



Manuale di Installazione

Uso e Manutenzione

DBS 55/---/---
MCDBS 55/50/---
DBSE 55/---/---

Rev 07

*** Firmware DBS \geq v4.003 ***

Sommario

1	Informazioni generali	5
1.1	Introduzione	5
1.2	Avvertenze per la sicurezza	5
1.3	Stoccaggio e ambienti di installazione	5
1.4	Trasporto, installazione e cablaggio	5
1.5	Funzionamento e regolazioni	6
1.6	Manutenzione ed ispezione	6
1.7	Verifica del prodotto	8
1.8	Verifica dell'etichetta	8
1.9	Caratteristiche tecniche del prodotto	9
2	Installazione	10
2.1	Ingombri	10
2.2	Collegamenti elettrici	10
2.3	Connettore di alimentazione CN1	10
2.4	Connettori I/O CN2	11
2.5	Connettore di servizio USB CN4	11
2.6	Connettori bus di campo	11
2.6.1	CanOpen/Modbus RTU (55/---/C)	12
2.6.2	CanOPEN over EtherCAT (55/---/ETH)	12
2.6.3	Ethernet IP (55/---/EIP)	13
2.6.4	Powerlink (55/---/EPL)	13
2.6.5	Profinet (55/---/EPN)	14
2.7	Installazione dispositivi di protezione	14
3	Interfaccia di parametrizzazione	15
3.1	Installazione software	15
3.2	Utilizzo del software	16
3.2.1	Status	17
3.2.2	Alarm list	18
3.2.3	Parameter	18
3.2.4	Monitoraggio	19
4	Parametri (Parameter)	20
4.1	Applicativo (Appl)	20
4.1.1	Utente (User)	20
4.1.2	Input Output	22
4.1.3	Homing	23
4.1.4	Fieldbus	24
4.2	Motore (Motor)	25
4.2.1	Temperatura (Temperature)	25

4.2.2	Control	25
4.2.3	Encoder	26
4.2.4	PMSM	26
4.3	Sistema (System)	27
4.4	Alarm	27
5	Stato dei LED	28
5.1	Scheda Fieldbus CanOpen\Modbus	28
5.2	Scheda Fieldbus EtherCAT	29
5.3	Scheda Fieldbus Ethernet IP	31
5.4	Scheda Fieldbus PowerLink	33
5.5	Scheda Fieldbus ProfiNet IO	35
6	Allarmi	37
7	Registri Modbus	39
7.1	Registri in scrittura e lettura	39
7.2	Registri in sola lettura	40
7.3	Registri di Homing	42
8	CanOpen / EtherCAT / PowerLink	44
8.1	Descrizione	44
8.2	DS301 Communication layer	44
8.2.1	Physical layer	44
8.2.2	SDO protocol	44
8.2.3	TIME protocol	45
8.2.4	PDO protocol	45
8.2.5	EMCY protocol	45
8.2.6	NMT protocol	45
8.2.7	HEARTBEATING protocol	45
8.3	Object dictionary	46
8.3.1	Communication area	46
8.3.2	Manufacturer parameter area	47
8.3.3	Manufacturer specific area	48
8.3.4	Profiled objects	48
8.4	CiA402 – Servodrive application profile	50
8.4.1	Supported modes	50
8.4.2	Position/speed/torque scaling	50
8.4.3	Profile position	51
8.4.4	Profile velocity	52
8.4.5	Profile torque	52
8.4.6	Homing	52
8.4.7	Touch probe	52
8.4.8	Interpolated mode (opzionale solo su richiesta)	52
8.4.9	Cyclic synchronous position mode (opzionale solo su richiesta)	53
8.4.10	Cyclic synchronous velocity mode	53
8.4.11	Cyclic synchronous torque mode	54

8.5	Default PDO mapping	54
8.6	EMCY codes	55
9	Ethernet IP	56
9.1	Overview	56
9.2	CIP Objects.....	56
9.2.1	COM object – 0x64	57
9.2.2	PAR object – 0x65	57
9.2.3	MISC object – 0x66	58
9.2.4	CIA402 object – 0x67	58
9.3	Process data.....	60
10	ProfiNET	61
10.1	Overview.....	61
10.2	Device identity.....	61
10.3	Process data.....	61
11	Tipi di homing	63
11.1	Tipo 1: homing sul Limit Switch antiorario e Index Pulse (zero resolver)	63
11.2	Tipo 2: homing sul Limit Switch orario e Index Pulse (zero resolver).....	63
11.3	Tipo 3 e 4: homing sull’Home Switch positivo e Index Pulse (zero resolver)	64
11.4	Tipo 5 e 6: homing sull’Home Switch negativo e Index Pulse (zero resolver).....	65
11.5	Tipo 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14: homing sull’Home Switch e Index Pulse (zero resolver)	66
11.6	Tipo 33 e 34 : Homing su Index Pulse (zero resolver).	67
11.7	Tipo 37: homing nella posizione attuale.	67
12	Condizioni di Garanzia	68
13	Dichiarazione di non responsabilità	69

1 Informazioni generali

1.1 Introduzione

Grazie per la scelta. Questo documento è parte integrante del prodotto essendo riportate le procedure ed i parametri necessari per il montaggio, installazione, cablaggio, messa in servizio ed assistenza del prodotto.

L'acquirente e/o personale qualificato in conoscenza dei sistemi elettrici e/o elettronici che utilizzerà il prodotto, dovrà essere in possesso del manuale di installazione uso e manutenzione e dovrà tenerlo a portata di mano per farvi riferimento in qualunque momento.

1.2 Avvertenze per la sicurezza

Osservare con la massima attenzione le precauzioni fornite (con i segnali di avvertimento) in quanto sono vitali per la sicurezza:








segnale di Pericolo generico











segnale di Tensione elettrica pericolosa





1.3 Stoccaggio e ambienti di installazione

Non immagazzinare o utilizzare il prodotto nei seguenti ambienti:








-  esposti alla luce solare diretta;
-  esposti a livelli di temperatura, condensa e umidità relativa più alti di quelli indicati nella tabella delle caratteristiche;
-  esposti a polvere, agenti salini, acqua, oli, agenti chimici, gas corrosivi o infiammabili, combustibili;
-  con grado di inquinamento superiore a 3;
-  soggetti a urti o vibrazioni.

1.4 Trasporto, installazione e cablaggio








-  non lasciare cadere il prodotto;
-  afferrare il prodotto dal motore accertandosi che non sia caldo evitando ustioni;
-  non installare il prodotto se vi sono segni di danneggiamenti all'imballo o al prodotto stesso;
-  il cablaggio deve essere effettuato da personale qualificato e con l'alimentazione scollegata;
-  durante le operazioni di installazione e cablaggio, proteggere le eventuali aperture del prodotto con apposite protezioni affinché non penetrino oggetti metallici conduttivi di qualunque natura;
-  accertarsi di serrare saldamente i connettori;
-  adottare precauzioni e dispositivi di sicurezza (interruttore sezionatore protetto da fusibile) a monte dell'alimentazione;
-  utilizzare cavi schermati in luoghi soggetti a elettricità statica, forti campi magnetici o in presenza di linee elettriche;

-  utilizzare dei cavi adatti ed opportunamente dimensionati per il collegamento dell'alimentazione, motore e segnali di controllo;
-  per il collegamento dei segnali di controllo oltre 1m, si consiglia l'utilizzo di cavi schermati con schermo collegato ad un segnale di terra disponibile;
-  accertarsi che la tensione di alimentazione sia conforme a quanto riportato sulla targa;
-  assicurarsi che vi sia una ventilazione sufficiente per smaltire le perdite di calore del prodotto.

1.5 Funzionamento e regolazioni

-  Alla prima accensione o dopo un periodo superiore a due mesi di non utilizzo si raccomanda di mantenere alimentata la parte logica per almeno 24 ore;
-  azionare il prodotto previa verifica della compatibilità del carico e della macchina di cui ne fa parte;
-  non avvicinarsi alla macchina quando il prodotto è configurato con la funzione di ripristino in caso di errore, in quanto la macchina potrebbe riavviarsi improvvisamente dopo un arresto causato da un errore;
-  non porre parti del corpo in prossimità delle parti in rotazione;
-  utilizzare adeguati dispositivi di protezione individuale durante le lavorazioni in prossimità delle estremità d'asse (presenza di spigoli taglienti nella sede linguetta);
-  prima di eseguire il collaudo della macchina prevedere adeguate protezioni attorno alle parti in rotazione (giunti, ecc.);
-  non azionare mai il dispositivo o gli interruttori con le mani bagnate.

1.6 Manutenzione ed ispezione

-  Il prodotto contiene una batteria di backup che consente il mantenimento della posizione multigiro, Per garantire le prestazioni di vita e durata attese è necessario eseguire un ciclo di carica completo per un tempo minimo di 24 ore consecutive ogni 6 mesi.
-  assicurarsi di adottare tutte le precauzioni di sicurezza prima di effettuare le operazioni di manutenzione o ispezione;
-  non toccare il dissipatore ed il motore in quanto questi componenti si surriscaldano quando il prodotto è in funzione e rimangono caldi anche dopo lo spegnimento dello stesso;
-  non smontare il prodotto;
-  non cambiare il cablaggio, le tensioni di alimentazione, ecc., mentre il prodotto è alimentato;
-  non riparare o modificare il prodotto;
-  Il prodotto non richiede una particolare manutenzione preventiva. Tuttavia ad intervalli regolari si consiglia di:
 - verificare lo stato ed il serraggio dei collegamenti;
 - verificare che il dissipatore sia pulito ed areato;



non considerare il prodotto come un normale rifiuto domestico, per lo smaltimento deve essere consegnato ad un punto di raccolta appropriato per il riciclo di apparecchi elettrici ed elettronici. La mancata osservanza di questa precauzione prevede l'applicazione delle sanzioni previste dalla normativa vigente oltre ad arrecare conseguenze negative per l'ambiente e per la salute.

1.7 Verifica del prodotto

Alla consegna del prodotto, si consiglia di verificare che lo stesso sia corrispondente a quanto ordinato e sia integro. Si tenga presente che nella confezione sono previsti i connettori volanti da applicare ai cavi (potenza, segnale e bus se previsto). Qualora vi sia qualsiasi problema relativo al prodotto, contattare l'assistenza tecnica del fornitore.

1.8 Verifica dell'etichetta

Esempio di etichetta applicata al prodotto:



Figura 1

Type	Nome prodotto
Serial NO	Matricola
Tn0	Coppia nominale a rotore bloccato flangiato [Nm]
Tpk	Coppia di picco [Nm]
In0	Corrente nominale motore a rotore bloccato [A rms]
IpK	Corrente di picco motore [A rms]
Vn	Tensione di alimentazione [Vdc]
Feedback	Tipo di encoder montato
Poles NO	Numero di poli del motore
IP	Grado di protezione
CL	Classe di isolamento
Ratio	Rapporto di riduzione del riduttore (se previsto)
Rpm	Velocità nominale all'albero di uscita [rpm]
Nm	Coppia alla velocità nominale all'albero del riduttore (se previsto)

Tabella 1

1.9 Caratteristiche tecniche del prodotto

Caratteristiche Tecniche		
	DBS 55/50/---	DBS 55/100/---
Tensione nominale di alimentazione	24Vdc - 48Vdc	48Vdc
Corrente nominale di alimentazione	8Arms@24Vdc - 4.2Arms@48Vdc	6Arms
Velocità nominale	3000rpm	
Coppia nominale ¹	0.4Nm	0.75Nm
Potenza resa motore	125W	235W
Corrente nominale motore	8A	7A
Sovraccarico nominale	200% per 60 secondi	
Frequenza PWM	4/8/12 kHz	
Algoritmo di controllo motore	Brushless sinusoidale con encoder magnetico assoluto multigiro 12bit (4096cpr)	
Gestione freno (opzionale)	24Vdc max. 0.5A	
Modalità operativa	Controllo di velocità, coppia	
Modalità operativa in bus di campo (opzionale)	Controllo di velocità, coppia, posizione, Homing	
Ingressi digitali	2 di tipo pnp (24Vdc max 500kHz) 3 di tipo pnp (24Vdc IEC 61131-2 max 7kHz)	
Ingresso analogico	[0 ÷ 10]Vdc [-10 ÷ +10]Vdc [4 ÷ 20]mA - Opzionale solo su richiesta	
Uscite	1 NO 2A 125Vac/60Vdc	
Comunicazione di servizio	USB	
Bus di comunicazione opzionali	Ethercat Ethernet IP PowerLink ProfiNET Modbus RTU CanOpen	
Funzioni di protezione (principali)	Inversione di polarità, sovra-corrente, sovra-tensione, sotto-tensione, sovra-temperatura, sovraccarico, errore memoria, errore di comunicazione	
Raffreddamento	Naturale	
Protezione standard	IP65	
Temperatura ambiente d'esercizio	[-10÷40]°C	
Ambiente di installazione	Grado di inquinamento 3 Libero da raggi di sole diretti, vibrazioni, polveri, gas corrosivi o infiammabili, nebbia, oli vaporosi e goccioli d'acqua senza e con alto tasso di salsedine	
Umidità	[20÷90]% di umidità relativa (non condensante - non corrosiva)	
Posizione di installazione	Altitudine massima 1000m s.l.m.	
Temperatura di stoccaggio	[-20÷60]°C (temperatura momentanea per il trasporto)	
Peso	1.65kg	2.35kg
Conformità	CE alla direttiva EMC 2008/104/CE ²	

Tabella 2

¹ Con motore flangiato su piastra in acciaio di dimensioni [300x300x20]mm.

² In classe C3, installazione in secondo ambiente (industriale).

2 Installazione

2.1 Ingombri

I disegni e i modelli 3D dei prodotti sono scaricabili dal Part Community di Cadenas ai seguenti link:

- **DBS 55/---/---**
https://b2b.partcommunity.com/3d-cad-models/?info=minimotor%2Fbrushless%2Fdbbs_asmtab.prj
- **MCDBS 55/50/---**
https://b2b.partcommunity.com/3d-cad-models/mcdbs-servomotori-brushless-con-azionamento-integrato-e-riduttore-a-vite-senza-fine-mini-motor/?info=minimotor%2Fbrushless%2Fmcdbs%2Fmcdbs_asmtab.prj
- **DBSE 55/---/---**
https://b2b.partcommunity.com/3d-cad-models/dbse-servomotori-brushless-con-azionamento-integrato-e-riduttore-epicicloidale-mini-motor/?info=minimotor%2Fbrushless%2Fdbse_asmtab.prj

2.2 Collegamenti elettrici

Si precisa che l'alimentazione del dispositivo è sprovvista di una connessione diretta con la messa a terra del sistema.

2.3 Connettore di alimentazione CN1

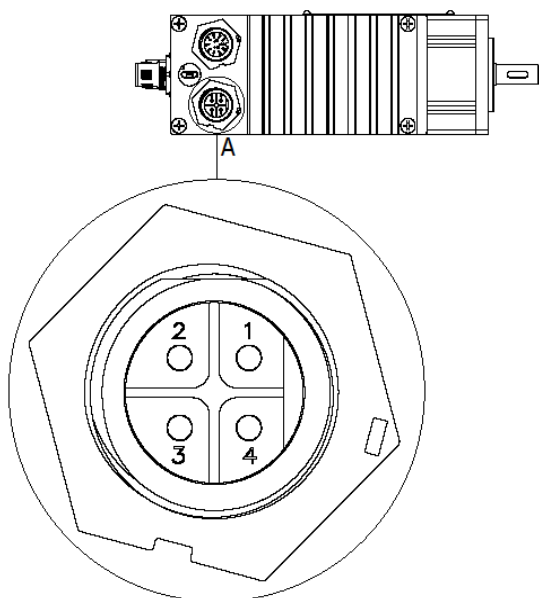


Figura 2

CN1				
Pin		Descrizione	55/50/--	55/100/--
1		GND logica	0V	0V
2		GND Potenza	0V	0V
3		+ Potenza	Da 24 a 48Vdc	48Vdc
4		+ Logica	Da 24 a 48Vdc	

Si raccomanda una sezione Awg 18 per le connessioni di potenza.

ATTENZIONE: connettore maschio da pannello, visto dall'alto guardando il motore.

2.4 Connettori I/O CN2

Si raccomanda l'utilizzo di un cavo schermato con conduttori Awg 22

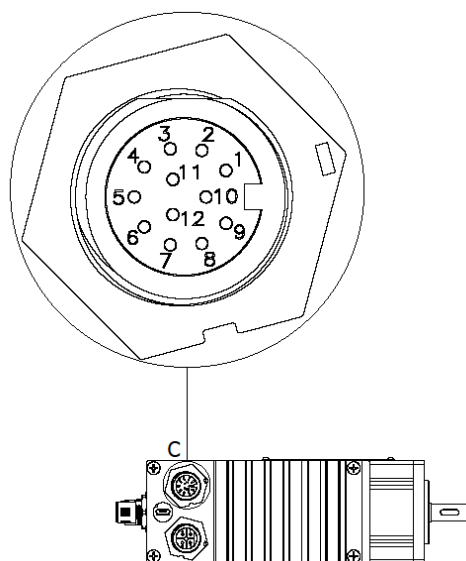


Figura 3

CN2			
Pin		ID	Descrizione
1		DIN 1	Ingressi digitali multifunzione 24Vdc pnp max 500kHz
2		DIN 2	
3		DIN 3	Ingressi digitali multifunzione 24Vdc pnp max 7kHz
4		DIN 4	
5		DIN 5	
6		DIN GND	Ground per ingressi digitali
7		AIN +	Ingresso positivo segnale analogico
8		AIN -	Ingresso negativo segnale analogico
9		AGND	Ground per ingressi analogici
10		+10Vdc	Tensione di servizio per ingresso analogico max 5mA
11		Com	Comune uscita digitale a relè
12		NO	Contatto NO uscita digitale relè max 2A

2.5 Connettore di servizio USB CN4

Per accedere al connettore svitare il tappo nella posizione indicata in Figura 4.

