

MOOG

FC

Servomotori Brushless per accoppiamento diretto
Brushless Servo Motors for direct drive



DESCRIZIONE

I servomotori brushless serie FC sono stati progettati per un accoppiamento diretto all'asse del carico. La possibilità di ottenere alte coppie a bassi giri di rotazione consente di raggiungere, con accoppiamenti rigidi e grazie all'eliminazione del riduttore, un elevato valore di precisione dell'uniformità di rotazione, dell'ordine dell'1%.

La serie FC è composta da tre taglie modulari e sette tipi, con valori della coppia in servizio continuo da 26 a 461 Nm e della coppia di picco da 83 a 1745 Nm.

Il rapporto coppia/peso, grazie alla particolare configurazione magnetica ed all'alto numero di poli, raggiunge 2,3 Nm/kg (riferito alla coppia in servizio continuo) e 8,6 Nm/kg (riferito alla coppia di picco). I servomotori della serie FC sono avvolti per 180 V o per 325 V per essere controllati dai nostri azionamenti DBM03 a 230V e DBS, DBM04 e DS2000 a 400-460V.

Nelle applicazioni multiasse vengono abitualmente impiegati congiuntamente ai nostri servomotori serie FAS T o FAS K. I servomotori brushless serie FC sono conformi alle norme per ambiente industriale secondo la Direttiva 89/336/CEE (EMC).

ESECUZIONE STANDARD

- circuito magnetico a concentrazione di flusso, magneti in Ferrite
- avvolgimento trifase a stella
- poli servomotore 12, poli resolver 6
- protezione IP54 secondo EN 60034-5 (1988)
- isolamento Classe H
- incapsulamento con resina speciale per massimizzare la dissipazione termica
- protezione termica tramite PTC a 180°C
- temperatura ambiente -20°C ÷ +55°C
- temperatura di immagazzinaggio -25°C ÷ +70°C
- cuscinetti a gioco maggiorato (C3), schermati, lubrificati a vita con grasso per alte temperature (170°C)

- albero liscio per calettatore od accoppiamento diretto, foro filettato di testa secondo DIN 332 (1983), per garantire l'accoppiamento al carico evitando carichi assiali sui cuscinetti
- connettori a baionetta (tipo PT o 97B) per una rapida connessione
- parte volante del connettore a corredo
- grado di equilibratura secondo ISO 1940-1: Q=2,5 max.
- colore nero

OPZIONI

Le opzioni sono dettagliate in ultima pagina.

ESECUZIONI SPECIALI

Siamo disponibili, come da tradizione, a sviluppare e fabbricare prodotti "Custom" su specifiche definite di comune accordo con il Cliente.

Per la serie di servomotori FC è prevista la versione ad albero cavo, con un foro passante di diametro fino a: 30 mm (170 FC), 50 mm (290 FC) e 70 mm (390 FC); per queste versioni è necessario il resolver a 12 poli ad alta precisione ed una particolare configurazione meccanica.

NOTA / NOTE

Dimensioni e tolleranze in mm / Dimensions and tolerances in mm

DESCRIPTION

FC series brushless servomotors has been designed for direct coupling to shaft load. The possibility to achieve very high torque at low rotational speed ensures very high accuracy up to 1%. The FC series includes three modular sizes and seven types; continuous duty torque ranges from 26 up to 461 Nm and peak torque from 83 up to 1745 Nm. The torque/mass ratio achieves 2.3 Nm/kg (referred to the continuous duty) and 8.6 Nm/kg (referred to peak torque). The windings of the FC servomotors have been designed for 180V or 325V to be controlled by our 230V DBM03 or 400-460V DBS, DBM04 and DS2000 drives. On multiaxes application FC servomotors are usually applied with our FAS T or FAS K servomotors. They meet the norm for industrial environment according to 89/336/CEE (EMC).

STANDARD MODELS

- flux concentration magnetic circuit with Ferrite magnets
- 3-phase star connected winding
- IP54 protection, according to EN60034-5 (1988)
- servomotor number of poles 12, resolver number of poles 6
- class H insulation
- embedding with a special resin to optimize the thermal dissipation
- thermal protection using PTC (threshold at 180°C)
- ambient temperature -20°C ÷ +55°C
- storage temperature -25°C ÷ +70°C
- ball bearings with increased radial play (C3), shielded, lubricated for life, equipped with high temperature grease (170°C)
- cylindrical shaft for direct coupling mechanical interface with threaded hole according to DIN332 (1983) to provide load matching with no axial load on the bearings
- connectors (PT or 97B type) for quick connection
- plug connectors included
- dynamic balancing accuracy Q=2.5 according to ISO1940-1
- black finish

OPTIONS

Options are detailed on back cover page

SPECIAL VERSIONS

We are available, as from our tradition, to develop and manufacture custom products according to specifications defined in agreement with the Customer. With reference to FC servomotors a hollow shaft model is available, with a hole with a diameter up to 30 mm (170FC), 50 mm (290FC) and 70 mm (390FC): for these versions the 12 poles high accuracy resolver and a particular mechanical configuration are necessary.

