



Codice 85199B Edizione 03-2019

## INDICE

- 1 *Introduzione*
- 2 *Connessioni elettriche*
- 3 *Network Management (NMT)*
- 4 *Baude Rate*
- 5 *Nodo-ID e risoluzione*
- 6 *Impostazione parametri*
- 7 *Ripristino parametro default*
- 8 *Heartbeat*
- 9 *Gestione errori*
- 10 *Comunicazione SDO*
- 11 *Comunicazione PDO e calcolo dell'angolo*
- 12 *Sintesi caratteristiche CANopen*
- 13 *Esempi di comunicazione*

## 1. INTRODUZIONE

I sensori angolari senza contatto GRA/GRN (tecnologia HALL) implementano 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 negli altri documenti menzionati di seguito.

Altri documenti utilizzati come riferimento sono il C.i.A. DS-406 Device Profile for Encoders V3 (non interamente implementato) ed il C.i.A. DSP-305 Layer Setting Services and Protocol V1.1.1.

Questo documento descrive le specifiche dello standard CANopen implementato.

E' indirizzato a installatori di sistemi CANopen e a progettisti di dispositivi CANopen che già conoscono il contenuto dei sopracitati standard definiti da C.i.A..

I dettagli degli aspetti definiti dal CANopen non sono l'obiettivo di questo testo.

Per ulteriori specifiche sul protocollo può contattarci via e-mail: <http://www.gefran.com/it/it/messages/new> o può rivolgersi alla filiale Gefran più vicina a lei.

### **Definizioni e sigle**

**CAN:** Controller Area Network.

Descrive un bus di comunicazione seriale che implementa il livello 1 "fisico" ed il "data link" livello 2 del modello di riferimento ISO/OSI.

**CAL:** CAN Application Layer.

Descrive l'attuazione del CAN nel livello 7 "applicazione" del modello di riferimento ISO/OSI, da cui il CANopen deriva.

**CMS:** CAN Message Specification.

CAL service element. Definisce il CAL per le diverse applicazioni industriali.

**COB:** Communication Object.

Unità di trasporto di dati in una rete CAN (un messaggio CAN). In una rete CAN possono essere presenti massimo 2048 COB, ciascuno dei quali può trasportare da 0 fino ad un massimo di 8 bytes.

**COB-ID:** COB Identifier.

Elemento identificativo di un messaggio CAN. L'identificatore determina la priorità di un COB in caso di più messaggi sulla 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 fotogramma.

**ISO:** International Standard Organization.

Autorità internazionale che fornisce gli standard per i diversi settori merceologici.

**NMT:** Network Management.

CAL service element. Descrive come configurare, inizializzare, gestire gli errori in una rete CAN.

**PDO:** Process Data Object.

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

**RXSDO:** Receive SDO.

Oggetti SDO ricevuti dal dispositivo remoto.

**SDO:** Service Data Object.

Oggetti di comunicazione dei dati di servizio (con bassa priorità). Il valore di questi dati è contenuto in "oggetti dizionario" di ogni dispositivo nella rete CAN.

**TXPDO:** Transmit PDO.

Oggetti PDO trasmessi da dispositivo remoto.

**TXSDO:** Transmit SDO.

Oggetti SDO trasmessi da dispositivo remoto.

**N.B.:** I numeri seguiti dal suffisso "h" rappresentano un valore esadecimale, con suffisso "b" un valore binario e con suffisso "d" un valore decimale.

Il valore è decimale se non diversamente specificato

## 2. CONNESSIONI ELETTRICHE

Per le connessioni fare riferimento alla tabella che segue

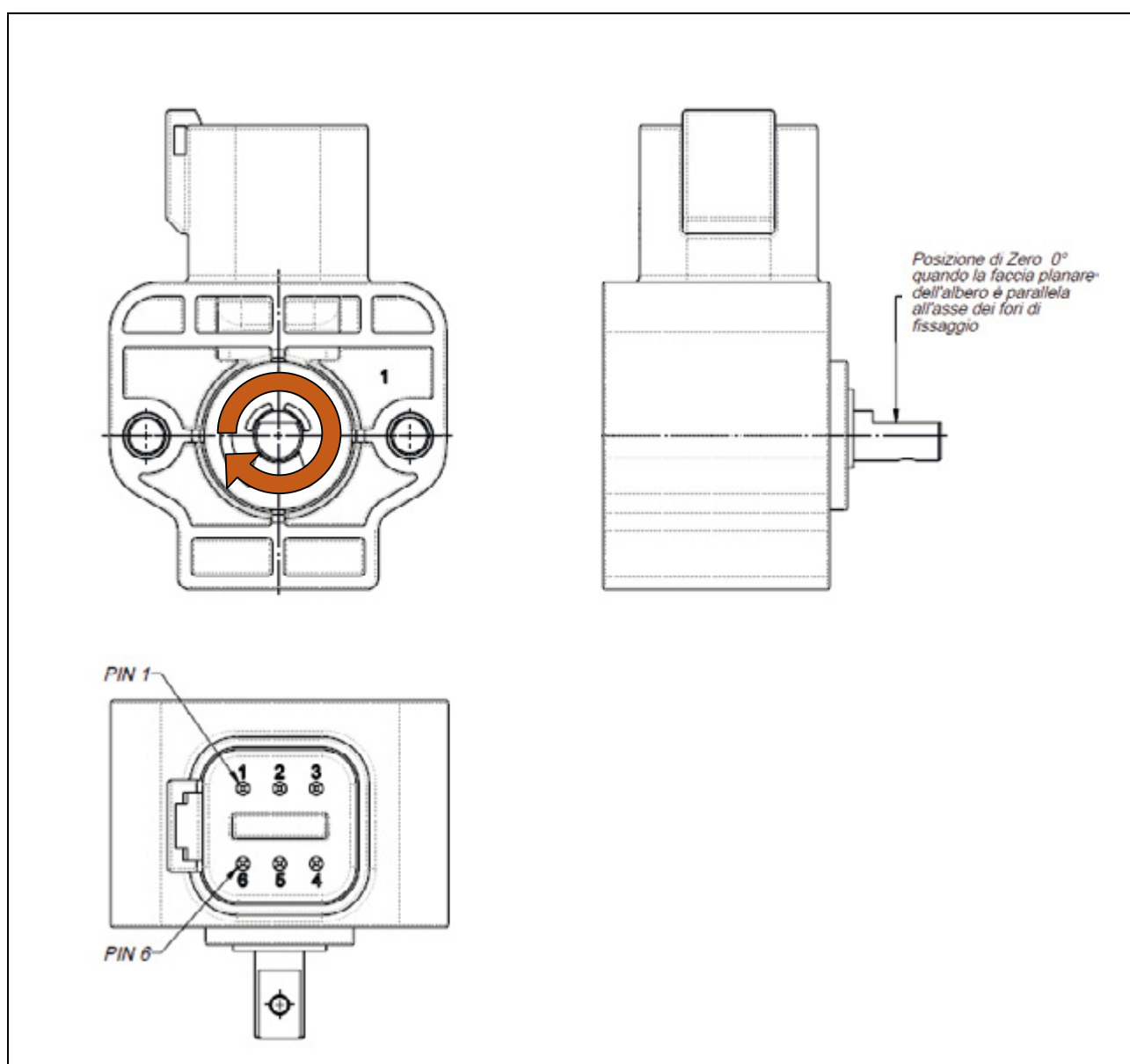
DEUTSCH DT04-6P	Significato
1	OV (GND)
2	+Vs (+9 ... +36 Vdc)
3	NC
4	NC
5	CAN-L
6	CAN-H

**Note:** assicurarsi che il CANbus sia terminato.

L'impedenza misurata tra CAN H e CAN L deve essere di 60 ohm il che significa che il cavo deve essere collegato ad una resistenza da 120 ohm su ogni estremità della linea di bus.

