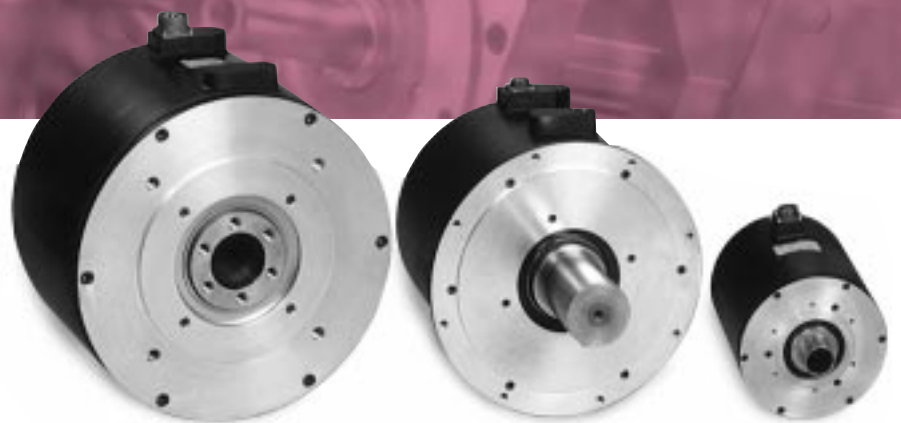


MOOG

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

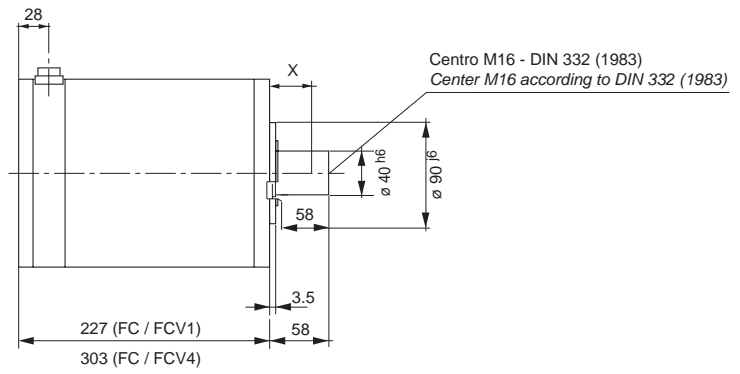
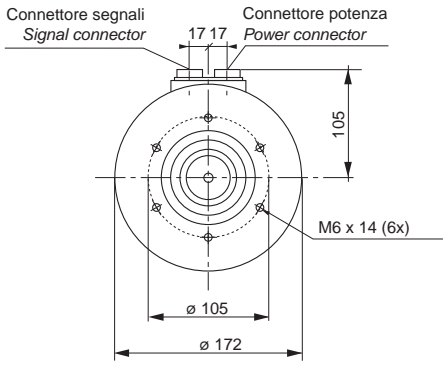
Utilizzare solo accoppiamenti rigidi; sono da evitare le trasmissioni con cinghia o catena

CAUTION

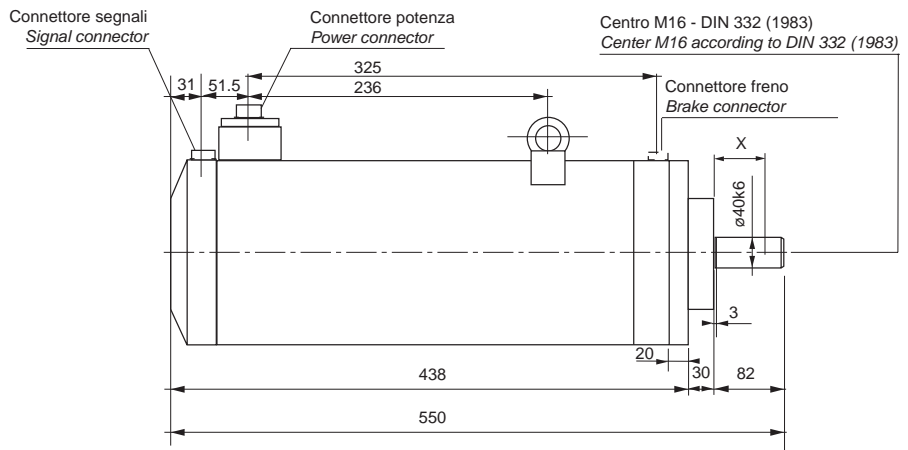
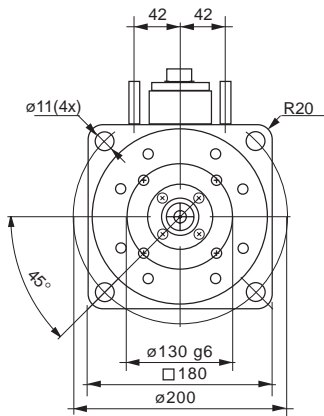
Only stiff and rigid couplings must be used; rack or belt transmissions must be avoided

