



Versione singola  
Versione ridondante

Cod. 80782 Modifica 09/2023 - ITA

## INDICE

1. ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA .....	2
2. INTRODUZIONE .....	4
3. COLLEGAMENTI ELETTRICI .....	5
4. NETWORK MANAGEMENT (NMT) .....	7
5. BAUD RATE .....	8
6. NODE-ID .....	8
7. IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI .....	8
8. HEARTBEAT .....	8
9. GESTIONE DEGLI ERRORI .....	9
10. COMUNICAZIONE SDO E COMANDI DI LETTURA/SCRITTURA .....	9
11. COMUNICAZIONE PDO .....	10
12. RIEPILOGO DELLE CARATTERISTICHE DI CANOPEN .....	14
13. ESEMPI DI COMUNICAZIONE .....	17

## 1. ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA

Se un guasto totale o il malfunzionamento del sensore può causare pericoli, lesioni all'operatore, danni al macchinario o alle apparecchiature, si raccomanda di incorporare ulteriori misure di sicurezza nel sistema.

Non è consentita alcuna alterazione, ricostruzione o estensione del sensore.

Il sensore deve essere utilizzato solo in conformità ai valori specificati nella scheda tecnica.

Il collegamento alla rete elettrica deve essere effettuato solo da personale qualificato e in conformità alle istruzioni per la sicurezza degli impianti elettrici.

L'inosservanza tali indicazioni può causare malfunzionamenti, lesioni personali o danni ai beni e solleva il produttore da qualunque responsabilità correlata al prodotto.

### **Non aprire il sensore**

Il rilascio della molla sotto tensione può provocare lesioni personali.

### **Non lasciare scattare il cavo**

Il ritiro incontrollato del cavo può causarne la rottura. Eventuali fissaggi e cavi danneggiati possono provocare lesioni personali. Anche il sensore subisce danni.



**PERICOLO**

### **Non superare la corsa totale**

Il ritiro incontrollato del cavo può provocare lesioni personali. Anche il sensore subisce danni.

### **Il montaggio e l'uso dei sensori del cavo metallico richiedono particolare attenzione**

Rischio di lesioni personali causate dal cavo di misurazione.

### **Sensori senza coperchio / involucro (sensori OEM)**

Rischio di lesioni personali causate da componenti in movimento. Il montaggio e l'uso del sensore richiedono apparecchiature di sicurezza appropriate che escludano qualunque rischio di lesioni personali.

### **Non superare la tensione massima di esercizio indicata nel catalogo**

Rischio di lesioni personali. Il sensore si danneggia.

Prima di collegare il sensore al CANbus, controllare la velocità di trasmissione (bit/s) e i Node-ID univoci dei dispositivi.

Dopo l'accensione, il sensore entra in stato pre-operativo e invia un messaggio di avvio indicante che è pronto per la configurazione tramite Service Data Objects. I parametri configurati dall'utente possono essere memorizzati in maniera non volatile con il comando SAVE.



**AVVISO**

Alla ricezione del messaggio NMT-Node-Start, il sensore passa allo stato operativo e inizia a trasmettere i dati di processo.

Quando è configurato "Auto-Start", dopo l'avvio il sensore passa automaticamente alla modalità operativa senza il messaggio Node-Start. Il monitoraggio dei nodi è supportato dal protocollo Heartbeat. Il protocollo Heartbeat consente la trasmissione automatica dello stato del node (messaggio heartbeat) da parte dello slave entro la finestra temporale dell'heartbeat del produttore

Non danneggiare il cavo.

Il cavo non deve essere oliato o lubrificato.



**ATTENZIONE**

Non lasciare scattare il cavo.

Non superare la corsa totale.

Non danneggiare il cavo.

La corsa del cavo deve essere assiale all'uscita del cavo (non sono consentiti disallineamenti).

Non trascinare il cavo lungo oggetti.

#### **Precauzioni:**

##### **Non lasciare scattare il cavo**

Il ritiro incontrollato del cavo può danneggiare il sensore.

Non sarà riconosciuta alcuna garanzia per i cavi spezzati.



##### **Suggerimenti per il montaggio in condizioni sfavorevoli**

Se possibile, assicurare il fissaggio del cavo con il cavo in posizione ritirata.

È possibile, ad esempio, applicare un anello di montaggio (v. schema) al polso.

Non rimuovere l'anello di montaggio prima che il cavo sia fissato.

Per facilitare il fissaggio, è possibile aprire il morsetto del cavo.

#### **Montaggio**

Per garantire il corretto funzionamento, installare il sensore attenendosi rigorosamente alle istruzioni contenute nel presente manuale.

## 2. INTRODUZIONE

I sensori GSH-A consentono di trasformare la posizione lineare e angolare in un segnale elettrico.

Il movimento lineare del cavo di misurazione (acciaio inox flessibile) viene convertito in rotazione tramite un tamburo di precisione. Un motore a molla fornisce la coppia per il ritiro del cavo. Il design particolare garantisce un avvolgimento preciso e riproducibile del cavo di misurazione. L'estrazione o il ritiro del cavo viene trasformato in segnale elettrico.

Il sensore è basato su un sensore angolare senza contatto di ultima generazione (con tecnologia HALL) che implementa le funzioni di un dispositivo slave della rete CAN-BUS conforme al protocollo CANOpen standard proposto da C.i.A. (Can in Automation) e descritto nel documento dal titolo "CANOpen Application Layer and Communication Profile DS 301 v. 4.2" e in altri documenti di seguito citati. Altri documenti di riferimento utilizzati: C.i.A. DS-406 Device Profile for Encoders; C.i.A. DSP-305 Layer Setting Services and Protocol V1.1.1.