Internamente il trasduttore non è terminato con il resistore da 120 ohm.

Non confondere le linee di segnale del CANbus, diversamente la comunicazione con il trasduttore è impossibile..



Per le connessioni fare riferimento alla tabella che segue

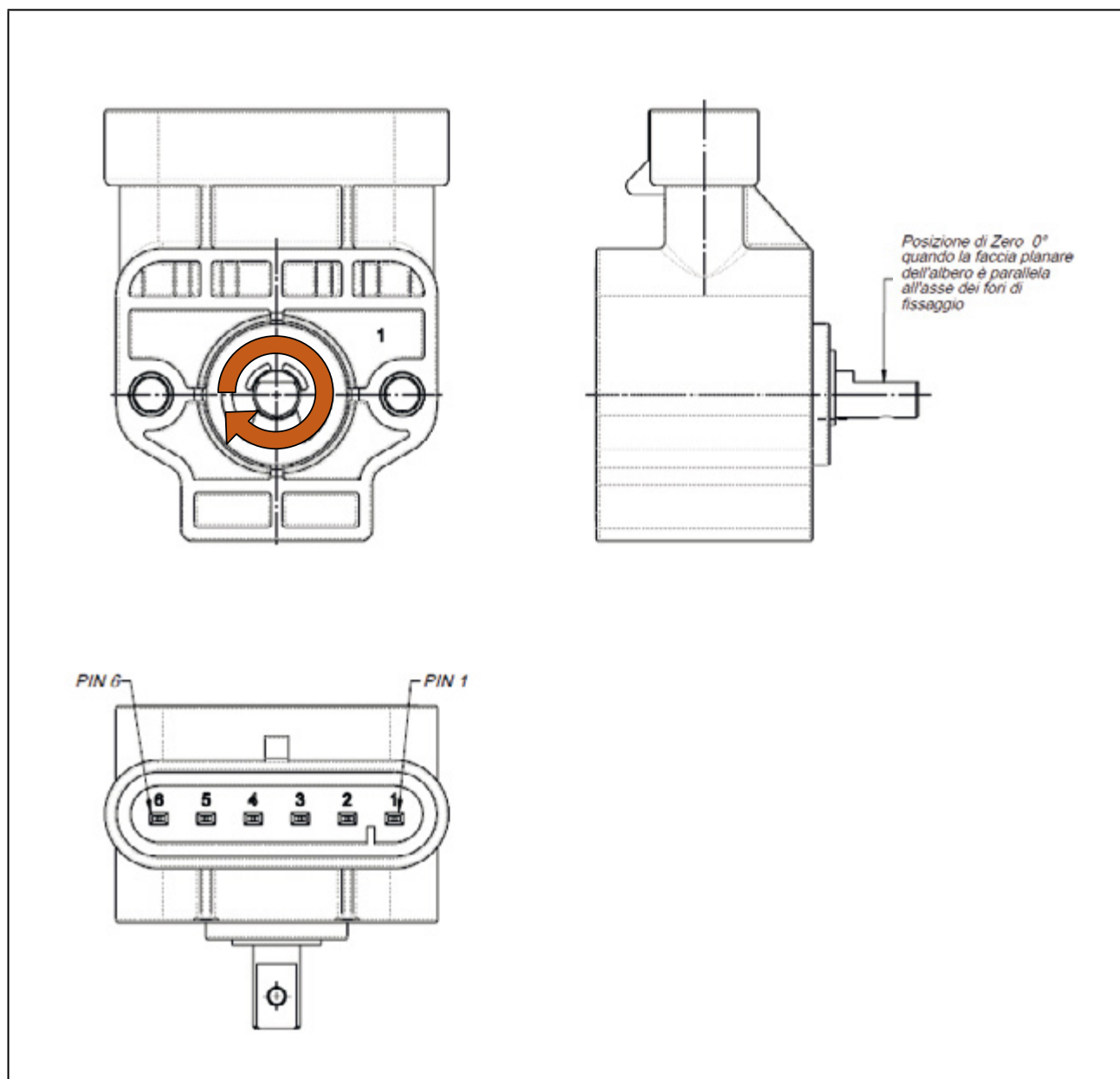
AMP Superseal 6 P 282108-1	Significato
1	OV (GND)
2	+Vs (+9 ... +36 Vdc)
3	NC
4	NC
5	CAN-L
6	CAN-H

**Note:** assicurarsi che il CANbus sia terminato.

L'impedenza misurata tra CAN H e CAN L deve essere di 60 ohm il che significa che il cavo deve essere collegato ad una resistenza da 120 ohm su ogni estremità della linea di bus.

Internamente il trasduttore non è terminato con il resistore da 120 ohm.

Non confondere le linee di segnale del CANbus, diversamente la comunicazione con il trasduttore è impossibile.



Per le connessioni fare riferimento alla tabella che segue

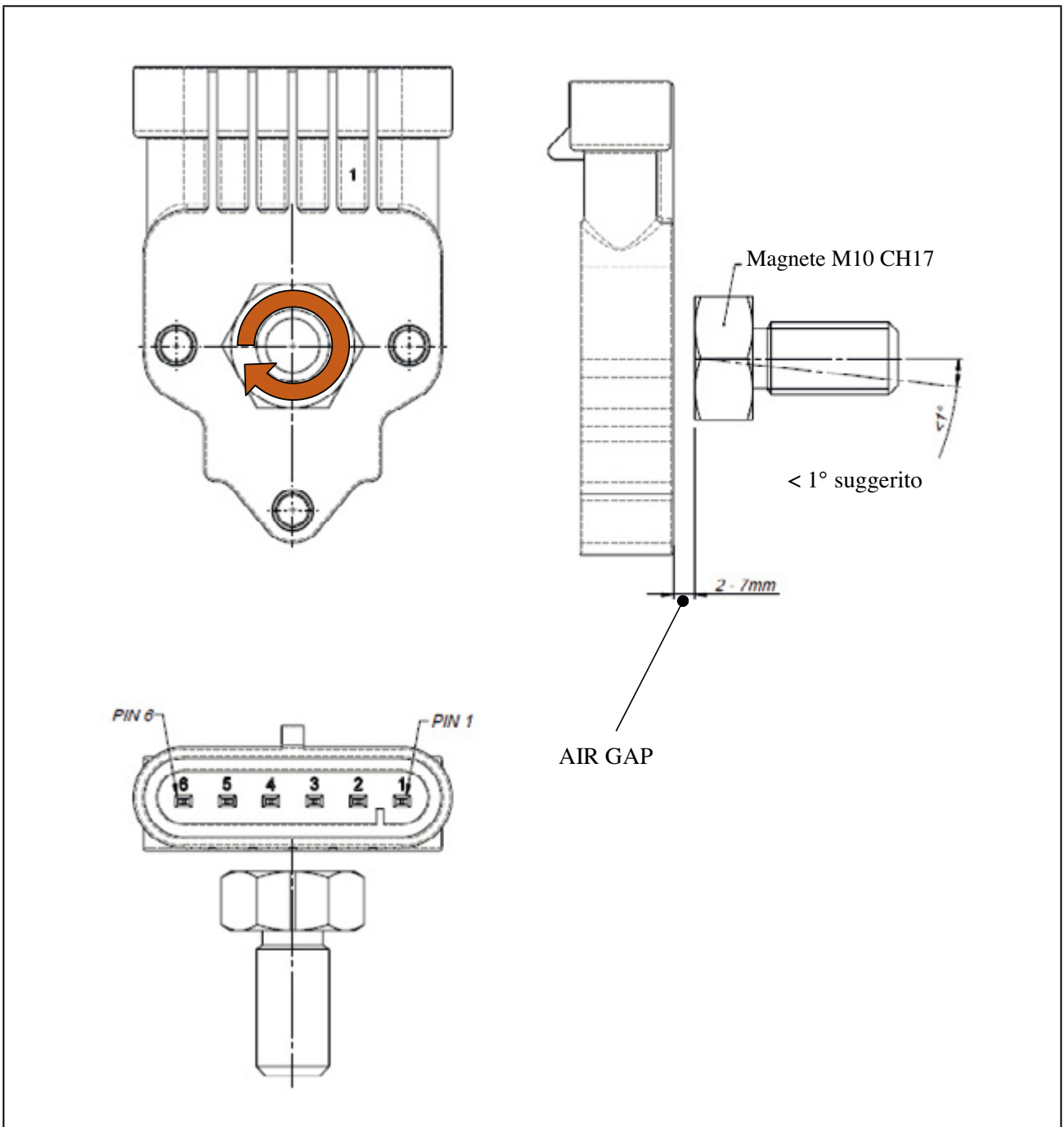
AMP Superseal 6 P 282108-1	Significato
1	OV (GND)
2	+Vs (+9 ... +36 Vdc)
3	NC
4	NC
5	CAN-L
6	CAN-H

