

**SERIE DRCS**  
AZIONAMENTO  
PER MOTORI STEPPER



# Indice

1. Introduzione	3
2. Configurazione azionamento	3
3. Dizionario oggetti	4
3.1 Oggetti profilo Cia301	4
3.2 Descrizione oggetti profilo Cia 301	6
3.2.1 1000h Device time	6
3.2.2 1001h Error register	6
3.2.3 1002h Manufacturer status register	7
3.2.4 1003h Pre-defined error field	7
3.2.5 1005h COB-ID sync	7
3.2.6 1006h Communication cycle period	7
3.2.7 1007h Synchronous Window Length	7
3.2.8 1008h Manufacturer hardware name	7
3.2.9 1009h Manufacturer hardware version	7
3.2.10 100Ah Manufacturer software version	7
3.2.11 100Ch Guard time	7
3.2.12 100Dh Life time factor	7
3.2.13 1010h Store parameter field	7
3.2.14 1012h COIB-ID time stamp	8
3.2.15 1014h COIB-ID EMCY	8
3.2.16 1015h Inhibit time emergency	8
3.2.17 1017h Producer heartbeat time	8
3.2.18 1018h Identity object	8
3.2.19 1019h Synchronous counteroverflow value	8
3.2.20 1020h Verify configuration	8
3.2.21 1400h - 1407h Rx PDO communication parameter	9
3.2.22 1600h - 1607h Rx PDO mapping parameter	9
3.2.23 1800h - 1807h Tx PDO communication parameter	9
3.2.24 1A00h - 1A07h Tx PDO mapping parameter	9
3.2.25 1F80h NMT Startup	10
3.3 Oggetti profilo Cia 402	10
3.4 Descrizione oggetti profilo Cia 402	11
3.4.1 603Fh Error code	11
3.4.2 6040h Controlword	11
3.4.3 6041h Statusword	12
3.4.4 6060h Mode of operation	12
3.4.5 6061h Mode of operation display	12
3.4.6 6064h Position actual value	12
3.4.7 606Ch Velocity actual value	12
3.4.8 606Dh Velocity window	12
3.4.9 606Eh velocity window time	13
3.4.10 606Fh Velocity threshold	13
3.4.11 6070h velocity threshold time	13
3.4.12 697Ah Target position	13
3.4.13 607Ch Homeoffset	13
3.4.14 607Dh Software position limit	13
3.4.15 607Eh Polarity	13
3.4.16 6081h Profile velocity in pp-mode	13
3.4.17 6083h Profile acceleration	13
3.4.18 6084h Profile deceleration	13
3.4.19 608Fh Position encoder Resolution	13
3.4.20 6091h Gear ratio	13
3.4.21 6092h Feed constant	13
3.4.22 6098h Homing method	13
3.4.23 6099h Homing speed	14
3.4.24 60FFh Target velocity	14
3.4.25 6402h Motor type	14
3.4.26 6502h Supported drive modes	14
3.5 Oggetti custom del costruttore	14
3.6 Descrizione oggetti custom del costruttore	14
3.6.1 2001h Feed converter	14
3.6.2 2002h Input status	14
3.6.3 2003h Output status	15
3.6.4 2004h Homing status	15
3.6.5 2005h Brake	15
3.6.6 2100h Total time off	15
3.6.7 2101h Total time on	15
3.6.8 2102h Total time run	15
3.6.9 2103h Total stroke	15
4. Unità di misura	15
5. Profilo di posizione	16
6. Profilo di velocità	17
7. Azzeramento	17
8. Esempi di programmazione	19



I prodotti risultano essere in conformità con quanto previsto dalle seguenti direttive:  
 - 2004/108/CE  
 Essi rispondono per intero o per le sole parti applicabili alle seguenti norme:  
 - CEI EN 61131-2

## 1. Introduzione

Questo manuale descrive l'implementazione dei profili Cia 301 e Cia 402 del CanOpen per l'azionamento DRCS Camozzi. Con queste informazioni il cliente sarà in grado di configurare ed utilizzare l'azionamento tramite i comandi CanOpen, e poter quindi implementare le movimentazioni tramite i profili messi a disposizione.

Le informazioni riguardo lo standard CanOpen sono state prese dal sito ufficiale <http://www.can-cia.com>

Per tutte le informazioni sull'azionamento non riguardanti il CanOpen fare riferimento al manuale Camozzi:

- 500002102\_DRCS Manual.docx
- 500002010\_Foglio Istruzioni DRCS.pdf

## 2. Configurazione azionamento

È possibile utilizzare il protocollo CanOpen con i seguenti modelli:

- DRCS-A05-8-C-0-A
- DRCS-A05-8-C-0-B

È necessario abilitare il funzionamento CanOpen tramite il configuratore Camozzi "QSet" (vedere manuale) tramite il quale è necessario settare il "Node-id" ed il "baudrate", le velocità ammesse sono:

- 10 Kbit/s
- 20 Kbit/s
- 50 Kbit/s
- 125 Kbit/s
- 250 Kbit/s
- 500 Kbit/s
- 800 Kbit/s
- 1 Mbit/s

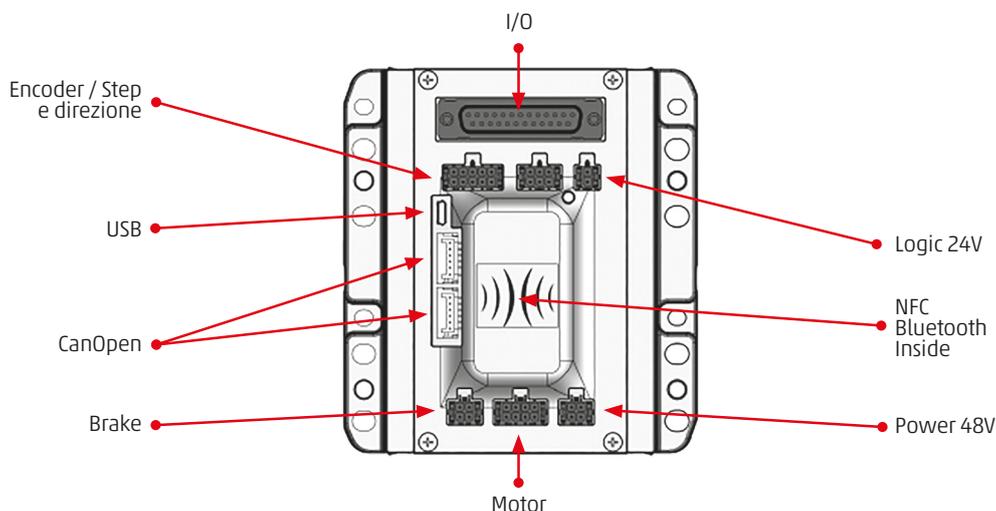
Dopo aver configurato l'azionamento in modalità CanOpen è necessario spegnere ed accendere l'azionamento affinché la nuova gestione si abiliti, inoltre è necessario scollegare il cavo usb dal dispositivo altrimenti rimane attiva la comunicazione seriale e non si avvia quella in CanOpen.

Le due comunicazioni seriali (usb e CanOpen) non sono funzionanti contemporaneamente, se il cavo usb è collegato al pc e si accende l'azionamento si attiva l'usb che mette in sospensione quella CanOpen e quest'ultima si attiverà solo quando la prima verrà interrotta togliendo il cavo.

I modi operativi supportati dal drive Camozzi sono:

- Profilo di posizione
- Profilo di velocità
- Homing

Per i collegamenti necessari al funzionamento dell'azionamento e per la descrizione di tutti i connettori fare riferimento al manuale "DRCS\_manual.docx."



Per il cablaggio CanOpen utilizzare i cavi Camozzi. Nel caso sia l'ultimo dispositivo della linea utilizzare la resistenza di terminazione, siccome i due connettori CAN sono equivalenti si possono usare entrambi come canale IN o OUT.

È molto importante ricordarsi di attivare l'enable hardware attraverso il pin 4 "ENB" riferito al pin 14 "EXCOM", questo enable è prioritario rispetto all'abilitazione software comandata dal protocollo quindi risulta indispensabile per il corretto funzionamento del motore.

### 3. Dizionario oggetti

Il dizionario degli oggetti è il cuore di ogni dispositivo CanOpen, è definito nel file di configurazione EDS "drcs\_rev102.eds" scaricabile dal sito Camozzi. Gli oggetti sono definiti dal profilo Cia 301, dal profilo Cia 402 e specifici del costruttore.

