

## Brushless - TW Motors with ServoDrive IE4

La nuova serie di servomotori integrati TW definisce una nuova architettura modulare, semplice ed efficiente, che consente la realizzazione di sistemi multi asse coordinati con sorprendente semplicità progettuale e costruttiva. I motori TW integrano, in una struttura IP67 robusta e molto compatta adatta all'ambiente industriale, un nuovo tipo di servomotore con una coppia specifica insolitamente elevata e un servocontrollo ad alte prestazioni a DSP.

### Applicazioni:

- Multi assi
- Taglio e formatura legno, metallo, plastica, vetro
- Packaging, imbottigliamento, confezionamento, ideale su macchine rotative
- Cambio utensili
- Plotter laser
- Robot pick and place
- Stampaggio automatizzato
- Macchine automatiche
- Trasmissione con cinghia, anche metallica
- Rocchetto e cremagliera
- Vite a ricircolo di sfere
- Macchinari per raggi-x
- Stampanti plotter laser

### Caratteristiche Tecniche:

- Efficienza Super Premium IE4
- Drive integrato
- Alta densità di coppia
- Range tensione alimentazione: 310 – 550 Vdc
- Range coppia erogata: 2,4 Nm – 118 Nm
- Raffreddamento a convezione naturale o forzata o raffreddamento ad acqua
- Velocità massima 5000 rpm
- Compatibile CANOpen DS301 e DSP402
- Modulo EtherCAT (opzionale per versioni "A")
- Encoder assoluto monogiro o multigiro o resolver due poli integrato
- Filtro RFI Classe B integrato
- Certificazione STO SIL 3
- Indice di protezione IP67
- Eliminazione ciclo di azzeramento macchina
- Doppio isolamento
- Freno di stazionamento integrato su richiesta

The new TW series of integral servo systems sets a new style in complex automatic machinery architecture. TW motors are complete, self sufficient servo axis building blocks which allow the design, integration and operation of large multi axis systems with minimum hardware and surprising ease. The TW motor system consists of an advanced, high performance rare earth brushless servo motor, a DSP based and a high performance servo drive, all assembled in a very compact IP67.

### Applications:

- Multi-axis
- Cutting and forming machine for wood, metal, plastic, glass.
- Packaging, bottling, wrapping, especially on rotary machines
- Tool changers
- Laser plotter
- Pick and place robots
- Mould automation
- Assembly machines
- Timing belt, also metallic band
- Pinion-rack
- Ball screw
- X-ray machine
- Plotter laser machine

### Technical Features:

- Super Premium Efficiency IE4
- Integrated Drive
- High torque density
- Supply Voltage Range: 310 – 550 Vdc
- Rated Torque Range: 2.5 Nm – 118 Nm
- Natural convection or ventilated cooling or water cooling
- Maximum Speed up to 5000 rpm
- CANOpen compatible DS301 and DSP402
- EtherCAT module (optional for "A" version)
- Absolute single-turn encoder, absolute multi-turn encoder, or two-poles resolver
- Integrated RFI filter Class B
- SIL 3 STO Certification
- Degree of Protection IP67
- Elimination of the reset machine cycle
- Double insulation
- Optional integrated holding brake

