (D10)	5	5	5	6	6	6	6	8	3			

22. FLANGIA

22. FLANGE

Tipo-Type A

Vista da "B"
View from "B"



NB: Con distanziale L3 è possibile montare motori con L5 più lungo di 10 mm

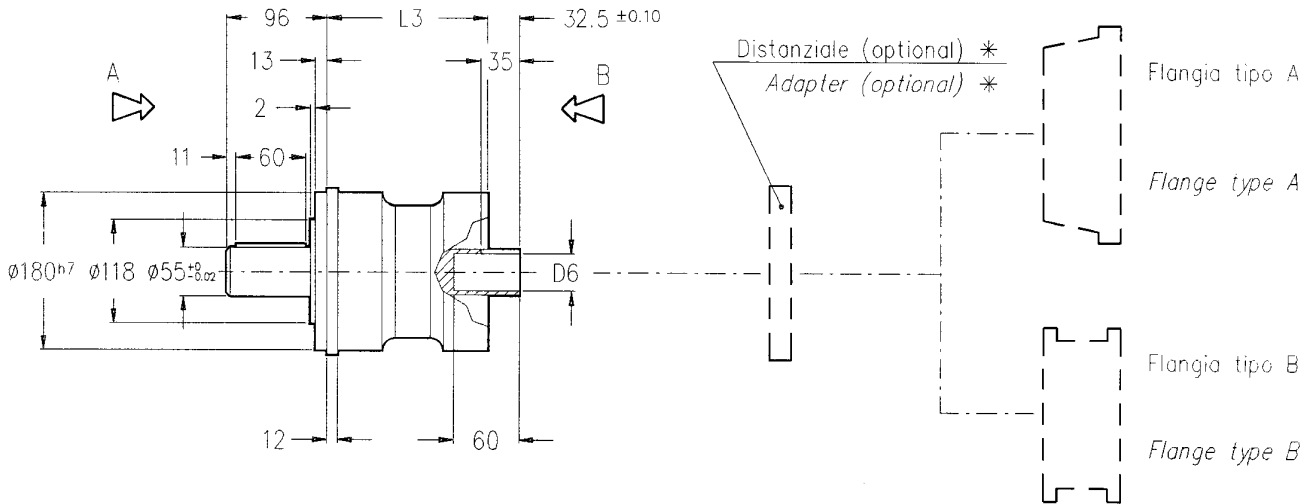
NOTE: Adapter L3 allows coupling to motors with L5 10 mm longer

TIPO-TYPE	D1	D2 (h7)	D3	D4		L1	L2	L3	L4	L5	*	Ø MAX	FLANGE PER TIPO G FLANGES FOR TYPE G
56B5H	90x90	80	100	6.5		4	61	10	50			19	no
63B5.90	110x110	95	115	8.5		4	61		10	50		24	si - yes
NEMA42B	110x110	55.5	125.7	5.5		3.5	61		14	50		14	no
71B5.90	120x120	110	130	9		4	61		10	50		24	si - yes
S4000A	120x120	110	145	9		6	71		12	60		24	si - yes
90B5	140x140	130	165	11.5		4	61		12	50		24	no
90B5H	140x140	130	165	11.5		4	71		10	60		32	si - yes
NEMA140TC	140x140	114.3	149.22	10		4	85		15	64		32	no
S6000	180x180	114.3	200	M12		5	91	10	20	80	*	35	no
100B5	200x200	180	215	14.5		4	71		15	60		32	si - yes

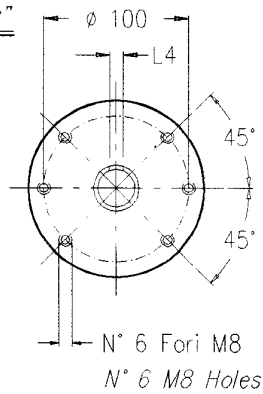


23. DIMENSIONI

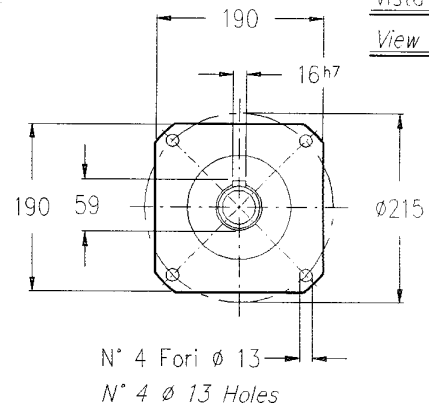
23. DIMENSIONS



Vista da "B"
View from "B"



Vista da "A"
View from "A"



	1 ST.	2 ST.	3 ST.
L3	144	180.5	218

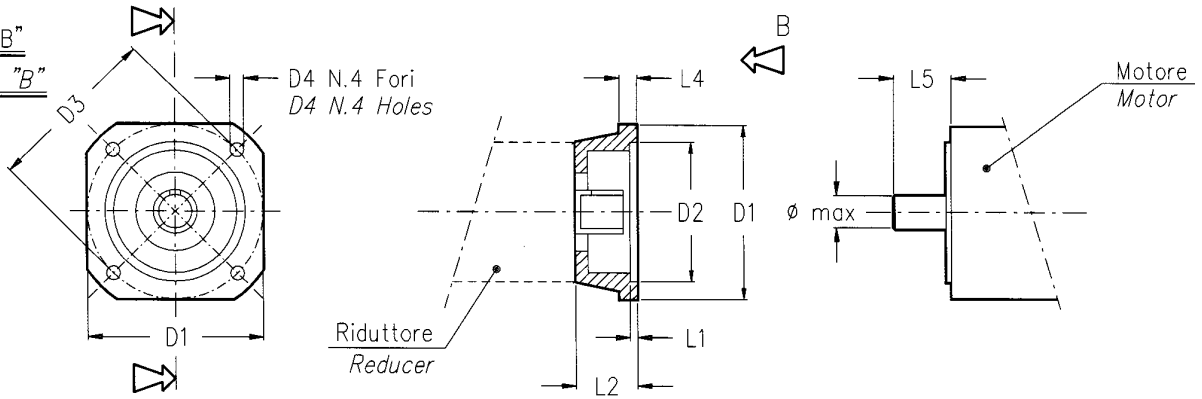
D6 (H7)	19	22	24	28	32	34.952	35	38	42
L4 (D10)	6	6	8	3					

24. FLANGIA

24. FLANGE

Tipo-Type A

Vista da "B"
View from "B"



TIPO-TYPE	D1	D2 (h7)	D3	D4		L1	L2	L4	L5	ØMAX
56B5.150	120x120	80	100	M6		4	36	16	64	24
63B5.150	120x120	95	115	M6		4	36	16	64	24
71B5.150	120x120	110	130	9		4	36	16	64	24
S4000.150	120x120	110	145	9		4	36	10	64	24
90B5.150	140x140	130	165	11.5		4	36	10	64	32
S6000.150	180x180	114.3	200	M12		5	56	20	84	35
100B5.150	200x200	180	215	14.5		4	36	15	64	32
S8000.150	240x240	230	265	M14		5	61	25	89	42

