

IF55 LIN CB



CANopen®

DS406 encoder profile

- Convertitore da SSI a CANopen
- Per encoder lineari SSI
- Accetta protocolli MSB e LSB Aligned fino a 30 bit
- Uscite cavo e connettori M12
- CANopen conforme ai profili DS 301 e DS 406

Descrive i seguenti modelli:

- IF55 LIN CB
- IF55 LIN CB-C

Indice generale

1 - Norme di sicurezza	22
2 - Identificazione	24
3 - Istruzioni di montaggio	25
4 - Connessioni elettriche	28
5 - Avvio rapido	37
6 - Interfaccia CANopen® (DS 406)	42
7 - Programmazione	85
8 - Lista parametri di default	88

Questa pubblicazione è edita da Lika Electronic s.r.l. 2022. 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. The letter "i" has a dot, and the "a" has a horizontal bar.

Indice generale

Manuale d'uso.....	1
Indice generale.....	3
Indice analitico.....	6
Convenzioni grafiche e iconografiche.....	7
Informazioni preliminari.....	8
Glossario dei termini CANopen.....	9
1 – Norme di sicurezza.....	22
1.1 Sicurezza.....	22
1.2 Avvertenze elettriche.....	22
1.3 Avvertenze meccaniche.....	23
2 – Identificazione.....	24
3 – Istruzioni di montaggio.....	25
3.1 Dimensioni di ingombro.....	25
3.2 Installazione su pannello (Figura 2).....	26
3.3 Installazione con clip su rotaia DIN (Figura 3).....	26
4 – Connessioni elettriche.....	28
4.1 Coperchio del convertitore (Figura 5).....	28
4.2 Connessioni SSI (Figura 4).....	29
4.3 Gateway CANopen con pressacavi: versione CB (Figura 4 e Figura 5).....	30
4.4 Gateway CANopen con connettori M12: versione CB-C (Figura 4 e Figura 7).....	31
4.5 Collegamento messa a terra (Figura 5).....	31
4.6 Collegamento della calza.....	32
4.7 DIP switch POWER SUPPLY.....	32
4.8 Velocità di trasmissione dati: DIP A (Figura 6 e Figura 7).....	33
4.9 Indirizzo nodo: DIP B (Figura 6 e Figura 7).....	34
4.10 Resistenza di terminazione (Figura 6 e Figura 7).....	35
4.11 LED di diagnostica (Figura 4).....	36
5 – Avvio rapido.....	37
5.1 Quick reference.....	40
6 – Interfaccia CANopen® (DS 406).....	42
6.1 File EDS.....	42
6.2 Funzionamento a stati.....	42
6.2.1 Stato Initialization.....	43
6.2.2 Stato Pre-operational.....	43
6.2.3 Stato Operational.....	43
6.2.4 Stato Stopped.....	43
6.3 Tipi di messaggi.....	44
6.3.1 COB-ID previsti o riconosciuti.....	44
6.4 Messaggi NMT.....	45
6.5 Messaggi di Boot-up.....	45
6.6 Messaggi PDO.....	45
PDO1 Cyclic mode: trasmissione ciclica della posizione.....	46
PDO2 e PDO3 Sync mode: trasmissione sincrona della posizione.....	46
6.7 Messaggi SDO.....	46
6.7.1 Command.....	47

6.8 Dizionario oggetti.....	47
6.8.1 Oggetti della Communication Profile Area (DS 301).....	50
1000-00 Tipo di dispositivo.....	50
1001-00 Registro errori.....	50
1003 Campo errori predefinito.....	50
1005-00 COB-ID messaggi SYNC.....	50
1008-00 Nome del dispositivo.....	50
1009-00 Versione hardware.....	50
100A-00 Versione software.....	50
100C-00 Guard time.....	51
100D-00 Life time factor.....	51
1010-01 Salva parametri.....	51
1011-01 Parametri di default.....	51
1014-00 COB-ID EMCY.....	52
1015-00 Inhibit time EMCY.....	52
1018 Informazioni di identificazione.....	52
1800 Parametri PDO1 inviati.....	52
1801 Parametri PDO2 inviati.....	54
1802 Parametri PDO3 inviati.....	55
1A00-01 Mappatura TPDO1.....	57
1A01-01 Mappatura TPDO2.....	57
1A02-01 Mappatura TPDO3.....	57
6.8.2 Oggetti della Manufacturer Specific Profile Area.....	58
2104-00 Finecorsa min.....	58
2105-00 Finecorsa max.....	58
2200-01 Tipo di codice (BIN/GRAY).....	58
2200-02 Protocollo SSI.....	59
2200-03 Numero di clock SSI.....	59
2200-04 Risoluzione fisica totale [bit].....	60
2200-05 Misura di un impulso [nm].....	61
2200-06 Bypass.....	62
3000-00 Velocità trasmissione.....	62
3001-00 Node-ID.....	62
6.8.3 Oggetti della Standardised Device Profile Area (DS 406).....	63
6000-00 Parametri operativi.....	63
Funzione di scaling.....	63
Direzione di conteggio.....	65
Finecorsa min.....	65
Finecorsa max.....	65
6001-00 Risoluzione totale impostata.....	66
6002-00 Risoluzione totale impostata.....	69
6003-00 Valore di preset.....	69
6004-00 Valore di posizione.....	71
6005-01 Risoluzione impostata.....	72
6008-00 Valore di posizione a elevata precisione.....	75
6200-00 Cyclic timer.....	75
6500-00 Stato operativo.....	76
Scaling.....	76
Direzione di conteggio.....	76

Finecorsa min.....	77
Finecorsa max.....	77
Stato operativo corrente.....	77
6501-00 Misura fisica di un impulso.....	77
6502-00 Numero di giri.....	78
6504-00 Allarmi supportati.....	78
6506-00 Warning supportati.....	78
6507-00 Versione profilo e software.....	78
6508-00 Tempo di lavoro dispositivo.....	78
6509-00 Valore di offset.....	78
650A-01 Valore di offset del costruttore.....	79
650B-00 Numero di serie.....	79
6.9 SDO abort code.....	80
6.10 Messaggi Emergency (EMCY).....	81
6.11 Node guarding protocol.....	82
7 – Programmazione.....	85
7.1 Impostazione stato Operational, Pre-operational.....	85
7.2 Lettura della misura di un impulso.....	85
7.3 Impostazione della misura di un impulso.....	85
7.4 Impostazione dei parametri operativi.....	85
7.5 Impostazione del valore di preset.....	86
7.6 Impostazione contatore SYNC.....	86
7.7 Disattivazione modalità SYNC.....	86
7.8 Attivazione del Cyclic mode.....	87
8 – Lista parametri di default.....	88

Indice analitico

1

1000-00 Tipo di dispositivo.....	50
1001-00 Registro errori.....	50
1003 Campo errori predefinito.....	50
1005-00 COB-ID messaggi SYNC.....	50
1008-00 Nome del dispositivo.....	50
1009-00 Versione hardware.....	50
100A-00 Versione software.....	50
100C-00 Guard time.....	51
100D-00 Life time factor.....	51
1010-01 Salva parametri.....	51
1011-01 Parametri di default.....	51
1014-00 COB-ID EMCY.....	52
1015-00 Inhibit time EMCY.....	52
1018 Informazioni di identificazione.....	52
1800 Parametri PDO1 inviati.....	52
1801 Parametri PDO2 inviati.....	54
1802 Parametri PDO3 inviati.....	55
1A00-01 Mappatura TPDO1.....	57
1A01-01 Mappatura TPDO2.....	57
1A02-01 Mappatura TPDO3.....	57

2

2104-00 Finecorsa min.....	58
2105-00 Finecorsa max.....	58
2200-01 Tipo di codice (BIN/GRAY).....	58
2200-02 Protocollo SSL.....	59
2200-03 Numero di clock SSL.....	59
2200-04 Risoluzione fisica totale [bit].....	60
2200-05 Misura di un impulso [nm].....	61
2200-06 Bypass.....	62

3

3000-00 Velocità trasmissione.....	62
3001-00 Node-ID.....	62

6

6000-00 Parametri operativi.....	63
6001-00 Risoluzione totale impostata.....	66
6002-00 Risoluzione totale impostata.....	69
6003-00 Valore di preset.....	69
6004-00 Valore di posizione.....	71
6005-01 Risoluzione impostata.....	72
6008-00 Valore di posizione a elevata precisione.....	75

6200-00 Cyclic timer.....	75
6500-00 Stato operativo.....	76
6501-00 Misura fisica di un impulso.....	77
6502-00 Numero di giri.....	78
6504-00 Allarmi supportati.....	78
6506-00 Warning supportati.....	78
6507-00 Versione profilo e software.....	78
6508-00 Tempo di lavoro dispositivo.....	78
6509-00 Valore di offset.....	78
650A-01 Valore di offset del costruttore.....	79
650B-00 Numero di serie.....	79

C

COB-ID di PDO1.....	52
COB-ID di PDO2.....	54
COB-ID di PDO3.....	55
Codice prodotto.....	52

D

Direzione di conteggio.....	65, 76
-----------------------------	--------

E

Errore Node guarding.....	81
---------------------------	----

F

Finecorsa max.....	77
Finecorsa max.....	65
Finecorsa min.....	77
Finecorsa min.....	65
Flash memory error.....	81
Funzione di scaling.....	63

I

Identificativo del costruttore.....	52
Initialization.....	43

N

Numero revisione.....	52
-----------------------	----

O

Operational.....	43
------------------	----

P

Pre-operational.....	43
----------------------	----

S

Scaling.....	76
Stato operativo corrente.....	77
Stopped.....	43

T




Tipo di trasmissione.....	53 e seg., 56
---------------------------	---------------

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 dei gateway SSI – CANopen della **serie IF55**.

I gateway della serie IF55 permettono l'**integrazione di encoder con interfaccia SSI**, siano essi rotativi o lineari, **all'interno di reti bus convenzionali o reti industriali Ethernet**.

Il presente manuale descrive in particolare il modello IF55 SSI – CANopen per encoder lineari (codice di ordinazione IF55 LIN CB). Per ogni informazione sul modello IF55 SSI – CANopen per encoder rotativi (codice di ordinazione IF55 ROT CB) riferirsi alla specifica documentazione.

Per ogni informazione su altri convertitori per l'integrazione di encoder SSI in reti fieldbus/Ethernet (per esempio da SSI a Profibus: codici di ordinazione IF55 ROT PB e IF55 LIN PB; e da SSI a EtherCAT: codici di ordinazione IF55 ROT EC e IF55 LIN EC), riferirsi alla specifica documentazione.

Si badi che il presente manuale non prescinde dal manuale d'uso dell'encoder SSI a cui il convertitore deve venire associato. Prima di installare, collegare e mettere in funzione il sistema di misura leggere attentamente la documentazione relativa all'encoder.

Per specifiche tecniche dettagliate consultare il datasheet di prodotto.

Coperchio CANopen come segue:

CB	interfaccia CANopen con uscita pressacavi PG
CB-C	interfaccia CANopen con uscita connettori M12

Per ulteriori informazioni si rimanda alla pagina di catalogo del prodotto.

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

Nella prima parte sono fornite le informazioni generali riguardanti 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 (DS406)**, 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 CMA/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 vivo 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 28;
- 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 in ingresso all'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 in prossimità di cavi di potenza;
 - installare il dispositivo il più lontano possibile da eventuali 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 e/o la custodia del connettore e/o il corpo del dispositivo 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. Effettuare il collegamento a terra il più vicino possibile al dispositivo. Per la messa a terra si consiglia di utilizzare il punto di collegamento previsto sul coperchio del



dispositivo (utilizzare una vite TCEI M3 x 6 a testa cilindrica con due rondelle zigrinate).



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 tensione e parti meccaniche in movimento;
- non disassemblare il dispositivo se non espressamente specificato nelle istruzioni;
- non eseguire lavorazioni meccaniche sul dispositivo se non espressamente specificato nelle istruzioni;
- dispositivo elettronico delicato: maneggiare con cura; evitare urti o forti sollecitazioni al corpo del dispositivo;
- utilizzare il dispositivo nel rispetto delle caratteristiche ambientali dello stesso.

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: i dispositivi 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 esclusivamente da personale qualificato, in assenza di tensione e parti meccaniche in movimento.

3.1 Dimensioni di ingombro

(i valori sono espressi in mm)

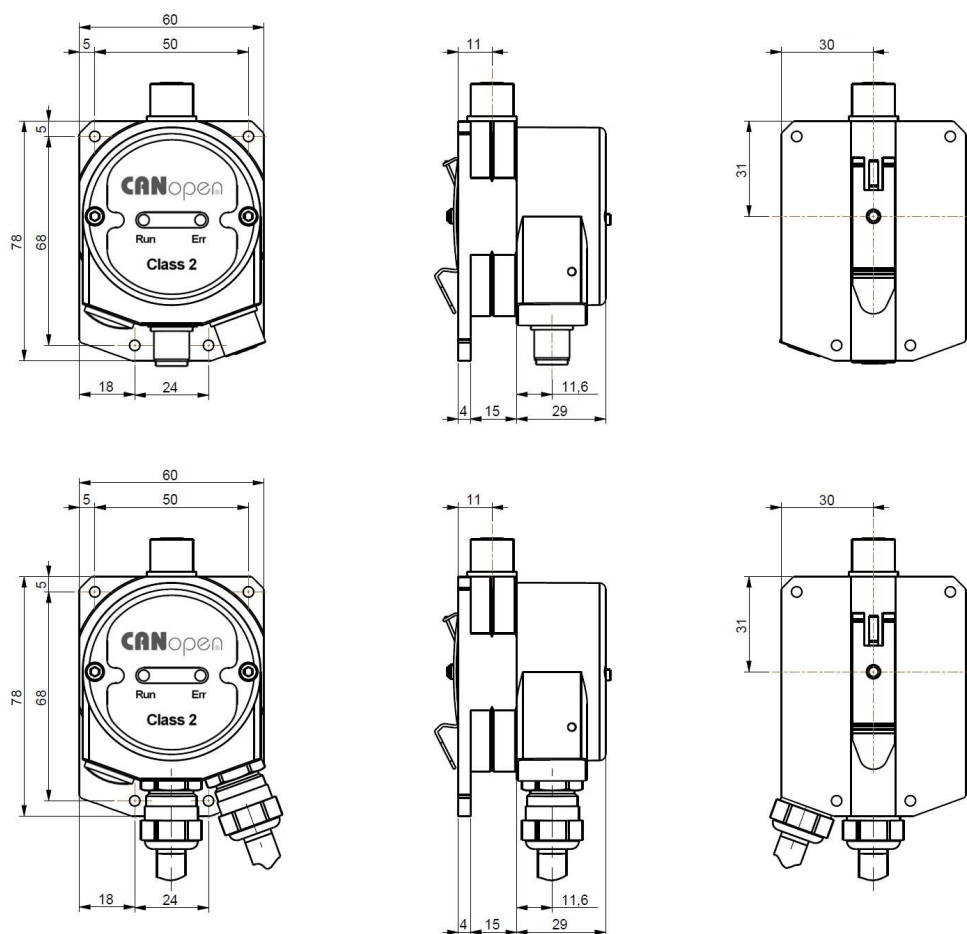


Figura 1

3.2 Installazione su pannello (Figura 2)

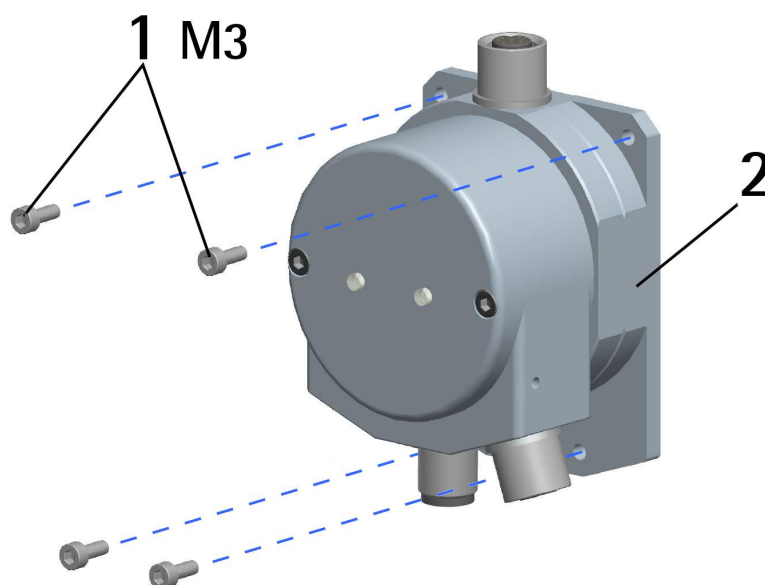


Figura 2

L'unità è progettata per l'installazione sulla superficie piana e regolare di un pannello.

