

ROSSI MOTORI RIDUTTORI

SERVOMOTORIDUTTORI EPICICLOIDALI DI PRECISIONE
INTEGRATI (coassiali e ad assi ortogonali),
SERVOMOTORI SINCRONI E ASINCRONI

INTEGRATED LOW BACKLASH PLANETARY
SERVOGEARMOTORS (coaxial and right angle shafts),
SYNCHRONOUS AND ASYNCHRONOUS SERVOMOTORS

$M_{01} - M_{N1}$ 0,5 ... 25,5 N m, n_{N1} 1 200 ... 4 600 min⁻¹, $M_{A2} \leq 825$ N m, i 3,4 ... 50

SM03



Serie di servomotori e servomotoriduttori epicicloidali di precisione (coassiali e ad assi ortogonali, con servomotore sincrono e asincrono integrato) — per alimentazione da servoinverter e controllo in anello chiuso — rispondente alle esigenze di precisione, rigidità e dinamica spinta proprie di settori quali l'automazione, l'imballaggio, la movimentazione materiali e il controllo del moto in generale

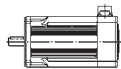
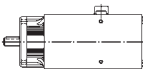
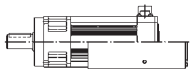


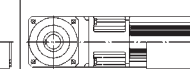
Il progetto è la sintesi dell'esperienza meccatronica ultraventennale e della competenza applicativa di ROSSI MOTORIDUTTORI nella variazione elettronica di velocità (motori a c.c. dal 1979, motori autofrenanti dal 1993, inverter dal 1994, motore-inverter integrato dal 2001); è l'espressione — senza compromessi — del rigore e dello spirito scientifico e innovativo con i quali ROSSI MOTORIDUTTORI affronta la realizzazione di ogni nuova idea. Il risultato è:

- una gamma di **servomotori** — e relativi servoinverter — sincroni «brushless» per alta dinamica e asincroni «vettoriali» per media dinamica, vasta, con prestazioni regolarmente intervallate, unica per modularità a livello di prodotto finito e di componenti;
- una gamma di **riduttori** epicicloidali di precisione (coassiali e ad assi ortogonali, in tre classi di gioco angolare) robusta, precisa, **innovativa** (concezione integrale al servomotore) **per il 1° servomotoriduttore sincrono e asincrono integrato**, dalla massima compattezza e affidabilità, dai minori riscaldamento e inerzia, dalla maggiore economicità e ampiezza di scelta, dalla forma razionale e ben rifinita;
- una **documentazione** completa e ricca di dati e di esperienza applicativa, rigorosa e razionale, semplice (relativamente alla complessità della materia) per un approccio facile a una scelta — dell'insieme servomotoriduttore — affidabile ed economica.

Range of low backlash planetary servomotors and servogearmotors (coaxial and right angle shaft, with integrated synchronous and asynchronous servomotor) — for the supply from servoinverter and closed loop control — satisfying all needs in terms of precision, stiffness and up-graded dynamics, typical of the following application fields: automation, packaging, material transport and motion control, in general

The project is the result of ROSSI MOTORIDUTTORI's mechanical and electronic experience and know-how of over more than twenty years in the electronic variation of speed (D.C. motors since 1979, brake motors since 1993, inverter since 1994 and integrated motor-inverter since 2001); it is the expression — without compromises — of the rigour and the scientific and innovating concept of how ROSSI MOTORIDUTTORI realises new ideas. The result is given by:

- a comprehensive range of synchronous «brushless» **servomotors** — and relevant servoinverters — for high dynamics and asynchronous «vector» servomotors for mean dynamics with regular performance steps, unique in terms of modular construction both of finished product and of components;
- a strong, precise range of low backlash planetary **gear reducers** (coaxial and right angle shafts, in three backlash classes) **innovating** (in terms of integral concept as to servomotor) **for the 1st integrated synchronous and asynchronous servogearmotor**, featuring compactness and reliability, lower heating and inertia, considerable higher economy and wider selection possibility, rational and well-finished shape;
- a comprehensive **documentation** offering important data and know-how, rationally and scientifically conceived, simple (when considering the complexity of the subject) for an easy approach to a reliable and economic selection of the whole servogearmotor.

Grand. Size	Servomotore - Servomotor		Servomotoriduttore epicicloidale di precisione Low backlash planetary servogearmotor			
	Sincrono - Synchronous MS¹⁾  M_{G1} [N m]	Asincrono - Asynchronous MA²⁾  M_{N1} [N m]	MR S ... - E  MR A ... - E $\eta = 0,97$	MR S ... - 2E  MR A ... - 2E $\eta = 0,94$	MR S ... - EC  MR A ... - EC $\eta = 0,94$	MR S ... - 2EC  MR A ... - 2EC $\eta = 0,91$
56 S M L	0,5 0,8 1,2	—	$i = 3,4-5-7$ $M_{N2} \leq 26,7$ N m $M_{A2} \leq 46,2$ N m $M_{E2} \leq 73$ N m $F_{r2max} \leq 1\ 800$ N $D = 16 \times 30$ $n_{N1} = 4\ 600$ min ⁻¹ $n_{N1} = 3\ 000$ min ⁻¹	$i = 11,56-17-25-35$	—	—
85 S M L H	1,3 2,2 3,2 4,2	— 0,9 1,4 2	$i = 3,4-5-7-10$ $M_{N2} \leq 98$ N m $M_{A2} \leq 155$ N m $M_{E2} \leq 243$ N m	$i = 11,56-17-25-35-50$	$F_{r2max} \leq 4\ 000$ N $D = 24 \times 42$ $n_{N1} = 3\ 000$ min ⁻¹	$i = 3,4-5-7-10$ $M_{N2} \leq 95$ N m $M_{A2} \leq 150$ N m $M_{E2} \leq 236$ N m
115 S MA MB L HA HB	5 — 7 9 11 12,7	— 2,7 3,5 4,9 6,4 8	$i = 3,4-5-7-10$ $M_{N2} \leq 258$ N m $M_{A2} \leq 412$ N m $M_{E2} \leq 650$ N m	$i = 11,56-17-25-35-50$	$F_{r2max} \leq 8\ 000$ N $D = 32 \times 58$ $n_{N1} = 3\ 000$ min ⁻¹	$i = 3,4-5-7-10$ $M_{N2} \leq 250$ N m $M_{A2} \leq 400$ N m $M_{E2} \leq 630$ N m
142 SA SB M LA LB	9,5 13 16,5 21 25,5	— 8 11 14,3 18	$i = 3,4-5-7-10$ $M_{N2} \leq 555$ N m $M_{A2} \leq 825$ N m $M_{E2} \leq 1\ 280$ N m	$i = 11,56-17-25-35-50$	$F_{r2max} \leq 12\ 500$ N $D = 40 \times 82$ $n_{N1} = 3\ 000$ min ⁻¹ $n_{N1} = 2\ 000$ min ⁻¹ $n_{N1} = 1\ 200$ min ⁻¹	$i = 3,4-5-7-10$ $M_{N2} \leq 538$ N m $M_{A2} \leq 800$ N m $M_{E2} \leq 1\ 242$ N m

1) Tensione di sistema 400 V~ (56: 230 V~; anche 400 V~); forma d'onda **sinusoidale**; 4 poli (56, 85), 6 poli (115, 142).

2) Tensione di sistema 400 V~; 4 poli.

1) Suitable for system voltage 400 V~ (56: 230 V~; also 400 V~); **sine** waveform; 4 poles (56, 85), 6 poles (115, 142).

2) System voltage 400 V~; 4 poles.

Servomotoriduttore epicicloidale integrato

Riduttore epicicloidale **di precisione** — **coassiale** e ad **assi ortogonali** — dimensionato in ogni parte per la **massima rigidità torsionale** e il **minimo gioco angolare** asse lento, per trasmettere **elevati momenti torcenti** nominali e massimi, per sopportare **elevati carichi** sull'estremità d'albero lento.

La soluzione costruttiva servomotore-riduttore integrato garantisce massima **compattezza** ed **economicità** (+ 15 ÷ 20%), una **risposta dinamica** più pronta, grazie alla **riduzione dei momenti d'inerzia**, e una migliorata **capacità di smaltimento del calore**; viene inoltre **superato il problema di accoppiamento** (assenza di flange, giunti, cuscinetti) con i relativi rischi di iperstaticità

Notevole grado di precisione e rigidezza, ottenuto mediante:

- lavorazioni accurate e precise delle dentature (dentature interne ottenute per inviluppo mediante coltello Fellows, **rettifica** di tutte le dentature esterne sia cilindriche, sia coniche) e controlli rigorosi;
- **sopportazioni generose** con cuscinetti asse lento a **rulli conici** e per ruote planetarie a **rullini a pieno riempimento**;
- carcassa **monolitica** di acciaio;
- telaio portaplanetari **monolitico** con **sopportazione bilaterale** delle ruote planetarie e **integrale** con l'albero lento;
- ruota solare **calettata direttamente** sull'albero motore.

Manutenzione ridottissima

Completezza di esecuzioni

Intercambiabilità tra coassiali e assi ortogonali

Servomotore

Servomotore a c.a. trifase, **in due tipi**:

- **M S**, sincrono «**brushless**» con rotore a magneti permanenti
- **M A**, asincrono «**vettoriale**» con rotore a gabbia speciale

Elevata **dinamica e regolarità di funzionamento** anche alle bassissime velocità

Massima **capacità di sovraccarico** (fino a 3 volte M_{01} o M_{N1})

Disponibili sia in forma costruttiva **B5** sia **integrato** con il riduttore epicicloidale di precisione

Materiali di alta **qualità** per **prestazioni elevate**

Accorgimenti e soluzioni costruttive adatti al funzionamento con servoinverter PWM

Protezione termica **di serie**, con sonde termiche a **termistori** (PTC)

Resolver di retroazione **di serie**

Protezione **IP 65**, con **anello di tenuta** lato comando

Sincroni con raffreddamento per convezione naturale, **asincroni** con **servoventilatore assiale di serie**

A richiesta, **freno senza gioco a magneti permanenti**: di stazionamento (sincrono); di manovra, con guarnizione d'attrito (asincrono)

Possibilità di accoppiamento (nella forma costruttiva **B5**) con tutta la vasta gamma (per tipologia, grandezze, esecuzioni) di riduttori ROSSI MOTORIDUTTORI, caratterizzati da elevate rigidità, giochi contenuti e regolarità di trasmissione del moto

Integrated planetary servogearmotors

Low backlash planetary gear reducer — **coaxial** and **right angle shafts** — carefully dimensioned for the **highest torsional stiffness** and the **lowest angular backlash** of low speed shaft, in order to transmit **high nominal and maximum torques** and to support **high loads** on the low speed shaft end.

The constructive solution of integrated servomotor-gear reducer grants maximum **compactness** and **economy** (+ 15% ÷ 20%), a quicker **dynamic response**, thanks to the **reduction of the moments of inertia** and to an **improved heat dissipation capacity**; the **coupling problem** (absence of flanges, couplings, bearings) **is avoided**, with its hyper-static risks

High precision and stiffness grade, obtained through:

- **careful and precise gear machining** (internal gearings are generated using a Fellows cutter, all external cylindrical and bevel gears are ground) and strict controls;
- **generous support** with **taper roller bearings** for the low speed shaft and with **full complement needle roller bearings** for the planet gears;
- **monolithic** casing made of steel;
- **monolithic** planet carrier with **bilateral support** of planet gears and **integrated** with low speed shaft;
- sun gear **directly fitted** on to motor shaft.

Minimum maintenance requirements

Comprehensive design range

Interchangeability between coaxial and right angle shaft units

Servomotor

A.C. three-phase servomotor, **two types** at disposal:

- **M S**, synchronous «**brushless**» with permanent magnet rotor
- **M A**, asynchronous «**vector**» with special cage rotor

High **running dynamics and regularity** also at very low speeds

Maximum **overload capacity** (up to 3 times M_{01} or M_{N1})

Available both in mounting position **B5** and **integrated** with low backlash planetary gear reducer

High **quality** level materials for **high performance**

Constructive solutions suitable to the running with PWM servoinverter **Standard** thermal protection with **thermistor** type thermal probes (PTC)

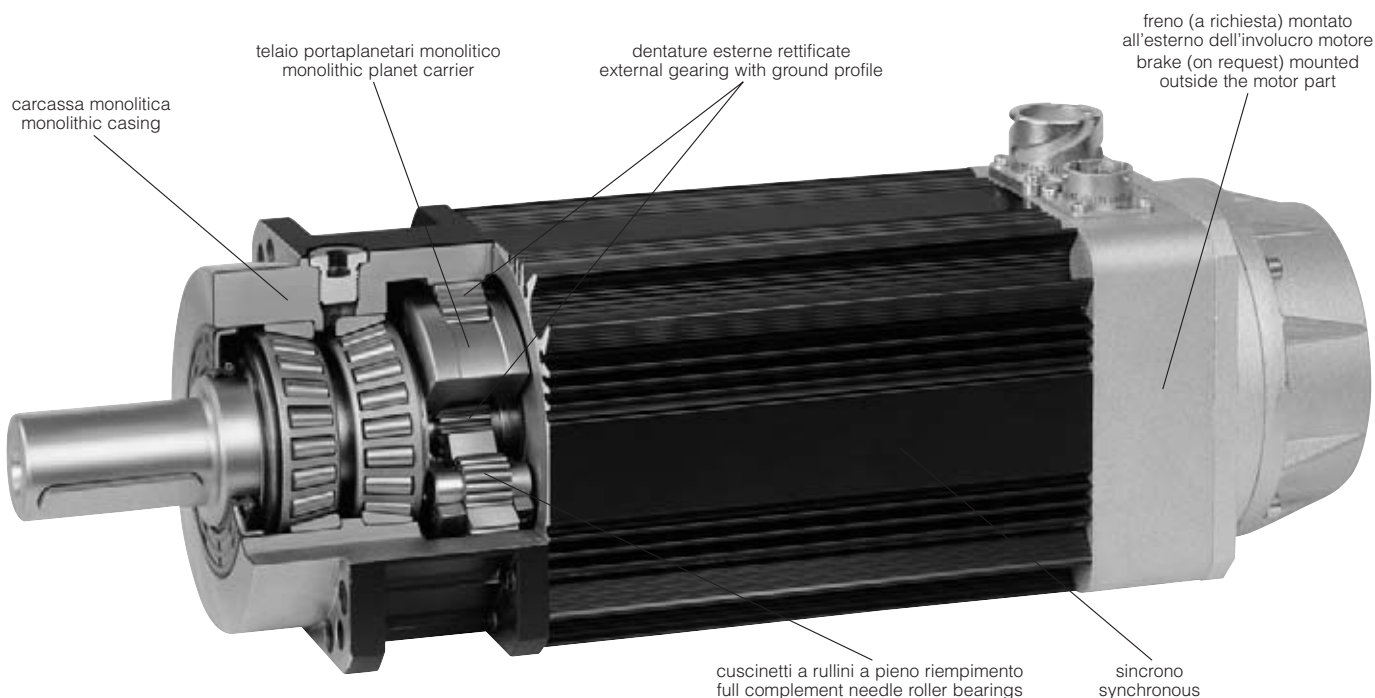
Standard feedback resolver

IP 65 protection, with **seal ring** on drive end

Synchronous type: cooling by natural convection; **asynchronous** type: **axial independent cooling fan as standard**

On request, **brake without backlash** with **permanent magnets**: holding brake (synchronous); manoeuvre brake, with friction surface (asynchronous)

Coupling possibility (in **B5** mounting position) with all the comprehensive range (as to types, sizes, designs) of ROSSI MOTORIDUTTORI gear reducers, featuring high stiffness, limited backlash and regular motion transmission



Servomotoriduttore epicicloidale di precisione integrato, a uno stadio di riduzione.

Integrated low backlash planetary servogearmotor, with one reduction stage.

Indice

1 - Simboli e unità di misura	5
2 - Designazione	6
3 - Caratteristiche	7
4 - Scelta	12
5 - Programma di fabbricazione (servomotoriduttori coassiali)	19
6 - Esecuzioni, dimensioni, forme costruttive e quantità d'olio	24
7 - Programma di fabbricazione (servomotoriduttori ad assi ortogonali)	26
8 - Esecuzioni, dimensioni, forme costruttive e quantità d'olio	30
9 - Programma di fabbricazione (servomotori)	32
10 - Dimensioni servomotori	33
11 - Combinazioni servomotore-servoinverter	34
12 - Carichi radiali F_{r1} e assiali F_{a1} sull'estremità d'albero servomotore	36
13 - Carichi radiali F_{r2} sull'estremità d'albero servomotoriduttore	36
14 - Dettagli costruttivi e funzionali	38
15 - Accessori ed esecuzioni speciali	40
16 - Installazione e manutenzione	42
17 - Targhe	46
18 - Formule tecniche	47

Index

1 - Symbols and units of measure	5
2 - Designation	6
3 - Specifications	7
4 - Selection	12
5 - Manufacturing programme (coaxial servogearmotors)	19
6 - Designs, dimensions, mounting positions and oil quantities	24
7 - Manufacturing programme (right angle shaft servogearmotors)	26
8 - Designs, dimensions, mounting positions and oil quantities	30
9 - Manufacturing programme (servomotors)	32
10 - Servomotor dimensions	33
11 - Servoinverter-servomotor combinations	34
12 - Radial loads F_{r1} and axial loads F_{a1} on servomotor shaft end	36
13 - Radial loads F_{r2} on servogearmotor shaft end	36
14 - Structural and operational details	38
15 - Accessories and non-standard designs	40
16 - Installation and maintenance	42
17 - Name plates	46
18 - Technical formulas	47

1 - Simboli e unità di misura

Pedici

1	relativo all'asse motore
2	relativo all'asse lento (uscita) motoriduttore
a	accelerazione
c	relativo al ciclo
e	emergenza
eq	equivalente nel ciclo
max	massimo in un campo di valori
th	termico equivalente nel ciclo

Simboli

n_{N1}	[min ⁻¹]	velocità nominale (massima) del motore
n_2	[min ⁻¹]	velocità nominale (massima) asse lento motoriduttore
$n_{2,1} \dots n_{2,n}$	[min ⁻¹]	velocità asse lento motoriduttore nell'intervallo 1 ... n del ciclo di lavoro
i		rapporto di trasmissione
M_{01}	[N m]	momento torcente nominale motore a velocità 0 (momento di stallo) in servizio continuo S1
M_{N1}	[N m]	momento torcente nominale motore alla velocità n_{N1} (in servizio continuo S1)
M_{1max}, M_{2max}	[N m]	momento torcente massimo all'asse motore, all'asse lento motoriduttore
M_{1th}	[N m]	momento torcente termico equivalente nel ciclo, riferito all'asse motore
M_2	[N m]	momento torcente asse lento motoriduttore corrispondente a M_{N1}
M_{N2}	[N m]	momento torcente nominale riduttore alla velocità n_2
M_{A2}	[N m]	momento torcente accelerante riduttore alla velocità n_2
M_{E2}	[N m]	momento torcente di emergenza riduttore (max 1 000 volte complessivamente)
M_{2eq}	[N m]	momento torcente continuativo equivalente nel ciclo, riferito all'asse lento riduttore
F_{r1eq}, F_{r2eq}	[N]	carico radiale continuativo equivalente nel ciclo sull'albero motore, motoriduttore
F_{r1}, F_{r2}	[N]	carico radiale sull'albero motore, motoriduttore
J_0	[kg m ²]	momento di inerzia (di massa) del motore o del motoriduttore riferito all'asse motore
J, J_1	[kg m ²]	momento di inerzia (di massa) esterno (giunti, macchina azionata) riferito all'asse lento motoriduttore, all'asse motore
K_J		fattore del rapporto tra i momenti d'inerzia
t_c	[s]	tempo ciclo
$t_1 \dots t_n$	[s]	durata dell'intervallo 1 ... n del ciclo di lavoro
t_{th}	[s]	costante di tempo termica
I_0	[A]	corrente a rotore bloccato (servizio continuo S1)
I_N	[A]	corrente nominale (servizio continuo S1)
I_{max}	[A]	corrente assorbita dal motore, corrispondente a M_{1max}
I_{th}	[A]	corrente termica equivalente
$I_{N inverter}$	[A]	corrente nominale (servizio continuo S1) erogabile dal servoinverter
$I_{max inverter}$	[A]	corrente massima erogabile dal servoinverter
f_{SA}		fattore di servizio riferito ai momenti torcenti acceleranti
Δs	[mm]	errore di posizionamento dovuto al gioco angolare motoriduttore
ρ	[']	precisione del trasduttore di retroazione
$\Delta\phi$	[']	gioco angolare asse lento, con $M_2 = 0,02 M_{N2}$
α_0	[rad/s ²]	accelerazione angolare massima motore (a vuoto)
α_1	[rad/s ²]	accelerazione angolare riferita all'asse motore
f	[Hz]	frequenza
U	[V]	tensione elettrica
R	[Ω]	resistenza tra fase e fase
L	[mH]	induttanza tra fase e fase

1 - Symbols and units of measures

Subscripts to symbols

1	relevant to motor shaft
2	relevant to low speed (output) shaft of gearmotor
a	acceleration
c	relevant to the cycle
e	emergency
eq	equivalent in the cycle
max	maximum in a field of values
th	thermal equivalent in the cycle

Symbols

n_{N1}	[min ⁻¹]	nominal (maximum) motor speed
n_2	[min ⁻¹]	nominal (maximum) speed of gearmotor low speed shaft
$n_{2,1} \dots n_{2,n}$	[min ⁻¹]	gearmotor low speed shaft speed in the interval 1 ... n in the operation cycle
i		transmission ratio
M_{01}	[N m]	nominal motor torque at speed 0 (stall torque) in continuous duty S1
M_{N1}	[N m]	nominal motor torque at speed n_{N1} (in continuous duty S1)
M_{1max}, M_{2max}	[N m]	maximum torque on motor shaft, on gearmotor low speed shaft
M_{1th}	[N m]	thermal torque equivalent in the cycle, relevant to motor shaft
M_2	[N m]	gearmotor low speed shaft torque corresponding to M_{N1}
M_{N2}	[N m]	nominal torque of gear reducer at speed n_2
M_{A2}	[N m]	accelerating torque of gear reducer at speed n_2
M_{E2}	[N m]	emergency torque of gear reducer (max 1 000 times in total)
M_{2eq}	[N m]	continuous torque equivalent in the cycle, referred to gear reducer low speed shaft
F_{r1eq}, F_{r2eq}	[N]	continuous radial load equivalent in the cycle on motor shaft, on gearmotor low speed shaft
F_{r1}, F_{r2}	[N]	radial load on motor shaft, on gearmotor shaft
J_0	[kg m ²]	moment of inertia (of mass) of motor or of gearmotor referred to motor shaft
J, J_1	[kg m ²]	external moment of inertia (of mass) (couplings, driven machine) referred to gearmotor low speed shaft, to motor shaft
K_J		ratio factor between moments of inertia
t_c	[s]	cycle time
$t_1 \dots t_n$	[s]	interval duration 1 ... n of operation cycle
t_{th}	[s]	time thermal constant
I_0	[A]	current at locked rotor (continuous duty S1)
I_N	[A]	nominal current (continuous duty S1)
I_{max}	[A]	current absorbed by motor, corresponding to M_{1max}
I_{th}	[A]	equivalent thermal current
$I_{N inverter}$	[A]	nominal current (continuous duty S1) generated by servoinverter
$I_{max inverter}$	[A]	maximum current generated by servoinverter
f_{SA}		service factor referred to accelerating torques
Δs	[mm]	positioning error due to gearmotor angular backlash
ρ	[']	feedback transducer precision
$\Delta\phi$	[']	angular backlash of low speed shaft, with $M_2 = 0,02 M_{N2}$
α_0	[rad/s ²]	maximum angular acceleration of motor (on no-load)
α_1	[rad/s ²]	angular acceleration referred to motor shaft
f	[Hz]	frequency
U	[V]	electric voltage
R	[Ω]	resistance between phases
L	[mH]	inductance between phases

2 - Designazione

MACCHINA MACHINE	M	servomotore	servomotor
TIPO SERVOMOTORE SERVOMOTOR TYPE	MR	servomotoriduttore	servogearmotor
GRANDEZZA SIZE	S	sincrono	synchronous
VELOCITÀ NOMINALE NOMINAL SPEED	A	asincrono	asynchronous
COD. TENSIONE DI AVVOLGIM. WINDING VOLTAGE CODE	SF	sincrono con freno	synchronous with brake
ROTISMO TRAIN OF GEARS	AF	asincrono con freno	asynchronous with brake
FISSAGGIO MOUNTING	56 S ... L		
POSIZIONE ALBERI SHAFT POSITION	85 S ... H		
MODELLO MODEL	115 S ... HB		
ESECUZIONE ASSE LENTO LOW SPEED SHAFT DESIGN	142 SA ... LB		
GIOCO ANGOLARE ANGULAR BACKLASH	12	1 200 min ⁻¹	
FORMA COSTRUTTIVA MOUNTING POSITION	20	2 000 min ⁻¹	
MAX VELOCITÀ D'USCITA [min ⁻¹] MAX OUTPUT SPEED [min ⁻¹]	30	3 000 min ⁻¹	
ESECUZIONE SPECIALE NON-STANDARD DESIGN	46	4 600 min ⁻¹	
	A	normale (ved. cap. 9)	standard (see ch. 9)
	E	1 ingranaggio epicicloidale	1 planetary gear
	2E	2 ingranaggi epicicloidali	2 planetary gears
	EC	1 ingranaggio epicicloidale e 1 ingranaggio conico	1 planetary gear and 1 bevel gear pair
	2EC	2 ingranaggi epicicloidali e 1 ingranaggio conico	2 planetary gears and 1 bevel gear pair
	F	con flangia	with flange
	C	coassiali	coaxial
	O	ortogonali	right angle
	1		
	C	normale con linguetta	standard with key
	D	bisporgente con linguetta	double extension with key
	H	cavo con cava linguetta	hollow with keyway
	N	normale	standard
	0	ridotto 0	reduced 0
	00	ridotto 00	reduced 00
	B5¹⁾	IM B5 ¹⁾	
	...		
	, ... , ... , ...	codice (ved. cap. 15)	code (see ch. 15)

M S 115 S 20 A	B5	,E2
M A 142 LA 12 A	B5	,SV
M SF 115 S 20 A	B5	,K
M AF 142 LA 12 A	B5	,RD1 ,SR
MR S 56 M 46 A - E F C 1 C N	/657	
MR A 115 L 30 A - 2E F C 1 C 00	/176 ,SL ,SR	
MR SF 85 H 30 A - EC F O 1 H 0	/600 ,RB	
MR AF 142 LA 20 A - 2EC F O 1 D N	/130 ,SV	

2 - Designation

MACCHINA MACHINE	M	servomotore	servomotor
TIPO SERVOMOTORE SERVOMOTOR TYPE	MR	servomotoriduttore	servogearmotor
GRANDEZZA SIZE	S	sincrono	synchronous
VELOCITÀ NOMINALE NOMINAL SPEED	A	asincrono	asynchronous
COD. TENSIONE DI AVVOLGIM. WINDING VOLTAGE CODE	SF	sincrono con freno	synchronous with brake
ROTISMO TRAIN OF GEARS	AF	asincrono con freno	asynchronous with brake
FISSAGGIO MOUNTING	56 S ... L		
POSIZIONE ALBERI SHAFT POSITION	85 S ... H		
MODELLO MODEL	115 S ... HB		
ESECUZIONE ASSE LENTO LOW SPEED SHAFT DESIGN	142 SA ... LB		
GIOCO ANGOLARE ANGULAR BACKLASH	12	1 200 min ⁻¹	
FORMA COSTRUTTIVA MOUNTING POSITION	20	2 000 min ⁻¹	
MAX VELOCITÀ D'USCITA [min ⁻¹] MAX OUTPUT SPEED [min ⁻¹]	30	3 000 min ⁻¹	
ESECUZIONE SPECIALE NON-STANDARD DESIGN	46	4 600 min ⁻¹	
	A	normale (ved. cap. 9)	standard (see ch. 9)
	E	1 ingranaggio epicicloidale	1 planetary gear
	2E	2 ingranaggi epicicloidali	2 planetary gears
	EC	1 ingranaggio epicicloidale e 1 ingranaggio conico	1 planetary gear and 1 bevel gear pair
	2EC	2 ingranaggi epicicloidali e 1 ingranaggio conico	2 planetary gears and 1 bevel gear pair
	F	con flangia	with flange
	C	coassiali	coaxial
	O	ortogonali	right angle
	1		
	C	normale con linguetta	standard with key
	D	bisporgente con linguetta	double extension with key
	H	cavo con cava linguetta	hollow with keyway
	N	normale	standard
	0	ridotto 0	reduced 0
	00	ridotto 00	reduced 00
	B5¹⁾	IM B5 ¹⁾	
	...		
	, ... , ... , ...	codice (ved. cap. 15)	code (see ch. 15)

MR S 56 M 46 A - E F C 1 C N	/657
MR A 115 L 30 A - 2E F C 1 C 00	/176 ,SL ,SR
MR SF 85 H 30 A - EC F O 1 H 0	/600 ,RB
MR AF 142 LA 20 A - 2EC F O 1 D N	/130 ,SV

La designazione del servomotoriduttore va completata con l'indicazione della forma costruttiva, solo però se **diversa** da **B5**
Es.: MR S 56M 46 A - 2E FC1C 00/184
forma costruttiva V1

1) Idoneità al funzionamento anche nelle corrispondenti forme costruttive ad asse verticale.

The designation is to be completed stating mounting position, if it is **different** to **B5**.
E.g.: MR S 56M 46 A - 2E FC1C 00/184
mounting position V1

1) Suitable for running also in the corresponding vertical shaft mounting positions.

3 - Caratteristiche

a - Servomotoriduttore (epicicloidale di precisione) integrato

Particolarità costruttive

Le principali caratteristiche della parte riduttore sono:

- concezione **integrata al servomotore** per garantire la massima compattezza ed economicità e superare il problema di accoppiamento al servomotore (flange, giunti, cuscinetti) con i relativi rischi di iperstaticità;
- **4 grandezze** coassiali (56, 85, 115, 142) a **1 o 2 stadi** di riduzione **epicicloidali**;
- **3 grandezze** ad assi ortogonali (85, 115, 142) a **1 o 2 stadi** di riduzione **epicicloidali** e **1 ingranaggio conico** finale;
- rapporti di trasmissione «finiti»;
- 3 classi di gioco angolare asse lento (gioco normale «N», gioco ridotto «0» e gioco ridotto «00»);
- riduttore dimensionato in ogni parte per la **massima rigidità torsionale** e il **minimo gioco angolare** asse lento, per trasmettere **elevati momenti torcenti** nominali e massimi, per sopportare **elevati carichi** sull'estremità d'albero lento;
- esecuzioni asse lento: per coassiali, albero lento con linguetta; per assi ortogonali, albero lento normale o bisporgente con linguetta, albero lento cavo con cava linguetta e gole anello elastico per estrazione (esclusa grand. 85); a richiesta, estremità d'albero lento senza linguetta (ved. cap. 15);
- albero lento, normale e bisporgente, di acciaio bonificato C40 o 39NiCrMo3; albero lento cavo di acciaio;
- **ruota solare calettata con elevata interferenza** (e linguetta con funzione di arresto positivo di sicurezza) o con **accoppiamento conico, direttamente sull'albero motore**; tale soluzione permette l'eliminazione del cuscinetto e della bussola lato motore – minore **inerzia** e **riscaldamento**, maggiore **affidabilità** e **precisione** – e rende superflua la compensazione della dilatazione termica dell'albero motore;
- cuscinetti volventi asse lento: **a rulli conici** (obliqui a sfere per grand. 56); ruota planetaria: **a rullini a pieno riempimento** con perni di dimensione elevata, per la massima rigidità della sopportazione;
- carcassa **monolitica** di acciaio bonificato 39NiCrMo3, di ghisa per l'ingranaggio conico;
- telaio portaplanetari **monolitico** con sopportazione **bilaterale** delle ruote planetarie e integrale con l'albero lento;
- fissaggio con flangia con fori passanti;
- lubrificazione a bagno d'olio; i riduttori sono forniti completi di olio sintetico per lubrificazione «**a vita**», con uno o più tappi;
- verniciatura: protezione esterna con vernice sintetica nera RAL 9005 (opacità 5 glass) idonea a resistere ai normali ambienti industriali e a consentire ulteriori finiture con vernici sintetiche;
- esecuzioni speciali: ved cap. 15.

Per le caratteristiche della parte servomotore ved. cap. 3b.

Gioco angolare $\Delta\varphi$ e rigidità torsionale asse lento

In tabella sono riportati, in funzione della grandezza riduttore e del rotismo, i valori massimi del gioco angolare («N» normale, «0» e «00» a richiesta) e della rigidità torsionale asse lento del servomotoriduttore. I valori del gioco angolare sono rilevati con momento torcente applicato $\approx 0,02 M_{N2}$ e asse dello stadio epicicloidale verticale.

Il gioco angolare è il risultato della somma delle imprecisioni di lavorazione (ingranaggi, sedi cuscinetto, telai) e della rigidità complessiva della struttura portante (materiali, sopportazioni e spessori generosi, alberi tozzi e sbalzi contenuti); giochi angolari ridotti comportano costi, qualità generale delle lavorazioni e dei materiali esponenzialmente superiori, specialmente per le dimensioni inferiori.

Grand. Size	Gioco angolare asse lento Low speed shaft angular backlash $\Delta\varphi$ [']			Rigidità torsionale ²⁾ Torsional stiffness ²⁾ E 2E Nm/'	
	«N» ≤	«0» ¹⁾ ≤	«00» ¹⁾ ≤	E	2E
56 E 2E	12	8	5,5	2	1,7
	15	10	7		
85 E 2E EC 2EC	9	6	4	9	7,5
	11,5	7,5	5		
	17	11,5	8		
	19,5	13	9		
115 E 2E EC 2EC	7,5	5	3,5	28	23,6
	9,5	6,5	4,5		
	14,5	10	7		
	16,5	11,5	8		
142 E 2E EC 2EC	6,5	4,5	3	56	47,5
	8,5	5,5	4		
	12,5	9	6		
	14,5	10	7		

1) Esecuzione speciale, a richiesta; sigla indicata in designazione.

2) Valori validi, in condizioni di carico nominale, per coassiali; per assi ortogonali, interpellarci.

3 - Specifications

a - Integrated (low backlash planetary) servogearmotor

Main structural features

Main gear reducer specifications are:

- **integrated concept to servomotor** in order to allow the maximum compactness and economy and to overcome the servomotor coupling problems (flanges, couplings, bearings) with relevant hyperstatic risks;
- **4 coaxial sizes** (56, 85, 115, 142) with **1 or 2 planetary reduction stages**;
- **3 right angle shaft sizes** (85, 115, 142) with **1 or 2 planetary reduction stages** and **1 final bevel gear pair**;
- «finite» transmission ratios;
- 3 classes of low speed shaft angular backlash (standard backlash «N», reduced backlash «0» and reduced backlash «00»);
- gear reducer overall dimensions having **maximum torsional stiffness** and **minimum angular backlash** of low speed shaft, transmitting **high** nominal and maximum **torques**, supporting **high loads** on low speed shaft end;
- low speed shaft designs: for coaxial gear reducers, low speed shaft with key; for right angle shaft gear reducers, standard or double extension low speed shaft with key, hollow low speed shaft with keyway and circlip grooves for extraction (excluding size 85); on request, low speed shaft end without key (see ch. 15);
- low speed, standard and double extension shaft, made of through hardening steel C40 or 39NiCrMo3; hollow low speed shaft made of steel;
- **sun gear fitted with high interference** (and key with positive safety stop) or with **bevel coupling, directly on motor shaft**; this solution allows to eliminate the bearing and the bush on motor side – lower **inertia** and **heating**, higher **reliability** and **precision** – and makes superfluous the compensation of the thermal expansion of motor shaft;

– low speed shaft bearings: **taper roller bearings** (angular contact ball bearings size 56); planet gear: **full complement needle roller bearings** with high dimension shaft ends,

- for maximum bearing stiffness;
- **monolithic** casing made of through hardening steel 39NiCrMo3, of cast iron for bevel gear pair;
- **monolithic** planet carrier with **bilateral** support of planet gears and integral with low speed shaft;
- flange mounted with through holes;
- oil-bath lubrication; gear reducers are supplied filled with synthetic oil «**for life**» lubrication, with one or more plugs;
- painting: external protection with black synthetic paint RAL 9005 (opacity 5 glass) suitable to resist the normal industrial environment and to allow further finishing with synthetic paints;
- non-standard designs: see ch. 15.

For the specifications of servomotor see ch. 3b.

Angular backlash $\Delta\varphi$ and torsional stiffness of low speed shaft

The maximum values of angular backlash («N» standard, «0» and «00», on request) and of torsional stiffness of servogearmotor low speed shaft are given in the table according to gear reducer size and train of gears. The values of angular backlash are measured with applied torque $\approx 0,02 M_{N2}$ and axis of planetary stage vertically positioned.

The angular backlash is the result of the sum of machining inaccuracy (gear pairs, bearing seats, carriers) of the total stiffness of carrier structure (materials, generous bearings and thickness, stocky shafts and limited overhangs); reduced angular backlash cause higher costs and much higher general quality of machining and materials, especially for the lower dimensions.

1) Non-standard design, on request; code stated in the designation.

2) Valid values, in conditions of nominal load, for coaxial; for right angle shafts, consult us.

3 - Caratteristiche

Pertanto, occorre tenere presente che:

- il valore del gioco richiesto deve essere stimato con attenzione perché errori di valutazione anche piccoli comportano malfunzionamenti o aggravio superfluo di costi;
- il valore del gioco del riduttore deve essere coerente e allineato a quello della trasmissione nel suo complesso (per non vanificarne i benefici);
- i riduttori di grandezza inferiore hanno, ovviamente, un gioco angolare superiore ma, a parità di spostamenti originati a valle della trasmissione, sono anche ammessi valori di gioco angolare relativamente più alti rispetto a riduttori di grandezza maggiore, essendo le «leve» della trasmissione normalmente più corte.

Rotismo:

- a 1, 2 ingranaggi epicicloidali (coassiali);
- a 1, 2 ingranaggi epicicloidali e 1 ingranaggio conico (ortogonali);
- rapporti di trasmissione «**finiti**»; rapporti di trasmissione nominali secondo $\approx R20/3$ (3,55 ... 50); ingranaggio conico $i = 1$;
- ingranaggi cementati/temprati a dentatura esterna di acciaio 17NiCrMo6 o 16NiCr4, a dentatura interna di acciaio bonificato 39NiCrMo3;
- ingranaggi cilindrici a dentatura dritta con correzione di fianco e di profilo, **rettificati**;
- ingranaggi conici a dentatura spiroidale GLEASON con profilo **rettificato**;
- telaio portaplanetari di acciaio bonificato C40 o 39NiCrMo3;
- capacità di carico del rotismo calcolata a rottura e a pitting.