ATTENZIONE

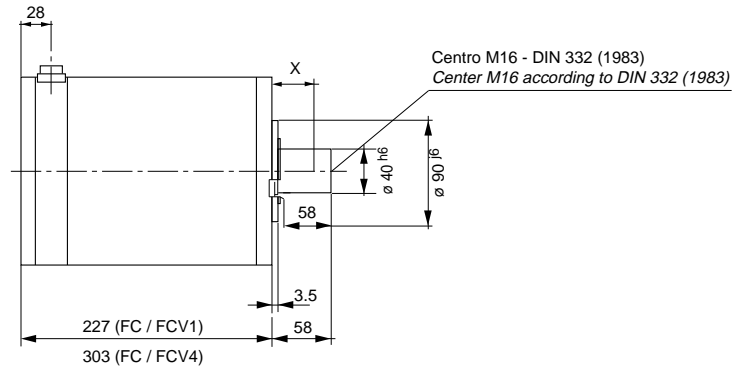
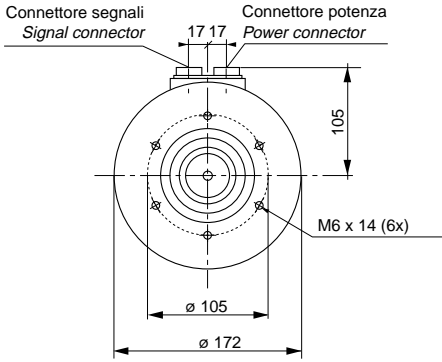
Utilizzare solo accoppiamenti rigidi; sono da evitare le trasmissioni con cinghia o catena

CAUTION

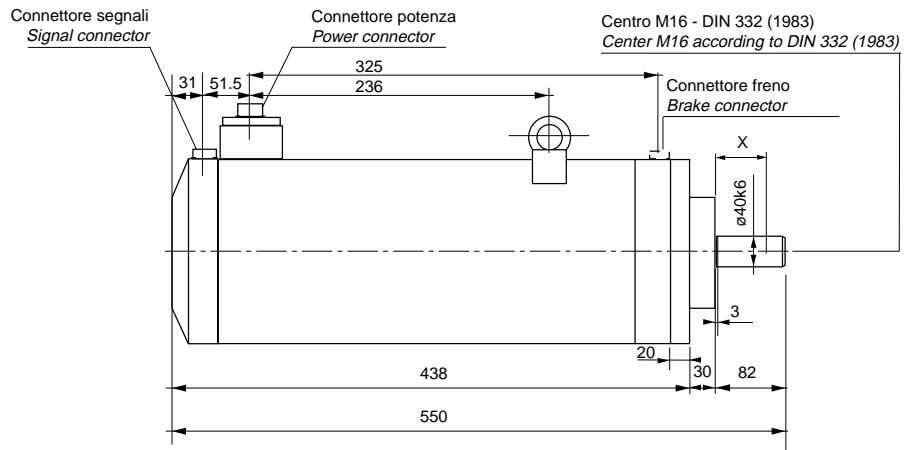
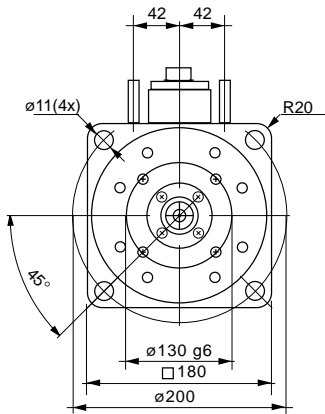
Only stiff and rigid couplings must be used; rack or belt transmissions must be avoided

