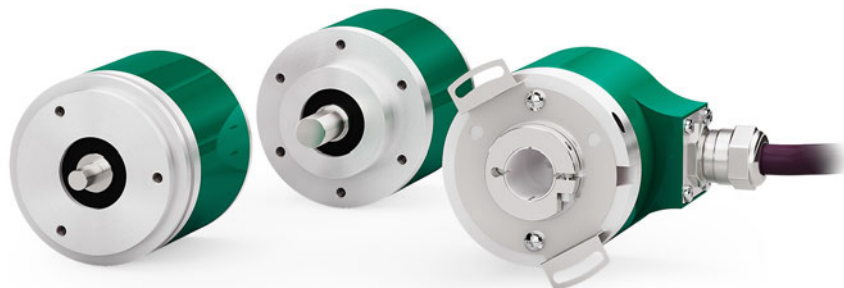


EBM58 EBO58 EBx58C/59C EasyCAN



CANopen®

DS406 - Device profile for encoder

- Encoder CANopen compatto con singolo cavo di connessione
- Protocollo CANopen conforme a DS301 e DS406
- Risoluzione monogiro fino a 18 bit, multigiro fino a 30 bit
- Lettura di posizione e velocità
- Con tecnologia Energy Harvesting
- LED di diagnostica

Descrive i seguenti modelli

- EBM58-...-CB2-..., EBM58S-...-CB2-...
- EBO58-...-CB2-..., EBO58S-...-CB2-...
- EBM58C-...-CB2-..., EBM59C-...-CB2-...
- EBO58C-...-CB2-..., EBO59C-...-CB2-...

Indice generale

1 - Norme di sicurezza	23
2 - Identificazione	24
3 - Istruzioni di montaggio	25
4 - Connessioni elettriche	29
5 - Quick reference	37
6 - Interfaccia CANopen®	39
7 - Programmazione	79
8 - Tabella parametri di default	83

Questa pubblicazione è edita da Lika Electronic s.r.l. 2025. All rights reserved. Tutti i diritti riservati. Alle Rechte vorbehalten. Todos los derechos reservados. Tous droits réservés.

Il presente manuale e le informazioni in esso contenute sono proprietà di Lika Electronic s.r.l. e non possono essere riprodotte né interamente né parzialmente senza una preventiva autorizzazione scritta di Lika Electronic s.r.l. La traduzione, la riproduzione e la modifica totale o parziale (incluse le copie fotostatiche, i film, i microfilm e ogni altro mezzo di riproduzione) sono vietate senza l'autorizzazione scritta di Lika Electronic s.r.l.

Le informazioni contenute nel presente manuale sono soggette a modifica senza preavviso e non devono essere in alcun modo ritenute vincolanti per Lika Electronic s.r.l. Lika Electronic s.r.l. si riserva il diritto di apportare delle modifiche al presente testo in qualunque momento e senza nessun obbligo di informazione a terzi.

Questo manuale è periodicamente rivisto e aggiornato. All'occorrenza si consiglia di verificare l'esistenza di aggiornamenti o nuove edizioni di questo manuale sul sito istituzionale di Lika Electronic s.r.l. Lika Electronic s.r.l. non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori o omissioni riscontrabili in questo documento. Valutazioni critiche di questo manuale da parte degli utilizzatori sono gradite. Ogni eventuale osservazione ci è utile nella stesura della futura documentazione, al fine di redigere un prodotto che sia quanto più chiaro, utile e completo possibile. Per inviarci i Vostri commenti, suggerimenti e critiche mandate una e-mail all'indirizzo info@lika.it.

The logo for Lika Electronic, featuring the word "lika" in a bold, lowercase, sans-serif font.

Indice generale

Manuale d'uso.....	1
Indice generale.....	3
Indice analitico.....	6
Convenzioni grafiche e iconografiche.....	8
Informazioni preliminari.....	9
Glossario dei termini CANopen.....	10
1 - Norme di sicurezza.....	23
1.1 Sicurezza.....	23
1.2 Avvertenze elettriche.....	23
1.3 Avvertenze meccaniche.....	24
2 - Identificazione.....	24
3 - Istruzioni di montaggio.....	25
3.1 Encoder con asse sporgente.....	25
3.1.1 Installazione standard.....	25
3.1.2 Installazione con graffe (codice LKM386).....	26
3.1.3 Installazione con campana (codice PF4256).....	26
3.2 Encoder con asse cavo.....	27
3.2.1 EBM58C, EBO58C.....	27
3.2.2 EBM59C, EBO59C.....	28
4 - Connessioni elettriche.....	29
4.1 Connettore M12 5 pin e cavo.....	29
4.2 Specifiche cavo CB.....	29
4.3 Specifiche connettore M12 5 pin.....	30
4.4 Collegamento messa a terra.....	30
4.5 Collegamento della calza.....	30
4.6 Impostazione baud rate, indirizzo nodo e resistenza di terminazione.....	31
4.6.1 Accesso ai DIP switch.....	31
4.6.2 Velocità di trasmissione dati: DIP A.....	32
4.6.3 Indirizzo nodo: DIP B.....	33
4.6.4 Resistenza di terminazione: RT.....	34
4.7 LED di diagnostica.....	35
5 - Quick reference.....	37
6 - Interfaccia CANopen®.....	39
6.1 File EDS.....	39
6.2 Funzionamento a stati.....	40
6.2.1 Stato Initialization.....	40
6.2.2 Stato Pre-operational.....	41
6.2.3 Stato Operational.....	41
6.2.4 Stato Stopped.....	41
6.3 Tipi di messaggi.....	41
6.3.1 COB-ID previsti o riconosciuti.....	42
6.4 Messaggi NMT.....	42
6.5 Messaggi di Boot-up.....	43
6.6 Messaggi PDO.....	43
PDO1 Cyclic mode: trasmissione ciclica della posizione.....	43
PDO2 e PDO3 Sync mode: trasmissione sincrona della posizione.....	43

PDO4 Cyclic mode: trasmissione ciclica della velocità	44
6.7 Messaggi SDO.....	44
6.7.1 Command.....	45
6.8 Dizionario oggetti.....	45
6.8.1 Oggetti Communication Profile Area (DS 301).....	47
1000-00 Tipo di dispositivo	47
1001-00 Registro errori	47
1003 Campo errori predefinito	47
1005-00 COB-ID messaggi Sync	47
1008-00 Nome dispositivo costruttore	47
1009-00 Versione hardware	47
100A-00 Versione software	47
100C-00 Guard time	48
100D-00 Life time factor	48
1010-01 Salvataggio parametri	48
1011-01 Parametri di default	48
1014-00 COB-ID EMCY	49
1015-00 Inhibit time EMCY	49
1018 Informazioni di identificazione	49
1800 Parametri PDO1	50
1801 Parametri PDO2	51
1802 Parametri PDO3	53
1803 Parametri PDO4	54
1A00-01 Mappatura PDO1	56
1A01-01 Mappatura PDO2	56
1A02-01 Mappatura PDO3	56
1A03-01 Mappatura PDO4	57
6.8.2 Oggetti Manufacturer Specific Profile Area.....	58
2104-00 Limit switch min	58
2105-00 Limit switch max	58
3000-00 Velocità trasmissione dati	58
3001-00 Node-ID	59
3005-00 Formato velocità	60
3006-00 Valore della velocità	61
6.8.3 Oggetti Standardised Device Profile Area (DS 406).....	62
6000-00 Parametri operativi	62
Direzione di conteggio	62
Funzione di scaling	62
Limit switch min	63
Limit switch max	63
6001-00 Informazioni per giro	63
6002-00 Risoluzione totale	65
6003-00 Valore di preset	67
6004-00 Valore di posizione	69
6200-00 Cyclic time	69
6500-00 Stato operativo	70
Direzione conteggio	70
Funzione di scaling	70
Limit switch min	70

Limit switch max.....	70
Stato operativo attuale.....	71
6501-00 Informazioni per giro fisiche.....	71
6502-00 Numero di giri fisici.....	71
6504-00 Allarmi supportati.....	72
6506-00 Warning supportati.....	72
6507-00 Versione profilo e software.....	72
6508-00 Tempo di lavoro dispositivo.....	72
6509-00 Valore di offset.....	73
650A-01 Valore di offset del costruttore.....	73
650B-00 Numero di serie.....	73
6.9 SDO abort code.....	74
6.10 Messaggi Emergency (EMCY).....	75
6.11 Protocollo Node Guarding.....	76
7 - Programmazione.....	79
7.1 Impostazione stati Operational, Pre-operational.....	79
7.2 Impostazione della risoluzione monogiro.....	79
7.3 Impostazione della risoluzione totale.....	79
7.4 Impostazione dei parametri operativi.....	79
7.5 Impostazione del valore di preset.....	80
7.6 Impostazione del contatore Sync.....	80
7.7 Disattivazione della modalità Sync.....	80
7.8 Attivazione della modalità ciclica.....	81
8 - Tabella parametri di default.....	83
8.1 Oggetti Communication Profile Area.....	83
8.2 Oggetti Manufacturer Specific Profile Area.....	84
8.3 Oggetti Standardized Device Profile Area.....	84

Indice analitico

1

1000-00 Tipo di dispositivo.....	47
1001-00 Registro errori.....	47
1003 Campo errori predefinito.....	47
1005-00 COB-ID messaggi Sync.....	47
1008-00 Nome dispositivo costruttore.....	47
1009-00 Versione hardware.....	47
100A-00 Versione software.....	47
100C-00 Guard time.....	48
100D-00 Life time factor.....	48
1010-01 Salvataggio parametri.....	48
1011-01 Parametri di default.....	48
1014-00 COB-ID EMCY.....	49
1015-00 Inhibit time EMCY.....	49
1018 Informazioni di identificazione.....	49
1800 Parametri PDO1.....	50
1801 Parametri PDO2.....	51
1802 Parametri PDO3.....	53
1803 Parametri PDO4.....	54
1A00-01 Mappatura PDO1.....	56
1A01-01 Mappatura PDO2.....	56
1A02-01 Mappatura PDO3.....	56
1A03-01 Mappatura PDO4.....	57

2

2104-00 Limit switch min.....	58
2105-00 Limit switch max.....	58

3

3000-00 Velocità trasmissione dati.....	58
3001-00 Node-ID.....	59
3005-00 Formato velocità.....	60
3006-00 Valore della velocità.....	61

6

6000-00 Parametri operativi.....	62
6001-00 Informazioni per giro.....	63
6002-00 Risoluzione totale.....	65
6003-00 Valore di preset.....	67
6004-00 Valore di posizione.....	69
6200-00 Cyclic time.....	69
6500-00 Stato operativo.....	70
6501-00 Informazioni per giro fisiche.....	71
6502-00 Numero di giri fisici.....	71
6504-00 Allarmi supportati.....	72

6506-00 Warning supportati.....	72
6507-00 Versione profilo e software.....	72
6508-00 Tempo di lavoro dispositivo.....	72
6509-00 Valore di offset.....	73
650A-01 Valore di offset del costruttore.....	73
650B-00 Numero di serie.....	73

C

COB-ID usato da PDO1.....	50
COB-ID usato da PDO2.....	51
COB-ID usato da PDO3.....	53
COB-ID usato da PDO4.....	54
Codice prodotto.....	49

D

Direzione conteggio.....	70
Direzione di conteggio.....	62

E

Errore Node guarding.....	75
Errori precedenti.....	47

F

Flash memory error.....	75
Funzione di scaling.....	62, 70

I

Identificativo del costruttore.....	49
Inizialization.....	40

L

Limit switch max.....	70
Limit switch max.....	63
Limit switch min.....	70
Limit switch min.....	63

N

Numero errori presenti.....	47
Numero revisione.....	49

O

Operational.....	41
------------------	----

P

Pre-operational.....	41
----------------------	----

S

Stato operativo attuale.....71

Stopped.....41

T

Tipo di trasmissione.....50, 52 e seg., 55

U




Ultimo errore verificatosi.....47

Convenzioni grafiche e iconografiche

Per rendere più agevole la lettura di questo testo sono state adottate alcune convenzioni grafiche e iconografiche. In particolare:

- i parametri e gli oggetti sia propri dell'interfaccia che del dispositivo Lika sono evidenziati in **VERDE**;
- gli allarmi sono evidenziati in **ROSSO**;
- gli stati sono evidenziati in **FUCSIA**.

Scorrendo il testo sarà inoltre possibile imbattersi in alcune icone che evidenziano porzioni di testo di particolare interesse o rilevanza. Talora esse possono contenere prescrizioni di sicurezza atte a richiamare l'attenzione sui rischi potenziali legati all'utilizzo del dispositivo. Si raccomanda di seguire attentamente le prescrizioni elencate nel presente manuale al fine di salvaguardare la sicurezza dell'utilizzatore oltre che le performance del dispositivo. I simboli utilizzati nel presente manuale sono i seguenti:

	Questa icona, accompagnata dal termine ATTENZIONE , evidenzia le porzioni di testo che contengono informazioni della massima importanza per l'operatore concernenti l'uso corretto e sicuro del dispositivo. Le istruzioni accompagnate da questo simbolo devono essere seguite scrupolosamente dall'operatore. La loro mancata osservanza può generare malfunzionamenti e danni sia al dispositivo che alla macchina sulla quale il dispositivo è installato e procurare lesioni anche gravi agli operatori al lavoro in prossimità.
	Questa icona, accompagnata dal termine NOTA , evidenzia le porzioni di testo che contengono notazioni importanti ai fini di un uso corretto e performante del dispositivo. Le istruzioni accompagnate da questo simbolo devono essere tenute bene in considerazione da parte dell'operatore. La loro mancata osservanza può procurare l'esecuzione di procedure errate di settaggio da parte dell'utilizzatore e conseguentemente un funzionamento errato o inadeguato del dispositivo.
	Questa icona evidenzia le porzioni di testo che contengono suggerimenti utili per agevolare l'operatore nel settaggio e l'ottimizzazione del dispositivo. Talora il simbolo è accompagnato dal termine ESEMPIO quando le istruzioni di impostazione dei parametri siano seguite da esemplificazioni che ne chiarifichino l'utilizzo.

Informazioni preliminari

Questo manuale ha lo scopo di descrivere le caratteristiche tecniche, l'installazione e l'utilizzo degli encoder CANopen della **serie EBM58-EB058 EasyCAN**. Per ulteriori informazioni si rimanda alla [pagina di catalogo del prodotto](#).

Gli encoder della serie Easy-CAN sono la soluzione efficiente grazie all'applicazione stand-alone e la semplice integrazione in connessioni point-to-point. Sono ideali nelle reti Singolo Master-Singolo Slave e profittano insieme dei vantaggi CAN e di un design essenziale e compatto. Il cavo di connessione singolo e l'elettronica semplificata minimizzano l'ingombro e i costi e semplificano l'installazione soprattutto negli spazi più ridotti. Soddisfano i requisiti dei profili DS301 e DS406 Classe 2 e includono il pacchetto completo di **funzioni CANopen**: lettura di posizione e velocità, funzione di scaling, preset, diagnostica estesa, ecc.

Per una più agevole consultazione questo manuale è diviso in due parti.

Nella prima parte sono fornite le informazioni generali riguardanti il trasduttore comprendenti le norme di sicurezza, le istruzioni di montaggio meccanico e le prescrizioni relative alle connessioni elettriche, nonché ulteriori informazioni sul funzionamento e la corretta messa a punto del dispositivo.

Nella seconda parte, intitolata **Interfaccia CANopen**, sono fornite tutte le informazioni sia generali che specifiche relative all'interfaccia CANopen. In questa sezione sono descritte le caratteristiche dell'interfaccia e gli oggetti CANopen che l'unità implementa.

Glossario dei termini CANopen

CANopen, come molte altre interfacce di collegamento in rete, si avvale di una terminologia specifica. La tabella qui sotto contiene alcuni dei termini tecnici che sono utilizzati in questa guida per descrivere l'interfaccia CANopen. Sono elencati in ordine alfabetico. Il glossario è stato redatto dal gruppo di utilizzatori e produttori internazionali di CAN in Automation, tutti i diritti sono riservati.

Analizzatore di bus	Tool per il monitoraggio del bus e la visualizzazione dei bit trasmessi. Sono disponibili analizzatori di bus (bus analyser) per il livello fisico, per il livello di collegamento e per i diversi livelli di applicazione (per esempio, per CANopen o DeviceNet).
Application layer	L'application layer (livello di applicazione) è l'entità di comunicazione del modello di riferimento OSI (Open System Interface). Fornisce i servizi di comunicazione al programma di applicazione.
Application object	Gli application object (oggetti di applicazione) sono i segnali e i parametri del programma di applicazione visibili al livello di applicazione API (application programming interface).
Application profile	Gli application profile (profili di applicazione) definiscono tutti gli oggetti di comunicazione e quelli di applicazione in tutti i dispositivi da cui è formata la rete.
Arbitraggio del bus	Se diversi nodi tentano di accedere al bus esattamente nello stesso momento, si rende necessario un processo di arbitraggio. Al termine di questo processo, solo un nodo ha accesso al bus. Il processo di arbitraggio del bus utilizzato nel protocollo CAN è il CMSA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection) con AMP (Arbitration on Message Priority). Questo permette l'arbitraggio del bus senza perdita dei messaggi.
Attribuzione pin	Definizione dell'uso dei pin dei connettori.
Bus	Topologia di una rete di comunicazione, dove tutti i nodi sono raggiunti da link passivi, che permette la trasmissione nelle due direzioni.
Bus off (stato)	I controller CAN commutano allo stato Bus off quando il contatore TEC (transmit error counter) raggiunge il valore 255. Nello stato Bus off , il controller CAN trasmette bit recessivi. Quando un dispositivo CANopen esce dallo stato Bus off , deve inviare il messaggio di boot-up; è inoltre raccomandato l'invio di un messaggio Emergency con il codice di errore appropriato.
CAN	Controller Area Network (CAN) è un sistema bus seriale sviluppato originariamente da Robert Bosch GmbH. E' standardizzato su scala internazionale in ISO 11898-1. CAN è stato implementato da svariati produttori di automazione.