La flangia posteriore **2** è provvista di quattro fori per l'introduzione delle viti di fissaggio **1**. Avvitare le quattro viti **1** fino a quando l'unità sia ben fissata al supporto. Utilizzare **quattro viti a testa cilindrica tipo M3 x 8 mm min.**. Coppia di fissaggio raccomandata: **1.1 Nm**.

3.3 Installazione con clip su rotaia DIN (Figura 3)

L'unità può essere installata su guide DIN in un rack all'interno di una cabina elettrica. A questo scopo è compresa nella fornitura una clip **3** per il fissaggio diretto su rotaia tipo DIN TS35. Deve essere fissata sul retro della flangia **2** per mezzo della vite **4** in dotazione.



ATTENZIONE

Per fissare la clip **3** è necessario togliere il coperchio **5** ed eseguire un foro **A** nella flangia posteriore **2**. Prestare la massima attenzione ai circuiti elettronici e ai collegamenti situati all'interno del coperchio **5**. Questa operazione pertanto deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato. Fare estrema attenzione e usare la massima precauzione quando si esegue questa operazione.

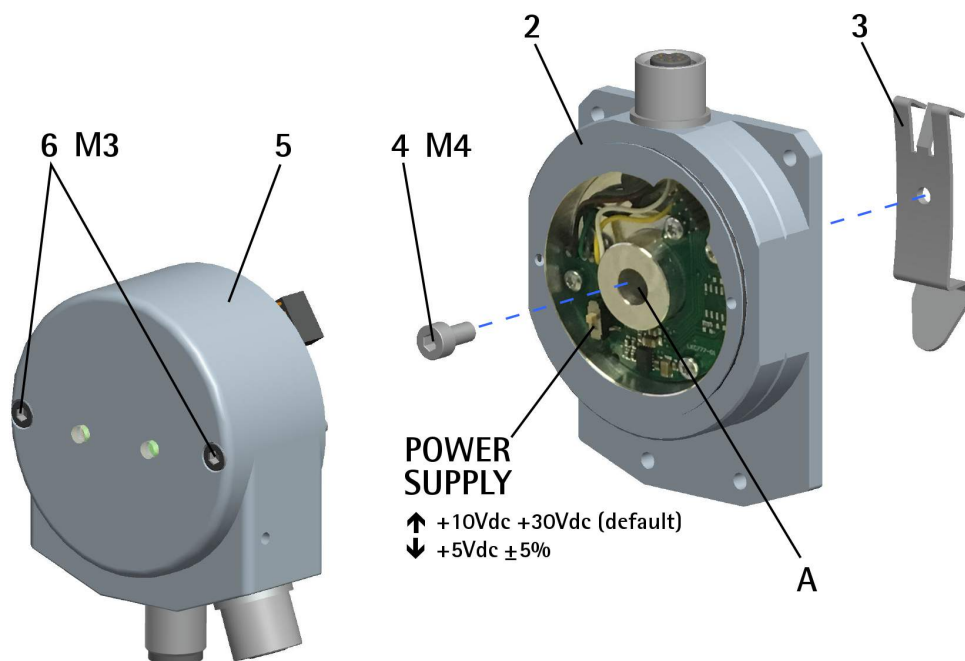


Figura 3

- Svitare le due viti **6** che fissano il coperchio **5** alla flangia posteriore **2**;
- aprire il coperchio **5** e separarlo dalla flangia **2**; prestare la massima attenzione ai collegamenti interni e ai connettori;
- fare un foro **A** del diametro di 4,5 mm nella flangia **2**; sfruttare l'invito all'interno della flangia **2** per guidare la punta del trapano;



ATTENZIONE

Rimuovere accuratamente gli sfridi dopo l'operazione.

- montare la clip **3** sul retro della flangia **2** e fissarla mediante la vite **4** M4 x 8 in dotazione; avvitare la vite dall'interno della flangia **2**;
- ripristinare il coperchio **5** fissandolo per mezzo delle viti **6**.

4 - Connessioni elettriche



ATTENZIONE

Togliere l'alimentazione prima di eseguire le operazioni di connessione elettrica!

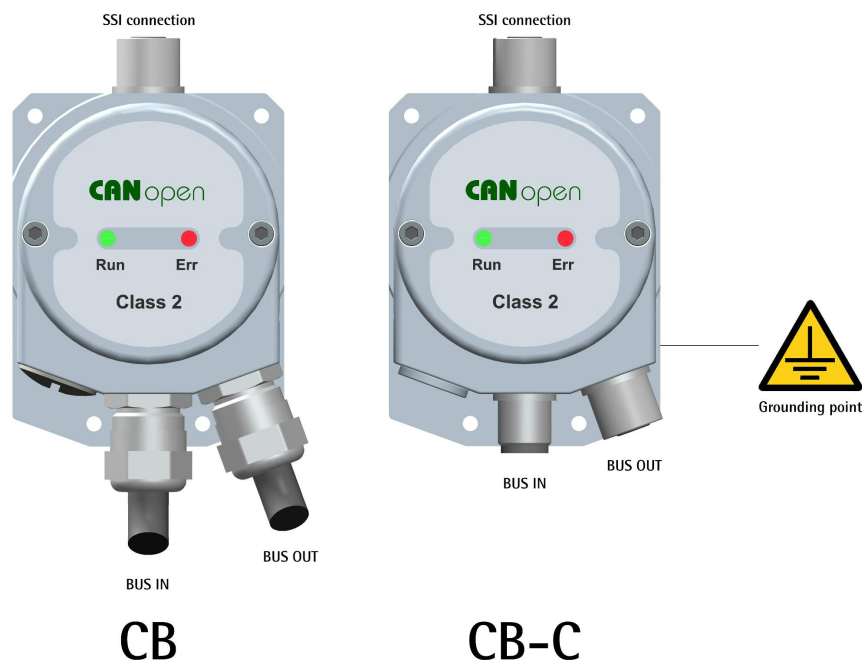


Figura 4

4.1 Coperchio del convertitore (Figura 5)



ATTENZIONE

Non rimuovere o connettere il coperchio con tensione di alimentazione inserita. Alcuni componenti interni potrebbero danneggiarsi.

Il coperchio del convertitore ospita i morsetti per il collegamento dell'alimentazione e degli ingressi BUS IN e delle uscite BUS OUT (coperchio con pressacavi CB) nonché i DIP switch di impostazione della tensione di alimentazione dell'encoder collegato, dell'indirizzo del nodo, della velocità di trasmissione e di attivazione della resistenza di terminazione (coperchi CB e CB-C). Per accedere a questi elementi è pertanto necessario rimuovere il coperchio.



NOTA

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

Per togliere il coperchio svitare le due viti di fissaggio **1** (Figura 5). Prestare la massima attenzione ai collegamenti interni.

Avere cura di ripristinare il coperchio al termine delle operazioni. Se rimosso, ricollegare con cura il connettore interno. Fissare le viti **1** con una coppia di serraggio di circa 2,5 Nm.



ATTENZIONE

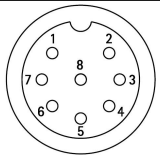
Prima di ripristinare il coperchio è fondamentale assicurarsi che la flangia posteriore del convertitore e il coperchio siano allo stesso potenziale!



Figura 5

4.2 Connessioni SSI (Figura 4)

Il convertitore è provvisto di un connettore M12 8 pin femmina per il collegamento del gateway IF55 all'encoder SSI.

M12 8 pin	Connessioni SSI
(vista lato contatti)	 <p>codifica A femmina</p>

Pin	Descrizione
1	0Vdc alimentazione
2	+Vdc alimentazione *
3	Clock OUT +
4	Clock OUT -
5	Data IN +
6	Data IN -
7 e 8	non collegato

* La tensione dell'alimentazione dell'encoder collegato deve essere impostata utilizzando il DIP switch POWER SUPPLY collocato all'interno della custodia del convertitore, si veda la sezione "4.7 DIP switch POWER SUPPLY" a pagina 32.



ATTENZIONE

La lunghezza massima del cavo SSI non deve superare i 30 m.

4.3 Gateway CANopen con pressacavi: versione CB (Figura 4 e Figura 5)

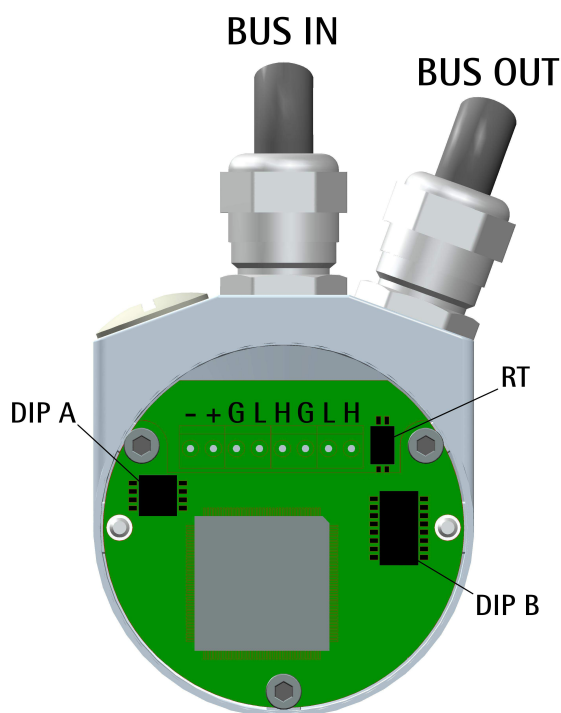


Figura 6

Il convertitore con coperchio CB dispone di due pressacavi PG9 per l'alimentazione, l'ingresso BUS IN e l'uscita BUS OUT. Ciascun cavo si viene a trovare allineato con i relativi morsetti interni. Per il collegamento del bus si raccomanda di usare l'appropriato cavo certificato CANopen con sezione massima: Ø 1,5 mm.

Morsetto	Descrizione
-	0Vdc alimentazione
+	+10Vdc +30Vdc alimentazione
G	CAN GND ¹
L	CAN Low
H	CAN High
PG	CAN Shield ²

¹ CAN GND è il riferimento di tensione 0V del segnale CANopen. Non è collegato a 0Vdc dell'alimentazione.

² Collegare la calza del cavo al pressacavo.

4.4 Gateway CANopen con connettori M12: versione CB-C (Figura 4 e Figura 7)

Il convertitore con coperchio CB-C dispone di due connettori M12 con pin-out secondo lo standard CANopen. Pertanto è possibile usare cavi CANopen standard disponibili in commercio.

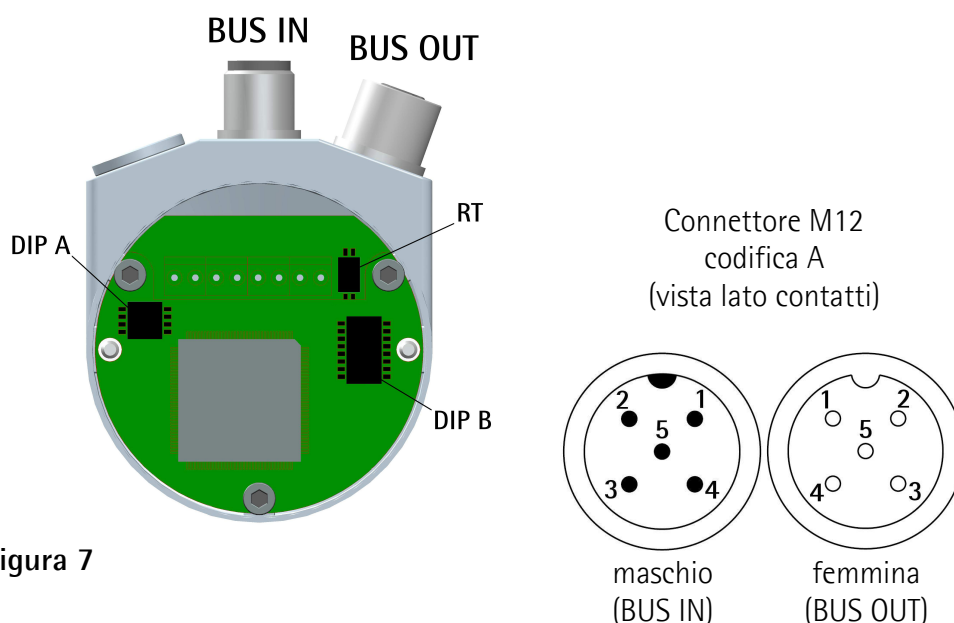


Figura 7

M12	Descrizione
Custodia	CAN Shield
1 ¹	
2	+10Vdc +30Vdc alimentazione
3	0Vdc alimentazione
4	CAN High
5	CAN Low

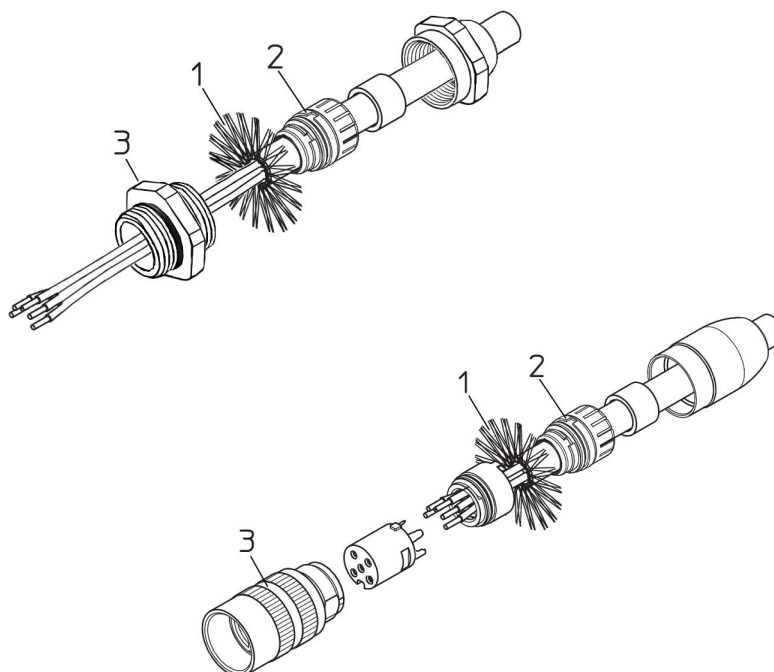
¹ CAN Shield è collegato anche al piedino 1 per permettere il collegamento della calza anche nel caso in cui il connettore volante abbia un case plastico.

