

AKD™

CANopen Comunicazione



Edizione: Revision E, Ottobre 2011

Valido per la revisione del prodotto C

Codice 903-200004-03

Traduzione del manuale originale

CANopen®

Conservare il manuale per l'intera durata del prodotto. In caso di cambio di proprietà il manuale deve essere fornito al nuovo utilizzatore quale parte integrante del prodotto.

KOLLMORGEN®

Because Motion Matters™

Edizioni fino ad ora pubblicate:

Revision	Nota
B, 07/2010	Prima edizione
C, 01/2011	HW Rev. C, new objects, dictionary updated
D, 04/2011	Object dictionary updated, baudrate setup
E, 10/2011	Cover layout & error table & object dictionary updated, objects 3474 & 3475 & 3496 & 6091 added

Hardware Revision (HR)

Hardware Revision	Firmware	WorkBench	
A	M_01-03-zz-zzz	1.3.0.zzzzz	Prima serie
C	≥ M_01-03-00-011	1.3.0.zzzzz	STO certificato
	≥ M_01-05-xx-yyy	≥ 1.5.0.zzzzz	PROFINET RT released

EtherCAT è registrato depositato e la tecnologia brevettata, conceduti una licenza a da Beckhoff Automation GmbH, la Germania.

Ethernet/IP è un marchio registrato di ODVA, Inc.

Ethernet/IP Communication Stack: copyright (c) 2009, Rockwell Automation

EnDat è un marchio registrato di Dr. Johannes Heidenhain GmbH

HIPERFACE è un marchio registrato di Max Stegmann GmbH

PROFINET è un marchio registrato di PROFIBUS e PROFINET International (PI)

SIMATIC è un marchio registrato di SIEMENS AG

WINDOWS è un marchio registrato di Microsoft Corporation

AKD è un marchio registrato di Kollmorgen™ Corporation

Brevetti reali:

US Patent 5,646,496 (used in control card R/D and 1 Vp-p feedback interface)

US Patent 5,162,798 (used in control card R/D)

US Patent 6,118,241 (used in control card simple dynamic braking)

Il produttore si riserva la facoltà di apportare modifiche tecniche volte al miglioramento degli apparecchi!

Stampato negli Stati Uniti d'America

Questo documento è la proprietà intellettuale di Kollmorgen™. Tutti i diritti riservati. Nessuna parte del documento può essere riprodotta in qualsiasi forma (fotocopia, microfilm o altro processo) senza l'approvazione scritta della Kollmorgen™ ditta o rielaborata, riprodotta o diffusa mediante l'uso di sistemi elettronici.

Sommario

1	Informazioni generali	9
1.1	Su questo manuale	10
1.2	Gruppo di destinatari	10
1.3	Simboli usati	11
1.4	Abbreviazioni usate	12
2	Sicurezza	13
2.1	Istruzioni di sicurezza	14
2.2	Uso secondo le istruzioni	14
2.3	Uso vietato	14
3	Installazione e configurazione	15
3.1	Istruzioni di sicurezza	16
3.2	Interfaccia CANbus (X12/X13)	17
3.2.1	Attivazione CANbus con modelli AKD	18
3.2.2	Velocità di trasmissione per CANbus	19
3.2.3	Indirizzo di nodo per CANbus	20
3.2.4	Terminazione CANbus	20
3.2.5	Cavo CANbus	20
3.2.6	Collegamenti del CAN-bus	21
3.3	Guida alla configurazione	22
4	Nozioni di base su CANopen	23
4.1	Funzioni di base implementate da CANopen	24
4.1.1	Configurazione e funzioni generiche	24
4.1.2	Funzioni di posizionamento	24
4.1.3	Funzioni di trasferimento dei dati	24
4.2	Velocità di trasmissione e procedura	24
4.3	Risposta agli errori di comunicazione BUSOFF	25
4.4	Parametri importanti di configurazione	25
5	Profilo di comunicazione CANopen	26
5.1	Descrizione generale di CAN	27
5.2	Costruzione dell'identificatore dell'oggetto della comunicazione	28
5.3	Definizione dei tipi di dati usati	29
5.3.1	Tipi di dati di base	29
5.3.1.1	Intero senza segno	29
5.3.1.2	Intero con segno	30
5.3.2	Tipi di dati misti	30
5.3.3	Tipi di dati estesi	31
5.3.3.1	Stringa di ottetti	31
5.3.3.2	Stringa visibile	31
5.4	Oggetti della comunicazione	31
5.4.1	Oggetti di gestione della rete (NMT)	32
5.4.2	Oggetto di sincronizzazione (SYNC)	32
5.4.3	Oggetto della marca temporale (TIME)	32

5.4.4	Oggetto di emergenza (EMCY).....	33
5.4.4.1	Applicazione dell'oggetto di emergenza.....	33
5.4.4.2	Composizione dell'oggetto di emergenza.....	33
5.4.5	Oggetti dei dati di servizio (SDO).....	34
5.4.5.1	Composizione dell'oggetto dei dati di servizio.....	34
5.4.5.2	Avvio del protocollo di download SDO.....	36
5.4.5.3	Download del protocollo del segmento SDO.....	36
5.4.5.4	Avvio del protocollo di upload SDO.....	36
5.4.5.5	Upload del protocollo del segmento SDO.....	36
5.4.5.6	Interruzione del protocollo SDO.....	36
5.4.6	Oggetto dei dati di processo (PDO).....	37
5.4.6.1	Modalità di trasmissione.....	38
5.4.6.2	Modalità di attivazione.....	38
5.4.7	Nodeguard.....	39
5.4.8	Heartbeat.....	40
6	Profilo CANopen del servoamplificatore.....	41
6.1	CANopen Messaggi di emergenza e codici di errore.....	42
6.2	Definizioni generali.....	46
6.2.1	Oggetti generali.....	46
6.2.1.1	Oggetto 1000h: Tipo dispositivo (DDS301).....	46
6.2.1.2	Oggetto 1001h: Registro errore (DS301).....	47
6.2.1.3	°Oggetto 1002h: Registro dello stato del produttore (DS301).....	48
6.2.1.4	Oggetto 1003h: Campo dell'errore predefinito (DS301).....	49
6.2.1.5	°Oggetto 1005h: COB-ID del messaggio SYNC (DS301).....	50
6.2.1.6	Oggetto 1006h: Periodo del ciclo di comunicazione (DS301).....	50
6.2.1.7	Oggetto 1008h: Nome del dispositivo del produttore (DS301).....	51
6.2.1.8	Oggetto 1009h: versione hardware del produttore.....	51
6.2.1.9	Oggetto 100Ah: versione del software del produttore (DS301).....	51
6.2.1.10	Oggetto 100Ch: tempo di attesa (DS301) Monitoraggio della risposta.....	52
6.2.1.11	Oggetto 100Dh: Fattore di durata (DS301).....	52
6.2.1.12	Oggetto 1010h: Parametri memorizzati (DS301).....	53
6.2.1.13	Oggetto 1014h: COB-ID messaggio di emergenza (DS301).....	54
6.2.1.14	Oggetto 1016h: Tempo di heartbeat del consumatore.....	54
6.2.1.15	Oggetto 1017h: Tempo di heartbeat del produttore.....	55
6.2.1.16	Oggetto 1018h: Oggetto dell'identità (DS301).....	55
6.2.1.17	Oggetto 1026h: OS Prompt.....	57
6.2.2	Oggetti specifici del produttore.....	58
6.2.2.1	Oggetti 2014-2017h: 1a 4a maschera da 1 a 4 trasmissione PDO.....	58
6.2.2.2	Oggetto 2018h: Versione del firmware.....	59
6.2.2.3	Oggetto 2026h: Canale ASCII.....	60
6.2.2.4	Oggetto 20A0h: Posizione di blocco 1, fronte positivo.....	61
6.2.2.5	Oggetto 20A1h: Posizione di blocco 1, fronte negativo.....	61
6.2.2.6	Oggetto 20A2h: Posizione di blocco 2, fronte positivo.....	61
6.2.2.7	Oggetto 20A3h: Posizione di blocco 2, fronte negativo.....	62
6.2.2.8	Oggetto 20A4h: Registro di controllo del blocco.....	62

6.2.2.9	Oggetto 20A5h: Registro di stato del blocco.....	63
6.2.2.10	Oggetto 20A6h: Posizione di blocco 1, fronte positivo o negativo.....	64
6.2.2.11	Oggetto 20B8h: Reimpostazione delle informazioni degli ingressi modificati.....	64
6.2.2.12	Oggetto 3474h: Parametri per ingresso digitale.....	65
6.2.2.13	Oggetto 3475h: Parametri per uscita digitale.....	66
6.2.2.14	Oggetto 3496h: Parametri di sincronizzazione del bus di campo.....	67
6.2.3	Oggetti specifici del profilo.....	69
6.2.3.1	Oggetto 60FDh: ingressi digitali (DS402).....	69
6.2.3.2	Oggetto 60FEh: Uscite digitali (DS402).....	70
6.2.3.3	Oggetto 6502h: Modalità del servoamplificatore supportate (DS402).....	71
6.3	Configurazione PDO.....	72
6.3.1	Ricezione PDO (RXPDO).....	73
6.3.1.1	Oggetti 1400-1403h: 1° 4° parametro di comunicazione RXPDO (DS301).....	73
6.3.1.2	Oggetti 1600-1603h: 1° 4° parametro di mappatura RXPDO (DS301).....	74
6.3.1.3	Definizione predefinita RXPDO.....	75
6.3.2	Trasmissione PDO (TXPDO).....	76
6.3.2.1	Oggetti 1800-1803h: 1° 4° parametro di comunicazione TXPDO (DS301).....	76
6.3.2.2	Oggetti 1A00-1A03h: 1° 4° parametro di mappatura TXPDO (DS301).....	78
6.3.2.3	Definizione predefinita TXPDO.....	79
6.4	Controllo del dispositivo (dc).....	80
6.4.1	Macchina di stato (DS402).....	80
6.4.1.1	Stati della macchina di stato.....	81
6.4.1.2	Transizioni della macchina di stato.....	82
6.4.2	Descrizione dell'oggetto.....	83
6.4.2.1	Oggetto 6040h: Parola di controllo (DS402).....	83
6.4.2.2	Oggetto 6041h: Parola di stato (DS402).....	84
6.4.2.3	Oggetto 6060h: Modalità di funzionamento (DS402).....	86
6.4.2.4	Oggetto 6061h: Visualizzazione delle modalità di funzionamento (DS402).....	87
6.5	Gruppi di fattori (fg) (DS402).....	87
6.5.1	Informazioni generali.....	87
6.5.1.1	Fattori.....	87
6.5.1.2	Rapporto tra unità interne e fisiche.....	87
6.5.2	Objects for velocity scaling.....	88
6.5.2.1	Oggetto 204Ch: pv scaling factor.....	88
6.5.3	Oggetti per il calcolo della posizione.....	89
6.5.3.1	Oggetto 608Fh: Risoluzione dell'encoder di posizione (DS402).....	89
6.5.3.2	Oggetto 6091h: Rapporto di trasmissione (DS402).....	90
6.5.3.3	Oggetto 6092h: Costante di alimentazione (DS402).....	91
6.6	Modalità di velocità del profilo (pv) (DS402).....	92
6.6.1	Informazioni generali.....	92
6.6.1.1	Oggetti definiti in questa sezione.....	92
6.6.1.2	Oggetti definiti in altre sezioni.....	92
6.6.2	Descrizione dell'oggetto.....	92
6.6.2.1	Oggetto 606Ch: Valore effettivo della velocità (DS402).....	92
6.6.2.2	Oggetto 60FFh: velocità di destinazione (DS402).....	93

6.7 Modalità di coppia del profilo (tq) (DS402)	94
6.7.1 Informazioni generali.....	94
6.7.1.1 Oggetti definiti in questa sezione.....	94
6.7.1.2 Oggetti definiti in altre sezioni.....	94
6.7.2 Descrizione dell'oggetto.....	94
6.7.2.1 Oggetto 6071h: Valore bersaglio (DS402).....	94
6.7.2.2 Oggetto 6073h: Corrente massima (DS402).....	94
6.7.2.3 Oggetto 6077h: Valore effettivo della coppia (DS402).....	95
6.8 Funzione del controllo di posizione (pc) (DS402)	96
6.8.1 Informazioni generali.....	96
6.8.1.1 Oggetti definiti in questa sezione.....	96
6.8.1.2 Oggetti definiti in altre sezioni.....	96
6.8.2 Descrizione dell'oggetto.....	96
6.8.2.1 Oggetto 6063h: Valore effettivo della posizione* (DS402).....	96
6.8.2.2 Oggetto 6064h: Valore effettivo della posizione (DS402).....	97
6.8.2.3 Oggetto 6065h: Finestra errore seguente.....	97
6.8.2.4 Oggetto 60F4h: valore effettivo dell'errore seguente (DS402).....	97
6.9 Modalità di posizione interpolata (ip) (DS402)	98
6.9.1 Informazioni generali.....	98
6.9.1.1 Oggetti definiti in questa sezione.....	98
6.9.1.2 Oggetti definiti in altre sezioni.....	98
6.9.2 Descrizione dell'oggetto.....	98
6.9.2.1 Oggetto 60C0h: Selezione della sottomodalità di interpolazione.....	98
6.9.2.2 Oggetto 60C1h: Registro dei dati di interpolazione.....	99
6.9.2.3 Oggetto 60C2h: Periodo di tempo di interpolazione.....	100
6.9.2.4 Oggetto 60C4h: Configurazione dei dati di interpolazione.....	101
6.10 Modalità di ritorno al punto di partenza (hm) (DS402)	103
6.10.1 Informazioni generali.....	103
6.10.1.1 Oggetti definiti in questa sezione.....	103
6.10.1.2 Oggetti definiti in altre sezioni.....	103
6.10.2 Descrizione dell'oggetto.....	103
6.10.2.1 Oggetto 607Ch: Offset di ritorno al punto di partenza (DS402).....	103
6.10.2.2 Oggetto 6098h: Metodo di ritorno al punto di partenza (DS402).....	103
6.10.2.3 Oggetto 6099h: Velocità di ritorno al punto di partenza (DS402).....	105
6.10.2.4 Oggetto 609Ah: Accelerazione del ritorno al punto di partenza (DS402).....	105
6.10.2.5 Sequenza della modalità di ritorno al punto di partenza.....	106
6.11 Modalità di posizione del profilo (pp)	107
6.11.1 Informazioni generali.....	107
6.11.1.1 Oggetti definiti in questa sezione.....	107
6.11.1.2 Oggetti definiti in altre sezioni.....	107
6.11.2 Descrizione dell'oggetto.....	107
6.11.2.1 Oggetto 607Ah: Posizione di destinazione (DS402).....	107
6.11.2.2 Oggetto 6073h: Limite di posizione del software (DS402).....	108
6.11.2.3 Oggetto 6081h: Velocità del profilo (DS402).....	109
6.11.2.4 Oggetto 6083h: Accelerazione del profilo (DS402).....	109

6.11.2.5	Oggetto 6040h: Decelerazione del profilo (DS402)	109
6.11.2.6	Descrizione funzionale	110
7	Appendice	112
7.1	Dizionario di oggetti	112
7.1.1	Scalatura in virgola mobile	112
7.1.2	SDO di comunicazione	112
7.1.3	SDO specifici del produttore	116
7.1.4	SDO specifici del profilo	130
7.2	Esempi	133
7.2.1	Esempi, configurazione	133
7.2.1.1	Test di base del collegamento ai comandi AKD	133
7.2.1.2	Esempio: funzionamento della macchina di stato	134
7.2.1.3	Esempio: modalità di funzionamento a impulsi tramite SDO	135
7.2.1.4	Esempio: modalità di coppia tramite SDO	135
7.2.1.5	Esempio: modalità di funzionamento a impulsi tramite PDO	136
7.2.1.6	Esempio: modalità di coppia tramite PDO	137
7.2.1.7	Esempio: modalità di ritorno al punto di partenza tramite SDO	138
7.2.1.8	Esempio: uso della modalità della posizione di profilo	141
7.2.1.9	Esempio: comunicazione ASCII	144
7.2.1.10	Test per telegrammi SYNC	145
7.2.2	Esempi, applicazioni speciali	146
7.2.2.1	Esempio: Traiettoria esterna con modalità di posizione interpolata	146
8	Index	153

Pagina lasciata intenzionalmente in bianco.

1 Informazioni generali

1.1 Su questo manuale	10
1.2 Gruppo di destinatari	10
1.3 Simboli usati	11
1.4 Abbreviazioni usate	12

1.1 Su questo manuale

Questo manuale, *Comunicazione CANopen AKD*, descrive l'installazione, la configurazione, la gamma di funzioni e il protocollo del software per la serie di prodotti AKD CANopen. Tutti i servoamplificatori AKD CANopen hanno funzionalità CANopen integrate; pertanto non è necessaria una scheda opzionale supplementare.

È disponibile una versione digitale di questo manuale (in formato .pdf) sul CD-ROM fornito con il servoamplificatore. Gli aggiornamenti del manuale possono essere scaricati dal sito Kollmorgen™.

Documenti correlati per la serie AKD includono:

- *Avviamento rapido AKD* (fornito anche in forma cartacea). Questa guida fornisce istruzioni per la configurazione di base del servoamplificatore e il collegamento a una rete.
- *Manuale d'installazione AKD* (fornito anche in forma cartacea). Il manuale fornisce istruzioni per l'installazione e la configurazione del servoamplificatore.
- *Guida ai parametri e ai riferimenti dei comandi AKD*. Questa guida offre la documentazione sui parametri e i comandi usati per programmare AKD.
- *Comunicazione EtherCAT AKD*. Questo manuale fornisce informazioni di configurazione per l'interfaccia EtherCAT e descrive il profilo EtherCAT.

Documentazione supplementare:

- Applicazione CAN (CAL) per applicazioni industriali (editore CiA e.V.)
- Standard di bozza 301 (dalla versione 4.0), 402 (editore CiA e.V.)
- Versione specifica CAN 2.0 (editore CiA e.V.)
- ISO 11898... Rete dell'area dell'unità di controllo (CAN) per comunicazione ad alta velocità

1.2 Gruppo di destinatari

Questo manuale è rivolto a personale con le seguenti qualifiche:

- Installazione: solo a cura di elettricisti qualificati.
- Configurazione: solo a cura di personale qualificato con nozioni approfondite in materia di elettrotecnica e tecnologia di azionamento
- Programmazione: Sviluppatori, progettisti

Il personale qualificato deve conoscere e rispettare le seguenti normative:

- ISO 12100, IEC 60364 ed IEC 60664
- Disposizioni antinfortunistiche nazionali

⚠ AVVERTENZA Durante l'utilizzo vi sono situazioni ad alto rischio, con pericolo di morte, grave pericolo per la salute o danni materiali. L'operatore si deve assicurare che le istruzioni di sicurezza contenute nel presente manuale siano osservate. L'operatore deve assicurare che tutto il personale responsabile dell'utilizzo del servoamplificatore abbia letto e compreso il manuale.

1.3 Simboli usati

Simboli di avvertenza

Simbolo	Indicazione
	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provoca morte o lesioni gravi.
	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provoca morte o lesioni gravi.
	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provoca lesioni non gravi o moderate.
	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provoca danni materiali.
	Questo non è un simbolo di sicurezza Questo simbolo indica note importanti.

Simboli relativi ai disegni

Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Terra del segnale		Diodo
	Terra del telaio		Relè
	Terra protettiva		Spegnimento dei relè ritardato
	Resistenza		Contatto normalmente aperto
	Fusibile		Contatto normalmente chiuso

1.4 Abbreviazioni usate

Abbreviazione	Significato
BTB/RTO	Pronto per il funzionamento (standby)
COB	Oggetto della comunicazione
COB-ID	Identificatore dell'oggetto della comunicazione
EEPROM	Memoria programmabile cancellabile elettricamente
CEM	Compatibilità elettromagnetica
EMCY	Oggetti di emergenza
ISO	Organizzazione internazionale per le standardizzazioni
km	1000 m
LED	Diodo elettroluminescente
LSB	Byte (o bit) meno significativo
MSB	Byte (o bit) più significativo
MB	Megabyte
NMT	Oggetti di gestione della rete
NSTOP	Finecorsa per rotazione negativa (sinistra)
PC	Personal Computer
PDO	Oggetto dei dati di processo
PSTOP	Finecorsa per rotazione positiva (destra)
RAM	Memoria volatile
ROD	Encoder di posizione incrementale
RXPDO	Ricezione PDO
SDO	Oggetto dei dati di servizio
SYNC	Oggetti di sincronizzazione
TXPDO	Trasmissione PDO

2 Sicurezza

2.1 Istruzioni di sicurezza	14
2.2 Uso secondo le istruzioni	14
2.3 Uso vietato	14

2.1 Istruzioni di sicurezza

⚠ PERICOLO	<p>Durante l'utilizzo vi sono situazioni ad alto rischio, con pericolo di morte, grave pericolo per la salute o danni materiali. Non aprire né toccare le apparecchiature durante il funzionamento. Tenere chiusi tutte le coperture e gli sportelli dei quadri elettrici durante il funzionamento. Il dispositivo può essere toccato durante l'installazione e la messa in servizio solo da personale debitamente qualificato.</p> <ul style="list-style-type: none"> • I servoamplificatori possono presentare parti sotto tensione scoperte durante il funzionamento, a seconda del grado di protezione. • I collegamenti dei comandi e dell'alimentazione possono essere attraversati da corrente anche quando il motore non gira. • I servoamplificatori possono presentare superfici calde durante il funzionamento. Il dissipatore di calore può raggiungere temperature superiori a 80 °C.
⚠ AVVERTENZA	<p>Le apparecchiature elettroniche di fatto non sono a prova di guasto. L'utente deve garantire che, qualora si verificasse un guasto, il servoamplificatore sia impostato su uno stato sicuro per i macchinari e il personale, ad esempio con l'ausilio di un freno meccanico. I servoamplificatori con moduli e schede di espansione CANopen sono macchine controllate a distanza. Possono iniziare a muoversi in qualsiasi momento senza preavviso. Adottare misure adeguate per assicurare che il personale addetto al funzionamento e alla manutenzione sia consapevole del pericolo. Implementare misure di protezione adeguate per assicurare che qualsiasi avvio imprevisto delle macchine non possa provocare situazioni pericolose per il personale o i macchinari. I fincorsa del software non sostituiscono i fincorsa dell'hardware sulla macchina.</p>
AVVISO	<p>Installare il servoamplificatore come descritto nel <i>Manuale d'installazione</i>. I cavi per l'ingresso analogico del setpoint e l'interfaccia di posizione, come mostrato nello schema dei collegamenti nel <i>Manuale d'installazione</i>, non sono necessari. Non staccare mai i collegamenti elettrici dal servoamplificatore quando quest'ultimo è sotto tensione. In caso contrario si provocherebbe la distruzione dell'elettronica</p>

2.2 Uso secondo le istruzioni

I servoamplificatori sono componenti incorporati in impianti o macchine elettrici e possono funzionare esclusivamente come componenti integrati di tali impianti o macchine. Il produttore della macchina deve generare una valutazione di rischio per la macchina ed adottare misure adeguate per assicurare che movimenti imprevisti non possano causare lesioni o danni a persone o cose.

Osservare le indicazioni nei capitoli "Uso secondo le istruzioni" e "Uso vietato" nel Manuale d'installazione AKD.

L'interfaccia CANopen serve solo per il collegamento AKD a un master tramite il bus CAN.

2.3 Uso vietato

Un uso diverso da quanto descritto nel capitolo "Uso secondo le istruzioni" non è previsto e può provocare lesioni personali e danni materiali. Non usare il servoamplificatore con una macchina non conforme alle direttive o normative nazionali corrispondenti. Inoltre è vietato l'uso del servoamplificatore nei seguenti ambienti:

- aree potenzialmente esplosive
- ambienti con acidi corrosivi e/o elettricamente conduttivi, soluzioni alcaline, oli, vapori, polveri
- navi o applicazioni offshore

3 Installazione e configurazione

3.1 Istruzioni di sicurezza	16
3.2 Interfaccia CANbus (X12/X13)	17
3.3 Guida alla configurazione	22

3.1 Istruzioni di sicurezza

⚠ PERICOLO Non scollegare mai i collegamenti elettrici dal servoamplificatore quando quest'ultimo è sotto tensione. Sussiste un pericolo di formazione di arco elettrico che può provocare danni ai contatti e lesioni personali gravi. Dopo aver scollegato il servoamplificatore dall'alimentazione principale, attendere almeno sette minuti prima di toccare le sezioni potenzialmente sotto tensione dell'attrezzatura, come i contatti, o prima di staccare qualsiasi collegamento.

I condensatori possono ancora presentare tensioni pericolose fino a 7 minuti dopo la disinserzione delle tensioni di alimentazione. Per essere sicuri, misurare la tensione del DC-link e attendere fino a quando la tensione scende al di sotto di 40 V.

I collegamenti di comando e di alimentazione possono ancora essere sotto tensione anche se il motore non gira.

⚠ AVVERTENZA Le apparecchiature elettroniche di fatto non sono a prova di guasto. L'utente deve garantire che, qualora si verificasse un guasto, il servoamplificatore sia impostato su uno stato sicuro per i macchinari e il personale, ad esempio con l'ausilio di un freno meccanico. I servoamplificatori con moduli e schede di espansione CANopen sono macchine controllate a distanza. Possono iniziare a muoversi in qualsiasi momento senza preavviso. Adottare misure adeguate per assicurare che il personale addetto al funzionamento e alla manutenzione sia consapevole del pericolo.

Implementare misure di protezione adeguate per assicurare che qualsiasi avvio imprevisto delle macchine non possa provocare situazioni pericolose per il personale o i macchinari. I fincorsa del software non sostituiscono i fincorsa dell'hardware sulla macchina.

AVVISO Installare il servoamplificatore come descritto nel *Manuale d'installazione*. I cavi per l'ingresso analogico del setpoint e l'interfaccia di posizione, come mostrato nello schema dei collegamenti nel *Manuale d'installazione*, non sono necessari. Non staccare mai i collegamenti elettrici dal servoamplificatore quando quest'ultimo è sotto tensione. In caso contrario si provocherebbe la distruzione dell'elettronica.

AVVISO Lo stato del servoamplificatore deve essere controllato dal PLC per poter acquisire situazioni critiche. Collegare in serie il contatto FAULT nel circuito di arresto di emergenza dell'impianto. Il circuito di arresto di sicurezza deve azionare il contattore di alimentazione.

Informazioni È consentito usare il software di configurazione per modificare le impostazioni del servoamplificatore. Qualsiasi altra modifica può invalidare la garanzia.

Informazioni A causa della rappresentazione interna dei parametri di controllo di posizione, l'unità di controllo della posizione può essere utilizzata solo se non si supera la velocità limite finale del servoamplificatore:

rotativo

alla commutazione sinusoidale²: 7.500 giri/min

alla commutazione trapezoidale: 12.000 giri/min.

lineare

alla commutazione sinusoidale²: 4 giri/min

alla commutazione trapezoidale: 6,25 m/s

Informazioni Tutti i dati relativi a risoluzione, dimensione di passo, precisione di posizionamento, ecc. si riferiscono a valori di calcolo. La mancata linearità nel meccanismo (gioco, flessione, ecc.) non viene presa in considerazione. Se la velocità limite finale del motore deve essere modificata, occorre adattare tutti i parametri immessi precedentemente per il controllo di posizione e i blocchi movimento.

3.2 Interfaccia CANbus (X12/X13)

Per il collegamento CANbus si usano due connettori X12/X13 RJ-12 a 6 pin. Il profilo integrato si basa sul profilo di comunicazione CANopen DS301 e sul profilo del servoamplificatore DS402 (predefinito a 125 kBaud). Con il controllo di posizione sono disponibili le seguenti funzioni: commutazione a velocità variabile, azzeramento (azzeramento al riferimento), task di avvio movimento, task di avvio diretto, impostazione dei setpoint digitali, funzioni di trasmissione dei dati e molte altre. Per informazioni dettagliate consultare il manuale CANopen.



Conn.	Pin	Segnale	Conn	Pin	Segnale
X12	1	Resistenza di terminazione interna	X13	1	Resistenza di terminazione interna
X12	2	CAN Shield	X13	2	CAN Shield
X12	3	CANH in	X13	3	CANH out
X12	4	CANL in	X13	4	CANL out
X12	5	GND	X13	5	GND
X12	6	Resistenza di terminazione interna	X13	6	Resistenza di terminazione interna

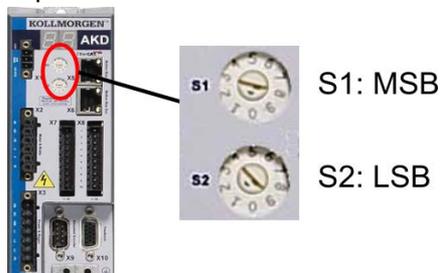
3.2.1 Attivazione CANbus con modelli AKD

I modelli AKD-CC sono servoamplificatori che supportano bus di campo di tipo EtherCAT e CAN in un software comune. I servoamplificatori di tipo CC consentono di selezionare un supporto per bus di campo impostando il parametro DRV.TYPE a un determinato valore. I servoamplificatori CC sono forniti con l'impostazione EtherCAT attiva. Per attivare CANopen, occorre modificare il parametro DRV.TYPE.

1. mediante software: collegare il PC all'AKD e modificare il parametro DRV.TYPE nella schermata Terminale di WorkBench(vedere documentazione parametro DRV.TYPE) oppure
2. mediante hardware: usando i selettori rotativi S1 & S2 nella parte anteriore e il pulsante B1 sul lato superiore del servoamplificatore.

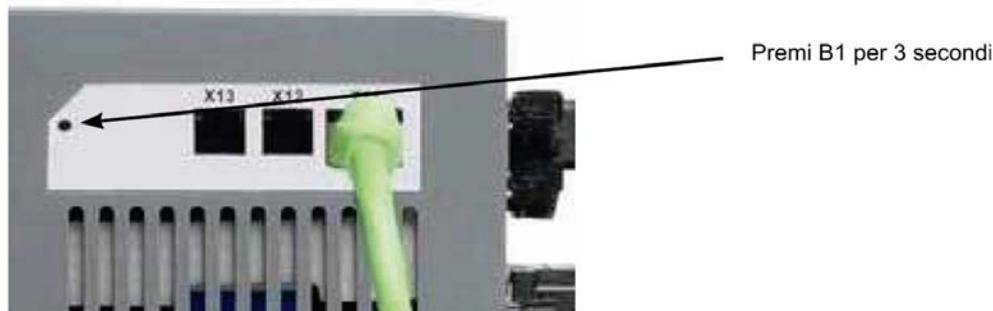
Per modificare il tipo di bus di campo da EtherCAT a CAN usando i selettori rotativi è necessario procedere come indicato di seguito:

1. impostare i selettori rotativi sul lato anteriore dell'AKD a un valore pari a 89.



impostare S1 su 8 e S2 su 9

2. premere il pulsante B1 per 3 secondi circa (si avvia DRV.NVSAVE).



Mentre si modifica DRV.TYPE impostando il bus di campo CAN, il display a sette segmenti mostra **Cn**. **Non interrompere l'alimentazione a 24 V quando il display a sette segmenti mostra Cn!**

3. Aspettare finché il display a sette segmenti torna allo stato originale; ora il servoamplificatore è impostato su CAN.
4. Eseguire un ciclo di alimentazione del servoamplificatore disinserendo e poi ripristinando l'alimentazione a 24 V.

Informazioni Se la procedura per DRV.TYPE non ha funzionato, il display a sette segmenti mostra Er (Errore). In tal caso eseguire un ciclo di alimentazione del servoamplificatore e contattare il servizio di assistenza clienti.

3.2.2 Velocità di trasmissione per CANbus

Per il comportamento di avvio del servoamplificatore, l'utente può decidere di usare una velocità di trasmissione fissa o un algoritmo di rilevamento automatico della velocità di trasmissione. La velocità di trasmissione può essere impostata con il parametro **FBUS.PARAM01**. Il parametro FBUS.PARAM01 può essere impostato tramite WorkBench o un meccanismo speciale con i selettori rotativi nella parte anteriore dell'AKD.

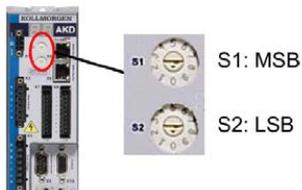
Baudrate [kBit/s]	FBUS.PARAM01	S1	S2
auto	0	9	0
125	125	9	1
250	250	9	2
500	500	9	3
1000	1000	9	4

In caso di una velocità di trasmissione fissa, il servoamplificatore invia il messaggio di avvio con la velocità di trasmissione salvata nella memoria non volatile del servoamplificatore dopo un ciclo di alimentazione. In caso di rilevamento automatico della velocità di trasmissione, il servoamplificatore riceve un frame di CAN valido sul bus. Quando riceve un frame valido, il servoamplificatore invia il messaggio di avvio con la durata di bit misurata. In seguito si può memorizzare la velocità di trasmissione nella memoria non volatile tramite l'oggetto 1010 sub 1, oppure usare sempre il meccanismo di rilevamento automatico della velocità di trasmissione.

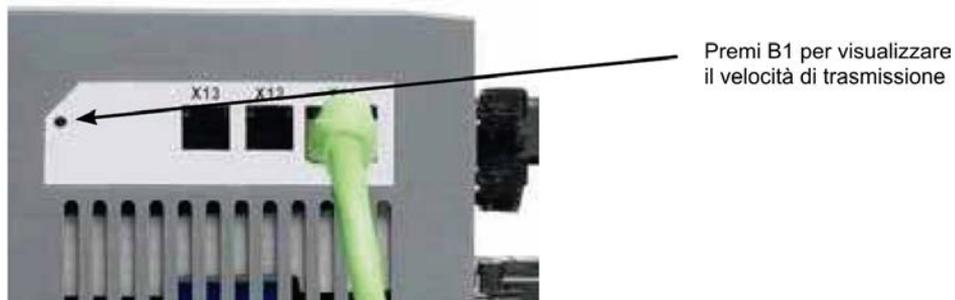
Informazioni Per un rilevamento automatico affidabile della velocità di trasmissione, si raccomanda di usare un cablaggio adeguato sul CANbus (due terminazioni, collegamento alla terra, eccetera). Picchi o altri effetti di disturbo sul CANbus possono disturbare la misurazione. Se il rilevamento automatico della velocità di trasmissione è in uso, disabilitare il servoamplificatore.