Norme specifiche:

- rapporti di trasmissione nominali e dimensioni principali secondo i numeri normali UNI 2016 (DIN 323-74, NF X 01.001, BS 2045-65, ISO 3-73);
- profilo dentatura secondo UNI 6587-69 (DIN 867-86, NF E 23.011, BS 436.2-70, ISO 53-74);
- fori di fissaggio serie media secondo UNI 1728-83 (DIN 69-71, NF E 27.040, BS 4186-67, ISO/R 273);
- estremità d'albero cilindriche (lunghe o corte) derivate da UNI ISO 775-88 (DIN 748, NF E 22.051, BS 4506-70, ISO/R 775); scanalate secondo DIN 5482 o 5480 secondo le grandezze;
- linguette UNI 6604-69 (DIN 6885-BI. 1-68, NF E 27.656 e 22.175, BS 4235.1-72, ISO/R 773-69);
- forme costruttive derivate da CEI 2-14 (DIN EN 60034-7, IEC 34.7);
- capacità di carico verificata secondo UNI 8862, DIN 3990, AFNOR E 23-015, ISO 6336 per una durata di funzionamento $\geq 12\ 500$ h.

b - Servomotore (sincrono e asincrono)

Il servomotore, disponibile nei due tipi **S** (sincrono «**brushless**») e **A** (asincrono «**vettoriale**»), può essere fornito **integrato** con il riduttore epicicloidale di precisione o come servomotore **a sé stante** (forma costruttiva IM **B5** e derivate).

Le principali caratteristiche sono:

- prestazioni nominali rese in servizio continuo (S1) e riferite al rapporto tensione/frequenza nominale, temperatura ambiente $0 \div 40$ °C e altitudine massima 1 000 m;
- massima capacità di sovraccarico (fino a 3 volte M_{01} , M_{N1});
- forma costruttiva **IM B5**, idonea anche a funzionare nelle forme costruttive ad asse verticale; tolleranze di accoppiamento in **classe «precisa»**;
- carcassa, uguale per i due tipi S e A, a sezione quadrata, di lega leggera estrusa con alettatura di raffreddamento; flangia di lega leggera;
- stesso progetto meccanico per i due tipi S e A, per la massima modularità (condivisione della maggioranza dei componenti e delle dimensioni);
- albero motore **bloccato** assialmente sullo **scudo posteriore**, di acciaio bonificato 39NiCrMo3;
- cuscinetti volventi a sfere con schermi, lubrificati – con grasso per elevate temperature – «a vita» in assenza di inquinamento dall'esterno;

Grand. Size	Lato comando Drive end	Lato opposto comando Non-drive end
56	6201 2Z	6000 2Z
85	6004 2Z	6202 2Z
115	6205 2Z	6204 2Z
142S, M	6206 2Z	6205 2Z
142L	6306 2Z ¹⁾	6205 2Z

1) Per servomotoriduttore, 6206 2Z.

3 - Specifications

Therefore, following aspects must be taken into consideration:

- the value of requested backlash must be carefully evaluated because even small estimation errors may cause malfunctions or higher superfluous costs;
- the value of gear reducer backlash must be coherent and aligned to the transmission one in general (in order not to defeat the benefits);
- the gear reducers of smaller size obviously present a higher angular backlash. Having the same movements downstream originated, also relatively higher angular backlash values are admitted compared to gear reducers of larger size, being the normally shorter «levers» of transmission.

Train of gears:

- with 1, 2 planetary gear pairs (coaxial);
- with 1, 2 planetary gear pairs and 1 bevel gear pair (right angle shaft);
- «**finite**» transmission ratios; nominal transmission ratios to $\approx R20/3$ (3,55 ... 50); bevel gear pair $i = 1$;
- casehardened and hardened gear pairs: external gearing made of steel 17NiCrMo6 or 16NiCr4; internal gearing made of through hardening steel 39NiCrMo3;
- cylindrical spur gears with **ground** profile and flank modification;
- GLEASON spiral bevel gear pairs with **ground** profile;
- planet carrier in through hardening steel C40 or 39NiCrMo3;
- gears load capacity calculated for tooth bending strength and pitting.

Specific standards:

- nominal transmission ratios and main dimensions according to UNI 2016 (DIN 323-74, NF X 01.001, BS 2045-65, ISO 3-73);
- tooth profiles to UNI 6587-69 (DIN 867-86, NF E 23.011, BS 436.2-70, ISO 53-74);
- medium series fixing holes to UNI 1728-83 (DIN 69-71, NF E 27.040, BS 4186-67, ISO/R 273);
- cylindrical shaft ends (long or short) to UNI ISO 775-88 (DIN 748, NF E 22.051, BS 4506-70, ISO/R 775); splined to DIN 5482 or 5480 according to size;
- keys UNI 6604-69 (DIN 6885-BI. 1-68, NF E 27.656 and 22.175, BS 4235.1-72, ISO/R 773-69);
- mounting positions derived from CEI 2-14 (DIN EN 60034-7, IEC 34.7);
- load capacity verified according to UNI 8862, DIN 3990, AFNOR E 23-015, ISO 6336 for running time $\geq 12\ 500$ h.

b - Servomotor (synchronous and asynchronous)

The servomotor, at disposal in the two types **S** (synchronous «**brushless**») and **A** (asynchronous «**vector**») can be supplied **integrated** with the planetary low backlash gear reducer or as **independent** servomotor (mounting position IM **B5** and derivatives);

Main specifications are:

- nominal performance during continuous duty (S1) and referred to the ratio voltage/nominal frequency, ambient temperature $0 \div 40$ °C and maximum altitude 1 000 m;
- maximum overload capacity (up to 3 times M_{01} , M_{N1});
- mounting position **IM B5**, suitable also to run in the mounting positions with vertical axis; coupling tolerances in «**accuracy**» **rating**;
- square section casing, equal for the two types S and A, made of light extruded alloy with cooling fins; light alloy flange;
- same mechanical design both for S and A, for maximum modular construction (with most components and dimensions in common);
- motor shaft axially **fastened** on **rear shield**, made of through hardening steel 39NiCrMo3;
- shielded ball bearings, lubricated – with grease for high temperatures – «for life» in absence of external pollution;

3 - Caratteristiche

- estremità d'albero cilindriche (forma costruttiva B5) con linguetta forma A (arrotondata) e foro filettato in testa (ved. tabella dove: d = foro filettato in testa; b × h × l = dimensioni linguetta); a richiesta, esecuzione albero motore senza cava linguetta;
 - cablaggio di potenza (motore, eventuale freno, servomotori) e di segnale (trasduttore di retroazione, sonde termiche) mediante 2 connettori da pannello, inseriti direttamente sulla carcassa (per dimensioni e caratteristiche, ved. cap. 14, 16);
 - avvolgimento statorico (trifase con collegamento a Y) con filo di rame in classe di isolamento H; gli altri materiali sono di serie in classe F per un sistema isolante in classe F; impregnazione a immersione con resina in classe H; **separatori di fase** in testata; lamierino magnetico a **basse perdite**;
 - costante di tempo termica $\geq 2 \cdot 10$ min (secondo EN 60034-1);
 - di serie, protezione termica degli avvolgimenti con **tre sonde termiche a termistori** (PTC) collegate in serie, temperatura d'intervento 140 °C; a richiesta, sonde termiche bimetalliche, sensori di temperatura KTY;
 - equilibratura dinamica del rotore: grado di vibrazione normale N (a richiesta, gradi inferiori); i servomotori sono equilibrati con mezza linguetta inserita nell'estremità d'albero;
 - verniciatura: protezione esterna con vernice sintetica nera RAL 9005 (opacità 5 glass) idonea a resistere ai normali ambienti industriali e a consentire ulteriori finiture con vernici sintetiche;
 - retroazione di serie con resolver; a richiesta: encoder (ved. cap. 15)
- Per altre esecuzioni speciali e accessori ved. cap. 15.

Servomotore sincrono M S («brushless»):

- **4** grandezze motore (lato della sezione quadrata espresso in mm: 56, 85, 115, 142) ciascuna in 3 o 4 lunghezze distinte per un totale di **17** valori di momento M_{01} ;
- polarità: **4** poli (grand. 56, 85), **6** poli (grand. 115, 142);
- forma d'onda **sinusoidale**;
- valore efficace della tensione contro elettromotrice a vuoto 290 V~Y (grand. 56: 165 V~Y) adatta per tensione nominale inverter e di rete di 400 V~ $\pm 10\%$ (grand. 56: 230 V~ $\pm 10\%$; anche 400 V~);
- velocità nominale: 1 200 ... 4 600 min⁻¹;
- momento torcente a velocità 0: M_{01} 0,5 ... 25,5 N m;
- momento torcente massimo: $M_{1max} = 3 \cdot M_{01}$
- protezione IP 65, con anello di tenuta per elevate temperature, lato comando;
- raffreddamento per convezione naturale (IC 410);
- rotore a magneti permanenti di NdFeB a elevata densità di energia e bassa inerzia (grado di sfruttamento del materiale magnetico molto spinto, grazie a un originale sistema di fabbricazione), per elevati momenti torcenti; notevole capacità di sovraccarico e ottima regolarità di rotazione;
- **compatibilità** con ogni tipo di servoinverter a forma d'onda sinusoidale;
- a richiesta: freno di stazionamento ed emergenza.

Servomotore asincrono M A («vettoriale»):

- **3** grandezze motore (lato della sezione quadrata espresso in mm: 85, 115, 142) ciascuna in 3 lunghezze distinte per un totale di **12** valori di momento M_{N1} ;
- polarità: **4** poli;
- tensione nominale di alimentazione: 345 V~Y adatta per tensione nominale inverter e di rete di 400 V~ $\pm 10\%$;
- velocità nominale: 1 200 ... 3 000 min⁻¹;
- momento torcente nominale: M_{N1} 0,9 ... 18 N m;
- momento torcente massimo: $M_{1max} = 3 \cdot M_{N1}$
- protezione IP 54 (IP 65 per la parte motore) con anello di tenuta per elevate temperature, lato comando;
- sistema di ventilazione forzata (IC 416) con **servomotori assiale compatto di serie**:
 - motore a 2 poli;
 - protezione IP 54;
 - terminali di alimentazione collegati al connettore di potenza (ved. cap. 16);
- rotore a gabbia pressofuso di alluminio con opportuna inclinazione cave, lamierino magnetico a basse perdite, traferro minimo (grazie agli alberi a rigidità elevata), testate di cortocircuito generosamente dimensionate, per conseguire elevati momenti torcenti nominali e massimi.
- a richiesta: freno di manovra.

Grand. Size	Servomotori Independent Cooling fan			
	V ~ $\pm 10\%$	Hz	W	A
85	230	50 / 60	11	0,06
115	230	50 / 60	19	0,12
142	230	50 / 60	30	0,19

3 - Specifications

	Estremità d'albero $\varnothing \times E$ Shaft end $\varnothing \times E$					
	$\varnothing 9 \times 20$	$\varnothing 11 \times 23$	$\varnothing 14 \times 30$	$\varnothing 19 \times 40$	$\varnothing 24 \times 50$	$\varnothing 28 \times 60$
d	—	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10
b × h × l	3 × 3 × 15	4 × 4 × 18	5 × 5 × 25	6 × 6 × 30	8 × 7 × 40	8 × 7 × 50

- cylindrical shaft end (mounting position B5) with A-shape (rounded) key and tapped butt-end hole (see table where: d = tapped butt-end hole; b × h × l = key dimensions); on request, motor shaft design without keyway;
 - power wiring (motor, eventual brake, independent cooling fan) and signal wiring (feedback transducer, thermal probes) through 2 panel connectors, directly inserted on the casing (for dimensions and specifications, see ch. 14, 16);
 - stator winding (three-phase with Y connection) with class H copper conductor insulation; other material are always in class F for a class F insulating system; immersion impregnation with class H resin; **phase separator** on head; **low loss** magnetic stampings;
 - thermal constant of time $\geq 2 \cdot 10$ min (according to EN 60034-1);
 - standard, thermal protection of windings with **three thermistor-type thermal probes** (PTC) wired in series, setting temperature 140 °C; on request, bi-metal type thermal probes, KTY temperature probes;
 - rotor dynamic balancing: vibration degree under standard rating N (on request, lower degrees at disposal); servomotors are balanced with half key inserted into shaft extension;
 - painting: external protection with black synthetic paint RAL 9005 (opacity 5 glass) suitable to resist the normal industrial environment and to allow further finishing with synthetic paints;
 - standard feedback with resolver; on request: encoder (see ch. 15)
- For other non-standard designs and accessories see ch. 15.

Synchronous M S («brushless») servomotor:

- **4** motor sizes (square section side expressed in mm: 56, 85, 115, 142), each in 3 or 4 different lengths for a total of **17** values of M_{01} torque form;
- polarity: **4** poles (sizes 56, 85), **6** poles (sizes 115, 142);
- **sine** wave form;
- effective value of no-load counter electromotive voltage 290 V~Y (size 56: 165 V~Y) suitable for nominal inverter and mains voltage 400 V~ $\pm 10\%$ (size 56: 230 V~Y $\pm 10\%$; also 400 V~);
- nominal speed: 1 200 ... 4 600 min⁻¹;
- torque at speed 0: M_{01} 0,5 ... 25,5 Nm;
- maximum torque: $M_{1max} = 3 \cdot M_{01}$
- protection IP 65, with seal ring for high temperature, on drive end;
- cooling by natural convection (IC 410);
- permanent magnet rotor of NdFeB with high energy density and low inertia (upgraded exploiting of magnetic material, thanks to an original manufacturing system), for high torques; considerable overload capacity and excellent rotation regularity;
- **compatibility** with every servoinverter type (sine wave form);
- a holding and safety brake is available on request.

Asynchronous M A («vector») servomotor:

- **3** motor sizes (square section side expressed in mm: 85, 115, 142) each in 3 different lengths for a total of **12** values of M_{N1} torque;
- polarity: **4** poles;
- nominal supply voltage: 345 V~Y suitable for nominal inverter and mains voltage 400 V~ $\pm 10\%$;
- nominal speed: 1 200 ... 3 000 min⁻¹;
- nominal torque: M_{N1} 0,9 ... 18 N m;
- maximum torque: $M_{1max} = 3 \cdot M_{N1}$
- protection IP 54 (IP 65 for the motor side) with seal ring for high temperatures, on drive end;
- **standard** forced cooling system (IC 416) with **compact axial independent cooling fan**:
 - 2-poles motor;
 - protection IP 54;
 - supply terminals connected to the power connector (see ch. 16);
- rotor: pressure diecast cage in aluminum with proper slot inclination, low loss stamping, minimum air gap (thanks to high stiffness shafts), generously dimensioned short circuit heads, in order to reach high nominal and maximum torques;
- a manoeuvring brake is available on request.

3 - Caratteristiche

Resolver

- alimentazione 7 V a.c. \pm 5%; assorbimento 50 mA;
- shift di fase -5° (56: 3°); errore elettrico $\pm 10'$;
- minima ampiezza della sinusoide 20 mV (rms);
- max frequenza 10 kHz; numero poli: 2;
- rapporto di trasformazione: $0,5 \pm 5\%$;
- impedenza d'ingresso: $110 + j 140 \Omega$ (56: $130 + j 280 \Omega$); d'uscita: $130 + j 240 \Omega$ (56: $425 + j 755 \Omega$);
- fasatura standard resolver (a richiesta «Fasatura speciale resolver», ved. cap. 15).

Freno

Freno a magneti permanenti **esente da giochi torsionali**, magnetismo residuo e manutenzione (non richiede la registrazione del traferro o la sostituzione della guarnizione d'attrito); elevato momento frenante, in relazione alle dimensioni molto contenute; costanza del momento frenante fino a elevate temperature grazie ai magneti a terre rare.

Il freno è vantaggiosamente montato all'**esterno** dell'involucro motore, sul lato opposto comando.

In assenza di corrente, l'indotto viene attratto verso la superficie di frizione dal campo magnetico generato dai magneti permanenti (funzionamento a sicurezza intrinseca). Alimentando l'avvolgimento del freno (per un corretto funzionamento, al variare della temperatura, è consigliabile stabilizzare la tensione), si genera un campo elettromagnetico antagonista a quello prodotto dai magneti, la molla piana – torsionalmente molto rigida, assialmente molto cedevole – richiama l'indotto e il freno si sblocca.

L'esecuzione freno differisce nei due tipi di servomotore:

- **sincrono M SF**: freno a magneti permanenti di **stazionamento ed emergenza**, senza guarnizione d'attrito, alimentazione 24 V c.c. $+6\% -10\%$;
- **asincrono M AF**: freno a magneti permanenti di **manovra**, con guarnizione d'attrito, alimentazione 205 V c.c. $+6\% -10\%$ (a richiesta, ponte raddrizzatore da installare a quadro).

Il momento frenante non varia, ma il lavoro di attrito $W_{0,1}$ (per 0,1 mm di usura del disco freno) è ≈ 4 volte superiore nel caso con guarnizione d'attrito.

Altre caratteristiche:

- terminali di alimentazione collegati al connettore di potenza (ved. cap. 16);
- momento frenante fisso;
- classe isolamento F.

In tabella sono riepilogate le principali caratteristiche funzionali del freno. I valori effettivi possono discostarsi leggermente in funzione della temperatura, dell'umidità ambiente e dello stato di usura del freno.

Grand. freno Brake size		Grand. motore Motor size	M_f		ΔJ $10^{-4} \cdot \text{kg m}^2$	Assorbimento Absorption			Ritardo di ²⁾ Delay of ²⁾		$W_{0,1}$ ⁵⁾ MJ	W_{max} ⁶⁾ [J]		
M SF	M AF		M SF N m	M AF N m		W	A c.c.		t_1 ³⁾ ms	t_2 ⁴⁾ ms		frenature / h - brakings / h		
						24 V	205 V				10	100	1 000	
PS 03	—	56	2	—	0,045	11	0,46	0,05	25	3	0,41	4 500	1 000	180
PS 05	PA 05	85	4,5	3,55	0,122	12	0,5	0,06	35	4,5	0,58	6 300	1 320	212
PS 06	PA 06	115	9	7,1	0,37	18	0,75	0,09	40	4,5	0,89	8 500	1 700	280
PS 07, G7	PA 07, G7	142, 115H ¹⁾	18	14	1,15	24	1	0,12	50	6,5	1,29	12 500	2 360	400
PS G8	PA G8	142L ¹⁾	36	28	4	26	1,08	0,13	90	12,5	2,9	23 600	4 250	710

1) A richiesta: per grand. 115H, freno G7; per grand. 142L, freno G8.

2) Valori validi con traferro e alimentazione nominali.

3) Ritardo di sblocco. 4) Ritardo di frenatura.

5) Lavoro di attrito per un'usura freno di 0,1 mm (equivalente alla durata di vita del freno), senza guarnizione d'attrito; con guarnizione d'attrito i valori sono ≈ 4 volte superiori.

6) Massimo lavoro di attrito per ogni frenatura in funzione delle frenature/h.

3 - Specifications

Resolver

- supply 7 V a.c. \pm 5%; absorption 50 mA;
- phase shift -5° (56: 3°); electric error $\pm 10'$;
- minimum sinusoid width 20 mV (rms);
- max frequency 10 kHz; pole number: 2;
- transformation ratio: $0,5 \pm 5\%$;
- input impedance: $110 + j 140 \Omega$ (56: $130 + j 280 \Omega$); output: $130 + j 240 \Omega$ (56: $425 + j 755 \Omega$);
- standard resolver phase shift (on request, «Non-standard resolver phase shift», see ch. 15).

Brake

Permanent magnet brake for **torsional backlash-free** operation, without residual magnetism and maintenance (not requiring the air-gap setting nor the friction surface replacement); high braking torque referring to very limited dimensions; braking torque consistency at high temperatures due to rare earth magnets.

The brake is profitably mounted **outside** the motor part, on non-drive end.

In current less state, the armature disk is attracted to the friction surface through the dynamic effect of the permanent magnet field (fail safe operation). By supplying the brake winding (for a correct operation, when the temperature changes, it is advised to stabilize the voltage), a counteracting magnetic field against the field produced by the magnets is generated. The flat spring, being torsionally very stiff and axially yielding, attracts the armature disk and so the brake releases.

The brake design differs in the two servomotor types:

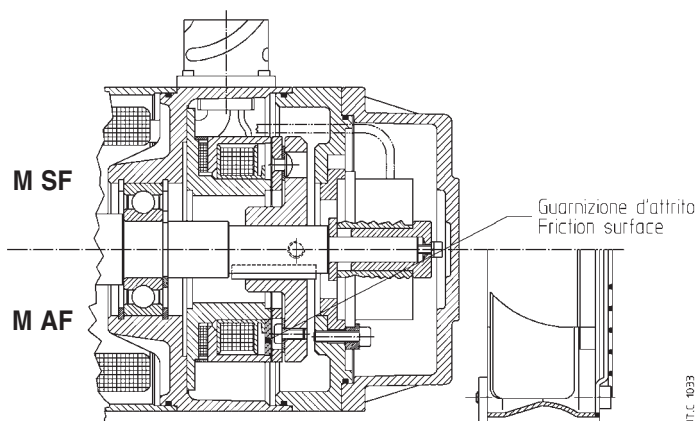
- **synchronous M SF**: holding and **safety permanent magnet** brake, without friction surface, supply 24 V d.c. $+6\% -10\%$;
- **asynchronous M AF**: **manoeuvre permanent magnet** brake, with friction surface, supply 205 V d.c. $+6\% -10\%$ (on request, rectifier bridge to be installed on cabinet).

The braking torque does not change, but the friction work $W_{0,1}$ (for 0,1 mm brake disk wear) is ≈ 4 times higher in case of friction surface.

Other features:

- supply terminals connected to the power connector (see ch. 16);
- fixed torque;
- insulating class F.

The main functional specifications of the brake are stated in the table. The real values can slightly differ according to the temperature, ambient humidity and wear state of brake.



3 - Caratteristiche

Norme specifiche:

- caratteristiche nominali e di funzionamento secondo CENELEC EN 60034-1 (IEC 34-1, CEI EN 60034-1, DIN VDE 0530-1, NF C51-111, BS EN 60034-1);
- gradi di protezione secondo CENELEC EN 60034-5 (IEC 34-5, CEI 2-16, DIN EN 60034-5, NF C51-115, BS 4999-105);
- forme costruttive secondo CENELEC EN 60034-7 (IEC 34-7, CEI EN 60034-7, DIN IEC 34-7, NF C51-117, BS EN 60034-7);
- equilibratura e velocità di vibrazione (grado di vibrazione normale N) secondo CENELEC HD 53.14 S1 (IEC 34-14, ISO 2373 CEI 2-23, BS 4999-142); i motori sono equilibrati con mezza linguetta nella sporgenza dell'albero;
- raffreddamento secondo CENELEC EN 60034-6 (CEI 2-7, IEC 34-6).

Conformità alle direttive Europee

- Direttiva «**Bassa tensione**» **73/23/CEE** (modificata dalla direttiva 93/68); i motori del presente catalogo sono conformi alla direttiva e riportano per questo il marchio CE in targa.
- Direttiva «**Compatibilità elettromagnetica (EMC)**» **89/336/CEE** (modificata dalle direttive 92/31, 93/68); la direttiva non è obbligatoriamente applicabile ai prodotti del presente catalogo; la responsabilità della conformità alla direttiva di un'installazione completa è a carico del costruttore della macchina; per indicazioni su una corretta installazione ai fini EMC ved. cap. 16.
- Direttiva «**Macchine**» **98/37/CEE** e successivi emendamenti: non applicabile ai motori elettrici del presente catalogo (ved. anche cap. 16).

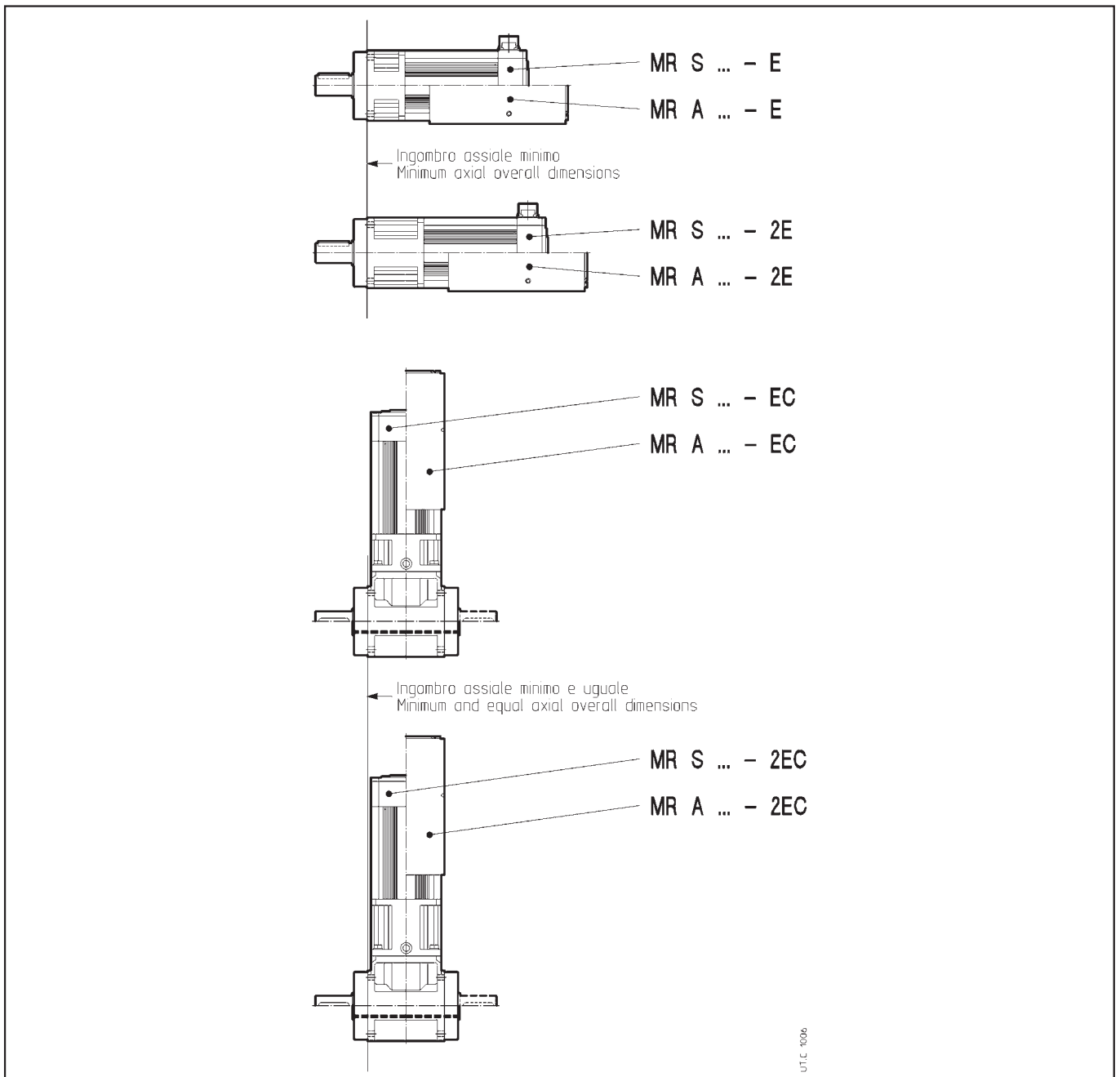
3 - Specifications

Specific standards:

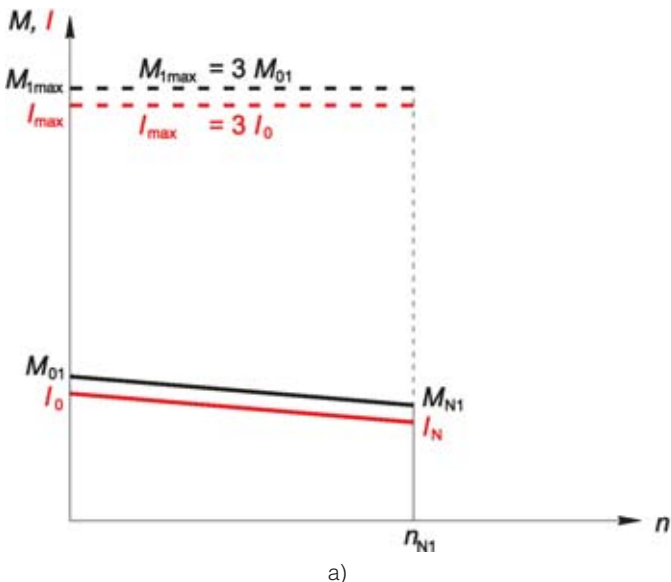
- nominal performances and running specifications to CENELEC EN 60034-1 (IEC 34-1, CEI EN 60034-1, DIN VDE 0530-1, NF C51-111, BS EN 60034-1);
- protection to CENELEC EN 60034-5 (IEC 34-5, CEI 2-16, DIN EN 60034-5, NF C51-115, BS 4999-105);
- mounting positions to CENELEC EN 60034-7 (IEC 34-7, CEI EN 60034-7, DIN IEC 34-7, NF C51-117, BS EN 60034-7);
- balancing and vibration velocity (vibration under standard rating N) to CENELEC HD 53.14 S1 (IEC 34-14, ISO 2373 CEI 2-23, BS 4999-142); motors are balanced with half key inserted into shaft extension;
- cooling to CENELEC EN 60034-6 (CEI 2-7, IEC 34-6).

Compliance with European Directives

- «**Low Voltage**» **73/23/EEC** directive (modified by directive 93/68): motors shown on present catalogue meet the requirements of a.m. directive and are CE marked on name plate.
- «**Electromagnetic Compatibility (EMC)**» **89/336/EEC** directive (modified by directives 92/31, 93/68); this directive has not to be compulsorily applied on the products of present catalogue; the responsibility of the compliance with the directive for a complete installation is of the machine manufacturer; for further information about a correct installation to EMC see ch. 16.
- «**Machinery**» **98/37/EEC** directive and subsequent upgradings: it cannot be applied to electric motors of present catalogue (see also ch. 16).



4 - Scelta



Esempio di curve caratteristiche di un servomotore sincrono «brushless» (a) e un servomotore asincrono «vettoriale» (b) di pari grandezza. Con linea continua è indicato il servizio continuo, con linea tratteggiata il servizio di picco.

Premessa

I servomotori — sincroni «brushless» e asincroni «vettoriali» — del presente catalogo sono concepiti per l'automazione, per il posizionamento veloce, per i processi rapidi e in generale per quelle applicazioni dove siano importanti la **dinamica elevata** e il **controllo preciso del moto**.

Tali caratteristiche derivano dalla specifica **concezione progettuale** e **costruttiva**: dimensionamento spinto ed evoluto della parte elettromagnetica con impiego di materiali di qualità elevata, per elevate densità di potenza e quindi **dimensioni compatte** (soprattutto in sezione trasversale), elevati momenti torcenti nominali e massimi, **bassi momenti d'inerzia**; disponibilità di soluzioni costruttive adatte alle esigenze dell'automazione (freno, resolver, encoder, servoventilatore, ecc.).

Valutazioni

I servomotori **sincroni** sono costituiti da uno statore con avvolgimento trifase collegato a Y e da un rotore munito di magneti permanenti (NdFeB).

I servomotori **asincroni** sono costituiti da uno statore con avvolgimento trifase collegato a Y e da un rotore a gabbia di lega di alluminio.

La configurazione standard del servomotore **sincrono** prevede il resolver quale trasduttore di retroazione di posizione e di velocità angolare del rotore, che sono i parametri necessari al comando e al controllo del servomotore stesso (servoinverter dedicato, in **anello chiuso**).

La configurazione standard del servomotore **asincrono** prevede il servoventilatore (per sfruttare il campo delle basse frequenze senza declassare la potenza per ragioni termiche) e il resolver quale trasduttore di retroazione di velocità angolare del rotore, per il comando e il controllo del servomotore in **anello chiuso** mediante servoinverter vettoriale ad alte prestazioni. È possibile anche il funzionamento in **anello aperto**.

Nel seguito, vengono riassunte in breve, le peculiarità che contraddistinguono i due tipi di servomotore in oggetto.

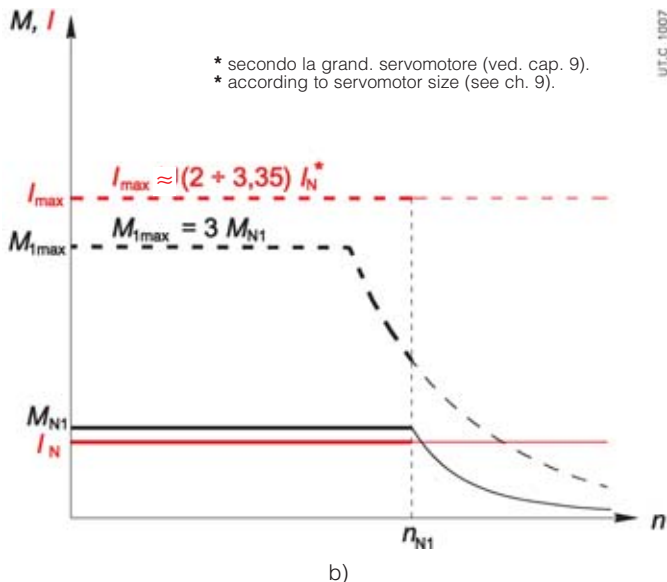
Servomotore sincrono «brushless»:

- massima dinamica (es.: $\alpha_1 \leq 40\,000 \div 10\,000 \text{ rad/s}^2$ secondo le grandezze 56 ... 142), ma presumibile instabilità al controllo in presenza di rapporti J_1/J_0 elevati ($5 \div 8$; normalmente non superare 8) e in misura tanto più evidente quanto maggiori sono i giochi e inferiori le rigidità;
- rapporti di trasmissione del servomotoriduttore normalmente non elevati (es.: $i \leq 20$);
- possibilità di sincronizzazione e/o coordinazione assi;
- massima precisione di posizionamento;
- per momento torcente richiesto che varia da M_{01} a M_{1max} la corrente assorbita varia proporzionalmente da I_0 a $3 \cdot I_0$.

Servomotore asincrono «vettoriale»:

- dinamica non elevatissima (es.: $\alpha_1 \leq 10\,000 \div 5\,000 \text{ rad/s}^2$ secondo le grandezze 85 ... 142), ma più appropriato per rapporti tra le inerzie $J_1/J_0 \geq 8 \div 16$, perché il comportamento risulta meno instabile (rispetto al sincrono) soprattutto in presenza di giochi elevati e basse rigidità;

4 - Selection



Example of characteristic curve of a synchronous «brushless» (a) servomotor and an asynchronous «vector» (b) servomotor of the same size. With continuous line it is advised a continuous duty, with short dashes line a peak duty.

Premise

The synchronous «brushless» and asynchronous «vector» servomotors of present catalogue are conceived for automation, quick positioning, rapid processes and in general for all applications featuring **high dynamics** and **high precision motion control**.

These specifications derive from the specific **design** and **manufacturing criteria**: upgraded dimensioning of the electromagnetic part applying high quality materials, for high power density and therefore **compact dimensions** (especially in traverse section), high nominal and maximum torques, **low moments of inertia**; availability of manufacturing solutions suitable to the automation needs (brake, resolver, encoder, independent cooling fan, etc.).

Evaluations

The **synchronous** servomotors present a stator with Y-connected three-phase winding and a rotor with permanent magnets (NdFeB).

The **asynchronous** servomotors present a stator with Y-connected three-phase winding and a cage rotor in aluminum alloy.

The standard configuration of a **synchronous** servomotor is equipped with a resolver as feedback transducer rotor angular position and speed which are the parameters required to drive and to control the servomotor (dedicated **closed loop** servoinverter).

The standard configuration of an **asynchronous** servomotor is equipped with independent cooling fan (in order to exploit the low frequency range without derating the power due to thermal reasons) and the resolver as feedback transducer of rotor speed, in order to drive and control the servomotor with **closed loop** operation through high performance vector servoinverter. **Open loop** operation is also possible.

Here following there is a short list about the different specifications of the two servomotor types.

Synchronous «brushless» servomotor:

- maximum dynamics (e.g.: $\alpha_1 \leq 40\,000 \div 10\,000 \text{ rad/s}^2$ according to sizes 56 ... 142), but possible control instability in presence of high J_1/J_0 ratios ($5 \div 8$; usually do not exceed 8): this instability increases when backlash increases and stiffness decreases;
- servogearmotor transmission ratio: usually not high (e.g.: $i \leq 20$);
- possible axis synchronization and/or coordination;
- highest positioning precision;
- for the torque requested, varying from M_{01} to M_{1max} , the current absorbed proportionally changes from I_0 to $3 \cdot I_0$.

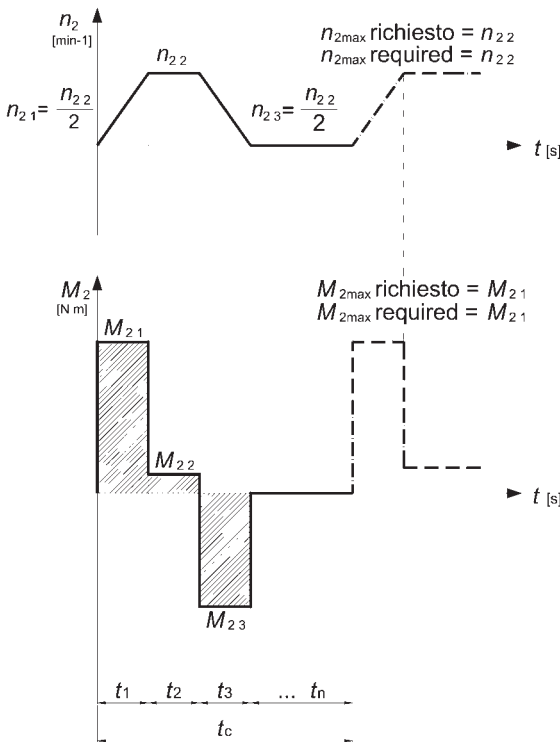
Asynchronous «vector» servomotor:

- not very high dynamics (e.g.: $\alpha_1 \leq 10\,000 \div 5\,000 \text{ rad/s}^2$ according to sizes 85 ... 142), but more suitable for the ratio between the inertias $J_1/J_0 \geq 8 \div 16$, as it is less instable (compared to the synchronous servomotor) especially in presence of high backlash and low stiffness;

4 - Scelta

- normalmente più indicato del sincrono per rapporti di trasmissione alti (es.: $i \geq 20$) o bassi (es.: < 20) ma con rapporti tra le inerzie elevati; maggiore economicità, anche perché normalmente richiede servoinverter meno sofisticati;
- funzionamento anche in anello aperto (eventualmente senza trasduttore di retroazione), anche senza servoventilatore (per servizi intermittenti), anche direttamente da rete;
- per momento torcente richiesto che varia da M_{N1} a M_{1max} la corrente assorbita varia proporzionalmente da I_N a $(2 \div 3,35) \cdot I_N$, secondo la grandezza servomotore.

a - Scelta servomotoriduttore (sincrono e asincrono) integrato



Esempio di ciclo di lavoro **unidirezionale**.
Example of **unidirectional** duty cycle.