CAN protocol controller	Il CAN protocol controller è parte di un modulo CAN che realizza meccanismi di in-/de-capsulamento dati, bit timing, CRC, bit stuffing, gestione errori, confinamento guasti, ecc.
CANopen	Famiglia di profili per collegamento in rete integrato in macchinari industriali, apparecchiature mediche, building automation (sistemi di controllo ascensoristici, porte a controllo elettronico, sistemi di controllo integrato degli ambienti), reti ferroviarie, elettronica navale, sovrastrutture per autocarri, veicoli per utilizzo fuoristrada, ecc.
CANopen Manager	Il CANopen manager è il responsabile della gestione della rete. Il dispositivo CANopen manager include il Master NMT (network management), l'SDO manager (service data object) e il Configuration manager.
CANopen Safety	Protocollo di comunicazione che permette la trasmissione di dati relativi alla sicurezza. Il protocollo necessita solo di una rete fisica CAN. La ridondanza è ottenuta inviando ciascun messaggio due volte con stringa dei bit invertita e utilizzo di due identificatori che differiscono per almeno due bit.
Certificazione	Test ufficiale di conformità di componenti o dispositivi a uno standard specifico. CIA certifica ufficialmente dispositivi CANopen.
CiA DR 303	Progetto di raccomandazione (draft recommendation) per l'attribuzione dei pin di cablaggio e connettori CANopen, codifica di prefissi e unità di misura SI oltre che per l'uso dei LED.
CiA DS 102	Progetto di norma (draft standard) per trasmissioni ad alta velocità in conformità con ISO 11898-2 mediante l'utilizzo di connettori D-sub 9 pin.
CiA DS 301	La specifica del livello di applicazione e profilo di comunicazione CANopen tratta le funzionalità dei dispositivi Slave NMT (network management) CANopen.
CiA DS 401	Il profilo di dispositivo (device profile) CANopen per moduli generici I/O tratta la definizione dei dispositivi di ingresso e uscita digitali e analogici.
CiA DS 404	Il profilo di dispositivo (device profile) CANopen per dispositivi di misura e controller in anello chiuso supporta anche i dispositivi multicanale.
CiA DS 406	Il profilo di dispositivo (device profile) CANopen per encoder definisce la comunicazione di sensori sia rotativi che lineari.
CiA DSP 302	La proposta di progetto di norma (draft standard proposal) per dispositivi CANopen programmabili include le funzioni manager CANopen, le connessioni dinamiche SDO, la procedura di boot-up standardizzata per Slave NMT e il download del programma.
CiA DSP 304	La specifica del protocollo di sicurezza CANopen è approvata dalle autorità tedesche ed è conforme alle applicazioni SIL di

	classe 3.
CiA DSP 305	I Layer Setting Service (LSS) specificano come impostare il node ID e la velocità di trasmissione attraverso la rete CANopen.
CiA DSP 306	Questa proposta di progetto di norma (draft standard proposal) definisce il formato e il contenuto degli Electronic Data Sheet (file EDS) da utilizzare nei tool di configurazione.
CiA DSP 308	Il framework CANopen per applicazioni navali definisce la ridondanza all'interno delle reti, compreso il meccanismo di swapping per gli SDO e i PDO.
CiA DSP 309	Raccolta di specifiche per gateway per la conversione da reti di tipo CANopen a reti di tipo Ethernet (per esempio Modbus TCP/IP).
CiA DSP 402	Il profilo di dispositivo (device profile) CANopen per drive e motion controller definisce l'interfaccia verso inverter, servocontrollori e motori passo-passo.
CiA DSP 405	Il profilo di dispositivo e interfaccia CANopen per controller compatibili IEC 61131-3 si basa sulle specifiche CiA DSP 302 definendo l'utilizzo di variabili di rete, blocchi funzione per servizi SDO, ecc.
CiA DSP 407	Il profilo di applicazione CANopen per sistemi di informazione dei passeggeri sviluppato in collaborazione con l'associazione delle aziende di trasporto tedesche (VDV, Verband Deutscher Verkehrsunternehmen) specifica le interfacce per una varietà di dispositivi tra cui display, stampanti per biglietti, unità di conteggio passeggeri, computer di bordo, ecc.
CiA DSP 408	Il profilo di dispositivo (device profile) CANopen per controller idraulici e valvole proporzionali è conforme al profilo di dispositivo della associazione industriale tedesca di ingegneria meccanica -macchine e impianti- (VDMA, Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau).
CiA DSP 410	Il profilo di dispositivo (device profile) CANopen per inclinometri supporta sia i sensori a 16 bit che quelli a 32 bit.
CiA DSP 412	I profili di dispositivo (device profile) CANopen per le apparecchiature mediche specificano le interfacce di collimatori di fascio a raggi-X, generatori di raggi-X, sistemi di supporto, carrelli e tavoli medicali.
CiA DSP 413	I profili di interfaccia CANopen (interface profile) per gateway per l'installazione a bordo di mezzi di trasporto specificano i gateway per ISO 11992, J1939 e altre reti automotive. La rete CANopen è usata soprattutto per sovrastrutture di camion o rimorchi, per esempio automezzi di raccolta dei rifiuti, gru montate su camion e betoniere.
CiA DSP 414	Il profilo di dispositivo (device profile) CANopen per macchinari tessili specifica l'interfaccia per sottosistemi di alimentazione.

CiA DSP 415	Il profilo di applicazione (application profile) CANopen per asfaltatrici specifica le interfacce verso differenti dispositivi utilizzati nei macchinari per costruzioni stradali.
CiA DSP 416	Il profilo di applicazione (application profile) CANopen per porte di edifici specifica le interfacce per serrature, sensori e altri dispositivi utilizzati nelle porte di edifici a controllo elettronico.
CiA DSP 417	Il profilo di applicazione (application profile) CANopen per il controllo degli ascensori specifica le interfacce per i controller di cabine, porte, comandi e altro, oltre che per unità cabine, unità porte, pannelli di comando, unità display, ecc.
CiA DSP 418	Il profilo di dispositivo (device profile) CANopen per moduli batteria specifica l'interfaccia di comunicazione con i caricabatterie.
CiA DSP 419	Il profilo di dispositivo (device profile) CANopen per caricabatterie specifica l'interfaccia di comunicazione con i moduli batteria.
CiA DSP 420	La famiglia di profili di dispositivo (device profile) CANopen per dispositivi installati a valle di estrusori definisce le interfacce per estrattori, corrugatori e taglierine.
CiA DSP 421	Il profilo di dispositivo (device profile) CANopen per sistemi su rotaia specifica le interfacce verso sottosistemi tipo motori diesel, controllori per freni, per porte, ecc.
CiA DSP 422	Il profilo di applicazione (application profile) CANopen per veicoli municipali definisce la comunicazione di sottosistemi utilizzati in automezzi della nettezza urbana.
CiA TR 308	Questo report tecnico specifica alcuni timing per i tool di test della performance CANopen.
Client SDO	Il Client SDO dà inizio alla comunicazione SDO mediante la lettura o la scrittura del Dizionario oggetti del dispositivo Server.
COB (Communication object)	Un oggetto di comunicazione (communication object) indica uno o più messaggi CAN con funzionalità specifica come per esempio PDO, SDO, Emergency, Time o Error Control.
COB ID	Il COB ID è l'oggetto che specifica l'identificatore del messaggio CAN (message identifier) e ulteriori parametri come per esempio i valori valid/invalid e il supporto frame remoto.
Codice di errore	CANopen specifica i codici di errore standardizzati trasmessi nei messaggi di emergenza.
Codice funzione	Primi quattro bit di un identificatore CAN nel set di identificatori predefiniti CANopen che indica la funzione dell'oggetto di comunicazione (per esempio TPDO_1 o messaggio di controllo degli errori).
Communication object (COB)	Un oggetto di comunicazione (communication object) indica uno o più messaggi CAN con funzionalità specifica come per

	esempio PDO, SDO, Emergency, Time o Error Control.
Communication profile	Un profilo di comunicazione (communication profile) definisce il contenuto degli oggetti di comunicazione come per esempio Emergency, Time, Sync, Heartbeat, NMT, ecc. in CANopen.
Comunicazione Client / Server	In una comunicazione Client/Server il Client avvia la comunicazione con il Server. Si tratta in tutti i casi di una comunicazione point-to-point.
Configuration Manager	Il Configuration Manager (CMT) provvede i meccanismi per la configurazione dei dispositivi CANopen durante il boot-up.
Confirmed communication	I servizi di comunicazione confermata (confirmed communication) richiedono una comunicazione bidirezionale, intendendo cioè che il nodo ricevente invia una conferma di corretto ricevimento del messaggio.
Conformance test plan	Definizioni dei casi di test che devono essere superati con successo al fine di conseguire la conformità a uno standard di comunicazione. Il conformance test plan per CAN è standardizzato in ISO 16845.
Conformance test tool	Un conformance test tool è l'implementazione di un conformance test plan.
Connettore D-sub	Connettori standardizzati. Il più comune in uso è il connettore D-sub 9 pin (DIN 41652); l'attribuzione dei pin per le reti CAN è specificato in CiA DS 102.
Consumatore	Nelle reti CAN un ricevitore (receiver) di messaggi è chiamato utilizzatore o consumatore (consumer) intendendo che il filtro di accettazione è aperto.
Consumer	Nelle reti CAN un ricevitore (receiver) di messaggi è chiamato utilizzatore o consumatore (consumer) intendendo che il filtro di accettazione è aperto.
Data link layer	Secondo livello del modello di riferimento OSI che fornisce servizi di comunicazione di base. Il livello di collegamento CAN definisce frame di dati, frame remoti, frame di errore e frame overload.
Data type	Attributo dell'oggetto in CANopen che definisce il formato, per esempio UNSIGNED8, INTEGER16, BOOLEAN, ecc.
Definizione dei valori	Descrizione dettagliata del range di valori nei profili CANopen.
Device profile	Un profilo di dispositivo (device profile) definisce in tutti i dettagli i servizi di comunicazione specifici del dispositivo inclusi i servizi di configurazione.
Dizionario oggetti	Fulcro di ciascun dispositivo CANopen contenente tutti gli oggetti di comunicazione e di applicazione.
Draft Recommendation (DR)	Questo tipo di raccomandazione non è fissato, ma è comunque pubblicato. I progetti di raccomandazione di CiA non subiscono modifiche nell'arco di un anno.
Draft Standard (DS)	Questo tipo di norma non è fissato, ma è comunque pubblicato. I progetti di norma di CiA non subiscono modifiche

	nell'arco di un anno.
Draft Standard Proposal (DSP)	Questo tipo di norma è una proposta, ma è comunque pubblicato. Le proposte di progetto di norma di CiA possono subire modifiche in qualunque momento e senza notifica.
EDS (Electronic Data Sheet)	I file EDS (electronic data sheet) descrivono le funzionalità di un dispositivo in maniera standardizzata.
Electronic Data Sheet (EDS)	I file EDS (electronic data sheet) descrivono le funzionalità di un dispositivo in maniera standardizzata.
Emergency (messaggio)	Servizio di comunicazione predefinito in CANopen mappato in un singolo frame dati di 8 byte e contenente un codice di errore standardizzato a 2 byte, un registro di errore a 1 byte e l'informazione specifica del costruttore a 5 byte. E' utilizzato per comunicare errori e guasti del dispositivo e dell'applicazione.
EN 50325-4	Standard CENELEC (Comité européen de normalisation en électronique et en électrotechnique, Comitato europeo di normazione elettrotecnica) che definisce il livello di applicazione CANopen (versione 4.0).
Entry category	Attributo dell'oggetto in CANopen che definisce se l'oggetto è obbligatorio o opzionale.
Errore di forma	Un fattore di corruzione in uno dei bit recessivi predefiniti (delimitatore CRC, delimitatore ACK e EOF) è trattato come una condizione di errore di forma che procurerà l'invio di un frame di errore nel più prossimo bit time.
Event driven	I messaggi di tipo "event driven" sono trasmessi quando si verifica un evento definito in un nodo. Potrebbe trattarsi per esempio del cambio degli stati d'ingresso, la scadenza di un timer locale o qualsiasi altro evento locale.
Event timer	Il timer di eventi (event timer) è assegnato in CANopen a un PDO. Definisce la frequenza di trasmissione.
Expedited SDO	E' un servizio di comunicazione confermata di CANopen (peer-to-peer). E' costituito da un SDO initiate message del nodo Client e dal corrispondente messaggio di conferma del nodo Server. Gli Expedited SDO sono utilizzati se non si devono inviare più di 4 byte di dati.
Flying Master	In applicazioni con aspetti critici per la sicurezza, potrebbe rendersi necessaria la sostituzione automatica di un Master NMT mancante da parte di un secondo Master NMT in stand-by. Questo concetto di ridondanza è chiamato Flying Master.
Frame remoto	Con un frame remoto (remote frame) è richiesto che un altro nodo trasmetta il corrispondente frame dati identificato esattamente dallo stesso identificatore. Il DLC (data length code, codice di lunghezza dati) del frame remoto ha il valore del corrispondente DLC del frame dati. Il campo dati del frame remoto ha una lunghezza di 0 byte.
Function code	Primi quattro bit di un identificatore CAN nel set di

	identificatori predefiniti CANopen che indica la funzione dell'oggetto di comunicazione (per esempio TPDO_1 o messaggio di controllo degli errori).
Gateway	Dispositivo che dispone di almeno due interfacce di rete per la conversione di tutti i sette livelli del protocollo OSI (open system interconnection), per esempio gateway da CANopen a Ethernet.
Generatore EDS	Tool software per la generazione dei file EDS CANopen.
Heartbeat	CANopen usa un messaggio heartbeat per indicare che un nodo è ancora vivo. Questo messaggio è trasmesso periodicamente.
Heartbeat consumer time	L'heartbeat consumer time definisce il tempo in cui un nodo non è più considerato attivo a causa dell'assenza del messaggio heartbeat.
Heartbeat producer time	L'heartbeat producer time definisce la frequenza di trasmissione di messaggi heartbeat.
Identificatore	In generale, il termine identificatore (identifier) si riferisce a un identificatore del messaggio CAN. L'identificatore del messaggio CAN identifica il contenuto del frame dati. L'identificatore di un frame remoto corrisponde all'identificatore del frame dati richiesto. L'identificatore include implicitamente la priorità per esigenze di arbitraggio del bus.
Identifier	In generale, il termine identificatore (identifier) si riferisce a un identificatore del messaggio CAN. L'identificatore del messaggio CAN identifica il contenuto del frame dati. L'identificatore di un frame remoto corrisponde all'identificatore del frame dati richiesto. L'identificatore include implicitamente la priorità per esigenze di arbitraggio del bus.
Index	Indirizzo a 16 bit per l'accesso al dizionario CANopen; per array e record l'indirizzo è esteso mediante un sottoindice a 8 bit.
Indice	Indirizzo a 16 bit per l'accesso al dizionario CANopen; per array e record l'indirizzo è esteso mediante un sottoindice a 8 bit.
Inhibit timer	Oggetto in CANopen per i PDO e i messaggi Emergency che vieta per il tempo specificato (inhibit time) una trasmissione di questo oggetto di comunicazione.
Initialization (stato)	Stato dello Slave NMT in CANopen al quale si accede automaticamente dopo l'avvio e un reset della comunicazione o dell'applicazione.
Interface profile	Profilo CANopen che descrive solamente l'interfaccia e non il comportamento di applicazione del dispositivo, per esempio dispositivi gateway e bridge.
ISO 11898-1	Standard internazionale che definisce il livello di collegamento

	CAN, compresi i sottolivelli LLC, MAC e PLS.
ISO 11898-2	Standard internazionale che definisce il medium access unit (MAU) ad alta velocità di CAN.
Isolamento galvanico	Nelle reti CAN l'isolamento galvanico è conseguito mediante optoaccoppiatori o trasformatori montati tra il controller CAN e il chip ricetrasmittitore CAN.
Life guarding	Metodo in CANopen per rilevare che il Master NMT non sorveglia più lo Slave NMT. Non è consigliato per nuove concezioni di sistemi.
Livello di applicazione	Il livello di applicazione (application layer) è l'entità di comunicazione del modello di riferimento OSI (Open System Interface). Fornisce i servizi di comunicazione al programma di applicazione.
Livello di applicazione CANopen	Il livello di applicazione e profilo di comunicazione CANopen è standardizzato in EN 50325-4. Definisce gli oggetti e i servizi di comunicazione. Inoltre, fornisce le specifiche del Dizionario oggetti e di gestione della rete (network management, NMT).
Livello di collegamento	Secondo livello del modello di riferimento OSI che fornisce servizi di comunicazione di base. Il livello di collegamento CAN definisce frame di dati, frame remoti, frame di errore e frame overload.
Lunghezza del bus	Lunghezza del cavo di rete compreso tra due resistenze di terminazione. La lunghezza del bus delle reti CANopen è limitata dalla velocità di trasmissione dei dati. A 1 Mbps la lunghezza massima è di 25 m. Utilizzando velocità inferiori, sono possibili linee bus di lunghezza maggiore: a 50 kbps è possibile una lunghezza di 1 km.
Lunghezza della rete	Lunghezza del bus. Lunghezza del cavo di rete compreso tra due resistenze di terminazione. La lunghezza del bus nelle reti CANopen è limitata dalla velocità di trasmissione dei dati utilizzata. A 1 Mbps la lunghezza massima è di 25 m. Utilizzando velocità inferiori, sono possibili linee bus di lunghezza maggiore: a 50 kbps è possibile una lunghezza di 1 km.
Macchina a stati NMT	Le macchine a stati NMT supportano diversi stati e il messaggio a più elevata priorità inviato controlla la transizione ai vari stati da parte del Master NMT.
Manager SDO	Il Manager SDO gestisce la creazione dinamica delle connessioni SDO. Si trova proprio nello stesso nodo come il Master NMT.
Mappatura PDO	Nei PDO possono essere mappati fino a 64 oggetti. La mappatura PDO è descritta nei parametri di mappatura PDO.
Master	Entità di comunicazione o di applicazione prevista per il controllo di una specifica funzione. Nelle reti questa può essere, per esempio, l'inizializzazione di un servizio di comunicazione.

Master NMT	Il dispositivo Master NMT fonda la gestione della rete (network management) sulla trasmissione del messaggio NMT. Con questo messaggio, controlla le macchine a stati di tutti i dispositivi Slave NMT connessi.
Messaggio di boot-up	Servizio di comunicazione CANOpen trasmesso ogniqualvolta un nodo entra nello stato Pre-operational dopo l'inizializzazione.
Messaggio di controllo degli errori	I messaggi di controllo degli errori CANOpen sono mappati in un singolo frame dati CAN a 1 byte assegnato con un identificatore fisso derivante dal Node ID del dispositivo. E' inviato come messaggio di boot-up prima dell'ingresso nello stato Pre-operational dopo l'inizializzazione; è trasmesso se richiesto via remoto dal Master NMT (node guarding) o periodicamente dal dispositivo (heartbeat).
Messaggio di emergenza	Servizio di comunicazione predefinito in CANOpen mappato in un singolo frame dati di 8 byte e contenente un codice di errore standardizzato a 2 byte, un registro di errore a 1 byte e l'informazione specifica del costruttore a 5 byte. E' utilizzato per comunicare guasti del dispositivo e dell'applicazione.
Messaggio SYNC	Messaggio CANOpen dedicato che forza i nodi che lo ricevono a sondare gli ingressi mappati nei TPDO sincroni. Alla ricezione di questo messaggio il nodo imposta le uscite ai valori ricevuti nel precedente RPDO sincrono.
Messaggio TIME	Messaggio standardizzato in CANOpen che contiene l'informazione di tempo come valore a 6 byte indicante i ms dalla mezzanotte e i giorni a partire dal 1 gennaio 1984.
Multiplexed PDO (MPDO)	L'MPDO è costituito da 8 byte incluso un byte di controllo, tre byte multiplexer (contenenti l'indice a 24 bit e il sottoindice) e quattro byte di dati dell'oggetto.
Network management	Entità responsabile della procedura di boot-up della rete e della configurazione opzionale dei nodi. Può anche includere le funzioni di supervisione del nodo come pure di node guarding.
NMT	Network management in CANOpen.
Node guarding	Meccanismo usato in CANOpen e CAL per rilevare dispositivi fuori bus o disconnessi. Il Master NMT invia un frame remoto allo Slave NMT cui corrisponde in risposta il relativo messaggio di controllo dell'errore.
Node ID	Identificatore unico richiesto da differenti protocolli di livello più alto su base CAN al fine di assegnare identificatori CAN (CAN identifier) al dispositivo, per esempio in CANOpen e DeviceNet. Nel pre-defined connection set di CANOpen alcuni degli identificatori del messaggio CAN sono derivati dal Node ID assegnato.
Object Dictionary	Fulcro di ciascun dispositivo CANOpen contenente tutti gli oggetti di comunicazione e di applicazione.

Oggetti di applicazione	Gli oggetti di applicazione (application object) sono i segnali e i parametri del programma di applicazione visibili al livello di applicazione API (application programming interface).
Oggetto di comunicazione (COB, Communication object)	Un oggetto di comunicazione (communication object) indica uno o più messaggi CAN con funzionalità specifica come per esempio PDO, SDO, Emergency, Time o Error Control.
Operational (stato)	Nello stato NMT Operational tutti i servizi di comunicazione CANopen sono disponibili.
PDO (Process Data Object)	Oggetto di comunicazione definito dagli oggetti del parametro di comunicazione PDO e del parametro di mappatura PDO. Si tratta di un servizio di comunicazione non confermato (unconfirmed communication service) senza overhead di protocollo.
PDO asincrono	Un PDO asincrono è trasmesso ogniqualvolta si verifica un definito evento interno. Questo evento può essere anche la scadenza dell'event timer del PDO. Alla ricezione di un PDO asincrono il software del protocollo aggiorna immediatamente gli oggetti mappati nel Dizionario oggetti.
PDO mapping	Nei PDO possono essere mappati fino a 64 oggetti. La mappatura PDO è descritta nei parametri di mappatura PDO.
Pin assignment	Definizione dell'uso dei pin dei connettori.
Pre-defined connection set	Il pre-defined connection set è un'attribuzione di default degli identificatori del messaggio CAN agli oggetti di comunicazione CANopen. Alcuni oggetti di comunicazione CANopen sono distribuiti in modalità broadcast (messaggi NMT, Sync, Time) mentre altri sono trasmessi tra il dispositivo Master NMT e i dispositivi Slave NMT dedicati (PDO, SDO, Emergency ed Error Control). Questa attribuzione di default garantisce che gli identificatori del messaggio CAN siano assegnati nella rete in maniera univoca, se il node ID è stato attribuito in maniera univoca.
Pre-operational (stato)	Nello stato NMT Pre-operational non è permessa nessuna comunicazione PDO CANopen.
Process Data Object (PDO)	Oggetto di comunicazione definito dagli oggetti del parametro di comunicazione PDO e del parametro di mappatura PDO. Si tratta di un servizio di comunicazione non confermato (unconfirmed communication service) senza overhead di protocollo.
Producer	Nelle reti CAN un trasmettitore di messaggi è chiamato produttore (producer).
Produttore	Nelle reti CAN un trasmettitore di messaggi è chiamato produttore (producer).
Profilo di applicazione	I profili di applicazione (application profile) definiscono tutti gli oggetti di comunicazione e quelli di applicazione in tutti i dispositivi da cui è formata la rete.