## DIMENSIONI E CARATTERISTICHE TECNICHE – DIMENSION AND TECHNICAL FEATURES

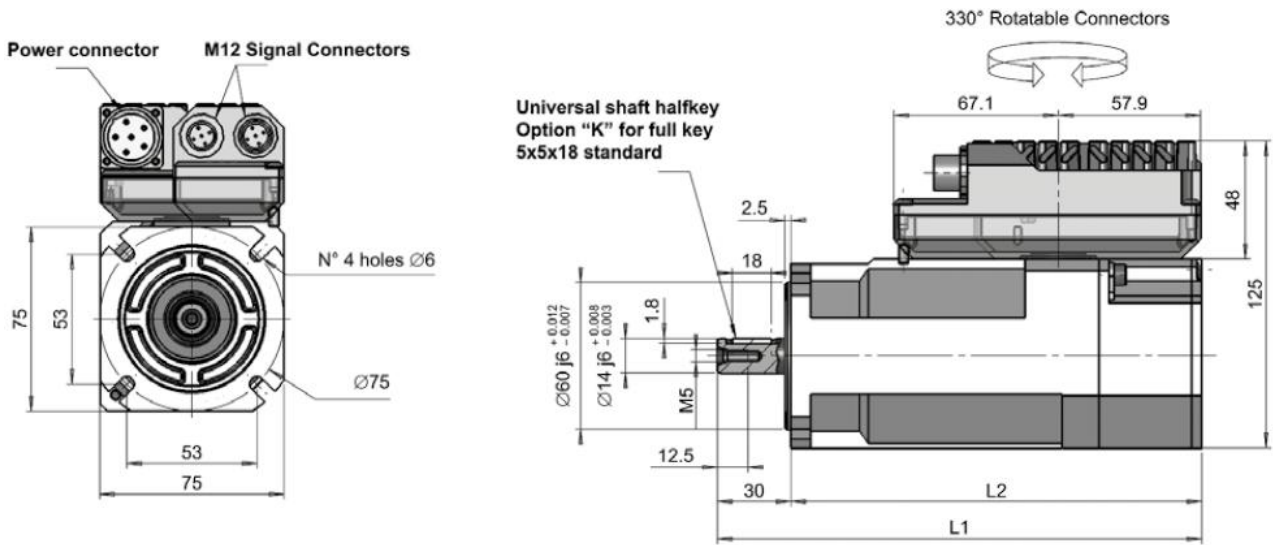
SIZE 3	Symbol	302.50.4	Units
<b>Reference data (winding independent)</b>			
Nominal Torque, S1, low speed, free air (1)	Tnc	2,36	Nmrms
Nominal Torque, S1, low speed, flanged (2)	Tnw	2,5	Nmrms
Peak Torque, S6 10% (1)	Tpk	6	Nmrms
Maximum speed	Pn	800	rad/s
<b>Physical data (winding independent)</b>			
Rotor inertia	Jm	0,094	mkgm <sup>2</sup>
Acceleration at peak torque	Apk	67000	rad/s <sup>2</sup>
Mass	Msta	2,8	kg
Insulation		Class H-F	
IP Protection		IP67	
<b>Thermal data (winding independent)</b>			
Thermal time constant, free air (1)	Tc	400	sec
Thermal time constant, flanged (2)	Tw	145	sec
Motor loss at Tnc	LOc	62	W
Motor loss at Tnw	Low	72	W
Threshold of built-in PTC	PTCt	110	°C
<b>Electrical data (winding dependent)</b>			
Power supply (typical)	Vn	540	Vdc
Rated speed, flanged (3)	Wn	500	rad/s
Peak current T=Tpk	Ipk	5,5	Arms
Nominal current at T=Tn	In	2	Arms
Rated power, flanged, speed (3)	Pnw	0,6	kW
Torque constant	Kt	1,09	Nm/amp
<b>Brake Data (optional)</b>			
Supply voltage	Un	24	V
Power consumption	P20	13	W
Stall braking torque	Tbk	7	Nm
Additional Inertia	JBk	0,041	mkgm <sup>2</sup>

- 1) Motor in free still air (worst case), ambient 40 °C, copper 130 °C, frame 105 °C
- 2) Motor mounted on steel flange, temperature flange <= 60°C
- 3) Speed achievable only for flanged motor



# NERIMOTORI

Experience the power



TW motor	302.50.4	302.50.4.B	Units
L1	197.4	227.4	[mm]
L2	167.4	197.4	[mm]

Option B: freno integrato / integrated brake



Neri Motori S.r.l.

Via A. Fleming 6-8 | 40017 - San Giovanni in Persiceto (Bologna) - Italy | Tel +39 051.6870911 | Fax +39 051.825858  
[www.nerimotori.com](http://www.nerimotori.com) | [info@nerimotori.com](mailto:info@nerimotori.com) | C.F. e IVA 00805751203

