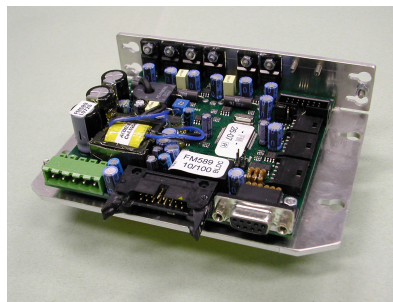


Codice progetto/prodotto:

FM589



Descrizione:

Azionamento per motori BLDC – PMSM – DCM

Tipo di documento:

Manuale d'uso

Versioni di riferimento:

Hardware	FM589	100V – 10A	200V – 5A	
Firmware	FM589-HE (BLDC)	FM589-PM (PMSM)	FM589-SL (Sensorless)	FM589-DC (DCM)

FRANCESCHI MARINA S.n.c.

ELETTRONICA INDUSTRIALE
Via Verga, 5 int.6
20045 Besana B.za MI, Italia
Tel.0362-802070 - Fax. 0362-802648
e-mail: info@franconline.com
web: www.franconline.com

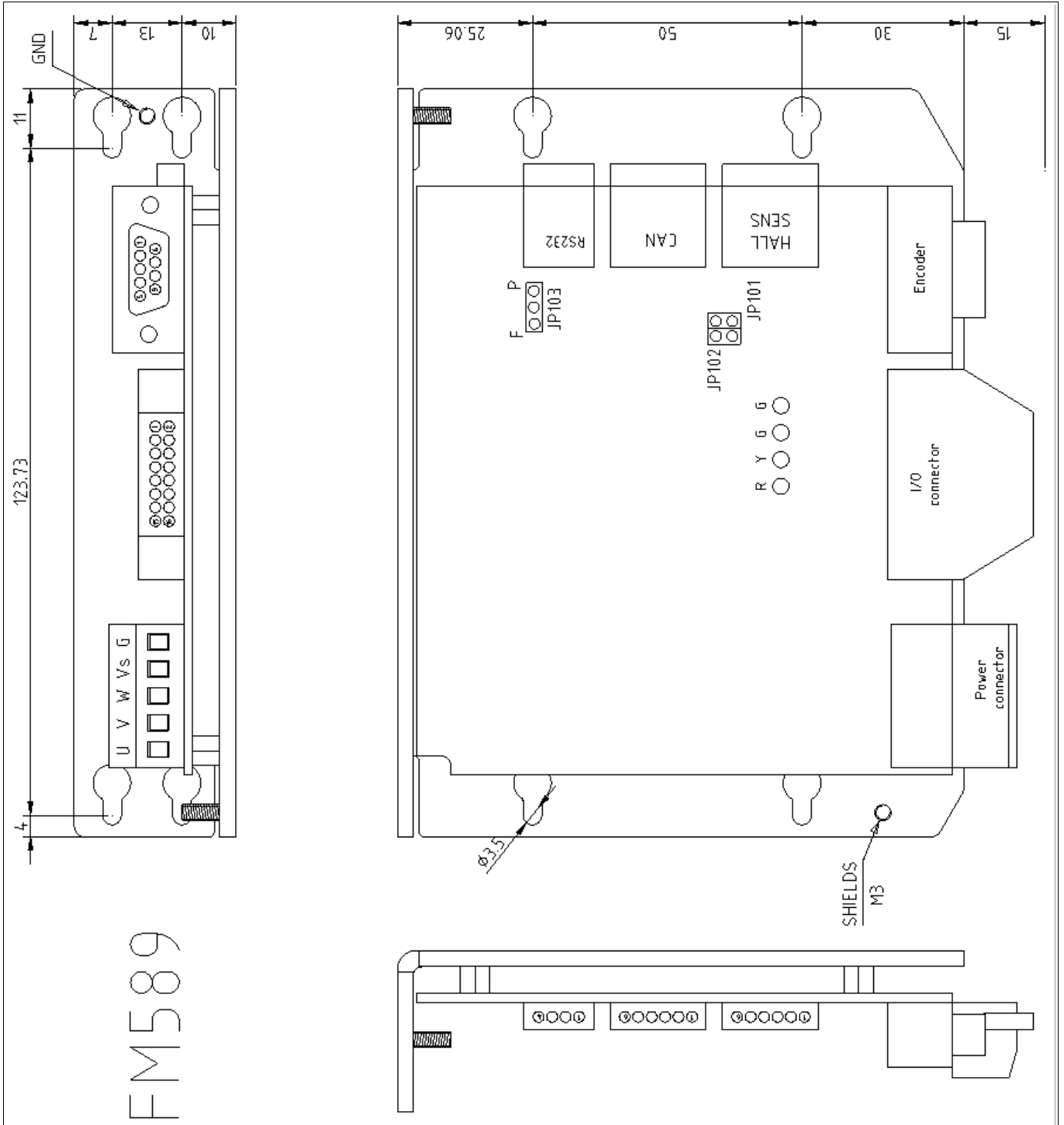
Indice

FM589.....	1
Azionamento per motori BLDC – PMSM – DCM.....	1
Manuale d'uso.....	1
Caratteristiche tecniche.....	4
Dimensioni.....	5
Collegamenti.....	6
Caratteristiche generali.....	8
Valori massimi assoluti in ogni condizione.....	8
LED e uscite digitali.....	9
Significato delle uscite.....	9
Funzione dei jumpers.....	10
Versione BLDC (FM589-HE).....	11
Ingressi digitali.....	11
Controllo di posizione.....	11
Controllo di velocità.....	11
Controllo di coppia (corrente).....	12
Funzione fine corsa software.....	12
Allarmi.....	12
Versione PMSM (FM589-PM).....	14
Ingressi digitali.....	14
Funzione zero asse.....	15
Zero asse immediato.....	15
Ricerca zero asse con fine corsa.....	15
Versione SensorLess (FM589-SL).....	17
Ingressi digitali.....	17

Caratteristiche tecniche

FM589 taglia =>		100V 10A	200V 5A		
Caratteristiche Uscita	Corrente nominale	10	5	A	
	Corrente massima	20	10	A	
	Corrente di picco	28	14	A	
	Protezione	<ul style="list-style-type: none"> Sottotensione di alimentazione Sovratensione di alimentazione Cortocircuito sul motore Cortocircuito verso terra Sovratemperatura dello stadio di potenza 			