Nella definizione delle leggi del moto, occorre tenere presente quanto segue:

- il valore di accelerazione di progetto deve essere il minimo possibile, per contenere il momento accelerante richiesto e quindi il valore finale della grandezza servomotore e servomotoriduttore;
- il rapporto di trasmissione (del riduttore) i che ottimizza la trasmissione (ossia sfrutta al meglio la capacità di accelerazione del motore in relazione alla propria inerzia e a quella della macchina azionata) è quello fornito dalla relazione:

$$i = \sqrt{\frac{J}{J_0}}$$

- la massima accelerazione angolare α_1 , che può essere effettivamente ottenuta (in funzione dell'inerzie della macchina e del servomotore) è data da:

$$\alpha_1 = \alpha_0 \frac{J_1}{J_1 + J_0}$$

valori superiori **non** sono ottenibili.

Per altre indicazioni, ved. cap. 4e.

a.1 - Dati richiesti

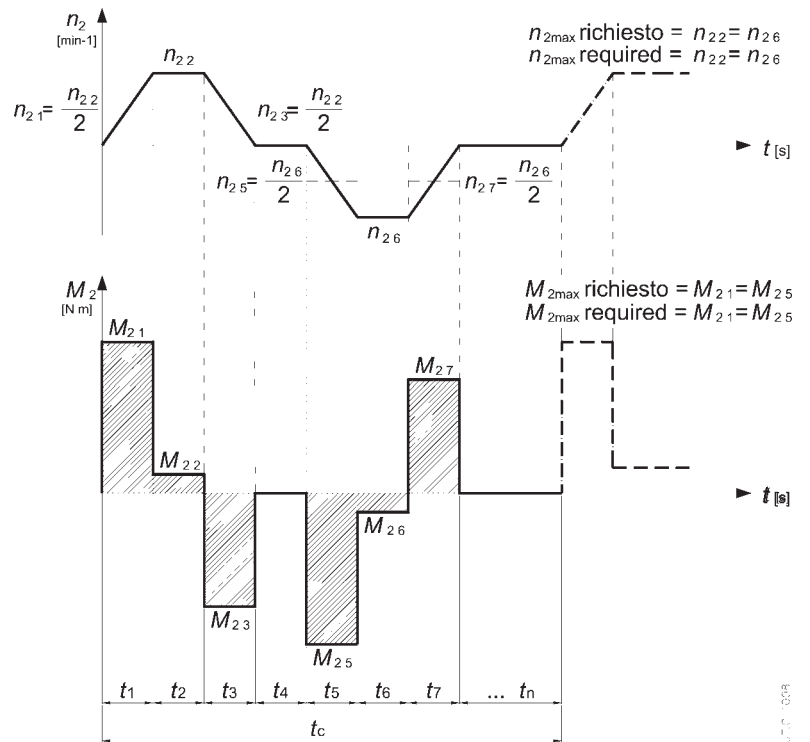
Disporre dei dati necessari della macchina da azionare e del ciclo di lavoro:

- numero e durata degli intervalli $t_1 \dots t_n$ alle diverse condizioni di carico;
- velocità $n_{2,1} \dots n_{2,n}$ nei diversi intervalli $t_1 \dots t_n$ e individuare la velocità massima richiesta nell'intero ciclo di lavoro $n_{2,max}$ **richiesta**;
- momenti torcenti $M_{2,1} \dots M_{2,n}$ nei diversi intervalli $t_1 \dots t_n$ e individuare il momento torcente massimo richiesto nell'intero ciclo di lavoro $M_{2,max}$ **richiesto**;
- momento d'inerzia (di massa) esterno (giunti, macchina) J .

4 - Selection

- it is usually advised (compared to the synchronous) for high transmission ratios (e.g.: $i \geq 20$) or low transmission ratios (e.g.: < 20) but with high ratios between the inertias; higher economy, also because it usually requires less sophisticated servoinverters;
- open loop operation is also possible (eventually without feedback transducer), also without independent cooling fan (for intermittent cycles), also directly from mains;
- for the torque requested, varying from M_{N1} to M_{1max} , the current absorbed proportionally changes from I_N to $(2 \div 3,35) \cdot I_N$, according to servomotor size.

a - Selection of the integrated (synchronous and asynchronous) servogearmotor



Esempio di ciclo di lavoro con **inversione del moto**.
Example of duty cycle with **reverse motion**.

In the definition of the laws of motion, consider following aspects:

- the acceleration value of project must be as low as possible, in order to limit the accelerating torque required and therefore the final value of servomotor and servogearmotor size;
- the (gear reducer) transmission ratio i optimising the transmission (i.e. exploiting the accelerating capacity of motor according to its inertia and to the one of the driven machine) is given by the ratio:

$$i = \sqrt{\frac{J}{J_0}}$$

- the maximum angular acceleration α_1 that can be really obtained (according to the inertias of machine and servomotor) is given by:

$$\alpha_1 = \alpha_0 \frac{J_1}{J_1 + J_0}$$

higher values **cannot** be reached.

For further information, see ch. 4e.

a.1 - Required data

Make available all necessary data of the machine to be driven and of the duty cycle:

- number and duration of the intervals $t_1 \dots t_n$ at different load conditions;
- speed $n_{2,1} \dots n_{2,n}$ in the different intervals $t_1 \dots t_n$ and determine the maximum speed $n_{2,max}$ **required** in the whole duty cycle;
- torques $M_{2,1} \dots M_{2,n}$ in the different intervals $t_1 \dots t_n$ and determine the maximum torque $M_{2,max}$ **required** in the whole duty cycle;
- external moment of inertia J (of mass) (couplings, machine).

4 - Scelta

a.2 - Determinazione grandezza servomotoriduttore (in funzione del massimo momento accelerante richiesto)

In base all'applicazione e al ciclo richiesto **scegliere**, nel programma di fabbricazione, un **combinazione servomotoriduttore** di tentativo con M_{01} (per MR S) o M_{N1} (per MR A) e n_2 tali che:

$$M_{01} \text{ o } M_{N1} \geq \frac{M_{2max}}{3^*} \cdot \frac{n_{2max}}{n_{N1}} \cdot \frac{1}{\eta} \cdot K_J \quad \text{e} \quad n_2 \geq n_{2max}$$

* valore valido nel caso di servoinverter di grandezza sufficiente a garantire la necessaria corrente di alimentazione (ved. cap. 9 o 11).

n_{N1} [min⁻¹] è la velocità nominale (massima) del servomotore:

normalmente occorre condurre la scelta con le seguenti velocità:

- $n_{N1} = 4\,600 \text{ min}^{-1}$ per grand. 56;
- $n_{N1} = 3\,000 \text{ min}^{-1}$ per grand. 85 ... 142;

per i casi in cui si desidera ridurre lo sviluppo di calore o contenere i livelli sonori, sono disponibili anche le seguenti velocità:

- $n_{N1} = 3\,000 \text{ min}^{-1}$ per grand. 56;
- $n_{N1} = 2\,000 \text{ min}^{-1}$ per grand. 142.

η è il rendimento del servomotoriduttore:

$$\text{per } \frac{n_{N1}}{n_{2max}} \leq 10 \quad \eta = 0,97 \text{ (E)} \quad \eta = 0,94 \text{ (EC)}$$

$$\text{per } \frac{n_{N1}}{n_{2max}} \geq 11,56 \quad \eta = 0,94 \text{ (2E)} \quad \eta = 0,91 \text{ (2EC)}$$

K_J è il fattore del rapporto tra i momenti d'inerzia:

$$K_J = 1 + \frac{J_0}{J_1}$$

J_0 [kg m²] è il momento d'inerzia (di massa) del servomotoriduttore riferito all'asse motore;

J_1 [kg m²] è il momento d'inerzia (di massa) esterno (giunti, macchina azionata), riferito all'asse motore:

$$J_1 = J \cdot \left(\frac{n_{2max}}{n_{N1}} \right)^2$$

Il valore di K_J è da stabilirsi, in prima approssimazione, in base all'esperienza; orientativamente si può assumere J_1/J_0 pari a **4** per applicazioni pesanti o veloci; pari a **1** per applicazioni leggere o lente. In mancanza di altri dati, optare per **4** e successivamente riverificare.

a.3 - Verifiche

Verifica momento torcente termico equivalente servomotore M_{1th}

In base alla combinazione individuata, purché il tempo ciclo sia ≤ 10 min (secondo EN 60034-1; per valori superiori, interpellarci), verificare che:

$$M_{1th} \leq M_{01} \text{ o } M_{N1}$$

impiegando M_{01} per MR S o M_{N1} per MR A.

Per servomotori sincroni, qualora la verifica non fosse soddisfatta, valutare l'opportunità di impiegare il raffreddamento con ventilazione forzata: M_{01} e M_{N1} aumentano di circa il 30% mentre M_{1max} non cambia (interpellarci).

M_{1th} [N m] è il momento torcente termico equivalente, riferito al ciclo di lavoro e all'asse motore:

$$M_{1th} = \frac{1}{i \cdot \eta} \cdot \sqrt{\frac{K_{J1}^2 \cdot M_{21}^2 \cdot t_1 + M_{22}^2 \cdot t_2 + K_{J3}^2 \cdot M_{23}^2 \cdot t_3 + \dots + K_{Jn}^2 \cdot M_{2n}^2 \cdot t_n}{t_c}}$$

K_J deve essere considerato per le sole fasi di accelerazione e decelerazione e può essere diverso fra una fase e l'altra del ciclo, es.: andata a carico e ritorno a vuoto; per azionamenti con controllo in anello chiuso, considerare anche i periodi di sosta con momento torcente richiesto diverso da 0.

Solo per servomotoriduttori asincroni, quando la velocità nell'intervallo n è diversa da 0 e il momento richiesto M_{2n} è minore di $0,5 \cdot M_2$, considerare nella formula $M_{2n} = 0,5 \cdot M_2$.

M_{01} o M_{N1} [N m] sono indicati nel programma di fabbricazione (ved. cap. 9); una trattazione rigorosa, richiederebbe l'impiego di M_{N1} corrispondente al valore quadratico medio della velocità nel ciclo di lavoro, tuttavia, la semplificazione proposta è normalmente applicabile.

4 - Selection

a.2 - Determining the servogearmotor size (according to the maximum accelerating torque required)

Considering the application and the cycle required **select**, in the manufacturing programme, a possible **servogearmotor combination** with M_{01} (for MR S) or M_{N1} (for MR A) and n_2 so that:

$$M_{01} \text{ or } M_{N1} \geq \frac{M_{2max}}{3^*} \cdot \frac{n_{2max}}{n_{N1}} \cdot \frac{1}{\eta} \cdot K_J \quad \text{and} \quad n_2 \geq n_{2max}$$

* value valid provided that the servoinverter is of sufficient size in order to grant the necessary power supply current (see. ch. 9 or 11).

n_{N1} [min⁻¹] is the nominal (maximum) speed of servomotor:

usually it is necessary to make the selection considering following speeds:

- $n_{N1} = 4\,600 \text{ min}^{-1}$ for size 56;
- $n_{N1} = 3\,000 \text{ min}^{-1}$ for sizes 85 ... 142;

for the cases where it is necessary to reduce the heating or the noise level, it is possible to consider also these speeds:

- $n_{N1} = 3\,000 \text{ min}^{-1}$ for size 56;
- $n_{N1} = 2\,000 \text{ min}^{-1}$ for size 142.

η is the efficiency of the servogearmotor:

$$\text{for } \frac{n_{N1}}{n_{2max}} \leq 10 \quad \eta = 0,97 \text{ (E)} \quad \eta = 0,94 \text{ (EC)}$$

$$\text{for } \frac{n_{N1}}{n_{2max}} \geq 11,56 \quad \eta = 0,94 \text{ (2E)} \quad \eta = 0,91 \text{ (2EC)}$$

K_J is the factor of the ratio between the moments of inertia:

$$K_J = 1 + \frac{J_0}{J_1}$$

J_0 [kg m²] is the moment of inertia (of mass) of servogearmotor referred to the motor shaft;

J_1 [kg m²] is the external moment of inertia (of mass) (couplings, driven machine), referred to motor shaft:

$$J_1 = J \cdot \left(\frac{n_{2max}}{n_{N1}} \right)^2$$

The value of K_J must be approximately determined according to the experience; as a guideline, consider J_1/J_0 equal to **4** for heavy or quick applications; equal to **1** for light or slow applications. In absence of other data, consider **4** and verify again.

a.3 - Verifications

Verifying the equivalent thermal torque M_{1th} of servomotor

According to the combination selected, provided that the duty cycle is ≤ 10 min (to EN 60034-1; for higher values, consult us), verify that:

$$M_{1th} \leq M_{01} \text{ or } M_{N1}$$

applying M_{01} for MR S or M_{N1} for MR A.

For synchronous servomotors, provided that the verification is not satisfied, evaluate the possibility to apply an axial independent cooling fan: M_{01} and M_{N1} increase by approx. 30% while M_{1max} does not change (consult us).

M_{1th} [N m] is the equivalent thermal torque, referred to duty cycle and to motor shaft:

$$M_{1th} = \frac{1}{i \cdot \eta} \cdot \sqrt{\frac{K_{J1}^2 \cdot M_{21}^2 \cdot t_1 + M_{22}^2 \cdot t_2 + K_{J3}^2 \cdot M_{23}^2 \cdot t_3 + \dots + K_{Jn}^2 \cdot M_{2n}^2 \cdot t_n}{t_c}}$$

K_J must be considered only for accelerating and decelerating phases and may differ between a phase and another one of the cycle considered, e.g.: forwards on load and backwards on no-load; for drives with closed loop control, consider also the stop periods of time with torque required not equal to 0.

Only for asynchronous servogearmotors, when the speed in the interval n is not equal to 0 and the required torque M_{2n} is less than $0,5 \cdot M_2$, consider in the formula $M_{2n} = 0,5 \cdot M_2$.

M_{01} or M_{N1} [N m] are stated in the manufacturing programme (see ch. 9); a rigorous consideration would require the application of M_{N1} equal to the root mean square of the speed during the duty cycle, however the proposed simplification can be usually accepted.

4 - Scelta

Verifica fs_A

Solo per le combinazioni servomotoriduttore con $fs_A < 1,5$ e in presenza di sovraccarichi dinamici di difficile valutazione (quando giochi ed elasticità della catena cinematica esterna al servomotoriduttore siano di entità rilevante), verificare che:

$$M_{2max} \text{ richiesto} \cdot fs_A \text{ richiesto} \leq M_{A2}$$

e limitare, ovviamente, la massima corrente erogabile dal servoinverter in base a M_{2max} richiesto.

Livello di rigidità e/o di precisione della catena cinematica ¹⁾	fs_A					
	z [avv./h]					
	500	1 000	1 400	2 000	2 800	4 000
alto	1	1,06	1,12	1,18	1,25	1,32
medio	1,12	1,18	1,25	1,32	1,4	—
basso	1,25	1,32	1,4	1,5	—	—

1) Per un'indicazione sulla natura della catena cinematica considerare livello **alto**, **medio** e **basso** quando i giochi e le elasticità della trasmissione sono circa **1**, **3**, **10** volte, rispettivamente, quelli del servomotoriduttore (ved. cap. 3a).

Se la condizione non è soddisfatta riesaminare, se possibile, i dati dell'applicazione o scegliere una combinazione servomotoriduttore di grandezza superiore.

Verifica carico radiale equivalente F_{r2eq}

Verificare l'eventuale carico radiale equivalente (contemporaneamente al carico radiale può agire un carico assiale fino a 0,2 quello indicato al cap. 13; per valori superiori e/o carichi assiali **disassati**, interpellarci):

$$F_{r2eq} \leq F_{r2}$$

F_{r2eq} [N] è il carico radiale continuativo equivalente richiesto sull'albero servomotoriduttore (per grand. 56, utilizzare nella formula esponente 3 anziché 3,33):

$$F_{r2eq} = 3,33 \sqrt{\frac{F_{r21}^{3,33} \cdot n_{21} \cdot t_1 + \dots + F_{r2n}^{3,33} \cdot n_{2n} \cdot t_n}{n_2 \cdot t_c}}$$

n_2 = velocità nominale della combinazione servomotoriduttore scelta.

F_{r2} [N] è il carico radiale ammissibile sull'albero servomotoriduttore e indicato al cap. 13.

Verifica momento torcente equivalente M_{2eq}

Solo per i casi di M_2 segnalati con * nel programma di fabbricazione servomotoriduttori (ved. cap. 5 e 7), verificare che:

$$M_{2eq} \leq M_{N2}$$

Se la condizione non è soddisfatta riesaminare, se possibile, i dati dell'applicazione o scegliere una combinazione servomotoriduttore di grandezza superiore.

M_{2eq} [N m] è il momento torcente continuativo equivalente nel ciclo di lavoro, riferito all'asse lento servomotoriduttore:

$$M_{2eq} = 4,75 \sqrt{\frac{M_{21}^{4,75} \cdot n_{21} \cdot t_1 + \dots + M_{2n}^{4,75} \cdot n_{2n} \cdot t_n}{n_2 \cdot t_c}}$$

n_2 = velocità nominale della combinazione servomotoriduttore scelta.

M_{N2} [N m] è il momento torcente nominale riduttore indicato nel programma di fabbricazione e relativo alla combinazione individuata.

Verifica momento torcente di emergenza M_{E2}

In presenza di arresti di emergenza o di carichi sospesi, verificare che:

$$M_{E2} \text{ appl.} \leq M_{E2}$$

Se la condizione non è soddisfatta prevedere opportuni dispositivi di protezione contro il sovraccarico accidentale (es.: limitatori di momento torcente, giunti di sicurezza o altri dispositivi simili).

$M_{E2} \text{ appl.}$ [N m] è il massimo momento torcente d'emergenza dell'applicazione.

M_{E2} [N m] è il momento torcente d'emergenza (max 1 000 volte complessivamente per non oltre 3 s ciascuna) che il riduttore può sopportare (ved. cap. 5 e 7).

4 - Selection

Verifying fs_A

Only for the servogearmotor combinations with $fs_A < 1,5$ and in presence of not easily valuable dynamic overloads (when there are important backlash and elasticity of the cinematic chain outside the servogearmotor), verify that:

$$M_{2max} \text{ required} \cdot fs_A \text{ required} \leq M_{A2}$$

and limit, obviously, the maximum current produced by the servoinverter according to M_{2max} required.

Stiffness and/or precision level and cinematic chain ¹⁾	fs_A					
	z [avv./h]					
	500	1 000	1 400	2 000	2 800	4 000
high	1	1,06	1,12	1,18	1,25	1,32
medium	1,12	1,18	1,25	1,32	1,4	—
low	1,25	1,32	1,4	1,5	—	—

1) For an indication on the nature of the cinematic chain, consider the **high**, **medium** and **low** level when the backlash and the elasticity of the transmission are approx. **1**, **3**, **10** times, respectively, the ones of the servogearmotor (see ch. 3a).

If the condition is not satisfied, re-examine if possible the application data or select a servogearmotor combination of higher size.

Verifying the equivalent radial load F_{r2eq}

Verify the eventual equivalent radial load (simultaneously with the radial load an axial load up to 0,2 times the one stated at ch. 13 can act; for higher values and/or **misaligned** axial loads, consult us):

$$F_{r2eq} \leq F_{r2}$$

F_{r2eq} [N] is the continuous equivalent radial load required on servogearmotor shaft (for size 56, use in the formula the exponent 3 instead of 3,33):

$$F_{r2eq} = 3,33 \sqrt{\frac{F_{r21}^{3,33} \cdot n_{21} \cdot t_1 + \dots + F_{r2n}^{3,33} \cdot n_{2n} \cdot t_n}{n_2 \cdot t_c}}$$

n_2 = nominal speed to the selected servogearmotor combination.

F_{r2} [N] is the radial load permissible on servogearmotor shaft and stated at ch. 13.

Verifying the equivalent torque M_{2eq}

Only for the cases of M_2 countersigned with * in the servogearmotor manufacturing programme (see ch. 5 and 7), verify that:

$$M_{2eq} \leq M_{N2}$$

If the condition is not satisfied, re-examine, if possible, the application data or select a servogearmotor combination of higher size.

M_{2eq} [N m] is the continuous equivalent torque in the duty cycle, referred to the low speed shaft of servogearmotor:

$$M_{2eq} = 4,75 \sqrt{\frac{M_{21}^{4,75} \cdot n_{21} \cdot t_1 + \dots + M_{2n}^{4,75} \cdot n_{2n} \cdot t_n}{n_2 \cdot t_c}}$$

n_2 = nominal speed of selected servogearmotor combination.

M_{N2} [N m] is the nominal gear reducer torque stated in the manufacturing programme and relevant to the determined combination.

Verifying the emergency torque M_{E2}

In presence of emergency stops and suspended loads, verify that:

$$M_{E2} \text{ appl.} \leq M_{E2}$$

If the condition is not satisfied, it is necessary to apply suitable protection devices against the accidental overload (e.g.: torque limiters, safety couplings or other similar devices).

$M_{E2} \text{ appl.}$ [N m] is the maximum emergency torque of the application.

M_{E2} [N m] is the emergency torque (max 1 000 times in total for not more than 3 s each) that can be supported by the gear reducer (see ch. 5 and 7).

4 - Scelta

b - Scelta del solo servomotore (IM B5) (sincrono e asincrono)

Per la scelta, **valgono le considerazioni già indicate al paragrafo 4.a**, tenendo presente che è sufficiente un numero inferiore di valutazioni e verifiche e che **tutti i dati sono da considerarsi riferiti all'asse motore**.

b.1 - Dati richiesti

Disporre dei dati necessari della macchina da azionare e del ciclo di lavoro:

- numero e durata degli intervalli $t_1 \dots t_n$ alle diverse condizioni di carico;
- velocità $n_{1,1} \dots n_{1,n}$ nei diversi intervalli $t_1 \dots t_n$ e individuare la velocità massima richiesta nell'intero ciclo di lavoro $n_{1,max}$ **richiesta**;
- momenti torcenti $M_{1,1} \dots M_{1,n}$ nei diversi intervalli $t_1 \dots t_n$ e individuare il momento torcente massimo richiesto nell'intero ciclo di lavoro $M_{1,max}$ **richiesto**;
- momento d'inerzia (di massa) esterno (giunti, macchina) J .

b.2 - Determinazione grandezza servomotore (in funzione del massimo momento accelerante richiesto)

In base all'applicazione e al ciclo richiesto **scegliere**, nel programma di fabbricazione, un **servomotore** di tentativo con $M_{0,1}$ (per M S) o $M_{N,1}$ (per M A) e $n_{N,1}$ tali che:

$$M_{0,1} \text{ o } M_{N,1} \geq \frac{M_{1,max}}{3^*} \cdot K_J \quad \text{e} \quad n_{N,1} \geq n_{1,max}$$

* valore valido nel caso di servoinverter di grandezza sufficiente a garantire la necessaria corrente di alimentazione (ved. cap. 9 o 11).

$n_{N,1}$ [min⁻¹] è la velocità nominale (massima) del servomotore.

K_J è il fattore del rapporto tra i momenti d'inerzia:

$$K_J = 1 + \frac{J_0}{J_1}$$

J_0 [kg m²] è il momento d'inerzia (di massa) del servomotore;

J_1 [kg m²] è il momento d'inerzia (di massa) esterno (giunti, macchina azionata), riferito all'asse motore;

Il valore di K_J è da stabilirsi, in prima approssimazione, in base all'esperienza; orientativamente si può assumere J_0/J_1 pari a **4** per applicazioni pesanti o veloci; pari a **1** per applicazioni leggere o lente. In mancanza di altri dati, optare per **4** e successivamente rivedere.

J_1/J_0	K_J
1	2
2	1,5
4	1,25
8	1,13
16	1,06

b.3 - Verifiche

Verifica momento torcente termico equivalente servomotore $M_{1,th}$

In base alla combinazione individuata, purché il tempo ciclo sia ≤ 10 min (secondo EN 60034-1; per valori superiori, interpellarci), verificare che:

$$M_{1,th} \leq M_{0,1} \text{ o } M_{N,1}$$

impiegando $M_{0,1}$ per M S o $M_{N,1}$ per M A.

Per servomotori sincroni, qualora la verifica non fosse soddisfatta, valutare l'opportunità di impiegare il raffreddamento con ventilazione forzata: $M_{0,1}$ e $M_{N,1}$ aumentano di circa il 30% mentre $M_{1,max}$ non cambia (interpellarci).

$M_{1,th}$ [N m] è il momento torcente termico equivalente, riferito al ciclo di lavoro e all'asse motore:

$$M_{1,th} = \sqrt{\frac{K_{J1}^2 \cdot M_{1,1}^2 \cdot t_1 + M_{1,2}^2 \cdot t_2 + K_{J3}^2 \cdot M_{1,3}^2 \cdot t_3 + \dots + K_{Jn}^2 \cdot M_{1,n}^2 \cdot t_n}{t_c}}$$

K_J deve essere considerato per le sole fasi di accelerazione e decelerazione e può essere diverso fra una fase e l'altra del ciclo, es.: andata a carico e ritorno a vuoto; per azionamenti con controllo in anello chiuso, considerare anche i periodi di sosta con momento torcente richiesto diverso da zero.

Solo per servomotori asincroni, quando la velocità nell'intervallo n è diversa da zero e il momento richiesto $M_{1,n}$ è minore di $0,5 \cdot M_{N,1}$, considerare nella formula $M_{1,n} = 0,5 \cdot M_{N,1}$.

$M_{0,1}$ o $M_{N,1}$ [N m] sono indicati nel programma di fabbricazione (ved. cap. 9); una trattazione rigorosa, richiederebbe l'impiego di $M_{N,1}$ corrispondente al valore quadratico medio della velocità nel ciclo di lavoro, tuttavia, la semplificazione proposta è normalmente applicabile.

4 - Selection

b - Selection of the single (synchronous and asynchronous) servomotor (IM B5)

For the selection, **consider the instructions stated at paragraph 4.a**, keeping in mind that an inferior number of evaluations and verifications is sufficient and that **all data are to be considered in view of the motor shaft**.

b.1 - Required data

Make available all necessary data of the machine to be driven and of the duty cycle:

- number and duration of the intervals $t_1 \dots t_n$ at different load conditions;
- speed $n_{1,1} \dots n_{1,n}$ in the different intervals $t_1 \dots t_n$ and determine the maximum speed required in the whole duty cycle $n_{1,max}$ **required**;
- torques $M_{1,1} \dots M_{1,n}$ in the different intervals $t_1 \dots t_n$ and determine the maximum torque $M_{1,max}$ **required** in the whole duty cycle;
- external moment of inertia J (of mass) (couplings, machine).

b.2 - Determining the servomotor size (according to the maximum accelerating torque required)

According to the application and to the cycle required **select** in the manufacturing programme a possible **servomotor** with $M_{0,1}$ (for M S) or $M_{N,1}$ (for M A) and $n_{N,1}$ so that:

$$M_{0,1} \text{ or } M_{N,1} \geq \frac{M_{1,max}}{3^*} \cdot K_J \quad \text{and} \quad n_{N,1} \geq n_{1,max}$$

* value valid in case of servoinverter of a sufficient size in order to grant the necessary supply current (see ch. 9 or 11).

$n_{N,1}$ [min⁻¹] is the maximum nominal speed of servomotor.

K_J is the factor of the ratio between the moments of inertia:

$$K_J = 1 + \frac{J_0}{J_1}$$

J_0 [kg m²] is the moment of inertia (of mass) of the servomotor;

J_1 [kg m²] is the external moment of inertia (of mass) (couplings, driven machine), referred to motor shaft;

The value of K_J must be approximately determined according to the experience; as a guideline, consider J_0/J_1 equal to **4** for heavy or quick application; equal to **1** for light or slow applications. In absence of other data, consider **4** and verify again.

b.3 – Verifications

Verifying the equivalent thermal torque $M_{1,th}$ of servomotor

According to the combination selected, provided that the cycle time is ≤ 10 min (according to EN 60034-1; for higher values, consult us), verify that:

$$M_{1,th} \leq M_{0,1} \text{ or } M_{N,1}$$

applying $M_{0,1}$ for M S or $M_{N,1}$ for M A.

For synchronous servomotors, provided that the verification is not satisfied, evaluate the possibility to apply an axial independent cooling fan: $M_{0,1}$ and $M_{N,1}$ increase by approx. 30% while $M_{1,max}$ does not change (consult us).

$M_{1,th}$ [N m] is the equivalent thermal torque, referred to duty cycle and motor shaft:

$$M_{1,th} = \sqrt{\frac{K_{J1}^2 \cdot M_{1,1}^2 \cdot t_1 + M_{1,2}^2 \cdot t_2 + K_{J3}^2 \cdot M_{1,3}^2 \cdot t_3 + \dots + K_{Jn}^2 \cdot M_{1,n}^2 \cdot t_n}{t_c}}$$

K_J must be considered only for accelerating and decelerating phases and may differ between a phase and another one of the cycle considered, e.g.: forwards on load and backwards on no-load; for drives with closed loop control, consider also the stop periods of time with torque required not equal to 0.

Only for asynchronous servogearmotors, when the speed in the interval n is not equal to 0 and the required torque $M_{1,n}$ is less than $0,5 \cdot M_{N,1}$, consider in the formula $M_{1,n} = 0,5 \cdot M_{N,1}$.

$M_{0,1}$ or $M_{N,1}$ [N m] are stated in the manufacturing programme (see ch. 9); a rigorous consideration would require the application of $M_{N,1}$ equal to the root mean square of the speed during the duty cycle, however the proposed simplification can be usually accepted.

4 - Scelta

Verifica carico radiale equivalente F_{r1eq}

Verificare l'eventuale carico radiale equivalente (contemporaneamente al carico radiale può agire un carico assiale fino a 0,2 quello indicato al cap. 12; per valori superiori, interpellarci):

$$F_{r1eq} \leq F_{r1}$$

F_{r1eq} [N] è il carico radiale continuativo equivalente richiesto sull'albero servomotore:

$$F_{r1eq} = \sqrt[3]{\frac{F_{r11}^3 \cdot n_{11} \cdot t_1 + \dots + F_{r1n}^3 \cdot n_{1n} \cdot t_n}{n_{N1} \cdot t_c}}$$

F_{r1} [N] è il carico radiale ammissibile sull'albero servomotore e indicato al cap. 12.

c - Verifica freno

Per esecuzione con freno, in presenza di un elevato numero di interventi di lavoro o di inerzie applicate molto elevate ($J_1/J_0 > 8$), è necessario verificare che il **lavoro di attrito per ogni frenatura** non superi il massimo valore ammesso W_{fmax} indicato al cap. 3b in funzione della frequenza di frenatura (per valori intermedi di frequenza impiegare il valore inferiore o, all'occorrenza, interpolare).

$$M_f \cdot \varphi_f \leq W_{fmax}$$

M_f [N m] è il momento frenante servomotore (ved. cap. 3b);

φ_f [rad] è l'angolo di rotazione del motore:

$$\varphi_f = \frac{t_f \cdot n_f}{19,1};$$

t_f [s] è il tempo di frenatura:

$$t_f = \frac{(J_0 + J_1) \cdot n_f}{9,55 \cdot (M_f + M_{1lavoro})};$$

n_f è la velocità servomotore alla quale inizia la frenatura

$M_{1lavoro}$ [N m] è il momento torcente a regime richiesto dalla macchina azionata; quando tende a trainare il servomotore, ha segno «←» (es.: discensore);

W_{fmax} [J] è il massimo lavoro di attrito ammesso per ogni frenatura (ved. cap. 3b).

d - Scelta del servoinverter

Per combinazioni servomotore (servomotoriduttore) con servoinverter ROSSI MOTORIDUTTORI, ved. cap. 11.

In caso diverso — con servoinverter di fornitura Cliente — attenersi alle indicazioni riportate nel seguito. Scegliere la grandezza del servoinverter (impiegando I_0 per M S o I_N per M A), tale che:

$$I_{max\ inverter} \geq I_{max\ richiesta} \quad e \quad I_{N\ inverter} \geq I_0 \text{ o } I_N$$

$I_{max\ inverter}$ [A] è la corrente massima erogabile dal servoinverter con servizio di breve durata e/o intermittente (normalmente la durata del sovraccarico non deve superare i 12 ÷ 15 s; interpellare il costruttore);

$I_{max\ richiesta}$ [A] è la corrente richiesta dal servomotore corrispondente a M_{1max} richiesto;

$I_{N\ inverter}$ [A] è la corrente erogabile dal servoinverter in servizio continuo (interpellare il costruttore);

I_0 [A] è la corrente a rotore bloccato del servomotore sincrono (servizio continuo S1), ved. cap. 9;

I_N [A] è la corrente nominale del servomotore asincrono (servizio continuo S1), ved. cap. 9.

Tenere presente che quando il momento massimo richiesto è inferiore a M_{1max} del servomotore è possibile ridurre la grandezza servoinverter.

4 - Selection

Verifying the equivalent radial load F_{r1eq}

Verify the eventual equivalent radial load (simultaneously with the radial load an axial load up to 0,2 times the one stated at ch. 12 can act; for higher values, consult us):

$$F_{r1eq} \leq F_{r1}$$

F_{r1eq} [N] is the continuous equivalent radial load required on servogearmotor shaft:

$$F_{r1eq} = \sqrt[3]{\frac{F_{r11}^3 \cdot n_{11} \cdot t_1 + \dots + F_{r1n}^3 \cdot n_{1n} \cdot t_n}{n_{N1} \cdot t_c}}$$

F_{r1} [N] is the radial load permissible on servogearmotor shaft and stated at ch. 12.

c - Brake verification

For design with brake, in presence of a high number of operations or of very high inertias applied ($J_1/J_0 > 8$), it is necessary to verify that the work of **friction for each braking** does not exceed the maximum value admitted W_{fmax} stated at ch. 3b according to frequency of braking (for intermediate values of frequency apply the inferior value or interpolate, if need be).

$$M_f \cdot \varphi_f \leq W_{fmax}$$

M_f [N m] is the braking torque of servomotor (see ch. 3b);

φ_f [rad] is the rotation angle of motor:

$$\varphi_f = \frac{t_f \cdot n_f}{19,1};$$

t_f [s] is the braking time:

$$t_f = \frac{(J_0 + J_1) \cdot n_f}{9,55 \cdot (M_f + M_{1work})};$$

n_f is servomotor speed at which braking begins

M_{1work} [N m] is the torque at steady conditions of the driven machine when it tends to draw the servomotor, it has a negative value (e.g. lift);

W_{fmax} [J] is the maximum work of friction admitted for each braking (see ch. 3b).

d - Selection of the servoinverter

For servomotor (servogearmotor) combinations with servoinverter by ROSSI MOTORIDUTTORI, see ch. 11.

In a different case — with servoinverter supplied by the Customer — consider the instructions here following. Select the servoinverter size (using I_0 for M S or I_N for M A), so that:

$$I_{max\ inverter} \geq I_{max\ required} \quad and \quad I_{N\ inverter} \geq I_0 \text{ or } I_N$$

$I_{max\ inverter}$ [A] is the maximum current generated by the servoinverter with short duration and/or intermittent duty (usually the overload duration does not exceed 12 ÷ 15 s; consult the manufacturer);

$I_{max\ required}$ [A] current absorbed by servomotor, corresponding to M_{1max} required;

$I_{N\ inverter}$ [A] nominal current (continuous duty S1) generated by servoinverter (consult the manufacturer);

I_0 [A] is the current at locked rotor of synchronous servomotor (continuous duty S1), see ch. 9;

I_N [A] is the nominal current of asynchronous servomotor (continuous duty S1), see ch. 9.

Keep in mind that when the maximum torque required is lower than M_{1max} of the servomotor it is possible to reduce the servoinverter size.

4 - Scelta

e - Considerazioni, indicazioni, verifiche

Precisione di posizionamento

In base alla combinazione scelta, verificare che l'errore di posizionamento dovuto ai giochi angolari del servomotoriduttore e alla risoluzione del trasduttore di retroazione utilizzato sul servomotore, sia inferiore al valore richiesto dall'applicazione:

$$\Delta s = \frac{\pi \cdot d}{21600} \cdot \left(\pm \Delta \varphi \pm \frac{p}{i} \right) \leq \Delta s \text{ richiesto}$$

Δs [mm] è l'errore di posizionamento;

d [mm] è il diametro primitivo dell'organo calettato sull'albero lento servomotoriduttore;

$\Delta \varphi$ ['] è il valore del gioco angolare asse lento servomotoriduttore, con 2% del momento torcente nominale (ved. cap. 3a).

p ['] è la precisione del trasduttore di retroazione; assumere 10 per resolver, 2,7 per encoder con 2 000 impulsi/giro, 5,4 per encoder con 1 000 impulsi/giro.

i è il rapporto di trasmissione del servomotoriduttore.

Tempo di accelerazione

Verificare che il tempo di accelerazione impostato non sia inferiore a quello ottenibile con $M_{1,max}$; l'impostazione di tempi inferiori porta a una **minore** accelerazione e a un **aumento** di corrente assorbita.

Tempo di decelerazione

Verificare che il tempo di decelerazione impostato non sia inferiore a quello ottenibile con momento frenante massimo in funzionamento rigenerativo. Per esigenze superiori prevedere l'applicazione di una resistenza esterna di frenatura.

Freno e servoventilatore

Tali dispositivi devono sempre essere alimentati direttamente da rete. Comandare l'intervento del freno solo al raggiungimento della **velocità 0** per servomotore **sincrono**, o a **bassa velocità** (dopo un'adeguata rampa di decelerazione) per servomotore **asincrono**; contemporaneamente all'intervento del freno, inoltre, è necessario dare il comando di arresto all'azionamento.

Velocità nominale servomotore n_{N1}

La scelta della velocità nominale del servomotore n_{N1} deve essere calibrata sulla velocità massima richiesta dall'applicazione: una velocità n_{N1} di gran lunga eccedente quella strettamente necessaria comporta grandezze motori superiori con conseguenti assorbimenti di corrente più elevati e costi maggiori.

