

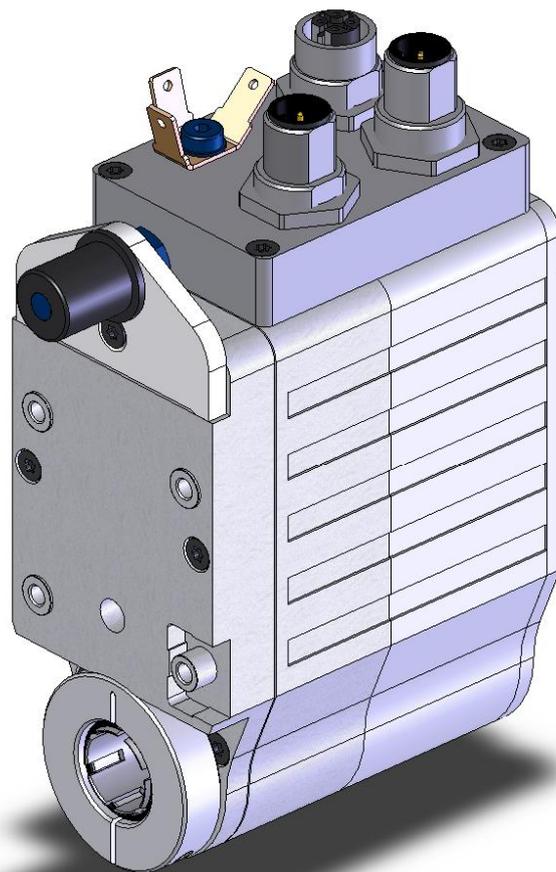
---

# Manuale dell'utente

---

Attuatore di posizionamento  
magnetico assoluto con interfaccia **CANopen**

## AG03





<b>1</b>	<b>INFORMAZIONI GENERALI</b>	<b>5</b>
1.1	SIMBOLI E LORO SIGNIFICATO	5
1.2	DOCUMENTAZIONE	5
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE FUNZIONALE</b>	<b>6</b>
2.1	PAROLA DI STATO DEL SISTEMA	6
2.2	MODI OPERATIVI	7
2.2.1	<i>Modo Posizionamento</i>	8
2.2.1.1	Posizionamento loop	8
2.2.1.2	Modo passo-passo	9
2.2.2	<i>Modo Velocità</i>	11
2.3	DISINSERIMENTO COPPIA	11
2.4	RIPRISTINARE LE IMPOSTAZIONI DI FABBRICA CON GLI INTERRUTTORI DIP	12
2.5	INGRESSO PER L'ABILITAZIONE	12
2.6	COMPORTAMENTO DELL'ATTUATORE IN CASO DI MANCANZA RETE	13
<b>3</b>	<b>CALIBRAZIONE</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>INGRANAGGIO ESTERNO</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>AVVERTENZE / ANOMALIE</b>	<b>14</b>
5.1	AVVERTENZE	14
5.2	ANOMALIE	14
5.2.1	<i>Codice anomalie</i>	14
<b>6</b>	<b>DESCRIZIONE PARAMETRI</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>COMUNICAZIONE CON CAN BUS</b>	<b>19</b>
7.1	INFORMAZIONI GENERALI	19
7.1.1	<i>Interfaccia</i>	19
7.2	PROTOCOLLO CANOPEN	19
7.2.1	<i>Configurazione del telegramma</i>	19
7.2.2	<i>Gestione di rete (NMT)</i>	20
7.2.2.1	State Diagramm	20
	<i>Fig. 16: state diagramm</i>	20
7.2.2.2	Stato NMT 'INITIALISATION'	20
7.2.2.3	Stato NMT 'PRE-OPERATIONAL'	21
7.2.2.4	Stato NMT 'OPERATIONAL'	21
7.2.2.5	Stato NMT 'STOPPED'	21
7.2.2.6	Cambiare da uno stato di comunicazione all'altro	21
7.2.3	<i>Oggetto SYNC</i>	22
7.2.4	<i>Oggetti di dati di processo (PDO)</i>	22
7.2.5	<i>Transmit PDO (PDO di invio)</i>	22
7.2.5.1	1 <sup>st</sup> Transmit PDO (TPDO1)	22
7.2.5.2	3 <sup>rd</sup> Transmit PDO (TPDO3)	22
7.2.5.3	4 <sup>th</sup> Transmit PDO (TPDO4)	23
7.2.5.4	Tipi di trasmissione dei PDO di invio	23
7.2.6	<i>Receive-PDO (PDO di ricezione)</i>	24
7.2.6.1	1 <sup>st</sup> Receive PDO (RPDO1)	24
7.2.6.2	3 <sup>rd</sup> Receive PDO (RPDO3)	24
7.2.6.3	4 <sup>th</sup> Receive PDO (RPDO4)	25
7.2.6.4	Tipi di trasmissione dei PDO di ricezione	25
7.2.7	<i>Oggetti di dati di servizio (SDO)</i>	26
7.2.7.1	Codice errore	27
7.2.8	<i>Esempio parametrizzazione</i>	27
7.2.8.1	Esempio: lettura parametri	27
7.2.8.2	Esempio: scrittura parametri	28
7.2.9	<i>Emergency Object (EMCY)</i>	29



7.2.9.1	Error Code (codici di errore)	29
7.2.10	Protocollo heartbeat	30
7.2.11	Nodeguarding	31
7.3	STATE MACHINE	32
7.4	STATUS WORD (PAROLA DI STATO)	34
7.5	CONTROL WORD (PAROLA DI CONTROLLO)	35
7.6	FLOW CHART MODO OPERATIVO PROFILE POSITION MODE (MODO POSIZIONAMENTO)	38
7.7	FLOW CHART MODO OPERATIVO PROFILE VELOCITY MODE (MODO VELOCITÀ)	39
7.8	ESEMPI	40
7.8.1	Esempio Profile Position Mode (modo Posizionamento)	40
7.8.2	Esempio Profile Velocity Mode (modo Velocità)	40
7.9	PANORAMICA IDENTIFICATORI CANOPEN	41
7.10	IMPOSTAZIONE DEL CAN BAUD RATE	41
7.11	FILE EDS	41
7.12	DIRECTORY DEGLI OGGETTI	41
7.12.1	Tabella oggetti	42
7.12.2	Descrizione oggetti	43
7.12.2.1	1000 <sub>h</sub> : Device type	44
7.12.2.2	1001 <sub>h</sub> : Error register	44
7.12.2.3	1002 <sub>h</sub> : Manufacturer Status Register	45
7.12.2.4	1003 <sub>h</sub> : Pre-Defined Error Field	45
7.12.2.5	1005 <sub>h</sub> : COB-ID Sync Message	46
7.12.2.6	1008 <sub>h</sub> : Manufacturer Device Name	46
7.12.2.7	100A <sub>h</sub> : Manufacturer Software Version	47
7.12.2.8	100C <sub>h</sub> : Guard Time	47
7.12.2.9	100D <sub>h</sub> : Life Time Factor	47
7.12.2.10	1011 <sub>h</sub> : Restore Default Parameters	48
7.12.2.11	1014 <sub>h</sub> : COB-ID Emergency Message	49
7.12.2.12	1017 <sub>h</sub> : Producer Heartbeat Time	49
7.12.2.13	1018 <sub>h</sub> : Identity Object	50
7.12.2.14	1200 <sub>h</sub> : Server SDO Parameter	51
7.12.2.15	1400 <sub>h</sub> : 1 <sup>st</sup> Receive PDO Parameter	52
7.12.2.16	1401 <sub>h</sub> : 2 <sup>nd</sup> Receive PDO Parameter	53
7.12.2.17	1402 <sub>h</sub> : 3 <sup>rd</sup> Receive PDO Parameter	54
7.12.2.18	1403 <sub>h</sub> : 4 <sup>th</sup> Receive PDO Parameter	56
7.12.2.19	1600 <sub>h</sub> : 1 <sup>st</sup> Receive PDO Mapping Parameter	57
7.12.2.20	1601 <sub>h</sub> : 2 <sup>nd</sup> Receive PDO Mapping Parameter	58
7.12.2.21	1602 <sub>h</sub> : 3 <sup>rd</sup> Receive PDO Mapping Parameter	58
7.12.2.22	1603 <sub>h</sub> : 4 <sup>th</sup> Receive PDO Mapping Parameter	59
7.12.2.23	1800 <sub>h</sub> : 1 <sup>st</sup> Transmit PDO Parameter	60
7.12.2.24	1801 <sub>h</sub> : 2 <sup>nd</sup> Transmit PDO Parameter	61
7.12.2.25	1802 <sub>h</sub> : 3 <sup>rd</sup> Transmit PDO Parameter	62
7.12.2.26	1803 <sub>h</sub> : 4 <sup>th</sup> Transmit PDO Parameter	64
7.12.2.27	1A00 <sub>h</sub> : 1 <sup>st</sup> Transmit PDO Mapping Parameter	66
7.12.2.28	1A01 <sub>h</sub> : 2 <sup>nd</sup> Transmit PDO Mapping Parameter	66
7.12.2.29	1A02 <sub>h</sub> : 3 <sup>rd</sup> Transmit PDO Mapping Parameter	67
7.12.2.30	1A03 <sub>h</sub> : 4 <sup>th</sup> Transmit PDO Mapping Parameter	67
7.12.2.31	2100 <sub>h</sub> : CAN baud rate	68
7.12.2.32	2101 <sub>h</sub> : Node-ID	69
7.12.2.33	2102 <sub>h</sub> : demoltiplicazione	69
7.12.2.34	2410 <sub>h</sub> : Motor Parameter Set	70
7.12.2.35	2412 <sub>h</sub> : Spindle Pitch	71
7.12.2.36	2413 <sub>h</sub> : Pos Type	72
7.12.2.37	2415 <sub>h</sub> : Delta Jog	72
7.12.2.38	2416 <sub>h</sub> : Stop Mode Inching Mode 2	72
7.12.2.39	2417 <sub>h</sub> : Inpos Mode	73
7.12.2.40	2418 <sub>h</sub> : Loop Length	73
7.12.2.41	2420 <sub>h</sub> : Generic Status Register	73
7.12.2.42	2421 <sub>h</sub> : Torque Deactivation	74
7.12.2.43	2422 <sub>h</sub> : Torque Deactivation State	74



7.12.2.44	2500 <sub>h</sub> : Production Date .....	74
7.12.2.45	6040 <sub>h</sub> : Control word .....	75
7.12.2.46	6041 <sub>h</sub> : Status word.....	75
7.12.2.47	6060 <sub>h</sub> : Modes of Operation.....	75
7.12.2.48	6064 <sub>h</sub> : Position Actual Value .....	76
7.12.2.49	6067 <sub>h</sub> : Position Window .....	76
7.12.2.50	606C <sub>h</sub> : Velocity Actual Value.....	76
7.12.2.51	607A <sub>h</sub> : Target Position .....	77
7.12.2.52	607C <sub>h</sub> : Calibration Value .....	77
7.12.2.53	607D <sub>h</sub> : Software Position Limit .....	77
7.12.2.54	607E <sub>h</sub> : Polarity .....	78
7.12.2.55	6091 <sub>h</sub> : Gear Ratio .....	78
7.12.2.56	60FF <sub>h</sub> : Target Velocity .....	79
7.13	IMPOSTAZIONE DELL'INDIRIZZO DEL NODO DELL'AG03 .....	79
7.14	LED DIAGNOSTICI .....	80
7.15	TERMINAZIONE DEL CAN .....	80

# 1 Informazioni generali

**Il presente manuale ha validità a partire dalla versione firmware 3.06!**

## 1.1 Simboli e loro significato



Questo simbolo si trova accanto a tutti i passaggi di testo da osservare in modo particolare per garantire l'utilizzo regolamentare dell'AG03.



Questo simbolo si trova accanto a tutti i passaggi di testo che contengono altre informazioni importanti.

## 1.2 Documentazione

Il presente manuale vale per l'attuatore di posizionamento assoluto AG03 e dovrebbe fornire tutte le informazioni necessarie per la programmazione ed il pilotaggio dell'attuatore AG03.



**Informazioni riguardo al montaggio meccanico, al collegamento elettrico, alle avvertenze di sicurezza generali e all'uso previsto nonché alla messa in servizio dell'attuatore di posizionamento possono essere rilevate alla documentazione utente.**

## 2 Descrizione funzionale

In questo capitolo vengono descritti i cicli, le funzioni e gli stati necessari per il funzionamento dell'attuatore di posizionamento.

Base di questo capitolo è la comunicazione tramite CANopen.

### 2.1 Parola di stato del sistema

La parola di stato del sistema dell'AG03 consiste di 2 byte e indica lo stato dell' AG03. Tramite l'oggetto 1002<sub>h</sub> (Manufacturer Status Register) è possibile leggere la parola di stato del sistema.

high- byte								low- byte							
numero bit															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
2				9				4				8			

Fig. 1: configurazione parola di stato del sistema

*Esempio (con sfondo grigio):*

binario: ⇒ 0010 1001 0100 1000

esa: ⇒ 2 9 4 8

La tabella riportata di seguito fornisce informazioni sul significato dei singoli bit della parola di stato del sistema:

Bit	Stato	Descrizione
Bit 0	'0'	nessun significato
Bit 1	'0'	nessun significato
Bit 2	'0'	nessun significato
Bit 3	'1'	<b>Modo operativo Posizionamento: in quota</b> La posizione effettiva si trova nei limiti di posizionamento del valore richiesto programmato.
	'0'	La posizione effettiva si trova al di fuori dei limiti di posizionamento del valore richiesto programmato.
	'1'	<b>Modo operativo Velocità: in quota</b> La velocità effettiva si trova nei limiti di tolleranza predefiniti della velocità richiesta.
	'0'	La velocità effettiva si trova al di fuori dei limiti di tolleranza predefiniti.
Bit 4	'1'	<b>Attuatore si sposta:</b> attuatore in movimento
	'0'	attuatore fermo (velocità < 2 rpm)
Bit 5	'1'	<b>Modo operativo Posizionamento: valore limite superiore:</b> La posizione effettiva si trova sopra il valore limite più alto programmato del valore limite 1+2. Uno spostamento può essere effettuato soltanto nel modo passo-passo in senso negativo.
	'0'	la posizione effettiva si trova al di sotto del valore limite programmato.
	'0'	<b>Modo operativo Velocità: senza significato.</b>

Bit	Stato	Descrizione
Bit 6	'1'	<b>Modo operativo Posizionamento: valore limite inferiore:</b> La posizione effettiva si trova sotto il valore limite più basso programmato del valore limite 1+2. Uno spostamento può essere effettuato soltanto nel modo passo-passo in senso positivo.
	'0'	La posizione effettiva si trova al di sopra del valore limite programmato.
	'0'	<b>Modo operativo Velocità:</b> senza significato.
Bit 7	'1'	<b>Stato driver:</b> motore abilitato
	'0'	motore in quota
Bit 8	'1'	<b>Anomalia:</b> l'AG03 segnala un'anomalia. La causa dell'anomalia va eliminata e confermata con il comando 'CW.7=1'. Per la causa dell'anomalia vedi capitolo 5.2.
	'0'	non è presente nessun'anomalia.
Bit 9	'1'	<b>Modo operativo Posizionamento: spostamento loop</b> se direzione di spostamento diversa da direzione di avvio (in caso di spostamento loop)
	'0'	se direzione di spostamento uguale a direzione di avvio
	'0'	<b>Modo operativo Velocità:</b> senza significato
Bit 10	'1'	<b>Stato dell'ingresso per l'abilitazione:</b> ingresso per l'abilitazione non attivato: spostamento dell'attuatore impossibile!
	'0'	ingresso per l'abilitazione attivato
Bit 11	'1'	<b>Pronto per spostamento:</b> non pronto per spostamento
	'0'	pronto per spostamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nessuna anomalia all'AG03</li> <li>• nessun posizionamento attivo</li> <li>• ingresso per l'abilitazione attivato</li> <li>• posizione effettiva nei valori limite (solo modo Posizionamento)</li> </ul>
Bit 12	'1'	<b>Tensione batteria:</b> la tensione della batteria è insufficiente per il trasduttore assoluto. Far sostituire la batteria dalla SIKO entro sei mesi dalla segnalazione del bit di errore!
	'0'	tensione batteria ok
Bit 13	'1'	<b>Corrente motore:</b> corrente motore al di fuori del campo ammesso. Se questa condizione perdura per più di 4 sec. l'AG03 segnala un'anomalia.
	'0'	corrente motore entro il campo ammesso.
Bit 14	'1'	<b>Modo operativo Posizionamento: stato</b> Posizionamento attivo nel modo Posizionamento.
	'0'	Posizionamento non attivo
	'0'	<b>Modo operativo Velocità:</b> senza significato
Bit 15	'1'	<b>Ritardo di posizionamento:</b> ritardo di posizionamento ⇒ AG03 non raggiunge velocità predefinita per via di un carico troppo elevato. Questa situazione dovrebbe essere evitata! Rimedio: ridurre velocità programmata!
	'0'	nessun ritardo di posizionamento ⇒ velocità effettiva corrisponde a velocità richiesta

Tab. 1: parola di stato del sistema

## 2.2 Modi operativi

Si differenzia tra i modi operativi Posizionamento e Velocità.

Nel modo operativo Posizionamento è inoltre possibile lo spostamento nel modo passo-passo.

## 2.2.1 Modo Posizionamento

Il parametro n. 20 'Modo operativo' è programmato su 'Posizionamento'.  
(vedi capitolo 6: Descrizione parametri)

Nel modo Posizionamento il posizionamento sul valore richiesto avviene in base ad una funzione di rampa (vedi fig. 2) che viene calcolata basandosi sulla posizione effettiva momentanea nonché ai parametri regolatore programmati P (fattore proporzionale), I (fattore integrale), D (fattore differenziale), accelerazione e velocità (vedi capitolo 6: Descrizione parametri).

In seguito all'attivazione del task di spostamento (vedi capitolo 7.6: Flow chart: modo operativo 'Posizionamento') l'AG03 accelera con l'accelerazione programmata per raggiungere la velocità definita.

Anche la dimensione del ritardo relativo al valore richiesto avviene in base al parametro 'a-pos'.

Se la posizione effettiva si trova entro il range programmato (vedi capitolo 6: Parametro n. 10) questo verrà segnalato nella parola di stato del sistema (bit 3).

È possibile definire il comportamento che l'attuatore assumerà una volta raggiunto il range programmato (vedi capitolo 6: Parametro n. 26).

Una modifica dei parametri del regolatore durante un processo di posizionamento non ha nessun effetto sul posizionamento attuale.

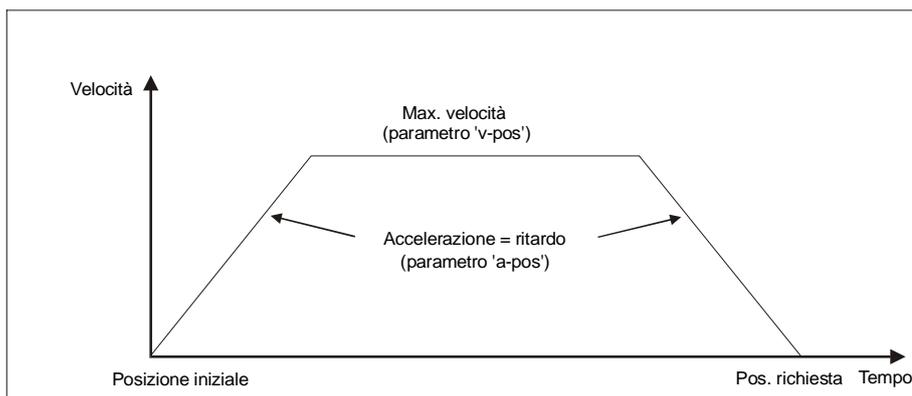


Fig. 2: rampa con modo Posizionamento (diretta)

Affinché sia possibile avviare un task di posizionamento dovranno essere soddisfatte le condizioni seguenti:

- l'AG03 non deve presentare anomalie (parola di stato sistema bit 8 = '0')
- la posizione effettiva si trova entro i valori limite programmati (parola di stato sistema bit 5 + 6 = '0')
- nessun task di spostamento attivo (parola di stato sistema bit 14 = '0')
- ingresso per l'abilitazione attivato (parola di stato sistema bit 10 = '0')

Se queste condizioni sono soddisfatte, si avrà la segnalazione ZSW.15 = '1'.

### 2.2.1.1 Posizionamento loop

Facendo funzionare l'AG03 con una vite filettata o un ulteriore ingranaggio c'è la possibilità di compensare il gioco della vite o quello esterno dell'ingranaggio servendosi del posizionamento loop.

In questo caso lo spostamento sul valore richiesto avviene sempre dalla stessa direzione. Questa direzione di avvio può essere definita tramite i parametri n. 19 'Tipo Pos' (vedi capitolo 6: Descrizione parametri).

### Esempio:

Presupposto: la direzione in cui dovrà avvenire lo spostamento sulla posizione richiesta è positiva (vedi capitolo 6: Parametri n. 19 'Tipo Pos' = loop+)

- caso n. 1  $\Rightarrow$  la nuova posizione è maggiore della posizione effettiva:  
avviene spostamento diretto sulla posizione richiesta.
- caso n. 2  $\Rightarrow$  la nuova posizione è minore della posizione effettiva:

L' AG03 si sposta della lunghezza rettificabile (parametro n. 27) oltre la posizione richiesta (bit 9 nella parola di stato del sistema segnala direzione di spostamento non uguale a direzione di avvio), successivamente avviene spostamento in direzione positiva sulla posizione richiesta.