4.5 Collegamento messa a terra (Figura 5)

Collegare la calza del cavo e/o la custodia del connettore e/o il corpo del dispositivo 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 al dispositivo. Per la messa a terra si consiglia di utilizzare il punto di collegamento previsto sul coperchio del dispositivo (si veda la Figura 5, utilizzare una vite TCEI M3 x 6 a testa cilindrica con due rondelle zigrinate).

4.6 Collegamento della calza

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



4.7 DIP switch POWER SUPPLY



ATTENZIONE

Questa impostazione deve essere effettuata con dispositivo non alimentato!

La tensione dell'alimentazione dell'encoder collegato deve essere impostata utilizzando il DIP switch POWER SUPPLY collocato all'interno della custodia del convertitore. Essa deve essere conforme alla tensione richiesta dall'encoder SSI collegato. Per accedere al DIP switch POWER SUPPLY riferirsi alla sezione "4.1 Coperchio del convertitore (Figura 5)" a pagina 28.

Impostare il DIP switch POWER SUPPLY nella posizione SU per alimentare l'encoder con una tensione di +10Vdc +30Vdc (impostazione di default); impostare il DIP switch POWER SUPPLY nella posizione GIU' per alimentare l'encoder con una tensione di +5Vdc \pm 5%.

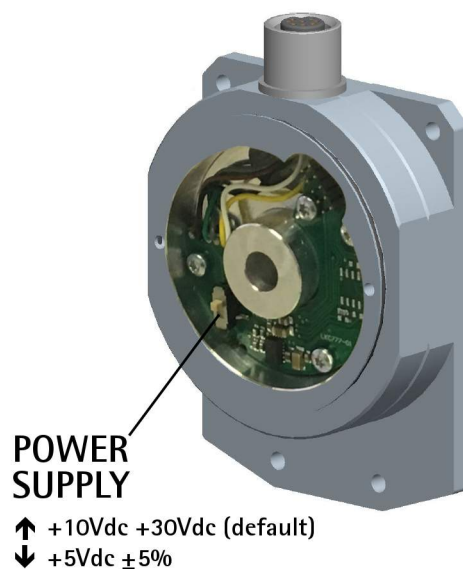


Figura 8

4.8 Velocità di trasmissione dati: DIP A (Figura 6 e Figura 7)

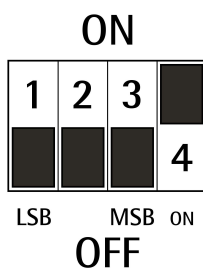


ATTENZIONE

Questa impostazione deve essere effettuata con dispositivo non alimentato!

La velocità di trasmissione deve essere impostata **via hardware** mediante il DIP switch DIP A. Il bit 4 di DIP A deve essere sempre impostato a ON.

DIP A:



Togliere l'alimentazione e impostare il valore binario della velocità di trasmissione considerando che: ON = 1, OFF = 0.

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

I baud rate disponibili sono:

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

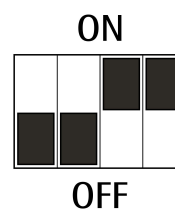


ESEMPIO

Impostazione del baud rate a 250Kbit/s:

$4_{10} = 100_2$ (valore binario, si veda la tabella sopra)

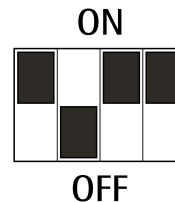
bit	1	2	3	4
	2^0	2^1	2^2	2^3
	OFF	OFF	ON	ON



Impostazione del baud rate a 500Kbit/s:

$5_{10} = 101_2$ (valore binario, si veda la tabella sopra)

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



4.9 Indirizzo nodo: DIP B (Figura 6 e Figura 7)



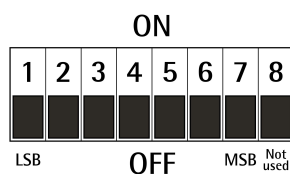
ATTENZIONE

Questa impostazione deve essere effettuata con dispositivo non alimentato!

L'indirizzo del nodo deve essere impostato via hardware mediante il DIP switch DIP B.

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

DIP B:



Togliere l'alimentazione e impostare l'indirizzo del nodo nel valore binario considerando che: ON = 1, OFF = 0

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

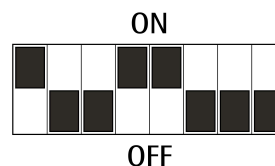


ESEMPIO

Impostare l'indirizzo del nodo = 25:

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

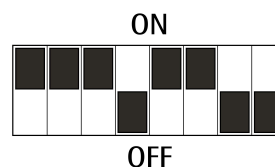
bit	1	2	3	4	5	6	7	8
	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	
	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF



Impostare l'indirizzo del nodo = 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



4.10 Resistenza di terminazione (Figura 6 e Figura 7)

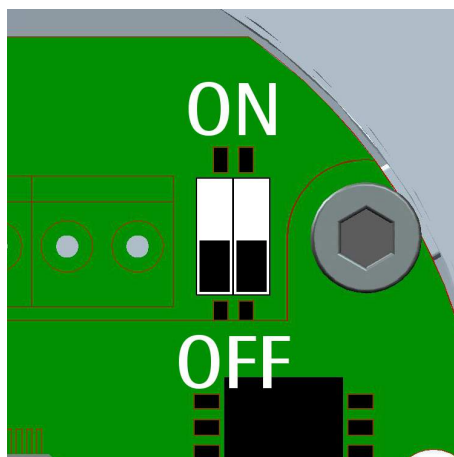


WARNING

Questa impostazione deve essere effettuata con dispositivo non alimentato!

All'interno del coperchio CANopen® è collocata una resistenza che deve essere utilizzata come elemento di terminazione del bus se il dispositivo è posto agli estremi della linea di trasmissione, ovvero, se è il primo o l'ultimo della rete. Per attivarla si agisce sullo switch siglato 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



4.11 LED di diagnostica (Figura 4)

Due LED sul lato esterno del coperchio del convertitore 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 Stopped
Lampeggiante	Encoder in stato Pre-Operational

LED ROSSO	Descrizione
ON	Bus off, il controller CAN non è alimentato
Doppio flash	Errore Node guarding error , si veda a pagina 81 e segg.
Singolo flash	Massimo numero di avvertenze raggiunto
Lampeggiante	Errore generico o Errore memoria flash , si veda a pagina 81 e seg.
OFF	Nessun errore

Durante l'inizializzazione dello strumento è eseguito un test di funzionamento: tutti gli indicatori LED si accendono.

5 – Avvio rapido



Le istruzioni che seguono forniscono all'operatore la possibilità di un set up rapido e sicuro del dispositivo in una modalità di funzionamento standard.

- Installare meccanicamente il dispositivo, si veda a pagina 25;
- eseguire le connessioni elettriche e di rete, si veda a pagina 28;
- se richiesto, impostare la tensione di alimentazione dell'encoder collegato, si veda a pagina 32;
- impostare l'indirizzo del nodo, si veda a pagina 34;
- impostare la velocità di trasmissione dati, si veda a pagina 33;
- settare la resistenza di terminazione se richiesta, si veda a pagina 35;
- alimentare il dispositivo con una tensione di +10Vdc +30Vdc;
- installare il file EDS nel dispositivo Master, si veda a pagina 42;
- impostare i dati relativi alle caratteristiche dell'encoder SSI collegato:
 - impostare il codice d'uscita utilizzato per la trasmissione dell'informazione di posizione all'oggetto **2200-01 Tipo di codice (BIN/GRAY)**;
 - impostare il protocollo utilizzato per la trasmissione dell'informazione di posizione all'oggetto **2200-02 Protocollo SSI**;
 - impostare il numero di clock SSI all'oggetto **2200-03 Numero di clock SSI**;
 - impostare la risoluzione fisica dell'encoder SSI all'oggetto **2200-05 Misura di un impulso [nm]**; gli oggetti **6005-01 Risoluzione impostata** e **6501-00 Misura fisica di un impulso** sono impostati conseguentemente e automaticamente;
 - impostare il numero massimo di informazioni che l'encoder SSI può fornire per la massima corsa all'oggetto **2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]**; gli oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata** e **6002-00 Risoluzione totale impostata** sono impostati conseguentemente e automaticamente;
- gli oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata** / **6002-00 Risoluzione totale impostata** sono impostati automaticamente sulla base del valore impostato all'oggetto **2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]**; l'operatore può impostare un range di misura secondo necessità;
- se si vuole utilizzare la risoluzione fisica (si vedano gli oggetti **2200-05 Misura di un impulso [nm]** e **6501-00 Misura fisica di un impulso**), assicurarsi che il parametro **Funzione di scaling** sia disabilitato (il bit 2 dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** = 0; si veda a pagina 63);
- diversamente, qualora si desideri una specifica risoluzione, abilitare il parametro **Funzione di scaling** (il bit 2 dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** = 1; si veda a pagina 63) e poi impostare la

risoluzione necessaria per la propria applicazione all'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata** (si veda a pagina 72);

- se richiesto è possibile impostare un valore di preset all'oggetto **6003-00 Valore di preset** e attivarlo nella posizione desiderata; si veda a pagina 69;
- memorizzare i parametri impostati (oggetto **1010-01 Salva parametri**; si veda a pagina 51).



NOTA

Si badi che se l'oggetto **2200-06 Bypass** (si veda a pagina 62) è impostato a 0 = disabilitato, il valore di posizione letto dall'encoder può essere processato come richiesto, ossia l'utilizzatore può scalare il valore, impostare un preset e invertire la direzione di conteggio. Al contrario, se l'oggetto **2200-06 Bypass** (si veda a pagina 62) è impostato a 1 = abilitato, l'informazione dell'encoder è restituita "così com'è" e non processata in alcun modo. Il preset e le funzioni di scaling e di direzione del conteggio -anche se impostate e abilitate- sono ignorate; lo stesso dicasi per il codice d'uscita che è ignorato. Se per esempio l'utilizzatore imposta un preset quando il bypass è abilitato, il valore è accettato, ma non attivato. Non appena il bypass è disabilitato, preset, scaling e direzione di conteggio -se impostate e abilitate- diventano attive e l'oggetto **6004-00 Valore di posizione** è aggiornato di conseguenza.



ESEMPIO

Dobbiamo collegare l'encoder lineare **SMA5-GA-50**.

Le caratteristiche principali dell'encoder lineare sono:

Risoluzione: **0,05 mm** (-50-, si veda il codice prodotto nel datasheet del prodotto).

Corsa massima: **5.050 mm** (si vedano le "Mechanical Specifications" nel datasheet del prodotto).

Codice d'uscita: **codice Gray** (-GA-, si veda il codice prodotto nel datasheet del prodotto).

protocollo SSI: **protocollo "LSB allineato a destra" a 25 bit** (si veda il manuale d'uso).

2200-01 Tipo di codice (BIN/GRAY) = 1h (= codice Gray)

2200-02 Protocollo SSI = 0h (= protocollo "LSB allineato a destra" a 25 bit)

2200-03 Numero di clock SSI = 19h (= 25 dec)

2200-04 Risoluzione fisica totale [bit] = 11h (= Corsa massima/Risoluzione = $5.050/0,05 = 101.000 \approx 2^{17} = 17 \text{ bit}$)

2200-05 Misura di un impulso [nm] = C350h (risoluzione 0,05 mm = 50.000 nm)

6001-00 Risoluzione totale impostata / 6002-00 Risoluzione totale impostata = 0002 0000h (= $5.050/0,05 = 101.000$ informazioni; valore di

default e massimo $2^{17} = 131.072 \text{ dec} = 0002\ 0000\text{h}$) come default; l'operatore può impostare una range di misura personalizzato

Se si vuole utilizzare la risoluzione fisica:

Funzione di scaling nell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** = 0

Se si vuole utilizzare una risoluzione specifica:

Funzione di scaling nell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** = 1

6005-01 Risoluzione impostata \geq **2200-05 Misura di un impulso [nm]**

Se si imposta e attiva un preset 0 nella corsa, quando l'encoder muove a ritroso e supera il punto di 0, il valore immediatamente successivo a 0 sarà $2^{2200-04}$

Risoluzione fisica totale [bit] - 1, cioè 131.071 (supposto che **6001-00 Risoluzione totale impostata** / **6002-00 Risoluzione totale impostata** = 131.072).

←

...	131069	131070	131071	0	1	2	...
-----	--------	--------	--------	---	---	---	-----



ESEMPIO

Dobbiamo collegare l'encoder lineare **SMAX-BG-100**.

Le caratteristiche principali dell'encoder lineare sono:

Risoluzione: **0,1 mm** (-100-, si veda il codice prodotto nel datasheet del prodotto).

Corsa massima: **600 mm** (si vedano le "Mechanical Specifications" nel datasheet del prodotto).

Codice d'uscita: **codice Binario** (-BG-, si veda il codice prodotto nel datasheet del prodotto).

protocollo SSI: **protocollo "MSB Allineato a sinistra"** (si veda il manuale d'uso).

2200-01 Tipo di codice (BIN/GRAY) = 0h (= codice Binario)

2200-02 Protocollo SSI = 1h (= protocollo "MSB allineato a sinistra")

2200-03 Numero di clock SSI = 0Dh (= 13 dec), secondo **2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]**

2200-04 Risoluzione fisica totale [bit] = 0Dh (= Corsa massima/Risoluzione = $600/0,1 = 6.000 \approx 2^{13} = 13 \text{ bit}$)

2200-05 Misura di un impulso [nm] = 0001 86A0h (risoluzione 0,1 mm = 100.000 nm)

6001-00 Risoluzione totale impostata / **6002-00 Risoluzione totale impostata** = 0000 2000h (= $600/0,1 = 6.000$ informazioni; valore di default e massimo $2^{13} = 8.192 \text{ dec} = 0000\ 2000\text{h}$) come default; l'operatore può impostare una range di misura personalizzato

Se si vuole utilizzare la risoluzione fisica:

Funzione di scaling nell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** = 0

Se si vuole utilizzare una risoluzione specifica:

Funzione di scaling nell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** = 1

6005-01 Risoluzione impostata \geq **2200-05 Misura di un impulso [nm]**

Se si imposta e attiva un preset 0 nella corsa, quando l'encoder muove a ritroso e supera il punto di 0, il valore immediatamente successivo a 0 sarà $2^{2200-04}$

Risoluzione fisica totale [bit] -1, cioè 8.191 (supposto che **6001-00 Risoluzione totale impostata** / **6002-00 Risoluzione totale impostata** = 8.192).