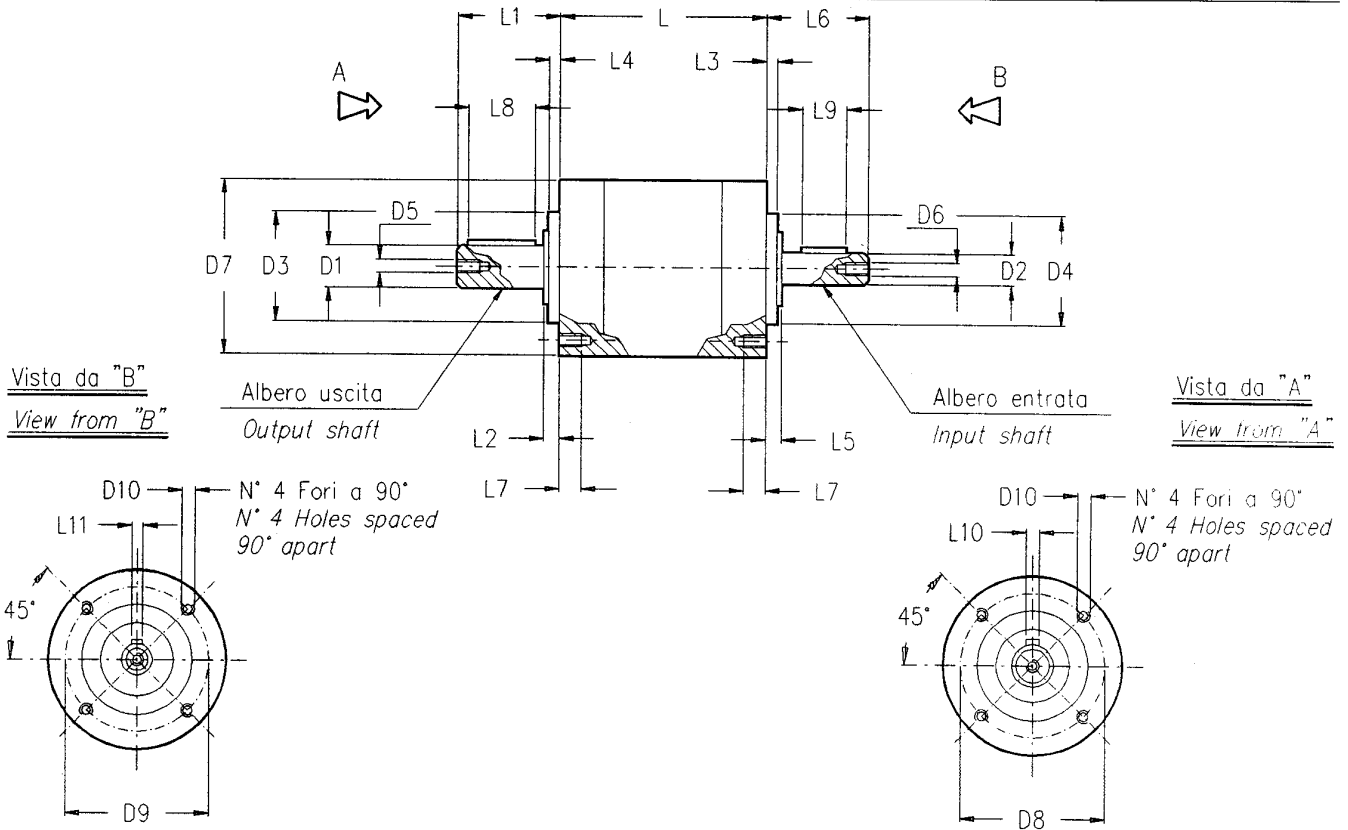


**RIDUTTORI DOPPIO ALBERO SERIE
DOUBLE SHAFT REDUCERS SERIES**

BGT - IS

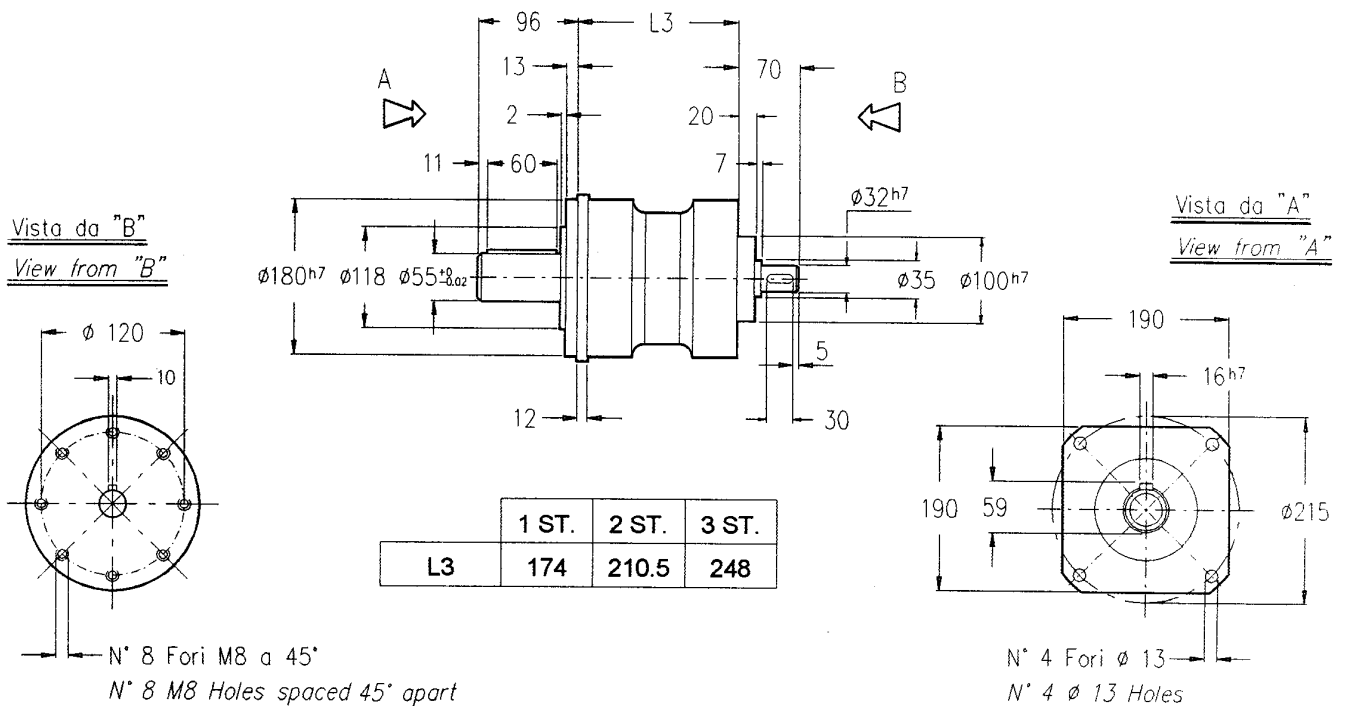
25. DIMENSIONI

25. DIMENSIONS



**RIDUTTORI DOPPIO ALBERO SERIE
DOUBLE SHAFT REDUCERS SERIES**

BGT - 1500 - IS



Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.



26. DIMENSIONI

26. DIMENSIONS

TIPO TYPE	TIPO BGT IS - TYPE BGT IS						
	530	600	601	800	1050	1350	
D1 (h7)	12	14	12	19	25	32	
D2 (h7)	12	12	12	14	19	25	
D3 (h7)	32	40	32	50	70	80	
D4 (h7)	32	32	32	50	70	80	
D5	misura a richiesta - dimension as required						
D6	misura a richiesta - dimension as required						
D7	55	62	62	80	105	130	
D8 ^{+0.03}	40	52	40	65	85	110	
D9 ^{+0.03}	40	40	40	65	85	110	
D10	M5	M5	M5	M6	M8	M12	
L	1 ST.	58.5	64	64	91.5	111	126
	2 ST.	71.5	79	79	115	144.5	163
	3 ST.	84.5	94	94	138	178	199.5
	4 ST.	97.5	109	109	144.5	--	--
L1	25	37	25	46	58	69.5	
L2	3.5	7	3	7	7.5	15	
L3	2.5	2.5	2.5	4	4	7	
L4	2.5	3	2.5	5	5	7	
L5	3.5	4	4	7	7.5	12	
L6	25	25	25	43	47	61	
L7	8	10	10	12	12	18	
L8	16	20	16	30	36	50	
L9	16	16	16	20	30	30	
L10 (h7)	4	5	4	6	8	10	
L11 (h7)	4	4	4	5	6	8	

27. CARATTERISTICHE TECNICHE

27. TECHNICAL SPECIFICATION

CARICO RADIALE A METÀ ALBERO SULL'ALBERO VELOCE - RADIAL LOAD AT MID LENGTH OF INPUT SHAFT - N					
BGT - IS 530	BGT - IS 600 / 601	BGT - IS 800	BGT - IS 1050	BGT - IS 1350	BGT - IS 1500
150	150	300	400	600	1200

INERZIA ALBERO MOTORE - INPUT SHAFT INERTIA - Kg • cm ²					
BGT - IS 530	BGT - IS 600 / 601	BGT - IS 800	BGT - IS 1050	BGT - IS 1350	BGT - IS 1500
0.071	0.071	0.56	1.4	4.24	8.25

Il carico radiale a metà albero motore e l'inerzia dell'albero motore sono riferiti al gruppo albero veloce (entrata). Il valore dell'inerzia va aggiunto ai dati di inerzia del riduttore riportati a pag. 7. **PER QUANTO RIGUARDA I DATI TECNICI DEL RIDUTTORE, FARE RIFERIMENTO A QUANTO INDICATO A PAG. 6**

The radial load at shaft mid length and inertia are referred to the input shaft assembly. This inertia value should be added to reducer inertia indicated on page 7. **FOR REDUCER TECHNICAL SPECIFICATIONS, SEE PAGE 6.**

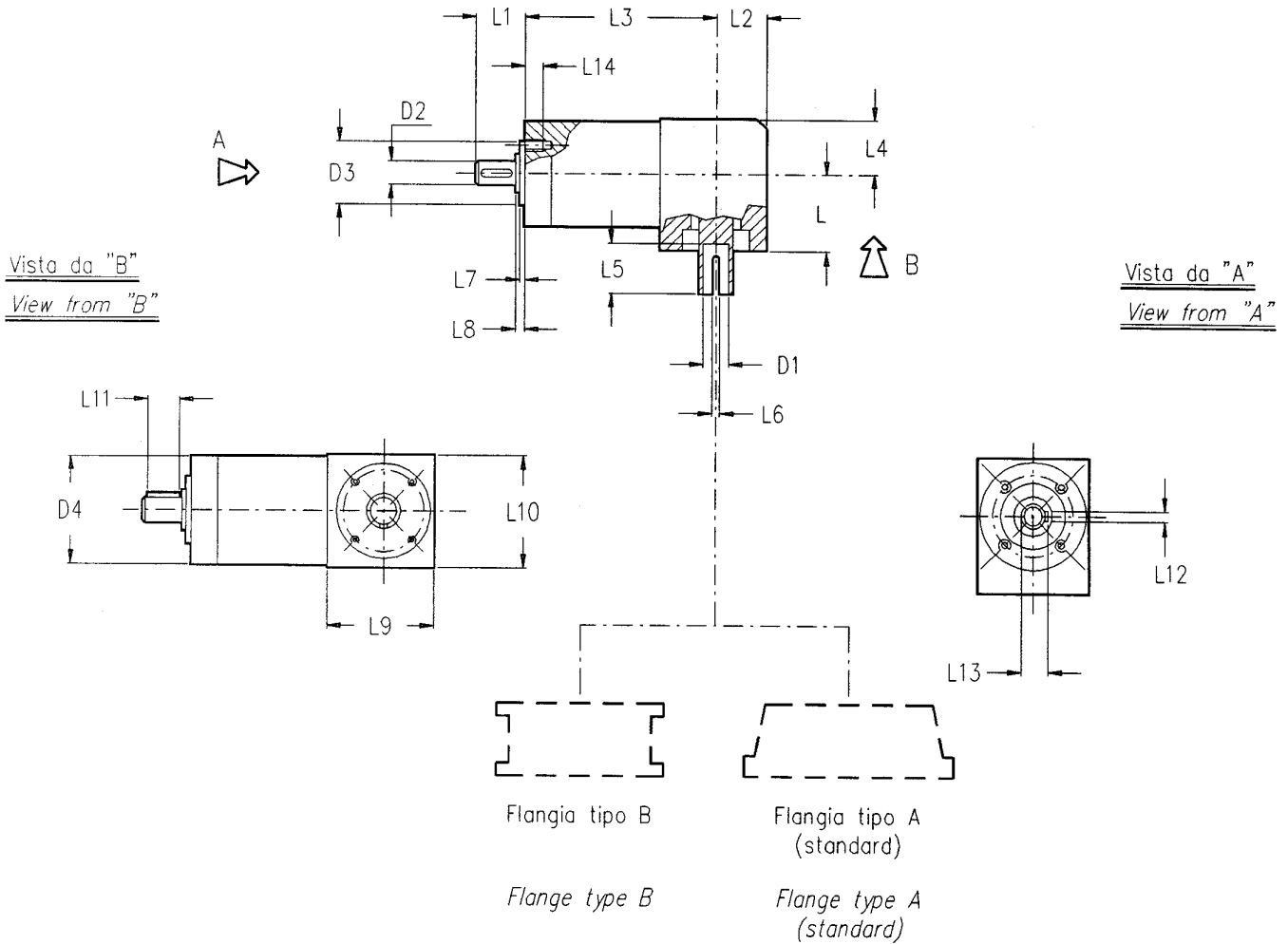


RINVIO ANGOLARE SERIE RIGHT ANGLE REDUCER SERIES

BGT - G

28. DIMENSIONI

28. DIMENSIONS



29. DIMENSIONI

29. DIMENSIONS

TIPO BGT G - TYPE BGT G											
530		600		601		800		1050		1350	
D1 (H7)	L6 ^{+0.08} / _{+0.04}	D1 (H7)	L6 ^{+0.08} / _{+0.04}	D1 (H7)	L6 ^{+0.08} / _{+0.04}	D1 (H7)	L6 ^{+0.08} / _{+0.04}	D1 (H7)	L6 ^{+0.08} / _{+0.04}	D1 (H7)	L6 ^{+0.08} / _{+0.04}
6	3	6	3	6	3	9	3	9	3	19	6
6.35	3	6.35	3	6.35	3	9.52	3	9.52	3	24	8
7	3	7	3	7	3	11	4	11	4	28	8
8	3	8	3	8	3	12	4	12	4	32	10
9	3	9	3	9	3	12.7	4	12.7	4	--	--
9.52	3	9.52	3	9.52	3	14	5	14	5	--	--
11	4	11	4	11	4	15.875	5	15.875	5	--	--
12	4	12	4	12	4	16	5	16	5	--	--
12.7	4	12.7	4	12.7	4	19	6	19	6	--	--

Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.