Per impostare la baudrate con selettori rotativi, seguire la seguente procedura (servoamplificatore disable):

1. impostare i selettori rotativi su uno degli indirizzi da 90 a 94 (vedere tabella precedente);



2. premere B1 per almeno 3 secondi finché compare l'impostazione del selettore rotativo sul display;



3. quando il display lampeggia con l'impostazione del selettore rotativo, interrompere la pressione sul pulsante B1 e attendere che il lampeggio termini. Durante questo periodo il parametro FBUS.PARAM01 viene impostato al nuovo valore e tutti i parametri vengono memorizzati nella memoria non volatile. La nuova impostazione sarà acquisita all'accensione successiva del servoamplificatore.

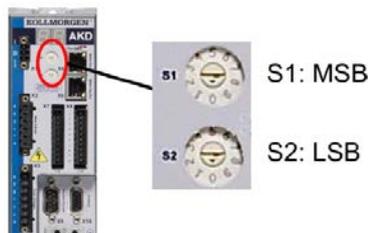
Se un errore accadesse, i seguenti messaggi di errore almeno 5 volte:

- E1 - L'amplificatore è enable
- E2 - L'immagazzinaggio non volatile di nuova regolazione è venuto a mancare
- E3 - Selezione non valida del commutatore rotante

3.2.3 Indirizzo di nodo per CANbus

Informazioni Dopo aver modificato l'indirizzo del nodo, occorre disinserire e reinserire l'alimentazione ausiliaria da 24 V per il servoamplificatore.

Nel corso della configurazione, usare i selettori rotativi sul pannello anteriore dell'AKD per preimpostare l'indirizzo della stazione per la comunicazione.



I selettori rotativi nella parte anteriore dell'AKD (S1 e S2) corrispondono all'indirizzo di nodo CAN.

I selettori S1 e S2 corrispondono anche alle impostazioni dell'indirizzo IP del servoamplificatore. Si devono configurare gli schemi dell'indirizzo di rete IP e CAN per considerare questa dipendenza se sia la rete TCP/IP che la CAN funzionano contemporaneamente in un'applicazione.

Esempio:	S1 (MSB)	S2 (LSB)	Indirizzo CAN	Indirizzo IP
	4	5	45	192.168.0.45

L'impostazione può essere separata dai selettori rotativi mediante il Software WorkBench (Impostazioni => bus di campo => TCP/IP).

3.2.4 Terminazione CANbus

Gli ultimi bus ad entrambe le estremità del sistema CANbus devono avere resistenze di terminazione. L'AKD dispone di resistenze integrate da 132 ohm che si possono attivare collegando i pin 1 e 6. Per l'AKD è disponibile una spina di terminazione opzionale (*P-AKD-CAN-TERM*). La spina di terminazione opzionale è un connettore RJ-12 con un ponticello con cavo racchiuso tra i pin 1 e 6. Inserire una spina nel connettore X13 dell'ultimo servoamplificatore della rete CAN.

Informazioni Rimuovere il connettore di terminazione se l'AKD non è l'ultimo dispositivo CANbus e usare l'X13 per collegarsi al nodo CAN successivo.

3.2.5 Cavo CANbus

Per soddisfare i requisiti della norma ISO 11898, deve essere utilizzato un cavo per bus con un'impedenza caratteristica di 120 ohm. La lunghezza massima del cavo utilizzabile per una comunicazione affidabile diminuisce con l'aumentare della velocità di trasmissione. Di norma, è possibile utilizzare i seguenti valori misurati da Kollmorgen™; tuttavia non devono essere considerati come limiti assicurati.

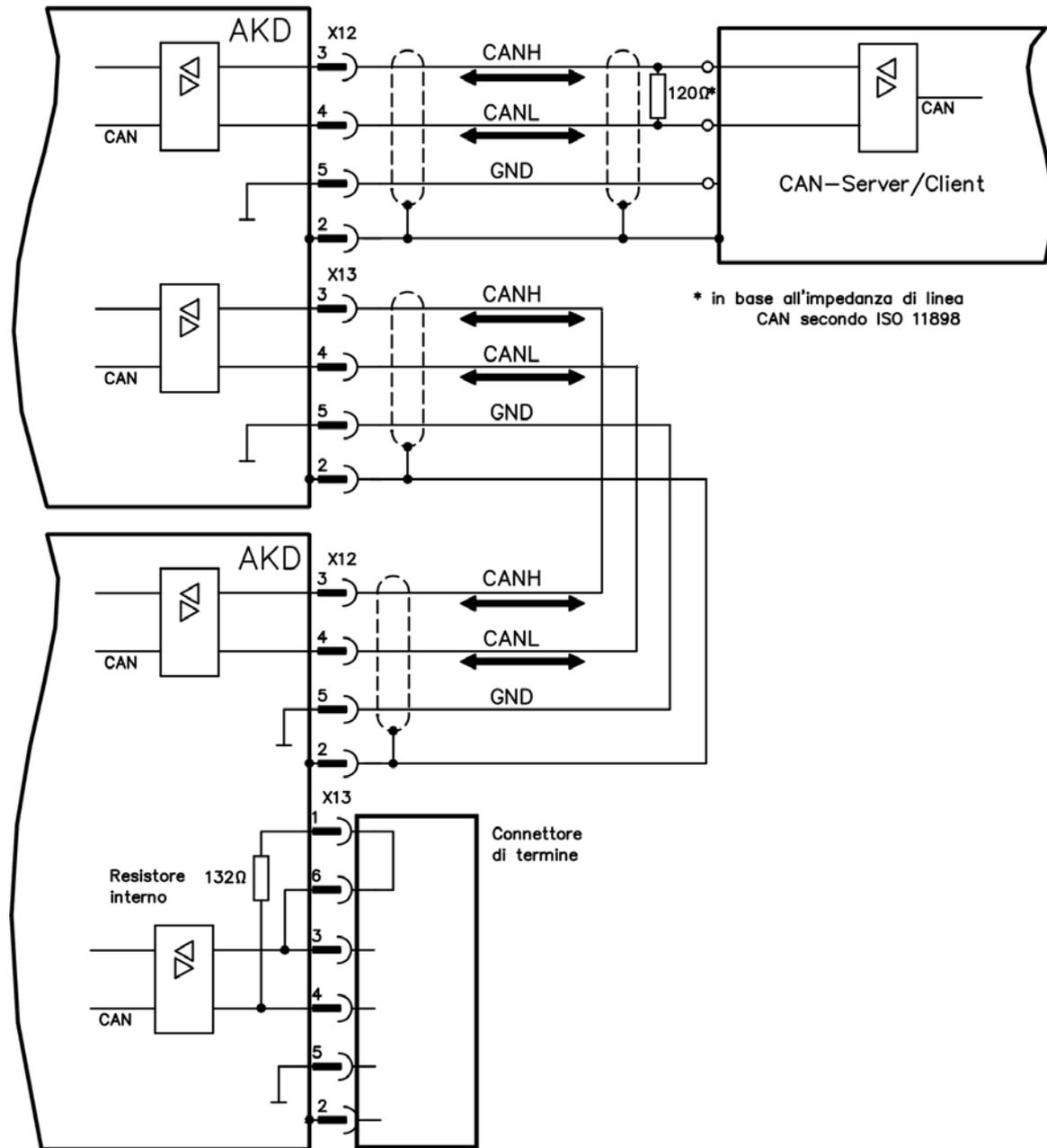
- impedenza caratteristica: 100–120 ohm
- capacità del cavo, max.: 60 nF/km
- resistenza del circuito principale: 159,8 ohm/km

Velocità di trasmissione (kBaud)	Lunghezza max. del cavo (m)
1.000	10
500	70
250	115

La capacità (max. 30 nF/km) e la resistenza del cavo inferiori (resistenza del circuito, 115 ohm/1000m) consentono di raggiungere distanze maggiori.

(L'impedenza caratteristica da 150 ± 5 ohm richiede una resistenza di terminazione da resistenza di terminazione 150 ± 5 ohm).

3.2.6 Collegamenti del CAN-bus



3.3 Guida alla configurazione

⚠AVVERTENZA

Solo personale specializzato con ampie nozioni nel campo delle tecnologie di controllo e azionamento può eseguire i test e la configurazione del servoamplificatore.

⚠ATTENZIONE

Assicurarsi che nessun movimento accidentale del servoamplificatore possa comportare un pericolo per persone o macchinari.

1. Controllare assemblaggio/installazione. Controllare che tutte le istruzioni di sicurezza nel manuale del prodotto per il servoamplificatore e nel presente manuale vengano osservate e implementate. Controllare l'impostazione dell'indirizzo della stazione e il baud rate.
2. Collegare il PC, avviare WorkBench. Utilizzare il software di configurazione WorkBench per impostare i parametri per il servoamplificatore.
3. Configurare le funzioni di base. Avviare le impostazioni di base del servoamplificatore e ottimizzare le unità di controllo di posizione, velocità e corrente. Questa sezione della configurazione è descritta nella guida in linea del software di configurazione.
4. Salvare i parametri. Una volta ottimizzati i parametri, salvarli nel servoamplificatore.
5. Avviare la comunicazione. I parametri modificati verranno applicati solo dopo il riavvio (spegnere e riaccendere 24V). Regolare la velocità di trasmissione di AKD in modo che corrisponda a quella del master.
6. Verificare la comunicazione. Quando si accende il servoamplificatore, controllare che sia presente il messaggio di avvio. Effettuare un accesso in lettura a SDO su indice 0x1000 sottoindice 0 (tipo di dispositivo).
7. Configurare l'unità di controllo di posizione. Configurare l'unità di controllo di posizione, come descritto nella guida in linea WorkBench.

4 Nozioni di base su CANopen

4.1	Funzioni di base implementate da CANopen.....	24
4.2	Velocità di trasmissione e procedura.....	24
4.3	Risposta agli errori di comunicazione BUSOFF.....	25
4.4	Parametri importanti di configurazione.....	25

4.1 Funzioni di base implementate da CANopen

Si presuppone che le funzioni operative di base del profilo di comunicazione siano note e disponibili come documentazione di riferimento. Quando si lavora con l'unità di controllo della posizione integrata in AKD, sono disponibili le seguenti funzioni:

4.1.1 Configurazione e funzioni generiche:

- Ritorno al punto di partenza, impostazione del punto di riferimento
- Predisposizione di un setpoint digitale per controllo di coppia e velocità
- Supporto delle seguenti modalità del profilo CANopen DS402:
 - Modalità di posizione del profilo
 - Modalità di ritorno al punto di partenza
 - Modalità di coppia del profilo
 - Modalità di posizione interpolata
 - Modalità di velocità del profilo

4.1.2 Funzioni di posizionamento:

- Esecuzione di un task di movimento dalla memoria del blocco movimento del servoamplificatore
- Esecuzione di un task di movimento diretto
- Traiettoria assoluta, modalità ip

4.1.3 Funzioni di trasferimento dei dati:

- Trasmissione di un task di movimento alla memoria del blocco movimento del servoamplificatore. Un task di movimento è costituito dai seguenti elementi:
 - Setpoint di posizione (task assoluto) o setpoint di percorso (task relativo)
 - Setpoint della velocità
 - Tempo di accelerazione, tempo di frenata
 - Tipo di task di movimento (assoluto/relativo)
 - Numero di task successivi (con o senza pausa)
- Lettura di un task di movimento dalla memoria del blocco movimento del servoamplificatore
- Lettura dei valori effettivi
- Lettura del registro errore
- Lettura del registro dello stato
- Lettura/scrittura dei parametri di controllo

4.2 Velocità di trasmissione e procedura

- Collegamento del bus e del supporto del bus: Standard CAN ISO 11898 (CAN ad alta velocità)
- Velocità di trasmissione: max 1 Mbit/s
- Impostazioni possibili per il servoamplificatore: 125 (predefinito), 250, 500 e 1.000 kbit/s
- La velocità di trasmissione viene impostata con il parametro AKD FBUS.PARAM01. Viene applicato salvando il parametro nella NVRAM e riavviando l'azionamento.

4.3 Risposta agli errori di comunicazione BUSOFF

L'errore di comunicazione BUSOFF è controllato direttamente e segnalato mediante Livello 2 (unità di controllo CAN). Questo messaggio può avere diverse cause. Ecco alcuni esempi:

- I telegrammi vengono trasmessi, sebbene non vi sia nessun altro nodo CAN collegato
- I nodi CAN hanno velocità di trasmissione diverse
- Il cavo del bus è guasto
- Una terminazione del cavo guasta influisce sul cavo stesso.

Un BUSOFF viene segnalato solo mediante AKD, se è collegato un altro nodo CAN e almeno un oggetto da cui iniziare è stato trasmesso correttamente. La condizione BUSOFF viene segnalata mediante il messaggio di errore 702. Se lo stadio d'uscita è abilitato quando si verifica l'errore, lo stadio d'uscita viene disabilitato.

4.4 Parametri importanti di configurazione

FBUS.PARAM01 "Velocità di trasmissione e procedura" (=> p. 24)

FBUS.PARAM020: nessun PLL utilizzato per la sincronizzazione 1: il PLL utilizzato per le modalità di sincronizzazione, IP (7), CSP (8), genera l'avviso n125, quando il PLL è sbloccato

FBUS.PARAM040: la ricezione di messaggi SYNC in un'applicazione a sincronizzazione ciclica non è supervisionata

1: la ricezione di messaggi SYNC in un'applicazione a sincronizzazione ciclica è supervisionata (dopo 3 telegrammi SYNC mancanti viene generato l'errore F125)

FBUS.PARAM05 Descrizione dei bit da 0 a 3 come in AKD, riferimenti dei comandi

Bit 4 = 0: la scalatura per oggetti di posizione, velocità e accelerazione viene effettuata tramite parametri UNIT

Bit 4 = 1: la scalatura viene effettuata tramite oggetti DS402 (indipendenti dalle unità)

Bit 5 utilizzato in EtherCAT, riservato per CAN

Bit 6 = 0: il bit 0 del parametro MT.CNTL (oggetto 35D9 sottoindice 0) si utilizza esclusivamente per la parola di controllo DS402

Bit 6 = 1: il bit 0 del parametro MT.CNTL (oggetto 35D9 sottoindice 0) è accessibile

5 Profilo di comunicazione CANopen

5.1	Descrizione generale di CAN	27
5.2	Costruzione dell'identificatore dell'oggetto della comunicazione	28
5.3	Definizione dei tipi di dati usati	29
5.4	Oggetti della comunicazione	31

5.1 Descrizione generale di CAN

Questo capitolo descrive i servizi e gli oggetti di comunicazione di base del profilo di comunicazione CANopen DS 301, utilizzati in AKD.

Informazioni Si presuppone che le funzioni operative di base del profilo di comunicazione siano note e disponibili come documentazione di riferimento.

Il metodo di trasmissione utilizzato è definito in ISO 11898 (Rete dell'area dell'unità di controllo CAN per comunicazione ad alta velocità).

Il protocollo Layer-1/2 (Physical Layer/Data Link Layer) implementato in tutti i moduli CAN fornisce, tra l'altro, i requisiti per i dati.

Il trasporto dei dati o la richiesta dei dati viene effettuato per mezzo di un telegramma di dati (Data Frame) con massimo 8 byte di dati utente o per mezzo di un telegramma di richiesta dati (Remote Frame).

Gli oggetti di comunicazione (COB) sono etichettati con identificatore (ID) a 11 bit, che determina anche la priorità degli oggetti.

È stato sviluppato un protocollo Layer-7 (Application Layer), per disaccoppiare l'applicazione dalla comunicazione. Gli elementi del servizio forniti dall'Application Layer rendono possibile l'implementazione di un'applicazione distribuita sulla rete. Questi elementi del servizio sono descritti nel CAN Application Layer (CAL) per applicazioni industriali.

Il profilo di comunicazione CANopen e il profilo del servoamplificatore sono montati sul CAL.

Nello schema seguente è riportata la struttura di base di un oggetto di comunicazione:

S	COB-ID	R	CTRL	Segmento di dati	CRC	A	EOM
O		T				C	
M		R				K	

SOM	Inizio del messaggio
COB-ID	Identificatore dell'oggetto della comunicazione (11 bit)
RTR	Richiesta di trasmissione a distanza
CTRL	Campo di controllo (ad es., codice della lunghezza dei dati)
Segmento di dati	Da 0 a 8 byte (COB dati) 0 byte (COB a distanza)
CRC	Controllo di ridondanza ciclico
ACK	Acquisizione slot
EOM	Fine del messaggio

5.2 Costruzione dell'identificatore dell'oggetto della comunicazione

Lo schema seguente mostra lo schema dell'identificatore COB (ID COB). Il codice della funzione definisce l'interpretazione e la priorità dell'oggetto particolare.

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Codice della funzione				Module-ID						

Bit da 0 a 6

ID modulo (indirizzo del bus CAN del servoamplificatore, intervallo da 1 a 127; è configurato in WorkBench o nel servoamplificatore)

Bit da 7 a 10

Codice della funzione (numero dell'oggetto della comunicazione definito nel server)

Informazioni Se è impostato un numero di stazione non valido (= 0), il modulo viene impostato internamente su 1.

Nelle seguenti tabelle sono riportati i valori predefiniti per l'identificatore COB dopo l'attivazione del servoamplificatore. Gli oggetti, forniti con un indice (parametri di comunicazione all'indice), possono avere un nuovo ID assegnato dopo la fase di inizializzazione. Gli indici tra parentesi sono opzionali.

Oggetti di trasmissione predefiniti (nodi di invio a tutti):

Oggetto	Codice della funzione (binario)	COB-ID risultanti		Parametri di comunicazione all'indice
		Decimale	Esadecimale	
NMT	0000	0	0	—
SYNC	0001	128	80	(1005)
TEMPO	0010	256	100	non supportato

Oggetti peer-to-peer predefiniti (nodo di invio a nodo):

Oggetto	Codice della funzione (binario)	COB-ID risultanti		Parametri di comunicazione all'indice	Priorità
		Decimale	Esadecimale		
EMERGENZA	0001	129..255	81..FF	—	alta
TPDO 1	0011	385..511	181..1FF	1800	
RPDO 1	0100	513..639	201..27F	1400	
TPDO 2	0101	641..767	281..2FF	1801	
RPDO 2	0110	769..895	301..37F	1401	
TPDO 3	0110	897..1023	381..3FF	1802	
RPDO 3	1000	1025..1151	401..47F	1402	
TPDO 4	1001	1153..1279	481..4FF	1803	
RPDO 4	1010	1281..1407	501..57F	1403	
SDO (tx*)	1011	1409..1535	581..5FF		
SDO (rx*)	1100	1537..1663	601..67F		
Nodeguard	1110	1793..1919	701..77F	(100E)	bassa

*tx = direzione della trasmissione: AKD => Master

rx = direzione della trasmissione: Master => AKD

5.3 Definizione dei tipi di dati usati

Questo capitolo definisce i tipi di dati utilizzati. Ogni tipo di dato può essere descritto mediante sequenze di bit. Queste sequenze di bit sono raggruppate in "ottetti" (byte). Il formato definito "Little – Endian" (già noto come formato Intel) si utilizza per tipi di dati numerici (vedere anche: DS301 Application Layer "Descrizione generale dei tipi di dati e delle regole di codifica").

5.3.1 Tipi di dati di base

5.3.1.1 Intero senza segno

I dati nel tipo di dati di base UNSIGNEDn definiscono esclusivamente numeri interi positivi.

L'intervallo dei valori è compreso tra 0 e 2^n-1 . La sequenza di bit $b = da\ b_0\ a\ b_{n-1}$ definisce il valore

$$UNSIGNEDn(b) = da\ b_{n-1}\ 2^{n-1} + a + b_1\ 2^1 + b_0\ 2^0$$

Esempio: il valore 266 = 10Ah viene trasmesso nel tipo di dati UNSIGNED16, nella forma di due ottetti (1° ottetto = 0Ah, 2° ottetto = 01h).

Sintassi della trasmissione per il tipo di dati UNSIGNEDn

Numero di ottetto	1.	2.	3.	4.
UNSIGNED8	Da b_7 a b_0			
UNSIGNED16	Da b_7 a b_0	Da b_{15} a b_8		
UNSIGNED24	Da b_7 a b_0	Da b_{15} a b_8	Da b_{23} a b_{16}	
UNSIGNED32	Da b_7 a b_0	Da b_{15} a b_8	Da b_{23} a b_{16}	Da b_{31} a b_{24}
UNSIGNED40	Da b_7 a b_0	Da b_{15} a b_8	Da b_{23} a b_{16}	Da b_{31} a b_{24}
UNSIGNED48	Da b_7 a b_0	Da b_{15} a b_8	Da b_{23} a b_{16}	Da b_{31} a b_{24}
UNSIGNED56	Da b_7 a b_0	Da b_{15} a b_8	Da b_{23} a b_{16}	Da b_{31} a b_{24}
UNSIGNED64	Da b_7 a b_0	Da b_{15} a b_8	Da b_{23} a b_{16}	Da b_{31} a b_{24}

Numero di ottetto	5.	6.	7.	8.
UNSIGNED8				
UNSIGNED16				
UNSIGNED24				
UNSIGNED32				
UNSIGNED40	Da b_{39} a b_{32}			
UNSIGNED48	Da b_{39} a b_{32}	Da b_{47} a b_{40}		
UNSIGNED56	Da b_{39} a b_{32}	Da b_{47} a b_{40}	Da b_{55} a b_{48}	
UNSIGNED64	Da b_{39} a b_{32}	Da b_{47} a b_{40}	Da b_{55} a b_{48}	Da b_{63} a b_{56}

5.3.1.2 Intero con segno

I dati nel tipo di dati di base INTEGERn definiscono gli interi positivi e negativi.

L'intervallo dei valori è compreso tra $-2^{n-1}-1$ e $2^{n-1}-1$. La sequenza di bit $b = da\ b_0\ a\ b_{n-1}$ definisce il valore $INTEGERn(b) = da\ b_{n-2}\ 2^{n-2} + a + b_1\ 2^1 + b_0\ 2^0$ con $b_{n-1} = 0$

I numeri negativi sono rappresentati come complemento 2, che significa:

$INTEGERn(b) = -INTEGERn(b) - 1$ con $b_{n-1} = 1$

Esempio: il valore -266 = FEF6h viene trasmesso il tipo di dati INTEGER16, nella forma di due ottetti (1° ottetto = F6h, 2° ottetto = FEh).

Sintassi della trasmissione per il tipo di dati INTEGERn

Numero di ottetto	1.	2.	3.	4.
INTEGER8	Da b_7 a b_0			
INTEGER16	Da b_7 a b_0	Da b_{15} a b_8		
INTEGER24	Da b_7 a b_0	Da b_{15} a b_8	Da b_{23} a b_{16}	
INTEGER32	Da b_7 a b_0	Da b_{15} a b_8	Da b_{23} a b_{16}	Da b_{31} a b_{24}
INTEGER40	Da b_7 a b_0	Da b_{15} a b_8	Da b_{23} a b_{16}	Da b_{31} a b_{24}
INTEGER48	Da b_7 a b_0	Da b_{15} a b_8	Da b_{23} a b_{16}	Da b_{31} a b_{24}
INTEGER56	Da b_7 a b_0	Da b_{15} a b_8	Da b_{23} a b_{16}	Da b_{31} a b_{24}
INTEGER64	Da b_7 a b_0	Da b_{15} a b_8	Da b_{23} a b_{16}	Da b_{31} a b_{24}

Numero di ottetto	5.	6.	7.	8.
INTEGER8				
INTEGER16				
INTEGER24				
INTEGER32				
INTEGER40	Da b_{39} a b_{32}			
INTEGER48	Da b_{39} a b_{32}	Da b_{47} a b_{40}		
INTEGER56	Da b_{39} a b_{32}	Da b_{47} a b_{40}	Da b_{55} a b_{48}	
INTEGER64	Da b_{39} a b_{32}	Da b_{47} a b_{40}	Da b_{55} a b_{48}	Da b_{63} a b_{56}

5.3.2 Tipi di dati misti

I tipi di dati misti combinano tipi di dati di base (INTEGERn, UNSIGNEDn, REAL). Si distinguono due tipi di dati misti:

- STRUCT: questo tipo di dati è costituito da elementi con tipi di dati diversi.
- ARRAY: questo tipo di dati è costituito da elementi dello stesso tipo di dati.

5.3.3 Tipi di dati estesi

I tipi di dati estesi sono derivati da tipi di dati di base e tipi di dati misti. I tipi di dati estesi supportati sono definiti di seguito.

5.3.3.1 Stringa di ottetti

Il tipo di dati OCTET_STRING è definito con il tipo di dati ARRAY. Length è la lunghezza della stringa di ottetti.

ARRAY[length] DI UNSIGNED8 OCTET_STRINGlength

5.3.3.2 Stringa visibile

Il tipo di dati VISIBLE_STRING può essere definito con il tipo di dati UNSIGNED8 o il tipo di dati ARRAY. I valori consentiti sono 00h e l'intervallo compreso tra 20h e 7Eh. I dati sono interpretati come codice ASCII a 7 bit (secondo ISO 646-1973(E)). Length è la lunghezza della stringa visibile.

UNSIGNED8 VISIBLE_CHAR
ARRAY[length] DI VISIBLE_CHAR VISIBLE_STRINGlength

5.4 Oggetti della comunicazione

Gli oggetti della comunicazione sono descritti con l'aiuto dei protocolli e degli elementi del servizio. Si utilizzano due tipi di base di elementi del servizio.

- PDO di servizi non confermati
- SDO di servizi confermati

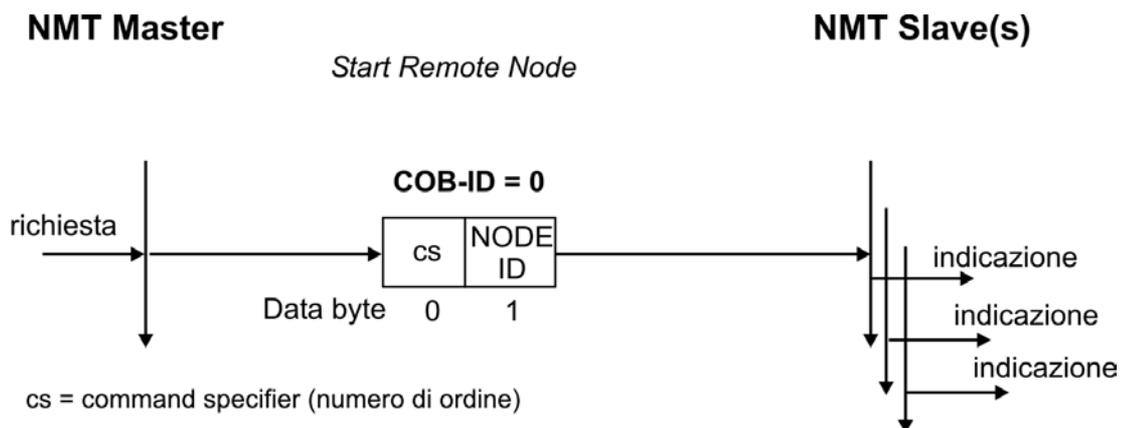
Tutti i servizi richiedono il funzionamento privo di guasti di Data Link Layer e Physical Layer.

AKD supporta oggetti della comunicazione che sono descritti dettagliatamente nelle seguenti sezioni:

- Oggetti di gestione della rete (NMT)
- Oggetti di sincronizzazione (SYNC)
- Oggetto di emergenza (EMCY)
- Oggetto dei dati di processo (PDO)
- Oggetto dei dati di servizio (SDO)
- Nodeguard/Heartbeat

5.4.1 Oggetti di gestione della rete (NMT)

Lo schema seguente descrive il telegramma NMT:



Il servoamplificatore supporta le seguenti funzioni di gestione della rete:

cs = 129, reimpostazione del nodo:

induce un avvio a freddo del servoamplificatore. Con questa azione si cancellano tutti i parametri salvati nella RAM e si caricano i valori memorizzati nella EEPROM.

cs = 130, reimpostazione del nodo di comunicazione:

induce l'arresto della comunicazione PDO, viene visualizzato un nuovo messaggio di avvio

cs = 1, avvio a distanza del nodo:

avvia il nodo CAN, vale a dire che i PDO del servoamplificatore sono abilitati per l'operazione. Da questo momento i PDO di trasmissione vengono trasmessi sotto controllo eventi e l'operazione ciclica dei dati di processo può iniziare.

cs=2, arresto a distanza del nodo:

arresta il nodo CAN, vale a dire che il servoamplificatore non risponde più ad alcun PDO ricevuto né trasmette alcun PDO.

5.4.2 Oggetto di sincronizzazione (SYNC)

L'oggetto SYNC in genere si utilizza come oggetto di trasmissione periodico e fornisce il clock di base per il bus. SYNC ha una priorità alta, per assicurare gli intervalli di tempo costanti. L'utilizzo di questo protocollo è spiegato nell'appendice da pagina . È possibile utilizzare l'oggetto SYNC per avviare, ad esempio, il task di movimento di diversi assi contemporaneamente.

5.4.3 Oggetto della marca temporale (TIME)

Questo oggetto di comunicazione non è supportato da AKD.

5.4.4 Oggetto di emergenza (EMCY)

EMCY è attivato da un evento e generato da una situazione di errore/guasto interno. Questo oggetto viene trasmesso da capo per ogni errore. Poiché i codici di errore dipendono dal dispositivo, sono descritti nel Capitolo "CANopen Messaggi di emergenza e codici di errore" (=> p. 42). Gli ultimi 10 codici di errore di emergenza possono essere letti tramite l'oggetto 1003.

5.4.4.1 Applicazione dell'oggetto di emergenza

La reazione in caso di errore o guasto dipende dalla classe dell'errore ed è pertanto variabile. Per questo motivo la reazione è descritta con l'ausilio di una macchina di stato dell'errore. Si distinguono le condizioni di errore "privo di errore" ed "errore". Sono definite le seguenti transizioni:

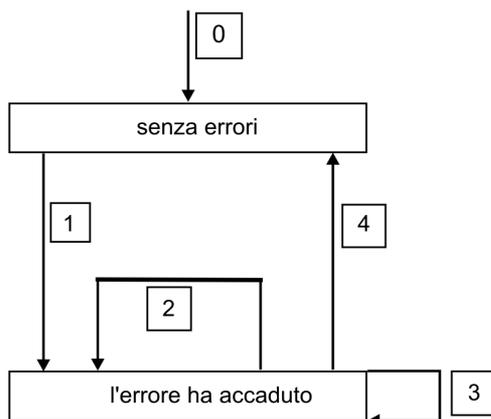
Transizione 0: Dopo l'inizializzazione se non viene rilevato alcun errore, viene indicato lo stato privo di errore. In questa condizione non viene generato alcun segnale di errore.

Transizione 1: AKD rileva un errore interno e lo indica nei primi tre byte del telegramma di emergenza (codice di errore nei byte 0, 1 e registro errore nel byte 2).

Transizione 2: è stato reimpostato un errore, ma non tutti. Il telegramma EMCY contiene il codice di errore 0000 e il registro errore indica gli errori rimanenti che sono presenti. L'area specifica del produttore è impostata su zero.

Transizione 3: si è verificato un nuovo errore. AKD rimane nello stato di errore e trasmette un EMCY. Oggetto con un codice di errore corrispondente. Il nuovo codice di errore viene immesso nei byte 0 e 1.

Transizione 4: tutti gli errori sono stati reimpostati. Il telegramma EMCY contiene il codice di errore 0000. Il registro errore non indica altri errori. L'area specifica del produttore è impostata su zero.



5.4.4.2 Composizione dell'oggetto di emergenza

L'oggetto di emergenza è costituito da 8 byte e suddiviso nel modo seguente:

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Contenuti	Codice di errore emergenza		Registro errore (oggetto 1001)	Categoria	Riserva			

Se si genera un oggetto di emergenza, la condizione di errore viene quindi segnalata alla macchina di stato (privo di errore/errore) dalla generazione di un secondo oggetto emergenza. In questo caso sono rilevanti solo i primi quattro byte (codice di errore emergenza, registro errore, categoria). Il byte 0/1 contiene il codice di reimpostazione errore (0000) e il byte 2 indica se è presente un altro errore. Se il registro errore contiene 00, lo stato di errore è privo di errore. Il byte 3 contiene la categoria. Le interpretazioni dei numeri di errore (codice di errore) e le categorie di errore sono descritte nella sezione Messaggi di emergenza. Il registro errore è definito tramite l'oggetto 1001. Registro errore.

5.4.5 Oggetti dei dati di servizio (SDO)

Gli SDO si utilizzano per implementare l'accesso al dizionario degli oggetti. Gli SDO sono necessari per la parametrizzazione e per l'interrogazione dello stato. L'accesso a un oggetto individuale viene effettuato con un multiplexer tramite indice e sottoindice del dizionario degli oggetti. I seguenti protocolli di comunicazione sono supportati da AKD:

- Avvio del protocollo di download SDO
- Download del protocollo del segmento SDO
- Avvio del protocollo di upload SDO
- Upload del protocollo del segmento SDO
- Interruzione del protocollo SDO

Le definizioni dei protocolli e dei servizi di comunicazione individuali si possono trovare in DS301.

Esempi dell'utilizzo degli SDO si possono trovare nell'appendice da pagina .

Informazioni Poiché un SDO è un servizio confermato, il sistema deve sempre attendere il telegramma di risposta SDO prima che sia possibile trasmettere un telegramma.

5.4.5.1 Composizione dell'oggetto dei dati di servizio

Un SDO è costituito dai seguenti componenti:

Byte	1	2	3	4	5	6	7	8
Contenuti	R/W	Indice	Sottoindice	Dati				

1. Byte di controllo (Byte 1):

Il byte di controllo determina se l'SDO deve scrivere o leggere il contenuto della voce nel dizionario degli oggetti. Per una descrizione del dizionario degli oggetti completo per AKD=> p. 112. Lo scambio di dati con AKD è controllato dai *protocolli di dominio multiplati CMS standard*, come descritto nello standard CAN DS 202. Per leggere i dati, il byte di controllo deve essere scritto nel modo indicato di seguito:

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Contenuti	ccs=2		X	X	X	X	X	X

ccs => indicatore del comando client (ccs = 2 => avvio della richiesta di upload)

X => dati liberi

Pertanto, un valore pari a 0100 0000 (binario) o 40h deve essere trasmesso nel byte di controllo.