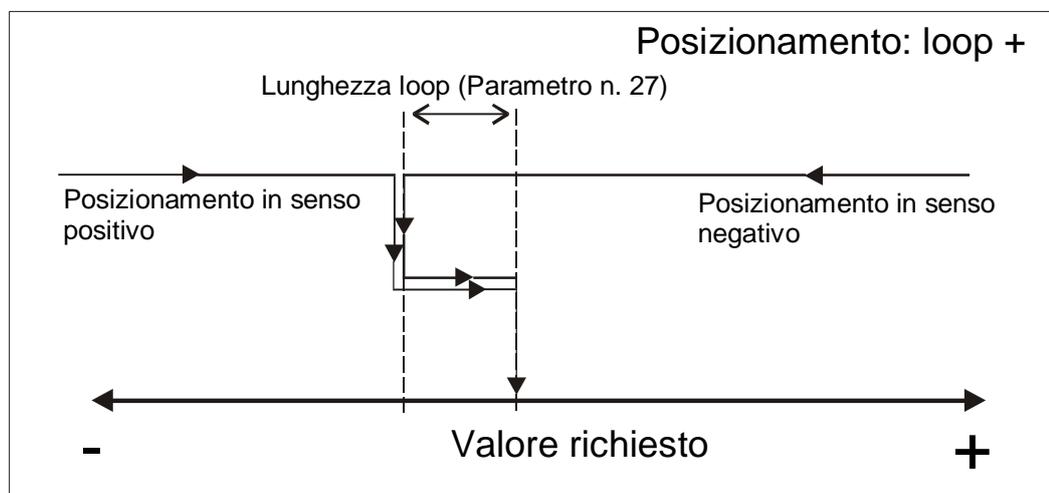


Fig. 3: posizionamento loop+

### 2.2.1.2 Modo passo-passo

Il modo passo-passo è possibile solo nel modo operativo di 'Posizionamento'. L'accelerazione e la velocità nel modo passo-passo possono essere programmate tramite i parametri n. 8 'a-pass' e n. 9 'v-pass'.



**Una compensazione del gioco della vite (posizionamento loop) non avviene in questo tipo di spostamento!**

Nel modo passo-passo si hanno tre tipi di spostamento possibili:

- **modo passo-passo 1**

Il modo passo-passo 1 viene avviato tramite CW.13 = '1' nella parola di controllo. L'attuatore si sposta un'unica volta dall'attuale posizione effettiva di una posizione pari alla posizione 'Delta Pass'. Dipendentemente dal segno del valore immesso (parametro n. 17 'Delta Pass') avviene lo spostamento in senso positivo o negativo.

- Parametro 'Delta Pass' < 0: senso negativo
- Parametro 'Delta Pass' > 0: senso positivo

Se il parametro n. 13 'Passo vite' è programmato su zero, lo spostamento avviene ad incrementi. In caso di un 'Passo vite' non uguale a zero l'indicazione del parametro 'Delta Pass' si riferisce allo spostamento in 1/100 mm.

Una volta raggiunta la posizione richiesta, questo viene segnalato nella parola di stato del sistema bit 3.

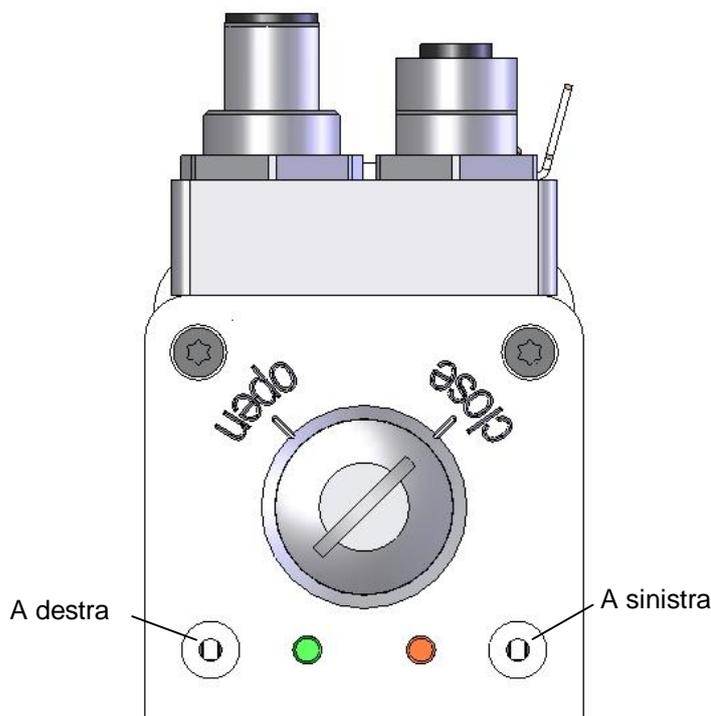
- **modo passo-passo 2**

Il modo passo-passo 2 viene inizializzato tramite CW.14 = '1' (spostamento in senso positivo) ovvero CW.15 = '1' (spostamento in senso negativo).

L'attuatore si sposta alla velocità programmata finché questo bit sarà uguale a '1'.

- **modo passo-passo con pulsanti**

Svitando le due viti con intaglio a croce sulla piastra frontale si può accedere ai due pulsanti per il modo passo-passo.



**Il modo passo-passo con pulsanti non è disponibile negli stati NMT "OPERATIONAL" e "STOPPED".**

Per poter avviare i modi passo-passo 1 e 2 o il modo passo-passo con pulsanti dovranno essere soddisfatte le condizioni seguenti:

- l'AG03 non deve presentare anomalie (*parola di stato sistema bit 8 = '0'*)
- nessun task di spostamento attivo (*parola di stato sistema bit 14 = '0'*)
- ingresso per l'abilitazione attivato (*parola di stato sistema bit 10 = '0'*)



**Se la posizione effettiva si trova al di fuori dei valori limite programmati, con l'ausilio del modo passo-passo 1 o 2 o del modo con pulsanti lo spostamento può avvenire da questa posizione nella corrispondente direzione!**

### 2.2.2 Modo Velocità

Il parametro n. 20 'Modo operativo' è programmato su 'Velocità' (vedi capitolo 6: Descrizione parametri).

Nel modo Velocità l'AG03 accelera dopo l'abilitazione del valore impostato (vedi capitolo 7.7: Flow chart: modo operativo 'Velocità') alla velocità richiesta impostata e la mantiene finché non verrà disabilitato il valore impostato o impostato un nuovo valore.

Modificando la velocità richiesta la velocità verrà adattata direttamente al nuovo valore.

La direzione dello spostamento nel modo Velocità viene stabilita dal segno del valore richiesto (vedi capitolo 6: Descrizione parametri).

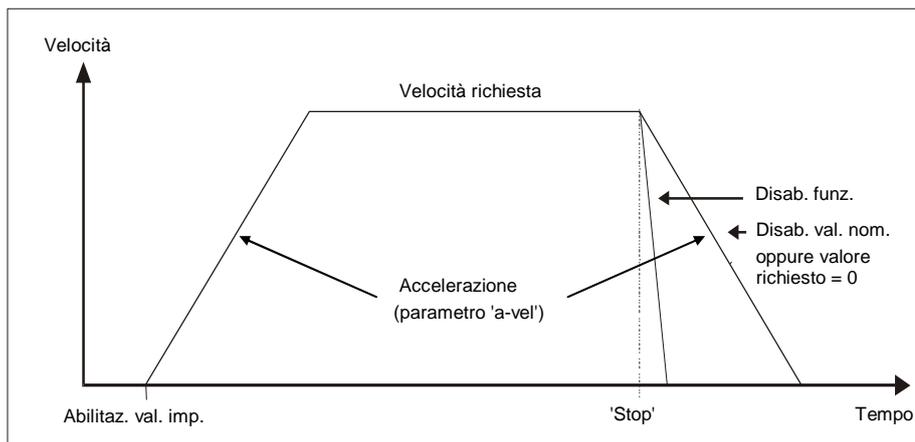


Fig. 5: rampa modo Velocità

Affinché sia possibile avviare il modo Velocità, dovranno essere soddisfatte le condizioni seguenti:

- l'AG03 non deve presentare anomalie (parola di stato sistema bit 8 = '0')
- nessun task di spostamento attivo (parola di stato sistema bit 14 = '0')
- ingresso per l'abilitazione attivato (parola di stato sistema bit 10 = '0')

Se queste condizioni sono soddisfatte, si avrà una relativa segnalazione nella parola di stato del sistema tramite il bit 11 = '0'.



**I valori limite 1 + 2 sono disattivati in questo modo operativo!**

### 2.3 Disinserimento coppia

Tramite il parametro 'Disinserimento coppia' (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 29) si definisce una soglia di disinserimento. L'indicazione avviene in percentuale.

Con un valore del parametro pari al 125 % il disinserimento della coppia è disattivato.

Oltrepassando la soglia di disinserimento l'azionamento frena con il max. ritardo. L'azionamento rimane in quota.



**Un disinserimento coppia attivo non comporta alcuna anomalia!**

Un disinserimento coppia attivo viene segnalato nell'oggetto 2422<sub>h</sub> (Torque Deactivation State) Bit 0 = '1'.  
Continuando il task di spostamento attuale, questo bit viene automaticamente ripristinato.  
In alternativa lo stato del disinserimento coppia viene raffigurato nell'oggetto 2420<sub>h</sub> (Generic State Register).

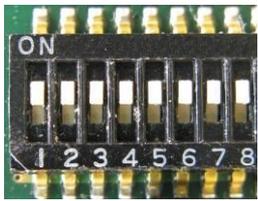
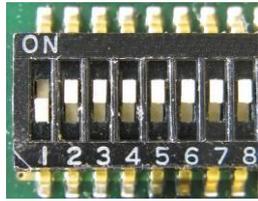
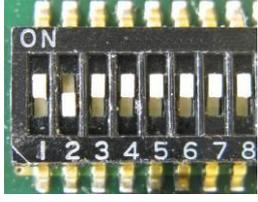


**Questa funzione è disponibile solo nel modo Posizionamento!**

## 2.4 Ripristinare le impostazioni di fabbrica con gli interruttori DIP

Procedimento per ripristinare le impostazioni di fabbrica tramite l'interruttore DIP a 10 poli:

1. Disinserire l'alimentazione di tensione.
2. Procedere alle impostazioni degli interruttori DIP da 1 a 8, a seconda del parametro che si vuole ripristinare:

<p>ripristinare le impostazioni di fabbrica di tutti i parametri (vedi capitolo 6: Descrizione parametri)</p>	
<p>ripristinare le impostazioni di fabbrica solo dei parametri standard (vedi capitolo 6: Descrizione parametri)</p>	
<p>ripristinare le impostazioni di fabbrica solo dei parametri del regolatore (vedi capitolo 6: Descrizione parametri)</p>	

3. Inserire l'alimentazione di tensione. AG03 tacita con lampeggiamento alternato dei LED di stato e Bus.
4. Disinserire la tensione di alimentazione.
5. Impostazione dell'indirizzo Bus originale con gli interruttori DIP 1-7.
6. L'interruttore DIP numero 8 deve essere sulla posizione OFF.
7. Dopo che viene nuovamente inserita la tensione di alimentazione, i parametri precedentemente selezionati hanno di nuovo le impostazioni di fabbrica.

## 2.5 Ingresso per l'abilitazione

L'attuatore può essere messo in marcia soltanto con ingresso per l'abilitazione attivo (vale a dire che all'ingresso per l'abilitazione c'è il livello high). Togliendo l'abilitazione allo stadio di uscita viene tolta direttamente la corrente. Il motore non potrà più generare una coppia.



**Se, togliendo l'abilitazione, il motore è in moto l'attuatore si ferma senza frenare!**

## 2.6 Comportamento dell'attuatore in caso di mancanza rete



**La caduta di rete comporta la perdita immediata della coppia.  
Se l'attuatore è in moto nel momento in cui viene a mancare  
l'alimentazione da rete, si fermerà senza frenare!**

## 3 Calibrazione

Una calibrazione si rende necessaria soltanto un'unica volta alla messa in funzione grazie al sistema di misura assoluto. Nella calibrazione il valore di posizione dell'AG03 viene settato sul valore di calibrazione programmato (*vedi capitolo 6: Descrizione parametri* ⇒ *parametro n. 14*).

La calibrazione del sistema di misura avviene tramite l'oggetto 1011<sub>h</sub> (parametro Restore Default).



**La calibrazione è possibile solo se non è attivo nessun task di spostamento!**

## 4 Ingranaggio esterno

Utilizzando un ingranaggio esterno, attraverso il parametro n. 11 't – numeratore' nonché il parametro n. 12 't – denominatore', c'è la possibilità di programmare un fattore per tenere conto della trasmissione dell'ingranaggio nella definizione della posizione (*vedi anche capitolo 2.2.1.1*).

*Esempio (vedi fig. 7):*

L'AG03 funziona con un ingranaggio con rapporto di demoltiplicazione di 5:1. Qui bisogna programmare i parametri 't-numeratore' e 't-denominatore' nel modo seguente.

- Parametro 't - numeratore': 5
- Parametro 't - denominatore': 1

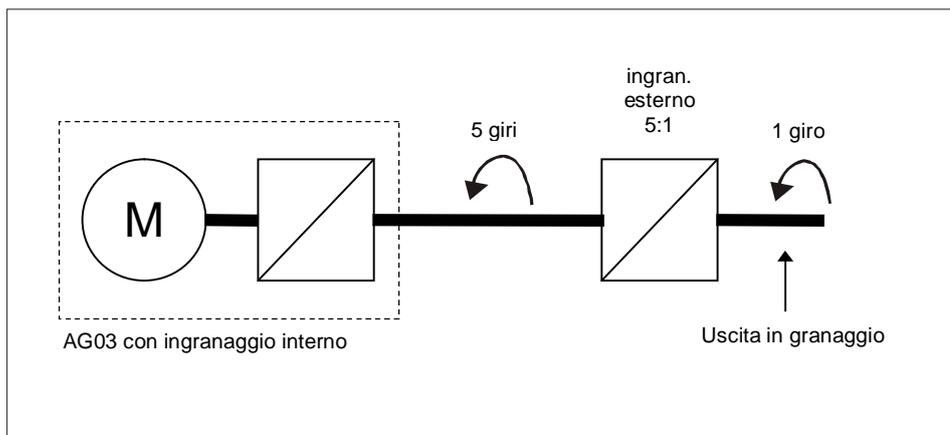


Fig. 7: ingranaggio esterno

L'immissione di una demoltiplicazione dispari è possibile seguendo questo esempio:

demoltiplicazione = 3.78

- Parametro 't - numeratore': 378
- Parametro 't - denominatore': 100

## 5 Avvertenze / Anomalie

L'AG03 differenzia tra avvertenze e anomalie:

### 5.1 Avvertenze

Le avvertenze non agiscono sul ciclo dell'attuatore di posizionamento. Le avvertenze scompaiono una volta rimosse le cause.

Possibili avvertenze sono:

- La tensione della batteria per il trasduttore assoluto scende sotto il valore limite  $\Rightarrow$  far sostituire la batteria entro 6 mesi (*vedi capitolo 2.1: Parola di stato del sistema  $\Rightarrow$  bit 12*).
- La corrente motore è al di fuori del range ammesso (*vedi capitolo 2.1: Parola di stato del sistema  $\Rightarrow$  bit 13*)  $\Rightarrow$  se questa condizione perdura per più di 4 sec. l'AG03 segnala un'anomalia.
- È presente un ritardo di posizionamento (*vedi capitolo 2.1: Parola di stato di sistema  $\Rightarrow$  bit 15*)  $\Rightarrow$  l'AG03 non raggiunge la velocità programmata perché il carico è troppo elevato.

### 5.2 Anomalie

Eventuali anomalie provocano un fermo immediato dell'attuatore di posizionamento. Il LED di stato segnala la condizione di anomalia (*vedi documentazione utente*). In base al codice di lampeggiamento è possibile rilevare la causa dell'anomalia (*vedi tab. 2: codice anomalie*). In più è possibile riconoscere un'anomalia presente dalla parola di stato (*vedi CAN-Bus capitolo 7.4: Status word*).

I messaggi di anomalia vengono registrati nel buffer anomalie nell'ordine della loro apparizione. Quando il buffer anomalie è pieno, verranno visualizzati gli ultimi 10 messaggi.

La causa dell'anomalia può essere rilevata in base al codice anomalie (*vedi tab. 2: codice anomalie*).

Il buffer anomalie viene memorizzato nell'EEPROM e può essere cancellato tramite l'oggetto "Pre-defined Error Field" (*vedi CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 1003<sub>r</sub>*).

#### 5.2.1 Codice anomalie

Nella tabella riportata di seguito sono elencate le cause possibili delle anomalie:

Valore buffer anomalie	Codice lampegg. stato LED verde	Descrizione errore
A	lampeggia 1 volta	Tensione di alimentazione troppo bassa Condizione errore: tensione di alimentazione < 18 V + corrente motore > 200 mA
B	lampeggia 2 volta	Albero motore bloccato Condizione errore: numero di giri < 2 rpm + ritardo di posizionamento
C	lampeggia 3 volta	Corrente motore troppo alta Condizione errore: corrente motore > 2,4 A per oltre 4 s
D	lampeggia 4 volta	Temperatura stadio di uscita troppo alta Condizione errore: temperatura stadio di uscita > 90 °C
E	lampeggia 5 volta	riservato
F	lampeggia 6 volta	Errore interno
G	lampeggia 7 volta	Tensione circuito intermedio troppo alta Condizione errore: tensione circuito intermedio > 35 V

Valore buffer anomalie	Codice lampegg. stato LED verde	Descrizione errore
H	lampeggia 8 volta	Errore CAN-BUS Durante un posizionamento attivo, lo stato del CAN-nodo è "ERROR PASSIVE".
I	lampeggia 9 volta	Errore CAN-BUS Il CAN-nodo è stato cambiato in "BUS OFF".

Tab. 2: codice anomalie

## 6 Descrizione parametri

Nel capitolo presente vengono descritti i parametri dell'AG03.

Ad eccezione del parametro 24 (valore richiesto) tutti i parametri vengono memorizzati in modo **non volatile** nell'EEPROM.

\* Parametri regolatore

\*\* Parametri per default

N.	Nome	Scelta / Valore	Default	Descrizione
1	Parametri regolatore P *	1 – 500	100	<b>Amplificazione P del regolatore:</b> vale per tutti i modi operativi (modo Posizionamento, modo Velocità, modo passo-passo) <i>CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 2410<sub>h</sub> ⇒ subindex 01<sub>h</sub></i>
2	Parametri regolatore I *	0 – 500	5	<b>Amplificazione I del regolatore:</b> vale per tutti i modi operativi (modo Posizionamento, modo Velocità, modo passo-passo) <i>CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 2410<sub>h</sub> ⇒ subindex 02<sub>h</sub></i>
3	Parametri regolatore D *	0 – 500	0	<b>Amplificazione D del regolatore:</b> vale per tutti i modi operativi (modo Posizionamento, modo Velocità, modo passo-passo) <i>CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 2410<sub>h</sub> ⇒ subindex 03<sub>h</sub></i>
4	a – pos *	1 – 100	50	<b>Accelerazione nel modo Posizionamento:</b> l'indicazione avviene in % (100 % ⇒ 4rps/sec.) <i>CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 2410<sub>h</sub> ⇒ subindex 04<sub>h</sub></i>
5	v – pos *	1 – 100 1 – 200	30	<b>Massima velocità nel modo Posizionamento:</b> l'indicazione avviene in rpm Ingranaggio 48:1 ⇒ max. 100 rpm Ingranaggio 24:1 ⇒ max. 200 rpm <i>CAN-Bus capitolo 7.12.2: oggetto 2410<sub>h</sub> ⇒ subindex 05<sub>h</sub></i>
6	a - vel *	1 – 100	50	<b>Accelerazione nel modo Velocità:</b> l'indicazione avviene in % (100 % ⇒ 4rps/sec.) <i>CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 2410<sub>h</sub> ⇒ subindex 06<sub>h</sub></i>
7				riservato
8	a - pass *	1 – 100	50	<b>Accelerazione nel modo passo-passo 1/2:</b> l'indicazione avviene in % (100 % ⇒ 4rps/sec.) <i>CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 2410<sub>h</sub> ⇒ subindex 08<sub>h</sub></i>
9	v - pass *	1 – 100 1 – 200	30	<b>Massima velocità nel modo passo-passo 1/2:</b> l'indicazione avviene in rpm Ingranaggio 48:1 ⇒ max. 100 rpm Ingranaggio 24:1 ⇒ max. 200 rpm <i>CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 2410<sub>h</sub> ⇒ subindex 09<sub>h</sub></i>