DIMENSIONI E TOLLERANZE / DIMENSIONS AND TOLERANCES

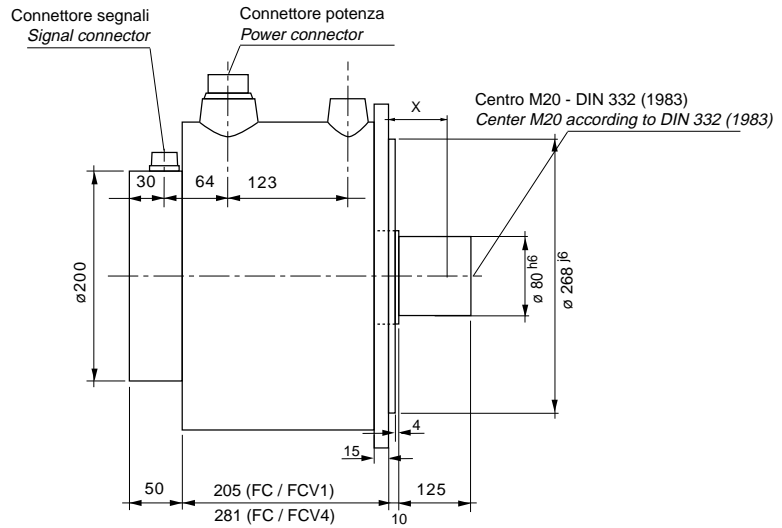
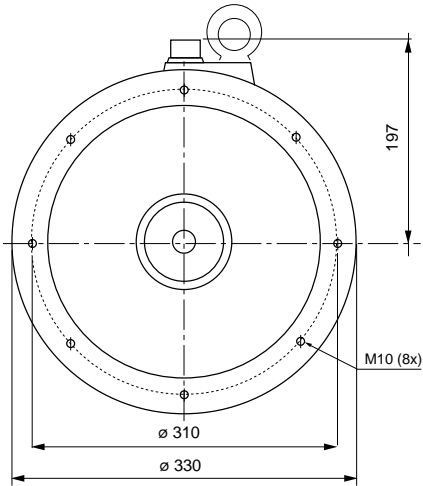
170FC / FCV1 - 170 FC / FCV4



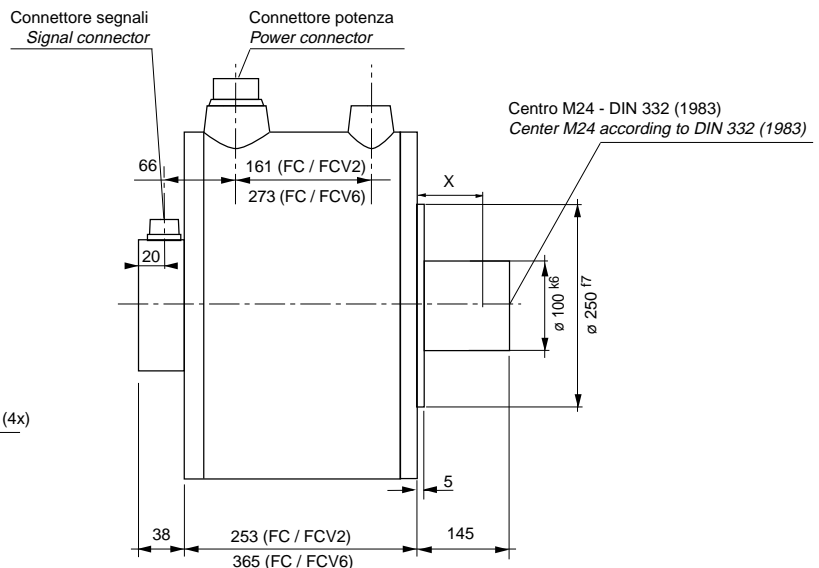
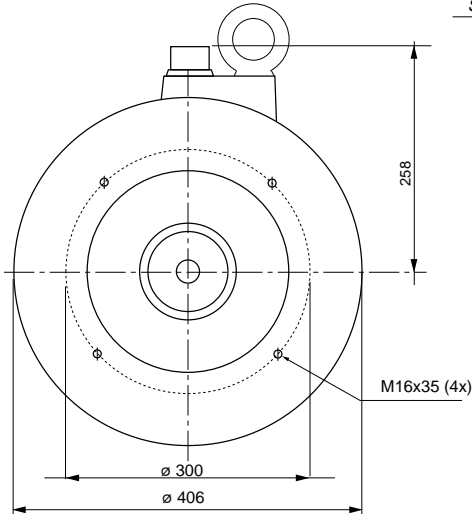
170FC / FCV7



