

OPEN DRIVE

OPEN DRIVE

*Applicazione n°007
Posizionatore Interpolato
via CAN BUS*

INDICE

1.	Configurazione applicazione.....	2
1.1.	Parametri specifici dell'applicazione.....	2
1.2.	Connessioni specifiche dell'applicazione.....	2
1.3.	Funzioni logiche di ingresso utilizzate dall'applicazione.....	3
1.4.	Uscite analogiche e monitor specifiche dell'applicazione.....	3
1.5.	Grandezze interne applicazione.....	3
1.6.	Allarmi specifici dell'applicazione.....	3
2.	Schema a blocchi applicazione.....	3
2.1.	Interpolazione lineare.....	4
2.2.	Interpolazione cubica.....	5
2.3.	Disabilita regolatore di posizione.....	5
2.4.	Allarme errore di inseguimento.....	5
2.5.	Riallineo dei riferimenti.....	6
2.6.	Gestione Extra-corsa ed allarmi A12.....	6
3.	Gestione protocollo CAN BUS Can Open DS301.....	6
3.1.	Dizionario degli oggetti : manufacturer specific profile area.....	6
3.2.	Transmission type Manufacturer Specific (255) del terzo TPDO.....	7
3.3.	Transmission type Manufacturer Specific (255) del quarto TPDO.....	7
3.4.	Emergency Object (EMCY).....	8
3.5.	Network Management Objects (NMT).....	8
4.	Modalità di controllo.....	9
4.1.	Control Word (6040h).....	9
4.2.	Status Word (6041h).....	9
4.3.	Modes of operation (6060h).....	9
5.	Homing.....	10
5.1.	Ricerca su TOP di zero (I29).....	10
5.2.	Homing DS402.....	10
5.2.1.	Control word (6040h).....	11
5.2.2.	Status word (6041h).....	11
5.2.3.	Modalità 8 di homing.....	11
5.2.4.	Modalità 12 di homing.....	12
6.	Cattura quota.....	12

Con questa applicazione l'OPEN DRIVE è in grado di inseguire un riferimento di spazio inviato via CAN bus in real-time. La quote di spazio sono espresse in 32 bit con i 16 bit più significativi che rappresentano il numero di giri ed i 16 bit meno significativi la posizione relativa al giro corrente. Gli eventuali riferimenti di velocità si esprimono in 32 bit con la medesima normalizzazione delle quote, intese al secondo, per cui 65536 corrisponde ad 1 giro al secondo.

La sincronizzazione viene effettuata utilizzando l'apposito oggetto previsto dal CAN Open DS301, ovvero il "Synchronisation Object (SYNC)" che dovrà essere periodicamente generato dalla scheda di controllo assi con un periodo temporale che dovrà essere impostato nell'oggetto 1006h "Communication cycle period" del Communication Profile del convertitore.

Il convertitore potrà eseguire un'interpolazione lineare o cubica (selezionabile con C93) tra le quote di riferimento ricevute, calcolandosi anche il riferimento di velocità in feed-forward.

E' stata implementata una funzione di ricerca zero in base alle modalità 8 e 12 del DS402 oppure sensibile al fronte di commutazione di un ingresso logico (I29) con automatica trasmissione del TPDO3 se questo viene configurato con transmission-type=255 (manufacturer specific).

E' stata implementata una funzione di cattura quota sensibile al fronte di commutazione di un ingresso logico (I33) che dovrà essere associato all'L.I.8 con conseguente invio del TPDO4 se questo viene configurato con transmission-type=255 (manufacturer specific). E' presente infine la gestione degli Extra-corsa (I31 e I32).