N.	Nome	Scelta / Valore	Default	Descrizione
10	Range pos **	0 - 1000	10	<p><b>Modo operativo Posizionamento: range di posizionamento</b>            Se la posizione effettiva dell'AG03 si trova entro il valore richiesto programmato <math>\pm</math> di questo range, ciò viene segnalato tramite impostazione del bit 3 nella parola di stato del sistema (vedi capitolo 2.1) dell'AG03.            passo vite = 0: indicazione si riferisce a incrementi            passo vite <math>\neq</math> 0: l'indicazione si riferisce al percorso in 1/100 mm</p> <p><b>Modo operativo Velocità: range di velocità</b>            Se la velocità effettiva si trova entro la velocità richiesta <math>\pm</math> di questo range, ciò viene segnalato tramite impostazione del bit 3 nella parola di stato del sistema (vedi capitolo 2.1) dell'AG03.            CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 6067<sub>h</sub></p>
11	t – numeratore**	1 – 10000	1	<p><b>Rapporto di trasmissione numeratore:</b>            utilizzando un ingranaggio qui si può programmare il rapporto di trasmissione.            vedi capitolo 4: Ingranaggio esterno            CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 6091<sub>h</sub> <math>\Rightarrow</math> subindex 01<sub>h</sub></p>
12	t – denominatore**	1 – 10000	1	<p><b>Rapporto di trasmissione denominatore:</b>            utilizzando un ingranaggio qui si può programmare il rapporto di trasmissione.            vedi capitolo 4: Ingranaggio esterno            CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 2410<sub>h</sub> <math>\Rightarrow</math> subindex 02<sub>h</sub></p>
13	Passo vite **	0 – 1000	0	<p><b>Passo vite filettata:</b>            parametro passo vite = 0:            il valore posizione viene emesso sotto forma di incrementi (1600 incrementi per ogni giro dell'albero motore dell'AG03).            Parametro passo vite <math>\neq</math> 0:            (in caso di funzionamento dell'AG03 con una vite filettata) il valore posizione non viene emesso più sotto forma di incrementi bensì quale percorso in 1/100 mm.            L'immissione della posizione richiesta avviene anche in 1/100 mm.            L'indicazione del passo della vite filettata avviene in 1/100 mm.            Ad es. vite filettata con passo di 2 mm <math>\Rightarrow</math> parametro passo vite = 200.            CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 2412<sub>h</sub></p>
14	Valore di calibrazione **	da -999999 a 999999	0	<p><b>Valore di calibrazione:</b>            scrivendo un valore in questo parametro questo valore viene accettato quale posizione assoluta per l'AG03.  <b>Prudenza!</b> Il valore deve trovarsi entro i valori limite programmati.            CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 607C<sub>h</sub></p>

N.	Nome	Scelta / Valore	Default	Descrizione
15	Valore limite 1**	da -9999999 a 9999999	1000000	<p><b>Modo operativo Posizionamento: valore limite 1</b>            Passo vite = 0: indicazione si riferisce a incrementi            Passo vite <math>\neq</math> 0: l'indicazione si riferisce al percorso in 1/100 mm            Se l'AG03 si trova al di fuori del range definito dai valori limite 1 e 2 (range di traslazione), lo spostamento può essere eseguito soltanto nel modo passo-passo in direzione del range di traslazione.  <b>Prudenza!</b> Se il 'valore limite 1' è uguale al 'valore limite 2', il monitoraggio del valore limite è disattivato. Qui bisogna tenere conto del fatto che superando la risoluzione del trasduttore assoluto avviene un salto della posizione effettiva!!!  <b>Modo operativo Velocità:</b> senza significato  <i>CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 607D<sub>h</sub> <math>\Rightarrow</math> subindex 02<sub>h</sub></i></p>
16	Valore limite 2**	da -9999999 a 9999999	-1000000	<p><b>Betriebsart Positioniermodus: valore limite 2</b>            Passo vite = 0: indicazione si riferisce a incrementi            Passo vite <math>\neq</math> 0: l'indicazione si riferisce al percorso in 1/100 mm            Se l'AG03 si trova al di fuori del range definito dai valori limite 1 e 2 (range di traslazione), lo spostamento può essere eseguito soltanto nel modo passo-passo in direzione del range di traslazione.  <b>Prudenza!</b> Se il 'valore limite 1' è uguale al 'valore limite 2', il monitoraggio del valore limite è disattivato. Qui bisogna tenere conto del fatto che superando la risoluzione del trasduttore assoluto avviene un salto della posizione effettiva!!!  <b>Modo operativo Velocità:</b> senza significato  <i>CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 607D<sub>h</sub> <math>\Rightarrow</math> subindex 01<sub>h</sub></i></p>
17	Delta Pass **	da -1000000 a 1000000	1600	<p><b>Percorso delta con modo passo-passo 1:</b>            indica il percorso relativo.            Valore positivo <math>\Rightarrow</math> direzione di spostamento positiva            Valore negativo <math>\Rightarrow</math> direzione di spostamento negativa            Passo vite = 0: indicazione si riferisce a incrementi            Passo vite <math>\neq</math> 0: l'indicazione si riferisce al percorso in 1/100 mm  <i>CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 2415<sub>h</sub></i></p>
18	Senso di rotazione **	i, e	i	<p><b>Senso di conteggio del sistema di misura:</b>            in caso di albero rotante in senso antiorario (vista su anello di bloccaggio dell'AG03).            Senso di rotazione i: <math>\Rightarrow</math> senso di conteggio positivo            Senso di rotazione e: <math>\Rightarrow</math> senso di conteggio negativo  <i>CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 607E<sub>h</sub></i></p>
19	Tipo Pos **	diretto loop + loop -	diretto	<p><b>Modo operativo Posizionamento: tipo di posizionamento</b>  <i>diretto:</i> spostamento su valore richiesto avviene dalla posizione attuale  <i>loop+</i> per compensare il gioco della vite filettata l'avvio verso il valore richiesto avviene sempre in senso positivo  <i>loop-</i> per compensare il gioco della vite filettata l'avvio verso il valore richiesto avviene sempre in senso negativo  <b>Prudenza!</b> Posizionamento loop solo nel modo Posizionamento.  <b>Modo operativo Velocità:</b> senza significato  <i>CAN-Bus capitolo 7.12.2: Oggetto 2413<sub>h</sub></i></p>

N.	Nome	Scelta / Valore	Default	Descrizione
20	Modo operativo **	Modo posiziona-mento / Modo velocità	Modo posiziona-mento	<b>Modo operativo Posizionamento:</b> (vedi capitolo 2.2.1: <i>Modo Posizionamento</i> ) <b>Modo operativo Velocità:</b> (vedi capitolo 2.2.2: <i>Modo Velocità</i> ) CAN-Bus capitolo 7.12.2: <i>Oggetto 6060<sub>n</sub></i>
21				riservato
22				riservato
23				riservato
24	Valore richiesto **	vedi colonna Descrizione	0	<b>Modo operativo Posizionamento:</b> indica la posizione di destinazione assoluta. Passo vite = 0: indicazione si riferisce a incrementi Passo vite $\neq$ 0: indicazione si riferisce a percorso in 1/100 mm Range di valori: dipendente dai valori limite programmati ( <i>parametri 15/16</i> ) <b>Modo operativo Velocità:</b> indica la velocità richiesta in rpm. Range di valori: Ingranaggio 48:1 $\Rightarrow$ max. $\pm$ 100 rpm Ingranaggio 24:1 $\Rightarrow$ max. $\pm$ 200 rpm CAN-Bus capitolo 7.2.5: <i>Transmit PDO's</i> <b>Prudenza!</b> Il valore richiesto non viene salvato nell'EEPROM.
25	Stopp-mode passo-passo 2 **	0/1	0	<b>Stop mode modo passo-passo 2 / modo con pulsanti</b> Il comportamento stop del modo passo-passo 2 o del modo con pulsante passo-passo può essere parametrizzato in modi diversi. Stop mode = 0 fermo con massimo ritardo Stop mode = 1 fermo con ritardo programmato (parametro n. 8) CAN-Bus capitolo 7.12.2: <i>Oggetto 2416<sub>n</sub></i>
26	Inpos mode **	0/1/2	0	<b>Modo operativo 'Posizionamento':</b> con questo parametro è possibile definire il comportamento che l'attuatore assumerà una volta raggiunto il range di posizionamento: Modo Inpos = 0 posizionamento sul valore impostato Modo Inpos = 1 posizionamento OFF e corto circuito degli avvolgimenti del motore Modo Inpos = 2 posizionamento OFF e abilitazione dell'attuatore <b>Modo operativo Velocità:</b> senza significato CAN-Bus capitolo 7.12.2: <i>Oggetto 2417<sub>n</sub></i>
27	Lunghezza loop**	0 - 10000	800	<b>Modo operativo 'Posizionamento':</b> indica la lunghezza loop in incrementi <b>Modo operativo Velocità:</b> senza significato CAN-Bus capitolo 7.12.2: <i>Oggetto 2418<sub>n</sub></i>
28				riservato
29	Disinserimento coppia **	20 - 125	125	<b>Modo operativo 'Posizionamento':</b> Questo parametro stabilisce la soglia per il disinserimento della coppia. L'indicazione avviene in percentuale. Valore 125: disinserimento coppia disattivato. <b>Modo operativo Velocità:</b> senza significato CAN-Bus capitolo 7.12.2: <i>Oggetto 2421<sub>n</sub></i>

Tab. 6: descrizione parametri

## 7 Comunicazione con CAN Bus

### 7.1 Informazioni generali

In questo capitolo sono descritti il pilotaggio e la parametrizzazione dell'AG03 attraverso l'interfaccia CAN Bus.

Informazioni relative alla disposizione dei connettori dell'interfaccia CAN Bus possono essere rilevate dalla documentazione utente.

#### 7.1.1 Interfaccia

L'AG03 supporta i seguenti baud rate:

- 15,625 kBd, 20 kBd, 25 kBd, 40 kBd, 50 kBd, 62,5 kBd, 100 kBd, 125 kBd, 200 kBd, 250 kbd, 500 kBd, 1000 kBd

#### Terminazione della linea CAN Bus:

Se l'AG03 è collocato al termine del bus, la linea CAN Bus dovrà essere dotata di una terminazione bus definita. Per l'AG03 si usa una resistenza terminale interna attivabile mediante gli interruttori DIP SW9 + SW10 (*vedi capitolo 7.15: Terminazione del CAN-Bus*).

### 7.2 Protocollo CANopen

Base è il profilo di comunicazione CANopen *CiA DS-301 V4.0* nonché il profilo apparecchio *Drives and Motion Control CiA DSP-402 V2.0*.

I dettagli necessari per la comprensione o eventuali divergenze sono riportati nella presente documentazione.

#### 7.2.1 Configurazione del telegramma

Il telegramma (la stringa dati) di un messaggio CAN consiste dei campi seguenti:

##### SOF:

Start of Frame ⇒ start bit del telegramma

##### Identifier:

il campo 'Identifier' contiene l'identifier (identificativo) nonché i bit per riconoscere la sua lunghezza (11 o 29 bit). L'identifier definisce la priorità del messaggio.

Tramite l'identifier CANopen definisce inoltre l'indirizzo dell'apparecchiatura, la scelta del canale nonché la direzione dati.

##### Campo di controllo (control field):

contiene bit relativi alla quantità dei dati utili e l'informazione se si tratta di un data frame o un RTR frame (Remote Transmission Request frame).

##### Campo dei dati (data field):

contiene un massimo di 8 byte di dati utili. A seconda del canale scelto cambia il significato dei dati utili.

##### CRC:

contiene i bit per il riconoscimento di errori.

**ACK/EOF:**

Il campo ACK/EOF contiene i bit per la conferma della trasmissione nonché i bit per segnalare la fine del telegramma.



Fig. 15: configurazione del telegramma

La descrizione esatta del telegramma va rilevata da una documentazione dettagliata sul CAN. A titolo di semplificazione nelle descrizioni del telegramma riportate qui di seguito vengono trattati soltanto l'identifier e il campo dei dati.

## 7.2.2 Gestione di rete (NMT)

Il master s'incarica di configurazione, gestione e controllo dei nodi della rete tramite il servizio NMT.

Per cambiare tra i 4 stati di comunicazione possibili di un nodo 'INITIALISATION', 'PRE-OPERATIONAL', 'OPERATIONAL' e 'STOPPED' si utilizzano telegrammi con l'identifier '0' nonché 2 byte di dati utili.

L'identifier del protocollo NMT è limitato a 11 bit.

### 7.2.2.1 State Diagramm

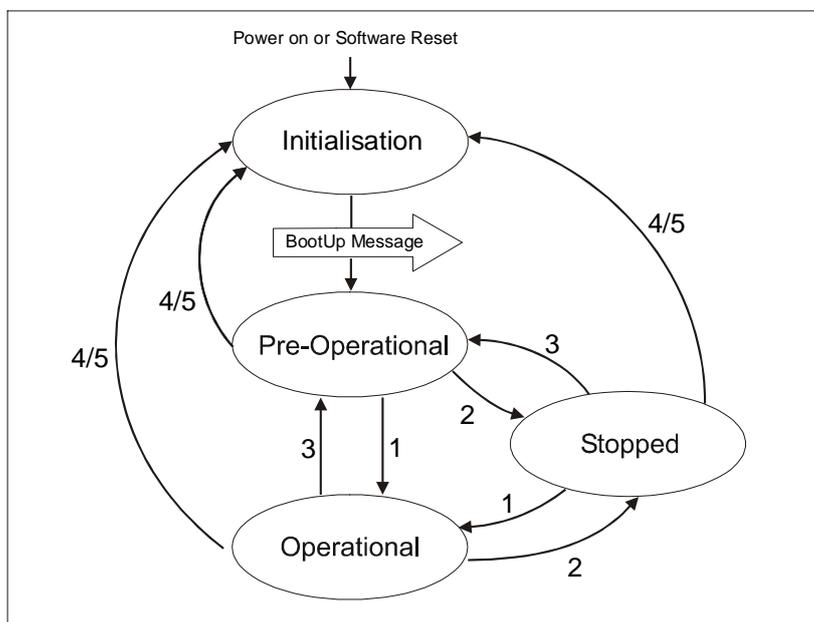


Fig. 16: state diagramm

### 7.2.2.2 Stato NMT 'INITIALISATION'

In questo stato l'AG03 non partecipa a quello che succede sul bus. Tutti i componenti hardware e software vengono inizializzati. Questo stato viene raggiunto dopo l'inserzione dell'apparecchiatura o la ricezione del codice di comando 82h dell'indirizzo proprio o di quello globale. Una volta terminata l'inizializzazione l'AG03 passa automaticamente allo stato 'PRE-OPERATIONAL'. Ciò viene segnalato tramite un cosiddetto 'bootup-message' consistente dell'identifier '1792 + Node-ID' nonché un byte dati con il valore '0'.

### 7.2.2.3 Stato NMT 'PRE-OPERATIONAL'

Lo scambio dei dati di parametrizzazione (SDO) tra l'AG03 ed il master del bus è abilitato. Non vengono però trasmessi dati di processo (PDO).

La 'State Machine' (macchina a stati) dell'AG03 viene portata inoltre nello stato 'SWITCH ON DISABLED' (vedi capitolo 7.3) ed il motore viene abilitato.



**La modifica die parametri PDO è possibile solo in questo stato!**

### 7.2.2.4 Stato NMT 'OPERATIONAL'

Lo scambio dei dati di processo e di parametrizzazione è abilitato.

### 7.2.2.5 Stato NMT 'STOPPED'

Ad eccezione del 'messaggio heartbeat' (vedi capitolo 7.2.10) e del protocollo 'nodeguarding' (vedi capitolo 7.2.11) - sempre se attivo - viene fermato lo scambio di tutti i dati. A questo punto è possibile soltanto la comunicazione NMT.

La 'State Machine' (macchina a stati) dell'AG03 viene portata inoltre nello stato 'SWITCH ON DISABLED' (vedi capitolo 7.3) ed il motore viene abilitato.

### 7.2.2.6 Cambiare da uno stato di comunicazione all'altro

Il cambio degli stati di comunicazione può essere inizializzato dal master della rete inviando i seguenti telegrammi con l'identifier '0'.

Modifica stato		Data 1	Data 2
da	a		
PRE-OPERATIONAL / STOPPED	OPERATIONAL (1)	01h	xx
OPERATIONAL / PRE-OPERATIONAL	STOPPED (2)	02h	xx
OPERATIONAL / STOPPED	PRE-OPERATIONAL (3)	80h	xx
OPERATIONAL / PRE-OPERATIONAL / STOPPED	INITIALISATION (4/5)	81h	xx
OPERATIONAL / PRE-OPERATIONAL / STOPPED	INITIALISATION * (4/5)	82h	xx

Tab. 17: cambiare gli stati di comunicazione

\* Viene attivato l'avviamento a freddo (Power on)

xx = 0 ⇒ il telegramma è previsto per tutte le apparecchiature collegate al bus  
 xx = indirizzo app. ⇒ il telegramma è previsto soltanto per l'apparecchiatura con il rispettivo indirizzo.

### 7.2.3 Oggetto SYNC

CANopen permette un'interrogazione contemporanea degli ingressi e un'impostazione contemporanea delle uscite. A tal fine serve il telegramma di sincronizzazione (SYNC), un messaggio CAN di alta priorità senza dati utili.

L'identifier dell'oggetto SYNC può essere definito tramite l'oggetto 1005<sub>h</sub> (vedi capitolo 7.12.2: Descrizione oggetto).

### 7.2.4 Oggetti di dati di processo (PDO)

Gli oggetti di dati di processo servono per lo scambio rapido di dati di processo brevi. La trasmissione degli oggetti di dati di processo avviene guidata dagli eventi, in modo ciclico o su richiesta (polling).

In un PDO si possono trasmettere al massimo 8 byte di dati utili.



**Lo scambio dei PDO può avvenire soltanto nello stato NMT 'OPERATIONAL'!**

L'AG03 mette a disposizione 3 PDO di invio (dati di processo dall' AG03 ⇒ master NMT) nonché 3 PDO di ricezione (dati di processo dal master NMT ⇒ all'AG03). Sono supportati i PDO di ricezione RPDO1, RPDO3, RPDO4 nonché i PDO di invio TPDO1, TPDO3 e TPDO4 in base al profilo apparecchi 'Drives and Motion Control CIA DSP-402 aggiornamento 2.0'.

### 7.2.5 Transmit PDO (PDO di invio)

#### 7.2.5.1 1<sup>st</sup> Transmit PDO (TPDO1)

Il primo PDO di invio contiene 2 byte di dati utili in cui è mappata la parola di stato dell'AG03. La trasmissione del PDO1 di invio dall'AG avviene solitamente in modo asincrono. Il PDO1 di invio forma insieme al PDO1 di ricezione, in cui è mappata la parola di controllo della macchina a stati, un collegamento handshake (modo di conferma) tra il controllore superiore ed il controllore dell'attuatore.

Perciò si sconsiglia di modificare il modo di trasmissione del TPDO1.

Il default del COB-ID del primo PDO di invio è programmato su 180<sub>h</sub> + Node-ID. I parametri di comunicazione vengono definiti tramite l'oggetto 1800<sub>h</sub> (1<sup>st</sup> Transmit PDO Parameter).

1 <sup>st</sup> Transmit PDO		
11 / 29 bit identifier	Byte 1	Byte 2
	LSB	MSB
	Parola di stato (oggetto 6041 <sub>h</sub> )	

Fig. 17: 1<sup>st</sup> Transmit PDO

#### 7.2.5.2 3<sup>rd</sup> Transmit PDO (TPDO3)

Il terzo PDO di invio contiene 6 byte di dati utili, in cui sono mappati la parola di stato e il valore di posizione attuale dell'AG03.

La trasmissione del PDO3 di invio avviene solitamente solo tramite un RTR frame (remote transmission request). Vale a dire che un controllore superiore dovrà richiedere il TPDO3 (polling). Quale alternativa al polling è possibile definire la trasmissione sincrona (valore da 0 a 240) tramite l'oggetto SYNC o la trasmissione attivata a tempo (valore 255) tramite un ciclo locale (event timer).

Il default del COB-ID del terzo PDO di invio è programmato su  $380_h + \text{Node-ID}$ .  
I parametri di comunicazione vengono definiti tramite l'oggetto  $1802_h$  (3<sup>rd</sup> Transmit PDO Parameter).

3 <sup>rd</sup> Transmit PDO						
11/29 bit identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
	LSB	MSB	LSB	NSB	NSB	MSB
	Parola di stato (oggetto $6041_h$ )			Valore di posizione (oggetto $6064_h$ )		

Fig. 18: 3<sup>rd</sup> Transmit PDO

### 7.2.5.3 4<sup>th</sup> Transmit PDO (TPDO4)

Il quarto PDO di invio contiene 6 byte di dati utili, in cui sono mappati la parola di stato e la velocità effettiva dell'AG03.

La trasmissione del PDO4 di invio avviene solitamente solo tramite un RTR frame (remote transmission request). Vale a dire che un controllore superiore dovrà richiedere il TPDO4 (polling). Quale alternativa al polling è possibile definire la trasmissione sincrona (valore da 0 a 240) tramite l'oggetto SYNC o la trasmissione attivata a tempo (valore 255) tramite un ciclo locale (event timer).

Il default del COB-ID del quarto PDO di invio è programmato su  $480_h + \text{Node-ID}$ .  
I parametri di comunicazione vengono definiti tramite l'oggetto  $1803_h$  (4<sup>th</sup> Transmit PDO Parameter).

4 <sup>th</sup> Transmit PDO						
11/29 bit identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
	LSB	MSB	LSB	NSB	NSB	MSB
	Parola di stato (oggetto $6041_h$ )			Velocità effettiva (oggetto $606C_h$ )		

Fig. 19: 4<sup>th</sup> Transmit PDO

### 7.2.5.4 Tipi di trasmissione dei PDO di invio

Mediante gli oggetti da  $1800_h$  a  $1803_h$  'Transmit PDO Parameter' subindex 2 (vedi capitolo 7.12.2: Descrizione oggetto) è possibile definire diversi tipi di trasmissione per i singoli PDO.