DIMENSIONI E TOLLERANZE / DIMENSIONS AND TOLERANCES

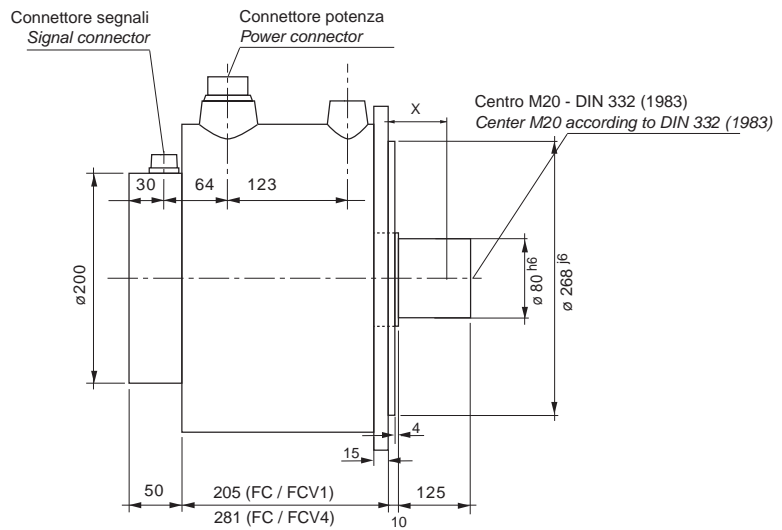
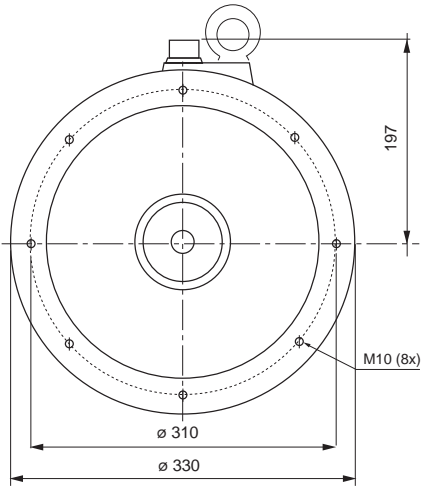
170FC / FCV1 - 170 FC / FCV4