Il servoamplificatore rinvia un byte di risposta corrispondente:

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Contenuti	scs=2		X	n	e	f		

scs => indicatore del comando del server (scs = 2 => avvio della risposta di upload)

n => valido solo per e = s = 1, se questo è il caso, n contiene il numero di byte che non contiene dati

X => dati liberi

Se la lettura avviene correttamente, il byte di risposta ha sempre impostati i bit 0 e 1 (e = s = 1).

Lunghezza dei byte codificati nella risposta SDO:

0x43 - 4 byte

0x47 - 3 byte

0x4B - 2 byte

0x4F - 1 byte.

Se si verifica un errore, scs è impostato a 4, il byte di risposta è 0x80 e le informazioni sull'errore sono nel campo di dati del byte quattro. Per la decodifica dell'errore => p. 42

5.4.5.2 Avvio del protocollo di download SDO

L'avvio del protocollo di download SDO si utilizza per l'accesso in scrittura a oggetti con massimo 4 byte di dati utente (trasferimento accelerato) o per avviare il trasferimento di un segmento (trasferimento normale).

5.4.5.3 Download del protocollo del segmento SDO

Il download del protocollo del segmento SDO si utilizza per l'accesso in scrittura a oggetti con più di 4 byte di dati utente (trasferimento normale).

5.4.5.4 Avvio del protocollo di upload SDO

Il protocollo di upload SDO si utilizza per l'accesso in lettura a oggetti con massimo 4 byte di dati utente (trasferimento accelerato) o per avviare il trasferimento di un segmento (trasferimento normale).

5.4.5.5 Upload del protocollo del segmento SDO

L'upload del protocollo del segmento SDO si utilizza per l'accesso in lettura a oggetti con più di 4 byte di dati utente (trasferimento normale).

5.4.5.6 Interruzione del protocollo SDO

L'interruzione del protocollo SDO interrompe la trasmissione SDO e indica l'errore che ha provocato l'interruzione della trasmissione mediante un codice di interruzione (codice di errore). Il codice di errore è nel formato di un valore UNSIGNED32. Nella tabella seguente sono riportate le possibili cause di un'interruzione SDO.

Codice di interruzione	Descrizione
0504 0000h	Timeout SDO
0504 0001h	Identificatore del comando non valido
0504 0002h	SDO segmentato: dimensioni del blocco non valide
0504 0004h	SDO segmentato: blocco CRC non valido
0504 0005h	SDO segmentato: memoria esaurita
0601 0001h	Tentativo di accesso in lettura a un oggetto di sola scrittura
0601 0002h	Tentativo di accesso in scrittura a un oggetto di sola lettura
0602 0000h	Oggetto inesistente nel dizionario degli oggetti
0604 0041h	Impossibile mappare un oggetto in un PDO
0604 0042h	Le dimensioni e il numero degli oggetti mappati hanno superato la lunghezza PDO consentita
0604 0043h	Incompatibilità dei parametri generica
0606 0000h	Guasto hardware SDO
0607 0010h	Tipo di dati incompatibile, lunghezza del parametro del servizio incompatibile
0609 0011h	Sottoindice inesistente
0609 0030h	Valore del parametro fuori intervallo (solo per accesso in scrittura)
0609 0031h	Valore del parametro troppo alto
0609 0032h	Valore del parametro troppo basso
0800 0020h	Salvataggio o trasmissione dei dati impossibile
0800 0022h	Salvataggio o trasmissione dei dati impossibile a causa dello stato del dispositivo

I codici di interruzione non elencati sopra sono riservati.

5.4.6 Oggetto dei dati di processo (PDO)

I PDO si utilizzano per la comunicazione dei dati in tempo reale. Ad esempio, i PDO si possono utilizzare per configurare unità di controllo simili ai servoamplificatori analogici. Invece di setpoint da +/-10 VCC e feedback ROD, in questo caso i setpoint digitali della velocità e la retroazione della posizione si raggiungono tramite PDO. La trasmissione viene eseguita non confermata senza un "overhead" del protocollo. Questo oggetto di comunicazione utilizza il servizio di comunicazione non confermato.

I PDO vengono definiti tramite il dizionario di oggetti per AKD. La mappatura viene eseguita durante la fase di configurazione, con l'ausilio di SDO. La lunghezza è definita con gli oggetti mappati.

La definizione del servizio e del protocollo PDO è disponibile in DS301. Esempi dell'utilizzo di PDO sono disponibili nell'appendice.

Di fatto è possibile distinguere due tipi di PDO, a seconda della direzione di trasmissione:

- PDO di trasmissione (TPDO) (AKD => Master)
I TPDO effettuano la trasmissione dei dati da AKD al sistema di controllo (ad esempio, oggetti di valore effettivo, stato dello strumento).
- PDO di ricezione (RPDO) (Master =>AKD)
I RPDO ricevono i dati dal sistema di controllo a AKD (ad esempio, setpoint).

AKD supporta quattro canali PDO indipendenti per ciascuna direzione di trasmissione. I canali sono etichettati mediante numeri di canale da 1 a 4.

Sono disponibili due insiemi di parametri, ciascuno per la configurazione dei quattro PDO possibili, e si possono configurare tramite SDO corrispondenti:

1. I parametri di mappatura per determinare i dati disponibili (mappati) nel PDO selezionato e definire i dati contenuti.
2. I parametri di comunicazione che definiscono se i PDO funzionano in modalità sincronizzata o azionata tramite evento (oggetti da 1400h a 1403h, da 1800h a 1803h).

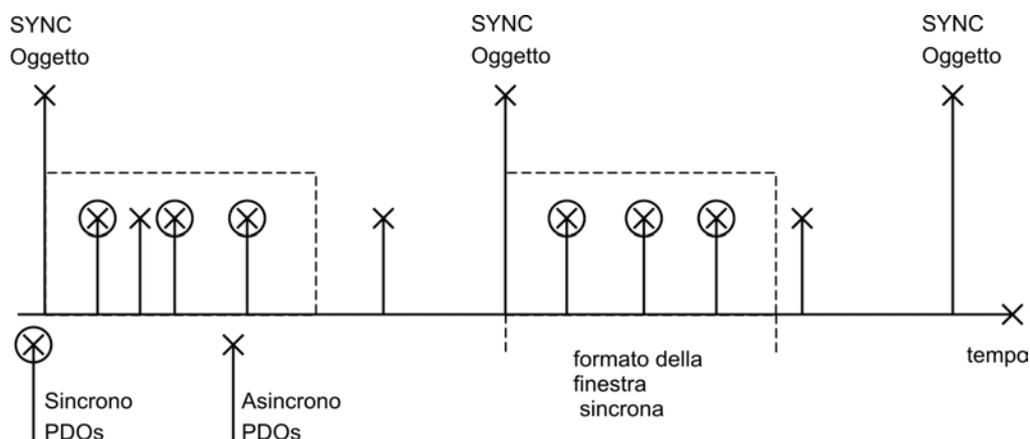
5.4.6.1 Modalità di trasmissione

Sono disponibili le seguenti modalità di trasmissione PDO:

- Trasmissione sincrona
- Trasmissione asincrona

L'Oggetto SYNC predefinito viene trasmesso periodicamente (clock del bus) per sincronizzare i servoamplificatori. I PDO sincroni vengono trasmessi entro una finestra di tempo predefinita immediatamente dopo l'Oggetto SYNC.

Le modalità di trasmissione vengono configurate con l'ausilio dei parametri di comunicazione PDO.



5.4.6.2 Modalità di attivazione

Sono disponibili tre diverse modalità di attivazione:

- **Azionamento tramite evento:** la trasmissione dei telegrammi viene attivata da un evento specifico dell'oggetto.
- **Azionamento tramite tempo:** se i segnali azionati tramite evento portano una tensione elevata sul bus, è possibile determinare il periodo di tempo dopo cui un PDO può essere ritrasmesso tramite il tempo di inibizione (parametro di comunicazione, sottoindice 03h)
- **Azionamento tramite timer di evento:** se un PDO deve essere inviato entro un intervallo di tempo definito, anche se non si modifica, questo intervallo può essere definito mediante un SDO speciale.

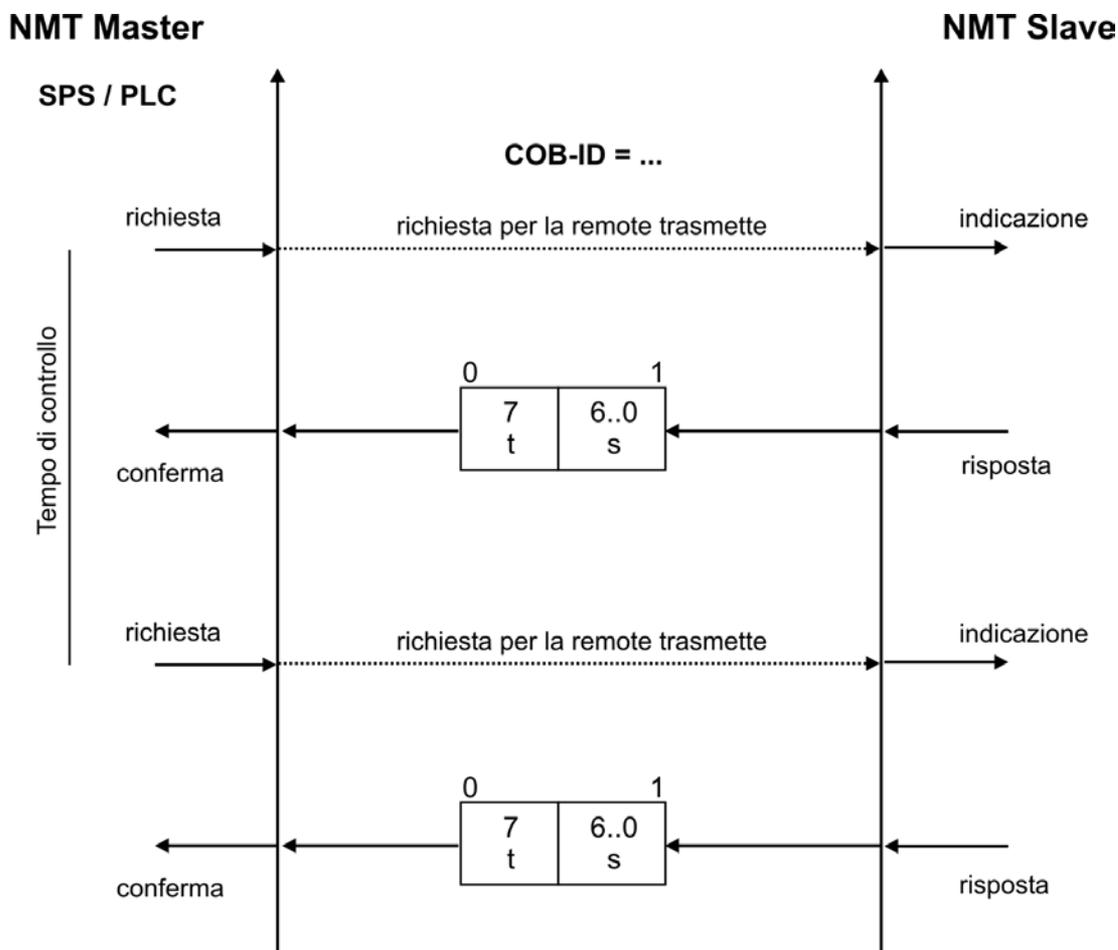
5.4.7 Nodeguard

Il protocollo di monitoraggio del nodo è un monitoraggio funzionale del servoamplificatore. È necessario che il master CANopen acceda al servoamplificatore a intervalli regolari.

L'intervallo di tempo massimo consentito tra due telegrammi di monitoraggio del nodo è dato dal prodotto di tempo di attesa (oggetto 100Ch) e fattore di durata (oggetto 100Dh). Se uno dei due valori è 0, il monitoraggio della risposta viene disattivato.

Se gli oggetti 100Ch e 100Dh non accedono al servoamplificatore entro il tempo definito, sul servoamplificatore viene visualizzato l'errore F129 (monitoraggio della risposta), il servoamplificatore viene frenato fino all'arresto e non è possibile effettuare alcun movimento.

Di seguito è mostrata la sequenza di tempo per il monitoraggio del nodo:



t = bit di attivazione, il relativo stato cambia a ogni telegramma slave

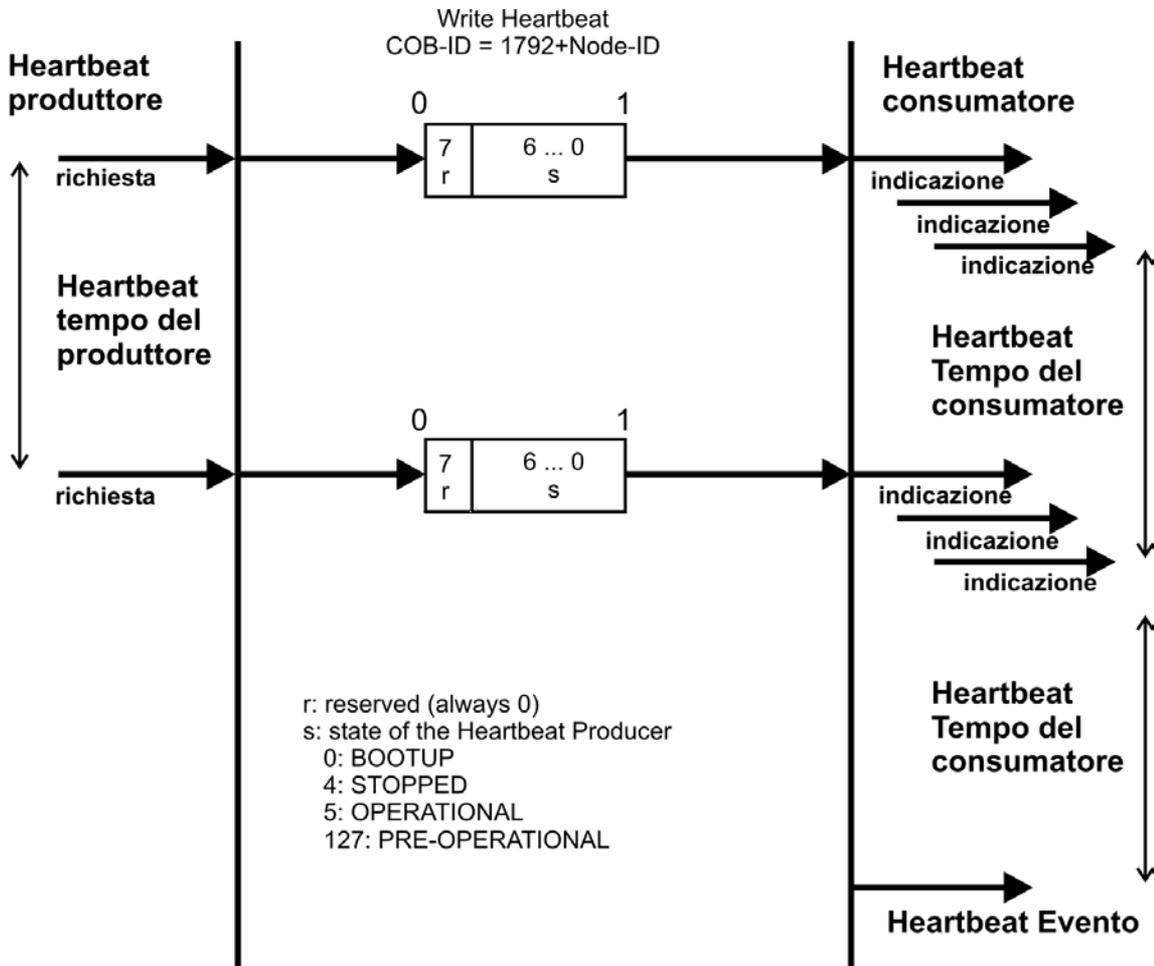
s = stato della macchina di stato slave NMT

Il monitoraggio del nodo viene eseguito dal master tramite i telegrammi RTR con COB-ID 700h + l'indirizzo del nodo slave.

5.4.8 Heartbeat

Il protocollo heartbeat definisce un servizio di controllo degli errori senza bisogno di carter a distanza. Un produttore di heartbeat trasmette ciclicamente un messaggio di heartbeat. Uno o più consumatori di heartbeat ricevono l'indicazione. Il rapporto tra produttore e consumatore è configurabile tramite l'Oggetto 1016h/1017h. Il consumatore di heartbeat attende la ricezione dell'heartbeat entro il tempo di heartbeat del consumatore. Se l'heartbeat non viene ricevuto entro il tempo di heartbeat del consumatore viene generato un evento heartbeat.

Protocollo heartbeat:



6 Profilo CANopen del servoamplificatore

6.1	CANopen Messaggi di emergenza e codici di errore.....	42
6.2	Definizioni generali.....	46
6.3	Configurazione PDO.....	72
6.4	Controllo del dispositivo (dc).....	80
6.5	Gruppi di fattori (fg) (DS402).....	87
6.6	Modalità di velocità del profilo (pv) (DS402).....	92
6.7	Modalità di coppia del profilo (tq) (DS402).....	94
6.8	Funzione del controllo di posizione (pc) (DS402).....	96
6.9	Modalità di posizione interpolata (ip) (DS402).....	98
6.10	Modalità di ritorno al punto di partenza (hm) (DS402).....	103
6.11	Modalità di posizione del profilo (pp).....	107

6.1 CANopen Messaggi di emergenza e codici di errore

I messaggi di emergenza sono attivati da errori interni alle apparecchiature. Hanno una priorità ID elevata per assicurare il rapido accesso al bus. Un messaggio di emergenza contiene un campo di errore con numeri di errore/guasto predefiniti (2 byte), un registro errore (1 byte), la categoria dell'errore (1 byte) e altre informazioni. I numeri di errore da 0000h a7FFFh sono definiti nel profilo del servoamplificatore o di comunicazione. I numeri di errore da FF00h a FFFFh hanno definizioni specifiche del produttore. Nella seguente tabella sono descritti i vari codici di errore:

Error Code	Fault/Warning Code	Description
0x0000	0	Emergency error free
0x1080	-	-
0x1081	-	-
0x3110	F523	Bus over voltage
0x3120	F247	Bus under voltage
0x3130	F503	Phase failure
0x3180	n503	Warning: Supply missing phase
0x3210	F501	DC link over-voltage
0x3220	F502	DC link under-voltage
0x3280	n502	Warning: Bus under voltage.
0x3281	n521	Warning: Dynamic Braking I2T.
0x3282	F519	Regen short circuit.
0x4210	F234	Excess temperature, device (control board)
0x4310	F235	Excess temperature, drive (heat sink)
0x4380	F236	Power temperature sensor 2 high
0x4381	F237	Power temperature sensor 3 high.
0x4382	F535	
0x4390	n234	Warning: Control temperature sensor 1 high.
0x4391	n235	Warning: Power temperature sensor 1 high.
0x4392	n236	Warning: Power temperature sensor 2 high.
0x4393	n237	Warning: Power temperature sensor 3 high.
0x4394	n240	Warning: Control temperature sensor 1 low.
0x4395	n241	Warning: Power temperature sensor 1 low.
0x4396	n242	Warning: Power temperature sensor 2 low.
0x4397	n243	Warning: Control temperature sensor 1 low.
0x4398	F240	Control temperature sensor 1 low.
0x4399	F241	Power temperature sensor 1 low.
0x439A	F242	Power temperature sensor 2 low.
0x439B	F243	Power temperature sensor 3 low.
0x5113	F512	5V0 under voltage
0x5114	F505	1V2 under voltage
0x5115	F507	2V5 under voltage
0x5116	F509	3V3 under voltage
0x5117	F514	+12V0 under voltage
0x5118	F516	-12V0 under voltage
0x5119	F518	Analog 3V3 under voltage
0x5180	F504	1V2 over voltage

Error Code	Fault/Warning Code	Description
0x5181	F506	2V5 over voltage
0x5182	F508	3V3 over voltage
0x5183	F510	5V0 over voltage
0x5184	F513	+12V0 over voltage
0x5185	F515	-12V0 over voltage
0x5186	F517	Analog 3V3 over voltage
0x5510	F201	Internal RAM failed.
0x5530	F105	Hardware memory, non-volatile memory stamp invalid.
0x5580	F106	Hardware memory, non-volatile memory data
0x5581	F202	Hardware memory, external Ram for resident firmware failed
0x5582	F203	Hardware memory, code integrity failed for resident firmware
0x5583	F102	Hardware memory, resident firmware failed
0x5584	F103	Hardware memory, resident FPGA failed
0x5585	F104	Hardware memory, operational FPGA failed
0x6380	F532	Drive motor parameters setup incomplete.
0x7180	F301	Motor overheat
0x7182	F305	Motor open circuit
0x7183	F306	Motor short circuit
0x7184	F307	Motor brake applied
0x7185	F436	
0x7186	n301	Warning: Motor overheated.
0x7187	F308	Voltage exceeds motor rating.
0x7303	F426	Resolver 1 fault
0x7305	F417	Incremental sensor 1 fault
0x7380	F402	Feedback 1 analogue fault
0x7381	F403	Feedback 1 EnDat communication fault
0x7382	F404	Feedback 1 illegal hall
0x7383	F405	Feedback 1 BiSS watchdog
0x7384	F406	Feedback 1 BiSS multi cycle
0x7385	F407	Feedback 1 BiSS sensor
0x7386	F408	Feedback 1 SFD configuration
0x7387	F409	Feedback 1 SFD UART overrun
0x7388	F410	Feedback 1 SFD UART frame
0x7389	F412	Feedback 1 SFD UART parity
0x738A	F413	Feedback 1 SFD transfer timeout
0x738B	F415	Feedback 1 SFD mult. corrupt position
0x738C	F416	Feedback 1 SFD Transfer incomplete
0x738D	F418	Feedback 1 power supply fault
0x738E	F401	Feedback 1 failed to set feedback
0x7390	n414	Warning: SFD single corrupted position.
0x7391	F419	Encoder init procedure failed
0x7392	F534	Failed to read motor parameters from feedback device.
0x73A0	F424	Feedback 2 resolver amplitude low
0x73A1	F425	Feedback 2 resolver amplitude high
0x73A2	F425	Feedback 2 resolver fault

Error Code	Fault/Warning Code	Description
0x73A3	F427	Feedback 2 analogue low
0x73A4	F428	Feedback 2 analogue high
0x73A5	F429	Feedback 2 incremental low
0x73A6	F430	Feedback 2 incremental high
0x73A7	F431	Feedback 2 halls
0x73A8	F432	Feedback 2 communication
0x73A9	-	Reserved
0x73AA	-	Reserved
0x73C0	F473	Wake and Shake. Insufficient movement
0x73C1	F475	Wake and Shake. Excess movement.
0x73C2	F476	Wake and Shake. Fine-coarse delta too large.
0x73C3	F478	Wake and Shake. Overspeed.
0x73C4	F479	Wake and Shake. Loop angle delta too large.
0x73C5	F482	Commutation not initialized
0x73C6	F483	Motor U phase missing.
0x73C7	F484	Motor V phase missing.
0x73C8	F485	Motor W phase missing.
0x73C9	n478	Warning: Wake and Shake. Overspeed.
0x73CA	n479	Warning: Wake and Shake. Loop angle delta too large.
0x8130	F129	Life Guard Error or Heartbeat Error
0x8180	n702	Warning: Fieldbus communication lost.
0x8280	F601	
0x8311	F304	Excess torque
0x8331	F524	Torque fault
0x8380	n524	Warning: Drive foldback
0x8381	n304	Warning: Motor foldback
0x8382	n309	Warning:
0x8480	F302	Velocity overspeed
0x8482	F480	Fieldbus command velocity too high
0x8481	F703	Emergency timeout occurred while axis should disable
0x8483	F481	Fieldbus command velocity too low.
0x8580	F107	Software limit switch, positive
0x8581	F108	Software limit switch, negative
0x8582	N107	Warning: Positive software position limit is exceeded.
0x8583	n108	Warning: Negative software position limit is exceeded.
0x8611	F439	Following error
0x8684	n123	Warning: Motion global warning
0x8685	F138	Instability during autotune
0x8686	F151	Not enough distance to move; Motion Exception
0x8687	F152	Not enough distance to move; Following Motion Exception
0x8688	F153	Velocity Limit Violation, Exceeding Max Limit
0x8689	F154	Following Motion Failed; Check Motion Parameters
0x868a	F156	Target Position crossed due to Stop command
0x86a0	F157	Homing Index pulse not found
0x86a1	F158	Homing Reference Switch not found

Error Code	Fault/Warning Code	Description
0x86a2	F159	Failed to set motion task parameters
0x86a3	F160	Motion Task Activation Failed
0x86a4	F161	Homing Procedure Failed
0x86a5	F139	Target Position Over Short due to invalid Motion task activation.
0x86a6	n163	Warning: MT.NUM exceeds limit.
0x86a7	n164	Warning: Motion task is not initialized.
0x86a8	n165	Warning: Motion task target position is out.
0x86a9	n167	Warning:
0x86aa	n168	Warning: Invalid bit combination in the motion task control word.
0x86ab	n169	Warning: 1:1 profile cannot be triggered on the fly.
0x86ac	n170	Warning: Customer profile table is not initialized.
0x86ad	n171	Warning:
0x86ae	n172	Warning:
0x86B0	F438	Following error (numeric)
0x8780	F125	Fieldbus synchronization lost
0x8781	n125	Warning: Fieldbus PLL unlocked.
0x8AF0	F137	Homing and Feedback mismatch
0x8AF1	n140	Warning:
0xFF00	F701	Fieldbus runtime fault
0xFF01	F702	Fieldbus communication lost
0xFF02	F529	Iu offset limit exceeded
0xFF03	F530	Iv offset limit exceeded
0xFF04	F521	Stored energy reached critical point
0xFF05	F527	Iu detection stuck
0xFF06	F528	Iv detection stuck
0xFF07	F525	Control output over current
0xFF08	F526	Current sensor short circuit
0xFF09	F128	Axis dpoles
0xFF0A	F531	Power stage fault
0xFF0B	F602	Safe torque off
0xFF0C	F131	Emulated encoder line break.
0xFF0D	F130	Secondary feedback supply over current.
0xFF0E	F134	Secondary feedback illegal state.
0xFF0F	F245	External fault.
0xFF10	n414	Warning: SFD single corrupted position.
0xFF11	F101	Not compatible Firmware
0xFF12	n439	Warning: Following error (user)
0xFF13	n438	Warning: Following error (numeric)
0xFF14	n102	Warning: Operational FPGA is not a default FPGA.
0xFF15	n101	Warning: The FPGA is a laboratory FPGA
0xFF16	n602	Warning: Safe torque off.

6.2 Definizioni generali

Questo capitolo descrive oggetti con una validità generale (ad es., oggetto 1000h Tipo dispositivo). La sezione successiva spiega la configurazione libera degli oggetti dei dati di processo ("mappatura libera").

6.2.1 Oggetti generali

6.2.1.1 Oggetto 1000h: Tipo dispositivo (DDS301)

Questo oggetto descrive il tipo di dispositivo (servoamplificatore) e la funzionalità del dispositivo (profilo del servoamplificatore DS402). Definizione:

MSB		LSB	
Informazioni supplementari		Numero di profilo del dispositivo	
Bit delle modalità	Tipo	402d=192h	
31	24 23	16	15 0

Il numero di profilo del dispositivo è DS402, il tipo è 2 per i servoamplificatori, i bit delle modalità da 28 a 31 sono specifici del produttore e il valore corrente di 0 si può modificare. Un accesso in lettura al momento fornisce 0x00002192.

Indice	1000h
Nome	tipo di dispositivo
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	no

6.2.1.2 Oggetto 1001h: Registro errore (DS301)

Questo oggetto è un registro errore del dispositivo. Il dispositivo può mappare errori interni in questo byte. Fa parte di un oggetto Emergenza.

Indice	1001h
Nome	Registro errore
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED8
Valore predefinito	no

Cause degli errori da segnalare: se un bit è impostato su 1, si verifica l'errore specificato. L'errore generico viene segnalato in qualsiasi situazione di errore.

Bit	Descrizione	Bit	Descrizione
0	errore generico	4	errore di comunicazione (sorpasso, stato dell'errore)
1	corrente	5	specifico del profilo del dispositivo
2	tensione	6	riserva (sempre 0)
3	Temperatura	7	specifico del produttore

6.2.1.3 Oggetto 1002h: Registro dello stato del produttore (DS301)

Il registro dello stato del produttore contiene importanti informazioni sul servoamplificatore.

Indice	1002h
Nome	Registro dello stato del produttore
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	opzionale
Accesso	R/O
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	no

Nella tabella seguente è indicata l'assegnazione dei bit per il registro dello stato:

Bit	Descrizione	Bit	Descrizione
0	1 = movimento (posizionamento, ritorno al punto di partenza) attivo	16	1 = movimento di ritorno al punto di partenza attivo
1	riserva	17	riserva
2	1 = interruttore di riferimento alto (posizione di ritorno al punto di partenza)	18	riserva
3	1 = in posizione	19	1 = arresto di emergenza attivo
4	riserva	20	riserva
5	riserva	21	riserva
6	riserva	22	riserva
7	riserva	23	1 = movimento di ritorno al punto di partenza terminato
8	Avviso attivo	24	riserva
9	1 = velocità di destinazione raggiunta (modalità di posizione del profilo)	25	1 = ingresso digitale 1 impostato
10	riserva	26	1 = ingresso digitale 2 impostato
11	1 = errore di ritorno al punto di partenza	27	1 = ingresso digitale 3 impostato
12	riserva	28	1 = ingresso digitale 4 impostato
13	1 = sicurezza selezionata	29	1 = impostazione dell'abilitazione dell'hardware dell'ingresso digitale
14	1 = stadio di potenza abilitato	30	riserva
15	1 = stato dell'errore	31	riserva

6.2.1.4 Oggetto 1003h: Campo dell'errore predefinito (DS301)

L'oggetto 1003h fornisce una cronologia degli errori con una dimensione massima di 10 voci.

Il Sottoindice 0 contiene il numero di errori che si sono verificati dall'ultimo ripristino della cronologia degli errori, avviando il servoamplificatore o reimpostando la cronologia degli errori scrivendo 0 nel Sottoindice 0.

Un nuovo messaggio di emergenza viene scritto nel Sottoindice 1 spostando le voci vecchie al sottoindice superiore. Il contenuto precedente del Sottoindice 8 si perde.

Le informazioni UNSIGNED32 scritte nei sottoindici vengono definite nel campo Codice di errore nella descrizione dei messaggi di emergenza (=> p. 42).

Indice	1003h
Nome	Campo errore predefinito
Codice oggetto	MATRICE
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	opzionale

Sottoindice	0
Descrizione	Numero di voci
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	Da 0 a 10
Valore predefinito	0

Sottoindice	Da 1 a 10
Descrizione	Campo errore standard (=> p. 42)
Categoria	opzionale
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	no

6.2.1.5 Oggetto 1005h: COB-ID del messaggio SYNC (DS301)

Questo oggetto definisce il COB-ID dell'oggetto di sincronizzazione (SYNC).

Indice	1005h
Nome	COB-ID del messaggio SYNC
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	condizionato
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	no

Informazioni codificate in bit:

Bit	Valore	Significato
31 (MSB)	X	—
30	0	Il dispositivo non genera il messaggio SYNC
	1	Il dispositivo genera il messaggio SYNC
29	0	11 bit-ID (CAN 2.0A)
	1	29 bit-ID (CAN 2.0B)
Da 28 a 11	X	—
	0	Se bit 29=0
Da 10 a 0 (LSB)	X	Bit da 0 a 10 di COB-ID SYNC

Il dispositivo non supporta la generazione di messaggi SYNC e supporta solo ID del bit 11. Pertanto i bit da 11 a 30 sono sempre 0.

6.2.1.6 Oggetto 1006h: Periodo del ciclo di comunicazione (DS301)

Questo oggetto si può utilizzare per definire il periodo (in μs) per la trasmissione del telegramma SYNC.

Indice	1006h
Nome	Periodo del ciclo di comunicazione
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	O
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	00h

6.2.1.7 Oggetto 1008h: Nome del dispositivo del produttore (DS301)

Il Nome del dispositivo è costituito da quattro caratteri ASCII nella forma Yzzz, dove Y indica la tensione di rete (L, M, H o U, ad es., H per alta tensione) e zzz indica la corrente dello stadio di potenza.

Indice	1008h
Nome	Nome del dispositivo del produttore
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	Stringa visibile
Categoria	Resistenza
Accesso	const
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	
Valore predefinito	no

6.2.1.8 Oggetto 1009h: versione hardware del produttore

Questo oggetto sarà supportato in futuro.

Indice	1009h
Nome	versione hardware del produttore
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	Stringa visibile
Categoria	Resistenza
Accesso	const
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	-
Valore predefinito	no

6.2.1.9 Oggetto 100Ah: versione del software del produttore (DS301)

L'oggetto contiene la versione del software del produttore (qui: la parte CANopen del firmware del servoamplificatore).

Indice	100Ah
Nome	Versione del software del produttore
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	Stringa visibile
Categoria	Resistenza
Accesso	const
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	Da 0,01 a 9,99
Valore predefinito	no

6.2.1.10 Oggetto 100Ch: tempo di attesa (DS301) Monitoraggio della risposta

Il prodotto aritmetico degli Oggetti 100Ch Tempo di attesa e 100Dh Fattore di durata è il tempo di monitoraggio della risposta. Il Tempo di attesa è espresso in millisecondi. Il monitoraggio della risposta viene attivato con il primo oggetto Nodeguard. Se il valore dell'oggetto Tempo di attesa è impostato su zero, il monitoraggio della risposta non è attivata.

Indice	100Ch
Nome	Tempo di attesa
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED16
Categoria	condizionato; (obbligatorio, se l'heartbeat non è supportato)
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED16
Valore predefinito	0

6.2.1.11 Oggetto 100Dh: Fattore di durata (DS301)

Il prodotto tra Fattore di durata e Tempo di attesa fornisce la durata del protocollo di monitoraggio del nodo. Se è 0, il protocollo non viene utilizzato.