#### Modo sincrono:

subindex 2 (tipo di trasmissione) = 0:

il PDO di invio viene inviato dall'AG03 dopo ogni ricezione di un telegramma SYNC.

subindex 2 (tipo di trasmissione) = 1 ... 240:

il PDO di invio viene inviato dall'AG03 solo dopo aver ricevuto la quantità di telegrammi SYNC indicata in 'tipo di trasmissione'.

#### Modo asincrono:

event triggered: subindex 2 (tipo di trasmissione) = 254:

dopo ogni modifica del valore di posizione (Profile Position Mode) o della velocità effettiva (Profile Velocity Mode) viene inviato un PDO (possibile solo con TPDO3 e TPDO4).

time triggered: subindex 2 (tipo di trasmissione) = 255:  
la trasmissione dei PDO viene attivata a tempo.  
In questo caso il subindex 5 'Event Timer' dei parametri PDO di invio definisce il tempo ciclo in millisecondi.

subindex 2 (tipo di trasmissione) = 253:  
il PDO di invio viene inviato dopo aver ricevuto un RTR frame con l'identifier del corrispettivo PDO di invio.

## 7.2.6 Receive-PDO (PDO di ricezione)

### 7.2.6.1 1<sup>st</sup> Receive PDO (RPDO1)

Il primo PDO di ricezione contiene 2 byte di dati utili, in cui è mappata la parola di controllo per l'AG03.

Tramite la parola di controllo nel PDO1 di ricezione vengono pilotati i passaggi di servizio della macchina a stati. Il PDO1 di ricezione serve per portare la macchina a stati nello stato OPERATION ENABLED oppure per comandare un'interruzione dello spostamento o un annullamento dello spostamento durante un moto di azionamento in corso.

Il PDO1 di ricezione viene elaborato solitamente in modo asincrono dal controller dell'attuatore. Il PDO1 di ricezione forma insieme al PDO1 di invio, in cui è mappata la parola di stato della macchina a stati, un collegamento handshake (modo di conferma) tra il controllore superiore ed il controllore dell'attuatore.  
Perciò si sconsiglia di modificare il modo di trasmissione del RPDO1.

Il default del COB-ID del primo PDO di ricezione è programmato su  $200_h + \text{Node-ID}$ . I parametri di comunicazione vengono definiti tramite l'oggetto  $1400_h$  (1<sup>st</sup> Receive PDO Parameter).

1 <sup>st</sup> Receive PDO		
11 / 29 bit identifier	Byte 1	Byte 2
	LSB	MSB
	Parola di controllo (oggetto $6040_h$ )	

Fig. 20: 1<sup>st</sup> Receive PDO

### 7.2.6.2 3<sup>rd</sup> Receive PDO (RPDO3)

Il terzo PDO di ricezione è assegnato al modo operativo Profile Position Mode (modo Posizionamento) e contiene 6 byte dati utili in cui sono mappati la parola di controllo nonché il valore richiesto attuale per l'AG03.

La posizione trasmessa viene accettata quale posizione di destinazione assoluta. Un moto dell'attuatore nel modo Posizionamento può essere eseguito soltanto nello stato 'OPERATION ENABLED' della macchina a stati.

Il PDO3 di ricezione viene elaborato solitamente in modo asincrono dal controller dell'attuatore. Forma insieme al PDO1 di invio, in cui è mappata la parola di stato della macchina a stati, un collegamento handshake (modo di conferma) tra il controllore superiore e il controller dell'attuatore.

Per realizzare un avvio sincrono di più attuatori è possibile definire il modo di trasmissione sincrono (valore 0). Di conseguenza i dati del RPDO3 vengono trattati solo alla ricezione del successivo telegramma SYNC (vedi capitolo 7.2.3: Oggetto SYNC).

Il default del COB-ID del terzo PDO di invio è programmato su  $400_h + \text{Node-ID}$ .  
I parametri di comunicazione vengono definiti tramite l'oggetto  $1402_h$  (3<sup>rd</sup> Receive PDO Parameter).

3 <sup>rd</sup> Receive PDO						
11/29 bit identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
	LSB	MSB	LSB	NSB	NSB	MSB
	Parola di controllo (oggetto $6040_h$ )			Valore richiesto (oggetto $607A_h$ )		

Fig. 21: 3<sup>rd</sup> Receive PDO

### 7.2.6.3 4<sup>th</sup> Receive PDO (RPDO4)

Il quarto PDO di ricezione è assegnato al modo operativo Velocità e contiene 6 byte dati utili in cui sono mappati la parola di controllo nonché la velocità richiesta attuale per l'AG03. Tramite la parola di controllo nel PDO4 di ricezione viene avviato un moto dell'attuatore in senso di rotazione positivo o negativo. Un moto dell'attuatore nel modo Velocità può essere eseguito soltanto nello stato OPERATION ENABLED della macchina a stati.

Il PDO4 di ricezione viene elaborato solitamente in modo asincrono dal controller dell'attuatore e forma insieme al PDO1 di invio, in cui è mappata la parola di stato della macchina a stati, un collegamento handshake (modo di conferma) tra il controllore superiore ed il controllore dell'attuatore.

Per realizzare un avvio sincrono di più attuatori è possibile definire il modo di trasmissione sincrono (valore 0). Di conseguenza i dati del RPDO4 vengono trattati solo alla ricezione del successivo telegramma SYNC (vedi capitolo 7.2.3: Oggetto SYNC).

Il default del COB-ID del terzo PDO di invio è programmato su  $500_h + \text{Node-ID}$ .  
I parametri di comunicazione vengono definiti tramite l'oggetto  $1403_h$  (4<sup>th</sup> Receive PDO Parameter).

4 <sup>th</sup> Receive PDO						
11/29 Bit Identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
	LSB	MSB	LSB	NSB	NSB	MSB
	Parola di controllo (oggetto $6040_h$ )			Velocità richiesta (oggetto $60FF_h$ )		

Fig. 22: 4<sup>th</sup> Receive PDO

### 7.2.6.4 Tipi di trasmissione dei PDO di ricezione

Mediante gli oggetti da  $1400_h$  a  $1403_h$  'Receive PDO Parameter' subindex 2 (vedi capitolo 7.12.2: Descrizione oggetti) è possibile definire diversi tipi di trasmissione per i singoli PDO.

#### Modo sincrono:

subindex 2 (tipo di trasmissione) = 0 ... 240

In caso del modo di trasmissione sincrono i PDO di ricezione vengono trattati solo dopo aver ricevuto un telegramma SYNC.

#### Modo asincrono:

subindex 2 (tipo di trasmissione) = 254 ... 255

In caso di modo di trasmissione asincrono i PDO di ricezione vengono trattati subito dopo aver ricevuto il PDO di ricezione dall'AG03.

## 7.2.7 Oggetti di dati di servizio (SDO)

Gli oggetti di dati di servizio (SDO) servono in prima linea per trasmettere i parametri per la configurazione dell'apparecchiatura.

In un SDO vengono trasmessi sempre 8 byte di dati utili. L'identifier è fissato su 11 bit e non può essere modificato.



**Lo scambio degli SDO può avvenire negli stati NMT 'PRE-OPERATIONAL' e 'OPERATIONAL'!**

C'è rispettivamente un COB-ID per il trasferimento dati dal master all'AG03 (COB-ID 600<sub>h</sub> + Node-ID) nonché un COB-ID per il trasferimento dati dall'AG03 al master (COB-ID 580<sub>h</sub> + Node-ID).

Il trasferimento dati viene sempre inizializzato e comandato dal master.

Non è possibile modificare i COB-ID per gli oggetti di dati di servizio.

Telegramma SDO								
11 Bit Identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	Comando	Indice parametro	Sub-index	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 4

Fig. 23: configurazione telegramma SDO

### Byte 1: codice di comando

Il primo byte contiene un codice di comando del telegramma SDO. Nella tabella riportata di seguito sono rappresentati i comandi possibili e loro significato.

Comando	Codice di comando esadecimale	Codice di comando decimale	Significato
Write Request	23 <sub>h</sub>	35	inviare parametri all'AG03 (4 byte dati)
Write Response	60 <sub>h</sub>	96	risposta dell'AG03 a write request
Write Request	2B <sub>h</sub>	43	inviare parametri all'AG03 (2 byte dati)
Write Request	2F <sub>h</sub>	47	inviare parametri all'AG03 (1 byte dati)
Read Request	40 <sub>h</sub>	64	richiesta di un parametro dall'AG03
Read Response	43 <sub>h</sub>	67	risposta alla richiesta (4 byte dati)
Read Response	4B <sub>h</sub>	75	risposta alla richiesta (2 byte dati)
Read Response	4F <sub>h</sub>	79	risposta alla richiesta (1 byte dati)
Error Response	80 <sub>h</sub>	128	messaggio di errore

Tab. 18: codici di comando

### Byte 2/3: indice parametri

L'indice parametri viene registrato nel formato dati Intel nel byte dati utili 2 (low byte) nonché nel byte dati utili 3 (high byte).

Qui viene registrato l'indice dell'oggetto da parametrizzare (vedi capitolo 7.12.2: Descrizione oggetto).

### Byte 4: subindex

In caso di oggetti realizzati come array, il subindex indica il numero del campo.

### Byte 5...8: area dati

Nell'area dati viene registrato il valore del parametro allineato a sinistra in forma Intel.

Byte 5 = low byte ... Byte 8 = high byte

### 7.2.7.1 Codice errore

In caso di un errore nella comunicazione l'AG03 invia un error response (Byte 1 = 80<sub>h</sub>).  
 Nei byte dei dati utili (byte 5 ... byte 8) viene registrato un codice errore.  
 La seguente tabella riporta i codici errore supportati dell'AG03.

Codice di comando	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Significato
80 <sub>h</sub>	11 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	09 <sub>h</sub>	06 <sub>h</sub>	Sub-Index not exist. (Subindex non esiste.)
80 <sub>h</sub>	02 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	01 <sub>h</sub>	06 <sub>h</sub>	Attempt to write read only object. (Tentativo di scrittura su oggetto read-only.)
80 <sub>h</sub>	01 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	01 <sub>h</sub>	06 <sub>h</sub>	Attempt to read write only object. (Tentativo di lettura su oggetto write-only.)
80 <sub>h</sub>	30 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	09 <sub>h</sub>	06 <sub>h</sub>	Value range of parameter exceeded. (Range valori del parametro superato.)
80 <sub>h</sub>	36 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	09 <sub>h</sub>	06 <sub>h</sub>	Maximum value is less than minimum value. (Valore massimo è inferiore al valore minimo.)
80 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	02 <sub>h</sub>	06 <sub>h</sub>	Object does not exist. (Oggetto non esiste.)
80 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	01 <sub>h</sub>	06 <sub>h</sub>	Unsupportet access to an object. (Accesso non supportato a un oggetto.)
80 <sub>h</sub>	22 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	08 <sub>h</sub>	Data cannot be transferred to the application because of the present device state. (Per via dello stato attuale dell'apparecchiatura non è stato possibile accettare i dati.)

Tab. 19: codici di errore

### 7.2.8 Esempio parametrizzazione

Nei seguenti 2 esempi viene spiegata la parametrizzazione dell'AG03 tramite gli oggetti di dati di servizio.

#### 7.2.8.1 Esempio: lettura parametri

L'AG03 ha l'indirizzo 5 e si vuole leggere il valore di calibrazione!

Calcolo dell'identifier:

identifier del canale parametri all'AG03 = 600<sub>h</sub> + indirizzo

600<sub>h</sub> = 1536<sub>dec</sub>

Identifier = 1536 + 5 = 1541 = 605<sub>h</sub>

Codice di comando = Read Request (richiesta di un parametro dall'AG03) = 40<sub>h</sub>

Indice = 607C<sub>h</sub>

L'indice del parametro 'valore di calibrazione' è stato prelevato dalla directory oggetto (*capitolo 7.12.2: Descrizione oggetto*).

Subindex = 0

Il valore di calibrazione attuale è 2500 = 9C4<sub>h</sub>.

Telegramma del master all'AG03:

Identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
605 <sub>h</sub>	40 <sub>h</sub>	7C <sub>h</sub>	60 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>				

Risposta dell'AG03:

Identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
585 <sub>h</sub>	42 <sub>h</sub>	7C <sub>h</sub>	60 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	C4 <sub>h</sub>	09 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>

Codice di comando = Read Response = 42<sub>h</sub>

Calcolo dell'identifier:

Identifier del canale parametri dall'AG03 al master = 580<sub>h</sub> + indirizzo appar.

$$580_{\text{h}} = 1408_{\text{dec}}$$

$$\text{Identifier} = 1408 + 5 = 1413 = 585_{\text{h}}$$

### 7.2.8.2 Esempio: scrittura parametri

In caso dell'AG03 con l'indirizzo 5 il valore limite 1 va settato su 2000000!

Calcolo dell'identifier:

Identifier del canale parametri all'AG03 = 600<sub>h</sub> + indirizzo apparecchiatura

$$600_{\text{h}} = 1536_{\text{dec}}$$

$$\text{Identifier} = 1536 + 5 = 1541 = 605_{\text{h}}$$

Codice di comando = Write Request (inviare parametri all'AG03) = 23<sub>h</sub>

Indice = 607D<sub>h</sub>

Subindex = 2

L'indice nonché il subindice del parametro 'Valore limite 1' sono stati rilevati dal registro oggetti (*capitolo 7.12.2: Descrizione oggetto*).

$$2000000 = 1E8480_{\text{h}}$$

Telegramma del master all'AG03:

Identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
605 <sub>h</sub>	23 <sub>h</sub>	7D <sub>h</sub>	60 <sub>h</sub>	02 <sub>h</sub>	80 <sub>h</sub>	84 <sub>h</sub>	1E <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>

Risposta dell'AG03 in caso di esecuzione senza errori:

Identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
585 <sub>h</sub>	60 <sub>h</sub>	7D <sub>h</sub>	60 <sub>h</sub>	02 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>	00 <sub>h</sub>

Codice di comando = Write Response = 60<sub>h</sub>

Calcolo dell'identifier:

Identifier del canale parametri dall'AG03 al master = 580<sub>h</sub> + indirizzo appar.

$$580_{\text{h}} = 1408_{\text{dec}}$$

$$\text{Identifier} = 1408 + 5 = 1413 = 585_{\text{h}}$$

## 7.2.9 Emergency Object (EMCY)

In caso di anomalia lo stato del nodo viene trasmesso tramite messaggi di emergenza ad elevata priorità (telegrammi Emergency). Questi telegrammi hanno una lunghezza dati di 8 byte e contengono le informazioni relative agli errori.

Il telegramma Emergency viene trasmesso non appena l'AG03 commuta nello stato di anomalia (*per le cause dell'anomalia vedi capitolo 5.2: Anomalie*) o quando si è presentato un errore di comunicazione (*vedi tab. 20: Error-Code 8001 – 8120*).

Una volta eliminata la causa dell'anomalia e ripristinato l'AG03, ciò viene segnalato tramite l'invio di un telegramma Emergency con l'Error Code 0000<sub>h</sub> (No Error) (non in caso di errori di comunicazione ⇒ Error-Code 8001 – 8120).

La causa dell'anomalia viene salvata nel buffer anomalie (*vedi oggetto 1003<sub>n</sub>*).

Configurazione del telegramma Emergency

Identifier	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
11/29 Bit	Emergency Error Code ( <i>vedi capitolo 7.2.9.1</i> )		Error Register (Object 1001 <sub>h</sub> )	Campo Error specifico del produttore (non usato)				

Fig. 24: protocollo Emergency

L'identifier dell'Emergency Object è impostato solitamente su 128 + Node-ID, può essere però modificato tramite l'oggetto 1014<sub>h</sub> (*vedi capitolo 7.12.2: Descrizione oggetto*).

L'invio di un telegramma Emergency è possibile solo nello stato NMT 'OPERATIONAL' 'PRE-OPERATIONAL'!

### 7.2.9.1 Error Code (codici di errore)

La seguente tabella riporta i codici di errore possibili del telegramma Emergency.

Error Code		Significato
Byte 0 (high-byte)	Byte 1 (low-byte)	
00	00 <sub>h</sub>	No error (nessun'anomalia presente) Viene inviato se lo stato di anomalia è stato eliminato. ( <i>vedi capitolo 5.2: Anomalie</i> ).
21	00 <sub>h</sub>	Current on device input side ( <i>Sovracorrente: vedi capitolo 5.2.1 ⇒ Valore 'C'</i> ) La macchina a stati è stata portata nello stato 'Fault'. L'anomalia viene salvata nel buffer anomalie.
31	20 <sub>h</sub>	Mains under voltage ( <i>Sottotensione: vedi capitolo 5.2.1 ⇒ Valore 'A'</i> ) La macchina a stati è stata portata nello stato 'Fault'. L'anomalia viene salvata nel buffer anomalie.
32	10 <sub>h</sub>	DC link over-voltage ( <i>Sovratensione: vedi capitolo 5.2.1 ⇒ Valore 'G'</i> ) La macchina a stati è stata portata nello stato 'Fault'. L'anomalia viene salvata nel buffer anomalie.
43	10 <sub>h</sub>	Excess temperature drive ( <i>Sovratemperatura stadio di uscita: vedi capitolo 5.2.1 ⇒ Valore 'D'</i> ) La macchina a stati è stata portata nello stato 'Fault'. L'anomalia viene salvata nel buffer anomalie.
71	21 <sub>h</sub>	Motor blocked ( <i>Albero motore bloccato: vedi capitolo 5.2.1 ⇒ Valore 'B'</i> ) La macchina a stati è stata portata nello stato 'Fault'. L'anomalia viene salvata nel buffer anomalie.

Error Code		Significato
Byte 0 (high-byte)	Byte 1 (low-byte)	
80	01 <sub>h</sub>	Bus Error Ack: il messaggio trasmesso non è stato confermato da un altro nodo. <b>Non</b> viene salvata nel buffer anomalie.
80	02 <sub>h</sub>	Bus Error Form: una parte del telegramma ricevuto ha il formato sbagliato. <b>Non</b> viene salvata nel buffer anomalie.
80	03 <sub>h</sub>	Bus Error CRC: il checksum del controllo blocchi ciclico non è corretto. <b>Non</b> viene salvata nel buffer anomalie.
80	04 <sub>h</sub>	Bus Error Stuff: più di 5 bit uguali in una fila sono presenti in una parte del telegramma ricevuto in cui questo non è permesso. <b>Non</b> viene salvata nel buffer anomalie.
81	20 <sub>h</sub>	Stato bus è cambiato su 'Error Passive' Mode. Una comunicazione attraverso CANopen non è più possibile! <b>Non</b> viene salvata nel buffer anomalie.
FF	00 <sub>h</sub>	Manufacturer specific riservato
FF	01 <sub>h</sub>	Manufacturer specific (Errore interno: vedi capitolo 5.2.1 ⇒ Valore 'F') La macchina a stati viene portata nello stato 'Fault'. L'anomalia viene salvata nel buffer anomalie.
FF	02 <sub>h</sub>	Manufacturer specific Durante un posizionamento attivo, si è verificato lo Stato Bus 'Error Passive'. La macchina a stati viene portata nello stato 'Fault'. La causa dell'anomalia è salvata nel buffer anomalie. Vedi capitolo 5.2.1 ⇒ Valore 'H'. Una comunicazione attraverso CANopen non è più possibile!
FF	03 <sub>h</sub>	Manufacturer specific Stato Bus è cambiato su 'Bus Off' La macchina a stati viene portata nello stato 'Fault'. La causa dell'anomalia viene salvata nel buffer anomalie. Vedi capitolo 5.2.1 ⇒ Valore 'I'. Una comunicazione attraverso CANopen non è più possibile!

Tab. 20: error code

### 7.2.10 Protocollo heartbeat

Tramite il protocollo heartbeat il master sorveglia lo stato dell'AG03. L'AG03 invia ciclicamente il suo stato NMT.

Il telegramma heartbeat viene inviato autonomamente dall'AG03 senza alcuna richiesta tramite un RTR frame. L'AG03 è un'heartbeat producer, da solo non riceve e non tratta protocolli heartbeat.

Il tempo ciclo del telegramma heartbeat viene definito tramite l'oggetto 1017<sub>h</sub> (vedi capitolo 7.12.2: Descrizione oggetto).

Se il tempo ciclo è pari a 0, il protocollo heartbeat è disattivato.

Il telegramma heartbeat consiste di un byte.

Identifier	Byte1
11 Bit	Status

Fig. 25: protocollo heartbeat

Stato = 0: 'INITIALISATION'  
 Stato = 4: 'STOPPED'  
 Stato = 5: 'OPERATIONAL'  
 Stato = 127: 'PRE-OPERATIONAL'

L'identificier del protocollo heartbeat è impostato in modo fisso su 1792 + Node-ID e non può essere modificato.

L'invio di un telegramma heartbeat avviene nello stato NMT 'OPERATIONAL', 'PRE-OPERATIONAL' o 'STOPPED'.



**Il protocollo heartbeat è possibile solo se è disattivato il nodeguarding!**

### 7.2.11 Nodeguarding

Per il controllo di guasto alla rete CANopen sono a disposizione funzioni nodeguarding o lifeguarding. Il nodeguarding controlla i nodi, che a loro volta possono riconoscere il guasto del master attraverso il lifeguarding. Durante il guarding il master imposta i Remote Frame (remote transmit request, telegrammi di richiesta messaggi) sugli identificatori guarding dei nodi da sorvegliare. Questi identificatori rispondono con il messaggio guarding che contiene lo stato attuale dello slave, nonché un bit di toggle che deve cambiare dopo ogni messaggio. Se lo stato o il bit di toggle non corrispondono con quanto atteso al master o se non avviene nessuna risposta, il master prescinde da un errore del nodo.