RINVIO ANGOLARE SERIE RIGHT ANGLE REDUCER SERIES

BGT - G

		TIPO BGT G - TYPE BGT G					
		530	600	601	800	1050	1350
D2 (h7)		12	14	12	19	25	32
D3 (h7)		32	40	32	50	70	80
D4		55	62	62	80	105	130
L		38	38	38	57	57	90
L1		25	37	25	46	58	69.5
L2		25	25	25	38	38	54
L3	1 ST.	86.5	92	92	131.5	144.5	180
	2 ST.	99.5	107	107	155	178	216.6
	3 ST.	112.5	122	122	178	211.5	253.5
	4 ST.	125.5	137	137	--	--	--
L4		25	25	25	42	42	65
L5		22	22	22	26	26	60
L7		2.5	3	2.5	5	5	7
L8		3.5	7	3	7	7.5	15
L9		53	53	53	79	79	108
L10		53	53	53	79	79	108
L11		16	20	16	30	36	50
L12 (h7)		4x16	5x20	4x16	6x30	8x35	10x50
L13		13.5	16	13.5	21.5	28	36
L14 N°4 fori		M5x8	M5x10	M5x10	M6x12	M8x12	M12x18

30. CARATTERISTICHE TECNICHE

30. TECHNICAL SPECIFICATION

INERZIA ALBERO MOTORE - INPUT SHAFT INERTIA - Kg . cm ²				
BGT 530	BGT 600 / 601	BGT 800	BGT 1050	BGT 1350
0.152	0.152	0.69	0.79	3.89

L'inerzia dell'albero motore è riferita al gruppo albero veloce (entrata). Questo valore va aggiunto ai dati di inerzia del riduttore riportati a pag. 7. **PER QUANTO RIGUARDA I DATI TECNICI DEL RIDUTTORE, FARE RIFERIMENTO A QUANTO INDICATO A PAG. 6.**

Le flange per il collegamento al motore, sono quelle evidenziate nelle tabelle dei riduttori relativi alle pagine 15, 17, 19, 21, 23 e 25.

Inertia here is referred to the input shaft assembly. This inertia value should be added to reducer inertia indicated on page 7. **FOR REDUCER TECHNICAL SPECIFICATIONS, SEE PAGE 6.**

The motor mounting flanges are indicated in the tables of reducers on pages 15, 17, 19, 21, 23 and 25.

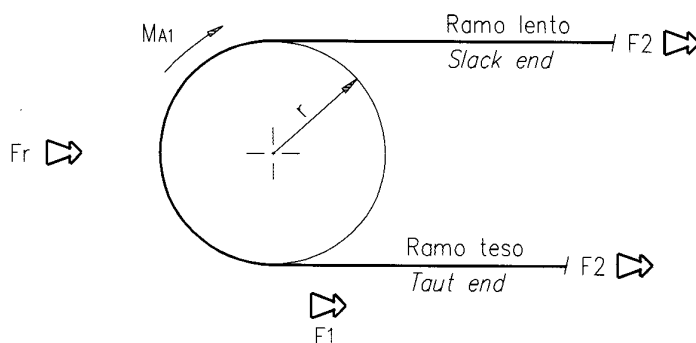


**TECNOINGRANAGGI
RIDUTTORI**

Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.

Questa verifica risulta fondamentale al fine della determinazione del carico radiale (F_r) sull'albero di uscita del riduttore, nel caso in cui venga montata una puleggia dentata per la trasmissione della potenza tramite cinghia dentata.

This procedure is essential in order to determine the radial load (F_r) applied to the output shaft if a grooved pulley is installed to transmit power via a toothed belt.



Calcolo per determinare il carico radiale F_r agente sull'albero uscita del riduttore con il valore ammissibile riportato nei grafici carico radiale:

M_{A1} = Coppia di spunto in Nm trasmessa dal riduttore
 M_{S2} = Coppia di spunto in Nm trasmessa dal motore
 R = Rapporto del riduttore
 η = Rendimento % del riduttore
 r = Raggio della puleggia in m
 F_1 = Forza agente in N sul ramo teso della puleggia
 F_2 = Forza in N per tendere la cinghia
 F_r = Carico radiale in N sull'albero del riduttore

$$M_{A1} = \frac{M_{S2} \cdot R}{\eta} \quad F_1 = \frac{M_{A1}}{r} \quad F_r = F_1 + F_2$$

Dopo tale verifica, se il carico radiale (F_r) supera quello ammesso, sia con cuscinetti rigidi a sfere che con quelli obliqui, si consiglia di supportare la puleggia in modo diverso.

The radial load F_r applied to the output shaft is obtained using the formula given below and should then be checked with the allowed load reported in the radial load diagrams:

M_{A1} = Starting torque transmitted by reducer in Nm
 M_{S2} = Starting torque transmitted by motor in Nm
 R = Reducer ratio
 η = Reducer efficiency (%)
 r = Pulley radius in mm
 F_1 = Force applied to taut belt end in N
 F_2 = Force required to stretch the belt in N
 F_r = Radial load applied to reducer shaft in N

$$M_{A1} = \frac{M_{S2} \cdot R}{\eta} \quad F_1 = \frac{M_{A1}}{r} \quad F_r = F_1 + F_2$$

If calculated radial load (F_r) proves higher than the load allowed for both stiff ball bearings and angle contact bearings, an alternative supporting system for the pulley should be identified.

ESEMPIO

Fissata la distanza $X = 42$ mm si leggono 4 valori di forze Fr in corrispondenza della intersezione della retta verticale con le 4 curve:

per la curva 1	$Fr = 9.250$ (N) circa
per la curva 2	$Fr = 4.300$ (N) circa
per la curva 3	$Fr = 3.000$ (N) circa
per la curva 4	$Fr = 2.600$ (N) circa

Prendendo in considerazione per esempio la curva 4 l'interpretazione dei dati è la seguente :

la curva 4 è relativa a L_h (durata in ore cuscinetti) = $(4.5 \cdot 10^6) : n = 4.500.000 : n$, per cui il valore di $Fr = 2.600$ (N) applicato alla distanza $X = 42$ mm dal piano flangia consente una durata in ore come segue:

se ad esempio :

$n = 300$ giri/min	$L_h = 4.500.000 / 300 = 15.000$ ore
$n = 450$ giri/min	$L_h = 4.500.000 / 450 = 10.000$ ore
$n = 900$ giri/min	$L_h = 4.500.000 / 900 = 5.000$ ore

la curva 3 è relativa a L_h (durata in ore cuscinetti) = $(3 \cdot 10^6) : n = 3.000.000 : n$, per cui il valore di $Fr = 3.000$ (N) applicato alla distanza $X = 42$ mm dal piano flangia consente una durata in ore come segue:

se ad esempio :

$n = 300$ giri/min	$L_h = 3.000.000 / 300 = 10.000$ ore
$n = 500$ giri/min	$L_h = 3.000.000 / 500 = 6.000$ ore
$n = 1.000$ giri/min	$L_h = 3.000.000 / 1000 = 3.000$ ore

Lo stesso principio vale per le curve 1 e 2. Per quanto riguarda la curva 1, essendo relativa a L_h (durata in ore cuscinetti) = $10^5 : n = 100.000 : n$, essa potrà essere utilizzata ad esempio per calcolare valori di forza Fr relativi a velocità di rotazione basse (condizione che si verifica in riduttori a 3 stadi) e per funzionamenti non continuativi che prevedono durante il funzionamento effettivo basse velocità di rotazione

Infatti il valore $Fr = 9.250$ (N) consente ad esempio le seguenti durate:

se ad esempio:

$n = 10$ giri/min	$L_h = 100.000 / 10 = 10.000$ ore
$n = 25$ giri/min	$L_h = 100.000 / 25 = 4.000$ ore
$n = 100$ giri/min	$L_h = 100.000 / 100 = 1.000$ ore

EXEMPLE

Considering a distance $X = 42$ mm, the resulting values of force Fr at the intersection of the vertical line the 4 curves will be:

curve 1	$Fr = 9.250$ (N) approx.
curve 2	$Fr = 4.300$ (N) approx.
curve 3	$Fr = 3.000$ (N) approx.
curve 4	$Fr = 2.600$ (N) approx.

Consider for instance curve 4. Data should be interpreted as follows:

Curve 4 corresponds to L_h (life in hours bearings) = $(4.5 \cdot 10^6) : n = 4.500.000 : n$, and $Fr = 2.600$ (N) applied to distance from flange face $X = 42$ mm gives the following life figures:

assuming that:

$n = 300$ giri/min	$L_h = 4.500.000 / 300 = 15.000$ hours
$n = 450$ giri/min	$L_h = 4.500.000 / 450 = 10.000$ hours
$n = 900$ giri/min	$L_h = 4.500.000 / 900 = 5.000$ hours

Curve 3 corresponds to L_h (life in hours bearings) = $(3 \cdot 10^6) : n = 3.000.000 : n$, and $Fr = 3.000$ (N) applied to distance from flange face $X = 42$ mm gives the following life figures: assuming that:

$n = 300$ giri/min	$L_h = 3.000.000 / 300 = 10.000$ hours
$n = 500$ giri/min	$L_h = 3.000.000 / 500 = 6.000$ hours
$n = 1.000$ giri/min	$L_h = 3.000.000 / 1000 = 3.000$ hours

The same principle applies to curves 1 and 2.

Curve 1, which corresponds to L_h (life in hours bearings) = $10^5 : n = 100.000 : n$, can be used to calculate force Fr at low rpm's (as is the case with 3 stage gearboxes) and for short, intermittent duty applications.

For instance, $Fr = 9.250$ (N) give the following life figures: assuming that:

$n = 10$ giri/min	$L_h = 100.000 / 10 = 10.000$ hours
$n = 25$ giri/min	$L_h = 100.000 / 25 = 4.000$ hours
$n = 100$ giri/min	$L_h = 100.000 / 100 = 1.000$ hours