Fasatura resolver

Per il pilotaggio del servomotore sincrono e in funzione del servoinverter adottato, è necessario individuare una posizione angolare di riferimento per il rotore del resolver (fasatura). Alcuni servoinverter, provvedono autonomamente alla identificazione di tale riferimento (es.: servoinverter ROSSI MOTORIDUTTORI), altri ne richiedono l'introduzione manuale, altri ancora necessitano di una fasatura predefinita da eseguirsi in sede di assemblaggio motore; per questi ultimi casi, dunque, verificare l'idoneità della fasatura standard (interpellarci) ed eventualmente richiedere la fasatura speciale resolver (ved. cap. 15).

4 - Selection

e - Considerations, indications, verifications

Positioning precision

According to combination selected, verify that the positioning error due to angular backlash of servogearmotor and to resolution of feedback transducer used on servomotor, is lower than the value requested by the application:

$$\Delta s = \frac{\pi \cdot d}{21600} \cdot \left(\pm \Delta \varphi \pm \frac{p}{i} \right) \leq \Delta s \text{ requested}$$

Δs [mm] is the positioning error;

d [mm] is the pitch diameter of the unit keyed onto low speed shaft of servogearmotor;

$\Delta \varphi$ ['] is the value of the angular backlash of the low speed shaft of the servogearmotor, with 2% of the nominal torque (see ch. 3a).

p ['] is the precision of the feedback transducer; consider 10 for resolver, 2,7 for encoder with 2 000 pulses per revolution, 5,4 for encoder with 1 000 pulses per revolution.

i is the transmission ratio of the servogearmotor.

Acceleration time

Verify that the acceleration time set is not lower than the one resulting with $M_{1,max}$; the setting of lower times causes a **lower** acceleration and an **increase** of current absorbed.

Deceleration time

Verify that the deceleration time set is not lower than the one resulting with maximum braking torque in regenerative running. For higher needs equip the application with an external brake resistor.

Brake and independent cooling fan

These devices must be always supplied directly from mains. Control the brake operation only when reaching the **speed 0** for **synchronous** servomotor, or at **low speed** (after a proper deceleration ramp) for **asynchronous** servomotor; simultaneously when brake operates, it is necessary to stop the drive.

Nominal speed n_{N1} of servomotor

The selection of the nominal speed of servomotor n_{N1} must be balanced on basis of the maximum speed required by the application: a speed n_{N1} exceeding the one strictly necessary requires larger motor sizes with consequently higher current absorption and higher costs.

Resolver phase shift

When piloting the synchronous servomotor and according to the used servoinverter it is necessary to identify a reference angular position for the resolver rotor (phase shift). Some servoinverters independently provide to identify this reference (e.g.: servoinverter by ROSSI MOTORIDUTTORI), other types need a manual input and other types require a predetermined phase shift to be executed when assembling the motor; for these last cases, verify the suitability of standard phase shift (consult us) and ask for the non-standard resolver phase shift, if need be (see ch. 15).

5 - Programma di fabbricazione (servomotoriduttori coassiali) 5 - Manufacturing programme (coaxial servogearmotors)

Grand. 56 $n_{N1} = 4\ 600\ \text{min}^{-1}$

Size 56 $n_{N1} = 4\ 600\ \text{min}^{-1}$

		Caratteristiche con servomotore - Specifications with servomotor										Caratteristiche riduttore - Gear reducer specifications				
		sincrono - synchronous S					asincrono - asynchronous A									
		$U = 3 \times 165\ \text{V} \sim Y^{1)}$					$U = 3 \times 345\ \text{V} \sim Y$									
n_2 min^{-1}	M_{01} N m	M_2 N m 2)	$M_{2\text{max}}$ N m 3)	f_{SA} 5)	J_0 $10^{-4}\ \text{kg m}^2$ 6)	M_{N1} N m	M_2 N m	$M_{2\text{max}}$ N m	f_{SA}	J_0 $10^{-4}\ \text{kg m}^2$	M_{N2} N m	M_{A2} N m	M_{E2} N m	Servomotoriduttore - Rotismo Servogearmotor - Train of gears 7)	i	
1 353	0,5	0,99	4,95	4,25	0,2	—	—	—	—	—	10,6	21,2	31,5	MR ... 56 S 46 - E	3,4	
920		1,46	7,3	4,75	0,17	—	—	—	—	—	16,9	33,7	46,2	MR ... 56 S 46 - E	5	
657		2,04	10,2	2,8	0,17	—	—	—	—	—	14,5	29	46,2	MR ... 56 S 46 - E	7	
398		3,26	16,3	1,9	0,19	—	—	—	—	—	15,9	31,5	50	MR ... 56 S 46 - 2E	11,56	
271		4,79	24	1,8	0,19	—	—	—	—	—	21,8	43,6	73	MR ... 56 S 46 - 2E	17	
184		7,1	35,3	1,32	0,17	—	—	—	—	—	23,6	46,2	73	MR ... 56 S 46 - 2E	25	
131	9,9	49,4	0,95	0,17	—	—	—	—	—	25,4	46,2	73	MR ... 56 S 46 - 2E	35		
1 353	0,8	1,55	7,9	2,65	0,27	—	—	—	—	—	10,6	21,2	31,5	MR ... 56 M 46 - E	3,4	
920		2,28	11,6	2,8	0,24	—	—	—	—	—	16,9	33,7	46,2	MR ... 56 M 46 - E	5	
657		3,19	16,3	1,8	0,24	—	—	—	—	—	14,5	29	46,2	MR ... 56 M 46 - E	7	
398		5,1	26,1	1,18	0,26	—	—	—	—	—	15,9	31,5	50	MR ... 56 M 46 - 2E	11,56	
271		7,5	38,4	1,12	0,26	—	—	—	—	—	21,8	43,6	73	MR ... 56 M 46 - 2E	17	
184		11	56	0,8	0,24	—	—	—	—	—	23,6	46,2	73	MR ... 56 M 46 - 2E	25	
131	15,5*	79	0,6	0,24	—	—	—	—	—	25,4	46,2	73	MR ... 56 M 46 - 2E	35		
1 353	1,2	2,14	11,9	1,8	0,37	—	—	—	—	—	10,6	21,2	31,5	MR ... 56 L 46 - E	3,4	
920		3,15	17,5	1,9	0,35	—	—	—	—	—	16,9	33,7	46,2	MR ... 56 L 46 - E	5	
657		4,41	24,4	1,18	0,34	—	—	—	—	—	14,5	29	46,2	MR ... 56 L 46 - E	7	
398		7,1	39,1	0,8	0,37	—	—	—	—	—	15,9	31,5	50	MR ... 56 L 46 - 2E	11,56	
271		10,4	58	0,75	0,37	—	—	—	—	—	21,8	43,6	73	MR ... 56 L 46 - 2E	17	

Grand. 56 $n_{N1} = 3\ 000\ \text{min}^{-1}$

Size 56 $n_{N1} = 3\ 000\ \text{min}^{-1}$

		Caratteristiche con servomotore - Specifications with servomotor										Caratteristiche riduttore - Gear reducer specifications				
		sincrono - synchronous S					asincrono - asynchronous A									
		$U = 3 \times 165\ \text{V} \sim Y^{1)}$					$U = 3 \times 345\ \text{V} \sim Y$									
n_2 min^{-1}	M_{01} N m	M_2 N m 2)	$M_{2\text{max}}$ N m 3)	f_{SA} 5)	J_0 $10^{-4}\ \text{kg m}^2$ 6)	M_{N1} N m	M_2 N m	$M_{2\text{max}}$ N m	f_{SA}	J_0 $10^{-4}\ \text{kg m}^2$	M_{N2} N m	M_{A2} N m	M_{E2} N m	Servomotoriduttore - Rotismo Servogearmotor - Train of gears 7)	i	
882	0,5	1,32	4,95	4,75	0,2	—	—	—	—	—	11,5	23	31,5	MR ... 56 S 30 - E	3,4	
600		1,94	7,3	5	0,17	—	—	—	—	—	17,7	35,4	46,2	MR ... 56 S 30 - E	5	
429		2,72	10,2	3	0,17	—	—	—	—	—	15,2	30,3	46,2	MR ... 56 S 30 - E	7	
260		4,35	16,3	1,9	0,19	—	—	—	—	—	17,2	31,5	50	MR ... 56 S 30 - 2E	11,56	
176		6,4	24	1,9	0,19	—	—	—	—	—	22,9	45,8	73	MR ... 56 S 30 - 2E	17	
120		9,4	35,3	1,32	0,17	—	—	—	—	—	24,9	46,2	73	MR ... 56 S 30 - 2E	25	
85,7	13,2	49,4	0,95	0,17	—	—	—	—	—	26,7	46,2	73	MR ... 56 S 30 - 2E	35		
882	0,8	2,11	7,9	3	0,27	—	—	—	—	—	11,5	23	31,5	MR ... 56 M 30 - E	3,4	
600		3,1	11,6	3	0,24	—	—	—	—	—	17,7	35,4	46,2	MR ... 56 M 30 - E	5	
429		4,35	16,3	1,9	0,24	—	—	—	—	—	15,2	30,3	46,2	MR ... 56 M 30 - E	7	
260		7	26,1	1,18	0,26	—	—	—	—	—	17,2	31,5	50	MR ... 56 M 30 - 2E	11,56	
176		10,2	38,4	1,18	0,26	—	—	—	—	—	22,9	45,8	73	MR ... 56 M 30 - 2E	17	
120		15*	56	0,8	0,24	—	—	—	—	—	24,9	46,2	73	MR ... 56 M 30 - 2E	25	
85,7	21,1*	79	0,6	0,24	—	—	—	—	—	26,7	46,2	73	MR ... 56 M 30 - 2E	35		
882	1,2	3,07	11,9	1,9	0,37	—	—	—	—	—	11,5	23	31,5	MR ... 56 L 30 - E	3,4	
600		4,51	17,5	2	0,35	—	—	—	—	—	17,7	35,4	46,2	MR ... 56 L 30 - E	5	
429		6,3	24,4	1,25	0,34	—	—	—	—	—	15,2	30,3	46,2	MR ... 56 L 30 - E	7	
260		10,1	39,1	0,8	0,37	—	—	—	—	—	17,2	31,5	50	MR ... 56 L 30 - 2E	11,56	
176		14,9*	58	0,8	0,37	—	—	—	—	—	22,9	45,8	73	MR ... 56 L 30 - 2E	17	

* Per questa combinazione, verificare che $M_{2\text{req}} \leq M_{N2}$ (ved. cap. 4a).

1) Adatto per tensione di sistema 230 V~ (anche 400 V~), ved. cap. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, dove M_{N1} è indicato al cap. 9.

3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; quando $f_{SA} < 1,5$ verificare che:

$M_{2\text{max}} \text{ richiesto} \cdot f_{SA} \text{ richiesto} \leq M_{A2}$ (ved. cap. 4a).

6) Momento d'inerzia riferito all'asse motore. Per esecuzione con freno ved. cap. 3b.

7) Per la designazione completa per l'ordinazione ved. cap. 2.

* For this combination, verify that $M_{2\text{req}} \leq M_{N2}$ (see ch. 4a).

1) Suitable for system voltage 230 V~ (also 400 V~), see ch. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, where M_{N1} is stated at ch. 9.

3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; when $f_{SA} < 1,5$ verify that:

$M_{2\text{max}} \text{ required} \cdot f_{SA} \text{ required} \leq M_{A2}$ (see ch. 4a).

6) Moment of inertia referred to motor shaft. For design with brake see ch. 3b.

7) For complete designation when ordering see ch. 2.

5 - Programma di fabbricazione (servomotoriduttori coassiali)
 5 - Manufacturing programme (coaxial servogearmotors)

Grand. 85 $n_{N1} = 3\ 000\ \text{min}^{-1}$

Size 85 $n_{N1} = 3\ 000\ \text{min}^{-1}$

n_2 min^{-1}	Caratteristiche con servomotore - Specifications with servomotor sincrono - synchronous S $U = 3 \times 290\ \text{V} \sim Y^{1)}$					Caratteristiche con servomotore - Specifications with servomotor asincrono - asynchronous A $U = 3 \times 345\ \text{V} \sim Y^{1)}$					Caratteristiche riduttore - Gear reducer specifications				
	M_{01} N m	M_2 N m 2)	$M_{2\text{max}}$ N m 3)	f_{SA} 5)	J_0 $10^{-4}\ \text{kg m}^2$ 6)	M_{N1} N m	M_2 N m 2)	$M_{2\text{max}}$ N m 4)	f_{SA} 5)	J_0 $10^{-4}\ \text{kg m}^2$ 6)	M_{N2} N m	M_{A2} N m	M_{E2} N m	Servomotoriduttore - Rotismo Servogearmotor - Train of gears 7)	i
882	1,3	3,5	12,9	6	1,21	—	—	—	—	—	38,1	76	106	MR ... 85 S 30 - E	3,4
600		5,1	18,9	6,3	1,03	—	—	—	—	—	60	120	155	MR ... 85 S 30 - E	5
429		7,2	26,5	3,75	0,96	—	—	—	—	—	50	100	155	MR ... 85 S 30 - E	7
300		10,3	37,8	2,12	0,93	—	—	—	—	—	39,1	78	155	MR ... 85 S 30 - E	10
260		11,5	42,4	2,5	1,16	—	—	—	—	—	57	106	170	MR ... 85 S 30 - 2E	11,56
176		16,9	62	2,5	1,15	—	—	—	—	—	78	155	243	MR ... 85 S 30 - 2E	17
120		24,9	92	1,7	1	—	—	—	—	—	84	155	243	MR ... 85 S 30 - 2E	25
85,7	34,9	128	1,18	0,95	—	—	—	—	—	91	155	243	MR ... 85 S 30 - 2E	35	
60	49,8	183	0,85	0,92	—	—	—	—	—	98	155	243	MR ... 85 S 30 - 2E	50	
882	2,2	5,8	21,8	3,55	1,71	0,9	2,97	8,9	8,5	1,67	38,1	76	106	MR ... 85 M 30 - E	3,4
600		8,5	32	3,75	1,53		4,37	13,1	9	1,48	60	120	155	MR ... 85 M 30 - E	5
429		11,9	44,8	2,24	1,46		6,1	18,3	5,6	1,42	50	100	155	MR ... 85 M 30 - E	7
300		17	64	1,25	1,43		8,7	26,2	3	1,39	39,1	78	155	MR ... 85 M 30 - E	10
260		19	72	1,5	1,66		9,8	29,3	3,55	1,62	57	106	170	MR ... 85 M 30 - 2E	11,56
176		28	105	1,5	1,65		14,4	43,1	3,55	1,6	78	155	243	MR ... 85 M 30 - 2E	17
120		41,1	155	1	1,5		21,2	63	2,5	1,45	84	155	243	MR ... 85 M 30 - 2E	25
85,7	58*	217	0,71	1,45	29,6	89	1,7	1,4	91	155	243	MR ... 85 M 30 - 2E	35		
60	—	—	—	—	42,3	127	1,25	1,38	98	155	243	MR ... 85 M 30 - 2E	50		
882	3,2	8,2	31,7	2,36	2,31	1,4	4,62	13,9	5,6	2,42	38,1	76	106	MR ... 85 L 30 - E	3,4
600		12,1	46,6	2,65	2,13		6,8	20,4	6	2,23	60	120	155	MR ... 85 L 30 - E	5
429		17	65	1,5	2,06		9,5	28,5	3,55	2,16	50	100	155	MR ... 85 L 30 - E	7
300		24,3*	93	0,85	2,03		13,6	40,7	1,9	2,13	39,1	78	155	MR ... 85 L 30 - E	10
260		27,2	104	1	2,26		15,2	45,6	2,36	2,36	57	106	170	MR ... 85 L 30 - 2E	11,56
176		40*	153	1	2,25		22,4	67	2,36	2,35	78	155	243	MR ... 85 L 30 - 2E	17
120		59*	226	0,67	2,1		32,9	99	1,6	2,2	84	155	243	MR ... 85 L 30 - 2E	25
85,7	—	—	—	—	46,1	138	1,12	2,15	91	155	243	MR ... 85 L 30 - 2E	35		
60	—	—	—	—	66*	197	0,8	2,12	98	155	243	MR ... 85 L 30 - 2E	50		
882	4,2	10,4	41,6	1,8	2,91	2	6,6	19,8	3,75	3,16	38,1	76	106	MR ... 85 H 30 - E	3,4
600		15,3	61	2	2,73		9,7	29,1	4,25	2,98	60	120	155	MR ... 85 H 30 - E	5
429		21,4	86	1,18	2,66		13,6	40,7	2,5	2,91	50	100	155	MR ... 85 H 30 - E	7
300		30,6*	122	0,63	2,63		19,4	58	1,32	2,88	39,1	78	155	MR ... 85 H 30 - E	10
260		34,2	137	0,75	2,86		21,7	65	1,6	3,11	57	106	170	MR ... 85 H 30 - 2E	11,56
176		50*	201	0,75	2,85		32*	96	1,6	3,09	78	155	243	MR ... 85 H 30 - 2E	17
120		—	—	—	—		47*	141	1,12	2,94	84	155	243	MR ... 85 H 30 - 2E	25
85,7	—	—	—	—	66*	197	0,8	2,89	91	155	243	MR ... 85 H 30 - 2E	35		

* Per questa combinazione, verificare che $M_{2\text{eq}} \leq M_{N2}$ (ved. cap. 4a).

1) Adatto per tensione di sistema 400 V~, ved. cap. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, dove M_{N1} è indicato al cap. 9.

3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

4) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; quando $f_{SA} < 1,5$ verificare che:

$M_{2\text{max}} \text{ richiesto} \cdot f_{SA} \text{ richiesto} \leq M_{A2}$ (ved. cap. 4a).

6) Momento d'inerzia riferito all'asse motore. Per esecuzione con freno ved. cap. 3b.

7) Per la designazione completa per l'ordinazione ved. cap. 2.

* For this combination, verify that $M_{2\text{eq}} \leq M_{N2}$ (see ch. 4a).

1) Suitable for system voltage 400 V~, see ch. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, where M_{N1} is stated at ch. 9.

3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

4) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; when $f_{SA} < 1,5$ verify that:

$M_{2\text{max}} \text{ required} \cdot f_{SA} \text{ required} \leq M_{A2}$ (see ch. 4a).

6) Moment of inertia referred to motor shaft. For design with brake see ch. 3b.

7) For complete designation when ordering see ch. 2.

5 - Programma di fabbricazione (servomotoriduttori coassiali)
 5 - Manufacturing programme (coaxial servogearmotors)

Grand. 115 $n_{N1} = 3\,000\text{ min}^{-1}$

Size 115 $n_{N1} = 3\,000\text{ min}^{-1}$

n_2 min ⁻¹	Caratteristiche con servomotore - Specifications with servomotor sincrono - synchronous S $U = 3 \times 290\text{ V} \sim Y^{1)}$					asincrono - asynchronous A $U = 3 \times 345\text{ V} \sim Y^{1)}$					Caratteristiche riduttore - Gear reducer specifications				
	M_{01} N m	M_2 N m 2)	M_{2max} N m 3)	f_{SA} 5)	J_0 10 ⁻⁴ kg m ² 6)	M_{N1} N m	M_2 N m 2)	M_{2max} N m 4)	f_{SA} 5)	J_0 10 ⁻⁴ kg m ² 6)	M_{N2} N m	M_{A2} N m	M_{E2} N m	Servomotoriduttore - Rotismo Servogearmotor - Train of gears 7)	<i>i</i>
882	5	13,2	49,5	4	8,53	—	—	—	—	—	102	203	280	MR ... 115 S 30 - E	3,4
600	—	19,4	73	4,25	7,51	—	—	—	—	—	159	318	412	MR ... 115 S 30 - E	5
429	—	27,2	102	2,65	7,14	—	—	—	—	—	134	268	412	MR ... 115 S 30 - E	7
300	—	38,8	146	1,4	6,97	—	—	—	—	—	105	210	412	MR ... 115 S 30 - E	10
260	—	43,5	163	1,7	8,27	—	—	—	—	—	152	280	450	MR ... 115 S 30 - 2E	11,56
176	—	64	240	1,7	8,18	—	—	—	—	—	206	411	650	MR ... 115 S 30 - 2E	17
120	—	94	353	1,18	7,35	—	—	—	—	—	223	412	650	MR ... 115 S 30 - 2E	25
85,7	—	132*	494	0,85	7,06	—	—	—	—	—	239	412	650	MR ... 115 S 30 - 2E	35
60	—	188*	705	0,6	6,93	—	—	—	—	—	258	412	650	MR ... 115 S 30 - 2E	50
882	—	—	—	—	—	2,7	8,9	26,7	7,5	7,84	102	203	280	MR ... 115 MA 30 - E	3,4
600	—	—	—	—	—	—	13,1	39,3	8	6,83	159	318	412	MR ... 115 MA 30 - E	5
429	—	—	—	—	—	—	18,3	55	5	6,45	134	268	412	MR ... 115 MA 30 - E	7
300	—	—	—	—	—	—	26,2	79	2,65	6,29	105	210	412	MR ... 115 MA 30 - E	10
260	—	—	—	—	—	—	29,3	88	3,15	7,59	152	280	450	MR ... 115 MA 30 - 2E	11,56
176	—	—	—	—	—	—	43,1	129	3,15	7,5	206	411	650	MR ... 115 MA 30 - 2E	17
120	—	—	—	—	—	—	63	190	2,12	6,67	223	412	650	MR ... 115 MA 30 - 2E	25
85,7	—	—	—	—	—	—	89	266	1,5	6,37	239	412	650	MR ... 115 MA 30 - 2E	35
60	—	—	—	—	—	—	127	381	1,06	6,25	258	412	650	MR ... 115 MA 30 - 2E	50
882	7	18,1	69	3	10,5	3,5	11,5	34,6	6	9,58	102	203	280	MR ... 115 MB 30 - E	3,4
600	—	26,7	102	3,15	9,51	—	17	51	6,3	8,56	159	318	412	MR ... 115 MB 30 - E	5
429	—	37,3	143	1,9	9,14	—	23,8	71	3,75	8,19	134	268	412	MR ... 115 MB 30 - E	7
300	—	53	204	1,06	8,97	—	34	102	2	8,02	105	210	412	MR ... 115 MB 30 - E	10
260	—	60	228	1,25	10,3	—	38	114	2,5	9,32	152	280	450	MR ... 115 MB 30 - 2E	11,56
176	—	88	336	1,25	10,2	—	56	168	2,5	9,23	206	411	650	MR ... 115 MB 30 - 2E	17
120	—	129*	494	0,85	9,35	—	82	247	1,7	8,4	223	412	650	MR ... 115 MB 30 - 2E	25
85,7	—	181*	691	0,6	9,06	—	115	345	1,18	8,11	239	412	650	MR ... 115 MB 30 - 2E	35
60	—	—	—	—	—	—	165*	494	0,85	7,98	258	412	650	MR ... 115 MB 30 - 2E	50
882	9	22,8	89	2,24	12,6	4,9	16,2	48,5	4,25	12,5	102	203	280	MR ... 115 L 30 - E	3,4
600	—	33,5	131	2,36	11,6	—	23,8	71	4,5	11,5	159	318	412	MR ... 115 L 30 - E	5
429	—	46,9	183	1,5	11,2	—	33,3	100	2,65	11,1	134	268	412	MR ... 115 L 30 - E	7
300	—	67*	262	0,8	11,1	—	47,5	143	1,5	10,9	105	210	412	MR ... 115 L 30 - E	10
260	—	75	293	0,95	12,4	—	53	160	1,8	12,2	152	280	450	MR ... 115 L 30 - 2E	11,56
176	—	110*	431	0,95	12,3	—	78	235	1,8	12,1	206	411	650	MR ... 115 L 30 - 2E	17
120	—	162*	635	0,67	11,5	—	115*	345	1,18	11,3	223	412	650	MR ... 115 L 30 - 2E	25
85,7	—	—	—	—	—	—	161*	484	0,85	11	239	412	650	MR ... 115 L 30 - 2E	35
60	—	—	—	—	—	—	230*	691	0,6	10,9	258	412	650	MR ... 115 L 30 - 2E	50
882	11	27	109	1,9	14,7	6,4	21,1	63	3,15	15,4	102	203	280	MR ... 115 HA 30 - E	3,4
600	—	39,8	160	2	13,7	—	31	93	3,35	14,3	159	318	412	MR ... 115 HA 30 - E	5
429	—	56	224	1,18	13,3	—	43,5	130	2	14	134	268	412	MR ... 115 HA 30 - E	7
300	—	80*	320	0,67	13,2	—	62*	186	1,12	13,8	105	210	412	MR ... 115 HA 30 - E	10
260	—	89	359	0,8	14,5	—	70	209	1,32	15,1	152	280	450	MR ... 115 HA 30 - 2E	11,56
176	—	131*	527	0,8	14,4	—	102	307	1,32	15	206	411	650	MR ... 115 HA 30 - 2E	17
120	—	—	—	—	—	—	150*	451	0,9	14,2	223	412	650	MR ... 115 HA 30 - 2E	25
85,7	—	—	—	—	—	—	211*	632	0,67	13,9	239	412	650	MR ... 115 HA 30 - 2E	35
882	12,7	31	126	1,6	16,8	8	26,4	79	2,5	18,2	102	203	280	MR ... 115 HB 30 - E	3,4
600	—	45,6	185	1,7	15,8	—	38,8	116	2,8	17,2	159	318	412	MR ... 115 HB 30 - E	5
429	—	64	259	1,06	15,4	—	54	163	1,6	16,9	134	268	412	MR ... 115 HB 30 - E	7
300	—	91*	370	0,56	15,3	—	78*	233	0,9	16,7	105	210	412	MR ... 115 HB 30 - E	10
260	—	102	414	0,67	16,6	—	87	261	1,06	18	152	280	450	MR ... 115 HB 30 - 2E	11,56
176	—	150*	609	0,67	16,5	—	128*	384	1,06	17,9	206	411	650	MR ... 115 HB 30 - 2E	17
120	—	—	—	—	—	—	188*	564	0,75	17,1	223	412	650	MR ... 115 HB 30 - 2E	25

* Per questa combinazione, verificare che $M_{2eq} \leq M_{N2}$ (ved. cap. 4a).

1) Adatto per tensione di sistema 400 V~, ved. cap. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, dove M_{N1} è indicato al cap. 9.

3) $M_{2max} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

4) $M_{2max} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2max}$; quando $f_{SA} < 1,5$ verificare che:
 M_{2max} richiesto $\cdot f_{SA}$ richiesto $\leq M_{A2}$ (ved. cap. 4a).

6) Momento d'inerzia riferito all'asse motore. Per esecuzione con freno ved. cap. 3b.

7) Per la designazione completa per l'ordinazione ved. cap. 2.

* For this combination, verify that $M_{2eq} \leq M_{N2}$ (see ch. 4a).

1) Suitable for system voltage 400 V~, see ch. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, where M_{N1} is stated at ch. 9.

3) $M_{2max} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

4) $M_{2max} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2max}$; when $f_{SA} < 1,5$ verify that:
 M_{2max} required $\cdot f_{SA}$ required $\leq M_{A2}$ (see ch. 4a).

6) Moment of inertia referred to motor shaft. For design with brake see ch. 3b.

7) For complete designation when ordering see ch. 2.

5 - Programma di fabbricazione (servomotoriduttori coassiali)
 5 - Manufacturing programme (coaxial servogearmotors)

Grand. 142 $n_{N1} = 3\ 000\ \text{min}^{-1}$

Size 142 $n_{N1} = 3\ 000\ \text{min}^{-1}$

n_2 min^{-1}	Caratteristiche con servomotore - Specifications with servomotor sincrono - synchronous S $U = 3 \times 290\ \text{V} \sim Y^{1)}$					Caratteristiche con servomotore - Specifications with servomotor asincrono - asynchronous A $U = 3 \times 345\ \text{V} \sim Y^{1)}$					Caratteristiche riduttore - Gear reducer specifications						
	M_{01} N m	M_2 N m 2)	$M_{2\text{max}}$ N m 3)	f_{SA} 5)	J_0 $10^{-4}\ \text{kg m}^2$ 6)	M_{N1} N m	M_2 N m 2)	$M_{2\text{max}}$ N m 4)	f_{SA} 5)	J_0 $10^{-4}\ \text{kg m}^2$ 6)	M_{N2} N m	M_{A2} N m	M_{E2} N m	Servomotoriduttore - Rotismo Servogearmotor - Train of gears 7)	i		
882	9,5	24,4	94	4,25	23,7	—	—	—	—	—	204	407	560	MR ... 142 SA 30 - E	3,4		
600		35,9	138	4,5	20,6	—	—	—	—	—	318	637	825	MR ... 142 SA 30 - E	5		
429		50	194	2,8	19,5	—	—	—	—	—	268	537	825	MR ... 142 SA 30 - E	7		
300		72	276	1,5	19	—	—	—	—	—	210	419	825	MR ... 142 SA 30 - E	10		
260		80	310	1,8	23	—	—	—	—	—	304	560	900	MR ... 142 SA 30 - 2E	11,56		
176		118	455	1,8	22,8	—	—	—	—	—	412	823	1 280	MR ... 142 SA 30 - 2E	17		
120		174	670	1,25	20,2	—	—	—	—	—	447	825	1 280	MR ... 142 SA 30 - 2E	25		
85,7		243	938	0,9	19,3	—	—	—	—	—	479	825	1 280	MR ... 142 SA 30 - 2E	35		
60		348*	1 340	0,63	18,9	—	—	—	—	—	517	825	1 280	MR ... 142 SA 30 - 2E	50		
882		13	33	129	3,15	28,2	8	26,4	79	5	25,3	204	407	560	MR ... 142 SB 30 - E	3,4	
600	48,5		189	3,35	25,2	38,8		116	5,6	22,2	318	637	825	MR ... 142 SB 30 - E	5		
429	68		265	2	24	54		163	3,35	21,1	268	537	825	MR ... 142 SB 30 - E	7		
300	97		378	1,12	23,5	78		233	1,8	20,6	210	419	825	MR ... 142 SB 30 - E	10		
260	109		424	1,32	27,6	87		261	2,12	24,7	304	560	900	MR ... 142 SB 30 - 2E	11,56		
176	160		623	1,32	27,3	128		384	2,12	24,4	412	823	1 280	MR ... 142 SB 30 - 2E	17		
120	235*		917	0,9	24,7	188		564	1,5	21,8	447	825	1 280	MR ... 142 SB 30 - 2E	25		
85,7	329*		1 283	0,63	23,8	263*		790	1,06	20,9	479	825	1 280	MR ... 142 SB 30 - 2E	35		
60	—		—	—	—	376*		1 128	0,75	20,5	517	825	1 280	MR ... 142 SB 30 - 2E	50		
882	16,5		42,9	163	2,5	32,2		11	36,3	109	3,75	32,7	204	407	560	MR ... 142 M 30 - E	3,4
600		63	240	2,65	29,2	53	160		4	29,7	318	637	825	MR ... 142 M 30 - E	5		
429		88	336	1,6	28	75	224		2,36	28,5	268	537	825	MR ... 142 M 30 - E	7		
300		126*	480	0,85	27,5	107	320		1,32	28	210	419	825	MR ... 142 M 30 - E	10		
260		141	538	1,06	31,6	120	359		1,6	32,1	304	560	900	MR ... 142 M 30 - 2E	11,56		
176		208	791	1,06	31,3	176	527		1,6	31,8	412	823	1 280	MR ... 142 M 30 - 2E	17		
120		306*	1 163	0,71	28,7	259*	776		1,06	29,2	447	825	1 280	MR ... 142 M 30 - 2E	25		
85,7		—	—	—	—	362*	1 086		0,75	28,3	479	825	1 280	MR ... 142 M 30 - 2E	35		
882		21	54	208	2	41,3	14,3		47,2	141	2,8	40,2	204	407	560	MR ... 142 LA 30 - E	3,4
600			80	306	2,12	38,3			69	208	3	37,1	318	637	825	MR ... 142 LA 30 - E	5
429	112		428	1,25	37,1	97		291	1,8	36	268	537	825	MR ... 142 LA 30 - E	7		
300	160*		611	0,67	36,6	139*		416	1	35,5	210	419	825	MR ... 142 LA 30 - E	10		
260	179		685	0,8	40,7	155		466	1,18	39,5	304	560	900	MR ... 142 LA 30 - 2E	11,56		
176	264*		1 007	0,8	40,4	229*		686	1,18	39,2	412	823	1 280	MR ... 142 LA 30 - 2E	17		
120	—		—	—	—	336*		1 008	0,8	36,7	447	825	1 280	MR ... 142 LA 30 - 2E	25		
882	25,5		62	252	1,6	45,7		18	59	178	2,24	47,6	204	407	560	MR ... 142 LB 30 - E	3,4
600			91	371	1,7	42,7			87	262	2,5	44,5	318	637	825	MR ... 142 LB 30 - E	5
429			128	519	1,06	41,5			122	367	1,5	43,4	268	537	825	MR ... 142 LB 30 - E	7
300		182*	742	0,56	41	175*	524		0,8	42,9	210	419	825	MR ... 142 LB 30 - E	10		
260		204	831	0,67	45,1	196	587		0,95	46,9	304	560	900	MR ... 142 LB 30 - 2E	11,56		
176		300*	1 222	0,67	44,8	288*	863		0,95	46,7	412	823	1 280	MR ... 142 LB 30 - 2E	17		
120		—	—	—	—	423*	1 269		0,67	44,1	447	825	1 280	MR ... 142 LB 30 - 2E	25		

* Per questa combinazione, verificare che $M_{2\text{req}} \leq M_{N2}$ (ved. cap. 4a).

1) Adatto per tensione di sistema 400 V~, ved. cap. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, dove M_{N1} è indicato al cap. 9.

3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

4) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; quando $f_{SA} < 1,5$ verificare che:
 $M_{2\text{max}} \text{ richiesto} \cdot f_{SA} \text{ richiesto} \leq M_{A2}$ (ved. cap. 4a).

6) Momento d'inerzia riferito all'asse motore. Per esecuzione con freno ved. cap. 3b.

7) Per la designazione completa per l'ordinazione ved. cap. 2.

* For this combination, verify that $M_{2\text{req}} \leq M_{N2}$ (see ch. 4a).

1) Suitable for system voltage 400 V~, see ch. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, where M_{N1} is stated at ch. 9.

3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

4) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; when $f_{SA} < 1,5$ verify that:
 $M_{2\text{max}} \text{ required} \cdot f_{SA} \text{ required} \leq M_{A2}$ (see ch. 4a).

6) Moment of inertia referred to motor shaft. For design with brake see ch. 3b.

7) For complete designation when ordering see ch. 2.

5 - Programma di fabbricazione (servomotoriduttori coassiali)
 5 - Manufacturing programme (coaxial servogearmotors)

Grand. 142 $n_{N1} = 2\ 000\ \text{min}^{-1}$

Size 142 $n_{N1} = 2\ 000\ \text{min}^{-1}$

n_2 min^{-1}	Caratteristiche con servomotore - Specifications with servomotor sincrono - synchronous S $U = 3 \times 290\ \text{V} \sim Y^{1)}$					asincrono - asynchronous A $U = 3 \times 345\ \text{V} \sim Y^{1)}$					Caratteristiche riduttore - Gear reducer specifications			Servomotoriduttore - Rotismo Servogearmotor - Train of gears 7)	i
	M_{01} N m	M_2 N m 2)	$M_{2\text{max}}$ N m 3)	f_{SA} 5)	J_0 $10^{-4}\ \text{kg}\ \text{m}^2$ 6)	M_{N1} N m	M_2 N m 2)	$M_{2\text{max}}$ N m 4)	f_{SA} 5)	J_0 $10^{-4}\ \text{kg}\ \text{m}^2$ 6)	M_{N2} N m	M_{A2} N m	M_{E2} N m		
588	9,5	26,7	94	4,75	23,7	—	—	—	—	—	227	455	560	MR ... 142 SA 20 - E	3,4
400		39,3	138	5	20,6	—	—	—	—	—	342	683	825	MR ... 142 SA 20 - E	5
286		55	194	3	19,5	—	—	—	—	—	286	572	825	MR ... 142 SA 20 - E	7
200		79	276	1,6	19	—	—	—	—	—	222	444	825	MR ... 142 SA 20 - E	10
173		88	310	1,8	23	—	—	—	—	—	340	560	900	MR ... 142 SA 20 - 2E	11,56
118	129	455	1,8	22,8	—	—	—	—	—	442	825	1 280	MR ... 142 SA 20 - 2E	17	
80	190	670	1,25	20,2	—	—	—	—	—	479	825	1 280	MR ... 142 SA 20 - 2E	25	
57,1	266*	938	0,9	19,3	—	—	—	—	—	514	825	1 280	MR ... 142 SA 20 - 2E	35	
40	381*	1 340	0,63	18,9	—	—	—	—	—	555	825	1 280	MR ... 142 SA 20 - 2E	50	
588	13	36,3	129	3,55	28,2	8	26,4	79	5,6	25,3	227	455	560	MR ... 142 SB 20 - E	3,4
400		53	189	3,55	25,2		38,8	116	6	22,2	342	683	825	MR ... 142 SB 20 - E	5
286		75	265	2,12	24		54	163	3,55	21,1	286	572	825	MR ... 142 SB 20 - E	7
200		107	378	1,18	23,5		78	233	1,9	20,6	222	444	825	MR ... 142 SB 20 - E	10
173		120	424	1,32	27,6		87	261	2,12	24,7	340	560	900	MR ... 142 SB 20 - 2E	11,56
118	176	623	1,32	27,3	128	384	2,12	24,4	442	825	1 280	MR ... 142 SB 20 - 2E	17		
80	259*	917	0,9	24,7	188	564	1,5	21,8	479	825	1 280	MR ... 142 SB 20 - 2E	25		
57,1	362*	1 283	0,63	23,8	263	790	1,06	20,9	514	825	1 280	MR ... 142 SB 20 - 2E	35		
40	—	—	—	—	376*	1 128	0,75	20,5	555	825	1 280	MR ... 142 SB 20 - 2E	50		
588	16,5	46,8	163	2,8	32,2	11	36,3	109	4,25	32,7	227	455	560	MR ... 142 M 20 - E	3,4
400		69	240	2,8	29,2		53	160	4,25	29,7	342	683	825	MR ... 142 M 20 - E	5
286		96	336	1,7	28		75	224	2,5	28,5	286	572	825	MR ... 142 M 20 - E	7
200		138*	480	0,95	27,5		107	320	1,4	28	222	444	825	MR ... 142 M 20 - E	10
173		154	538	1,06	31,6		120	359	1,6	32,1	340	560	900	MR ... 142 M 20 - 2E	11,56
118	227*	791	1,06	31,3	176	527	1,6	31,8	442	825	1 280	MR ... 142 M 20 - 2E	17		
80	334*	1 163	0,71	28,7	259*	776	1,06	29,2	479	825	1 280	MR ... 142 M 20 - 2E	25		
57,1	—	—	—	—	362*	1 086	0,75	28,3	514	825	1 280	MR ... 142 M 20 - 2E	35		
588	21	59	208	2,24	41,3	14,3	47,2	141	3,15	40,2	227	455	560	MR ... 142 LA 20 - E	3,4
400		87	306	2,24	38,3		69	208	3,35	37,1	342	683	825	MR ... 142 LA 20 - E	5
286		122	428	1,32	37,1		97	291	2	36	286	572	825	MR ... 142 LA 20 - E	7
200		175*	611	0,71	36,6		139*	416	1,06	35,5	222	444	825	MR ... 142 LA 20 - E	10
173		196	685	0,8	40,7		155	466	1,18	39,5	340	560	900	MR ... 142 LA 20 - 2E	11,56
118	288*	1 007	0,8	40,4	229*	686	1,18	39,2	442	825	1 280	MR ... 142 LA 20 - 2E	17		
80	—	—	—	—	336*	1 008	0,8	36,7	479	825	1 280	MR ... 142 LA 20 - 2E	25		
588	25,5	71	252	1,8	45,7	18	59	178	2,5	47,6	227	455	560	MR ... 142 LB 20 - E	3,4
400		104	371	1,8	42,7		87	262	2,65	44,5	342	683	825	MR ... 142 LB 20 - E	5
286		146	519	1,12	41,5		122	367	1,6	43,4	286	572	825	MR ... 142 LB 20 - E	7
200		209*	742	0,6	41		175*	524	0,85	42,9	222	444	825	MR ... 142 LB 20 - E	10
173		234	831	0,67	45,1		196	587	0,95	46,9	340	560	900	MR ... 142 LB 20 - 2E	11,56
118	344*	1 222	0,67	44,8	288*	863	0,95	46,7	442	825	1 280	MR ... 142 LB 20 - 2E	17		
80	—	—	—	—	423*	1 269	0,67	44,1	479	825	1 280	MR ... 142 LB 20 - 2E	25		

* Per questa combinazione, verificare che $M_{2\text{eq}} \leq M_{N2}$ (ved. cap. 4a).