Indice	100Dh
Nome	Fattore di durata
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	condizionato; (obbligatorio, se l'heartbeat non è supportato)
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED8
Valore predefinito	0

6.2.1.12 Oggetto 1010h: Parametri memorizzati (DS301)

Questo oggetto supporta il salvataggio dei parametri in una EEPROM flash. È supportato solo il Sottoindice 1 per il salvataggio di tutti i parametri, che si possono salvare anche nei file dei parametri tramite l'interfaccia grafica utente.

Indice	1010h
Nome	parametri memorizzati (DRV.NVSAVE)
Codice oggetto	MATRICE
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	opzionale
Sottoindice	0
Nome	numero di voci
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	1
Valore predefinito	1
Sottoindice	1
Nome	salvataggio di tutti i parametri
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	1

Definizione dati:

Bit	Valore	Significato
Da 31 a 2	0	riserva (=0)
1	0	Il dispositivo non salva i parametri autonomamente
	1	Il dispositivo salva i parametri autonomamente
0	0	Il dispositivo non salva i parametri su richiesta
	1	Il dispositivo non salva i parametri su richiesta

Effettuando un accesso in lettura al Sottoindice 1, il servoamplificatore fornisce informazioni sulla propria funzionalità di memorizzazione.

Questo servoamplificatore fornisce un valore costante di 1 mediante accesso in lettura, ossia è possibile salvare tutti i parametri scrivendoli nell'oggetto 1010 sottoindice 1. In generale il servoamplificatore non salva i parametri autonomamente, ad eccezione del trattamento speciale del ritorno al punto di partenza di encoder assoluti multi-turn.

La memorizzazione dei parametri viene effettuata solo se si scrive una firma speciale ("save") nel Sottoindice 1. "save" è equivalente a unsigned32 - numero 65766173h.

6.2.1.13 Oggetto 1014h: COB-ID messaggio di emergenza (DS301)

Questo oggetto definisce il COB-ID del messaggio di emergenza.

Indice	1014h
Nome	COB-ID messaggio di emergenza
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	condizionato; obbligatorio, se l'emergenza è supportata
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	80h + Node - ID

6.2.1.14 Oggetto 1016h: Tempo di heartbeat del consumatore

Il Tempo di heartbeat del consumatore definisce il tempo di heartbeat del consumatore (ms) e deve essere superiore al tempo di heartbeat del produttore configurato nel dispositivo che produce tale heartbeat. Il monitoraggio inizia dopo la ricezione del primo heartbeat. Se il tempo di heartbeat del consumatore è 0 ms, la voce corrispondente non si utilizza.

Indice	1016h
Nome	tempo di heartbeat del consumatore
Codice oggetto	MATRICE
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	opzionale
Sottoindice	0
Descrizione	numero di voci
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	1
Valore predefinito	1
Sottoindice	1
Descrizione	Tempo di heartbeat del consumatore
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	unsigned 32
Valore predefinito	no

Definizione del valore della voce del Sottoindice 1

	MSB				LSB	
Valore	riserva (valore: 00)		Node-ID		tempo di heartbeat	
Codificato come	-		UNSIGNED8		UNSIGNED16	
Bit	31	24	23	16	15	0

6.2.1.15 Oggetto 1017h: Tempo di heartbeat del produttore

Il tempo di heartbeat del produttore definisce il tempo di ciclo dell'heartbeat in ms. Se è 0, non si utilizza.

Indice	1017h
Nome	Tempo di heartbeat del produttore
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED16
Categoria	condizionato; obbligatorio, se la protezione non è supportata
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED16
Valore predefinito	0

6.2.1.16 Oggetto 1018h: Oggetto dell'identità (DS301)

L'Oggetto dell'identità contiene informazioni generiche sul dispositivo.

Indice	1018h
Nome	Oggetto dell'identità
Codice oggetto	RECORD
Tipo di dati	Identità
Categoria	obbligatorio
Sottoindice	0
Descrizione	Numero di voci
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	Da 1 a 4
Valore predefinito	4

Il Sottoindice 1 è un numero univoco per il produttore di un dispositivo.

Sottoindice	1
Descrizione	ID fornitore
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	0x6Ah (Danaher Motion)

Il Sottoindice 2 contiene quattro caratteri ASCII, che determinano l'intervallo di tensione e la classe di corrente del dispositivo. L'intervallo di tensione è un carattere L, M o H per tensione bassa, media o alta. I tre caratteri successivi mostrano la corrente continua del servoamplificatore.

Sottoindice	2
Descrizione	Codice prodotto
Categoria	opzionale
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	Ad es., M006 per un servoamplificatore MV6
Valore predefinito	no

Il Sottoindice 3 è costituito da due numeri di revisione:

- il numero di revisione principale nella parola superiore contenente la versione CAN
- il numero di revisione secondario non si utilizza nel AKD. La versione del firmware si può recuperare come stringa tramite l'oggetto 0x100A o come numero tramite l'oggetto 0x2018 sottoindice da 1 a 4.

Ad es., un valore di 0x0014 0000 indica la versione CAN 0.20.

Sottoindice	3
Descrizione	Numero di revisione
Categoria	opzionale
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	no

Il Sottoindice 4 specifica il numero di serie del servoamplificatore. Il numero contiene le seguenti informazioni:

- Bit 0..14: Numero di serie della scheda (produzione in una settimana dell'anno)
- Bit 15..20: settimana di produzione
- Bit 21..24: anno di produzione - 2009
- Bit 25..31: codice ASCII di MFR-ID

Sottoindice	4
Descrizione	Numero di serie
Categoria	opzionale
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	no

6.2.1.17 Oggetto 1026h: OS Prompt

L'OS Prompt si utilizza per costruire un canale di comunicazione ASCII al servoamplificatore.

Indice	1026h
Nome	OS Prompt
Codice oggetto	MATRICE
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	opzionale

Sottoindice	0
Descrizione	Numero di voci
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	2
Valore predefinito	2

Il Sottoindice 1 si utilizza per inviare un carattere al servoamplificatore.

Sottoindice	1
Descrizione	StdIn
Categoria	obbligatorio
Accesso	L
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED8
Valore predefinito	—

Il Sottoindice 2 si utilizza per ricevere un carattere dal servoamplificatore.

Sottoindice	2
Descrizione	StdOut
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED8
Valore predefinito	0

6.2.2 Oggetti specifici del produttore

6.2.2.1 Oggetti 2014-2017h: 1a 4a maschera da 1 a 4 trasmissione PDO

Per ridurre il carico del bus con PDO attivati da un evento, è possibile utilizzare le maschere per disattivare il monitoraggio dei singoli bit nel PDO. In questo modo può essere disposto, ad esempio, in modo che i valori della posizione effettiva siano segnalati solo una volta per giro.

Questo oggetto maschera i canali del PDO da 1 a 4. Se in un PDO sono stati definiti solo due byte, maschera solo due byte, sebbene siano stati trasmessi 4 byte di informazioni sulla maschera.

Un bit attivato nella maschera indica che il monitoraggio è attivo per il bit corrispondente nel PDO.

Indice	2014h 2015h 2016h 2017h
Nome	tx_mask da 1 a 4
Codice oggetto	MATRICE
Tipo di dati	UNSIGNED32

Sottoindice	1
Descrizione	da tx_mask1 a 4_low
Modalità	indipendente
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Unità	—
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	FFFFFFFFh

Sottoindice	2
Descrizione	da tx_mask1 a 4_high
Modalità	indipendente
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Unità	—
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	FFFFFFFFh

6.2.2.2 Oggetto 2018h: Versione del firmware

Questo oggetto fornisce informazioni relative alla versione del firmware.

Esempio: la versione del firmware M_01_00_01_005 presenta i numeri 1, 0, 1, 5 nei sottoindici da 1 a 4.

Indice	2018h
Nome	Versione del firmware
Codice oggetto	MATRICE
Tipo di dati	UNSIGNED16
Sottoindice	1
Descrizione	versione principale
Modalità	indipendente
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Unità	—
Intervallo valori	UNSIGNED16
Valore predefinito	0
Sottoindice	2
Descrizione	versione secondaria
Modalità	indipendente
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Unità	—
Intervallo valori	UNSIGNED16
Valore predefinito	0
Sottoindice	3
Descrizione	revisione
Modalità	indipendente
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Unità	—
Intervallo valori	UNSIGNED16
Valore predefinito	0
Sottoindice	4
Descrizione	revisione derivata
Modalità	indipendente
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Unità	—
Intervallo valori	UNSIGNED16
Valore predefinito	0

6.2.2.3 Oggetto 2026h: Canale ASCII

Questo oggetto si utilizza per creare un canale di comunicazione ASCII al servoamplificatore con stringhe ASCII da 4 byte.

Indice	2026h
Nome	Canale ASCII
Codice oggetto	MATRICE
Tipo di dati	Stringa visibile
Categoria	opzionale
Sottoindice	0
Descrizione	Numero di voci
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	2
Valore predefinito	2

Il Sottoindice 1 si utilizza per inviare quattro caratteri ASCII al servoamplificatore.

Sottoindice	1
Descrizione	Comando
Categoria	obbligatorio
Accesso	wo
Mappatura PDO	no
Intervallo valori	Stringa visibile
Valore predefinito	—

Il Sottoindice 2 si utilizza per ricevere quattro caratteri ASCII dal servoamplificatore.

Sottoindice	2
Descrizione	Risposta
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	no
Intervallo valori	Stringa visibile
Valore predefinito	-

6.2.2.4 Oggetto 20A0h: Posizione di blocco 1, fronte positivo

Questo oggetto si utilizza per estrarre i dati su posizione o tempo, a seconda di CAP0.MODE, a cui si è verificato il primo fronte positivo su un segnale, che può essere configurato con il comando CAP0.TRIGGER. L'abilitazione del blocco deve essere attiva per tale scopo (vedere l'oggetto 20A4 e 20A5). Con CAP0.MODE = 3 la posizione bloccata dell'impulso dell'indice dell'encoder viene trasferita tramite questo oggetto.

Indice	20A0h
Nome	Posizione di blocco 1, fronte positivo, CAP0.PLFB Acquisizione tempo, CAP0.T
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER32
Categoria	opzionale
Accesso	R/O
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	INTEGER32
Valore predefinito	0

6.2.2.5 Oggetto 20A1h: Posizione di blocco 1, fronte negativo

Questo oggetto si utilizza per estrarre i dati su posizione o tempo, a seconda di CAP0.MODE, a cui si è verificato il primo fronte negativo su un segnale, che può essere configurato con il comando CAP0.TRIGGER. L'abilitazione del blocco deve essere attiva per tale scopo (vedere l'oggetto 20A4 e 20A5).

Indice	20A1h
Nome	Posizione di blocco 1, fronte negativo, CAP0.PLFB Acquisizione tempo, CAP0.T
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER32
Categoria	opzionale
Accesso	R/O
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	INTEGER32
Valore predefinito	0

6.2.2.6 Oggetto 20A2h: Posizione di blocco 2, fronte positivo

Questo oggetto si utilizza per estrarre i dati su posizione o tempo, a seconda di CAP1.MODE, a cui si è verificato il primo fronte positivo su un segnale, che può essere configurato con il comando CAP1.TRIGGER. L'abilitazione del blocco deve essere attiva per tale scopo (vedere l'oggetto 20A4 e 20A5).

Indice	20A2h
Nome	Posizione di blocco 2, fronte positivo, CAP1.PLFB Acquisizione tempo, CAP1.T
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER32
Categoria	opzionale
Accesso	R/O
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	INTEGER32
Valore predefinito	0

6.2.2.7 Oggetto 20A3h: Posizione di blocco 2, fronte negativo

Questo oggetto si utilizza per estrarre i dati su posizione o tempo, a seconda di CAP0.MODE, a cui si è verificato il primo fronte negativo su un segnale, che può essere configurato con il comando CAP0.TRIGGER. L'abilitazione del blocco deve essere attiva per tale scopo (vedere l'oggetto 20A4 e 20A5).

Indice	20A3h
Nome	Posizione di blocco 2, fronte negativo, CAP1.PLFB Acquisizione tempo, CAP1.T
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER32
Categoria	opzionale
Accesso	R/O
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	INTEGER32
Valore predefinito	0

6.2.2.8 Oggetto 20A4h: Registro di controllo del blocco

Il registro di controllo del blocco si utilizza per abilitare il monitoraggio del blocco dei motori di acquisizione 0 e 1. Il blocco è abilitato con un segnale 1 e disabilitato con un segnale 0. Indipendentemente dal fatto che si sia verificato un evento di blocco oppure no, può essere riconosciuto dal registro di stato del blocco (oggetto 20A5).

Indice	20A4h
Nome	Registro di controllo del blocco
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED16
Categoria	opzionale
Accesso	rww
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	Da 0 a 15
Valore predefinito	0

Bit	Valore (binario)	Valore (esadecimale)	Descrizione
0	00000000 00000001	xx01	Abilitazione del blocco esterno 1 (tempi di aumento positivi)
1	00000000 00000010	xx02	Abilitazione del blocco esterno 1 (tempi di aumento negativi)
2	00000000 00000100	xx04	Abilitazione del blocco esterno 2 (tempi di aumento positivi)
3	00000000 00001000	xx08	Abilitazione del blocco esterno 2 (tempi di aumento negativi)
4	00000000 00010000	xx10	Abilitazione del blocco dell'impulso dell'indice dell'encoder
Da 5 a 7			Riserva
8	00000001 00000000	01xx	Lettura del blocco esterno 1 (tempi di aumento positivi)
9	00000010 00000000	02xx	Lettura del blocco esterno 1 (tempi di aumento negativi)
10	00000011 00000000	03xx	Lettura del blocco esterno 2 (tempi di aumento positivi)
11	00000100 00000000	04xx	Lettura del blocco esterno 2 (tempi di aumento negativi)
12	00000101 00000000	05xx	Lettura della posizione bloccata dell'impulso dell'indice dell'encoder
Da 13 a 15			Riserva

6.2.2.9 Oggetto 20A5h: Registro di stato del blocco

Il registro di stato del blocco si utilizza per cercare gli stati dei motori di acquisizione 0 e 1.

Indice	20A5h
Nome	Registro di stato del blocco
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED16
Categoria	opzionale
Accesso	rwr
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	-
Valore predefinito	0

Bit	Valore (binario)	Valore (esadecimale)	Descrizione
0	00000000 00000001	zz01	Blocco esterno 1 valido (tempi di aumento positivi)
1	00000000 00000010	zz02	Blocco esterno 1 valido (tempi di aumento negativi)
2	00000000 00000100	zz04	Blocco esterno 2 valido (tempi di aumento positivi)
3	00000000 00001000	zz08	Blocco esterno 2 valido (tempi di aumento negativi)
4	00000000 00010000	z10	Posizione bloccata dell'impulso dell'indice dell'encoder valida (tempi di aumento positivi)
Da 5 a 7			Riserva
Da 8 a 11	00000001 00000000	z1zz	Blocco esterno del valore di acquisizione 1 (tempi di aumento positivi)
	00000010 00000000	z2zz	Blocco esterno del valore di acquisizione 1 (tempi di aumento negativi)
	00000011 00000000	z3zz	Blocco esterno del valore di acquisizione 2 (tempi di aumento positivi)
	00000100 00000000	z4zz	Blocco esterno del valore di acquisizione 2 (tempi di aumento negativi)
	00000101 00000000	z5zz	Valore di acquisizione della posizione bloccata dell'impulso dell'indice dell'encoder (tempi di aumento positivi)
Da 12 a 15	00010000 00000000	1zzz	Ingresso digitale stato 4
	00100000 00000000	2zzz	Ingresso digitale stato 3
	01000000 00000000	4zzz	Ingresso digitale stato 2
	10000000 00000000	8zzz	Ingresso digitale stato 1

6.2.2.10 Oggetto 20A6h: Posizione di blocco 1, fronte positivo o negativo

Questo oggetto si utilizza per estrarre i dati su posizione o tempo, a seconda di CAP0.MODE, a cui si è verificato il primo fronte positivo o negativo su un segnale, che può essere configurato con il comando CAP0.TRIGGER.

L'abilitazione del blocco deve essere attiva per tale scopo (vedere l'oggetto 20A4 e 20A5).

Indice	20A6h
Nome	Posizione di blocco 1, fronte positivo o negativo, CAP0.PLFB
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER32
Categoria	opzionale
Accesso	ro
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	INTEGER32
Valore predefinito	0

6.2.2.11 Oggetto 20B8h: Reimpostazione delle informazioni degli ingressi modificati

Questo oggetto si utilizza nei PDO per reimpostare le informazioni di modifica dello stato per gli ingressi digitali mostrati nei bit da 24 a 30 nell'Oggetto 60FD. I bit da 0 a 6 si utilizzano per reimpostare le informazioni degli ingressi digitali da 1 a 7.

Indice	20B8h
Nome	Reimpostazione delle informazioni degli ingressi modificati
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED16
Categoria	opzionale
Accesso	rw
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	UNSIGNED16
Valore predefinito	0

6.2.2.12 Oggetto 3474h: Parametri per ingresso digitale

La presente serie di oggetti è utilizzata per impostare parametri estesi per alcune funzioni dell'ingresso digitale. I parametri possono essere utilizzati per diversi DINx.MODE, pertanto la scalatura potrebbe essere diversa o potrebbe non essere utilizzata.

Due sottoindici creano un oggetto di accesso a uno di questi parametri, poiché internamente sono numeri da 64 bit; ad. es. l'oggetto 3474 sottoindice 1 consente l'accesso ai 32 bit bassi di DIN1.PARAM, mentre l'oggetto 3474 sottoindice 8 consente l'accesso ai 32 bit alti.

Se è necessario l'accesso dell'intero numero da 64 bit, devono essere scritti prima i bit più alti. L'accesso ai 32 bit più bassi quindi scrive il parametro. Se il valore che deve essere scritto rientra in 32 bit è necessario scrivere solo la parte più bassa. Il bit più significativo rappresenta quindi il bit del segno del numero.

Indice	3474h
Nome	DINx.PARAM
Codice oggetto	MATRICE
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	opzionale
Sottoindice	0
Descrizione	numero di voci
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	0xE
Valore predefinito	0xE
Sottoindice	1 to 7
Descrizione	DINx.PARAM low 32 bits, x = 1 .. 7
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	0
Sottoindice	8 to 0xE
Descrizione	DINx.PARAM high 32 bits, x = 1 .. 7
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	0

6.2.2.13 Oggetto 3475h: Parametri per uscita digitale

La presente serie di oggetti è utilizzata per impostare parametri estesi per alcune funzioni dell'uscita digitale. I parametri possono essere utilizzati per diversi DOUTx.MODE, pertanto la scalatura potrebbe essere diversa o potrebbe non essere utilizzata.

Due sottoindici creano un oggetto di accesso a uno di questi parametri, poiché internamente sono numeri da 64 bit; ad. es. l'oggetto 3475 sottoindice 1 consente l'accesso ai 32 bit bassi di DOUT1.PARAM, mentre l'oggetto 3475 sottoindice 3 consente l'accesso ai 32 bit alti.

Se è necessario l'accesso dell'intero numero da 64 bit, devono essere scritti prima i bit più alti. L'accesso ai 32 bit più bassi quindi scrive il parametro. Se il valore che deve essere scritto rientra in 32 bit è necessario scrivere solo la parte più bassa. Il bit più significativo rappresenta quindi il bit del segno del numero.

Indice	3475h
Nome	DOUTx.PARAM
Codice oggetto	MATRICE
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	opzionale
Sottoindice	0
Descrizione	numero di voci
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	0x4
Valore predefinito	0x4
Sottoindice	1 to 2
Descrizione	DOUTx.PARAM low 32 bits, x = 1 .. 2
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	0
Sottoindice	3 to 4
Descrizione	DOUTx.PARAM high 32 bits, x = 1 .. 2
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	0

6.2.2.14 Oggetto 3496h: Parametri di sincronizzazione del bus di campo

Questa serie di oggetti è utilizzata per impostare o leggere parametri per la sincronizzazione del bus di campo utilizzata nella modalità di posizione interpolata (7) e nella modalità ciclica (8) ecc. La sincronizzazione tra un master del bus di campo e l'AKD è simile in tutti i sistemi del bus di campo supportati.

La funzione interna 16 kHz di interruzione AKD è responsabile dell'attivazione della funzione PLL.

Questa funzione PLL è attivata una volta per ciclo del bus di campo (impostata dall'oggetto 60C2 sottoindici 1 e 2). Se il tempo di campionamento del bus di campo è ad esempio 1 ms, il codice PLL viene attivato una volta ogni 16 IRQ a 16 kHz dell'AKD. Durante un campionamento del bus di campo, deve arrivare il telegramma SYNC che ripristina un contatore PLL nel servoamplificatore. Dopo un certo periodo di tempo, detta funzione PLL è attivata e rilegge il tempo a partire da quel contatore PLL. A seconda del tempo misurato, la funzione PLL aumenta (nel caso in cui il tempo misurato sia troppo basso) o diminuisce (se troppo alto) il tempo di campionamento dei task 16 kHz successivi per un campionamento del bus di campo tramite un valore selezionabile (oggetto 3496 sottoindice 4) in modo da avvicinare la funzione PLL alla distanza prevista (oggetto 3496 sottoindice 1). Oltre agli oggetti qui menzionati, è importante il parametro FBUS.SAMPLEPERIOD, che è impostato dall'oggetto 60C2 sottoindici 1 e 2. Questa impostazione è richiesta per condividere il tempo di campionamento del bus di campo con lo slave. Questa informazione è necessaria, ad esempio, per poter attivare la funzione PLL interna di AKD una volta per ogni campionamento di bus di campo.

Indice	3496h
Nome	Parametri di sincronizzazione FBUS
Codice oggetto	Array
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	opzionale

Sottoindice	0
Descrizione	numero di voci
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	0x4
Valore predefinito	0x4

Sottoindice	1
Descrizione	FBUS.SYNCDIST
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	320000 [ns]

Il sottoindice 1 è la distanza di tempo prevista, misurata in nano secondi, tra le procedure di cancellazione del contatore PLL e di attivazione della funzione PLL.

Sottoindice	2
Descrizione	FBUS.SYNCACT
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	320000 [ns]

Il sottoindice 2 è la distanza di tempo effettiva, misurata in nano secondi, tra le procedure di cancellazione del contatore PLL e di attivazione della funzione PLL.

Sottoindice	3
Descrizione	FBUS.SYNCWND
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	70000 [ns]

Il sottoindice 3 è una finestra utilizzata per valutare se il servoamplificatore è stato sincronizzato. AKD viene considerato sincronizzato nel caso seguente:

$FBUS.SYNCDIST - FBUS.SYNCWND < FBUS.SYNCACT < FBUS.SYNCDIST + FBUS.SYNCWND$

Sottoindice	4
Descrizione	FBUS.COMPTIME
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	150 [ns]

Il sottoindice 4 indica il tempo utilizzato per aumentare o diminuire la velocità di campionamento dell'IRQ 16 kHz interno di AKD, che è responsabile dell'attivazione della funzione PLL. Il tempo di campionamento predefinito corrisponde a $32 * 1/16 \text{ kHz} = 2 \text{ ms}$.

Il tempo di campionamento dell'interruzione ad alta priorità di AKD è determinato da $62,5 \mu\text{s} - FBUS.COMPTIME$ se $FBUS.SYNCACT > FBUS.SYNCDIST$.

Il tempo di campionamento dell'interruzione ad alta priorità di AKD è determinato da $62,5 \mu\text{s} + FBUS.COMPTIME$ se $FBUS.SYNCACT < FBUS.SYNCDIST$.

6.2.3 Oggetti specifici del profilo

6.2.3.1 Oggetto 60FDh: ingressi digitali (DS402)

Questo indice definisce semplici ingressi digitali per i servoamplificatori. I bit del produttore da 16 a 22 si utilizzano per riflettere gli ingressi digitali da 1 a 7. I bit del produttore da 24 a 30 si utilizzano per visualizzare la modifica dello stato degli ingressi digitali da 1 a 7.

Indice	60FDh
Nome	ingressi digitali
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	opzionale
Accesso	R/O
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	0

31	16	15	4	3	2	1	0
specifica del produttore		dispositivo di blocco	dispositivo di blocco	homeswitch	finecorsa positivo	finecorsa negativo	
MSB							LSB

6.2.3.2 Oggetto 60FEh: Uscite digitali (DS402)

Questo indice definisce semplici uscite digitali per i servoamplificatori. I bit del produttore 16 e 17 si utilizzano per riflettere le uscite digitali 1 e 2.

Indice	60FEh
Nome	uscite digitali
Codice oggetto	Matrice
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	opzionale

Sottoindice	0
Descrizione	numero di voci
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	2
Valore predefinito	2

Sottoindice	1
Descrizione	uscite fisiche
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	0

Sottoindice	2
Descrizione	maschera di bit
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	0

31	18	17	16	15	1	0
specifica del produttore		DOUT2	DOUT1	riserva		freno attivato
MSB						LSB

6.2.3.3 Oggetto 6502h: Modalità del servoamplificatore supportate (DS402)

Un servoamplificatore può supportare più modalità di funzionamento diverse. Questo oggetto offre una descrizione delle modalità di funzionamento implementate nel dispositivo. Questo oggetto è di sola lettura.

Indice	6502h
Nome	Modalità del servoamplificatore supportate
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	opzionale
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	0x65 (ip hm pv pp)

31	16	15	7	6	5	4	3	2	1	0
specifica del produttore	riserva		ip	hm	riserva		tq	pv	vl	pp
MSB										LSB

6.3 Configurazione PDO

I PDO si utilizzano per la comunicazione dei dati del processo. Si distinguono due tipi di PDO: PDO di ricezione (RxPDO) e PDO di trasmissione (TxPDO).

Il contenuto dei PDO è predefinito (vedere le descrizioni alle pagine => p. 73 e => p. 76). Se il contenuto dei dati non è appropriato per un'applicazione speciale, gli oggetti dei dati nei PDO possono essere rimappati liberamente.

Una voce di dati nei PDO è simile a quella mostrata di seguito:

MSB		LSB
indice (16 bit)	Sottoindice (8 bit)	lunghezza dei dati in bit (8 bit)

La procedura di configurazione per la mappatura libera di un PDO è simile a quella mostrata di seguito (esempio per TPDO1):

1. Arresto della trasmissione possibile del PDO

COB-ID	Byte di controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
		Byte basso	Byte alto	indice		
601	23	00	18	01h	81 01 00 C0	Disattivazione COB-ID

2. Eliminare la mappatura effettiva del PDO scrivendo 0 nel Sottoindice 0 dell'oggetto di mappatura

COB-ID	Byte di controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
		Byte basso	Byte alto	indice		
601	2F	00	1A	00h	00 00 00 00	Eliminazione della mappatura effettiva

3. Creazione della mappatura con oggetti del dizionario degli oggetti (vedere pagina => p. 112) mappabili, ad esempio,

COB-ID	Byte di controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
		Byte basso	Byte alto	indice		
601	23	00	1A	01h	10 00 41 60	1a voce: parola di stato CANopen con 16 bit
601	23	00	1A	02h	20 00 02 10	2a voce: stato del produttore con 32 bit

3. Scrivere il numero degli oggetti mappati nel Sottoindice 0 dell'oggetto di mappatura.

COB-ID	Byte di controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
		Byte basso	Byte alto	indice		
601	2F	00	1A	00h	02 00 00 00	Controllo per il numero di voci corretto

Eseguire la mappatura prima di portare la gestione della rete su OPERATIVO.

6.3.1 Ricezione PDO (RXPDO)

Nel servoamplificatore è possibile configurare quattro PDO di ricezione:

- configurazione della comunicazione (oggetti 1400-1403h)
- configurazione del contenuto PDO (mappatura, oggetti 1600-1603h)

6.3.1.1 Oggetti 1400-1403h: 1° 4° parametro di comunicazione RXPDO (DS301)

Indice	Da 1400h a 1403h per RXPDO da 1 a 4
Nome	parametro PDO di ricezione
Codice oggetto	RECORD
Tipo di dati	PDO CommPar
Categoria	obbligatorio

Sottoindici definiti

Sottoindice	0
Nome	numero di voci
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	2
Valore predefinito	2
Sottoindice	1
Nome	COB-ID utilizzato da PDO
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	Indice 1400h: 200h + Node-ID Indice 1402h: 400h + Node-ID Indice 1401h: 300h + Node-ID Indice 1403h: 500h + Node-ID

Il sottoindice 1 contiene il COB-ID del PDO come informazioni codificate in bit:

Bit	Valore	Significato
31	0	PDO esistente/valido
	1	PDO non esistente/non valido
30	0	RTR consentito su questo PDO, da non utilizzare (Can in organizzazione di automazione)
	1	RTR non consentito su questo PDO
29	0	11 bit-ID (CAN 2.0A)
	1	29 bit-ID (CAN 2.0B), non supportato
Da 28 a 11	X	Bit di identificazione con 29 bit-ID, non rilevanti
Da 10 a 0	X	Bit 10-0 di COB-ID

Sottoindice	2
Nome	tipo di trasmissione
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED8
Valore predefinito	FFh

Il Sottoindice 2 contiene il tipo di trasmissione del PDO. Sono disponibili due modalità di impostazione:

- Il valore FFh o 255 per il PDO attivato da un evento, interpretato direttamente dalla ricezione e attivato,
- I valori da 0 a 240 che provocano un'interpretazione controllata da telegramma SYNC del contenuto del PDO. I valori da 1 a 240 indicano che i telegrammi SYNC da 0 a 239 vengono ignorati prima che uno venga interpretato. Il valore 0 indica che solo il telegramma SYNC successivo viene interpretato.

6.3.1.2 Oggetti 1600-1603h: 1° 4° parametro di mappatura RXPDO (DS301)

Indice	1600h - 1603h per RXPDO 1.. 4
Nome	mappatura PDO di ricezione
Codice oggetto	RECORD
Tipo di dati	Mappatura PDO
Categoria	obbligatorio

Sottoindice	0
Nome	numero di voci
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	0: PDO non attivato 1 - 8: PDO attivato, le mappature sono considerate solo in byte
Valore predefinito	PDO1: 1 PDO2: 2 PDO3: 2 PDO4: 2

Sottoindice	1 - 8
Nome	PDO - mappatura per l'oggetto dell'applicazione n
Categoria	Condizionato, dipende dal numero e dalla dimensione dell'oggetto da mappare
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	Vedere sotto

6.3.1.3 Definizione predefinita RXPDO

RXPDO 1:

Sottoindice	Valore	Significato
0	1	Una voce della mappatura PDO
1	60 40 00 10	Parola di controllo

RXPDO 2:

Sottoindice	Valore	Significato
0	2	Due voci della mappatura PDO
1	60 40 00 10	Parola di controllo
2	60 60 00 08	Modalità di funzionamento

RXPDO 3:

Sottoindice	Valore	Significato
0	2	Due voci della mappatura PDO
1	60 40 00 10	Parola di controllo
2	60 7A 00 20	Posizione di destinazione (modalità PP)

RXPDO 4:

Sottoindice	Valore	Significato
0	2	Due voci della mappatura PDO
1	60 40 00 10	Parola di controllo
2	60 FF 00 20	Velocità di destinazione (modalità PV)

6.3.2 Trasmissione PDO (TXPDO)

Nel servoamplificatore è possibile configurare quattro PDO di trasmissione:

- - configurazione della comunicazione (oggetti 1800-1803h)
- - configurazione del contenuto PDO (mappatura, oggetti 1A00-1A03h)

6.3.2.1 Oggetti 1800-1803h: 1° 4° parametro di comunicazione TXPDO (DS301)

Indice	Da 1800h a 1803h per TXPDO da 1 a 4
Nome	parametro di trasmissione PDO
Codice oggetto	RECORD
Tipo di dati	PDO CommPar
Categoria	obbligatorio
Sottoindice	0
Nome	numero di voci
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	5
Valore predefinito	5
Sottoindice	1
Nome	COB-ID utilizzato da PDO
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	Indice 1800h: 180h + Node-ID Indice 1801h: 280h + Node-ID Indice 1802h: 380h + Node-ID Indice 1803h: 480h + Node-ID
Sottoindice	2
Nome	tipo di trasmissione
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED8
Valore predefinito	FFh
Sottoindice	3
Nome	tempo di inibizione
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED16 (n*1/10 ms)
Valore predefinito	0h

Sottoindice	4
Nome	riserva
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	0
Valore predefinito	0

Sottoindice	5
Nome	timer evento
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED16 (0 = non utilizzato, ms)
Valore predefinito	0h

Il sottoindice 1 contiene il COB-ID del PDO come informazioni codificate in bit:

Numero di bit	Valore	Significato
31	0	PDO esistente/valido
	1	PDO non esistente/non valido
30	0	RTR consentito su questo PDO, non supportato
	1	RTR non consentito su questo PDO, non supportato
29	0	11 bit-ID (CAN 2.0A)
	1	29 bit-ID (CAN 2.0B), non supportato
Da 28 a 11	X	Bit di identificazione con 29 bit-ID, non rilevanti
Da 10 a 0	X	Bit 10-0 di COB-ID

Il Sottoindice 2 contiene il tipo di trasmissione del PDO. Sono disponibili due modalità di impostazione:

- Un valore di FFh o 255d per un PDO attivato da un evento, che viene inviato immediatamente dopo una modifica negli oggetti dell'applicazione mappati. L'impostazione di un sottoindice 3 o 5 influenza l'invio di un PDO. Con il Sottoindice 3 si può configurare il tempo minimo di invio dei PDO di trasmissione così configurati, se il contenuto dei dati dei PDO cambia (riduzione del carico del bus). Con il Sottoindice 5 (tempo evento) si utilizza un timer, che viene reimpostato con ogni invio attivato da un evento del PDO. Se non viene apportata alcuna modifica al contenuto del PDO in questo tempo, il PDO viene inviato a causa di questo evento del timer.
- I valori da 0 a 240 provocano un invio controllato da telegramma SYNC del PDO.
I valori da 1 a 240 definiscono quante volte il telegramma SYNC comanda l'invio di un PDO.
Il valore 0 indica che solo il telegramma SYNC successivo comanda l'invio dei PDO così configurati.