Il connettore è una micro USB. Attraverso tale connessione è possibile parametrizzare il dispositivo mediante il software BSI.

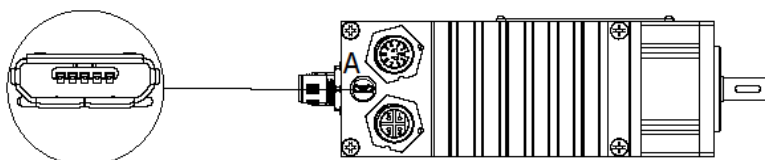


Figura 4

2.6 Connettori bus di campo

Opzionali sono disponibili i seguenti bus:

- CanOpen/Modbus RTU definito dalla lettera "C" nella parte finale del nome del prodotto;
- Ethercat definito dalla lettera "ETH" nella parte finale del nome del prodotto;
- Ethernet IP definito dalla lettera "EIP" nella parte finale del nome del prodotto;
- Powerlink definito dalla lettera "EPL" nella parte finale del nome del prodotto;
- Profinet definito dalla lettera "EPN" nella parte finale del nome del prodotto.

2.6.1 CanOpen/Modbus RTU (55/---/C)

I collegamenti e i LED in Figura 5 si riferiscono alla versione dotata di interfaccia opzionale CanOpen/Modbus RTU.

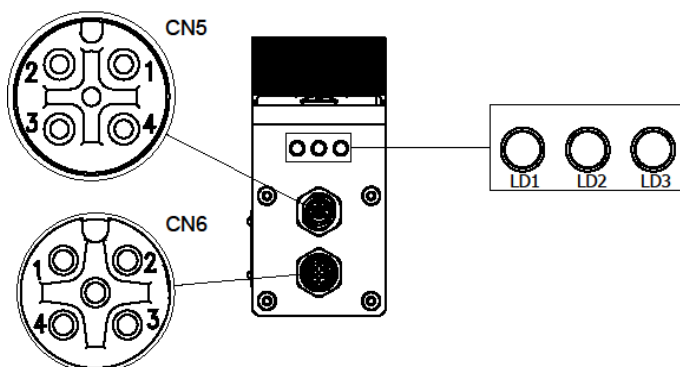


Figura 5

I pin mantengono la stessa funzione sia per CN5 che per CN6.

ATTENZIONE: Nel collegamento di più azionamenti il pin 3 (GND) deve essere in comune **solo** in caso di alimentazione logica non condivisa (massa non comune).

Pin	CanOpen	Modbus RTU
1	Housing Shield	
2	Non Collegato	
3	CAN GND	GND
4	CAN H	485 B
5	CAN L	485 A

Le indicazioni relative allo stato indicato dai led sono contenute nel paragrafo 5.1

2.6.2 CanOPEN over EtherCAT (55/---/ETH)

I collegamenti e i Led in Figura 6 si riferiscono alla versione dotata di interfaccia opzionale CanOpen over EtherCAT.

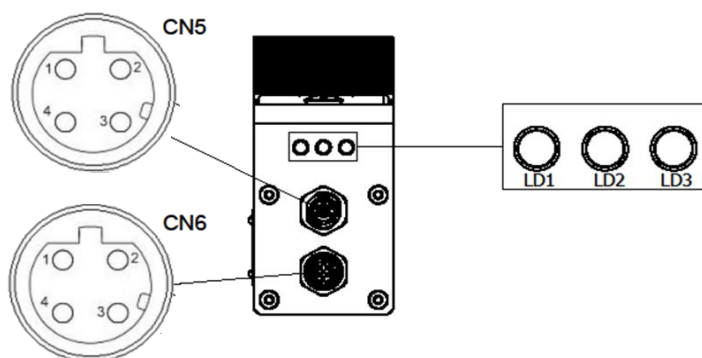


Figura 6

I pin mantengono la stessa funzione sia per CN5 che per CN6.

Connettore CN5 --- ingresso

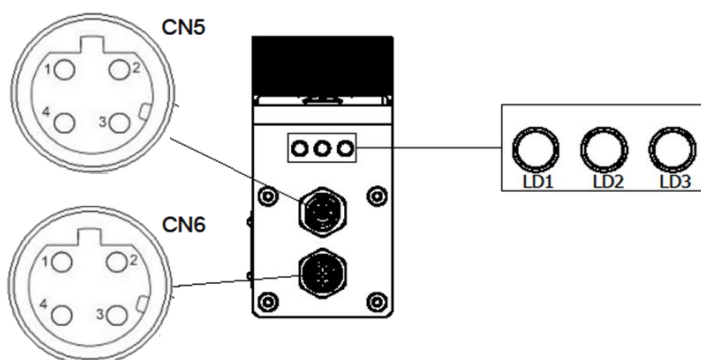
Connettore CN6 --- uscita

Pin	CanOpen over EtherCAT
1	TX+
2	RX+
3	TX-
4	RX-

Le indicazioni relative allo stato indicato dai led sono contenute nel paragrafo 5.2

2.6.3 Ethernet IP (55/---/EIP)

I collegamenti e i Led in Figura 7 si riferiscono alla versione dotata di interfaccia opzionale Ethernet IP.



I pin mantengono la stessa funzione sia per CN5 che per CN6.

Connettore CN5 = Connettore CN6 = SWITCH

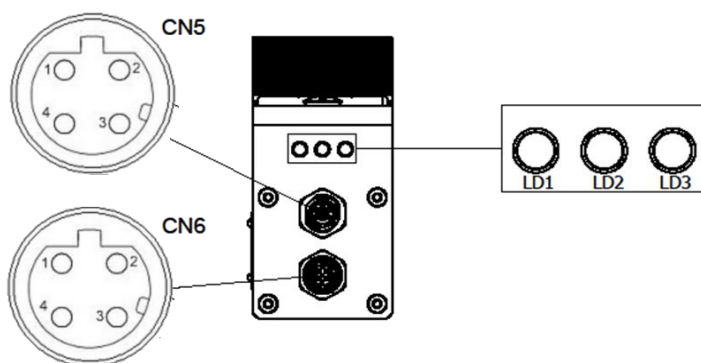
Pin	Ethernet IP
1	TX+
2	RX+
3	TX-
4	RX-

Figura 7

Le indicazioni relative allo stato indicato dai led sono contenute nel paragrafo 5.3

2.6.4 Powerlink (55/---/EPL)

I collegamenti e i Led in Figura 7 si riferiscono alla versione dotata di interfaccia opzionale Powerlink.



I pin mantengono la stessa funzione sia per CN5 che per CN6.

Connettore CN5 --- Porta A

Connettore CN6 --- Porta B

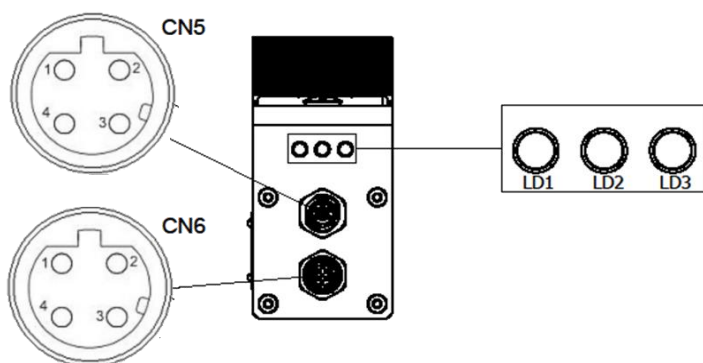
Pin	Ethernet IP
1	TX+
2	RX+
3	TX-
4	RX-

Figura 8

Le indicazioni relative allo stato indicato dai led sono contenute nel paragrafo 5.4

2.6.5 Profinet (55/---/EPN)

I collegamenti e i Led in Figura 7 si riferiscono alla versione dotata di interfaccia opzionale Profinet.



I pin mantengono la stessa funzione sia per CN5 che per CN6.

Connettore CN5 --- Porta A

Connettore CN6 --- Porta B

Figura 9

Le indicazioni relative allo stato indicato dai led sono contenute nel paragrafo 5.5

2.7 Installazione dispositivi di protezione

Per evitare cortocircuiti, il prodotto deve essere alimentato da una linea protetta da dispositivi per la sovracorrente e per il cortocircuito in ottemperanza alle vigenti normative di sicurezza p.e. attraverso l'utilizzo di interruttori sezionatori con fusibili standard, ecc...

Per l'installazione di un interruttore a monte dell'alimentazione, si consiglia l'utilizzo di un interruttore sezionatore con fusibile ritardato a 20A.

3 Interfaccia di parametrizzazione

3.1 Installazione software

- 1 Scaricare “BSI software” e “BSI Usb Driver” al seguente link:
<http://www.minimotor.com/ita/prodotti/servomotore-motoriduttore-brushless/servomotore-brushless-con-azionamento-integrato/dbs/download>
- 2 Estrarre ed eseguire i file scaricati poi seguire la procedura guidata di installazione sino al suo compimento.

Dopo il download decomprimere il file .zip ed eseguire il file BSI.exe dentro alla cartella (Figura 10).
ATTENZIONE: il file non è di installazione ma esegue direttamente il software. Per tale motivo ogni volta che si desidera lanciare il software bisognerà fare sempre riferimento a tale icona.

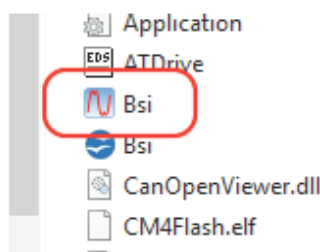


Figura 10

- 3 Collegare il dispositivo mediante la porta micro USB al pc ed accertarsi che sia alimentata la parte logica.
- 4 Dopo aver lanciato il programma una volta che il dispositivo è stato individuato premere l'icona CONNECT ed il attendere il completo caricamento. (Figura 11).



Figura 11

- 5 Nel caso il firmware presente sul dispositivo sia antecedente a quello scaricato dal sito, si presenterà la Figura 12. Premere sull'icona UPDATE per aggiornare il firmware stesso.

Attendere il completamento del processo e poi premere sull'icona CLOSE.

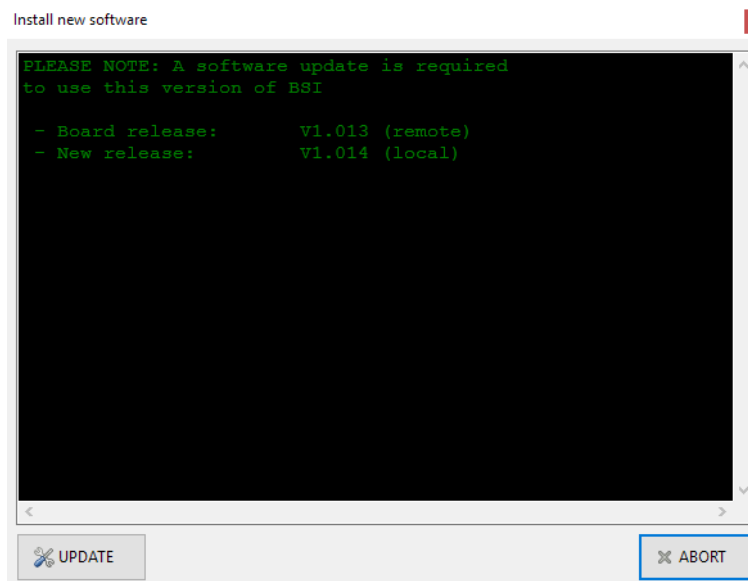


Figura 12

3.2 Utilizzo del software

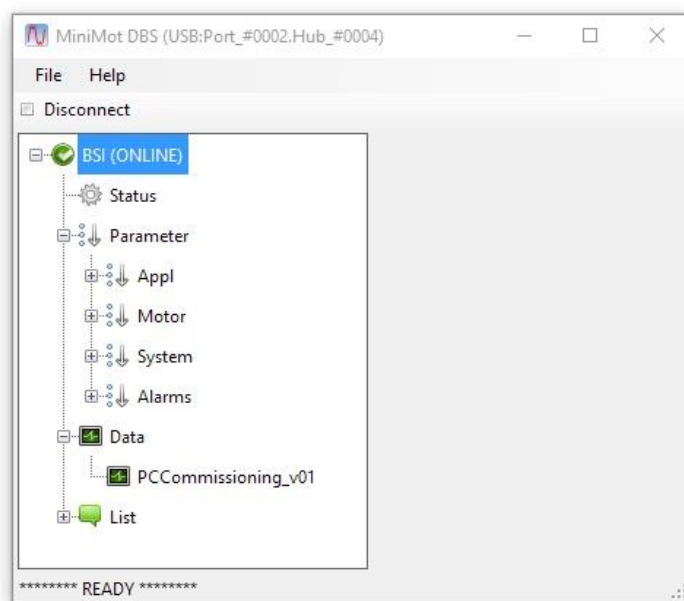


Figura 13

Una volta connesso il dispositivo, appare la schermata di dialogo principale del software BSI rappresentata in Figura 13. Da questa schermata, seguendo il menù ad albero è possibile raggiungere tutti i parametri utili al controllo ed al setting del dispositivo.

3.2.1 Status

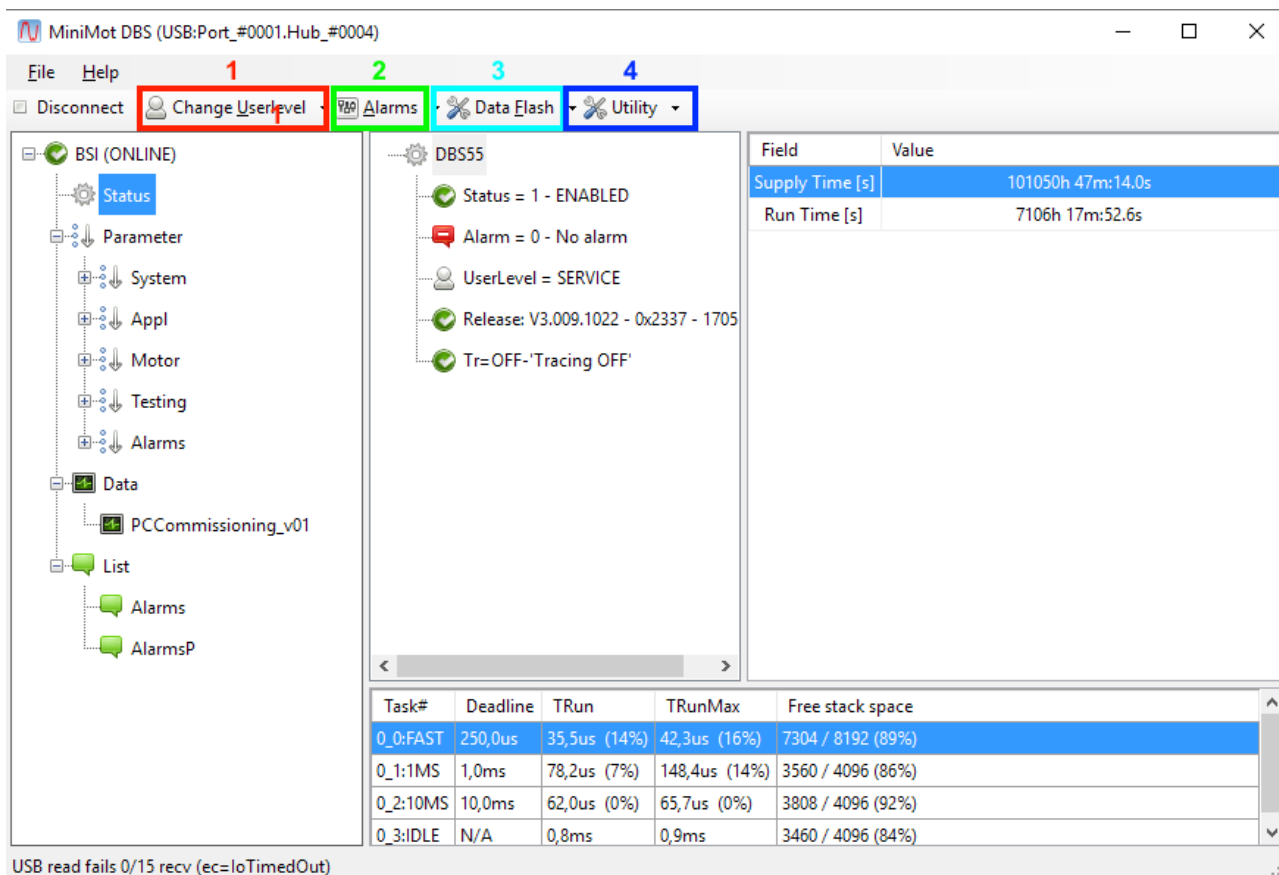


Figura 14

Premere sulla voce “Status” per avere informazioni sullo stato del motore, gestire la presenza di eventuali allarmi e settare il livello di utilizzo del software.