1) Adatto per tensione di sistema 400 V~, ved. cap. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, dove M_{N1} è indicato al cap. 9.

3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

4) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; quando $f_{SA} < 1,5$ verificare che:
 $M_{2\text{max}} \text{ richiesto} \cdot f_{SA} \text{ richiesto} \leq M_{A2}$ (ved. cap. 4a).

6) Momento d'inerzia riferito all'asse motore. Per esecuzione con freno ved. cap. 3b.

7) Per la designazione completa per l'ordinazione ved. cap. 2.

* For this combination, verify that $M_{2\text{eq}} \leq M_{N2}$ (see ch. 4a).

1) Suitable for system voltage 400 V~, see ch. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, where M_{N1} is stated at ch. 9.

3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

4) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; when $f_{SA} < 1,5$ verify that:
 $M_{2\text{max}} \text{ required} \cdot f_{SA} \text{ required} \leq M_{A2}$ (see ch. 4a).

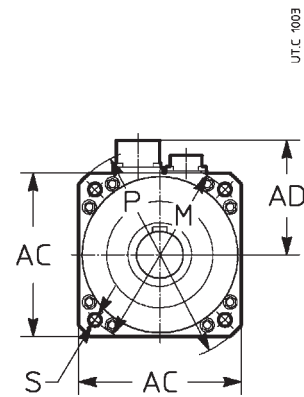
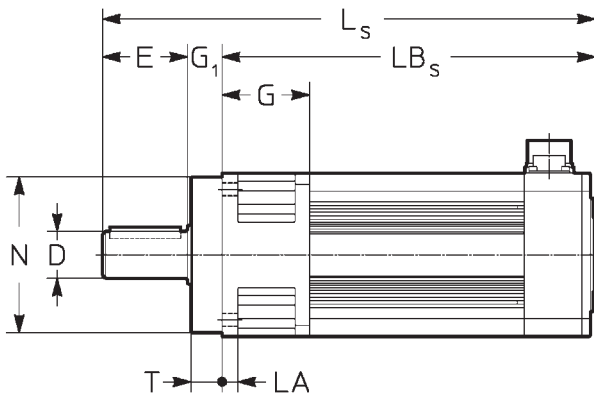
6) Moment of inertia referred to motor shaft. For design with brake see ch. 3b.

7) For complete designation when ordering see ch. 2.

6 - Esecuzioni, dimensioni, forme costruttive e quantità d'olio

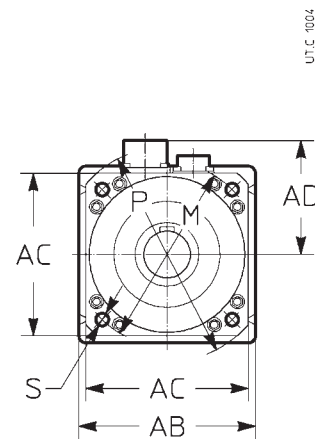
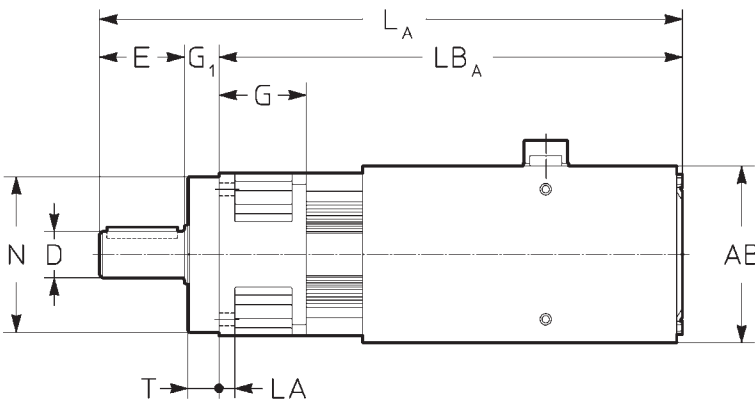
6 - Designs, dimensions, mounting positions and oil quantities

MR S, SF 56 ... 142 - E, 2E



Esecuzione - Design FC1C

MR A, AF 85 ... 142 - E, 2E



Esecuzione - Design FC1C

Grand. Size	AC		D Ø	G		G ₁	N Ø g6 T	P Ø M Ø	S Ø LA	MR S, SF				Massa - Mass kg E 2E	AB	MR A, AF				Massa - Mass kg E 2E									
	AD	E		E	2E					L _s		L _{B_s}				L _A		L _{B_A}											
			E			2E	E	2E	E	2E	E	2E	E	2E															
56 S	56	16	38	53	20	50	75	5,5	215	252	230	267	165	202	180	217	2,4	2,7	—	—	—	—	—	—					
M	51	30				18	65	6	245	282	260	297	195	232	210	247	2,7	3	—	—	—	—	—	—					
L									275	312	290	327	225	262	240	277	3,1	3,4	—	—	—	—	—	—					
85 S	85	24	51	74	20	80	114	6,6	269	316	292	339	207	254	230	277	6,2	7,1	95	—	—	—	—	—	—				
M	56	42				18	100	8,5	299	346	322	369	237	284	260	307	7,2	8,1	344	391	367	414	282	329	305	352	8	8,9	
L									329	376	352	399	267	314	290	337	8,2	9,1	374	421	397	444	312	359	335	382	9,2	10,1	
H									359	406	382	429	297	344	320	367	9,3	10,2	404	451	427	474	342	389	365	412	10,4	11,3	
115 S	115	32	62	93	30	110	152	9	327	380	358	411	239	292	270	323	13,1	15,3	125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M	81	58				27	130	11	352	405	383	436	264	317	295	348	14,4	16,6	419	459	450	490	331	371	362	402	15,8	18	
L									377	430	408	461	289	342	320	373	15,7	17,9	444	484	475	515	356	396	387	427	17,4	19,6	
H									427	480	458	511	339	392	370	423	17,9	20,1	494	534	525	565	406	446	437	477	20,6	22,8	
142 S	142	40	79	118	30	130	190	11	424	483	463	522	312	371	351	410	25,8	30	152	495	535	534	574	383	423	422	462	26,9	31,1
M	94	82				27	165	14	454	513	493	552	342	401	381	440	27,8	32	525	565	564	604	413	453	452	492	29,4	33,6	
L									514	573	553	612	402	461	441	500	32,8	37	585	625	624	664	473	513	512	552	35,2	39,4	

1) Valori validi per servomotore autofrenante.

2) Con freno, la massa aumenta di: 0,3 kg per grand. 56, 0,6 kg per grand. 85, 1,2 kg per grand. 115, 2 kg per grand. 142.

1) Values valid for brake servomotor.

2) With brake, mass increases by: 0,3 kg for size 56, 0,6 kg for size 85, 1,2 kg for size 115, 2 kg for size 142.

Forme costruttive e quantità d'olio [l]

Mounting positions and oil quantities [l]

Grand. Size	B5		V1		V3	
	E	2E	E	2E	E	2E
56	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03
85	0,04	0,05	0,06	0,08	0,05	0,07
115	0,07	0,09	0,12	0,17	0,1	0,15
142	0,13	0,17	0,28	0,38	0,2	0,3

7 - Programma di fabbricazione (servomotoriduttori ad assi ortogonali)

7 - Manufacturing programme (right angle shaft servogearmotors)

Grand. 85 $n_{N1} = 3\ 000\ \text{min}^{-1}$

Size 85 $n_{N1} = 3\ 000\ \text{min}^{-1}$

		Caratteristiche con servomotore - Specifications with servomotor										Caratteristiche riduttore - Gear reducer specifications				
		sincrono - synchronous S					asincrono - asynchronous A									
		$U = 3 \times 290\ \text{V} \sim Y^{1)}$					$U = 3 \times 345\ \text{V} \sim Y^{1)}$									
n_2	M_{01}	M_2	M_{2max}	f_{SA}	J_0	M_{N1}	M_2	M_{2max}	f_{SA}	J_0	M_{N2}	M_{A2}	M_{E2}	Servomotoriduttore - Rotismo	i	
min^{-1}	N m	N m	N m		$10^{-4}\ \text{kg m}^2$	N m	N m	N m		$10^{-4}\ \text{kg m}^2$	N m	N m	N m	Servogearmotor - Train of gears		
		2)	3)	5)	6)		2)	4)	5)	6)				7)		
882	1,3	3,39	12,5	6	1,66	—	—	—	—	—	37	74	103	MR ... 85 S 30 - EC	3,4	
600		4,98	18,3	6,3	1,24	—	—	—	—	—	58	117	150	MR ... 85 S 30 - EC	5	
429		7	25,7	3,75	1,07	—	—	—	—	—	48,5	97	150	MR ... 85 S 30 - EC	7	
300		10	36,7	2,12	0,98	—	—	—	—	—	38	76	150	MR ... 85 S 30 - EC	10	
260		11,2	41	2,5	1,2	—	—	—	—	—	55	103	165	MR ... 85 S 30 - 2EC	11,56	
176		16,4	60	2,5	1,16	—	—	—	—	—	76	150	236	MR ... 85 S 30 - 2EC	17	
120		24,1	89	1,7	1,01	—	—	—	—	—	82	150	236	MR ... 85 S 30 - 2EC	25	
85,7		33,8	124	1,18	0,95	—	—	—	—	—	88	150	236	MR ... 85 S 30 - 2EC	35	
60		48,2	177	0,85	0,93	—	—	—	—	—	95	150	236	MR ... 85 S 30 - 2EC	50	
882	2,2	5,6	21,1	3,55	2,16	0,9	2,88	8,6	8,5	2,12	37	74	103	MR ... 85 M 30 - EC	3,4	
600		8,2	31	3,75	1,74		4,23	12,7	9	1,69	58	117	150	MR ... 85 M 30 - EC	5	
429		11,5	43,4	2,24	1,57		5,9	17,8	5,6	1,52	48,5	97	150	MR ... 85 M 30 - EC	7	
300		16,5	62	1,25	1,48		8,5	25,4	3	1,44	38	76	150	MR ... 85 M 30 - EC	10	
260		18,4	69	1,5	1,7		9,5	28,4	3,55	1,65	55	103	165	MR ... 85 M 30 - 2EC	11,56	
176		27,1	102	1,5	1,66		13,9	41,8	3,55	1,62	76	150	236	MR ... 85 M 30 - 2EC	17	
120		39,8	150	1	1,51		20,5	61	2,5	1,46	82	150	236	MR ... 85 M 30 - 2EC	25	
85,7		56*	210	0,71	1,45		28,7	86	1,7	1,4	88	150	236	MR ... 85 M 30 - 2EC	35	
60		—	—	—	—		41	123	1,25	1,38	95	150	236	MR ... 85 M 30 - 2EC	50	
882	3,2	8	30,7	2,36	2,76	1,4	4,47	13,4	5,6	2,86	37	74	103	MR ... 85 L 30 - EC	3,4	
600		11,8	45,1	2,65	2,34		6,6	19,7	6	2,44	58	117	150	MR ... 85 L 30 - EC	5	
429		16,5	63	1,5	2,17		9,2	27,6	3,55	2,27	48,5	97	150	MR ... 85 L 30 - EC	7	
300		23,5*	90	0,85	2,08		13,2	39,5	1,9	2,18	38	76	150	MR ... 85 L 30 - EC	10	
260		26,3	101	1	2,3		14,7	44,2	2,36	2,4	55	103	165	MR ... 85 L 30 - 2EC	11,56	
176		38,7*	149	1	2,26		21,7	65	2,36	2,36	76	150	236	MR ... 85 L 30 - 2EC	17	
120		57*	218	0,67	2,11		31,9	96	1,6	2,21	82	150	236	MR ... 85 L 30 - 2EC	25	
85,7		—	—	—	—		44,6	134	1,12	2,15	88	150	236	MR ... 85 L 30 - 2EC	35	
60		—	—	—	—		64*	191	0,8	2,13	95	150	236	MR ... 85 L 30 - 2EC	50	
882	4,2	10,1	40,3	1,8	3,36	2	6,4	19,2	3,75	3,61	37	74	103	MR ... 85 H 30 - EC	3,4	
600		14,8	59	2	2,94		9,4	28,2	4,25	3,18	58	117	150	MR ... 85 H 30 - EC	5	
429		20,7	83	1,18	2,77		13,2	39,5	2,5	3,01	48,5	97	150	MR ... 85 H 30 - EC	7	
300		29,6*	118	0,63	2,68		18,8	56	1,32	2,93	38	76	150	MR ... 85 H 30 - EC	10	
260		33,1	133	0,8	2,9		21	63	1,6	3,15	55	103	165	MR ... 85 H 30 - 2EC	11,56	
176		48,7*	195	0,75	2,86		30,9*	93	1,6	3,11	76	150	236	MR ... 85 H 30 - 2EC	17	
120		—	—	—	—		45,5*	137	1,12	2,95	82	150	236	MR ... 85 H 30 - 2EC	25	
85,7		—	—	—	—		64*	191	0,8	2,9	88	150	236	MR ... 85 H 30 - 2EC	35	

* Per questa combinazione, verificare che $M_{2\text{req}} \leq M_{N2}$ (ved. cap. 4a).

1) Adatto per tensione di sistema 400 V~, ved. cap. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, dove M_{N1} è indicato al cap. 9.

3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

4) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; quando $f_{SA} < 1,5$ verificare che:

$M_{2\text{max}} \text{ richiesto} \cdot f_{SA} \text{ richiesto} \leq M_{A2}$ (ved. cap. 4a).

6) Momento d'inerzia riferito all'asse motore. Per esecuzione con freno ved. cap. 3b.

7) Per la designazione completa per l'ordinazione ved. cap. 2.

* For this combination, verify that $M_{2\text{req}} \leq M_{N2}$ (see ch. 4a).

1) Suitable for system voltage 400 V~, see ch. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, where M_{N1} is stated at ch. 9.

3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

4) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; when $f_{SA} < 1,5$ verify that:

$M_{2\text{max}} \text{ required} \cdot f_{SA} \text{ required} \leq M_{A2}$ (see ch. 4a).

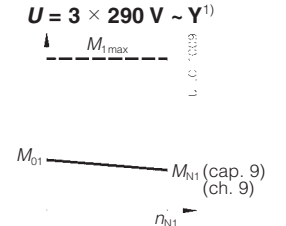
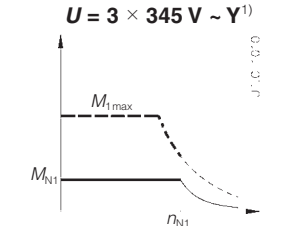
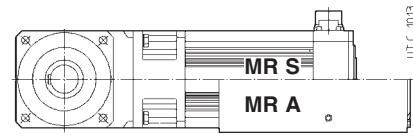
6) Moment of inertia referred to motor shaft. For design with brake see ch. 3b.

7) For complete designation when ordering see ch. 2.

7 - Programma di fabbricazione (servomotoriduttori ad assi ortogonali)
 7 - Manufacturing programme (right angle shaft servogearmotors)

Grand. 115 $n_{N1} = 3\ 000\ \text{min}^{-1}$

Size 115 $n_{N1} = 3\ 000\ \text{min}^{-1}$

		Caratteristiche con servomotore - Specifications with servomotor sincrono - synchronous S $U = 3 \times 290\ \text{V} \sim Y^{1)}$					asincrono - asynchronous A $U = 3 \times 345\ \text{V} \sim Y^{1)}$					Caratteristiche riduttore - Gear reducer specifications				
																
n_2 min^{-1}	M_{01} N m	M_2 N m 2)	$M_{2\text{max}}$ N m 3)	f_{SA} 5)	J_0 $10^{-4}\ \text{kg}\ \text{m}^2$ 6)	M_{N1} N m	M_2 N m 2)	$M_{2\text{max}}$ N m 4)	f_{SA} 5)	J_0 $10^{-4}\ \text{kg}\ \text{m}^2$ 6)	M_{N2} N m	M_{A2} N m	M_{E2} N m	Servomotoriduttore - Rotismo Servogearmotor - Train of gears 7)	i	
882	5	12,8	47,9	4	10,4	—	—	—	—	—	99	197	272	MR ... 115 S 30 - EC	3,4	
600		18,8	71	4,5	8,37	—	—	—	—	—	154	308	400	MR ... 115 S 30 - EC	5	
429		26,3	99	2,65	7,57	—	—	—	—	—	130	260	400	MR ... 115 S 30 - EC	7	
300		37,6	141	1,4	7,18	—	—	—	—	—	102	203	400	MR ... 115 S 30 - EC	10	
260		42,1	158	1,7	8,43	—	—	—	—	—	147	272	437	MR ... 115 S 30 - 2EC	11,56	
176		62	232	1,7	8,26	—	—	—	—	—	199	399	630	MR ... 115 S 30 - 2EC	17	
120		91	341	1,18	7,39	—	—	—	—	—	216	400	630	MR ... 115 S 30 - 2EC	25	
85,7		127*	478	0,85	7,07	—	—	—	—	—	232	400	630	MR ... 115 S 30 - 2EC	35	
60		182*	683	0,6	6,94	—	—	—	—	—	250	400	630	MR ... 115 S 30 - 2EC	50	
882	—	—	—	—	—	2,7	8,6	25,9	7,5	9,7	99	197	272	MR ... 115 MA 30 - EC	3,4	
600		—	—	—	—		12,7	38,1	8	7,68	154	308	400	MR ... 115 MA 30 - EC	5	
429		—	—	—	—		17,8	53	5	6,89	130	260	400	MR ... 115 MA 30 - EC	7	
300		—	—	—	—		25,4	76	2,65	6,5	102	203	400	MR ... 115 MA 30 - EC	10	
260		—	—	—	—		28,4	85	3,15	7,75	147	272	437	MR ... 115 MA 30 - 2EC	11,56	
176		—	—	—	—		41,8	125	3,15	7,57	199	399	630	MR ... 115 MA 30 - 2EC	17	
120		—	—	—	—		61	184	2,12	6,7	216	400	630	MR ... 115 MA 30 - 2EC	25	
85,7		—	—	—	—		86	258	1,5	6,39	232	400	630	MR ... 115 MA 30 - 2EC	35	
60		—	—	—	—		123	369	1,06	6,26	250	400	630	MR ... 115 MA 30 - 2EC	50	
882	7	17,6	67	3	12,4	3,5	11,2	33,6	6	11,4	99	197	272	MR ... 115 MB 30 - EC	3,4	
600		25,9	99	3,15	10,4		16,5	49,4	6,3	9,42	154	308	400	MR ... 115 MB 30 - EC	5	
429		36,2	138	1,9	9,57		23	69	3,75	8,62	130	260	400	MR ... 115 MB 30 - EC	7	
300		52	197	1,06	9,18		32,9	99	2,12	8,23	102	203	400	MR ... 115 MB 30 - EC	10	
260		58	221	1,25	10,4		36,8	110	2,5	9,48	147	272	437	MR ... 115 MB 30 - 2EC	11,56	
176		85	325	1,25	10,3		54	162	2,5	9,31	199	399	630	MR ... 115 MB 30 - 2EC	17	
120		125*	478	0,85	9,39		80	239	1,7	8,44	216	400	630	MR ... 115 MB 30 - 2EC	25	
85,7		175*	669	0,6	9,07		111	334	1,18	8,12	232	400	630	MR ... 115 MB 30 - 2EC	35	
60		—	—	—	—		159*	478	0,85	7,99	250	400	630	MR ... 115 MB 30 - 2EC	50	
882	9	22,1	86	2,24	14,5	4,9	15,7	47	4,25	14,3	99	197	272	MR ... 115 L 30 - EC	3,4	
600		32,4	127	2,5	12,5		23	69	4,5	12,3	154	308	400	MR ... 115 L 30 - EC	5	
429		45,4	178	1,5	11,7		32,2	97	2,65	11,5	130	260	400	MR ... 115 L 30 - EC	7	
300		65*	254	0,8	11,3		46,1	138	1,5	11,1	102	203	400	MR ... 115 L 30 - EC	10	
260		73	284	0,95	12,5		52	155	1,8	12,4	147	272	437	MR ... 115 L 30 - 2EC	11,56	
176		107*	418	0,95	12,4		76	227	1,8	12,2	199	399	630	MR ... 115 L 30 - 2EC	17	
120		157*	614	0,67	11,5		111*	334	1,18	11,3	216	400	630	MR ... 115 L 30 - 2EC	25	
85,7		—	—	—	—		156*	468	0,85	11	232	400	630	MR ... 115 L 30 - 2EC	35	
60		—	—	—	—		223*	669	0,6	10,9	250	400	630	MR ... 115 L 30 - 2EC	50	
882	11	26,2	105	1,9	16,6	6,4	20,5	61	3,15	17,2	99	197	272	MR ... 115 HA 30 - EC	3,4	
600		38,5	155	2	14,6		30,1	90	3,35	15,2	154	308	400	MR ... 115 HA 30 - EC	5	
429		54	217	1,18	13,8		42,1	126	2,12	14,4	130	260	400	MR ... 115 HA 30 - EC	7	
300		77*	310	0,67	13,4		60*	180	1,12	14	102	203	400	MR ... 115 HA 30 - EC	10	
260		86	347	0,8	14,6		67	202	1,32	15,3	147	272	437	MR ... 115 HA 30 - 2EC	11,56	
176		127*	511	0,8	14,5		99	297	1,32	15,1	199	399	630	MR ... 115 HA 30 - 2EC	17	
120		—	—	—	—		146*	437	0,9	14,2	216	400	630	MR ... 115 HA 30 - 2EC	25	
85,7		—	—	—	—		204*	612	0,67	13,9	232	400	630	MR ... 115 HA 30 - 2EC	35	
882	12,7	30	122	1,6	18,7	8	25,6	77	2,65	20,1	99	197	272	MR ... 115 HB 30 - EC	3,4	
600		44,2	179	1,7	16,7		37,6	113	2,8	18,1	154	308	400	MR ... 115 HB 30 - EC	5	
429		62	251	1,06	15,9		53	158	1,6	17,3	130	260	400	MR ... 115 HB 30 - EC	7	
300		88*	358	0,56	15,5		75*	226	0,9	16,9	102	203	400	MR ... 115 HB 30 - EC	10	
260		99	401	0,67	16,7		84	252	1,06	18,2	147	272	437	MR ... 115 HB 30 - 2EC	11,56	
176		145*	589	0,67	16,6		124*	371	1,06	18	199	399	630	MR ... 115 HB 30 - 2EC	17	
120		—	—	—	—		182*	546	0,75	17,1	216	400	630	MR ... 115 HB 30 - 2EC	25	

* Per questa combinazione, verificare che $M_{2\text{eq}} \leq M_{N2}$ (ved. cap. 4a).

1) Adatto per tensione di sistema 400 V~, ved. cap. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, dove M_{N1} è indicato al cap. 9.

3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

4) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; quando $f_{SA} < 1,5$ verificare che:
 $M_{2\text{max}}$ richiesto $\cdot f_{SA}$ richiesto $\leq M_{A2}$ (ved. cap. 4a).

6) Momento d'inerzia riferito all'asse motore. Per esecuzione con freno ved. cap. 3b.

7) Per la designazione completa per l'ordinazione ved. cap. 2.

* For this combination, verify that $M_{2\text{eq}} \leq M_{N2}$ (see ch. 4a).

1) Suitable for system voltage 400 V~, see ch. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, where M_{N1} is stated at ch. 9.

3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

4) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; when $f_{SA} < 1,5$ verify that:
 $M_{2\text{max}}$ required $\cdot f_{SA}$ required $\leq M_{A2}$ (see ch. 4a).

6) Moment of inertia referred to motor shaft. For design with brake see ch. 3b.

7) For complete designation when ordering see ch. 2.

7 - Programma di fabbricazione (servomotoriduttori ad assi ortogonali)
 7 - Manufacturing programme (right angle shaft servogearmotors)

Grand. 142 $n_{N1} = 3\ 000\ \text{min}^{-1}$

Size 142 $n_{N1} = 3\ 000\ \text{min}^{-1}$

n_2 min^{-1}	Caratteristiche con servomotore - Specifications with servomotor sincrono - synchronous S $U = 3 \times 290\ \text{V} \sim Y^{1)}$					Caratteristiche con servomotore - Specifications with servomotor asincrono - asynchronous A $U = 3 \times 345\ \text{V} \sim Y^{1)}$					Caratteristiche riduttore - Gear reducer specifications				
	M_{01} N m	M_2 N m 2)	$M_{2\text{max}}$ N m 3)	f_{SA} 5)	J_0 $10^{-4}\ \text{kg m}^2$ 6)	M_{N1} N m	M_2 N m 2)	$M_{2\text{max}}$ N m 4)	f_{SA} 5)	J_0 $10^{-4}\ \text{kg m}^2$ 6)	M_{N2} N m	M_{A2} N m	M_{E2} N m	Servomotoriduttore - Rotismo Servogearmotor - Train of gears 7)	i
882	9,5	23,7	91	4,25	29,3	—	—	—	—	—	198	395	543	MR ... 142 SA 30 - EC	3,4
600		34,8	134	4,5	23,2	—	—	—	—	—	309	617	800	MR ... 142 SA 30 - EC	5
429		48,7	188	2,8	20,8	—	—	—	—	—	260	521	800	MR ... 142 SA 30 - EC	7
300		70	268	1,5	19,6	—	—	—	—	—	203	407	800	MR ... 142 SA 30 - EC	10
260		78	300	1,8	23,5	—	—	—	—	—	295	543	873	MR ... 142 SA 30 - 2EC	11,56
176		114	441	1,8	23	—	—	—	—	—	399	799	1 242	MR ... 142 SA 30 - 2EC	17
120		168	648	1,25	20,3	—	—	—	—	—	433	800	1 242	MR ... 142 SA 30 - 2EC	25
85,7	236	908	0,9	19,3	—	—	—	—	—	465	800	1 242	MR ... 142 SA 30 - 2EC	35	
60	337*	1 297	0,63	18,9	—	—	—	—	—	501	800	1 242	MR ... 142 SA 30 - 2EC	50	
882	13	32	125	3,15	33,9	8	25,6	77	5,3	30,9	198	395	543	MR ... 142 SB 30 - EC	3,4
600		47	183	3,35	27,7		37,6	113	5,6	24,8	309	617	800	MR ... 142 SB 30 - EC	5
429		66	257	2	25,3		53	158	3,35	22,4	260	521	800	MR ... 142 SB 30 - EC	7
300		94	367	1,12	24,2		75	226	1,8	21,2	203	407	800	MR ... 142 SB 30 - EC	10
260		105	410	1,32	28,1		84	252	2,12	25,1	295	543	873	MR ... 142 SB 30 - 2EC	11,56
176		155	603	1,32	27,5		124	371	2,12	24,6	399	799	1 242	MR ... 142 SB 30 - 2EC	17
120		228*	887	0,9	24,8		182	546	1,5	21,9	433	800	1 242	MR ... 142 SB 30 - 2EC	25
85,7	319*	1 242	0,63	23,9	255*	764	1,06	20,9	465	800	1 242	MR ... 142 SB 30 - 2EC	35		
60	—	—	—	—	364*	1 092	0,75	20,5	501	800	1 242	MR ... 142 SB 30 - 2EC	50		
882	16,5	41,5	158	2,5	37,9	11	35,2	105	3,75	38,4	198	395	543	MR ... 142 M 30 - EC	3,4
600		61	233	2,65	31,7		52	155	4	32,2	309	617	800	MR ... 142 M 30 - EC	5
429		86	326	1,6	29,3		72	217	2,36	29,8	260	521	800	MR ... 142 M 30 - EC	7
300		122*	465	0,85	28,2		103	310	1,32	28,7	203	407	800	MR ... 142 M 30 - EC	10
260		137	521	1,06	32,1		116	347	1,6	32,6	295	543	873	MR ... 142 M 30 - 2EC	11,56
176		201	766	1,06	31,5		170	511	1,6	32	399	799	1 242	MR ... 142 M 30 - 2EC	17
120		296*	1 126	0,71	28,8		250*	751	1,06	29,3	433	800	1 242	MR ... 142 M 30 - 2EC	25
85,7	—	—	—	—	350*	1 051	0,75	28,4	465	800	1 242	MR ... 142 M 30 - 2EC	35		
882	21	53	201	2	47	14,3	45,7	137	2,8	45,8	198	395	543	MR ... 142 LA 30 - EC	3,4
600		78	296	2,12	40,8		67	202	3	39,7	309	617	800	MR ... 142 LA 30 - EC	5
429		109	415	1,25	38,4		94	282	1,8	37,3	260	521	800	MR ... 142 LA 30 - EC	7
300		155*	592	0,67	37,3		134*	403	1	36,1	203	407	800	MR ... 142 LA 30 - EC	10
260		174	663	0,8	41,2		150	451	1,18	40	295	543	873	MR ... 142 LA 30 - 2EC	11,56
176		255*	975	0,8	40,6		221*	664	1,18	39,5	399	799	1 242	MR ... 142 LA 30 - 2EC	17
120		—	—	—	—		325*	976	0,8	36,8	433	800	1 242	MR ... 142 LA 30 - 2EC	25
882	25,5	60	244	1,6	51,4	18	58	173	2,24	53,2	198	395	543	MR ... 142 LB 30 - EC	3,4
600		88	360	1,7	45,2		85	254	2,5	47,1	309	617	800	MR ... 142 LB 30 - EC	5
429		124	503	1,06	42,8		118	355	1,5	44,7	260	521	800	MR ... 142 LB 30 - EC	7
300		177*	719	0,56	41,7		169*	508	0,8	43,5	203	407	800	MR ... 142 LB 30 - EC	10
260		198	805	0,67	45,6		189	568	0,95	47,4	295	543	873	MR ... 142 LB 30 - 2EC	11,56
176		291*	1 183	0,67	45		278*	835	0,95	46,9	399	799	1 242	MR ... 142 LB 30 - 2EC	17
120		—	—	—	—		410*	1 229	0,67	44,2	433	800	1 242	MR ... 142 LB 30 - 2EC	25

* Per questa combinazione, verificare che $M_{2\text{req}} \leq M_{N2}$ (ved. cap. 4a).

- 1) Adatto per tensione di sistema 400 V~, ved. cap. 3b.
- 2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, dove M_{N1} è indicato al cap. 9.
- 3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.
- 4) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.
- 5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; quando $f_{SA} < 1,5$ verificare che:
 $M_{2\text{max}} \text{ richiesto} \cdot f_{SA} \text{ richiesto} \leq M_{A2}$ (ved. cap. 4a).
- 6) Momento d'inerzia riferito all'asse motore. Per esecuzione con freno ved. cap. 3b.
- 7) Per la designazione completa per l'ordinazione ved. cap. 2.

* For this combination, verify that $M_{2\text{req}} \leq M_{N2}$ (see ch. 4a).

- 1) Suitable for system voltage 400 V~, see ch. 3b.
- 2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, where M_{N1} is stated at ch. 9.
- 3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.
- 4) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.
- 5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; when $f_{SA} < 1,5$ verify that:
 $M_{2\text{max}} \text{ required} \cdot f_{SA} \text{ required} \leq M_{A2}$ (see ch. 4a).
- 6) Moment of inertia referred to motor shaft. For design with brake see ch. 3b.
- 7) For complete designation when ordering see ch. 2.

7 - Programma di fabbricazione (servomotoriduttori ad assi ortogonali)
 7 - Manufacturing programme (right angle shaft servogearmotors)

Grand. 142 $n_{N1} = 2\ 000\ \text{min}^{-1}$

Size 142 $n_{N1} = 2\ 000\ \text{min}^{-1}$

n_2 min^{-1}	Caratteristiche con servomotore - Specifications with servomotor sincrono - synchronous S $U = 3 \times 290\ \text{V} \sim Y^1)$					asincrono - asynchronous A $U = 3 \times 345\ \text{V} \sim Y^1)$					Caratteristiche riduttore - Gear reducer specifications			Servomotoriduttore - Rotismo Servogearmotor - Train of gears 7)	i	
	M_{01} N m	M_2 N m 2)	$M_{2\text{max}}$ N m 3)	f_{SA} 5)	J_0 $10^{-4}\ \text{kg}\ \text{m}^2$ 6)	M_{N1} N m	M_2 N m 2)	$M_{2\text{max}}$ N m 4)	f_{SA} 5)	J_0 $10^{-4}\ \text{kg}\ \text{m}^2$ 6)	M_{N2} N m	M_{A2} N m	M_{E2} N m			
588	9,5	25,9	91	4,75	29,3	—	—	—	—	—	221	441	543	MR ... 142 SA 20 - EC	3,4	
400		38,1	134	5	23,2	—	—	—	—	—	331	663	800		MR ... 142 SA 20 - EC	5
286		53	188	3	20,8	—	—	—	—	—	277	554	800		MR ... 142 SA 20 - EC	7
200		76	268	1,6	19,6	—	—	—	—	—	215	431	800		MR ... 142 SA 20 - EC	10
173		85	300	1,8	23,5	—	—	—	—	—	330	543	873		MR ... 142 SA 20 - 2EC	11,56
118	125	441	1,8	23	—	—	—	—	—	429	800	1 242	MR ... 142 SA 20 - 2EC	17		
80	184	648	1,25	20,3	—	—	—	—	—	465	800	1 242	MR ... 142 SA 20 - 2EC	25		
57,1	258*	908	0,9	19,3	—	—	—	—	—	499	800	1 242	MR ... 142 SA 20 - 2EC	35		
40	369*	1 297	0,63	18,9	—	—	—	—	—	538	800	1 242	MR ... 142 SA 20 - 2EC	50		
588	13	35,2	125	3,55	33,9	8	25,6	77	5,6	30,9	221	441	543	MR ... 142 SB 20 - EC	3,4	
400		52	183	3,55	27,7		37,6	113	6	24,8	331	663	800		MR ... 142 SB 20 - EC	5
286		72	257	2,12	25,3		53	158	3,55	22,4	277	554	800		MR ... 142 SB 20 - EC	7
200		103	367	1,18	24,2		75	226	1,9	21,2	215	431	800		MR ... 142 SB 20 - EC	10
173		116	410	1,32	28,1		84	252	2,12	25,1	330	543	873		MR ... 142 SB 20 - 2EC	11,56
118	170	603	1,32	27,5	124	371	2,12	24,6	429	800	1 242	MR ... 142 SB 20 - 2EC	17			
80	250*	887	0,9	24,8	182	546	1,5	21,9	465	800	1 242	MR ... 142 SB 20 - 2EC	25			
57,1	350*	1 242	0,63	23,9	255	764	1,06	20,9	499	800	1 242	MR ... 142 SB 20 - 2EC	35			
40	—	—	—	—	364*	1 092	0,75	20,5	538	800	1 242	MR ... 142 SB 20 - 2EC	50			
588	16,5	45,4	158	2,8	37,9	11	35,2	105	4,25	38,4	221	441	543	MR ... 142 M 20 - EC	3,4	
400		67	233	2,8	31,7		52	155	4,25	32,2	331	663	800		MR ... 142 M 20 - EC	5
286		93	326	1,7	29,3		72	217	2,5	29,8	277	554	800		MR ... 142 M 20 - EC	7
200		133*	465	0,95	28,2		103	310	1,4	28,7	215	431	800		MR ... 142 M 20 - EC	10
173		149	521	1,06	32,1		116	347	1,6	32,6	330	543	873		MR ... 142 M 20 - 2EC	11,56
118	220*	766	1,06	31,5	170	511	1,6	32	429	800	1 242	MR ... 142 M 20 - 2EC	17			
80	323*	1 126	0,71	28,8	250*	751	1,06	29,3	465	800	1 242	MR ... 142 M 20 - 2EC	25			
57,1	—	—	—	—	350*	1 051	0,75	28,4	499	800	1 242	MR ... 142 M 20 - 2EC	35			
588	21	58	201	2,24	47	14,3	45,7	137	3,15	45,8	221	441	543	MR ... 142 LA 20 - EC	3,4	
400		85	296	2,24	40,8		67	202	3,35	39,7	331	663	800		MR ... 142 LA 20 - EC	5
286		118	415	1,32	38,4		94	282	2	37,3	277	554	800		MR ... 142 LA 20 - EC	7
200		169*	592	0,71	37,3		134*	403	1,06	36,1	215	431	800		MR ... 142 LA 20 - EC	10
173		189	663	0,8	41,2		150	451	1,18	40	330	543	873		MR ... 142 LA 20 - 2EC	11,56
118	278*	975	0,8	40,6	221*	664	1,18	39,5	429	800	1 242	MR ... 142 LA 20 - 2EC	17			
80	—	—	—	—	325*	976	0,8	36,8	465	800	1 242	MR ... 142 LA 20 - 2EC	25			
588	25,5	69	244	1,8	51,4	18	58	173	2,5	53,2	221	441	543	MR ... 142 LB 20 - EC	3,4	
400		101	360	1,8	45,2		85	254	2,65	47,1	331	663	800		MR ... 142 LB 20 - EC	5
286		141	503	1,12	42,8		118	355	1,6	44,7	277	554	800		MR ... 142 LB 20 - EC	7
200		202*	719	0,6	41,7		169*	508	0,85	43,5	215	431	800		MR ... 142 LB 20 - EC	10
173		226	805	0,67	45,6		189	568	0,95	47,4	330	543	873		MR ... 142 LB 20 - 2EC	11,56
118	333*	1 183	0,67	45	278*	835	0,95	46,9	429	800	1 242	MR ... 142 LB 20 - 2EC	17			
80	—	—	—	—	410*	1 229	0,67	44,2	465	800	1 242	MR ... 142 LB 20 - 2EC	25			

* Per questa combinazione, verificare che $M_{2\text{eq}} \leq M_{N2}$ (ved. cap. 4a).