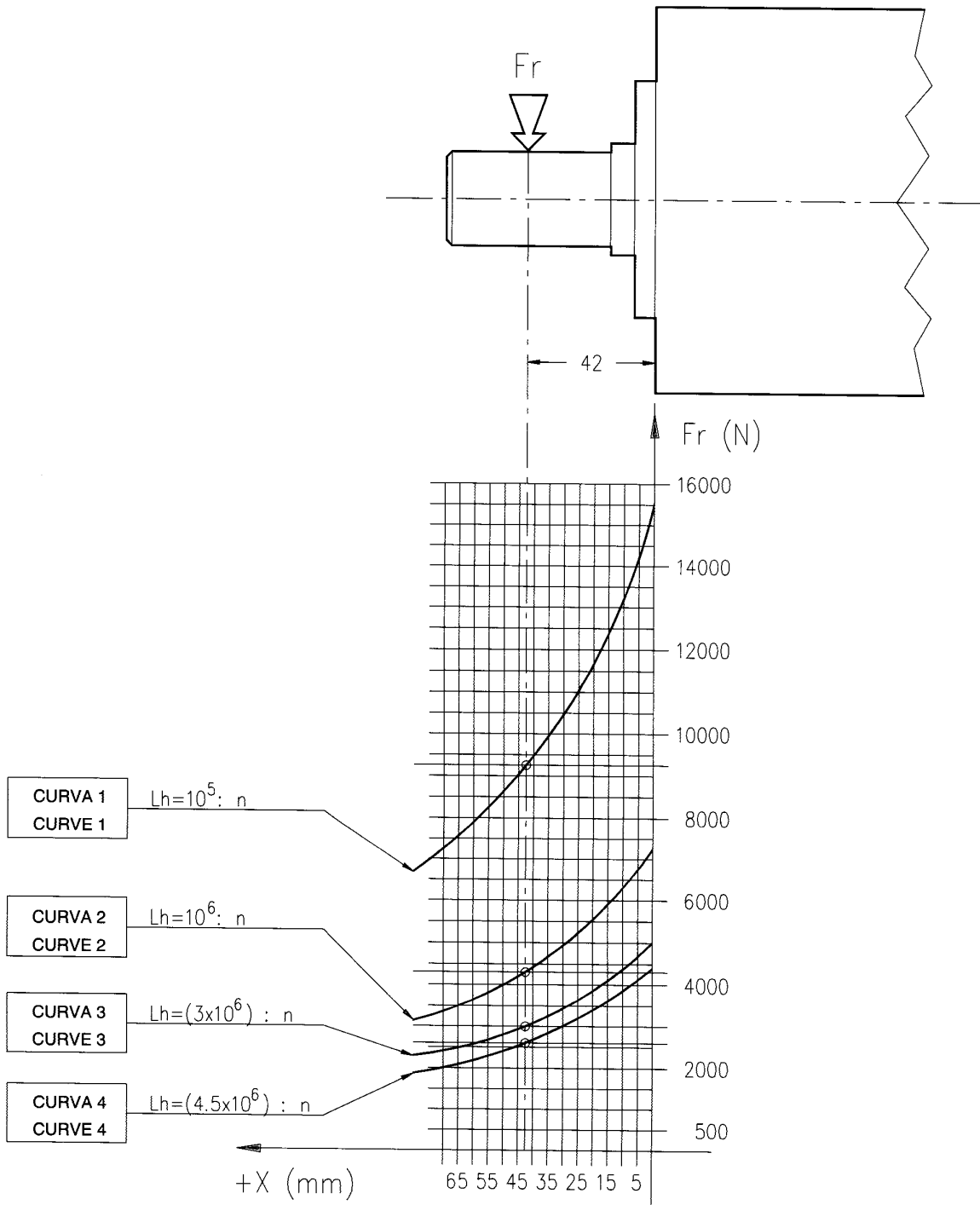


Esempio di utilizzo dei diagrammi:

carichi radiali Fr (N)
distanza X (mm)

Example how to use the diagrams:

radial loads $Fr(N)$
distance X (mm)



Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.

34. GRAFICO CARICO RADIALE

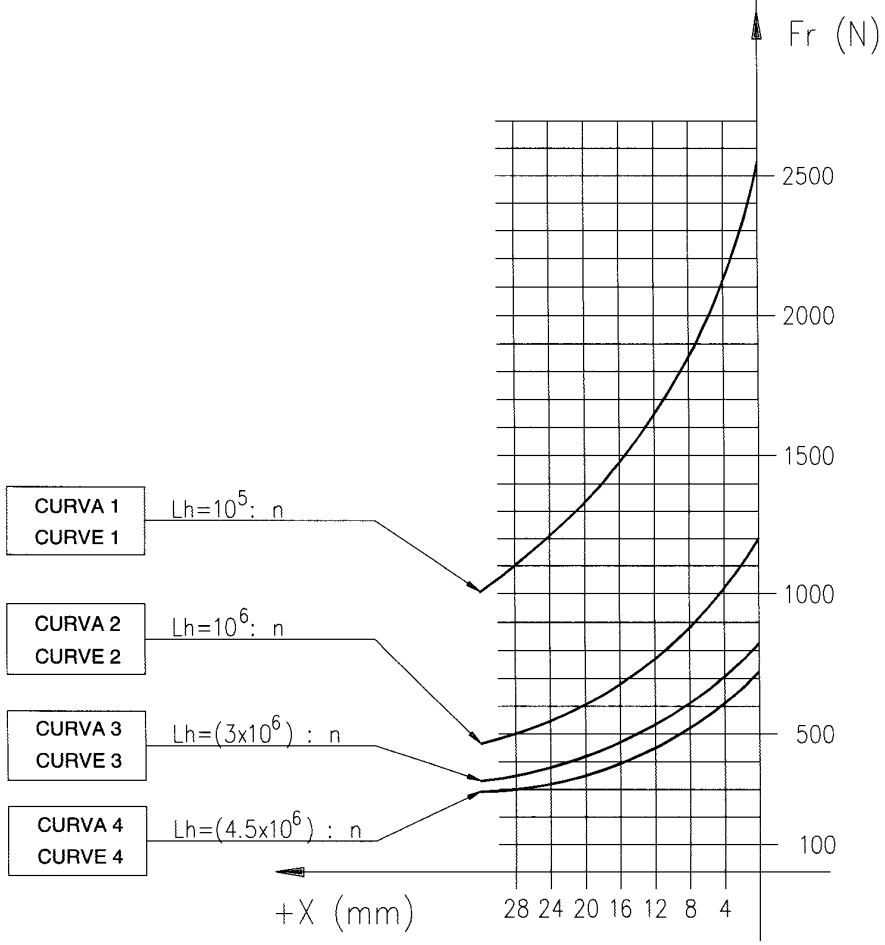
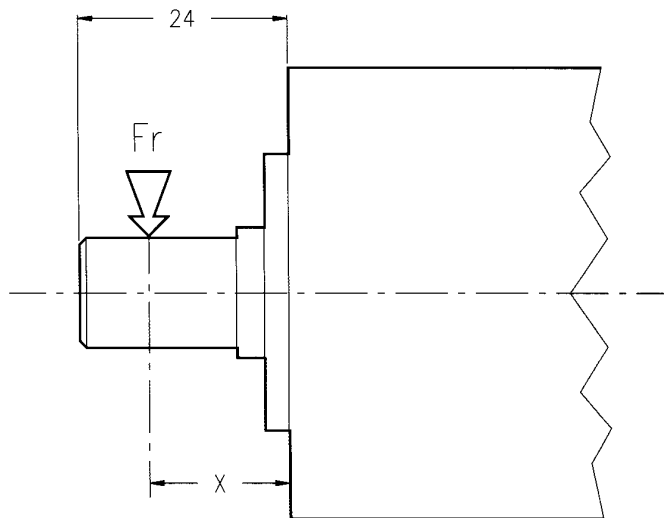
34. RADIAL LOAD DIAGRAM

BGT 530 - BGT 601

Lh = durata in ore cuscinetti radiali rigidi
 n = velocità albero uscita g/min.

BGT 530 - BGT 601

Lh = life in hours single-row bearings
 n = output shaft speed RPM



TECNOINGRANAGGI RIDUTTORI Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
 This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.

35. GRAFICO CARICO RADIALE

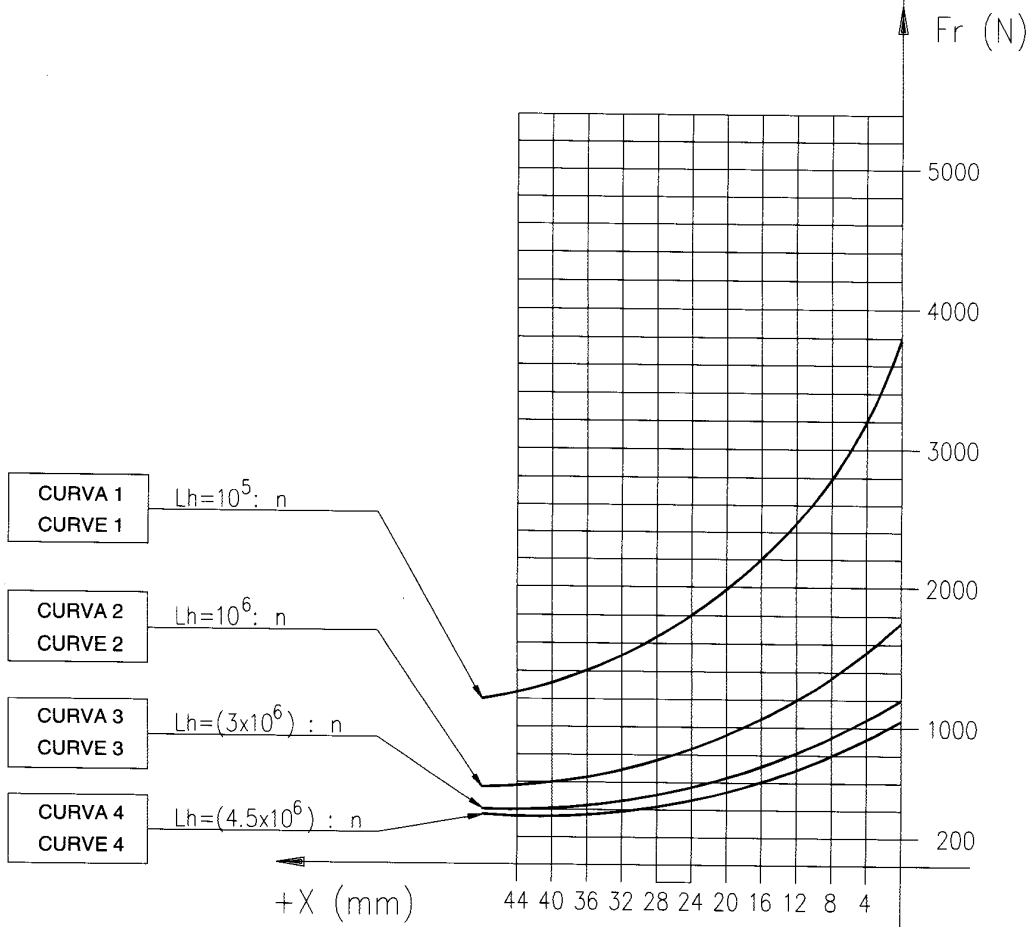
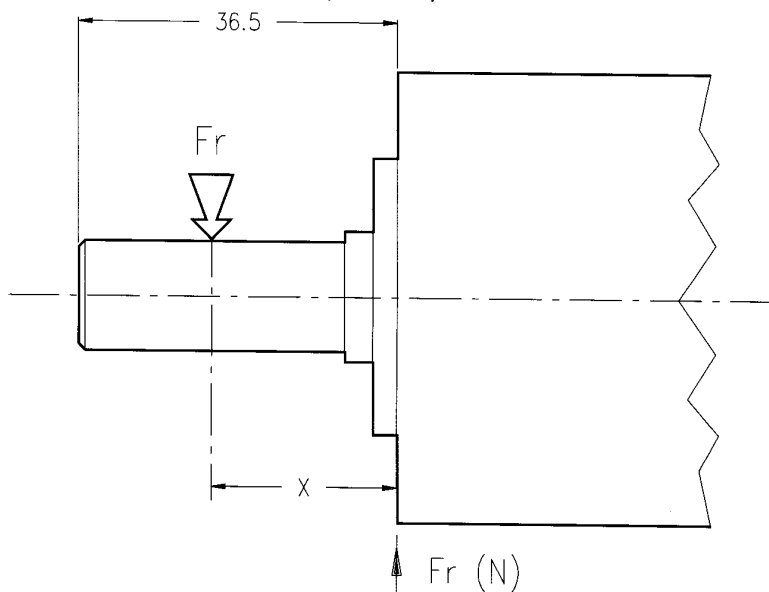
35. RADIAL LOAD DIAGRAM

BGT 600

Lh = durata in ore cuscinetti radiali rigidi
 n = velocità albero uscita g/min.