1. Configurazione applicazione

1.1. Parametri specifici dell'applicazione

PAR	DESCRIZIONE	CAMPO di variazione	VALORE di default
P38	Guadagno proporzionale regolatore di posizione	0÷50.0	0.0
P180	Massimo errore di inseguimento ammesso (word meno significativa)	0÷65536	1000
P181	Massimo errore di inseguimento ammesso (word più significativa)	0÷16383	1
P182	Minimo errore tollerato nella media del SYNC in unità da 25ns	1÷16383	400
P183	Massimo errore tollerato sul periodo del SYNC misurato in microsecondi.	0÷19000	250
P184	Tempo di avviamento (compensazione cubica) in millisecondi	0÷30000	0

1.2. Connessioni specifiche dell'applicazione

CON	DESCRIZIONE	CAMPO di variazione	VALORE di default	Significato di default
C90	Abilita controllo di posizione via CAN 0:non abilitato 1:completamente abilitato 2:solo rif. di velocità	0-2	0	Non abilitato
C91	Fronte di commutazione attivo TOP di zero 0: fronte L → H 1: fronte H → L	0,1	0	Fronte L → H
C92	Abilita gestione Extra-corsa 0:non abilitata 1: allarme su L → H 2:allarme su H → L	0-2	0	Non abilitata
C93	Scelta modalità di interpolazione 0:Interpolazione lineare 1: Interpolazione cubica 2:Interpolazione cubica con feedforward di coppia	0-2	0	Lineare
C94	Modalità di controllo 0:classica 1: Control word DS402	0,1	0	classica
C95	Modalità di homing 0:non abilitata 1: Zero su I29 2: Homing DS402	0-2	0	Non abilitata

1.3. Funzioni logiche di ingresso utilizzate dall'applicazione

FUNZIONE	
I29	TOP di zero ("Home switch")
I30	Abilita controllo di posizione via CAN
I31	Extra-corsa positivo ("Positive Limit Switch")
I32	Extra-corsa negativo ("Negative Limit Switch")
I33	Cattura quota

1.4. Uscite analogiche e monitor specifiche dell'applicazione

USCITA	VARIABILE INTERNA ASSEGNATA	Unità di normalizz.	Rappr. Interna
O41	Riferimento di velocità in feedforward	% n _{MAX}	16383
O45	Uscita regolatore di posizione assoluto	Impulsi elettrici per periodo pwm	1
O51	Riferimento di posizione interno sul giro	32767 = 180°	1
O52	Misura ritardo ricezione SYNC – suo uso interno	unità da 25ns	1
O53	Contatore periodi PWM tra i vari SYNC	1	1
O54	Posizione attuale (word meno significativa)	32767 = 180°	1
O56	Riferimento di posizione ricevuto, sul giro	32767 = 180°	1
O58	Compensazione finale ritardo ricezione SYNC – suo uso	unità da 25ns	1
O59	Periodo SYNC misurato (word meno significativa)	unità da 25ns	1
O60	Modulo errore di posizione (word meno significativa)	32767 = 180°	1
O62	Periodo SYNC corretto (word meno significativa)	unità da 25ns	1
O63	Errore misurato sul periodo del SYNC	unità da 25ns	1

1.5. Grandezze interne applicazione

INTERNA	VARIABILE ASSEGNATA	Unità di normalizz.
d50	Sottocodice allarmi	1
d51	Errore medio tra cicli del SYNC master e quello interno	nanosecondi

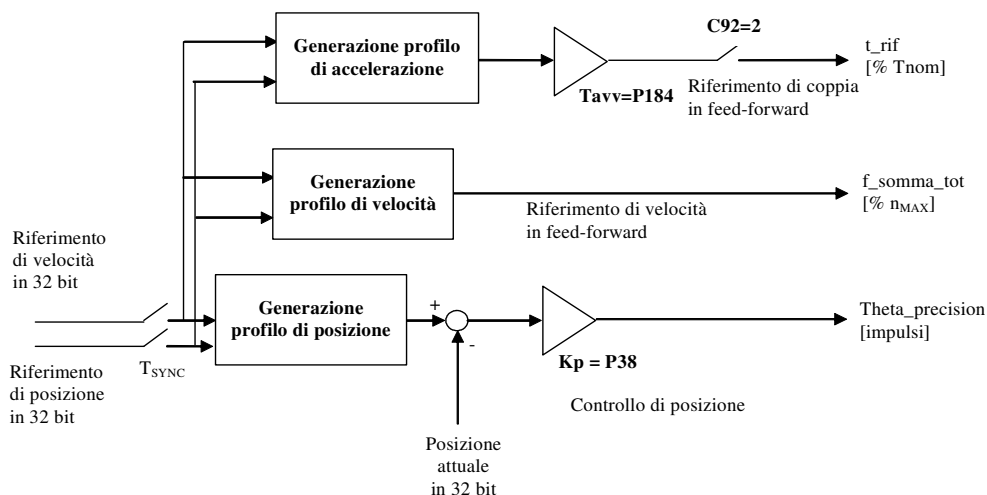
1.6. Allarmi specifici dell'applicazione