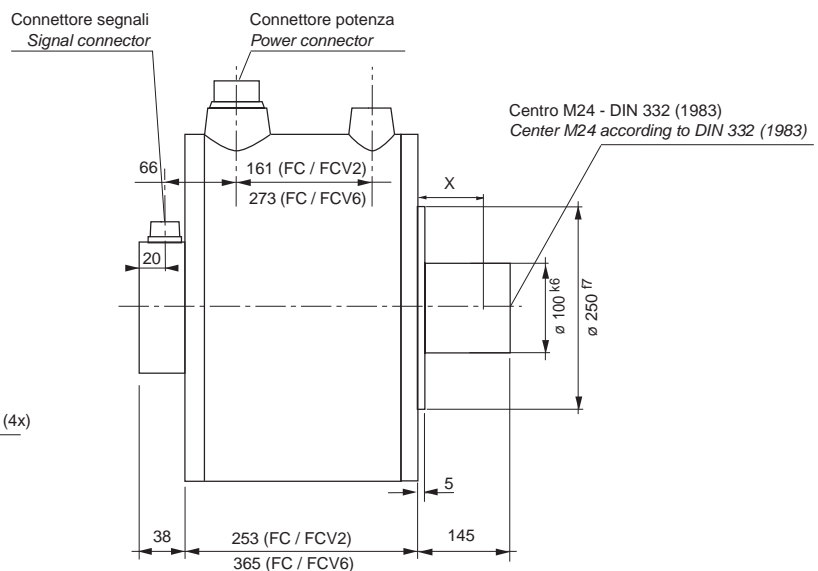
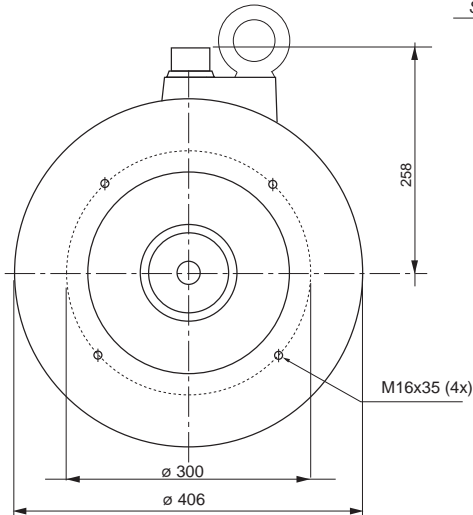
170FC / FCV7



290FC / FCV1 - 290 FC / FCV4



390FC / FCV2 - 390 FC / FCV6



DATI TECNICI / TECHNICAL DATA

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

(◇) 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

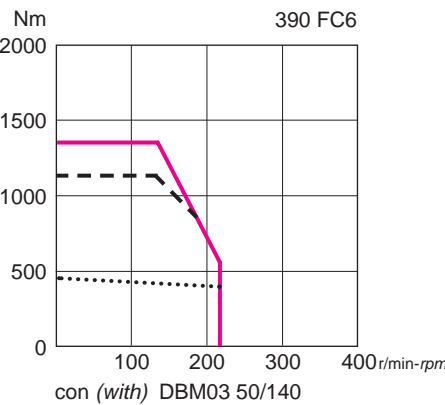
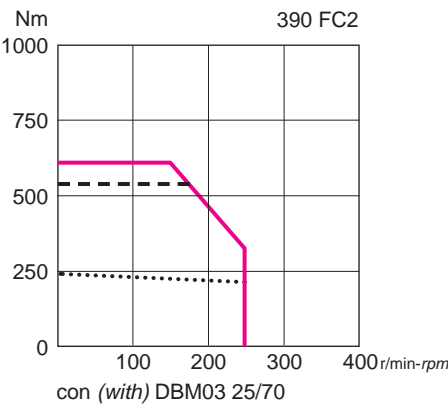
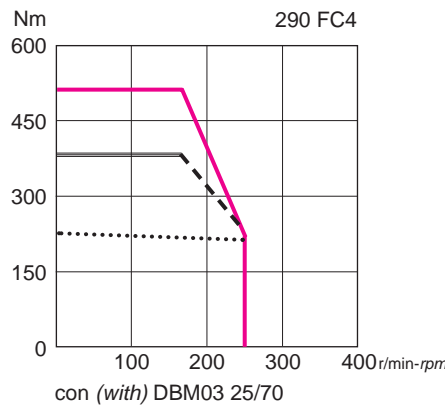
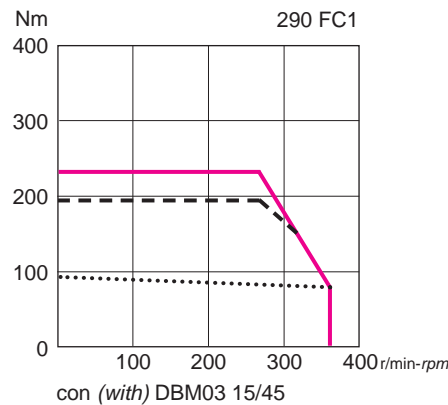
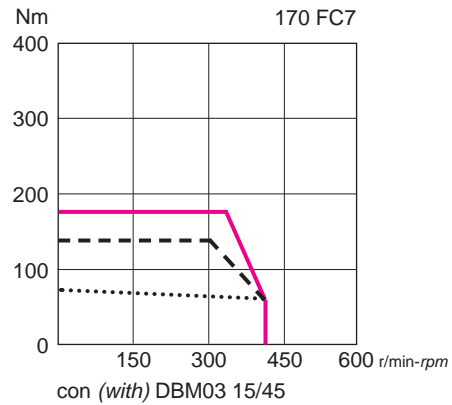
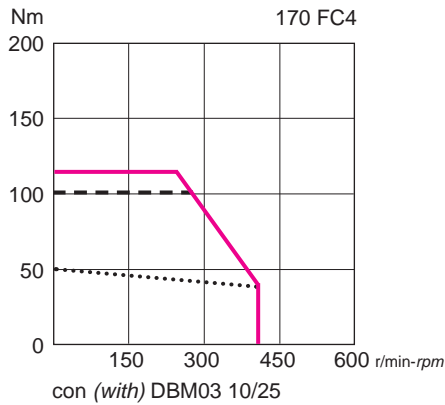
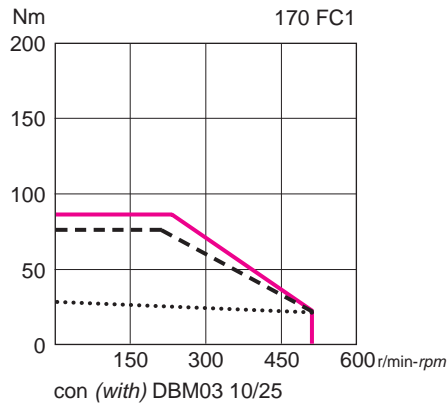
** Motore a temperatura ambiente 20°C / Motor at ambient temperature 20°C