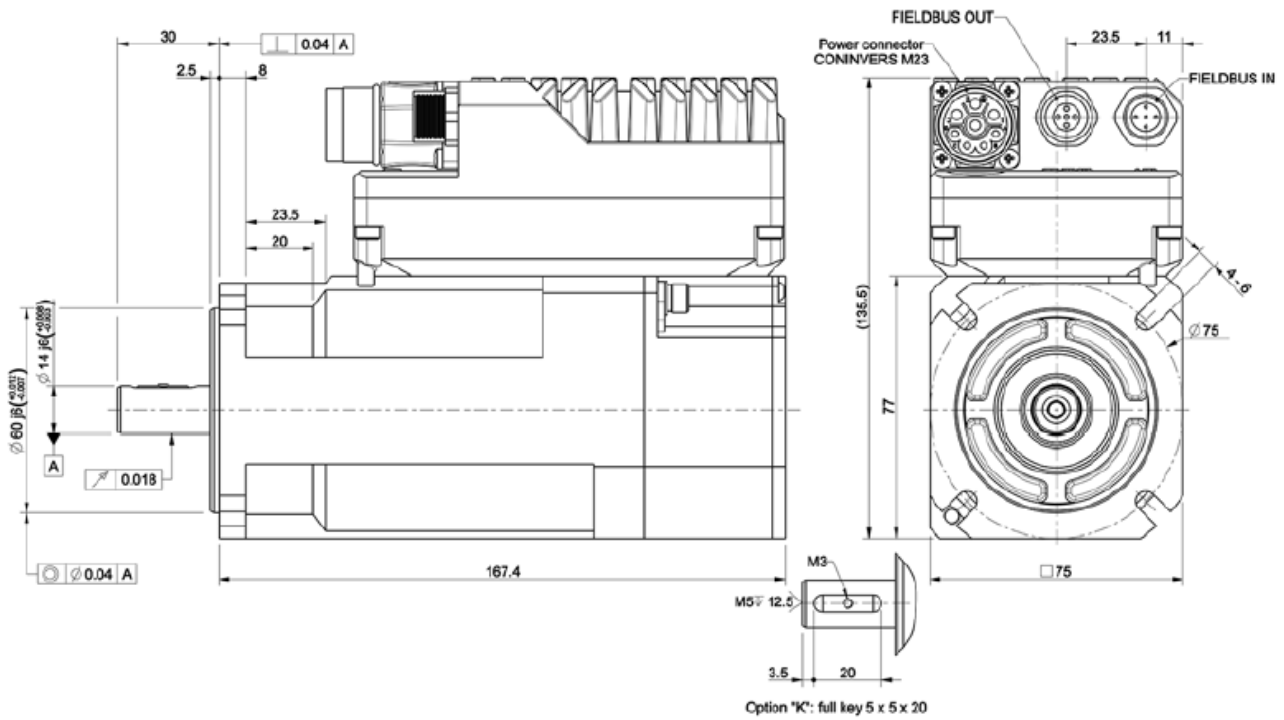
<b>SIZE 3A02</b>		Symbol	3A02.50.4	Units
<b>Reference data (winding independent)</b>				
Nominal Torque, S1, low speed, free air (1)	Tnc	2,40	Nmrms	
Nominal Torque, S1, low speed, flanged (2)	Tnw	2,58	Nmrms	
Peak Torque, S6 10% (1)	Tpk	6,10	Nmrms	
Maximum speed	Pn	750	rad/s	
<b>Physical data (winding independent)</b>				
Rotor inertia	Jm	0,085	mkgm <sup>2</sup>	
Acceleration at peak torque	Apk	67000	rad/s <sup>2</sup>	
Mass	Msta	2,52	kg	
Insulation		Class H-F		
IP Protection		IP67		
<b>Thermal data (winding independent)</b>				
Thermal time constant, free air (1)	Tc	400	sec	
Thermal time constant, flanged (2)	Tw	222	sec	
Motor loss at Tnc	LOc	80	W	
Motor loss at Tnw	Low	65	W	
Threshold of built-in PTC	PTCt	130	°C	
<b>Electrical data (winding dependent)</b>				
Power supply (typical)	Vn	560	Vdc	
Rated speed, flanged (3)	Wn	523	rad/s	
Peak current T=Tpk	l <sub>pk</sub>	5,37	Arms	
Nominal current at T=Tn	In	2,40	Arms	
Rated power, flanged, speed (3)	Pnw	0,60	kW	
Torque constant	Kt	1,175	Nm/amp	
<b>Brake Data (optional)</b>				
Supply voltage	Un	24	V	
Power consumption	P20	13	W	
Stall braking torque	Tbk	7,00	Nm	
Additional Inertia	JBk	0,041	mkgm <sup>2</sup>	

- 1) Motor in free still air (worst case), ambient 40 °C, copper 130 °C, frame 105 °C
- 2) Motor mounted on steel flange, temperature flange <= 60°C
- 3) Speed achievable only for flanged motor



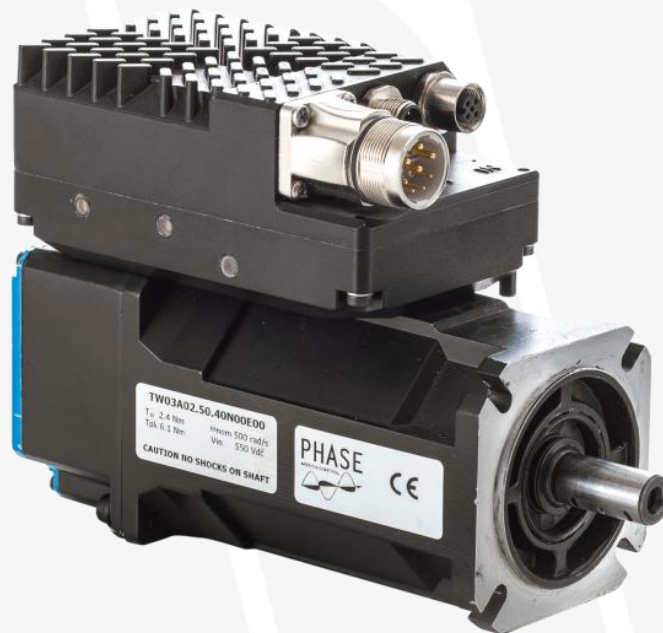
# NERIMOTORI

Experience the power



TW motor	TW3A02.50.4	TW3A02.50.4.B	Units
L1	167.4	197.4	[mm]
L2	197.4	227.4	[mm]