Profilo di comunicazione	Un profilo di comunicazione (communication profile) definisce il contenuto degli oggetti di comunicazione come per esempio Emergency, Time, Sync, Heartbeat, NMT, ecc. in CANopen.
Profilo di dispositivo	Un profilo di dispositivo (device profile) definisce in tutti i dettagli i servizi di comunicazione specifici del dispositivo inclusi i servizi di configurazione.
Profilo di interfaccia	Profilo CANopen che descrive solamente l'interfaccia e non il comportamento di applicazione del dispositivo, per esempio i dispositivi gateway e bridge.
Progetto di norma (Draft Standard, DS)	Questo tipo di norma non è fissato, ma è comunque pubblicato. I progetti di norma di CiA non subiscono modifiche nell'arco di un anno.
Progetto di raccomandazione (Draft Recommendation, DR)	Questo tipo di raccomandazione non è fissato, ma è comunque pubblicato. I progetti di raccomandazione di CiA non subiscono modifiche nell'arco di un anno.
Proposta di progetto di norma (Draft Standard Proposal, DSP)	Questo tipo di norma è una proposta, ma è comunque pubblicato. Le proposte di progetto di norma di CiA possono subire modifiche in qualunque momento e senza notifica.
Protocollo	Insieme ufficiale di convenzioni e regole per lo scambio di informazioni tra nodi, inclusa la descrizione di gestione frame, trasferimento frame e livello fisico.
Range dei valori	Attributo dell'oggetto in CANopen che definisce i valori ammessi e supportati dall'oggetto.
Receive Process Data Object (RPDO)	Il Receive Process Data Object (RPDO) è un oggetto di comunicazione che è ricevuto da un dispositivo CANopen.
Receiver	Un nodo CAN è detto ricevitore (receiver) o utilizzatore / consumatore (consumer) se non è trasmettitore (transmitter) e il bus non è inattivo (idle).
Remote frame	Con un remote frame (frame remoto) è richiesto che un altro nodo trasmetta il corrispondente frame dati identificato esattamente dallo stesso identificatore. Il DLC (data length code, codice di lunghezza dati) del frame remoto ha il valore del corrispondente DLC del frame dati. Il campo dati del frame remoto ha una lunghezza di 0 byte.
Remote transmission request (RTR)	Bit nel campo di arbitraggio che indica se il frame è un frame remoto (valore recessivo) o un frame dati (valore dominante).
Repeater	Componente passivo per il refresh dei segnali del bus CAN. E' utilizzato per aumentare il numero massimo di nodi o per raggiungere distanze di rete maggiori (>1 km) oppure per implementare topologie di tipo tree o mesh.
Reset application	Questo comando NMT resetta tutti gli oggetti nei dispositivi CANopen ai valori di default o ai valori di configurazione memorizzati permanentemente.
Reset communication	Questo comando NMT resetta solo gli oggetti di comunicazione nei dispositivi CANopen ai valori di default o ai

	valori di configurazione memorizzati permanentemente.
Resistenza di terminazione	Nelle reti CAN ad alta velocità con topologia bus, i due estremi sono terminati mediante resistenze per evitare fenomeni di riflessione dei segnali.
Reti ridondanti	In alcune applicazioni con criticità di sicurezza (per esempio i sistemi navali), potrebbero rendersi necessarie delle reti ridondanti che offrono capacità di swapping nel caso in cui siano rilevati problemi di comunicazione.
Ricetrasmittitore CAN	Il ricetrasmittitore CAN (CAN transceiver) è collegato al controller CAN e alle linee bus. Esso provvede il trasmettitore e il ricevitore. Sono disponibili ricetrasmittitori ad alta velocità, fault-tolerant e single-wire così come ricetrasmittitori per trasmissioni di tipo power-line o in fibra ottica.
Ricevitore	Un nodo CAN è detto ricevitore (receiver) o utilizzatore / consumatore (consumer) se non è trasmettitore (transmitter) e il bus non è inattivo (idle).
RPDO (Receive Process Data Object)	Il Receive Process Data Object (RPDO) è un oggetto di comunicazione che è ricevuto da un dispositivo CANopen.
SDO (Service Data Object)	Gli SDO permettono l'accesso alle entry nel Dizionario oggetti CANopen. Un SDO è costituito da almeno due messaggi CAN con identificatori diversi. Gli SDO sono sempre servizi di comunicazione point-to-point confermati.
SDO block transfer	L'SDO block transfer è un servizio di comunicazione CANopen per aumentare la capacità di download. Nell'SDO block transfer, la conferma è inviata dopo la ricezione di un numero di segmenti SDO.
SDO segmentato	Se tramite i servizi SDO si inviano oggetti di lunghezza superiore a 4 byte, si utilizza il trasferimento segmentato. Il numero di segmenti è teoricamente illimitato.
Segmented SDO	Se tramite i servizi SDO si inviano oggetti di lunghezza superiore a 4 byte, si utilizza il trasferimento segmentato. Il numero di segmenti è teoricamente illimitato.
Server SDO	Il Server SDO riceve i messaggi SDO dal corrispondente Client SDO e risponde a ciascun messaggio SDO o al blocco di messaggi SDO (SDO block transfer).
Service Data Object (SDO)	Gli SDO permettono l'accesso alle entry nel Dizionario oggetti CANopen. Un SDO è costituito da almeno due messaggi CAN con identificatori diversi. Gli SDO sono sempre servizi di comunicazione point-to-point confermati.
SI sistema internazionale di unità di misura	Sistema internazionale di unità di misura (SI, Système international d'unités) per valori fisici descritto in ISO 1000:1983.
Slave NMT	Gli Slave NMT sono i destinatari del messaggio NMT che contiene i comandi per la macchina a stati NMT implementata nei dispositivi CANopen.

Sottoindice	Sottoindirizzo a 8 bit per l'accesso ai sotto-oggetti di array e record.
Stopped (stato)	Stato NMT in cui vengono trasmessi solo messaggi NMT e, in certe condizioni, messaggi di controllo degli errori.
Sub-index	Sottoindirizzo a 8 bit per l'accesso ai sotto-oggetti di array e record.
Suspend transmission	I controller CAN in modalità error passive devono attendere un ulteriore periodo pari a 8 bit time prima che il dato o il frame remoto successivi possano essere trasmessi.
Tipo di dato	Attributo dell'oggetto che in CANopen definisce il formato, per esempio UNSIGNED8, INTEGER16, BOOLEAN, ecc.
Tipo di trasmissione	Oggetto CANopen che definisce la schedulazione di un PDO.
Topologia Line	Reti in cui tutti i nodi sono connessi direttamente a un'unica linea bus. Le reti CAN usano teoricamente solo topologie line senza alcun stub. Tuttavia in pratica possiamo trovare anche topologie di tipo tree e star.
TPDO (Transmit Process Data Object)	Il Transmit Process Data Object (TPDO) è un oggetto di comunicazione che viene trasmesso da un dispositivo CANopen.
Transmit Process Data Object (TPDO)	Il Transmit Process Data Object (TPDO) è un oggetto di comunicazione che viene trasmesso da un dispositivo CANopen.
Utilizzatore	Nelle reti CAN un ricevitore (receiver) di messaggi è chiamato utilizzatore o consumatore (consumer) intendendo che il filtro di accettazione è aperto.
Valore di default	Attributo dell'oggetto in CANopen che definisce la preimpostazione di oggetti non configurati dall'utente dopo l'avvio e un reset dell'applicazione.
Variabili di rete	Le variabili di rete sono utilizzate nei dispositivi CANopen programmabili per essere mappate nei PDO dopo la programmazione del dispositivo.
Verificatore EDS	Tool software per il controllo della conformità dei file EDS (electronic data sheet). Il verificatore EDS CANopen può essere scaricato dal sito di CiA.

1 – Norme di sicurezza

1.1 Sicurezza

- Durante l'installazione e l'utilizzo del dispositivo osservare le norme di prevenzione e sicurezza sul lavoro previste nel proprio paese;
- l'installazione e le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e parti meccaniche in movimento;
- utilizzare il dispositivo esclusivamente per la funzione per cui è stato costruito: ogni altro utilizzo potrebbe risultare pericoloso per l'utilizzatore;
- alte correnti, tensioni e parti in movimento possono causare lesioni serie o fatali;
- non utilizzare in ambienti esplosivi o infiammabili;
- il mancato rispetto delle norme di sicurezza o delle avvertenze specificate in questo manuale è considerato una violazione delle norme di sicurezza standard previste dal costruttore o richieste dall'uso per cui lo strumento è destinato;
- Lika Electronic non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni o lesioni derivanti dall'inosservanza delle norme di sicurezza da parte dell'utilizzatore.

1.2 Avvertenze elettriche

- Effettuare le connessioni elettriche esclusivamente in assenza di tensione;
- rispettare le connessioni riportate nella sezione "4 – Connessioni elettriche" a pagina 29;
- in conformità alla normativa 2014/30/UE sulla compatibilità elettromagnetica rispettare le seguenti precauzioni:
 - prima di maneggiare e installare il dispositivo eliminare la presenza di carica elettrostatica dal proprio corpo e dagli utensili che verranno in contatto con il dispositivo;
 - alimentare il dispositivo con tensione stabilizzata e priva di disturbi; se necessario, installare appositi filtri EMC all'ingresso dell'alimentazione;
 - utilizzare sempre cavi schermati e possibilmente "twistati";
 - non usare cavi più lunghi del necessario;
 - evitare di far passare il cavo dei segnali del dispositivo vicino a cavi di potenza;
 - installare il dispositivo il più lontano possibile da possibili fonti di interferenza o schermarlo in maniera efficace;
 - per garantire un funzionamento corretto del dispositivo, evitare l'utilizzo di apparecchiature con forte carica magnetica in prossimità dell'unità;
 - collegare la calza del cavo o la custodia del connettore a un buon punto di terra; assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi. Il collegamento a terra può essere effettuato sul lato dispositivo e/o sul lato utilizzatore; è compito dell'utilizzatore valutare la soluzione migliore da adottare per minimizzare i disturbi.

1.3 Avvertenze meccaniche

- Montare il dispositivo rispettando rigorosamente le istruzioni riportate nella sezione "3 - Istruzioni di montaggio" a pagina 25;
- effettuare il montaggio meccanico esclusivamente in assenza di parti meccaniche in movimento;
- non disassemblare il dispositivo;
- non eseguire lavorazioni meccaniche sul dispositivo;
- dispositivo elettronico delicato: maneggiare con cura; evitare urti o forti sollecitazioni sia all'asse che al corpo del dispositivo;
- utilizzare il dispositivo in accordo con le caratteristiche ambientali previste dal costruttore;
- encoder con asse sporgente: utilizzare giunti elastici per collegare encoder e motore; rispettare le tolleranze di allineamento ammesse dal giunto elastico;
- encoder con asse cavo: l'encoder può essere montato direttamente su un albero che rispetti le caratteristiche definite nel foglio d'ordine e fissato mediante il collare e, ove previsto, un pin antirotazione.

2 - Identificazione

Il dispositivo è identificato mediante un **codice di ordinazione** e un **numero di serie** stampati sull'etichetta applicata al dispositivo stesso; i dati sono ripetuti anche nei documenti di trasporto che lo accompagnano. Citare sempre il codice di ordinazione e il numero di serie quando si contatta Lika Electronic per l'acquisto di un ricambio o nella necessità di assistenza tecnica. Per ogni informazione sulle caratteristiche tecniche del dispositivo fare riferimento al catalogo del prodotto.



Attenzione: gli encoder con codice di ordinazione finale "/Sxxx" possono avere caratteristiche meccaniche ed elettriche diverse dallo standard ed essere provvisti di documentazione aggiuntiva per cablaggi speciali (Technical info).

3 – Istruzioni di montaggio



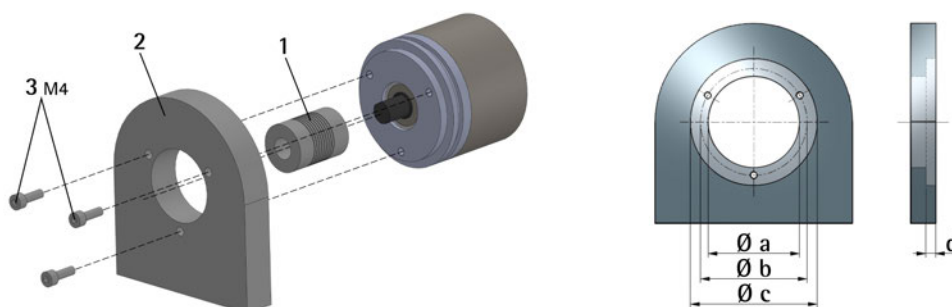
ATTENZIONE

L'installazione e le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e componenti meccaniche in movimento.

3.1 Encoder con asse sporgente

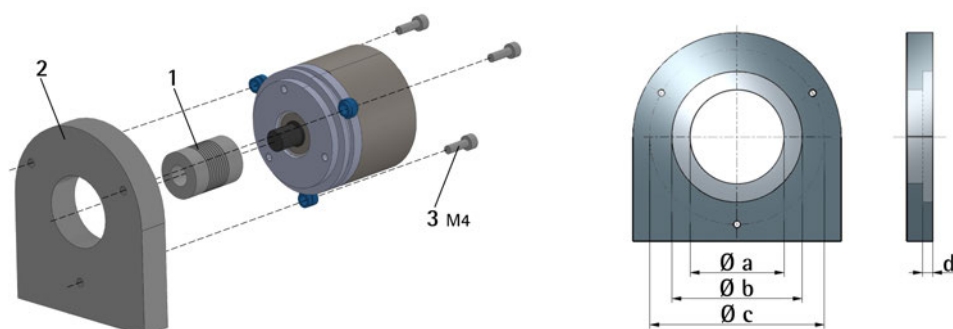
- Fissare il giunto elastico **1** all'albero dell'encoder;
- fissare l'encoder alla flangia **2** (o alla campana **2**) utilizzando le viti tipo M4 **3**;
- fissare il giunto elastico **1** all'albero del motore; quindi fissare la flangia **2** al supporto (o la campana **2** al motore);
- assicurarsi che le tolleranze di disallineamento ammesse dal giunto elastico **1** siano rispettate.

3.1.1 Installazione standard



	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]
EBM58, EBO58	-	42	50 F7	4
EBM58S, EBO58S	36 H7	48	-	-

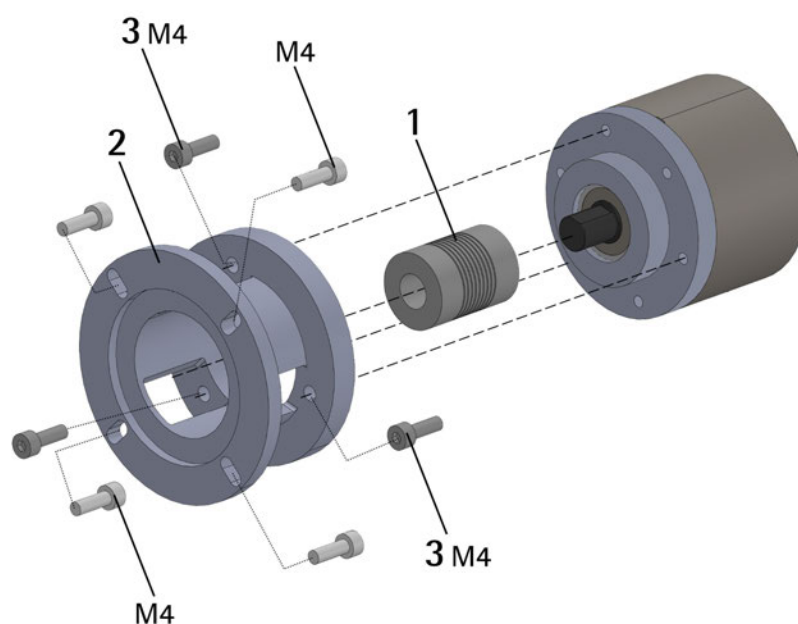
3.1.2 Installazione con graffe (codice LKM386)



	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]
EBM58, EBO58	-	50 F7	67	4
EBM58S, EBO58S	36 H7	-	67	-

3.1.3 Installazione con campana (codice PF4256)

Solo encoder EBM58S e EBO58S



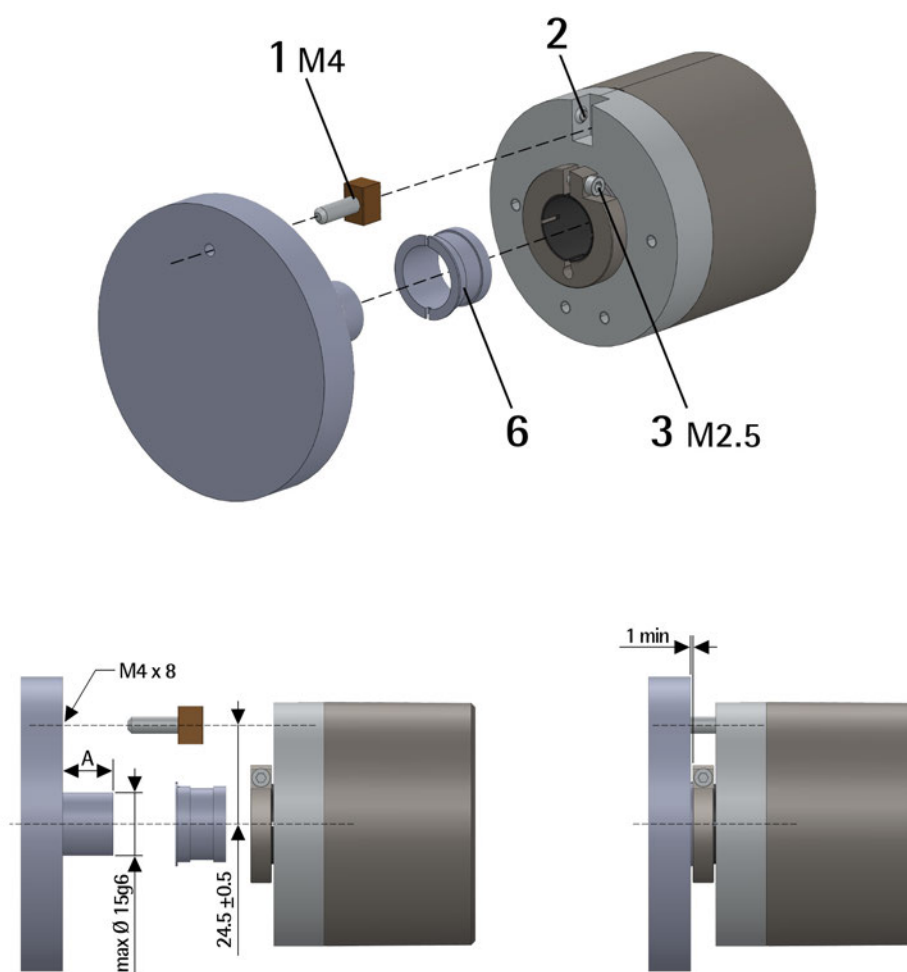
NOTA

Si raccomanda di utilizzare giunti elastici per collegare encoder ad asse sporgente e motore; rispettare le tolleranze di disallineamento ammesse dal giunto elastico.