**Note:** assicurarsi che il CANbus sia terminato.

L'impedenza misurata tra CAN H e CAN L deve essere di 60 ohm il che significa che il cavo deve essere collegato ad una resistenza da 120 ohm su ogni estremità della linea di bus.

Internamente il trasduttore non è terminato con il resistore da 120 ohm.

Non confondere le linee di segnale del CANbus, diversamente la comunicazione con il trasduttore è impossibile.



Per le connessioni fare riferimento alla tabella che segue

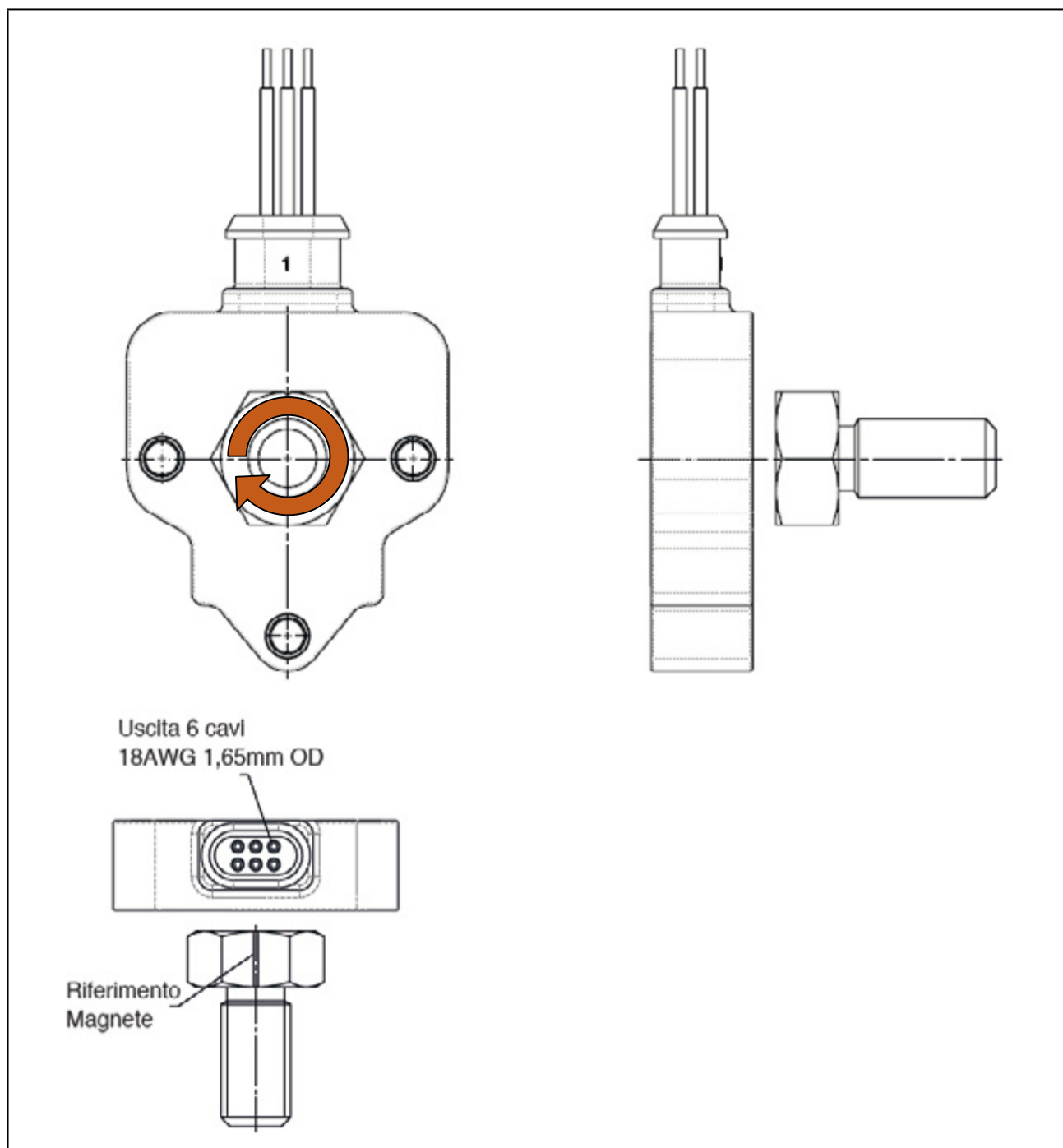
Uscita 6 cavi 18AWG 1,65mm OD	Significato
NERO	GROUND 1
ROSSO	+ ALIMENTAZIONE 1
GIALLO	NC
VERDE	NC
BLU	CAN-L
BIANCO	CAN-H

**Note:** assicurarsi che il CANbus sia terminato.

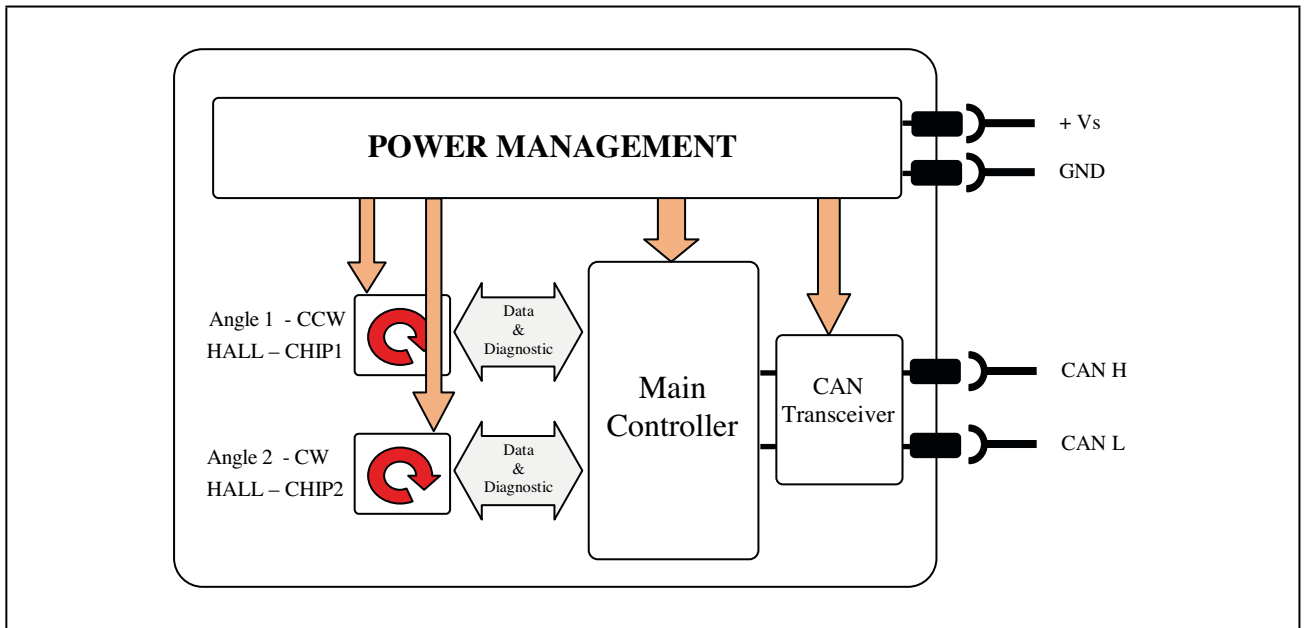
L'impedenza misurata tra CAN H e CAN L deve essere di 60 ohm il che significa che il cavo deve essere collegato ad una resistenza da 120 ohm su ogni estremità della linea di bus.