	Frequenza switching	15			KHz
Alim. Potenza	Tensione alimentazione massima	100	195	Vdc	
	Tensione alimentazione minima	20	40	Vdc	
Interfacciamento	RS232	ModBus Modalità RTU Impostazioni porta: 19200Kbps, 8E1 Funzioni implementate: 03h, 04h, 06h, 10h Buffer: 50 byte Slave address default: 1			
	CAN-Bus	Proprietario semplificato, basato su ModBus datamodel Disponibile CANopen			
	Ingressi digitali	<ul style="list-style-type: none"> Abilitazione generale / Abilitazione-Direzione Reset allarmi Ingresso lettura zero asse 2x Ingressi extracorsa 			
	Ingressi analogici	<ul style="list-style-type: none"> Ingresso analogico +/-10V, per riferimento di velocità o di corrente. 			
	Uscite digitali	<ul style="list-style-type: none"> Conferma abilitazione Comando freno elettromeccanico Segnalazione di allarme BLDC con sensori ad effetto Hall PMSM con encoder incrementale Controllo Sensorless DCM motori in continua con spazzole 			
Controllo motore	Modalità di controllo del motore	<ul style="list-style-type: none"> BLDC con sensori ad effetto Hall PMSM con encoder incrementale Controllo Sensorless DCM motori in continua con spazzole 			
	Tipo di controllore	Anello di corrente: regolatore PI Anello di velocità: regolatore PID Anello di posizione: regolatore PID			
	Retroazione	Sensorless / effetto Hall / Encoder Riferimento e retroazione di posizione remota via CAN per attività di posizionamento.			
	Rampa Accelerazione Decelerazione	da 0.1 a 30			s
Ambiente	Temperatura lavoro	da -10 a +50			°C
	Umidità relativa senza condensa	da 5 a 95			%
	Classe di protezione	IP00			
Pesi Dimensioni	Dimensioni (fuori tutto)	30(h) x 140(l) x 105(p)			mm
	Peso	~0,2			Kg