La posizione angolare è ottenuta con un sensore basato su una tecnologia MEMS capacitiva all'avanguardia che implementa le funzioni di uno slave di rete CANbus conforme al protocollo CANOpen standard proposto da C.i.A. (Can in Automation) e descritto nel documento dal titolo "CANOpen Application Layer and Communication Profile DS 301 v. 4.2" e in altri documenti menzionati di seguito.

Altri documenti utilizzati come riferimento sono il C.i.A. DS-410 Device Profile for inclinometer e il C.i.A. DSP-305 Layer Setting Services e Protocol V1.1.1.

Questo documento descrive le implementazioni standard CANOpen create. Il dispositivo è progettato per integratori di sistemi di rete CANOpen e progettisti di dispositivi CANOpen che già conoscono il contenuto dei suindicati standard definiti da C.i.A.

### **Definizioni e abbreviazioni**

**CAN:** Controller Area Network.

Descrive un bus di comunicazione seriale che implementa il livello 1, "Fisico", e il livello 2, "Collegamento dati", del modello di riferimento ISO/OSI.

**CAL:** CAN Application Layer.

Descrive l'implementazione CAN nel livello 7, "Applicazione", del modello di riferimento ISO/OSI da cui deriva CANOpen.

**CMS:** CAN Message Specification.

Elemento di servizio CAL. Definisce il livello applicazione CAN per i vari usi industriali.

**COB:** Communication Object.

Unità di trasporto dati in una rete CAN (messaggio CAN). Una rete CAN può contenere fino a 2048 COB, ciascuno dei quali può trasportare da 0 a 8 byte.

**COB-ID:** Identificativo dell'oggetto COB.

Elemento identificativo di un messaggio CAN. L'identificativo determina la priorità di un oggetto COB in caso di messaggi multipli nella rete.

**D1 - D8:** Dati da 1 a 8.

Numero di byte nel campo dati di un messaggio CAN.

**DLC:** Data Length Code.

Numero di byte di dati trasmessi in un singolo frame.

**ISO:** International Standard Organization.

Autorità internazionale che definisce standard per vari settori merceologici.

**NMT:** Network Management.

Elemento di servizio CAL. Descrive la modalità di configurazione, inizializzazione e gestione degli errori in una rete CAN.

**PDO:** Process Data Object.

Oggetti di comunicazione dei dati di processo (ad alta priorità).

**RXSDO:** Receive SDO.

Oggetti SDO ricevuti dal dispositivo remoto.

**SDO:** Service Data Object.

Oggetti di comunicazione dei dati di servizio (a bassa priorità). Il valore di questi dati è contenuto nell'“Objects Dictionary” di ogni dispositivo nella rete CAN.

**TXPDO:** Transmit PDO.

Oggetti PDO trasmessi dal dispositivo remoto.

**TXSDO:** Transmit SDO.

Oggetti SDO trasmessi dal dispositivo remoto.

**Nota:** I numeri seguiti dal suffisso “h” o preceduti dal prefisso “0x” rappresentano un valore esadecimale, con il suffisso “b” un valore binario e con il suffisso “d” un valore decimale. Se non è espressamente indicato, il valore è decimale.

### 3. COLLEGAMENTI ELETTRICI

Per i collegamenti, fare riferimento alle immagini seguenti:

**VERSIONE SINGOLA**

**M-1-S**

**VERSIONE RIDONDANTE**

**M-1-R/ M-2-R**

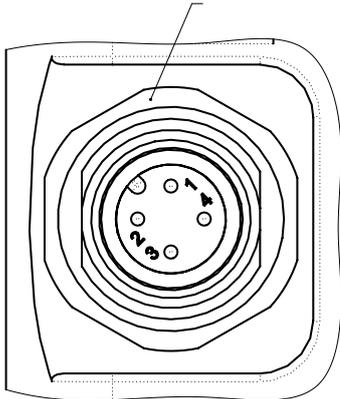
**VERSIONE SINGOLA**

**N-1-S**

**VERSIONE RIDONDANTE**

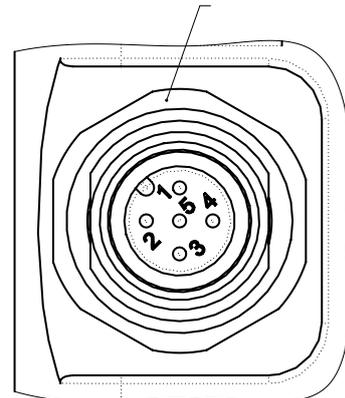
**N-1-R/ N-2-R**

Connettore maschio M12x1 4-pin



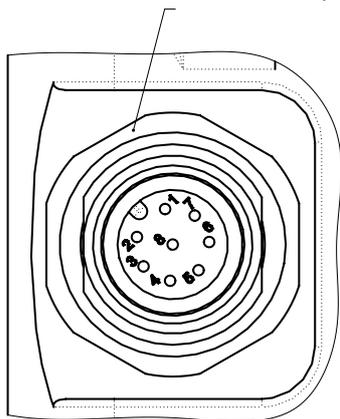
CONNECTIONS	
1	+SUPPLY
2	GROUND
3	CANH
4	CANL