Internamente il trasduttore non è terminato con il resistore da 120 ohm.

Non confondere le linee di segnale del CANbus, diversamente la comunicazione con il trasduttore è impossibile.

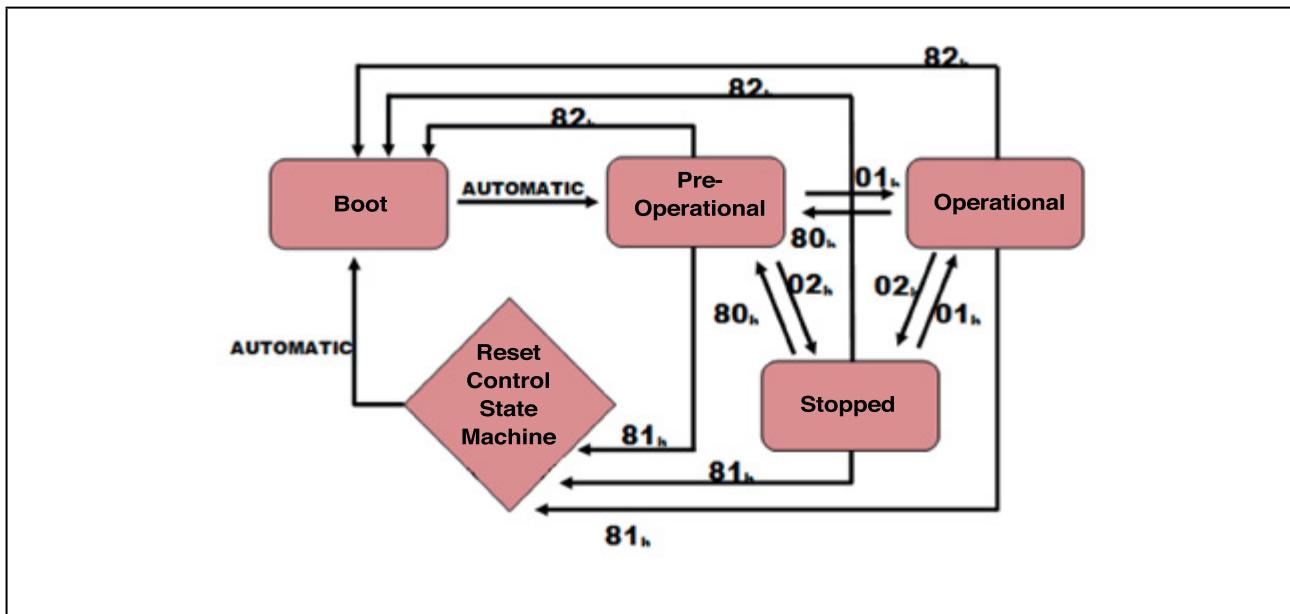


**Blocco funzionale:**



### 3. NETWORK MANAGEMENT (NMT)

Il dispositivo supporta la funzionalità CANopen di gestione della rete NMT Slave (Minimum Boot Up).



Ogni dispositivo CANopen contiene un server di gestione di rete interno che comunica con un master NMT esterno. Un dispositivo in una rete, in genere l'host, può agire come master NMT. Attraverso messaggi NMT, ciascun server di gestione della rete di dispositivo CANopen controlla i cambiamenti di stato nel suo built-in di **Comunicazione Stato Macchina**.

Questo è indipendente da ciascun nodo operativo di stato macchina, che è un dispositivo dipendente e descritto nel **Controllo di Stato Macchina**.

E' importante distinguere lo stato operativo di un dispositivo CANopen dal suo Stato di Comunicazione Macchina. Sensori CANopen e moduli di I/O, per esempio, hanno stati macchina operativi completamente diversi rispetto ai servoazionamenti.

La "**Comunicazione Stato Macchina**" in tutti i dispositivi CANopen, tuttavia, è identica come specificato dal DS301. I messaggi NMT hanno la massima priorità. I 5 messaggi NMT che controllano la Comunicazione Stato Macchina contengono ciascuno 2 byte di dati che identificano il numero di nodo e un comando di quel nodo di stato macchina.

La **tabella 1** mostra i 5 messaggi NMT supportati, e la **tabella 2** mostra la corretta costruzione del messaggio per l'invio di questi messaggi.

**Tabella 1**

Messaggio NMT	COB-ID	Data Byte 1	Data Bytes 2
Start Remote Node	0	01h	Node-ID*
Stop Remote Node	0	02h	Node-ID*
Pre-operational State	0	80h	Node-ID*
Reset Node	0	81h	Node-ID*
Reset Communication	0	82h	Node-ID*

\* Node-ID = Drive address ( da 1 a 7Fh)

**Tabella 2**

Arbitration Field	Data Field								
	RTR	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
000h	0	Vedi Tabella 1	Vedi Tabella 2	Bytes non mandati					



## 4. BAUD RATE

Il Baud Rate può essere configurabile tramite Layer Setting Services and Protocol (LSS) e attraverso la comunicazione SDO (indice 0x5999). Questi parametri sono detti parametri LSS (marcatatura LSS - PARA).

**Il Baud Rate di default è pari a 250kbit/s.**

**Nota importante:**

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

## 5. Node-ID and resolution

Il Nodo-ID può essere configurabile tramite Layer Setting Services and Protocol (LSS) e attraverso la comunicazione SDO (indice 0x5999) . Questi parametri sono detti parametri LSS (marcatatura LSS - PARA)

La risoluzione può essere configurata utilizzando l'oggetto specifico 0x2100.

**Il Nodo-ID di default è 7F.**

**La risoluzione di default è pari a 0.1°**

**Nota importante:**

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

## 6. IMPOSTAZIONE PARAMETRI

Tutti i parametri del dizionario (oggetti con marcatatura PARA) possono essere salvati in una sezione speciale della EEPROM interna e garantiti da calcolo del checksum.

I parametri speciali LSS (oggetti con marcatatura LSS-PARA), parte del dizionario oggetti, saranno salvati anche in una sezione speciale della EEPROM interna e garantiti da calcolo del checksum.

Grazie all'architettura interna del microcontrollore i cicli di scrittura dei parametri sono limitati a 100.000 cicli.

## 7. RIPRISTINO PARAMETRI DI DEFAULT

Tutti i parametri del dizionario (oggetti con marcatatura PARA) possono essere ripristinati al valore di fabbrica tramite comunicazione SDO (indice 0x1011).

## 8. HEARTBEAT

Il meccanismo di heartbeat per questo dispositivo è stabilito attraverso la trasmissione ciclica del messaggio di heartbeat fatto dal produttore dell'heartbeat.

Uno o più dispositivi in rete sono a conoscenza di questo messaggio di heartbeat.