- 1 “Change User Level”: evidenziato in rosso in Figura 14, consente di cambiare il livello di utilizzo del programma, avendo accesso ad un numero via via maggiore di parametri.

User	Libero
Advance	Libero
Eol	PW necessaria
Service	PW necessaria

- 2 Il tasto “Alarms” da accesso al menù per la gestione degli errori:

Clear alarms	Resetta eventuali allarmi
--------------	---------------------------

- 3 “Data Flash”: Strumento diagnostico per il salvataggio dell’immagine della memoria Flash.
- 4 “Utility”: Strumento diagnostico.

3.2.2 Alarm list

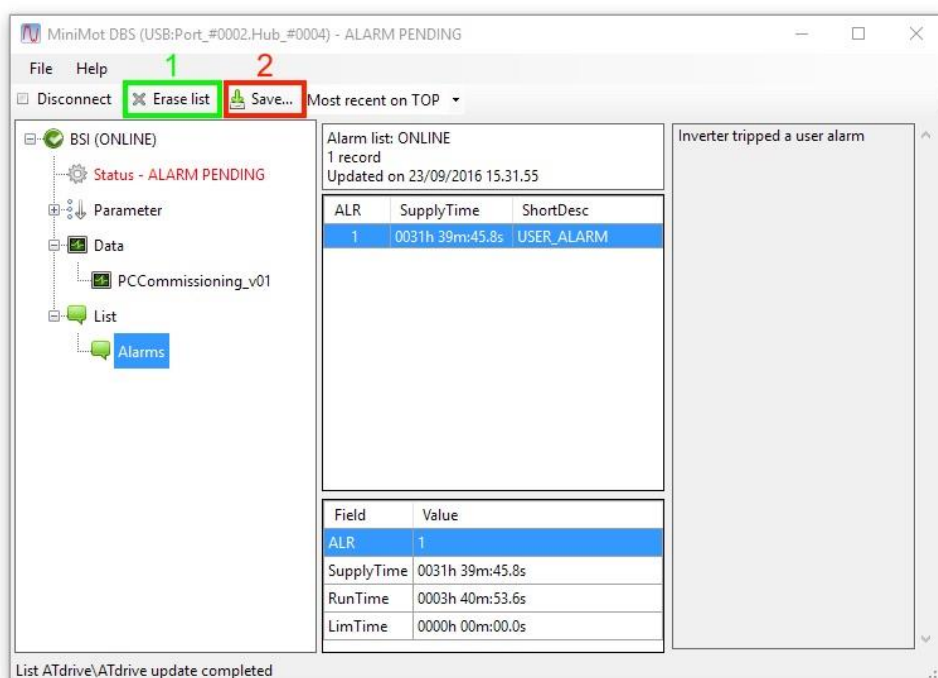


Figura 15

All'interno del menù sotto la voc "list" selezionando l'opzione "alarm" è possibile visualizzare l'elenco dello storico allarmi.

- 1 "Erase List": attraverso questo comando è possibile cancellare lo storico allarmi
- 2 "Save": grazie a questo comando è possibile salvare la lista allarmi in un file esterno

3.2.3 Parameter

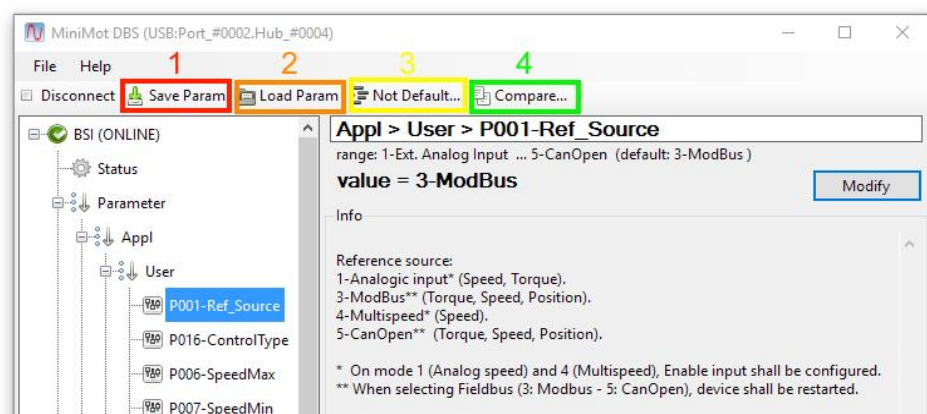


Figura 16

Premere sulla voce "Parameter" per raggiungere i vari parametri di controllo del drive.

Il menù è strutturato a tendina e suddiviso secondo le varie voci.

Fare riferimento al paragrafo 4 Parametri del presente manuale per l'interpretazione l'impostazione dei valori desiderati. Per modificare il valore attuale e/o selezone una voce diversa premere sul tasto Modify, selezionale o immettere la voce desiderata e confermare premendo su Update come indicato in Figura 17.

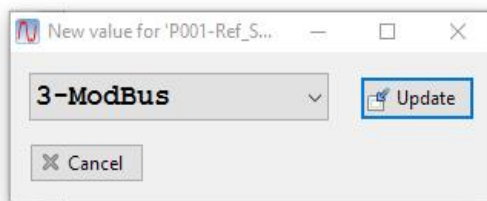


Figura 17

Nella parte alta della finestra di lavoro sono disponibili diverse opzioni utili:

- 1 “Save Param”: consente il salvataggio dei parametri memorizzati sull’azionamento in un file esterno.
- 2 “Load Param”: consente di caricare i parametri contenuti in un file esterno sull’azionamento
- 3 “Not default”: evidenzia mediante una finestra di dialogo quali sono i parametri che sono stati cambiati e che quindi differiscono dai valori di default.
- 4 “Compare”: consente il confronto tra i valori contenuti in un file esterno e quelli attualmente caricati nel dispositivo.

3.2.4 Monitoraggio

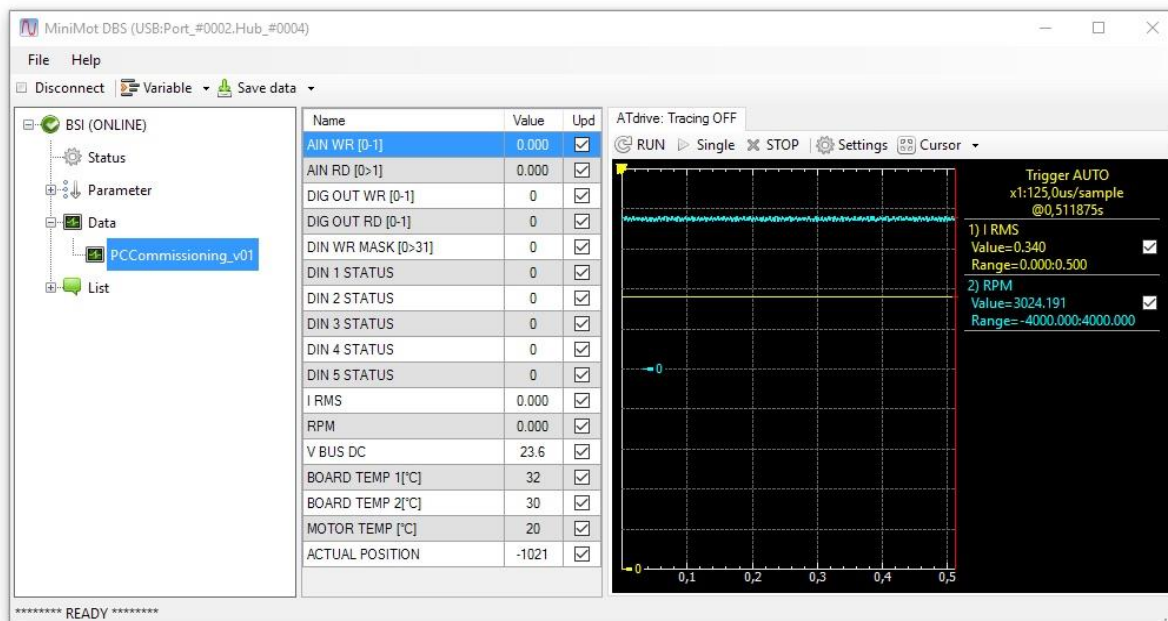


Figura 18

All’interno del programma BSI sotto la voce “Data” è presente un tool di monitoraggio delle variabili utile per controllare l’andamento delle grandezze di funzionamento del motore mediante un oscilloscopio virtuale. Per attivare il controllo di una o più variabili spuntare la casella corrispondente a destra della stessa nella colonna Upd. Il valore istantaneo sarà di conseguenza mostrato nella colonna Value.

Per utilizzare l’oscilloscopio aprire la finestra “settings” ed impostare le grandezze di interesse. Premere poi su single per ottenere una singola acquisizione delle grandezze.

4 Parametri (Parameter)

4.1 Applicativo (Appl)

4.1.1 Utente (User)

ID	NOME	DESCRIZIONE	NOTE		
P001	Ref Source	Seleziona la sorgente di riferimento del controllo	1	Analog Input ¹	Velocità, Coppia
			2	ModBus + Dig.Input ²	Velocità, Coppia, Posizione, Homing
			3	ModBus ³	Velocità, Coppia, Posizione, Homing
			4	Multispeed ¹	Velocità
			5	CanOpen ³	Velocità, Coppia, Posizione, Homing
			6	CanOverECAT ⁶	Velocità, Coppia, Posizione, Homing
			7	Ethernet PowerLink ⁷	Velocità, Coppia, Posizione, Homing
			8	Ethernet/IP ⁸	Velocità, Coppia, Posizione, Homing
			9	Profinet IO ⁹	Velocità, Coppia, Posizione, Homing
			¹ In modalità 1, 4 e 5 devono essere abilitati e opportunamente configurati gli input ³ In modalità 3 e/o 5 è necessario riavviare il dispositivo (solo versioni 55/---/C) ⁶ In modalità 6 (CanOverEtherCAT) è necessario riavviare il dispositivo (solo versioni 55/---/ETH) ⁷ In modalità 7 (Ethernet PowerLink) è necessario riavviare il dispositivo (solo versioni 55/---/EPL) ⁸ In modalità 8 (Ethernet/IP) è necessario riavviare il dispositivo (solo versioni 55/---/EIP) ⁹ In modalità 9 (Profinet IO) è necessario riavviare il dispositivo (solo versioni 55/---/EPN)		
P016	Control Type	Tipo di controllo del motore	0	None	Nessun controllo è attivo
			1	Torque	Abilita il controllo di coppia
			2	Speed	Abilita il controllo di velocità
			3	Position ¹	Abilita il controllo di posizione
			¹ il controllo di posizione può essere utilizzato unicamente via bus di campo. Se P001 = 5,6,7 o 8 questo parametro non ha effetto		
P006	Speed Max	Massimo riferimento di velocità	0 ÷ 4000 [rpm]		
P007	Speed Min	Riferimento di velocità minima raggiungibile in Analog mode	0 ÷ 4000 [rpm]		
P008	Ramp Acc	Accelerazione in posizione/velocità	1 ÷ 15000 [rpm/s]		

P009	Ramp dec	Decelerazione in posizione/velocità	1 ÷ 15000 [rpm/s]		
P017	IMax	Massima corrente operativa	0 ÷ 20.000 [A]		
P021	MotorChangeDir ¹	Controllo per invertire il verso di rotazione del motore	1	None	Disabilitato
			2	Inverted	Inverte il senso di rotazione
			¹ Solo se P001=1 o 4		

4.1.2 Input Output

ID	NOME	DESCRIZIONE	NOTE		
Analog					
P004	MinRefAnalog	Valore min. del riferimento analogico	[0.0% ÷ 100.0%]		
P005	MaxRefAnalog	Valore max. del riferimento analogico	[0.0% ÷ 100.0%]		
P043	AinMode	Definisce la modalità di funzionamento dell'ingresso analogico	0	Ingresso in tensione	0÷10 [V]
			1	Ingresso in tensione	-10÷10 [V]
			2	Ingresso in corrente	0÷20 [mA]
			3	Ingresso in corrente	4÷20 [mA]
			WARNING: modalità 2 e 3 opzionali solo su specifica richiesta del cliente in fase d'ordine.		
Digital Input					
P010	InputFunc1	Funzione di input digitale 1: Abilita la gestione dell'ingresso digitale 1 di tipo pnp. Consente di assegnare all'input digitale 1 la funzione da controllare.	0	Not Used	
			1	Enable/Stand-By ²	
			2	Run/Stop ²	
			3	Run (Edge Triggered) ²	
			4	Stop (Edge Triggered) ²	
			5	Forward/Reverse ²	
			6	Run/Stop Forward ²	
			7	Run/Stop Reverse ²	
			8	Error Reset	
			9	User Error	
			10	Multispeed Binary Selection, Bit 0 ²	
			11	Multispeed Binary Selection, Bit 1 ²	
			12	Multispeed Binary Selection, Bit 2 ²	
			30	Home Switch ¹	
			31	Fwd Limit Switch ¹	
			32	Rev Limit Switch ¹	
P011	InputFunc2	Funzione di input digitale 2	Vedi P010		
P012	InputFunc3	Funzione di input digitale 3	Vedi P010		
P013	InputFunc4	Funzione di input digitale 4	Vedi P010		
P014	InputFunc5	Funzione di input digitale 5	Vedi P010		
P020	DigInInvMask	Definisce lo stato attivo alto o attivo basso degli ingressi digitali	Esempio: 0b00001 Input digitale 1 Attivo basso 0b00101 Inputs digitali 1 e 3 attivi bassi		
Digital Output					
P015	OutFunc	Segnale digitale in uscita. Consente di configurare al verificarsi di quale situazione il motore attiva il segnale Out.	0	Always Off	
			1	Ready	
			8	Error	
			9	Target Reached	
P064	TargReachdHyst	Definisce la finestra entro la quale deve verificarsi l'evento "target raggiunto"	Speed	[rpm]	0 ÷ 9999
			Torque	[mA]	
			Position	[step]	

P065	TargReachHyst Time	Tempo durante il quale deve verificarsi l'evento "target raggiunto"	[0 ÷ 9999] [ms]
Digital Multi Speed			
P110	Multivelocità1	Definisce il valore di velocità per ogni combinazione binaria relativa all'attivazione di massimo 3 input, aventi funzione di multivelocità. Solo con P001=4	-4000 ÷ 4000 [rpm]
P111	Multivelocità2		
P112	Multivelocità3		
P113	Multivelocità4		
P114	Multivelocità5		
P115	Multivelocità6		
P116	Multivelocità7		
P117	Multivelocità8		

4.1.3 Homing

ID	NOME	DESCRIZIONE	NOTE		
P152	HomingType	Definisce il tipo di homing secondo lo standard CanOpen CIA402 Vedi par. 10	Homing implementati: 1 ÷ 14 33 - 34 - 37		
P153	HomingSwitchSpeed	Definisce il valore della velocità di ricerca dell'home o limit switch	0 ÷ 4000 [rpm]		
P154	HomingIndexSpeed	Definisce il valore della velocità di posizionamento al valore di zero meccanico o index pulse	0 ÷ 4000 [rpm]		
P155	HomingAccel	Definisce l'accelerazione con cui da motore fermo viene raggiunta la velocità di homing impostata	0 ÷ 10000 [rpm/s]		
P156	HomingDecel	Definisce la decelerazione con cui dalla velocità di homing il motore torna a velocità zero	0 ÷ 10000 [rpm/s]		
P157	HomingTimeOut	Definisce un limite temporale per la procedura di homing; trascorso il quale il dispositivo invia un errore homing	1 ÷ 200 [s]		
P158	HomingMaxCurr	Definisce un limite alla corrente disponibile al motore nella fase di Homing	0.001 ÷ 10 [A]		
P159	HomingEnable	Consente di abilitare e disabilitare la funzione Homing	0	DISABLE	Abilitato
			1	ENABLE	Disabilitato
P168	HomingOffsetLOW	Definisce il valore dell'offset considerato nella fase di homing. Il valore è formato da una Low Word ed una HighWord	Es: Offset=68000 (dec)=0x109A0 (hex) P169=0x0001 P168=09A0 Offset=-1000 (dec) FFFFFC18(hex) P169= 0xFFFF P168=0xFC18		
P169	HomingOffsetHIG				

4.1.4 Fieldbus

ID	NOME	DESCRIZIONE	NOTE			
Position Scaling						
P160	PosFactorNum	Imposta il numeratore del rapporto che definisce il fattore di scala (position factor) per la rappresentazione della posizione in unità cliente. Vedere paragrafo 8.4.2	0 ÷ 32767			
P161	PosFactorDen	Imposta il denominatore del rapporto che definisce il fattore di scala (position factor) per la rappresentazione della posizione.	0 ÷ 32767			
P162	PosFactorDecimal	Definisce il numero di decimali per rappresentare l'unità di profilo.	0 ÷ 32767			
P163	UserPosInversion	Consente di invertire il conteggio positivo o negativo dell'encoder rispetto al verso di avanzamento del motore.	None	Conteggio positivo con rotazione oraria		
			Inverted	Conteggio negativo con rotazione oraria		
P170	IpAddr	Imposta l'indirizzo Ethernet/IP dello slave	192.168.250.100			
P172	IpMask	Imposta la subnet mask Ethernet/IP	255.255.0.0			
P174	IpGateway	Imposta il gateway Ethernet/IP	0.0.0.0			
Modbus						
P182	ModbusAddres	Indirizzo di accesso per la comunicazione con il dispositivo slave, connesso tramite linea seriale RS485 in protocollo ModBus	1 ÷ 500			
P183	ModbusMode	Indica la configurazione del protocollo Modbus RTU: - Numero di bit della Modbus Word - Bit di parità (None, Odd, Even) - Numero di stop bits	Value	Word	Parity	Stop
			8-N-2	8bit	none	2bits
			8-E-2	8bit	even	1bits
			8-O-1	8bit	odd	1bits
P184	ModbusBaudrate	Imposta la velocità di comunicazione del dispositivo in protocollo Modbus	0	9.6		[Kbaud]
			1	19.2		
			2	38.4		
			3	57.6		
			4	115.2		
CanOpen						
P191	CanOPEN_Nodeid	Imposta il nodo del dispositivo slave nella rete can	1 ÷ 127			
P192	CanOPEN_Baudrate	Imposta la velocità di comunicazione del dispositivo in protocollo Modbus	1	20		[Kbaud]
			2	50		
			3	125		
			4	250		
			5	500		