290FC / FCV1 - 290 FC / FCV4



390FC / FCV2 - 390 FC / FCV6



DATI TECNICI / TECHNICAL DATA

Taglia motore / Motor size		170			290		390		Symbol Symbols	Unit Unit
Caratteristiche e valori nominali (◇) Characteristics and nominal values (◇)		FC 1	FC 4	FC 7	FC 1	FC 4	FC 2	FC 6		
		FCV 1	FCV 4	FCV 7	FCV 1	FCV 4	FCV 2	FCV 6		
Coppia nominale a rotore bloccato con $\Delta\theta_{avv} = 120K^*$ Nominal torque, locked rotor, $\Delta\theta_{win} = 120K^*$		26	48	68,3	93	175	248	461	Tn	Nm
Coppia di picco a rotore bloccato ** Peak torque, locked rotor **		83	169	257	272	544	885	1745	Tm	Nm
Azionamento consigliato *** Recommended drive ***		FC 10/25 FCV 6/15	10/25 8/22	15/45 15/42	15/45 15/42	25/70 15/42	25/70 25/70	50/140 50/140	DBM 03 DBS-DBM 04	
		FCV 6/15	8/22	14/42	14/42	14/42	25/70	-	DS2000	
Coppia max con azion. consigliato ** Max torque with recommended drive **		FC 83 FCV 83	111 162	182 257	222 272	488 497	571 881	1309 1745	Tmd	Nm
		FCV 83	162	257	272	497	881	-		
Velocità nominale * Nominal speed *		FC 520 FCV 420	430 350	420 420	380 320	260 220	250 220	210 190	ω_n	r/min rpm
Potenza nominale teorica ($T_n \cdot \omega_n$) Theoretical nominal output power ($T_n \cdot \omega_n$)		FC 1410 FCV 1140	2160 1750	3000 3000	3690 3110	4760 4020	6480 5710	10130 9160	Pn	W
Potenza resa in servizio continuo alla velocità nominale * Output power, continuous duty, nominal speed *		FC 1190 FCV 1147	1700 1764	2750 3010	3100 3124	4250 4040	5980 5730	9000 9200	Pout	W
Momento d'inerzia rotorico Rotor inertia		0.0136	0.025	0.0364	0.151	0.274	0.83	1.525	J	kgm ²
Costante di tempo meccanica Mechanical time constant		5.2	3.5	1.9	8.4	5.0	9.8	6.8	τ_m	ms
Massa / Weight		20	31	43	70	87	124	204	m	kg
Impedenza termica * Thermal impedance *		0.225	0.178	0.145	0.105	0.085	0.067	0.054	Rth	°C/W
Costante di tempo termica * Thermal time constant *		4270	4610	6690	5375	6130	7920	8850	τ_{th}	s
Costante di tempo elettrica Electrical time constant		FC 6.4 FCV 6.4	8.7 8.6	9.2 10.0	10.8 10.8	16.5 15.6	17.5 16.3	23.4 23.5	τ_e	ms
Resistenza a 20°C tra le fasi Winding resistance at 20°C (phase to phase)		FC 7.7 FCV 23.4	4.3 13	2.06 5.62	2.36 6.8	1.7 5.24	1.12 3.5	0.58 1.68	Rw	Ω
Induttanza tra le fasi Winding inductance (phase to phase)		FC 42.9 FCV 130	32.2 97.2	16.3 48.7	22.2 63.7	24.2 70.5	17 49.4	11.8 34.1	Lw	mH
Corrente nominale a rotore bloccato * Nominal current at locked rotor *		FC 5.1 FCV 2.9	7.7 4.4	12.6 7.3	13.3 7.8	17.0 10	23.8 14	37.6 22.1	In	Arms
Corrente a Tm ** Current at Tm **		FC 17.7 FCV 10.2	29.7 17	50.6 29.7	43.1 25.5	58 33.9	84.9 49.5	141 83.4	I _{max}	Arms
Sezione consigliata cavo collegamento potenza Recommended connection power cable section		FC 4 x 1.5 FCV 4 x 1.5	4 x 2.5 4 x 1.5	4 x 4 4 x 2.5	4 x 4 4 x 2.5	4 x 6 4 x 4	4 x 6 4 x 6	4 x 10 4 x 6		mm ²

(◇) Con azionamento sinusoidale / with sinusoidal drive

* Ambiente a 20°C, servizio continuo, motore montato su flangia quadra di 180 mm per taglie 170FC/FCV, 340 mm per taglie 290FC/FCV e 410 mm per taglie 390FC/FCV

Ambient at 20°C, continuous duty, motor mounted on square flange size 180 mm for 170FC/FCV sizes, 340 mm for 290FC/FCV sizes and 410 mm for 390FC/FCV sizes