Option B: freno integrato / integrated brake



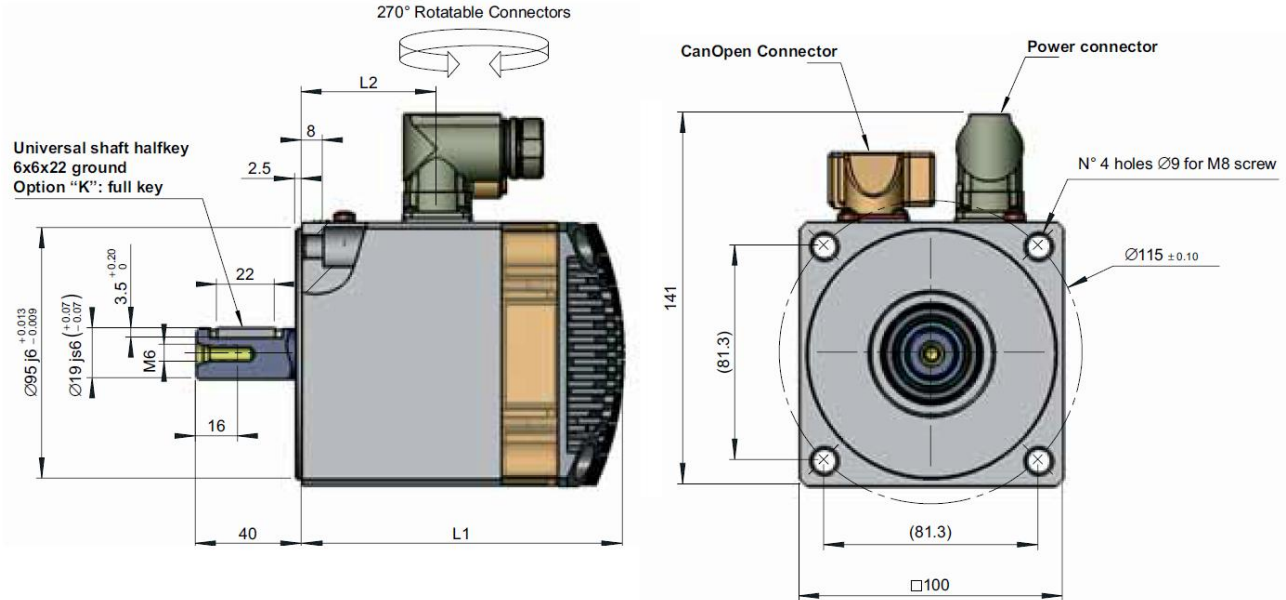
Neri Motori S.r.l.

Via A. Fleming 6-8 | 40017 - San Giovanni in Persiceto (Bologna) - Italy | Tel +39 051.6870911 | Fax +39 051.825858  
[www.nerimotori.com](http://www.nerimotori.com) | [info@nerimotori.com](mailto:info@nerimotori.com) | C.F. e IVA 00805751203



SIZE 5	Symbol	503.30.2	506.20.2	Units
	<b>Reference data (winding independent)</b>			
Nominal Torque, S1, low speed, free air (1)	Tnc	2,51	4,50	Nmrms
Nominal Torque, S1, low speed, flanged (2)	Tnw	3,12	4,50	Nmrms
Peak Torque, S6 10% (1)	Tpk	6,40	9,22	Nmrms
Maximum speed	Pn	600	600	rad/s
<b>Physical data (winding independent)</b>				
Rotor inertia	Jm	0,27	0,46	mkgm <sup>2</sup>
Acceleration at peak torque	Apk	23704	20043	rad/s <sup>2</sup>
Mass	Msta	2,70	4,10	kg
Insulation		Class H-F		
IP Protection		IP67		
<b>Thermal data (winding independent)</b>				
Thermal time constant, free air (1)	Tc	2189	2161	sec
Thermal time constant, flanged (2)	Tw	1247	930	sec
Motor loss at Tnc	LOc	41	72	W
Motor loss at Tnw	Low	73	150	W
Threshold of built-in PTC	PTCt	110	110	°C
<b>Electrical data (winding dependent)</b>				
Power supply (typical)	Vn	310	310	Vdc
Rated speed, flanged (3)	Wn	250	170	rad/s
Rated power, flanged, speed (3)	Pnw	0,60	0,88	kW
<b>Brake Data (optional)</b>				
Supply voltage	Un	24	24	V
Power consumption	P20	13	13	W
Stall braking torque	Tbk	7,00	7,00	Nm
Additional Inertia	JBk	0,041	0,041	mkgm <sup>2</sup>

- 1) Motor in free still air (worst case), ambient 40 °C, copper 130 °C, frame 105 °C
- 2) Motor mounted on steel flange, temperature flange <= 60°C
- 3) Speed achievable only for flanged motor



TW motor	TW503.30.2	TW503.30.2.B	TW506.20.2	506.20.2.B	Units
L1	121	161	154,5	194,5	[mm]
L2	50	50	83	83	[mm]

Option B: freno integrato / integrated brake



Neri Motori S.r.l.