			6	1	[Mbaud]
P193	CanOPEN_GuardTime	Imposta la NMT Guard Time	0 – 1000 [ms] Valore 0 disabilita la funzionalità		
P194	CanOPEN_LifeFactor	Imposta NMT Life Factor	0 -50 Valore 0 disabilita la funzionalità.		
Ecat (EtherCAT)					
P195	StationAddress	Imposta il default station adress	0 ÷ 32767		
P198	ProductCsp	Imposta il product ID (e la relativa configurazione) del device	0	PROFILE	
			1	CSP	
PowerLink					
P197	Nodeld	Imposta il nodo ID Powerlink	0 ÷ 32767		
ProfinetIO					
P199	ByteOrder	Impostare lo stile dell'ordine di byte	Little/Big endian		

4.2 Motore (Motor)

ID	NOME	DESCRIZIONE	NOTE
P022	BrakeDeactTime	Tempo di disattivazione del freno dopo il comando del motore	[ms]
P023	BrakeActTime	Tempo di attivazione del freno prima del comando del motore	[ms]

4.2.1 Temperatura (Temperature)

ID	NOME	DESCRIZIONE	NOTE
P028	MotorTempMAX	Massima temperatura riferita al motore. Oltre tale valore è generato l'allarme di surriscaldamento. Questo parametro è attivo solo in caso di NTC presente su motore.	[°C]
P029	Motor TempRecover	Temperatura di soglia al di sotto della quale può essere ripristinato il funzionamento in caso di errore. Questo parametro è attivo solo in caso di NTC presente su motore.	[°C]

4.2.2 Control

ID	NOME	DESCRIZIONE	NOTE
Current			
P030	kpCurr	Guadagno proporzionale per il controllo di corrente PI	0 ÷ 3.2767 [V/A]
P031	kiCurr	Guadagno integrale per il controllo di corrente PI	0 ÷ 3.2767 [V/As]
Speed			
P237	KpSpeed	Guadagno proporzionale per il controllo di velocità PI	0 ÷ 3.2000
P238	kiSpeed	Guadagno integrale per il controllo di velocità PI	0 ÷ 3.2000
Position			
P253	kpPos	Guadagno proporzionale per il controllo di posizione P	0 ÷ 3.2000

4.2.3 Encoder

ID	NOME	DESCRIZIONE	NOTE	
P054	FWVer	Versione firmware dell'encoder	1.000	28 bit.
			2.000	32 bit.
			(Read only)	
P055	EncNpulses	Numero di impulsi/giro dell'encoder	1024 (Read only)	
P252	EncLPFTau	Costante di tempo del filtro passa-basso usato per filtrare la misura di velocità dell'encoder	0.001 ÷ 1.000 [s]	

4.2.4 PMSM

ID	NOME	DESCRIZIONE	NOTE		
P229	NomSpeed	Velocità nominale del motore	3000 [rpm] (Read only)		
P230	MaxSpeed	Velocità massima del motore	4000 [rpm] (Read only)		
P232	Ke	Costante forza elettromotrice	0.00001 ÷ 0.32000 [V/rms/rpm] (Read only)		
P233	PolePairs	Corrisponde al numero di coppie polari del motore	0 ÷ 32000 (Read only)		
P234	R	Resistenza di avvolgimento del motore	0 ÷ 32.000 [Ohm] (Read only)		
P235	TauEl	Costante di tempo elettrica del motore	1 ÷ 32000 [us] (Read only)		
P236	IMax	Corrente massima erogata al motore per un periodo limitato dal parametro P255 IMaxTime oltre il quale viene limitata al parametro P248 INom	0 ÷ 3200.0 [A] (Read only)		
P245	Jmotff	Valore di inerzia del rotore Utilizzati nel controllo in retroazione posizione e/o velocità	0 ÷ 32.000 [Kg · cm ²] (Read only)		
P246	bmotff	Coefficiente di viscosità Utilizzati nel controllo in retroazione posizione e/o velocità	0 ÷ 3.2000 [Nm/(rad/s)]		
P248	INom	Corrente nominale del motore erogabile per un tempo indeterminato	DBS55/50	7.8[Arms]	11[A]
			DBS55/100	6.6[Arms]	9.3[A]
			(Read only)		
P255	IMaxTime	Tempo massimo di funzionamento in sovracorrente	60 [s] (Read only)		
P256	Jloadff	Valore di inerzia del carico Utilizzati nel controllo in retroazione posizione e/o velocità	0 ÷ 32.767 [Kg · cm ²]		

--	--	--	--

4.3 Sistema (System)

ID	NOME	DESCRIZIONE	NOTE	
P073	VdcUnderVoltage	Valore minimo di tensione input	16.0 [VDC] (Read only)	
P074	VdcOvervoltage	Valore massimo di tensione input	55.0 [VDC] (Read only)	
P202	StartUL	Imposta il livello di utilizzo dell'utente all'avvio.	User	Libero
			Advance	Libero
			Eol	PW necessaria
			Service	PW necessaria

4.4 Alarm

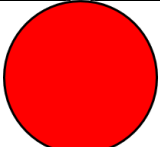
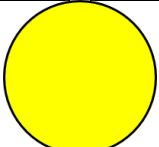
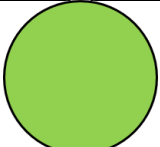
ID	NOME	DESCRIZIONE	NOTE
P210	Nreset	Imposta il numero di eventi di allarme autoresettabili oltre il quale è generato un fault	0 ÷ 100
P211	TminReset	Imposta il tempo che deve trascorrere prima che un allarme possa essere autoresetato	0.5 ÷ 30 [s]
P212	Trestore	Imposta il tempo trascorso il quale il conteggio viene azzerato	0.5 ÷ 1800 [s]

5 Stato dei LED








Il colore dei LED e le modalità di funzionamento (modalità di lampeggio/accensione) dipendono dalla scheda di espansione Fieldbus montata (i.e. CanOpen, Ethercat, etc).

5.1 Scheda Fieldbus CanOpen\Modbus

I LED di indicazione sono tre e sono mappati sui led del drive nel modo seguente:

LD1	LD2	LD3
		

Mappatura LED sul drive

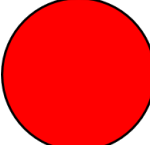
LED	Stato (*)	Significato
LD1	FLASHING (Rosso) 	Inverter in allarme. Tacc=0.5s Tperiod=1s
	FLASHING (Rosso) 	PWM spenti. Il numero di lampeggi rappresenta il tipo di controllo impostato: <ul style="list-style-type: none"> 0 lampeggi: controllo non selezionato; 1 lampeggio: controllo di coppia; 2 lampeggi: controllo di velocità; 3 lampeggi: controllo di posizione.
	ON (Rosso) 	PWM acceso
LD2	OFF 	Led giallo sempre spento
LD3	OFF 	Inverter in allarme.
	FLASHING (Verde) 	PWM spenti. Il numero di lampeggi rappresenta la sorgente del riferimento: <ul style="list-style-type: none"> 1 lampeggio: riferimento Analogico; 3 lampeggi: riferimento via Modbus; 4 lampeggi: riferimento Multivelocità; 5 lampeggi: riferimento via CanOpen.
	ON (Verde) 	PWM acceso (velocità di intermittenza proporzionale alla velocità di rotazione in rapporto a P006)

5.2 Scheda Fieldbus EtherCAT










I LED di indicazione sono tre, denominati:



LD1	RUN	Rappresenta lo stato operativo RUN del Drive visto come slave EtherCAT.	LED Verde
LD2	ERR	Rappresenta lo stato di errore ERR in cui si trova lo slave EtherCAT.	LED Rosso
LD3	L/A IN, L/A OUT	Rappresenta lo stato del link e activity in ingress e uscita allo slave.	LED Verde

e sono mappati sui led del drive nel modo seguente:

LD1	LD2	LD3
RUN	ERR	L/A IN
		

Mappatura LED sul drive

LED		Stato (*)	Significato
LD1	RUN	OFF 	INIT
		BLINKING (2,5 Hz) 	PRE-OPERATIONAL
		SINGLE FLASH 	SAFE-OPERATIONAL
		ON (Verde) 	OPERATIONAL
LD2	ERR	OFF 	No Error: la comunicazione funziona correttamente
		BLINKING (2,5 Hz) 	General Configuration Error: possibile causa: il cambio di stato richiesto dal Master ha avuto esito negativo a causa di in errore di configurazione Ethercat e/o di errata configurazione degli oggetti
		SINGLE FLASH 	Local Error: l'applicazione del dispositivo slave ha cambiato EtherCAT stato autonomamente. Possibile causa 1: si è verificato un timeout del watchdog host. Possibile causa 2: Errore di sincronizzazione, il dispositivo entra in Safe-Operativo automaticamente.
		DOUBLE FLASH 	Application Watchdog Timeout: L'applicativo del dispositivo slave ha causato un WD: ad esempio un Sync Manager Watchdog Timeout
LD3	L/A IN	OFF 	No connection: Il link non è stabilito

		ON 	Connected: Link della connessione fisica ethernet stabilito correttamente (LINK)
		FLICKERING (Load dependent) 	Connection OK: Il dispositivo invia e riceve frame ethernet correttamente sulla rete (ACT)

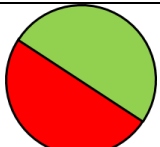
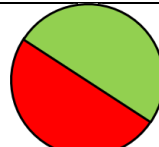
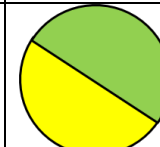
Stato del LED		Comportamento
ON		Sempre acceso
OFF		Sempre spento
DOUBLE FLASH		L'indicatore mostra una sequenza di due brevi lampeggi (ogni 200 ms), separati da una fase breve di off (200 ms). La sequenza è finita da una lunga Fase "Off" (1.000 ms)
SINGLE FLASH		L'indicatore mostra un lampeggio breve (200 ms) seguito da una lunga fase "off" (1.000 ms).
BLINKING (2,5 HZ)		L'indicatore si accende e si spegne con una frequenza di 2,5 Hz: "on" per 200 ms, seguito da "off" per 200 ms
FLIKERING (load dependent)	(load	Il led si accende e si spegne con una frequenza di 10Hz per indicare un livello alto di attività su Ethernet: "on" per circa 50ms seguito da off per 50ms. Il led si accende e si spegne ad intervalli irregolari per indicare un livello basso di attività.

5.3 Scheda Fieldbus Ethernet IP







I LED di indicazione sono tre, denominati:











LD1	MS (MODUL STATUS)	rappresenta lo stato operativo del Drive visto come adapter Ethernet IP	LED Bicolore Verde/Rosso
LD2	NS (NETWORK STATUS)	rappresenta lo stato della connessione di rete del Drive Ethernet IP adapter	LED Bicolore Verde/Rosso
LD3	L/A IN (Link / Activity input)	rappresenta lo stato del link ("L",LINK) e del traffico Tx/Rx ("A",ACT) del livello data Link della comunicazione Ethernet in Ingresso ("in") allo slave	LED Verde

e sono mappati sui led del drive nel modo seguente:

LD1	LD2	LD3
MS	NS	L/A IN
		

Mappatura LED sul drive

LED		Stato (*)	Significato
LD1	MS	OFF 	No power: Il dispositivo è spento.
		ON 	Device operational: il dispositivo funziona correttamente.
		FLASHING (1 Hz) 	Standby: il dispositivo non è stato configurato
		ON 	Major unrecoverable fault: il dispositivo ha rilevato un errore grave non ripristinabile
		BLINKING (1 Hz) 	Major recoverable fault: il dispositivo ha rilevato un errore grave non ripristinabile NOTA:Una configurazione non corretta o incoerente viene considerata un fault grave ripristinabile
		FLASHING (verde/Rosso/Verde) 	Self-test: Mentre il dispositivo sta eseguendo il test di accensione, l'indicatore di stato del modulo deve lampeggiare verde / rosso / verde secondo la seguente sequenza: <ul style="list-style-type: none"> • Network status LED off. • Module status LED acceso verde per 250ms, rosso per 250 ms e ancora verde fino al completamento dell'accensione. • Network status LED acceso verde per 250ms, rosso per 250ms e spento fino al completamento dell'accensione

LD2	NS	OFF 	No powered, no IP address: il dispositivo non dispone di un indirizzo IP o è spento
		ON 	Connected: l'indirizzo IP è configurato, almeno una connessione CIP è stabilita e una connessione "Exclusive Owner" non è in time out.
		BLINKING (1Hz) 	No connections: : l'indirizzo IP è configurato, nessuna connessione CIP è stabilita e una connessione "Exclusive Owner" non è in time out.
		ON 	Duplicate IP: il dispositivo ha rilevato che il suo indirizzo IP è già in uso.
		BLINKING (1Hz) 	Connection timeout: l'indirizzo IP è configurato e la connessione "Exclusive Owner" per il quale dispositivo è il target è scaduta. Il network status ritorna verde fisso quando tutte le connessioni vengono ristabilite.
		FLASHING (Rosso/Verde/Off) 	Self test: All'accensione il modulo effettua un self test. Vedi Modul Status "Self Test"
LD3	LINK	OFF 	No connection: Il link non è stabilito
		ON (Giallo) 	Connected: Link della connessione fisica ethernet stabilito correttamente (LINK)
	ACT	FLASHING 	Il dispositivo invia e riceve Ethernet frames.
		OFF 	Il dispositivo non invia e non riceve Ethernet frames.

(*) Definizione Temporizzazioni dei LEDs

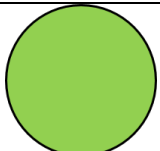
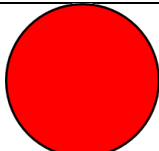
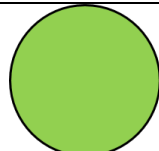
Stato del LED	Comportamento
ON	Sempre acceso
OFF	Sempre spento
BLINKING (1 HZ)	Il led si accende e si spegne con una frequenza di 1 Hz : "On" per 500 ms, seguito da "Off" per 500ms.
FLIKERING	Il led si accende e si spegne con una frequenza di 10Hz per indicare un livello alto di attività su Ethernet: "on" per circa 50ms seguito da off per 50ms. Il led si accende e si spegne ad intervalli irregolari per indicare un livello basso di attività.

5.4 Scheda Fieldbus PowerLink










I LED di indicazione sono tre, denominati:




LD1	BS	Buss status	LED Verde
LD2	BE	Bus error	LED Rosso
LD3	L/A	Ethernet status (Link / Activity)	LED Verde

e sono mappati sui led del drive nel modo seguente:

LD1	LD2	LD3
BS	BE	L/A
		

Mappatura LED sul drive

LED		Stato (*)	Significato
LD1	BS	OFF 	Slave in fase di inizializzazione
		ON (Verde) 	Slave in "OPERATIONAL" state
		TRIPLE FLASH (Verde) 	Slave in "ReadyToOperate" state
		DOUBLE FLASH (Verde) 	Slave in "Pre-Operational 2" state
		SINGLE FLASH (Verde) 	Slave in "Pre-Operational 1" state
		FLICKERING (Verde 10Hz) 	Slave in "Basic Ethernet" state
		BLINKING (Verde 2,5Hz) 	Slave in "Stopped" state
LD2	BE	OFF 	Lo slave non è in errore
		ON (Rosso) 	Lo slave è in errore

LD3	L/A	OFF 	No connection: Il link non è stabilito
		ON (Verde) 	Link: il device è connesso all'Ethernet, ma non invia/riceve frame.
		FLICKERING (load dependent) (Verde) 	Activity: il device è connesso all'Ethernet ed invia/riceve frame.

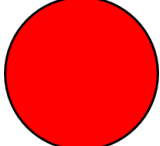
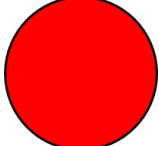
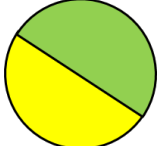
Stato del LED	Comportamento
ON	Sempre acceso
OFF	Sempre spento
TRIPLE FLASH	L'indicatore mostra una sequenza di tre brevi lampeggi (ogni 200 ms), separati da una fase breve di off (200 ms). La sequenza è finita da una lunga Fase "Off" (1.000 ms)
DOUBLE FLASH	L'indicatore mostra una sequenza di due brevi lampeggi (ogni 200 ms), separati da una fase breve di off (200 ms). La sequenza è finita da una lunga Fase "Off" (1.000 ms)
SINGLE FLASH	L'indicatore mostra un lampeggio breve (200 ms) seguito da una lunga fase "off" (1.000 ms).
FLIKERING (10 HZ)	L'indicatore si accende e si spegne con una frequenza di 10 Hz: "on" per 50 ms, seguito da "off" per 50 ms. Il LED rosso e il LED verde sono accesi alternativamente
BLINKING (2,5 HZ)	L'indicatore si accende e si spegne con una frequenza di 2,5 Hz: acceso per 200 ms seguito da off per 200 ms. Il LED rosso e il LED verde sono commutati alternativamente.
FLIKERING (load dependent)	Il led si accende e si spegne con una frequenza di 10Hz per indicare un livello alto di attività su Ethernet: "on" per circa 50ms seguito da off per 50ms. Il led si accende e si spegne ad intervalli irregolari per indicare un livello basso di attività.