ALLARME	d50	Descrizione
A12	1	Errore di inseguimento eccessivo (superiore alla soglia imposta con P180 e P181)
A12	2	"Life guarding Error" il Master non ha interrogato questo slave per un tempo eccessivo
A12	3	Periodo del SYNC misurato troppo diverso dal teorico (errore > P183)
A12	4	Allarme EXTRA-CORSA

2. Schema a blocchi applicazione

Il controllo di posizione via CAN bus deve essere abilitato o ponendo la connessione **C90=1** o portando a livello alto la funzione d'ingresso logico **I.30 = H** dopo averla opportunamente configurata su uno degli ingressi logici di morsettiera.

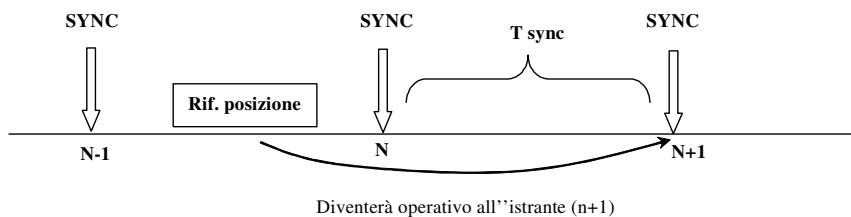
Quando il controllo di posizione è attivato genera entrambi i riferimenti di velocità verso il nucleo, come si può vedere nello schema seguente:



Per ottenere un buon comportamento dinamico agire sui guadagni del regolatore di velocità $K_p=P31$, $T_a=P32$ e $T_f=P33$ e sul guadagno proporzionale del regolatore di posizione $K_p = P38$. Tutti questi guadagni sono espressi in unità ingegneristiche. Per quanto riguarda la normalizzazione del guadagno proporzionale K_p del regolatore di posizione, vale il seguente enunciato:
“ Ponendo il $K_p=1$ si avrà una richiesta di velocità pari alla massima (P65) in corrispondenza di un errore di spazio pari allo spazio percorso in un secondo alla velocità massima”.

2.1. Interpolazione lineare

L'interpolazione lineare del profilo di posizione si seleziona ponendo **C93=0**. In questa modalità di lavoro il convertitore si aspetta di ricevere il nuovo riferimento di posizione in 32 bit con una frequenza di aggiornamento pari al periodo del SYNC selezionato nell'oggetto 1006h “Communication cycle period” del Communication Profile del convertitore. E' inteso che il riferimento relativo all'istante n verrà raggiunto all'istante $(n+1)$ ovvero dopo un periodo del SYNC.

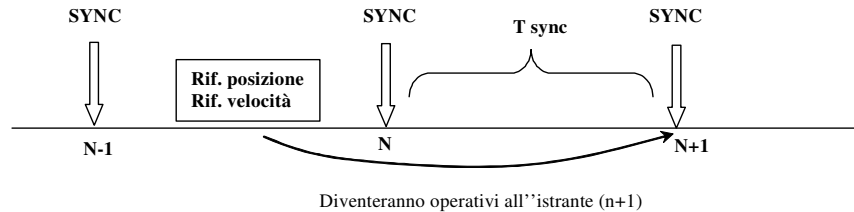


Il convertitore si calcola il profilo di posizione mediante interpolazione lineare delle quote ricevute e viene calcolato anche il profilo di velocità in feed-forward che risulterà essere costante a tratti.

2.2. Interpolazione cubica

L'interpolazione cubica del profilo di posizione si seleziona ponendo **C93=1o2**.