Se il ciclo di heartbeat differisce dall'heartbeat del produttore l'applicazione locale sull'heartbeat verrà informata di tale evento.

L'implementazione di un controllore o dell'heartbeat è obbligatoria.

Il dispositivo supporta la funzionalità del produttore dell'heartbeat. Il tempo del produttore dell'heartbeat è definita dall'oggetto 0x1017.

### Messaggio di Heartbeat

COB-ID	Byte	0
700+Nodo-ID	Contenuto	NMT State

## 9. GESTIONE DELL'ERRORE

### Principio

I messaggi di emergenza (EMCY) sono innescati da errori interni di dispositivo e sono assegnati alla massima priorità possibile per assicurare che ottengano l'accesso al bus senza ritardo (Produttore EMCY). Di default, l'EMCY contiene il campo di errore con numeri di errore predefiniti e ulteriori informazioni.

### Comportamento dell'errore (oggetto 0x4000)

Se viene rilevato un grave guasto del dispositivo l'oggetto 0x4000 specifica a quale stato il modulo deve essere fissato:

- 0: pre-operazionale
- 1: nessun cambio di stato (default)
- 2: bloccato

### Messaggio EMCY

Il COB-ID EMCY è definito dall'oggetto 0x1014. Il messaggio EMCY è composto da 8 bytes.

Contiene un codice di errore di emergenza, il contenuto dell'oggetto 0x1001 e 5 byte del codice specifico di errore del produttore.

Questo dispositivo utilizza soltanto il 1°byte come codice specifico di errore del produttore

Byte	Byte1 Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6 Byte7 Byte8
Descrizione	Codice di errore <sup>1)</sup>	Registro errore (oggetto 0x1001 <sup>2)</sup> )	Codice specifico di errore del produttore (oggetto 0x4001)	Codice specifico di errore del produttore (sempre 0x00)	Codice specifico di errore del produttore NON IMPLEMENTATO (sempre 0xFF)
<sup>1)</sup> 0x1000 come Errore Generico					
<sup>2)</sup> Sempre 0					

### Codici specifici di errore del produttore supportati (oggetto 0x4001)

Codice di errore specifico del produttore (bit field)	Descrizione
0x01	Angolo 1 chip1 errore interno
0x02	Angolo 2 chip2 errore interno
0x04	Errore di disallineamento dell'angolo (Angolo 1 vs Angolo 2), oggetto 0x2103 NON IMPLEMENTATO
0x10	Programma Checksum error
0x40	Checksum error parametro LSS
0x83	Campo magnetico troppo largo o campo magnetico troppo stretto

## 10. COMUNICAZIONE SDO

L'apparecchio soddisfa la funzionalità SDO Server

Con il Service Data Object (S.D.O.) è previsto l'accesso alle voci del Dizionario Oggetti. Come Queste voci possono contenere dati di dimensione arbitraria e i dati di tipo SDO possono essere utilizzati per trasferire più insiemi di dati da un client a un server e viceversa.

Struttura della richiesta-SDO dal Master

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
600+Node-ID	8	CMD	Index		Sub-Index	Data	Data	Data	Data

Struttura della risposta-SDO dallo Slave

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
580+Node-ID	8	RES	Index		Sub-Index	Data	Data	Data	Data

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

Ogni accesso al dizionario oggetti è controllato dallo slave per la validità. Ogni accesso in scrittura agli oggetti inesistenti, agli oggetti in sola lettura o con un formato di dati non corrispondenti vengono rifiutati e viene restituito un corrispondente messaggio di errore.

*CMD determina la direzione del trasferimento dati e la dimensione dei dati oggetto:*

23 hex invio di 4-byte data (bytes 5...8 contiene un valore a 32-bit)

2B hex invio di 2-byte data (bytes 5, 6 contiene un valore 16-bit)

2F hex invio di 1-byte data (byte 5 contiene un valore 8-bit)

Risposte dello slave:

*RES Risposta dello slave:*

60 hex Dati mandati con successo

80 hex Errore,

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

Ogni accesso in lettura ad oggetti non esistenti restituisce un messaggio di errore.

*CMD determina la direzione del trasferimento dati:*

40 hex accesso in lettura (in ogni caso)

Risposte dello slave:

*RES Risposta dello slave:*

42 hex Bytes utilizzati dal nodo in risposta al comando di lettura con 4 o meno dati

43 hex Bytes 5...8 contiene un valore a 32-bit

4B hex Bytes 5, 6 contiene un valore a 16-bit

4F hex Byte 5 contiene un valore a 8-bit

80 hex Errore,

## 11. COMUNICAZIONE PDO e angolo di calcolo

### Trasmissione PDO #0

Questo PDO trasmette in modo asincrono il valore della posizione dell'angolo del sensore.

Il Tx PDO # 0 è trasmesso ciclicamente, se il timer ciclico (oggetto 0x1800.5) è programmato > 0.

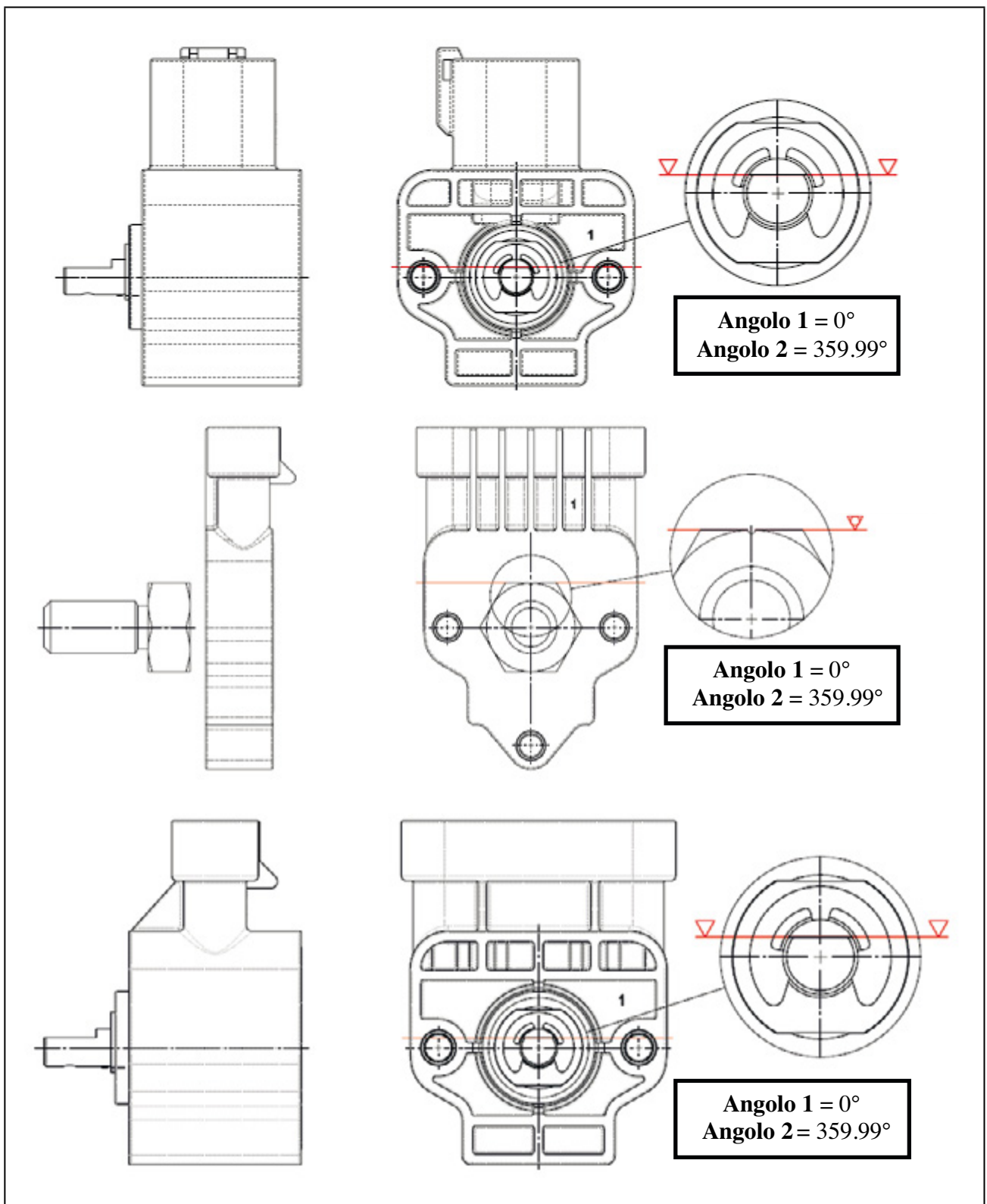
I valori tra 1 ms e 65535 ms devono essere selezionati mediante le impostazioni dei parametri.