Tramite gli oggetti 100C<sub>h</sub> (Guard Time) 100D<sub>h</sub> (Life Time Factor) viene definito l'intervallo di tempo (Life Time) entro il quale l'AG03 attende un'interrogazione del nodo (RTR frame con COB-ID 1792 + Node-ID) tramite il master NMT.

L'intervallo di tempo 'Life Time' viene calcolato dal tempo ciclo 'Guard Time' moltiplicato per il fattore 'Life-Time-Factor'.

Se l'AG03 non riceve nessun RTR frame del master entro il 'Life Time', l'AG03 commuta la macchina a stati nello stato 'SWITCH ON DISABLED'.

Inviando il primo RTR frame del master all'AG03 viene attivato il nodeguarding dell'AG03 dopo l'inserzione.

Se il valore di uno dei due oggetti (100C<sub>h</sub> / 100D<sub>h</sub>) è uguale a zero, il nodeguarding è disattivato.

La risposta dell'AG03 al RTR frame del master consiste di un byte di dati utili.

Identifier	Byte 1	
11 Bit	Bit 7: bit di toggle	Bit 6 ... 0: stato

Fig. 26: telegramma nodeguarding

#### Bit di toggle:

Il bit di toggle deve alternare tra due risposte una successiva all'altra dell'AG03.

Il valore del bit di toggle alla prima risposta dell'AG03 - quando è stato attivato il protocollo guarding - è uguale a 0.

#### Stato:

Stato = 0: 'INITIALISATION'  
 Stato = 4: 'STOPPED'  
 Stato = 5: 'OPERATIONAL'  
 Stato = 127: 'PRE-OPERATIONAL'

L'identifier del protocollo heartbeat è impostato in modo fisso su 1792 + Node-ID e non può essere modificato.

L'invio di un telegramma nodeguard è possibile negli stati NMT 'OPERATIONAL', 'PRE-OPERATIONAL' o 'STOPPED'.



**Il telegramma nodeguard è possibile solo se è disattivato il protocollo heartbeat!**

### 7.3 State Machine

La macchina a stati CANopen indica gli stati di servizio e di errore dell'attuatore nella parola di stato che si presentano per via dei passaggi di servizio.

Gli stati della macchina a stati possono cambiare tramite la parola di controllo (vedi capitolo 7.5) o tramite un evento interno (ad es. quando si presenta un'anomalia).

Lo stato attuale della macchina a stati può essere letto tramite la parola di stato (vedi capitolo 7.4: Tab. 22).

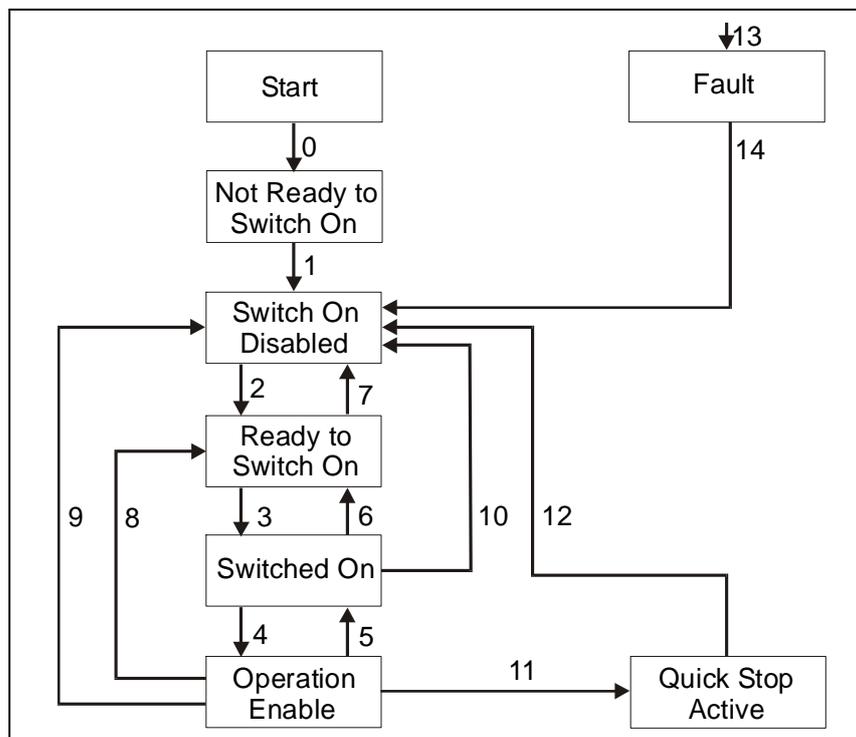


Fig. 27: macchina a stati

Sono possibili i seguenti stati della State Machine dell'AG03:

- 'NOT READY TO SWITCH ON'  
L'AG03 si trova nell'inizializzazione dopo l'inserzione.  
Non è possibile assumere comandi di spostamento.  
Il motore è abilitato.
- 'SWITCH ON DISABLED'  
L'inizializzazione è terminata.  
Non è possibile assumere comandi di spostamento.  
Il motore è abilitato.



- 'READY TO SWITCH ON'  
Non è possibile assumere comandi di spostamento.  
Il motore è abilitato.
- 'SWITCHED ON'  
Non è possibile assumere comandi di spostamento.  
Il motore è abilitato.
- 'OPERATION ENABLED'  
È possibile assumere comandi di spostamento.  
Il motore è in quota.
- 'QUICK STOP ACTIVE'  
È stato eseguito il comando Quick Stop.  
Il motore frena con ritardo massimo e si arresta con momento di fermo.  
Il posizionamento attuale viene interrotto.  
Non è possibile assumere comandi di spostamento.
- 'FAULT'  
Si è presentata un'anomalia.  
Il motore è abilitato.  
Il posizionamento attuale viene interrotto.  
Non è possibile assumere comandi di spostamento.

Il cambio degli stati della macchina a stati possono avvenire tramite eventi interni o tramite comandi del master attraverso la parola di controllo (*vedi tab: 24*).

- Cambio stato 0: START ⇒ NOT READY TO SWITCH ON  
Power on o reset del software dell'AG03
- Cambio stato 1: NOT READY TO SWITCH ON ⇒ SWITCH ON DISABLED  
L'inizializzazione e l'autotest dell'AG03 sono stati eseguiti positivamente
- Cambio stato 2: SWITCH ON DISABLED ⇒ READY TO SWITCH ON  
Comando 'Shutdown' dal master
- Cambio stato 3: READY TO SWITCH ON ⇒ SWITCHED ON  
Comando 'Switch On' dal master
- Cambio stato 4: SWITCHED ON ⇒ OPERATION ENABLE  
Comando 'Enable Operation' dal master
- Cambio stato 5: OPERATION ENABLE ⇒ SWITCHED ON  
Comando 'Disable Operation' dal master
- Cambio stato 6: SWITCHED ON ⇒ READY TO SWITCH ON  
Comando 'Shutdown' dal master
- Cambio stato 7: READY TO SWITCH ON ⇒ SWITCH ON DISABLED  
Comando 'Disable Voltage' dal master
- Cambio stato 8: OPERATION ENABLE ⇒ READY TO SWITCH ON  
Comando 'Shutdown' dal master
- Cambio stato 9: OPERATION ENABLE ⇒ SWITCH ON DISABLED  
Comando 'Disable Voltage' dal master
- Cambio stato 10: SWITCHED ON ⇒ SWITCH ON DISABLED  
Comando 'Disable Voltage' dal master

- Cambio stato 11: OPERATION ENABLE ⇒ QUICK STOP ACTIVE  
Comando 'Quick Stop' dal master
- Cambio stato 12: QUICK STOP ACTIVE ⇒ SWITCH ON DISABLED  
Comando 'Disable Voltage' dal master
- Cambio stato 13: All states ⇒ FAULT  
Si è presentata un'anomalia.
- Cambio stato 14: FAULT ⇒ SWITCH ON DISABLED  
Comando 'Fault Reset' dal master

#### 7.4 Status word (parola di stato)

La status word (parola di stato) indica lo stato attuale dell'AG03. La parola consiste di 16 bit ed è mappata nell'oggetto 6041<sub>h</sub> nonché nei 3 PDO di invio.

Status word															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB								LSB							
high-byte								low-byte							

Fig. 28: parola di stato

La tabella seguente rappresenta la designazione dei singoli bit della parola di stato, nonché il loro significato.

Bit	Designazione	Descrizione
0	Ready to switch on	Indica lo stato della macchina a stati (vedi tab. 22)
1	Switched on	Indica lo stato della macchina a stati (vedi tab. 22)
2	Operation enabled	Indica lo stato della macchina a stati (vedi tab. 22)
3	Fault	Indica lo stato della macchina a stati (vedi tab. 22)
4	Voltage enabled	Il bit 4 viene settato quando la tensione di alimentazione si trova nel range di tolleranza.
5	Quick stop	Indica lo stato della macchina a stati (vedi tab. 22) Il bit 5 è settato quando l'AG03 non si trova nello stato 'QUICK STOP ACTIVE'.
6	Switch on disabled	Indica lo stato della macchina a stati (vedi tab. 22)
7	Warning	Il bit 7 viene settato quando è attivato un'avvertenza (vedi capitolo 5.1: Avvertenze).
8	Profile Position Mode: segnalare la prontezza allo spostamento	Il bit 8 viene settato quando la macchina a stati si trova nello stato 'OPERATION ENABLED' e se sono soddisfatte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• non c'è anomalia</li> <li>• è attivato ingresso per l'abilitazione</li> <li>• non è stato superato nessuno dei valori limite</li> <li>• non è attivo nessun task di spostamento</li> </ul>
	Profile Velocity Mode: segnalare la prontezza allo spostamento	Il bit 8 viene settato quando la macchina a stati si trova nello stato 'OPERATION ENABLED' e se sono soddisfatte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• non c'è anomalia</li> <li>• non è attivo nessun task di spostamento</li> <li>• è attivato ingresso per l'abilitazione</li> </ul>
9	Remote	Il bit 9 viene settato se l'AG03 si trova nello stato NMT 'OPERATIONAL' o 'STOPPED'. L'AG03 accetta quindi comandi attraverso l'interfaccia CAN.

Bit	Designazione	Descrizione
10	Profile Position Mode: Target reached	Il bit 10 viene settato quando, in seguito ad un comando di posizionamento eseguito, l'attuatore si è fermato sulla posizione di destinazione stabilita entro il range definito.
	Profile Velocity Mode: Target reached	Il bit 10 viene settato se la velocità effettiva si trova entro il range definito della velocità richiesta.
11	internal Limit	Il bit 11 viene settato se è stato superato il valore limite superiore o quello inferiore.
12	Profile Position Mode: Set Point Acknowledged	Il bit 12 viene settato se il controller dell'attuatore ha inizializzato un comando di spostamento nel modo Posizionamento. Un task di spostamento viene inizializzato tramite il bit 'New Setpoint' nella parola di controllo ( <i>Oggetto 6040<sub>h</sub>; control word bit 4</i> ) (valore 0 ⇒ 1).
	Profile Velocity Mode: Speed	Il firmware del controller rende plausibile di conseguenza la posizione di destinazione, i parametri di servizio e di regolazione, nonché lo stato locale dell'attuatore e setta il bit 12 se la verifica ha dato esito positivo. Il bit 12 viene cancellato se, nella parola di controllo il bit 4 è stato settato di nuovo su zero in seguito ad un task di posizionamento (Clear new setpoint).
13	riservato	staticamente su 0
14	Profile Position Mode: Pos attivo	Il bit 14 è settato se, nel modo operativo Profile Position Mode (modo Posizionamento) è attivo un task di posizionamento. <b>Prudenza!</b> Finché rimane settato il bit 14 non verrà accettato nessun nuovo valore richiesto ed uno spostamento nel modo passo-passo non sarà possibile!
	Profile Velocity Mode:	senza significato, staticamente su 0
15	Profile Position Mode: L'attuatore si sposta	Se è settato il bit 15, l'albero motore dell'AG03 è in moto.
	Profile Velocity Mode:	staticamente su 0

Tab. 21: descrizione bit status word

La seguente tabella illustra gli stati possibili della macchina a stati, nonché i valori bit che ne risultano.

I campi occupati da x non sono rilevanti per lo stato della macchina a stati.

State	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Not Ready to Switch On	x	0	x	x	0	0	0	0
Switch On Disabled	x	1	x	x	0	0	0	0
Ready to Switch On	x	0	1	x	0	0	0	1
Switched On	x	0	1	x	0	0	1	1
Operation Enabled	x	0	1	x	0	1	1	1
Quick Stop Activ	x	0	0	x	0	1	1	1
Fault	x	0	x	x	1	0	0	0

Tab. 22: parola di stato low-byte stati della macchina a stati

## 7.5 Control word (parola di controllo)

La control word (parola di controllo) consiste di 16 bit ed è mappata nell'oggetto 6040<sub>h</sub>, nonché nei 3 PDO di ricezione.

La parola contiene i bit per controllare la macchina a stati, nonché per controllare i modi operativi Profile Position Mode (modo Posizionamento) e Profile Velocity Mode (modo Velocità).

Control word															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB high byte								low byte LSB							

Fig. 29: control word

La tabella seguente rappresenta la designazione dei singoli bit della parola di controllo, nonché il loro significato.

Bit	Designazione	Descrizione
0	Switch on	Controlla lo stato della macchina a stati (vedi tab. 24)
1	Disable voltage	Controlla lo stato della macchina a stati (vedi tab. 24)
2	Quick stop	Controlla lo stato della macchina a stati (vedi tab. 24)
3	Enable operation	Controlla lo stato della macchina a stati (vedi tab. 24)
4	Profile Position Mode: New Setpoint	Tramite il bit 4 nello stato OPERATION ENABLED viene inizializzato un posizionamento nel controller dell'attuatore (valore 0 $\Rightarrow$ 1). Il controller dell'attuatore conferma il comando di spostamento tramite il bit 12 'Setpoint acknowledged' nella parola di stato (vedi capitolo 7.4).
	Profile Velocity Mode:	senza significato
5	riservato	
6	riservato	
7	Fault reset	Se la macchina a stati dell'AG03 si trova nello stato FAULT l'anomalia viene resettata mediante un fronte sul bit 7 (0 $\Rightarrow$ 1) e la macchina a stati viene messa nello stato SWITCH ON DISABLED. Premessa è che la causa dell'anomalia sia stata eliminata precedentemente (vedi capitolo 5.2: Anomalie).
8	Profile Position Mode: arresto	Settando il bit 8 sul valore 1 si può provocare l'interruzione dello spostamento durante un posizionamento in corso. Il motore si ferma con il ritardo programmato e rimane fermo in quota. Una volta ripristinato il bit (valore 1 $\Rightarrow$ 0) il posizionamento interrotto viene portato a termine.
	Profile Velocity Mode: arresto	Tramite il bit 8 nello stato OPERATION ENABLED viene inizializzato un moto dell'attuatore nel modo Velocità (valore 1 $\Rightarrow$ 0).
9	riservato	
10	riservato	
11	riservato	
12	riservato	
13	Profile Position Mode: modo passo-passo 1	Con un inversione di fronte (valore 0 $\Rightarrow$ 1) sul bit 13 viene avviato il modo passo-passo 1 (vedi capitolo 2.2.1.2: Modo passo-passo).
	Profile Velocity Mode:	senza significato
14	Profile Position Mode: modo passo-passo 2 positivo	Con un inversione di fronte (valore 0 $\Rightarrow$ 1) sul bit 14 viene avviato il modo passo-passo 2 in senso positivo (vedi capitolo 2.2.1.2: Modo passo-passo). L'attuatore continua a spostarsi in direzione positiva finché il bit 14 non verrà di nuovo cancellato.
	Profile Velocity Mode:	senza significato
15	Profile Position Mode: modo passo-passo 2 negativo	Con un inversione di fronte (valore 0 $\Rightarrow$ 1) sul bit 15 viene avviato il modo passo-passo 2 in senso negativo (vedi capitolo 2.2.1.2: Modo passo-passo). L'attuatore continua a spostarsi in direzione negativa finché il bit 15 non verrà di nuovo cancellato.
	Profile Velocity Mode:	senza significato

Tab. 23: descrizione bit control word

La seguente tabella rappresenta il comando della macchina a stati con le necessarie combinazioni di bit della parola di controllo.

I campi occupati da x non sono rilevanti per il comando della macchina a stati.

Command	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Shutdown	0	x	x	x	x	1	1	0
Switch On	0	x	x	x	0	1	1	1
Disable Voltage	0	x	x	x	x	x	0	x
Quick Stop	0	x	x	x	x	0	1	x
Disable Operation	0	x	x	x	0	1	1	1
Enable Operation	0	x	x	x	1	1	1	1
Fault Reset	0 ⇒ 1	x	x	x	x	x	x	x

Tab. 24: Low-Byte control word<sub>h</sub> comando macchina a stati



- Cambi dello stato della macchina a stati possono avvenire soltanto tramite i PDO.
- I PDO sono possibili soltanto nello stato NMT 'OPERATIONAL'.
- Comandi di spostamento sono possibili soltanto nello stato della macchina a stati 'OPERATION ENABLED'.

### 7.6 Flow chart modo operativo Profile Position Mode (modo Posizionamento)

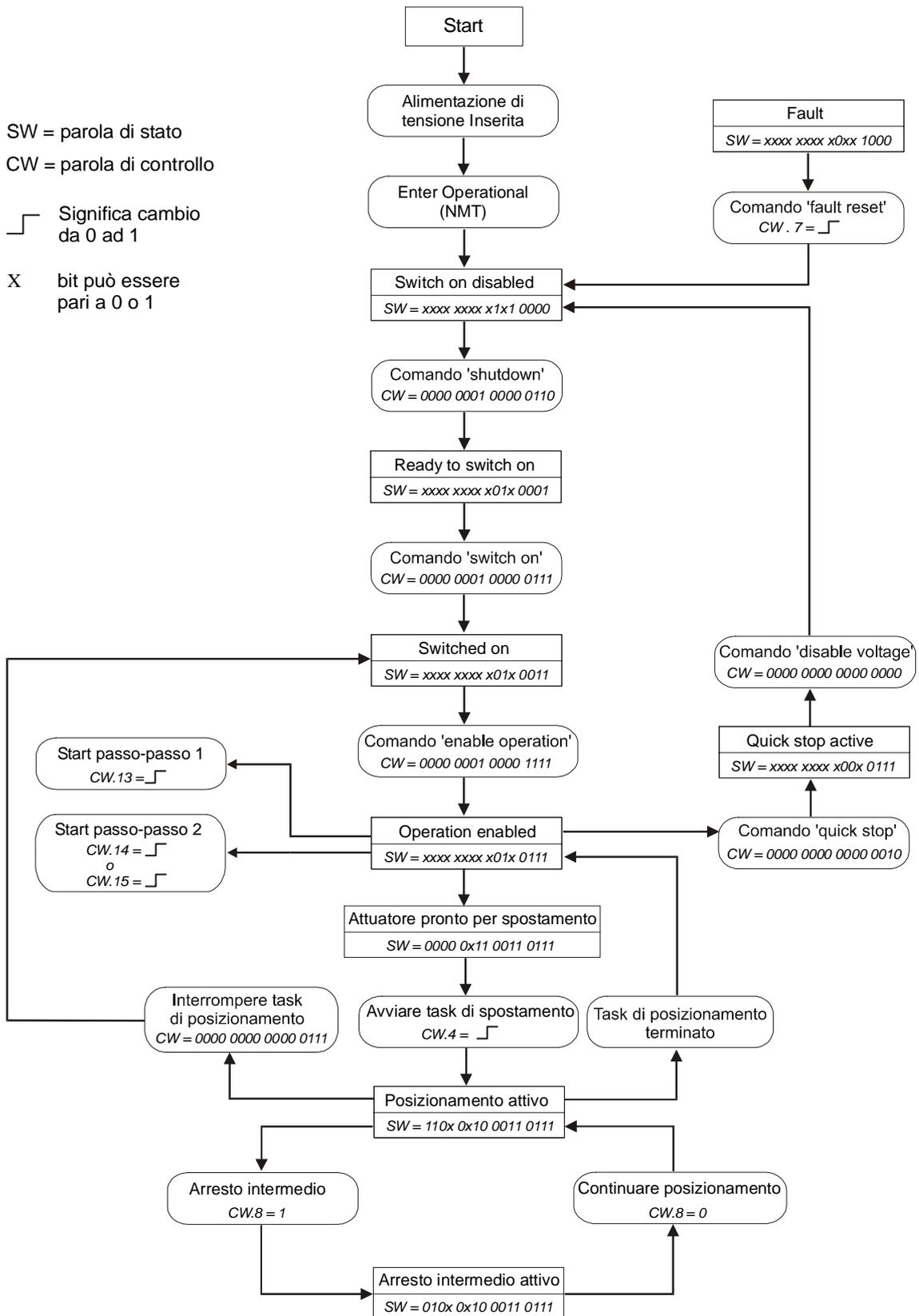


Fig. 30: flow chart modo operativo Profile Position Mode (modo Posizionamento)