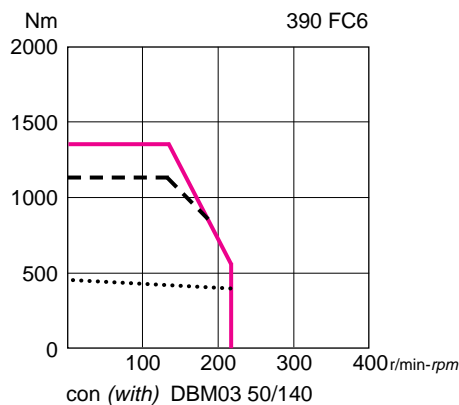
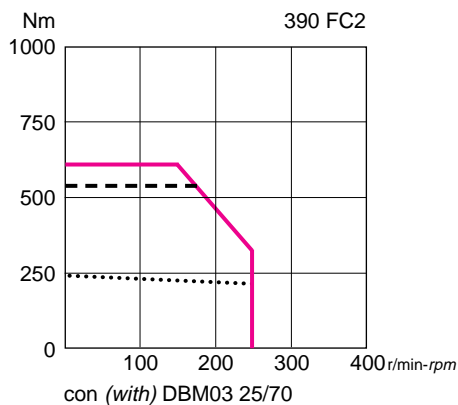
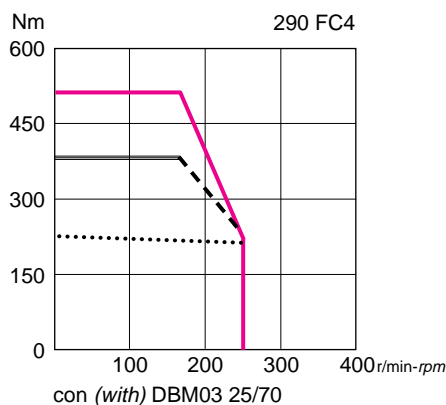
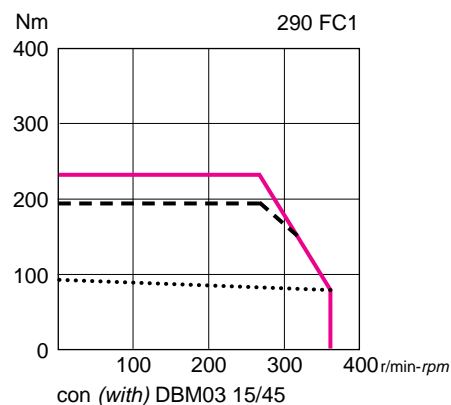
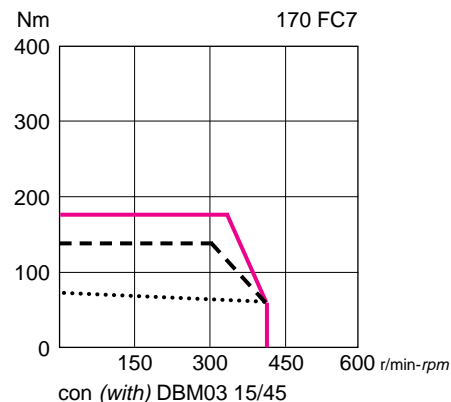
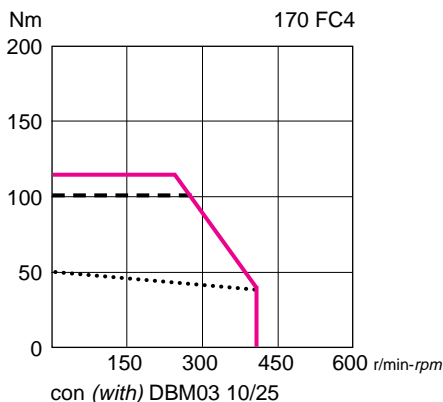
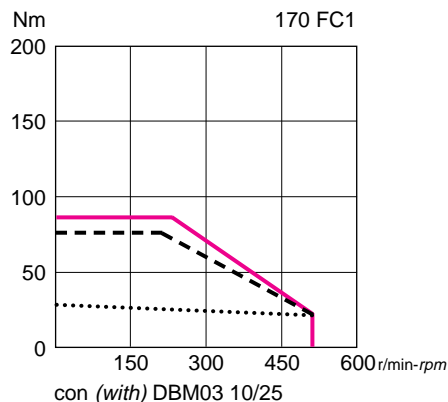
** Motore a temperatura ambiente 20°C / Motor at ambient temperature 20°C

*** La coppia di picco del motore non sempre è compatibile con l'azionamento consigliato. Pertanto è necessaria la limitazione della corrente di picco dell'azionamento

Motor peak torque may not be compatible with the recommended drive. A drive peak current limit is required