6.3.2.2 Oggetti 1A00-1A03h: 1° 4° parametro di mappatura TXPDO (DS301)

Indice	1A00h - 1A03h per TXPDO 1.. 4
Nome	mappatura PDO di trasmissione
Codice oggetto	RECORD
Tipo di dati	Mappatura PDO
Categoria	obbligatorio
Sottoindice	0
Nome	numero degli oggetti dell'applicazione mappati nel PDO
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	0: PDO non attivato 1 - 8: PDO attivato, le mappature sono considerate solo in byte
Valore predefinito	PDO1: 1 PDO2: 2 PDO3: 2 PDO4: 2
Sottoindice	1 - 8
Nome	PDO - mappatura per l'oggetto dell'applicazione n
Categoria	Condizionato, dipende dal numero e dalla dimensione dell'oggetto da mappare
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	Vedere sotto

6.3.2.3 Definizione predefinita TXPDO

TXPDO 1:

Sottoindice	Valore	Significato
0	1	Una voce della mappatura PDO
1	60 41 00 10	Parola di stato

TXPDO 2:

Sottoindice	Valore	Significato
0	2	Due voci della mappatura PDO
1	60 41 00 10	Parola di stato
2	60 61 00 08	Visualizzazione delle modalità di funzionamento

TXPDO 3:

Sottoindice	Valore	Significato
0	2	Due voci della mappatura PDO
1	60 41 00 10	Parola di stato
2	60 64 00 20	Valore effettivo della posizione

TXPDO 4:

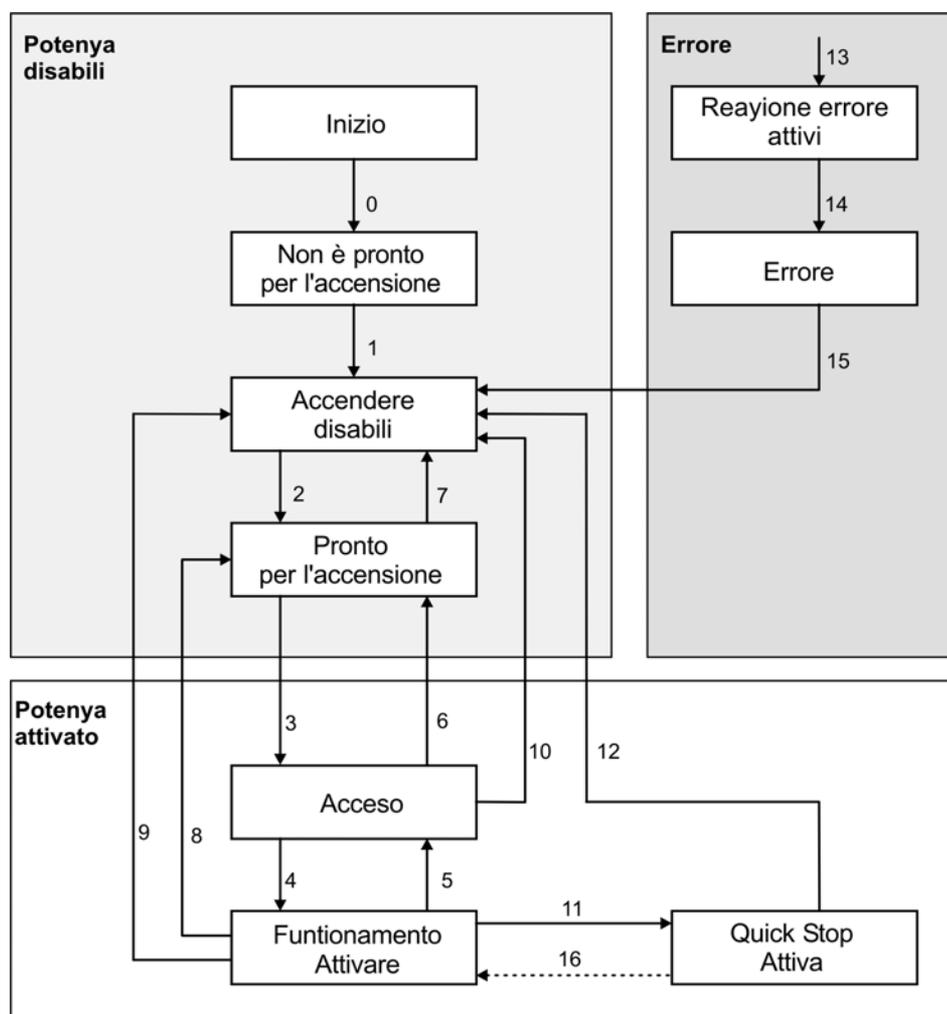
Sottoindice	Valore	Significato
0	2	Due voci della mappatura PDO
1	60 41 00 10	Parola di stato
2	60 6C 00 20	Valore effettivo della velocità

6.4 Controllo del dispositivo (dc)

Il controllo del dispositivo AKD si può utilizzare per eseguire tutte le funzioni di movimento nelle modalità corrispondenti. Il controllo di AKD viene implementato tramite una macchina di stato dipendente dalla modalità. La macchina di stato è controllata tramite la parola di controllo (=> p. 83).

L'impostazione della modalità viene effettuata tramite l'oggetto "Modalità di funzionamento" (=> p. 86). Gli stati della macchina di stato possono essere visualizzati utilizzando la parola di stato (=> p. 84).

6.4.1 Macchina di stato (DS402)



6.4.1.1 Stati della macchina di stato

Stato	Descrizione
Non pronta per l'accensione	AKD non è pronta per l'accensione, non vi è alcuna disponibilità al funzionamento (BTB/RTO) segnalata dal programma dell'unità di controllo.
Disabilitazione accensione	AKD è pronta per l'accensione, è possibile trasferire i parametri, è possibile attivare la tensione DC-link, non è ancora possibile eseguire le funzioni di movimento.
Pronta per l'accensione	È possibile attivare la tensione DC-link, è possibile trasferire i parametri, non è ancora possibile eseguire le funzioni di movimento.
Accesa	È possibile attivare la tensione DC-link, è possibile trasferire i parametri, non è ancora possibile eseguire le funzioni di movimento, lo stadio d'uscita è acceso (abilitata).
Abilitazione operazione	Nessun errore presente, lo stadio d'uscita è abilitato, le funzioni di movimento sono abilitate.
Arresto rapido attivo	Il servoamplificatore è stato arrestato con la rampa di emergenza, lo stadio d'uscita è abilitato, le funzioni di movimento non sono abilitate.
Reazione agli errori attiva	Si è verificato un errore e il servoamplificatore viene arrestato con la rampa di arresto rapido.
Errore	È attivo un errore, il servoamplificatore è stato arrestato e disabilitato.

6.4.1.2 Transizioni della macchina di stato

Le transizioni di stato sono influenzate da eventi interni (ad es., la disattivazione della tensione DC-link) e dai contrassegni nella parola di controllo (bit 0, 1, 2, 3, 7).

Transizione	Evento	Azione
0	Reimpostazione	Inizializzazione
1	Inizializzazione completata correttamente. AKD è pronto per il funzionamento.	nessuno
2	Il bit 1 Disabilitazione tensione e il bit 2 Arresto rapido sono impostati nella parola di controllo . La tensione DC-link potrebbe essere presente.	nessuno
3	Anche il bit 0 è impostato (comando Accensione)	Lo stadio d'uscita è acceso (abilitato), purché sia presente l'abilitazione dell'hardware (AND logico). Il servoamplificatore ha coppia.
4	Anche il bit 3 è impostato (comando Abilitazione operazione)	La funzione di movimento è abilitata, a seconda della modalità impostata.
5	Il bit 3 viene annullato (comando Disabilitazione operazione)	La funzione di movimento è inibita. Il servoamplificatore è arrestato, utilizzando la rampa corrispondente (dipendente dalla modalità). La posizione presente viene mantenuta.
6	Il bit 0 viene annullato (comando Spegnimento)	Lo stadio d'uscita è disabilitato. Il servoamplificatore non ha coppia.
7	I bit 1 e 2 vengono annullati (comando Arresto rapido/Disabilitazione tensione)	nessuno
8	Il bit 0 viene annullato (comando Spegnimento)	Lo stadio d'uscita è disabilitato. Il servoamplificatore non ha coppia.
9	Il bit 1 viene annullato (comando Disabilitazione tensione)	Lo stadio d'uscita è disabilitato. Il servoamplificatore non ha coppia.
10	I bit 1 e 2 vengono annullati (comando Arresto rapido/Disabilitazione tensione)	Lo stadio d'uscita è disabilitato. Il servoamplificatore non ha coppia.
11	Il bit 2 viene annullato (comando Arresto rapido)	Il servoamplificatore viene arrestato con la rampa di frenatura di emergenza. Lo stadio d'uscita rimane disabilitato. I setpoint vengono annullati (numero di blocco movimento, setpoint digitale, velocità per movimento passo-passo o ritorno al punto di partenza). Il bit 2 deve essere reimpostato prima di poter eseguire qualsiasi altro task di movimento.
12	Il bit 1 viene annullato (comando "Disabilitazione tensione")	Lo stadio d'uscita è disabilitato. Il servoamplificatore non ha coppia.
13	Reazione agli errori attiva	Esecuzione della reazione agli errori appropriata
14	Reazione agli errori completata	Funzione del servoamplificatore disabilitata. È possibile spegnere la sezione di alimentazione.
15	Comando "Ripristino errore" ricevuto dall'host	Viene eseguito il ripristino della condizione dell'errore, se non esiste alcun errore nel servoamplificatore. Dopo aver lasciato l'errore di stato, è necessario annullare il bit 7 "Ripristino errore" della parola di controllo tramite l'host
16	Il bit 2 è impostato	La funzione di movimento viene abilitata di nuovo.

Informazioni

Se il servoamplificatore viene azionato tramite la parola di controllo/parola di stato, non è possibile inviare alcun comando di controllo tramite un altro canale di comunicazione (RS232, canale ASCII).

6.4.2 Descrizione dell'oggetto

6.4.2.1 Oggetto 6040h: Parola di controllo (DS402)

I comandi di controllo sono creati dalla combinazione logica dei bit nella parola di controllo e dei segnali esterni (ad es., Abilita stadio uscita). Di seguito sono riportate le definizioni dei bit:

Indice	6040h
Nome	parola di controllo
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED16
Accesso	R/W
Mappatura PDO	possibile
Unità	—
Intervallo valori	Da 0 a 65535
EEPROM	no
Valore predefinito	0

Assegnazione dei bit nella parola di controllo

Bit	Nome	Bit	Nome
0	Accensione	8	Pausa/arresto
1	Disabilitazione tensione	9	riserva
2	Arresto rapido	10	riserva
3	Abilitazione operazione	11	riserva
4	Modalità di funzionamento specifica	12	riserva
5	Modalità di funzionamento specifica	13	Specifica del produttore
6	Modalità di funzionamento specifica	14	Specifica del produttore
7	Ripristino errore (valido solo per errori)	15	Specifica del produttore

Comandi nella parola di controllo

Comando	Bit 7 Ripristino errore	Bit 3 Abilitazione operazione	Bit 2 Arresto rapido	Bit 1 Disabilitazione tensione	Bit 0 Accensione	Transizioni
Spegnimento	X	X	1	1	0	2, 6, 8
Accensione	X	X	1	1	1	3
Disabilitazione tensione	X	X	X	0	X	7, 9, 10, 12
Arresto rapido	X	X	0	1	X	7, 10, 11
Disabilitazione operazione	X	0	1	1	1	5
Abilitazione operazione	X	1	1	1	1	4, 16
Ripristino errore	1	X	X	X	X	15

I bit contrassegnati con una X sono irrilevanti.

Bit dipendenti dalla modalità nella parola di controllo

Nella tabella seguente sono riportati i bit dipendenti dalla modalità nella parola di controllo. Al momento sono supportate solo modalità specifiche del produttore. Le singole modalità sono impostate dalle modalità di funzionamento Oggetto 6060_h.

Modalità di funzionamento	N.	Bit 4	Bit 5	Bit 6
Modalità di posizione del profilo (pp)	01h	new_setpoint	change_set_immediately	assoluto/relativo
Modalità di velocità del profilo (pv)	03h	riserva	riserva	riserva
Modalità di coppia del profilo (tq)	04h	riserva	riserva	riserva
Modalità di ritorno al punto di partenza (hm)	06h	homing_operation_start	riserva	riserva
Modalità di posizione interpolata (ip)	07h	Abilitazione interpolazione	riserva	riserva
Modalità di posizione sincronizzata ciclica (csp)	08h	riserva	riserva	riserva

Descrizione dei bit restanti nella parola di controllo

Di seguito sono descritti i bit restanti nella parola di controllo.

Bit 8 Pausa Se è impostato il Bit 8, il servoamplificatore si arresta (va in pausa) in tutte le modalità. I setpoint (velocità per ritorno al punto di partenza e movimenti passo-passo, numero del task di movimento, setpoint per la modalità digitale) delle singole modalità vengono mantenuti.

Bit 9, 10 Questi bit sono riservati al profilo del servoamplificatore (DS402).

Bit 13, 14, 15 Questi bit sono specifici del produttore e, al momento, riservati.

6.4.2.2 Oggetto 6041h: Parola di stato (DS402)

Lo stato temporaneo della macchina di stato può essere ricavato con l'ausilio della parola di stato.

Indice	6041h
Nome	Parola di stato
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED16
Accesso	R/W
Mappatura PDO	possibile
Unità	—
Intervallo valori	Da 0 a 65535
EEPROM	sì
Valore predefinito	0

Assegnazione dei bit nella parola di stato

Bit	Nome	Bit	Nome
0	Pronta per l'accensione	8	Specifica del produttore (riservata)
1	Accesa	9	Remota (sempre 1)
2	Operazione abilitata	10	Destinazione raggiunta
3	Errore	11	Limite interno attivo
4	Tensione abilitata	12	Modalità di funzionamento specifica (riservata)
5	Arresto rapido	13	Modalità di funzionamento specifica (riservata)
6	Accensione disabilitata	14	Specifica del produttore (riservata)
7	Avvertenza	15	Specifica del produttore (riservata)

Stati della macchina di stato

Stato	Bit 6 Accensione disabilitata	Bit 5 Arresto rapido	Bit 3 Errore	Bit 2 Operazione abilitata	Bit 1 Accensione	Bit 0 Pronta per l'accensione
Non pronta per l'accensione	0	X	0	0	0	0
Accensione disabilitata	1	X	0	0	0	0
Pronta per l'accensione	0	1	0	0	0	1
Accesa	0	1	0	0	1	1
Operazione abilitata	0	1	0	1	1	1
Errore	0	X	1	0	0	0
Reazione agli errori attiva	0	X	1	1	1	1
Arresto rapido attivo	0	0	0	1	1	1

I bit contrassegnati con una X sono irrilevanti

Descrizione dei bit restanti nella parola di stato

Bit 4: `voltage_enabled` Se il bit è impostato, la tensione DC-link è presente.

Bit 7: `avvertenzaVi` sono diverse ragioni possibili per l'impostazione del Bit 7 e della generazione di questa avvertenza. La ragione di un'avvertenza si può ricavare dal codice di errore del messaggio di emergenza, inviato sul bus e provocato da tale avvertenza.

Bit 9: `a distanza` è sempre impostato su 1, ossia il servoamplificatore può comunicare sempre ed essere influenzato dall'interfaccia RS232.

Bit 10: `target_reached` Questo bit viene impostato quando il servoamplificatore raggiunge la posizione di destinazione.

Bit 11: `internal_limit_active` Questo bit specifica che un movimento era o è limitato. In modalità diverse avvertenze differenti provocano l'impostazione del bit. Sussistono le seguenti assegnazioni:

Modalità di funzionamento	Avvertenza che imposta il Bit 11
tutti	n04, n06, n07, n10, n11, n14
0x1 (PP), 0x88	n03, n08, n09, n20

6.4.2.3 Oggetto 6060h: Modalità di funzionamento (DS402)

Questo oggetto si utilizza per impostare la modalità, che può essere ricavata mediante l'Oggetto 6061h. Si utilizzano due tipi di modalità di funzionamento:

- modalità di funzionamento specifiche del produttore
- modalità di funzionamento come descritte per il profilo del servoamplificatore CANopen DS402

Queste modalità di funzionamento sono definite nel profilo del servoamplificatore CANopen DS402. Dopo aver modificato la modalità, è necessario impostare di nuovo il punto di riferimento corrispondente (ad esempio, la velocità di ritorno al punto di partenza nella modalità homing_setpoint). Se si memorizza la posizione o la modalità di movimento passo-passo, la modalità di ritorno al punto di partenza viene impostata dopo il RESET del servoamplificatore.

Informazioni	Una modalità di funzionamento diventa valida solo quando può essere ricavata mediante l'Oggetto 6061h.
⚠ AVVERTENZA	Non modificare mai la modalità quando il motore è in funzione! Il servoamplificatore si potrebbe muovere improvvisamente. Quando il servoamplificatore è abilitato, la modifica della modalità è possibile solo a una velocità pari a zero. Impostare il punto di riferimento della velocità a 0 prima di eseguire la modifica.

Indice	6060h
Nome	modalità di funzionamento
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	1, 3, 4, 6, 7, 8
Valore predefinito	—

Modalità supportate (i valori negativi sono modalità specifiche del produttore):

Valore (esadecimale)	Modalità
1	Modalità di posizione del profilo
3	Modalità di velocità del profilo
4	Modalità di coppia del profilo
6	Modalità di ritorno al punto di partenza
7	Modalità di posizione interpolata
8	Modalità di posizione sincronizzata ciclica

6.4.2.4 Oggetto 6061h: Visualizzazione delle modalità di funzionamento (DS402)

Questo oggetto si può utilizzare per visualizzare la modalità impostata dall'Oggetto 6060h. Una modalità di funzionamento diventa valida solo quando può essere ricavata mediante l'Oggetto 6061h (vedere anche Oggetto 6060h).

Indice	6061h
Nome	Visualizzazione delle modalità di funzionamento
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	1, 3, 4, 6, 7, 8
Valore predefinito	—

6.5 Gruppi di fattori (fg) (DS402)

I "gruppi di fattori" definiscono le unità dei setpoint di posizione, velocità e accelerazione. Questi valori vengono convertiti in parametri specifici del servoamplificatore.

A seconda del bit 4 di configurazione in FBUS.PARAM05 è possibile utilizzare due tipi di scalatura:

1. Scalatura analogica in Telnet. Impostare quindi UNIT.PROTARY = 3, UNIT.VROTARY = 3 e UNIT.ACCROTARY = 3.
2. Scalatura solo con fattori di scalatura DS402 indipendenti dalle scalature utilizzate tramite Telnet. Utilizzare quindi le impostazioni tramite gli oggetti 204C / 6091/6092.

Informazioni I parametri del servoamplificatore delle definizioni delle unità devono essere impostati nel modo seguente:
UNIT.PROTARY = 3 (UNIT.PIN/UNIT.POUT)
UNIT.VROTARY = 3 (UNIT.PIN/UNIT.POUT/s)
UNIT.ACCROTARY = 3 (c UNIT.PIN/UNIT.POUT/s²)

6.5.1 Informazioni generali

6.5.1.1 Fattori

È possibile convertire tra dimensioni fisiche e unità interne utilizzate nel dispositivo (incrementi). È possibile implementare svariati fattori. Questo capitolo descrive il modo in cui questi fattori influenzano il sistema, il modo in cui vengono calcolati e quali dati sono necessari per crearli.

6.5.1.2 Rapporto tra unità interne e fisiche

I fattori definiti nel gruppo dei fattori configurano un rapporto tra unità interne al dispositivo (incrementi) e unità fisiche. I fattori sono il risultato del calcolo di due parametri denominati indice dimensione e indice notazione. L'indice dimensione indica la dimensione fisica, l'indice notazione indica l'unità fisica e un esponente decimale per i valori. Questi fattori vengono utilizzati direttamente per normalizzare i valori fisici.

L'indice notazione si può utilizzare in due modi:

- Per un'unità con scala decimale e indice notazione < 64, l'indice notazione definisce la posizione decimale/l'esponente dell'unità.
- Per un'unità senza scala decimale e indice notazione > 64, l'indice notazione definisce il sottoindice della dimensione fisica dell'unità.

6.5.2 Objects for velocity scaling

6.5.2.1 Oggetto 204Ch: pv scaling factor

Questo oggetto indica il denominatore e il numeratore configurati per il pv scaling factor. Il pv scaling factor serve per modificare l'intervallo di risoluzione e direzione del punto di riferimento specificato. È inoltre incluso nel calcolo del valore richiesto della velocità v_l e del valore effettivo della velocità v_l .

Non influisce sulla funzione di limite di velocità e sulla funzione di rampa.

Il valore non deve avere alcuna unità fisica e deve essere compreso nell'intervallo da -32.768 a +32.767, il valore 0 non deve essere utilizzato.

Indice	204Ch
Nome	pv scaling factor
Codice oggetto	ARRAY
Tipo di dati	INTEGER32
Categoria	opzionale

Sottoindice	0
Descrizione	numero di voci
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	2
Valore predefinito	no

Sottoindice	1
Descrizione	pv scaling factor numeratore
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	INTEGER32
Valore predefinito	+1

Sottoindice	2
Descrizione	pv scaling factor denominatore
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	INTEGER32
Valore predefinito	+1

6.5.3 Oggetti per il calcolo della posizione

6.5.3.1 Oggetto 608Fh: Risoluzione dell'encoder di posizione (DS402)

La Risoluzione dell'encoder di posizione definisce il rapporto degli incrementi dell'encoder per giri del motore.

Indice	608Fh
Nome	Risoluzione dell'encoder di posizione
Codice oggetto	MATRICE
Tipo di dati	UNSIGNED 32
Categoria	opzionale
Sottoindice	0
Nome	numero di voci
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	2
Valore predefinito	2
Sottoindice	1
Nome	Incrementi dell'encoder
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED 32
Valore predefinito	2 ²⁰
Sottoindice	2
Nome	Giri del motore
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED 32
Valore predefinito	1

6.5.3.2 Oggetto 6091h: Rapporto di trasmissione (DS402)

Il rapporto di trasmissione definisce il rapporto di alimentazione in unità di posizione per giri dell'albero di azionamento. Il riduttore, se presente, è incluso.

rapporto di trasmissione = giri albero motore / giri albero di azionamento

Indice	6091h
Nome	Rapporto di trasmissione
Codice oggetto	ARRAY
Tipo di dati	UNSIGNED 32
Categoria	opzionale

Sottoindice	0
Descrizione	numero di voci
Categoria	UNSIGNED8
Accesso	obbligatorio
Mappatura PDO	R/O
Intervallo valori	non possibile
Valore predefinito	2
Sottoindice	2

Sottoindice	1
Descrizione	giri albero motore
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED 32
Valore predefinito	1

Sottoindice	2
Descrizione	giri albero di azionamento
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED 32
Valore predefinito	1

6.5.3.3 Oggetto 6092h: Costante di alimentazione (DS402)

La Costante di alimentazione definisce il rapporto di alimentazione in unità di posizione per giri dell'albero di azionamento. Il riduttore, se presente, è incluso.

Indice	6092h
Nome	Costante di alimentazione
Codice oggetto	MATRICE
Tipo di dati	UNSIGNED 32
Categoria	opzionale

Sottoindice	0
Nome	numero di voci
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	2
Valore predefinito	2

Sottoindice	1
Nome	Alimentazione
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED 32
Valore predefinito	1

Sottoindice	2
Nome	Giri dell'albero
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED 32
Valore predefinito	1

6.6 Modalità di velocità del profilo (pv) (DS402)

6.6.1 Informazioni generali

La modalità velocità del profilo consente l'elaborazione di setpoint di velocità e delle accelerazioni associate.

6.6.1.1 Oggetti definiti in questa sezione

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Accesso
606Ch	VAR	valore effettivo della velocità	INTEGER32	R/O
60FFh	VAR	velocità di destinazione	INTEGER32	R/W

6.6.1.2 Oggetti definiti in altre sezioni

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Sezione
6040h	VAR	parola di controllo	INTEGER16	dc (=> p. 83)
6041h	VAR	parola di stato	UNSIGNED16	dc (=> p. 84)
6063h	VAR	valore effettivo della posizione*	INTEGER32	pc (=> p. 96)
6083h	VAR	accelerazione del profilo	UNSIGNED32	pp (=> p. 109)
6084h	VAR	decelerazione del profilo	UNSIGNED32	pp (=> p. 109)

6.6.2 Descrizione dell'oggetto

6.6.2.1 Oggetto 606Ch: Valore effettivo della velocità (DS402)

L'oggetto Valore effettivo della velocità specifica la velocità effettiva.

Indice	606Ch
Nome	Valore effettivo della velocità, VL.FB
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER32
Modalità	pv
Accesso	R/O
Mappatura PDO	possibile
Unità	unità di velocità (SDO è espresso in unità utente e PDO in giri/min)
Intervallo valori	$(-2^{31}) - (2^{31}-1)$
Valore predefinito	—
EEPROM	no

6.6.2.2 Oggetto 60FFh: velocità di destinazione (DS402)

Il setpoint della velocità (velocità di destinazione) rappresenta il setpoint per il generatore della rampa.

Indice	60FFh
Nome	velocità di destinazione, VL.CMDU
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER32
Modalità	pv
Accesso	R/W
Mappatura PDO	possibile
Unità	incrementi
Intervallo valori	$(-2^{31}) - (2^{31}-1)$
Valore predefinito	—
EEPROM	no

6.7 Modalità di coppia del profilo (tq) (DS402)

6.7.1 Informazioni generali

La modalità di coppia del profilo consente l'elaborazione di setpoint di coppia e della corrente associata.

6.7.1.1 Oggetti definiti in questa sezione

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Accesso
6071h	VAR	Valore bersaglio	INTEGER16	R/W
6073h	VAR	Corrente massima	UNSIGNED16	R/W
6077h	VAR	Valore effettivo della coppia	INTEGER16	R/O

6.7.1.2 Oggetti definiti in altre sezioni

6.7.2 Descrizione dell'oggetto

6.7.2.1 Oggetto 6071h: Valore bersaglio (DS402)

Questo parametro è il valore di ingresso dell'unità di controllo della coppia nella modalità di coppia del profilo e il valore è espresso in millesimi (1 ‰) di coppia nominale.

Indice	6071h
Nome	Valore bersaglio
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER16
Categoria	condizionato; obbligatorio, se la coppia è supportata
Accesso	R/W
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	INTEGER16
Valore predefinito	0

6.7.2.2 Oggetto 6073h: Corrente massima (DS402)

Questo valore rappresenta la coppia massima consentita che crea corrente nel motore ed è espressa in millesimi (1 ‰) di corrente nominale.

Indice	6073h
Nome	Corrente massima
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED16
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED16
Valore predefinito	0

6.7.2.3 Oggetto 6077h: Valore effettivo della coppia (DS402)

Il Valore effettivo della coppia corrisponde alla coppia istantanea nel motore del servoamplificatore. Il valore è espresso in millesimi (1 ‰) di coppia nominale.

Indice	6077h
Nome	Valore effettivo della coppia
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER16
Categoria	opzionale
Accesso	R/O
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	INTEGER16
Valore predefinito	0

6.8 Funzione del controllo di posizione (pc) (DS402)

6.8.1 Informazioni generali

Questa sezione descrive i valori effettivi della posizione associati con l'unità di controllo della posizione del servoamplificatore. Si utilizzano per la modalità di posizione del profilo.

6.8.1.1 Oggetti definiti in questa sezione

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Accesso
6063h	VAR	valore effettivo della posizione*	INTEGER32	r
6064h	VAR	valore effettivo della posizione	INTEGER32	r
6065h	VAR	finestra errore seguente	UNSIGNED32	R/W

6.8.1.2 Oggetti definiti in altre sezioni

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Sezione
607Ah	VAR	posizione di destinazione	INTEGER32	pp (=> p. 107)
607Ch	VAR	offset ritorno al punto di partenza	INTEGER32	hm (=> p. 103)
607Dh	MATRICE	limite di posizione del software	INTEGER32	pp (=> p. 108)
6040h	VAR	parola di controllo	INTEGER16	dc (=> p. 83)
6041h	VAR	parola di stato	UNSIGNED16	dc (=> p. 84)

6.8.2 Descrizione dell'oggetto

6.8.2.1 Oggetto 6063h: Valore effettivo della posizione* (DS402)

L'oggetto valore effettivo della posizione specifica la posizione effettiva temporanea in incrementi. La risoluzione è definita con l'Oggetto 608F come potenza di due.

Indice	6063h
Nome	valore effettivo della posizione
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER32
Modalità	pc, pp
Accesso	R/W
Mappatura PDO	possibile
Unità	incrementi (1 giro = 2^{PRBASE})
Intervallo valori	$(-2^{31}) - (2^{31}-1)$
Valore predefinito	2^{20}
EEPROM	no

6.8.2.2 Oggetto 6064h: Valore effettivo della posizione (DS402)

L'oggetto Valore effettivo della posizione specifica la posizione effettiva. È possibile modificare la risoluzione mediante i fattori di trasmissione dell'unità di controllo della posizione (Oggetto 6091/6092).

Indice	6064h
Nome	Valore effettivo della posizione, PL.FB
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER32
Modalità	pc, pp
Accesso	R/W
Mappatura PDO	possibile
Unità	unità della posizione
Intervallo valori	$(-2^{31}) - (2^{31}-1)$
Valore predefinito	—
EEPROM	no

6.8.2.3 Oggetto 6065h: Finestra errore seguente

La Finestra errore seguente definisce una gamma di valori di posizione tollerati simmetricamente al valore richiesto della posizione. Un errore seguente si può verificare se un servoamplificatore è bloccato, se si ottiene una velocità del profilo non raggiungibile o a coefficienti di circuiti chiusi errati. Se il valore della Finestra errore seguente è 0, il controllo seguente si disattiva.

Indice	6065h
Nome	Finestra errore seguente
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED32
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	no
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	0

6.8.2.4 Oggetto 60F4h: valore effettivo dell'errore seguente (DS402)

Questo oggetto restituisce il valore corrente dell'errore seguente in unità definite dall'utente.

Indice	60F4h
Nome	Valore effettivo dell'errore seguente
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	Integer32
Categoria	opzionale
Accesso	R/O
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	INTEGER32
Valore predefinito	0

6.9 Modalità di posizione interpolata (ip) (DS402)

6.9.1 Informazioni generali

La modalità di posizione interpolata è implementata in modo semplice e chiaro. Singoli setpoint di posizione devono essere trasmessi nel periodo di tempo di interpolazione e controllati in ogni telegramma SYNC inviato. Tra i setpoint si utilizza l'interpolazione lineare.

6.9.1.1 Oggetti definiti in questa sezione

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Accesso
60C0h	VAR	Selezione della sottomodalità di interpolazione	INTEGER16	R/W
60C1h	MATRICE	Registro dei dati di interpolazione	INTEGER32	R/W
60C2h	RECORD	Periodo di tempo di interpolazione	Periodo di tempo di interpolazione	R/W
60C4h	RECORD	Registro della configurazione dei dati di interpolazione	Registro della configurazione dei dati di interpolazione	R/W

6.9.1.2 Oggetti definiti in altre sezioni

6.9.2 Descrizione dell'oggetto

6.9.2.1 Oggetto 60C0h: Selezione della sottomodalità di interpolazione

In AKD è supportata l'interpolazione lineare tra i setpoint di posizione. L'unico valore consentito è 0.

Indice	60C0h
Nome	Selezione della sottomodalità di interpolazione
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER16
Categoria	opzionale
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	0
Valore predefinito	0

6.9.2.2 Oggetto 60C1h: Registro dei dati di interpolazione

In AKD è supportato un unico setpoint per la modalità di posizione dell'interpolazione. Per la modalità di posizione dell'interpolazione ogni registro dei dati di interpolazione può essere considerato come un nuovo setpoint di posizione.

Dopo la scrittura dell'ultima voce di un registro di dati di interpolazione nel buffer di ingresso dei dispositivi, il puntatore del buffer viene incrementato automaticamente alla posizione del buffer successiva.

Indice	60C1h
Nome	Registro dei dati di interpolazione
Codice oggetto	MATRICE
Tipo di dati	INTEGER32
Categoria	opzionale
Sottoindice	0
Descrizione	numero di voci
Tipo di dati	UNSIGNED8
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	1
Valore predefinito	no
Sottoindice	1
Descrizione	x1 il primo parametro della funzione ip fip (x1, ... xN)
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	possibile
Intervallo valori	INTEGER32
Valore predefinito	no

6.9.2.3 Oggetto 60C2h: Periodo di tempo di interpolazione

Il periodo di tempo di interpolazione si utilizza per le modalità di posizione sincronizzata PLL (circuiti di blocco di fasi). L'unità (Sottoindice 1) del tempo è espresso in $10^{\text{indice di tempo di interpolazione}}$ secondi.

Sono consentiti solo multipli di 1 ms. I due valori definiscono il parametro ASCII interno PTBASE (espresso in multipli di 250 microsecondi). Entrambi i valori devono essere scritti per impostare un nuovo periodo di tempo di interpolazione. PTBASE viene aggiornato solo in un secondo momento.

Indice	60C2h
Nome	Periodo di tempo di interpolazione
Codice oggetto	RECORD
Tipo di dati	Registro del periodo di tempo di interpolazione (0080h)
Categoria	opzionale

Sottoindice	0
Descrizione	numero di voci, FBUS.SAMPLEPERIOD
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	2
Valore predefinito	2

Sottoindice	1
Descrizione	Unità di tempo di interpolazione
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED8
Valore predefinito	1

Sottoindice	2
Descrizione	Index di tempo di interpolazione
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	INTEGER16
Valore predefinito	

6.9.2.4 Oggetto 60C4h: Configurazione dei dati di interpolazione

Solo un unico setpoint di posizione è supportato in AKD. Pertanto è possibile solo il valore 1 nel Sottoindice 5. Tutti gli altri sottoindici sono impostati su 0.