1) Adatto per tensione di sistema 400 V~, ved. cap. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, dove M_{N1} è indicato al cap. 9.

3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

4) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; quando $f_{SA} < 1,5$ verificare che:
 $M_{2\text{max}} \text{ richiesto} \cdot f_{SA} \text{ richiesto} \leq M_{A2}$ (ved. cap. 4a).

6) Momento d'inerzia riferito all'asse motore. Per esecuzione con freno ved. cap. 3b.

7) Per la designazione completa per l'ordinazione ved. cap. 2.

* For this combination, verify that $M_{2\text{eq}} \leq M_{N2}$ (see ch. 4a).

1) Suitable for system voltage 400 V~, see ch. 3b.

2) $M_2 = M_{N1} \cdot i \cdot \eta$, where M_{N1} is stated at ch. 9.

3) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{01} \cdot i \cdot \eta$.

4) $M_{2\text{max}} = 3 \cdot M_{N1} \cdot i \cdot \eta$.

5) $f_{SA} = M_{A2} / M_{2\text{max}}$; when $f_{SA} < 1,5$ verify that:
 $M_{2\text{max}} \text{ required} \cdot f_{SA} \text{ required} \leq M_{A2}$ (see ch. 4a).

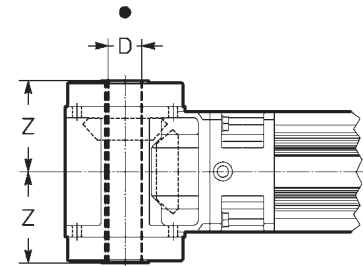
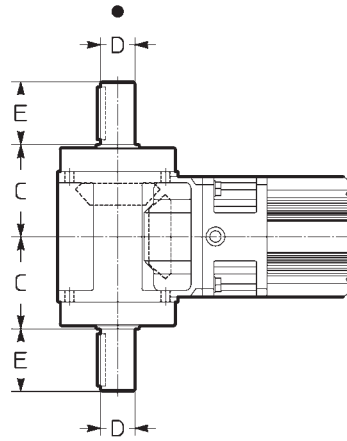
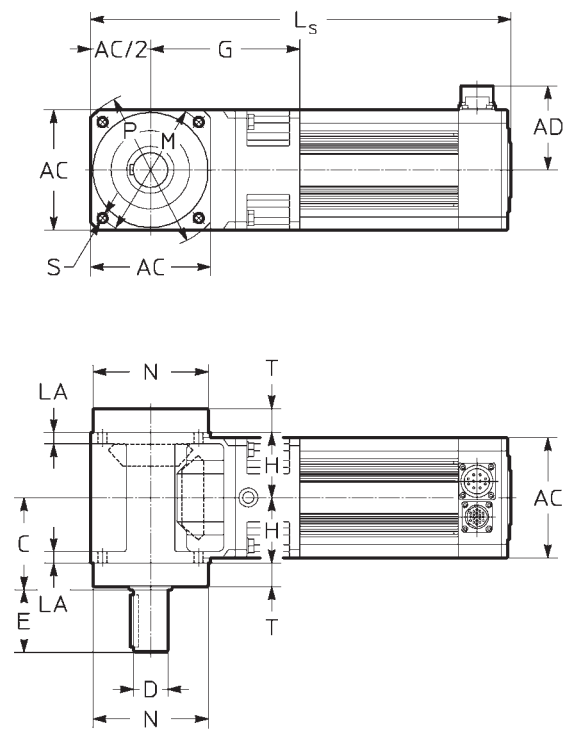
6) Moment of inertia referred to motor shaft. For design with brake see ch. 3b.

7) For complete designation when ordering see ch. 2.

8 - Esecuzioni, dimensioni, forme costruttive e quantità d'olio

8 - Designs, dimensions, mounting positions and oil quantities

MR S, SF 85 ... 142 - EC, 2EC



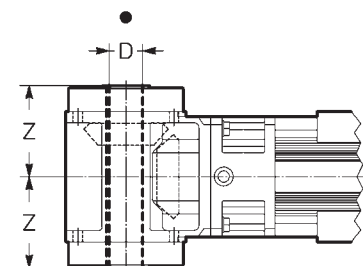
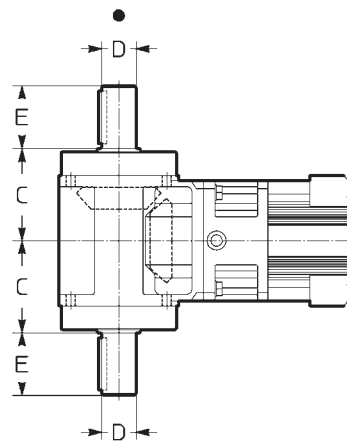
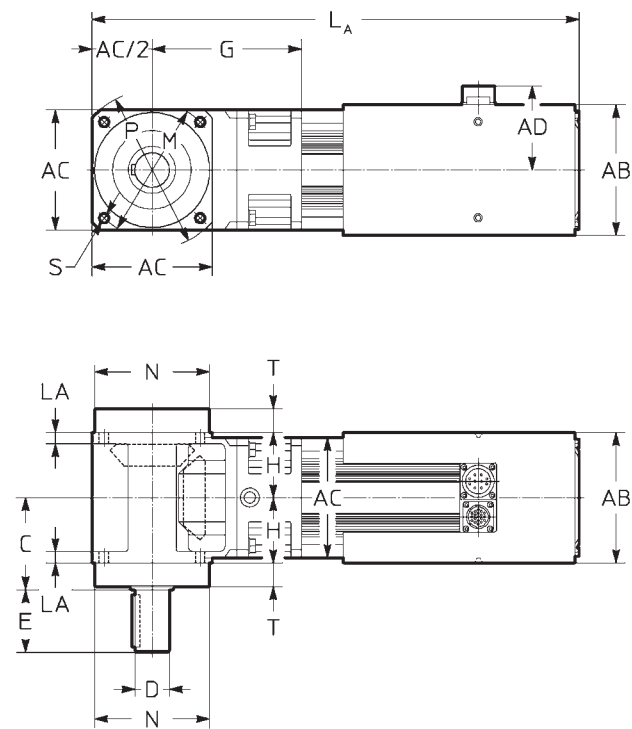
Esecuzione - Design F01C

F01D

F01H

UTC 10/4

MR A, AF 85 ... 142 - EC, 2EC



Esecuzione - Design F01C

F01D

F01H

UTC 10/5

● Posizione gola di riferimento (ved. cap. 14).

● Position of the reference groove (see ch. 14).

8 - Esecuzioni, dimensioni, forme costruttive e quantità d'olio

8 - Designs, dimensions, mounting positions and oil quantities

Grand. Size	AC	C	D Ø	G		H	N Ø g6 T	P Ø M	S Ø LA	MR S, SF				AB	MR A, AF							
				EC	2EC					L _S		Massa - Mass kg			L _A		Massa - Mass kg					
										1)	1)	EC	2EC		1)	1)	EC	2EC				
85 S M L H	85 56	67,5 67,5	24 42	108	131	47,5	80 18,5	114 100	6,6 8,5	307 337 367 397	354 384 414 444	330 360 390 420	377 407 437 467	10,6 11,6 12,6 13,7	11,5 12,5 13,5 14,6	95	— 382 412 442	— 429 459 489	— 405 435 465	— 452 482 512	— 12,4 13,6 14,8	— 13,3 14,5 15,7
115 S M L H	115 81	92,5 87,5	32 58	143	174	62,5	110 22,5	152 130	9 11	378 403 428 478	431 456 481 531	409 434 459 509	462 487 512 562	23,6 24,9 26,2 28,4	25,8 27,1 28,4 30,6	125	— 470 495 545	— 510 535 585	— 501 526 576	— 541 566 616	— 26,3 27,9 31,1	— 28,5 30,1 33,3
142 S M L	142 94	106 106	40 82	173	212	76	130 27	190 165	11 14	477 507 566 567	536 566 546 606	516 546 605 665	575 44 46 665	44 48,2 50,2 55,2	48,2 50,2 55,2	152	548 578 638	588 618 678	587 617 677	627 657 717	45,1 47,6 53,4	49,3 51,8 57,6

1) Valori validi per servomotore autofrenante.

2) Con freno, la massa aumenta di: 0,6 kg per grand. 85, 1,2 kg per grand. 115, 2 kg per grand. 142.

1) Values valid for brake servomotor.

2) With brake, mass increases by: 0,6 kg for size 85, 1,2 kg for size 115, 2 kg for size 142.

Forme costruttive e quantità d'olio [l]

Mounting positions and oil quantities [l]

Grand. Size	B5	B51		B52		V1, V3
		EC	2EC	EC	2EC	
85	0,15	0,31	0,33	0,13	0,15	0,16
115	0,33	0,75	0,8	0,3	0,35	0,36
142	0,6	1,38	1,48	0,55	0,65	0,64

9 - Programma di fabbricazione (servomotori)

9 - Manufacturing programme (servomotors)

Grand. Size	Sincrono - Synchronous M S $U = 3 \times 290 \text{ V} \sim Y (56: 3 \times 165 \text{ V} \sim Y)^{1)}$											Asincrono - Asynchronous M A $U = 3 \times 345 \text{ V} \sim Y^{1)}$										
	M_{01} 4) N m	M_{N1} N m	M_{1max} ($3M_{01}$) N m	I_0 A	I_{max} ($3I_0$) A	R 2) Ω	L mH	f Hz	J_0 3) 10^{-4} kg m^2	α_0 rad/s ²	M_{N1} N m	M_{1max} ($3M_{N1}$) N m	I_N A	I_{max} A	cos ϕ	R 2) Ω	L mH	f Hz	J_0 3) 10^{-4} kg m^2	α_0 rad/s ²		
$n_{N1} = 4\ 600 \text{ min}^{-1}$																						
56 S 46	0,5	0,3	1,5	0,84	2,5	28,1	103	153	0,16	93 750	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
M 46	0,8	0,47	2,4	1,34	4	12,8	30	153	0,23	104 348	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
L 46	1,2	0,65	3,6	2	6	7,15	14	153	0,34	107 463	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
$n_{N1} = 3\ 000 \text{ min}^{-1}$																						
56 S 30	0,5	0,4	1,5	0,55	1,65	67,8	233	100	0,16	93 750	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
M 30	0,8	0,64	2,4	0,88	2,65	31,6	70	100	0,23	104 348	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
L 30	1,2	0,93	3,6	1,3	3,9	17,1	25	100	0,34	107 463	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
85 S 30	1,3	1,06	3,9	0,81	2,45	43,8	393	100	0,9	43 333	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
M 30	2,2	1,75	6,6	1,38	4,15	18,4	110	100	1,4	47 143	0,9	2,7	1,7	3,2	0,56	28,3	66,6	105	1,35	19 932		
L 30	3,2	2,5	9,6	2	6	11,9	58,5	100	2	48 000	1,4	4,2	2,45	4,7	0,55	16,3	42,4	105	2,1	19 991		
H 30	4,2	3,15	12,6	2,65	7,9	7,44	35,2	100	2,6	48 462	2	6	3,15	6,2	0,54	11,7	31,4	105	2,85	21 073		
115 S 30	5	4	15	3,1	9,4	7,26	20,5	150	6,8	22 059	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
MA 30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,7	8,1	3,2	8,5	0,65	10,8	23,3	105	6,12	13 243		
MB 30	7	5,5	21	4,4	13,1	3,89	12,8	150	8,8	23 864	3,5	10,5	4,05	11,3	0,66	6,86	17,4	105	7,85	13 376		
L 30	9	6,9	27	5,7	17	2,88	10,5	150	10,9	24 771	4,9	14,7	5,5	15,8	0,67	4,7	13,3	105	10,7	13 689		
HA 30	11	8,2	33	6,9	20,5	2,4	9,19	150	13	25 385	6,4	19,2	6,8	20,5	0,69	3,51	10,4	105	13,6	14 090		
HB 30	12,7	9,4	38,1	7,9	23,5	1,8	6,7	150	15,1	25 232	8	24	8	25	0,71	2,82	8,6	105	16,5	14 532		
142 SA 30	9,5	7,4	28,5	5,9	17,7	2,2	10,5	150	18,5	15 447	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
SB 30	13	10	39	8,1	24,5	1,66	8,33	150	23	16 957	8	24	6,9	23	0,75	3,06	10,4	105	20,1	11 954		
M 30	16,5	13	49,5	10,3	31	1,36	6,98	150	27	18 333	11	33	9,5	32	0,75	1,87	7,82	105	27,5	11 999		
LA 30	21	16,5	63	13,1	39,5	0,87	3,78	150	36,1	17 452	14,3	42,9	12,4	42	0,74	1,32	6,3	105	34,9	12 282		
LB 30	25,5	18,8	77	16	48	0,82	3,77	150	40,5	18 889	18	54	15,3	53	0,74	0,98	4,96	105	42,4	12 749		
$n_{N1} = 2\ 000 \text{ min}^{-1}$																						
85 S 20	1,3	1,14	3,9	0,54	1,62	105	880	66	0,9	43 333	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
M 20	2,2	1,9	6,6	0,92	2,75	34,8	246	66	1,4	47 143	0,9	2,7	1,13	2,15	0,56	62,4	149	70	1,35	19 932		
L 20	3,2	2,75	9,6	1,33	4	26,7	132	66	2	48 000	1,4	4,2	1,63	3,15	0,55	36,6	94,5	70	2,1	19 991		
H 20	4,2	3,55	12,6	1,75	5,3	18,2	81,7	66	2,6	48 462	2	6	2,1	4,15	0,54	26,4	71,5	70	2,85	21 073		
115 S 20	5	4,4	15	2,1	6,2	13,7	45,4	100	6,8	22 059	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
MA 20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,7	8,1	2,15	5,7	0,65	23,8	52,5	70	6,12	13 243		
MB 20	7	6	21	2,9	8,8	9,13	29,4	100	8,8	23 864	3,5	10,5	2,7	7,5	0,66	16	39,1	70	7,85	13 376		
L 20	9	7,6	27	3,75	11,3	6,77	22,9	100	10,9	24 771	4,9	14,7	3,65	10,5	0,67	11	30,4	70	10,7	13 689		
HA 20	11	9,3	33	4,6	13,8	5,32	20	100	13	25 385	6,4	19,2	4,55	13,7	0,69	7,91	23,9	70	13,6	14 090		
HB 20	12,7	10,6	38,1	5,3	15,9	4	15,9	100	15,1	25 232	8	24	5,3	16,6	0,71	6,3	19,4	70	16,5	14 532		
142 SA 20	9,5	8,1	28,5	3,95	11,9	4,9	23,3	100	18,5	15 447	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
SB 20	13	11	39	5,4	16,2	3,95	18,8	100	23	16 957	8	24	4,6	15,4	0,75	7	23,4	70	20,1	11 954		
M 20	16,5	14,2	49,5	6,9	20,5	3,13	15,7	100	27	18 333	11	33	6,3	21,5	0,75	4,07	17	70	27,5	11 999		
LA 20	21	18	63	8,8	26,5	2,03	8,95	100	36,1	17 452	14,3	42,9	8,2	28	0,74	2,88	13,6	70	34,9	12 282		
LB 20	25,5	21,5	77	10,6	32	1,74	7,56	100	40,5	18 889	18	54	10,2	35,5	0,74	2,17	11,2	70	42,4	12 749		
$n_{N1} = 1\ 200 \text{ min}^{-1}$																						
115 S 12	5	4,7	15	1,25	3,75	40,7	127	60	6,8	22 059	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
MB 12	7	6,4	21	1,75	5,3	24,5	81	60	8,8	23 864	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
L 12	9	8,2	27	2,25	6,8	17,7	64,4	60	10,9	24 771	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
HA 12	11	10	33	2,7	8,2	13,8	56,3	60	13	25 385	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
HB 12	12,7	11,4	38,1	3,15	9,4	10,9	45,2	60	15,1	25 232	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
142 SA 12	9,5	8,7	28,5	2,35	7,1	13,3	69	60	18,5	15 447	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
SB 12	13	11,8	39	3,25	9,8	10,5	54	60	23	16 957	8	24	2,75	9,3	0,75	19,1	65	42	20,1	11 954		
M 12	16,5	15,2	49,5	4,15	12,4	8,08	43,6	60	27	18 333	11	33	3,8	12,8	0,75	11,6	47,9	42	27,5	11 999		
LA 12	21	19,2	63	5,3	15,8	5,65	24,4	60	36,1	17 452	14,3	42,9	4,95	16,9	0,74	8,16	38,3	42	34,9	12 282		
LB 12	25,5	23,1	77	6,4	19,1	5,07	22	60	40,5	18 889	18	54	6,1	21	0,74	5,91	31	42	42,4	12 749		

* Secondo la grandezza servomotore.
 1) Adatto per tensione di sistema 400 V~ (56: 230 V~-; anche 400 V~-), ved. cap. 3b.
 2) Resistenza tra fase e fase, $\pm 10\%$, a 25 °C.
 3) Con freno i valori aumentano di ΔJ indicato al cap. 3b.
 4) Momento torcente di dentellamento $\approx 0,03 M_{01}$.

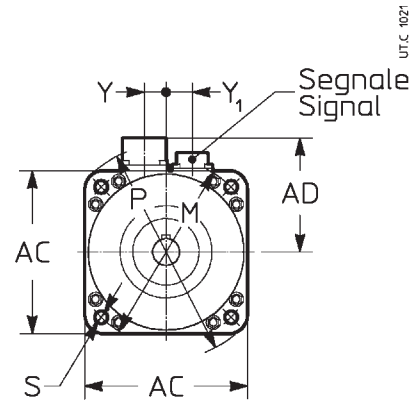
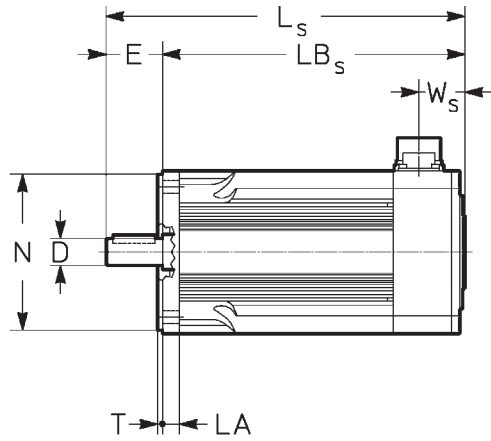
* According to servomotor size.
 1) Suitable for system voltage 400 V~ (56: 230 V~-; also 400 V~-), see ch. 3b.
 2) Resistor between each phase, $\pm 10\%$, at 25 °C.
 3) With brake the values increase by ΔJ stated at ch. 3b.
 4) Cogging torque $\approx 0,03 M_{01}$.



10 - Dimensioni servomotori

M S, SF 56 ... 142

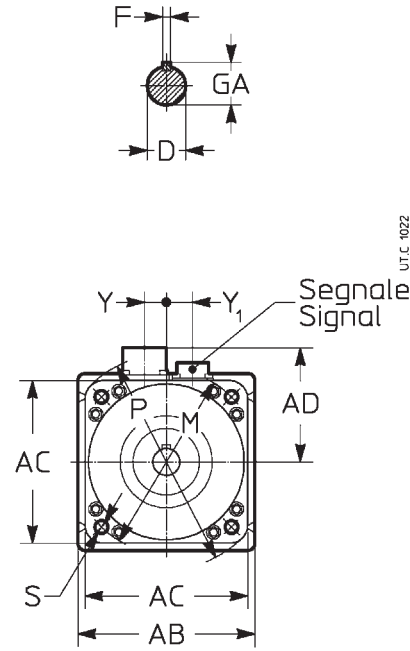
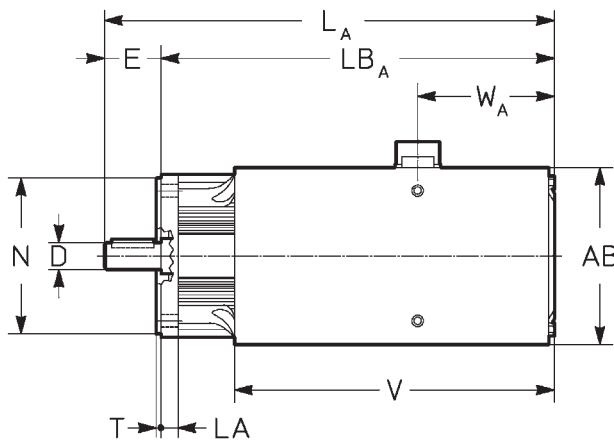
IM B5



UT.C 1021

M A, AF 85 ... 142

IM B5



UT.C 1022

Grand. Size	AC	AD	Y	D Ø j6	E	F	GA	N Ø h6 T	P Ø M	S Ø LA	L _s	M S, SF			Massa Mass kg	AB	V	M A, AF				W _A	Massa Mass kg				
												LB _s	W _s					LB _A	LA	LB _A	W _A						
56 S	56	51	15	9	20	3	10,2	50	75	M5	155	192	135	172	26	63	1,5	1,8	—	—	—	—	—	—	—		
M			14	9	20	3	10,2	2,5	65	8	185	222	165	202			1,8	2,1	—	—	—	—	—	—	—		
L			11	23	4	4	12,5				218	255	195	232			2,2	2,5	—	—	—	—	—	—	—		
85 S	85	56	16	14	30	5	16	80	114	6,6	196	243	166	213	33	80	3,2	3,8	95	—	—	—	—	—	—	—	—
M			15	14	30	5	16	3	100	10	226	273	196	243			4,2	4,8	—	—	—	—	—	78	125	—	—
L			19	19	40	6	21,5				266	313	226	273			5,2	5,8	197	244	311	361	271	318	5	5,6	
			19	40	6	6	21,5				296	343	256	303			6,3	6,9	257	304	341	388	301	348	6,2	6,8	
			19	40	6	6	21,5																		7,4	8	
115 S	115	81	16	19	40	6	21,5	110	152	9	229	282	189	242	33	86	6,2	7,4	125	—	—	—	—	—	—	—	—
M			19	19	40	6	21,5	3,5	130	12	254	307	214	267			7,5	8,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
L			24	24	50	8	27				289	342	239	292			8,8	10	225	265	356	396	306	346	8,9	10,1	
			24	50	8	8	27				339	392	289	342			11	12,2	300	340	406	446	356	396	10,5	11,7	
			28	60	8	8	27																		13,7	14,9	
142 S	142	94	16	24	50	8	27	130	190	11	295	354	245	304	34	93	13,5	15,5	152	260	300	366	406	316	356	14,6	16,6
M			20	24	50	8	27	3,5	165	12	325	384	275	334			15,5	17,5	—	260	300	396	436	346	386	17,1	19,1
L			28	60	8	8	27				395	454	335	394			20,5	22,5	350	390	466	506	406	446	22,9	24,9	

1) Valori validi per servomotore autofrenante.

1) Values valid for brake servomotor.

11 - Combinazioni servomotore-servoconverter

11 - Servoconverter-servomotor combinations

In tabella sono riportati i valori massimi di momento torcente M_{1max} ottenibile dai servomotori (servomotoriduttori) sincroni e asincroni, in funzione della grandezza del servoconverter di fornitura ROSSI MOTORIDUTTORI (per la scelta e altre caratteristiche ved. documentazione tecnica specifica).

In the table the maximum torque M_{1max} values are given, which can be obtained from the synchronous and asynchronous servomotors (servogearmotors) according to the servoconverter size supplied by ROSSI MOTORIDUTTORI (for the selection and for other specifications see specific technical documentation).

Tali accoppiamenti sono validi per funzionamento con sovraccarico ammissibile del 150% della corrente nominale di uscita $I_{N inverter}$, per un periodo massimo di 60 s, alternato a un periodo di funzionamento di 120 s con corrente di uscita pari a $0,75 I_{N inverter}$.

These couplings are valid for running with permissible overload of 150% of the output nominal current $I_{N inverter}$, for a maximum period of 60 s, alternated to a running period of 120 s with output current equal to $0,75 I_{N inverter}$.

Grand. servomotore Servomotor size	Servomotori sincroni M S Synchronous servomotors M S								Servomotori asincroni M A Asynchronous servomotors M A																		
	Servoconverter EVS ...¹⁾ $I_{N inverter}$ [A]								Servoconverter EVS ...¹⁾ $I_{N inverter}$ [A]								Inverter E82EV ... 4B^{1) 2)} $I_{N inverter}$ [A]										
	9321	9322	9323	9324	9325	9326	9327	9328	9321	9322	9323	9324	9325	9326	9327	9328	551	751	152	222	302	402	552	752	113	153	223
	1,5	2,5	3,9	7	13	23,5	32	47	1,5	2,5	3,9	7	13	23,5	32	47	1,8	2,4	3,9	5,6	7,3	9,5	13	16,5	23,5	32	47
M_{1max} [N m]								M_{1max} [N m]																			
56 S 46	1,3	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56 M 46	1,4	2,2	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56 L 46	-	2,3	3,5	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56 S 30	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56 M 30	2,1	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56 L 30	2,1	3,5	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85 S 30	3,6	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85 M 30	3,7	6,1	6,6	-	-	-	-	-	2,7	-	-	-	-	-	-	-	2,1	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85 L 30	-	6,1	9,4	9,6	-	-	-	-	3,1	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-
85 H 30	-	-	9,4	12,6	-	-	-	-	-	5,6	6	-	-	-	-	-	-	-	5,6	6	-	-	-	-	-	-	-
115 S 30	-	-	9,5	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115 MA 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,4	8,1	-	-	-	-	-	-	-	5,4	8	8,1	-	-	-	-	-	-
115 MB 30	-	-	-	16,8	21	-	-	-	-	-	9,8	10,5	-	-	-	-	-	-	8	8,1	10,5	-	-	-	-	-	-
115 L 30	-	-	-	16,7	27	-	-	-	-	-	9,7	14,7	-	-	-	-	-	-	7,7	7,7	10,2	10,5	-	-	-	-	-
115 HA 30	-	-	-	16,8	31,2	33	-	-	-	-	9,9	18,3	19,2	-	-	-	-	-	-	7,7	10,2	13,2	14,7	-	-	-	-
115 HB 30	-	-	-	-	31,3	38,1	-	-	-	-	-	18,8	24	-	-	-	-	-	-	-	10,3	13,3	18,3	19,2	-	-	-
142 SA 30	-	-	-	16,9	28,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
142 SB 30	-	-	-	-	31,3	39	-	-	-	-	11,6	20,4	24	-	-	-	-	-	-	-	12	15,2	20,4	24	-	-	-
142 M 30	-	-	-	-	31,2	49,5	-	-	-	-	-	20,8	33	-	-	-	-	-	-	-	15,6	20,8	26	33	-	-	-
142 LA 30	-	-	-	-	-	56	63	-	-	-	-	21,1	36,3	42,9	-	-	-	-	-	-	-	21,1	26,2	36,3	42,9	-	-
142 LB 30	-	-	-	-	-	56	77	-	-	-	-	37,1	49,3	54	-	-	-	-	-	-	-	27,1	37,1	49,3	54	-	-
85 S 20	3,9	-	-	-	-	-	-	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85 M 20	5,5	6,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,4	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85 L 20	5,5	9,1	9,6	-	-	-	-	-	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85 H 20	-	9,1	12,6	-	-	-	-	-	5,3	6	-	-	-	-	-	-	-	4,9	6	-	-	-	-	-	-	-	-
115 S 20	-	9,1	14,2	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115 MA 20	-	-	-	-	-	-	-	-	5,2	8,1	-	-	-	-	-	-	-	4,9	8,1	-	-	-	-	-	-	-	-
115 MB 20	-	-	14,1	21	-	-	-	-	-	8,2	10,5	-	-	-	-	-	-	-	8,2	10,5	-	-	-	-	-	-	-
115 L 20	-	-	14,2	25,2	27	-	-	-	-	8,1	14,7	-	-	-	-	-	-	-	8,1	11,7	14,7	-	-	-	-	-	-
115 HA 20	-	-	-	25,2	33	-	-	-	-	-	14,8	19,2	-	-	-	-	-	-	-	11,8	15,5	19,2	-	-	-	-	-
115 HB 20	-	-	-	25,2	38,1	-	-	-	-	-	15,3	24	-	-	-	-	-	-	-	12,3	16	20,5	24	-	-	-	-
142 SA 20	-	-	-	25,3	28,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
142 SB 20	-	-	-	25,3	39	-	-	-	-	-	16,7	24	-	-	-	-	-	-	-	13,6	17,5	22,2	24	-	-	-	-
142 M 20	-	-	-	25,2	46,8	49,5	-	-	-	-	17,2	30,4	33	-	-	-	-	-	-	-	17,9	22,6	30,4	33	-	-	-
142 LA 20	-	-	-	-	46,8	63	-	-	-	-	-	30,5	42,9	-	-	-	-	-	-	-	-	22,9	30,5	38,1	42,9	-	-
142 LB 20	-	-	-	-	46,8	77	-	-	-	-	-	31,3	52	54	-	-	-	-	-	-	-	-	31,3	38,9	52	54	-
115 S 12	9,2	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115 MB 12	-	15,2	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115 L 12	-	15,2	23,6	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115 HA 12	-	-	23,9	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115 HB 12	-	-	23,9	38,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
142 SA 12	-	15,2	23,6	28,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
142 SB 12	-	-	23,6	39	-	-	-	-	-	-	15,7	24	-	-	-	-	-	-	-	15,7	21,9	24	-	-	-	-	-
142 M 12	-	-	-	41,9	49,5	-	-	-	-	-	16,2	27,4	33	-	-	-	-	-	-	16,2	22,3	28,6	33	-	-	-	-
142 LA 12	-	-	-	42	63	-	-	-	-	-	-	27,6	42,9	-	-	-	-	-	-	-	22,6	28,8	36,5	42,9	-	-	-
142 LB 12	-	-	-	42	77	-	-	-	-	-	-	28,5	50	54	-	-	-	-	-	-	-	29,7	37,3	50	54	-	-

1) Tensione di alimentazione servoconverter e inverter: 400 V~.

1) Supply voltage of servoconverter and inverter: 400 V~.

2) Valori validi sia per inverter 8200 VECTOR sia per inverter 8200 VECTOR PLC.

2) Values valid both for inverter 8200 VECTOR and for inverter 8200 VECTOR PLC.



12 - Carichi radiali F_{r1} [N] e assiali F_{a1} [N] sull'estremità d'albero servomotore

Quando il collegamento tra servomotore e macchina è realizzato con una trasmissione che genera carichi sull'estremità d'albero, è necessario che il carico radiale (e/o assiale) **equivalente** nel ciclo di lavoro (ved. cap. 4b) sia minore o uguale a quello massimo ammissibile, riportato in tabella. I valori indicati sono validi per:

- carichi radiali agenti in mezzzeria dell'estremità d'albero, cioè ad una distanza dalla battuta di $0,5 \cdot E$ (E = lunghezza dell'estremità d'albero); se agiscono a $0,315 \cdot E$ moltiplicarli per 1,25; se agiscono a $0,8 \cdot E$ moltiplicarli per 0,8
- durata teorica $L_h = 18\ 000$ h; per una durata maggiore, i valori di tabella devono essere moltiplicati: per 0,9 (25 000 h), per 0,8 (35 500 h) o per 0,71 (50 000 h).

Per i casi più comuni, il carico radiale F_{r1n} , riferito al singolo intervallo n del ciclo di lavoro da impiegarsi nel calcolo del valore equivalente (ved cap. 4b), è espresso da:

$$F_{r1n} = k \cdot \frac{2 \cdot M_{1n}}{d} \text{ [N]}$$

dove:

M_{1n} [N m] è il momento torcente richiesto all'albero del servomotore, nel singolo intervallo n del ciclo di lavoro (ved. cap. 4b);

d [m] è il diametro primitivo;

k è un coefficiente che assume valori diversi a seconda del tipo di trasmissione:

- $k = 1$ per trasmissione a catena (sollevamento in genere);
- $k = 1,5$ per trasmissione a cinghia dentata;
- $k = 2,5$ per trasmissione a cinghie trapezoidali;
- $k = 1,1$ per trasmissione a ingranaggio cilindrico dritto;
- $k = 3,55$ per trasmissione a ruote di frizione.

12 - Radial loads F_{r1} [N] and axial loads F_{a1} [N] on servomotor shaft end

The **equivalent** radial (and/or axial) load in the duty cycle (see chap. 4b) generated on the shaft end by a drive connecting servomotor and machine must be less than or equal to those given in the relevant table. Given values are valid for:

- overhung loads on centre line of shaft end, i.e. operating at a distance of $0,5 \cdot E$ (E = shaft end length). If they operate at $0,315 \cdot E$ multiply by 1,25; if they operate at $0,8 \cdot E$ multiply by 0,8
- theoretical life $L_h = 18\ 000$ h; for a longer life values given in the table must be multiplied by: 0,9 (25 000 h), by 0,8 (35 500 h) or by 0,71 (50 000 h).

Radial load F_{r1n} for most common drives, referred to the single interval n of the duty cycle to be used in the calculation of equivalent value (see chap. 4b), has the following value:

$$F_{r1n} = k \cdot \frac{2 \cdot M_{1n}}{d} \text{ [N]}$$

where:

M_{1n} [Nm] is the torque required by servomotor shaft, in the single interval n of duty cycle (see chap. 4b);

d [m] is the pitch diameter;

k is a coefficient which assumes different values according to transmission type:

- $k = 1$ for chain drive (lifting in general);
- $k = 1,5$ for toothed belt drive;
- $k = 2,5$ for V-belt drive;
- $k = 1,1$ for spur gear pair drive;
- $k = 3,55$ for friction wheel drive.

Grand. servomotore Servomotor size	$F_{r1}^{(1)}$ [N]				$F_{a1}^{(2)}$ [N]			
	4 600	3 000	2 000	1 200	4 600	3 000	2 000	1 200
56	236	300	—	—	95	118	—	—
85	—	425	500	—	—	190	224	—
115	—	600	710	900	—	300	355	450
142 S, M	—	850	1 000	1 250	—	425	500	630
142 L	—	1 250	1 500	1 900	—	425	500	630

1) Contemporaneamente al carico radiale può agire un carico assiale fino a 0,2 volte quello di tabella.

2) Comprensivo dell'eventuale effetto sfavorevole di forza peso rotore.

1) An axial load of up to 0,2 times the value in the table is permissible, simultaneously with the radial load.

2) Inclusive of rotor force weight unfavourable effect, if any.

13 - Carichi radiali¹⁾ F_{r2} [N] sull'estremità d'albero servomotoriduttore

Quando il collegamento tra riduttore e macchina è realizzato con una trasmissione che genera carichi radiali sull'estremità d'albero, è necessario che questi siano minori o uguali a quelli indicati in tabella; per $F_{r2} > F_{r2max}$ è necessario interpellarci.

Normalmente il carico radiale sull'estremità d'albero lento assume valori rilevanti; infatti si tende a realizzare la trasmissione tra servomotoriduttore e macchina con elevato rapporto di riduzione (per economizzare sul servomotoriduttore) e con diametri piccoli (per economizzare sulla trasmissione o per esigenze d'ingombro).

Evidentemente la durata e l'usura (che influisce negativamente anche sugli ingranaggi) dei cuscinetti e la resistenza dell'asse lento pongono dei limiti al carico radiale ammissibile.

L'elevato valore che può assumere il carico radiale e l'importanza di non superare i valori ammissibili richiedono di sfruttare al massimo le possibilità del servomotoriduttore.

Per servomotoriduttori **coassiali**, i carichi radiali ammissibili sono riportati nelle tabelle, in funzione:

- del prodotto della velocità angolare n_2 [min⁻¹] per la durata dei cuscinetti L_h [h] richiesta;
- della posizione del carico F_{r2eq} agente sull'estremità d'albero lento (in grassetto è espressa la posizione del carico in mezzzeria).

Per servomotoriduttori **ad assi ortogonali**, fermo restando il limite del massimo carico ammissibile F_{r2max} , i valori possono variare da 0,71 a 1,4 volte quelli indicati (in funzione del lato di applicazione del carico rispetto alla gola di riferimento — preferibile lato opposto gola, ved. cap. 14 — del senso di rotazione, della posizione angolare del carico e del momento torcente richiesto); per $F_{r2eq} > 0,71 \cdot F_{r2}$, interpellarci.

Per i casi più comuni, il carico radiale F_{r2n} , riferito al singolo intervallo n del ciclo di lavoro da impiegarsi nel calcolo del valore equivalente F_{r2eq} (ved. cap. 4a), è espresso da:

$$F_{r2n} = k \cdot \frac{2 \cdot M_{2n}}{d} \text{ [N]}$$

dove:

M_{2n} [N m] è il momento torcente richiesto all'albero lento del servomotoriduttore, nel singolo intervallo n del ciclo di lavoro;

d [mm] è il diametro primitivo;

k è un coefficiente che assume valori diversi in funzione del tipo di trasmissione (valori riportati al cap. 12).

13 - Radial loads¹⁾ F_{r2} [N] on servogearmotor shaft end

Radial loads generated on the shaft end by a drive connecting gear reducer and machine must be less than or equal to those given in the relevant table; for $F_{r2} > F_{r2max}$, consult us.

Normally, radial loads on low speed shaft ends are considerable: in fact there is a tendency to connect the servogearmotor to a machine by means of a transmission with high transmission ratio (economizing on the servogearmotor) and with small diameters (economizing on the drive, and for requirements dictated by overall dimensions).

Bearing life and wear (which also affect gear reducer unfavourably) and low speed shaft strength, clearly impose limits on permissible radial load.

The high value which radial load may take on, and the importance of not exceeding permissible values, make it necessary to take full advantage of the servogearmotor's possibilities.

For **coaxial** servogearmotors, the permissible radial loads are given in the tables, according to:

- the product of speed n_2 [min⁻¹] multiplied by bearing life L_h [h] required;
- the position of radial load F_{r2eq} on low speed shaft end (in bold type it is stated the position of load on centre line).

For **right angle shaft** servogearmotors, provided that max. permissible load F_{r2max} limit, values can vary from 0,71 to 1,4 times those indicated (according to load application side respect to reference groove — to be preferred on non-groove end, see ch. 14 — and according to direction of rotation, angular position of load and requested torque); for $F_{r2eq} > 0,71 \cdot F_{r2}$, consult us.