Il Tx PDO # 0 verrà trasmesso entrando nello stato "Operazionale"

Byte	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5 Byte6 Byte7	Byte8
Descrizione	ANGOLO 1 oggetto (0x2110.1) High-Byte	ANGOLO 1 oggetto (0x2110.2) Low-Byte	ANGOLO 2 oggetto (0x2110.3) High-Byte	ANGOLO 2 oggetto (0x2110.4) Low-Byte	(0xFF)	Codice errore (oggetto 0x4001)
Tx PDO #0 con mappatura predefinita con oggetto 0x5001 = 0 (big endian)						

Byte	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5 Byte6 Byte7	Byte8
Descrizione	ANGOLO 1 oggetto (0x2110.1) Low-Byte	ANGOLO 1 oggetto (0x2110.2) High-Byte	ANGOLO 2 oggetto (0x2110.3) Low-Byte	ANGOLO 2 oggetto (0x2110.4) High-Byte	(0xFF)	Codice errore (oggetto 0x4001)
Tx PDO #0 con mappatura predefinita con oggetto 0x5001 = 1 (little endian)						

Nella pagina è riportato un esempio di mappatura PDO nel caso di Angolo 1= + 0.0 ° e Angolo 2= 359.9°



**RISOLUZIONE  $\pm 0.1^\circ$  (vedi oggetto 0x2100 e esempio 7 alla fine del manuale)**

Esempio di mappatura PDO per

Angolo 1 =  $0.0^\circ$  e Angolo 2 =  $359.9^\circ$  (Nodo-ID=02h, risoluzione  $0.1^\circ$ , punto di zero gradi =  $0.0^\circ$ , CCW e big endian)

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
182h	00h	00h	0Eh	0Fh	FFh	FFh	FFh	00h

**Angolo 1:**

Byte 1 MSB (00h) = 00h Byte 2 LSB (00h) = 00h

Angolo 1 = 0000h al decimale 0d (risoluzione  $0.1^\circ$ ) =  $0.0^\circ$ **Angolo 2:**

Byte 3 MSB (00h) = 0Eh Byte 4 LSB (00h) = 0Fh

Angolo 2 = 0E0Fh al decimale 3599d (risoluzione  $0.1^\circ$ ) =  $359.9^\circ$ **RISOLUZIONE  $\pm 0.01^\circ$  (vedi oggetto 0x2100 e esempio 8 alla fine del manuale)**

Esempio di mappatura PDO per

Angolo 1 =  $0.0^\circ$  e Angolo 2 =  $359.9^\circ$  (Nodo-ID=02h, risoluzione  $0.01^\circ$ , punto di zero gradi =  $0.0^\circ$ , CCW e big endian)

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
182h	00h	00h	8Ch	9Fhh	FFh	FFh	FFh	00h

**Angolo 1:**

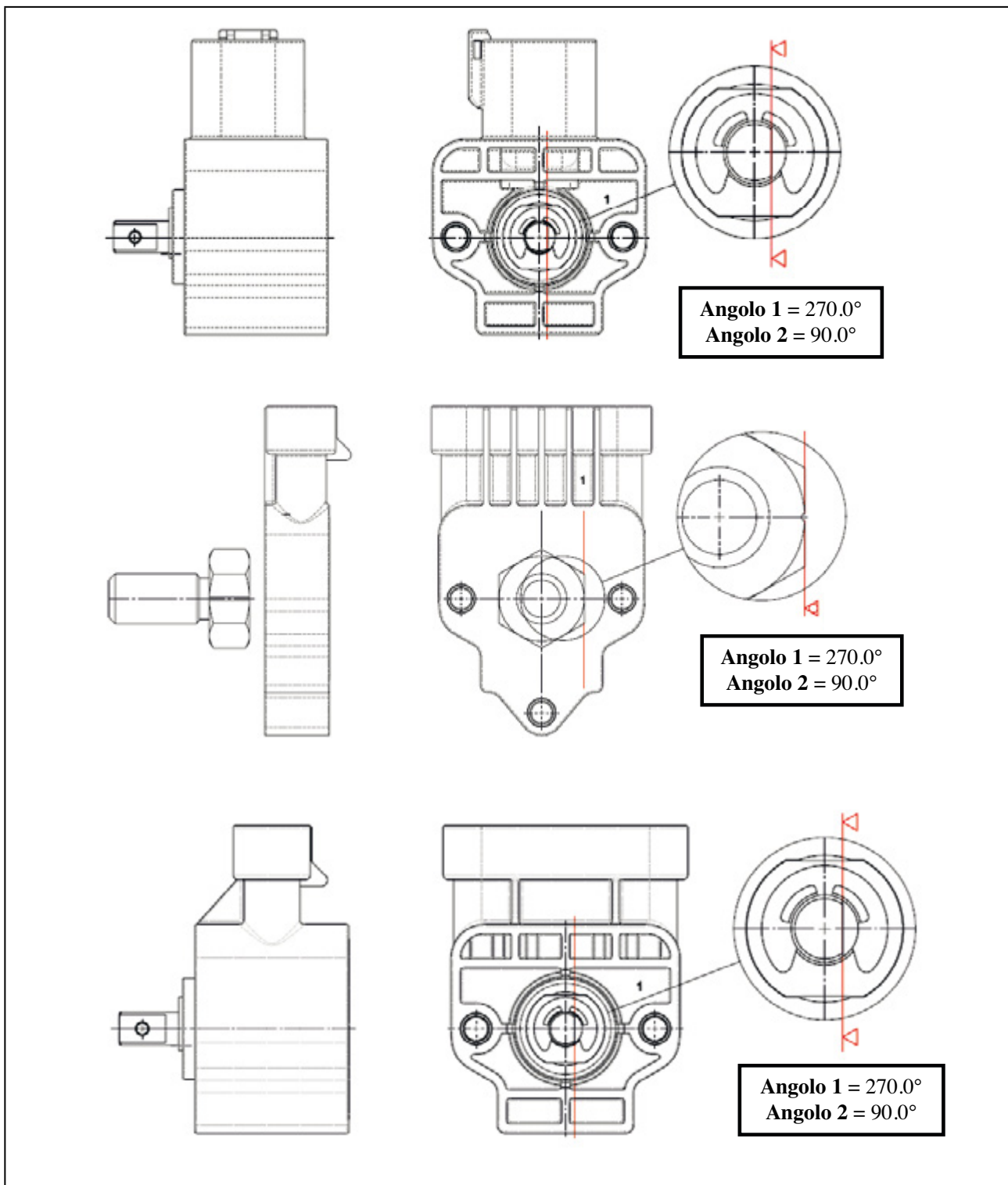
Byte 1 MSB (00h) = 00h Byte 2 LSB (00h) = 00h

Angolo 1 = 0000h al decimale 0d (risoluzione  $0.01^\circ$ ) =  $0.00^\circ$ **Angolo 2:**

Byte 3 MSB (00h) = 8Ch Byte 4 LSB (00h) = 9Fh

Angolo 2 = 8C9F al decimale 35999d (risoluzione  $0.01^\circ$ ) =  $359.99^\circ$

Nella pagina un esempio di mappatura PDO. Esempio di mappatura PDO nel caso di Angolo 1 = 270.0° e Angolo 2 = 90.0°.