Connettore maschio M12x1 5-pin



CONNECTIONS	
1	n.c.
2	+SUPPLY
3	GROUND
4	CANH
5	CANL

Connettore maschio M12x1 8-pin

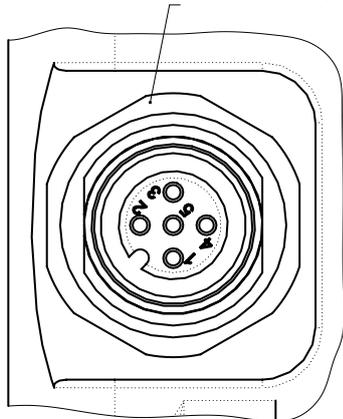


CONNECTIONS	
1	+SUPPLY 1
2	GROUND 1
3	CANH 1
4	CANL 1
5	+SUPPLY 2
6	GROUND 2
7	CANH 2
8	CANL 2

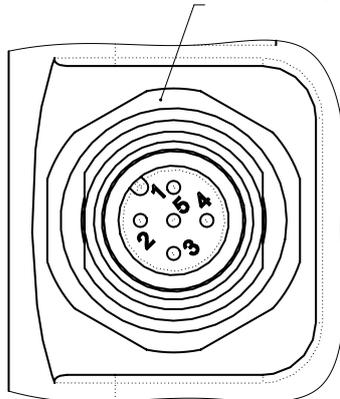
VERSIONE SINGOLA/RIDONDANTE IN-OUT

N-3-(S/R)

Connettore femmina M12x1 5-pin



Connettore maschio M12x1 5-pin



CONNECTIONS	
1	GROUND
2	+SUPPLY
3	GROUND
4	CANH
5	CANL

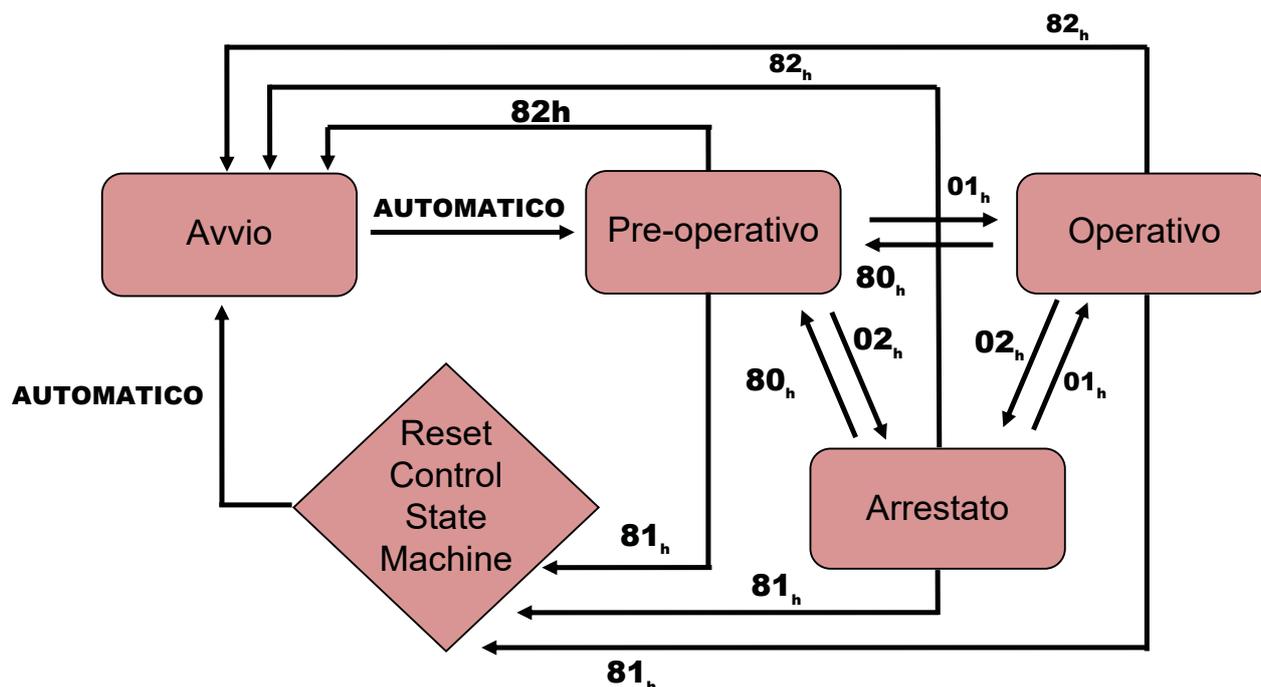
**Nota:** accertarsi che CANbus sia dotato di terminazione.

L'impedenza misurata tra CAN H e CAN L deve essere 60 Ω, vale a dire che il cavo deve essere collegato a una resistenza da 120 Ω su ogni estremità della linea bus. Internamente il trasduttore non dispone di terminazione con la resistenza da 120 Ω.

Non confondere le linee di segnale CANbus, altrimenti la comunicazione con il trasduttore non è possibile.

## 4. NETWORK MANAGEMENT (NMT)

Il dispositivo supporta la funzionalità di gestione della rete CanOpen NMT Slave (avvio minimo).



Ogni dispositivo CanOpen contiene un Network Management server interno che comunica con un master NMT esterno. Un singolo dispositivo in una rete, generalmente l'host, può fungere da master NMT.

Tramite i messaggi NMT, il server di gestione della rete di ogni dispositivo CANOpen controlla i cambiamenti di stato all'interno della **Communication State Machine** integrata.

Ciò è indipendente dalla macchina di stato operativa di ogni node, che dipende dal dispositivo ed è descritta in **Control State Machine**.

La "**Communication State Machine**" in tutti i dispositivi CanOpen, tuttavia, è identica a quella specificata dallo standard DS301. I messaggi NMT sono caratterizzati dalla massima priorità. Ognuno dei cinque messaggi NMT che controllano la **Communication State Machine** contiene due byte di dati che identificano il numero del node e un comando alla macchina di stato di tale node.

La Tabella 1 riporta i cinque messaggi NMT supportati, mentre la Tabella 2 riporta la corretta costruzione dei messaggi per l'invio.