Radial load F_{r2n} for most common drives, referred to the single interval n of duty cycle to be used in the calculation of the equivalent value F_{r2eq} (see chap. 4a) is given by the following formula:

$$F_{r2n} = k \cdot \frac{2 \cdot M_{2n}}{d} \text{ [N]}$$

where:

M_{2n} [N m] is the torque required by low speed shaft of servogearmotor, in the single interval n of duty cycle;

d [mm] is the pitch diameter;

k is a coefficient that assumes different values according to transmission type (values are reported at chap. 12).

13 - Carichi radiali¹⁾ F_{r2} [N] sull'estremità d'albero servomotoriduttore

13 - Radial loads¹⁾ F_{r2} [N] on servogearmotor shaft end

$n_2 \cdot L_h$	56					85				
	grand. size					grand. size				
min ⁻¹ · h	0	7,5	15 (E/2)	22,5	30	0	10,5	21 (E/2)	31,5	42
450 000	3 350	2 800	2 360	2 120	1 900	9 000	7 100	6 000	5 300	4 750
560 000	3 000	2 650	2 240	2 000	1 800	8 000	6 700	5 600	5 000	4 250
710 000	2 800	2 360	2 120	1 800	1 700	7 500	6 300	5 300	4 500	4 000
900 000	2 650	2 240	1 900	1 700	1 500	7 100	6 000	5 000	4 250	3 750
1 120 000	2 360	2 000	1 800	1 600	1 400	6 700	5 600	4 500	4 000	3 550
1 400 000	2 240	1 900	1 700	1 500	1 320	6 300	5 000	4 250	3 750	3 350
1 800 000	2 000	1 800	1 500	1 320	1 180	5 600	4 750	4 000	3 550	3 000
2 240 000	1 900	1 600	1 400	1 250	1 120	5 300	4 500	3 750	3 150	2 800
2 800 000	1 800	1 500	1 320	1 180	1 060	5 000	4 250	3 550	3 000	2 650
3 550 000	1 600	1 400	1 180	1 060	950	4 750	3 750	3 350	2 800	2 500
4 500 000	1 500	1 320	1 120	1 000	900	4 500	3 550	3 000	2 650	2 360
5 600 000	1 400	1 180	1 060	950	850	4 250	3 350	2 800	2 500	2 120
7 100 000	1 320	1 120	950	850	750	3 750	3 150	2 650	2 240	2 000
9 000 000	1 180	1 000	900	800	710	3 550	3 000	2 500	2 120	1 900
11 200 000	1 120	950	850	750	670	3 350	2 800	2 360	2 000	1 800
max	3 550	2 500	1 800	1 400	1 120	8 000	5 600	4 000	3 150	2 500

$n_2 \cdot L_h$	115					142				
	grand. size					grand. size				
min ⁻¹ · h	0	14,5	29 (E/2)	43,5	58	0	20,5	41 (E/2)	61,5	82
450 000	15 000	11 800	10 000	8 500	7 500	23 600	18 000	15 000	12 500	10 600
560 000	14 000	11 200	9 000	8 000	6 700	21 200	17 000	14 000	11 800	10 000
710 000	13 200	10 000	8 500	7 500	6 300	20 000	16 000	13 200	11 200	9 500
900 000	11 800	9 500	8 000	6 700	6 000	19 000	15 000	11 800	10 000	9 000
1 120 000	11 200	9 000	7 500	6 300	5 600	18 000	14 000	11 200	9 500	8 500
1 400 000	10 600	8 500	7 100	6 000	5 300	17 000	13 200	10 600	9 000	7 500
1 800 000	9 500	7 500	6 300	5 600	4 750	15 000	11 800	10 000	8 500	7 100
2 240 000	9 000	7 100	6 000	5 300	4 500	14 000	11 200	9 000	7 500	6 700
2 800 000	8 500	6 700	5 600	4 750	4 250	13 200	10 600	8 500	7 100	6 300
3 550 000	8 000	6 300	5 300	4 500	4 000	12 500	9 500	8 000	6 700	6 000
4 500 000	7 500	6 000	5 000	4 250	3 750	11 800	9 000	7 500	6 300	5 300
5 600 000	7 100	5 600	4 500	4 000	3 350	11 200	8 500	7 100	6 000	5 000
7 100 000	6 300	5 000	4 250	3 750	3 150	10 000	8 000	6 300	5 600	4 750
9 000 000	6 000	4 750	4 000	3 350	3 000	9 500	7 500	6 000	5 000	4 500
11 200 000	5 600	4 500	3 750	3 150	2 800	9 000	6 700	5 600	4 750	4 250
max	16 000	11 200	8 000	6 300	5 000	25 000	18 000	12 500	9 500	7 500

1) Contemporaneamente al carico radiale può agire un carico assiale fino a 0,2 volte quello di tabella. Per valori superiori e/o carichi assiali **disassati**, interpellarci.

IMPORTANTE: per $F_{r2} > F_{r2,max}$ e per servomotoriduttori ad assi ortogonali con $F_{r2,eq} > 0,71 \cdot F_{r2}$ o con carichi radiali agenti contemporaneamente sui due lati, è necessario interpellarci.

1) An axial load of up to 0,2 times the value in the table is permissible, simultaneously with the radial load. If exceeded and/or for **misaligned** axial loads, consult us.

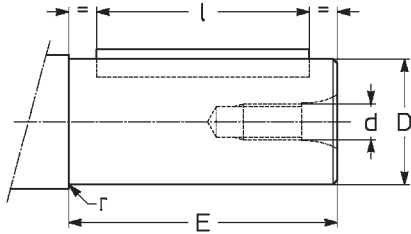
IMPORTANT: for $F_{r2} > F_{r2,max}$ and for right angle shaft servogearmotors with $F_{r2,eq} > 0,71 \cdot F_{r2}$ or with radial loads acting simultaneously on both sides, consult us.

14 - Dettagli costruttivi e funzionali

Rendimento η :

– riduttore a 1 ingranaggio epicicloidale (E) 0,97, a 2 ingranaggi epicicloidali (2E) 0,94, a 1 ingranaggio epicicloidale e 1 ingranaggio conico (EC) 0,94, a 2 ingranaggi epicicloidali e 1 ingranaggio conico (2EC) 0,91; per $M_2 \ll M_{N2}$, η diminuisce anche di molto: interpellarci.

Estremità d'albero

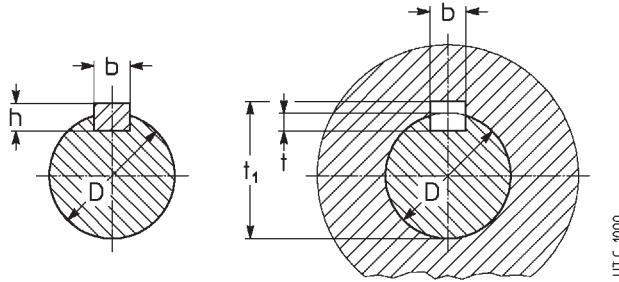


14 - Structural and operational details

Efficiency η :

– gear reducer with 1 planetary gear (E) 0,97, with 2 planetary gears pairs (2E) 0,94, with 1 planetary gear and 1 bevel gear pair (EC) 0,94, with 2 planetary gears and 1 bevel gear pair (2EC) 0,91; for $M_2 \ll M_{N2}$, η could considerably decrease: consult us.

Shaft end



Estremità d'albero - Shaft end

Estremità d'albero Shaft end				Linguetta Parallel key	Cava Keyway		
D ¹⁾ Ø	E ¹⁾	d Ø	r	b × h × l ¹⁾	b	t	t ₁
9 j6	20	—	—	3 × 3 × 15	3	1,8	10,4
11 j6	23	M 4	—	4 × 4 × 18	4	2,5	12,7
14 j6	30	M 5	—	5 × 5 × 25	5	3	16,2
16 j6	30	M 6	—	5 × 5 × 25	5	3	18,2
19 j6	40	M 6	—	6 × 6 × 30	6	3,5	21,7
24 j6	50 (42)	M 8	—	8 × 7 × 40 (36)	8	4	27,2
28 j6	60	M 10	—	8 × 7 × 50	8	4	31,2
32 k6	58	M 10	3	10 × 8 × 50	10	5	35,3
40 k6	82	M 12	4	12 × 8 × 70	12	5	43,3

1) I valori tra parentesi sono relativi all'estremità d'albero corta.

1) Values in brackets are for short shaft end.

Albero lento cavo - Hollow low speed shaft end

Foro Hole D Ø H7	Linguetta Parallel key b × h × l*	Cava Keyway		
D	b × h × l*	b	t	t ₁
24	8 × 6 ¹⁾ × 90	8	4	26,3 ¹⁾
32	10 × 8 × 110	10	5,5 ¹⁾	34,8 ¹⁾
40	12 × 8 × 140	12	5	43,3

* Lunghezza raccomandata.
1) Valori **non** unificati.

Importante: tolleranza larghezza linguetta **h8**, cava albero **N8**.

* Recommended length.
1) Values **not** to standard.

Importante: key width tolerance **h8**, shaft keyway **N8**.

Perno macchina (servomotoriduttori ad assi ortogonali)

Per il perno macchina sul quale va calettato l'albero cavo del riduttore si raccomandano le dimensioni riportate in tabella e indicate nelle figure sottostanti.

Grandezza 85: calettamento con linguetta (fig. a) o calettamento con linguetta e anelli di bloccaggio (fig. b).

Grandezze 115, 142: calettamento con linguetta (fig. c) o calettamento con linguetta e bussola di bloccaggio (fig. d); ved. anche cap. 15 e 16.

Nel caso di perno macchina cilindrico con diametro unico D (figg. a, c) si consiglia, per la sede D lato introduzione, la tolleranza h6 o j6 per facilitare il montaggio.

Importante: il diametro del perno macchina in battuta contro il riduttore deve essere almeno $(1,18 \div 1,25) \cdot D$.

Attenzione: trattandosi di montaggio **diretto**, evitare **iperstaticità** (in senso radiale e assiale, dovute a errori di forma e/o dilatazioni) tenendo anche presente la particolare rigidità di questo tipo di riduttori.

Shaft end of driven machine (right angle shaft servogearmotors)

Dimensions of shaft end on which the gear reducer hollow shaft is to be keyed are those recommended in the table and shown in the figures below.

Size 85: fitting with key (fig.a) or fitting with key and locking rings (fig.b).

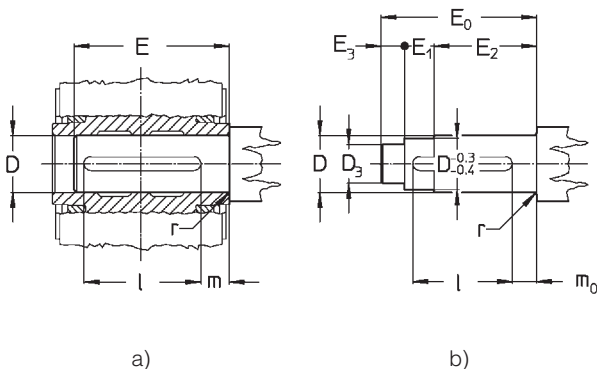
Sizes 115, 142: fitting with key (fig.c) or fitting with key and locking bush (fig.d); see also ch. 15 and 16.

In the case of cylindrical shaft end with unique diameter D (fig. a, c), for the seat D on input side, we recommend tolerance h6 or j6 to facilitate mounting.

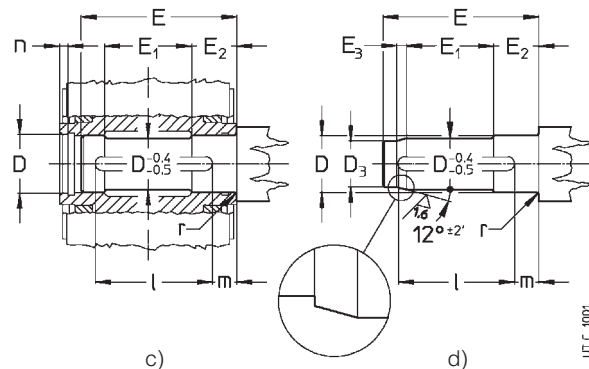
Important: the shoulder diameter of the shaft end of the driven machine abutting with the gear reducer must be at least $(1,18 \div 1,25) \cdot D$.

Warning: since it is a **direct** assembly, **avoid hyperstaticity** (in radial and axial direction, due to shape and/or dilatation errors) keeping in mind the particular stiffness of this type of gear reducers.

85



115, 142



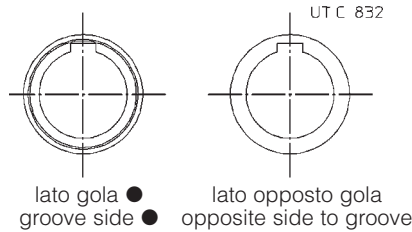
Grandezza riduttore Gear reducer size	D Ø	D ₃ Ø	E	E ₀	E ₁	E ₂	E ₃	l	m	m ₀	n	r
	H7/j6, k6	H7/h6										
85	24 ¹⁾	19	119,5	124	37	73	14	90	22,5	10	—	1,5
115	32 ¹⁾	27	151	—	87	45	10	110	28,5	—	14	1,5
142	40	34	188	—	114,5	50	12	140	35	—	14	1,5

1) Profondità cava **non** unificata (ved. tabella «Albero lento cavo», quota t).

1) Keyway depth **not** to standard (see «Hollow low speed shaft» table, dimension t).

Gola di riferimento (servomotori-duttori ad assi ortogonali)

Il riferimento, per individuare il lato dell'albero lento cavo o bisporgente sul quale si trova la ruota conica condotta, è costituito da una gola come indicato nella figura a fianco. La posizione della gola di riferimento è indicata con il simbolo ● al cap. 8.



Reference groove (right angle shaft servogearmotors)

The reference for the identification of the side of the hollow low speed shaft or double extension low speed shaft, where is placed the driven bevel gear, is provided by a groove as shown in the drawing alongside. The position of the reference groove is shown by the symbol ● at ch. 8.

Dimensioni viti di fissaggio

Importante: impiegare **adesivi bloccanti** tipo LOCTITE nelle viti di fissaggio e nei piani di unione e, per servomotoriduttori, bulloneria classe **10.9**.

Fixing bolt dimensions

Important: use **locking adhesives** such as LOCTITE on the fastening screws and on flange mating surfaces and, for servogearmotors, bolts and screws class **10.9**.

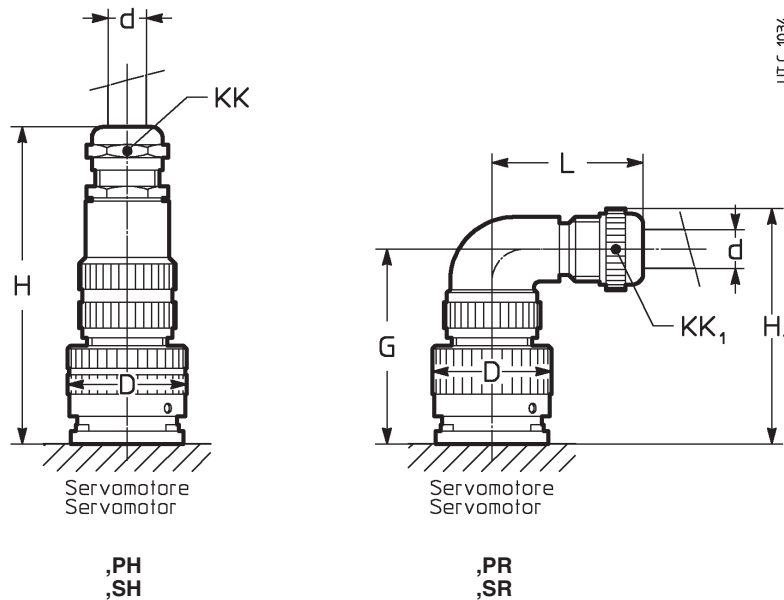
Grand. - Size	Servomotoriduttori - Servogearmotors			Servomotori - Servomotors
	E, 2E UNI 5737/39-88	n. 2 UNI 5737/39-88	EC, 2EC n. 2 ¹⁾ UNI 5911-93	UNI 5737/39-88
56	M 5 × 16/20	—	—	M 4 × 16
85	M 6 × 20/25	M 6 × 20/25	M 6 × 16	M 6 × 20/25
115	M 8 × 25/30	M 8 × 25/30	M 8 × 20	M 8 × 25/30
142	M 10 × 30/35	M 10 × 30/35	M 10 × 25	M 10 × 30

1) Lato motore.

1) On motor side.

Connettori volanti

Plug connectors



,PH
,SH

,PR
,SR

Tipo connettore Connector type	Grand. Size	D	H	d	KK	KK ₁	G	H ₁	L
,PH ,PR Potenza - Power	56, 85	26	86	12	Pg 11	PHM 11	55	67	43
	115 142¹⁾	37	98	12	Pg 13,5	PHM 18	63	84	47
	142L 30	41	105	16	Pg 16	PHM 18	69	90	49
,SH ,SR Segnale - Signal	56 ... 142	29	86	10 (12)	Pg 13,5	PHM 11	41	53	46

1) Esclusa grand. 142L 30.

1) Size 142L 30 excluded.

Rif. Ref.	Descrizione	Description	Codice esec. speciale ¹⁾ Non-standard design code ¹⁾
(1)	Estremità d'albero senza linguetta	Shaft end without key	,SL
(2)	Rosetta albero lento cavo (assi ortogonali)	Hollow low speed shaft washer (right angle shafts)	,R
(3)	Rosetta albero lento cavo con anelli o bussola di bloccaggio (assi ortogonali)	Hollow low speed shaft washer with locking rings or bush (right angle shafts)	,RB
(4)	Sonde termiche bimetalliche	Bi-metal type thermal probes	,B ... ²⁾
(5)	Sensori di temperatura KTY	KTY Thermal sensors	,K
(6)	Servomotore sincrono con servoventilazione (85 ... 142)	Synchronous servomotor with ind. cooling fan (85 ... 142)	,V
(7)	Servomotore asincrono senza servoventilazione	Asynchronous servomotor without independent cooling fan	,SV
(8)	Servomotore asincrono senza trasduttore di retroazione	Asynchronous servomotor without feedback transducer	,SR
(9)	Encoder	Encoder	,E1, E2
(10)	Connettori volanti	Plug connectors	,PH ,SH ,PR ,SR
(11)	Raddrizzatore (servomotore asincrono)	Rectifier (asynchronous servomotor)	,RD1
(12)	Fasatura speciale resolver (servomotore sincrono)	Non-standard resolver phase shift (synchronous servomotor)	,F ...

1) Codice indicato in designazione e in targa (esclusi gli accessori forniti a parte).

2) In targa compare ,B13 ,B15 o altro in funzione della temperatura di intervento.

1) Code stated in the designation and in name plate (excluding accessories supplied apart).

2) ,B13 ,B15 or other appear on the name plate according to the setting temperature.

(1) Estremità d'albero senza linguetta

Per consentire l'accoppiamento con unità di bloccaggio del Cliente, tutti i servomotori e servomotoriduttori possono essere forniti con estremità d'albero normale o bisporgente (assi ortogonali) senza cava linguetta.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione: ,SL**

(2) Rosetta albero lento cavo (assi ortogonali)

I servomotoriduttori ad assi ortogonali in esecuzione albero lento cavo possono essere forniti di rosetta, anello elastico (escluso grand. 85) e vite per il fissaggio assiale (ved. cap. 16).

Codice per la **designazione: ,R**

In caso di ordinazione separata, la designazione deve essere completata con il nome dell'accessorio e della grandezza servomotoriduttore relativa.

(3) Rosetta albero lento cavo con anelli o bussola di bloccaggio (assi ortogonali)

I servomotoriduttori ad assi ortogonali in esecuzione albero lento cavo possono essere forniti di rosetta, anello elastico (escluso grand. 85), anelli di bloccaggio (grandezza 85) o bussola di bloccaggio (grandezze 115, 142) e vite per il fissaggio assiale, ved. cap. 16.

Codice per la **designazione: ,RB**

In caso di ordinazione separata, la designazione deve essere completata con il nome dell'accessorio e della grandezza servomotoriduttore relativa.

(4) Sonde termiche bimetalliche

In alternativa alle protezioni termiche di serie, tutti i servomotori sincroni e asincroni possono essere forniti con **tre** sonde in serie — con contatto normalmente chiuso — inserite negli avvolgimenti. Corrente nominale 1,6 A, tensione nominale 250 V c.a.; terminali collegati al connettore di segnale.

Si ha l'apertura del contatto quando (ritardo 20 ÷ 60 s) la temperatura degli avvolgimenti raggiunge la temperatura di intervento.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione: ,B ...**

Su richiesta sono fornibili bimetalliche con temperatura di intervento 130 °C (,B13), 150 °C (,B15) o altro.

In targa compare ,B13 ,B15 o altro.

(5) Sensori di temperatura KTY

In alternativa alle protezioni termiche di serie, tutti i servomotori sincroni e asincroni possono essere forniti con un sensore di temperatura a semiconduttore (KTY 83-110) inserito negli avvolgimenti. La variazione di resistenza nei sensori è linearmente proporzionale alla temperatura misurata e consente il monitoraggio continuo della temperatura del servomotore.

Caratteristiche: resistenza a 25 °C: 1 000 Ω ± 1%; a 150 °C, 2 225 Ω; campo di temperatura -55 ÷ +175 °C; massima corrente a 25 °C, 10 mA; a 175 °C, 2 mA; terminali collegati al connettore di segnale.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione: ,K**

(6) Servomotore sincrono con servoventilazione (grand. 85 ... 142)

I servomotori sincroni possono essere forniti con sistema di raffreddamento a ventilazione forzata mediante servoventilatore assiale

(1) Shaft end without key

All servomotors and servogearmotors can be supplied with standard or double extension (right angle) shaft end, without keyway to allow coupling with shrink disc supplied by the Customer.

Non-standard design code for the **designation: ,SL**.

(2) Hollow low speed shaft washer (right angle shafts)

Right angle shaft servogearmotors with hollow low speed shaft can be supplied with washer, circlip (excluding size 85), bolt for axial fastening (see ch. 16).

Code for the **designation: ,R**

The designation is to be completed, when ordering separately, with the name of the accessory and relevant servogearmotor size.

(3) Hollow low speed shaft washer with locking rings or bush (right angle shafts)

The right angle shaft servogearmotors, with hollow low speed shaft, can be supplied with washer, circlip (excluding size 85), locking rings (size 85) or locking bush (sizes 115, 142) and bolt for axial fastening, see ch. 16.

Code for the **designation: ,RB**

The designation is to be completed, when ordering separately, with the name of the accessory and relevant servogearmotor size.

(4) Bi-metal type thermal probes

As alternative to standard thermal protections, all synchronous and asynchronous servomotors can be supplied with **three** bi-metal probes wired in series — with normally closed contact — inserted in the windings. Nominal current 1,6 A, nominal voltage 250 V a.c.; cables wired to signal connector.

The contact opens when (delay 20 ÷ 60 s) the temperature of the windings reaches the setting temperature.

Non-standard design code for the **designation: ,B ...**

On request it is possible to supply probes with setting temperature 130 °C (,B13), 150 °C (,B15), or other.

On name plate is stated ,B13 ,B15 or other.

(5) KTY temperature probes

As alternative to the standard thermal protections, all synchronous and asynchronous servomotors can be supplied with one silicon thermal sensor (KTY 83-110) inserted in the windings. Resistance variation in the probe is linearly proportional to the temperature measured and allows the continuous monitoring of servomotor temperature.

Characteristics: resistance at 25 °C: 1 000 Ω ± 1%; at 150 °C, 2 225 Ω; temperature range -55 ÷ +175 °C; max current at 25 °C, 10 mA; at 175 °C, 2 mA; cables wired to signal connector.

Non-standard design code for the **designation: ,K**

(6) Synchronous servomotor with independent cooling fan (sizes 85 ... 142)

Synchronous servomotors can be supplied with cooling system through forced ventilation with **compact** axial independent cooling

15 - Accessori ed esecuzioni speciali

compatto; M_{01} e M_{N1} aumentano di circa il 30% mentre M_{1max} rimane inalterato (interpellarci per la verifica dei casi specifici).

Le dimensioni diventano uguali a quelle del servomotore asincrono di pari grandezza e le masse aumentano di circa: 1,5 kg per grand. 85, 2 kg per grand. 115, 3 kg per grand. 142.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione:** ,V

(7) Servomotore asincrono senza servoventilazione

Esecuzione per servomotori asincroni con servizio S2 (di breve durata) o S3 (con rapporto di intermittenza basso) o per applicazioni in cui il raffreddamento è assicurato dall'ambiente di funzionamento.

Le dimensioni diventano uguali a quelle del servomotore sincrono di pari grandezza e le masse diminuiscono di circa: 1,5 kg per grand. 85, 2 kg per grand. 115, 3 kg per grand. 142.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione:** ,SV

(8) Servomotore asincrono senza trasduttore di retroazione

Esecuzione servomotore asincrono senza trasduttore di retroazione per azionamenti con controllo in anello aperto.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione:** ,SR

(9) Encoder

Encoder ad albero cavo e fissaggio elastico con le seguenti caratteristiche (terminali collegati al connettore di segnale):

- tipo ottico incrementale, bidirezionale, con canale di zero;
- 6 canali, tre di segnale e tre di fase angolare (Hall), e relativi «negati»;
- alimentazione 5 V c.c. \pm 5%, assorbimento 200 mA;
- 1 000 o 2 000 impulsi/giro, specificato in designazione;
- uscita tecnica: line driver AM 26 LS31 (26C31 per grand. 56).

Le dimensioni esterne non variano; per schema di cablaggio, ved. cap. 16.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione:** ,E1 (1 000 impulsi/giro) ,E2 (2 000 impulsi/giro)

(10) Connettori volanti

Due connettori volanti (diritti o ad angolo retto), per il cablaggio di potenza e di segnale; collegamenti a saldare.

Per dimensioni e numero e assegnazione pin ved. cap. 14 e 16.

Codice per la **designazione:** ,PH (diritto di potenza)
,SH (diritto di segnale)
,PR (ad angolo retto di potenza)
,SR (ad angolo retto di segnale)

In caso di ordinazione separata, la designazione deve essere completata con il nome dell'accessorio e della grandezza servomotore relativa.

(11) Raddrizzatore (servomotore asincrono)

Ponte raddrizzatore da quadro a doppia semionda, per alimentazione freno servomotore asincrono.

Tensione di alimentazione alternata monofase 230 V \pm 10%, 50 o 60 Hz.

Codice per la **designazione:** ,RD1

(12) Fasatura speciale resolver (servomotore sincrono)

Esecuzione per servomotore sincrono per i quali sia richiesta la fasatura del resolver dedicata al servoinverter Cliente.

Per posizione angolare di 0 e sequenza fasi, interpellarci.

Codice per la **designazione:** ,F ... (dove ... è il numero di serie di identificazione)

Varie

Data la complessità del prodotto, le specialità che seguono sono fornibili **solo per quantità**.

- Tensioni speciali alimentazione servomotore e/o freno c.c.
- Velocità nominali motore superiori.
- Servomotoriduttori coassiali (esclusa grand. 56) e ad assi ortogonali con albero lento cavo con unità di bloccaggio.
- Servomotoriduttori coassiali con piano flangia «arretrato», per esigenze d'ingombro e/o incremento di F_{r2} .
- Servomotoriduttori ad assi ortogonali con foratura (fori filettati) su tre lati.
- Cavi schermati di segnale e di potenza, a posa fissa o mobile, con connettore; lunghezze a richiesta.
- Cavi e connettori predisposti con interfaccia servoinverter Cliente (ALLEN BRADLEY, B & R Automazioni Industriale, CONTROL TECHNIQUES, ELMO, KEB; assistenza tecnica nell'applicazione).
- Resolver ed encoder speciali (per tipologia e numero impulsi).
- Servomotori con dimensioni di accoppiamento, flangia-estremità d'albero, diverse.

15 - Accessories and non-standard designs

fan: M_{01} and M_{N1} increase by about 30%, whereas M_{1max} keeps unchanged (consult us for the verification of specific cases).

The dimensions keep equal to the ones of the asynchronous servomotor of the same size, and the masses increase by 1,5 kg for size 85, 2 kg for size 115, 3 kg for size 142.

Non-standard design code for the **designation:** ,V

(7) Asynchronous servomotor without independent cooling fan

Design for asynchronous servomotors with S2 duty cycle (of short duration) or S3 (with low intermittence ratio) or for applications where the cooling is assured by the operation environment.

The dimensions are equal to the ones of the synchronous servomotor of the same size, and the masses decrease by approx. 1,5 kg for size 85, 2 kg for size 115, 3 kg for size 142.

Non-standard design code for the **designation:** ,SV

(8) Asynchronous servomotor without feedback transducer

Asynchronous servomotor design without feedback transducer for drives with open loop control.

Non-standard design code for the **designation:** ,SR

(9) Encoder

Hollow shaft encoder with elastic fastening, featuring (cables connected to signal connector):

- incremental optical type, reversing with zero signal;
- 6 channels, three of signal type and three of angular phase (Hall), and relevant complementary channels;
- supply 5 V d.c. \pm 5%, absorption 200 mA; max output current 2 mA;
- 1 000 or 2 000 pulses per revolution, specified in designation;
- technical output: line driver AM 26 LS31 (26C31, for size 56).

The external dimensions do not change; for wiring scheme, see ch. 16.

Non-standard design code for the **designation:** ,E1 (1 000 pulses per revolution) ,E2 (2 000 pulses per revolution)

(10) Plug connectors

Two (straight and elbow) plug connectors for power and signal wiring; welding connections.

For dimensions and number and pin assignment see ch. 14 and 16.

Code for the **designation:** ,PH (straight, power)
,SH (straight, signal)
,PR (elbow, power)
,SR (elbow, signal)

When ordering separately, the designation must be completed with the name of accessory and relevant servomotor size.

(11) Rectifier (asynchronous servomotor)

Cabinet mounting double half-wave rectifier bridge, for the supply of asynchronous servomotor brake.

Single-phase a.c. voltage 230 V \pm 10%, 50 or 60 Hz.

Code for the **designation:** ,RD1

(12) Non-standard resolver phase shift (synchronous servomotor)

Design for synchronous servomotor for which the phase shift for customer's servoinverter is required.

For angular position of 0 and phase sequence, consult us.

Designation code: ,F ... (where ... is the identification serial number)

Miscellaneous

Due to product complexity, following non-standard designs can be supplied **only for important quantities**.

- Non-standard voltage of servomotor and/or d.c. brake.
- Higher nominal motor speeds.
- Coaxial and right angle shaft servogearmotors (excluding size 56) with hollow low speed shaft with shrink disc.
- Coaxial servogearmotors with «back» flange plan for overall dimension needs and/or increasing F_{r2} .
- Right angle shaft servogearmotors with holes (threaded holes) on three sides.
- Signal and power shielded cables, for fixed or mobile wiring, with plug connector; lengths on request.
- Cables and connectors prearranged with customer servoinverter interface (ALLEN BRADLEY, B & R Industrial Automation, CONTROL TECHNIQUES, ELMO, KEB; technical service during the application).
- Non-standard resolver and encoder (for types and pulse number).
- Servomotors with different flange-shaft end coupling dimensions.

16 - Installazione e manutenzione

Avvertenze generali sulla sicurezza

Pericolo: le macchine elettriche rotanti presentano parti pericolose in quanto poste sotto tensione, in movimento, con temperature superiori a 50 °C.

Il servomotoriduttore (servomotore) non deve essere messo in servizio prima di essere incorporato su una macchina che risulti conforme alla direttiva 98/37/CEE.

Un'installazione non corretta, un uso improprio, la rimozione delle protezioni, lo scollegamento dei dispositivi di protezione, la carenza di ispezioni e manutenzione, i collegamenti impropri, possono causare danni gravi a persone e cose.

Pertanto, il servomotoriduttore (servomotore) deve essere movimentato, installato, messo in servizio, gestito, ispezionato, mantenuto e riparato **esclusivamente da personale responsabile qualificato** (definizione secondo IEC 364).

Nel corso di ogni operazione elencata, seguire le istruzioni riportate nel presente catalogo, le istruzioni e avvertenze che accompagnano ogni servomotoriduttore (servomotore), le vigenti disposizioni legislative di sicurezza e tutte le normative applicabili in materia di corretta installazione elettrica.

Poiché le macchine elettriche del presente catalogo sono normalmente destinate ad essere impiegate in aree industriali, protezioni supplementari eventualmente necessarie devono essere adottate e garantite da chi è responsabile dell'installazione.

I lavori sulla macchina elettrica debbono avvenire a macchina ferma e scollegata dalla rete (compresi gli equipaggiamenti ausiliari). Se sono presenti protezioni elettriche eliminare ogni possibilità di riavviamento improvviso attenendosi alle specifiche raccomandazioni sull'impiego delle varie apparecchiature.

Prima della messa in servizio verificare il corretto funzionamento dell'eventuale freno e l'**adeguatezza del momento frenante**, avendo cura di evitare pericoli per persone e cose.

Direttiva EMC. I servomotoriduttori (servomotori) sincroni e asincroni del presente catalogo sono concepiti per alimentazione da inverter: per la conformità alle norme EN 50081 e EN 50082 attenersi alle istruzioni del produttore dell'azionamento.

Tutti i suddetti componenti sono destinati ad essere incorporati in apparecchio o sistemi completi e **non debbono essere messi in servizio fino a quando l'apparecchio o il sistema nel quale il componente è stato incorporato non sia stato reso conforme alla direttiva 89/336/CEE.**

Conformità alla Direttiva Europea «Bassa tensione» 73/23/CEE (modificata dalla direttiva 93/68): i servomotoriduttori (servomotori) sono conformi alla direttiva e riportano per questo il marchio CE in targa.

Condizioni di funzionamento

I servomotoriduttori (servomotori), previsti per essere utilizzati a temperatura ambiente 0 ÷ 40 °C, altitudine massima 1 000 m in conformità alle norme CEI EN 60034-1, possono essere utilizzati anche a temperatura ambiente con punte di -20 °C e +50 °C.

L'esercizio di motori con servoventilatore è consentito solo con ventilatore in moto.

Non è consentito l'impiego in atmosfere aggressive, con pericolo di esplosioni, ecc.

Installazione elettrica

Prima della messa in servizio e dopo lunghi periodi di inattività o giacenza a magazzino, si dovrà **misurare la resistenza d'isolamento tra gli avvolgimenti e verso massa** con apposito strumento in corrente continua (500 V).

Durante la misurazione e negli istanti successivi, non toccare i morsetti di alimentazione perché sono in tensione.

La resistenza d'isolamento, misurata con l'avvolgimento a temperatura di 25 °C, non deve essere inferiore a 10 MΩ per avvolgimento nuovo, a 1 MΩ per avvolgimento di macchina che ha funzionato per diverso tempo. Valori inferiori sono normalmente indice di presenza di umidità negli avvolgimenti; provvedere in tal caso ad essicarli.

Prima di effettuare l'allacciamento del servomotoriduttore (servomotore) assicurarsi che la tensione di targa corrisponda a quella di alimentazione nominale erogata dall'azionamento.

Per l'alimentazione freno utilizzare **contattori di potenza** idonei all'apertura di carichi fortemente induttivi.

Per le sezioni cavo e le relative schermature fare riferimento alla figura seguente, tenendo comunque presente che il cavo del segnale deve giacere separatamente del cavo di potenza.

16 - Installation and maintenance

General safety instructions

Danger: electric rotating machine present dangerous parts: when operating they may be live, rotating during the operation, at temperature higher than 50° C.

Servogearmotor (servomotor) should not be put into service before the machinery in which the components have been incorporated conforms to Machinery directive 98/37/EEC.

An incorrect installation, an improper use, the removing or disconnection of protection devices, the lack of inspections and maintenance, improper connections may cause severe personal injury or property damage.

Therefore the servogearmotor (servomotor) must be moved, installed, commissioned, handled, controlled, serviced and repaired **exclusively by responsible qualified personnel** (definition to IEC 364).

During above operations, it is recommended to pay attention to all instructions of present handbook, all instructions and warnings relevant to the servogearmotor (servomotor), all existing safety laws and standards concerning correct electrical installation.

Electrical machines of this catalogue are normally suitable for installation in industrial areas: additional protection measures, if necessary, must be adopted and assured by the person responsible for the installation.

When operating on the electrical machine it must be at rest and disconnected from the power supply (including auxiliary equipments). If there are electrical protections be sure that safety systems are on against any sudden/accidental starting and follow the specific dispositions about use of different equipments.

Before putting the machine into service verify the correct running of the brake and the **adequacy of brake torque**, in order to avoid dangers for persons and things.

Electromagnetic compatibility (EMC). Synchronous and asynchronous servogearmotors (servomotors) are conceived for supply from inverter: to comply with EN 50081 and EN 50082 standards follow instructions given by the drive manufacturer.

All above components must be incorporated into machinery and **should not be commissioned before the machinery in which the components have been incorporated conform to directive 89/336/EEC.**

Low voltage 73/23/EEC directive (modified by directive 93/68): servogearmotors (servomotors) meet the requirements of a.m. directive and are CE marked on name plate.

Running conditions

Servogearmotors (servomotors) foreseen for applications at ambient temperature 0 ÷ 40 °C, maximum altitude 1 000 m according to CEI EN 60034-1 standards, can be used also at ambient temperature with peaks -20°C and +50 °C.

Motor running with independent cooling fan is allowed only when the fan is running.

Not allowed running conditions: application in aggressive environments having explosion danger, etc.

Electrical installation

Before putting the machine into service and after long stillstanding or storing periods, it is necessary to **measure insulation resistance between the windings and to earth** by adequate d.c. instrument (500 V).

Do not touch the terminals during and just after the measurement because of live terminals.

Insulation resistance, measured at 25 °C winding temperature, must not be lower than 10 MΩ for new winding, than 1 MΩ for winding run for long time. Lower values usually denote the presence of humidity in the windings; in this case let them dry.

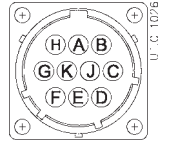
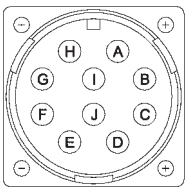
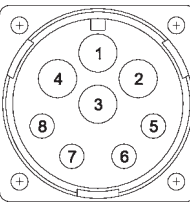
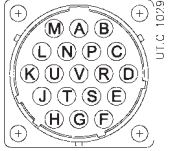
Before wiring-up the servogearmotors (servomotors) make sure that the name plate voltage corresponds to nominal supply erogated by the drive.

For brake supply use **contactors** suitable to open very inductive loads.

For cable sections and their shieldings refer to following figure, considering that signal cable should lie separate from power cable.