CURVE COPPIA - VELOCITÀ / TORQUE-SPEED CHARACTERISTICS

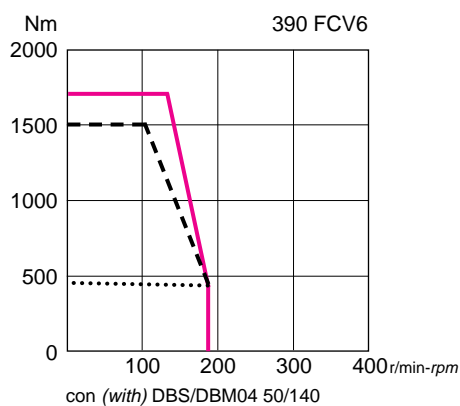
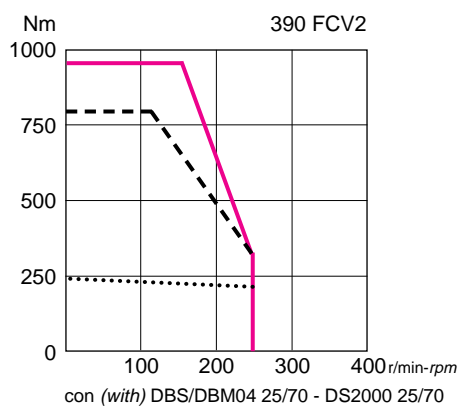
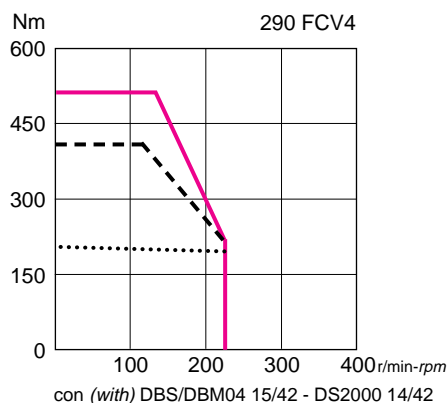
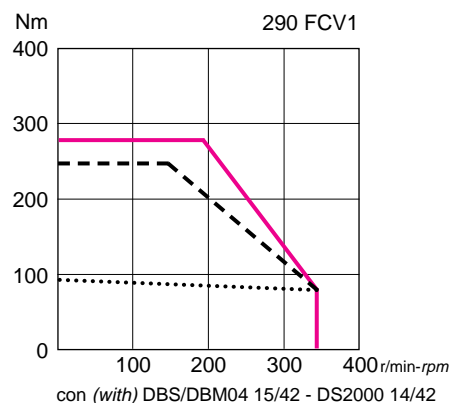
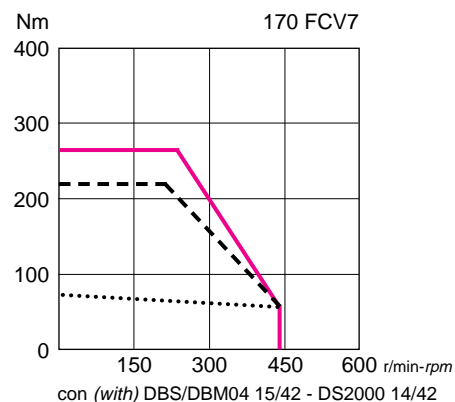
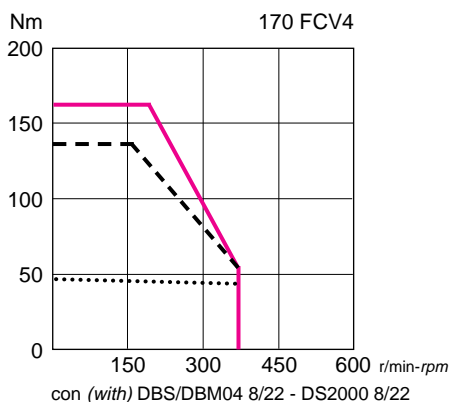
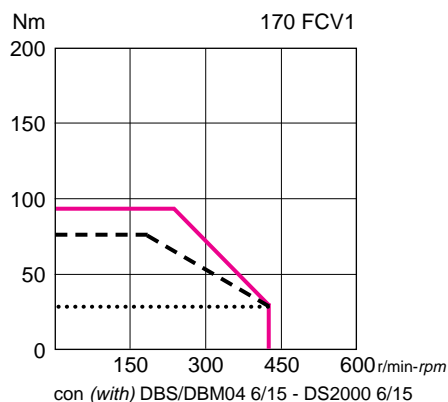
Alimentazione 230V - 230V Supply voltage



- Servizio intermittente con ambiente a 20°C e tensione di rete a 230V -5%
Intermittent duty at ambient temperature 20°C and supply voltage 230V -5%
- - Servizio intermittente con ambiente a 20°C, $\Delta\theta$ avv = 120K e tensione di rete a 230V -5%
Intermittent duty at ambient temperature 20°C, $\Delta\theta$ win = 120K and supply voltage 230V -5%
- Servizio continuo con ambiente a 20°C, motore su flangia quadra di 180 mm per taglie 170FC, 340 mm per taglie 290FC e 410 mm per taglie 390FC
Continuous duty, ambient at 20°C, motor on square flange size 180 mm for 170FC sizes, 340 mm for 290FC sizes and 410 mm for 390FC sizes