Indice	60C4h
Nome	Configurazione dei dati di interpolazione
Codice oggetto	RECORD
Tipo di dati	Registro della configurazione dei dati di interpolazione (0081h)
Categoria	opzionale
Sottoindice	0
Descrizione	numero di voci
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	6
Valore predefinito	6
Sottoindice	1
Descrizione	Dimensione massima del buffer
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	0
Sottoindice	2
Descrizione	Dimensione effettiva del buffer
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED32
Valore predefinito	0
Sottoindice	3
Descrizione	Organizzazione del buffer
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED8
Valore predefinito	0

Sottoindice	4
Descrizione	Posizione buffer
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED16
Valore predefinito	0
Sottoindice	5
Descrizione	Dimensione del registro dei dati
Categoria	obbligatorio
Accesso	L
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	Da 1 a 254
Valore predefinito	1
Sottoindice	6
Descrizione	Cancellazione del buffer
Categoria	obbligatorio
Accesso	L
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	UNSIGNED8
Valore predefinito	0

6.10 Modalità di ritorno al punto di partenza (hm) (DS402)

6.10.1 Informazioni generali

Questa sezione descrive i vari parametri richiesti per definire la modalità di ritorno al punto di partenza.

6.10.1.1 Oggetti definiti in questa sezione

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Accesso
607Ch	VAR	HOME.P: offset di ritorno al punto di partenza	INTEGER32	R/W
6098h	VAR	HOME.MODE, HOME.DIR: metodo di ritorno	INTEGER8	R/W
6099h	MATRICE	HOME.V: velocità di ritorno al punto di partenza	UNSIGNED32	R/W
609Ah	VAR	HOME.ACC,HOME.DEC: accel./decel. ritorno al punto partenza	UNSIGNED32	R/W

6.10.1.2 Oggetti definiti in altre sezioni

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Sezione
6040h	VAR	parola di controllo	INTEGER16	dc (=> p. 83)
6041h	VAR	parola di stato	UNSIGNED16	dc (=> p. 84)

6.10.2 Descrizione dell'oggetto

6.10.2.1 Oggetto 607Ch: Offset di ritorno al punto di partenza (DS402)

Offset di ritorno al punto di partenza è la differenza tra la posizione zero dell'applicazione e il punto zero della macchina. Tutti i task di movimento assoluto successivi tengono in considerazione l'offset di riferimento.

Indice	607Ch
Nome	Offset di ritorno al punto di partenza, HOME.P
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER32
Modalità	hm
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Unità	definita dall'utente
Intervallo valori	$(-2^{31}) - (2^{31}-1)$
Valore predefinito	0

6.10.2.2 Oggetto 6098h: Metodo di ritorno al punto di partenza (DS402)

Indice	6098h
Nome	Metodo di ritorno al punto di partenza, HOME.MODE, HOME.DIR
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER8
Modalità	hm
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Unità	unità della posizione
Intervallo valori	Da -128 a 127
Valore predefinito	0

Descrizione dei metodi di ritorno al punto di partenza

La scelta di un metodo di ritorno al punto di partenza scrivendo un valore per il metodo di ritorno al punto di partenza (Oggetto 6098h) definisce chiaramente:

- il segnale di ritorno al punto di partenza (P-Stop, N-Stop, interruttore di riferimento)
- la direzione dell'attuazione

e dove appropriato

- la posizione dell'impulso dell'indice.

La posizione di riferimento è data dall'offset di riferimento (Oggetto 607Ch).

Una descrizione dettagliata dei tipi di movimenti di ritorno al punto di partenza si può trovare nella descrizione di WorkBench.

Sono supportati i seguenti metodi di ritorno al punto di partenza:

Metodo come definito per DS402	Breve descrizione: Ritorno al punto di partenza	Comando
Da -128 a -1	riserva	—
0	riserva	—
1	da ritorno al punto di partenza a finecorsa negativo, con azzeramento, direzione di conteggio negativa	HOME.MODE=2, HOME.DIR=0
2	da ritorno al punto di partenza a finecorsa positivo, con azzeramento, direzione di conteggio positiva	HOME.MODE=2, HOME.DIR=1
Da 3 a 7	non supportato	—
8	da ritorno al punto di partenza a interruttore di riferimento, con azzeramento, direzione di conteggio positiva	HOME.MODE=5, HOME.DIR=1
Da 9 a 11	non supportato	—
12	da ritorno al punto di partenza a interruttore di riferimento, con azzeramento, direzione di conteggio negativa	HOME.MODE=5, HOME.DIR=0
Da 13 a 14	non supportato	—
Da 15 a 16	riserva	—
17	da ritorno al punto di partenza a finecorsa negativo, senza azzeramento, direzione di conteggio negativa	HOME.MODE=1, HOME.DIR=0
18	da ritorno al punto di partenza a finecorsa negativo, senza azzeramento, direzione di conteggio positiva	HOME.MODE=1, HOME.DIR=1
Da 19 a 23	non supportato	—
24	da ritorno al punto di partenza a interruttore di riferimento, senza azzeramento, direzione di conteggio positiva	HOME.MODE=4, HOME.DIR=1
Da 25 a 27	non supportato	—
28	da ritorno al punto di partenza a interruttore di riferimento, senza azzeramento, direzione di conteggio negativa	HOME.MODE=4, HOME.DIR=0
Da 29 a 30	non supportato	—
Da 31 a 32	riserva	—
33	ritorno al punto di partenza in un solo giro, direzione di conteggio negativa	HOME.MODE=7, HOME.DIR=0
34	ritorno al punto di partenza in un solo giro, direzione di conteggio positiva	HOME.MODE=7, HOME.DIR=1
35	punto di riferimento impostato nella posizione corrente	HOME.MODE=0, HOME.DIR=0
Da 36 a 127	riserva	—

6.10.2.3 Oggetto 6099h: Velocità di ritorno al punto di partenza (DS402)

Indice	6099h
Nome	Velocità di ritorno al punto di partenza
Codice oggetto	MATRICE
Tipo di dati	UNSIGNED32
Sottoindice	1
Descrizione	velocità durante la ricerca dell'interruttore, HOME.V
Modalità	hm
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Unità	unità di velocità
Intervallo valori	Da 0 a $(2^{32}-1)$
Valore predefinito	equivalente 60 giri/min
Sottoindice	2
Descrizione	velocità durante la ricerca dello zero, HOME.FEEDRATE
Modalità	hm
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Unità	unità di velocità
Intervallo valori	Da 0 a $(2^{32}-1)$
Valore predefinito	1/8 * Oggetto 6099 Sottoindice 1

6.10.2.4 Oggetto 609Ah: Accelerazione del ritorno al punto di partenza (DS402)

Indice	609Ah
Nome	Accelerazione del ritorno al punto di partenza
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED32
Modalità	hm
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Unità	unità di accelerazione
Intervallo valori	Da 0 a $(2^{32}-1)$
Valore predefinito	0

6.10.2.5 Sequenza della modalità di ritorno al punto di partenza

Il movimento di ritorno al punto di partenza si avvia impostando il bit 4 (fronte positivo). La conclusione corretta è indicata dal bit 12 nella parola di stato ("Oggetto 6041h: Parola di stato (DS402)" (=> p. 84)). Il bit 13 indica il verificarsi di un errore durante il movimento di ritorno alla posizione di partenza. In questo caso è necessario valutare il codice di errore (registro errore: "Oggetto 1001h: Registro errore (DS301)" (=> p. 47), "Oggetto 1003h: Campo dell'errore predefinito (DS301)" (=> p. 49), stato del produttore: "Oggetto 1002h: Registro dello stato del produttore (DS301)" (=> p. 48)).

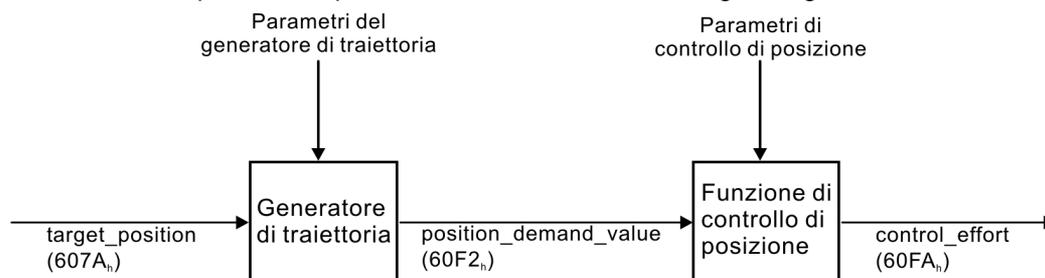
Bit 4	Significato
0	ritorno al punto di partenza non attivo
0 => 1	avvio del movimento di ritorno al punto di partenza
1	ritorno al punto di partenza attivo
1 => 0	interruzione del movimento di ritorno al punto di partenza

Bit 13	Bit 12	Significato
0	0	punto di riferimento non impostato o movimento di ritorno al punto di partenza non ancora terminato
0	1	punto di riferimento impostato, movimento di ritorno al punto di partenza terminato
1	0	il movimento di ritorno al punto di partenza non può essere concluso correttamente (errore di latenza)
1	1	stato non consentito

6.11 Modalità di posizione del profilo (pp)

6.11.1 Informazioni generali

La struttura complessiva di questa modalità è mostrata nella figura seguente:



La procedura di handshake speciale per la parola di controllo e la parola di stato è descritta in "Descrizione funzionale" (=> p. 110)

6.11.1.1 Oggetti definiti in questa sezione

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Accesso
607Ah	VAR	posizione di destinazione	INTEGER32	R/W
607Dh	MATRICE	limite di posizione del software	INTEGER32	R/W
6081h	VAR	velocità del profilo	UNSIGNED32	R/W
6083h	VAR	accelerazione del profilo	UNSIGNED32	R/W
6084h	VAR	decelerazione del profilo	UNSIGNED32	R/W

6.11.1.2 Oggetti definiti in altre sezioni

Indice	Oggetto	Nome	Tipo	Sezione
6040h	VAR	parola di controllo	INTEGER16	dc (=> p. 83)
6041h	VAR	parola di stato	UNSIGNED16	dc (=> p. 84)

6.11.2 Descrizione dell'oggetto

6.11.2.1 Oggetto 607Ah: Posizione di destinazione (DS402)

L'oggetto Posizione di destinazione definisce la posizione di destinazione del servoamplificatore. La Posizione di destinazione è interpretata come distanza relativa o posizione assoluta, a seconda del Bit 6 della parola di controllo. Il tipo di movimento relativo può essere definito ulteriormente dal parametro 35B9h indice 0 e 1 specifico del produttore. La risoluzione meccanica è impostata dai fattori di trasmissione Oggetto 6093h indice 1 e 2.

Indice	607Ah
Nome	Posizione di destinazione, MT.P
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	INTEGER32
Modalità	pp
Accesso	R/W
Mappatura PDO	possibile
Unità	definita dall'utente
Intervallo valori	$-(2^{31}-1) - (2^{31}-1)$
Valore predefinito	—

6.11.2.2 Oggetto 6073h: Limite di posizione del software (DS402)

Il limite di posizione del software contiene i sottoparametri minimi e massimi del limite di posizione. Le nuove posizioni di destinazione vengono verificate rispetto a questi limiti. I limiti sono relativi alla posizione di ritorno al punto di partenza della macchina, che è il risultato del ritorno al punto di partenza (incluso l'offset di ritorno al punto di partenza (oggetto 607Ch)). Per impostazione predefinita i limiti di posizione del software sono disattivati. È necessario salvare i valori modificati e riavviare il servoamplificatore per abilitare i nuovi limiti del software.

Indice	607Dh
Nome	Limite di posizione del software, SWLS.LIMIT0
Codice oggetto	MATRICE
Tipo di dati	INTEGER32
Categoria	opzionale

Sottoindice	0
Descrizione	numero di voci
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/O
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	2
Valore predefinito	2

Sottoindice	1
Descrizione	Limite di posizione minimo 1, SWLS.LIMIT0
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	INTEGER32
Valore predefinito	0 (disattivato)

Sottoindice	2
Descrizione	Limite di posizione minimo 2, SWLS.LIMIT1
Categoria	obbligatorio
Accesso	R/W
Mappatura PDO	non possibile
Intervallo valori	INTEGER32
Valore predefinito	0 (disattivato)

6.11.2.3 Oggetto 6081h: Velocità del profilo (DS402)

La Velocità del profilo è la velocità finale da raggiungere dopo la fase di accelerazione di un task di movimento.

Indice	6081h
Nome	Velocità del profilo, MT.V
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED32
Modalità	pp
Accesso	R/W
Mappatura PDO	possibile
Unità	unità di velocità
Intervallo valori	Da 0 a ($2^{32}-1$)
Valore predefinito	10

6.11.2.4 Oggetto 6083h: Accelerazione del profilo (DS402)

La rampa di accelerazione (Accelerazione del profilo) è data in unità definite dall'utente (unità di posizione per s^2), che possono essere trasformate con il fattore di accelerazione definito dall'Oggetto 6097 Sottoindice 1 & 2. Il tipo di rampa di accelerazione si può selezionare come rampa lineare o rampa \sin^2 (vedere Oggetto 6086h).

Indice	6083h
Nome	Accelerazione del profilo, MT.ACC
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED32
Modalità	pp
Accesso	R/W
Mappatura PDO	possibile
Unità	unità di accelerazione
Intervallo valori	Da 0 a ($2^{32}-1$)
Valore predefinito	0

6.11.2.5 Oggetto 6040h: Decelerazione del profilo (DS402)

La rampa di decelerazione/frenatura è gestita nello stesso modo della rampa di accelerazione ("Oggetto 6083h: Accelerazione del profilo (DS402)" => p. 109).

Indice	6084h
Nome	Decelerazione del profilo, MT.DEC
Codice oggetto	VAR
Tipo di dati	UNSIGNED32
Modalità	pp
Accesso	R/W
Mappatura PDO	possibile
Unità	unità di decelerazione
Intervallo valori	Da 0 a ($2^{32}-1$)
Valore predefinito	0

6.11.2.6 Descrizione funzionale

Questo profilo del dispositivo supporta due diversi modi di applicazione delle posizioni di destinazione a un servoamplificatore.

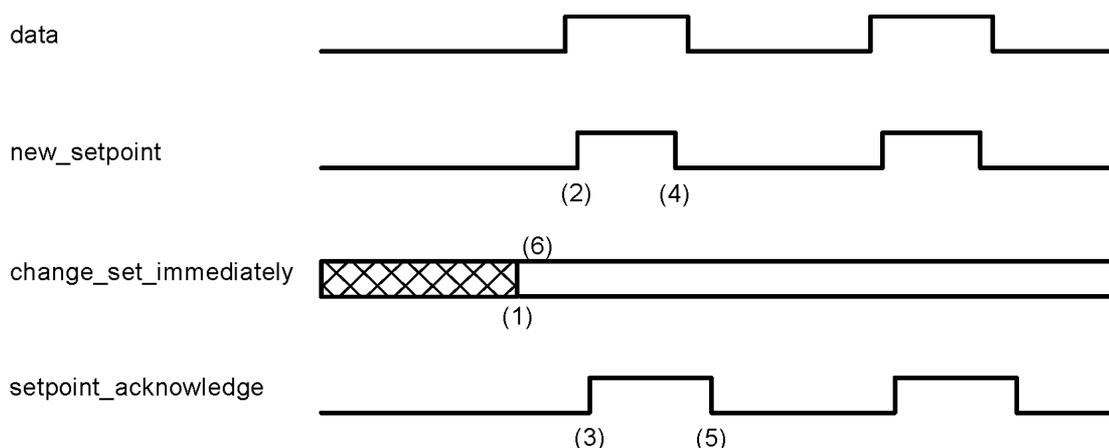
Impostazione dei setpoint:

dopo aver raggiunto `target_position`, il servoamplificatore elabora immediatamente la posizione di destinazione successiva, che comporta un movimento in cui la velocità del servoamplificatore in genere non si riduce a zero dopo aver raggiunto un setpoint. Con AKD ciò è possibile solo se si utilizzano rampe trapezoidali.

Setpoint singoli:

dopo aver raggiunto `target_position`, il servoamplificatore segnala lo stato a un computer host e riceve un nuovo setpoint. Dopo aver raggiunto `target_position`, la velocità in genere si riduce a zero prima di avviare un movimento al setpoint successivo.

Le due modalità sono controllate dai tempi dei bit per `new_setpoint` e `change_set_immediately` nella parola di controllo e `setpoint_acknowledge` nella parola di stato. Questi bit consentono la configurazione di un meccanismo di richiesta-risposta preparare un set di setpoint mentre un altro set è ancora in elaborazione nell'unità servoamplificatore. Ciò riduce al minimo i tempi di reazione entro un programma di controllo su un computer host.

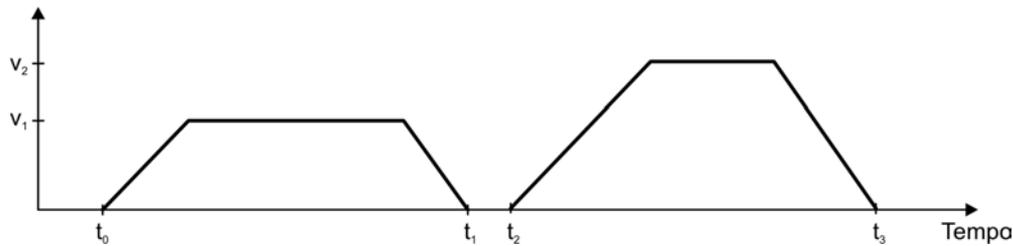


Le immagini mostrano la differenza tra la modalità `set_of_setpoints` e la modalità setpoint singolo. Lo stato iniziale del bit `change_set_immediately` nella parola di controllo determina quale modalità è utilizzata. Per semplificare questi esempi, sono utilizzati solo i movimenti trapezoidali.

Se il bit `change_set_immediately` è "0", è previsto un unico setpoint dal servoamplificatore (1). Dopo l'applicazione dei dati al servoamplificatore, un host segnala che i dati sono validi modificando il bit `new_setpoint` alla posizione "1" nella parola di controllo (2). Il servoamplificatore risponde con `setpoint_acknowledge` impostato alla posizione "1" nella parola di stato (3) dopo il riconoscimento e la memorizzazione nel buffer dei nuovi dati validi. A questo punto l'host può rilasciare `new_setpoint` (4) e di conseguenza tramite `setpoint_acknowledge` = "0" il servoamplificatore segnala di poter accettare nuovamente nuovi dati (5).

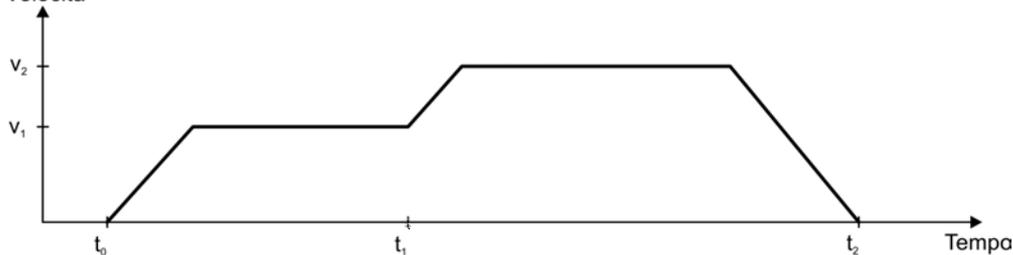
Nella figura seguente questo meccanismo comporta una velocità pari a zero dopo la riduzione fino a raggiungere target_position X1 in t1. Dopo la segnalazione all'host del raggiungimento del setpoint come sopra descritto, target_position successiva viene elaborata in t2 e raggiunta a t3.

Velocità



Con target_position impostato su "1" (6), l'host invia un'istruzione al servoamplificatore affinché applichi immediatamente un nuovo setpoint dopo il raggiungimento del setpoint precedente. I tempi relativi degli altri segnali rimangono inalterati. Questo comportamento fa sì che il servoamplificatore elabori anticipatamente il setpoint successivo X2 e mantenga la propria velocità, quando raggiunge target_position X1 in t1. Il servoamplificatore si muove quindi immediatamente a target_position successiva X2 che è già stata calcolata.

Velocità



Bit nella parola di controllo:		Bit nella parola di stato:	
Bit 4	new_setpoint (fronte positivo!)	Bit 12	acquisizione setpoint
Bit 5	change_set_immediately	Bit 13	errore seguente/di latenza
Bit 6	assoluto/relativo		

Note sul tipo di task di movimento relativo:

se è impostato il bit 6, il tipo di task di movimento è relativo e viene attivato in base all'ultima posizione di destinazione o posizione effettiva. Se sono necessari altri tipi di movimento relativo, devono essere attivati anticipatamente tramite l'oggetto 35B9h sottoindice 0 (MT.CNTL).

Note sulla modalità di posizione del profilo:

descrizione funzionale per la modalità di posizione del profilo

Il profilo del servoamplificatore DS402 distingue due metodi di movimento a una posizione di destinazione. I due metodi sono controllati dai bit per new_setpoint e change_set_immediately nella parola di controllo esetpoint_acknowledge nella parola di stato. Questi bit si possono utilizzare per preparare un task di movimento mentre un altro è ancora da eseguire (handshake).

Spostamento a diverse posizioni di destinazione senza un arresto intermedio

Dopo il raggiungimento della posizione di destinazione il servoamplificatore si muove immediatamente alla posizione di destinazione successiva. Ciò richiede la segnalazione di nuovo setpoint al servoamplificatore, tramite una transizione positiva del bit new_setpoint. In questo caso il bit setpoint_acknowledge non deve essere attivato (=1) nella parola di stato (vedere anche Handshake DS402).

Quando si raggiunge il primo setpoint la velocità non si riduce a zero.

Spostamento a una posizione di destinazione singola

Il servoamplificatore si muove alla posizione di destinazione, mentre la velocità si riduce a zero. Il raggiungimento della posizione di destinazione è segnalato dal bit per target_reached nella parola di stato.

7 Appendice

7.1 Dizionario di oggetti

Nella tabella seguente sono descritti tutti gli oggetti raggiungibili tramite SDO o PDO. (i.p. = in preparazione).

Abbreviazioni:

U = SENZA SEGNO
INT = INTERO
VisStr = stringa visibile

RO = solo lettura
RW = lettura e scrittura
WO = solo scrittura
const = costante

7.1.1 Scalatura in virgola mobile

La scalatura applicata a oggetti che soddisfano i parametri di virgola mobile in WorkBench/Telnet sono elencati nella colonna "Scalatura a virgola mobile".

Ad esempio l'indice 607Ah è elencato come 1:1; ciò significa che l'invio del comando per un valore di 1000 in SDO 607Ah equivale all'immissione di MT.P 1000.000 in WorkBench. Invece, se l'indice 3598h è elencato come 1000:1, ciò significa che l'invio del comando per un valore di 1000 in SDO 3598h equivale all'immissione di IL.KP 1.000 in WorkBench.

Alcuni parametri sono elencati come variabile (var), perché la scalatura dipende dalle altre impostazioni.

7.1.2 SDO di comunicazione

Indice	Sotto-indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappatura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
1000h	0	U32		RO	no	Tipo di dispositivo	—
1001h	0	U8		RO	no	Registro errore	—
1002h	0	U32		RO	si	Registro dello stato specifico del produttore	—
1003h		MATRICE				Campo errore predefinito	—
1003h	0	U8		RW	no	Numero di errori	—
1003h	1 a 10	U32		RO	no	campo errore standard	—
1005h	0	U32		RW	no	COB-ID messaggio SYNC	—
1006h	0	U32		RW	no	Periodo del ciclo di comunicazione	—
1008h	0	VisStr		const	no	Nome del dispositivo del produttore	—
1009h	0	VisStr		const	no	Versione hardware del produttore	—
100Ah	0	VisStr		const	no	Versione del software del produttore	—
100Ch	0	U16		RW	no	Tempo di attesa	—
100Dh	0	U8		RW	no	Fattore di durata	—
1010h		MATRICE				Numero di voci	—
1010h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
1010h	1	U32		RW	no	Salvataggio dei parametri del servoamplificatore dalla RAM a NV.	DRV.NVSAVE
1014h	0	U32		RW	no	COB-ID per l'oggetto di emergenza	—
1016h		RECORD				Ciclo di verifica della funzionalità del consumatore	
1016h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1016h	1	U32		RW	no	Ciclo di verifica della funzionalità del consumatore	—
1017h	0	U16		RW	no	Ciclo di verifica della funzionalità del produttore	—
1018h		RECORD				Oggetto dell'identità	—
1018h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1018h	1	U32		RO	no	ID fornitore	—
1018h	2	U32		RO	no	Codice prodotto	—
1018h	3	U32		RO	no	Numero di revisione	—
1018h	4	U32		RO	no	Numero di serie	—
1026h		MATRICE				OS Prompt	—
1026h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1026h	1	U8		WO	no	StdIn	—
1026h	2	U8		RO	no	StdOut	—
1400h		RECORD				Parametro di comunicazione RXPDO1	—
1400h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1400h	1	U32		RW	no	COB-ID RXPDO1	—
1400h	2	U8		RW	no	Tipo di trasmissione RXPDO1	—
1401h		RECORD				Parametro di comunicazione RXPDO2	—
1401h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1401h	1	U32		RW	no	COB-ID RXPDO2	—
1401h	2	U8		RW	no	Tipo di trasmissione RXPDO2	—
1402h		RECORD				Parametro di comunicazione RXPDO3	—
1402h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1402h	1	U32		RW	no	COB-ID RXPDO3	—
1402h	2	U8		RW	no	Tipo di trasmissione RXPDO3	—
1403h		RECORD				Parametro di comunicazione RXPDO4	—
1403h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
1403h	1	U32		RW	no	COB-ID RXPDO4	—
1403h	2	U8		RW	no	Tipo di trasmissione RXPDO4	—
1600h		RECORD				Parametro di mappatura RXPDO1	—
1600h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1600h	1 a 8	U32		RW	no	Mappatura per l'oggetto dell'applicazione n	—
1601h		RECORD				Parametro di mappatura RXPDO2	—
1601h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1601h	1 a 8	U32		RW	no	Mappatura per l'oggetto dell'applicazione n	—
1602h		RECORD				Parametro di mappatura RXPDO3	—
1602h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1602h	1 a 8	U32		RW	no	Mappatura per l'oggetto dell'applicazione n	—
1603h		RECORD				Parametro di mappatura RXPDO4	—
1603h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1603h	1 a 8	U32		RW	no	Mappatura per l'oggetto dell'applicazione n	—
1800h		RECORD				Parametro di comunicazione TXPDO1	—
1800h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1800h	1	U32		RW	no	COB-ID TXPDO1	—
1800h	2	U8		RW	no	Tipo di trasmissione TXPDO1	—
1800h	3	U16		RW	no	Tempo di inibizione	—
1800h	4	U8		const	no	riserva	—
1800h	5	U16		RW	no	Timer evento	—
1801h		RECORD				Parametro di comunicazione TXPDO2	—
1801h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1801h	1	U32		RW	no	COB-ID TXPDO2	—
1801h	2	U8		RW	no	Tipo di trasmissione TXPDO2	—
1801h	3	U16		RW	no	Tempo di inibizione	—
1801h	4	U8		const	no	riserva	—
1801h	5	U16		RW	no	Timer evento	—
1802h		RECORD				Parametro di comunicazione TXPDO3	—
1802h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1802h	1	U32		RW	no	COB-ID TXPDO3	—

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
1802h	2	U8		RW	no	Tipo di trasmissione TXPDO3	—
1802h	3	U16		RW	no	Tempo di inibizione	—
1802h	4	U8		const	no	riserva	—
1802h	5	U16		RW	no	Timer evento	—
1803h		RECORD				Parametro di comunicazione TXPDO4	—
1803h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1803h	1	U32		RW	no	COB-ID TXPDO4	—
1803h	2	U8		RW	no	Tipo di trasmissione TXPDO4	—
1803h	3	U16		RW	no	Tempo di inibizione	—
1803h	4	U8		const	no	riserva	—
1803h	5	U16		RW	no	Timer evento	—
1A00h		RECORD				Parametro di mappatura TXPDO1	—
1A00h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1A00h	1 a 8	U32		RW	no	Mappatura per l'oggetto dell'applicazione n	—
1A01h		RECORD				Parametro di mappatura TXPDO2	—
1A01h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1A01h	1 a 8	U32		RW	no	Mappatura per l'oggetto dell'applicazione n	—
1A02h		RECORD				Parametro di mappatura TXPDO3	—
1A02h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1A02h	1 a 8	U32		RW	no	Mappatura per l'oggetto dell'applicazione n	—
1A03h		RECORD				Parametro di mappatura TXPDO4	—
1A03h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
1A03h	1 a 8	U32		RW	no	Mappatura per l'oggetto dell'applicazione n	—

7.1.3 SDO specifici del produttore

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
2014h		MATRICE				Maschera TxPDO canale 1	—
2014h	1	U32		RW	no	Maschera (byte 0...3)	—
2014h	2	U32		RW	no	Maschera (byte 4...7)	—
2015h		MATRICE				Maschera TxPDO canale 2	—
2015h	1	U32		RW	no	Maschera (byte 0...3)	—
2015h	2	U32		RW	no	Maschera (byte 4...7)	—
2016h		MATRICE				Maschera TxPDO canale 3	—
2016h	1	U32		RW	no	Maschera (byte 0...3)	—
2016h	2	U32		RW	no	Maschera (byte 4...7)	—
2017h		MATRICE				Maschera TxPDO canale 4	—
2017h	1	U32		RW	no	Maschera (byte 0...3)	—
2017h	2	U32		RW	no	Maschera (byte 4...7)	—
2018h		MATRICE				Versione del firmware	—
2018h	0	U16		const	no	Numero di voci	—
2018h	1	U16		const	no	Versione principale	—
2018h	2	U16		const	no	Versione secondaria	—
2018h	3	U16		const	no	Revisione	—
2018h	4	U16		const	no	Versione derivata	—
204Ch		ARRAY				pv scaling factor	—
204Ch	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
204Ch	1	INT32		RW	no	pv scaling factor numeratore	—
204Ch	2	INT32		RW	no	pv scaling factor denominatore	—
2050h	0	INT32	1:1	RO	no	Posizione, retroazione secondaria	DRV.HANDWHEEL
20A0h	0	INT32	var	RO	sì	Posizione di blocco 1, fronte positivo	CAP0.PLFB, CAP0.T
20A1h	0	INT32	var	RO	sì	Posizione di blocco 1, fronte negativo	CAP0.PLFB, CAP0.T
20A2h	0	INT32	var	RO	sì	Posizione di blocco 2, fronte positivo	CAP1.PLFB, CAP1.T
20A3h	0	INT32	var	RO	sì	Posizione di blocco 2, fronte negativo	CAP1.PLFB, CAP1.T
20A4h	0	U16		RW	sì	Registro di controllo del blocco	—
20A5h	0	U16		RW	sì	Registro di stato del blocco	—

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
20A6h	0	INT32	var	RO	si	Impostazione del valore di posizione acquisito	CAP0.PLFB
20B8h	0	U16		RW	si	Cancellazione delle informazioni sull'ingresso digitale modificate	—
3405h		MATRICE				VL.ARTYPE	—
3405h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
3405h	1	U8		RW	no	Metodo di calcolo per filtro BiQuad 1	VL.ARTYPE1
3405h	2	U8		RW	no	Metodo di calcolo per filtro BiQuad 2	VL.ARTYPE2
3405h	3	U8		RW	no	Metodo di calcolo per filtro BiQuad 3	VL.ARTYPE3
3405h	4	U8		RW	no	Metodo di calcolo per filtro BiQuad 4	VL.ARTYPE4
3406h		MATRICE				Filtro BiQuad per circuito velocità	—
3406h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
3406h	1	U32	1000:1	RW	no	Frequenza naturale del polo del filtro di antirisonanza (AR) 1	VL.ARPF1
3406h	2	U32	1000:1	RW	no	Frequenza naturale del polo del filtro di antirisonanza (AR) 2	VL.ARPF2
3406h	3	U32	1000:1	RW	no	Frequenza naturale del polo del filtro di antirisonanza (AR) 3	VL.ARPF3
3406h	4	U32	1000:1	RW	no	Frequenza naturale del polo del filtro di antirisonanza (AR) 4	VL.ARPF4
3406h	5	U32	1000:1	RW	no	Q del polo del filtro di antirisonanza (AR) 1	VL.ARPQ1
3406h	6	U32	1000:1	RW	no	Q del polo del filtro di antirisonanza (AR) 2	VL.ARPQ2
3406h	7	U32	1000:1	RW	no	Q del polo del filtro di antirisonanza (AR) 3	VL.ARPQ3
3406h	8	U32	1000:1	RW	no	Q del polo del filtro di antirisonanza (AR) 4	VL.ARPQ4
3406h	9	U32	1000:1	RW	no	Frequenza naturale dello zero del filtro di antirisonanza (AR) 1	VL.ARZF1
3406h	A	U32	1000:1	RW	no	Frequenza naturale dello zero del filtro di antirisonanza (AR) 2	VL.ARZF2
3406h	B	U32	1000:1	RW	no	Frequenza naturale dello zero del filtro di antirisonanza (AR) 3	VL.ARZF3

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
3406h	C	U32	1000:1	RW	no	Frequenza naturale dello zero del filtro di antirisonanza (AR) 4	VL.ARZF4
3406h	D	U32	1000:1	RW	no	Q dello zero del filtro di antirisonanza 1	VL.ARZQ1
3406h	E	U32	1000:1	RW	no	Q dello zero del filtro di antirisonanza 2	VL.ARZQ2
3406h	F	U32	1000:1	RW	no	Q dello zero del filtro di antirisonanza 3	VL.ARZQ3
3406h	10	U32	1000:1	RW	no	Q dello zero del filtro di antirisonanza 4	VL.ARZQ4
3407h		STRUCT				Filtro della velocità	—
3407h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
3407h	1	INT32	1000:1	RW	no	10 Hz filtrati VL.FB	VL.FBFILTER
3407h	2	U32	1000:1	RW	no	Guadagno dell'anticipo di velocità	VL.KVFF
3407h	3	U32		RW	no	Guadagno dell'anticipo di accelerazione	VL.KBUSFF
3407h	4	U32	1:1	RW	no	Impostazione dell'errore della velocità	VL.ERR
3412h	0	INT8		RW	no	Tipo di resistenza di recupero	REGEN.TYPE
3414h	0	U8		RW		Ritorno e impostazione della temperatura del livello di errore della resistenza di recupero.	REGEN.WATTEXT
3414h	0	U8		RW		Ritorno e impostazione della temperatura del livello di errore della resistenza di recupero.	REGEN.WATTEXT
3415h	0	U32	1000:1	RO	no	Costante di tempo della resistenza di recupero termica	REGEN.TEXT
3416h	0	U32		RO	no	Acquisizione della potenza calcolata della resistenza di recupero	REGEN.POWER
3420h	0	U16	1000:1	RW	no	Impostazione del livello di errore foldback (riduzione automatica della potenza erogata).	IL.FOLDFTHRESH
3421h	0	U32	1000:1	RW	no	Impostazione del valore utente per il livello di errore foldback (riduzione automatica della potenza erogata).	IL.FOLDFTHRESHU
3422h	0	U32	1000:1		no	Impostazione del valore di compensazione dell'attrito.	IL.FRICTION