BGT 600

Lh = life in hours single-row bearings
 n = output shaft speed RPM



Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
 This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.



36. GRAFICO CARICO RADIALE

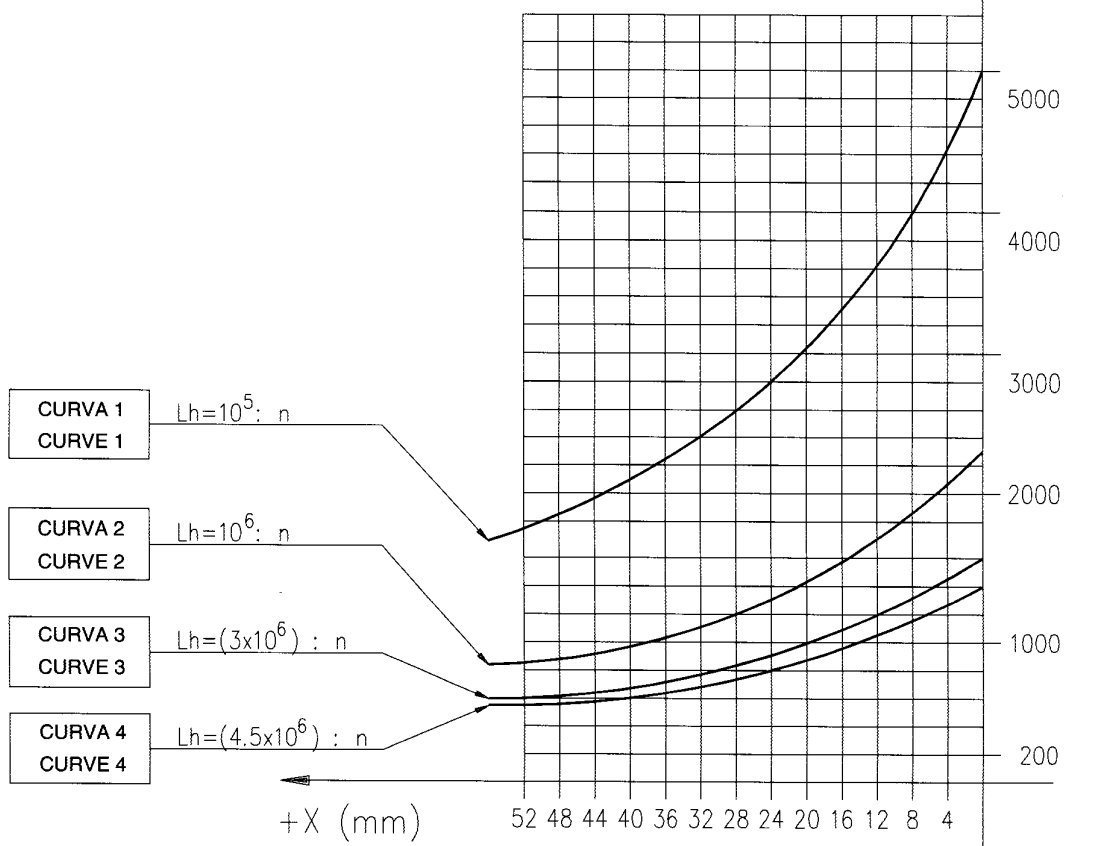
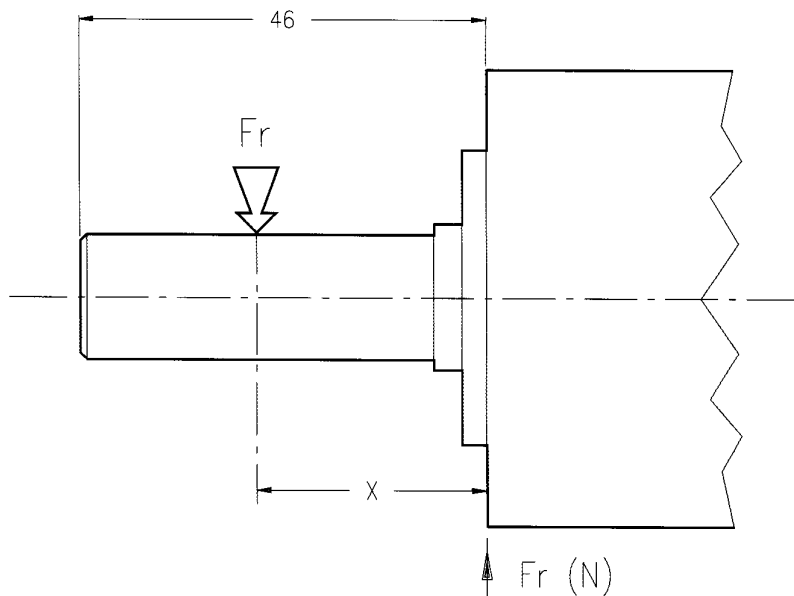
36. RADIAL LOAD DIAGRAM

BGT 800

Lh = durata in ore cuscinetti radiali rigidi
 n = velocità albero uscita g/min.

BGT 800

Lh = life in hours single-row bearings
 n = output shaft speed RPM



TECNOINGRANAGGI Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
RIDUTTORI This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.

37. GRAFICO CARICO RADIALE

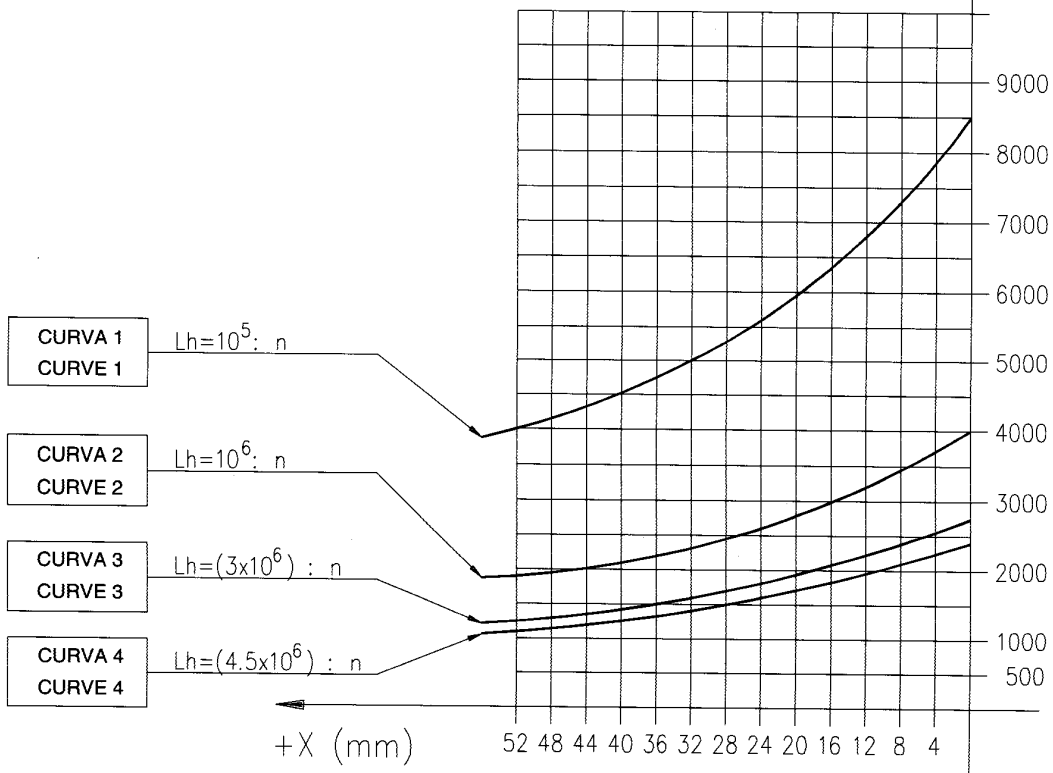
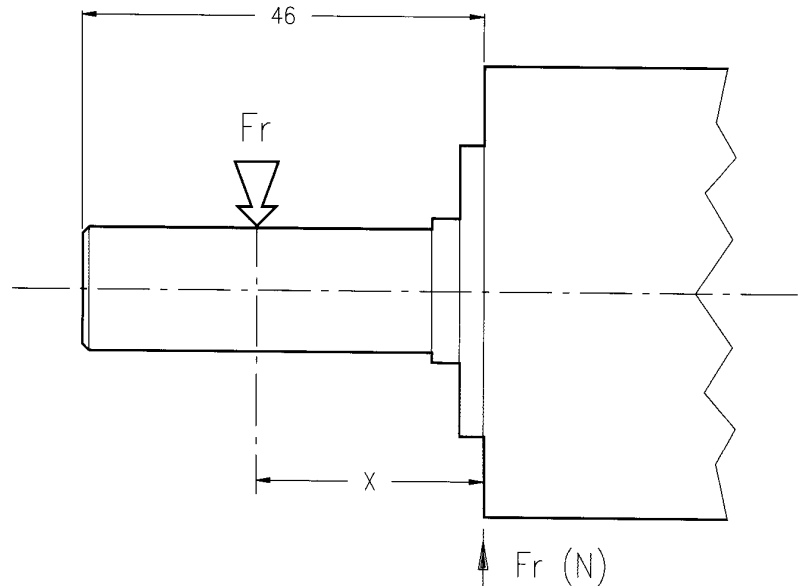
37. RADIAL LOAD DIAGRAM

BGT 800 Obl.

Lh = durata in ore cuscinetti obliqui
 n = velocità albero uscita g/min.

BGT 800 Obl.

Lh = life in hours heavy duty single-row angular contact bearings oblique
 n = output shaft speed RPM



Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
 This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.