Messaggio NMT	COB-ID	Byte di dati 1	Byte di dati 2
Avvio node remoto	0	01h	Node-ID*
Arresto node remoto	0	02h	Node-ID*
Stato pre-operativo	0	80h	Node-ID*
Reset node	0	81h	Node-ID*
Reset comunicazione	0	82h	Node-ID*

Tabella 1. Messaggi NMT supportati

\* Node-ID = indirizzo dell'unità (da 01h a 7Fh)

Campo di arbitrato		Campo dati:							
COB-ID	RTR	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
000h	0	V. Tabella 1	Node-ID	Byte non vengono inviati					

Tabella 2. Costruzione dei messaggi NMT

## 5. BAUD RATE

Il Baud rate può essere configurato tramite l'oggetto di comunicazione 0x3000 (v. esempi di comunicazione alla fine del presente documento).

**Il valore del Baud rate di default è pari a 250 kbit/s.**

### Nota importante:

La modifica di questo parametro può disturbare la rete. Utilizzare questo servizio solo se alla rete è collegato un unico dispositivo.

## 6. NODE-ID

Il Node-ID può essere configurato tramite l'oggetto di comunicazione 0x3001 (v. esempi di comunicazione alla fine del presente documento).

**Il Node-ID predefinito può variare in base alla versione, come indicato di seguito:**

- **Versione singola**                    **0x13 (canale 1)**
  
- **Versione ridondante**            **0x13 (canale 1)**  
    **0x14 (canale 2)**

### Nota importante:

La modifica di questo parametro può disturbare la rete. Utilizzare questo servizio solo se alla rete è collegato un unico dispositivo.

## 7. IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI

Tutti i parametri del dizionario oggetti (oggetti con marcatura PARA) possono essere salvati in una sezione speciale dell'EEPROM interna e protetti dal calcolo checksum. Anche i parametri speciali LSS (oggetti con marcatura LSS-PARA), che fanno parte anch'essi dizionario oggetti, vengono salvati in una sezione speciale dell'EEPROM interna e protetti dal calcolo checksum. A causa dell'architettura interna del microcontroller, i cicli di scrittura dei parametri sono limitati a 100.000.

## 8. HEARTBEAT

Il meccanismo di heartbeat per questo dispositivo è stabilito tramite la trasmissione ciclica del messaggio heartbeat effettuata dal produttore dell'heartbeat. Uno o più dispositivi nella rete sono a conoscenza di questo messaggio heartbeat. Se il ciclo di heartbeat dal produttore dell'heartbeat non riesce, l'applicazione locale sul consumatore dell'heartbeat viene informata di tale evento. L'implementazione della protezione o dell'heartbeat è indispensabile.

Il dispositivo supporta la funzionalità **Heartbeat Producer**. I

*Messaggio heartbeat:*

COB-ID	Byte	0
700+Node-ID	Indice	Stato NMT

## 9. GESTIONE DEGLI ERRORI

### Allarmi

Nel PDO sono presenti 2 byte che indicano la presenza di allarmi.  
I byte sono mappati come nella tabella seguente.

	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
BYTE 1	-	-	Campo magnetico troppo basso	Campo magnetico troppo alto	-	Extracorsa oltre FS	Extracorsa oltre ZERO	-
BYTE 2	-	-	-	-	-	Allarme di tilt elemento primario	Allarme di estensione elemento primario	-

## 10. COMUNICAZIONE SDO E COMANDI DI LETTURA/SCRITTURA

Il dispositivo include la funzionalità **SDO Server**.

Con l'oggetto SDO (Service Data Object) viene fornito l'accesso alle voci dell'Object Dictionary del dispositivo. Poiché queste voci possono contenere dati di dimensioni e tipo arbitrari, gli oggetti SDO possono essere utilizzati per trasferire più serie di dati da un client a un server e viceversa.

### Accesso in scrittura, trasferimento dati da Host a Slave

La validità di ogni accesso al dizionario oggetti è controllata dallo slave. Qualunque accesso in scrittura a oggetti inesistenti, a oggetti di sola lettura o a oggetti con formato dati non corrispondente viene rifiutato e produce la risposta con un messaggio di errore corrispondente.

Struttura della richiesta SDO da parte del Master:

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
600+Node-ID	8	CMD	Indice		Sottoindice	Dati	Dati	Dati	Dati

Il campo **CMD** determina la direzione del trasferimento dei dati e la dimensione dell'oggetto dati:

23h Invio dati di 4 byte (i byte da 5 a 8 contengono un valore a 32 bit)

2Bh Invio dati di 2 byte (i byte 5 e 6 contengono un valore a 16 bit)

2Fh Invio dati di 1 byte (il byte 5 contiene un valore a 8 bit)

Struttura della risposta SDO da parte dello Slave:

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
580+Node-ID	8	RES	Indice		Sottoindice	Dati	Dati	Dati	Dati

Il campo **RES** determina la risposta corretta o errata dello slave:

60h Dati inviati correttamente

80h Errore

### Accesso in lettura, trasferimento dati da Slave a Host

La validità di ogni accesso al dizionario oggetti è controllata dallo slave. Qualunque accesso in lettura a oggetti inesistenti o a oggetti di sola scrittura viene rifiutato e produce la risposta con un messaggio di errore corrispondente.