5.5 Scheda Fieldbus ProfiNet IO




I LED di indicazione sono tre, denominati:

LD1	SF	Sistem Failure	LED Rosso
LD2	BF	Bus Failure	LED Rosso
LD3	L/ RX-TX	(Link / RX-TX Activity)	LED Bicolore Verde/Giallo

e sono mappati sui led del drive nel modo seguente:


LD1	LD2	LD3
SF	BS	L/RX/TX
		


Mappatura LED sul drive

LED		Stato (*)	Significato
LD1	SF	OFF ○	No error
		ON (Rosso) ●	Error: Timeout del watchdog; canale, diagnosi generica o estesa presente; errore di sistema
		FLASHING (1Hz, 3s) Rosso) 	Il servizio di segnale DCP viene avviato tramite il bus
LD2	BF	OFF ○	No error
		ON (Rosso) ●	Nessuna configurazione; o collegamento fisico a bassa velocità; o nessun collegamento fisico
		FLASHING (2Hz) (Rosso) 	Nessuno scambio di dati.
LD3	LINK	OFF ○	No connection: Il link non è stabilito
		ON (Verde) ●	Connected: Link della connessione fisica ethernet stabilito correttamente (LINK)
	ACT	FLIKERING (Load Dependent) 	Il dispositivo invia e riceve Ethernet frames.
		OFF ○	Il dispositivo non invia e non riceve Ethernet frames.

Stato del LED	Comportamento
ON	Sempre acceso
OFF	Sempre spento
FLASHING (1 HZ, 3 S)	L'indicatore si accende e si spegne per 3 secondi con una frequenza di 1 Hz: "on" per 500 ms, seguito da "off" per 500 ms.
FLASHING (2 HZ)	L'indicatore si accende e si spegne con una frequenza di 2 Hz: "on" per 250 ms, seguito da "off" per 250 ms.
FLIKERING (load dependent)	Il led si accende e si spegne con una frequenza di 10Hz per indicare un livello alto di attività su Ethernet: "on" per circa 50ms seguito da off per 50ms. Il led si accende e si spegne ad intervalli irregolari per indicare un livello basso di attività.

6 Allarmi

ID	NOME	DESCRIZIONE	
0	NONE	Allarme ASSENTE	
1	USER	Allarme utente	
2	DATAFLASH	Allarme flash dati non funzionante	
3	OVERVOLT	Allarme overvoltage	autoresettabile
4	OVERCURR_HW ¹	Allarme overcurrent hardware	autoresettabile
5	OVERCURR_SW ¹	Allarme overcurrent software	autoresettabile
6	OVERTEMP_BOARD ¹	Allarme overtemperature scheda	autoresettabile
7	OVERTEMP_MOTOR ¹	Allarme overtemperature motore	autoresettabile
8	ENC_SPI_COMM	Allarme lettura encoder SPI	autoresettabile
9	UNDERVOLT	Allarme undervoltage	autoresettabile
20	PARAM_ERROR	Allarme memoria parametri non accessibile o corrotta	
21	PARAM_VAL_ERROR	Allarme parametro con valore sbagliato	
22	PARAM_RESTORE_DEFAULT	Allarme restore parametri default fallita	
23	MOTOR_PARAM_RESTORE_DEFAULT	Allarme restore parametri motore default fallita	
90	EXT_DIG	Allarme utente da ingresso digitale	
91	APPL_SWITCH_CONSISTENCY	Switch di homing non configurati correttamente	
92	APPL_MOT_UNDEFINED	Tipo di Motore non Selezionato	
99	SILCHK_CHECK	STO function check	
101	MOT_MODEL	Wrong motor selected	
102	MOT_INCOMPAT	Motor model is not compatible with power	
103	MOT_COPY	Copy of motor parameter on failed custom	
104	MOT_COPY_SPEED	Copy of motor speed loop parameter failed	
105	1MS_OVERRUN	Task 1ms ha sfiorato la deadline realtime	
106	10MS_OVERRUN	Task 10ms ha sfiorato la deadline realtime	
150	WRONG_HOMING_PROCEDURE	Allarme durante la procedura di Homing	
107	FB_BOARD_MISMATCH	Scheda fieldbus non coerente con quella selezionata	
108	FB_BOARD_FAILURE	Scheda fieldbus non inizializzata correttamente	
109	FB_SEC_MEMORY	Secury memory scheda fieldbus non funzionante	
110	FB_APPL_FAILURE	Modalità fieldbus incompatibile con hardware presente	
200	PMSM_ENCNOTALIGNED	Encoder non ancora allineato	
201	PMSM_ENCALRMOTION	Encoder non rileva movimento	
202	PMSM_ENCALRVERSO	Encoder rileva movimento lato sbagliato	
203* 	PMSM_ENCSPI_MT	Allarme Encoder SPI della parte Multi Turn (la comunicazione SPI è cmq OK). La posizione multigiro non è più affidabile.	autoresettabile
204	PMSM_ENCSPI_ST	Allarme Encoder SPI della parte Single Turn (la comunicazione SPI è cmq OK) La posizione singolo giro non è più affidabile.	autoresettabile
210	ELPARAUTOTUNE_TIMEOUT	Allarme di time-out procedura di autotuning parametri elettrici	

*  La posizione multigiro non è più affidabile, si rende indispensabile rifare l'homing.

Errori autoresettabili, per la gestione fare riferimento ai parametri [P210](#), [P212](#), [P211](#).

7 Registri Modbus

Nota: Applicabile solo su azionamenti dotati di interfaccia opzionale CanOpen/Modbus RTU (DB55/---/C)

****Aggiornati alla versione firmware V4.002 ****

7.1 Registri in scrittura e lettura

ID	NOME	DESCRIZIONE	NOTE		
3	Control type	Tipo di controllo del motore.	0	None	Nessun controllo è attivo
		RW 16 bit unsigned integer	1	Torque	Abilita il controllo di coppia
		Equivale al parametro P016	2	Speed	Abilita il controllo di velocità
			3	Position	Abilita il controllo di posizione
20	Watchdog time	Watchdog time (ms) RW 16-bit unsigned integer Default value: 0	<ul style="list-style-type: none">Se il valore è impostato su zero (valore di registro predefinito) il watchdog è disattivato.Quando viene impostato un valore compreso tra 100ms e 65000ms, se non viene inviata alcuna operazione di lettura o scrittura entro questo tempo, il registro 840 viene eliminato e viene attivato l'allarme MODBUS_WATCHDOG Nota: il valore di impostazione da 1ms a 99ms comunque imposta il timeout come 100ms (non è possibile impostare un timeout inferiore a 100ms)		
840	Run and direction	Consente di abilitare l'inverter e decidere il verso di rotazione	Bit 0	0	Not enable
		1		Enable	
		RW 16 bit unsigned integer	Bit 1	0	Forward
		Equivale al parametro P021		1	Reverse
829	Last alarm/clear alarm list	Mostra l'ultimo allarme memorizzato e consente di cancellare l'intera lista allarmi RW 16 bit unsigned integer	Read Ultimo allarme memorizzato Write = 0 Clear alarm list		
843	Alarm reset	Consente il reset degli allarmi	0	Non resetta	
		RW 16 bit unsigned integer	0 → 1	Effettua il clear sul fronte di salita	
4144	Actual alarm	Indica il codice di errore attuale Vedi tabella errori al paragrafo 5.4			
4177	Enable write params	Consente il slavataggio dei parametri inseriti nella memoria flash rendendo permanenti i valori scritti tramite bus di campo.	0	Disabilita la scrittura dei parametri	
			1	Abilita la scrittura dei parametri	
Controllo coppia					

11	Max current	Corrente massima di riferimento per il controllo di coppia RW 16 bit unsigned integer Equivale al parametro P017	0 ÷ 20000 [mA]
16	Max acceleration	Massima accelerazione nel funzionamento con controllo di posizione/velocità RW 16 bit unsigned integer Equivale al parametro P008	1 ÷ 15000 [rpm/s]
17	Max deceleration	Massima decelerazione nel funzionamento con controllo di posizione/velocità RW 16 bit unsigned integer Equivale al parametro P009	1 ÷ 15000 [rpm/s]
Controllo velocità			
841	Speed target	Imposta il valore di target della velocità desiderata RW 16 bit signed integer	[rpm]
Controllo posizione			
844 - 845	Position target	Imposta la posizione da raggiungere RW 32 bit signed integer	[User Unit]

7.2 Registri in sola lettura

ID	NOME	DESCRIZIONE	NOTE
801	Motor Speed	Indica la velocità di rotazione del motore R 16 bit signed integer	[rpm]
802	Motor RMS Current	Indica la corrente RMS in uscita dal motore R 16 bit signed integer	[Arms*0.1]
804	Power supply voltage	Indica la tensione bus DC motori R 16 bit unsigned integer	[V*0.1]
805	Motor voltage supply	Indica la tensione RMS sul motore R 16 bit signed integer	[Vrms*0.1]
806	Motor temperature	Indica la temperatura misurata al motore R 16 bit signed integer	[0.1°C]
808 - 809	Motor position	Indica la posizione attuale del motore R 32 bit signed integer	[User Unit]

810	Motor direction	Indica il senso di rotazione del motore	0	Forward
		R 16 bit signed integer	1	Reverse
812	Analog input value	R 16 bit signed integer		
815	Board temperature Sensore 1	Indica la temperatura della scheda, misurata sul radiatore R 16 bit signed integer	[0.1°C]	
816	Board temperature Sensore 2	Indica la temperatura della scheda, misurata sul radiatore R 16 bit signed integer	[0.1°C]	
818	Digital Input	Mostra lo stato degli ingressi digitali R 16 bit signed integer		
820	Digital output	Mostra lo stato degli outputs digitali R 16 bit signed integer		
822	Uscita freno	Descrive lo stato del freno elettromagnetico R 16 bit signed integer		
825	Registro % di sovraccarico	Descrive la percentuale di sovraccarico in corrente del motore R 16 bit signed integer	0 ÷ 100%	
832	Tempo di alimentazione 16LSB	Tempo di alimentazione (s) – 16LSB R 16-bit signed integer	Il valore è bloccato sulla lettura dei 16LSB	
833	Tempo di alimentazione 16MSB	Tempo di alimentazione (s) – 16MSB R 16-bit signed integer	Il valore è bloccato sulla lettura dei 16MSB	
834	Inverter on 16LSB	Inverter on (s) – 16LSB R 16-bit signed integer	Il valore è bloccato sulla lettura dei 16LSB	
835	Inverter on 16MSB	Inverter on (s) – 16MSB R 16-bit signed integer	Il valore è bloccato sulla lettura dei 16MSB	
837	SW version micro	Indica la versione di software memorizzata nel microprocessore dell'azionamento R 16 bit signed integer		
838	SW version encoder	Indica la versione di software memorizzata nell'encoder montato R 16 bit signed integer		
4132	Reference generator state	0	OFF	No enable
		1	ENABLED	Presenza enable ma assente run
		2	HALTED	PWM on con controllo motore a velocità zero
		3	ACCEL	PWM on con controllo in accelerazione
		4	DECEL	PWM on con controllo motore in decelerazione

		5	STEADY	PWM on con controllo motore e velocità diversa da zero
		6	STOPPING	PWM con controllo motore fino velocità zero
		Indica lo stato in cui si trova l'azionamento.		

7.3 Registri di Homing

ID	NOME	DESCRIZIONE	NOTE
257	Homing type	Definisce il tipo di homing definito secondo lo standard CanBus CIA402 Corrisponde al parametro P152 RW 16 bit signed integer	Homing implementati: 1 ÷ 15 33 ÷ 35
258 - 259	Home Offset	Definisce il valore dell'offset considerato nella fase di homing. Corrisponde al parametro P168 - 169 RW 32 bit unsigned integer	[User unit]
260	Homing switch searc speed	Definisce il valore della velocità di ricerca dell'home o limit switch Corrisponde al parametro P153 RW 16 bit unsigned integer	[rpm]
261	Homing index saerch speed	Definisce il valore della velocità di posizionamento al valore di zero meccanico o index pulse Corrisponde al parametro P154 RW 16 bit unsigned integer	[rpm]
262	Homing acceleration	Definisce l'accelerazione con cui da motore fermo viene raggiunta la velocità motore di homing impostata Corrisponde al parametro P155 RW 16 bit unsigned integer	[rpm/s]
263	Homing deceleration	Definisce la decelerazione con cui dalla velocità di homin il motore torna a velocità zero Corrisponde al parametro P156 RW 16 bit unsigned integer	[rpm/s]
264	Homing max time out	Definisce un limite temporale allo scambio dati durante la procedura di homing trascorso il quale il dispositivo invia un errore homing	[s]

		Corrisponde al parametro P157 RW 16 bit unsigned integer	
265	Homing max current	Definisce un limite alla corrente disponibile al motore nella fase di Homing al superamento del quale il dispositivo invia un errore homing Corrisponde al parametro P158 RW 16 bit unsigned integer	[mA]
266	Homing Cmd	Abilita o disabilita il comando di Homing RW 16-bit unsigned integer	0 None
			1 Enable

8 CanOpen / EtherCAT / PowerLink

Nota: Applicabile solo su azionamenti dotati di interfaccia opzionale CanOpen/Modbus RTU oppure CanOpen over EtherCAT (DBS55/---/C; DBS55/---/ETH; DBS55/---/EPL).

8.1 Descrizione

Il presente documento descrive la conformità dello stack Minimotor per le seguenti specifiche:

CanOPEN

- CiA DS301 v4.02 (CanOPEN DLL)
- CiA DS402 v3.0.1.15 (servodrive profile)

CanOPEN over EtherCAT:

- ETG1000-2 v1.0.1 (physical layer)
- ETG1000-3 v1.0.1 (DLL services)
- ETG1000-4 v1.0.1 (DLL protocols)
- ETG1000-5 v1.0.1 (AL services)
- ETG1000-6 v1.0.1 (AL protocols)
- CiA DS402 v3.0.1.15 (servodrive)
- ETG6010 v1.1.0 (CiA 402 impl. directives)

Ethernet PowerLink (EPL)

- EPSG DS 301 V1.2.0 (Powerlink DLL)

Lo scopo del presente documento è quello di descrivere quali caratteristiche opzionali sono implementate nel servomotore CanOPEN, CoE oppure EPL.

***** Versione software DBS 55/---/--- : v4.000 *****

8.2 DS301 Communication layer

Questo paragrafo descrive i dettagli della norma DS301 dell'interfaccia CANopen.
Si applica solo all'implementazione del CANopen over can-bus.

8.2.1 Physical layer

Velocità supportate:

- | | | |
|-----------|-----------|--------------------|
| • 1Mbps | tq=71ns | SamplingPoint=11tq |
| • 500Kbps | tq=142ns | SamplingPoint=12tq |
| • 250Kbps | tq=284ns | SamplingPoint=12tq |
| • 125Kbps | tq=571ns | SamplingPoint=12tq |
| • 50Kbps | tq=1.43us | SamplingPoint=12tq |
| • 20Kbps | tq=3.57us | SamplingPoint=12tq |

8.2.2 SDO protocol

- | | |
|----------------------------------|----------------|
| • Maximum supported object size: | 32bit |
| • Expedited transfer: | SUPPORTATO |
| • Segmented transfer: | NON SUPPORTATO |
| • Block transfer: | NON SUPPORTATO |

8.2.3 TIME protocol

Il time Protocol NON è supportato.

8.2.4 PDO protocol

L'implementazione supporta fino a 4 Pdo TX e 4 Pdo RX; ciascun Pdo può mappare fino a 8 oggetti.

La mappatura può essere fatta solo utilizzando l'intera dimensione dell'oggetto (es. non è possibile mappare 8 bit di un oggetto a 32 bit).

Per i PDO TX Sono implementati i seguenti modi di trasmissione:

Tipo di trasmissione	
0	Il PDO è trasmesso dopo la ricezione di un SYNC
1..240	Il PDO è trasmesso dopo la ricezione di un numero di SYNC pari a quelli indicati nel tipo trasmissione.
241..251	Non supportato
252..253	Il PDO è trasmesso dopo la ricezione RTR: <ul style="list-style-type: none">• 252: dati acquisiti su SYNC, emessi dopo RTR• 253: dati acquisiti ed emessi dopo RTR
254	Non supportato
255	Il PDO è trasmesso in modo asincrono; 2 modalità sono supportate: <ul style="list-style-type: none">• Inhibit time per trasmissione ad ogni variazione del PDO• Event timer per trasmissione periodica asincrona

Defaults:

- inhibit time: 100ms
- event time: 0 (emissione periodica su TT = 255 disabilitata per default)

Per la configurazione di default vedi paragrafo 8.5.