*** 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

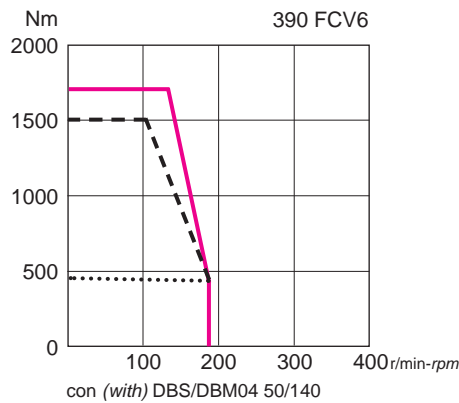
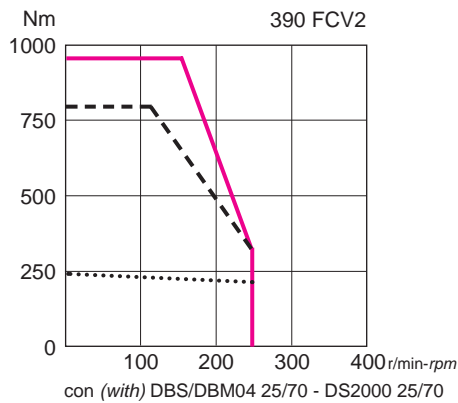
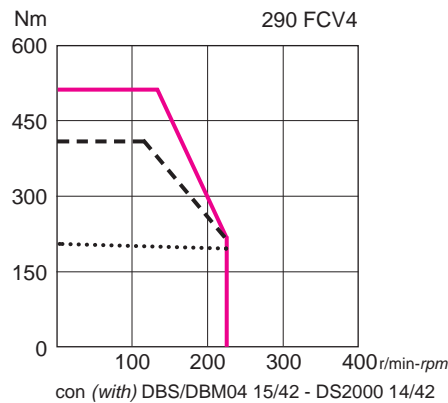
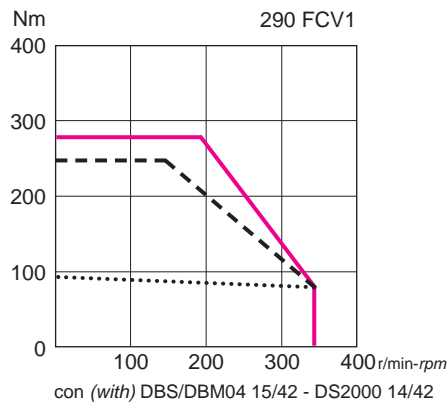
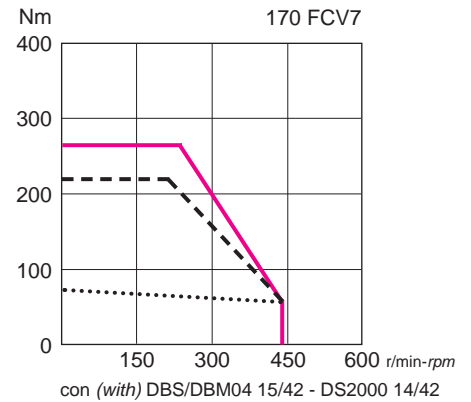
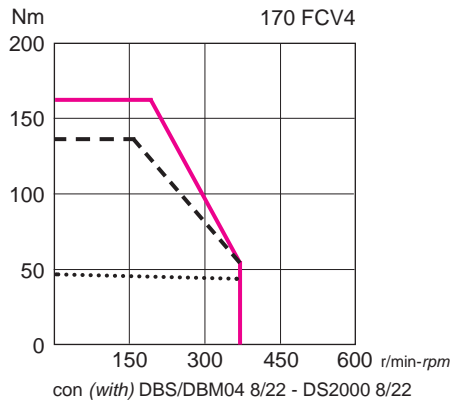
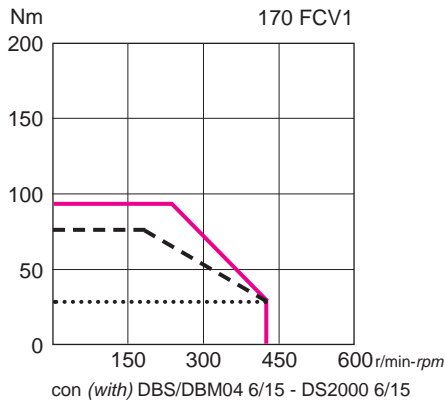
Alimentazione 230V - 230V Supply voltage