3.2 Encoder con asse cavo

3.2.1 EBM58C, EBO58C

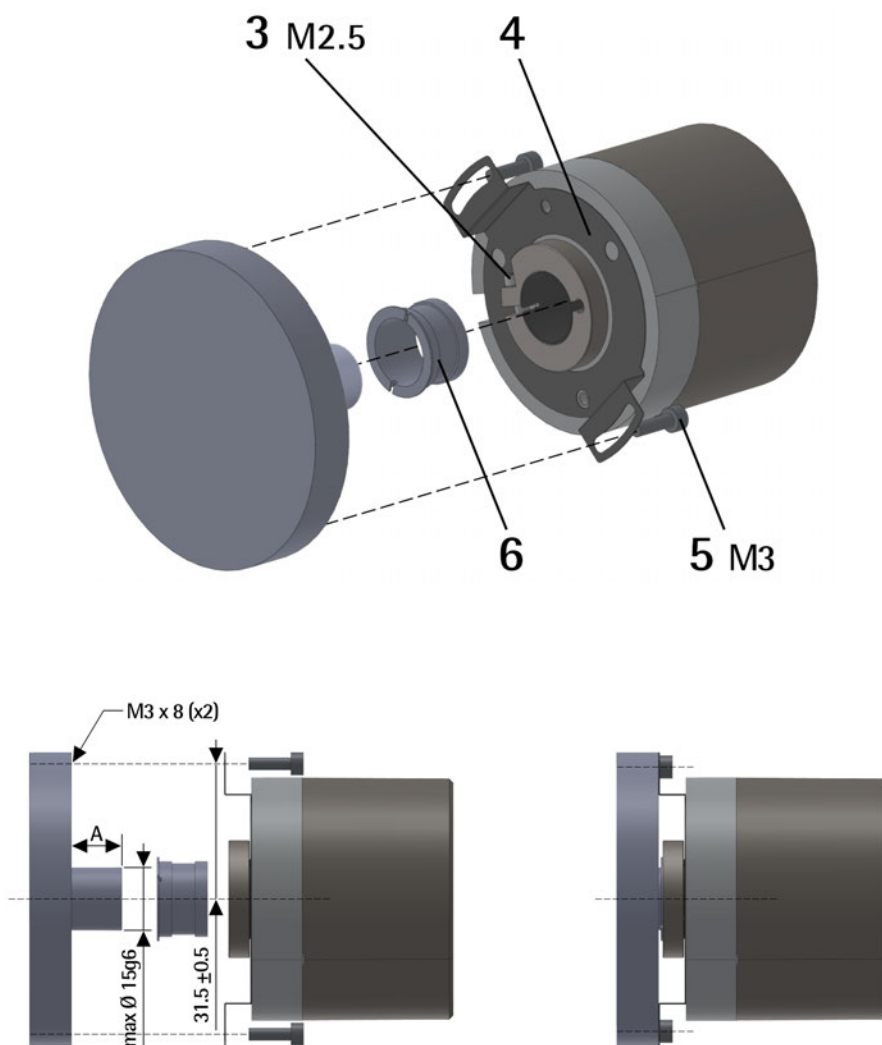
- Fissare il pin antirotazione M4 **1** sul retro del motore (fissaggio con controdado);
- inserire l'encoder sull'albero del motore utilizzando la boccola di riduzione **6** (se fornita). Evitare sforzi sull'albero dell'encoder;
- inserire il pin antirotazione **1** nella fresatura della flangia dell'encoder; esso rimane così in posizione grazie al grano **2** prefissato da Lika;
- fissare il collare dell'albero dell'encoder per mezzo della vite M2.5 **3** (è possibile fissare la vite **3** con del frenafilo).



A = min. 8, max. 18 mm

3.2.2 EBM59C, EBO59C

- Inserire l'encoder sull'albero del motore utilizzando la boccia di riduzione **6** (se fornita). Evitare sforzi sull'albero dell'encoder;
- fissare la molla di fissaggio **4** sul retro del motore utilizzando due viti M3 a testa cilindrica **5**;
- fissare il collare dell'albero dell'encoder per mezzo della vite M2.5 **3** (è possibile fissare la vite **3** con del frenafiletto).



$A = \text{min. } 8, \text{ max. } 18 \text{ mm}$



NOTA

Si raccomanda di non eseguire lavorazioni meccaniche con trapani o fresatrici sull'albero dell'encoder. Si potrebbero procurare danni irrimediabili ai componenti interni con immediata perdita della garanzia. Si prega di contattare il nostro servizio tecnico per ogni informazione sulla gamma disponibile di alberi "personalizzati".

4 – Connessioni elettriche



ATTENZIONE

Ogni operazione deve essere eseguita con dispositivo non alimentato!
L'installazione, il collegamento elettrico e le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e componenti meccaniche in movimento.

4.1 Connettore M12 5 pin e cavo

Descrizione	Cavo CB	M12 5 pin
CAN Shield	Calza	Case
		1 ¹
+10Vdc +30Vdc Alimentazione	Rosso	2
0Vdc Alimentazione	Nero	3
CAN High	Bianco	4
CAN Low	Blu	5

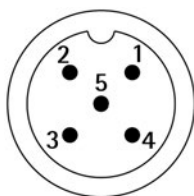
¹ CAN Shield è collegato anche al piedino 1 per permettere il collegamento della calza anche nel caso di connettore volante con case plastico.

4.2 Specifiche cavo CB

Modello:	Cavo encoder tipo CB
Conduttori:	1 x 2 x 0,25 mm ² (24/19AWG) + 1 x 2 x 0,35 mm ² (22/19AWG)
Guaina:	PUR, ritardante al fuoco e senza alogeni
Schermo:	A treccia di fili in rame stagnato, copertura nominale 65%
Diametro esterno:	6,9 ±0,2 mm
Raggio di curvatura:	Diametro esterno x 6, posa fissa Diametro esterno x 12, posa mobile
Temperatura di lavoro:	-40°C +80°C, posa fissa -30°C +70°C, posa mobile
Resistenza elettrica:	Max. 78 Ω/km (24AWG), max. 54 Ω/km (22AWG)

La lunghezza totale del cavo che collega l'encoder e il dispositivo ricevente non deve superare i valori riportati nella sezione "CANopen" del catalogo dedicato agli encoder rotativi; essi dipendono dal baud rate impostato. Se è necessario raggiungere distanze maggiori, contattare il Servizio di Assistenza Tecnica di Lika Electronic.

4.3 Specifiche connettore M12 5 pin



Maschio
Codifica A
(vista lato contatti)

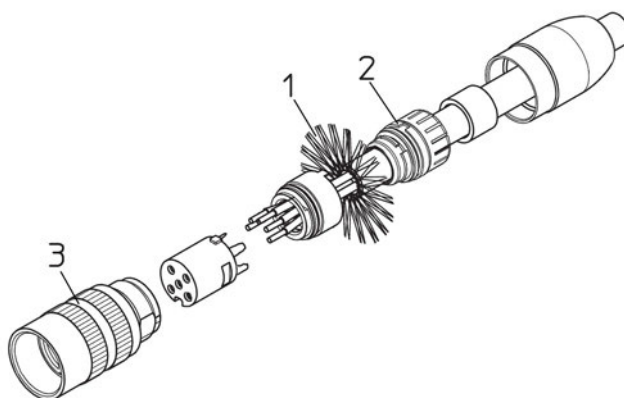
Il connettore M12 5 pin ha pin-out secondo lo standard CANopen®. Pertanto è possibile utilizzare cavi intestati e prolunghe CAN standard disponibili in commercio. Per una lista completa dei cavi intestati e delle prolunghe disponibili riferirsi al datasheet del prodotto (lista "Accessories").

4.4 Collegamento messa a terra

Collegare la calza del cavo o la custodia del connettore a un buon punto di terra; assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi. Il collegamento a terra può essere effettuato sul lato dispositivo e/o sul lato utilizzatore; è compito dell'utilizzatore valutare la soluzione migliore da adottare per minimizzare i disturbi. Si consiglia di effettuare il collegamento a terra il più vicino possibile all'encoder.

4.5 Collegamento della calza

Districare la calza **1** e tagliarla alla giusta misura; quindi piegarla sul particolare **2**; quindi posizionare la ghiera **3** assicurandosi che la calza **1** e la ghiera **3** siano adeguatamente in contatto.



4.6 Impostazione baud rate, indirizzo nodo e resistenza di terminazione

4.6.1 Accesso ai DIP switch



ATTENZIONE

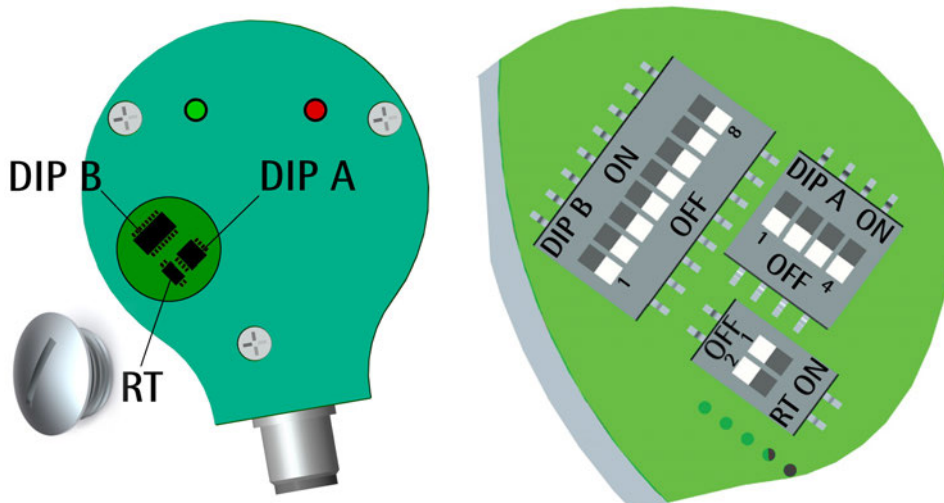
Questa operazione deve essere eseguita con dispositivo non alimentato!

Il tappo a vite nella parte posteriore dell'encoder permette l'accesso ai DIP switch di impostazione del baud rate e dell'indirizzo nodo e di attivazione della resistenza di terminazione. Per accedere a questi elementi è pertanto necessario rimuovere il tappo a vite svitandolo mediante un cacciavite. Avere cura di ripristinare il tappo a vite al termine dell'operazione.



NOTA

Eseguire questa operazione con estrema prudenza per non danneggiare i componenti interni.



4.6.2 Velocità di trasmissione dati: DIP A



ATTENZIONE

Questa operazione deve essere eseguita con dispositivo non alimentato!



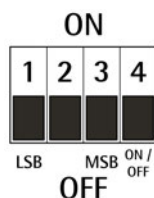
NOTA

La velocità di trasmissione dati può essere impostata sia in modo hardware mediante DIP A che via software (si veda l'oggetto **3000-00 Velocità trasmissione dati**).

Se il bit 4 di **DIP A** è "OFF", la velocità di trasmissione dati è definita dall'oggetto **3000-00 Velocità trasmissione dati** del "Dizionario Oggetti", modificabile attraverso messaggi SDO.

Se il bit 4 di **DIP A** è "ON", la velocità di trasmissione dati è definita da DIP A.

DIP A:



Con dispositivo spento, impostare il valore binario della velocità di trasmissione dati considerando che ON=1, OFF=0

bit	1 LSB	2	3 MSB	4
	2^0	2^1	2^2	ON/OFF

Tabella dei valori di baud rate disponibili:

Valore decimale	Valore binario	Baud rate
0	000	20 Kbit/s
1	001	50 Kbit/s
2	010	100 Kbit/s
3	011	125 Kbit/s
4	100	250 Kbit/s
5	101	500 Kbit/s (default)
6	110	800 Kbit/s
7	111	1000 Kbit/s

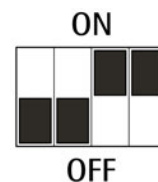


ESEMPI

Impostare il baud rate a 250Kbit/s:

$4_{10} = 100_2$ (valore binario, vedi tabella precedente)

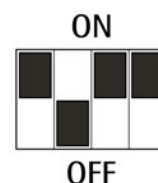
bit	1	2	3	4
	2^0	2^1	2^2	2^3
	OFF	OFF	ON	ON



Impostare il baud rate a 500Kbit/s:

$5_{10} = 101_2$ (valore binario, vedi tabella precedente)

bit	1	2	3	4
	2^0	2^1	2^2	2^3
	ON	OFF	ON	ON



4.6.3 Indirizzo nodo: DIP B



ATTENZIONE

Questa operazione deve essere eseguita con dispositivo non alimentato!



NOTA

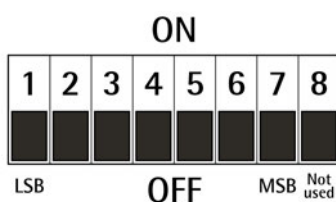
L'indirizzo del nodo può essere impostato sia in modo hardware mediante DIP B che via software (si veda l'oggetto **3001-00 Node-ID**).

L'indirizzo deve avere un valore compreso tra 1 e 127. **L'indirizzo di default è 1.**

Se tutti i bit di **DIP B** sono "OFF" (indirizzo 0), l'indirizzo è definito dall'oggetto **3001-00 Node-ID** del "Dizionario Oggetti", modificabile attraverso messaggi SDO.

Se almeno 1 bit di **DIP B** è "ON", l'indirizzo è definito da DIP B.

DIP B:



Con dispositivo spento, impostare il valore binario dell'indirizzo del nodo considerando che ON=1, OFF=0

bit	1	2	3	4	5	6	7	8
	LSB						MSB	non usato
	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	

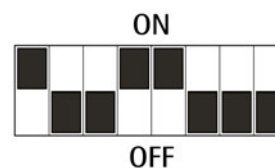


ESEMPI

Impostare l'indirizzo 25:

$25_{10} = 0001\ 1001_2$ (valore binario)

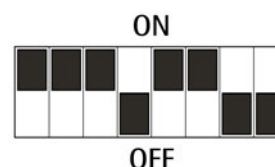
bit	1	2	3	4	5	6	7	8
	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	
	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF



Impostare l'indirizzo 55:

$55_{10} = 0011\ 0111_2$ (valore binario)

bit	1	2	3	4	5	6	7	8
	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	
	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF



ATTENZIONE

Nel caso in cui il baud rate e l'indirizzo del nodo siano impostati in modalità software, in fase di installazione di un encoder il Master dovrà sincronizzarsi con la velocità di comunicazione del dispositivo (scansione del baud rate); una volta instaurata una comunicazione, impostare la velocità e l'indirizzo nodo desiderati (oggetti **3000-00 Velocità trasmissione dati** e **3001-00 Node-ID**), eseguire un **Reset node** e poi salvare i parametri (oggetto **1010-01 Salvataggio parametri**). Per evitare conflitti con altri nodi, questa operazione deve essere eseguita con un solo Slave collegato alla rete.

4.6.4 Resistenza di terminazione: RT



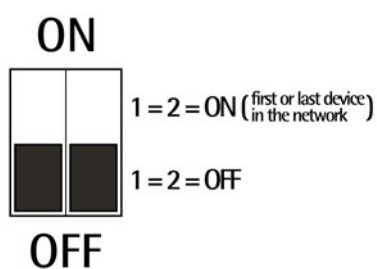
ATTENZIONE

Questa operazione deve essere eseguita con dispositivo non alimentato!

Gli encoder montano sull'elettronica CANopen® una resistenza di terminazione bus.

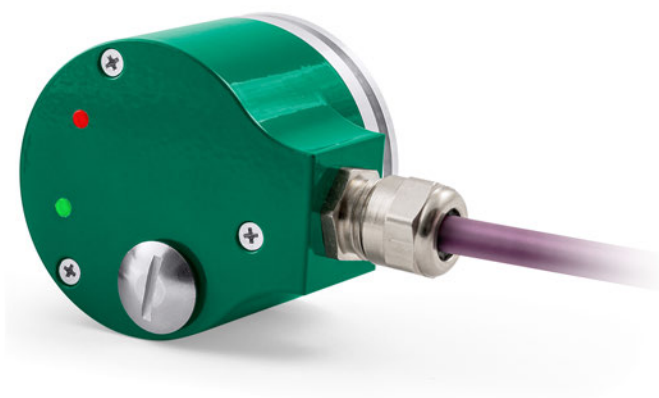
E' alloggiata all'interno del contenitore sotto il tappo a vite e deve essere utilizzata come linea di terminazione sul primo o l'ultimo dispositivo della rete.

Per attivarla si agisce sullo switch RT.



RT	Descrizione
1 = 2 = ON	Attiva: se il dispositivo è il primo o l'ultimo della linea di trasmissione
1 = 2 = OFF	Disattiva: se il dispositivo non è il primo o l'ultimo della linea di trasmissione

4.7 LED di diagnostica



Due LED installati nella parte posteriore del contenitore dell'encoder segnalano visivamente la condizione di funzionamento dell'interfaccia CANopen® e del sistema secondo la seguente tabella:

LED VERDE	Descrizione
ON	Encoder in stato Operational
Singolo flash	Encoder in stato Stopped
Lampeggiante	Encoder in stato Pre-operational

LED ROSSO	Descrizione
ON	Il controller bus è spento
Doppio flash	Errore Node guarding
Singolo flash	Massimo numero di avvertenze raggiunto
Lampeggiante	Errore generico o Errore memoria flash
OFF	Nessun errore

Durante l'inizializzazione dello strumento è eseguito un test di funzionamento. Entrambi gli indicatori LED sono accesi.

5 – Quick reference

Grazie alle sole impostazioni di default, è possibile accendere lo strumento e utilizzarlo per leggere la posizione.

I passi essenziali da seguire sono i seguenti:

- leggere la risoluzione del dispositivo: risoluzione monogiro (**6501-00 Informazioni per giro fisiche**) e il numero di giri (**6502-00 Numero di giri fisici**);
- impostare il tempo di ciclo **6200-00 Cyclic time** desiderato $\neq 0$;
- impostare il dispositivo nella modalità **Operational**;
- leggere il valore di posizione (in modalità ciclica e/o sincrona).



La velocità di comunicazione e l'indirizzo nodo di default sono:

Baud rate = 500 Kbit/s

Node-ID = 1

Lettura informazioni per giro: **6501-00 Informazioni per giro fisiche**

Master → Encoder

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
601	40	01	65	00	-	-	-	-

Encoder → Master

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
581	43	01	65	01	A0	A1	A2	A3

Info/giro = ($A3 < 24$) | ($A2 < 16$) | ($A1 < 8$) | A0)

Lettura numero di giri: **6502-00 Numero di giri fisici**

Master → Encoder

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
601	40	02	65	00	-	-	-	-

Encoder → Master

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
581	43	02	65	01	B0	B1	B2	B3

Numero giri = ($B3 < 24$) | ($B2 < 16$) | ($B1 < 8$) | B0)

Impostazione tempo di ciclo **6200-00 Cyclic time** (100 ms = 64h)

Master → Encoder

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
600+ID	2B	00	62	00	64	00	-	-

Encoder → Master

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
580+ID	60	00	62	00	00	00	-	-

Modalità Operational

Master → Encoder

COB-ID	Cmd	Nodo
000	01	01

Lettura della posizione ogni 100 ms

Encoder → Master

COB-ID	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
181	Low	...	...	High


NOTA

Per ulteriori esempi riferirsi alla sezione "7 - Programmazione" a pagina 79.

6 – Interfaccia CANopen®

Gli encoder Lika sono sempre dispositivi Slave e sono conformi al "Device profile for encoders", Classe 2.

Per ogni specifica omessa riferirsi ai documenti "CiA Draft Standard 301" e "CiA Draft Standard 406" disponibili sul sito **www.can-cia.org**.

6.1 File EDS

Gli encoder CANopen® sono forniti con un loro specifico file EDS. Per il download si veda all'indirizzo **www.lika.it** > **ENCODER ROTATIVI** > **ENCODER ASSOLUTI** > **CANopen**).

Il file EDS deve essere installato sul dispositivo Master CANopen®.

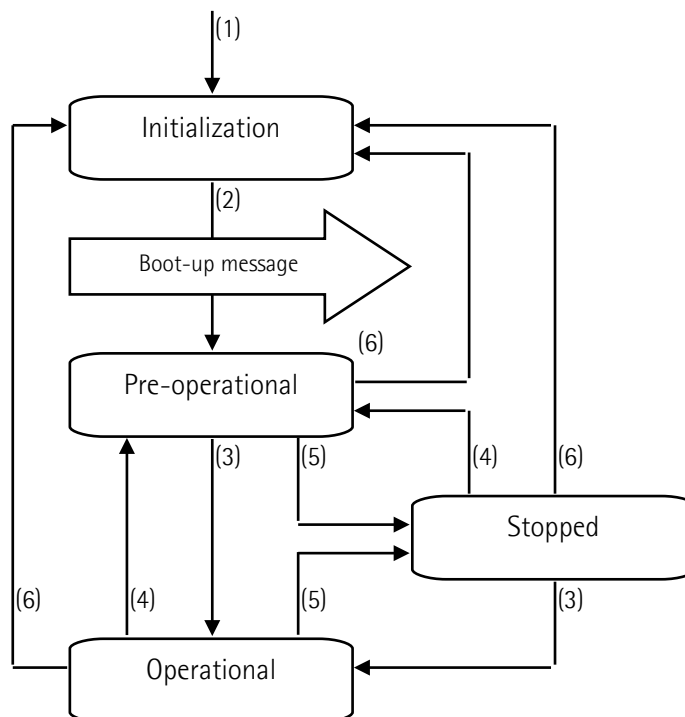
Vx identifica la versione del file (per esempio, V1 = file versione 1).