#### 3.1 Oggetti profilo CIA301

ID	Sub	Descrizione	Tipo	Accesso	Mappatura PDO	Valore default
1000	0	Device Type	U32	RO		0xFF7C0192
1001	0	Error register	U8	RO	Si	
1002	0	Manufacturer status register	U32	RO	Si	
1003		Pre defined error list				
	0	Number of error	U32	RO		
	1	Standard error field	U32	RO		
	2	Standard error field	U32	RO		
	3	Standard error field	U32	RO		
	4	Standard error field	U32	RO		
	5	Standard error field	U32	RO		
	6	Standard error field	U32	RO		
	7	Standard error field	U32	RO		
	8	Standard error field	U32	RO		
1005	0	COB_ID sync	U32	RW		0x00000080
1006	0	Communication Cycle Period	U32	RW		0
1007	0	Synchronous Window Length	U32	RW		0
1008	0	Manufacturer device name	STR	CONST		DRCS
1009	0	Manufacturer hardware version	STR	CONST		1
100A	0	Manufacturer software version	STR	CONST		1.18
100C	0	Guard time	U16	RW		0 ms
100D	0	Life time factor	U16	RW		0
1010		Store parameter field				
	0	Highest sub-index supported	U32	RO		
	1	Save all parameters	U32	RW		
1011		Restore default parameters				
	0	Highest sub-index supported	U32	RO		
	1	Restore all default parameters	U32	RW		
1012	0	COB-ID time stamp	U32	RW		0x80000100
1014	0	COB_ID emcy	U32	RO		0x00000080
1015	0	Inhibit time emergency	U16	RW		0
1017	0	Producer heartbeat time	U16	RW		0 ms
1018		Identity object				
	0	Number of entries	U8	RO		4
	1	Vendor id	U8	RO		0x151
	2	Product code	U32	RO		0x5A
	3	Revision number	U32	RO		1
	4	Serial number	U32	RO		0
1019	0	Synchronous counter overflow value	U8	RW		0
1020		Verify configuration				
	0	Highest sub-index supported	U32	RO		2
	1	Configuration date	U32	RW		-
1200		Server SDO parameter				
	0	Highest sub-index supported	U8	RO		2
	1	COIB-ID client->server	U32	RO		0x00000600
	2	COIB-ID server->client	U32	RO		0x00000580
1400		Rx PDO communication parameter 1				
	0	Highest sub-index supported	U8	RO		2
	1	COB-ID	U32	RW		0x00000200
	2	Trasmission type	U8	RW		0xFF
1401		Rx PDO communication parameter 2				
	0	Highest sub-index supported	U8	RO		2
	1	COB-ID	U32	RW		0x80000300
	2	Trasmission type	U8	RW		0xFF
1402		Rx PDO communication parameter 3				
	0	Highest sub-index supported	U8	RO		2
	1	COB-ID	U32	RW		0x80000400
	2	Trasmission type	U8	RW		0xFF

ID	Sub	Descrizione	Tipo	Accesso	Mappatura PDO	Valore default
1403		Rx PDO communication parameter 4				
	0	Highest sub-index supported	U8	RO		2
	1	COB-ID	U32	RW		0x80000500
	2	Trasmission type	U8	RW		0xFF
1404		Rx PDO communication parameter 5				
	0	Highest sub-index supported	U8	RO		2
	1	COB-ID	U32	RW		0x80000000
	2	Trasmission type	U8	RW		0xFF
1405		Rx PDO communication parameter 6				
	0	Highest sub-index supported	U8	RO		2
	1	COB-ID	U32	RW		0x80000000
	2	Trasmission type	U8	RW		0xFF
1406		Rx PDO communication parameter 7				
	0	Highest sub-index supported	U8	RO		2
	1	COB-ID	U32	RW		0x80000000
	2	Trasmission type	U8	RW		0xFF
1407		Rx PDO communication parameter 8				
	0	Highest sub-index supported	U8	RO		2
	1	COB-ID	U32	RW		0x80000000
	2	Trasmission type	U8	RW		0xFF
1600		Rx PDO mapping parameter 1				
	0	Number of mapped object	U8	RW		1
	1	Mapping entry 1	U32	RW		0x60400010
	2	Mapping entry 2	U32	RW		-
	3	Mapping entry 3	U32	RW		-
	4	Mapping entry 4	U32	RW		-
	5	Mapping entry 5	U32	RW		-
	6	Mapping entry 6	U32	RW		-
	7	Mapping entry 7	U32	RW		-
8	Mapping entry 8	U32	RW		-	
1601		Rx PDO mapping parameter 2				
1602		Rx PDO mapping parameter 3				
1603		Rx PDO mapping parameter 4				
1604		Rx PDO mapping parameter 5				
1605		Rx PDO mapping parameter 6				
1606		Rx PDO mapping parameter 7				
1607		Rx PDO mapping parameter 8				
1800		Tx PDO communication parameter 1				
	0	Sub-index supported	U8	RO		5
	1	COIB-ID	U32	RW		0x00000180
	2	Tranmission type	U8	RW		0xFF
	3	Inhibit time	U16	RW		0
	4	Compatibility entry	U8	RW		0
5	Event timer	U16	RW		0	
1801		Tx PDO communication parameter 2				
	0	Sub-index supported	U8	RO		5
	1	COIB-ID	U32	RW		0x80000280
	2	Tranmission type	U8	RW		0xFF
	3	Inhibit time	U16	RW		0
	4	Compatibility entry	U8	RW		0
5	Event timer	U16	RW		0	
1802		Tx PDO communication parameter 3				
	0	Sub-index supported	U8	RO		5
	1	COIB-ID	U32	RW		0x80000380
	2	Tranmission type	U8	RW		0xFF
	3	Inhibit time	U16	RW		0
	4	Compatibility entry	U8	RW		0
5	Event timer	U16	RW		0	
1803		Tx PDO communication parameter 4				
	0	Sub-index supported	U8	RO		5
	1	COIB-ID	U32	RW		0x80000480
	2	Tranmission type	U8	RW		0xFF
	3	Inhibit time	U16	RW		0
	4	Compatibility entry	U8	RW		0
5	Event timer	U16	RW		0	

ID	Sub	Descrizione	Tipo	Accesso	Mappatura PDO	Valore default
1804		Tx PDO communication parameter 5				
	0	Sub-index supported	U8	RO		5
	1	COIB-ID	U32	RW		0x80000000
	2	Tranmission type	U8	RW		0xFF
	3	Inhibit time	U16	RW		0
	4	Compatibility entry	U8	RW		0
	5	Event timer	U16	RW		0
1805		Tx PDO communication parameter 6				
	0	Sub-index supported	U8	RO		5
	1	COIB-ID	U32	RW		0x80000000
	2	Tranmission type	U8	RW		0xFF
	3	Inhibit time	U16	RW		0
	4	Compatibility entry	U8	RW		0
	5	Event timer	U16	RW		0
1806		Tx PDO communication parameter 7				
	0	Sub-index supported	U8	RO		5
	1	COIB-ID	U32	RW		0x80000000
	2	Tranmission type	U8	RW		0xFF
	3	Inhibit time	U16	RW		0
	4	Compatibility entry	U8	RW		0
	5	Event timer	U16	RW		0
1807		Tx PDO communication parameter 8				
	0	Sub-index supported	U8	RO		5
	1	COIB-ID	U32	RW		0x80000000
	2	Tranmission type	U8	RW		0xFF
	3	Inhibit time	U16	RW		0
	4	Compatibility entry	U8	RW		0
	5	Event timer	U16	RW		0
1A00		Tx PDO mapping parameter 1				
	0	Number of mapped object	U8	RW		1
	1	Mapping entry 1	U32	RW		0x60410010
	2	Mapping entry 2	U32	RW		-
	3	Mapping entry 3	U32	RW		-
	4	Mapping entry 4	U32	RW		-
	5	Mapping entry 5	U32	RW		-
	6	Mapping entry 6	U32	RW		-
	7	Mapping entry 7	U32	RW		-
	8	Mapping entry 8	U32	RW		-
1A01		Tx PDO mapping parameter 0				
1A02		Tx PDO mapping parameter 1				
1A03		Tx PDO mapping parameter 2				
1A04		Tx PDO mapping parameter 3				
1A05		Tx PDO mapping parameter 4				
1A06		Tx PDO mapping parameter 5				
1A07		Tx PDO mapping parameter 6				
1F80	0	NMT startup	U32	RW		0x00000004

## 3.2 Descrizione oggetti profilo CIA 301

### 3.2.1 1000h Device time

Questo oggetto contiene le informazioni sul tipo di device e le sue funzionalità. È composto da due campi di 16 bit, un primo che descrive il profilo utilizzato e da un secondo che contiene informazioni aggiuntive specifiche.

### 3.2.2 1001h Error register

Questo oggetto contiene la mappatura degli errori interni del dispositivo, è un oggetto obbligatorio per tutti i dispositivi e fa parte degli oggetti di emergenza.

I valori definiti sono:

Bit	Opzionale	Descrizione
0	Obbligatorio	Errore generico
1	Opzionale	Corrente
2	Opzionale	Tensione
3	Opzionale	Temperatura
4	Opzionale	Errore di comunicazione
5	Opzionale	Specifico del profilo
6	Opzionale	Riservato
7	Opzionale	Riservato

### 3.2.3 1002h Manufacturer status register

Questo oggetto contiene lo stato del dispositivo, è specifico per il costruttore.

### 3.2.4 1003h Pre-defined error field

Questo oggetto contiene gli errori che si sono verificati sul dispositivo e che sono stati segnalati dal messaggio di emergenza. In questo modo fornisce una cronologia.

Il sub-index 0 contiene il numero di errori che attualmente sono salvati dal sub-index 1 al sub-index 8. Quando non ci sono errori contiene il valore zero. Ogni nuovo errore viene salvato all'indice 1 e quelli vecchi vengono spostati sugli indici maggiori.

Scrivendo zero sul sub-index 0 comporta la cancellazione della cronologia, azzerando tutti gli errori salvati.

Ogni errore è composto da un campo di 16 bit che contiene il codice dell'errore, definito dal CanOpen, e un altro campo di 16 bit che contiene informazioni aggiuntive del costruttore.