←

...	8189	8190	8191	0	1	2	...
-----	------	------	------	---	---	---	-----

5.1 Quick reference

Dopo aver impostato i parametri dell'encoder SSI e sfruttando le impostazioni di default, è possibile leggere immediatamente il valore di posizione.

I passi essenziali da seguire sono:

- leggere la misura di un impulso del dispositivo **6501-00 Misura fisica di un impulso**;
- impostare un tempo di ciclo desiderato **6200-00 Cyclic timer** \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 del nodo di default sono:

Baud rate = 500 Kbit/s

Node-ID = 1

Lettura della misura di un impulso **6501-00 Misura fisica di un impulso**

Master → encoder Slave

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

Encoder Slave → Master

COB-ID	Cmd	Index		Sub	Process data			
581	43	01	65	00	88	13	00	00
					Low ... High			

→ 0000 1388h = 5 000 nm = 5 μ m (byte dati a titolo di esempio)

Impostazione intervallo di ciclo 6200-00 Cyclic timer (100 ms = 64h)

Master → encoder Slave (richiesta Set)

COB.ID	Cmd	Index	Sub	Data byte			
600+ID	2B	00	62	00	64	00	- -

encoder Slave → Master (conferma Set)

COB.ID	Cmd	Index	Sub	Data byte			
580+ID	60	00	62	00	00	00	- -

Impostazione modalità Operational

Master → encoder Slave

COB-ID	Cmd	Node
000	01	01

Lettura della posizione ogni 100 ms

encoder Slave → Master

COB-ID	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
181	05	10	01	00
	Low	...	...	High

Byte di dati a titolo di esempio

Per convertire il valore di posizione letto in nanometri [nm] (e poi in micron o millimetri o qualsiasi altra unità di misura) è necessario moltiplicare la posizione letta per il valore impostato all'oggetto **6501-00 Misura fisica di un impulso** (se il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è disabilitato = 0); altrimenti è necessario moltiplicare la posizione letta per il valore impostato all'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata** (se il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è abilitato = 1).


ESEMPIO

Posizione letta = 0001 1005h = 69.637 dec.

Posizione = **6004-00 Valore di posizione** * **6501-00 Misura fisica di un impulso** = 0001 1005h * 0000 1388h = 14C0 E1A8h = 348.185.000 nm
 348.185.000 nm = 348.185 µm = 348,185 mm

Per ulteriori informazioni riferirsi all'oggetto **6004-00 Valore di posizione** a pagina 71.


NOTA

Per ulteriori esempi riferirsi alla sezione "7 – Programmazione" a pagina 85.

6 – Interfaccia CANopen® (DS 406)

I convertitori CANopen® per encoder SSI di Lika Electronic sono dispositivi Slave e supportano il "Device profile for encoders", Classe 2.

Per ogni specifica omessa sul protocollo CANopen® fare riferimento ai documenti "CiA Draft Standard Proposal 301. Application Layer and Communication Profile" e "CiA Draft Standard Proposal 406. Device profile for encoders" disponibili all'indirizzo www.can-cia.org.

6.1 File EDS

I convertitori CANopen® sono forniti con un proprio file EDS **Lika_IF55_LIN_DS406_Vx.eds**, si veda all'indirizzo www.lika.it > **VISUALIZZATORI E INTERFACCE** > **CONVERTITORI DI SEGNALE E INTERFACCE (POSICONTROL)**.

Il file EDS è disponibile sia in lingua inglese (**Lika_IF55_LIN_DS406_Vx_en.eds**) che in lingua italiana (**Lika_IF55_LIN_DS406_Vx_it.eds**).

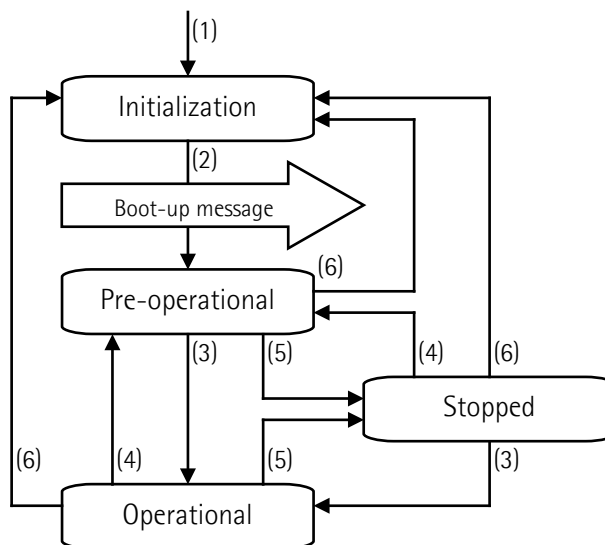
Vx sta a indicare la versione del file.

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

Si badi che i convertitori per encoder rotativi e i convertitori per encoder lineari utilizzano file EDS diversi. I file degli encoder rotativi sono caratterizzati dalla sigla -ROT- nel nome file; mentre i file per encoder lineari sono caratterizzati dalla sigla -LIN- nel nome file.

6.2 Funzionamento a stati

I dispositivi CANopen® prevedono il 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 Initialization

E' il primo stato dopo l'accensione del dispositivo o dopo la ricezione di un comando di **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 nello stato **Pre-operational**.

6.2.2 Stato Pre-operational

In questo stato è possibile comunicare con lo Slave attraverso messaggio 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 36). Per portare il dispositivo nello stato **Operational** il Master deve inviare un comando **Avvia nodo remoto (Start remote node)** attraverso un messaggio NMT (si veda a pagina 85).

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 47) 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 36).

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 85).

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 36).

Per portare il dispositivo allo stato **Pre-operational** o **Operational** il Master deve inviare un messaggio NMT specifico **Enter pre-operational** o **Start remote node** (si veda a pagina 85).


NOTA

Riferirsi alla sezione "7 – Programmazione" a pagina 85 per un esempio di impostazione degli stati.

6.3 Tipi di messaggi

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

- Messaggi amministrativi NMT: i messaggi NMT sono usati dal Master per la gestione dei nodi e della rete, l'invio di comandi di cambio di stato (per esempio l'avvio e l'arresto dei dispositivi), il rilevamento di boot-up remoti e condizioni di errore.
- Process Data Object PDO: sono utilizzati per trasmettere valori di processo in real time.
- Service Data Object SDO: sono utilizzati per accedere al "Dizionario oggetti" di un dispositivo, per leggere e modificare i parametri in esso contenuti.
- Special Function Object:
 - SYNC: messaggio di sincronismo usato dal Master per abilitare i dispositivi Slave a trasmettere i valori di processo (quota dispositivo).
 - Emergency: messaggi di notifica errori.
 - Nodeguard: usati per conoscere lo stato di un dispositivo Slave.

Uso dei messaggi per ogni stato di funzionamento:

	Initial.	Pre-oper.	Operat.	Stopped
NMT		X	X	X
PDO			X	
SDO		X	X	
Sync			X	
Emerg		X	X	
Boot-up	X			
Nodeg.		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 - OFF
PDO 1 (tx)	0011	181 - 1FF
PDO 2 (tx)	0101	281 - 2FF
PDO 3 (tx)	0111	381 - 3FF
SDO (tx)	1011	581 - 5FF

SDO (rx)	1100	601 - 67F
Nodeguard	1110	701 - 77F
Boot-up	1110	701 - 77F

Il tipo di COB è considerato trasmesso (tx) o ricevuto (rx) rispetto al 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 inviare un messaggio NMT a tutti gli Slave impostare: Slave ID = 00h.

Funzioni NMT:

Command	Funzione NMT	Stato del nodo
01 hex	Start remote node	Operational
02 hex	Stop remote node	Stopped
80 hex	Enter pre-operational	Pre-operational
81 hex	Reset node	Pre-operational
82 hex	Reset communication	Pre-operational

6.5 Messaggi di Boot-up

Struttura messaggi di Boot-up:

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

6.6 Messaggi PDO

I messaggi PDO (tx) sono sempre composti da 4 CAN Data Byte e servono per comunicare la posizione attuale del dispositivo.

Struttura messaggi PDO:

IDENTIFIER		4 CAN Data Byte			
COB-ID (hex)		Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
Cod. Funz.	Node-ID	$2^7 - 2^0$	$2^{15} - 2^8$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{31} - 2^{24}$
		Low	...	...	High
		Valore di posizione (con PDO1, PDO2, PDO3)			

Sono previsti tre tipi di PDO:

PDO1 Cyclic mode: trasmissione ciclica della posizione

Lo Slave trasmette il valore di posizione attraverso PDO1 **in modo ciclico**, cioè periodico e indipendente dal Master.

L'intervallo tra due trasmissioni è specificato all'oggetto **6200-00 Cyclic timer**. Per attivare (o disattivare) il cyclic mode è necessario impostare a 0 (o 1) il bit più significativo di COB-ID usato da PDO1 (oggetto **1800 Parametri PDO1 inviati**, 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 SYNC**.

Il SYNC è un COB ad alta priorità, trasmesso dal Master per richiedere allo Slave la trasmissione del valore di posizione.

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

L'unità Slave può essere programmata per rispondere ogni "n" messaggi di SYNC impostando opportunamente il contatore.

Il messaggio PDO sarà trasmesso dopo la ricezione del numero di messaggi SYNC impostato.

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

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

Per attivare (o disattivare) il modo di trasmissione SYNC è necessario impostare a 0 (o 1) il bit più significativo (MSB) di COB-ID usato dal PDO (oggetti **1801 Parametri PDO2 inviati** / **1802 Parametri PDO3 inviati**, sub1).



NOTA

Più modi di trasmissione possono essere attivi contemporaneamente.

6.7 Messaggi SDO

I messaggi SDO sono usati per conoscere o modificare i parametri del dispositivo presenti nel "Dizionario oggetti". I parametri sono descritti nella sezione "6.8 Dizionario oggetti" a pagina 47.

Il numero di byte utilizzato per i dati è al massimo 4, altri 4 byte sono utilizzati per Command, Index e Sub-index. I messaggi SDO sono sempre seguiti da conferma, ciò significa che per qualsiasi SDO inviato dal Master allo Slave corrisponde sempre una risposta inviata dallo Slave al Master mediante un SDO adeguato (ed eventualmente un warning, qualora si verifichi un errore).

Struttura messaggio SDO:

IDENTIFIER		da 4 a 8 CAN data byte							
COB-ID(hex)		0	1	2	3	4	5	6	7
Cod. Funz.	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 nella rete CAN.

Sono disponibili tre tipi di COB:

- Set: usato per inviare i parametri di configurazione al dispositivo;
- Req: usato dal Master per richiedere dati 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	Error	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 della Communication Profile Area (DS 301)" a pagina 50.

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 della 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 della Standardised Device Profile Area (DS 406)" a pagina 63.

Di seguito sono riportati gli oggetti implementati nel dispositivo, per ognuno è indicato:

Index-subindex Nome oggetto
[tipo var, attributo]

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

Struttura oggetti Unsigned8/Signed8:

Process data byte							
byte 4							
7	6	5	4	3	2	1	0
MSbit			...			LSbit	

Struttura oggetti Unsigned16/Signed16:

Data byte	
byte 4	byte 5
LSByte	MSByte

Struttura oggetti Unsigned32/Signed32:

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

Struttura oggetti Unsigned64/Signed64:

Data byte							
byte 4	byte 5	byte 6	byte 7	byte 8	byte 9	byte 10	byte 11
LSByte	...	...	...	...	...	...	MSByte

6.8.1 Oggetti della Communication Profile Area (DS 301)

1000-00 Tipo di dispositivo

[Unsigned32, ro]

Contiene l'informazione sul tipo di dispositivo. L'oggetto descrive il tipo di dispositivo e la sua funzionalità.

Default = 0008 0196h (encoder lineare assoluto, DS 406)

1001-00 Registro errori

[Unsigned8, ro]

Qualora si verifichi un errore, il bit 0 in questo oggetto sarà impostato a "1".

Default = 00h

1003 Campo errori predefinito

Questo oggetto visualizza gli ultimi quattro errori che hanno procurato l'invio di un messaggio di emergenza. Per ogni informazione riferirsi alla sezione "6.10 Messaggi Emergency (EMCY)" a pagina 81.

- **00 Numero di errori verificatosi** [Unsigned8, rw]
(per cancellare la cronologia degli errori scrivere 00h)
- **01 Ultimo errore verificatosi** [Unsigned32, ro]
- **02-05 Errori precedenti** [Unsigned32, ro]

1005-00 COB-ID messaggi SYNC

[Unsigned32, rw]

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

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

1008-00 Nome del dispositivo

[String, ro]

Visualizza il nome del dispositivo.

Default = "IF55LIN_CB"

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]

Imposta il Guard time espresso in millisecondi (msec).

L'oggetto **100C-00 Guard time** è utilizzato nel "Node guarding protocol" gestito dal Master. Per maggiori dettagli si veda la sezione "6.11 Node guarding protocol" a pagina 82.

Default = 0000h

100D-00 Life time factor

[Unsigned8, rw]

L'oggetto **100D-00 Life time factor** è utilizzato nel "Node guarding protocol" gestito dal Master. Per maggiori dettagli si veda la sezione "6.11 Node guarding protocol" a pagina 82.

Default = 00h

1010-01 Salva parametri

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto permette di eseguire il salvataggio di tutti i parametri nella memoria non volatile.

Scrivere "**save**" (codifica ASCII in formato esadecimale) nei data byte:

Master → Slave

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

Slave → 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]

Questo oggetto permette di ripristinare tutti i parametri ai valori di default (i valori di default sono impostati dai tecnici di Lika Electronic per permettere un funzionamento del dispositivo in modalità standard e sicura).

Scrivere "**load**" (codifica ASCII in formato esadecimale) nei data byte e poi inviare un comando **Reset node**:

Master → Slave

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

Slave → Master (conferma)

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

Master → Slave (Reset node)

COB-ID	Cmd	Slave ID
000	81	ID

Slave → Master (Boot-up)

COB-ID	Cmd
700+ID	00



NOTA

Salvare i valori di default caricati utilizzando la funzione di memorizzazione (si veda l'oggetto **1010-01 Salva parametri**).

1014-00 COB-ID EMCY

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto definisce il COB-ID usato dal dispositivo per l'invio dei messaggi di emergenza (EMCY).

Quando si accende il dispositivo questo oggetto è forzato al valore di default.

Default = 0000 0080h+NodeID

1015-00 Inhibit time EMCY

[Unsigned16, rw]

Inhibit time dei messaggi di 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 000Ah
- **03 Numero revisione** [Unsigned32, ro]
Default = 0001 0001h

1800 Parametri PDO1 inviati

Il messaggio PDO1 è usato di default per la trasmissione ciclica del valore di posizione.

Per maggiori informazioni riferirsi alla sezione "6.6 Messaggi PDO" a pagina 45.

Si veda l'oggetto **6200-00 Cyclic timer** per l'impostazione del tempo di ciclo.

- **01 COB-ID di PDO1** [Unsigned32, rw]

Numero bit	Valore	Significato
	0	PDO esistente / valido

31 (MSB)	1	PDO inesistente / 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". Quando si accende il dispositivo questo oggetto è forzato al valore di default.