- 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, θ 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, θ 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)

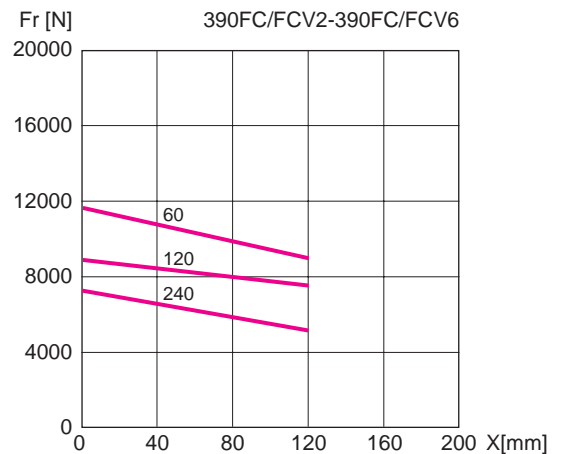
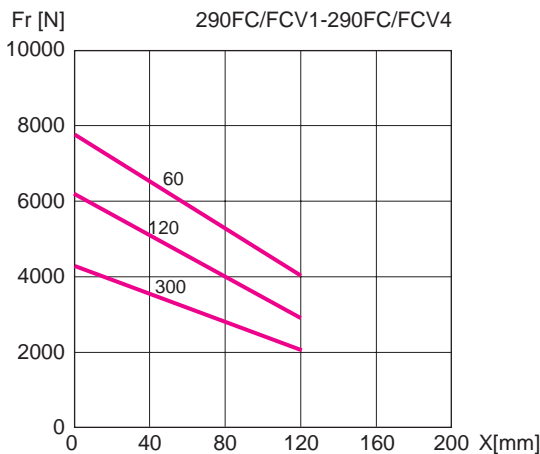
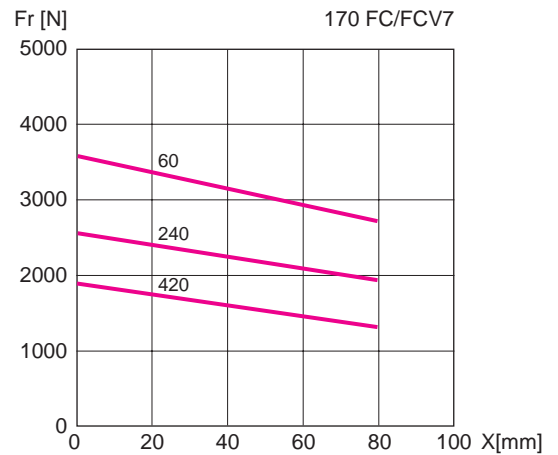
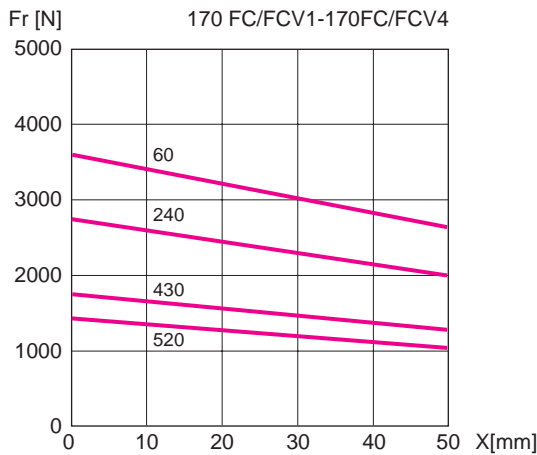
Velocità di rotazione espressa in r/min / Rotational speed in rpm