Dimensioni



Collegamenti

Elenco delle connessioni			
Connettore	Descrizione		
J101 I/O Analog	1	SpeedRef-	Ingresso riferimento analogico di velocità/corrente principale (+/-10V)
	2	SpeedRef+	
	3	+12V	Uscita riferimento di tensione positivo per ingressi
	4	-12V	Uscita riferimento di tensione negativo per ingressi
	5	0V	Riferimento di massa per ingressi
	6	Input1	Ingresso digitale, max.+24V, pull-down interno, ENABLE
	7	Input2	Ingresso digitale, max.+24V, pull-down interno, RESET
	8	Input3	Ingresso digitale, max.+24V, pull-down interno, HOME zero-asse
	9	Input4	Ingresso digitale, max.+24V, pull-down interno, CW-END finecorsa
	10	Input5	Ingresso digitale, max.+24V, pull-down interno,CCW-END finecorsa
	11	Output1	Conferma abilitazione azionamento
	12	(contatto pulito, relè segnale)	
	13	Output2	Comando freno elettromeccanico
	14	(contatto pulito, relè segnale)	
	15	Output3	Segnalazione azionamento in allarme
	16	(contatto pulito, relè segnale)	
J102 CAN-Bus	1	Line Load	Cavallotto per terminazione linea CAN, 120Ω
	2	CAN-L / Line Load	
	3	CAN-H	Collegamento linea CAN-Bus
	4	CAN-L	
	5	GND	Massa per CAN
	6	GND	Riferimento di massa per CAN, schermatura
J104 RS232	1	TX Data	Porta di comunicazione RS232: 19200,8E1 Protocollo: ModBus, RTU Slave Address Default: 1
	2	RX Data	
	3	GND	
	4	GND	
M201 Power	1	U	Collegamento fasi del motore
	2	V	
	3	W	
	4	+V Power	Alimentazione principale, Positivo (max. +100V)
	5	0V Power	Alimentazione principale, Negativo
J301 Incremental Encoder	1	Phase A	Collegamento per encoder incrementale ad uscite differenziali +/-5V. Uscita di alimentazione +5V, 250mA max.
	2	Phase IDX	
	3	Phase B	
	4	GND	
	5	GND	
	6	Phase /A	
	7	Phase /IDX	
	8	Phase /B	
	9	Vcc (+5V output 250mA max)	
J302 Hall Effect Sensor	1	Vcc (+5V output 250mA max)	Collegamento per sensori effetto Hall con uscite tipo npn.
	2	Hall B	
	3	Hall C	
	4	Hall A	
	5	0V	
	6	0V	

Caratteristiche generali












- Inverter per motori brushless
- Interfaccia RS232
- Interfaccia CANbus
- Controllo digitale tramite DSP
- Configurazione/controllo tramite linea seriale MODBUS (RS232)
- Configurazione/controllo tramite CANbus, disponibile protocollo CANopen
- Sottotensione di alimentazione
- Sovratensione di alimentazione
- Cortocircuito fra le fasi del motore
- Cortocircuito verso terra
- Sovratemperatura dello stadio di potenza
- Frequenza di switching 15KHz
- Temperatura di lavoro -10 / +50 °C
- Classe di protezione apparecchio IP00, scatola aperta, senza coperture

Valori massimi assoluti in ogni condizione

Modello	Tensione [V]		Corrente Massima [A]
	Min	Max	
FM589 10/100	20	100	10.0
FM589 5/200	40	195	5.0

LED e uscite digitali

L'azionamento è dotato di 4 LED e 3 uscite a contatto pulito per segnalare lo stato di funzionamento.

LD104  (verde-on)	<u>Presenza alimentazione</u> : acceso se l'alimentazione principale è presente.
LD103  (verde-off)	<u>Azionamento disabilitato</u> : Il motore è disabilitato, l'azionamento è in attesa del comando di abilitazione.
LD102  (giallo-off)	
LD101  (rosso-off)	
LD103  (verde-on)	<u>Azionamento abilitato</u> : Il motore è abilitato, l'azionamento è pronto ad eseguire un comando.
LD102  (giallo-off)	
LD101  (rosso-off)	
LD103  (verde-on)	<u>Comando freno</u> : è possibile utilizzare questa uscita per controllare un freno elettromeccanico attraverso un relè esterno (adeguato alla taglia del freno).
LD102  (giallo-on)	
LD101  (rosso-off)	
LD103  (verde-off)	<u>Azionamento in allarme</u> : Il motore è disabilitato a causa del perdurare di una condizione di allarme. L'azionamento non accetterà nessuna abilitazione finché la condizione di allarme non sarà eliminata. Può essere necessario agire sul comando di reset allarmi per ottenere la cancellazione dell'allarme. La causa esatta può essere verificata con la linea seriale ModBus o via CAN.
LD102  (giallo-off)	
LD101  (rosso-on)	