7.7 Flow chart modo operativo Profile Velocity Mode (modo Velocità)

SW = parola di stato

CW = parola di controllo

┌ Significa cambio da 1 a 0

└ Significa cambio da 0 ad 1

X bit può essere pari a 0 o 1

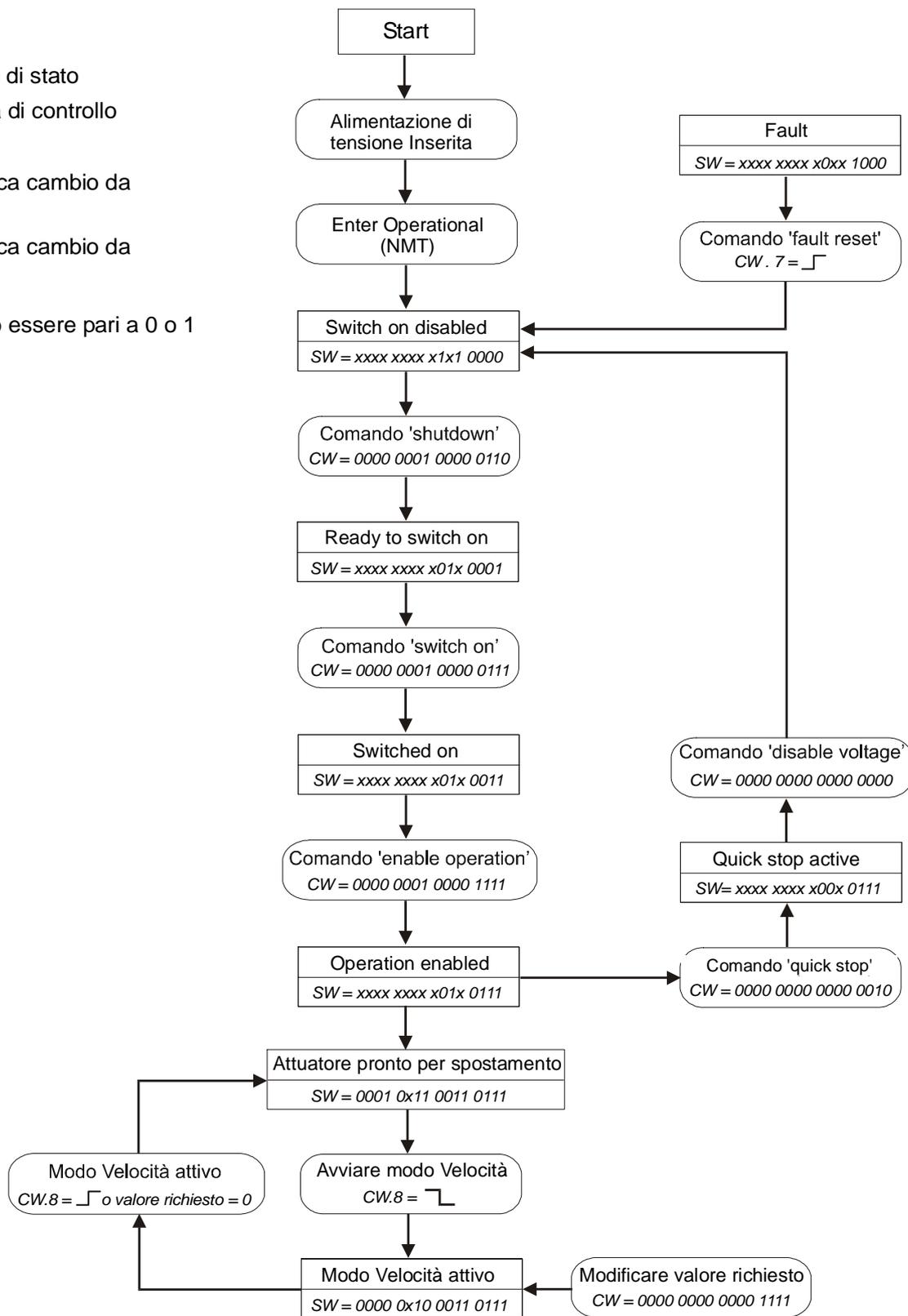


Fig. 31: flow chart modo operativo Profile Velocity Mode (modo Velocità)

## 7.8 Esempi

### 7.8.1 Esempio Profile Position Mode (modo Posizionamento)

Nella tabella seguente è rappresentato un esempio per il posizionamento nel modo operativo Profile Position Mode (modo Posizionamento).

L'indirizzo del nodo dell'AG03 in questo esempio è 5.

Identificer	Messaggio	Significato
0x000	0x01 0x05	NMT: Enter OPERATIONAL
0x205	0x06 0x01	RPDO1: comando Shutdown
0x205	0x07 0x01	RPDO1: comando Switch On
0x205	0x0F 0x01	RPDO1: comando Enable Operation
0x405	0x1F 0x00 0x88 0x13 0x00 0x00	RPDO3: spostati in posizione +5000
-	-	attendere che sia raggiunta la posizione richiesta
0x205	0x0F 0x01	RPDO1: clear New Setpoint
0x405	0x1F 0x00 0x78 0xEC 0xFF 0xFF	RPDO3: spostati in posizione - 5000
0x205	0x1F 0x01	RPDO1: arresto intermedio
0x205	0x1F 0x00	RPDO1: continuare posizionamento
-	-	attendere che sia raggiunta la posizione richiesta
0x205	0x0F 0x01	RPDO1: clear New Setpoint
0x205	0x07 0x01	RPDO1: comando Disable Operation
0x205	0x06 0x01	RPDO1: comando Shutdown
0x205	0x00 0x01	RPDO1: comando Disable Voltage
0x000	0x80 0x05	NMT: Enter PRE-OPERATIONAL

Tab. 25: esempio di posizionamento Profile Position Mode

### 7.8.2 Esempio Profile Velocity Mode (modo Velocità)

Nella tabella seguente è rappresentato un esempio nel modo operativo Profile Velocity Mode (modo Velocità).

L'indirizzo del nodo dell'AG03 in questo esempio è 5.

Commutazione delle funzioni attraverso il parametro 20, capitolo 6 - descrizione dei parametri (Default: modo Posizionamento)

Identificer	Messaggio	Significato
0x000	0x01 0x05	NMT: Enter OPERATIONAL
0x205	0x06 0x01	RPDO1: comando Shutdown
0x205	0x07 0x01	RPDO1: comando Switch On
0x205	0x0F 0x01	RPDO1: comando Enable Operation
0x505	0x0F 0x00 0x44 0x00 0x00 0x00	RPDO4: avvio del modo Velocità alla velocità richiesta +68 rpm (senso di rotazione positivo)
-	-	attendere che sia raggiunta la velocità richiesta
0x505	0x0F 0x00 0x1E 0x00 0x00 0x00	RPDO4: modificare la velocità a +30 rpm
0x205	0x0F 0x01	RPDO1: fermare moto attuatore
0x505	0x0F 0x00 0xB8 0xFF 0xFF 0xFF	RPDO4: avvio del modo Velocità alla velocità richiesta -72 rpm (senso di rotazione negativo)
-	-	attendere che sia raggiunta la velocità richiesta
0x205	0x0F 0x01	RPDO1: fermare moto attuatore
0x205	0x07 0x01	RPDO1: comando Disable Operation
0x205	0x06 0x01	RPDO1: comando Shutdown
0x205	0x00 0x01	RPDO1: comando Disable Voltage
0x000	0x80 0x05	NMT: Enter PRE-OPERATIONAL

Tab. 26: esempio Profile Velocity Mode

## 7.9 Panoramica identificatori CANopen

La seguente tabella riporta una panoramica degli identificatori usati dell'AG03:

default Identifier (esadecimale)	default Identifier (decimale)	Descrizione	Regolazione propria
0	0	Gestione di rete (NMT)	
80	128	SYNC – Message	
80 + Node-ID	128 + Node-ID	Emergency Message	
180 + Node-ID	384 + Node-ID	TPDO1	
200 + Node-ID	512 + Node-ID	RPDO1	
380 + Node-ID	896 + Node-ID	TPDO3	
400 + Node-ID	1024 + Node-ID	RPDO3	
480 + Node-ID	1152 + Node-ID	TPDO4	
500 + Node-ID	1280 + Node-ID	RPDO4	
580 + Node-ID	1408 + Node-ID	SDO (tx)	
600 + Node-ID	1536 + Node-ID	SDO (rx)	
700 + Node-ID	1792 + Node-ID	Heartbeat Message	
700 + Node-ID	1792 + Node-ID	Node-Guard Message	

Tab. 27: panoramica identificatori

## 7.10 Impostazione del CAN baud rate

L'impostazione del CAN baud rate avviene tramite l'oggetto 2100<sub>h</sub> (CAN baud rate).  
L'impostazione di fabbrica del baud rate è pari a 500kBaud.

## 7.11 File EDS

Per l'AG03 c'è a disposizione il file EDS SIKOAG03.EDS (electronic data sheet=scheda tecnica elettronica).

Con l'ausilio di questo file sono possibili una facile integrazione e configurazione dell'AG03 in una rete CANopen tramite configurazione CANopen usuale.

## 7.12 Directory degli oggetti

Ciascun apparecchio CANopen ha una directory con oggetti in cui sono salvati tutti i parametri dell'apparecchio sotto forma di oggetti registrati. Agli oggetti registrati si può accedere tramite i servizi di comunicazione SDO (*vedi capitolo 7.2.7*). Vale a dire che un parametro può essere letto (SDO-Upload) e scritto (SDO-Download) sempre che questo rientri nei diritti di accesso dell'oggetto registrato o che lo stato dell'apparecchio lo permettano.

Vengono utilizzate le seguenti aree dell'index:

1000 <sub>h</sub> - 1FFF <sub>h</sub>	Oggetti del profilo di comunicazione CIA DS-301 V4.0.
2000 <sub>h</sub> - 5FFF <sub>h</sub>	Oggetti registrati specifici del produttore.
6000 <sub>h</sub> - 9FFF <sub>h</sub>	Oggetti del profilo apparecchio CIA DSP-402 V2.0.

### 7.12.1 Tabella oggetti

La seguente tabella riporta una panoramica degli oggetti dell'AG03:

Indice	Nome	Descrizione
1000 <sub>h</sub>	Device type	L'oggetto indica il numero di profilo apparecchio dell'AG03.
1001 <sub>h</sub>	Error register	L'oggetto indica gli stati di errore dell'AG03.
1002 <sub>h</sub>	Manufacturer Status Register	Contiene la parola di stato del sistema dell'AG03 ( <i>vedi capitolo 2.1</i> ).
1003 <sub>h</sub>	Pre-Defined Error Field	L'oggetto salva un massimo di 10 messaggi di errore.
1005 <sub>h</sub>	COB-ID Sync Message	Impostazione del COB-ID dell'oggetto SYNC.
1008 <sub>h</sub>	Manufacturer Device Name	Indica il nome dell'apparecchiatura.
100A <sub>h</sub>	Manufacturer Software Version	Indica l'aggiornamento software del firmware del controller.
100C <sub>h</sub>	Guard Time	Impostazione del 'Guard-Time' per il protocollo nodelguarding ( <i>vedi capitolo 7.2.11</i> ).
100D <sub>h</sub>	Life Time Factor	Impostazione dell'intervallo di tempo 'Life Time' ( <i>vedi capitolo 7.2.11</i> )
1011 <sub>h</sub>	Restore Default Parameters	Ripristino degli stati di consegna dei parametri modificabili nonché della calibrazione dell'AG03. ( <i>vedi capitolo 3: Calibrazione</i> )
1014 <sub>h</sub>	COB-ID Emergency Message	Impostazione del COB-ID dell'oggetto Emergency.
1017 <sub>h</sub>	Producer Heartbeat Time	Impostazione del tempo ciclo per il protocollo heartbeat. ( <i>vedi capitolo 7.2.10</i> )
1018 <sub>h</sub>	Identity Objekt	Contiene il Vendor-ID del produttore dell'apparecchio.
1200 <sub>h</sub>	Server SDO Parameter	Contiene i COB-ID del default server SDO.
1400 <sub>h</sub>	1 <sup>st</sup> Receive PDO Parameter	Impostazione dei parametri di comunicazione del RPDO1.
1402 <sub>h</sub>	3 <sup>rd</sup> Receive PDO Parameter	Impostazione dei parametri di comunicazione del RPDO3.
1403 <sub>h</sub>	4 <sup>th</sup> Receive PDO Parameter	Impostazione dei parametri di comunicazione del RPDO4.
1600 <sub>h</sub>	1 <sup>st</sup> Receive PDO Mapping Parameter	Contiene gli oggetti che sono mappati nel RPDO1 ( <i>vedi capitolo 7.2.6.1</i> ).
1601 <sub>h</sub>	2 <sup>nd</sup> Receive PDO Mapping Parameter	Voce per la compatibilità
1602 <sub>h</sub>	3 <sup>rd</sup> Receive PDO Mapping Parameter	Contiene gli oggetti che sono mappati nel RPDO3 ( <i>vedi capitolo 7.2.6.2</i> ).
1603 <sub>h</sub>	4 <sup>th</sup> Receive PDO Mapping Parameter	Contiene gli oggetti che sono mappati nel RPDO4 ( <i>vedi capitolo 7.2.6.3</i> ).
1800 <sub>h</sub>	1 <sup>st</sup> Transmit PDO Parameter	Impostazione dei parametri di comunicazione del TPDO1.
1801 <sub>h</sub>	2 <sup>nd</sup> Transmit PDO Parameter	Voce per la compatibilità
1802 <sub>h</sub>	3 <sup>rd</sup> Transmit PDO Parameter	Impostazione dei parametri di comunicazione del TPDO3.
1803 <sub>h</sub>	4 <sup>th</sup> Transmit PDO Parameter	Impostazione dei parametri di comunicazione del TPDO4.
1A00 <sub>h</sub>	1 <sup>st</sup> Transmit PDO Mapping Parameter	Contiene gli oggetti che sono mappati nel TPDO1 ( <i>vedi capitolo 7.2.5.1</i> ).
1A01 <sub>h</sub>	2 <sup>nd</sup> Transmit PDO Mapping Parameter	Voce per la compatibilità
1A02 <sub>h</sub>	3 <sup>rd</sup> Transmit PDO Mapping Parameter	Contiene gli oggetti che sono mappati nel TPDO3 ( <i>vedi capitolo 7.2.5.2</i> ).

Indice	Nome	Descrizione
1A03 <sub>h</sub>	4 <sup>th</sup> Transmit PDO Mapping Parameter	Contiene gli oggetti che sono mappati nel TPDO4 ( <i>vedi capitolo 7.2.5.3</i> ).
2100 <sub>h</sub>	Can-Baudrate	Impostazione del CAN baud rate dell'AG03.
2101 <sub>h</sub>	Node-ID	Impostazione dell'indirizzo del nodo dell'AG03.
2102 <sub>h</sub>	Getriebe- untersetzung	Contiene la demoltiplicazione dell'AG03.
2410 <sub>h</sub>	Motor Parameter Set	Impostazione dei parametri di regolazione del controller dell'attuatore ( <i>vedi capitolo 6: Descrizione parametri</i> ).
2412 <sub>h</sub>	Spindle Pitch	Impostazione del passo della vite filettata ( <i>vedi capitolo 6: Param. 13</i> ).
2413 <sub>h</sub>	Pos Type	Impostazione del tipo di posizionamento ( <i>vedi capitolo 6: Param. 19</i> ).
2415 <sub>h</sub>	Delta Jog	Impostazione del percorso in caso del modo passo-passo 1 ( <i>vedi capitolo 6: Param. 17</i> ).
2416 <sub>h</sub>	Stop Mode Inching Mode 2	Impostazione del comportamento stop nel modo passo-passo 2.
2417 <sub>h</sub>	Inpos Mode	Impostazione del comportamento al raggiungimento del range di posizionamento.
2418 <sub>h</sub>	Loop Length	Impostazione della lunghezza rettificabile ( <i>vedi capitolo 6: Param. 27</i> ).
2420 <sub>h</sub>	Generic Status Register	Indica lo stato dell'ingresso di abilitazione e del disinserimento coppia.
2421 <sub>h</sub>	Torque Deactivation	Impostazione del disinserimento coppia.
2422 <sub>h</sub>	Torque Deactivation State	Stato del disinserimento coppia.
2500 <sub>h</sub>	Production Date	Contiene la data di produzione dell'azionamento.
6040 <sub>h</sub>	Control word	Contiene la parola di controllo della macchina a stati per gli azionamenti.
6041 <sub>h</sub>	Status word	Contiene la parola di stato della macchina a stati per gli azionamenti.
6060 <sub>h</sub>	Modes of Operation	Impostazione del modo operativo: Profile Position Mode / Profile Velocity Mode <i>vedi capitolo 6: Param. 20</i> ).
6064 <sub>h</sub>	Position Actual Value	Contiene la posizione effettiva assoluta nel modo operativo Profile Position Mode (modo Posizionamento).
6067 <sub>h</sub>	Position Window	Impostazione del range di tolleranza ( <i>vedi capitolo 6: Param. 10</i> ).
606C <sub>h</sub>	Velocity Actual Value	Contiene la velocità effettiva nel modo operativo Profile Velocity Mode (modo Velocità).
607A <sub>h</sub>	Target Position	Contiene la posizione richiesta nel modo operativo Profile Position Mode (modo posizionamento).
607C <sub>h</sub>	Calibration Value	Calibrazione dell'AG03 ( <i>vedi capitolo 6: Param. 14 e capitolo 3: Calibrazione</i> ).
607D <sub>h</sub>	Software Position Limit	Impostazione dei valori limite ( <i>vedi capitolo 6: Param. 15/16</i> ).
607E <sub>h</sub>	Polarity	Impostazione del senso di rotazione dell'AG03 ( <i>vedi capitolo 6: Param. 18</i> ).
6091 <sub>h</sub>	Gear Ratio	Impostazione del rapporto di trasmissione ( <i>vedi capitolo 6: Param. 11/12</i> ).
60FF <sub>h</sub>	Target Velocity	Contiene la velocità richiesta nel modo operativo Profile Velocity Mode (modo Velocità).

Tab. 28: tabella oggetti

### 7.12.2 Descrizione oggetti

Segue una descrizione di tutti gli oggetti dell'attuatore di posizionamento AG03 ordinati in base all'indice.

### 7.12.2.1 1000<sub>h</sub>: Device type

L'oggetto 1000<sub>h</sub> indica il numero del profilo apparecchio.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Informazione sul profilo apparecchio
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	00000192 <sub>h</sub>
EEPROM	No

Descrizione formati:

Bit 31 - 24	Specifico del produttore (non utilizzato)
Bit 23 - 16	Drive type (non utilizzato)
Bit 15 - 0	Device profile number

### 7.12.2.2 1001<sub>h</sub>: Error register

L'oggetto 1001<sub>h</sub> segnala lo stato di errore dell'apparecchio.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Codice di errore attuale
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	No
EEPROM	No

Descrizione formati:

Bit 7	Errore specifico del produttore
Bit 6	riservato (staticamente 0)
Bit 5	Albero motore bloccato
Bit 4	Errore durante la trasmissione dati
Bit 3	Temperatura
Bit 2	Tensione
Bit 1	Corrente
Bit 0	Errore generale (è impostato in caso di presenza errore)

Una valutazione dettagliata dell'errore può essere ottenuta tramite l'oggetto 1003<sub>h</sub> (predefined error field). Eventuali anomalie e errori vengono segnalati nel momento in cui si presentano tramite l'Emergency-Message (vedi capitolo 7.2.9: *Emergency Object*).

### 7.12.2.3 1002<sub>h</sub>: Manufacturer Status Register

L'oggetto 1002<sub>h</sub> indica la parola di stato sistema dell'AG03 (vedi capitolo 2.1: Parola di stato del sistema).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Status Register (registro di stato) specifico del produttore
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	No
EEPROM	No

Descrizione formati:

Bit 31 - 16	Non utilizzato
Bit 15 - 0	vedi capitolo 2.1: Parola di stato del sistema

### 7.12.2.4 1003<sub>h</sub>: Pre-Defined Error Field

L'oggetto 1003<sub>h</sub> memorizza le ultime 10 cause di anomalia.  
L'impostazione nel subindex 00<sub>h</sub> contiene il numero delle anomalie attualmente memorizzate.  
Il messaggio di anomalia più recente viene salvato nel subindex 01<sub>h</sub>.  
Scrivendo uno '0' al subindex 00<sub>h</sub> si ripristina il buffer anomalie.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Numero dei messaggi di anomalia
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	0
EEPROM	No
Range di valori	0 ... 10

Subindex	01 <sub>h</sub> ... 0A <sub>h</sub>
Descrizione	Anomalie che si sono presentate
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	No
EEPROM	Sì

Descrizione formati:

Bit 31 - 16	Non utilizzato
Bit 15 - 8	Error code high-byte (vedi capitolo 7.2.9.1)
Bit 7 - 0	Error code low-byte (vedi capitolo 7.2.9.1)

### 7.12.2.5 1005<sub>h</sub>: COB-ID Sync Message

Tramite l'oggetto 1005<sub>h</sub> viene impostato il COB-ID dell'oggetto SYNC.  
Il messaggio SYNC viene inviato a tutti i componenti della rete (broadcast object).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	COB-ID SYNC message
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	80 <sub>h</sub>
EEPROM	No

Descrizione formati:

Bit 31 - 30	Non utilizzato
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 - 0	Bit 10 ...0 dell'identifier



**Il COB-ID del Sync Message può essere modificato soltanto nello stato NMT 'PREOPERATIONAL'!**

### 7.12.2.6 1008<sub>h</sub>: Manufacturer Device Name

L'oggetto 1008<sub>h</sub> indica il nome dell'apparecchiatura.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Nome apparecchiatura quale caratteri ASCII
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32 (max. 4 characters)
Default	No
EEPROM	No

Descrizione formati (esempio):

Bit 7 - 0	41 <sub>h</sub> = ' A ' (ASCII character, ISO 8859)
Bit 15 - 8	47 <sub>h</sub> = ' G ' (ASCII character, ISO 8859)
Bit 23 - 16	30 <sub>h</sub> = ' 0 ' (ASCII character, ISO 8859)
Bit 31 - 24	33 <sub>h</sub> = ' 3 ' (ASCII character, ISO 8859)

Nome dell'apparecchiatura = AG03

### 7.12.2.7 100A<sub>h</sub>: Manufacturer Software Version

L'oggetto 100A<sub>h</sub> indica l'aggiornamento software del firmware del controller.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Aggiornamento software con caratteri ASCII
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32 (max. 4 characters)
Default	No
EEPROM	No

Descrizione formati (esempio):

Bit 7 - 0	31 <sub>h</sub> = ' 1 ' (ASCII character, ISO 8859)
Bit 15 - 8	2E <sub>h</sub> = ' . ' (ASCII character, ISO 8859)
Bit 23 - 16	30 <sub>h</sub> = ' 0 ' (ASCII character, ISO 8859)
Bit 31 - 24	30 <sub>h</sub> = ' 0 ' (ASCII character, ISO 8859)

Aggiornamento software = V 1.00

### 7.12.2.8 100C<sub>h</sub>: Guard Time

Tramite l'oggetto 100C<sub>h</sub> viene impostato il tempo ciclo 'Guard Time' per il nodeguarding. Il tempo ciclo 'Guard Time' è indicato in millisecondi (*vedi capitolo 7.2.11: Node Guarding*).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Guard Time
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Unità	Millisecondi
Tipo dati	Unsigned16
Default	No
EEPROM	No

Descrizione dati:

Il valore '0' significa che il nodeguarding è stato disattivato.