38. GRAFICO CARICO RADIALE

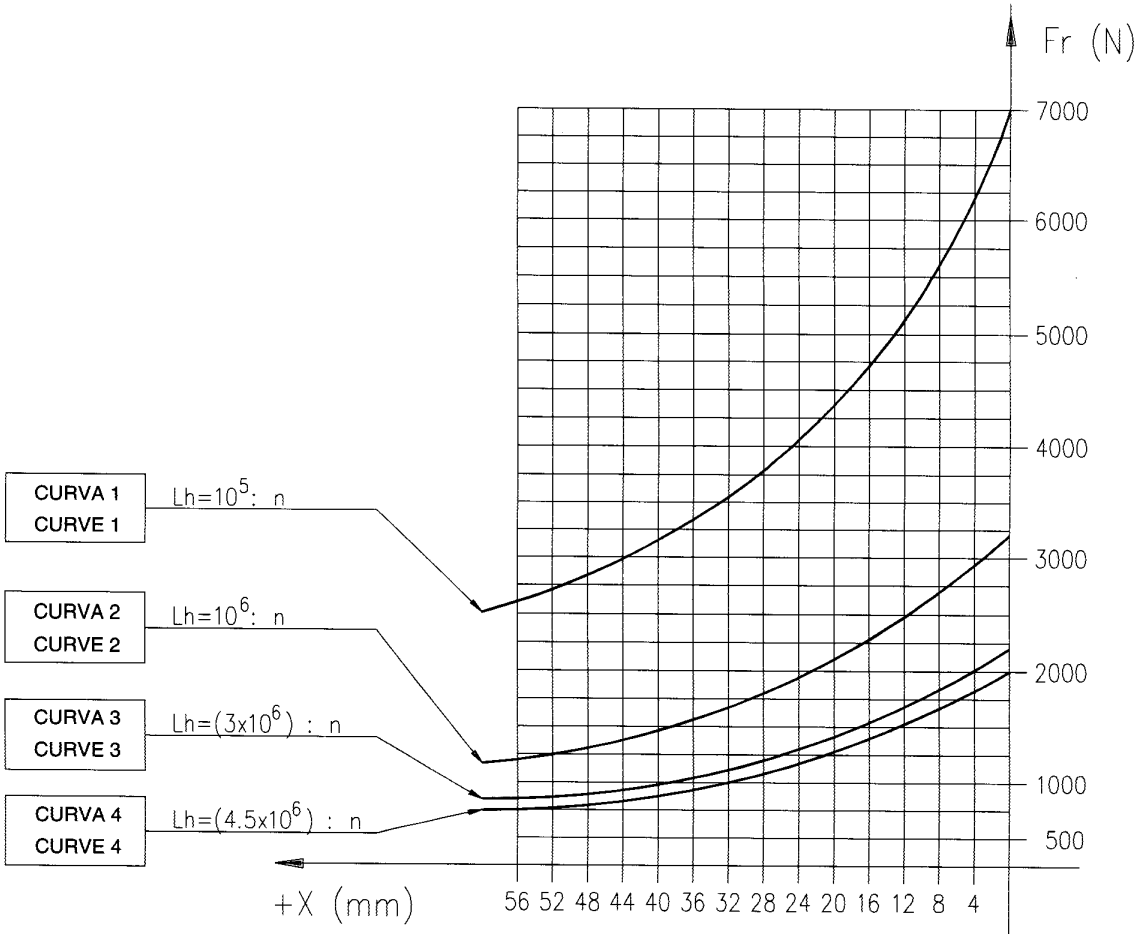
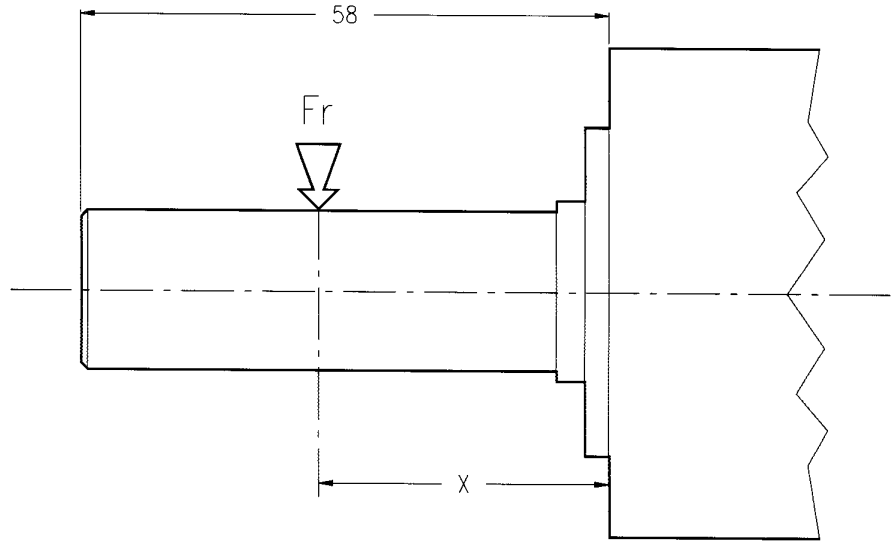
38. RADIAL LOAD DIAGRAM

BGT 1050

Lh = durata in ore cuscinetti radiali rigidi
 n = velocità albero uscita g/min.

BGT 1050

Lh = life in hours single-row bearings
 n = output shaft speed RPM



**TECNOINGRANAGGI
 RIDUTTORI**

Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
 This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.

39. GRAFICO CARICO RADIALE

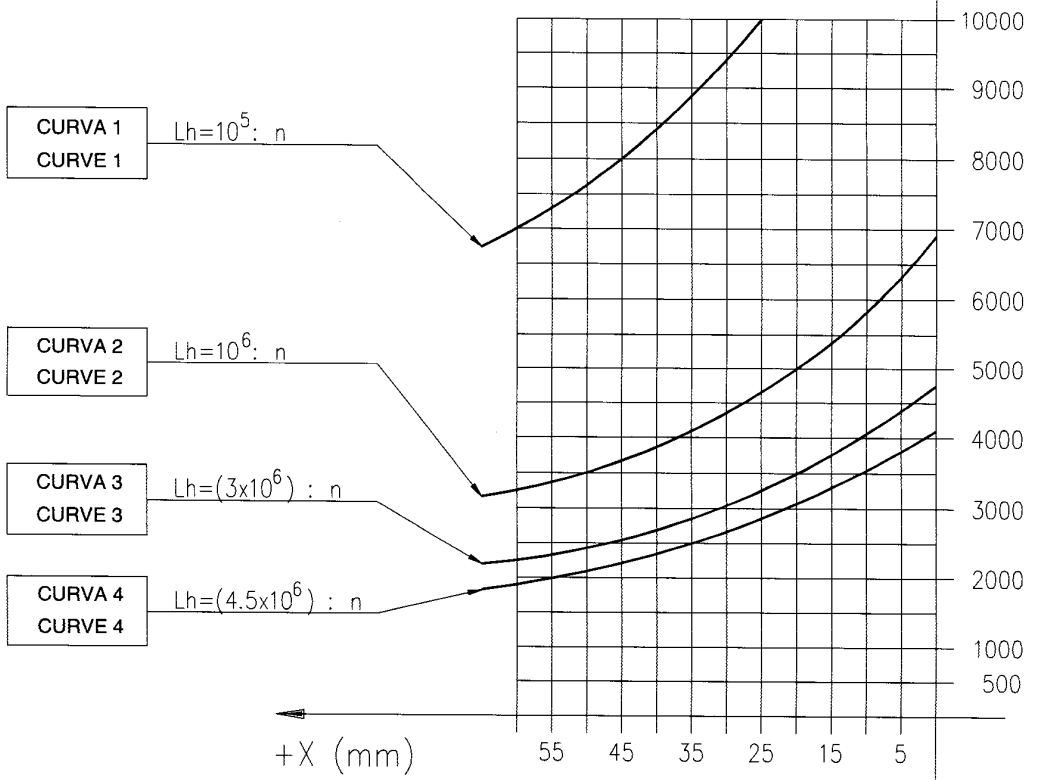
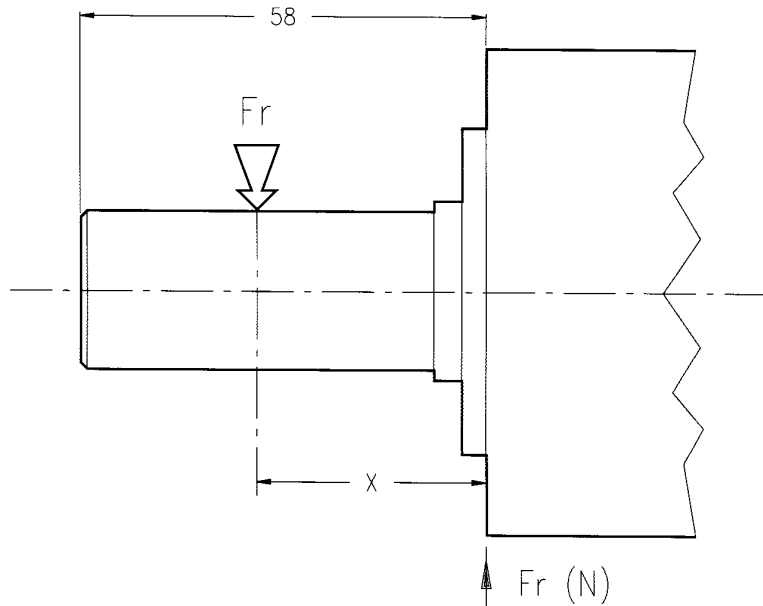
39. RADIAL LOAD DIAGRAM

BGT 1050 Obl.

Lh = durata in ore cuscinetti obliqui
 n = velocità albero uscita g/min.

BGT 1050 Obl.

Lh = life in hours heavy duty single-row angular contact bearings oblique
 n = output shaft speed RPM



Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
 This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.



40. GRAFICO CARICO RADIALE

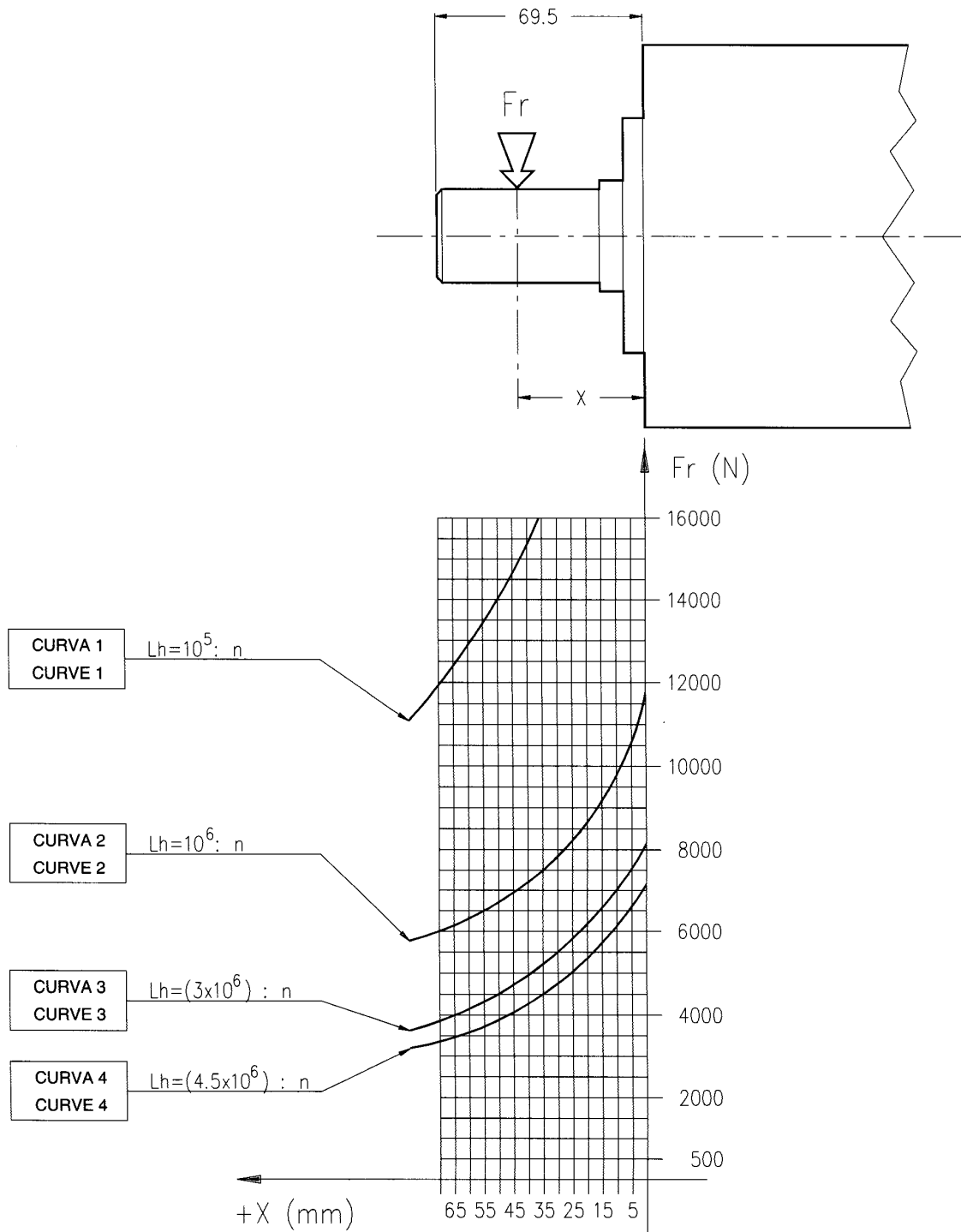
40. RADIAL LOAD DIAGRAM

BGT 1350 Obl.