**RISOLUZIONE  $\pm 0.1^\circ$  (vedi oggetto 0x2100 e esempio 7 alla fine del manuale)**

*Esempio di mappatura PDO per Angolo 1 = 270.0° e Angolo 2 = 90° (Nodo-ID=02h, risoluzione 0.1°, punto di zero gradi = 0.0°, CCW e big endian)*

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
182h	0Ah	8Ch	03h	84h	FFh	FFh	FFh	00h

**Angolo 1:**

Byte 1 MSB (00h) = 0Ah Byte 2 LSB (00h) = 8Ch      Angolo 1 = 0A8Ch al decimale 0d (risoluzione 0.1°) = 270.0°

**Angolo 2:**

Byte 3 MSB (00h) = 03h Byte 4 LSB (00h) = 84h      Angolo 2 = 0384h al decimale 900d (risoluzione 0.1°) = 90.0°

**RISOLUZIONE  $\pm 0.01^\circ$  (vedi oggetto 0x2100 e esempio 8 alla fine del manuale))**

*Esempio di mappatura PDO per*

*Angolo 1 =270.0° e Angolo 2= 90.0° (Nodo-ID=02h, risoluzione 0.1°, punto di zero gradi =0.0°, CCW e big endian)*

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
182h	69h	78h	23h	28h	FFh	FFh	FFh	00h

**Angolo 1:**

Byte 1 MSB (00h) = 69h Byte 2 LSB (00h) = 78h      Angle 1 = 6978h al decimale 27000d (risoluzione 0.01°) = 270.00°

**Angolo 2:**

Byte 3 MSB (00h) = 23h Byte 4 LSB (00h) = 28h      Angle 2 = 2328h al decimale 9000d (risoluzione 0.01°) = 90.00°



La Figura1 mostra il calcolo dell'angolo per ANGOLO 1 e ANGOLO 2.

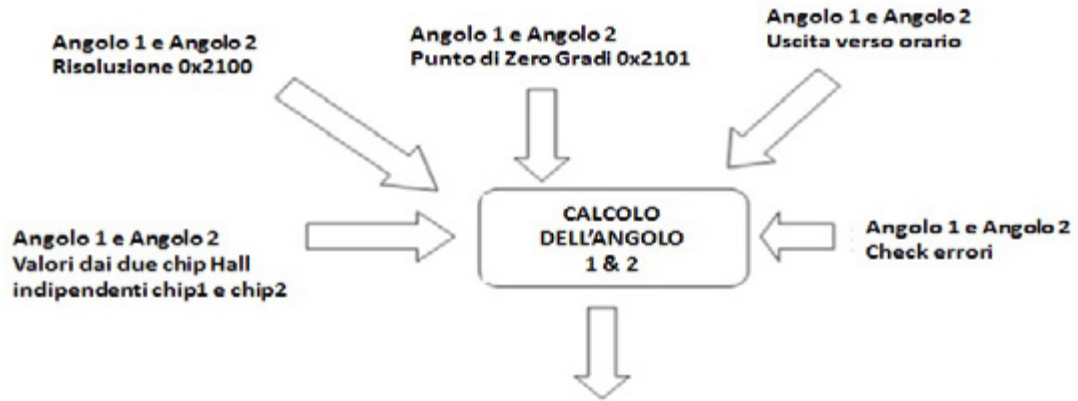


Figura 1 Calcolo angolo

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
182h	00h	00h	0Eh	0Fh	FFh	FFh	FFh	00h



**Nota importante:** i due angoli angoli 1 e angolo 2 sono ottenuti in maniera indipendente l'uno dall'altro (es: nelle serie di sensori rotativi senza contatto GRA/GRN ci sono 2 chip HALL) per creare una sorta di configurazione ridondante.

## 12. SINTESI CARATTERISTICHE CANopen

### Profilo di Comunicazione

I parametri critici per la comunicazione sono determinati dal Profilo di comunicazione.  
 Quest'area è comune per tutti i dispositivi CANopen

Indice	Sotto Indice	Nome	Tipo	Accesso	Valore di default	Commenti
1000h		Device Profile	Unsigned 32	Ro	0x00000000	Nessun device profile standardizzato adottato
1001h		Registro Errore	Unsigned 8	Ro	0x00	Sempre ZERO
1008h		Nome del costruttore del dispositivo	String	Ro	"GRA" o "GRN"	Fare riferimento al catalogo produttori GEFRAN: GRA: Sensore angolare senza contatto con albero GRN: Sensore angolare senza contatto privo di albero
1009h		Hardware versione costruttore	String	Ro	"1.00"	
100Ah		Software versione costruttore	String	Ro	"1.14"	
1010h	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	1	"salva" (0x65766173) per conservare tutti i parametri (oggetti con marchio PARA)
	1	Salvataggio di tutti i parametri	Unsigned 32	Rw		
1011h	0	Ripristino dei parametri di default	Unsigned 8	Ro		"carica" (0x64616F6C) per ripristinare tutti i parametri (oggetti con marcature PARA e LSS-PARA).
	1	Ripristino di tutti i parametri	Unsigned 32	Rw		
1014h	0	Emergency ID	Unsigned 32	Rw	0x80 + Nodo-ID	
1017h	0	Producer Time / Heart Beat	Unsigned 16	Rw	0	Min= 0 & Max=65535 con unità = 1ms If 0: NON UTILIZZATO
1018h	0	Identity Object	Unsigned 8	Ro	4	Fare riferimento a "Gefran Product Overview CANopen" Gefran Vendor ID:0x0000093
	1	Vendor ID	Unsigned 32	Ro	0x0000093	
	2	Codice prodotto	Unsigned 32	Ro	0x0000064	
	3	Numero revisione	Unsigned 32	Ro	0x0000001	
	4	Numero di serie	Unsigned 32	Ro	0x0000000	

Indice	Sotto Indice	Nome	Tipo	Accesso	Valore di default	Commenti	
1200h	Parametro SDO del server						
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	2		
	1	COB-ID Client to Server (Rx)	Unsigned 32	Ro	0x600+ Nodo-ID		
1800h	2	COB-ID Server to Server (Tx)	Unsigned 32	Ro	0x580+ Nodo-ID		
	0	1 <sup>st</sup> Parametro trasmissione PDO	Unsigned 8	Ro			
	1	COB-ID	Unsigned 32	Ro	180h + Nodo-ID		
	2	Tipo trasmissione	Unsigned 8	Rw	254	Trasmissione asincrona	
	3	Inhibit Time	Unsigned 16	Ro	0	Min= 0 & Max=65535	
	4	Riservato	//	//			
1A00h	5	Timer	Unsigned 16	Rw	100	Min= 4 & Max=65535	
	Parametro di mappatura Tx PDO						Oggetti
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	8		
	1	1 <sup>st</sup> Oggetto Mappato	Unsigned 32	Ro	0x21100108	0x2110.1	
	2	2 <sup>nd</sup> Oggetto Mappato	Unsigned 32	Ro	0x21100208	0x2110.2	
	3	3 <sup>st</sup> Oggetto Mappato	Unsigned 32	Ro	0x21100308	0x2110.3	
	4	4 <sup>th</sup> Oggetto Mappato	Unsigned 32	Ro	0x21100408	0x2110.4	
	5	5 <sup>th</sup> Oggetto Mappato	Unsigned 32	Ro	0x21100508	0x2110.5	
	6	6 <sup>th</sup> Oggetto Mappato	Unsigned 32	Ro	0x21100608	0x2110.6	
7	7 <sup>th</sup> Oggetto Mappato	Unsigned 32	Ro	0x21100708	0x2110.7		
8	8 <sup>th</sup> Oggetto Mappato	Unsigned 32	Ro	0x40010008	0x4001		

Ro = il parametro può essere solamente letto

Rw = il parametro può essere letto e anche scritto

Wo = il parametro può essere solamente scritto

## Profilo oggetti specifico del produttore

In questa sezione si trovano gli indici del profilo specifico del produttore per il trasduttore.