Collegamenti

Connection

Grand. Size	Connettore da pannello Panel connector	Cavo di collegamento Connection cable	
		Assegnazione pin e struttura cavo Pin functions and cable design	Tipo di cavo Cable type
56, 85		<p>Pin</p> <p>F 7 Servovent. U</p> <p>G 8 Cooling fan V</p> <p>A 1 U</p> <p>B 2 Motore V</p> <p>C 4 Motor W</p> <p>H 3 PE</p> <p>E 6 Freno +</p> <p>D 5 Brake -</p>	<p>conduttori conductors A, B, C, H 1, 2, 4, 3 n. × mm²</p> <p>conduttori conductors D, E, F, G 5, 6, 7, 8 n. × mm²</p> <p>4 × 1</p> <p>4 × 0,75</p>
115, 142 ¹⁾			<p>4 × 1,5</p> <p>4 × 0,75</p>
142L 30			<p>4 × 2,5</p> <p>4 × 1</p>
56 ... 142		<p>Pin</p> <p>Resolver</p> <p>COS- COS</p> <p>SIN- SIN</p> <p>7 V_{rms} f = 10kHz</p> <p>0 V</p> <p>PTC PTC</p> <p>Pin</p> <p>D Schermo-Shield</p> <p>A + 5 V</p> <p>N 0 V</p> <p>M A</p> <p>P A-</p> <p>B B</p> <p>R B-</p> <p>L Z</p> <p>Z-</p> <p>U (Hall)</p> <p>U- (Hall)</p> <p>V (Hall)</p> <p>V- (Hall)</p> <p>W (Hall)</p> <p>W- (Hall)</p> <p>PTC PTC</p>	<p>8 × 0,25 mm (resolver)</p> <p>16 × 0,25 mm (encoder)</p>

1) Esclusa grand. 142L 30.

1) Size 142L 30 excluded.

Installazione meccanica

Assicurarsi che la struttura sulla quale viene fissato il servomotoriduttore – o il servomotore – sia piana, livellata e sufficientemente dimensionata per garantire la stabilità del fissaggio e l'assenza di vibrazioni, tenuto conto di tutte le forze trasmesse dovute alle masse, al momento torcente, ai carichi radiali e assiali.

Mechanical installation

Be sure that the structure on which servogearmotor – or servomotor – is fitted is plane, leveled and sufficiently dimensioned in order to assure fitting stability and vibration absence, considering all transmitted forces due to the masses, to the torque, to the radial and axial loads.

Attenzione! La durata dei cuscinetti e il buon funzionamento di alberi e giunti dipendono anche dalla precisione dell'allineamento tra gli alberi; nel montaggio **diretto, evitare iperstaticità** (in senso radiale e assiale, dovute a errori di forma e/o dilatazioni) tenendo anche presente la particolare rigidità di questo tipo di riduttore.

Nell'applicazione del servomotore tenere presente che l'albero motore è **bloccato** assialmente sullo **scudo posteriore**.

Pertanto, occorre prestare la massima cura nell'allineamento del servomotoriduttore (servomotore) con la macchina da comandare, interponendo — se opportuno — giunti adeguati. Nel caso di trasmissione a cinghia accertarsi che lo sbalzo sia minimo e che l'asse del motore sia sempre parallelo all'asse della macchina. Le cinghie non devono essere eccessivamente tese per non indurre carichi eccessivi sui cuscinetti e sull'estremità d'albero.

Collocare il servomotoriduttore (servomotore) in modo da garantire un ampio passaggio d'aria per il raffreddamento (soprattutto dal lato ventola servomotore, quando presente).

Evitare: strozzature nei passaggi dell'aria; vicinanza con fonti di calore che possano influenzare la temperatura dell'aria di raffreddamento e del servomotoriduttore per irraggiamento; insufficiente ricircolazione d'aria e in generale applicazioni che compromettano il regolare smaltimento del calore.

Montare il servomotoriduttore (servomotore) in modo che non subisca vibrazioni.

Nel fissaggio tra servomotoriduttore (servomotore) e macchina, si raccomanda l'impiego di **adesivi bloccanti** tipo LOCTITE nelle viti di fissaggio.

Quando una perdita accidentale di lubrificante può comportare gravi danni, aumentare la frequenza delle ispezioni e/o adottare accorgimenti opportuni (es.: indicatore a distanza di livello olio, lubrificante per industria alimentare, ecc.).

In presenza di ambiente inquinante, impedire in modo adeguato la possibilità di contaminazione del lubrificante attraverso gli anelli di tenuta o altro.

Prima della messa in servizio, effettuare un controllo generale assicurandosi, in particolare, che il riduttore sia completo di lubrificante fino a livello e che sia montato nella forma costruttiva indicata in targa.

È opportuno che la prima messa in esercizio avvenga in assenza di carico e a bassa velocità onde verificarne il corretto funzionamento.

Il riesame dello schema d'installazione potrebbe rendersi necessario in presenza di rumorosità anomala e/o eccessivi livelli di vibrazione.

Sensi di rotazione

I sensi di rotazione in entrata e in uscita sono concordi per tutti i servomotoriduttori, sia coassiali, sia da assi ortogonali (ved. cap. 8).

Montaggio di organi sulle estremità d'albero

Per il foro degli organi calettati sull'estremità d'albero si raccomanda la tolleranza **J7** o **K7**; larghezza cava linguetta in tolleranza **H8** o **Js8**. Altri dati secondo tabelle «Estremità d'albero» (cap. 14).

Prima di procedere al montaggio pulire bene e lubrificare le superfici di contatto per evitare il pericolo di grippaggio e l'ossidazione di contatto. Il montaggio e lo smontaggio si effettuano con l'ausilio di **tiranti** ed **estrattori** servendosi dei fori filettati in testa all'estremità d'albero; per accoppiamenti, K7/j6 e K7/k6 è consigliabile effettuare il montaggio a caldo riscaldando l'organo da calettare a $80 \div 100$ °C.

Albero cavo

Per il perno delle macchine sul quale va calettato l'albero cavo del riduttore, raccomandiamo le tolleranze j6 oppure k6 secondo le esigenze; per la tolleranza larghezza linguetta **h8**, cava albero **N8**. Altri dati secondo quanto indicato al paragrafo «Estremità d'albero» e «Perno macchina» (cap. 14).

Per facilitare il **montaggio e lo smontaggio** dei servomotoriduttori grandezze 115, 142 (con gola anello elastico), procedere come raffigurato nelle figg. a, b rispettivamente.

Per il fissaggio assiale si può adottare il sistema raffigurato nelle figg. c, d. Per grandezze 115 e 142, quando il perno macchina è senza battuta, si può interporre un distanziale tra l'anello elastico e il perno stesso (metà inferiore della figura d).

Utilizzando gli anelli di bloccaggio (grandezze 85, fig. e), o la bussola di bloccaggio (grandezze 115 e 142, fig. f) si possono avere un montaggio e uno smontaggio più facili e precisi e l'eliminazione del gioco tra linguetta e relativa cava.

Gli anelli o la bussola di bloccaggio devono essere inseriti dopo il montaggio; il perno macchina deve essere come indicato al cap. 14. Non utilizzare bisolfuro di molibdeno o lubrificanti equivalenti per la lubrificazione delle superfici a contatto. Per il montaggio della vite si raccomanda l'impiego di **adesivi bloccanti** tipo LOCTITE 601.

In caso di fissaggio assiale con anelli o bussola di bloccaggio — soprattutto in presenza di cicli gravosi di lavoro, con frequenti inversioni del moto — verificare, dopo alcune ore di funzionamento, il momento di serraggio della vite.

Attention! Bearing life and good shaft and coupling running depend on alignment precision between the shafts; in the **direct** mounting, **avoid hyperstaticity** (in radial and axial direction, due to shape and/or dilatation errors) keeping in mind the particular stiffness of this gear reducer type.

When mounting the servomotor keep present that the motor shaft is axially **fastened** on the **rear shield**.

Carefully align the servogearmotor (servomotor) with the machine to be driven, interposing — if necessary — proper couplings. In the case of belt transmission be sure that the overhang is kept to a minimum and the motor shaft is always parallel to the machine shaft. The belts should not be tensioned so as to avoid excessive loads on bearings and on motor shaft end.

Position the servogearmotor (servomotor) so as to allow a free passage of air for its cooling (especially at servomotor fan side, if present).

Avoid: any obstruction to the air flow; heat sources near the gear reducer that might affect the temperature of cooling air and of servogearmotor (servomotor) for radiation; insufficient air recycle and applications hindering the steady dissipation of heat.

Mount the servogearmotor (servomotor) so as not to receive vibrations.

When fitting servogearmotor (servomotor) onto machine it is recommended to use **locking adhesives** such as LOCTITE on the fastening screws.

Whenever a leakage of lubricant could cause heavy damages, increase the frequency of inspections and/or envisage appropriate control devices (e.g.: remote level gauge, lubricant for food industry, etc.).

In polluting surroundings, take suitable precautions against lubricant contamination through seal rings or other.

Before commissioning, carry out an overall check making particularly sure that the gear reducer is filled with lubricant up to the level and mounted according to the mounting position stated on name plate.

For first commissioning it is advisable to run the gear reducer without load and at low speed in order to verify if it correctly runs.

A further verification of the installation scheme could be required in case of anomalous noise level and/or too high vibration levels.

Directions of rotation

The coaxial and right angle shaft servogearmotors (see ch. 8) have the same input and output direction of rotation.

Fitting of components to shaft ends

It is recommended that the holes of parts keyed onto shaft ends should be machined to **J7** or **K7** tolerance; keyway width in tolerance **H8** or **Js8**. Other data to the tables «Shaft end» (ch. 14).

Before mounting, thoroughly clean mating surfaces and lubricate against seizure and fretting corrosion. Installing and removal operations should be carried out with the aid of **jacking screws** and **pullers** using the tapped hole at the shaft butt-end; for couplings, K7/j6 and K7/k6 it is advisable that the part to be keyed is preheated to a temperature of $80 \div 100$ °C.

Hollow shaft

For machine shaft end onto which the hollow shaft of gear reducer is to be keyed, j6 or k6 tolerances are recommended, according to requirements; for key width tolerance **h8**, shaft keyway **N8**. For further data see paragraph «Shaft end» and «Machine shaft end» (ch. 14).

When **installing** and **removing** servogearmotor sizes 115, 142 (with circlip groove), proceed as per fig. a, b, respectively.

For the axial fastening it is possible to adopt the system as per fig. c, d. For sizes 115 and 142, when the machine shaft end has no shoulder, a spacer may be located between the circlip and the shaft end itself (as in the lower half of fig. d).

The use of locking rings (size 85, fig. e) or locking bush (sizes 115 and 142, fig. f) will permit easier and more accurate installing and removing and eliminate backlash between key and keyway.

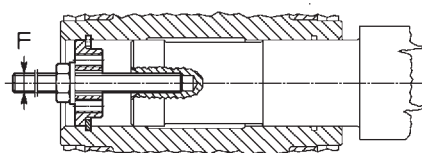
The locking rings or bush are fitted after mounting; machine shaft end must be according to ch. 14. Do not use molybdenum bisulphide or equivalent lubricant for the lubrication of the parts in contact. When tightening the bolt, we recommend the use of a **locking adhesive** LOCTITE 601.

In case of axial fastening with locking rings or bush — especially when having heavy duty cycles, with frequent reversals — verify, after some hours of running, the bolt tightening torque.

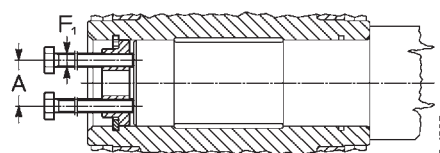
16 - Installazione e manutenzione

A richiesta può essere fornita (cap. 15) la rosetta di montaggio, smontaggio (escluso grand. 85) e fissaggio assiale riduttore con o senza gli anelli o la bussola di bloccaggio (dimensioni indicate in tabella). Le parti a contatto con l'eventuale anello elastico devono essere a spigolo vivo.

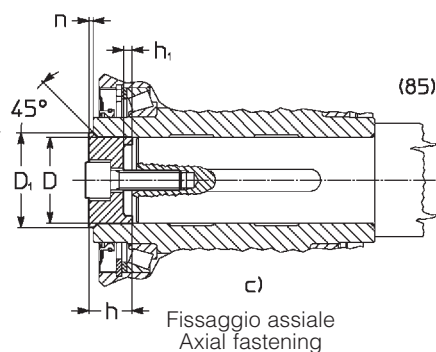
Attenzione: trattandosi di montaggio **diretto, evitare iperstaticità** (in senso radiale e assiale, dovute a errori di forma e/o dilatazioni) tenendo anche presente la particolare rigidità di questo tipo di riduttori.



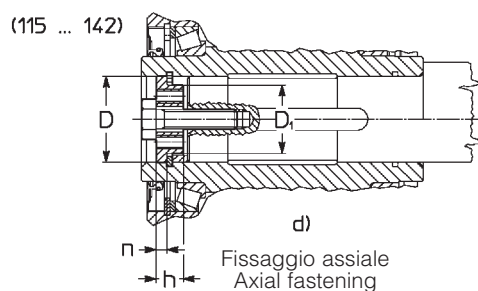
a)
Montaggio
Installing



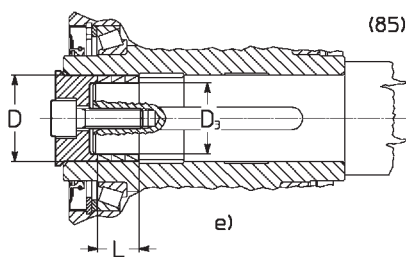
b)
Smontaggio
Removing



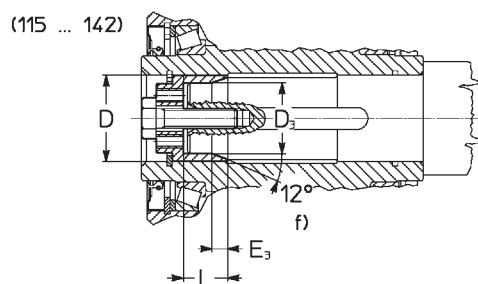
c)
Fissaggio assiale
Axial fastening



d)
Fissaggio assiale
Axial fastening



e)
Calettamento con linguetta e anelli di bloccaggio
Fitting with key and locking rings



f)
Calettamento con linguetta e bussola di bloccaggio
Fitting with key and locking bush

Grandezza riduttore Gear reducer size	A	D Ø	D ₁ Ø	D ₃ Ø	E ₃ ≈	F	F ₁	h	h ₁	L	n	Vite fissaggio assiale Bolt for axial fastening	
												UNI 5737-88	M [daN m] ¹⁾
85	—	24	27,5	19	—	—	—	14,8	2,8	12,6	1,2	M 8 × 25 ²⁾	3,5
115	18	32	23	27	9	M 10	M 6	10	—	19	6	M 10 × 35	4,3
142	18	40	28	34	11	M 10	M 6	12	—	23	6	M 10 × 35 ³⁾	5,3

1) Momento di serraggio per anelli o bussola di bloccaggio.
2) UNI 5931-84.
3) Classe 10.9.

1) Tightening torque for locking rings or bush.
2) UNI 5931-84.
3) Class 10.9.

Lubrificazione

La lubrificazione degli ingranaggi è a bagno d'olio, quella dei cuscinetti riduttore è a bagno d'olio o a sbattimento.

I servomotoriduttori vengono forniti **completi di olio sintetico** (KLÜBER Klübersynth GH 6-220, MOBIL Glygoyle 30) per lubrificazione — in assenza di inquinamento dall'esterno — «a vita». Temperatura ambiente 0 ÷ 40 °C con punte fino a -20 °C e +50°C. Temperatura massima olio 80 ÷ 95 °C.

Importante: verificare la forma costruttiva tenendo presente che se il riduttore viene installato in forma costruttiva diversa da quella indicata in targa potrebbe richiedere l'aggiunta — attraverso l'apposito foro — della differenza tra le due quantità di lubrificante indicate nei cap. 6, 8. Non miscelare oli sintetici di marche diverse.

Anelli di tenuta: la durata dipende da molti fattori quali velocità di strisciamento, temperatura, condizioni ambientali, ecc.; orientativamente, può variare da 1 600 a 12 500 h.

Attenzione: prima di allentare i tappi, attendere che il servomotoriduttore si sia raffreddato e aprire con cautela; diversamente, avvalersi delle opportune protezioni contro il contatto accidentale con l'olio caldo. In ogni caso, procedere sempre con la massima cautela.

16 - Installation and maintenance

On request, it is possible supply it (ch. 15) with a washer for installing, removing (excluding size 85) and gear reducer axial fastening with or without locking rings or bush (dimensions stated in table). Parts in contact with the circlip must have sharp edges.

Attention: as it is concerning a **direct** mounting, **avoid hyperstaticity** (in radial and axial direction, due to errors of shape and/or dilatation) keeping in mind that the particular stiffness of this gear reducer type.

Lubrication



The gear pairs are oil-bath lubricated, the bearings are either oil bathed or splashed.

The servogearmotors are supplied **with synthetic oil** (KLÜBER Klübersynth GH 6-220, MOBIL Glygoyle 30) «for life» lubrication — assuming pollution free surroundings. Ambient temperature 0 ÷ 40 °C with peaks down to -20 °C and up to +50 °C. Maximum oil temperature 80 ÷ 95 °C.

Important: verify the mounting position keeping in mind that if the gear reducer is installed in a mounting position differing from the one stated on name plate, it could require the addition — through the proper hole — of the difference of the two lubricant quantities stated on ch. 6, 8. Never mix different makes of synthetic oil.

Seal rings: duration depends on several factors such as dragging speed, temperature, ambient conditions, etc.; as a rough guide it can vary from 1 600 to 12 500 h.

Warning: before unscrewing the plugs, wait until the servogearmotor has cooled and then open with caution; otherwise, adopt the necessary protections against the accidental contact with hot oil. Be always careful.

 ROSSI MOTORIDUTTORI S.p.A. MODENA - ITALIA		(1)
Tipo Type (2)		(3) Made in Italy
(4)	IP (5) I.CL. (6)	Esecuzioni speciali Non-standard designs (7) 3 ~ EN 60034 
I_0 (8) A	I_{max} (9) A	f (10) Hz U (11) V~Y $\cos\phi$ (12) L (13) mH R (14) Ω
n_2 (15) min ⁻¹	M_2 (16) N m M_{2max} (17) N m	i (18) f_{SA} (19)
Freno Brake (20)	M_f (21) N m (22) V d.c. (23) A	(24) (25) l Massa Mass (26) kg

U.T.C 1032

- (1) Descrizione macchina
 - (2) Designazione
 - (3) Bimestre e anno di costruzione
 - (4) Designazione forma costruttiva
 - (5) Grado di protezione
 - (6) Classe di isolamento
 - (7) Codici di esecuzione speciale
 - (8) Corrente a rotore bloccato (S), corrente nominale (A)
 - (9) Corrente massima
 - (10) Frequenza nominale
 - (11) Tensione nominale
 - (12) Fattore di potenza (A)
 - (13) Induttanza fase/fase
 - (14) Resistenza fase/fase
 - (15) Velocità massima di uscita
 - (16) Momento torcente: di uscita (R), a velocità 0 (S), nominale (A)
 - (17) Momento accelerante massimo
 - (18) Rapporto di trasmissione riduttore (R)
 - (19) Fattore f_{SA} (R)
 - (20) Grandezza freno
 - (21) Momento frenante nominale
 - (22) Tensione nominale freno
 - (23) Corrente assorbita dal freno
 - (24) Tipo di lubrificante (R)
 - (25) Quantità di lubrificante (R)
 - (26) Massa
- (S) Relativo al servomotore tipo sincrono
 (A) Relativo al servomotore tipo asincrono
 (R) Relativo alla sola parte riduttore epicicloidale


- (1) Machine description
 - (2) Designation
 - (3) Manufacturing two months and year
 - (4) Mounting position designation
 - (5) Protection
 - (6) Insulation class
 - (7) Non-standard design codes
 - (8) Current at locked rotor (S), nominal current (A)
 - (9) Maximum current
 - (10) Nominal frequency
 - (11) Nominal voltage
 - (12) Power factor (A)
 - (13) Phase/phase inductance
 - (14) Phase/phase resistance
 - (15) Maximum output speed
 - (16) Torque: output (R), at 0 speed (S), nominal (A)
 - (17) Maximum accelerating torque
 - (18) Gear reducer transmission ratio (R)
 - (19) Factor f_{SA} (R)
 - (20) Brake size
 - (21) Nominal braking torque
 - (22) Nominal brake voltage
 - (23) Current absorbed by the brake
 - (24) Lubricant type (R)
 - (25) Lubricant quantity (R)
 - (26) Mass
- (S) Relevant to synchronous type servomotor
 (A) Relevant to asynchronous type servomotor
 (R) Relevant to the only planetary gear reducer

 ROSSI MOTORIDUTTORI S.p.A. MODENA - ITALIA		SERVOMOTORIDUTTORE SINCRONO SYNCHRONOUS SERVOGEARMOTOR
Tipo Type MR SF 56L 46 A - 2E FC1C 00		04.03 Made in Italy
V1	IP 65 I.CL.F	Esecuzioni speciali Non-standard designs ,SL,E1,K 3 ~ EN 60034 
I_0 2 A	I_{max} 6 A	f 100 Hz U 165 V~Y L 14 mH R 7,15 Ω
n_2 398 min ⁻¹	M_2 7,1 N m M_{2max} 39,1 N m	i 11,56 f_{SA} 0,8
Freno Brake PS 03	M_f 2 N m 24 V d.c. 0,46 A	PG - ISO VG 220 EP 0,5 l Massa Mass 3,7 kg

 ROSSI MOTORIDUTTORI S.p.A. MODENA - ITALIA		SERVOMOTORIDUTTORE SINCRONO SYNCHRONOUS SERVOGEARMOTOR
Tipo Type MR SF 142L 30 A - EG FO1H 00		04.03 Made in Italy
B51	IP 65 I.CL.F	Esecuzioni speciali Non-standard designs ,SL,E1,K 3 ~ EN 60034 
I_0 13,1 A	I_{max} 39,5 A	f 150 Hz U 290 V~Y L 3,78 mH R 0,87 Ω
n_2 300 min ⁻¹	M_2 155 N m M_{2max} 592 N m	i 10 f_{SA} 0,67
Freno Brake PS G8	M_f 36 N m 24 V d.c. 1,08 A	PG - ISO VG 220 EP 3 l Massa Mass 53 kg

 ROSSI MOTORIDUTTORI S.p.A. MODENA - ITALIA		SERVOMOTORIDUTTORE ASINCRONO ASYNCHRONOUS SERVOGEARMOTOR
Tipo Type MR AF 115HA 30 A - 2E FC1C N		04.03 Made in Italy
V1	IP 54 I.CL.F	Esecuzioni speciali Non-standard designs ,SR 3 ~ EN 60034 
I_n 6,8 A	I_{max} 20,5 A	f 105 Hz U 345 V~Y $\cos\phi$ 0,69 L 10,4 mH R 3,51 Ω
n_2 85,7 min ⁻¹	M_2 211 N m M_{2max} 632 N m	i 35 f_{SA} 0,67
Freno Brake PA 06	M_f 7,1 N m 205 V d.c. 0,09 A	PG - ISO VG 220 EP 1,5 l Massa Mass 24 kg

 ROSSI MOTORIDUTTORI S.p.A. MODENA - ITALIA		SERVOMOTORE SINCRONO SYNCHRONOUS SERVO MOTOR
Tipo Type M S 56M 30 A B5		04.03 Made in Italy
IM B5	IP 65 I.CL.F	Esecuzioni speciali Non-standard designs ,SL,E1,K 3 ~ EN 60034 
I_0 0,88 A	I_{max} 2,65 A	f 100 Hz U 165 V~Y L 70 mH R 31,6 Ω
n_2 3000 min ⁻¹	M_2 0,8 N m M_{2max} 2,4 N m	
		Massa Mass 1,8 kg

 ROSSI MOTORIDUTTORI S.p.A. MODENA - ITALIA		SERVOMOTORE SINCRONO SYNCHRONOUS SERVO MOTOR
Tipo Type M S 85S 30 A B5		04.03 Made in Italy
IM B5	IP 65 I.CL.F	Esecuzioni speciali Non-standard designs ,E1,B15 3 ~ EN 60034 
I_0 0,81 A	I_{max} 2,54 A	f 100 Hz U 290 V~Y L 393 mH R 43,8 Ω
n_2 3000 min ⁻¹	M_2 1,3 N m M_{2max} 3,9 N m	
		Massa Mass 3,2 kg

 ROSSI MOTORIDUTTORI S.p.A. MODENA - ITALIA		SERVOMOTORE ASINCRONO ASYNCHRONOUS SERVO MOTOR
Tipo Type M AF 115MB 20 A B5		04.03 Made in Italy
IM B5	IP 54 I.CL.F	Esecuzioni speciali Non-standard designs ,K,E2 3 ~ EN 60034 
I_n 2,7 A	I_{max} 7,5 A	f 70 Hz U 345 V~Y $\cos\phi$ 0,66 L 39,1 mH R 16 Ω
n_2 2000 min ⁻¹	M_2 3,5 N m M_{2max} 10,5 N m	
Freno Brake PA 06	M_f 7,1 N m 205 V d.c. 0,09 A	Massa Mass 10,1 kg

18 - Formule tecniche

Formule principali, inerenti le trasmissioni meccaniche, secondo il Sistema Tecnico e il Sistema Internazionale di Unità (SI).

18 - Technical formulae

Main formulae concerning mechanical drives, according to the Technical System and International Unit System (SI).

Grandezza	Size	Con unità Sistema Tecnico With Technical System units	Con unità SI With SI units
tempo di avviamento o di arresto, in funzione di una accelerazione o decelerazione, di un momento di avviamento o di frenatura	starting or stopping time as a function of an acceleration or deceleration, of a starting or braking torque	$t = \frac{Gd^2 \cdot n}{375 \cdot M} [s]$	$t = \frac{v}{a} [s]$
velocità nel moto rotatorio	velocity in rotary motion	$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60} = \frac{d \cdot n}{19,1} [m/s]$	$t = \frac{J \cdot \omega}{M} [s]$
velocità angolare	speed n and angular velocity ω	$n = \frac{60 \cdot v}{\pi \cdot d} = \frac{19,1 \cdot v}{d} [min^{-1}]$	$v = \omega \cdot r [m/s]$
accelerazione o decelerazione in funzione di un tempo di avviamento o di arresto	acceleration or deceleration as a function of starting or stopping time	$\alpha = \frac{n}{9,55 \cdot t} [rad/s^2]$	$\omega = \frac{v}{r} [rad/s]$
accelerazione o decelerazione angolare in funzione di un tempo di avviamento o di arresto, di un momento di avviamento o di frenatura	angular acceleration or deceleration as a function of a starting or stopping time, of a starting or braking torque	$\alpha = \frac{39,2 \cdot M}{Gd^2} [rad/s^2]$	$a = \frac{v}{t} [m/s^2]$
spazio di avviamento o di arresto, in funzione di una accelerazione o decelerazione, di una velocità finale o iniziale	starting or stopping distance as a function of an acceleration or deceleration, of a final or initial velocity	$\varphi = \frac{n \cdot t}{19,1} [rad]$	$s = \frac{a \cdot t^2}{2} [m]$
angolo di avviamento o di arresto, in funzione di una accelerazione o decelerazione angolare, di una velocità angolare finale o iniziale	starting or stopping angle as a function of an angular acceleration or deceleration, of a final or initial angular velocity	$m = \frac{G}{g} [\frac{kgf \cdot s^2}{m}]$	$s = \frac{v \cdot t}{2} [m]$
massa	mass	G è l'unità di peso (forza peso) [kgf] G is the unit of weight (weight force) [kgf]	$\varphi = \frac{\alpha \cdot t^2}{2} [rad]$
peso (forza peso)	weight (weight force)	$F = G [kgf]$	m è l'unità di massa [kg] m is the unit of mass [kg]
forza nel moto traslatorio verticale (sollevamento), orizzontale, inclinato (μ = coefficiente di attrito; φ = angolo d'inclinazione)	force in vertical (lifting), horizontal, inclined motion of translation (μ = coefficient of friction; φ = angle of inclination)	$F = \mu \cdot G [kgf]$	$G = m \cdot g [N]$
momento dinamico Gd^2 , momento d'inerzia J dovuto ad un moto traslatorio	dynamic moment Gd^2 , moment of inertia J due to a motion of translation	$F = G (\mu \cdot \cos \varphi + \sin \varphi) [kgf]$	$F = m \cdot g [N]$
(numericamente $J = \frac{Gd^2}{4}$)	(numerically $J = \frac{Gd^2}{4}$)	$Gd^2 = \frac{365 \cdot G \cdot v^2}{n^2} [kgf \cdot m^2]$	$F = \mu \cdot m \cdot g [N]$
momento torcente in funzione di una forza, di un momento dinamico o di inerzia, di una potenza	torque as a function of a force, of a dynamic moment or of a moment of inertia, of a power	$M = \frac{F \cdot d}{2} [kgf \cdot m]$	$F = m \cdot g (\mu \cdot \cos \varphi + \sin \varphi) [N]$
		$M = \frac{Gd^2 \cdot n}{375 \cdot t} [kgf \cdot m]$	$J = \frac{m \cdot v^2}{\omega^2} [kg \cdot m^2]$
		$M = \frac{716 \cdot P}{n} [kgf \cdot m]$	$M = F \cdot r [N \cdot m]$
lavoro, energia nel moto traslatorio, rotatorio	work, energy in motion of translation, in rotary motion	$W = \frac{G \cdot v^2}{19,6} [kgf \cdot m]$	$M = \frac{J \cdot \omega}{t} [N \cdot m]$
		$W = \frac{Gd^2 \cdot n^2}{7160} [kgf \cdot m]$	$M = \frac{P}{\omega} [N \cdot m]$
potenza nel moto traslatorio, rotatorio	power in motion of translation, in rotary motion	$P = \frac{F \cdot v}{75} [CV]$	$W = \frac{m \cdot v^2}{2} [J]$
		$P = \frac{M \cdot n}{716} [CV]$	$W = \frac{J \cdot \omega^2}{2} [J]$
potenza resa all'albero di un motore monofase ($\cos \varphi$ = fattore di potenza)	power available at the shaft of a single-phase motor ($\cos \varphi$ = power factor)	$P = \frac{U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi}{736} [CV]$	$P = F \cdot v [W]$
potenza resa all'albero di un motore trifase	power available at the shaft of a three-phase motor	$P = \frac{U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi}{425} [CV]$	$P = M \cdot \omega [W]$
			$P = U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi [W]$
			$P = 1,73 \cdot U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi [W]$

Nota. L'accelerazione o decelerazione si sottintendono costanti; i moti traslatorio e rotatorio si sottintendono rispettivamente rettilineo e circolare.

Note. Acceleration or deceleration are understood constant; motion of translation and rotary motion are understood rectilinear and circular respectively.

Riduttori e motoriduttori a vite P_1 0,09 ... 55 kW, $M_{N2} \leq 1\ 900$ daN m, i_N 10 ... 16 000, n_2 0,056 ... 400 min ⁻¹	A 99
Riduttori e motoriduttori coassiali (normali e per traslazione) P_1 0,09 ... 75 kW, $M_{N2} \leq 900$ daN m, i_N 4 ... 6 300, n_2 0,44 ... 707 min ⁻¹	E 01
Riduttori e motoriduttori epicicloidali (coassiali e ad assi ortogonali) P_1 0,25 ... 55 kW, $M_{N2} \leq 20\ 000$ daN m, i_N 10 ... 3 000, n_2 0,425 ... 139 min ⁻¹	EP 02
Riduttori e motoriduttori ad assi paralleli e ortogonali (normali e per traslazione) P_1 0,09 ... 160 kW, $M_{N2} \leq 7\ 100$ daN m, i_N 2,5 ... 12 500, n_2 0,071 ... 224 min ⁻¹	G 02
Riduttori ad assi paralleli e ortogonali 400 ... 631, P_{N2} 16 ÷ 3 650 kW, M_{N2} 90 ... 400 kN m, i_N 8 ... 315	H 02
Inverter (inverter <i>U/f</i>, vettoriali, servoinverter) P_N 0,25 ... 75 kW	I 03
Rinvii ad angolo P_{N2} 0,16 ÷ 500 kW, $M_{N2} \leq 600$ daN m, i 1 ... 6,25	L 99
Riduttori pendolari P_{N2} 0,6 ÷ 85 kW, M_{N2max} 1 180 daN m, i_N 10 ... 25	P 84
Motoriduttori per vie a rulli M_{s1} 0,63 ... 20 daN m, $M_{N2} \leq 3\ 150$ daN m, $i_N \geq 5$, $n_2 \leq 280$ min ⁻¹	S 97
Servomotoriduttori epicicloidali di precisione integrati (coassiali e ad assi ortogonali), servomotori sincroni e asincroni $M_{01} - M_{N1}$ 0,5 ... 25,5 N m, n_{N1} 1 200 ... 4 600 min ⁻¹ , $M_{A2} \leq 825$ N m, i 3,4 ... 50	SM 03
Motori asincroni trifase autofrenanti (freno a c.c., normali e per traslazione) 63 ... 200, pol. 2, 4, 6, 2.4, 2.6, 2.8, 2.12, 4.6, 4.8, 6.8, P_N 0,045 ... 37 kW	TF 98
Motore-inverter integrato (motori normali e autofrenanti, inverter vettoriale) 63 ... 132, pol. 4, 6, P_N 0,18 ... 7,5 kW, f 2,5 ÷ 150 Hz	TI 02
<hr/>	
Worm gear reducers and gearmotors P_1 0,09 ... 55 kW, $M_{N2} \leq 1\ 900$ daN m, i_N 10 ... 16 000, n_2 0,056 ... 400 min ⁻¹	A 99
Coaxial gear reducers and gearmotors (standard and for traverse movements) P_1 0,09 ... 75 kW, $M_{N2} \leq 900$ daN m, i_N 4 ... 6 300, n_2 0,44 ... 707 min ⁻¹	E 01
Planetary gear reducers and gearmotors (coaxial and right angle shaft) P_1 0,25 ... 55 kW, $M_{N2} \leq 20\ 000$ daN m, i_N 10 ... 3 000, n_2 0,425 ... 139 min ⁻¹	EP 02
Parallel and right angle shaft gear reducers and gearmotors (standard and for traverse movements) P_1 0,09 ... 160 kW, $M_{N2} \leq 7\ 100$ daN m, i_N 2,5 ... 12 500, n_2 0,071 ... 224 min ⁻¹	G 02
Parallel and right angle shaft gear reducers 400 ... 631, P_{N2} 16 ÷ 3 650 kW, M_{N2} 90 ... 400 kN m, i_N 8 ... 315	H 02
Inverter (<i>U/f</i> inverter, flux vector inverter, servoinverter) P_N 0,25 ... 75 kW	I 03
Right angle shaft gear reducers P_{N2} 0,16 ÷ 500 kW, $M_{N2} \leq 600$ daN m, i 1 ... 6,25	L 99
Shaft mounted gear reducers P_{N2} 0,6 ÷ 85 kW, M_{N2max} 1 180 daN m, i_N 10 ... 25	P 84
Gearmotors for roller ways M_{s1} 0,63 ... 20 daN m, $M_{N2} \leq 3\ 150$ daN m, $i_N \geq 5$, $n_2 \leq 280$ min ⁻¹	S 97
Integrated low backlash planetary servogearmotors (coaxial and right angle shafts), synchronous and asynchronous servomotors $M_{01} - M_{N1}$ 0,5 ... 25,5 N m, n_{N1} 1 200 ... 4 600 min ⁻¹ , $M_{A2} \leq 825$ N m, i 3,4 ... 50	SM 03
Asynchronous three-phase brake motors (d.c. brake, standard and for traverse movements) 63 ... 200, pol. 2, 4, 6, 2.4, 2.6, 2.8, 2.12, 4.6, 4.8, 6.8, P_N 0,045 ... 37 kW	TF 98
Integrated motor-inverter (standard and brake motors, vector inverter) 63 ... 132, pol. 4, 6, P_N 0,18 ... 7,5 kW, f 2,5 ÷ 150 Hz	TI 02

ROSSI GETRIEBEMOTOREN	ROSSI GEARMOTORS	ROSSI MOTOREDUCTEURS	ROSSI MOTORREDUCTORES	ROSSI GEARMOTORS
GmbH DÜSSELDORF - D	Ltd. COVENTRY - GB	s.a.r.l. GONESSE - F	S.L. BARCELONA - E	AUSTRALIA Pty. Ltd.
Feldheider Strasse 56 40699 ERKRATH ☎ 02104 3 03 30 Fax 02104 30 33 33 www.rossigetriebemotoren.de info@rossigetriebemotoren.de	Unit 8, Phoenix Park Estate Bayton Road, Exhall COVENTRY CV7 9QN ☎ 02 476 644646 Fax 02 476 644535 www.rossigearmotors.co.uk info@rossigearmotors.co.uk	4, Rue des Frères Montgolfier Zone Industrielle 95500 GONESSE ☎ 01 34 53 91 71 Fax 01 34 53 81 07 www.rossimotoreducteurs.fr info@rossimotoreducteurs.fr	La Forja, 43 08840 VILADECANS (Barcelona) ☎ 93 6 37 72 48 Fax 93 6 37 74 04 www.rossimotorreductores.es info@rossimotorreductores.es	26-28 Wittenberg Drive Canning Vale 6155 PERTH, Western Australia ☎ 08 94 55 73 99 Fax 08 94 55 72 99 www.rossigearmotors.com.au info@rossigearmotors.com.au

ROSSI GEARMOTORS	ROSSI GEARMOTORS	ROSSI GEARMOTORS	ROSSI MOTORIDUTTORI
SCANDINAVIA A/S	INDIA LIAISON OFFICE	CHINA Repres. office	S.p.A. NETHERLANDS
Bernhard Bangs Alle, 39 DK - 2000 Frederiksberg ☎ 38 11 22 42 Fax 38 11 22 58 www.rossigearmotors.dk info@rossigearmotors.dk	601, Jagdamba Commercial Complex Link Road, Malad (West) MUMBAI 400 064 ☎ 022 2889 1582 Fax 022 2889 1583 india@rossigearmotors.com	Room 513, Shanghai Electric Power Building No. 430 Xu Jia Cui Road, Lu Wam district Shanghai 200025 ☎ 021 64152303 Fax 021 64153505 china@rossigearmotors.com	Postbus 3115 NL - 6039 Stramproy ☎ 0495 56 14 41 Fax 0495 56 14 66 nl@rossigearmotors.com



ROSSI MOTORIDUTTORI

S.p.A.

MODENA - I

Sede VIA EMILIA OVEST 915/A - MODENA - I
 ☎ C.P. 310 - 41100 MODENA
 ☎ 059 33 02 88
 Fax 059 82 77 74
 info@rossimotoriduttori.it
 www.rossimotoriduttori.it