In questa modalità di lavoro il convertitore si aspetta di ricevere il nuovo riferimento di posizione in 32 bit e di velocità in 32 bit con una frequenza di aggiornamento pari al periodo del SYNC selezionato nell'oggetto 1006h "Communication cycle period" del Communication Profile del convertitore. E' inteso che il riferimento relativo all'istante n verrà raggiunto all'istante (n+1) ovvero dopo un periodo del SYNC.



Il convertitore si calcola il profilo di posizione mediante interpolazione cubica dei riferimenti ricevuti e il profilo di velocità che risulterà quadratico.

Ponendo **C93=2** si potrà avere anche il profilo di coppia in feedforward: in questo caso si dovrà però esprimere nel parametro **P184** il Tempo di avviamento del motore + il carico per quantificare l'inerzia totale.

“ Si definisce Tempo di avviamento il tempo che impiega il motore a pieno carico a raggiungere la velocità massima impostata (P65) erogando la sua Coppia nominale”.

2.3. Disabilita regolatore di posizione

E' possibile disabilitare il regolatore di posizione ponendo **C90=2**.

In questo caso viene considerato il solo riferimento di velocità in feed-forward e sono disabilitate anche la funzioni di controllo sull'errore di inseguimento.

2.4. Allarme errore di inseguimento

Mediante i parametri **P180** (word meno significativa) e **P181** (word più significativa) è possibile impostare il massimo errore tollerato positivo e negativo nell'inseguimento del riferimento di posizione. Qualora l'errore ecceda tale limite il convertitore si porterà in allarme **A12** con codice **d50=1**. Il controllo dell'errore di inseguimento viene effettuato solo se è abilitato il controllo di posizione via CAN (C90=1 o I30=H) con il convertitore in marcia.

2.5. Riallineo dei riferimenti

All'accensione del convertitore, dopo un ciclo di reset iniziale di qualche secondo, viene automaticamente aggiornato il Riferimento di posizione sulla Posizione attuale misurata, questo per evitare di andare subito in allarme A12 Errore di inseguimento. Il Riferimento di velocità è portato a 0. Il riallineo viene effettuato anche se il nodo CAN non è in modalità OPERATIONAL.

2.6. Gestione Extra-corsa ed allarmi A12

E' possibile abilitare questa funzione settando opportunamente C92:

C92=1 attiva il fronte L → H di I31 e I32
C92=2 attiva il fronte H → L di I31 e I32

Quando il convertitore è in marcia con riferimento di velocità positivo viene testato solo l'ingresso **I31**, in corrispondenza di un fronte di commutazione attivo (filtrato in hardware 2.2ms) verrà fatto intervenire l'allarme **A12 con d50=4** ed il motore verrà arrestato in sicurezza.

Viceversa se il convertitore è in marcia con riferimento di velocità negativo viene testato solo l'ingresso **I32**. Se il convertitore è fuori marcia o è in marcia con riferimento di velocità zero non viene testato alcun ingresso e quindi la funzione è automaticamente disabilitata.

All'intervento di uno qualsiasi degli allarmi A12 con $d50 \neq 0$, il motore verrà prima arrestato seguendo le rampe imposte con P20-P23 e solo dopo l'avvenuto arresto verrà automaticamente tolta potenza.

3. Gestione protocollo CAN BUS Can Open DS301

Si rimanda alla documentazione specifica del CAN open DS301 su OPEN drive per la spiegazione delle funzioni standard implementate.

Nello specifico si ricorda che è fondamentale per il corretto funzionamento del controllo di posizione il settaggio dell'oggetto 1006h "**Communication cycle period**" del Communication Profile.

Di seguito sono approfondite alcune peculiarità di questa applicazione.