Significato delle uscite

Uscita	Descrizione
OUT1	Contatto pulito, chiude in corrispondenza dell'accensione di LD103
OUT2	Contatto pulito, chiude in corrispondenza dell'accensione di LD102
OUT3	Contatto pulito, chiude in corrispondenza dell'accensione di LD101

Funzione dei jumpers

Jumper N°	ON	OFF
JP101	Test (Riservato al costruttore)	Modo normale funzionamento
JP102	Ripristina valori di default di tutti i parametri	

Attenzione: Le funzioni di Test sono riservate al costruttore. L'utilizzo improprio può causare gravi danni all'azionamento e/o al motore e causare pericolo per l'operatore.

Versione BLDC (FM589-HE)

Ingressi digitali

Sono disponibili 5 ingressi digitali *non optoisolati* (0 – +24V, pull-down interno), le funzioni sono assegnate come indicato nella seguente tabella:

Connettore	Descrizione		
J101 Input	6	Input1 Drive Enable (max.+24V)	Abilitazione. Attivo alto. Se attivato abilita lo stadio di potenza fornendo alimentazione al motore. In caso contrario la potenza resta spenta ed il motore non riceve corrente.
	7	Input2 Fault Reset (max.+24V)	Reset allarmi. Attivo alto / sul fronte. Consente il reset di una eventuale condizione di allarme. L'attivazione sul livello o sul fronte di salita è programmabile.
	8	Input3 Zero asse (max.+24V)	Zero asse. Livello attivo e direzione ricerca zero programmabili. Consente il rilevamento di una camma di zero asse.
	9	Input4 Extracorsa CW (max.+24V)	Segnale finecorsa senso orario. Attivo alto, normale attivo.
	10	Input5 Extracorsa CCW (max.+24V)	Segnale finecorsa senso antiorario. Attivo alto, normale attivo.

Controllo di posizione

Il controllo di posizione può essere attivato solo se è presente ed abilitato un encoder incrementale.

Le posizioni sono rappresentate in *pu*, dove 1pu è uguale a 1/65536 di giro motore, quindi le posizioni sono rappresentate con 65536pu/giro.

La funzione “posizionatore” assolve il compito di portare il motore dalla “posizione attuale” alla posizione indicata nel parametro “riferimento di posizione”.

A seconda della configurazione scelta, lo start del posizionatore può avvenire automaticamente modificando il valore del “riferimento di posizione”, oppure al fronte di salita di un apposito segnale di sincronismo.

Un pacchetto di registri definisce accelerazione, decelerazione e velocità massima da utilizzare per raggiungere la posizione finale richiesta. Questi valori vengono caricati nel posizionatore ad ogni nuovo inizio del posizionamento.

Quando il generatore di profilo (trapezoidale) ha finito il proprio lavoro interviene un anello di regolazione PI che tenderà ad annullare l'errore di posizione ed a mantenere il motore alla posizione di riferimento anche in presenza di forze contrarie.

La precisione del posizionamento resta comunque legata alla risoluzione dell'encoder.

Controllo di velocità

Le velocità sono rappresentate in frazione della velocità massima del motore.

Il controllo di velocità permette di impostare un riferimento di velocità attraverso l'ingresso analogico oppure con un parametro via bus di campo ed eventualmente introdurre delle rampe di accelerazione e di decelerazione.

Se è abilitato l'utilizzo di un encoder incrementale verrà utilizzato come retroazione di velocità.

Controllo di coppia (corrente)

Il controllo di coppia permette di impostare un riferimento di corrente ed eventualmente di introdurre delle rampe di accelerazione e di decelerazione. Il riferimento è dato come frazione della corrente nominale del motore.