- **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 profilo	non implementata

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



ATTENZIONE

Nel caso in cui si imposti il **Tipo di trasmissione** a 0, il valore è accettato, ma il PDO non viene inviato; nel caso di modifica del **Tipo di trasmissione** a uno qualsiasi degli altri valori non supportati dal dispositivo, viene generato un messaggio di errore (codice errore = 0609 0030h: **Valore del parametro non valido**).

Se il valore dell'oggetto **6200-00 Cyclic timer** ≠ 0, il messaggio PDO è trasmesso ciclicamente con intervallo tra due messaggi impostato

all'oggetto **6200-00 Cyclic timer**; se invece il valore dell'oggetto **6200-00 Cyclic timer** = 0, il messaggio PDO non viene inviato.


NOTA

Riferirsi alla sezione "7 – Programmazione" a pagina 85 per un esempio di impostazione di **1800 Parametri PDO1 inviati**.

1801 Parametri PDO2 inviati

Il messaggio PDO2 è usato di default per la trasmissione sincrona del valore di posizione. Per maggiori informazioni riferirsi alla sezione "6.6 Messaggi PDO" a pagina 45.

- **01 COB-ID di PDO2** [Unsigned32, rw]

Numero bit	Valore	Significato
31 (MSB)	0	PDO esistente / valido
	1	PDO inesistente / 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 di COB-ID

Default = 4000 0280h + NodeID (nessun 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". Quando si accende il dispositivo questo oggetto è forzato al valore di default.

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

Tipo di trasmissione	Trasmissione PDO	
00h (0)	Aciclica, sincrona	non implementata
01h ... F0h (1 ... 240)	Ciclico, 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 profilo	non implementata

Default = 01h (trasmissione sincrona a ogni SYNC)

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

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



ATTENZIONE

Nel caso in cui si imposti il **Tipo di trasmissione** a 0, il valore è accettato, ma il PDO non viene inviato; nel caso di modifica del **Tipo di trasmissione** a uno qualsiasi degli altri valori non supportati dal dispositivo, viene generato un messaggio di errore (codice errore = 0609 0030h: **Valore del parametro non valido**).

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



NOTA

Riferirsi alla sezione "7 – Programmazione" a pagina 85 per un esempio di impostazione di **1801 Parametri PDO2 inviati**.

1802 Parametri PDO3 inviati

Il messaggio PDO3 è usato di default per la trasmissione sincrona del valore di posizione. Per maggiori informazioni riferirsi alla sezione "6.6 Messaggi PDO" a pagina 45.

- **01 COB-ID di PDO3** [Unsigned32, rw]

Numero bit	Valore	Significato
31 (MSB)	0	PDO esistente / valido
	1	PDO inesistente / 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, nessun 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".

Quando si accende il dispositivo questo oggetto è forzato al valore di default.

- **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 profilo	non implementata

Default = 01h (trasmissione sincrona a ogni SYNC).

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

L'intervallo tra i comandi SYNC deve essere impostato all'oggetto **1802 Parametri PDO3 inviati**, sub 2.



ATTENZIONE

Nel caso in cui si imposti il **Tipo di trasmissione** a 0, il valore è accettato, ma il PDO non viene inviato; nel caso di modifica del **Tipo di trasmissione** a uno qualsiasi degli altri valori non supportati dal dispositivo, viene generato un messaggio di errore (codice errore = 0609 0030h: **Valore del parametro non valido**).

Se il valore dell'oggetto **6200-00 Cyclic timer** ≠ 0, il messaggio PDO è trasmesso ciclicamente con intervallo tra due messaggi impostato all'oggetto **6200-00 Cyclic timer**; se invece il valore dell'oggetto **6200-00 Cyclic timer** = 0, il messaggio PDO non viene inviato.



NOTA

Riferirsi alla sezione "7 – Programmazione" a pagina 85 per un esempio di impostazione di **1802 Parametri PDO3 inviati**.



NOTA

- La trasmissione dei PDO1, PDO2 e PDO3 può essere attivata (o disattivata) impostando a "0" (o "1") il bit più significativo (MSB) usato dal PDO (oggetto **180xh**, sub1).
- La modalità di trasmissione ciclica o sincrona può essere modificata impostando opportunamente il valore dell'oggetto **180xh**, sub 2. Per ottenere la trasmissione della quota ogni "n" SYNC, impostare il valore "n" nell'oggetto **180xh**, sub 2.
 01h: trasmissione sincrona ogni SYNC;
 02h: trasmissione sincrona ogni due SYNC;
 ...
 FEh: trasmissione ciclica.
 Se **6200-00 Cyclic timer** $\neq 0 \rightarrow$ "trasmissione ciclica": il tempo di ciclo è impostato all'oggetto **6200-00 Cyclic timer**;
 se **6200-00 Cyclic timer** = 0 \rightarrow il messaggio PDO non viene inviato.

1A00-01 Mappatura TPDO1

[Unsigned32, rw]

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 TPDO2

[Unsigned32, rw]

Si veda l'oggetto **1A00-01 Mappatura TPDO1**, sub1.

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

1A02-01 Mappatura TPDO3

[Unsigned32, rw]

Si veda l'oggetto **1A00-01 Mappatura TPDO1**, sub1.

Default = 6008 0040h = oggetto **6008-00 Valore di posizione a elevata precisione**, dimensione 64 bit

6.8.2 Oggetti della Manufacturer Specific Profile Area

2104-00 Finecorsa min

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto permette di impostare il valore minimo del finecorsa software (-) nella corsa.

Il bit 12 dell'oggetto **6500-00 Stato operativo** è impostato a "0" se la quota dell'encoder è superiore al 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.

Per attivare la funzione impostare il bit 12 **Finecorsa min.** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** a "1".

Default = 0000 0010h

2105-00 Finecorsa max

[Unsigned32, rw]

Questo oggetto permette di impostare il valore massimo di finecorsa software (+) nella corsa.

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 superiore al valore impostato in questo parametro.

Per attivare la funzione impostare il bit 13 **Finecorsa max.** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** a "1".

Default = 0001 FFF0h

2200-01 Tipo di codice (BIN/GRAY)

[Unsigned8, rw]

Imposta il tipo di codice d'uscita utilizzato dall'encoder SSI per trasmettere l'informazione di posizione assoluta. Il codice d'uscita può essere Binario (00h) o Gray (01h). Per ogni informazione sul codice d'uscita riferirsi al "Manuale d'uso dell'encoder collegato.

Default = 00h



ESEMPIO

Dobbiamo collegare il seguente encoder lineare: **SMA5-GA-50**.

L'encoder SMA5 utilizza il codice Gray per trasmettere l'informazione di posizione assoluta. Bisogna perciò impostare il valore 01h in questo oggetto. Per ulteriori informazioni riferirsi anche al "Manuale d'uso".



ESEMPIO

Dobbiamo collegare il seguente encoder lineare: **SMA5-BG-100**.

"BG" nel codice di ordinazione sta a indicare che il sistema utilizza il protocollo "MSB allineato a sinistra" e il codice Binario per trasmettere l'informazione di posizione assoluta. Bisogna perciò impostare il valore 00h in questo oggetto. Per ulteriori informazioni riferirsi anche al "Manuale d'uso".

2200-02 Protocollo SSI

[Unsigned8, rw]

Imposta il tipo di protocollo utilizzato dall'encoder SSI per trasmettere l'informazione di posizione assoluta. Il protocollo SSI può essere il protocollo "LSB allineato a destra" a 25 bit (00h) oppure il protocollo "MSB allineato a sinistra" (01h). Per ogni informazione sul protocollo SSI riferirsi al "Manuale d'uso" dell'encoder collegato.

Default = 00h



ESEMPIO

Dobbiamo collegare il seguente encoder lineare: **SMA5-GA-50**.

L'encoder SMA5 utilizza il protocollo "LSB allineato a destra" a 25 bit per trasmettere l'informazione di posizione assoluta. Bisogna perciò impostare il valore 00h in questo oggetto. Per ulteriori informazioni riferirsi anche al "Manuale d'uso".



ESEMPIO

Dobbiamo collegare il seguente encoder lineare: **SMA5-BG-100**.

"BG" nel codice di ordinazione sta a indicare che il sistema utilizza il protocollo "MSB allineato a sinistra" e il codice Binario per trasmettere l'informazione di posizione assoluta. Bisogna perciò impostare il valore 01h in questo oggetto. Per ulteriori informazioni riferirsi anche al "Manuale d'uso".

2200-03 Numero di clock SSI

[Unsigned8, rw]

Imposta il numero di clock SSI necessari all'encoder SSI per la trasmissione della word di dati completa. Il numero di clock dipende dal numero massimo di informazioni da trasmettere e dal tipo di protocollo SSI utilizzato. Il valore deve essere compreso tra 1 e 32. Per ogni informazione sul numero di clock SSI richiesto riferirsi al "Manuale d'uso" dell'encoder collegato.

Default = 20h



NOTA

Se l'oggetto **2200-02 Protocollo SSI** è impostato 01h = protocollo "MSB allineato a sinistra", il **2200-03 Numero di clock SSI** deve essere uguale al numero di bit della **risoluzione fisica totale (2200-04 Risoluzione fisica totale [bit])**.



ESEMPIO

Dobbiamo collegare il seguente encoder lineare: **SMA5-GA-50**.

L'encoder SMA5 richiede sempre 25 clock (la lunghezza della word è sempre di 25 bit, indipendentemente dal numero massimo di informazioni da trasmettere). Bisogna perciò impostare il valore 19h in questo oggetto. Per ulteriori informazioni riferirsi anche al "Manuale d'uso".



ESEMPIO

Dobbiamo collegare il seguente encoder lineare: **SMAX-BG-100**.

Il numero di clock dipende dal numero massimo di informazioni da trasmettere (si veda l'esempio al parametro successivo). Supponiamo che il numero massimo di informazioni sia 6.000, sono perciò necessari 13 clock. Bisogna quindi impostare il valore 0Dh in questo oggetto. Per ulteriori informazioni riferirsi anche al "Manuale d'uso".

2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]

[Unsigned8, rw]



ATTENZIONE

Questo oggetto è attivo solo se il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è impostato a "0"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza i valori custom (**6005-01 Risoluzione impostata** e **6001-00 Risoluzione totale impostata**) per calcolare l'informazione di posizione.

Inoltre, se l'oggetto **2200-06 Bypass** (si veda a pagina 62) è impostato a "1" = abilitato, la funzione di scaling -anche se abilitata- è ignorata e l'informazione di posizione è restituita "così com'è".

Imposta il numero massimo di informazioni fisiche (espresso in bit) che l'encoder SSI è in grado di trasmettere per la corsa massima. Il valore dipende dalla risoluzione fisica e dalla corsa massima dell'encoder e deve essere compreso tra 1 e 30. Non appena si conferma il valore, il sistema imposta automaticamente e conseguentemente il valore di default degli oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata** e **6002-00 Risoluzione totale impostata**. Per ogni informazione sul numero massimo di informazioni riferirsi al "Manuale d'uso" dell'encoder collegato.

Default = 1Eh



ESEMPIO

Dobbiamo collegare il seguente encoder lineare: **SMA5-GA-50**. La sua risoluzione è di 0,05 mm (si veda il codice di ordinazione).

La corsa massima dell'encoder lineare SMA5 su banda magnetica MTA5 è di 5.050 mm.

Il numero massimo di informazioni che l'encoder può trasmettere risulta dal seguente calcolo:

$$\text{Risoluzione fisica totale} = \frac{\text{Corsa massima}}{\text{Risoluzione}}$$

$$\text{Risoluzione fisica totale} = \frac{5.050}{0,05} = 101.000$$

Bisogna ora arrotondare il risultato alla superiore potenza di 2, cioè: $131.072 = 2^{17}$. Il numero di bit sarà perciò "17". Il valore da impostare in questo oggetto è 11h.

**ESEMPIO**

Dobbiamo collegare il seguente encoder lineare: **SMAX-BG-100**. La sua risoluzione è di 0,1 mm (si veda il codice di ordinazione).

La corsa massima dell'encoder lineare SMAX su banda magnetica MTAX è di 600 mm.

Il numero massimo di informazioni che l'encoder può trasmettere risulta dal seguente calcolo:

$$\text{Risoluzione fisica totale} = \frac{\text{Corsa massima}}{\text{Risoluzione}}$$

$$\text{Risoluzione fisica totale} = \frac{600}{0,1} = \mathbf{6.000}$$

Bisogna ora arrotondare il risultato alla superiore potenza di 2, cioè: $8.192 = 2^{13}$. Il numero di bit sarà perciò "13". Il valore da impostare in questo oggetto è 0Dh.

2200-05 Misura di un impulso [nm]

[Unsigned32, rw]

**ATTENZIONE**

Questo oggetto è attivo solo se il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è impostato a "0"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza i valori custom (**6005-01 Risoluzione impostata** e **6001-00 Risoluzione totale impostata**) per calcolare l'informazione di posizione.

Inoltre, se l'oggetto **2200-06 Bypass** (si veda a pagina 62) è impostato a "1" = abilitato, la funzione di scaling -anche se abilitata- è ignorata e l'informazione di posizione è restituita "così com'è".

Imposta la risoluzione fisica dell'encoder lineare ossia la misura fisica di un impulso espressa in nanometri (nm). Il valore deve essere compreso tra 1 e 1 000 000 (1 mm). Solitamente la risoluzione fisica è leggibile nel codice di ordinazione dell'encoder (si veda il datasheet del prodotto). Non appena l'operatore conferma il valore, il sistema imposta automaticamente e conseguentemente il valore di default degli oggetti **6005-01 Risoluzione impostata** e **6501-00 Misura fisica di un impulso**.

Default = 0000 1388h

**ESEMPIO**

Dobbiamo collegare il seguente encoder lineare: **SMA5-GA-50**.

Come è facilmente riscontrabile dal datasheet del prodotto, "50" nel codice di ordinazione sta a indicare una risoluzione di 0,05 mm = 50.000 nm. Bisogna perciò impostare il valore 0000 C350h in questo oggetto. Per ulteriori informazioni riferirsi anche al "Manuale d'uso".


ESEMPIO

Dobbiamo collegare il seguente encoder lineare: **SMAX-BG-100**.

Come è facilmente riscontrabile dal datasheet del prodotto, "100" nel codice di ordinazione sta a indicare una risoluzione di 0,1 mm = 100.000 nm. Bisogna perciò impostare il valore 0001 86A0h in questo oggetto. Per ulteriori informazioni riferirsi anche al "Manuale d'uso".

2200-06 Bypass

[Unsigned8, rw]

Se l'oggetto **2200-06 Bypass** = 0 = disabilitato, la "modalità Bypass" è disabilitata, ossia: il valore di posizione (si veda l'oggetto **6004-00 Valore di posizione** a pagina 71) letto dall'encoder può essere processato come richiesto, quindi l'utilizzatore può scalare il valore, impostare un preset e invertire la direzione di conteggio.

Se invece l'oggetto **2200-06 Bypass** = 1 = abilitato, la "modalità Bypass" è abilitata, ossia: l'informazione dell'encoder è restituita "così com'è" e non processata in alcun modo. Il preset e le funzioni di scaling e di direzione del conteggio -anche se impostate e abilitate- sono ignorate; lo stesso dicasi per il codice d'uscita che è ignorato. Se per esempio l'utilizzatore imposta un preset quando il bypass è abilitato, il valore è accettato, ma non attivato. Non appena il bypass è disabilitato, preset, scaling e direzione di conteggio -se impostate e abilitate- diventano attive e il valore dell'oggetto **6004-00 Valore di posizione** è aggiornato di conseguenza.