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
3423h	0	INT32	1000:1		no	Un comando di corrente costante aggiunto per compensare la gravità.	IL.OFFSET
3424h	0	U16			no	Abilitazione/ disabilitazione della parte di integrazione del circuito PI.	IL.INTEN (protezione tramite password)
3425h	0	U32	1000:1	RO	no	Lettura del limite di corrente foldback (riduzione automatica della potenza erogata) complessivo	IL.IFOLD
3426h	0	U32	1000:1	RW	no	Impostazione del valore di guadagno dell'anticipo di accelerazione del circuito di corrente	IL.KACFF
3427h		RECORD				Motor protection parameters	—
3427h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
3427h	1	U8		RW	no		IL.MIMODE
3427h	2	U8		RW	no		IL.MI2TWTRESH
3427h	3	U32		RW	si		IL.MI2T
3430h	0	U8		RW	no	Impostazione della direzione per task di movimento assoluti.	PL.MODPDIR
3431h	0	U16		RW	no	Impostazione del task di movimento nel servoamplificatore	MT.SET
3440h		MATRICE				Parametri dell'arresto controllato	—
3440h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
3440h	1	U32	1:1	RW	no	Impostazione del valore di decelerazione per un arresto controllato.	CS.DEC
3440h	2	U32	1:1	RW	no	Impostazione della soglia di velocità per un arresto controllato.	CS.VTHRESH
3440h	3	U32		RW	no	Impostazione del valore del tempo per la velocità dell'azionamento entro CS.VTHRESH.	CS.TO
3441h	0	U8		RO	no	Stato dell'arresto controllato	CS.STATE
3443h	0	U16		RO	no	Ritorno alla causa possibile per la disabilitazione del servoamplificatore	DRV.DIS

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
3444h	0	U16	1000:1	RO	no	Corrente massima per la frenatura dinamica	DRV.DBILIMIT
3445h	0	U32		RO	no	Timeout di emergenza per la frenatura	DRV.DISTO
3450h	0	U8		WO	no	Rilascio o abilitazione del freno	MOTOR.BRAKERLS
3451h	0	U8		RW	no	Determinazione dei parametri del servoamplificatore calcolati automaticamente.	MOTOR.AUTOSSET
3452h	0	U16		RW	no	Impostazione della tensione massima del motore	MOTOR.VOLTMAX
3453h	0	U32		RW	no	Impostazione del livello di allarme della temperatura del motore	MOTOR.TEMPWARN
3454h	0	U32	1000:1	RW	no	Impostazione della costante termica dell'avvolgimento del motore	MOTOR.CTF0
3455h	0	U32	1000:1	RW	no	Impostazione LQ del motore bifase	MOTOR.LQLL
3456h	0	U32	1000:1	RW	no	Impostazione della resistenza per avvolgimento dello statore fra fasi in ohm	MOTOR.R
3457h		RECORD				Parametri dei motori	—
3457h	0	U8		RO	No	Numero di voci	—
3457h	1	INT32	1000:1	RW	No	Configuration of induction motor's rated velocity.	MOTOR.VRATED
3457h	2	U16		RW	No	Configuration of induction motor's rated voltage.	MOTOR.VOLTRATED
3457h	3	U16		RW	No	Sets the minimum voltage for V/f Control.	MOTOR.VOLTMIN
3460h		RECORD				Acquisizione dei parametri dei motori	—
3460h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
3460h	1	U8		RW	no	Specifica della sorgente di attivazione per l'acquisizione della posizione.	CAP0.TRIGGER
3460h	2	U8		RW	no	Specifica della sorgente di attivazione per l'acquisizione della posizione.	CAP1.TRIGGER
3460h	3	U8		RW	no	Selezione del valore acquisito.	CAP0.MODE

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
3460h	4	U8		RW	no	Selezione del valore acquisito.	CAP1.MODE
3460h	5	U8		RW	no	Controllo della logica della precondizione.	CAP0.EVENT
3460h	6	U8		RW	no	Controllo della logica della precondizione.	CAP1.EVENT
3460h	7	U8		RW	no	Selezione dell'estremità della precondizione acquisita.	CAP0.PREEDGE
3460h	8	U8		RW	no	Selezione dell'estremità della precondizione acquisita.	CAP1.PREEDGE
3460h	9	U8		RW	no	Impostazione dell'attivazione della precondizione.	CAP0.PRESELECT
3460h	A	U8		RW	no	Impostazione dell'attivazione della precondizione.	CAP1.PRESELECT
3470h		RECORD					—
3470h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
3470h	1	INT8		RW	no	Impostazione della modalità di uscita analogica.	AOUT.MODE
3470h	2	INT16	1000:1	RW	sì	Lettura del valore dell'uscita analogica.	AOUT.VALUE
3470h	3	INT16	1000:1	RW	sì	Lettura e scrittura del valore dell'uscita analogica.	AOUT.VALUEU
3470h	4	INT16	1000:1	RO	sì	Lettura del valore del segnale in ingresso analogico.	AIN.VALUE
3470h	5	U32	1000:1	RW	no	Impostazione del fattore di scala della velocità per l'uscita analogica	AOUT.VSCALE
3471h	0	U32	1:1	RW	no	Impostazione del fattore di scala della posizione analogica	AOUT.PSCALE
3472h	0	U32	1:1	RW	no	Impostazione del fattore di scala della posizione analogica	AIN.PSCALE
3474h		MATRICE				DINx.PARAM	—
3474h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
3474h	1	U32		RW	no	I 32 bit più bassi del parametro di ingresso 1	DIN1.PARAM
3474h	2	U32		RW	no	I 32 bit più bassi del parametro di ingresso 2	DIN2.PARAM

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
3474h	3	U32		RW	no	I 32 bit più bassi del parametro di ingresso 3	DIN3.PARAM
3474h	4	U32		RW	no	I 32 bit più bassi del parametro di ingresso 4	DIN4.PARAM
3474h	5	U32		RW	no	I 32 bit più bassi del parametro di ingresso 5	DIN5.PARAM
3474h	6	U32		RW	no	I 32 bit più bassi del parametro di ingresso 6	DIN6.PARAM
3474h	7	U32		RW	no	I 32 bit più bassi del parametro di ingresso 7	DIN7.PARAM
3474h	8	U32		RW	no	I 32 bit più alti del parametro di ingresso 1	DIN1.PARAM
3474h	9	U32		RW	no	I 32 bit più alti del parametro di ingresso 2	DIN2.PARAM
3474h	A	U32		RW	no	I 32 bit più alti del parametro di ingresso 3	DIN3.PARAM
3474h	B	U32		RW	no	I 32 bit più alti del parametro di ingresso 4	DIN4.PARAM
3474h	C	U32		RW	no	I 32 bit più alti del parametro di ingresso 5	DIN5.PARAM
3474h	D	U32		RW	no	I 32 bit più alti del parametro di ingresso 6	DIN6.PARAM
3474h	E	U32		RW	no	I 32 bit più alti del parametro di ingresso 7	DIN7.PARAM
3475h		MATRICE				DOUTx.PARAM	—
3475h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
3475h	1	U32		RW	no	I 32 bit più bassi del parametro di uscita 1	DOUT1.PARAM
3475h	2	U32		RW	no	I 32 bit più bassi del parametro di uscita 2	DOUT2.PARAM
3475h	3	U32		RW	no	I 32 bit più alti del parametro di uscita 1	DOUT1.PARAM
3475h	4	U32		RW	no	I 32 bit più alti del parametro di uscita 2	DOUT2.PARAM
3480h	0	U32	1000:1	RW	no	Guadagno integrale del circuito PID del regolatore di posizione	PL.KI
3481h		MATRICE				PL.INTMAX	—
3481h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
3481h	1	U32	1:1	RW	no	Saturazione dell'ingresso	PL.INTINMAX
3481h	2	U32	1:1	RW	no	Saturazione dell'uscita	PL.INTOUTMAX
3482h	0	INT32	1:1	RO	no	Valore massimo dell'errore seguito nel ritorno al punto di partenza	HOME.PERRTHRESH

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
3483h	0	INT32	1:1	RW	no	Impostazione del livello di allarme dell'errore di posizione	PL.ERRWTHRESH
3484h	0	INT32	1:1	RW	no	Specifica di un movimento aggiuntivo dopo che l'azzeramento è completato.	HOME.DIST
3490h	0	INT32	1:1	RO	no	Offset di retroazione sulla posizione	FB1.OFFSET
3491h	0	U32		RO	no	Posizione dell'impulso dell'indice sull'EEO	DRV.EMUEMTURN
3492h	0	U32		RO	no	Stato del movimento dell'azionamento	DRV.MOTIONSTAT
3493h	0	U8		RO	no	Direzione dell'EEO (uscita dell'encoder emulato)	DRV.EMUEDIR
3494h		RECORD				Parametri WS	—
3494h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
3494h	1	INT16	1000:1	RW	no	Impostazione della corrente massima utilizzata per wake and shake	WS.IMAX
3494h	2	INT32	1:1	RW	no	Impostazione del movimento massimo richiesto per wake and shake	WS.DISTMAX
3494h	3	U16		RW	no	Impostazione del ritardo per wake and shake tra circuiti in modalità 0	WS.TDELAY3
3494h	4	INT32	1:1	RW	no	Definizione della velocità massima consentita per Wake & Shake	WS.VTHRESH
3494h	5	U8		RO	no	Livello della tensione per un allarme di sottotensione.	WS.STATE
3494h	6	U8		RW	no	Predisposizione dell'avvio di Wake and Shake	WS.ARM
3496h		ARRAY				FBUS synchronization parameters	—
3496h	0	U8		RO	no	Number of entries	—
3496h	1	U32		RW	no	expected time distance between clearing the PLL counter and calling the PLL function	FBUS.SYNCDIST
3496h	2	U32		RW	no	actual time distance between clearing the PLL counter and calling the PLL function	FBUS.SYNCACT

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
3496h	3	U32		RW	no	Time window, which is used in order to consider the drive as being synchronized	FBUS.SYNCWND
3496h	4	U32		RW	no	Time, which is used for extending or lowering the sample rate of the internal 16[kHz] IRQ	FBUS.COMPTIME
34A0h		MATRICE				Posizione PLS	
34A0h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
34A0h	1	INT32	1:1	RW	no	Valore di confronto del finecorsa 1	PLS.P1
34A0h	2	INT32	1:1	RW	no	Valore di confronto del finecorsa 2	PLS.P2
34A0h	3	INT32	1:1	RW	no	Valore di confronto del finecorsa 3	PLS.P3
34A0h	4	INT32	1:1	RW	no	Valore di confronto del finecorsa 4	PLS.P4
34A0h	5	INT32	1:1	RW	no	Valore di confronto del finecorsa 5	PLS.P5
34A0h	6	INT32	1:1	RW	no	Valore di confronto del finecorsa 6	PLS.P6
34A0h	7	INT32	1:1	RW	no	Valore di confronto del finecorsa 7	PLS.P7
34A0h	8	INT32	1:1	RW	no	Valore di confronto del finecorsa 8	PLS.P8
34A1h		MATRICE				Ampiezza PLS	—
34A1h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
34A1h	1	INT32	1:1	RW	no	Impostazione dell'ampiezza del finecorsa 1	PLS.WIDTH1
34A1h	2	INT32	1:1	RW	no	Impostazione dell'ampiezza del finecorsa 2	PLS.WIDTH2
34A1h	3	INT32	1:1	RW	no	Impostazione dell'ampiezza del finecorsa 3	PLS.WIDTH3
34A1h	4	INT32	1:1	RW	no	Impostazione dell'ampiezza del finecorsa 4	PLS.WIDTH4
34A1h	5	INT32	1:1	RW	no	Impostazione dell'ampiezza del finecorsa 5	PLS.WIDTH5
34A1h	6	INT32	1:1	RW	no	Impostazione dell'ampiezza del finecorsa 6	PLS.WIDTH6

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
34A1h	7	INT32	1:1	RW	no	Impostazione dell'ampiezza del finecorsa 7	PLS.WIDTH7
34A1h	8	INT32	1:1	RW	no	Impostazione dell'ampiezza del finecorsa 8	PLS.WIDTH8
34A2h		MATRICE				Tempo PLS	—
34A2h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
34A2h	1	U16		RW	no	Impostazione del tempo del finecorsa 1	PLS.T1
34A2h	2	U16		RW	no	Impostazione del tempo del finecorsa 2	PLS.T2
34A2h	3	U16		RW	no	Impostazione del tempo del finecorsa 3	PLS.T3
34A2h	4	U16		RW	no	Impostazione del tempo del finecorsa 4	PLS.T4
34A2h	5	U16		RW	no	Impostazione del tempo del finecorsa 5	PLS.T5
34A2h	6	U16		RW	no	Impostazione del tempo del finecorsa 6	PLS.T6
34A2h	7	U16		RW	no	Impostazione del tempo del finecorsa 7	PLS.T7
34A2h	8	U16		RW	no	Impostazione del tempo del finecorsa 8	PLS.T8
34A3h		MATRICE				Configurazione PLS	—
34A3h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
34A3h	1	U16		RW	no	Abilitazione dei finecorsa	PLS.EN
34A3h	2	U16		RW	no	Reimpostazione dei finecorsa	PLS.RESET
34A3h	3	U16		RW	no	Selezione della modalità dei finecorsa	PLS.MODE
34A3h	4	U16		RW	no	Lettura dello stato dei finecorsa	PLS.STATE
34A4h	0	U8		RW	no	Impostazione delle unità dei finecorsa	PLS.UNITS
3501h	0	INT32	1:1	RW	no	Rampa di accelerazione	DRV.ACC
3502h	0	INT32	1:1	RW	no	Rampa di accelerazione per le modalità di ritorno al punto di partenza/funzionamento a impulsi	HOME.ACC
3506h	0	INTEGER			no	Azione eseguita dall'ingresso digitale dell'abilitazione dell'hardware.	DRV.HWENMODE
3509h	0	INT32	1000:1	RO	no	Tensione dell'ingresso analogico	AIN.VALUE

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
3522h	0	INT32	1:1	RW	no	Velocità di decelerazione	DRV.DEC
3524h	0	INT32	1:1	RW	no	Rampa di decelerazione per le modalità di ritorno al punto di partenza/funzionamento a impulsi	HOME.DEC
352Ah	0	INT32		RW	no	Direzione dei movimenti	DRV.DIR
3533h	0	U32		RO	no	Risoluzione dell'encoder del motore	FB1.ENCRESES
3534h	0	U32		RO	no	Modalità del connettore dell'EEO	DRV.EMUEMODE
3535h	0	U32		RO	no	Risoluzione dell'EEO	DRV.EMUERES
3537h	0	U32		RO	no	Posizione dell'impulso dell'indice sull'EEO	DRV.EMUEZOFFSET
353Bh	0	INT32		RO	no	Selezione del tipo di retroazione	FB1.SELECT
3542h	0	U32	1000:1	RW	no	Circuito di regolazione della posizione: guadagno proporzionale	PL.KP
3548h	0	U32	1000:1	RW	no	Circuito di regolazione della velocità: guadagno proporzionale	VL.KP
354Bh	0	INT32	1000:1	RW	no	Impostazione del valore di guadagno dell'anticipo della velocità del circuito di velocità	VL.KVFF
354Dh	0	INT32	1000:1	RW	no	Circuito di regolazione della velocità: Tempo d'integrazione I	VL.KI
3558h	0	INT32	1000:1	RO	no	Monitor corrente	IL.FB
3559h	0	INT32	1000:1	RO	no	Ifold dell'azionamento	IL.DIFOLD
355Ah	0	INT32	1000:1	RW	no	Avviso I2T	IL.FOLDWTHRESH
3562h	0	INT32		RW	no	Funzione dell'ingresso digitale 1	DIN1.MODE
3565h	0	INT32		RW	no	Funzione dell'ingresso digitale 2	DIN2.MODE
3568h	0	INT32		RW	no	Funzione dell'ingresso digitale 3	DIN3.MODE
356Bh	0	INT32		RW	no	Funzione dell'ingresso digitale 4	DIN4.MODE
356Eh	0	INT32	1000:1	RW	no	Corrente di picco dell'applicazione, direzione positiva	IL.LIMITP
356Fh	0	INT32	1000:1	RW	no	Corrente di picco dell'applicazione, direzione negativa	IL.LIMITN

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
3586h	0	U32		RW	no	Impostazione del livello di errore della temperatura del motore	MOTOR.TEMPFAULT
3587h	0	INT32		RW	no	Selezione del freno di stazionamento del motore	MOTOR.BRAKE
358Eh	0	U32	1000:1	RW	no	Corrente nominale continua del motore	MOTOR.ICONT
358Fh	0	U32	1000:1	RW	no	Corrente nominale di picco del motore	MOTOR.IPEAK
3593h	0	U32	1000:1	RW	no	Impostazione della costante di coppia del motore	MOTOR.KT
3596h	0	U32	1000:1	RO	no	Impostazione del guadagno proporzionale del regolatore PI della corrente del componente d come percentuale di IL.KP	IL.KPDRATIO
3598h	0	INT32	1000:1	RW	no	Guadagno assoluto del circuito di regolazione della corrente	IL.KP
359Ch	0	U32		RW	no	Impostazione della fase del motore.	MOTOR.PHASE
359Dh	0	U32		RW	no	Impostazione del numero di poli del motore	MOTOR.POLES
35A3h	0	U32		RW	no	Impostazione della velocità massima del motore	MOTOR.VMAX
35A4h	0	INT32	1000:1	RW	no	Corrente massima del motore	IL.MIFOLD
35ABh	0	U32	1000:1	RW	no	Impostazione dell'inerzia del motore	MOTOR.INERTIA
35AFh	0	U32		RW	no	Impostazione della modalità dell'uscita digitale 1	MT.CNTL
35B2h	0	U32		RW	no	Impostazione della modalità dell'uscita digitale 2	MT.MTNEXT
35B4h	0	INT32		RW	no	Modalità di funzionamento	DRV.OPMODE
35BCh	0	INT32		RW	no	Numero del task successivo per il task di movimento 0	MT.MTNEXT
35C2h	0	INT32		RW	no	Selezione della resistenza di recupero	REGEN.REXT
35C5h	0	INT32	1:1	RO	no	Errore seguente effettivo	PL.ERR
35C6h	0	INT32	1:1	RW	no	Finestra in posizione	MT.TPOSWND
35C7h	0	INT32	1:1	RW	no	Errore seguente massimo	PL.ERRFTHRESH

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
35CAh	0	INT32		RW	no	Risoluzione della posizione (numeratore)	UNIT.PIN
35CBh	0	INT32		RW	no	Risoluzione della posizione (denominatore)	UNIT.POUT
35E2h	0	U32	1:1	RW	no	Impostazione del limite di corrente durante la procedura di ritorno al punto di partenza per un arresto meccanico	HOME.IPEAK
35EBh	0	INT32		WO	no	Salvataggio dei dati nella EEPROM	DRV.NVSAVE
35F0h	0	INT32		WO	no	Impostazione del punto di riferimento	HOME.SET
35FEh	0	INT32		WO	no	Arresto del task di movimento	DRV.STOP
35FFh	0	U32		RW	no	Selezione tra disabilitazione immediata o arresto e disabilitazione	DRV.DISMODE
3610h	0	INT32		RO	no	Temperatura ambiente	DRV.TEMPERATURES
3611h	0	INT32		RO	no	Temperatura del dissipatore di calore	DRV.TEMPERATURES
3612h	0	INT32		RO	no	Temperatura del motore	MOTOR.TEMP
3617h	0	U32	1:1	RW	no	Modalità di sottotensione	VBUS.UVMODE
3618h	0	INT32	1:1	RO	no	Velocità effettiva	VL.FB
361Ah	0	INT32		RO	no	Tensione DC-bus	VBUS.VALUE
361Dh	0	U32	1000:1	RW	no	Livello della tensione per errore di sottotensione	VBUS.UVFTHRESH
3622h	0	INT32	1:1	RW	no	Velocità massima	VL.LIMITP
3623h	0	INT32	1:1	RW	no	Velocità negativa massima	VL.LIMITN
3627h	0	INT32	1:1	RW	no	Velocità eccessiva	VL.THRESH
3629h	0	INT32	1000:1	RW	no	Fattore di scalatura della velocità SW1	AIN.VSCALE
3656h	0	U64	1:1	RW	no	Posizione di retroazione iniziale	FB1.ORIGIN
3659h	0	INT32		RW	no	Tipo di setpoint di accelerazione per il sistema	UNIT.ACCROTARY
365Bh	0	INT32		RW	no	Preimpostazione del task di movimento che sarà processato in un secondo momento	MT.NUM
365Fh	0	INT32		RW	no	Definizione della velocità di tutto il sistema	UNIT.VROTARY
3660h	0	INT32		RW	no	Impostazione della risoluzione della posizione	UNIT.PROTARY

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
366Eh	0	INT32		RW	no	Disabilitazione del tempo di ritardo con il freno di stazionamento	MOTOR.TBRAKEAPP
366Fh	0	INT32		RW	no	Abilitazione del tempo di ritardo con il freno di stazionamento	MOTOR.TBRAKERLS
3683h	0	U16		RW	no	Ritardo del tempo di wake and shake	WS.TDELAY1
3685h	0	U16		RW	no	Impostazione del ritardo del tempo di wake and shake	WS.TDELAY2
36D0h	0	U16		RW	no	Impostazione del tempo del dispositivo per il vettore di corrente wake and shake	WS.T
36D1h	0	U32	1:1	RW	no	Impostazione del movimento minimo richiesto per wake and shake	WS.DISTMIN
36D7h	0	U32	1000:1	RW	no	Impostazione dell'indicatore di movimento	HOME.AUTOMOVE
36E2h	0	U8		RW	no	Impostazione del numero di ripetizioni per wake and shake	WS.NUMLOOPS
36E5h	0	U32		RW	no	Selezione del baud rate CAN	FBUS.PARAM01
36E6h	0	U32		RW	no	Sincronizzazione pll	FBUS.PARAM02
36E7h	0	U32		RW	no	-	FBUS.PARAM03
36E8h	0	U32		RW	no	Controllo SYNC	FBUS.PARAM04
36E9h	0	U32		RW	no	-	FBUS.PARAM05
36EAh	0	U32		RW	no	-	FBUS.PARAM06
36EBh	0	U32		RW	no	-	FBUS.PARAM07
36ECh	0	U32		RW	no	-	FBUS.PARAM08
36EDh	0	U32		RW	no	-	FBUS.PARAM09
36EEh	0	U32		RW	no	-	FBUS.PARAM10
36F6h	0	INT32		RW	no	Funzione dell'ingresso digitale 5	DIN5.MODE
36F9h	0	INT32		RW	no	Funzione dell'ingresso digitale 6	DIN6.MODE
36FCh	0	U32		RW	no	Funzione dell'ingresso digitale 7	DIN7.MODE
3856h	0	INT32	1:1	RW	no	finestra della velocità per la modalità di posizione del profilo	MT.TVELWND

7.1.4 SDO specifici del profilo

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
6040h	0	U16		WO	sì	Parola di controllo	—
6041h	0	U16		RO	sì	Parola di stato	—
6060h	0	INT8		RW	sì	Modalità di funzionamento	—
6061h	0	INT8		RO	sì	Visualizzazione delle modalità di funzionamento	—
6063h	0	INT32		RO	sì	Valore effettivo della posizione (incrementi)	—
6064h 6064h	0	INT32	1:1	RO	sì	Valore effettivo della posizione (unità di posizione)	PL.FB
6065h	0	U32	1:1	RW	no	Finestra errore seguente	PL.ERRFTHRESH
606Bh	0	INT32	1:1	RO	no	Valore richiesto della velocità	VL.CMD
606Ch	0	INT32	1000:1	RO	sì	Valore effettivo della velocità (PDO in giri/min)	VL.FB
606Dh	0	U16		RW	sì	Finestra della velocità	
606Eh	0	U16		RW	sì	Tempo della finestra della velocità	
6071h	0	INT16		RW	sì	Valore bersaglio	—
6072h	0	U16		RW	sì	Coppia massima	—
6073h	0	U16		RW	no	Corrente massima	
6077h	0	INT16		RO	sì	Valore effettivo della coppia	—
607Ah	0	INT32	1:1	RW	sì	Posizione di destinazione	MT.P
607Ch	0	INT32	1:1	RW	no	Offset di riferimento	HOME.P
607Dh		MATRICE				Limite di posizione del software	
607Dh	0	U8		RO	no	Numero di voci	
607Dh	1	INT32	1:1	RW	no	Limite di posizione del software 1	SWLS.LIMIT0
607Dh	2	INT32	1:1	RW	no	Limite di posizione del software 2	SWLS.LIMIT1
6081h 6081h	0	U32	1:1	RW	sì	Velocità del profilo	MT.V
6083h	0	U32	1:1	RW	sì	Accelerazione del profilo	MT.ACC
6084h	0	U32	1:1	RW	sì	Decelerazione del profilo	MT.DEC
608Fh		MATRICE				Risoluzione dell'encoder di posizione	—
608Fh	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
608Fh	1	U32		RW	no	Incrementi dell'encoder	—
608Fh	2	U32		RW	no	Giri del motore	
6091h		ARRAY				Gear ratio	—

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
6091h	0	U8		RO	no	Number of entries	—
6091h	1	U32		RW	no	Motor revolution	
6091h	2	U32		RW	no	Shaft revolutions	
6092h		MATRICE				Costante di alimentazione	—
6092h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
6092h	1	U32		RW	no	Alimentazione	UNIT.PIN
6092h	2	U32		RW	no	Giri dell'albero	UNIT.POUT
6098h	0	INT8		RW	no	Tipo di ritorno al punto di partenza	HOME.MODE HOME.DIR
6099h		MATRICE				Velocità di ritorno al punto di partenza	—
6099h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
6099h	1	U32	1:1	RW	no	Velocità durante la ricerca del finecorsa	HOME.V
6099h	2	U32		RW	no	Velocità durante la ricerca del contrassegno zero	HOME.FEEDRATE
609Ah	0	U32	1:1	RW	no	Accelerazione del ritorno al punto di partenza	HOME.ACC HOME.DEC
60B1h	0	INT32	1:1	RW	sì	Offset della velocità	VL.BUSFF
60B2h	0	INT16		RW	sì	Offset della coppia (solo PDO)	
60C0h	0	INT8		RW	no	Selezione della sottomodaltà di interpolazione	—
60C1h		MATRICE				Registro dei dati di interpolazione	—
60C1h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
60C1h	1	INT32		RW	sì	x1, primo parametro della funzione ip	—
60C2h		RECORD				Periodo di tempo di interpolazione	—
60C2h	0	U8		RO	no	Numero di voci	FBUS. SAMPLEPERIOD
60C2h	1	U8		RW	no	Unità di tempo di interpolazione	—
60C2h	2	INT16		RW	no	Indice di tempo di interpolazione	—
60C4h		RECORD				Configurazione dei dati di interpolazione	—
60C4h	0	U8		RO	no	Numero di voci	—
60C4h	1	U32		RO	no	Dimensione massima del buffer	—
60C4h	2	U32		RW	no	Dimensione effettiva del buffer	—
60C4h	3	U8		RW	no	Organizzazione del buffer	—

Indice	Sotto- indice	Tipo di dati	Scalatura in virgola mobile	Accesso	Mappa- tura PDO	Descrizione	Oggetto ASCII
60C4h	4	U16		RW	no	Posizione del buffer	—
60C4h	5	U8		WO	no	Dimensione del registro dei dati	—
60C4h	6	U8		WO	no	Cancellazione del buffer	—
60F4h	0	INT32		RO	sì	Valore effettivo dell'errore seguinte	PL.ERR
60FDh	0	U32		RO	sì	Ingressi digitali	DIN1.MODE TO DIN6.MODE
60FEh		MATRICE				Uscite digitali	
60FEh	0	U8		RO	no	Numero di voci	
60FEh	1	U32		RW	sì	Uscite fisiche	
60FEh	2	U32		RW	no	Maschera di bit	
60FFh	0	INT32		RW	sì	Velocità di destinazione	VL.CMDU
6502h	0	U32		RO	no	Modalità di azionamento supportate	—

7.2 Esempi

7.2.1 Esempi, configurazione

Tutti gli esempi sono validi per AKD. Tutti i valori sono esadecimali.

7.2.1.1 Test di base del collegamento ai comandi AKD

Quando si attiva AKD, un messaggio di avvio viene trasmesso sul bus. La trasmissione del telegramma continua, finché non viene trovato un ricevitore adatto nel sistema del bus.

Se un master CAN non è in grado di riconoscere questo messaggio, è possibile adottare le seguenti misure per verificare la comunicazione:

- Controllare il cavo del bus: impedenza caratteristica corretta, resistenze di terminazione corrette alle estremità?
- Con un multimetro: controllare il livello di riposo dei cavi del bus CAN-H e CAN-L rispetto a CAN-GND (circa 2,5 V).
- Con un oscilloscopio: controllare i segnali in uscita su CAN-H e CAN-L in AKD. I segnali vengono trasmessi al bus? La differenza di tensione tra CAN-H e CAN-L per uno "0" logico è circa 2-3 V.
- La trasmissione del segnale si arresta se il master è connesso?
- Controllare l'hardware master.
- Controllare il software master!

7.2.1.2 Esempio: funzionamento della macchina di stato

Informazioni È necessario utilizzare la macchina di stato in modo sequenziale durante il periodo di avvio. Se si trascurano uno stato (tranne lo stato "Accesa") non è possibile.

Quando AKD è acceso ed è stato rilevato il messaggio di avvio, è possibile avviare la comunicazione tramite SDO. Per esempio: è possibile leggere o scrivere tutti i parametri oppure è possibile controllare la macchina di stato del servoamplificatore.

Lo stato della macchina di stato si può ottenere tramite la query dell'oggetto 6041h sottoindice 0.

Subito dopo l'accensione viene restituito un valore, ad esempio 0240h. Questo corrisponde allo stato "Accensione disabilitata".

I seguenti dati sono quindi visibili sul bus CAN:

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
603	40	41	60	00h	40 00 00 00	
583	4B	41	60	00h	40 02 00 00	telegramma di risposta
	2 byte di dati				stato	

Se l'alimentazione è presente e l'abilitazione dell'hardware è al livello alto (24 V a DGND), è possibile provare a portare il servoamplificatore sullo stato "Accesa" scrivendo la parola di controllo (oggetto 6040 sottoindice 0). Se l'operazione viene eseguita correttamente, si ottiene un'acquisizione positiva nella risposta SDO (byte di controllo 0 nel campo di dati = 60h).

Accensione

I messaggi vengono visualizzati nel modo seguente:

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
603	2B	40	60	00h	06 00 00 00	Spegnimento
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	07 00 00 00	Accensione
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta

parola di controllo = 0x0007 significato:

Bit 0, Bit 1, Bit 2 impostati => accensione,

Disabilitazione tensione spenta, Arresto rapido spento

Query stato 2

È quindi possibile effettuare nuovamente una query dello stato e si ottiene il seguente risultato:

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
603	40	41	60	00h	—	stato query
583	4B	41	60	00h	33 02 00 00	telegramma di risposta

Stato = 0x0233 significato:

Bit 0, Bit 1, Bit 5 impostati => pronta per l'accensione,

Bit 9 impostato => a distanza, operazione possibile tramite RS232

7.2.1.3 Esempio: modalità di funzionamento a impulsi tramite SDO

Il motore deve funzionare a velocità costante.

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
603	2F	60	60	00h	03 00 00 00	Modalità di funzionamento "Velocità del profilo"
583	60	60	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	FF	60	00h	00 00 00 00	setpoint=0
583	60	FF	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	06 00 00 00	spegnimento
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	07 00 00 00	accensione
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	0F 00 00 00	abilitazione operazione
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	FF	60	00h	00 41 00 00	setpoint di velocità
583	60	FF	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	0F 01 00 00	Arresto intermedio
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta

7.2.1.4 Esempio: modalità di coppia tramite SDO

Il motore deve funzionare con coppia costante. Dati CAN:

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
603	2F	60	60	00h	04 00 00 00	Modalità di funzionamento "Coppia"
583	60	60	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	71	60	00h	00 00 00 00	setpoint=0
583	60	71	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	06 00 00 00	spegnimento
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	07 00 00 00	accensione
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	0F 00 00 00	abilitazione operazione
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	71	60	00h	90 01 00 00	setpoint 400 mA
583	60	71	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	0F 01 00 00	arresto intermedio
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta

7.2.1.5 Esempio: modalità di funzionamento a impulsi tramite PDO

È utile per disabilitare PDO non utilizzati. Nella modalità di funzionamento "Velocità digitale" un setpoint di velocità digitale viene trasmesso tramite RXPDO. Posizione effettiva e velocità effettiva vengono letti tramite un TXPDO attivato da SYNC.