Sono disponibili file EDS specifici per le versioni magnetiche EBM58 e per quelle ottiche EBO come pure per le versioni monogiro e per quelle multigiro.

- **Lika_EBM_CB_SINGLETURN_DS406_Vx.eds:** per encoder monogiro serie EBM.
- **Lika_EBM_CB_MULTITURN_DS406_Vx.eds:** per encoder multigiro serie EBM.
- **Lika_EBO_CB_SINGLETURN_DS406_Vx.eds:** per encoder monogiro serie EBO.
- **Lika_EBO_CB_MULTITURN_DS406_Vx.eds:** per encoder multigiro serie EBO.

6.2 Funzionamento a stati

I dispositivi CANopen® prevedono un funzionamento a stati, il passaggio da uno stato all'altro si effettua tramite l'invio al dispositivo di specifici messaggi NMT. Il diagramma degli stati è il seguente:



(1)	Accensione dispositivo
(2)	Inizializzazione dispositivo conclusa, invio automatico del messaggio di boot-up
(3)	Messaggio NMT: Start remote node
(4)	Messaggio NMT: Enter pre-operational
(5)	Messaggio NMT: Stop remote node
(6)	Messaggio NMT: Reset node o Reset communication

6.2.1 Stato **Inizialization**

E' il primo stato del dispositivo CANopen dopo l'accensione o dopo la ricezione di un comando **Reset node**. In questa fase il dispositivo si inizializza e vengono caricati i parametri salvati in EPROM. Alla fine dell'inizializzazione il dispositivo invia un messaggio di "boot-up" e passa automaticamente allo stato **Pre-operational**.

6.2.2 Stato **Pre-operational**

In questo stato è possibile comunicare con lo Slave mediante messaggi SDO, grazie ai quali è possibile impostare i parametri di funzionamento del dispositivo. Il nodo Slave non è in grado di effettuare comunicazioni con messaggi PDO. Lo stato è segnalato mediante il LED verde (si veda a pagina 35). Per portare il dispositivo allo stato **Operational** il Master deve inviare un comando **Avvia nodo remoto (Start remote node)** mediante un messaggio NMT (si veda a pagina 79).

6.2.3 Stato **Operational**

In questo stato lo Slave è operativo, utilizza i valori dei parametri impostati nel "Dizionario Oggetti" (si veda a pagina 45) e può inviare i valori di processo tramite messaggi PDO. E' possibile comunicare mediante messaggi SDO. Lo stato è segnalato mediante il LED verde (si veda a pagina 35).

Per portare il dispositivo allo stato **Pre-operational** il Master deve inviare un comando **Modalità pre-operativa (Enter pre-operational)** mediante un messaggio NMT (si veda a pagina 79).

6.2.4 Stato **Stopped**

In questo stato lo Slave è forzato a interrompere la comunicazione con il Master (a eccezione del "Node guarding", se attivo). Non è possibile comunicare mediante messaggi PDO e SDO. Lo stato è segnalato mediante il LED verde (si veda a pagina 35).

Per portare il dispositivo agli stati **Pre-operational** o **Operational** il Master deve inviare un messaggio NMT specifico **Enter pre-operational** o **Start remote node** (si veda a pagina 79).

6.3 Tipi di messaggi

Il modello CANopen® prevede quattro tipi di messaggio di comunicazione tra dispositivi:

- Messaggi amministrativi NMT: messaggi utilizzati dal Master per la gestione dei nodi e della rete: comandi di cambio di stato (per esempio avvio e arresto dei dispositivi), acquisizione boot-up e condizioni di errore.
- Process Data Object PDO: messaggi utilizzati per trasmettere valori di processo in "real time".
- Service Data Object SDO: messaggi utilizzati per accedere al "Dizionario Oggetti" di un dispositivo, per leggere o modificare i parametri in esso contenuti.
- Special Function Object:
 - SYNC: messaggio di sincronismo utilizzato dal Master per abilitare gli Slave alla trasmissione dei valori di processo (quota e velocità encoder).

- Emergency: messaggi di notifica errori.
- Nodeguard: utilizzato per conoscere lo stato di un dispositivo: il Master NMT controlla a intervalli regolari gli Slave NMT.

Uso dei messaggi per ogni stato di funzionamento:

	Inizializ.	Pre-oper.	Operat.	In stop
NMT		X	X	X
PDO			X	
SDO		X	X	
SYNC			X	
EMCY		X	X	
Boot-up	X			
Node Guarding		X	X	X

6.3.1 COB-ID previsti o riconosciuti

trasmissione Master → Slave		
Tipo di COB (Object)	Codice funzione (binario)	COB-ID (hex)
NMT	0000	000
SYNC	0001	080

trasmissione peer-to-peer tra nodi		
EMERGENCY	0001	081 - 0FF
PDO 1 (tx)	0011	181 - 1FF
PDO 2 (tx)	0101	281 - 2FF
PDO 3 (tx)	0111	381 - 3FF
PDO 4 (tx)	1001	481 - 4FF
SDO (tx)	1011	581 - 5FF
SDO (rx)	1100	601 - 67F
Node Guarding	1110	701 - 77F
Boot-up	1110	701 - 77F

Il "tipo di COB" è considerato trasmesso (tx) o ricevuto (rx) dal punto di vista del nodo Slave.

6.4 Messaggi NMT

Struttura messaggi NMT:

COB-ID (11 bit)		2 CAN Data Byte	
Cod.Funz	Node ID	Command	Slave ID
0000	0	Funz. NMT	Slave ID

Per spedire un messaggio NMT a tutti gli Slave impostare: Slave ID = 00h.

Funzioni NMT:

Command	Funzione NMT	Stato del nodo
01 hex	Start nodo remoto	Operational
02 hex	Stop nodo remoto	Stopped
80 hex	Modalità pre-operativa	Pre-operational
81 hex	Reset nodo	Pre-operational
82 hex	Reset comunicazione	Pre-operational

6.5 Messaggi di Boot-up

Struttura messaggi Boot-up:

COB-ID(hex)	1 CAN Data Byte
700+Node ID	00

6.6 Messaggi PDO

I messaggi PDO sono sempre composti da 4 CAN Data Byte e sono usati per trasmettere la posizione e/o la velocità corrente dell'encoder.

Struttura messaggi PDO:

IDENTIFIER		4 CAN Data Byte			
COB-ID(hex)		Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
F.C.	Node-ID	Low	...	...	High
		Posizione (con PDO1, PDO2 e PDO3)			
		Velocità (con PDO4)			

Sono definiti quattro tipi di messaggi PDO, descritti qui di seguito.

PDO1 Cyclic mode: trasmissione ciclica della posizione

L'encoder trasmette il valore di posizione attraverso PDO1 **ciclicamente**, vale a dire in modo periodico e indipendente dal Master.

Il tempo di ciclo è specificato nell'oggetto **6200-00 Cyclic time**.

Per attivare (o disattivare) il Cyclic mode è necessario impostare a 0 (o 1) il bit più significativo di COB-ID usato da PDO1 (**1800 Parametri PDO1**, sub 1).

PDO2 e PDO3 Sync mode: trasmissione sincrona della posizione

La trasmissione del valore di posizione è gestita dal Master **attraverso l'invio di un messaggio denominato SYNC**.

Il messaggio SYNC è un COB ad alta priorità, trasmesso dal Master per richiedere all'encoder la trasmissione del PDO.

Se più nodi (encoder) sono collegati alla rete, il Master riceve i messaggi di risposta al SYNC ordinati in base al numero di nodo degli encoder.

L'encoder può rispondere ogni "n" messaggi di SYNC programmando opportunamente il contatore.

Il PDO sarà inviato dopo la ricezione del numero di SYNC impostato.

Per il PDO2 il valore "n" del contatore è specificato nell'oggetto **1801 Parametri PDO2**, sub 2.

Per il PDO3 fare riferimento all'oggetto **1802 Parametri PDO3**, sub 2.

Per attivare (o disattivare) il SYNC mode è necessario impostare a 0 (o 1) il bit più significativo di COB-ID usato dal PDO (oggetti **1801 Parametri PDO2** / **1802 Parametri PDO3**, sub 1).

PDO4 Cyclic mode: trasmissione ciclica della velocità

L'encoder trasmette il valore di velocità attraverso PDO4 **ciclicamente**, vale a dire in modo periodico e indipendente dal Master.

Il tempo di ciclo è specificato nell'oggetto **6200-00 Cyclic time**.

Per attivare (o disattivare) il Cyclic mode è necessario impostare a 0 (o 1) il bit più significativo di COB-ID usato da PDO4 (oggetto **1803 Parametri PDO4**, sub 1).



NOTA

Più modi di trasmissione possono essere attivi contemporaneamente.

6.7 Messaggi SDO

I messaggi SDO sono utilizzati per conoscere o modificare i parametri del dispositivo; tali parametri sono contenuti nel "Dizionario Oggetti" (pagina 45).

Il numero di byte utilizzato per i dati è al massimo di 4, altri 4 byte sono utilizzati per i campi Command, Index e Subindex. Gli SDO sono sempre seguiti da conferma, ciò significa che per qualsiasi SDO inviato dal Master allo Slave, quest'ultimo risponde con un SDO adeguato (o un warning, nel caso di errori).

Struttura messaggio SDO:

IDENTIFIER		da 4 a 8 CAN data byte							
COB-ID(hex)		0	1	2	3	4	5	6	7
F.C.	Node-ID	Com	Index		Sub	Data			
		1 byte	LSB	MSB	1 byte	LSB	...	...	MSB

Com

command: comando

Index

indice del parametro

Sub

sub-index: secondo indice del parametro

Data

valore letto o scritto del parametro

6.7.1 Command

Il Command byte specifica il tipo di COB inviato alla rete CAN.

I principali COB sono:

- Set: usato per inviare dati di configurazione di un dispositivo;
- Req: usato dal Master per richiedere dati di configurazione allo Slave;
- Warning: usato dallo Slave per notificare anomalie negli SDO inviati dal Master (per esempio **L'oggetto non esiste nel dizionario oggetti**, ...).

Command	COB	Tipo COB	Nr. byte Data
22h	Set	richiesta M → S	non spec.
23h	Set	richiesta M → S	4 byte
2Bh	Set	richiesta M → S	2 byte
2Fh	Set	richiesta M → S	1 byte
60h	Set	conferma S → M	0 byte
40h	Req	richiesta M → S	0 byte
42h	Req	risposta S → M	non spec.
43h	Req	risposta S → M	4 byte
4Bh	Req	risposta S → M	2 byte
4Fh	Req	risposta S → M	1 byte
41h	Req	risposta S → M SDO concatenati	
80h	Warning	risposta S → M	4 byte

6.8 Dizionario oggetti

La parte più importante del profilo di un dispositivo è il Dizionario Oggetti (Object Dictionary). Il Dizionario Oggetti è essenzialmente un insieme di oggetti accessibili attraverso la rete in maniera ordinata e predefinita.

Gli oggetti che hanno rilevanza per l'utilizzatore sono raggruppati in tre aree principali: la Communication Profile Area, la Manufacturer Specific Profile Area e la Standardised Device Profile Area. Tutti gli oggetti sono descritti nel file EDS.

La **Communication Profile Area** agli indici da 1000h a 1FFFh contiene i parametri specifici di comunicazione nella rete CANopen. Queste voci sono comuni a tutti i dispositivi. I servizi NMT, gli oggetti PDO e gli oggetti SDO sono descritti in questa sezione. Gli oggetti nella Communication Profile Area sono conformi al "CiA Draft Standard Proposal 301 CANopen Application layer and communication profile". Riferirsi alla sezione "6.8.1 Oggetti Communication Profile Area (DS 301)" a pagina 47.

La **Manufacturer Specific Profile Area** agli indici da 2000h a 5FFFh è liberamente disponibile per l'aggiunta di funzionalità da parte del costruttore.

Riferirsi alla sezione "6.8.2 Oggetti Manufacturer Specific Profile Area" a pagina 58.

La **Standardised Device Profile Area** agli indici da 6000h a 9FFFh contiene tutti gli oggetti comuni a una classe di dispositivi che possono essere letti o scritti attraverso la rete. I profili dei dispositivi possono utilizzare le voci da 6000h a 9FFFh per descrivere i parametri e le funzionalità del dispositivo. Gli oggetti della Standardised Device Profile Area sono conformi al "CiA Draft Standard 406 CANopen Device profile for encoders". Riferirsi alla sezione "6.8.3 Oggetti Standardised Device Profile Area (DS 406)" a pagina 62.

Nelle pagine successive gli oggetti implementati sono elencati e descritti nel seguente modo:

Index-subindex Nome oggetto

[tipo var, attributo]

- Index e subindex sono espressi in notazione esadecimale.
- Attributo:
 - ro = oggetto accessibile in sola lettura
 - rw = oggetto accessibile in lettura e scrittura

Struttura oggetti Unsigned16:

Data byte	
byte 4	byte 5
LSByte	MSByte

Struttura oggetti Unsigned32:

Data byte			
byte 4	byte 5	byte 6	byte 7
LSByte	...	...	MSByte

6.8.1 Oggetti Communication Profile Area (DS 301)

1000-00 Tipo di dispositivo

[Unsigned32, ro]

Default = 0001 0196h = encoder monogiro, DS 406

0002 0196h = encoder multigiro, DS 406

1001-00 Registro errori

[Unsigned8, ro]

In presenza di errori, il bit 0 è impostato a "1".

Default = 00h

1003 Campo errori predefinito

Conserva memoria degli ultimi quattro errori che hanno generato un messaggio di Emergenza. Per ogni informazione riferirsi alla sezione "6.10 Messaggi Emergency (EMCY)" a pagina 75.

- **00 Numero errori presenti** [Unsigned8, rw]
(per cancellare la cronologia degli errori scrivere 00h).
- **01 Ultimo errore verificatosi** [Unsigned32, ro]
- **02...04 Errori precedenti** [Unsigned32, ro]

1005-00 COB-ID messaggi Sync

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto indica il COB-ID configurato dell'oggetto di sincronizzazione (SYNC). Inoltre definisce se il dispositivo CANopen genera l'oggetto SYNC.

Default = 0000 0080h (il dispositivo CANopen genera messaggi SYNC)

1008-00 Nome dispositivo costruttore

[String, ro]

Visualizza il nome del dispositivo (costruttore).

Default = "LIKA SRL"

1009-00 Versione hardware

[String, ro]

Visualizza la versione hardware del dispositivo.

Default = specifico del dispositivo

100A-00 Versione software

[String, ro]

Visualizza la versione software del dispositivo.

Default = specifico del dispositivo

100C-00 Guard time

[Unsigned16, rw]

Contiene il valore di Guard time espresso in millisecondi (msec).

L'oggetto **100C-00 Guard time** è utilizzato nel "Protocollo Node guarding" gestito dal Master. Per maggiori dettagli si veda la sezione "6.11 Protocollo Node Guarding" a pagina 76.

Default = 0000h

100D-00 Life time factor

[Unsigned8, rw]

L'oggetto **100D-00 Life time factor** è utilizzato nel "Protocollo Node guarding" gestito dal Master. Per maggiori dettagli si veda la sezione "6.11 Protocollo Node Guarding" a pagina 76.

Default = 00h

1010-01 Salvataggio parametri

[Unsigned32, rw]

Oggetto utilizzato per eseguire il salvataggio di tutti i parametri nella memoria non volatile. Scrivere **"save"** (in codifica ASCII esadecimale) nei data byte:

Master → Encoder

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Data byte			
600+ID	23	10	10	01	73	61	76	65
					s	a	v	e

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Data byte			
580+ID	60	10	10	01	00	00	00	00

1011-01 Parametri di default

[Unsigned32, rw]

Oggetto utilizzato per caricare tutti i parametri di default (i valori di default sono impostati dai tecnici di Lika Electronic per permettere un funzionamento del dispositivo in modalità standard e sicura). La lista dei parametri di default è riportata nella sezione "8 - Tabella parametri di default" a pagina 83.

Scrivere **"load"** (in codifica ASCII esadecimale) nei data byte e successivamente eseguire un **Reset node**:

Master → Encoder

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Data byte			
600+ID	23	11	10	01	6C	6F	61	64
					l	o	a	d

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Data byte			
580+ID	60	11	10	01	00	00	00

Master → Encoder (**Reset node**)

COB-ID	Cmd	Slave ID
000	81	ID

Encoder → Master (Boot-up)

COB-ID	Cmd
700+ID	00



NOTA

Per conservare i parametri di default caricati, eseguire **1010-01 Salvataggio parametri**.

1014-00 COB-ID EMCY

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto definisce il COB-ID usato dal dispositivo per i messaggi Emergenza (EMCY).

Se l'indirizzo del nodo è impostato mediante i DIP switch interni (vale a dire, se almeno uno dei DIP switch utilizzati per l'impostazione del nodo ha valore 1 = livello logico ALTO), all'accensione del dispositivo questo oggetto è sempre forzato al valore di default. Al contrario, se l'indirizzo del nodo è impostato via software (vale a dire, se tutti i DIP switch utilizzati per l'impostazione del nodo hanno valore 0 = livello logico BASSO), esso mantiene invece il valore impostato, a meno che all'accensione non sia forzata una procedura di impostazione di un nuovo indirizzo. Per maggiori informazioni riferirsi alla sezione "4.6.3 Indirizzo nodo: DIP B" a pagina 33.

Default = 0000 0080h+NodeID

1015-00 Inhibit time EMCY

[Unsigned16, rw]

Inhibit time dei messaggi Emergenza (EMCY) espresso in multipli di 100 µs. Quando l'oggetto è impostato a 0, la funzione è disabilitata.

Default = 0000h

1018 Informazioni di identificazione

- **01 Identificativo del costruttore** fornito dal consorzio CIA [Unsigned32, ro]
Default = 0000 012Eh
- **02 Codice prodotto** [Unsigned32, ro]
Default = 0000 0000h
- **03 Numero revisione** [Unsigned32, ro]
Default = 0000 0001h

1800 Parametri PDO1

Il PDO1 è usato di default per la trasmissione ciclica del valore della posizione. Per maggiori informazioni riferirsi alla sezione "6.6 Messaggi PDO" a pagina 43. Per impostare il tempo di ciclo riferirsi all'oggetto **6200-00 Cyclic time**.

- **01 COB-ID usato da PDO1** [Unsigned32, rw]

Numero bit	Valore	Significato
31 (msb)	0	PDO esistente / valido
	1	PDO non esistente / non valido
30	0	RTR permesso nel PDO (non implementato)
	1	nessun RTR permesso nel PDO
29	0	ID a 11 bit (CAN 2.0A)
	1	ID a 29 bit (CAN 2.0B)
28 ... 11	0	se il bit 29 = 0
	X	Se il bit 29 = 1: bit 28-11 del COB-ID a 29 bit
10 ... 0 (lsb)	X	bit 10-0 del COB-ID

Default = 4000 0180h+NodeID (no RTR, COB-ID)



ATTENZIONE

Bisogna sempre impostare il bit 30 del COB-ID a 1 (il valore 0 non è ammesso). Questo significa che "nessun RTR è permesso nel PDO".

Se l'indirizzo del nodo è impostato mediante i DIP switch interni (vale a dire, se almeno uno dei DIP switch utilizzati per l'impostazione del nodo ha valore 1 = livello logico ALTO), all'accensione del dispositivo questo oggetto è sempre forzato al valore di default. Al contrario, se l'indirizzo del nodo è impostato via software (vale a dire, se tutti i DIP switch utilizzati per l'impostazione del nodo hanno valore 0 = livello logico BASSO), esso mantiene invece il valore impostato, a meno che all'accensione non sia forzata una procedura di impostazione di un nuovo indirizzo.