3.1. Dizionario degli oggetti : manufacturer specific profile area

Index (hex)	Oggetto	Nome	Descrizione	Accesso
201E	ARRAY - INT16	Tab_dati_applicazione	Variabili relative al controllo di posizione	lettura/scrittura
2027	INTEGER32	Posizione_attuale	Posizione attuale	lettura
2028	INTEGER32	Posizione_catturata	Quota catturata	lettura

L'array "Tab_dati_applicazione" è utilizzato per particolareggiare lo scambio di dati nelle specifiche applicazioni. In questo caso sono gestiti i seguenti Sub-Index:

Index	Sub-	Nome	Descrizione	Accesso
-------	------	------	-------------	---------

(hex)	Index			
201E	0	New_rif_pos_lsw	Riferimento di posizione, word meno significativa	lettura/scrittura
201E	1	New_rif_pos_msw	Riferimento di posizione, word più significativa	lettura/scrittura
201E	2	Posizione_attuale_lsw	Posizione attuale, word meno significativa	lettura
201E	3	Posizione_attuale_msw	Posizione attuale, word più significativa	lettura
201E	4			
201E	5	Status_word	Parola di stato DS402	lettura
201E	6	Zero_pos_lsw	Posizione TOP di zero, word meno significativa	lettura
201E	7	Zero_pos_msw	Posizione TOP di zero, word più significativa	lettura
201E	8	New_rif_vel_lsw	Riferimento di velocità, word meno significativa	lettura/scrittura
201E	9	New_rif_vel_msw	Riferimento di velocità, word più significativa	lettura/scrittura

New_rif_pos (Sub-Index 0 e 1) = in questo oggetto da 32 bit bisogna scrivere il riferimento di posizione

Posizione attuale (Sub-Index 2 e 3) = in questo oggetto da 32 bit si può leggere la posizione attuale

Status word (Sub-Index 5) = secondo la standard del profilo per motion control DS402 (vedi par.4.2)

Zero_pos (Sub-Index 6 e 7) = in questo oggetto da 32 bit è disponibile la quota letta sul fronte del TOP di zero

New_rif_vel (Sub-Index 8 e 9) = in questo oggetto da 32 bit bisogna scrivere il riferimento di velocità in impulsi al secondo (65536 ppr)

3.2. Transmission type Manufacturer Specific (255) del terzo TPDO

Nel terzo TPDO (communication parameter 1802h; mapping parameter 1A02h) è stata particolareggiata la transmission type Manufacturer specific (255), in modo che, se è selezionata questa modalità di invio, il TPDO3 verrà inviato solo sul fronte di commutazione attivo del TOP di zero.

3.3. Transmission type Manufacturer Specific (255) del quarto TPDO

Nel quarto TPDO (communication parameter 1803h; mapping parameter 1A03h) è stata particolareggiata la transmission type Manufacturer specific (255), in modo che, se è selezionata questa modalità di invio, il TPDO4 verrà inviato solo sul fronte di commutazione L → H dell'ingresso I33 di cattura quota (che dovrà essere assegnato all'L.I.8).

3.4. Emergency Object (EMCY)

L'oggetto emergency viene trasmesso dal convertitore quando interviene un nuovo allarme abilitato oppure quando uno o più allarmi vengono resettati. L'Emergency telegram è costituito da 8 byte come si vede nella tabella seguente:

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	
Significato	Emergency Error Code		Error register	Manufacturer specific					
				Allarmi LSB -MSB	Codice		00	00	

Nella nostra implementazione sono gestiti solamente 2 codici dell'Error Code :

00xx = Error Reset or No Error

10xx = Generic Error

Per quanto riguarda l'**Error register** (oggetto 1001h) vengono gestiti i seguenti bit in corrispondenza degli allarmi indicati:

Bit	Significato	Allarmi corrispondenti
0	Errore generico	tutti
1	Corrente	A3
2	Tensione	A10 - A11 -A13
3	Temperatura	A4 - A5 - A6

Nei byte **Manufacturer specific** sono stati assegnati i byte 3 e 4 che contengono lo stato dei vari allarmi del convertitore.