### 7.12.2.9 100D<sub>h</sub>: Life Time Factor

Tramite l'oggetto 100D<sub>h</sub> viene impostato l'intervallo di tempo 'Life Time' per il lifeguarding (*vedi capitolo 7.2.11: Nodeguarding*).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Fattore life time
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	0
EEPROM	No

Descrizione dati:

Il valore '0' significa che il lifeguarding è stato disattivato.

### 7.12.2.10 1011<sub>h</sub>: Restore Default Parameters

Tramite l'oggetto 1011<sub>h</sub> si possono ripristinare i valori attuali alla consegna dei parametri modificabili dell'apparecchio.

Scegliendo il relativo subindex vengono specificati i campi di parametri:

Subindex 01<sub>h</sub>: settare tutti i parametri sul valore default

Subindex 02<sub>h</sub>: impostare soltanto i parametri standard sul valore default

Subindex 03<sub>h</sub>: impostare soltanto i parametri del regolatore sul valore default

Subindex 04<sub>h</sub>: calibrare AG03

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	4
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	settare tutti i parametri sul valore default
Accesso	write-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	No
EEPROM	No

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	impostare i parametri standard sul valore default
Accesso	write-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	No
EEPROM	No

Subindex	03 <sub>h</sub>
Descrizione	impostare i parametri del regolatore sul valore default
Accesso	write-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	No
EEPROM	No

Subindex	04 <sub>h</sub>
Descrizione	Calibrare AG03
Accesso	write-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	No
EEPROM	No

#### Descrizione formati subindex 01<sub>h</sub> – 04<sub>h</sub>:

Bit 31 - 24	64 <sub>h</sub> = ' d ' (ASCII character, ISO 8859)
Bit 23 - 16	61 <sub>h</sub> = ' a ' (ASCII character, ISO 8859)
Bit 15 - 8	6F <sub>h</sub> = ' o ' (ASCII character, ISO 8859)
Bit 7 - 0	6C <sub>h</sub> = ' l ' (ASCII character, ISO 8859)

Scrivendo la signature 'load' ad un subindex 01 ... 03 si ripristinano le impostazioni dello stabilimento produttore (vedi capitolo 6: *Descrizione parametri* ⇒ colonna *Default*) dei relativi parametri.

Scrivendo la signature 'load' al subindex 04 l'AG03 viene calibrato (vedi capitolo 3: *Calibrazione*).



**Il parametro indirizzo bus nonché il CAN baud rate non vengono modificati ripristinando i valori dello stabilimento produttore!**

#### 7.12.2.11 1014<sub>h</sub>: COB-ID Emergency Message

Tramite l'oggetto 1014<sub>h</sub> viene impostato il COB-ID dell'oggetto Emergency (vedi capitolo 7.2.9: *Emergency Object*).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	COB-ID dell'Emergency Message
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	80 <sub>h</sub> + Node-ID
EEPROM	No

#### Descrizione formati:

Bit 31	0 = EMCY esiste / valido 1 = EMCY non esiste / invalido
Bit 30	riservato (sempre 0)
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 - 0	Bit 10 ...0 dell'identifier



**Il COB-ID dell'Emergency Message può essere modificato soltanto nello stato NMT 'PREOPERATIONAL'!**

#### 7.12.2.12 1017<sub>h</sub>: Producer Heartbeat Time

Tramite l'oggetto 1017<sub>h</sub> viene impostato il tempo ciclo 'Heartbeat Time' per il protocollo heartbeat. L'Heartbeat Time viene indicato in millisecondi (vedi capitolo 7.2.10: *Protocollo heartbeat*).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Producer Heartbeat Time
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Unità	Millisecondi
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	No

Descrizione dati:

Il valore '0' significa che il protocollo heartbeat è stato disattivato.

### 7.12.2.13 1018<sub>h</sub>: Identity Object

Tramite l'oggetto 1018<sub>h</sub> viene indicato il Vendor-ID del produttore.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	1
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	Vendor - ID
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	195 <sub>h</sub> (SIKO GmbH)
EEPROM	No

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Product Code (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	0
EEPROM	No

Subindex	03 <sub>h</sub>
Descrizione	Revision Number (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	0
EEPROM	No

Subindex	04 <sub>h</sub>
Descrizione	Serial Number
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	No
EEPROM	No

Vendor-ID:

Il Vendor-ID viene assegnato dall'associazione utenti CAN CiA e. V. (CAN in Automation). Alla ditta SIKO GmbH è stato assegnato il Vendor-ID '195<sub>h</sub>'.

**7.12.2.14 1200<sub>h</sub>: Server SDO Parameter**

Tramite l'oggetto 1200<sub>h</sub> vengono indicati i COB-ID per il Default Server-SDO (vedi capitolo 7.2.7: Oggetti di dati di servizio SDO).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	COB-ID Master ⇒ AG03 (rx)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	600 <sub>h</sub> + Node-ID
EEPROM	No

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	COB-ID AG03 ⇒ Master (tx)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	580 <sub>h</sub> + Node-ID
EEPROM	No

Descrizione formati:

Bit 31	0 = SDO valid 1 = SDO not valid
Bit 30	riservato (statico 0)
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 - 7	4 Bit function code of the identifier
Bit 6 - 0	7 Bit node-id of the identifier

Descrizione dati:

Non è possibile modificare il default SDO (in base al CiA DS-301 Predefined Connection Set).

**7.12.2.15 1400<sub>h</sub>: 1<sup>st</sup> Receive PDO Parameter**

Tramite l'oggetto 1400<sub>h</sub> vengono impostati i parametri di comunicazione del primo PDO di ricezione (RPDO1).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	COB-ID
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	200 <sub>h</sub> + Node-ID
EEPROM	No

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Tipo di trasmissione (vedi capitolo 7.2.6.4: Tipi di trasmissione dei PDO di ricezione)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	255
EEPROM	No

Subindex	03 <sub>h</sub>
Descrizione	Inhibit Time (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	No

Subindex	05 <sub>h</sub>
Descrizione	Event Timer (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	No

#### Descrizione formati subindex 01<sub>h</sub>:

Bit 31	Non utilizzato
Bit 30	Non utilizzato
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 - 7	4 Bit function code of the identifier
Bit 6 - 0	7 Bit node-id of the identifier

#### Descrizione dati subindex 02<sub>h</sub>:

0	sincronamente: l'RPDO1 viene trattato solo una volta ricevuto un messaggio SYNC
1 ... 240	sincronamente: identico al valore 0
241 ... 251	riservato
252	riservato
253	riservato
254	identico al valore 255
255	asincronamente: l'RPDO1 viene trattato immediatamente

#### Mappatura PDO:

Vedi oggetto 1600<sub>h</sub> (1<sup>st</sup> receive PDO mapping parameter).

#### Elaborazione dei PDO:

I PDO di ricezione vengono elaborati soltanto nello stato NMT 'OPERATIONAL'. Perciò si consiglia di non modificare il tipo di trasmissione del RPDO1 poiché non sarebbe più garantita la funzione della macchina a stati.

#### Modifica dei parametri PDO:

I parametri PDO possono essere modificati soltanto nello stato NMT 'PRE-OPERATIONAL'.

### 7.12.2.16 1401<sub>h</sub>: 2<sup>nd</sup> Receive PDO Parameter

L'oggetto 1401<sub>h</sub> è stato implementato ai soli fini di compatibilità ed è senza funzione.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	5
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	COB-ID (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	301 <sub>h</sub>
EEPROM	No

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Tipo di trasmissione (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	255
EEPROM	No

Subindex	03 <sub>h</sub>
Descrizione	Inhibit Time (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	No

Subindex	05 <sub>h</sub>
Descrizione	Event Timer (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	No

#### 7.12.2.17 1402<sub>h</sub>: 3<sup>rd</sup> Receive PDO Parameter

Tramite l'oggetto 1402<sub>h</sub> vengono impostati i parametri di comunicazione del terzo PDO di ricezione (RPDO3).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	5
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	COB-ID
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	400 <sub>h</sub> + Node-ID
EEPROM	No

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Tipo di trasmissione (vedi capitolo 7.2.6.4: Tipi di trasmissione dei PDO di ricezione)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	255
EEPROM	No

Subindex	03 <sub>h</sub>
Descrizione	Inhibit Time (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	No

Subindex	05 <sub>h</sub>
Descrizione	Event Timer (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	No

#### Descrizione formati subindex 01<sub>h</sub>:

Bit 31	Non utilizzato
Bit 30	Non utilizzato
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 - 7	4 Bit function code of the identifier
Bit 6 - 0	7 Bit node-id of the identifier

#### Descrizione dati subindex 02<sub>h</sub>:

0	sincronamente: l'RPDO1 viene trattato solo una volta ricevuto un messaggio SYNC
1 ... 240	sincronamente: identico al valore 0
241 ... 251	riservato
252	riservato
253	riservato
254	identico al valore 255
255	asincronamente: l'RPDO1 viene trattato immediatamente

#### Mappatura PDO:

Vedi oggetto 1602<sub>h</sub> (3<sup>rd</sup> receive PDO mapping parameter).

#### Elaborazione dei PDO:

I PDO di ricezione vengono elaborati soltanto nello stato NMT 'OPERATIONAL'.

#### Modifica dei parametri PDO:

I parametri PDO possono essere modificati soltanto nello stato NMT 'PRE-OPERATIONAL'.

### 7.12.2.18 1403<sub>h</sub>: 4<sup>th</sup> Receive PDO Parameter

Tramite l'oggetto 1403<sub>h</sub> vengono impostati i parametri di comunicazione del quarto PDO di ricezione (RPDO4).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	5
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	COB-ID
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	500 <sub>h</sub> + Node-ID
EEPROM	No

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Tipo di trasmissione (vedi capitolo 7.2.6.4: Tipi di trasmissione dei PDO di ricezione)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	255
EEPROM	No

Subindex	03 <sub>h</sub>
Descrizione	Inhibit Time (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	No

Subindex	05 <sub>h</sub>
Descrizione	Event Timer (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	No

#### Descrizione formati subindex 01<sub>h</sub>:

Bit 31	Non utilizzato
Bit 30	Non utilizzato
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 - 7	4 Bit function code of the identifier
Bit 6 - 0	7 Bit node-id of the identifier

#### Descrizione dati subindex 02<sub>h</sub>:

0	sincronamente: l'RPDO1 viene trattato solo una volta ricevuto un messaggio SYNC
1 ... 240	sincronamente: identico al valore 0
241 ... 251	riservato
252	riservato
253	riservato
254	identico al valore 255
255	asincronamente: l'RPDO1 viene trattato immediatamente

#### Mappatura PDO:

Vedi oggetto 1603<sub>h</sub> (4<sup>rd</sup> receive PDO mapping parameter).

#### Elaborazione dei PDO:

I PDO di ricezione vengono elaborati soltanto nello stato NMT 'OPERATIONAL'.

#### Modifica dei parametri PDO:

I parametri PDO possono essere modificati soltanto nello stato NMT 'PRE-OPERATIONAL'.

### 7.12.2.19 1600<sub>h</sub>: 1<sup>st</sup> Receive PDO Mapping Parameter

Tramite l'oggetto 1600<sub>h</sub> vengono stabiliti gli oggetti mappati nel primo PDO di ricezione (RPDO1).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità degli oggetti di applicazione mappati in RPDO 1
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	1
EPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	Primo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	60400010 <sub>h</sub>
EEPROM	No

#### Descrizione formati subindex 01<sub>h</sub>:

Bit 31 - 16	Index 16 Bit
Bit 15 - 8	Subindex 8 Bit
Bit 7 - 0	Lunghezza oggetto 8 bit

#### Descrizione dati:

Impossibile modificare l'oggetto (static mapping).

#### Oggetti mappati:

- oggetto 6040<sub>h</sub> (control word) nei byte 0 e 1.

### 7.12.2.20 1601<sub>h</sub>: 2<sup>nd</sup> Receive PDO Mapping Parameter

L'oggetto 1601<sub>h</sub> è stato implementato ai soli fini di compatibilità ed è senza funzione.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità degli oggetti di applicazione mappati nel RPDO 2
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	0
EEPROM	No

### 7.12.2.21 1602<sub>h</sub>: 3<sup>rd</sup> Receive PDO Mapping Parameter

Tramite l'oggetto 1602<sub>h</sub> vengono stabiliti gli oggetti mappati nel terzo PDO di ricezione (RPDO3).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità degli oggetti di applicazione mappati nel RPDO 3
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	Primo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	60400010 <sub>h</sub>
EEPROM	No

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Secondo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	607A0020 <sub>h</sub>
EEPROM	No

Descrizione formati subindex 01<sub>h</sub> – 02<sub>h</sub>:

Bit 31 - 16	Index 16 Bit
Bit 15 - 8	Subindex 8 Bit
Bit 7 - 0	Lunghezza oggetto 8 bit

Descrizione dati:

Impossibile modificare l'oggetto (static mapping).

Oggetti mappati:

- oggetto 6040<sub>h</sub> (control word) nei byte 0 e 1.
- oggetto 607A<sub>h</sub> (target position) nei byte 2 - 5.

### 7.12.2.22 1603<sub>h</sub>: 4<sup>th</sup> Receive PDO Mapping Parameter

Tramite l'oggetto 1603<sub>h</sub> vengono stabiliti gli oggetti mappati nel quarto PDO di ricezione (RPDO4).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità degli oggetti di applicazione mappati nel RPDO 4
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	Primo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	60400010 <sub>h</sub>
EEPROM	No

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Secondo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	60FF0020 <sub>h</sub>
EEPROM	No

Descrizione formati subindex 01<sub>h</sub> – 02<sub>h</sub>:

Bit 31 - 16	Index 16 Bit
Bit 15 - 8	Subindex 8 Bit
Bit 7 - 0	Lunghezza oggetto 8 bit

Descrizione dati:

Impossibile modificare l'oggetto (static mapping).

Oggetti mappati:

- oggetto 6040<sub>h</sub> (control word) nei byte 0 e 1.
- oggetto 60FF<sub>h</sub> (target velocity) nei byte 2 - 5.

### 7.12.2.23 1800<sub>h</sub>: 1<sup>st</sup> Transmit PDO Parameter

Tramite l'oggetto 1800<sub>h</sub> vengono impostati i parametri di comunicazione del primo PDO di invio (TPDO1).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	5
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	COB-ID
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	180 <sub>h</sub> + Node-ID
EEPROM	No

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Tipo di trasmissione (vedi capitolo 7.2.5.4: <i>Tipi di trasmissione dei PDO di invio</i> )
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	255
EEPROM	No

Subindex	03 <sub>h</sub>
Descrizione	Inhibit Time (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	No

Subindex	05 <sub>h</sub>
Descrizione	Event Timer
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Unità	Millisecondi
Tipo dati	Unsigned16
Default	100
EEPROM	No
Range di valori	10 ... 65535

#### Descrizione formati subindex 01<sub>h</sub>:

Bit 31	0 = PDO esiste / valido 1 = PDO non esiste / invalido
Bit 30	0 = richiesta abilitata tramite RTR frame 1 = richiesta disabilitata tramite RTR frame
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 - 7	Codice di funzione a 4 bit dell'identifier
Bit 6 - 0	Node-ID a 7 bit dell'identifier

#### Descrizione dati subindex 02<sub>h</sub>:

0	sincronamente: aciclico, il PDO viene inviato dopo ogni messaggio SYNC.
1 ... 240	sincronamente: ciclico, il PDO viene inviato dopo 1 ... 240 messaggi SYNC ricevuti.
241 ... 251	riservato
252	riservato
253	asincronamente: su richiesta (RTR-Frame). Il PDO viene inviato immediatamente dopo aver ricevuto il RTR Frame. <b>Prudenza!</b> Deve essere abilitato tramite il bit 30 del subindex 1
254	identico al valore 255
255	asincronamente: time triggered (attivati a tempo)

#### Mappatura PDO:

Vedi oggetto 1A00<sub>h</sub> (1<sup>st</sup> transmit PDO mapping parameter).

#### Event Timer:

Tramite il parametro 'Event Timer' viene impostato un tempo ciclo (in millisecondi) per la trasmissione attivata a tempo del PDO1 di invio.

#### Elaborazione dei PDO:

I PDO di invio vengono elaborati soltanto nello stato NMT 'OPERATIONAL'. Perciò si consiglia di non modificare il tipo di trasmissione del TPDO1 poiché non sarebbe più garantita la funzione della macchina a stati.

#### Modifica dei parametri PDO:

I parametri PDO possono essere modificati soltanto nello stato NMT 'PRE-OPERATIONAL'.

#### 7.12.2.24 1801<sub>h</sub>: 2<sup>nd</sup> Transmit PDO Parameter

L'oggetto 1801<sub>h</sub> è stato implementato ai soli fini di compatibilità ed è senza funzione.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	5
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	COB-ID
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	281 <sub>h</sub>
EEPROM	No

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Tipo di trasmissione (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	255
EEPROM	No

Subindex	03 <sub>h</sub>
Descrizione	Inhibit Time (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	No

Subindex	05 <sub>h</sub>
Descrizione	Event Timer (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Unità	Millisecondi
Tipo dati	Unsigned16
Default	100
EEPROM	No

#### 7.12.2.25 1802<sub>h</sub>: 3<sup>rd</sup> Transmit PDO Parameter

Tramite l'oggetto 1802<sub>h</sub> vengono impostati i parametri di comunicazione del terzo PDO di invio (TPDO3).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Massimo subindex supportato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	5
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	COB-ID
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	380 <sub>h</sub> + Node-ID
EEPROM	No

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Tipo di trasmissione (vedi capitolo 7.2.5.4: <i>Tipi di trasmissione dei PDO di invio</i> )
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	253
EEPROM	No

Subindex	03 <sub>h</sub>
Descrizione	Inhibit Time (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	No

Subindex	05 <sub>h</sub>
Descrizione	Event Timer
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Unità	Millisecondi
Tipo dati	Unsigned16
Default	100
EEPROM	No
Range di valori	10 ... 65535

#### Descrizione formati subindex 01<sub>h</sub>:

Bit 31	0 = PDO esiste / valido 1 = PDO non esiste / invalido
Bit 30	0 = richiesta abilitata tramite RTR frame 1 = richiesta disabilitata tramite RTR frame
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 - 7	Codice di funzione a 4 bit dell'identifier
Bit 6 - 0	Node-ID a 7 bit dell'identifier

#### Descrizione dati subindex 02<sub>h</sub>:

0	sincronamente: aciclico, PDO viene inviato dopo ogni messaggio SYNC.
1 ... 240	sincronamente: ciclico, il PDO viene inviato dopo 1 ... 240 messaggi SYNC ricevuti.
241 ... 251	riservato
252	riservato
253	asincronamente: su richiesta (RTR-Frame). Il PDO viene inviato immediatamente dopo aver ricevuto il RTR Frame. <b>Prudenza!</b> Deve essere abilitato tramite il bit 30 del subindex 1
254	asincronamente: event triggered (attivati da un evento cioè ad ogni modifica del valore di posizione).
255	asincronamente: time triggered (attivati a tempo)



#### Mappatura PDO:

Vedi oggetto 1A02<sub>h</sub> (3<sup>rd</sup> transmit PDO mapping parameter).

#### Event Timer:

Tramite il parametro 'Event Timer' viene impostato un tempo ciclo (in millisecondi) per la trasmissione attivata a tempo del PDO3 di invio.

#### Elaborazione dei PDO:

I PDO di invio vengono elaborati soltanto nello stato NMT 'OPERATIONAL'.