Via A. Fleming 6-8 | 40017 - San Giovanni in Persiceto (Bologna) - Italy | Tel +39 051.6870911 | Fax +39 051.825858  
[www.nerimotori.com](http://www.nerimotori.com) | [info@nerimotori.com](mailto:info@nerimotori.com) | C.F. e IVA 00805751203

SIZE 5A	Symbol	05A03.40.3	05A06.30.3	05A09.20.3	Units
	<b>Reference data (winding independent)</b>				
Nominal Torque, S1, low speed, free air (1)	Tnc	3,06	5,32	7,98	Nmrms
Nominal Torque, S1, low speed, flanged (2)	Tnw	2,94	5,32	7,98	Nmrms
Peak Torque, S6 10% (1)	Tpk	8,84	12,94	19,41	Nmrms
Maximum speed	Pn	628	418	376	rad/s
<b>Physical data (winding independent)</b>					
Rotor inertia	Jm	$1,81 \cdot 10^{-4}$	$3,15 \cdot 10^{-4}$	$4,49 \cdot 10^{-4}$	mkgm <sup>2</sup>
Acceleration at peak torque	Apk	$7,99 \cdot 10^{-4}$	$9,19 \cdot 10^{-4}$	$9,66 \cdot 10^{-4}$	rad/s <sup>2</sup>
Mass	Msta	4,01	6,39	8,88	kg
Insulation		Class H			
IP Protection		IP67			
<b>Thermal data (winding independent)</b>					
Thermal time constant, free air (1)	Tc	706,52	840,35	932,23	sec
Motor loss at Tnc	LOc	69,6	80,2	104,4	W
Threshold of built-in PTC	PTCt	130	130	130	°C
<b>Electrical data (winding dependent)</b>					
Power supply (typical)	Vn	419	540	540	Vdc
Rated speed, flanged (3)	Wn	523	314	209	rad/s
Peak current T=Tpk	Ipk	8,00	8,00	8,00	Arms
Nominal current at T=Tn	In	2,59	3,20	3,20	Arms
Rated power, flanged, speed (3)	Pnw	0,96	1,08	1,64	kW
Torque constant	Kt	1,27	1,78	2,66	Nm/amp

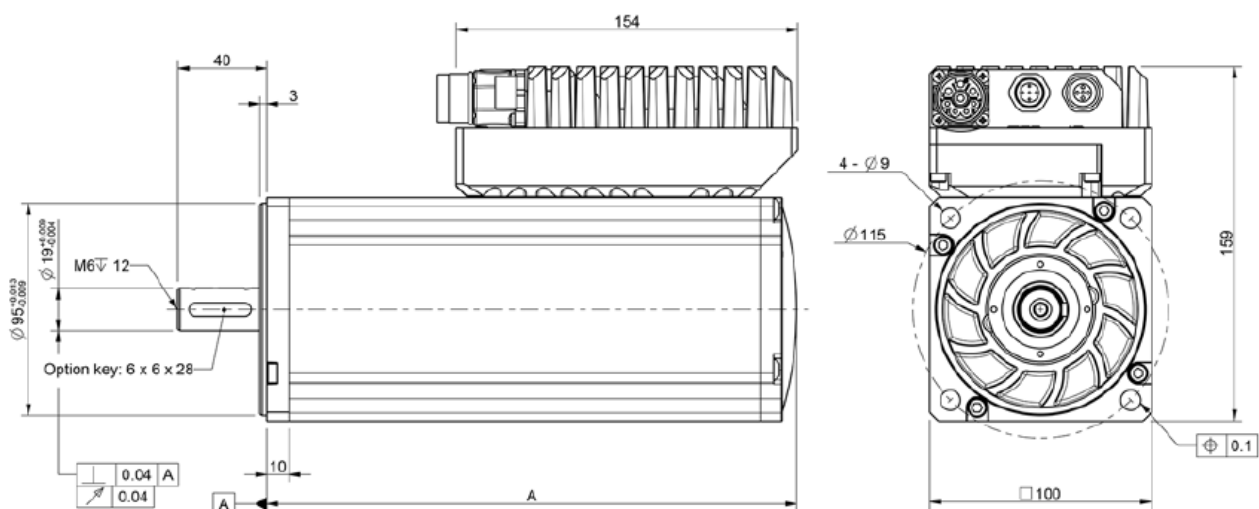
- 1) Motor in free still air (worst case), ambient 40 °C, copper 130 °C, frame 105 °C
- 2) Motor mounted on steel flange, temperature flange ≤ 60°C
- 3) Speed achievable only for flanged motor





# NERIMOTORI

Experience the power



Type	A	B (*)	Units
05A03.40.3	195	228	[mm]
05A06.30.3 (1)	239	272	[mm]
05A09.20.3	279	312	[mm]

Option B: freno integrato / integrated brake



Neri Motori S.r.l.