Default = 00h

3000-00 Velocità trasmissione

[Unsigned8, rw]

Questo oggetto non è attivo e ogni tentativo di scrittura sarà abortito.

La velocità di trasmissione è impostata via hardware mediante il dip switch DIP A. Per ogni informazione riferirsi alla sezione "4.8 Velocità di trasmissione dati: DIP A (Figura 6 e Figura 7)" a pagina 33.

3001-00 Node-ID

[Unsigned8, rw]

Questo oggetto non è attivo e ogni tentativo di scrittura sarà abortito.

L'indirizzo del nodo è impostato via hardware mediante il dip switch DIP B. Per ogni informazione riferirsi alla sezione "4.9 Indirizzo nodo: DIP B (Figura 6 e Figura 7)" a pagina 34.

6.8.3 Oggetti della Standardised Device Profile Area (DS 406)

6000-00 Parametri operativi

[Unsigned16, rw]

Bit	Funzione	bit = 0	bit = 1
0 - 1	non usati		
2	Funzione di scaling	disabilitata	abilitata
3	Direzione di conteggio	standard	invertita
4 ... 11	non usati		
12	Finecorsa min.	disabilitato	abilitato
13	Finecorsa max.	disabilitato	abilitato
14 - 15	non usati		

In **grassetto** sono indicati i valori di default

Default = 0000h



NOTA

Riferirsi alla sezione "7 – Programmazione" a pagina 85 per un esempio di impostazione dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi**.

Funzione di scaling

Quando questa opzione è disabilitata (bit 2 = 0), il dispositivo utilizza la risoluzione fisica e il numero massimo di informazioni fisiche per la definizione dell'informazione della posizione assoluta (si vedano gli oggetti **2200-05 Misura di un impulso [nm]** e **2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]**; gli oggetti **6005-01 Risoluzione impostata** e **6501-00 Misura fisica di un impulso** sono impostati automaticamente e conseguentemente); gli oggetti **6005-01 Risoluzione impostata** e **6001-00 Risoluzione totale impostata** non possono essere programmati.

Al contrario, se l'opzione è abilitata (bit 2 = 1), l'operatore può impostare una risoluzione specifica agli oggetti **6005-01 Risoluzione impostata** e **6001-00 Risoluzione totale impostata** e questi valori sono utilizzati per calcolare l'informazione di posizione.

Per sapere qual è l'impostazione corrente della **Funzione di scaling**, leggere il bit 2 **Scaling** dell'oggetto **6500-00 Stato operativo**, si veda a pagina 76.



ATTENZIONE

Quando si abilita la funzione di scaling (**Funzione di scaling** = 1), impostare negli oggetti **6005-01 Risoluzione impostata** e **6001-00 Risoluzione totale impostata** dei valori programmati che siano coerenti con i valori fisici.



ATTENZIONE

Quando si abilita la funzione di scaling (**Funzione di scaling** = 1), potrebbe verificarsi un errore di conteggio, cioè un salto nel conteggio di posizione, nel caso in cui si verifichino le seguenti condizioni:

- è stato effettuato un azzeramento fisico dell'encoder;
- il valore dell'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata** non è un multiplo della risoluzione fisica impostata all'oggetto **2200-05 Misura di un impulso [nm]**;
- la risoluzione della corsa (oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata** e **6002-00 Risoluzione totale impostata**) non è un sottomultiplo potenza di 2 della corsa fisica massima.

Quando si verifichino le condizioni descritte sopra, si può verificare un errore di conteggio quando il sensore oltrepassa il punto di zero fisico.

Se la funzione di scaling è disabilitata (**Funzione di scaling** = 0), i valori di posizione trasmessi sono sempre coerenti.

Se la funzione di scaling è abilitata (**Funzione di scaling** = 1) e tuttavia non è stata realizzata nessuna impostazione dello zero fisico dell'encoder, i valori di posizione trasmessi sono sempre coerenti.

Se la funzione di scaling è abilitata (**Funzione di scaling** = 1), il valore dell'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata** è un multiplo della risoluzione fisica e la risoluzione della corsa (oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata** e **6002-00 Risoluzione totale impostata**) è un sottomultiplo potenza di 2 della corsa fisica massima, i valori di posizione trasmessi sono sempre coerenti, indipendentemente dall'impostazione dello zero fisico.

La **costante di conversione di scaling (k)** deve essere come segue:

$$k = \frac{\text{6501-00 Misura fisica di un impulso}}{\text{6005-01 Risoluzione impostata}} \leq 1$$

Il valore dell'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata** maggiore o uguale al valore dell'oggetto **6501-00 Misura fisica di un impulso**. Se si imposta "0" nell'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata**, la costante di conversione di scaling k è forzata automaticamente a "1".



ATTENZIONE

Ogniquale si abilita la funzione di scaling e/o si modificano i valori di scaling (si vedano gli oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata**, **6002-00 Risoluzione totale impostata** e **6005-01 Risoluzione impostata**), 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 Salva parametri**).



NOTA

Si consideri che se l'oggetto **2200-06 Bypass** (si veda a pagina 62) è impostato a "1" = abilitato, la funzione di scaling -anche se attivata- è ignorata.

Direzione di conteggio

Imposta se il valore di posizione trasmesso dall'encoder è crescente quando l'encoder muove nella direzione standard oppure quando l'encoder muove nella direzione inversa rispetto a quella standard. Quando il bit 3 = 0 il valore di posizione è crescente quando il dispositivo muove in direzione standard; al contrario, quando il bit 3 = 1, il valore di posizione è crescente quando il dispositivo muove nella direzione inversa rispetto a quella standard. Per ulteriori informazioni sulla direzione di conteggio standard e invertita riferirsi allo specifico "Manuale d'uso" dell'encoder.

Per sapere qual è l'impostazione corrente della **Direzione di conteggio**, leggere il bit 3 **Direzione di conteggio** dell'oggetto **6500-00 Stato operativo**, si veda a pagina 76.



ATTENZIONE

Ogniqualevolta si cambia la **Direzione di conteggio**, 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 Salva parametri**).



NOTA

Si consideri che se l'oggetto **2200-06 Bypass** (si veda a pagina 62) è impostato a "1" = abilitato, la funzione della direzione di conteggio -anche se attivata- è ignorata.

Finecorsa min.

Finecorsa max.

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

Per sapere se **Finecorsa min.** / **Finecorsa max.** sono abilitati o meno, leggere il bit 12 **Finecorsa min** e il bit 13 **Finecorsa max** dell'oggetto **6500-00 Stato operativo**, si veda a pagina 76.

6001-00 Risoluzione totale impostata

[Unsigned32, rw]



ATTENZIONE

Questo oggetto è attivo solo se il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è impostato a "1"; diversamente è ignorato. Non appena l'operatore conferma il valore nell'oggetto **2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]**, il programma imposta automaticamente e conseguentemente il valore di default degli oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata** e **6002-00 Risoluzione totale impostata**.

Inoltre, se l'oggetto **2200-06 Bypass** (si veda a pagina 62) è impostato a "1" = abilitato, la funzione di scaling -anche se abilitata- è ignorata e l'informazione di posizione è restituita "così com'è".

Se la **Funzione di scaling** è disabilitata (il bit 2 nell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è impostato a "0"), allora gli oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata** / **6002-00 Risoluzione totale impostata** = $2^{2200-04 \text{ Risoluzione fisica totale [bit]}}$.

Imposta la lunghezza della corsa che l'encoder deve misurare. Il valore è espresso in numero di informazioni. Deve essere compreso tra 1 e $2^{30} = 1\,073\,741\,824$.

Può rappresentare sia il numero di informazioni per la corsa massima del sistema di misura (per esempio, nel caso in cui l'applicazione utilizzi l'intera corsa a disposizione); oppure il numero di informazioni per una parte solamente della banda nel caso in cui l'applicazione utilizzi solamente una porzione della banda. Questo valore deve essere perciò minore o uguale al numero di informazioni per la massima corsa fisica del sistema di misura ($2^{2200-04 \text{ Risoluzione fisica totale [bit]}}$).

Consigliamo di impostare sempre un valore che sia un sottomultiplo potenza di 2 della massima corsa fisica (**2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]**) per non incorrere in un errore di conteggio, cioè un salto nel valore di posizione quando il sensore oltrepassi il punto di zero fisico (si veda il messaggio di ATTENZIONE qui in basso).

Default = 0002 0000h



ATTENZIONE

Quando si abilita la funzione di scaling (**Funzione di scaling** = 1), impostare negli oggetti **6005-01 Risoluzione impostata** e **6001-00 Risoluzione totale impostata** dei valori programmati che siano coerenti con i valori fisici.



ESEMPIO

Dobbiamo collegare il seguente encoder lineare: **SMA5-GA-50**.

Come è facilmente riscontrabile dal datasheet del prodotto, "50" nel codice di ordinazione sta a indicare una risoluzione di **0,05 mm**. Supponiamo che la corsa meccanica della nostra applicazione sia pari alla massima corsa che l'encoder lineare SMA5 può realizzare sulla banda MTA5, vale a dire **5.050 mm**. Il numero

massimo di informazioni è perciò $101.000 \approx 17 \text{ bit}$ (per la spiegazione completa riferirsi all'oggetto **2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]**). Dopo l'impostazione dell'oggetto **2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]**, il sistema imposta automaticamente il valore $0002\ 0000h = 131.072 = 2^{17}$ in questo oggetto. Se si necessita di un numero di informazioni specifico, occorre abilitare la **Funzione di scaling** e poi impostare un valore minore di $2^{17} = 131.072$ in questo oggetto.

Si badi che, nel caso in cui si imposti un preset nella corsa, quando l'encoder muove a ritroso e oltrepassa lo zero, il valore immediatamente precedente lo zero sarà $2^{2200-04 \text{ Risoluzione fisica totale [bit]}} - 1$, ossia 131.071.

←							
...	131069	131070	131071	0	1	2	...



ESEMPIO

Dobbiamo collegare il seguente encoder lineare: **SMAX-BG-100**.

Come è facilmente riscontrabile dal datasheet del prodotto, "100" nel codice di ordinazione sta a indicare una risoluzione di **0,1 mm**. Supponiamo che la corsa meccanica della nostra applicazione sia pari alla massima corsa che l'encoder lineare SMAX può realizzare sulla banda MTAX, vale a dire **600 mm**. Il numero massimo di informazioni è perciò $6.000 \approx 13 \text{ bit}$ (per la spiegazione completa riferirsi all'oggetto **2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]**). Dopo l'impostazione dell'oggetto **2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]**, il sistema imposta automaticamente il valore $0000\ 2000h = 8.192 = 2^{13}$. Se si necessita di un numero di informazioni specifico, occorre abilitare la **Funzione di scaling** e poi impostare un valore minore di $2^{13} = 8.192$ in questo oggetto.

Si badi che, nel caso in cui si imposti un preset nella corsa, quando l'encoder muove a ritroso e oltrepassa lo zero, il valore immediatamente precedente lo zero sarà $2^{2200-04 \text{ Risoluzione fisica totale [bit]}} - 1$, ossia 8.191.

←							
...	8189	8190	8191	0	1	2	...



ESEMPIO

Dobbiamo collegare il seguente encoder lineare: **SMA5-GA-50**; la sua risoluzione fisica è di **0,05 mm**. Supponiamo che la corsa meccanica della nostra applicazione sia **1000 mm**. Il numero massimo di informazioni è perciò $20.000 \approx 15 \text{ bit}$ (per la spiegazione completa riferirsi all'oggetto **2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]**). Bisogna quindi abilitare la **Funzione di scaling** e poi impostare in questo oggetto il valore $0000\ 4E20h$ (al posto del valore di default $0002\ 0000h$).

In questo modo si ottengono sezioni da 20.000 informazioni in successione per l'intera corsa di misura. L'informazione di posizione andrà da 0 a 19.999; e poi ancora di nuovo da 0 a 19.999; e così via.

...	19997	19998	19999	0	1	2	...	19997	19998	19999	0	1	2	...
-----	-------	-------	-------	---	---	---	-----	-------	-------	-------	---	---	---	-----

← corsa massima →



ATTENZIONE

Quando si abilita la funzione di scaling (**Funzione di scaling** = 1), potrebbe verificarsi un errore di conteggio, cioè un salto nel conteggio di posizione, nel caso in cui si verificano le seguenti condizioni:

- è stato effettuato un azzeramento fisico dell'encoder;
- il valore dell'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata** non è un multiplo della risoluzione fisica impostata all'oggetto **2200-05 Misura di un impulso [nm]**;
- la risoluzione della corsa (oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata** e **6002-00 Risoluzione totale impostata**) non è un sottomultiplo potenza di 2 della corsa fisica massima.

Quando si verificano le condizioni descritte sopra, si può verificare un errore di conteggio quando il sensore oltrepassa il punto di zero fisico.

Se la funzione di scaling è disabilitata (**Funzione di scaling** = 0), i valori di posizione trasmessi sono sempre coerenti.

Se la funzione di scaling è abilitata (**Funzione di scaling** = 1) e tuttavia non è stata realizzata nessuna impostazione dello zero fisico dell'encoder, i valori di posizione trasmessi sono sempre coerenti.

Se la funzione di scaling è abilitata (**Funzione di scaling** = 1), il valore dell'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata** è un multiplo della risoluzione fisica e la risoluzione della corsa (oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata** e **6002-00 Risoluzione totale impostata**) è un sottomultiplo potenza di 2 della corsa fisica massima, i valori di posizione trasmessi sono sempre coerenti, indipendentemente dall'impostazione dello zero fisico.



ATTENZIONE

Quando si modifica il valore degli oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata** e **6002-00 Risoluzione totale impostata**, bisogna poi verificare il valore dell'oggetto **6003-00 Valore di preset** ed eseguire una operazione di preset.



NOTA

Gli oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata** e **6002-00 Risoluzione totale impostata** sono esattamente la stessa cosa. Quando si modifica il valore in questo oggetto **6001-00 Risoluzione totale impostata** si modifica anche il valore dell'oggetto **6002-00 Risoluzione totale impostata**; e viceversa.

6002-00 Risoluzione totale impostata

[Unsigned32, rw]



ATTENZIONE

Questo oggetto è attivo solo se il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è impostato a "1"; diversamente è ignorato. Non appena l'operatore conferma il valore nell'oggetto **2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]**, il programma imposta automaticamente e conseguentemente il valore di default degli oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata** e **6002-00 Risoluzione totale impostata**.

Inoltre, se l'oggetto **2200-06 Bypass** (si veda a pagina 62) è impostato a "1" = abilitato, la funzione di scaling -anche se abilitata- è ignorata e l'informazione di posizione è restituita "così com'è".

Questo oggetto è esattamente uguale all'oggetto **6001-00 Risoluzione totale impostata**. Quando si modifica il valore in questo oggetto **6002-00 Risoluzione totale impostata** si modifica anche il valore dell'oggetto **6001-00 Risoluzione totale impostata**; e viceversa. Per ogni informazione riferirsi all'oggetto **6001-00 Risoluzione totale impostata**.