#### Modifica dei parametri PDO:

I parametri PDO possono essere modificati soltanto nello stato NMT 'PRE-OPERATIONAL'.

### 7.12.2.26 1803<sub>h</sub>: 4<sup>th</sup> Transmit PDO Parameter

Tramite l'oggetto 1803<sub>h</sub> vengono impostati i parametri di comunicazione del quarto PDO di invio (TPDO4).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Massimo subindex supportato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	5
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	COB-ID
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	480 <sub>h</sub> + Node-ID
EEPROM	No

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Tipo di trasmissione (vedi capitolo 7.2.5.4: <i>Tipi di trasmissione dei PDO di invio</i> )
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	253
EEPROM	No

Subindex	03 <sub>h</sub>
Descrizione	Inhibit Time (senza funzione: Voce per la compatibilità)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	No

Subindex	05 <sub>h</sub>
Descrizione	Event Timer
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Unità	Millisecondi
Tipo dati	Unsigned16
Default	100
EEPROM	No
Range di valori	10 ... 65535

#### Descrizione formati subindex 01<sub>h</sub>:

Bit 31	0 = PDO esiste / valido 1 = PDO non esiste / invalido
Bit 30	0 = richiesta abilitata tramite RTR frame 1 = richiesta disabilitata tramite RTR frame
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 - 7	Codice di funzione a 4 bit dell'identifier
Bit 6 - 0	Node-ID a 7 bit dell'identifier

#### Descrizione dati subindex 02<sub>h</sub>:

0	sincronamente: aciclico, il PDO viene inviato dopo ogni messaggio SYNC.
1 ... 240	sincronamente: ciclico, il PDO viene inviato dopo 1 ... 240 messaggi SYNC ricevuti.
241 ... 251	riservato
252	riservato
253	asincronamente: su richiesta (RTR-Frame). Il PDO viene inviato immediatamente dopo aver ricevuto il RTR Frame. <b>Prudenza!</b> Deve essere abilitato tramite il bit 30 del subindex 1
254	asincronamente: event triggered (attivati da un evento cioè ad ogni modifica della velocità effettiva).
255	asincronamente: time triggered (attivati a tempo)

#### Mappatura PDO:

Vedi oggetto 1A03<sub>h</sub> (4<sup>th</sup> transmit PDO mapping parameter).

#### Event Timer:

Tramite il parametro 'Event Timer' viene impostato un tempo ciclo (in millisecondi) per la trasmissione attivata a tempo del PDO4 di invio.

#### Elaborazione dei PDO:

I PDO di invio vengono elaborati soltanto nello stato NMT 'OPERATIONAL'.

#### Modifica dei parametri PDO:

I parametri PDO possono essere modificati soltanto nello stato NMT 'PRE-OPERATIONAL'.

### 7.12.2.27 1A00<sub>h</sub>: 1<sup>st</sup> Transmit PDO Mapping Parameter

Tramite l'oggetto 1A00<sub>h</sub> vengono stabiliti tutti gli oggetti mappati nel primo PDO di invio (TPDO1).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità degli oggetti di applicazione mappati nel TPDO 1
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	1
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	Primo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	60410010 <sub>h</sub>
EEPROM	No

Descrizione formati subindex 01<sub>h</sub>:

Bit 31 - 16	Index 16 Bit
Bit 15 - 8	Subindex 8 Bit
Bit 7 - 0	Lunghezza oggetto 8 bit

Descrizione dati:

Impossibile modificare l'oggetto (static mapping).

Oggetti mappati:

- oggetto 6041<sub>h</sub> (status word) nei byte 0 e 1.

### 7.12.2.28 1A01<sub>h</sub>: 2<sup>nd</sup> Transmit PDO Mapping Parameter

L'oggetto 1A01<sub>h</sub> stato implementato ai soli fini di compatibilità ed è senza funzione.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità degli oggetti di applicazione mappati nel TPDO 2
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	0
EEPROM	No

### 7.12.2.29 1A02<sub>h</sub>: 3<sup>rd</sup> Transmit PDO Mapping Parameter

Tramite l'oggetto 1A02<sub>h</sub> vengono stabiliti tutti gli oggetti mappati nel terzo PDO di invio (TPDO3).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità degli oggetti di applicazione mappati nel TPDO 3
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	Primo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	60410010 <sub>h</sub>
EEPROM	No

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Secondo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	60640020 <sub>h</sub>
EEPROM	No

Descrizione formati subindex 01<sub>h</sub> – 02<sub>h</sub>:

Bit 31 - 16	Index 16 Bit
Bit 15 - 8	Subindex 8 Bit
Bit 7 - 0	Lunghezza oggetto 8 bit

Descrizione dati:

Impossibile modificare l'oggetto (static mapping).

Oggetti mappati:

- oggetto 6041<sub>h</sub> (status word) nei byte 0 e 1.
- oggetto 6064<sub>h</sub> (position actual value) nei byte da 2 a 5.

### 7.12.2.30 1A03<sub>h</sub>: 4<sup>th</sup> Transmit PDO Mapping Parameter

Tramite l'oggetto 1A03<sub>h</sub> vengono stabiliti tutti gli oggetti mappati nel quarto PDO di invio (TPDO4).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità degli oggetti di applicazione mappati nel TPDO 4
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	Primo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	60410010 <sub>h</sub>
EEPROM	No

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Secondo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	606C0020 <sub>h</sub>
EEPROM	No

Descrizione formati subindex 01<sub>h</sub> – 02<sub>h</sub>:

Bit 31 - 16	Index 16 Bit
Bit 15 - 8	Subindex 8 Bit
Bit 7 - 0	Lunghezza oggetto 8 bit

Descrizione dati:

Impossibile modificare l'oggetto (static mapping).

Oggetti mappati:

- oggetto 6041<sub>h</sub> (status word) nei byte 0 e 1.
- oggetto 606C<sub>h</sub> (velocity actual value) nei byte da 2 a 5.

### 7.12.2.31 2100<sub>h</sub>: CAN baud rate

Tramite l'oggetto 2100<sub>h</sub> viene impostato il CAN baud rate.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	CAN baud rate (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 23)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	10
EEPROM	Sì
Range di valori	0 ... 11

Descrizione dati:

valore = 0:	15,625	kBaud
valore = 1:	20	kBaud
valore = 2:	25	kBaud
valore = 3:	40	kBaud
valore = 4:	50	kBaud
valore = 5:	62,5	kBaud
valore = 6:	100	kBaud

valore = 7: 125 kBaud  
 valore = 8: 200 kBaud  
 valore = 9: 250 kBaud  
 valore = 10: 500 kBaud  
 valore = 11: 1000 kBaud



**La Baudrate può essere solo modificato nell NMT-stato "PREOPERATIONAL"!**



**Il baud rate viene accettato solo alla successiva inizializzazione dell'attuatore di posizionamento!  
Bisognerà impostare anche il master sul nuovo baud rate!**

### 7.12.2.32 2101<sub>h</sub>: Node-ID

Tramite l'oggetto 2101<sub>h</sub> si può leggere il Node-ID impostato dell'AG03.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Node-ID (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 22)
Accesso	read
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	1
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 127

### 7.12.2.33 2102<sub>h</sub>: demoltiplicazione

Tramite l'oggetto 2102<sub>h</sub> si può leggere la demoltiplicazione dell'AG03.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Demoltiplicazione
Accesso	read
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	No
EEPROM	No
Range di valori	2 ... 3

#### Descrizione dati:

valore = 2: demoltiplicazione 24:1  
 valore = 3: demoltiplicazione 48:1

### 7.12.2.34 2410<sub>h</sub>: Motor Parameter Set

L'oggetto 2410<sub>h</sub> contiene tutti i parametri di regolazione del controller dell'attuatore

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Massimo subindex supportato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	9
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	Parametri regolatore P (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 1)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	100
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 500

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Parametri regolatore I (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 2)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	5
EEPROM	Sì
Range di valori	0 ... 500

Subindex	03 <sub>h</sub>
Descrizione	Parametri regolatore D (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 3)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	Sì
Range di valori	0 ... 500

Subindex	04 <sub>h</sub>
Descrizione	a - pos (accelerazione modo posizionamento) (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 4)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	50
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 100

Subindex	05 <sub>h</sub>
Descrizione	v - pos (velocità modo Posizionamento) (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 5)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	30
EEPROM	Sì
Range di valori	Ingranaggio 24:1 ⇒ 1 ... 200 Ingranaggio 48:1 ⇒ 1 ... 100

Subindex	06 <sub>h</sub>
Descrizione	a – vel (accelerazione modo Velocità) (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 6)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	50
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 100

Subindex	08 <sub>h</sub>
Descrizione	a – pass (accelerazione modo passo-passo) (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 8)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	50
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 100

Subindex	09 <sub>h</sub>
Descrizione	v - pass (velocità modo passo-passo) (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 9)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	30
EEPROM	Sì
Range di valori	Ingranaggio 24:1 ⇒ 1 ... 200 Ingranaggio 48:1 ⇒ 1 ... 100

### 7.12.2.35 2412<sub>h</sub>: Spindle Pitch

Tramite l'oggetto 2412<sub>h</sub> viene impostato il passo della vite filettata.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Passo vite filettata (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 13)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	Sì
Range di valori	0 ... 1000

### 7.12.2.36 2413<sub>h</sub>: Pos Type

Tramite l'oggetto 2413<sub>h</sub> viene impostato il tipo di posizionamento.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Tipo di posizionamento (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 19)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	0
EEPROM	Sì
Range di valori	0 ... 2

#### Descrizione dati:

valore = 0: diretto  
 valore = 1: loop +  
 valore = 2: loop -

### 7.12.2.37 2415<sub>h</sub>: Delta Jog

Tramite l'oggetto 2415<sub>h</sub> viene impostato il percorso in caso del modo passo-passo 1.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Percorso modo passo-passo 1 (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 17)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Integer32
Default	1600
EEPROM	Sì
Range di valori	- 1000000 ... + 1000000

### 7.12.2.38 2416<sub>h</sub>: Stop Mode Inching Mode 2

Tramite l'oggetto 2416<sub>h</sub> viene impostato il comportamento stop nel modo passo-passo 2.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Stopmode passo-passo 2 (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 25)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	0
EEPROM	Sì
Range di valori	0-1

### 7.12.2.39 2417<sub>h</sub>: Inpos Mode

Tramite l'oggetto 2417<sub>h</sub> viene definito il comportamento dell'azionamento al raggiungimento del range di posizionamento.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Inpos Mode (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 26)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	0
EEPROM	Sì
Range di valori	0-2

### 7.12.2.40 2418<sub>h</sub>: Loop Length

Con l'oggetto 2418<sub>h</sub> viene stabilita la lunghezza rettificabile.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Loop Length (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 27)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	no
Tipo dati	Unsigned16
Default	800
EEPROM	yes
Range di valori	0-10000

### 7.12.2.41 2420<sub>h</sub>: Generic Status Register

Tramite l'oggetto 2420<sub>h</sub> si può leggere lo stato dell'ingresso di abilitazione e del disinserimento coppia.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Stato del disinserimento coppia e dell'ingresso di abilitazione
Accesso	read
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	No
EEPROM	No

Descrizione formati:

Bit 7	Stato del disinserimento coppia 0 = non attivo 1 = attivo
Bit 4	Stato dell'ingresso di abilitazione 0 = non attivo 1 = attivo
Bit 0 - 3 ; 5 - 6	non usato

### 7.12.2.42 2421<sub>h</sub>: Torque Deactivation

Tramite l'oggetto 2421<sub>h</sub> viene impostato il disinserimento coppia.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Disinserimento coppia (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 29)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	125
EEPROM	Sì
Range di valori	20-125

### 7.12.2.43 2422<sub>h</sub>: Torque Deactivation State

Tramite l'oggetto 2422<sub>h</sub> si può leggere il disinserimento coppia.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Stato del disinserimento coppia
Accesso	read
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	No
EEPROM	No

Descrizione formati:

Bit 1-7	non usato
Bit 0	Stato del disinserimento coppia 0 = non attivo 1 = attivo

### 7.12.2.44 2500<sub>h</sub>: Production Date

L'oggetto 2500<sub>h</sub> indica la data di produzione.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	data di produzione leggibile in rappresentazione esa
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	no
EEPROM	Sì

Descrizione formati (esempio):

15 07 20 09<sub>h</sub> = 15.07.2009 = DDMMJJJJ

#### 7.12.2.45 6040<sub>h</sub>: Control word

L'oggetto 6040<sub>h</sub> è la parola di controllo (control word) della macchina a stati per gli azionamenti (State Machine) in base al profilo apparecchio CiA DSP-402.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Control word (parola di controllo)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	Sì
Tipo dati	Unsigned16
Default	No
EEPROM	No

Descrizione formati:

vedi capitolo 7.5: Control word

Mappatura PDO:

La control word è mappata nei tre PDO di ricezione (*vedi oggetti 1600<sub>h</sub> – 1603<sub>h</sub>*).

#### 7.12.2.46 6041<sub>h</sub>: Status word

L'oggetto 6041<sub>h</sub> è la status word (parola di stato) della macchina a stati per gli azionamenti (State Machine) in base al profilo apparecchio CiA DSP-402.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Status word (parola di stato)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	Sì
Tipo dati	Unsigned16
Default	No
EEPROM	No

Descrizione formati:

vedi capitolo 7.4: Status word

Mappatura PDO:

La parola di stato è mappata nei tre PDO di invio (*vedi oggetti 1A00<sub>h</sub> - 1A03<sub>h</sub>*).

#### 7.12.2.47 6060<sub>h</sub>: Modes of Operation

Tramite l'oggetto 6060<sub>h</sub> viene impostato il modo operativo dell'AG03.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Modo operativo ( <i>vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 20</i> )
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	1
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 2

Descrizione dati:

valore = 1: Profile Position Mode (modo Posizionamento)  
 valore = 2: Profile Velocity Mode (modo Velocità)

#### 7.12.2.48 6064<sub>h</sub>: Position Actual Value

L'oggetto 6064<sub>h</sub> contiene il valore di posizione attuale nel Profile Position Mode (modo posizionamento).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Valore di posizione assoluto nel modo Posizionamento
Accesso	read-only
Mappatura PDO	Sì
Tipo dati	Integer32
Default	No
EEPROM	No

Mappatura PDO:

Il valore di posizione assoluto e la parola di stato della macchina a stati sono mappati nel PDO3 di invio; vedi oggetto 1A02<sub>h</sub> (3<sup>rd</sup> Transmit PDO mapping parameter).

#### 7.12.2.49 6067<sub>h</sub>: Position Window

Tramite l'oggetto 6067<sub>h</sub> viene impostato un campo simmetrico di posizioni tollerabili per il controllo di fermo nel punto di destinazione di un posizionamento.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Range pos (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 10)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	10
EEPROM	Sì
Range di valori	0 ... 1000

#### 7.12.2.50 606C<sub>h</sub>: Velocity Actual Value

L'oggetto 606C<sub>h</sub> contiene la velocità attuale nel Profile Velocity Mode (modo Velocità).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Velocità effettiva nel modo Velocità
Accesso	read-only
Mappatura PDO	Sì
Tipo dati	Integer32
Default	No
EEPROM	No

Mappatura PDO:

La velocità effettiva e la parola di stato della macchina a stati sono mappate nel PDO4 di invio; vedi oggetto 1A03<sub>h</sub> (4<sup>th</sup> Transmit PDO mapping parameter).

### 7.12.2.51 607A<sub>h</sub>: Target Position

Tramite l'oggetto 607A<sub>h</sub> viene impostata la posizione di destinazione di un moto di azionamento nel modo operativo Profile Position Mode (modo Posizionamento).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Valore richiesto nel modo operativo Posizionamento
Accesso	read-write
Mappatura PDO	Sì
Tipo dati	Integer32
Default	No
EEPROM	No
Range di valori	± 9999999

#### Mappatura PDO:

La posizione di destinazione e la parola di controllo della macchina a stati sono mappate nel PDO3di ricezione; vedi oggetto 1602<sub>h</sub> (3<sup>rd</sup> Receive PDO mapping parameter).

### 7.12.2.52 607C<sub>h</sub>: Calibration Value

Tramite l'oggetto 607C<sub>h</sub> viene programmato il valore di calibrazione e il valore programmato accettato come valore di posizione assoluto.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Valore di calibrazione (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 14 e capitolo 3: Calibrazione)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Integer32
Default	0
EEPROM	Sì
Range di valori	± 9999999

### 7.12.2.53 607D<sub>h</sub>: Software Position Limit

Tramite l'oggetto 607D<sub>h</sub> vengono impostati i fincorsa software che definiscono il campo di lavoro dell'attuatore.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Integer32
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	Valore limite 2 (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 16)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Integer32
Default	-1000000
EEPROM	Sì
Range di valori	± 9999999

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Valore limite 1 (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 15)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Integer32
Default	+1000000
EEPROM	Sì
Range di valori	± 9999999

#### 7.12.2.54 607E<sub>h</sub>: Polarity

Tramite l'oggetto 607E<sub>h</sub> viene impostata la polarità del senso di rotazione dell'attuatore.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Senso di rotazione (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 18)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	0
EEPROM	Sì
Range di valori	0 ... 1

##### Descrizione dati:

valore '0' = senso di rotazione 'i'.  
Valore '1' = senso di rotazione 'e'.

#### 7.12.2.55 6091<sub>h</sub>: Gear Ratio

Tramite l'oggetto 6091<sub>h</sub> si può programmare un rapporto di trasmissione.

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01 <sub>h</sub>
Descrizione	Rapporto di trasmissione numeratore (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 11)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	1
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 10000

Subindex	02 <sub>h</sub>
Descrizione	Rapporto di trasmissione denominatore (vedi capitolo 6: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 12)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	1
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 10000

vedi anche capitolo 4: ingranaggio esterno.

### 7.12.2.56 60FF<sub>h</sub>: Target Velocity

Tramite l'oggetto 60FF<sub>h</sub> viene impostata la velocità richiesta di un moto di azionamento nel modo operativo Profile Velocity Mode (modo Velocità).

Subindex	00 <sub>h</sub>
Descrizione	Velocità richiesta nel modo operativo Velocità
Accesso	read-write
Mappatura PDO	Sì
Tipo dati	Integer32
Default	No
EEPROM	No
Range di valori	Ingranaggio 24:1 ⇒ ± 200 Ingranaggio 48:1 ⇒ ± 100

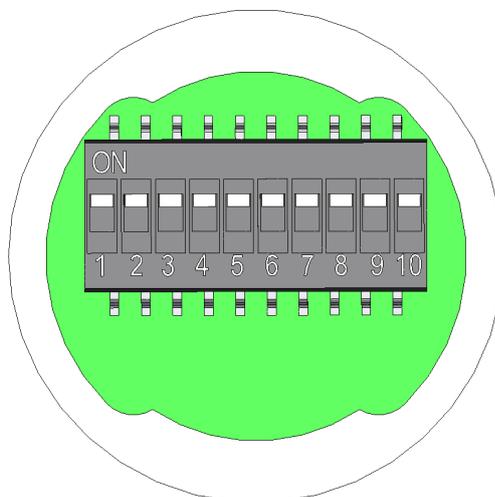
#### Mappatura PDO:

La velocità richiesta e la parola di controllo della macchina a stati sono mappate nel PDO4 di ricezione; vedi oggetto 1603<sub>h</sub> (4<sup>th</sup> Receive PDO mapping parameter).

## 7.13 Impostazione dell'indirizzo del nodo dell'AG03

L'indirizzo del nodo può essere impostato soltanto tramite gli interruttori DIP.

Una volta tolta la chiusura a vite che si trova sul coperchio della scatola sarà visibile l'interruttore DIP a 10 poli.



L'immissione dell'indirizzo slave avviene tramite gli interruttori 1 - 7 nel formato binario.  
L'impostazione dell'indirizzo 0 viene convertita internamente nell'indirizzo 1.

La tabella seguente evidenzia questa operazione:

SW1 [2 <sup>0</sup> ]	SW2 [2 <sup>1</sup> ]	SW3 [2 <sup>2</sup> ]	SW4 [2 <sup>3</sup> ]	SW5 [2 <sup>4</sup> ]	SW6 [2 <sup>5</sup> ]	SW7 [2 <sup>6</sup> ]	indirizzo slave impostato
OFF	1!						
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	1
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	3
:	:	:	:	:	:	:	:
OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	124
ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	125
OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	126
ON	127						



**Le impostazioni degli interruttori DIP vengono lette soltanto all'inserimento dell'alimentazione di tensione. Una modifica dell'indirizzo slave durante il funzionamento non ha nessun effetto.**

## 7.14 LED diagnostici

I LED diagnostici segnalano i diversi stati di servizio.

	Stato	Significato
<b>LED di stato (verde)</b>	lampeggiante	Attuatore guasto, significato vedi capitolo 5.2.1
	ON	Abilitazione presente
	OFF	Manca abilitazione o alimentazione tensione
<b>LED BUS (arancione)</b>	lampeggiante 2,5Hz	Attuatore si trova nel modo Pre-Operational
	ON	Attuatore si trova nel modo Operational
	lampeggiante (rapp.scansione 1:5)	Attuatore si trova nel modo Stopped

## 7.15 Terminazione del CAN

Tramite gli interruttori DIP 9 + 10 è possibile attivare la resistenza terminale del bus interna:

SW9	SW10	Terminazione bus
OFF	OFF	disattivato
ON	ON	attivato



**Va osservato che per il funzionamento corretto della terminazione bus occorrono sempre entrambi gli interruttori DIP.**