Info costruttore	Tipo errore
0x2310	Errore di sovracorrente
0x3120	Errore tensione di potenza assente/troppo bassa
0x4210	Errore temperatura troppo alta
0x7305	Errore posizione, perdita step (se encoder esterno presente)
0x8613	Errore timeout procedura di homing
0x6320	Errore configurazione motore
0x7320	Errore posizionamento fuori dai limiti software
0xFF13	Operazione senza azzeramento eseguito
0x5530	Dati in flash persi

### 3.2.5 1005h COB-ID sync

Questo oggetto contiene la configurazione del COB-ID del messaggio di sincronizzazione (SYNC), indica se il dispositivo genera o meno il messaggio.

Bit	Valore	Descrizione
31(MSB)	X	Non usato
30	0	Dispositivo non genera il messaggio di SYNC
	1	Dispositivo genera il messaggio di SYNC
29	0	11-bit CAN-ID
	1	29-bit CAN-ID
28-0	X	Indirizzo esteso 29 bit
11-0	X	Indirizzo standard 11 bit

### 3.2.6 1006h Communication cycle period

Questo oggetto contiene il periodo in millisecondi della comunicazione ciclica dei messaggi di SYNC, quando il suo valore è nullo il dispositivo non invia messaggi di sincronismo.

### 3.2.7 1007h Synchronous Window Length

Questo oggetto contiene la lunghezza della finestra temporale per i messaggi PDO sincroni, cioè il tempo dal messaggio di sincronismo entro il quale devono arrivare questi PDO per essere validi.

Se il valore è impostato a zero la finestra di sincronizzazione è disabilitata.

### 3.2.8 1008h Manufacturer hardware name

Questo oggetto contiene il nome del dispositivo dato dal costruttore.

### 3.2.9 1009h Manufacturer hardware version

Questo oggetto contiene la versione hardware del dispositivo.

### 3.2.10 100Ah Manufacturer software version

Questo oggetto contiene la versione firmware del dispositivo.

### 3.2.11 100Ch Guard time

Questo oggetto insieme al successivo 100Dh rappresentano la configurazione del protocollo "life guarding". Il Guard time contiene il periodo con cui viene inviato il messaggio di "guarding", è espresso in ms, se viene settato a zero viene disabilitato il protocollo "life guarding"

### 3.2.12 100Dh Life time factor

Questo oggetto contiene il numero di messaggi "guarding" che possono essere persi. Questo valore moltiplicato per il "Guard time" è il tempo massimo in cui i messaggi di guarding devono arrivare per non generare un errore e resettare la comunicazione.

### 3.2.13 1010h Store parameter field

Questo oggetto implementa il salvataggio dei parametri in eeprom. Il sub-index 1 fa riferimento al salvataggio di tutti gli oggetti supportati dal dispositivo.

Per evitare di salvare i dati per errore, il salvataggio viene eseguito solamente se nell'oggetto viene scritta la firma "save":

	MSB			LSB
Carattere	e	v	a	s
Hex	65h	76h	61h	73h

Alla ricezione della giusta firma il dispositivo esegue il salvataggio in eeprom e ad operazione conclusa con successo risponde con la conferma della trasmissione SDO, mentre in caso di errore il dispositivo risponde con la fallita trasmissione SDO.

Di seguito la lista degli oggetti salvati:

- 1005h – COB-ID sync
- 1006h – Communication cycle period
- 1007h – Synchronous window length
- 100Ch – Guard time
- 100Dh – Life time factor
- 1012h – COB-ID time stamp
- 1015h – Inhibit time emergency
- 1017h – Producer heartbeat time
- 1019h – Synchronous counter overflow value
- 1020h – Verify configuration
- 1400h-14007h – Rx PDO communication parameter
- 1600h-16007h – Rx PDO mapping parameter
- 1800h-18007h – TxPDO communication parameter
- 1A00h-1A007h – Tx PDO mapping parameter
- 1F80h – NMT startup
- 2001h – Feed converter
- 606Dh – Velocity window
- 606Eh – Velocity window time
- 606Fh – Velocity threshold
- 6070h – Velocity threshold time
- 607Ch – Home offset
- 607Eh – Polarity
- 6081h – Profile velocity in pp mode
- 6083h – Profile acceleration
- 6984h – Profile deceleration
- 6098h – Homing method
- 6099h – Homing speed
- 60FFh – Target velocity

### 3.2.14 1012h COB-ID time stamp

Questo oggetto contiene la configurazione del messaggio di time stamp (TIME), indica se il dispositivo consuma oppure produce il messaggio.

Bit	Valore	Descrizione
31(MSB)	0	Dispositivo non consuma il messaggio di TIME
	1	Dispositivo consuma il messaggio di TIME
30	0	Dispositivo non produce il messaggio di TIME
	1	Dispositivo produce il messaggio di TIME
29	0	11-bit CAN-ID
	1	29-bit CAN-ID
28-0	X	Indirizzo esteso 29 bit
11-0	X	Indirizzo standard 11 bit

### 3.2.15 1014h COB-ID EMCY

Questo oggetto contiene la configurazione del servizio EMCY

Bit	Valore	Descrizione
31(MSB)	0	EMCY esiste / è valido
	1	EMCY non esiste / non è valido
30	0	Riservato
29	0	11-bit CAN-ID
	1	29-bit CAN-ID
28-0	X	Indirizzo esteso 29 bit
11-0	X	Indirizzo standard 11 bit

### 3.2.16 1015h Inhibit time emergency

Questo oggetto contiene il tempo di inibizione del messaggio EMCY, deve essere multiplo di 100 µs. Se impostato a zero disabilita il tempo di inibizione.

### 3.2.17 1017h Producer heartbeat time

Questo oggetto contiene la configurazione del protocollo heartbeat, indica il periodo con cui viene prodotto il messaggio di heartbeat. Il periodo deve essere multiplo di 1 ms, se impostato a zero la gestione dell'heartbeat è disabilitata.

### 3.2.18 1018h Identity object

Questo oggetto contiene le informazioni riguardanti il dispositivo:

Sub-index	Descrizione	Valore
0	Numero sub-index	4
1	Vendor ID	151h
2	Codice prodotto	05Ah
3	Numero revisione	001h
4	Numero seriale	000h

### 3.2.19 1019h Synchronous counteroverflow value

Questo oggetto contiene la configurazione del messaggio di SYNC, se il valore è zero il messaggio di SYNC non avrà nessun parametro, se il valore è compreso tra 2 e 240 allora il messaggio di SYNC avrà un byte di parametro, che conterrà un contatore.

### 3.2.20 1020h Verify configuration

Questo oggetto contiene la data e l'orario dell'ultima configurazione. Il dispositivo supporta il salvataggio in eeprom, quindi il PLC che esegue il salvataggio sul dispositivo può avere settato la data e l'orario in modo da avere a disposizione questa informazione per le successive accensioni.

### 3.2.21 1400h – 1407h Rx PDO communication parameter

Questi oggetti contengono la configurazione della comunicazione dei PDO che il dispositivo può ricevere. I parametri della trasmissione dei PDO è descritta nel documento CIA301 sezione 7.4.8.1.

Nel sub-index 1 è contenuto il COB-ID del PDO:

Bit	Valore	Descrizione
31(MSB)	0	PDO esiste/ è valido
	1	PDO non esiste / non è valido
30	X	Riservato
29	0	11 bit CAN-ID
	1	29 bit CAN-ID
28-0		29 bit CAN-ID (messaggio esteso)
11-0		11 bit CAN-ID (messaggio standard)

Nel sub-index 2 è contenuto il tipo di trasmissione:

- Valore = 0 Trasmissione sincrona (con messaggi SYNC)
- Valore = 1-240 Trasmissione sincrona ogni N messaggi SYNC
- Valore = 252-253 Trasmissione solo sulla richiesta di trasmissione (RTR)
- Valore = 254 Trasmissione asincrona specifica del costruttore
- Valore = 255 Trasmissione asincrona specifica del profilo del dispositivo

I RPDO con impostato il tipo di trasmissione pari a 255 comportano l'immediato aggiornamento di tutti gli oggetti mappati, come previsto dalle specifiche Cia per gli azionamenti.

### 3.2.22 1600h – 1607h Rx PDO mapping parameter

Questi oggetti contengono la mappatura dei PDO che il dispositivo è in grado di ricevere.

Il sub-index 0 contiene il numero di oggetti mappati nel PDO, se il valore è settato a zero vuole dire che nessun oggetto è mappato.

Ogni sub-index dal 1 al numero specificato prima, contiene le informazioni dell'oggetto mappato nel PDO:

31	16	15	8	7	0
Index	Sub-index			Lenght	
MSB				LSB	

Di seguito la sequenza per modificare la mappatura di un PDO:

- Disabilitare il Rx PDO settando al valore 1 il bit 31 nel sub-index 1 del RPDO communication parameter
- Disabilitare la mappatura esistente settando a zero il sub-index 0
- Modificare la mappatura modificando il valore del sub-index corrispondente
- Abilitare la mappatura settando il sub-index 0 con il numero di oggetti mappati
- Abilitare il Rx PDO settando al valore 0 il bit 31 nel sub-index 1 del RPDO communication parameter

### 3.2.23 1800h – 1807h Tx PDO communication parameter

Questi oggetti contengono la configurazione della comunicazione dei PDO che il dispositivo può trasmettere. I parametri della trasmissione dei PDO è descritta nel documento CIA301 sezione 7.4.8.1.