8.2.5 EMCY protocol

Il protocollo EMCY è implementato per segnalare gli allarmi del servodrive; per controllare la trasmissione dei messaggi EMCY, l'inhibit time (object 1015h) deve essere configurato. Come default l'inhibit time è 0 (inhibition disabled). Per la lista dettagliata degli allarmi riferirsi alla DS301 vedi paragrafo 8.6.

8.2.6 NMT protocol

L'implementazione del protocollo NMT include i comandi standard della macchina a stati NMT.

Per verificare se un nodo è attivo il protocollo NODE GUARDING è implementato; il comportamento è impostato dagli oggetti 100Ch (guard time) e 100Dh (life factor).

8.2.7 HEARTBEATING protocol

L'heartbeat Protocol NON è supportato.

8.3 Object dictionary

L'Object dictionary è diviso nelle seguenti sezioni:

Range oggetti	Funzioni
1000h ... 1FFFh	Communication profile area
2000h ... 21FFh	Manufacturer parameter area
3000h ... 3FFFh	Manufacturer specific object area
6000h ... 67FFh	Profiled objects

Altre aree sono inutilizzate; la lista degli oggetti è comune tra l'implementazione CANopen, CoE ed EPL.

8.3.1 Communication area

La tabella seguente riporta la lista degli oggetti dell'area comunicazione; dal momento che alcuni oggetti sono rilevanti solo per l'implementazione CanOPEN, CoE oppure EPL, la tabella mostra in quale campo l'oggetto è rilevante.

Indice	Descrizione	CanOPEN	CoE	EPL
1000	Device type	X	X	X
1001	Error register	X	X	X
1003	Predefined error	X	X	
1006	Cycle length			X
100C	Guard time	X		
100D	Life factor	X		
1010	Store parameters (*1)	X	X	
1014	EMCY cob-id	X		
1015	EMCY inhibit time	X	X	
1018	Identity object	X	X	X
1020	CFM Verify Configuration			X
1030	NMT Interface Group 0h			X
1300	SDO Sequ Layer Timeout			X
1400	PDO RX 1 – config (*2)	X	X	X
1401	PDO RX 2 – config	X		
1402	PDO RX 3 – config	X		
1403	PDO RX 4 – config	X		
1600	PDO RX 1 – mapping (*2)	X	X	X
1601	PDO RX 2 – mapping	X		
1602	PDO RX 3 – mapping	X		
1603	PDO RX 4 – mapping	X		
1800	PDO TX 1 – config (*2)	X	X	X
1801	PDO TX 2 – config	X		
1802	PDO TX 3 – config	X		
1803	PDO TX 4 – config	X		
1A00	PDO TX 1 – mapping (*2)	X	X	X
1A01	PDO TX 2 – mapping	X		
1A02	PDO TX 3 – mapping	X		
1A03	PDO TX 4 – mapping	X		
1C00	Sync manager types		X	

1C0A	DLL_CnCollision REC			X
1C0B	DLL_CnLoss REC			X
1C0C	DLL_CnLossSoC_REC			X
1C0D	DLL_CnLossSoA REC			X
1C0E	DLL_CnSpCJitter REC			X
1C0F	DLL_CnCRCError REC			X
1C10	Sync manager 0 config		X	
1C11	Sync manager 1 config		X	
1C12	Sync manager 2 config		X	
1C13	Sync manager 3 config (*2)		X	
	DLL_CnSocJitterRange (*2)			X
1C14	DLL_CnLossOfSocTolerance			X
1C32	Output sync parameters		X	
1C33	Input sync parameters		X	
1E40	NWL_IpAddrTable_0h_REC			X
1E4A	NWL_IpGroup_REC			X
1F82	NMT_FeatureFlags_U32			X
1F83	NMT_EPLVersion_U8			X
1F8C	NMT_CurrNMTState_U8			X
1F93	NMT_EPLNodeID_REC			X
1F98	NMT_CycleTiming_REC			X
1F99	NMT_CNBasicEthernetTimeout_U32			X
1F9A	NMT_HostName_VSTR			X
1F9E	NMT_ResetCmd_U8			X

(*1) Per salvare i parametri in memoria non volatile è necessario eseguire una scrittura a 32 bit per l'oggetto 1010h.0; in particolare il valore da scrivere per salvare il parametro è 65766173h ("SAVE").

(*2) La configurazione e la mappatura del PDO hanno codifica diversa per CoE, CanOPEN e EPL. Si prega di controllare il manuale DLL per i dettagli.

8.3.2 Manufactor parameter area

L'intervallo 2000h ... 21FFh consente l'accesso ai parametri del servozionamento. La seguente tabella mostra la corrispondenza tra l'indirizzo CanOpen ed il numero del parametro usato su BSL.

Object details

Subidx	0
Object type	16bit, signed integer
Access	Read/Write
Pdo mappable	NO

Object dictionary for manufacturer parameters

Index	
2000	Parameter 0
2001	Parameter 1
...	
21FF	Parameter 511

Per i dettagli del significato dei parametri e della codifica fare riferimento al manuale del servomotore.

NOTA: scrivere gli oggetti nel range 2000h ... 21FFh, altererà solo l'immagine RAM del parametro; per effettivamente salvare il parametro nella memoria non volatile, occorre eseguire una scrittura all'oggetto 1010h.0 (vedi 1010h).

8.3.3 Manufacturer specific area

Questa area contiene diversi oggetti che permettono la lettura/scrittura di dati specifici del drive.

Index		Access	Data type	Pdo mappable
3000	Ain0 value -32768 ... 32768	RO	S16	YES
3001	Digital input bit0: digital input0 bit1: digital input1 bit2: digital input2 bit3: digital input3 bit4: digital input4	RO	U16	YES
3002	Digital output bit0: digital output0	RW	U16	YES
3003	Heatsink temperature as tenth of °C (200 >> 20.0°C)	RO	S16	YES
3005	Motor temperature as tenth of °C (200 >> 20.0°C)	RO	S16	YES
3008	Actual alarm: 0: no alarm >0: an alarm is pending NOTE: value read from this object is the alarm code as defined in the DBS manual (e.g. OVERVOLTAGE=3 etc) Value IS NOT the EMCY code as defined in this document.	RO	U16	YES
3010	Power stage tension as tenth of Volt (240 >> 24.0V)	RO	U16	YES
3011	Motor IQ current as milliAmpere (+10 >> +1.0A)	RO	S16	YES
3012	Motor IQ limit as milliamperes (10 >> 1.0A)	RW	U16	YES

8.3.4 Profiled objects

L'area 6000h ... 67FFh contiene oggetti definiti nella specifica CiA402; riferirsi alla specifica per ulteriori informazioni. Vedi paragrafo 0

Index		Access	Type	Pdo mappable
6040	Control word	RW	U16	YES
6041	StatusWord	RO	U16	YES
605A	Quickstop option code	RW	U16	
605B	Shutdown option code	RW	U16	
605C	Disable operation option code	RW	U16	

605D	Halt option code	RW	U16	
605E	Fault reaction option code	RW	U16	
6060	Mode of operation	RW	S8	YES
6061	Mode of operation display	RO	S8	YES
6062	Position demand value	RO	S32	YES
6064	Position actual value	RO	S32	YES
6065	Following error window	RW	U32	
6066	Following error time	RW	U16	
6067	Position window	RW	U32	
6068	Position window time	RW	U16	
606B	Velocity demand	RO	S32	YES
606C	Velocity actual value	RO	S32	YES
606D	Velocity window	RW	U16	
606E	Velocity window time	RW	U16	
606F	Velocity threshold	RW	U16	
6070	Velocity threshold time	RW	U16	
6071	Target torque	RW	S16	YES
6072	Max torque	RW	U16	YES
6073	Max current	RW	U16	YES
6074	Torque demand value	RO	S16	YES
6075	Motor rated current	RO	U32	YES
6076	Motor rated torque	RO	U32	YES
6077	Torque actual value	RO	S16	YES
6078	Current actual value	RO	S16	YES
6079	Dclink voltage	RO	U32	YES
607A	Target position	RW	S32	YES
607C	Home offset	RW	S32	YES
607D	Software position limit	RO	U8	
	607D.0: number of sub-idx (2)	RW	S32	YES
	607D.1: Negative limit	RW	S32	YES
607E	Polarity	RW	U8	
607F	Max profile velocity	RW	U32	YES
6080	Max motor speed	RO	U32	YES
6081	Profile velocity	RW	U32	YES
6083	Profile acceleration	RW	U32	YES
6084	Profile deceleration	RW	U32	YES
6085	Quick stop deceleration	RW	U32	YES
6087	Torque slope	RW	U32	YES
6098	Homing method	RW	S8	YES
6099	Homing speed	RO	U8	
	6099.0 – number of subidx (2)	RW	U32	YES
	6099.1 – Switch speed	RW	U32	YES
609A	Homing acceleration	RW	U32	YES
60B0	Position offset	RW	S32	YES
60B1	Velocity offset	RW	S32	YES
60B2	Torque offset	RW	S16	YES
60C0	IpData submode selection	RO	U8	
60C1	IpDataRecord	RO	U8	
	60C1.0 – Number of sub-idx (1)			

	60C1.1 – IpData record	RW	S32	YES
60C2	Interpolation time period	RO	U8	
	60C2.0 – number of sub-idx	RW	S8	
	60C2.1 – Ip time units	RW	S8	
	60C2.2 – Ip time index			
60FD	Digital inputs	RO	U32	YES
60FE	Digital outputs	RO	U8	
	60FE.0 – number of sub-idx (2)	RW	U32	YES
	60FE.1 – physical outputs	RW	U32	YES
	60FE.2 – output mask			
60FF	Target velocity	RW	S32	YES
6502	Supported mode of operation	RO	U32	

8.4 CiA402 – Servodrive application profile

8.4.1 Supported modes

Sono supportati i seguenti modi operativi:

	Mode of operation encoding
PROFILE POSITION MODE	1
PROFILE VELOCITY MODE	3
PROFILE TORQUE MODE	4
HOMING MODE	6
INTERP. POSITION MODE (Optional)	7
CYCLIC SYNCHRONOUS POS. (Optional)	8

8.4.2 Position/speed/torque scaling

La scalatura della posizione è effettuata mediante un meccanismo “manufactur specific”. Cambiando gli opportuni parametri è possibile settare la relazione fra gli impulsi e le unità di posizione secondo la seguente relazione:

- PosFactorNum (NUM)
- PosFactorDen (DEN)
- PosFactorDecimal (DEC)
- UserPosInversion (INV)

$$PPulses = PPosUnits * NUM / DEN * 10^{DEC} * INV$$

$$PPosUnits = PPulses * DEN / NUM * 10^{-DEC} * INV$$

Inoltre è possibile impostare la polarità della posizione e della velocità. La scalatura della posizione non è accessibile via CanOpen ma definita mediante parametri ed è applicata a tutti gli Object Position.

L’unica eccezione è il polarity object (607Eh) che permette di invertire la direzione della posizione e/o della velocità come definito dalla Cia402 :

- Position Polarity Flag influisce sulla Profile position
- Velocity Polarity Flag influisce sulla Profile velocity

Homing mode e Torque mode non sono modificate dal polarity object.

Le velocità sono in [rpm].

Le accelerazioni sono in [rpm/s].

8.4.3 Profile position

Il "Profile position" implementa le seguenti funzionalità:

- Standard (Set of setpoint) mode. Fino a 5 position targets possono essere memorizzati con il meccanismo NEW_SET/SET_ACK.
- Change Setpoint Immediately mode: dopo NEW_SET/SET_ACK il target è applicato immediatamente.
- Relativo / Assoluto
- Position limits (607Dh)
- Cambio Online dei limiti per Profile Velocity/Acceleration/Deceleration

Funzionalità opzionali NON implementate:

- Change on setpoint mode: questa funzionalità è ignorata e sostituita dalla modalità "set of setpoint"
- Halt option code (605Dh): halt sarà sempre eseguito secondo il profile deceleration
- Position range objects (607B): il posizionamento avverrà sempre all'interno del range dato dal Position limit objects.
- End velocity è sempre zero rpm (6082h)
- Motion profile type (6086h) NON è supportato, il profilo è sempre trapezoidale.
- Positioning option code (60FCh):
 - Relative positioning è sempre riferito al precedente target
 - Change setpoint immediately sarà sempre effettuato immediatamente
 - Newset/setack sarà effettuato come specificato nella sezione 10.2 della CiA402
 - Position wrap NON è supportato e causerà la saturazione dei limiti di posizione

Vale la pena notare che modalità di posizione interpolata inserisce un ritardo di due periodi di sincronizzazione dal punto di vista del master: per esempio al tempo K, il controllo numerico si calcolerà l'errore di posizione del periodo di sincronizzazione precedente (K-1) e calcolerà il target che lo slave raggiungerà al tempo (K + 2).

Dettagli delle funzionalità implementate:

- Selezione sottomodalità di interpolazione (60C0h, tipo 0), solo l'interpolazione lineare di default può essere selezionata
- è permessa l'interpolazione del range del periodo (1.0ms ... 100.0ms)

Le caratteristiche opzionali non implementate:

- position range objects non sono implementati (607Bh)
- interpolation data configuration (60C4h) non è implementata in quanto non c'è nessun buffer dei dati di interpolazione sul dispositivo; un target deve essere trasferito dal master per ogni periodo di sincronizzazione
- parametri di profilo non influenzano la generazione di traiettorie; il master è responsabile di limitare velocità / accelerazione / decelerazione in questa modalità

8.4.9 Cyclic synchronous position mode (opzionale solo su richiesta)

La modalità posizione sincrona ciclica permette interpolazione in modo simile della modalità interpolata; questa modalità permette al master di gestire con maggiore precisione la generazione di riferimento all'interno del servodrive. È utilizzato il seguente schema:

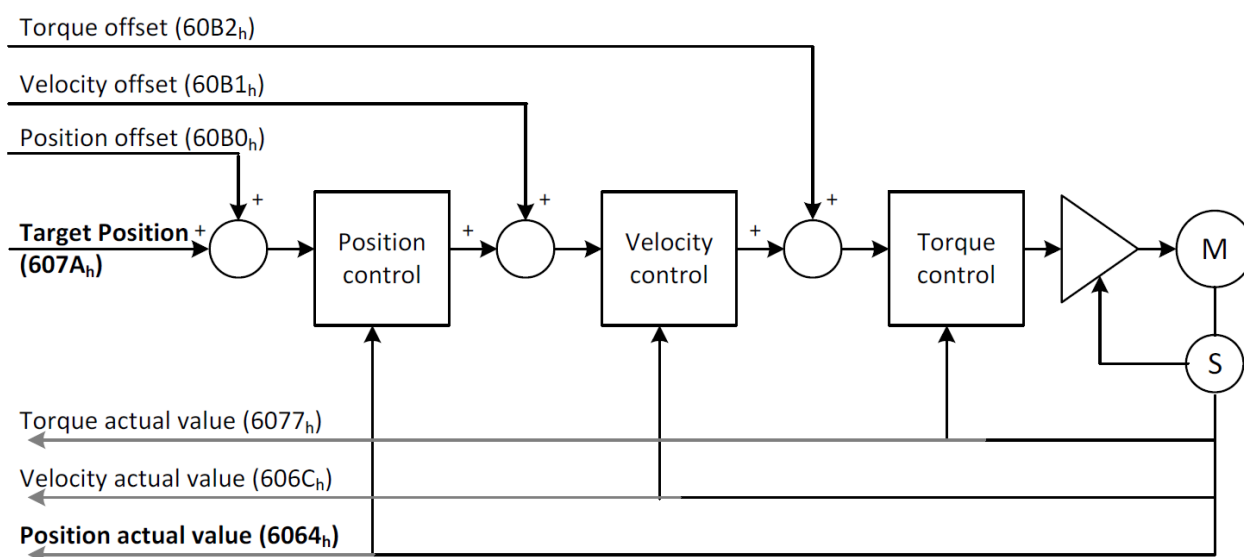


Figura 20

Utilizzando gli oggetti di offset, il master può dare azioni di feedforward nei cicli interni del servodrive permettendo, ad esempio, la compensazione della coppia di carico.

Le seguenti funzionalità opzionali non sono supportate nella realizzazione CSP:

- Il contatore del ciclo di uscita (bit5 / bit6 della control word) non è supportato; Gli oggetti 60D9h, 60DAh non sono implementati.
- Il bit13 della status word è l'errore inseguimento (following error) e non il secondo bit del contatore del ciclo di ingresso.

8.4.10 Cyclic synchronous velocity mode

Questa funzionalità non è implementata.

8.4.11 Cyclic synchronous torque mode

Questa funzionalità non è implementata.

8.5 Default PDO mapping

PDORX1	COB-ID: 0200h + NODEID – Enabled by default Mapping: <ul style="list-style-type: none"> 6040h: control word 607Ah: target position 3012h: Max current mA
PDORX2	COB-ID: 0300h + NODEID – Enabled by default Mapping: <ul style="list-style-type: none"> 60FFh: target velocity 6071h: target torque 6060h: mode of operation
PDORX3	COB-ID: 0400h + NODEID – Disabled by default
PDORX4	COB-ID: 0500h + NODEID – Disabled by default
PDOTX1	COB-ID: 0180h + NODEID – Enabled by default Mapping: <ul style="list-style-type: none"> 6041h: status word 6064h: position actual value 3011h: current value mA Trasm type: 255, inhibit 100ms
PDOTX2	COB-ID: 0280h + NODEID – Enabled by default Mapping: <ul style="list-style-type: none"> 606Ch: velocity actual value 3010h: tension value 6061h: mode of operation display Trasm type: 255, inhibit 100ms
PDOTX3	COB-ID: 0380h + NODEID – Disabled by default
PDOTX4	COB-ID: 0480h + NODEID – Disabled by default

8.6 EMCY codes

La seguente tabella contiene i codici di errore e la relativa descrizione.