Via A. Fleming 6-8 | 40017 - San Giovanni in Persiceto (Bologna) - Italy | Tel +39 051.6870911 | Fax +39 051.825858  
[www.nerimotori.com](http://www.nerimotori.com) | [info@nerimotori.com](mailto:info@nerimotori.com) | C.F. e IVA 00805751203

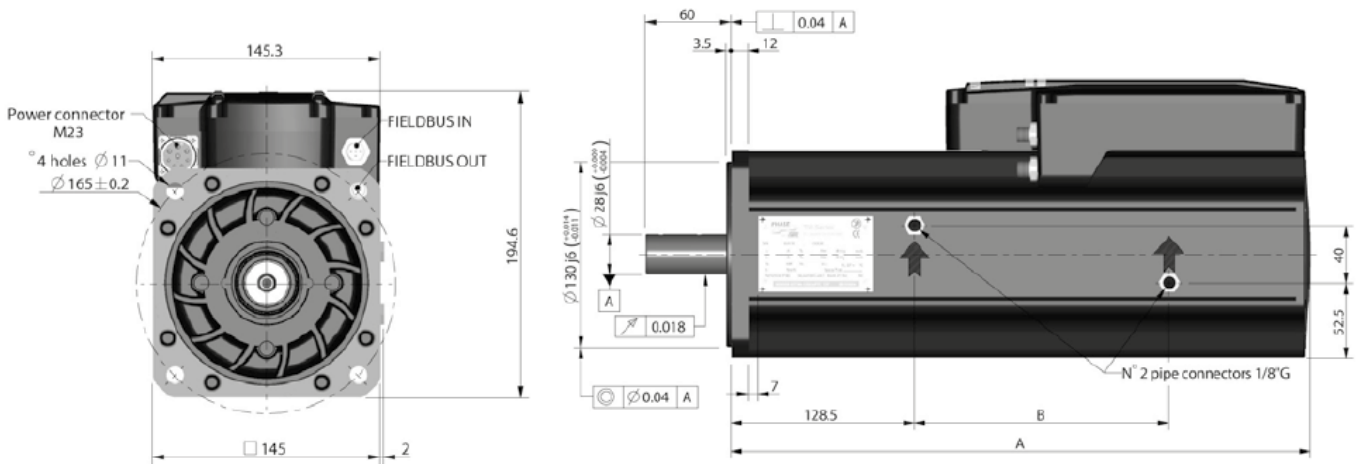
SIZE 7	Symbol	720C.40.3	730C.30.3	740C.20.3	Units
	<b>Reference data (winding independent)</b>				
Nominal Torque, S1, low speed, water cooled H20	Tnc	36,3	55,4	80,5	Nmrms
Peak torque, S6 10% (1)	Tpk	57,3	73,9	10,5	Nmrms
Maximum speed	Pn	600	600	600	rad/s
<b>Physical data (winding independent)</b>					
Rotor inertia	Jm	$1,29 \cdot 10^{-3}$	$1,85 \cdot 10^{-3}$	$2,41 \cdot 10^{-3}$	kgm <sup>2</sup>
Acceleration at peak torque	Apk	$50,7 \cdot 10^3$	$53,0 \cdot 10^3$	$54,2 \cdot 10^3$	rad/s <sup>2</sup>
Mass	Msta	13	18	23	kg
Insulation		Class H			
IP protection		IP67			
<b>Thermal data (winding independent)</b>					
Thermal time constant, water-cooled H20 (1)	Tc	372	329	308	s
Motor loss at Tnc	LOc	$0,86 \cdot 10^3$	$1,29 \cdot 10^3$	$1,71 \cdot 10^3$	W
Motor loss at Tnw	LOW	$1,02 \cdot 10^3$	$1,44 \cdot 10^3$	$1,83 \cdot 10^3$	W
Threshold of built-in PTC	PTCt	130	130	130	°C
<b>Electrical data (winding dependent)</b>					
Power supply (typical)	Vn	540	540	540	Vdc
Rated speed	Wn	419	314	262	rad/s
Peak current T=Tpk	l <sub>pk</sub>	48	48	48	Arms
Nominal current T=Tn	In	30	36	36	Arms
Rated power	Pnw	14	17	20	kW
Torque constant	Kt	1,35	1,71	2,5	Nm/amp
<b>Brake Data (optional)</b>					
Supply voltage	Un	24	24	24	V
Power consumption	P20	22,8	22,8	22,8	W
Stall braking torque	Tbk	58	58	58	Nm
Additional Inertia	Jbk	$0,13 \cdot 10^{-3}$	$0,13 \cdot 10^{-3}$	$0,13 \cdot 10^{-3}$	kgm <sup>2</sup>

1) Motor in free still air (worst case), ambient 40 °C, copper 130 °C, frame 105 °C



# NERIMOTORI

Experience the power



Type	A	B	C (*)	D (*)	Units
TW0720	305.2	76.5	355.2	126.5	[mm]
TW0730	355.2	127.5	405.2	177.5	[mm]
TW0740	406.2	178.5	456.2	228.5	[mm]

Option C - D: freno integrato / integrated brake



Neri Motori S.r.l.