Lh = durata in ore cuscinetti obliqui
 n = velocità albero uscita g/min.

BGT 1350 Obl.

Lh = life in hours heavy duty single-row angular contact bearings oblique
 n = output shaft speed RPM



**TECNOINGRANAGGI
 RIDUTTORI**

Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
 This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.

41. GRAFICO CARICO RADIALE

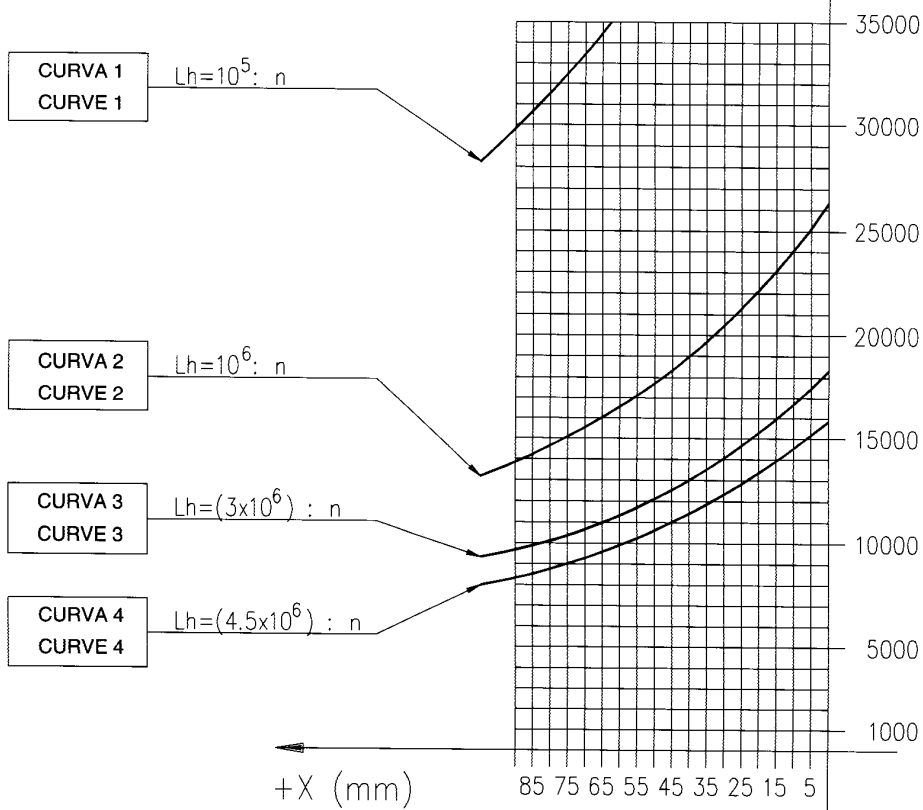
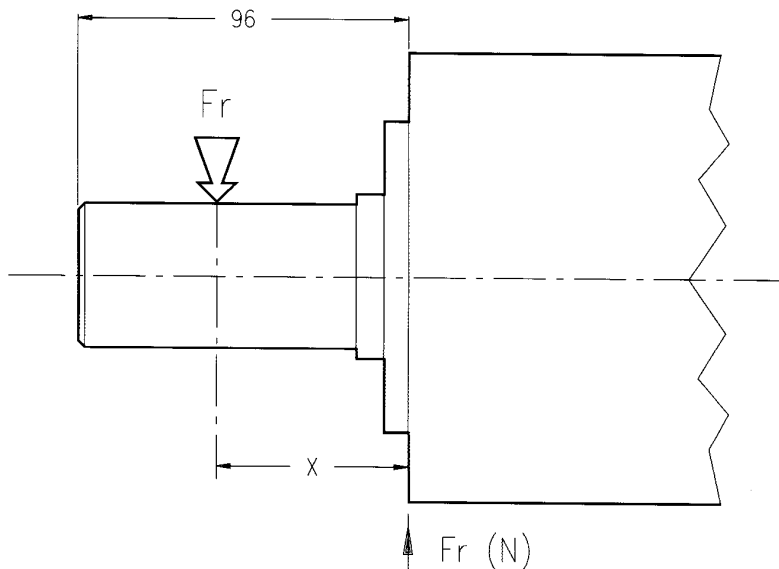
41. RADIAL LOAD DIAGRAM

BGT 1500 Obl.

Lh = durata in ore cuscinetti obliqui
 n = velocità albero uscita g/min.

BGT 1500 Obl.

Lh = life in hours heavy duty single-row angular contact bearings oblique
 n = output shaft speed RPM



Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
 This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.

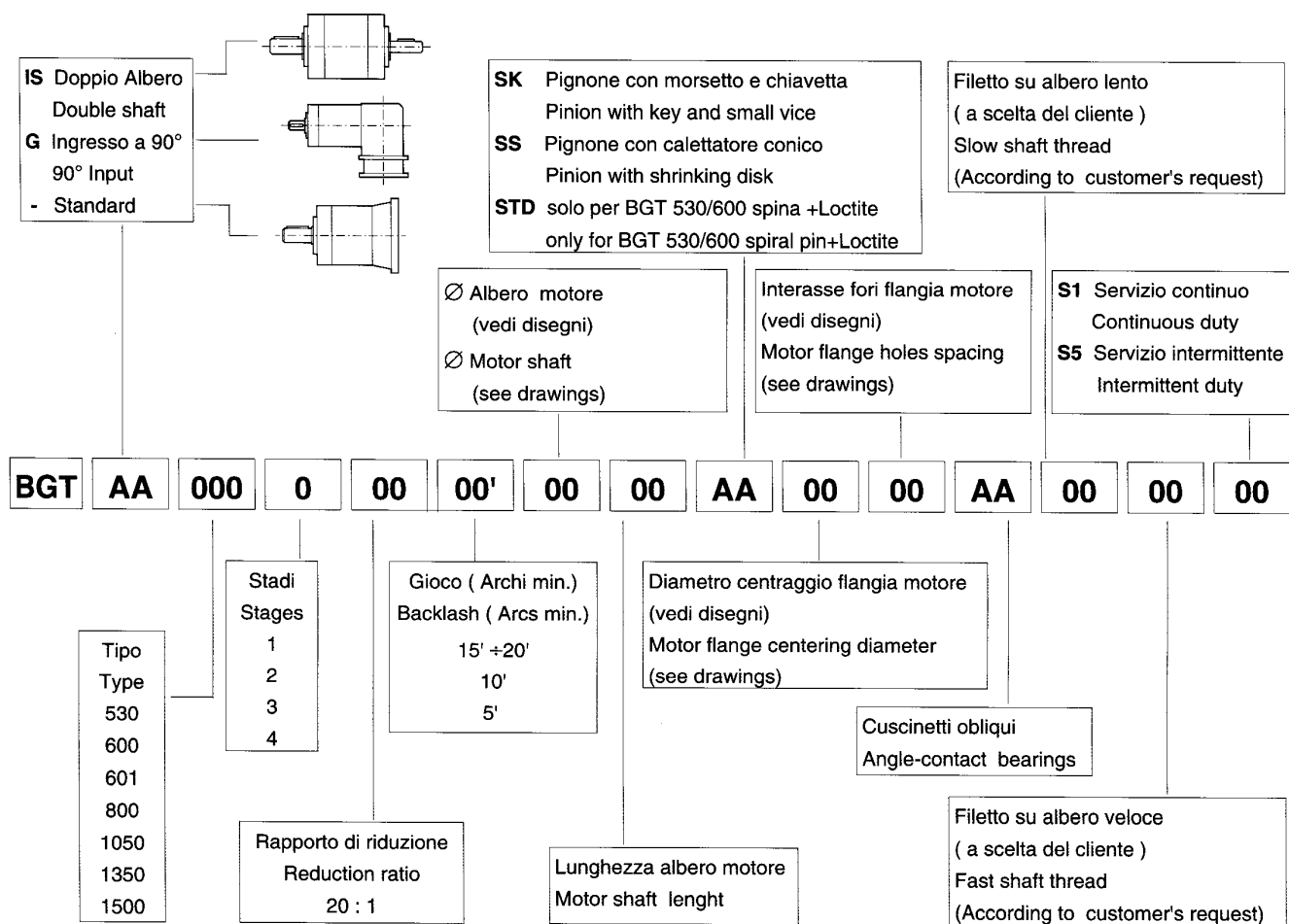


42. CODICE ORDINATIVO

42. PURCHASING CODE

Per procedere all'ordinazione del ns. prodotto, è necessario indicare esattamente per esteso la composizione del codice ordinativo. Il codice è composto da diversi riferimenti ognuno dei quali indica determinate caratteristiche (vedi schema):

To order our product, mention the full reference code. The code consists in a number of elements, each indicating a specific characteristic (see diagram):



ESEMPIO DI ORDINAZIONE PER L'ACQUISTO DI UN RIDUTTORE CON LE SEGUENTI CARATTERISTICHE: EXAMPLE ORDER FOR A GEARBOX WITH THE FOLLOWING FEATURES:

- ◆ Versione standard - standard version
- ◆ Tipo BGT - Type BGT = **800**
- ◆ Stadi - Stages = **2**
- ◆ Rapporto di riduzione - Reduction ratio = **20**
- ◆ Gioco - Backlash = **10'**
- ◆ Ø Albero motore - Ø Motor shaft = **14**
- ◆ Lunghezza albero motore - Motor shaft length = **30**