- **02 Tipo di trasmissione** [Unsigned8, rw]

Tipo di trasmissione	Trasmissione PDO	
00h (0)	Aciclica, sincrona	non implementata
01h ... F0h (1 ... 240)	Ciclica, sincrona	implementata
F1h ... FBh (241 ... 251)	non implementata - riservata	
FCh (252)	Sincrona, solo RTR	non implementata
FDh (253)	Asincrona, solo RTR	non implementata
FEh (254)	Asincrona, specifica	implementata

	del costruttore	
FFh (255)	Asincrona, specifica del device profile	non implementata

Default = FEh (trasmissione ciclica, si veda qui di seguito e all'oggetto **6200-00 Cyclic time**)



ATTENZIONE

Nel caso in cui si imposti un **Tipo di trasmissione** = 0, il valore è accettato, ma il messaggio PDO non viene inviato; negli altri casi di **Tipo di trasmissione** non implementato, viene generato un messaggio di errore (codice errore = 0609 0030h: **Range di valori del parametro superato**).

Se il valore dell'oggetto **6200-00 Cyclic time** $\neq 0$, il messaggio PDO è trasmesso ciclicamente con intervallo impostato nell'oggetto **6200-00 Cyclic time**; se invece il valore dell'oggetto **6200-00 Cyclic time** = 0, il messaggio PDO non viene inviato.

1801 Parametri PDO2

Il PDO2 è usato di default per la trasmissione sincrona del valore della posizione. Per maggiori informazioni riferirsi alla sezione "6.6 Messaggi PDO" a pagina 43.

- **01 COB-ID usato da PDO2** [Unsigned32, rw]

Numero bit	Valore	Significato
31 (msb)	0	PDO esistente / valido
	1	PDO non esistente / non valido
30	0	RTR permesso nel PDO (non implementato)
	1	nessun RTR permesso nel PDO
29	0	ID a 11 bit (CAN 2.0A)
	1	ID a 29 bit (CAN 2.0B)
28 ... 11	0	se il bit 29 = 0
	X	Se il bit 29 = 1: bit 28-11 del COB-ID a 29 bit
10 ... 0 (lsb)	X	bit 10-0 del COB-ID

Default = 4000 0280h+NodeID (no RTR, COB-ID)



ATTENZIONE

Bisogna sempre impostare il bit 30 del COB-ID a 1 (il valore 0 non è ammesso). Questo significa che "nessun RTR è permesso nel PDO".

Se l'indirizzo del nodo è impostato mediante i DIP switch interni (vale a dire, se almeno uno dei DIP switch utilizzati per l'impostazione del nodo ha valore 1 = livello logico ALTO), all'accensione del dispositivo questo

oggetto è sempre forzato al valore di default. Al contrario, se l'indirizzo del nodo è impostato via software (vale a dire, se tutti i DIP switch utilizzati per l'impostazione del nodo hanno valore 0 = livello logico BASSO), esso mantiene invece il valore impostato, a meno che all'accensione non sia forzata una procedura di impostazione di un nuovo indirizzo.

- **02 Tipo di trasmissione** [Unsigned8, rw]

Tipo di trasmissione	Trasmissione PDO	
00h (0)	Aciclica, sincrona	non implementata
01h ... F0h (1 ... 240)	Ciclica, sincrona	implementata
F1h ... FBh (241 ... 251)	non implementata - riservata	
FCh (252)	Sincrona, solo RTR	non implementata
FDh (253)	Asincrona, solo RTR	non implementata
FEh (254)	Asincrona, specifica del costruttore	implementata
FFh (255)	Asincrona, specifica del device profile	non implementata

Default = 01h (trasmissione sincrona ogni SYNC)

Il valore di posizione è trasmesso dopo il numero di comandi SYNC impostato.

L'intervallo tra i comandi SYNC deve essere impostato in questo oggetto **1801 Parametri PDO2**, sub 2.



ATTENZIONE

Nel caso in cui si imposti un **Tipo di trasmissione** = 0, il valore è accettato, ma il messaggio PDO non viene inviato; negli altri casi di **Tipo di trasmissione** non implementato, viene generato un messaggio di errore (codice errore = 0609 0030h: **Range di valori del parametro superato**).

Se il valore dell'oggetto **6200-00 Cyclic time** $\neq 0$, il messaggio PDO è trasmesso ciclicamente con intervallo impostato nell'oggetto **6200-00 Cyclic time**; se invece il valore dell'oggetto **6200-00 Cyclic time** = 0, il messaggio PDO non viene inviato.

1802 Parametri PDO3

Il PDO3 è usato di default per la trasmissione sincrona del valore della posizione. Per maggiori informazioni riferirsi alla sezione "6.6 Messaggi PDO" a pagina 43.

- **01 COB-ID usato da PDO3** [Unsigned32, rw]

Numero bit	Valore	Significato
31 (msb)	0	PDO esistente / valido
	1	PDO non esistente / non valido
30	0	RTR permesso nel PDO (non implementato)
	1	nessun RTR permesso nel PDO
29	0	ID a 11 bit (CAN 2.0A)
	1	ID a 29 bit (CAN 2.0B)
28 ... 11	0	se il bit 29 = 0
	X	Se il bit 29 = 1: bit 28-11 del COB-ID a 29 bit
10 ... 0 (lsb)	X	bit 10-0 del COB-ID

Default = C000 0380h+NodeID (disattivato, no RTR)



ATTENZIONE

Bisogna sempre impostare il bit 30 del COB-ID a 1 (il valore 0 non è ammesso). Questo significa che "nessun RTR è permesso nel PDO".

Se l'indirizzo del nodo è impostato mediante i DIP switch interni (vale a dire, se almeno uno dei DIP switch utilizzati per l'impostazione del nodo ha valore 1 = livello logico ALTO), all'accensione del dispositivo questo oggetto è sempre forzato al valore di default. Al contrario, se l'indirizzo del nodo è impostato via software (vale a dire, se tutti i DIP switch utilizzati per l'impostazione del nodo hanno valore 0 = livello logico BASSO), esso mantiene invece il valore impostato, a meno che all'accensione non sia forzata una procedura di impostazione di un nuovo indirizzo.

- **02 Tipo di trasmissione** [Unsigned8, rw]

Tipo di trasmissione	Trasmissione PDO	
00h (0)	Aciclica, sincrona	non implementata
01h ... F0h (1 ... 240)	Ciclica, sincrona	implementata
F1h ... FBh (241 ... 251)	non implementata - riservata	
FCh (252)	Sincrona, solo RTR	non implementata
FDh (253)	Asincrona, solo RTR	non implementata
FEh (254)	Asincrona, specifica del costruttore	implementata

FFh (255)	Asincrona, specifica del device profile	non implementata
------------------	---	-------------------------

Default = 01h (trasmissione sincrona ogni SYNC)

Il valore di posizione è trasmesso dopo il numero di comandi SYNC impostato.

L'intervallo tra i comandi SYNC deve essere impostato in questo oggetto

1802 Parametri PDO3, sub 2.



ATTENZIONE

Nel caso in cui si imposti un **Tipo di trasmissione** = 0, il valore è accettato, ma il messaggio PDO non viene inviato; negli altri casi di **Tipo di trasmissione** non implementato, viene generato un messaggio di errore (codice errore = 0609 0030h: **Range di valori del parametro superato**).

Se il valore dell'oggetto **6200-00 Cyclic time** $\neq 0$, il messaggio PDO è trasmesso ciclicamente con intervallo impostato nell'oggetto **6200-00 Cyclic time**; se invece il valore dell'oggetto **6200-00 Cyclic time** = 0, il messaggio PDO non viene inviato.

1803 Parametri PDO4

Il PDO4 è usato di default per la trasmissione ciclica del valore della velocità.

Per maggiori informazioni riferirsi alla sezione "6.6 Messaggi PDO" a pagina 43.

Per impostare il tempo di ciclo riferirsi all'oggetto **6200-00 Cyclic time**.

- **01 COB-ID usato da PDO4** [Unsigned32, rw]

Numero bit	Valore	Significato
31 (msb)	0	PDO esistente / valido
	1	PDO non esistente / non valido
30	0	RTR permesso nel PDO (non implementato)
	1	nessun RTR permesso nel PDO
29	0	ID a 11 bit (CAN 2.0A)
	1	ID a 29 bit (CAN 2.0B)
28 ... 11	0	se il bit 29 = 0
	X	Se il bit 29 = 1: bit 28-11 del COB-ID a 29 bit
10 ... 0 (lsb)	X	bit 10-0 del COB-ID

Default = C000 0480h+NodeID (disattivato, no RTR)

**ATTENZIONE**

Bisogna sempre impostare il bit 30 del COB-ID a 1 (il valore 0 non è ammesso). Questo significa che "nessun RTR è permesso nel PDO".

Se l'indirizzo del nodo è impostato mediante i DIP switch interni (vale a dire, se almeno uno dei DIP switch utilizzati per l'impostazione del nodo ha valore 1 = livello logico ALTO), all'accensione del dispositivo questo oggetto è sempre forzato al valore di default. Al contrario, se l'indirizzo del nodo è impostato via software (vale a dire, se tutti i DIP switch utilizzati per l'impostazione del nodo hanno valore 0 = livello logico BASSO), esso mantiene invece il valore impostato, a meno che all'accensione non sia forzata una procedura di impostazione di un nuovo indirizzo.

- **02 Tipo di trasmissione** [Unsigned8, rw]

Tipo di trasmissione	Trasmissione PDO	
00h (0)	Aciclica, sincrona	non implementata
01h ... F0h (1 ... 240)	Ciclica, sincrona	implementata
F1h ... FBh (241 ... 251)	non implementata - riservata	
FCh (252)	Sincrona, solo RTR	non implementata
FDh (253)	Asincrona, solo RTR	non implementata
FEh (254)	Asincrona, specifica del costruttore	implementata
FFh (255)	Asincrona, specifica del device profile	non implementata

Default = FEh (trasmissione ciclica, si veda qui di seguito e all'oggetto **6200-00 Cyclic time**)

**ATTENZIONE**

Nel caso in cui si imposti un **Tipo di trasmissione** = 0, il valore è accettato, ma il messaggio PDO non viene inviato; negli altri casi di **Tipo di trasmissione** non implementato, viene generato un messaggio di errore (codice errore = 0609 0030h: **Range di valori del parametro superato**).

Se il valore dell'oggetto **6200-00 Cyclic time** $\neq 0$, il messaggio PDO è trasmesso ciclicamente con intervallo impostato nell'oggetto **6200-00 Cyclic time**; se invece il valore dell'oggetto **6200-00 Cyclic time** = 0, il messaggio PDO non viene inviato.

**NOTA**

- La trasmissione dei PDO1, PDO2, PDO3 e PDO4 può essere attivata (o disattivata) impostando a "0" ("1") il bit più significativo del relativo oggetto **180xh**, sub1.

- La modalità di trasmissione ciclica o sincrona può essere modificata impostando opportunamente il valore dell'oggetto **180xh**, sub2. Per ottenere la trasmissione della quota (o della velocità) ogni "n" SYNC, impostare il valore "n" nell'oggetto **180xh**, sub 2.

01h: trasmissione sincrona ogni SYNC

02h: trasmissione sincrona ogni 2 SYNC

...

FEh: trasmissione ciclica:

se **6200-00 Cyclic time** $\neq 0 \rightarrow$ "trasmissione ciclica": il tempo di ciclo è specificato nell'oggetto **6200-00 Cyclic time**;

se **6200-00 Cyclic time** = 0 \rightarrow il messaggio PDO non viene inviato.

1A00-01 Mappatura PDO1

[Unsigned32, ro]

In questo oggetto è mappata la posizione dell'encoder secondo le specifiche del profilo DS 406.

Questo oggetto descrive il contenuto del PDO secondo l'indice, il sub-indice e la dimensione.

La dimensione contiene la lunghezza dell'oggetto espressa in bit.

31	24	23	16	15	8	7	0
Indice				Sub-Indice		Dimensione	
MSB				LSB			

Default = 6004 0020h = oggetto **6004-00 Valore di posizione**, dimensione 32 bit

1A01-01 Mappatura PDO2

[Unsigned32, ro]

Si veda l'oggetto **1A00-01 Mappatura PDO1**, sub 1.

Default = 6004 0020h

1A02-01 Mappatura PDO3

[Unsigned32, ro]

Si veda l'oggetto **1A00-01 Mappatura PDO1**, sub 1.

Default = 6004 0020h

1A03-01 Mappatura PDO4

[Unsigned32, ro]

In questo oggetto è mappata la velocità dell'encoder, secondo le specifiche del costruttore.

Questo oggetto descrive il contenuto del PDO secondo l'indice, il sub-indice e la dimensione.

La dimensione contiene la lunghezza dell'oggetto espressa in bit.

31	24	23	16	15	8	7	0
Indice				Sub-Indice		Dimensione	
MSB				LSB			

Default = 3006 0020h = oggetto **3006-00 Valore della velocità**, dimensione 32 bit

6.8.2 Oggetti Manufacturer Specific Profile Area

2104-00 Limit switch min

[Unsigned32, rw]

Permette di impostare il valore minimo del finecorsa software (-).

Il bit 12 dell'oggetto **6500-00 Stato operativo** è impostato a "0" se la quota dell'encoder è maggiore del valore impostato in questo oggetto.

Il bit 12 dell'oggetto **6500-00 Stato operativo** è impostato a "1" se la quota dell'encoder è inferiore al valore impostato in questo oggetto.

Attivo se il bit 12 **Limit switch min.** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** = "1".

Default = 0000 0010h

2105-00 Limit switch max

[Unsigned32, rw]

Permette di impostare il valore massimo del finecorsa software (+).

Il bit 13 dell'oggetto **6500-00 Stato operativo** è impostato a "0" se la quota dell'encoder è inferiore al valore impostato in questo oggetto.

Il bit 13 dell'oggetto **6500-00 Stato operativo** è impostato a "1" se la quota dell'encoder è maggiore del valore impostato in questo oggetto.

Attivo se il bit 13 **Limit switch max.** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** = "1".

Default = 003F FFF0h

3000-00 Velocità trasmissione dati

[Unsigned8, rw]



NOTA

La velocità di trasmissione dati può essere impostata sia in modo hardware mediante DIP A che via software tramite questo oggetto.

Questo oggetto definisce il baud rate del dispositivo secondo la seguente tabella.

Data byte	Baud rate
00h	20 Kbit/s
01h	50 Kbit/s
02h	100 Kbit/s
03h	125 Kbit/s
04h	250 Kbit/s
05h	500 Kbit/s (default)
06h	800 Kbit/s
07h	1000 Kbit/s

La velocità di trasmissione dati è definita dall'oggetto **3000-00 Velocità trasmissione dati** solo se il bit 4 di DIP A è impostato a "OFF". Se il bit 4 di DIP A è impostato a "ON", la velocità di trasmissione dati è definita da DIP A. Per

maggiori informazioni si veda la sezione "4.6.2 Velocità di trasmissione dati: DIP A" a pagina 32.

La procedura per impostare il baud rate prevede:

- la modifica del valore nell'oggetto **3000-00 Velocità trasmissione dati**;
- l'esecuzione del comando **Reset nodo** (o **Reset comunicazione**);
- il salvataggio del nuovo parametro;
- l'impostazione del Master al nuovo valore di baud rate.

Default = 05h

Master → Encoder

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Data byte
600+ID	2F	00	30	00	vedi tabella

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Data byte
580+ID	60	00	30	00	00

Master → Encoder (**Reset nodo**)

COB-ID	Cmd	Slave ID
000	81	ID

Commutare il Master al nuovo baud rate:

Encoder → Master (Boot-up con nuovo baud rate)

COB-ID	Cmd
700+ID	00



NOTA

Per non perdere il baud rate impostato, eseguire **1010-01 Salvataggio parametri**, altrimenti alla successiva accensione sarà caricato il precedente valore di baud rate.

3001-00 Node-ID

[Unsigned8, rw]



NOTA

L'indirizzo del nodo può essere impostato sia in modo hardware mediante DIP B che via software tramite questo oggetto.

Questo oggetto definisce il numero di nodo (Node-ID) del dispositivo. Sono ammessi gli indirizzi nel range da 1 a 127. Il valore di default è 1.

L'indirizzo del nodo è definito dall'oggetto **3001-00 Node-ID** solo se tutti i bit di DIP B sono impostati a "OFF" (indirizzo 0). Se almeno 1 bit di DIP B è

impostato a "ON", l'indirizzo è definito da DIP B. Per maggiori informazioni si veda la sezione "4.6.3 Indirizzo nodo: DIP B" a pagina 33.

La procedura per eseguire il cambio del Node-ID prevede:

- la modifica del valore nell'oggetto **3001-00 Node-ID**;
- l'esecuzione del comando **Reset nodo**;
- il salvataggio del nuovo parametro.

Default = 01h

Master → Encoder

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Data byte
600+ID	2F	01	30	00	nuovo Node-ID

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Data byte
580+ID	60	01	30	00	00

Master → Encoder (**Reset nodo**)

COB-ID	Cmd	Slave ID
000	81	ID vecchio

Encoder → Master (Boot-up con nuovo Node-ID)

COB-ID	Cmd
700+ID	00



NOTA

Eseguire **1010-01 Salvataggio parametri** utilizzando il nuovo Node-ID, altrimenti alla successiva accensione sarà caricato il precedente valore di Node-ID.

3005-00 Formato velocità

[Unsigned8, rw]

Questo oggetto definisce il formato del valore della velocità trasmesso dal dispositivo e disponibile nel successivo oggetto **3006-00 Valore della velocità**:

00h: velocità espressa in informazioni al secondo (default);

01h: velocità espressa in rpm (giri al minuto).

Default = 00h

3006-00 Valore della velocità

[Unsigned32, ro]

Questo oggetto contiene il valore della velocità attuale rilevato dal sensore di posizione e calcolato ogni 100 ms.

Il valore può essere espresso in informazioni al secondo oppure in giri al minuto secondo l'impostazione del precedente oggetto **3005-00 Formato velocità**.

Il valore è trasmesso come previsto dalle impostazioni dell'oggetto **1803 Parametri PDO4**.

6.8.3 Oggetti Standardised Device Profile Area (DS 406)

6000-00 Parametri operativi

[Unsigned16, rw]

Bit	Funzione	bit = 0	bit = 1
0	Direzione di conteggio	Conteggio crescente con rotazione oraria	Conteggio crescente con rotazione antioraria
1	Non utilizzato		
2	Funzione di scaling	Disabilitata	Abilitata
3 ... 11	Non utilizzati		
12	Limit switch min.	Disabilitato	Abilitato
13	Limit switch max.	Disabilitato	Abilitato
14 e 15	Non utilizzati		

Default = 0000h

Direzione di conteggio

Imposta se il valore di posizione trasmesso dall'encoder è crescente con la rotazione oraria oppure antioraria dell'albero del dispositivo. Se **Direzione di conteggio** = 0, il valore di posizione è crescente quando l'albero ruota in senso orario; al contrario, se **Direzione di conteggio** = 1, il valore di posizione è crescente quando l'albero ruota in senso antiorario. Il senso di rotazione è stabilito guardando l'encoder dall'estremità dell'albero.

Default = 0

Per sapere se la **Direzione di conteggio** è attualmente impostato a orario o antiorario, è possibile leggere il bit 0 **Direzione conteggio** dell'oggetto **6500-00 Stato operativo**, si veda a pagina 70.

Funzione di scaling

Se questa funzione è disabilitata, l'encoder utilizza la risoluzione fisica (si vedano gli oggetti **6501-00 Informazioni per giro fisiche** e **6502-00 Numero di giri fisici**); se è abilitata, l'encoder utilizza la risoluzione specifica impostata negli oggetti **6001-00 Informazioni per giro** e **6002-00 Risoluzione totale** con la seguente relazione:

Posizione trasmessa =

$$\frac{\text{6001-00 Informazioni per giro}}{\text{6501-00 Informazioni per giro fisiche}} * \text{posizione reale} \leq \text{6002-00 Risoluzione totale}$$

Il valore nell'oggetto **6001-00 Informazioni per giro** deve essere minore o uguale al valore dell'oggetto **6501-00 Informazioni per giro fisiche**. La risoluzione totale specifica impostata nell'oggetto **6002-00 Risoluzione totale**

deve essere minore o uguale alla massima risoluzione fisica (**6501-00 Informazioni per giro fisiche** * **6502-00 Numero di giri fisici**).

Default = 0

Per sapere se la **Funzione di scaling** è attualmente abilitata, è possibile leggere il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6500-00 Stato operativo**, si veda a pagina 70.