Via A. Fleming 6-8 | 40017 - San Giovanni in Persiceto (Bologna) - Italy | Tel +39 051.6870911 | Fax +39 051.825858  
[www.nerimotori.com](http://www.nerimotori.com) | [info@nerimotori.com](mailto:info@nerimotori.com) | C.F. e IVA 00805751203

Tutti i motori TW vengono controllati su bus CANOpen multi-drop. Inoltre l'alimentazione di potenza è anch'essa da bus DC, così che, con una sola connessione di potenza ed una di segnale, si possono gestire e controllare sistemi multasse complessi; l'energia rigenerata dai motori in frenata viene utilizzata dagli altri motori sulla rete.

Tutto il sistema TW si basa su una progettazione avanzata ed integrata di motore e elettronica, finalizzato al raggiungimento delle massime prestazioni di controllo.

I motori utilizzano un nuovo circuito magnetico ed una nuova tecnica costruttiva (brevettata) che consentono di realizzare una macchina di dimensioni pari a circa il 60% di quelle di un servomotore standard, a pari prestazioni.

Questo vantaggio dimensionale è utilizzato in parte per ridurre la temperatura operativa, e in parte per assegnare spazio all'elettronica, così che i motori TW sono tutti di dimensioni pari o inferiori a quelle dei corrispondenti servomotori commerciali, ma con l'aggiunta dell'intero azionamento integrato.

Il servocontrollo a DSP integrato nei motori è particolarmente compatto, utilizza una nuova tecnologia che non prevede l'uso di condensatori elettrolitici, e non integra componenti soggetti a degrado termico o vibrazioni. Il sistema è infatti garantito fino a 200 Hz, 5g. La parte magnetica è realizzata in tecnologia planare su PCB multistrato.

Il drive è protetto da conformal coating e sigillato. Tutta l'interconnessione avviene via connettori industriali circolari IP67. La temperatura della parte azionamento, il parametro più critico in un sistema integrato, è minimizzata da una attenta progettazione termica (120°C per i componenti e 100°C per i drive).

La temperatura all'interno della sezione azionamento è minimizzata dall'efficienza dello stesso, misurata da un sistema di sonde assieme a quella del modulo di potenza e del DSP. Questi dati sono disponibili sul bus al fine di ottimizzare i cicli e verificare la stabilità delle applicazioni. Da notare che tanto le perdite di commutazione quanto il disturbo elettromagnetico sono minimizzati grazie alla bassa capacità parassita della connessione azionamento-motore.

Dal punto di vista del servocontrollo, tutti i servosistemi trovano un limite intrinseco nel rapporto segnale/rumore del sensore di posizione. Nel sistema TW, drive e sensore sono contigui, così che il segnale del sensore non raccoglie

The motor systems are controlled via a multi drop CANOpen field bus, linking together groups of motors on a single bus system.

The motors are supplied from a common DC bus and braking energy from any drive is intrinsically recycled on any other axis on the network.

The performance of TW originates in the advanced design of both motor and drives.

The motor parts take advantage of a novel, patent pending winding design, along with new magnetic materials and a special winding technique, all of which result in a servo motor with about 60% of the size of a conventional servo design. Such advantage is invested in both temperature rise derating and space for the drive, so that TW motors, including the drive, are smaller than comparable motors with similar rating.

The built-in, DSP based drive is a step forward in power drive miniaturisation. According to the established new drive technology, neither electrolytic capacitors nor any components subject to ageing or temperature decay are used. All magnetics are planar, integrated in the drive PCB. The drive is an ultra compact, single board unit in high density SMD technology with no massive components and is vibration tested to 200 Hz, 5g. The drive is conformally coated and sealed; connection is via IP67 industrial circular connectors.

Drive temperature, long considered the limiting factor in integral drives, is controlled with an accurate strategy; all components are rated for 120°C operation, while the drive is temperature limited at 100°C. The DSP senses motor temperature, power device temperature, and drive ambient temperature. All these data are available on the bus for application monitoring and optimization. Drive loss and EMI are minimized intrinsically by the drive location, with zero wiring stray capacitance and minimized winding capacitance.

In general, all servo systems are intrinsically limited in performance by the S/N ratio of the encoder signal. In the TW motors, the interpolating drive is positioned in close proximity of the encoder, thus ensuring the best possible position signal quality and integrity; the servo performance is consequently optimal.