Funzione fine corsa software

In tutti i modi di controllo precedentemente descritti è possibile abilitare la funzione di “fine corsa software”. Tale funzione ferma il motore al raggiungimento di determinate quote, una minima ed una massima, programmate dall'utente attraverso due parametri *FCMaxPos* e *FCMinPos*.

Per il corretto utilizzo di questa funzione occorre eseguire una operazione di zero asse.

Allarmi

In caso di allarme l'azionamento interrompe la generazione e segnala la condizione accendendo il LED rosso. Collegandosi con il software di configurazione è possibile avere una breve descrizione dell'allarme avvenuto. La tabella che segue descrive le operazioni da effettuare in presenza di allarme.

Per ripristinare la condizione operativa, è necessario prima rimuovere la causa di allarme e quindi resettare l'allarme con l'ingresso dedicato. Alcuni allarmi si resettano solo spegnendo l'azionamento.

Allarme	Probabile causa	Possibile soluzione
Sovratensione DC-BUS	Tensione di alimentazione troppo elevata	Usare un alimentatore con tensione più bassa
Sottotensione DC-BUS	Tensione di alimentazione troppo bassa	Usare un alimentatore con tensione più alta
	Potenza dell'alimentatore insufficiente	Usare un alimentatore di maggior potenza
Surriscaldamento potenza	Azionamento sottodimensionato	Sostituire l'azionamento con uno di taglia più grossa
	Dissipazione termica inadeguata	Verificare l'accoppiamento tra dissipatore dell'azionamento ed eventuale dissipatore aggiuntivo
Cortocircuito potenza	Il cavo del motore è rovinato o in corto	Sostituire il cavo
	Lo statore del motore è in corto	Sostituire il motore
	La potenza dell'azionamento è rotta	Sostituire l'azionamento
Sovracorrente	La taglia dell'azionamento è troppo piccola rispetto al motore	Sostituire l'azionamento con uno di taglia maggiore
	Rampe di accelerazione troppo brevi	Aumentare la durata delle rampe
Sensori effetto-hall scollegati	I sensori ad effetto hall sono scollegati o rotti	Verificare il collegamento dei sensori ad effetto hall
Time-out zero asse scaduto	E' scaduto il timeout per la ricerca dello zero asse senza che la procedura venisse completata	Aumentare il time-out
		Verificare collegamento del sensore di zero asse

Allarme	Probabile causa	Possibile soluzione
Allarme CAN-Bus	La comunicazione sul CANbus è incerta	Verificare i cavi e i collegamenti del CANbus

Versione PMSM (FM589-PM)

Ingressi digitali

Sono disponibili 5 ingressi digitali *non optoisolati* (0 – +24V, pull-down interno), le funzioni sono assegnate come indicato nella seguente tabella:

Connettore	Descrizione		
J101 Input	6	Input1 Drive Enable (max.+24V)	Abilitazione. Attivo alto. Se attivato abilita lo stadio di potenza fornendo alimentazione al motore. In caso contrario la potenza resta spenta ed il motore non riceve corrente.
	7	Input2 Fault Reset (max.+24V)	Reset allarmi. Attivo alto / sul fronte. Consente il reset di una eventuale condizione di allarme. L'attivazione sul livello o sul fronte di salita è programmabile.
	8	Input3 Zero asse (max.+24V)	Zero asse. Livello attivo e direzione ricerca zero programmabili. Consente il rilevamento di una camma di zero asse.
	9	Input4 Extracorsa CW (max.+24V)	Segnale finecorsa senso orario. Attivo alto, normale attivo.
	10	Input5 Extracorsa CCW (max.+24V)	Segnale finecorsa senso antiorario. Attivo alto, normale attivo.