Inoltre il byte 5 contiene delle informazioni sui sottocodici d'allarme d49 e d50:

Descrizione	Codice
d49=d50=0	00
d49≠0	d49
d50≠0	1x con x=d50

3.5. Network Management Objects (NMT)

E' stata implementata la funzione di Life guarding: il convertitore (NMT slave) può essere parametrizzato attraverso gli oggetti:

100Ch Guard time in ms

100Dh Life time factor (fattore moltiplicativo)

} il loro prodotto dà il Node life time

Nota: il Node life time è internamente saturato ad un tempo pari a 32767/fpwm secondi

Il Life guarding è abilitato solo se il Node life time è diverso da zero, in quel caso il controllo inizia dopo aver ricevuto il primo RTR dall'NMT master. In corrispondenza di un comando di salvataggio dati di parametrizzazione del nodo CAN (oggetto "Store parameters (1010h)" Sub-Index 2) e/o i parametri azionamento con C63, viene disabilitato il Life guarding (dovrà farlo anche il controllo). Al successivo RTR dall'NMT master riprende il controllo.

4. Modalità di controllo

Ponendo la connessione **C94=1** è possibile controllare l'azionamento utilizzando la Control Word prevista dal "Device Profile Driver and Motion Control DS402" rev.2.0.

Sono gestiti i seguenti oggetti del Dizionario:

Index	Object	Name	Type	Attr.	M/O
6040 _h	VAR	Controlword	UNSIGNED16	rw	M
6041 _h	VAR	Statusword	UNSIGNED16	ro	M
6060 _h	VAR	Modes of operation	INTEGER8	rw	M
6061 _h	VAR	Modes of operation display	INTEGER8	ro	M

4.1. Control Word (6040h)

15	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	0
					Fault reset	Operation mode specific	Enable operation	Quick stop	Enable voltage	Switch on	

Comando	Bit della control word				
	Fault reset	Enable operation	Quick stop	Enable voltage	Switch on
Azionamento in stop	0	x	x	0	x
Azionamento in stop	0	x	x	x	0
Marcia con riferimenti = 0	0	0	1	1	1
Marcia e funzioni abilitate	0	1	1	1	1
Arresto emergenza	0	x	0	1	1
Reset Allarmi	Fronte ↑	x	x	x	x

Nota: al comando di marcia sw c'è sempre in serie la marcia hw che dovrà quindi essere attiva

4.2. Status Word (6041h)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB								LSB							
Stato								Valore in binario							
Azionamento in fase di reset								0000 0000 0000 0000 (0000h)							
Azionamento pronto								0000 0000 0010 0001 (0021h)							
Azionamento in marcia con rif=0								xxxx xxxx 0011 0011 (xx33h)							
Azionamento in marcia								xxxx xxxx 0011 0111 (xx37h)							
Arresto di emergenza								xxxx xxxx 0001 0111 (xx17h)							
Azionamento in allarme								0000 0000 0000 1000 (0008h)							

4.3. Modes of operation (6060h)

Selezionando la modalità **6** corrispondente all'Homming automaticamente il sistema pone **C95=2** abilitando l'Homming Ds402. Con qualsiasi altro numero viene posto **C95=0**.

5. Homing

La gestione della ricerca zero è selezionabile mediante la connessione **C95**.

5.1. Ricerca su TOP di zero (I29)

Ponendo **C95=1** si abilita una ricerca zero basata unicamente sulla gestione di una funzione logica di ingresso **I29** “Top di zero” che dovrà essere opportunamente configurata su uno degli ingressi logici disponibili in morsettiera.

La connessione **C91** permette di impostare il fronte di commutazione attivo:

C91=0 attiva il fronte L → H di I29

C91=1 attiva il fronte H → L di I29

Sul fronte di commutazione attivo viene memorizzata la posizione attuale nella variabile “Zero_pos” disponibile nell’oggetto avente Index = 201E e Sub-Index = 6 e 7.

E’ possibile configurare il TPDO3 con la transmission type 255, in quel caso verrà inviato il TPDO3 solo in corrispondenza del refresh della variabile “Zero_pos”.

5.2. Homing DS402

Ponendo **C95=2** si abilita la ricerca zero basata su alcune modalità previste dal “**Device Profile Driver and Motion Control DS402**” rev.2.0.