CURVE COPPIA - VELOCITÀ / TORQUE-SPEED CHARACTERISTICS

Alimentazione 400V - 400V Supply voltage



- Servizio intermittente con ambiente a 20°C e tensione di rete a 400V -5%
Intermittent duty at ambient temperature 20°C and supply voltage 400V -5%
- - Servizio intermittente con ambiente a 20°C, $\Delta\theta$ avv = 120K e tensione di rete a 400V -5%
Intermittent duty at ambient temperature 20°C, $\Delta\theta$ win = 120K and supply voltage 400V -5%
- Servizio continuo con ambiente a 20°C, motore su flangia quadra di 180 mm per taglie 170FCV, 340 mm per taglie 290FCV e 410 mm per taglie 390FCV
Continuous duty, ambient at 20°C, motor on square flange size 180 mm for 170FCV sizes, 340 mm for 290FCV sizes and 410 mm for 390FCV sizes

Consultare i Service Centers per la coppia massima alla velocità nominale con azionamento DBS/DBM04/DS2000 a 460 V_{ac} -5%
Please contact Service Centers for max torque at rated speed with DBS/DBM04/DS2000 drive at 460 V_{ac} -5%

CARICHI RADIALI / RADIAL LOADS

(Vedere disegni motori per quota X [mm] / See motor drawings for X [mm] dimensions)

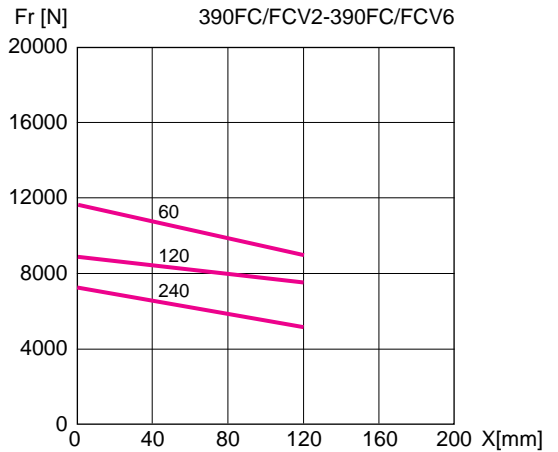
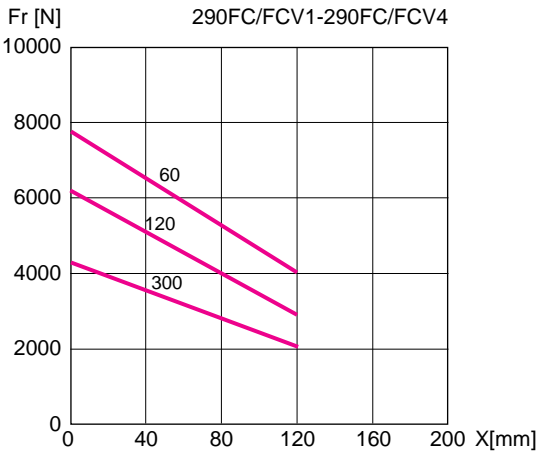
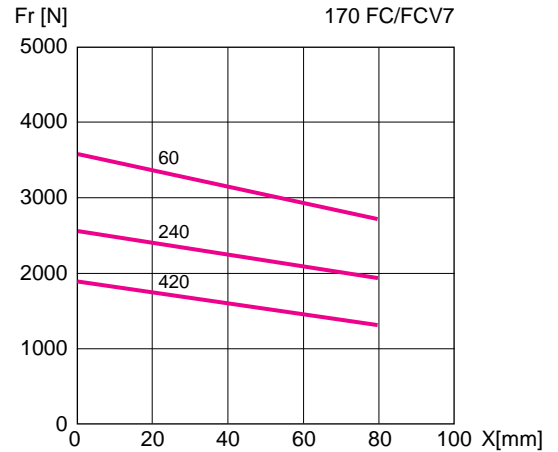
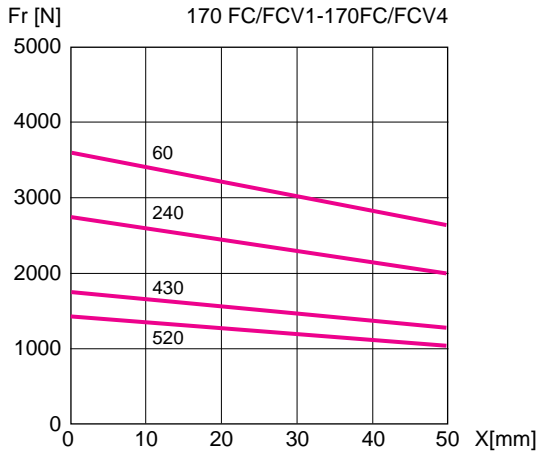
Velocità di rotazione espressa in r/min / Rotational speed in rpm

Carichi radiale ammissibili riferiti ad una vita dei cuscinetti di 40000 ore (durata di base con affidabilità del 90%, Δθ avv = 120K).

Nota: il massimo carico assiale non può eccedere il 30% del massimo carico radiale ammesso.