Struttura della richiesta SDO da parte del Master:

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
600+Node-ID	8	CMD	Indice		Sottoindice	Dati	Dati	Dati	Dati

Il campo **CMD** determina la direzione di trasferimento dati per qualunque dimensione dell'oggetto dati:

40h Accesso in lettura dei dati (1, 2 o 4 byte)

Struttura della risposta SDO da parte dello Slave:

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
580+Node-ID	8	RES	Indice		Sottoindice	Dati	Dati	Dati	Dati

Il campo **RES** determina la risposta dello slave:

43h Invio dati di 4 byte (i byte da 5 a 8 contengono un valore a 32 bit)

4Bh Invio dati di 2 byte (i byte 5 e 6 contengono un valore a 16 bit)

4Fh Invio dati di 1 byte (il byte 5 contiene un valore a 8 bit)

80h Errore

## 11. COMUNICAZIONE PDO

### Trasmissione PDO #0 - Calcolo lunghezza e angolo

Il PDO trasmette le misure, in particolare:

- versione singola, è trasmesso un PDO che contiene la misura di lunghezza, la misura di angolo e gli allarmi.
- versione ridondante, è trasmesso un PDO per ogni canale. Il PDO #0 contiene la misura di lunghezza, la misura di angolo e gli allarmi del canale 1, mentre il PDO #1 contiene la misura di lunghezza, la misura di angolo e gli allarmi del canale 2.

Gli oggetti PDO vengono trasmessi ciclicamente; il valore predefinito del timer ciclico è 50 ms. Il timer ciclico degli oggetti PDO, tuttavia, è programmabile tramite l'oggetto 0x1800 sottoindice 5 (e l'oggetto 0x1801 sottoindice 5, per la versione ridondante). I valori compresi tra 4 e 65535 ms sono selezionabili tramite le impostazioni dei parametri.

L'oggetto PDO #0 (e l'oggetto PDO #1, per la versione ridondante) viene trasmesso passando in stato operativo.

### Versione singola, struttura PDO:

I byte 1 e 2 rappresentano la misura di lunghezza del canale 1. Il valore crescente è e di tipo unsigned a 16 bit.

I byte 3 e 4 rappresentano la misura di angolo del canale 1. Il valore crescente è e di tipo unsigned a 16 bit.

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5, Byte 6	Byte 7	Byte 8
Valore posizione Canale 1 LSB	Valore posizione Canale 1 MSB	Valore angolo Canale 1 LSB	Valore angolo Canale 1 MSB	Allarmi	Contatore	Checksum

Tabella 3. Struttura PDO #0, versione singola

**Versione ridondante, struttura PDO:**

I byte 1 e 2 rappresentano la misura di lunghezza del canale 1. Il valore è crescente e di tipo unsigned a 16 bit.

I byte 3 e 4 rappresentano la misura di angolo del canale 1. Il valore è crescente e di tipo unsigned a 16 bit.

Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5, Byte6	Byte7	Byte8
Valore posizione Canale 1 LSB	Valore posizione Canale 1 MSB	Valore angolo Canale 1 LSB	Valore angolo Canale 1 MSB	Allarmi	Contatore	Checksum

Tabella 4. Struttura PDO canale 1, versione ridondante

I byte 1 e 2 rappresentano la misura di lunghezza del canale 2. Il valore è decrescente e di tipo unsigned a 16 bit.

I byte 3 e 4 rappresentano la misura di angolo del canale 21. Il valore è decrescente e di tipo unsigned a 16 bit.

Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5, Byte6	Byte7	Byte8
Valore posizione Canale 2 LSB	Valore posizione Canale 2 MSB	Valore angolo Canale 2 LSB	Valore angolo Canale 2 MSB	Allarmi	Contatore	Checksum

Tabella 5. Struttura PDO canale 2, versione ridondante

In figura sono indicate le misure trasmesse tramite PDO:

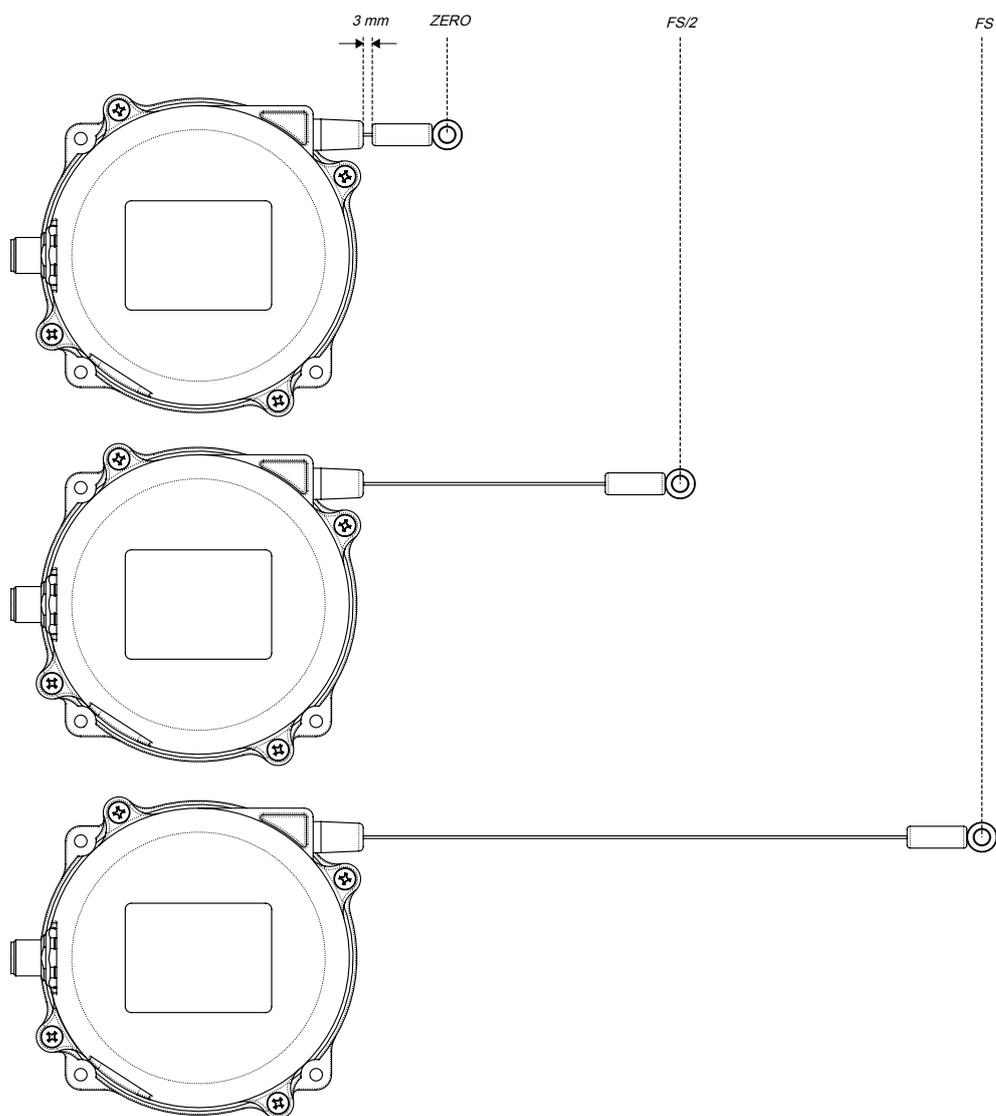


	FIGURA 1	FIGURA 2	FIGURA 3
CH1	0 deg	330 deg	45 deg
CH2	0 deg	30 deg	315 deg

## PDO DI ESEMPIO (VERSIONE RIDONDANTE)

Un GSH-A ridondante è un sensore con due canali indipendenti, ognuno dei quali produce due misure, che trasmette tramite PDO. I due canali possono essere considerati come due sensori differenti, ognuno con il proprio Node-ID.

Di seguito viene riportato un esempio di PDO con i seguenti parametri:

- Node-ID = 13h per il canale 1, 14h per il canale 2
- Baud-rate = 250 kBaud
- Impostazioni encoder lineare (Cia406):
  - I. Position Value (object 0x6004) indica la misura di posizione
  - II. Position Step (object 0x6005) = 1 mm (1 000 000 step x 1 nm)
- Impostazioni inclinometro (Cia416):
  - III. Resolution (object 0x6800) = 0.1 deg (100 step x 0.001 deg)
  - IV. Slope long 16 (object 0x6810) indica la misura di angolo

### • Mappatura PDO canale #1:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
193h	34h	00h	22h	00h	00h	00h	04h	59h

- Byte 1 (LSB) = 34h

- Byte 2 (MSB) = 00h

**Posizione lineare canale 1: 0034h = 52d. Risoluzione = 1 mm. Valore: 52 mm.**

- Byte 3 (LSB) = 22h

- Byte 4 (MSB) = 00h

**Posizione angolare canale 1: 0022h = 34d. Risoluzione = 0,1°. Valore: 3,4°**

### • Mappatura PDO canale #2:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
194h	26h	1Fh	E6h	0Dh	00h	00h	04h	3Ch

Byte 1 (LSB) = 26h

Byte 2 (MSB) = 1Fh

**Posizione lineare canale 2: 1F26h = 7974d. Risoluzione = 1 mm. Valore: 7974 mm.**

Byte 3 (LSB) = E6h

Byte 4 (MSB) = 0Dh

**Posizione angolare canale 2: 0DE6h = 3558d. Risoluzione = 0,1°. Valore: 355,8°.**

## 12. RIEPILOGO DELLE CARATTERISTICHE DI CANOPEN

### Communication profile

I parametri critici per la comunicazione sono determinati nel Communication profile. Quest'area è comune a tutti i dispositivi CanOpen.

Indice	Sottoindice	Nome	Tipo di dato	MODALITÀ DI ACCESSO	VALORE DI DEFAULT	NOTE
0x1000		Device Type	Unsigned32	ro	0xFFFF0196	Dispositivo logico multiplo con profilo dispositivo ds406 come primo dispositivo logico
0x1001		Error Register	Unsigned8	ro	0x00	Sempre 0.
0x1005		COB-ID SYNC	Unsigned32	rw	0x00000080	
0x1008		Manufacturer Device Name	String	const	"GSHA"	Fare riferimento al catalogo dei prodotti GEFRAN: GSH-A
0x1009		Manufacturer Hardware Version	String	const	"1.xx"	"Maj.MinMin"
0x100A		Manufacturer Software Version	String	const	"1.xx"	"Maj.MinMin"
0x1010		Store Parameters				
	0x0	Number of Entries	Unsigned8	ro	4	
	0x1	Save all Parameters	Unsigned32	wo		"save" (0x65766173) per salvare tutti i parametri
0x1018		Identity Object				
	0x0	Number of Entries	Unsigned8	ro	4	
	0x1	Vendor ID	Unsigned32	ro	0x00000093	Fare riferimento alla panoramica CANopen dei prodotti Gefran. ID fornitore Gefran: 0x00000093
	0x2	Product Code	Unsigned32	ro	0x00000067	Fare riferimento alla panoramica CANopen dei prodotti Gefran.
	0x3	Revision Number	Unsigned32	ro	0x00000001	Numero revisione
	0x4	Serial Number	Unsigned32	ro	-	Numero di serie (indicato sull'etichetta del sensore)
0x1200		SDO #0 Server Parameter				
	0x0	Number of Entries	Unsigned8	ro	2	
	0x1	COB-ID Client to Server	Unsigned32	ro	0x600 + Node-ID	
	0x2	COB-ID Server to Client	Unsigned32	ro	0x580 + Node-ID	
0x1800		Tx PDO #0 Communication Parameter				
	0x0	Number of Entries	Unsigned8	ro	5	
	0x1	COB-ID	Unsigned32	ro	0x180 + Node-ID	
	0x2	Transmission Type	Unsigned8	ro	254	1..240: Trasmissione sincrona
			Unsigned8			254: Trasmissione asincrona; l'evento di trasmissione è specifico del produttore, come il timer evento.
	0x3	Inhibit Time	Unsigned16	ro	0x0004	Tempo intervallo minimo per PDO #0
	0x4	Reserved	Unsigned8	ro	0	
	0x5	Event Timer - PARA	Unsigned16	rw	100	Nel file EDS questo valore predefinito deve essere impostato a 0, altrimenti vengono generati errori.
0x1A00		Tx PDO #0 Mapping Parameter				