Nel sub-index 1 è contenuto il COB-ID del PDO:

Bit	Valore	Descrizione
31(MSB)	0	PDO esiste/ è valido
	1	PDO non esiste / non è valido
30	0	RTR supportato
	1	RTR non supportato
29	0	11 bit CAN-ID
	1	29 bit CAN-ID
29-11		29 bit CAN-ID (messaggio esteso)
10-0		11 bit CAN-ID (messaggio standard)

Nel sub-index 2 è contenuto il tipo di trasmissione:

- Valore = 0 Trasmissione sincrona (con messaggi SYNC)
- Valore = 1-240 Trasmissione sincrona ogni N messaggi SYNC
- Valore = 252-253 Trasmissione solo sulla richiesta di trasmissione (RTR)
- Valore = 254 Trasmissione asincrona specifica del costruttore
- Valore = 255 Trasmissione asincrona specifica del profilo del dispositivo

I TPDO con impostato il tipo di trasmissione pari a 255 vengono trasmessi solamente quando l'oggetto "status word" è mappato ed è variato, tutti gli altri oggetti mappati non determinano la trasmissione, come previsto dalle specifiche CIA per gli azionamenti.

Nel sub-index 3 è contenuto l'intervallo minimo di tempo con cui può venire trasmesso il TPDO quando il tipo di trasmissione settato vale 255 o 254. Questo valore è multiplo di 100  $\mu$ s, se è impostato a zero è disabilitato l'intervallo minimo.

Il sub-index 4 è riservato.

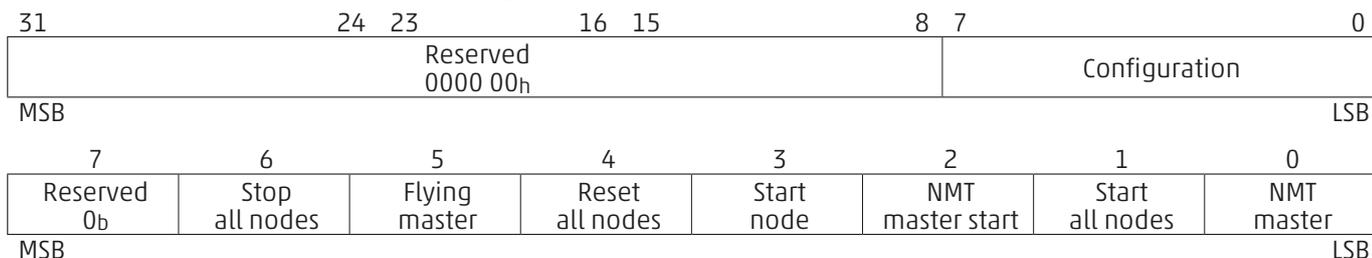
Nel sub-index 5 è contenuto l'intervallo massimo di tempo con cui viene trasmesso il TPDO quando il tipo di trasmissione settato vale 255 o 254. Questo valore è multiplo di 1 ms, se è settato a zero è disabilitato l'intervallo massimo.

### 3.2.24 1A00h – 1A07h Tx PDO mapping parameter

Come per la mappatura dei RxPDO.

### 3.2.25 1F80h NMT Startup

Questo oggetto contiene la configurazione del comportamento dello startup dell'azionamento, la descrizione a bit del suo valore è descritto nella seguente immagine:



L'azionamento permette di modificare il bit 2 "NMT master start":

- 0 = Permette al dispositivo di andare nello "stato operativo" autonomamente allo startup
- 1 = Non permette al dispositivo il passaggio autonomo nelle "stato operativo"

E modificare il bit 3 "Start node":

- 0 = Il master deve mandare il dispositivo nello "stato operativo"
- 1 = il dispositivo va nello "stato operativo" subito allo startup

Un tentativo di settare un bit non gestito dal dispositivo restituisce un errore di abort della scrittura dell'oggetto.

### 3.3 Oggetti profilo CIA 402

ID	Sub	Descrizione	Tipo	Accesso	Mappatura PDO	Valore default
603Fh	0	Error code	U16	RO	Si	
6040h	0	Controlword	U16	WO	Si	
6041h	0	Statusword	U16	RO	Si	
6060h	0	Modes of operatoin	S8	RW	Si	0
6061h	0	Modes of operation display	S8	RO	Si	0
6062h	0	Position demand value	S32	RO		
6064h	0	Position actual value	S32	RO	Si	0 mm
606Bh	0	Velocity demand value	S32	RO		0 mm/s
606Ch	0	Velocity actual value	S32	RO	Si	0 mm/s
606Dh	0	Velocity window	U16	RW		0 mm/s
606Eh	0	Velocity window time	U16	RW		0 ms
606Fh	0	Velocity threshold	U16	RW		0 mm/s
6070h	0	Velocity threshold time	U16	RW		0 ms
607Ah	0	Target position	S32	RW	Si	0 mm
607Ch	0	Home offset	S32	RW	Si	0 mm
607Dh		Software position limit				
	0	Sub-index support	U32	CONST		
	1	Min software position limit	S32	RO		QSet
	2	Max software position limit	S32	RO		Qset
607Eh	0	Polarity	U8	RW	Si	0
6081h	0	Profile velocity in pp-mode	U32	RW	Si	0 mm/s
6083h	0	Profile acceleration	U32	RW	Si	0 mm/s <sup>2</sup>
6084h	0	Profile deceleration	U32	RW	Si	0 mm/s <sup>2</sup>
608Fh		Position encoder resolution				
	0	Sub-index supported	U32	CONST		2
	1	Encoder increments	U32	RO		1000
	2	Motor revolutions	U32	RO		1
6091h		Gear ratio				
	0	Sub-index supported	U32	RO		2
	1	Motor revolutions	U32	RO		Qset
	2	Shaft revolutions	U32	RO		Qset
6092h		Feed constant				
	0	Sub-index supported	U32	RO		2
	1	Feed	U32	RO		QSet
	2	Shaft revolutions	U32	RO		QSet
6098h	0	Homing metod	U8	RW	Si	17
6099h		Homing speed				
	0	Sub-index supported	U32	RO		2
	1	Fast homing speed	U32	RW	Si	0 mm/s
	2	Slow homing speed	U32	RW	Si	0 mm/s
60FFh	0	Target velocity	S32	RW	Si	0 mm/s
6402h	0	Motor type	U16	RO		0x09
6402h	0	Motor manufacturer	STR	RO		Camozzi
6502h	0	Supported drive modes	U32	RO		0x25
67FFh	0	Single device type	U32	RO		0x00440192

### 3.4 Descrizione oggetti profilo CIA 402

#### 3.4.1 603Fh Error code

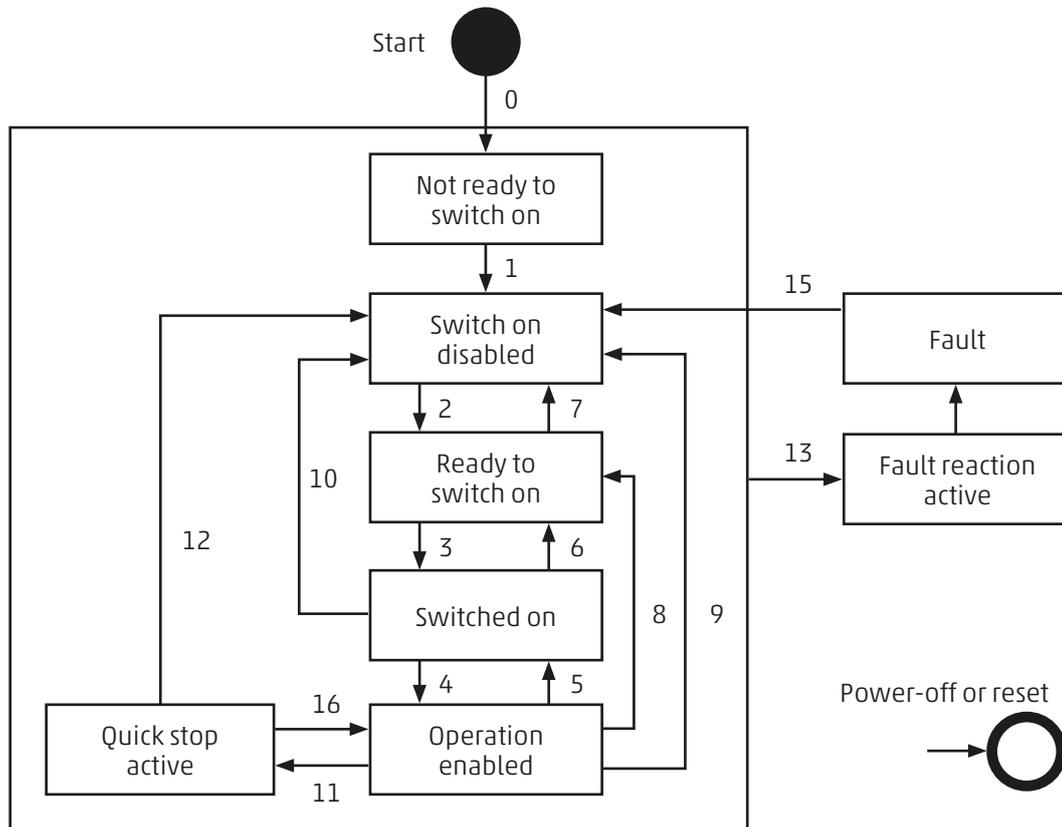
Questo oggetto contiene il codice dell'ultimo errore che si è verificato sull'azionamento, è la stessa informazione presente nell'oggetto 1003h sub-index 1.