COB-ID	Controllo byte	Indice		Sotto indice	Dati	Commento
		Byte basso	Byte alto			
603	2F	60	60	00h	03 00 00 00	modalità di funzionamento "Velocità del profilo"
583	60	60	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2F	00	16	00h	00 00 00 00	eliminazione delle voci per il primo RXPDO
583	60	00	16	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	00	16	01h	20 00 FF 60	mappatura RXPDO1, oggetto 60FF, sottoindice 0 setpoint di velocità, lunghezza dei dati 32 bit
583	60	00	16	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2F	00	16	00h	01 00 00 00	conferma del numero degli oggetti mappati
583	60	00	16	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2F	00	1A	00h	00 00 00 00	eliminazione delle voci per il primo TXPDO
583	60	00	1A	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	00	1A	01h	20 00 64 60	mappatura TXPDO1/1, oggetto 6064, sottoindice 0 valore di posizione della corrente in unità di misura, lunghezza dei dati 32 bit
583	60	00	1A	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	00	1A	02h	20 00 6C 60	mappatura TXPDO1/2, oggetto 606C, sottoindice 0 valore di posizione della corrente, lunghezza dei dati 32 bit
583	60	00	1A	02h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2F	00	1A	00h	02 00 00 00	controllo del numero degli oggetti mappati
583	60	00	1A	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2F	00	18	02h	01 00 00 00	impostazione di TXPDO1 su sincrono, trasmissione con ogni SYNC
583	60	00	18	02h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	01	18	01h	83 02 00 80	disabilitazione TPDO2, impostazione del bit 31 (80h)
583	60	01	18	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	02	18	01h	83 03 00 80	disabilitazione TPDO3
583	60	02	18	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	03	18	01h	83 04 00 80	TPDO4 disabilitato
583	60	03	18	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	01	14	01h	03 03 00 80	RPDO2 disabilitato
583	60	01	14	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	02	14	01h	03 04 00 80	RPDO3 disabilitato
583	60	02	14	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	03	14	01h	03 05 00 80	RPDO4 disabilitato
583	60	03	14	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
000					01 03	abilitazione NMT
603	2B	40	60	00h	06 00 00 00	spegnimento
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta

COB-ID	Controllo byte	Indice		Sotto indice	Dati	Commento
		Byte basso	Byte alto			
603	2B	40	60	00h	07 00 00 00	accensione
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	0F 00 00 00	abilitazione operazione
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
203					00 40	setpoint di velocità
080						invio SYNC
183					FE 45 01 00 A6 AB 1A 00	risposta
603	2B	40	60	00h	0F 01 00 00	arresto intermedio
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta

7.2.1.6 Esempio: modalità di coppia tramite PDO

È utile per disabilitare PDO non utilizzati. Il primo TX_PDO deve trasmettere il valore effettivo della corrente con ogni SYNC.

COB-ID	Controllo byte	Indice		Sotto indice	Dati	Commento
		Byte basso	Byte alto			
603	2F	60	60	00h	04 00 00 00	Modalità di funzionamento "Coppia"
583	60	60	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2F	00	16	00h	00 00 00 00	eliminazione della voce per il primo RXPDO
583	60	00	16	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	00	16	01h	10 00 71 60	mappatura RXPDO1, oggetto 6071, sottoindice 0 setpoint di corrente, lunghezza dei dati 16 bit
583	60	00	16	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2F	00	16	00h	01 00 00 00	controllo del numero degli oggetti mappati
583	60	00	16	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2F	00	1A	00h	00 00 00 00	eliminazione della voce per TXPDO1
583	60	00	1A	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	00	1A	01h	10 00 77 60	mappatura TXPDO1, oggetto 6077, sottoindice 0 valore effettivo di corrente, lunghezza dei dati 16 bit
583	60	00	1A	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2F	00	1A	00h	01 00 00 00	numero degli oggetti mappati
583	60	00	1A	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2F	00	18	02h	01 00 00 00	impostazione di TXPDO1 su sincrono, trasmissione con ogni SYNC
583	60	00	18	02h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	01	18	01h	83 02 00 80	disabilitazione TPDO2, impostazione del bit 31 (80h)
583	60	01	18	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	02	18	01h	83 03 00 80	disabilitazione TPDO3
583	60	02	18	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	03	18	01h	83 04 00 80	TPDO4 disabilitato
583	60	03	18	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta

COB-ID	Controllo byte	Indice		Sotto indice	Dati	Commento
		Byte basso	Byte alto			
603	23	01	14	01h	03 03 00 80	RPDO2 disabilitato
583	60	01	14	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	02	14	01h	03 04 00 80	RPDO3 disabilitato
583	60	02	14	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	03	14	01h	03 05 00 80	RPDO4 disabilitato
583	60	03	14	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
000					01 03	abilitazione NMT
603	2B	40	60	00h	06 00 00 00	spegnimento
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	07 00 00 00	accensione
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	0F 00 00 00	abilitazione operazione
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
203					12 02	setpoint 530 mA
080						invio SYNC
183					19 02	valore effettivo 537 mA
603	2B	40	60	00h	0F 01 00 00	arresto intermedio
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta

7.2.1.7 Esempio: modalità di ritorno al punto di partenza tramite SDO

Quando si utilizza AKD come asse lineare, è necessario definire un riferimento/ritorno al punto di partenza prima di poter eseguire task di posizionamento. Questa operazione deve essere eseguita mediante un azzeramento nella modalità di ritorno al punto di partenza (0x6).

Questo esempio mostra la procedura nella modalità di ritorno al punto di partenza.

Alcuni parametri che influiscono sul movimento di ritorno al punto di partenza vengono impostati tramite il bus. Se si è assolutamente certi che i parametri non sono stati modificati nel servoamplificatore, è possibile tralasciare questa parte, perché il servoamplificatore salva i dati nella memoria non volatile. Gli ingressi devono essere impostati come finecorsa.

Poiché i parametri delle dimensioni non vengono definiti in DS402, è necessario selezionare queste unità:

UNIT.PROTARY = 3, UNIT.VROTARY = 3, UNIT.ACCROTARY = 3

L'impostazione di base del servoamplificatore deve essere eseguita mediante il software di configurazione prima di avviare l'azzeramento. In questo esempio la risoluzione è stata impostata su 10.000 $\mu\text{m}/\text{giro}$.

COB-ID	Controllo byte	Indice		Sotto indice	Dati	Commento
		Byte basso	Byte alto			
703	00					messaggio di avvio
603	40	41	60	00h	00 00 00 00	lettura dello stato del profilo
583	4B	41	60	00h	40 02 00 00	risposta: 0240h
603	23	99	60	01h	10 27 00 00	v_{rif} = 10.000 conteggi/s fino al raggiungimento del finecorsa
583	60	99	60	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	99	60	02h	88 13 00 00	v_{rif} = 5.000 conteggi/s dal finecorsa al contrassegno zero
583	60	99	60	02h	00 00 00 00	telegramma di risposta

COB-ID	Controllo byte	Indice		Sotto indice	Dati	Commento
		Byte basso	Byte alto			
603	23	9A	60	00h	10 27 00 00	Rampa di accelerazione e decelerazione 1.000 conteggi/s ²
583	60	9A	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	7C	60	00h	A8 61 00 00	Offset di riferimento 25.000 conteggi
583	60	7C	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta

Tipo di ritorno al punto di partenza (6098h)

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto indice	Dati	Commento
		Byte basso	Byte alto			
603	2F	60	60	00h	06 00 00 00	modalità di funzionamento = ritorno al punto di partenza
583	60	60	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	40	41	60	00h	00 00 00 00	lettura dello stato del profilo, risposta: 0250h Tensione abilitata
583	4B	41	60	00h	40 02 00 00	risposta: 0240h
603	2B	40	60	00h	06 00 00 00	Parola di controllo Transition_2, "Pronta per l'accensione". Spegnimento
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	07 00 00 00	Transition_3, "Accensione". Accensione
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	0F 00 00 00	Transition_4, "Abilitazione operazione"
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	40	41	60	00h	00 00 00 00	lettura dello stato del profilo
583	4B	41	60	00h	37 02 00 00	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	1F 00 00 00	Homing_operation_start
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	40	41	60	00h	00 00 00 00	lettura dello stato del profilo, risposta: ritorno al punto di partenza non terminato
583	4B	41	60	00h	37 02 00 00	risposta: ritorno al punto di partenza non terminato
603	40	41	60	00h	00 00 00 00	lettura dello stato del profilo, risposta: ritorno al punto di partenza terminato
583	4B	41	60	00h	37 16 00 00	risposta: ritorno al punto di partenza terminato

Il bit 12 in SDO 6041 indica se il ritorno al punto di partenza è terminato. La lettura dello stato del profilo non è necessaria.

7.2.1.8 Esempio: uso della modalità della posizione di profilo

Questo esempio mostra l'operazione della modalità di posizione del profilo. I PDO sono pertanto impostati nel modo seguente:

Primo RPDO. Nessuna mappatura speciale necessaria, perché la mappatura predefinita immette la parola di controllo RXPDO1.

Secondo RPDO

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
603	2F	01	16	00h	00 00 00 01	RPDO2: eliminazione della mappatura
583	60	01	16	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	01	16	01h	20 00 7A 60	RPDO2, voce 1: target_position
583	60	01	16	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	01	16	02h	20 00 81 60	RPDO2, voce 2: profile_velocity
583	60	01	16	02h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2F	01	16	00h	02 00 00 00	immissione del numero degli oggetti mappati
583	60	01	16	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta

Primo TPDO

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
603	2F	00	1A	00h	00 00 00 01	TPDO1: eliminazione della mappatura
583	60	00	1A	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	00	1A	01h	10 00 41 60	TPDO1, voce 1: parola di stato del profilo
583	60	00	1A	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2F	00	1A	00h	01 00 00 00	immissione del numero degli oggetti mappati
583	60	00	1A	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta

Secondo TPDO

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
603	2F	01	1A	00h	00 00 00 01	TPDO2: eliminazione della mappatura
583	60	01	1A	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	01	1A	01h	20 00 64 60	TPDO2, voce 1: position_actual_value
583	60	01	1A	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	01	1A	02h	20 00 6C 60	TPDO2, voce 2: velocity_actual_value
583	60	01	1A	02h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2F	01	1A	00h	02 00 00 00	immissione del numero degli oggetti mappati
583	60	01	1A	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta

È necessario inviare il secondo TPDO con ogni SYNC tramite il servoamplificatore.

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
603	2F	01	18	02h	01 00 00 00	TPDO2 con ogni SYNC
583	60	01	18	02h	00 00 00 00	telegramma di risposta

Disabilitazione TPDO non utilizzati

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
603	23	02	18	01h	83 03 00 80	disabilitazione TPDO3
583	60	02	18	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	03	18	01h	83 04 00 80	disabilitazione TPDO4
583	60	03	18	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta

Disabilitazione RPDO non utilizzati

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
603	23	02	14	01h	03 04 00 80	disabilitazione RPDO3
583	60	02	14	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	03	14	01h	03 05 00 80	disabilitazione RPDO4
583	60	03	14	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta

Definire la risoluzione meccanica tramite l'oggetto 6092h, osottoidice 01h e 02h. I valori predefiniti sono i fattori specifici del movimento PGEARI e PGEARO:

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
603	23	93	60	01h	00 00 10 00	2E20 incrementi
583	60	93	60	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	93	60	02h	A0 8C 00 00	3.600 unità utente
583	60	93	60	02h	00 00 00 00	telegramma di risposta

Dopo la definizione dei PDO, questi ultimi possono essere rilasciati tramite NMT:

COB-ID		Dati	Commento
000		01 03	abilitazione NMT
183		40 02	stato del profilo

È possibile impostare e avviare il ritorno al punto di partenza.

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
603	2F	60	60	00h	06 00 00 00	Modalità di funzionamento = ritorno al punto di partenza
583	60	60	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	2F	98	60	00h	0C 00 00 00	tipo di ritorno al punto di partenza 12, direzione negativa (DS402)
583	60	98	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	99	60	01h	40 19 01 00	velocità di ritorno al punto di partenza 72.000 unità/s = 2s-1
583	80	99	60	01h	31 00 09 06	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	06 00 00 00	Transizione_2, "Pronta per l'accensione". Spegnimento
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
183					21 02	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	07 00 00 00	Transition_3, "Accensione"
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
183					33 02	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	0F 00 00 00	Parola di controllo: Abilitazione operazione
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
183					37 02	telegramma di risposta
603	2B	40	60	00h	1F 00 00 00	avvio del ritorno al punto di partenza telegramma di risposta risposta: destinazione raggiunta risposta: ritorno al punto di partenza raggiunto
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
183					37 06	
183					37 16	

Termine del ritorno al punto di partenza con la parola di controllo 1_RPDO

COB-ID	Dati	Commento
203	0F 00	

Impostazione della modalità di posizione del profilo e delle rampe di posizionamento

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
603	2F	60	60	00h	01 00 00 00	Modalità di posizione del profilo
583	60	60	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	83	60	00h	32 00 00 00	Tempo di accelerazione 50 ms
583	60	83	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta
603	23	84	60	00h	32 00 00 00	Tempo di decelerazione 50 ms
583	60	84	60	00h	00 00 00 00	telegramma di risposta

Setpoint

COB-ID	Dati	Commento
303	20 4E 00 00	Pos 8CA0 = 36.000 µm ; V = 20.000 µm/s
080		invio di un SYNC
283	BB F8 FF FF	telegramma di risposta

Impostazione della parola di controllo con "nuovo setpoint" tramite il bit (bit 4)

COB-ID	Dati	Commento
203	1F 00	

Attesa

COB-ID	Dati	Commento
183	37 12	acquisizione setpoint

Reimpostazione della parola di controllo con "nuovo setpoint" tramite reimpostazione del bit (bit 4)

COB-ID	Dati	Commento
203	0F 00	
183	37 02	reimpostazione dell'acquisizione del setpoint

Attesa

COB-ID	Dati	Commento
183	37 06	risposta: destinazione raggiunta
080		SYNC
283	92 FC FF FF	risposta: Posizione 92 FC, velocità FF FF

7.2.1.9 Esempio: comunicazione ASCII

Il seguente esempio legge i difetti attivi dall'azionamento (ASCII codice DRV.FAULTS).

COB-ID	Controllo	Index		Sotto	Dati	Commento
		Byte basso	Byte alto			
601	23	26	20	01h	44 52 56 2E	invio codice ASCII "DRV."
581	60	26	20	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
601	23	26	20	01h	46 41 55 4C	invio codice ASCII "FAUL"
581	60	26	20	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
601	23	26	20	01h	54 53 0D 0A	invio codice ASCII "TS\r\n"
581	60	26	20	01h	00 00 00 00	telegramma di risposta
601	40	26	20	02h	00 00 00 00	colto riposta
581	43	26	20	02h	3E 4E 6F 20	colto codice ASCII ">No"
601	40	26	20	02h	00 00 00 00	colto riposta
581	43	26	20	02h	66 61 75 6C	colto codice ASCII "FAUL"
601	40	26	20	02h	00 00 00 00	colto riposta
581	43	26	20	02h	74 73 20 61	colto codice ASCII "ts a"
601	40	26	20	02h	00 00 00 00	colto riposta
581	43	26	20	02h	63 64 69 76	colto codice ASCII "ctiv"
601	40	26	20	02h	00 00 00 00	colto riposta
581	43	26	20	02h	66 0A 0D 0A	colto codice ASCII "e\n\r\n"

7.2.1.10 Test per telegrammi SYNC

Configurazione

- Assegnare posizione di destinazione e velocità del profilo a un PDO (2° PDO di ricezione)
- Assegnare la posizione effettiva a un PDO (1° PDO di trasmissione), generata con ogni 2° SYNC.
- Assegnare parola di stato e stato del produttore a un PDO (2° PDO di trasmissione), generati con ogni 3° SYNC.

Telegrammi con le risposte corrispondenti:

COB-ID	Byte di controllo	Indice		Sotto indice	Dati	Commento
		Byte basso	Byte alto			
603	2F	01	16	00h	00 00 00 00	RPDO2: eliminazione della mappatura
583	60	01	16	00h	00 00 00 00	
603	23	01	16	01h	20 00 7A 60	RPDO2, voce 1: posizione di destinazione
583	60	01	16	01h	00 00 00 00	
603	23	01	16	02h	20 00 81 60	RPDO2, voce 2: velocità del profilo
583	60	01	16	02h	00 00 00 00	
603	2F	01	16	00h	02 00 00 00	RPDO2: immettere il numero degli oggetti mappati
583	60	01	16	00h	00 00 00 00	
603	2F	00	1A	00h	00 00 00 00	TPDO1: eliminazione della mappatura
583	60	00	1A	00h	00 00 00 00	
603	23	00	1A	01h	20 00 64 60	TPDO1: voce 1: posizione effettiva
583	60	00	1A	01h	00 00 00 00	
603	2F	00	1A	00h	01 00 00 00	TPDO1: immettere il numero degli oggetti mappati
583	60	00	1A	00h	00 00 00 00	
603	2F	00	18	02h	02 00 00 00	TPDO1: invio con ogni 2° SYNC
583	60	00	18	02h	00 00 00 00	
603	2F	01	1A	00h	00 00 00 00	TPDO2: eliminazione della mappatura
583	60	01	1A	00h	00 00 00 00	
603	23	01	1A	01h	10 00 41 60	TPDO2: voce 1: Parola di stato
583	60	01	1A	01h	00 00 00 00	
603	23	01	1A	02h	20 00 02 10	TPDO2: voce 2: stato del produttore
583	60	01	1A	02h	00 00 00 00	
603	2F	01	16	00h	02 00 00 00	TPDO2: immettere il numero degli oggetti mappati
583	60	01	16	00h	00 00 00 00	
603	2F	01	18	02h	03 00 00 00	TPDO2: invio con ogni 3° SYNC
583	60	01	18	02h	00 00 00 00	

Oggetto SYNC

COB-ID	Commento
080	L'Oggetto 181 (TPDO 1) viene visualizzato a ogni 2° SYNC L'oggetto 281 (TPDO 2) viene visualizzato a ogni 3° SYNC

Oggetto di emergenza

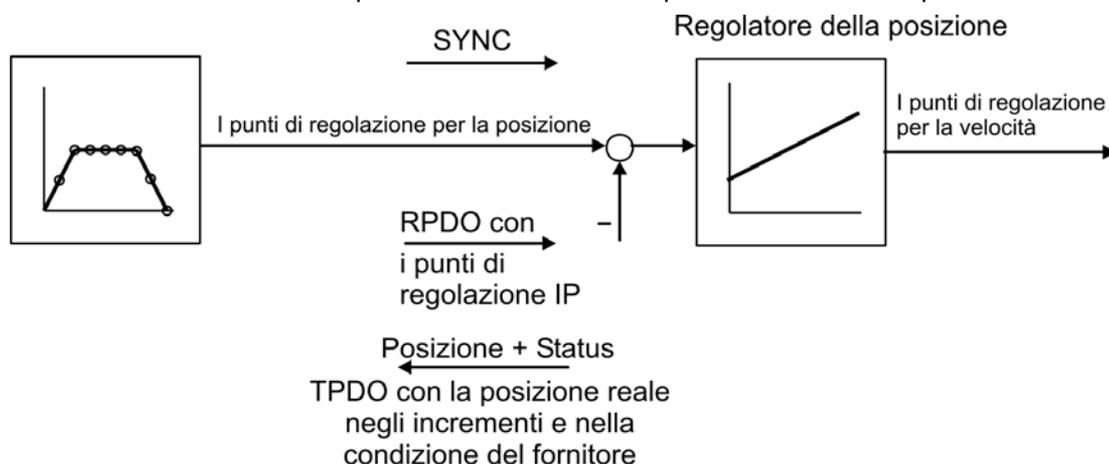
Se, ad esempio, si scollega l'unità di controllo del resolver, nell'unità di controllo si verifica un errore grave. Questo provoca un telegramma di emergenza.

COB-ID	Errore di emergenza		Registro errore		
	Bassa	Alta			
081	10	43	08	00 00 00 00	temperatura del motore, temperatura, specifico del produttore
081	00	00	88	00 00 00 00	

7.2.2 Esempi, applicazioni speciali

7.2.2.1 Esempio: Traiettoria esterna con modalità di posizione interpolata

Questo esempio mostra la possibile applicazione di assegnazione di setpoint di posizione a due assi in un unico PDO. Struttura dell'unità di controllo per l'unità di controllo della posizione nel servoamplificatore:



Tutti i dati sono esadecimali. In questo esempio i due assi nel sistema hanno gli indirizzi della stazione 1 e 2. Prima di avviare questa procedura, gli assi vengono riportati al punto di partenza (per questo esempio).

Il PDO comune contiene 2 setpoint IP (posizione interpolata), che possono essere trasmessi contemporaneamente a due stazioni, mentre ogni stazione può estrarre i dati rilevanti. Gli altri dati possono essere ignorati utilizzando voci fittizie (oggetto 2100 sottoindice 0). A tal scopo entrambi gli assi devono reagire sullo stesso RPDO-COB-ID.

Azione

Eseguire la mappatura RPDO2 per entrambi gli assi:

Asse 1:

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
601	2F	01	16	00h	00 00 00 00	RPDO2: eliminazione della mappatura
581	60	01	16	00h	00 00 00 00	
601	23	01	16	01h	20 01 C1 60	RPDO2, voce 1: asse 1 setpoint IP
581	60	01	16	01h	00 00 00 00	
601	23	01	16	02h	20 00 00 21	RPDO2, voce 2: voce fittizia 4 byte
581	60	01	16	02h	00 00 00 00	
601	2F	01	16	00h	02 00 00 00	RPDO2, immettere il numero degli oggetti mappati
581	60	01	16	00h	00 00 00 00	

Asse 2:

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
602	2F	01	16	00h	00 00 00 00	RPDO2: eliminazione della mappatura
582	60	01	16	00h	00 00 00 00	
602	23	01	16	02h	20 00 00 21	RPDO2, voce 1: voce fittizia 4 byte
582	60	01	16	02h	00 00 00 00	
602	23	01	16	01h	20 01 C1 60	RPDO2, voce 2: asse 2 setpoint IP
582	60	01	16	01h	00 00 00 00	
602	2F	01	16	00h	02 00 00 00	RPDO2, immettere il numero degli oggetti mappati
582	60	01	16	00h	00 00 00 00	
602	23	01	16	01h	01 03 00 00	RPDO2: Impostare COB-ID identico ad asse 1
582	60	01	16	01h	00 00 00 00	

I due assi reagiscono allo stesso identificatore COB 0x301, l'asse 1 riceve i byte da 0 a 3 come setpoint IP, l'asse 2 riceve i byte da 4 a 7. Il secondo TPDO deve contenere la posizione effettiva in incrementi e lo stato del produttore.

Configurazione della mappatura per l'asse 1:

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
601	2F	01	1A	00h	00 00 00 00	TPDO2: eliminazione della mappatura
581	60	01	1A	00h	00 00 00 00	
601	23	01	1A	01h	20 00 63 60	TPDO2, voce 1: posizione effettiva in incrementi
581	60	01	1A	01h	00 00 00 00	
601	23	01	1A	02h	20 00 02 10	TPDO2, voce 2: voce fittizia 4 byte
581	60	01	1A	02h	00 00 00 00	
601	2F	01	1A	00h	02 00 00 00	TPDO2, immettere il numero degli oggetti mappati
581	60	01	1A	00h	00 00 00 00	

Eseguire la stessa operazione per l'asse 2.

Qui si presuppone che entrambi i servoamplificatori accettino nuovi valori della traiettoria con ogni comando SYNC e devono restituire i relativi valori di stato del produttore e posizione incrementale. I parametri di comunicazione devono essere impostati di conseguenza.

Asse 1:

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
601	2F	01	14	02h	01 00 00 00	RPDO2 asse 1, reazione a ogni SYNC
581	60	01	14	02h	00 00 00 00	
602	2F	01	14	02h	01 00 00 00	RPDO2 asse 2, reazione a ogni SYNC
582	60	01	14	02h	00 00 00 00	
601	2F	01	18	02h	01 00 00 00	TPDO2 asse 1, reazione a ogni SYNC
581	60	01	18	02h	00 00 00 00	
602	2F	01	18	02h	01 00 00 00	TPDO2 asse 2, reazione a ogni SYNC
582	60	01	18	02h	00 00 00 00	

Gli altri TXPDO 3 e 4 devono essere disattivati per ridurre al minimo il carico del bus:

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
601	23	02	18	01h	81 03 00 80	Disattivazione TPDO3
581	60	02	18	01h	00 00 00 00	
601	23	03	18	01h	81 04 00 80	Disattivazione TPDO4
581	60	03	18	01h	00 00 00 00	

Eseguire la stessa operazione per l'asse 2.

Per poter eseguire movimenti di traiettoria, i due servoamplificatori devono funzionare nella modalità appropriata. L'impostazione viene eseguita mediante l'Indice 6060h:

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
601	2F	60	60	00h	07 00 00 00	Impostazione della modalità IP per l'asse 1
581	60	60	60	00h	00 00 00 00	
602	2F	60	60	00h	07 00 00 00	Impostazione della modalità IP per l'asse 2
582	60	60	60	00h	00 00 00 00	

L'intervallo tra cicli per la modalità IP deve essere 1 ms, definibile con l'oggetto 60C1 sottoindice 1 e 2:

COB-ID	Controllo	Indice		Sotto	Dati	Commento
	byte	Byte basso	Byte alto	indice		
601	2F	C2	60	01h	01 00 00 00	Unità di tempo di interpolazione 1
581	60	C2	60	01h	00 00 00 00	
601	2F	C2	60	02h	FD 00 00 00	Indice di tempo di interpolazione -3 -> Durata del ciclo = $1 * 10^{-3}$ s
581	60	C2	60	02h	00 00 00 00	

Eeguire la stessa operazione per l'asse 2.

Per avviare gli assi, è necessario impostare i servoamplificatori sullo stato operativo (abilitazione operazione) e avviare le funzioni di gestione della rete.

Le funzioni di gestione della rete abilitano l'applicazione degli oggetti dei dati di processo (PDO) e sono inizializzate dal seguente telegramma per entrambi gli assi:

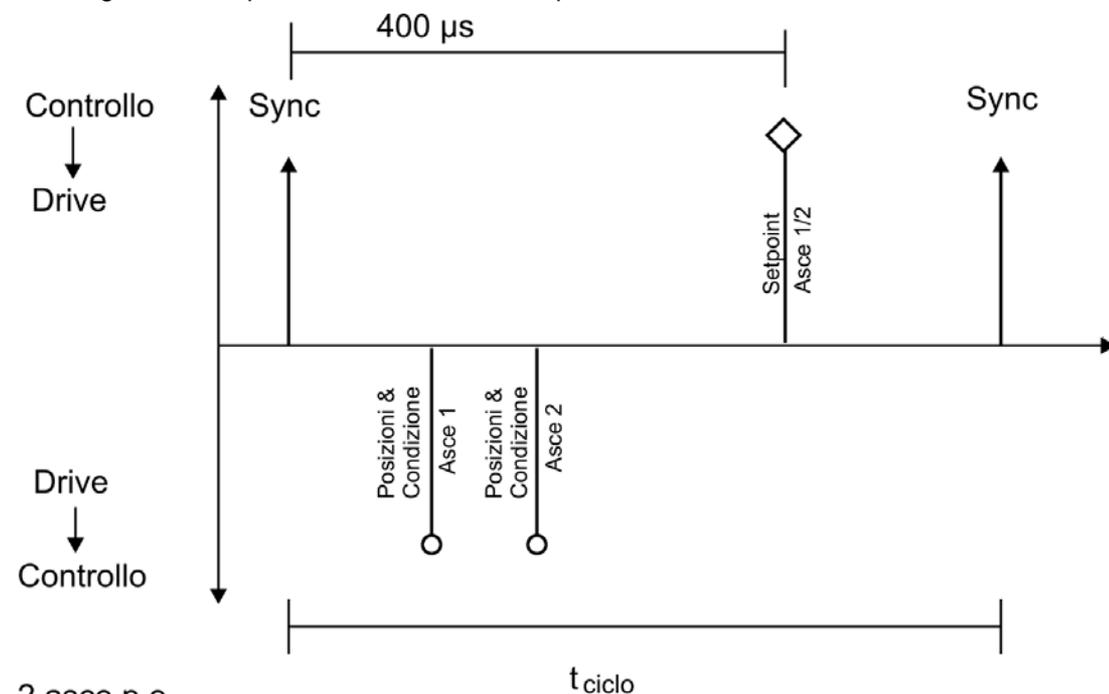
Impostazione della macchina di stato NMT (gestione della rete) su abilitazione operazione:

COB-ID	Identificatore del comando (CS)	Node-ID	Commento
0	1	1	Abilitazione NMT per tutti gli assi

Viene quindi applicata l'alimentazione a tutti i servoamplificatori, che vengono portati alla condizione di abilitazione operazione. Questa operazione deve essere eseguita a fasi attendendo la reazione appropriata del servoamplificatore (ad es., asse 1):

COB-ID	Dati	Commento
201	06 00	Comando Spegnimento
181	31 02	Stato Pronta_per_accensione
201	07 00	Comando Accensione
181	33 02	Stato Accesa
201	0F 00	Comando Enable_operation
181	37 02	Stato Operation_enabled
201	1F 00	Abilitazione modalità IP
181	37 12	Abilitazione modalità IP

La configurazione sopra descritta abilita una sequenza ciclica, come mostrato nello schema:



2 asce p.e.

t_{ciclo} 1 ms per asse a 1 Mbaud

RPDO 2 si può quindi utilizzare per fornire dati della traiettoria per entrambi gli assi, ad es.:

COB-ID	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
301	F4	01	00	00	E8	03	00	00

In questo esempio il primo asse riceve un valore della traiettoria di 500 incrementi (byte da 0 a 3) e il secondo asse riceve un valore della traiettoria di 1.000 incrementi.

Gli assi accettano questi valori e il posizionamento viene effettuato alla ricezione del telegramma SYNC successivo.

Telegramma SYNC

COB-ID
080

Quindi i due assi inviano la propria posizione incrementale e il contenuto dei registri dello stato alla ricezione dell'oggetto SYNC con il COB-ID per il 2°TPDO.

COB-ID	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Commento
181	23	01	00	00	00	00	03	44	posizione + registro dello stato del produttore per l'asse 1
182	A5	02	00	00	00	00	03	44	posizione + registro dello stato del produttore per l'asse 2

Se si verifica un errore durante il funzionamento, l'asse di interesse trasmette un messaggio di emergenza, che potrebbe essere visualizzato nel modo seguente:

Oggetto di emergenza

COB-ID	Errore di emergenza		Registro errore	Categoria		
	Bassa	Alta				
081	10	43	08	01	00 00 00 00	temperatura del motore, temperatura, specifico del produttore
081	00	00	08	00	00 00 00 00	

Pagina lasciata intenzionalmente in bianco.

8 Index

1

1000h	46
1001h	47
1002h	48
1003h	49
1005h	50
1006h	50
1008h	51
1009h	51
100Ah	51
100Ch	52
100Dh	52
1010h	53
1014h	54
1016h	54
1017h	55
1018h	55
1026h	57
1400-1403h	73
1600-1603h	74
1800-1803h	76
1A00-1A03h	78

2

2014-2017h	58
2018h	59
2026h	60
204Ch	88
20A0h	61
20A1h	61
20A2h	61
20A3h	62
20A4h	62
20A5h	63
20A6h	64
20B8h	64

3

3474h	65
3475h	66
3496h	67

6

6040h	83
6041h	84
6060h	86
6061h	87
6063h	96
6064h	97
6065h	97
606Ch	92

6071h	94
6073h	94
6077h	95
607Ah	107
607Ch	103
607Dh	108
6081h	109
6083h	109
6084h	109
608Fh	89
6091h	90
6092h	91
6098h	103
6099h	105
609Ah	105
60C0h	98
60C1h	99
60C2h	100
60C4h	101
60F4h	97
60FDh	69
60FEh	70
60FFh	93
6502h	71

A

Abbreviazioni	12
---------------	----

C

CANbus

Baud rate	19
Cable	20
Indirizzo di nodo	20
Interfaccia CANopen	17
Terminazione	20

Codici di interruzione SDO	36
----------------------------	----

Configurazione PDO	72
--------------------	----

Control word	83
--------------	----

Controllo del dispositivo	80
---------------------------	----

D

Definizioni generali	46
----------------------	----

Dizionario di oggetti	112
-----------------------	-----

E

Esempi	133
--------	-----

Esempi, applicazioni speciali	146
-------------------------------	-----

Esempi, configurazione	133
------------------------	-----

F

Funzione del controllo di posizione	96
-------------------------------------	----

G

Gruppi di fattori	87
-------------------	----

Gruppo di destinatari	10
-----------------------	----

		Uso vietato	14
H			
Heartbeat	40		
I			
Intero con segno	30		
Intero senza segno	29		
Istruzioni di sicurezza			
Informazioni generali	14		
Installazione elettrica	16		
M			
Macchina di stato	80		
Messaggi di emergenza	42		
Modalità di attivazione	38		
Modalità di coppia del profilo	94		
Modalità di funzionamento	86		
Modalità di posizione del profilo	107		
Modalità di posizione interpolata	98		
Modalità di ritorno al punto di partenza	103		
Modalità di trasmissione	38		
Modalità di velocità del profilo	92		
Monitoraggio della risposta	52		
N			
Nodeguard	39		
O			
Oggetti della comunicazione	31		
Oggetti generali	46		
Oggetti specifici del produttore	58		
Oggetti specifici del profilo	69		
Oggetto dei dati di processo	37		
Oggetto dei dati di servizio	34		
Oggetto della marca temporale	32		
Oggetto di emergenza	33		
Oggetto di gestione della rete	32		
Oggetto di sincronizzazione	32		
R			
Ricezione PDO	73		
S			
Simboli usati	11		
Status word	84		
T			
Test di base	133		
Tipi di dati	29		
Tipi di dati di base	29		
Tipi di dati estesi	31		
Tipi di dati misti	30		
Trasmissione PDO	76		
U			
Uso secondo le istruzioni	14		

Pagina lasciata intenzionalmente in bianco.

Vendite e Servizio

Ci impegniamo a fornire un servizio di qualità al cliente. Per servire nel senso più efficace, prego mettersi in contatto con il vostro rappresentante locale per assistenza. Contattateci per maggiori informazioni.

Italia

Kollmorgen vendite e servizio di cliente Italia

Internet www.kollmorgen.com
E-Mail mil-info@kollmorgen.com
Tel.: +39 0362 - 59 42 60
Fax: +39 0362 - 59 42 63

Europe

Kollmorgen vendite e servizio di cliente Europe

Internet www.kollmorgen.com
E-Mail technik@kollmorgen.com
Tel.: +49(0)2102 - 9394 - 0
Fax: +49(0)2102 - 9394 - 3155

North America

Kollmorgen vendite e servizio di cliente North America

Internet www.kollmorgen.com
E-Mail support@kollmorgen.com
Tel.: +1 - 540 - 633 - 3545
Fax: +1 - 540 - 639 - 4162