Default = 0002 0000h

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'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 al momento del trasferimento del valore di preset. Consigliamo di impostare il preset con encoder fermo.

Default = 0000 0000h



ESEMPIO

Diamo ora un'occhiata al seguente esempio per comprendere meglio la funzione di preset e il significato e l'uso dei relativi oggetti e comandi: **6003-00 Valore di preset** e **6509-00 Valore di offset**.

La posizione dell'encoder che viene trasmessa risulta dal seguente calcolo:

Valore trasmesso = **posizione letta** (non importa se la posizione è fisica o scalata) + **6003-00 Valore di preset** - **6509-00 Valore di offset**.

Se non si è mai impostato il **6003-00 Valore di preset** e non si è mai inviato un preset, allora la posizione trasmessa e quella letta necessariamente coincidono in quanto **6003-00 Valore di preset** = 0 e **6509-00 Valore di offset** = 0.

Quando si imposta il **6003-00 Valore di preset** e si esegue il preset, il sistema memorizza la posizione corrente dell'encoder nell'oggetto **6509-00 Valore di offset**. Ne consegue che il valore trasmesso e il **6003-00 Valore di preset**

coincideranno in quanto la posizione letta - **6509-00 Valore di offset** = 0; in altre parole, il valore impostato all'oggetto **6003-00 Valore di preset** è associato alla posizione corrente dell'encoder come voluto.

Per esempio, supponiamo di impostare il valore "50" nell'oggetto **6003-00 Valore di preset** e di eseguire l'attivazione del preset in corrispondenza della posizione encoder "1000". In altri termini, vogliamo che sia trasmesso il valore "50" quando l'encoder raggiunge la posizione "1000".

Otterremo quindi la seguente sequenza di informazioni:

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

Il successivo valore trasmesso sarà:

Valore trasmesso = **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 del **6003-00 Valore di preset** (preset = 1000 = 0000 03E8h)

Master → Encoder (richiesta Set)

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

Encoder → Master (conferma Set)

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



NOTA

- Se la funzione di scaling è disabilitata (il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** = 0), il **6003-00 Valore di preset** deve essere minore o uguale al valore dell'oggetto **2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]** - 1 (per esempio: **2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]** = 13 bit; $2^{13} - 1 = 8191$).
- Se la funzione di scaling è abilitata (il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** = 1), il **6003-00 Valore di preset** deve essere minore o uguale al valore gli oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata** / **6002-00 Risoluzione totale impostata** - 1.



ATTENZIONE

Verificare il valore nell'oggetto **6003-00 Valore di preset** ed eseguire una operazione di preset ogniqualvolta si imposta una nuova **Direzione di conteggio** o si modifica il valore negli oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata**, **6002-00 Risoluzione totale impostata** o **6005-01 Risoluzione impostata**.


NOTA

Si badi che se l'oggetto **2200-06 Bypass** (si veda a pagina 62) è impostato a "1" = abilitato, la funzione di preset -anche se impostata e attivata- è ignorata. Se l'utilizzatore imposta il preset mentre è abilitata la "modalità Bypass", l'operazione non è eseguita.


NOTA

Riferirsi alla sezione "7 – Programmazione" a pagina 85 per un esempio di impostazione dell'oggetto **6003-00 Valore di preset**.

6004-00 Valore di posizione

[Unsigned32, ro]

Questo oggetto visualizza la posizione corrente dell'encoder.

Il valore in uscita è eventualmente modificato sulla base dei parametri di scaling (se la funzione di scaling è abilitata), si veda il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi**.

Il valore di posizione può essere trasmesso ciclicamente o sincronicamente sulla base delle impostazioni negli oggetti **1800 Parametri PDO1 inviati** e **1801 Parametri PDO2 inviati** (si veda a pagina 52). Si veda anche all'oggetto **6008-00 Valore di posizione a elevata precisione**.

Per convertire in nanometri [nm] il valore di posizione letto (ed eventualmente in micron o millimetri o qualsiasi altra unità di misura) occorre moltiplicare la posizione letta per il valore impostato nell'oggetto **6501-00 Misura fisica di un impulso** (se il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è disabilitato = 0); altrimenti occorre moltiplicare la posizione letta per il valore impostato nell'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata** (se il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è abilitato = 1).


ESEMPIO

Abbiamo il seguente encoder lineare: **SMA5-GA-50**.

Funzione di scaling = 0

6501-00 Misura fisica di un impulso = 0000 C350h = 50.000 nm = 0,05 mm

6004-00 Valore di posizione = 0001 1005h = 69.637 dec

Posizione = **6004-00 Valore di posizione** * **6501-00 Misura fisica di un impulso** = 0001 1005h * 0000 C350h = CF88 D090h = 3.481.850.000 nm

3.481.850.000 nm = 3.481.850 µm = 3.481,85 mm


ESEMPIO

Abbiamo il seguente encoder lineare: **SMA5-GA-50**.

Funzione di scaling = 1

6005-01 Risoluzione impostata = 0001 86A0h = 100.000 nm = 0,1 mm

6004-00 Valore di posizione = 0000 1760h = 5.984 dec

Posizione = 6004-00 Valore di posizione * 6005-01 Risoluzione impostata
 = 0000 1760h * 0001 86A0h = 23AA DC00h = 598.400.000 nm
 598.400.000 nm = 598.400 µm = 598,4 mm

6005-01 Risoluzione impostata

[Unsigned32, rw]



ATTENZIONE

Questo oggetto è attivo solamente se il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è impostato a "1"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza la risoluzione fisica, si vedano gli oggetti **2200-05 Misura di un impulso [nm]** e **6501-00 Misura fisica di un impulso**. Non appena l'operatore conferma il valore nell'oggetto **2200-05 Misura di un impulso [nm]**, il programma imposta automaticamente e conseguentemente il valore di default degli oggetti **6005-01 Risoluzione impostata** e **6501-00 Misura fisica di un impulso**.

Inoltre, se l'oggetto **2200-06 Bypass** (si veda a pagina 62) è impostato a "1" = abilitato, la funzione di scaling -anche se abilitata- è ignorata e l'informazione di posizione è restituita "così com'è".

Se il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è impostato a "0", allora **6501-00 Misura fisica di un impulso** = **2200-05 Misura di un impulso [nm]**.

Questo oggetto imposta la misura di un impulso desiderata, ossia una risoluzione specifica, espressa in nanometri [nm].

Possiamo definire la risoluzione come il valore minimo nell'unità di misura che produce una risposta nel sistema di misura, intendendo con risposta l'informazione che viene trasmessa in uscita.

Il valore di risoluzione specifico ("personalizzato") deve essere necessariamente maggiore o uguale alla risoluzione fisica dell'encoder collegato.

Consigliamo di impostare sempre un valore che sia un multiplo della risoluzione fisica impostata all'oggetto **2200-05 Misura di un impulso [nm]** per non incorrere in un errore di conteggio, cioè un salto nel valore di posizione quando il sensore oltrepassi il punto di zero fisico (si veda il messaggio di ATTENZIONE qui in basso).

Default = in base a **2200-05 Misura di un impulso [nm]**



ESEMPIO

Dobbiamo collegare il seguente encoder lineare: **SMA5-GA-50**.

Come è facilmente riscontrabile dal datasheet del prodotto, "50" nel codice di ordinazione sta a indicare una risoluzione di **0,05 mm** = 50.000 nanometri. Non appena l'operatore conferma il valore nell'oggetto **2200-05 Misura di un impulso [nm]**, il sistema imposta automaticamente e conseguentemente il valore di default dell'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata** (0000 C350h). Se necessario, dopo aver abilitato la **Funzione di scaling**, l'operatore può

impostare una risoluzione specifica: essa deve essere maggiore o uguale a 0000 C350h.



ESEMPIO

Dobbiamo collegare il seguente encoder lineare: **SMAX-BG-100**.

Come è facilmente riscontrabile dal datasheet del prodotto, "100" nel codice di ordinazione sta a indicare una risoluzione di **0,1 mm** = 100.000 nanometri. Non appena l'operatore conferma il valore nell'oggetto **2200-05 Misura di un impulso [nm]**, il sistema imposta automaticamente e conseguentemente il valore di default dell'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata** (0001 86A0h). Se necessario, dopo aver abilitato la **Funzione di scaling**, l'operatore può impostare una risoluzione specifica: essa deve essere maggiore o uguale a 0001 86A0h.



ATTENZIONE

Quando si abilita la funzione di scaling (**Funzione di scaling** = 1), potrebbe verificarsi un errore di conteggio, cioè un salto nel conteggio di posizione, nel caso in cui si verifichino le seguenti condizioni:

- è stato effettuato un azzeramento fisico dell'encoder;
- il valore dell'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata** non è un multiplo della risoluzione fisica impostata all'oggetto **2200-05 Misura di un impulso [nm]**;
- la risoluzione della corsa (oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata** e **6002-00 Risoluzione totale impostata**) non è un sottomultiplo potenza di 2 della corsa fisica massima.

Quando si verifichino le condizioni descritte sopra, si può verificare un errore di conteggio quando il sensore oltrepassa il punto di zero fisico.

Se la funzione di scaling è disabilitata (**Funzione di scaling** = 0), i valori di posizione trasmessi sono sempre coerenti.

Se la funzione di scaling è abilitata (**Funzione di scaling** = 1) e tuttavia non è stata realizzata nessuna impostazione dello zero fisico dell'encoder, i valori di posizione trasmessi sono sempre coerenti.

Se la funzione di scaling è abilitata (**Funzione di scaling** = 1), il valore dell'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata** è un multiplo della risoluzione fisica e la risoluzione della corsa (oggetti **6001-00 Risoluzione totale impostata** e **6002-00 Risoluzione totale impostata**) è un sottomultiplo potenza di 2 della corsa fisica massima, i valori di posizione trasmessi sono sempre coerenti, indipendentemente dall'impostazione dello zero fisico.



NOTA

Se si è impostato e attivato un preset, quando si modifica il valore nell'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata**, occorre poi verificare il valore dell'oggetto **6003-00 Valore di preset** ed eseguire poi una operazione di preset.



ESEMPIO

Le caratteristiche principali e di default dell'encoder lineare **SMAX-BG-100** sono le seguenti:

- **Risoluzione di default** = 0,1 mm = 100.000 nm
- **Corsa massima banda MTAX** = 600 mm
- **Numero massimo di informazioni** = 6.000 (13 bit)

Come detto, il numero massimo di informazioni che possono essere trasmesse in uscita è calcolato come segue:

$$\text{Numero di informazioni} = \frac{\text{Corsa massima}}{\text{Risoluzione}}$$

In una configurazione di default il numero di informazioni sarà perciò:

$$\text{Numero di informazioni} = \frac{\text{Corsa massima}}{\text{Risoluzione}} = \frac{600}{0,1} = 6000$$

Ipotizziamo di aver bisogno di **2000 informazioni** per la corsa massima. Ne consegue che dobbiamo calcolare e impostare una risoluzione specifica.

Il valore di risoluzione risulta dal seguente calcolo:

$$\text{Risoluzione} = \frac{\text{Corsa massima}}{\text{Numero di informazioni}}$$

Nell'esempio la risoluzione sarà perciò:

$$\text{Risoluzione} = \frac{\text{Corsa massima}}{\text{Numero di informazioni}} = \frac{600}{2000} = 0,3$$

Poiché il valore dell'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata** deve essere espresso in nanometri, bisogna perciò impostare il valore **300.000**.

La sequenza completa di programmazione sarà perciò:

1. Abilitare la **Funzione di scaling: 6000-00 Parametri operativi**, bit 2 = 1
2. Impostare la risoluzione specifica: **6005-01 Risoluzione impostata** = 0004 93E0 hex (300.000 dec)
3. Impostare il numero desiderato di informazioni: **6001-00 Risoluzione totale impostata** = 0000 07D0 hex (2.000 dec.)

4. Salvare i parametri (oggetto **1010-01 Salva parametri**; si veda a pagina 51)



NOTA

Si badi che, nel caso in cui si imposti un preset nella corsa, quando l'encoder muove a ritroso e oltrepassa lo zero, il valore immediatamente precedente lo zero sarà 1.999 come mostrato qui sotto.

←										
...	1996	1997	1998	1999	0	1	2	3	4	...



NOTA

Riferirsi alla sezione "7 – Programmazione" a pagina 85 per un esempio di impostazione dell'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata**.

6008-00 Valore di posizione a elevata precisione

[Unsigned64, ro]

Corrisponde all'oggetto **6004-00 Valore di posizione**, ma la sua dimensione è di 64 bit. Questo oggetto visualizza il valore di posizione. Il valore è trasmesso ciclicamente o sincronicamente sulla base dell'impostazione nell'oggetto **1802 Parametri PDO3 inviati** (si veda a pagina 55). Si veda anche all'oggetto **6004-00 Valore di posizione**.

6200-00 Cyclic timer

[Unsigned16, rw]

Il tempo di ciclo è usato nella trasmissione asincrona (**Tipo di trasmissione** = FEh) e specifica il periodo che intercorre tra una trasmissione di PDO e la successiva in una comunicazione ciclica.

Se il valore nell'oggetto **6200-00 Cyclic timer** ≠ 0, il messaggio PDO è inviato ciclicamente e l'intervallo tra due messaggi è impostato in questo oggetto **6200-00 Cyclic timer**; altrimenti, se il valore in questo oggetto **6200-00 Cyclic timer** = 0, il messaggio PDO non viene trasmesso.

Il valore è espresso in millisecondi. Si veda alle pagine 46 e 52.

Default = 0000h

Attivazione del Cyclic mode

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

Master → Encoder (richiesta Set)

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

Encoder → Master (conferma Set)

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


NOTA

Riferirsi alla sezione "7 – Programmazione" a pagina 85 per un esempio di impostazione dell'oggetto **6200-00 Cyclic timer**.

6500-00 Stato operativo

[Unsigned16, ro]

Bit	Funzione	bit = 0	bit = 1
0 - 1	non usati		
2	Scaling	Disabilitato	Abilitato
3	Direzione di conteggio	Standard	Invertita
4 ... 11	non usati		
12	Finecorsa min	posizione > 2104-00 Finecorsa min	posizione < 2104-00 Finecorsa min
13	Finecorsa max	posizione < 2105-00 Finecorsa max	posizione > 2105-00 Finecorsa max
14	non usato		
15	Stato operativo corrente	Stopped / Pre-operational	Operational

Scaling

Visualizza il valore correntemente impostato nel bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi**. In altri termini, mostra se la funzione di scaling è abilitata o disabilitata. Se il valore è "0" la funzione di scaling è disabilitata; se invece il valore è "1" la funzione di scaling è abilitata. Per ogni informazione sull'impostazione e l'utilizzo della funzione di scaling riferirsi all'oggetto **6000-00 Parametri operativi** a pagina 63.

Direzione di conteggio

Visualizza il valore correntemente impostato nel bit 3 **Direzione di conteggio** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi**. Se il bit è "0" il valore di posizione trasmesso dall'encoder aumenta quando il sensore muove nella direzione standard; se invece il bit è "1" il valore di posizione trasmesso dall'encoder aumenta quando il sensore muove nella direzione opposta a quella standard. Per ogni informazione sull'impostazione e l'utilizzo della direzione di conteggio riferirsi all'oggetto **6000-00 Parametri operativi** a pagina 63.