Carichi radiale ammissibili riferiti ad una vita dei cuscinetti di 40000 ore (durata di base con affidabilità del 90%, $\Delta\theta_{avv} = 120K$).

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%, $\theta_{win} = 120K$)

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

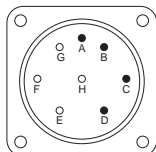
Connettore potenza PT00E 16-8 PC2
Motori taglia 170FC7
Connettore volante (a corredo)
PT06 F8 AG 16-8S

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

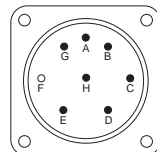
Power connector PT00E 16-8 PC2
Sizes : 170FC1-4/170FCV1-4
Plug PT06 F8 AG 16-8S

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

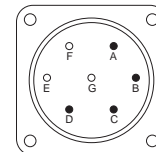
Power connector 97B 3100 RS 24-10P
Sizes : 290FC/290FCV/390FC/390FCV
Plug 97B 3106 F 24-10S



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



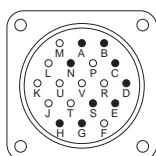
A-G Fase / Phase U
B-H Fase / Phase V
C-E Fase / Phase W
D Massa / Ground



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 $\cos \varphi$ G $\sin \varphi$
E $\overline{\cos \varphi}$ H $\overline{\sin \varphi}$
D V-ref S schermo / shield
B OV
N PTC
A PTC

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%*

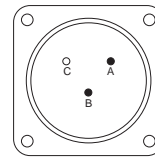
Corrente assorbita 1.25 Adc / *Supply current 1.25 Adc*

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 <i>Version</i>	Poli <i>Poles</i>	Tensione Alimentaz. <i>Supply Voltage</i> Vrms	Frequenza <i>Frequency</i> kHz	Corrente Max <i>Max input current</i> mArms	Errore max <i>Max error</i> min	Sfasamento tipico <i>Phase shift typical</i> gradi/deg	Z _{ro} Imped.Ingr. <i>Input Impedance</i> Ω	Z _{ss} Imped.Usc. <i>Output Impedance</i> Ω	Rapporto Trasform. <i>Transform. ratio</i> τ
Standard <i>Standard</i>	6	7.1	10	15	± 10	1	275+j460	135+j430	0.3 ^{+5%} _{-10%}
Opzione <i>Optional</i>	2	7.1	10	25	± 10	7	165+j290	205+j426	0.5 ^{+5%} _{-10%}
Opzione <i>Optional</i>	12*	7.1	10	40	± 1	7	77+j177	118+j258	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 0101