#### 3.4.2 6040h Controlword

Questo oggetto controlla lo stato ed il funzionamento dell'azionamento. È usato per abilitare/disabilitare la potenza e fare partire/interrompere un movimento.

Questo oggetto insieme con l'oggetto 6041h "Statusword" sono utilizzati per l'avanzamento della macchina a stati (FSA) del profilo Cia402, fare riferimento al relativo manuale Cia402-2.

La macchina a stati (FSA: Finit State Automaton) è riassunta dalla seguente immagine:



La word è suddivisa a bit con i seguenti significati:

15	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	0	
ms			r	oms	h	fr	oms	eo	qs	ev	so	
MSB												LSB

- ms = specifiche del costruttore
- r = riservata
- oms = dipendente dal modo operativo
- h = halt
- fr = reset errore
- eo = abilitazione comando
- qs = stop rapido
- ev = abilitazione potenza
- so = accensione

I possibili comandi per modificare lo stato dell'azionamento sono riassunti nella tabella seguente:

Comando	fr (bit7)	eo (bit3)	qs (bit2)	ev (bit1)	so (bit0)	FSA
Arresto	0	x	1	1	0	2,6,8
Accensione	0	0	1	1	1	3
Abilitazione comando	0	1	1	1	1	4,16
Disabilitazione potenza	0	x	x	0	x	7,9,10,12
Stop rapido	0	x	0	1	x	7,10,11
Disabilitazione comando	0	0	1	1	1	5
Reset errore		x	x	x	x	15

Il bit 8, funzione di halt, interrompe il comando in esecuzione, ma appena viene azzerato il comando viene ripreso se possibile, dipende dal modo operativo.

### 3.4.3 6041h Statusword

Questo oggetto, in sola lettura, rappresenta lo stato attuale in cui si trova l'azionamento.

La word è suddivisa in bit con i seguenti significati:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ms	oms		ila	tr	rm	ms	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	
MSB														LSB	

- ms = specifiche del costruttore
- oms = dipendente dal modo operative
- ila = limiti interni attivi
- tr = target raggiunto
- rm = remote
- w = warning (non cambia lo stato dell'azionamento)
- sod = funzionamento disabilitato
- qs = stop rapido
- ve = Potenza abilitata
- f = errore (azionamento in stato di errore)
- oe = comando abilitato
- so = funzionamento attivo
- rtso = pronto per il funzionamento

Nella tabella di seguito vengono riportate le configurazioni dei bit in base allo stato dell'azionamento:

statusword (bit15...bit0)	Stato azionamento
xxxx xxxx x0xx 0000	Non pronto ad operare
xxxx xxxx x1xx 0000	Funzionamento disabilitato
xxxx xxxx x01x 0001	Pronto per il funzionamento
xxxx xxxx x01x 0011	Funzionamento attivo
xxxx xxxx x01x 0111	Comando attivo
xxxx xxxx x00x 0111	Stop rapido attivo
xxxx xxxx x0xx 1111	Errore durante il comando errore
xxxx xxxx x0xx 1000	Azionamento in stato di errore

### 3.4.4 6060h Mode of operation

Questo oggetto contiene la richiesta del modo operativo dell'azionamento. I modi di funzionamento sono specificati nella tabella seguente:

Valore	Modo operativo
0	Profilo Init (nessun profilo presente)
1	Profilo di posizione
3	Profilo di velocità
6	Homing

Per la descrizione dei profili vedere i capitoli 4, 5 e 6.

### 3.4.5 6061h Mode of operation display

Questo oggetto contiene il valore del modo operativo in cui si trova l'azionamento. Può essere un profilo tra quelli elencati precedentemente.

### 3.4.6 6064h Position actual value

Questo oggetto contiene il valore della posizione attuale misurata dall'azionamento, espresso nell'unità di misura definita.

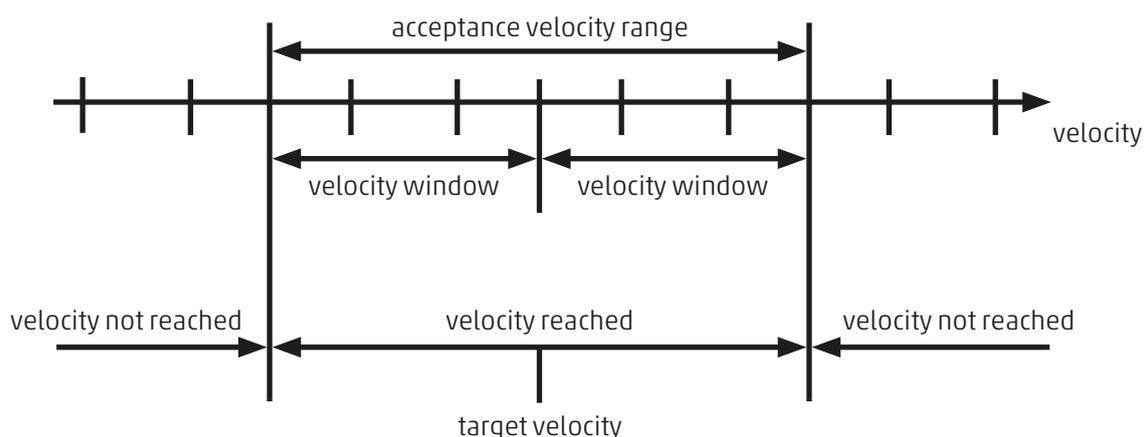
### 3.4.7 606Ch Velocity actual value

Questo oggetto contiene il valore della velocità attuale misurata dall'azionamento, espresso nell'unità di misura definita.

### 3.4.8 606Dh Velocity window

Questo oggetto contiene il valore entro il quale deve stare la velocità misurata rispetto alla velocità richiesta per essere nella condizione di velocità raggiunta, e settare il bit numero 10 "target raggiunto" della statusword.

Per settare il bit deve inoltre rispettare la condizione per un tempo minimo specificato dall'oggetto successivo.



**3.4.9 606Eh velocity window time**

Questo oggetto contiene il tempo minimo in cui la velocità misurata deve rimanere all'interno della finestra specificata dall'oggetto precedente per essere nella condizione di velocità raggiunta, e settare il bit 10 "target raggiunto" della statusword.

**3.4.10 606Fh Velocity threshold**

Questo oggetto contiene il valore della soglia di velocità nulla. Quando la velocità attuale è inferiore a questa soglia per un tempo minimo impostato nell'oggetto successivo, il motore è considerato fermo e viene settato il bit 12 della statusword.

**3.4.11 6070h velocity threshold time**

Questo oggetto contiene il tempo minimo in cui la velocità attuale deve rimanere sotto il valore di soglia specificato nell'oggetto precedente per considerare fermo il motore, e settare quindi il bit 12 della statusword.

**3.4.12 697Ah Target position**

Questo oggetto contiene la posizione che il motore deve raggiungere quando il funzionamento è in profilo di posizione, utilizzando i parametri di velocità e accelerazione specificati dagli appositi oggetti. La posizione da raggiungere può essere considerata in valore assoluto oppure relativo in base al bit "abs/rel" della controlword (bit specifici per il profilo). Al raggiungimento della posizione viene settato il bit 10 "target raggiunto" della statusword.

**3.4.13 607Ch Homeoffset**

Questo oggetto contiene l'offset da applicare alla posizione di zero fisico (imposto dalla posizione del proximity) per ottenere la posizione di zero del motore. Durante la procedura di homing viene trovato il proximity e poi viene mosso il motore fino al raggiungimento dell'offset e questa posizione viene impostata come lo zero del motore.

**3.4.14 607Dh Software position limit**

Questo oggetto contiene due parametri, il limite inferiore e superiore della posizione assoluta del motore. Se la posizione da raggiungere non è nei limiti impostati viene generato un errore e il motore non si muove. I limiti sono espressi nell'unità di misura impostata e sono riferiti alla posizione di homing.

**3.4.15 607Eh Polarity**

Questo oggetto permette di invertire la direzione di rotazione del motore, per poter cambiare la direzione di movimento in base al montaggio fisico del motore senza intervenire sul cablaggio delle fasi. Il bit 7 settato inverte la direzione di rotazione.

Valore	Direzione
0x00	Diretta
0x80	Inversa

**3.4.16 6081h Profile velocity in pp-mode**

Questo oggetto contiene il valore della velocità raggiunta dopo la fase di accelerazione durante il movimento nel profilo di posizione, valido per entrambe le direzioni. Se la velocità è superiore alla massima consentita dall'azionamento viene limitata.

**3.4.17 6083h Profile acceleration**

Questo oggetto contiene il valore dell'accelerazione usata durante il movimento nel profilo di posizione, determina la rampa con la quale viene raggiunta la velocità impostata nel precedente oggetto.

**3.4.18 6084h Profile deceleration**

Questo oggetto contiene il valore della decelerazione usata durante il movimento nel profilo di posizione, determina la rampa con la quale viene raggiunta la velocità nulla.

**3.4.19 608Fh Position encoder Resolution**

Questo oggetto contiene due parametri in sola lettura, il numero di impulsi al giro e il numero di rivoluzioni al giro dell'encoder opzionale.

Sub-index 1	Encoder increments	1000
Sub-index 2	Motor revolutions	1

**3.4.20 6091h Gear ratio**

Questo oggetto contiene due parametri in sola lettura che forniscono il rapporto di riduzione (se presente) tra il motore ed il cilindro/asse collegato. Questi parametri vengono impostati dal QSet al momento della configurazione dell'asse.  
Rapporto di riduzione = motor revolution / shaft revolution

**3.4.21 6092h Feed constant**

Questo oggetto contiene due parametri in sola lettura che forniscono il rapporto lineare di movimento in mm/giro puleggia, questi parametri vengono impostati dal QSet al momento della configurazione in base al codice del cilindro o asse su cui è montato il motore.