Code	Meaning
2220h	Continuous overcurrent
2230h	Instantaneous overcurrent
3110h	Overvoltage in power supply
4210h	Overtemperature in the power stage
4310h	Overtemperature in the motor
5530h	Hardware data storage error
5531h	Software data storage error
5532h	Parameter value error
6200h	User generated alarm
9000h	Digital input generated alarm
FF04h	Motor parameters copy error
FF05h	Motor parameter copy error (speed loop)
FF15h	1ms task overtime
FF16h	10ms task overtime
FF19h	Parameter restore error
FF20h	Motor not calibrated
FF21h	No movement during encoder calibration procedure
FF22h	Wrong direction during encoder calibration procedure
FF23h	Error during autoconfiguration procedure
FF24h	Error reading encoder multiturn information
FF25h	Error reading encoder singleturn information

9 Ethernet IP

Nota: Applicabile solo su azionamenti dotati di interfaccia opzionale Ethernet IP (55/---/EIP).

9.1 Overview

Questo documento delinea la conformità dello stack Ethernet/IP e dello stack CIP implementato nel servodrive; i seguenti documenti saranno applicabili salvo diversa indicazione:

- CIP Network library – Volume 1 (edition 3.3, november 2007)
- CIP Network library – Volume 2; Ethernet/IP adaptation of CIP (edition 1.4, november 2007)
- CiA DS402 v3.0.1.15

L'integrazione CiA DS402 al CIP è descritta nella relativa sezione.

9.2 CIP Objects

Il servodrive implementa i seguenti oggetti CIP:

- CIP common objects
 - Identity object – 01h
 - Assembly object – 04h
 - TCP object – F5h
 - Ethernet object – F6h;
- Manufacturer specific objects
 - COM object – 0x64
 - PAR object – 0x65
 - MISC object – 0x66
 - CIA402 objects – 0x67

Inoltre, i seguenti ASSEMBLIES contengono i process data:

- O>>T: Assembly 0x64
- T>>O: Assembly 0x65
- CFG: Assembly 0x66

9.2.1 COM object – 0x64

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Unit meas.	Access
0x0	0x01	Revision	UINT		RO
0x1	0x01	Software edition	UINT		RO
	0x02	Software CRC	UDINT		RO
	0x10	Save parameters NOTE: to save parameter, value 0x65766173 should be written	UDINT		RO

9.2.2 PAR object – 0x65

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Unit meas.	Access
0x0	0x01	Revision	UINT		RO
0x1	0x00	P000	UINT	(*1)	RW
	0x01	P001	UINT	(*1)	RW
	...				
	0xFF	P255	UINT	(*1)	RW
0x2	0x00	P256	UINT	(*1)	RW
	0x01	P257	UINT	(*1)	RW
	...				
	0xFF	P511	UINT	(*1)	RW

(*1) : consultare la lista dei parametri per il reale significato dei parametri.

Parametri speciali

- Appl>Fieldbus>CIP>P170-IpAddr
Questo parametro è l'indirizzo IP per il modulo CIP; dal momento che l'indirizzo IP è a 32 bit di larghezza e parametri normali sono 16 bit di larghezza, sono utilizzati due parametri :
o Parameter n.170: 16bit più significativi della word dell'indirizzo IP
o Parameter n.171: 16bit meno significativi della word dell'indirizzo IP
- Appl>Fieldbus>CIP>P172-IpMask
maschera di rete IP per il modulo CIP, analogo all'indirizzo IP:
o Parameter n.172: 16bit più significativi della word della net-mask IP
o Parameter n.173: 16bit meno significativi della word della net-mask IP
- Appl>Fieldbus>CIP>P174-IpGateway
Indirizzo IP del gateway; utilizzato solo quando viene utilizzato il routing IP (non utilizzato se master/slave sono nella stessa sottorete):
o Parameter n.174: 16bit più significativi della word del gateway IP
o Parameter n.175: 16bit meno significativi della word del gateway IP

9.2.3 MISC object – 0x66

Instance	Attribute ID	Name	Data Type	Unit meas.	Access
0x0	0x01	Revision	UINT		RO
0x30 (48)	0x00	Analog input 0	UINT		RO
	0x01	Digital inputs	UINT		RO
	0x02	Digital outputs	UINT		RW
	0x03	Heatsink temperature	UINT	0.1 °C	RO
	0x05	Board temperature	UINT	0.1 °C	RO
	0x08	Actual Alarm	UINT	N/A	RO
	0x10	Dclink voltage	UINT	0.1 V	RO
	0x11	Current actual value	UINT	mA	RO
	0x12	Current limit for PP/PV/PT	UINT	mA	RO

9.2.4 CIA402 object – 0x67

Instance	Attr. ID	Name	Data Type	Unit meas.	Access
0x0	0x01	Revision	UINT	-	RO
0x60 (96)	0x40	Control word	UINT	-	RW
	0x41	Status word	UINT	-	RO
	0x5A	Quick-stop option code	INT	-	RW
	0x5C	Disable operation option code	INT	-	RW
	0x5E	Fault reaction code	INT	-	RW
	0x60	Mode of operation	SINT	-	RW
	0x64	Position actual value	DINT	pulses	RO
	0x65	Following error window	DINT	pulses	RW
	0x66	Following error time	INT	ms	RW
	0x67	Position window	DINT	pulses	RW
	0x68	Position window time	INT	ms	RW
	0x6C	Velocity actual value	DINT	rpm	RO
	0x6D	Velocity window	DINT	rpm	RW
	0x6E	Velocity window time	INT	ms	RW
	0x6F	Velocity threshold	DINT	rpm	RW
	0x70	Velocity threshold time	INT	ms	RW

0x71	Target torque	INT	thousand-th of rated	RW
0x72	Max torque	INT	thousand-th of rated	RW
0x73	Max current	INT	thousand-th of rated	RW
0x75	Motor rated current	DINT	milliA	RO
0x76	Motor rated torque	DINT	milliNm	RO
0x77	Torque actual value	INT	thousand-th of rated	RO
0x78	Current actual value	INT	thousand-th of rated	RO
0x7A	Target position	DINT	pulses	RW
0x7C	Home offset	DINT	pulses	RW
0x7D	Position limits index1: min limit index2: max limit	ARRAY[1..2] OF DINT	pulses	RW
0x7E	Polarity	USINT	-	RW
0x80	Max motor speed	DINT	rpm	RO
0x81	Profile velocity	DINT	rpm	RW
0x83	Profile acceleration	DINT	rpm/s	RW
0x84	Profile deceleration	DINT	rpm/s	RW
0x85	Quick stop deceleration	DINT	rpm/s	RW
0x87	Torque slope	INT	thousandth of rated / s	RW
0x98	Homing method	SINT		RW
0x99	Homing speed index1: switch speed index2: index speed	ARRAY[1..2] OF DINT	rpm	RW
0x9A	Homing acceleration	DINT	rpm/s	RW
0xFF	Target velocity	DINT	rpm	RW

9.3 Process data

La configurazione dei process data è la seguente:

- Assembly 0x64 (Originator to Target, **DBS55 inputs - PLC outputs**)
Assembly length : 50bytes

Offset	Type	Attribute	Class	Instance	Attribute	Default	Meaning
0x00	U16	ControlWord	0x67	0x60	0x40	0000h	See Dsp402
0x02	S32	TargetPosition	0x67	0x60	0x7A	+0	Pulses
0x06	U16	TorqueLimit	0x67	0x60	0x72	1000	x 0.1% Trq
0x08	S32	TargetVelocity	0x67	0x60	0xFF	+0	Rpm
0x0C	S16	TargetTorque	0x67	0x60	0x71	+0	x 0.1% Trq
0x0E	U8	ModeOfOperation	0x67	0x60	0x60	1	ProfilePosition See Dsp402
0x0F	U32	ProfileVelocity	0x67	0x60	0x81	+3000	Rpm
0x13	U32	ProfileAcceleration	0x67	0x60	0x83	+3000	Rpm/s
0x17	U32	ProfileDeceleration	0x67	0x60	0x84	+3000	Rpm/s
0x1B	S32	PositionLimit.Neg	0x67	0x60	0x7D.1	-2147483648	Pulses
0x1F	S32	PositionLimit.Pos	0x67	0x60	0x7D.2	+2147483647	Pulses
0x23	S32	HomingOffset	0x67	0x60	0x7C	+0	Pulses
0x27	S16	HomingMethod	0x67	0x60	0x98	37	SetQuota See Dsp402

- Assembly 0x65 (Originator to Target, **DBS55 outputs - PLC inputs**)
Assembly length : 20bytes

Offset	Type	Attribute	Class	Instance	Attribute	Default	Meaning
0x00	U16	StatusWord	0x67	0x60	0x41	0250h	See Dsp402
0x02	S32	PositionActualValue	0x67	0x60	0x64	+0	Pulses
0x06	S16	TorqueActualValue	0x67	0x60	0x77	+0	x 0.1% Trq
0x08	S32	VelocityActualValue	0x67	0x60	0x6C	+0	Rpm
0x0C	U16	VDclink	0x67	0x30	0x10	+0	x 0.1V
0x0E	U8	ModeOfOperation	0x67	0x60	0x60	1	See Dsp402
0x0F	U16	ActualAlarm	0x67	0x30	0x08	0	See DBS Manual

10 ProfiNET

Nota: Applicabile solo su azionamenti dotati di interfaccia opzionale ProfiNET (55/---/EPN).

10.1 Overview

Questo documento descrive i dettagli dell'implementazione ProfiNET per il servomotore con drive integrato di Minimotor DBS55. Attivando Profinet / DSP402 "modalità di riferimento", il servomotore viene comandato tramite la macchina a stati ed i profile della Canopen DSP402.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento a:

- DBS55 manuale utente: informazioni sulla parametrizzazione tramite interfaccia USB e PC;
- Dsp402 v3: informazioni sulla macchina a stati dell'apparecchio, la codifica della control word/status word ed il dizionario degli oggetti.

***** Firmware DBS55 indicato da questo documento: v4.003 *****

10.2 Device identity

- Vendor_ID: 0x0427
- Device_ID: 0x0001

10.3 Process data

- PLC Inputs (18byte)

Offset	Type	Attribute	DSP402 object	Default	Meaning
0x00	U16	StatusWord	6041h.0	0250h	see Dsp402
0x02	S32	Actual Position	6064h.0	+0	pulses
0x06	S16	Actual torque	6077h.0	+0	x 0.1% Trq
0x08	S32	Actual speed	606Ch.0	+0	rpm
0x0C	U16	Dc link Voltage	3010h.0	+0	x 0.1V
0x0E	U8	ModeOfOperDisplay	6061h.0	1	see Dsp402
0x0F	U8	Padding 1			
0x10	U16	Device Actual Alarm	3008	0	See Alarm List

- PLC Outputs (42byte)

Offset	Type	Attribute	DSP402 object	Default	Meaning
0x00	U16	Contro lWord	6040h.0	0000h	see Dsp402
0x02	S32	Target Position	607Ah.0	+0	pulses
0x06	U16	Torque Limit for profile	3012h.0	1000	x 0.1% Trq
0x08	S32	Target Speed	60FFh.0	+0	rpm
0x0C	S16	Target Torque	6071h.0	+0	x 0.1% Trq

0x0E	U8	Mode of Operation	6060h.0	1	ProfilePosition See Dsp402
0x0F	U8	Padding 2			
0x10	U32	Profile Velocity	6081h.0	3000	Rpm
0x14	U32	Profile Acceleration	6083h.0	3000	Rpm/s
0x18	U32	Profile Deceleration	6084h.0	3000	Rpm/s
0x1C	U32	Negative position limit	607Dh.1	-2147483648	Pulses
0x20	U32	Positive position limit	607Dh.2	+2147483647	Pulses
0x24	S32	Homing Offset	607Ch.0	0	Pulses
0x28	U8	Homing method	6098	37	SetQuota See Dsp402
0x29	U8	Padding 3			

11 Tipi di homing

Nota: Applicabile solo su azionamenti dotati di interfaccia opzionale CanOpen/Modbus RTU.

11.1 Tipo 1: homing sul Limit Switch antiorario e Index Pulse (zero resolver)

La direzione iniziale di movimento è antioraria verso il Limit Switch (antiorario) se questo è inattivo.

La posizione di riferimento (Home position) è sul primo Index Pulse (zero resolver) a destra del Limit Switch antiorario quando quest'ultimo diventa basso.

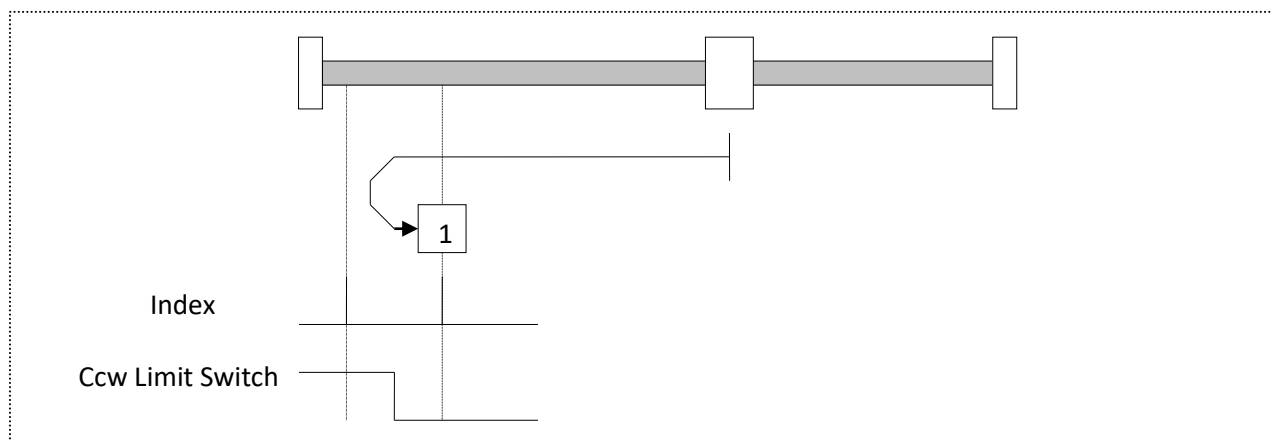


Figura 21

11.2 Tipo 2: homing sul Limit Switch orario e Index Pulse (zero resolver)

La direzione iniziale di movimento è oraria verso il Limit Switch (orario) se questo è inattivo. La posizione di riferimento (Home position) è sul primo Index Pulse (zero resolver) a sinistra del Limit Switch orario quando quest'ultimo diventa basso.

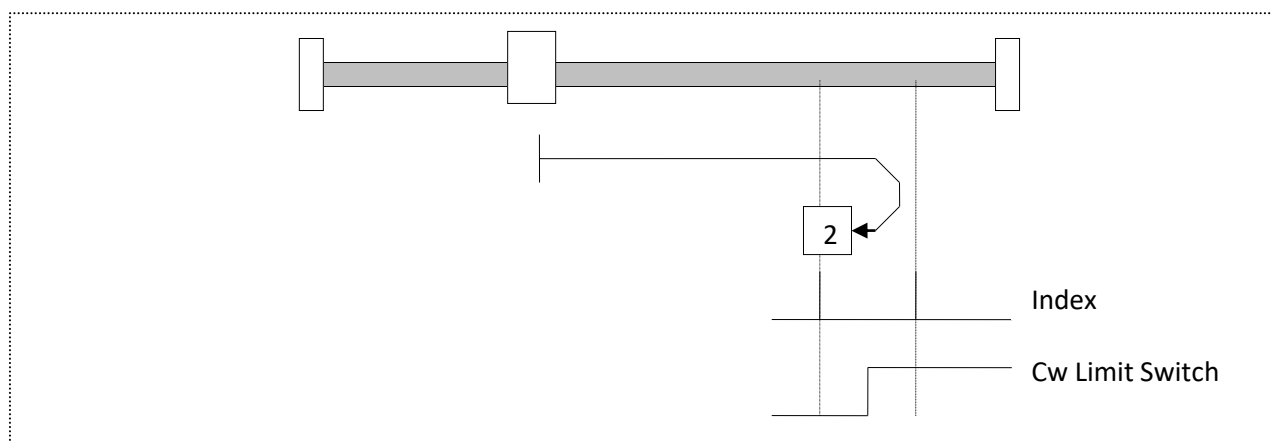


Figura 22

11.3 Tipo 3 e 4: homing sull'Home Switch positivo e Index Pulse (zero resolver)

La direzione iniziale del movimento dipende dallo stato dell'Home Switch. La posizione di riferimento (Home position) è sull'Index Pulse (zero resolver) a sinistra (tipo 4) o destra (tipo 3) del punto di commutazione dell'Home Switch. Se la posizione di partenza è tale per cui è richiesta l'inversione di marcia quest'ultima avviene dopo il cambio di stato dell'Home Switch.