Finecorsa min

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

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

Per abilitare la funzione di finecorsa minimo impostare il bit 12 **Finecorsa min**. dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** a "1".

Finecorsa max

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

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

Per abilitare la funzione di finecorsa massimo impostare il bit 13 **Finecorsa max**. dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** a "1".

Stato operativo corrente

Mostra lo stato di funzionamento corrente del dispositivo. Per ulteriori informazioni sugli stati disponibili si veda alla sezione "6.2 Funzionamento a stati" a pagina 42.

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

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

6501-00 Misura fisica di un impulso

[Unsigned32, ro]



ATTENZIONE

Questo oggetto è attivo solo se il bit 2 **Funzione di scaling** dell'oggetto **6000-00 Parametri operativi** è impostato a "0"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza i valori custom (**6005-01 Risoluzione impostata** e **6001-00 Risoluzione totale impostata**) per calcolare l'informazione di posizione.

Inoltre, se l'oggetto **2200-06 Bypass** (si veda a pagina 62) è impostato a "1" = abilitato, la funzione di scaling -anche se abilitata- è ignorata e l'informazione di posizione è restituita "così com'è".

Questo oggetto visualizza la misura fisica di un impulso, ossia la risoluzione fisica dell'encoder collegato espressa in nanometri [nm]. La risoluzione fisica deve essere impostata nell'oggetto **2200-05 Misura di un impulso [nm]**. Non appena l'operatore conferma il valore nell'oggetto **2200-05 Misura di un impulso [nm]**, il programma imposta automaticamente e conseguentemente il valore in questo oggetto. Per impostare una risoluzione specifica e personalizzata si veda all'oggetto **6005-01 Risoluzione impostata**.

Default = sulla base di **2200-05 Misura di un impulso [nm]**

6502-00 Numero di giri

[Unsigned16, ro]

Questo registro non viene utilizzato in questa applicazione, è riportato per compatibilità completa con le specifiche CANopen.

Default = 0001h

6504-00 Allarmi supportati

[Unsigned16, ro]

Questo oggetto contiene l'informazione sugli allarmi supportati dall'encoder. Nessun allarme è supportato in questo encoder.

Default = 0000h (nessun allarme supportato)

6506-00 Warning supportati

[Unsigned16, ro]

Questo oggetto contiene l'informazione sulle avvertenze supportate dall'encoder. Nessuna avvertenza è supportata in questo encoder.

Default = 0000h (nessun warning supportato)

6507-00 Versione profilo e software

[Unsigned32, ro]

Visualizza la versione del profilo e del software.

Versione del profilo per encoder = 3.1

Versione del software = 1.1

Default = 0301 0101h

6508-00 Tempo di lavoro dispositivo

[Unsigned32, ro]

Questo oggetto contiene l'informazione sul tempo di lavoro. La funzione di monitoraggio del tempo di lavoro memorizza il tempo di lavoro svolto dall'encoder espresso in ore di lavoro. Il tempo di lavoro è memorizzato nella memoria non volatile dell'encoder fintanto che l'encoder è alimentato.

Questo oggetto non è al momento gestito.

Default = FFFF FFFFh (non gestito)

6509-00 Valore di offset

[Integer32, ro]

All'attivazione del preset, la posizione corrente dell'encoder è memorizzata in questo oggetto. Il valore di offset è poi usato nella funzione di preset per calcolare il valore di posizione dell'encoder da trasmettere. Per riportare a zero il valore in questo oggetto occorre caricare i valori di default (si veda l'oggetto **1011-01 Parametri di default** a pagina 51).

Per ogni ulteriore informazione sulla funzione di preset e sul significato e l'utilizzo dei relativi oggetti e comandi **6003-00 Valore di preset** e **6509-00 Valore di offset** riferirsi alla pagina 69.

Default = 0000 0000h

650A-01 Valore di offset del costruttore

[Integer32, ro]

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

Default = 0000 0000h (non gestito)

650B-00 Numero di serie

[Unsigned32, ro]

Questo oggetto visualizza il numero di serie del convertitore.

Questo oggetto non è al momento gestito.

Default = FFFF FFFFh (non gestito)



NOTA

Per salvare i parametri modificati eseguire la funzione di memorizzazione (si veda l'oggetto **1010-01 Salva parametri**), altrimenti nel caso di spegnimento del dispositivo o di invio dei comandi **Reset node** o **Reset communication** tutti 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 Emergency (EMCY) sono trasmessi dal dispositivo per segnalare situazioni 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	Codice specifico
	LSB	MSB	01	00 ... 00

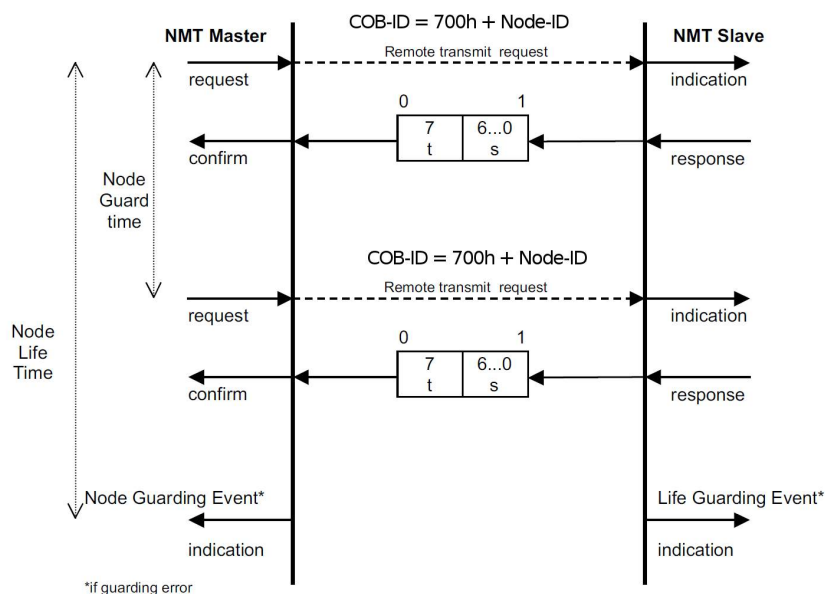
Codici errore previsti da CANopen, ma non necessariamente supportati dal costruttore:

Codice errore	Descrizione
0000h	Reset errore o nessun errore
1000h	Errore generico, Errore 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 Node guarding protocol

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.

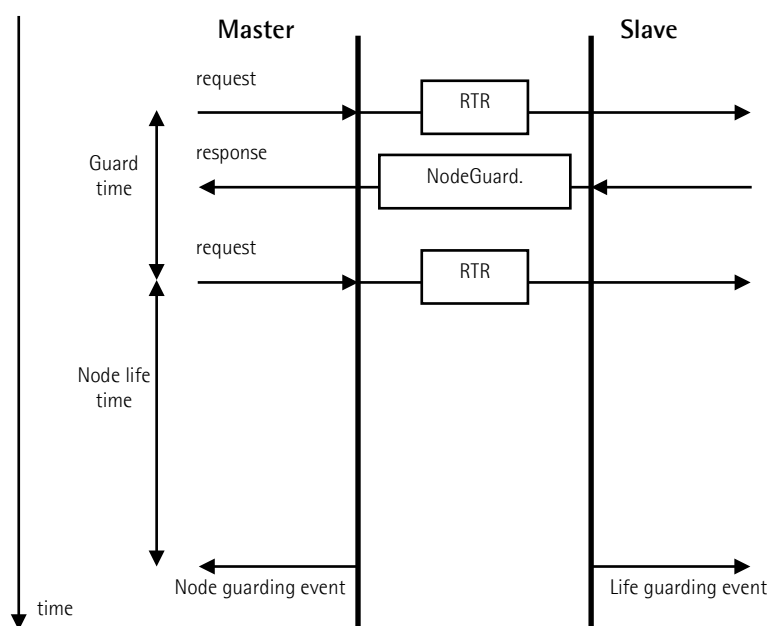
Il Master NMT interroga ciascun Slave NMT a intervalli di tempo regolari. Questo intervallo di tempo è detto guard time (si veda l'oggetto **100C-00 Guard time**) e può essere differente per ciascun Slave NMT. La risposta dello Slave NMT contiene lo stato dello Slave NMT. Il node life time è dato da **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 disattivato; questo protocollo si attiva automaticamente alla prima richiesta RTR (Remote Transmission Request) da parte del dispositivo Master.



100C-00 Guard time: intervallo tra due messaggi RTR.

Node life time: tempo massimo entro il quale l'encoder deve ricevere un messaggio RTR.

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

Il "Node guarding" è abilitato 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" (si veda a pagina 36). Inoltre vengono aggiornati gli oggetti **1001-00 Registro errori** e **1003 Campo errori predefinito** con l'invio di un messaggio di errore.

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

7 – Programmazione

Di seguito sono riportati alcuni esempi di trasmissione tra Master e Slave, ossia di lettura e impostazione di alcuni parametri.

Negli esempi si considera l'indirizzo dello Slave pari genericamente a "ID", mentre il Master ha sempre indirizzo 0. Tutti i valori sono espressi in notazione esadecimale.

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

Messaggio NMT

Master → Slave

COB-ID	Cmd	Node
000	01	ID
000	80	ID

Operational:

Pre-operational:

7.2 Lettura della misura di un impulso

6501-00 Misura fisica di un impulso

Master → encoder Slave

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

Encoder Slave → Master

COB-ID	Cmd	Index	Sub	Process data
581	43	01	65	00
				88 13 00 00
				Low ... High

→ 0000 1388h = 5 000 nm = 5 µm (byte dati a titolo di esempio)

7.3 Impostazione della misura di un impulso

6005-01 Risoluzione impostata (es. 1 mm = 1000000 nm = 000F 4240h)

Master → Slave (richiesta Set)

COB.ID	Cmd	Index	Sub	Process data
600+ID	23	05	60	01
				40 42 0F 00

Slave → Master (conferma Set)

COB.ID	Cmd	Index	Sub	Process data
580+ID	60	05	60	01
				00 00 00 00

7.4 Impostazione dei parametri operativi

6000-00 Parametri operativi

(Funzione di scaling: 1 = abilitata, Direzione di conteggio: 0 = standard, Finecorsa min. / Finecorsa max.: 0 = disabilitati)

Master → Slave (richiesta Set)

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

Slave → Master (conferma Set)

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 = 03E8h)

Master → Slave (richiesta Set)

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

Slave → Master (conferma Set)

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

7.6 Impostazione contatore SYNC

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

Master → Slave (richiesta Set)

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

Slave → Master (conferma Set)

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

7.7 Disattivazione modalità SYNC

1801 Parametri PDO2 inviati sub 1

Lettura COB-ID usato da PDO2:

Master → Slave (richiesta Req)

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

Slave → 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)

impostare a 1 il bit più significativo:

B3 |= 0x80;

Impostazione del nuovo COB-ID usato da PDO2:

Master → Slave (richiesta Set)

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

Slave → Master (conferma Set)

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

7.8 Attivazione del Cyclic mode

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

Master → Slave (richiesta Set)

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

Slave → Master (conferma Set)

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

Lettura COB-ID usato da PDO1:

Master → Slave (richiesta Req)

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

Slave → Master (risposta Req)

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

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

Impostare a 0 il bit più significativo:

B3 &= 0x7F;

Impostazione del nuovo COB-ID usato da PDO1:

Master → Slave (richiesta Set)

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

Slave → Master (conferma Set)

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



NOTA

Per salvare i parametri modificati eseguire la funzione di memorizzazione (si veda l'oggetto **1010-01 Salva parametri**), altrimenti nel caso di spegnimento del dispositivo o di invio dei comandi **Reset node** o **Reset communication**, i dati non salvati andranno persi!

8 – Lista parametri di default

I valori di default sono espressi in notazione decimale.

Lista parametri	Valori di default		
1000-00 Tipo di dispositivo	0008 0196		
1001-00 Registro errori	00		
1003 Campo errori predefinito	-		
1005-00 COB-ID messaggi SYNC	0000 0080		
1008-00 Nome del dispositivo	IF55LIN_CB *		
1009-00 Versione hardware	-		
100A-00 Versione software	-		
100C-00 Guard time	0000		
100D-00 Life time factor	00		
1014-00 COB-ID EMCY	0000 0080+NODE-ID		
1015-00 Inhibit time EMCY	0000		
1018 Informazioni di identificazione, sub 1	0000 012E		
1018 Informazioni di identificazione, sub 2	0000 000B		
1018 Informazioni di identificazione, sub 3	0001 0001		
1800 Parametri PDO1 inviati, sub 1	4000 0180+NODE-ID		
1800 Parametri PDO1 inviati, sub 2	FE		
1801 Parametri PDO2 inviati, sub 1	4000 0280+NODE-ID		
1801 Parametri PDO2 inviati, sub 2	01		
1802 Parametri PDO3 inviati, sub 1	C000 0380+NODE-ID		
1802 Parametri PDO3 inviati, sub 2	01		
1A00-01 Mappatura TPDO1, sub 1	6004 0020		
1A01-01 Mappatura TPDO2, sub 1	6004 0020		
1A02-01 Mappatura TPDO3, sub 1	6008 0040		
2104-00 Finecorsa min	0000 0010		
2105-00 Finecorsa max	0001 FFF0		
2200-01 Tipo di codice (BIN/GRAY)	00		
2200-02 Protocollo SSI	00		
2200-03 Numero di clock SSI	20		
2200-04 Risoluzione fisica totale [bit]	1E		
2200-05 Misura di un impulso [nm]	0000 1388		
3000-00 Velocità trasmissione	05		
3001-00 Node-ID	01		
6000-00 Parametri operativi	0000		
Funzione di scaling	0		
Direzione di conteggio	0		
Finecorsa min.	0		

Finecorsa max.	0		
6001-00 Risoluzione totale impostata	0002 0000		
6002-00 Risoluzione totale impostata	0002 0000		
6003-00 Valore di preset	0000 0000		
6005-01 Risoluzione impostata	0000 1388		
6200-00 Cyclic timer	0000		
6500-00 Stato operativo	0000		
6504-00 Allarmi supportati	0000		
6506-00 Warning supportati	0000		
6507-00 Versione profilo e software	0301 0101		
6508-00 Tempo di lavoro dispositivo	FFFF FFFF		
6509-00 Valore di offset	0000 0000		
650A-01 Valore di offset del costruttore, sub 1	0000 0000		
650B-00 Numero di serie	FFFF FFFF		

* Valore stringa

Pagina lasciata bianca intenzionalmente

Pagina lasciata bianca intenzionalmente

Versione documento	Data release	Descrizione	HW	SW	Versione file EDS
1.0	01.09.2015	Prima release	1.0	1.0	V1
1.1	01.10.2019	Nuovo firmware, nuovi file EDS, aggiunta funzione bypass e aggiornati i parametri correlati, range di impostazione aggiornato in alcuni parametri, nuovo DIP switch POWER SUPPLY	1.0	1.1	V2
1.2	04.07.2022	Aggiornamento sezione "4.2 Connessioni SSI (Figura 4)"	1.0	1.1	V2



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