Indice	Sottoindice	Nome	Tipo di dato	MODALITÀ DI ACCESSO	VALORE DI DEFAULT	NOTE
	0x0	Number of Entries	Unsigned8	ro	2	
	0x1	1st Object	Unsigned16	ro	0x60040010	Mappatura PDO per il primo oggetto applicazione
	0x2	2st Object	Unsigned16	ro	0x68100010	Mappatura PDO per il secondo oggetto applicazione

**Nota:** l'accesso alle variabili CanOpen può essere di ro (il parametro può essere solo letto), rw (il parametro può essere letto e scritto), wo (il parametro può essere solo scritto) o const (il parametro è sempre costante).

### **Oggetti specifici relativi al Manufacture Profile**

Indice	Sottoindice	Nome	Type	ACCESS	DEFAULT	COMMENTO
0x3000		Setting of the Baud Rate	U8	rw	0x03	Velocità di trasmissione (Baud) della rete CAN 0 = 1000 kBaud 1 = 800 kBaud 2 = 500 kBaud 3 = 250 kBaud (default) 4 = 125 kBaud 5 = 100 kBaud 6 = 50 kBaud 7 = 20 kBaud
0x3001		Setting of the Node ID	U8	rw	0x13	Il Node-ID utilizzato per accedere al sensore nella rete CANopen
0x5000		Automatic NMT Start after Power On – PARA	U8	rw	1	0: not activated 1: activated

**Nota:** l'accesso alle variabili CanOpen può essere di ro (il parametro può essere solo letto), rw (il parametro può essere letto e scritto), wo (il parametro può essere solo scritto) o const (il parametro è sempre costante).

**Oggetti specifici del Manufacturer Profile (secondo CiA DS-406 e CiA DS-410)**

Indice	Sottoindice	Nome	Tipo di dato	MODALITÀ DI ACCESSO	VALORE DI DEFAULT	NOTE
0x6000		Operating Parameters – PARA	Unsigned16	ro	0x0000	
0x6004		Position Value	Unsigned32	ro	-	L'oggetto 6004h, "Valore posizione", definisce il valore della posizione di output per gli oggetti di comunicazione 1800h.
0x6005		Position step settings [nm/Step]	Unsigned32	ro	0x000F4240	Impostazione step posizione in nm. - 1000000 per millimetro
0x67FF		Device Type	Unsigned32	ro	0x000A0196	Interfaccia dell'encoder multisensore con profilo dispositivo DS 406
0x6800		Resolution	Unsigned16	ro	0x0064	Risoluzione misura angolo in 0,001°
0x6810		Slope long 16	Unsigned16	ro	-	Valore di pendenza dell'asse longitudinale
0x6811		Slope long 16 operating parameters	Unsigned8	ro	0x00	
0x6FFF		Device Type	Unsigned32	ro	0x0002019A	Interfaccia encoder multisensore con profilo dispositivo DS-410

**Nota:** l'accesso alle variabili CanOpen può essere di ro (il parametro può essere solo letto), rw (il parametro può essere letto e scritto), wo (il parametro può essere solo scritto) o const (il parametro è sempre costante).

## 13. ESEMPI DI COMUNICAZIONE

### ***Esempio 1) Come cambiare il Node-ID da 0x13 (127d) a 0x06 (06d)***

Con l'oggetto SDO (Service Data Object) viene fornito l'accesso alle voci dell'Object Dictionary del dispositivo. Poiché queste voci possono contenere dati di dimensioni e tipo arbitrari, gli oggetti SDO possono essere utilizzati per trasferire più serie di dati da un client a un server e viceversa.

*Struttura della richiesta SDO da parte del Master:*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
600+Node-ID	8	CMD	Indice		Sottoindice	Data	Data	Data	Data

Il campo **CMD** determina la direzione del trasferimento dei dati e la dimensione dell'oggetto dati:

23h Invio dati di 4 byte (i byte da 5 a 8 contengono un valore a 32 bit)

2Bh Invio dati di 2 byte (i byte 5 e 6 contengono un valore a 16 bit)

2Fh Invio dati di 1 byte (il byte 5 contiene un valore a 8 bit)

Ogni accesso al dizionario degli oggetti è controllato dallo slave. Ogni accesso a un oggetto non esistente, a un oggetto di sola lettura o con un formato di dato non corrispondente, è respinto e lo slave risponde con un messaggio di errore.

*Struttura della risposta SDO da parte dello Slave:*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
580+Node-ID	8	RES	Indice		Sottoindice	Data	Data	Data	Data

Il campo **RES** determina la risposta corretta o errata dello slave:

60h Dati inviati correttamente

80h Errore

Per cambiare il Node-ID dal valore standard 13h a 06h, scrivere il nuovo Node-ID nell'oggetto 3001h usando il seguente messaggio SDO. Inviare un comando di SAVE (SDO) ed effettuare un reset del sensore

*Richiesta SDO 1:*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
613h	8	2Fh	01h	30h	00h	06h	00h	00h	00h

Risposta ricevuta dopo la memorizzazione corretta:

*Risposta SDO 1:*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
593h	8	60	01h	30h	00h	00h	00h	00h	00h

Per salvare tutti i nuovi parametri personalizzati, inviare il messaggio SDO indicato di seguito. In seguito, spegnere e riaccendere l'alimentazione affinché il sensore effettui il reset.