ATTENZIONE

Ogniquale si abilita la funzione di scaling e/o si modificano i valori di scaling (si vedano gli oggetti **6001-00 Informazioni per giro** e **6002-00 Risoluzione totale**) sarà poi necessario impostare anche un nuovo valore di preset (si veda l'oggetto **6003-00 Valore di preset**) e quindi salvare i nuovi parametri (si veda l'oggetto **1010-01 Salvataggio parametri**).

Limit switch min.

Limit switch max.

Permette di abilitare / disabilitare la funzione degli oggetti **2104-00 Limit switch min** e **2105-00 Limit switch max**. Per ulteriori informazioni si veda a pagina 58.

Default = 0

Per sapere se **Limit switch min.** / **Limit switch max.** sono attualmente abilitati, è possibile leggere il bit 12 **Limit switch min** e il bit 13 **Limit switch max** dell'oggetto **6500-00 Stato operativo**, si veda a pagina 70.

6001-00 Informazioni per giro

[Unsigned32, rw]



ATTENZIONE

Questo oggetto è attivo solamente se il bit 2 **Funzione di scaling** nell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è impostato "1"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza la risoluzione fisica (**6501-00 Informazioni per giro fisiche** e **6502-00 Numero di giri fisici**) per calcolare l'informazione di posizione.

Questo oggetto definisce il numero di informazioni per giro desiderate (risoluzione monogiro specifica).

Per evitare salti di quota verificare che

$$\frac{\text{6501-00 Informazioni per giro fisiche}}{\text{6001-00 Informazioni per giro}} = \text{valore intero.}$$

E' possibile impostare solo valori minori o uguali al numero di informazioni per giro fisiche, oggetto **6501-00 Informazioni per giro fisiche** (si vedano i dati di targa).

Default = 4.096 (min. = 1, max. = 4.096)	per EBM58-12-00, EBM58-12-12 e EBM58-12-14
8.192 (min. = 1, max. = 8.192)	per EBM58-13-00, EBM58-13-14, EBO58-13-00 e EBO58-13-14
65.536 (min. = 1, max. = 65.536)	per EBM58-16-00, EBO58-16-00 e EBO58-16-14
262.144 (min. = 1, max. = 262.144)	per EBO58-18-00 e EBO58-18-12

Impostare la risoluzione per giro 6001-00 Informazioni per giro ($2^{16}=0001\ 0000h$)

Master → Encoder (richiesta)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data				
600+ID	23	01	60	00	00	00	01	00

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data				
580+ID	60	01	60	00	00	00	00	00



ATTENZIONE

Quando si modifica il valore nell'oggetto **6001-00 Informazioni per giro**, verificare sempre anche il valore dell'oggetto **6002-00 Risoluzione totale** e accertarsi che il numero di giri che ne consegue sia congruo con il numero di giri fisici del dispositivo (si veda l'oggetto **6502-00 Numero di giri fisici**).

Supponiamo che l'encoder EBO58-16-14-CB2-... sia programmato come segue:
6001-00 Informazioni per giro: 8.192 cpr
6002-00 Risoluzione totale = $33.554.432 = 8.192 \text{ (cpr)} * 4.096 \text{ (giri)}$
 Impostiamo una nuova risoluzione monogiro, per esempio: **6001-00 Informazioni per giro** = 360.

Se non modifichiamo contestualmente anche il valore in **6002-00 Risoluzione totale** risulterà che:

$$\text{Numero di giri} = \frac{33.554.432 \text{ (6002-00 Risoluzione totale)}}{360 \text{ (6001-00 Informazioni per giro)}} = 93.206,755...$$

Sarebbero cioè richiesti all'encoder più di 93.000 giri, il che non può essere dato che il numero di giri fisici è, come detto, 16.384 (si veda l'oggetto **6502-00 Numero di giri fisici**). In questo caso l'encoder andrebbe in errore segnalando il problema mediante i LED (si veda a pagina 35).



ATTENZIONE

Ogniqualevolta si abilita la funzione di scaling (bit 2 **Funzione di scaling** in **6000-00 Parametri operativi**) e/o si modificano i valori di scaling (**6001-00 Informazioni per giro** e **6002-00 Risoluzione totale**) sarà poi necessario attivare un nuovo valore di preset (si veda l'oggetto **6003-00 Valore di preset**) e quindi salvare i nuovi parametri (si veda l'oggetto **1010-01 Salvataggio parametri**).

6002-00 Risoluzione totale

[Unsigned32, rw]



ATTENZIONE

Questo oggetto è attivo solamente se il bit 2 **Funzione di scaling** nell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è impostato "1"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza la risoluzione fisica (**6501-00 Informazioni per giro fisiche** e **6502-00 Numero di giri fisici**) per calcolare l'informazione di posizione.

Questo oggetto definisce la risoluzione totale desiderata. La risoluzione totale desiderata risulta dal prodotto di **6001-00 Informazioni per giro** per il **numero di giri richiesti dalla specifica applicazione**.

E' possibile impostare solo valori minori o uguali alla **risoluzione totale fisica** (= **6501-00 Informazioni per giro fisiche** * **6502-00 Numero di giri fisici**, si vedano i dati di targa).

Default = 4.096 (min. = 1, max. = 4.096)	per EBM58-12-00
8.192 (min. = 1, max. = 8.192)	per EBM58-13-00 e EBO58-13-00
65.536 (min. = 1, max. = 65.536)	per EBM58-16-00 e EBO58-16-00
262.144 (min. = 1, max. = 262.144)	per EBO58-18-00
16.777.216 (min. = 1, max. = 16.777.216)	per EBM58-12-12
67.108.864 (min. = 1, max. = 67.108.864)	per EBM58-12-14
134.217.728 (min. = 1, max. = 134.217.728)	per EBM58-13-14 e EBO58-13-14
1.073.741.824 (min. = 1 max. = 1.073.741.824)	per EBO58-16-14 e EBO58-18-12

Impostare la risoluzione totale 6002-00 Risoluzione totale ($2^{28}=1000\ 0000h$)

Master → Encoder (richiesta)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data				
600+ID	23	02	60	00	00	00	00	10

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data			
580+ID	60	02	60	00	00	00	00



ATTENZIONE

Quando si modifica il valore nell'oggetto **6002-00 Risoluzione totale**, verificare sempre anche il valore dell'oggetto **6001-00 Informazioni per giro** e accertarsi che il numero di giri che ne consegue sia congruo con il numero di giri fisici del dispositivo.

Supponiamo che l'encoder EBO58-16-14-CB2-... sia programmato come segue:

6001-00 Informazioni per giro: 8.192 cpr

6002-00 Risoluzione totale = $33.554.432 = 8.192 \text{ (cpr)} * 4.096 \text{ (giri)}$

Impostiamo ora una nuova risoluzione complessiva, per esempio: **6002-00 Risoluzione totale** = 360.

Poiché **6002-00 Risoluzione totale** deve essere maggiore o uguale al numero di **6001-00 Informazioni per giro**, la programmazione descritta non è ammessa. In questo caso l'encoder andrebbe in errore segnalando il problema mediante i LED (si veda a pagina 35).



ATTENZIONE

Ogniqualevolta si abilita la funzione di scaling (bit 2 **Funzione di scaling** in **6000-00 Parametri operativi**) e/o si modificano i valori di scaling (**6001-00 Informazioni per giro** e **6002-00 Risoluzione totale**) sarà poi necessario attivare anche un nuovo valore di preset (si veda l'oggetto **6003-00 Valore di preset**) e quindi salvare i nuovi parametri (si veda l'oggetto **1010-01 Salvataggio parametri**).



ESEMPIO

Encoder multigiro EBO58-16-14-CB2-...

Risoluzione:

- Informazioni per giro fisiche: **6501-00 Informazioni per giro fisiche**
= 65.536 inf./giro (2^{16})
- Numero di giri fisici: **6502-00 Numero di giri fisici** = 16.384
giri (2^{14})
- Risoluzione totale fisica: = $65.536 \text{ inf./giro } (2^{16}) * 16.384 \text{ giri } (2^{14})$
= 1.073.741.824 conteggi (2^{30})

Si desidera impostare una risoluzione specifica: $2.048 \text{ inf./giro} * 1.024 \text{ giri}$:

- Attivare la funzione di scaling: **6000-00 Parametri operativi**, bit 2
Funzione di scaling = "1"
- Informazioni per giro: **6001-00 Informazioni per giro** = 2.048
cpr (0000 0800h)

- Risoluzione totale: **6002-00 Risoluzione totale** = 2.048 * 1.024 = 2.097.152 conteggi (0020 0000h)



NOTA

Per evitare possibili salti di quota si consiglia di impostare sempre valori di potenze di due (2ⁿ: es. 2, 4, ..., 2048, 4096, 8192,...) negli oggetti **6001-00 Informazioni per giro** e **6002-00 Risoluzione totale**.



ATTENZIONE

Se si modificano **6001-00 Informazioni per giro** e/o **6002-00 Risoluzione totale** bisogna reimpostare eventuali azzeramenti o **6003-00 Valore di preset**.

6003-00 Valore di preset

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto permette di impostare la posizione dell'encoder a un valore di preset. In altri termini la funzione di preset permette di assegnare un valore desiderato a una definita posizione dell'albero dell'encoder. Tale posizione assumerà perciò il valore impostato e tutte le altre posizioni precedenti e successive assumeranno un valore conseguente. Questa funzione si rivela utile, per esempio, per far sì che lo zero dell'encoder corrisponda allo zero dell'applicazione. Il valore di preset sarà assegnato alla posizione dell'asse nel momento in cui il valore di preset viene trasmesso. Si consiglia di impostare il valore di preset quando l'encoder è fermo.

Default = 0000 0000h

Default = 4.095 (min. = 1, max. = 4.095 *)	per EBM58-12-00
8.191 (min. = 1, max. = 8.191 *)	per EBM58-13-00 e EBO58-13-00
65.535 (min. = 1, max. = 65.535 *)	per EBM58-16-00 e EBO58-16-00
262.143 (min. = 1, max. = 262.143 *)	per EBO58-18-00
16.777.215 (min. = 1, max. = 16.777.215 *)	per EBM58-12-12
67.108.863 (min. = 1, max. = 67.108.863 *)	per EBM58-12-14
134.217.727 (min. = 1, max. = 134.217.727 *)	per EBM58-13-14 e EBO58-13-14
1.073.741.823 (min. = 1 max. = 1.073.741.823 *)	per EBO58-16-14 e EBO58-18-12

* Si veda la NOTA sotto.



ESEMPIO

Forniamo qui di seguito un esempio per comprendere meglio la funzione di preset e il significato e l'uso dei relativi oggetti: **6003-00 Valore di preset** e **6509-00 Valore di offset**.

La posizione encoder trasmessa è il risultato del seguente calcolo:

Quota trasmessa = **posizione letta** (sia essa fisica o "scalata") + **6003-00 Valore di preset** - **6509-00 Valore di offset**.

Se non si è mai impostato un valore in **6003-00 Valore di preset** e comunque eseguito un comando di preset, quota trasmessa e posizione letta coincidono, in quanto **6003-00 Valore di preset** = 0 e **6509-00 Valore di offset** = 0.

Quando si imposta un valore in **6003-00 Valore di preset** e si esegue poi il comando di preset, il sistema memorizza in **6509-00 Valore di offset** l'attuale posizione dell'encoder. Ne risulta che quota trasmessa e **6003-00 Valore di preset** coincidono in quanto **posizione letta** - **6509-00 Valore di offset** = 0; in altri termini, a una desiderata posizione dell'encoder corrisponde il valore impostato in **6003-00 Valore di preset**.

Per esempio, supponiamo di impostare il valore "50" all'oggetto **6003-00 Valore di preset** e di eseguire il comando di preset in corrispondenza della posizione encoder "1000". Vogliamo cioè che alla posizione "1000" sia restituita la quota "50".

Risulta perciò che:

Quota trasmessa = **posizione letta** (= "1000") + **6003-00 Valore di preset** (= "50") - **6509-00 Valore di offset** (= "1000") = 50.

La successiva quota trasmessa sarà poi:

Quota trasmessa = **posizione letta** (= "1001") + **6003-00 Valore di preset** (= "50") - **6509-00 Valore di offset** (= "1000") = 51.

E così via.

Per impostare il valore di preset occorre inviare il seguente comando:

Impostazione 6003-00 Valore di preset (preset = 1000 = 03E8h)

Master → Encoder (richiesta)

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
600+ID	23	03	60	00	E8	03	00	00

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
580+ID	60	03	60	00	00	00	00	00



NOTA

- Se la funzione di scaling è disabilitata (si veda il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi**), **6003-00 Valore di preset** deve essere inferiore alla **risoluzione totale fisica** - 1 (**6501-00 Informazioni per giro fisiche** * **6502-00 Numero di giri fisici** - 1).
- Se la funzione di scaling è abilitata (si veda il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi**), **6003-00 Valore di preset** deve essere inferiore a **6002-00 Risoluzione totale** - 1.


ATTENZIONE

Verificare il valore dell'oggetto **6003-00 Valore di preset** ed eseguire una operazione di preset ogniqualvolta si modifica la direzione di conteggio (**Direzione di conteggio**) o si cambiano i valori in **6001-00 Informazioni per giro** e/o **6002-00 Risoluzione totale**).

6004-00 Valore di posizione

[Unsigned32, ro]

Questo oggetto contiene il valore della posizione attuale dell'encoder.

Può essere eventualmente modificato dalla funzione di scaling, si veda il bit 2

Funzione di scaling dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi**.

Il valore è trasmesso sincronicamente o ciclicamente secondo le impostazioni degli oggetti **1800 Parametri PDO1**, **1801 Parametri PDO2** e **1802 Parametri PDO3** (si veda a pagina 50).

6200-00 Cyclic time

[Unsigned16, rw]

Il tempo di ciclo è utilizzato nelle trasmissioni asincrone (**Tipo di trasmissione** = FEh) e specifica il periodo che intercorre tra una trasmissione di PDO e quella successiva durante una trasmissione ciclica.

Se il valore dell'oggetto **6200-00 Cyclic time** $\neq 0$, il messaggio PDO è trasmesso ciclicamente e l'intervallo tra due messaggi è impostato in questo oggetto; se invece il valore dell'oggetto **6200-00 Cyclic time** = 0, il messaggio PDO non viene inviato.

Il valore è espresso in millisecondi. Si veda alle pagine 43 e 50.

Default = 0000h

Attivazione Cyclic mode

Impostazione **6200-00 Cyclic time** (100 ms = 64h)

Master → Encoder (richiesta)

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
600+ID	2B	00	62	00	64	00	-	-

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
580+ID	60	00	62	00	00	00	-	-

6500-00 Stato operativo

[Unsigned16, ro]

Bit	Funzione	bit = 0	bit = 1
0	Direzione conteggio	Conteggio crescente con rotazione oraria	Conteggio crescente con rotazione antioraria
1	Non utilizzato		
2	Funzione di scaling	Disabilitata	Abilitata
3 ... 11	Non utilizzati		
12	Limit switch min	Posizione > 2104-00 Limit switch min	Posizione < 2104-00 Limit switch min
13	Limit switch max	Posizione < 2105-00 Limit switch max	Posizione > 2105-00 Limit switch max
14	Non utilizzato		
15	Stato operativo attuale	Stopped / Pre-operational	Operational

Direzione conteggio

Visualizza se è impostata la direzione di conteggio oraria (0) o antioraria (1). Per impostare la direzione di conteggio si veda il bit 0 **Direzione di conteggio** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi**. Si veda a pagina 62.

Funzione di scaling

Visualizza se la funzione di scaling è disabilitata (0) o abilitata (1). Per abilitare / disabilitare la funzione di scaling si veda il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi**. Si veda a pagina 62.

Limit switch min

Se la posizione dell'encoder è maggiore del valore impostato nell'oggetto **2104-00 Limit switch min**, il bit 12 **Limit switch min** ha valore "0".

Se la posizione dell'encoder è minore del valore impostato nell'oggetto **2104-00 Limit switch min**, il bit 12 **Limit switch min** ha valore "1".

Per utilizzare questa funzione abilitare (1) il bit 12 **Limit switch min** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi**. Si veda a pagina 63.

Limit switch max

Se la posizione dell'encoder è minore del valore impostato nell'oggetto **2105-00 Limit switch max**, il bit 13 **Limit switch max** ha valore "0".

Se la posizione dell'encoder è maggiore del valore impostato nell'oggetto **2105-00 Limit switch max**, il bit 13 **Limit switch max** ha valore "1".

Per utilizzare questa funzione abilitare (1) il bit 13 **Limit switch max.** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi**. Si veda a pagina 63.

Stato operativo attuale

Funzione utile per conoscere da remoto lo stato di funzionamento del dispositivo (si veda la sezione "6.2 Funzionamento a stati" a pagina 40):

bit 15 = 0: stato **Stopped** o **Pre-operational**;

bit 15 = 1: stato **Operational**.

6501-00 Informazioni per giro fisiche

[Unsigned32, ro]



ATTENZIONE

Questo oggetto è attivo solamente se il bit 2 **Funzione di scaling** nell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è impostato "=0"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza la risoluzione specifica (**6001-00 Informazioni per giro** e **6002-00 Risoluzione totale**) per calcolare l'informazione di posizione.

Questo oggetto definisce il numero di informazioni fisiche per giro del dispositivo (risoluzione fisica monogiro).

Per impostare una risoluzione per giro personalizzata si veda all'oggetto **6001-00 Informazioni per giro**.

Default = 4.096	per EBM58-12-00, EBM58-12-12 e EBM58-12-14
8.192	per EBM58-13-00, EBM58-13-14, EBO58-13-00 e EBO-13-14
65.536	per EBM58-16-00, EBO58-16-00 e EBO58-16-14
262.144	per EBO58-18-00 e EBO58-18-12

6502-00 Numero di giri fisici

[Unsigned16, ro]



ATTENZIONE

Questo oggetto è attivo solamente se il bit 2 **Funzione di scaling** nell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è impostato "=0"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza la risoluzione specifica (**6001-00 Informazioni per giro** e **6002-00 Risoluzione totale**) per calcolare l'informazione di posizione.

Questo oggetto definisce il numero di giri fisici del dispositivo.

La **risoluzione totale fisica** del dispositivo risulta come segue:

"Risoluzione totale fisica" = **6501-00 Informazioni per giro fisiche** * **6502-00 Numero di giri fisici**.

Per impostare una risoluzione totale personalizzata si veda agli oggetti **6001-00 Informazioni per giro** e **6002-00 Risoluzione totale**.

Default = 1	per EBM58-12-00, EBM58-13-00, EBM58-16-00, EBO58-16-00 e EBO58-18-00
4.096	per EBM58-12-12 e EBO58-18-12
16.384	per EBM58-12-14, EBM58-13-14, EBO58-13-14, EBO58-16-14

6504-00 Allarmi supportati

[Unsigned16, ro]

Questo oggetto contiene l'informazione sugli allarmi supportati dall'encoder. In questo encoder non ci sono allarmi supportati.

Default = 0000h (nessun allarme supportato)

6506-00 Warning supportati

[Unsigned16, ro]

Questo oggetto contiene l'informazione sui warning supportati dall'encoder. In questo encoder non ci sono warning supportati.

Default = 0000h (nessuna avvertenza supportata)

6507-00 Versione profilo e software

[Unsigned32, ro]

Contiene la versione del profilo e del software.

Versione profilo per encoder = 3.1

Versione software = specifica dell'encoder

Default = 0301 xxxxh

6508-00 Tempo di lavoro dispositivo

[Unsigned32, ro]

Questo oggetto contiene l'informazione sul tempo operativo. Il programma di controllo del tempo operativo memorizza il tempo di attività dell'encoder espresso in ore di lavoro. Il tempo operativo è memorizzato nella memoria non volatile dell'encoder fintanto che l'encoder è alimentato.

Attualmente questo oggetto non è utilizzato in questo encoder.

Default = FFFF FFFFh (non gestito)

6509-00 Valore di offset

[Integer32, ro]

Non appena si attiva il preset, il valore di posizione corrente dell'encoder viene memorizzato in questo oggetto. Il valore di offset è poi utilizzato nella funzione di preset per calcolare il valore di posizione dell'encoder da trasmettere. Per azzerare il valore in questo oggetto occorre caricare i valori di default (si veda l'oggetto **1011-01 Parametri di default** a pagina 48).

Per ogni ulteriore informazione sulla funzione di preset e il significato e l'utilizzo dei relativi oggetti e comandi **6003-00 Valore di preset** e **6509-00 Valore di offset** riferirsi a pagina 67.