The CANOpen protocol implementation of the TW series is in full compliance with the standards DS 301 and device profile drives DSP 402v2.0. TW drives are controlled in space,

disturbi lungo l'interconnessione consentendo intrinsecamente le migliori prestazioni possibili in anello chiuso.

L'implementazione del protocollo CANOpen è in piena conformità allo standard DS 301 e al device profile driver DSP 402v2.0. I motori TW possono essere controllati in posizione, velocità o coppia; tutti i cicli di reazione sono aggiornati ogni 250  $\mu$ s. Per il funzionamento interpolato e multassi, il profilo di spazio, spezzettato in una serie di punti per asse, viene inviato sul bus CANOpen con le opportune sincronizzazioni. I sistemi TW interpolano i punti ricevuti con una polinomiale di secondo ordine, e ricostruiscono quindi un profilo continuo che viene utilizzato come riferimento di posizione. Il massimo throughput del bus è di 500 punti/secondo, che per il teorema del campionamento corrisponde ad un profilo di movimento con componenti fino a 250 Hz, il che è di molte volte superiore alla massima banda passante meccanica generalmente raggiungibile. Il sistema possiede anche un I/O hardware separato, programmabile, che scavalca il software di controllo, specificamente destinato al ciclo di emergenza e sicurezza.

La semplicità dell'interconnessione, optoisolata e limitata due fili, e l'assenza di cablaggi complessi tra motore, sensore, drive e controllo numerico o PLC, conferiscono al sistema TW un'affidabilità e una semplicità di applicazione difficilmente eguagliabili dalle architetture tradizionali, tanto più quanto più numerosi sono gli assi da controllare. Tutti i motori possono essere programmati e monitorati su rete tramite il software CAN Cockpit Windows Interface (fornito di serie con tutti i motori TW).

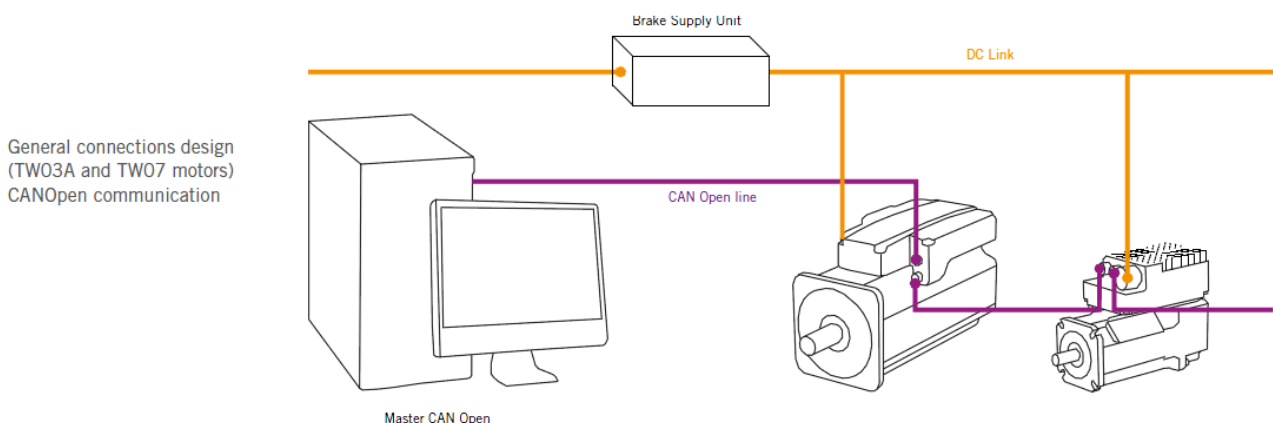
Tutti i motori TW immagazzinano i parametri e lo storico degli allarmi in una memoria non volatile.

speed or torque. The servo loops are updated at 4 kHz frequency.

In the interpolated mode, a position profile synchronized with other axes is followed with a maximum throughput of 500 samples/sec, corresponding to a maximum mechanical bandwidth of 250 Hz, far in excess of the best mechanical systems available, The TW interpolates points with a second order spline. A separate, programmable, hardwired I/O which overrides all software instructions is provided to cater for machine safety requirements.

The 2 wire, optically isolated digital interface, and the suppression of all other interfaces, grants reliability, fault tolerance and ease of installation, especially in multi axis systems. The motors can be programmed and monitored via the CAN Cockpit Windows interface (supplied with all TW motors).

All TW motors embody a non volatile memory to store permanent data, settings and fault conditions irrespective of power supply availability.



Neri Motori S.r.l.

Via A. Fleming 6-8 | 40017 - San Giovanni in Persiceto (Bologna) - Italy | Tel +39 051.6870911 | Fax +39 051.825858  
www.nerimotori.com | info@nerimotori.com | C.F. e IVA 00805751203