Rapporto lineare = feed / shaft revolutions

**3.4.22 6098h Homing metod**

Questo oggetto contiene il metodo di azzeramento utilizzato dal dispositivo per la procedura di homing, i valori ammessi sono:

- 17 = Homing con ricerca del proximity di zero in direzione positiva.
- 18 = Homing con ricerca del proximity di zero in direzione negativa
- 37 = Homing senza proximity di zero, viene usata la posizione attuale

Per la descrizione di questa procedura vedere il capitolo 7 di questo documento.

### 3.4.23 6099h Homing speed

Questo oggetto contiene i valori delle velocità usate durante la procedura di zero.

- Fast homing speed = velocità usata per la ricerca del proximity di zero
- Slow homing speed = velocità usata per l'uscita dal proximity di zero

### 3.4.24 60FFh Target velocity

Questo oggetto contiene la velocità target durante il funzionamento nel profilo di velocità.

### 3.4.25 6402h Motor type

Questo oggetto, in sola lettura, contiene il tipo di motore che può essere usato con l'azionamento:

- 9 = Motore passo-passo a microstep.

### 3.4.26 6502h Supported drive modes

Questo oggetto, in sola lettura, specifica il tipi di funzionamento supportati dall'azionamento, il suo valore è descritto di seguito:

31	16	15	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
manufactured-specific	reserved	cstca	cst	csv	csp	ip	hm	r	tq	pv	vl	pp		
MSB													LSB	

Numero Bit	Funzionamento	Supportato
0	Profilo di posizione	Si
1	Funzionamento in velocità	-
2	Profilo di velocità	Si
3	Profilo di coppia	-
4	Riservato	
5	Homing	Si
6	Interpolazione	-
7	Reserved	
8	Reserved	
9	Reserved	
10...15	Reserved	
16...31	Specifiche del costruttore	

Per la descrizione dettagliata di questa procedura vedere il capitolo 7 di questo documento.

## 3.5 Oggetti custom del costruttore

ID	Sub	Descrizione	Tipo	Accesso	Mappatura PDO
2001h		Feed converter			
	0	Sub-index supported	U32	RO	-
	1	Numerator	U32	RW	-
	2	Denominator	U32	RW	-
2002h	0	Input status	U32	RO	Si
2003h	0	Output status	U32	RO	Si
2004h	0	Homing status	U8	RO	Si
2005h	0	Brake	U8	RW	Si (R)

## 3.6 Descrizione oggetti custom del costruttore

### 3.6.1 2001h Feed converter

Questo parametro permette di modificare l'unità di misura utilizzata per la posizione, la velocità e l'accelerazione usate per leggere e scrivere gli oggetti del dizionario e i pdo.

Le unità di misura di default sono:

- Posizione [mm]
- Velocità [mm/s]
- Accelerazione [mm/s<sup>2</sup>]

Attraverso questo oggetto è possibile modificare l'unità di misura in quella desiderata:

Unità default = unità desiderata \* Numerator / Denominator

Per esempio per avere l'unità di misura in pollici bisogna settare:

- Numerator = 100
- Denominator = 254

### 3.6.2 2002h Input status

Questo parametro, in sola lettura, contiene lo stato degli ingressi presenti nell'azionamento. La rappresentazione a bit è descritta di seguito:

Bit 11-31	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
riservati	Proxy ext	Proxy home	Strobe	Enable	In 8	In 7	In 6	In 5	In 4	In 3	In 2	In 1

### 3.6.3 2003h Output status

Questo oggetto, in sola lettura, contiene lo stato delle uscite presenti nell'azionamento. La rappresentazione a bit è descritta di seguito:

Bit 6-31	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
riservati	Ready	Homing ok	Pos ok	Out	Busy	Alarm

Il bit 2 contiene lo stato dell'uscita programmabile attraverso il Qset. Vedere il relativo manuale.

### 3.6.4 2004h Homing status

Questo oggetto, in sola lettura, contiene lo stato dell'homing dell'azzeramento:

- 1 = Homing presente
- 0 = Homing non eseguito

### 3.6.5 2005h Brake

Questo oggetto contiene lo stato del freno motore, quando questo è presente. Il freno motore viene gestito automaticamente dall'azionamento, quando il motore è fuori coppia il freno è attivo, quando il motore è in coppia il freno è disabilitato. È possibile modificare lo stato del freno solamente quando il motore è fuori coppia, in questo caso è possibile disattivare il freno per poter muovere a mano il motore.

### 3.6.6 2100h Total time off

Questo oggetto, in sola lettura, contiene il tempo totale in cui l'azionamento è rimasto acceso fuori coppia, dal momento in cui è uscito dalla fabbrica. Il tempo è espresso in secondi.

### 3.6.7 2101h Total time on

Questo oggetto, in sola lettura, contiene il tempo totale in cui l'azionamento è rimasto acceso, in coppia ma in stato di stop, dal momento in cui è uscito dalla fabbrica. Il tempo è espresso in secondi.

### 3.6.8 2102h Total time run

Questo oggetto, in sola lettura, contiene il tempo totale in cui l'azionamento è rimasto acceso, in coppia e in movimento, dal momento in cui è uscito dalla fabbrica. Il tempo è espresso in secondi.

### 3.6.9 2103h Total stroke

Questo oggetto, in sola lettura, contiene la corsa totale eseguita dall'azionamento, considerando ogni movimento in valore assoluto senza considerare la direzione di rotazione. La corsa è espressa in rivoluzioni del motore.

## 4. Unità di misura

Configurando attraverso il QSet l'azionamento associato ad un asse/cilindro Camozzi vengono impostate le seguenti unità di misura:

- Posizione [mm]
- Velocità [mm/s]
- Accelerazione [mm/s<sup>2</sup>]

Inoltre vengono settati i limiti software minimo pari al valore di zero e quello massimo con il valore di fondo scala della corsa dell'attuatore selezionato (asse/cilindro).

Quindi tutti gli oggetti del dizionario come ad esempio il target di posizione, il target di velocità e i profili di movimento sono espressi attraverso queste unità di misura.

Per poter personalizzare l'unità di misura bisogna configurare l'oggetto 2001h "feed converter" del dizionario oggetti, composto da due parametri: parametro 1 "numerator" e parametro 2 "denominator". La conversione è consistita nella seguente formula:

$$\text{unità default} = \text{unità desiderata} * \text{"numerator"} / \text{"denominator"}$$

Per esempio per personalizzare l'unità di misura in pollici bisogna impostare il "feed converter" nel seguente modo:

- Numerator = 100
- Denominator = 254

Così facendo le unità di misura diventano:

- Posizione [Inch]
- Velocità [Inch/s]
- Accelerazione [Inch/s<sup>2</sup>]

Quando l'azionamento è configurato attraverso il QSet per essere utilizzato solo con un motore, senza l'associazione ad alcun asse/cilindro Camozzi, i limiti software vengono disabilitati e le unità di misura sono impostate come segue:

- Posizione [°]
- Velocità [°/s]
- Accelerazione [°/s<sup>2</sup>]

Attraverso l'oggetto 2001h "feed converter" è possibile modificare questa unità di misura, per esempio per portarla sui  $\mu$ step dell'azionamento (3200 $\mu$ step/giro) bisogna impostare:

- Numerator = 888
- Denominator = 100

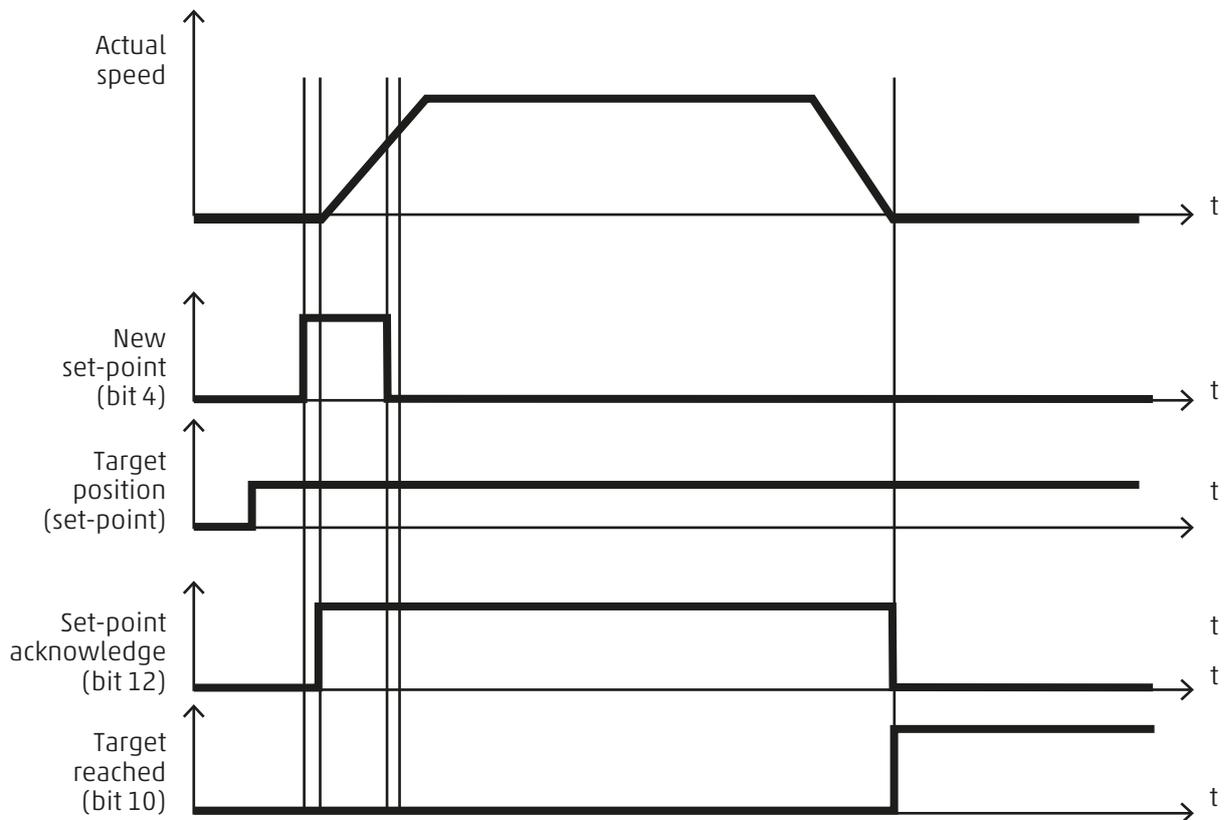
In questo modo le unità di misura diventano:

- Posizione [ $\mu$ step]
- Velocità [ $\mu$ step/s]
- Accelerazione [ $\mu$ step/s<sup>2</sup>]

Per eseguire un giro completo del motore serve impostare una posizione di 3200 $\mu$ step.

## 5. Profilo di posizione

L'azionamento prevede il funzionamento con il profilo di posizione definito nelle specifiche Cia 402. Questa modalità di funzionamento dell'azionamento prevede la specifica di un profilo di movimento, impostando la velocità e le accelerazioni, con cui raggiungere il target di posizione. Non è possibile modificare il target durante un movimento, è necessario terminare o interrompere il movimento in corso prima di poter settare un nuovo target.



Per abilitare questo funzionamento è necessario impostare il modo operativo al valore 1 tramite l'oggetto 6060h "Modes of operation" e verificare che l'azionamento sia effettivamente nello stato corretto attraverso l'oggetto 6061h "Modes of operation display".

In questo modo operativo i bit della controlword (specifici del profilo) diventano:

- Bit 4 "new set point" = questo bit deve essere alzato per indicare la partenza del movimento al target impostato, la risposta dell'azionamento sulla statusword è attraverso il bit 12, dopodiché il bit 4 deve essere resettato.
- Bit 6 "abs/rel" = questo bit serve per indicare il tipo di target da raggiungere, se assoluto con il bit a zero, oppure relativo con il bit settato.

Al termine del movimento verrà aggiornata la statusword:

- Bit 10 "target reached" = questo bit viene settato al raggiungimento del target al termine del posizionamento.
- Bit 12 "Set-point reached" = questo bit viene settato quando è in esecuzione il posizionamento e rimane alto fino al termine del comando, quando è basso indica la possibilità di ricevere un nuovo target.

Gli oggetti del dizionario relativi a questo profilo di funzionamento sono:

- **6060h** "mode of operation" da settare al valore 1 per selezionare il modo di funzionamento
- **607Ah** "target position" per settare la posizione da raggiungere
- **6081h** "profile velocity in pp.mode" per settare la velocità del movimento
- **6083h** "profile acceleration" per settare l'accelerazione del movimento
- **6084h** "profile deceleration" per settare la decelerazione del movimento

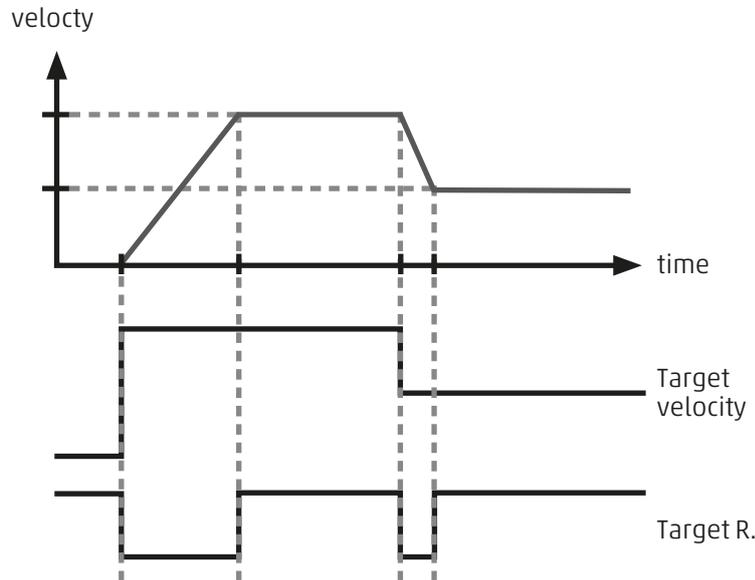
La partenza del movimento è sempre comandata dal bit 4 della "Controlword".

## 6. Profilo di velocità

L'azionamento prevede il funzionamento con il profilo di velocità definito nelle specifiche Cia 402.

Questo modo operativo prevede il funzionamento in velocità del motore, dopo aver impostato le accelerazioni appena viene settato un target di velocità il motore accelera fino al raggiungimento del target per poi mantenere la velocità richiesta fino ad una nuova richiesta.

Per abilitare questo funzionamento è necessario impostare il modo operativo al valore 3 tramite l'oggetto 6060h "Modes of operation" e verificare che l'azionamento sia effettivamente nello stato corretto attraverso l'oggetto 6061h "Modes of operation display".



Il bit 8 della "controlword" (bit di halt) ferma il motore con la rampa di decelerazione impostata.

Il bit 12 della "statusword" (target reached) viene settato dall'azionamento quando la differenza tra la velocità di target e la velocità attuale è all'interno del valore specificato nel "velocity window" (606Dh) per un tempo almeno uguale o superiore al valore impostato nel "velocity window time" (606Eh).

Per impostare questo modo operativo è necessario settare il valore 3 nell'oggetto 6060h "modes of operation" e controllare l'effettivo stato dell'azionamento attraverso l'oggetto 6061h "modes of operation display".

In questa modalità di funzionamento il motore è in movimento quando il bit di halt, bit 8 della "controlword" non è settato e il valore del target di velocità, 60FFh è diverso da zero.

La statusword viene aggiornata con i seguenti bit:

- Bit 10 "target reached" = quando il bit di "halt" vale zero (in movimento) indica il raggiungimento del target di velocità, 1= target raggiunto, 0= target non raggiunto.
- Quando il bit di "halt" vale 1 (in stop) allora indica se il motore è fermo: 1= motore fermo, 0= motore in decelerazione.
- Bit 12 "Speed" = indica se il motore è in movimento, 1= velocità nulla, 0= velocità non nulla.

Gli oggetti del dizionario utilizzati in questo profilo sono:

- **60FFh** "Target velocity" per settare un target di velocità e quindi iniziare il movimento
- **6083h** "Profile acceleration" per settare il profilo di accelerazione
- **6084h** "Profile deceleration" per settare il profilo di decelerazione
- **606Dh** "Velocity window" per impostare un range per validare il target
- **606Eh** "Velocity window time" per impostare il tempo minimo di validazione del target
- **606Fh** "Velocity threshold" per impostare la soglia di velocità nulla (motore fermo)
- **6070h** "Velocity threshold time" per impostare il tempo minimo per la velocità nulla.

## 7. Azzeramento

L'azzeramento (homing) prevede il funzionamento con il profilo azzeramento definito nelle specifiche Cia 402.

L'azzeramento è la procedura con cui il motore cerca la posizione di homing individuata dalla posizione del proximity, da questa posizione inizia il conteggio di tutti i movimenti. È la procedura che deve essere eseguita subito dopo l'accensione per poter muovere il motore.

Per abilitare questo funzionamento è necessario impostare il modo operativo al valore 6 tramite l'oggetto 6060h "Modes of operation" e verificare che l'azionamento sia effettivamente nello stato corretto attraverso l'oggetto 6061h "Modes of operation display".

Per iniziare la procedura di azzeramento è necessario settare il bit 4 della "controlword", durante la ricerca di zero l'azionamento setta il bit 12 della "statusword" e al termine della procedura setta il bit 10.

Il bit 10 della "statusword" individua la corretta esecuzione della procedura di azzeramento, ma solamente quando l'azionamento si trova in questo modo operativo, negli altri modi di funzionamento questo bit cambia la sua funzionalità.