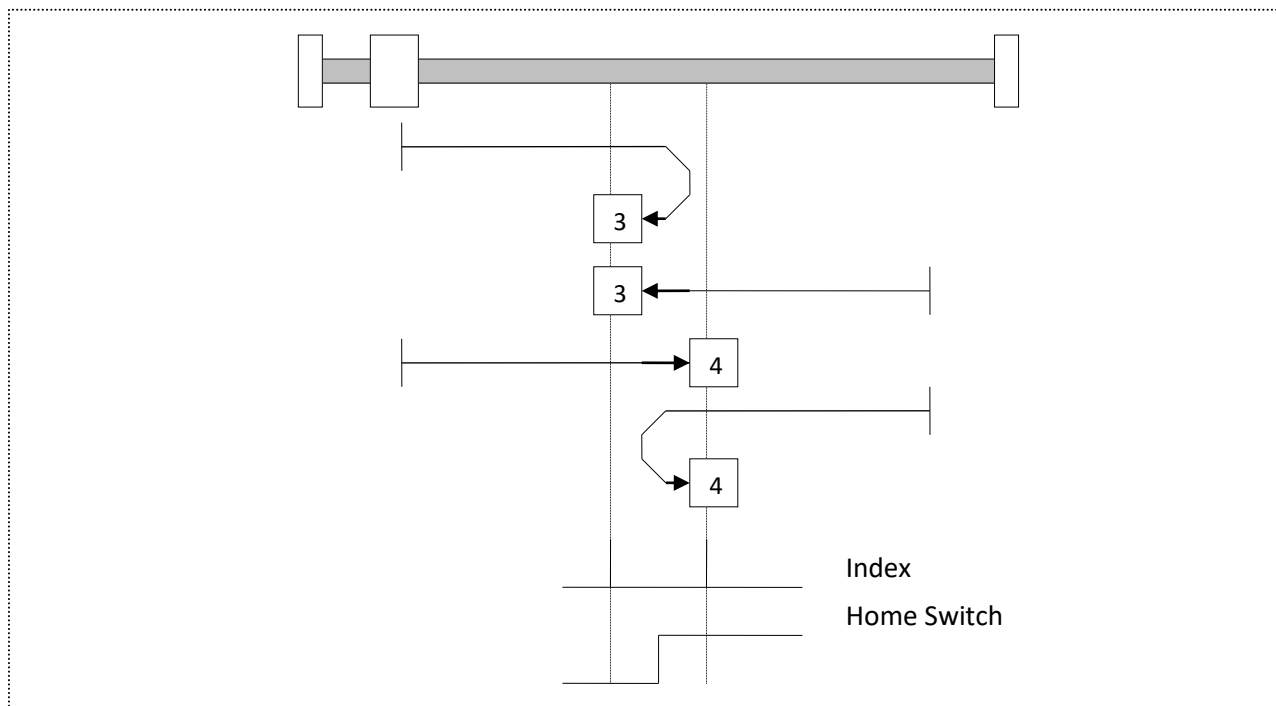


Figura 23

11.4 Tipo 5 e 6: homing sull'Home Switch negativo e Index Pulse (zero resolver)

La direzione iniziale del movimento dipende dallo stato dell'Home Switch. La posizione di riferimento (Home position) è sull'Index Pulse (zero resolver) a sinistra (tipo 6) o destra (tipo 5) del punto di commutazione dell'Home Switch. Se la posizione di partenza è tale per cui è richiesta l'inversione di marcia quest'ultima avviene dopo il cambio di stato dell'Home Switch.

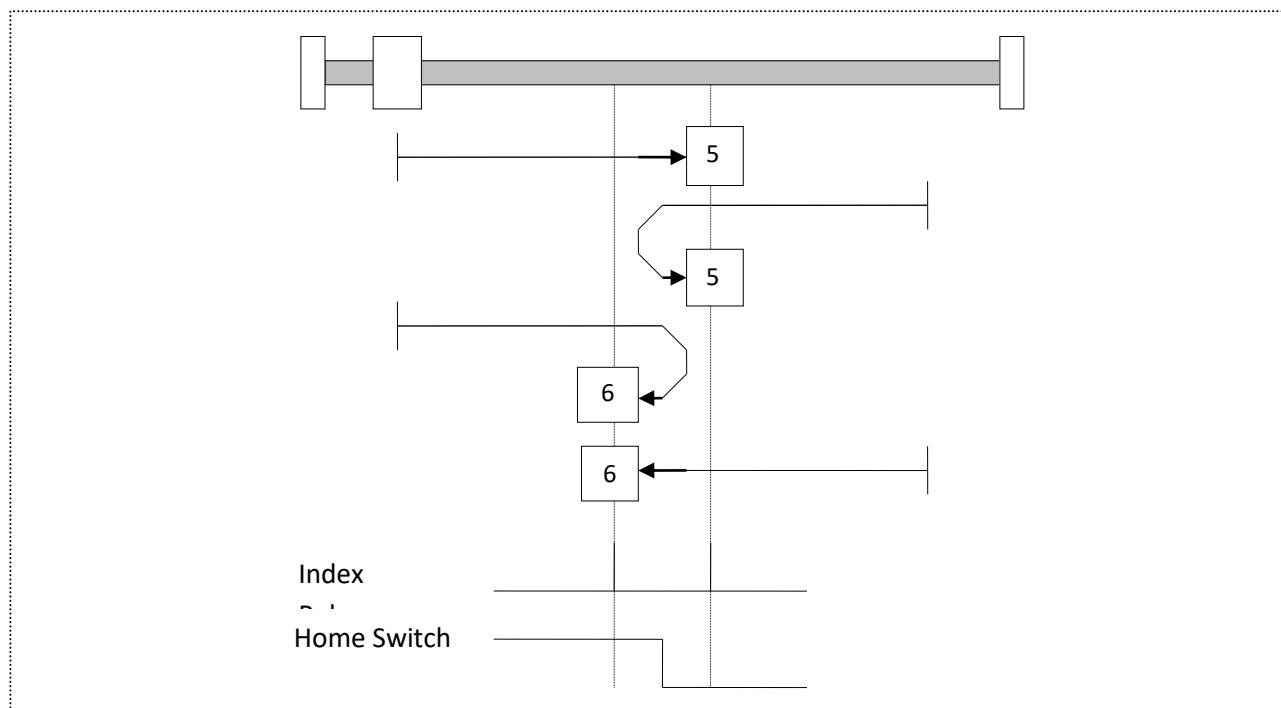


Figura 24

11.5 Tipo 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14: homing sull'Home Switch e Index Pulse (zero resolver)

La direzione iniziale del movimento è oraria per i tipi da 7 a 10, mentre è antioraria per i tipi da 11 a 14 tranne quando l'Home Switch è alto all'inizio del movimento. Questi tipi di Homing usano l'Home Switch che è alto solo per una porzione dell'intera escursione. In questo caso la direzione iniziale del movimento dipende dal fronte cercato. La posizione di riferimento (Home position) è sull'Index Pulse (zero resolver) a sinistra o destra del fronte di salita o discesa dell'Home Switch. Se la direzione iniziale non incontra l'Home Switch il senso viene invertito sul Limit Switch.

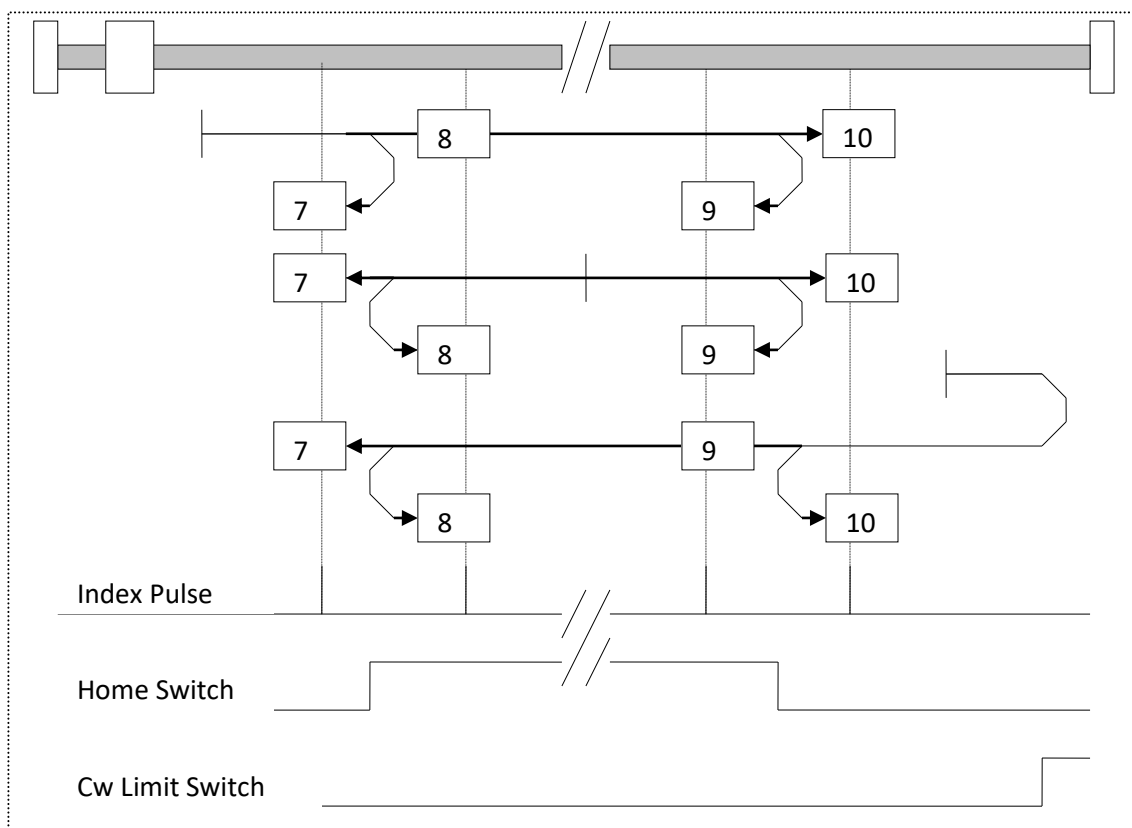


Figura 25

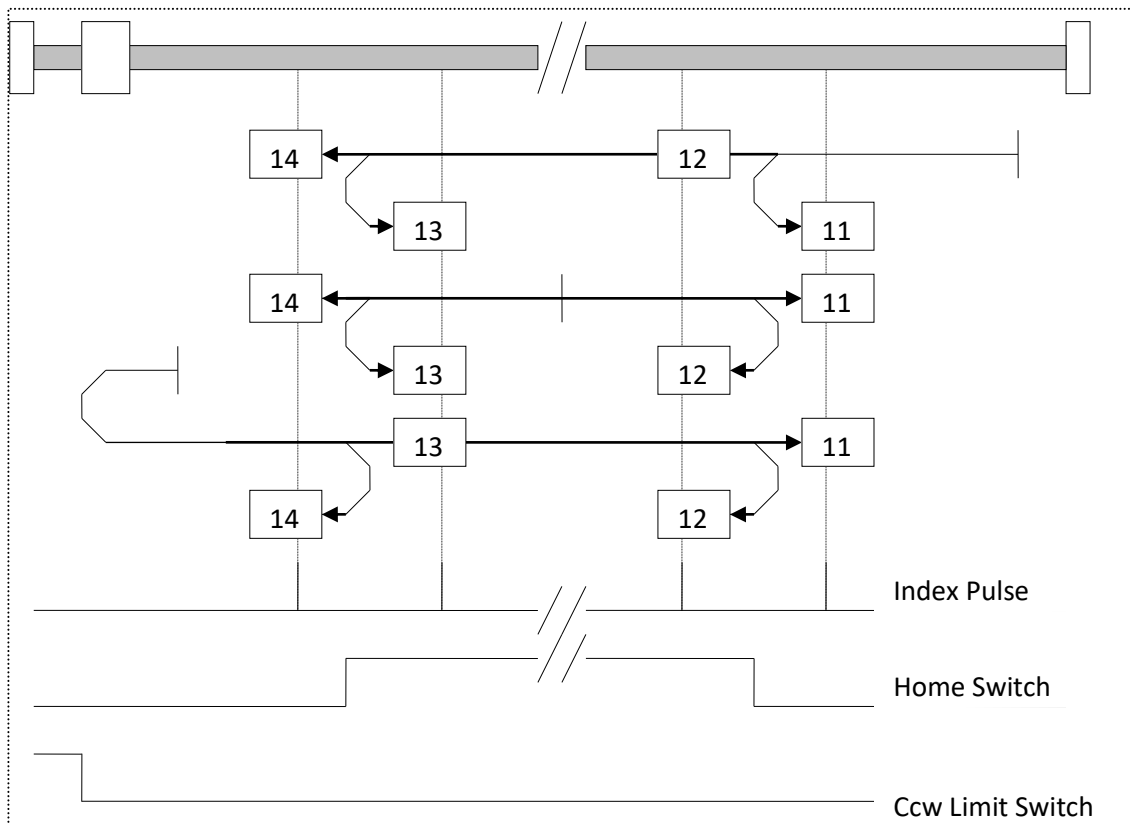


Figura 26

11.6 Tipo 33 e 34 : Homing su Index Pulse (zero resolver).

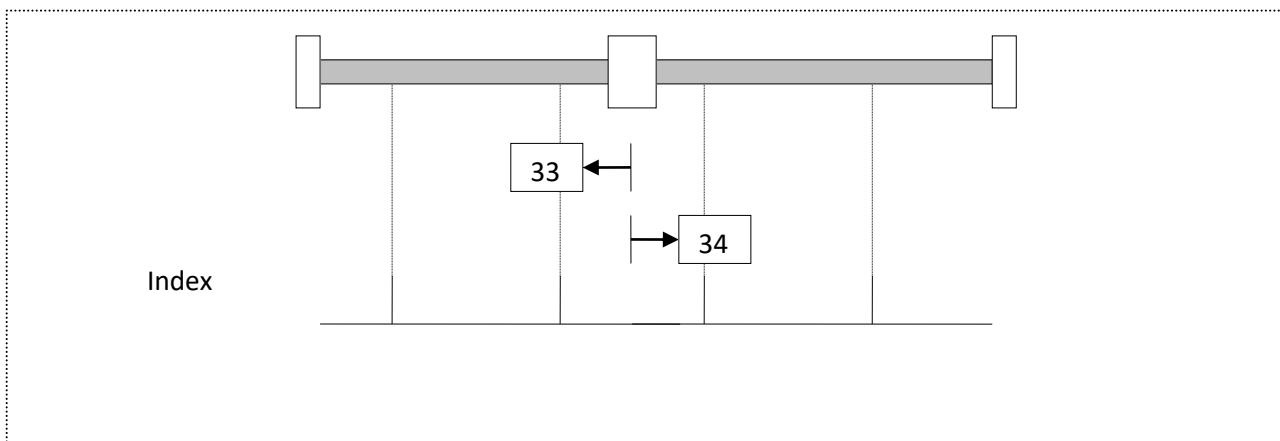


Figura 27

Con tipo Homing 33 la direzione iniziale del movimento è antioraria; viceversa con tipo 34 è oraria. La posizione di riferimento (Home Position) è sul primo Index Pulse (zero resolver) trovato nella direzione selezionata.

11.7 Tipo 37: homing nella posizione attuale.

12 Condizioni di Garanzia

Prima di procedere all'acquisto del prodotto, si consiglia di leggere attentamente e comprendere questo documento. Per eventuali quesiti, rivolgersi direttamente al costruttore.

Il costruttore garantisce i propri prodotti da difetti di materiali e/o da vizi di costruzione per un periodo di **dodici (12) mesi** (o diverso se specificato nelle norme contrattuali) dalla data di consegna.

La garanzia si limita alla riparazione del prodotto o, a giudizio esclusivo del costruttore, alla sua sostituzione.

La garanzia non copre danni, malfunzionamenti, perdite, richieste di indennizzo, dovuti a:

- errori operativi di utilizzo e/o di installazione
- modifiche effettuate dall'acquirente
- riparazioni non autorizzate
- caduta del dispositivo
- calamità naturali (incendi, fulmini, inondazioni, ...)
- immagazzinamento e/o manutenzione non corretta

L'onere della prova del difetto (e di una eventuale richiesta di intervento sul luogo dell'applicazione) è a carico dell'acquirente.

13 Dichiarazione di non responsabilità

Il costruttore non sarà responsabile:

- Sulla determinazione dell'idoneità del prodotto a soddisfare le esigenze dell'acquirente, che rimane a carico di quest'ultimo
- Sull'utilizzo di questo prodotto come dispositivo di sicurezza per le macchine che rappresentano un rischio per le persone o per i beni
- Sulla conformità del prodotto a normative, regolamenti e leggi, applicabili all'insieme dei prodotti necessari per l'applicazione dell'acquirente. Spetta dunque all'acquirente garantire la conformità della sua macchina a tali norme.

Inoltre:

- Le prestazioni del prodotto dichiarate in questo documento, non costituiscono una garanzia ma solo un riferimento per la scelta della soluzione più opportuna ed adeguata all'esigenze dell'acquirente, essendo il risultato delle condizioni di collaudo del costruttore
- Il prodotto può essere soggetto a modifiche a scopo di perfezionamento o per motivi di altra natura. Per la conferma delle stesse, rivolgersi al costruttore
- Le informazioni contenute nel seguente documento non rivestono alcun aspetto contrattuale e potranno contenere omissioni, errori tipografici/ortografici pertanto possono essere soggette a modifiche senza che vi sia alcun preavviso.



Mini Motor Srl

via E. Fermi, 5

42011 Bagnolo in Piano (RE), Italy

Tel. +39 0522 951889

Fax. +39 0522 952610

info@minimotor.com

www.minimotor.com