Default = 0000 0000h

650A-01 Valore di offset del costruttore

[Int32, ro]

Questo oggetto contiene il valore di offset del costruttore E' calcolato come differenza dello zero meccanico del dispositivo e lo zero software impostato dal costruttore.

Default = 0000 0000h

650B-00 Numero di serie

[Unsigned32, ro]

Questo oggetto contiene il numero di serie dell'encoder.

Attualmente questo oggetto non è utilizzato in questo encoder.

Default = FFFF FFFFh (non gestito)



NOTA

Per salvare i parametri modificati eseguire **1010-01 Salvataggio parametri**.

Nel caso di spegnimento del dispositivo o di invio dei comandi **Reset nodo** o **Reset comunicazione** i dati non salvati andranno persi.

6.9 SDO abort code

Qui a seguire è riportata la lista con il significato degli SDO abort code previsti da CANopen, ma non necessariamente supportati dal costruttore. Per informazioni complete riferirsi alla sezione "SDO abort transfer protocol" nel documento "CiA Draft Standard 301" disponibile all'indirizzo www.can-cia.org.

Abort code	Descrizione
0503 0000h	Il toggle bit ha ricevuto un valore inaspettato.
0504 0000h	Tempo per SDO scaduto.
0504 0001h	Comando SDO client/server non valido o sconosciuto.
0504 0002h	Dimensioni del blocco non valide (solo modalità trasferimento a blocchi).
0504 0003h	Numero di sequenza non valido (solo modalità trasferimento a blocchi).
0504 0004h	Errore CRC (solo modalità trasferimento a blocchi).
0504 0005h	Memoria dinamica esaurita.
0601 0000h	Accesso a un oggetto non supportato.
0601 0001h	Tentativo di lettura di un oggetto in sola scrittura.
0601 0002h	Tentativo di scrittura di un oggetto in sola lettura.
0602 0000h	L'oggetto non esiste nel dizionario oggetti.
0604 0041h	Impossibile mappare un oggetto in un PDO.
0604 0042h	La dimensione e il numero degli oggetti da mappare supera la dimensione del PDO.
0604 0043h	Incompatibilità dei parametri generica.
0604 0047h	Incompatibilità interna generica del dispositivo.
0606 0000h	Accesso fallito a causa di un errore hardware.
0607 0010h	Il tipo dei dati non corrisponde, la lunghezza del parametro di servizio non corrisponde
0607 0012h	Il tipo di dati non corrisponde, lunghezza del parametro di servizio troppo lunga
0607 0013h	Il tipo di dati non corrisponde, lunghezza del parametro di servizio troppo corta
0609 0011h	Il sub-index non esiste.
0609 0030h	Valore del parametro non valido (solo download).
0609 0031h	Valore del parametro troppo alto (solo download).
0609 0032h	Valore del parametro troppo basso (solo download).
0609 0036h	Il valore massimo è inferiore al valore minimo.
060A 0023h	Risorsa non disponibile: connessione SDO.
0800 0000h	Errore generico.
0800 0020h	Salvataggio o trasferimento dei dati impossibile.
0800 0021h	Salvataggio o trasferimento dei dati impossibile a causa del controllo locale.
0800 0022h	Salvataggio o trasferimento dei dati impossibile a causa dello stato corrente del dispositivo.

0800 0023h	Errore nella generazione dinamica del dizionario oggetti o nessun dizionario oggetti presente (per esempio il dizionario oggetti è generato tramite un file e la generazione non è andata a buon fine a causa di un errore nel file).
0800 0024h	Nessun dato disponibile.

6.10 Messaggi Emergency (EMCY)

I messaggi di emergenza (EMCY) sono trasmessi dal dispositivo per segnalare condizioni di errore interno.

Struttura messaggio EMCY:

IDENTIFIER	CAN Data Byte			
COB-ID(hex)	0	1	2	3 ... 7
vedi oggetto 1014-00 COB-ID EMCY	Codice errore		Sub registro errori	Codici specifici
	LSB	MSB	01	00 ... 00

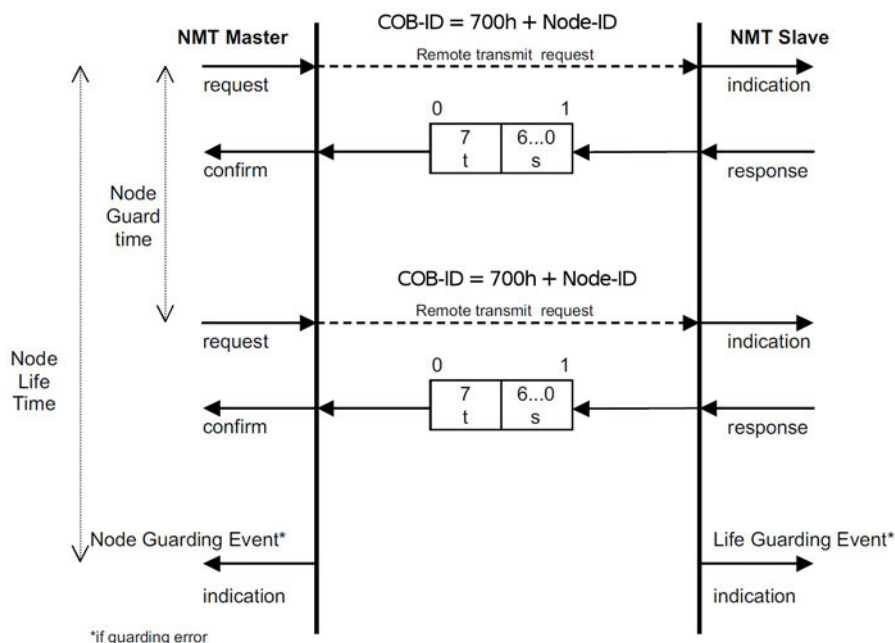
Codici errore previsti da CANopen, ma non necessariamente supportati dal costruttore:

Codice errore	Descrizione
0000h	Reset errore o nessun errore
1000h	Error Node guarding
2000h	Corrente – errore generico
2100h	Corrente, lato ingresso dispositivo CANopen – generico
2200h	Corrente all'interno del dispositivo CANopen – generico
2300h	Corrente, lato uscita dispositivo CANopen – generico
3000h	Tensione – errore generico
3100h	Alimentazione – generico
3200h	Tensione all'interno del dispositivo CANopen – generico
3300h	Tensione d'uscita – generico
4000h	Temperatura – errore generico
4100h	Temperatura ambientale – generico
4200h	Temperatura dispositivo – generico
5000h	Hardware del dispositivo CANopen – errore generico
5530h	Flash memory error
6000h	Software del dispositivo CANopen – errore generico
6100h	Software interno – generico
6200h	Software utilizzatore – generico

6300h	Impostazione dati – generico
7000h	Moduli aggiuntivi – errore generico
8000h	Monitoraggio – errore generico
8100h	Comunicazione – generico
8110h	Overrun CAN HW (oggetto perso)
8120h	CAN controller in modalità error passive
8130h	Errore Life guard o errore heartbeat
8140h	CAN controller ripristinato dalla modalità bus off
8150h	Conflitto indirizzi CAN-ID
8200h	Errore protocollo – generico
8210h	PDO non processato a causa di un errore di dimensioni
8220h	Lunghezza PDO eccessiva
8230h	DAM MPDO non processato, oggetto di destinazione non disponibile
8240h	Dimensione dato SYNC errata
8250h	Timeout RPDO
9000h	Errore esterno – errore generico
F000h	Funzioni aggiuntive – errore generico
FF00h	Specifica dispositivo – errore generico

6.11 Protocollo Node Guarding

Questo protocollo è utilizzato per rilevare gli errori della rete. Ciascun Slave NMT usa un COB remoto per il protocollo Node Guarding.



Le indicazioni di stato dello Slave NMT s sono le seguenti:

- 4: **STOPPED**
- 5: **OPERATIONAL**
- 127: **PRE-OPERATIONAL**

t è il bit di Toggle. Il valore di questo bit deve alternarsi tra due risposte consecutive dello Slave NMT. Il valore del bit di Toggle della prima risposta dopo l'attivazione del protocollo Node Guarding è 0. Il bit di Toggle nel protocollo Node Guarding è resettato a 0 solo tramite un Reset comunicazione (nessun altro cambio di stato resetta il bit di Toggle). Se arriva una risposta in cui il Toggle bit ha lo stesso valore che nella precedente, la nuova risposta è gestita come non ricevuta.

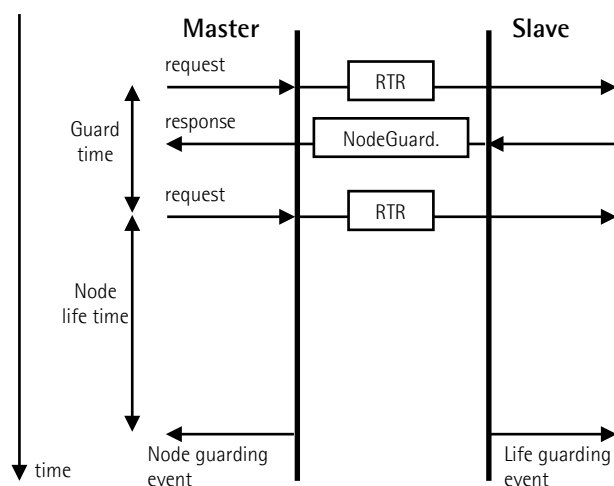
Il Master NMT interroga ciascun Slave NMT a intervalli di tempo regolari. Questo intervallo di tempo è detto guard time (si veda l'oggetto **100C-00 Guard time**) e può essere differente per ciascun Slave NMT. La risposta dello Slave NMT contiene lo stato dello Slave NMT. Il **node life time** è dato da **100C-00 Guard time** moltiplicato per **100D-00 Life time factor**. Anche il node life time può essere diverso per ciascun Slave NMT. Se lo Slave NMT non viene interrogato nel tempo atteso di life time, ne deriva un errore del nodo segnalato attraverso il servizio 'Life Guarding Event'.

L'errore del nodo è segnalato attraverso il servizio 'Node guarding event' se:

- la richiesta di trasmissione remota non è confermata entro il node life time;
- lo stato dello Slave NMT che viene restituito non corrisponde a quello atteso.

Se è stato segnalata l'occorrenza di un errore remoto e gli errori nel protocollo guarding sono stati eliminati, sarà indicato che l'errore remoto è stato risolto mediante i servizi 'Node Guarding Event' e 'Life Guarding Event'.

All'accensione il "Node guarding protocol" è disattivo; questo protocollo si attiva automaticamente alla prima richiesta RTR (Remote Transmit Request) da parte del dispositivo Master.



100C-00 Guard time: tempo previsto tra 2 RTR.

Node life time: tempo entro il quale lo Slave deve ricevere un ulteriore RTR dal Master.

Node life time = **100C-00 Guard time** * **100D-00 Life time factor**

Il "Node guarding" è abilitato solo se **Node life time** ≠ 0.

Se lo Slave non riceve un messaggio RTR entro il tempo **Node life time** viene segnalato un "Life Guarding Event" con relativa segnalazione LED "Node guarding error", aggiornamento degli oggetti **1001-00 Registro errori** e **1003 Campo errori predefinito** e invio del messaggio di errore.

Per resettare l'errore è sufficiente eseguire un comando **Reset nodo**.

7 - Programmazione

Di seguito sono riportati alcuni esempi di lettura e impostazione dei parametri. Negli esempi si considera l'indirizzo dell'encoder pari a "ID", mentre il Master ha sempre indirizzo 0.

Tutti i valori sono espressi in notazione esadecimale.

7.1 Impostazione stati **Operational**, **Pre-operational**

Messaggio NMT

Master → Slave

Operational:

Pre-operational:

COB-ID	Cmd	Nodo
000	01	ID
000	80	ID

7.2 Impostazione della risoluzione monogiro

6001-00 Informazioni per giro ($2^{16}=0001\ 0000h$)

Master → Encoder (richiesta)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data
600+ID	23	01	60	00 00 01 00

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data
580+ID	60	01	60	00 00 00 00

7.3 Impostazione della risoluzione totale

6002-00 Risoluzione totale ($2^{28}=1000\ 0000h$)

Master → Encoder (richiesta)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data
600+ID	23	02	60	00 00 00 10

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data
580+ID	60	02	60	00 00 00 00

7.4 Impostazione dei parametri operativi

6000-00 Parametri operativi

(Direzione di conteggio: oraria, Funzione di scaling: abilitata, Limit switch min. / Limit switch max.: disabilitati)

Master → Encoder (richiesta)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data
600+ID	2B	00	60	04 00 - -

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data				
580+ID	60	00	60	00	00	00	-	-

7.5 Impostazione del valore di preset

6003-00 Valore di preset (preset = 1000 dec = 03E8h)

Master → Encoder (richiesta)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data				
600+ID	23	03	60	00	E8	03	00	00

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data				
580+ID	60	03	60	00	00	00	00	00

7.6 Impostazione del contatore Sync

1801 Parametri PDO2, sub 2 (n = 5 = 05h)

Master → Encoder (richiesta)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data				
600+ID	2F	01	18	02	05	-	-	-

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data				
580+ID	60	01	18	02	00	-	-	-

7.7 Disattivazione della modalità Sync

1801 Parametri PDO2, sub 1

Lettura COB-ID usato da PDO2:

Master → Encoder (richiesta Req)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data				
600+ID	40	01	18	01	-	-	-	-

Encoder → Master (risposta Req)

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data				
580+ID	43	01	18	01	B0	B1	B2	B3

COB-ID usato da PDO2 = (B3<<24) | (B2<<16) | (B1<<8) | B0)

porre a 1 il bit più significativo:

B3 |= 0x80;

Impostazione nuovo COB-ID usato da PDO2 **1801 Parametri PDO2**, sub 1:

Master → Encoder (richiesta)

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
600+ID	23	01	18	01	B0	B1	B2	B3

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
580+ID	60	01	18	01	00	00	00	00

7.8 Attivazione della modalità ciclica

Impostazione del tempo di ciclo **6200-00 Cyclic time** (100 ms = 64h)

Master → Encoder (richiesta)

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
600+ID	2B	00	62	00	64	00	-	-

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
580+ID	60	00	62	00	00	00	-	-

Lettura COB-ID usato da PDO1 (**1800 Parametri PDO1**, sub 1):

Master → Encoder (richiesta)

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
600+ID	40	00	18	01	-	-	-	-

Encoder → Master (risposta)

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
580+ID	43	00	18	01	B0	B1	B2	B3

COB-ID usato da PDO1 = ((B3<<24) | (B2<<16) | (B1<<8) | B0)

porre a 0 il bit più significativo:

B3 &= 0x7F;

Impostazione nuovo COB-ID usato da PDO1 (**1800 Parametri PDO1**, sub 1):

Master → Encoder (richiesta)

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
600+ID	23	00	18	01	B0	B1	B2	B3

Encoder → Master (conferma)

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
580+ID	60	00	18	01	00	00	00	00

**NOTA**

Per salvare i parametri modificati eseguire salvataggio parametri (vedi oggetto **1010-01 Salvataggio parametri**).

Nel caso di spegnimento del dispositivo o di invio dei comandi **Reset nodo** o **Reset comunicazione** i dati non salvati andranno persi.

8 – Tabella parametri di default

I valori di default sono espressi in notazione esadecimale.

8.1 Oggetti Communication Profile Area

Lista parametri	Valore di default		
1000-00 Tipo di dispositivo	0001 0196h encoder monogiro 0002 0196h encoder multigiro		
1001-00 Registro errori	00h		
1003 Campo errori predefinito	-		
1005-00 COB-ID messaggi Sync	0000 0080h		
1008-00 Nome dispositivo costruttore	LIKA SRL *		
1009-00 Versione hardware	specifico del dispositivo		
100A-00 Versione software	specifico del dispositivo		
100C-00 Guard time	0000h		
100D-00 Life time factor	00h		
1014-00 COB-ID EMCY	0000 0080h+NODEID		
1015-00 Inhibit time EMCY	0000h		
1018 Informazioni di identificazione			
Identificativo del costruttore	0000 012Eh		
Codice prodotto	0000 0000h		
Numero revisione	0000 0001h		
1800 Parametri PDO1, sub 1 COB-ID di PDO1	4000 0180h+NODEID		
1800 Parametri PDO1, sub 2 Tipo di trasmissione	FEh		
1801 Parametri PDO2, sub 1 COB-ID di PDO2	4000 0280h+NODEID		
1801 Parametri PDO2, sub 2 Tipo di trasmissione	01h		
1802 Parametri PDO3, sub 1 COB-ID di PDO3	C000 0380h+NODEID		
1802 Parametri PDO3, sub 2 Tipo di trasmissione	01h		
1803 Parametri PDO4, sub 1 COB-ID di PDO4	C000 0480h+NODEID		
1803 Parametri PDO4, sub 2 Tipo di trasmissione	FEh		
1A00-01 Mappatura PDO1	6004 0020h		
1A01-01 Mappatura PDO2	6004 0020h		
1A02-01 Mappatura PDO3	6004 0020h		
1A03-01 Mappatura PDO4	3006 0020h		

* Stringa di testo

8.2 Oggetti Manufacturer Specific Profile Area

Lista parametri	Valore di default		
2104-00 Limit switch min	0000 0010h		
2105-00 Limit switch max	003F FFF0h		
3000-00 Velocità trasmissione dati	05h		
3001-00 Node-ID	01h		
3005-00 Formato velocità	00h		

8.3 Oggetti Standardized Device Profile Area

Lista parametri	Valore di default		
6000-00 Parametri operativi	0000h		
Direzione di conteggio	0 = oraria		
Funzione di scaling	0 = disabilitata		
Limit switch min.	0 = disabilitato		
Limit switch max.	0 = disabilitato		
6001-00 Informazioni per giro	4,096 EBM58-12-00, EBM58-12-12, EBM58-12-14 8,192 EBM58-13-00, EBM58- 13-14, EBO58-13-00, EBO58-13-14 65,536 EBM58-16-00, EBO58- 16-00, EBO58-16-14 262,144 EBO58-18-00, EBO58-18-12		
6002-00 Risoluzione totale	4,096 EBM58-12-00 8,192 EBM58-13-00, EBO58-13-00 65,536 EBM58-16-00, EBO58-16-00 262,144 EBO58-18-00 16,777,216 EBM58-12-12 67,108,864 EBM58-12-14 134,217,728 EBM58-13-14, EBO58-13-14 1,073,741,824 EBO58-16-14, EBO58-18-12		

6003-00 Valore di preset	0000 0000h		
6200-00 Cyclic time	0000h		
6500-00 Stato operativo	0000h		
6501-00 Informazioni per giro fisiche	4,096 EBM58-12-00, EBM58-12-12, EBM58-12-14		
	8,192 EBM58-13-00, EBM58-13-14, EBO58-13-00, EBO58-13-14		
	65,536 EBM58-16-00, EBO58-16-00, EBO58-16-14		
	262,144 EBO58-18-00, EBO58-18-12		
6502-00 Numero di giri fisici	1 EBM58-12-00, EBM58-13-00, EBM58-16-00, EBO58-16-00, EBO58-18-00		
	4,096 EBM58-12-12, EBO58-18-12		
	16,384 EBM58-12-14, EBM58-13-14, EBO58-13-14, EBO58-16-14		
6504-00 Allarmi supportati	0000h		
6506-00 Warning supportati	0000h		
6507-00 Versione profilo e software	0301 xxxxh		
6508-00 Tempo di lavoro dispositivo	FFFF FFFFh		
6509-00 Valore di offset	0000 0000h		
650A-01 Valore di offset del costruttore	0000 0000h		
650B-00 Numero di serie	FFFF FFFFh		

Pagina lasciata intenzionalmente bianca

Pagina lasciata intenzionalmente bianca

Versione documento	Data release	Descrizione	HW	SW	Versione file EDS
1.0	24.06.2025	Prima stampa	2.0	1.0	V1



This device is to be supplied by a Class 2 Circuit or Low-Voltage Limited Energy or Energy Source not exceeding 30 Vdc. Refer to the ordering code for supply voltage rate.

Ce dispositif doit être alimenté par un circuit de Classe 2 ou à très basse tension ou bien en appliquant une tension maxi de 30Vcc. Voir le code de commande pour la tension d'alimentation.



Smaltire separatamente

lika

Lika Electronic

Via S. Lorenzo, 25 • 36010 Carrè (VI) • Italy

Tel. +39 0445 806600

Fax +39 0445 806699



info@lika.biz • www.lika.biz