Per questo esiste l'oggetto del dizionario 2004h "Homing Ok" che contiene lo stato di homing dell'azionamento:

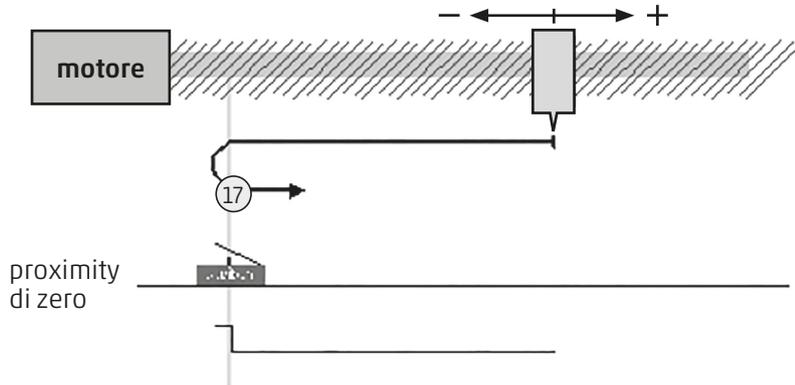
- 0 : azzeramento senza homing
- 1 : azzeramento con homing (pronto per i comandi di movimento)

Per configurare il movimento di esecuzione della procedura di homing bisogna configurare i seguenti oggetti:

- **6099h** "Homing speed"  
parametro 1 "fast speed" velocità per la ricerca del proximity  
parametro 2 "slow speed" velocità di uscita dal proximity
- **6083h** "Profile acceleration" accelerazione da usare nella partenza del movimento
- **6984h** "Profile deceleration" decelerazione da usare nella fermata del movimento
- **607Ch** "Home offset" offset da applicare alla posizione di zero fisico per spostare lo zero del motore

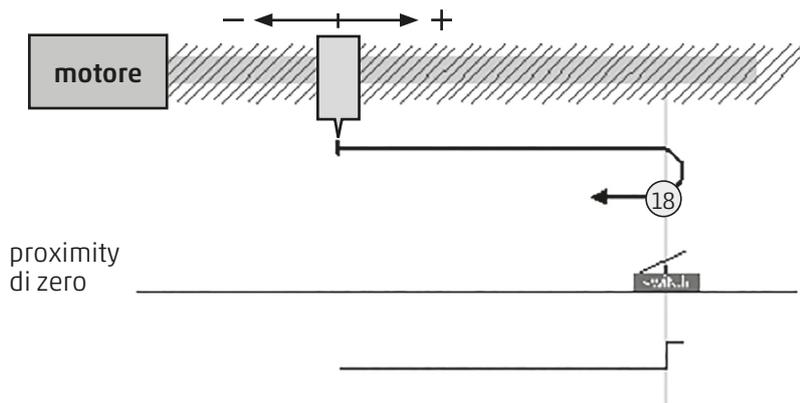
L'azionamento prevede tre possibili metodi di azzeramento, due base alla direzione di ricerca del proximity di zero e uno senza il proximity di zero:

- **Metodo 17:** Ricerca del proximity con direzione negativa



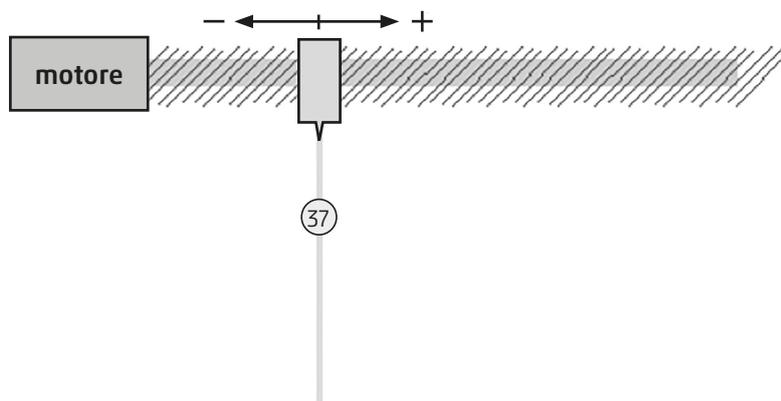
In questa modalità di azzeramento il motore cerca la posizione di zero nella direzione negativa del movimento con la velocità impostata "fast velocity", appena rilevato il proximity il motore si ferma ed esce da quest'ultimo in direzione opposta con la velocità impostata "slow velocity". Se non viene rilevato il proximity entro la corsa massima del motore oppure dopo un timeout la procedura di azzeramento viene interrotta con la segnalazione di un errore.

- **Metodo 18:** Ricerca del proximity con direzione positiva:



In questa modalità di azzeramento il motore cerca la posizione di zero nella direzione positiva del movimento con la velocità impostata "fast velocity", appena rilevato il proximity il motore si ferma ed esce da quest'ultimo in direzione opposta con la velocità impostata "slow velocity". Se non viene rilevato il proximity entro la corsa massima del motore oppure dopo un timeout la procedura di azzeramento viene interrotta con la segnalazione di un errore.

- **Metodo 37:** Senza il proximity di zero:



In questa modalità di azzeramento non è necessario avere il proximity esterno per individuare la posizione di zero, ma l'azzeramento consiste nel fissare la posizione attuale (senza muovere quindi il motore) come posizione di zero. Questa modalità è comoda quando l'azionamento viene usato senza un attuatore lineare Camozzi (asse/cilindro), ma tramite QSet viene configurato come "only motor" e si desidera utilizzare solamente il profilo di velocità, dove quindi la posizione assoluta di zero non è necessaria.

La statusword durante la procedura di azionamento viene aggiornata con i seguenti valori:

Bit 13 "Homing error"	Bit 12 "Homing attained"	Bit 10 "Target reached"	Definizione
0	0	0	Homing in corso
0	0	1	Homing interrotto o non partito
0	1	0	Homing interrotto
0	1	1	Homing completato con successo
1	0	0	Homing in errore
1	0	1	Homing terminato in errore
1	1	x	Riservato

## 8. Esempi di programmazione

Di seguito vengono elencati i comandi da inviare all'azionamento, configurato con l'indirizzo 3, per eseguire le funzioni principali:

- Abilitare il motore per eseguire i comandi

ID	dimensione	data	descrizione
\$603	\$8	\$2B 40 60 00 06 00 00 00	"ready to switch on"
\$603	\$8	\$2B 40 60 00 07 00 00 00	"Switched on"
\$603	\$8	\$2B 40 60 00 0F 00 00 00	"Operation enabled"

- Passaggio al profilo Homing mode

\$603	\$8	\$2F 60 60 00 06 00 00 00	"set homing mode"
\$603	\$8	\$2F 98 60 00 11 00 00 00	"set homing method to 17"

- Impostazione profilo di azzeramento

\$603	\$8	\$23 83 60 00 64 00 00 00	"set acceleration to 100mm/s <sup>2</sup> "
\$603	\$8	\$23 84 60 00 64 00 00 00	"set deceleration to 100mm/s <sup>2</sup> "
\$603	\$8	\$23 99 60 01 32 00 00 00	"set fast velocity home to 50mm/s"
\$603	\$8	\$23 99 60 02 32 00 00 00	"set slow velocity home to 50mm/s"

- Inizio procedura di azzeramento

\$603	\$8	\$2B 40 60 00 1F 00 00 00	"set start homing"
\$603	\$8	\$2B 40 60 00 0F 00 00 00	"reset start command"

- Passaggio al profilo di posizione

\$603	\$8	\$2F 60 60 00 01 00 00 00	"set profile position mode"
-------	-----	---------------------------	-----------------------------

- Impostazione del profilo di movimento

\$603	\$8	\$23 81 60 00 32 00 00 00	"set velocity to 50mm/s"
\$603	\$8	\$23 83 60 00 64 00 00 00	"set acceleration to 100mm/s <sup>2</sup> "
\$603	\$8	\$23 84 60 00 64 00 00 00	"set deceleration to 100mm/s <sup>2</sup> "

- Comando del movimento ad una posizione assoluta

\$603	\$8	\$23 7A 60 00 2C 01 00 00	"set target to 300mm"
\$603	\$8	\$2B 40 60 00 1F 00 00 00	"set start command"
\$603	\$8	\$2B 40 60 00 0F 00 00 00	"clear command"

- Comando del movimento ad una posizione relativa

\$603	\$8	\$23 7A 60 00 2C 01 00 00	"set target to 300mm"
\$603	\$8	\$2B 40 60 00 5F 00 00 00	"set start command"
\$603	\$8	\$2B 40 60 00 0F 00 00 00	"clear command"

- Passaggio al profilo di velocità

\$603	\$8	\$2B 40 60 00 0F 01 00 00	"set motion halted"
\$603	\$8	\$2F 60 60 00 03 00 00 00	"set profile velocity"

- Impostazione del profilo di movimento

\$603	\$8	\$23 FF 60 00 32 00 00 00	"set target velocity to 50mm/s"
\$603	\$8	\$23 83 60 00 64 00 00 00	"set acceleration to 100mm/s <sup>2</sup> "
\$603	\$8	\$23 84 60 00 64 00 00 00	"set deceleration to 100mm/s <sup>2</sup> "

- Comando di start/stop del movimento in velocità

\$603	\$8	\$2B 40 60 00 0F 00 00 00	"set motion start"
\$603	\$8	\$23 FF 60 00 64 00 00 00	"change target velocity to 100mm/s"
\$603	\$8	\$2B 40 60 00 0F 01 00 00	"set motion halted"
\$603	\$8	\$23 FF 60 00 00 00 00 00	"change target velocity to 0mm/s"

## Contatti

**Camozzi Automation S.p.A.**

Via Eritrea, 20/I  
25126 Brescia - Italia  
Tel. +39 030 37921  
[www.camozzi.com](http://www.camozzi.com)

**Assistenza tecnica  
Informazioni sui prodotti  
e richieste d'intervento:**

Tel. +39 030 3792790  
[service@camozzi.com](mailto:service@camozzi.com)

**Certificazione di Prodotto**

Informazioni relative a certificazioni  
di prodotto, marcatura CE,  
dichiarazioni di conformità e istruzioni  
[productcertification@camozzi.com](mailto:productcertification@camozzi.com)



Automation