In particolare sono gestiti i seguenti oggetti:

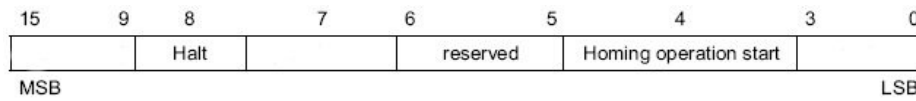
Index	Object	Name	Type	Chapter
6040 _h	VAR	<i>Controlword</i>	UNSIGNED16	dc
6041 _h	VAR	<i>Statusword</i>	UNSIGNED16	dc

Index	Object	Name	Type	Attr.	M/O
607C _n	VAR	<i>Home offset</i>	INTEGER32	rw	O
6098 _n	VAR	<i>Homing method</i>	INTEGER8	rw	M
6099 _n	ARRAY	<i>Homing speeds</i>	UNSIGNED32	rw	M
609A _n	VAR	<i>Homing acceleration</i>	UNSIGNED32	rw	O

Unità di misure e limitazioni:

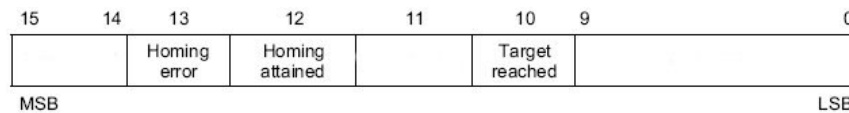
- **Home Offset** : **65536** impulsi per giro motore, posizione di homing relativa allo zero sensore
- **Homing method** : gestite le modalità **8** e **12**
- **Homing speeds**: gestite sia “Speed during search for switch” che “Speed during search for zero”. **16384 = 100%** della velocità massima del motore (P65).
- **Homing acceleration** : impongono i tempi di rampa per andare da 0 alla velocità massima. 100 = 1 secondo

5.2.1. Control word (6040h)



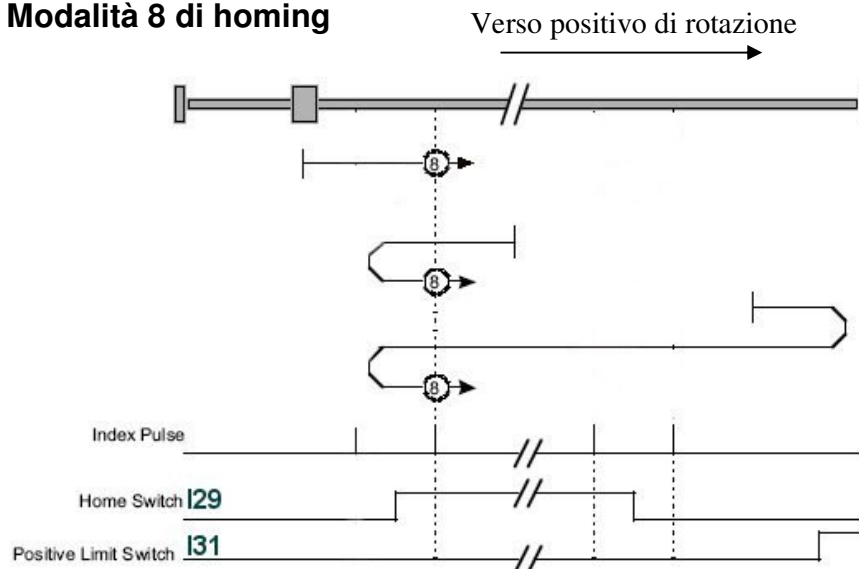
Nome	Valore	Descrizione
Homing operation start	0	Modalità di homing non attiva
	0 → 1	Attivazione modalità di homing
	1	Modalità di homing attiva
	1 → 0	Sospendi modalità di homing
Halt	0	Esegui il comando del bit 4
	1	Arresta l'asse con le rampe

5.2.2. Status word (6041h)



Nome	Valore	Descrizione
Target reached	0	Halt=0: Posizione di home non raggiunta Halt=1: Asse in fase di decelerazione
	1	Halt=0: Posizione di home raggiunta Halt=1: Asse fermo
Homing attained	0	Modalità di homing non completata
	1	Modalità di homing completata