- ◆ Pignone morsetto e chiavetta - Pinion key and small vice = **SK**
- ◆ Ø Centraggio flangia motore - Ø Motor flange centering = **60**
- ◆ Interasse fori flangia motore - Motor flange holes spacing = **75**
- ◆ Cuscinetti obliqui - Angle contact bearings = **CO**
- ◆ Filetto su albero lento - Slow shaft thread = **M6**
- ◆ Servizio continuo - Continuous duty = **S1**

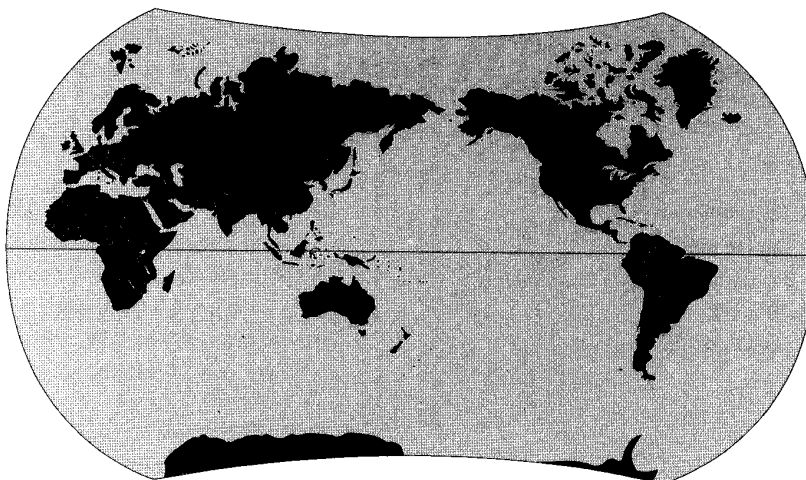
In base alle suddette esigenze, il codice da indicare è il seguente:
The code corresponding to the above requirements is as follows:

CODICE ORDINATIVO - PURCHASING CODE:

BGT - 800 - 2 - 20 - 10' - 14 - 30 - SK - 60 - 75 - CO - M6 - S1



TECNOINGRANAGGI Questa pubblicazione annulla e sostituisce ogni precedente edizione. Il costruttore si riserva il diritto di modificare i progetti per migliorare il prodotto.
RIDUTTORI This publication replaces any previous one. The manufacturer reserves the right to modify the design in order to improve the product.



ITALIA

UMBRIA - LAZIO

A.T.T.I. SRL
Via Gustavo Benucci 11
06087 - Ponte S.Giovanni (PG)
Tel. 075 / 395513 - Fax 075 / 394468

TOSCANA - LIGURIA

A.T.I. SAS
Via Pistoiese 219 - Ang.Castagnoli
50047 - Prato (FI)
Tel. 0573 / 532619 - Fax 0573 / 533069

PIEMONTE

ESE SRL
Via Bengasi 25
10095 - Grugliasco (TO)
Tel. 011 / 7708770 - Fax 011 / 7708787

LOMBARDIA

BTB SISTEMI SRL
Via Cicerone 4
20162 - Milano
Tel. 02 / 66102193 - Fax 02 / 66102197

TRIVENETO

TECNO ESSEPI
di Sandro Perpinello
Via Argine Sx Brenta, 2
35027 Noventa Padovana (PD)
Tel./Fax 049 / 503766 Cell. 0335 / 5465343

EMILIA ROMAGNA

MOV.EL.SAS
Via C.Da Bologna, 7
40100 - Bologna
Cell. 0336 / 645543 - Tel. e Fax 051 / 371107

MARCHE

MALAGUTI LUCIO
RAPPRESENTANZE INDUSTRIALI
Via M.L King, 62
40054 Budrio (BO)
Cell. 0348 / 3404850 - Fax 051 / 800789

DEUTSCHLAND

EL.MORE ANTRIEBSTECHNIK GMBH
Apollinarisstraße 26
D - 40227 - Düsseldorf
Tel. 0049/211726276 - Fax 0049/211726278

ESPAÑA

TECNOPOWER S.L.
Pasaje Sagrera, Nave A-8
08960 - S - Just Desvern Barcelona
Tel. 0034 / 34737949 - Fax 0034 / 34735453

NORGE

MOTION CONTROL SENTERET AS
Haslevollen 3
00575 - Oslo
Tel. 0047 / 22724870- Fax 0047 / 22722653

FRANCE

TRANSTECHNIK
7 Rue des Moulissards
21240 - Talant
Tel. 0033/380556941 - Fax 0033/380564661

SUOMI

DRIVEMATIC OY
Hevosenkenta 4
28430 - Pori
Tel. 0035/825299600- Fax 0035/825299610

ENGLAND

ELECTRO CRAFT LTD
Rockwell House - Getaway - Crewe
Cheshire CW 16 XN
Tel. 1270 / 580142- Fax 1270 / 251240

SVERIGE

ÖSTERGRENS ELMOTOR AB
P.O. Box 125 - Snormekarvagen 35
S - 161 26 - Bromma
Tel. 0046 / 8 6342200 - Fax 0046 / 8 268780

BELGIË

ESCO TRANSMISSIONS NV/SA
Culligen Leen 3
B - 1831 - Machelen Diegem
Tel. 0032 / 27156560- Fax 0032 / 27212827

SLOVENIJA

PS D.O.O. LOGATEC
Trzaska 87 B
01370 - Logatec
Tel. 061 / 742016- Fax 061 / 743487

NETHERLAND

AXIS - AANDRIJVINGEN BV
Coenecoop 133
02741 - PJ Waddinxveen
Tel. 0031/182 631631- Fax 0031/182 632632

USA

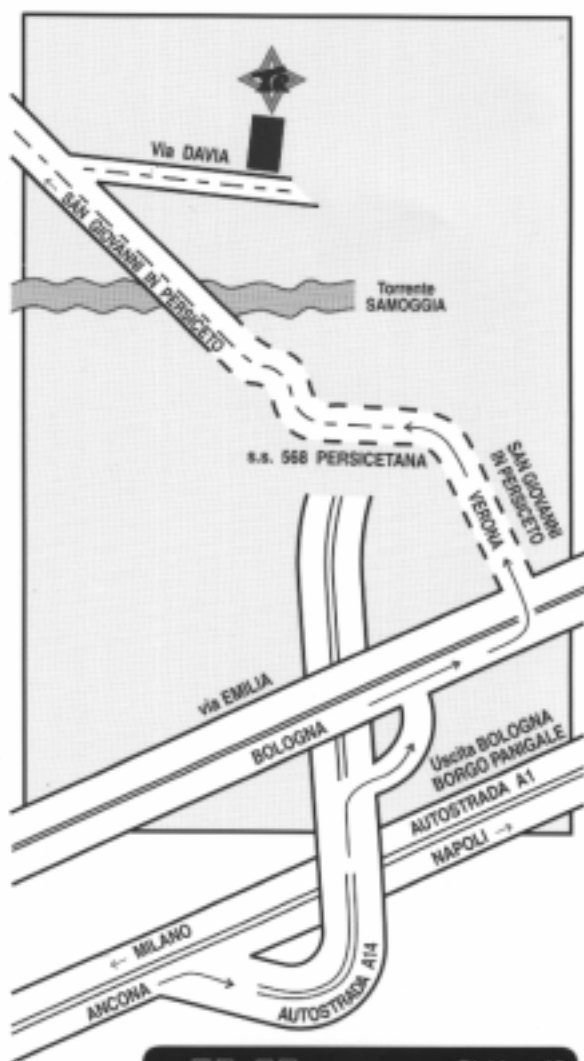
SIPCO STAND.INDUSTR.PRODUCTS CO.
12610 Galveston Rd.
77598 - Webster Tx
Tel. 713 / 4808711- Fax 713 / 4808656

DANIMARK

JVL INDUSTRI ELEKTRONIK A/S
Blokken 42
Dk - 3460 - Birkerød
Tel. 0045 / 4582 4440- Fax 0045 / 4582 5550

SINGAPORE

SERVO DYNAMICS
Kolam Ayer Industrial Park
439247 - Singapore
Tel. 0065 / 2986011- Fax 0065 / 2969276

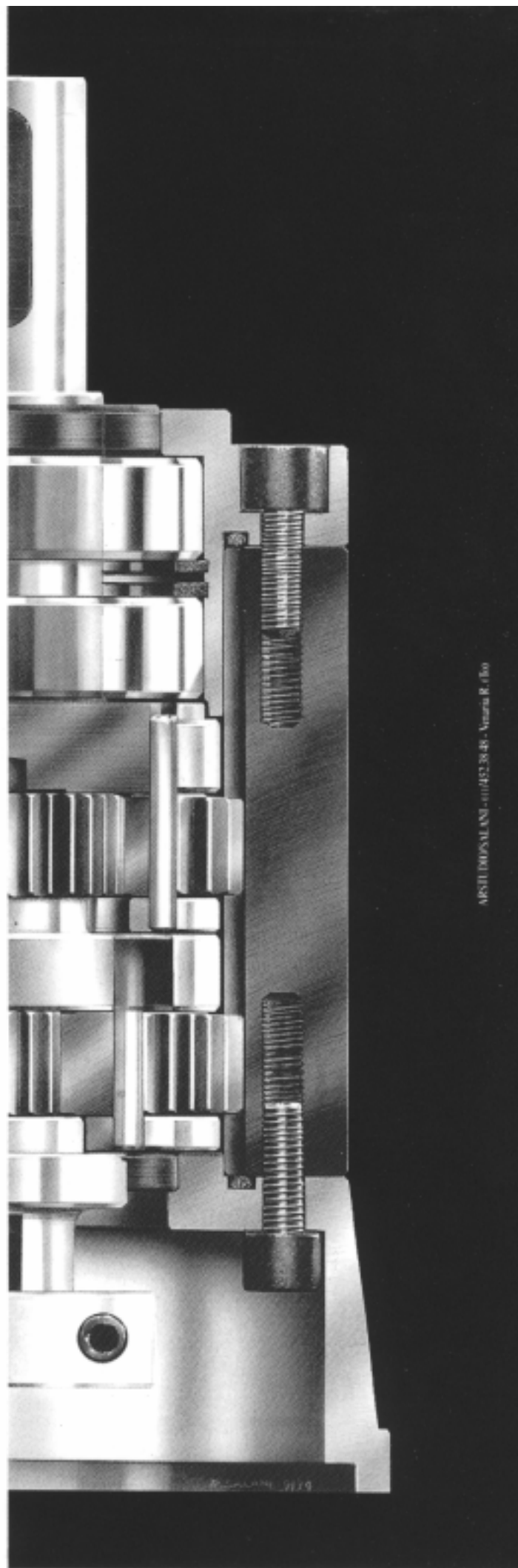



 Industri Elektronik
 Blokken 42
 DK-3460 Birkerød
 Tel. +45 4582 4440
 Fax. +45 4582 5550
JVL Industri Elektronik A/S
...when motors must be controlled



**TECNOINGRANAGGI
RIDUTTORI**

Via Davia, 5
 40017 San Giovanni in Persiceto (Bo) - Italy
 Tel. ++39 051/681 06 80 - fax ++39 051/681 03 46



ARSHI D'ORSALANI - tel. 052.38.45 - Anzani R. (Bo)