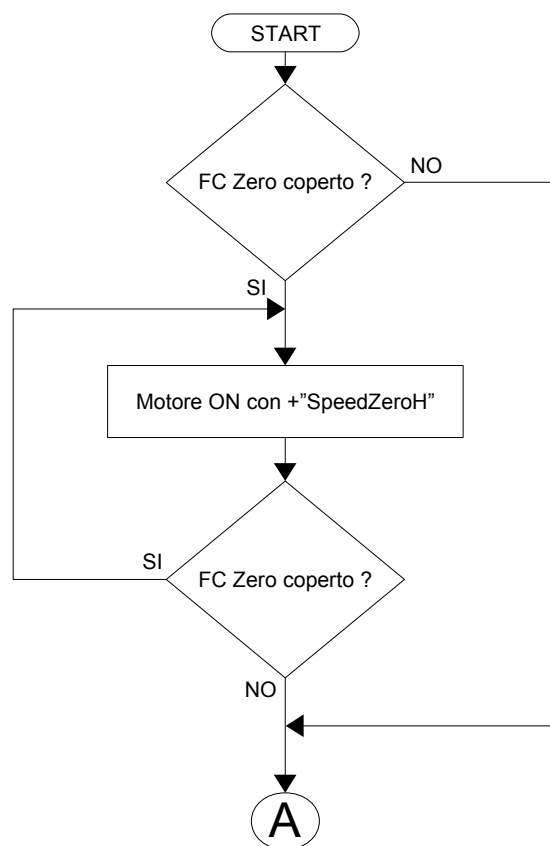
Funzione zero asse

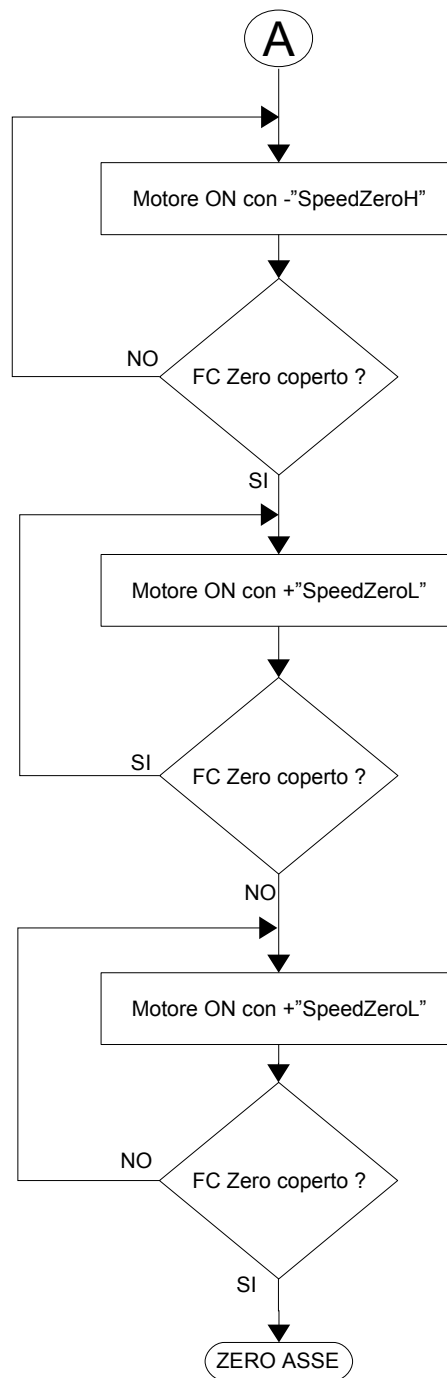
Zero asse immediato

Questo comando azzerava i contatori della posizione nell'istante in cui viene fornito, eseguendo in pratica un azzeramento dell'asse alla posizione attuale.

Ricerca zero asse con fine corsa

La ricerca dello zero asse segue la procedura descritta nel seguente diagramma di flusso:





Se la procedura non termina prima dello scadere del time-out programmato con il parametro *TimeoutZero* il motore si ferma e viene segnalato un allarme.

Versione SensorLess (FM589-SL)

Ingressi digitali

Sono disponibili 5 ingressi digitali *non optoisolati* (0 – +24V, pull-down interno), le funzioni sono assegnate come indicato nella seguente tabella:

Connettore	Descrizione		
J101 Input	6	Input1 Drive Enable / Forward (max.+24V)	Abilitazione. Attivo alto. Funzione programmabile.
			Abilitazione generale azionamento.
	7	Input2 Direction / Backward (max.+24V)	Abilitazione. Attivo alto. Funzione programmabile.
			Selezione direzione di rotazione
	8	Input3 Fault Reset (max.+24V)	Reset allarmi. Attivo alto / sul fronte. Consente il reset di una eventuale condizione di allarme. L'attivazione sul livello o sul fronte di salita è programmabile.
	9	Input4 non usato	
10	Input5 non usato		