Maximum radial load referred to ball bearing rating life = 40000 h.(reliability of 90%, Δθ win = 120K)

Note: maximum axial load not exceed 30% of maximum radial load



COLLEGAMENTI / CONNECTIONS

Connettore potenza PT00E 16-8 PC2
Motori taglia 170FC1-4/170FCV1-4
Connettore volante (a corredo)
PT06 F8 AG 16-8S

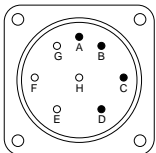
Connettore potenza PT00E 16-8 PC2
Motori taglia 170FC7
Connettore volante (a corredo)
PT06 F8 AG 16-8S

Connettore potenza 97B 3100 RS 24-10P
Motori taglia 290FC/290FCV/390FC/390FCV
Connettore volante (a corredo)
97B 3106 F 24-10S

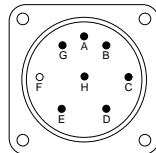
Power connector PT00E 16-8 PC2
Sizes :170FC1-4/170FCV1-4
Plug PT06 F8 AG 16-8S

Power connector PT00E 16-8 PC2
Sizes :170FC7 motors
Plug PT06 F8 AG 16-8S

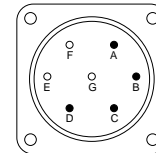
Power connector 97B 3100 RS 24-10P
Sizes : 290FC/290FCV/390FC/390FCV
Plug 97B 3106 F 24-10S



- A Fase / Phase U
- B Fase / Phase V
- C Fase / Phase W
- D Massa / Ground



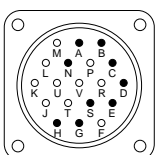
- A-G Fase / Phase U
- B-H Fase / Phase V
- C-E Fase / Phase W
- D Massa / Ground



- A Fase / Phase U
- B Fase / Phase V
- C Fase / Phase W
- D Massa / Ground

Connettore resolver PT00E 14-19 PC-10
Connettore volante (a corredo) PT06 F 8AG 14-19S

Resolver connector PT00E 14-19 PC-10
Plug PT06 F 8AG 14-19S



- C cos φ
- E cos φ
- D V-ref
- B OV
- N PTC
- A PTC
- G sin φ
- H sin φ
- S schermo / shield

OPZIONI / OPTIONS

Freno di stazionamento / Safety brake

(solo per taglia 170FC7/170FCV7 / For 170FC7/170FCV7 size only)

Esecuzione a magneti permanenti, senza gioco radiale / Permanent magnet design, zero radial backlash.

Tensione di alimentazione 24 Vdc +10% -15% / Supply voltage 24 Vdc +10% -15%

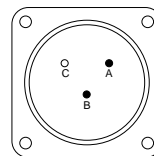
Corrente assorbita 1.25 Adc / Supply current 1.25 Adc

Coppia frenante statica 100 Nm / Static braking torque 100 Nm

Momento d'inerzia del disco 0.003 kgm² / Brake disc inertia 0.003 kgm²

Massa 4.1 kg / Mass 4.1 kg

Isolamento Classe F / Class F insulation



Connettore freno
Brake connector PT 00E 8-3PC

Parte volante (a corredo)
Plug PT06F 8AG3S

A Freno + / Brake +

B Freno - / Brake -

RESOLVER / RESOLVER

VERSIONE	Poli	Tensione Alimentazione	Frequenza	Corrente Max	Errore Max Picco-Picco	Sfasamento	Zro Imped.Ingresso	Zss Imped.Uscita	τ Rapp. Trasf.
VERSION	Poles	Power Supply	Frequency	Max Current	Max Error Spread	Phase Shift	Zro Input Imp.	Zss Output Imp.	τ Transf. Ratio
	(n°)	(Vrms)	(kHz)	(mArms)	(min)	(°)	(Ω)	(Ω)	
Standard	6	7.1	10	15	10	0-6	≥ 470	≤ 850	0.29 +5% -10%
Opzionale	2	7.1	10	25	20	0-6	≥ 280	≤ 850	0.47 +5% -10%
Optional	12*	7.1	10	40	1	0-7	≥ 180	≤ 850	0.23 +5% -10%

* Il resolver a 12 poli è necessario per le versioni speciali ad albero cavo
12 pole resolver is required for special version with hollow shaft

PROTEZIONE / PROTECTION

Su richiesta è disponibile la protezione IP65 / IP65 protection available on request

TENUTA USCITA ALBERO / SHAFT SEAL PROTECTION

Disponibile solo per taglia 170FC / available only for 170FC size

MOOG

Moog Italiana S.r.l.
Electric Division
Via Avosso, 94 - 16015 Casella (Genova) - Italy
Telephone: (+39) 010 96711
Fax: (+39) 010 9671280
www.moog.com

COMPANY WITH INTEGRATED
MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
=ISO 9001/ISO 14001=

CAS-012 0501