5.2.3. Modalità 8 di homing

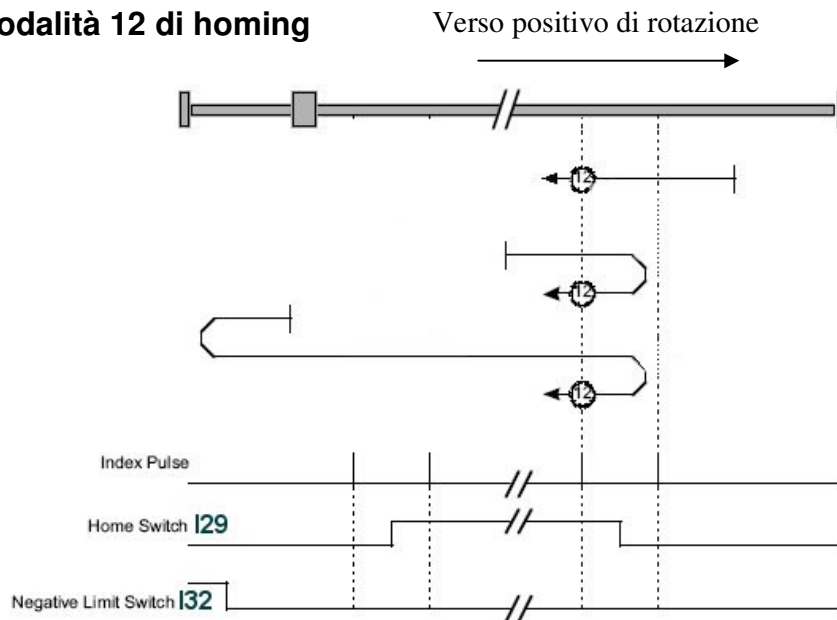


La velocità iniziale per la ricerca zero è positiva e pari all'oggetto Index=6099h Subindex=1 "Speed during search for switch". La posizione di homing corrisponde al primo impulso di zero del sensore che segue alla commutazione dell'Home switch I29 a livello logico alto.

La velocità di ricerca zero dopo il fronte di commutazione di I29 è pari all'oggetto Index=6099h Subindex=2 "Speed during search for zero". Se alla partenza l'Home switch I29 è già attivo alto

la ricerca parte con velocità negativa fino a cercare la commutazione dell'Home switch I29 a livello basso, a quel punto la velocità viene invertita e si cerca lo zero del sensore. Se durante la ricerca dell'Home switch I29 si rileva la commutazione del Positive Limit Switch I31 verso il livello alto, la velocità viene invertita, si attende la commutazione 0 → 1 e successiva 1 → 0 dell'Home switch I29 per poi portarsi sullo zero del sensore con velocità positiva.

5.2.4. Modalità 12 di homing



La velocità iniziale per la ricerca zero è negativa e pari all'oggetto Index=6099h Subindex=1 "Speed during search for switch". La posizione di homing corrisponde al primo impulso di zero del sensore che segue alla commutazione dell'Home switch I29 a livello logico alto.

La velocità di ricerca zero dopo il fronte di commutazione di I29 è pari all'oggetto Index=6099h Subindex=2 "Speed during search for zero". Se alla partenza l'Home switch I29 è già attivo alto la ricerca parte con velocità positiva fino a cercare la commutazione dell'Home switch I29 a livello basso, a quel punto la velocità viene invertita e si cerca lo zero del sensore. Se durante la ricerca dell'Home switch I29 si rileva la commutazione del Negative Limit Switch I32 verso il livello alto, la velocità viene invertita, si attende la commutazione 0 → 1 e successiva 1 → 0 dell'Home switch I29 per poi portarsi sullo zero del sensore con velocità negativa.

6. Cattura quota

La funzione di cattura quota è basata unicamente sulla gestione di una funzione logica di ingresso I33 che dovrà essere opportunamente configurata sull'ingresso logico L.I.8.

L'impulso per la cattura della quota dovrà durare più di 26µs.

Sul fronte di commutazione L → H viene memorizzata la posizione attuale nella variabile "Posizione_catturata" disponibile nell'oggetto avente Index = 2028

E' possibile configurare il TPDO4 con la transmission type 255, in quel caso verrà inviato il TPDO4 solo in corrispondenza del refresh della variabile "Posizione_catturata".