*Richiesta SDO 2 (SAVE):*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
613h	8	23h	10h	10h	01h	73h	61h	76h	65h

Risposta ricevuta dopo la memorizzazione corretta: *risposta 2:*

*Risposta SDO 2:*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
593h	8	60h	10h	10h	01h	00h	00h	00h	00h

## ***Esempio 2) Come cambiare il periodo di invio del PDO da 100 ms a 1000 ms***

Con l'oggetto SDO (Service Data Object) viene fornito l'accesso alle voci dell'Object Dictionary del dispositivo. Poiché queste voci possono contenere dati di dimensioni e tipo arbitrari, gli oggetti SDO possono essere utilizzati per trasferire più serie di dati da un client a un server e viceversa.

*Struttura della richiesta SDO da parte del Master:*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
600+Node-ID	8	CMD	Indice		Sottoindice	Data	Data	Data	Data

Il campo **CMD** determina la direzione del trasferimento dati e la dimensione dell'oggetto dati:

23h Invio dati di 4 byte (i byte da 5 a 8 contengono un valore a 32 bit)

2Bh Invio dati di 2 byte (i byte 5 e 6 contengono un valore a 16 bit)

2Fh Invio dati di 1 byte (il byte 5 contiene un valore a 8 bit)

Ogni accesso al dizionario degli oggetti è controllato dallo slave. Ogni accesso a un oggetto non esistente, a un oggetto di sola lettura o con un formato di dato non corrispondente, è respinto e lo slave risponde con un messaggio di errore.

*Struttura della risposta SDO da parte dello Slave:*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
580+Node-ID	8	RES	Indice		Sottoindice	Data	Data	Data	Data

Il campo **RES** determina la risposta corretta o errata dello slave:

60h Dati inviati correttamente

80h Errore

Per cambiare il periodo di invio del PDO, scrivere nell'oggetto con indice 1800h, sottoindice 5 usando il seguente messaggio SDO. In seguito inviare il comando di salvare tutti i parametri e poi eseguire un reset del sensore.

*Richiesta SDO 1:*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
613h	8	2Bh	00h	18h	05h	E8h	03h	00h	00h

Risposta ricevuta dopo la memorizzazione corretta:

*Risposta SDO 1:*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
593h	8	60h	00h	18h	05h	00h	00h	00h	00h

Per salvare tutti i nuovi parametri personalizzati, inviare il messaggio SDO indicato di seguito. In seguito, spegnere e riaccendere l'alimentazione affinché il sensore effettui il reset.

*Richiesta SDO 2 (SAVE):*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
613h	8	23h	10h	10h	01h	73h	61h	76h	65h

Risposta ricevuta dopo la memorizzazione corretta:

*Risposta SDO 2:*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
593h	8	60h	10h	10h	01h	00h	00h	00h	00h

### **Esempio 3) Come disattivare l'invio automatico del PDO all'accensione del sensore**

Con l'oggetto SDO (Service Data Object) viene fornito l'accesso alle voci dell'Object Dictionary del dispositivo. Poiché queste voci possono contenere dati di dimensioni e tipo arbitrari, gli oggetti SDO possono essere utilizzati per trasferire più serie di dati da un client a un server e viceversa.

*Struttura della richiesta SDO da parte del Master:*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
600+Node-ID	8	CMD	Indice		Sottoindice	Data	Data	Data	Data

Il campo **CMD** determina la direzione del trasferimento dati e la dimensione dell'oggetto dati:

23h Invio dati di 4 byte (i byte da 5 a 8 contengono un valore a 32 bit)

2Bh Invio dati di 2 byte (i byte 5 e 6 contengono un valore a 16 bit)

2Fh Invio dati di 1 byte (il byte 5 contiene un valore a 8 bit)

Ogni accesso al dizionario degli oggetti è controllato dallo slave. Ogni accesso a un oggetto non esistente, a un oggetto di sola lettura o con un formato di dato non corrispondente, è respinto e lo slave risponde con un messaggio di errore.

*Struttura della risposta SDO da parte dello Slave:*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
580+Node-ID	8	RES	Indice		Sottoindice	Data	Data	Data	Data

Il campo **RES** determina la risposta corretta o errata dello slave:

60h Dati inviati correttamente

80h Errore

Per modificare il timer evento PDO dal valore standard 100 ms a 1.000 ms, scrivere il nuovo timer evento nell'oggetto 1800h sottoindice 5 utilizzando il messaggio SDO indicato di seguito.

Inviare, quindi, il salvataggio di tutti i parametri SDO ed effettuare un reset del sensore.

*Richiesta SDO 1:*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
613h	8	2Fh	00h	50h	00h	00h	00h	00h	00h

Risposta ricevuta dopo la memorizzazione corretta:

*Risposta SDO 1:*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
593h	8	60h	00h	50h	00h	00h	00h	00h	00h

Per salvare tutti i nuovi parametri personalizzati, inviare il messaggio SDO indicato di seguito. In seguito, spegnere e riaccendere l'alimentazione affinché il sensore effettui il reset..

*Richiesta SDO 2 (SAVE):*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
613h	8	23h	10h	10h	01h	73h	61h	76h	65h

Risposta ricevuta dopo la memorizzazione corretta:

*Risposta SDO 2:*

COB-ID	DLC	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
593h	8	60h	10h	10h	01h	00h	00h	00h	00h

**GEFRAN**

**GEFRAN S.p.A.**

Via Sebina, 74 - 25050 PROVAGLIO D'ISEO (BS) - ITALIA  
tel. 0309888.1 - fax. 0309839063 Internet: <http://www.gefran.com>