Indice	Sotto Indice	Nome	Tipo	Accesso	Valore di default	Commenti	
2000h	Valore dell'angolo					Angolo 1 del sensore e Angolo 2 del sensore in un singolo chip con fondoscala 360° e risoluzione di circa 0.022°/bit Min= 0 & Max=16383	
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	2		
	1	Valore dell'angolo 1 del sensore	Unsigned 16	Ro	0		
	2	Valore dell'angolo 2 del sensore	Unsigned 16	Ro	0		
2001h	Funzione di FILTRO dell'angolo					Min= 0 & Max=255 0:Non utilizzato NON IMPLEMENTATO	
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	2		
	1	Angolo 1 FILTRO	Unsigned 8	Rw	0		
	2	Angolo 2 FILTRO	Unsigned 8	Rw	0		
2011h	Dati di processo						
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	3		
	1	Angolo 1 dati di processo	Unsigned 16	Ro	0		Angolo 1 dati di processo
	2	Angolo 2 dati di processo	Unsigned 16	Ro	0		Angolo 2 dati di processo
	3	Angolo 1 & 2 dati di processo	Unsigned 32	Ro	0		Angolo 1 & 2 dati di processo mandati contemporaneamente
2100h	RISOLUZIONE dell'angolo					I valori di RISOLUZIONE accettati per l'angolo 1 e l'angolo 2 sono: 1000d: 1 Deg/bit 100d: 0.1 Deg/bit 22d:0.01 Deg/bit (14 bits risoluzione effettiva 0.02°)	
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	2		
	1	Risoluzione dell'angolo 1	Unsigned 16	Rw	100		
	2	Risoluzione dell'angolo 2	Unsigned 16	Rw	100		
2101h	Punto di ZERO dell'angolo					Il punto di ZERO dell'angolo 1 e dell'angolo 2 devono essere in relazione con il massimo grado ammesso Min= 0 & Max=16383	
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	2		
	1	Punto di ZERO dell'angolo 1	Unsigned 16	Ro	0		
	2	Punto di ZERO dell'angolo 2	Unsigned 16	Ro	0		
2102h	Angolo orario					0: CCW 1: CW	
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	2		
	1	Angolo 1orario	Unsigned 8	Rw	0		
	2	Angolo 2orario	Unsigned 8	Rw	1		
2103h		Massima differenza dell'angolo			0	NON IMPLEMENTATO	
2110h	Valori Angolo 1 e Angolo 2						
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	4		
	1	Valore di output Angolo 1 Byte 0	Unsigned 8	Ro	0		Unità: 0x2100 MSB quando la codifica PDO Big Endian (indice 0x5001) è utilizzata Min=0 & Max=255
	2	Valore di output Angolo 1 Byte 1	Unsigned 8	Ro	0		Unità: 0x2100 MSB quando la codifica PDO Little Endian (indice 0x5001) è utilizzata Min=0 & Max=255
	3	Valore di output Angolo 1 Byte 0	Unsigned 8	Ro	0		Unità: 0x2100 MSB quando la codifica PDO Big Endian (indice 0x5001) è utilizzata Min=0 & Max=255
	4	Valore di output Angolo 1 Byte 1	Unsigned 8	Ro	0		Unità: 0x2100 MSB quando la codifica PDO Little Endian (indice 0x5001) è utilizzata Min=0 & Max=255

Ro = il parametro può essere solamente letto

Rw = il parametro può essere letto e anche scritto

Wo = il parametro può essere solamente scritto

## Profilo oggetti specifico del produttore

In questa sezione si trovano gli indici del profilo specifico del produttore per il trasduttore.

Indice	Sotto Indice	Nome	Tipo	Accesso	Valore di default	Commenti
4000h		Comportamento Errore - PARA	Unsigned 8	Rw	1	0: Pre-operazionale 1: nessun cambio di stato 2: fermato Min=0 & Max=255
4001h		Codice errore	Unsigned 8	Ro	0	0: nessun errore Min=0 & Max=255
5000h		NMT partenza automatica post-accensione - PARA	Unsigned 8	Rw	1	0: non attivato 1: attivato Min=0 & Max=1
5001h		codifica standard PDO utilizzata - PARA	Unsigned 8	Rw	0	0: Big Endian 1: Little Endian Min=0 & Max=1
5999h	Parametro LSS					
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	3	
	1	Velocità di trasmissione - LSS-PARA	Unsigned 16	Rw	250	Valori possibili: 50 kbit/s 125 kbit/s 250 kbit/s 500 kbit/s 800 kbit/s 1000 kbit/s Min=50 & Max=1000 NOTA IMPORTANTE: utilizzare questo servizio solo se un dispositivo è collegato alla rete
	2	Nodo-ID - LSS-PARA	Unsigned 8	Rw	2	Min=1 & Max=127 NOTA IMPORTANTE: utilizzare questo servizio solo se un dispositivo è collegato alla rete
	3	Store - LSS-PARA	Unsigned 32	Wo		"salva" (0x65766173) per archiviare tutti i parametri LSS (oggetto con marcatura LSS-PARA) NOTA IMPORTANTE: utilizzare questo servizio solo se un dispositivo è collegato alla rete

Ro = il parametro può essere solamente letto

Rw = il parametro può essere letto e anche scritto

Wo = il parametro può essere solamente scritto

## 13. ESEMPI DI COMUNCAZIONE

### Esempio 1) Come cambiare le impostazioni di Baud Rate da 250 kbaud a 500 kbaud

Con il Service Data Object (SDO) viene fornito l'accesso agli ingressi del Dizionario Oggetti del dispositivo. Poiché questi ingressi possono contenere dati di dimensione e di tipo arbitrari l'SDO può essere utilizzato per trasferire set di dati multipli da un client ad un server e viceversa.

#### Struttura SDO - richiesta del Master

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
600+Node-ID	8	CMD	Index		Sub-Index	Data			

*CMD determina la direzione di trasferimento dati e la dimensione dell'oggetto dati:*

23 hex mandando dati di 4-byte (bytes 5...8 contiene un valore a 32-bit)

2B hex mandando dati di 2-byte (bytes 5, 6 contengono un valore a 16-bit)

2F hex mandando dati di 1-byte (byte 5 contiene un valore a 8-bit)

#### Struttura SDO - risposta dello Slave

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
580+Node-ID	8	CMD	Index		Sub-Index	Data			

*RES Response of the slave:*

60 hex Dati spediti con successo

80 hex Errore

#### Scrivere (nell'esempio il Nodo-ID = 0x03)

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	2Bh	99h	59h	01h	F4h	01h	00h	00h

#### Oggetto:

5999h		Parametro LSS						
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	3			
	1	Velocità di trasmissione – LSS-PARA	Unsigned 16	Rw	250	Valori possibili: 50 kbit/s 125 kbit/s 250 kbit/s 500 kbit/s 800 kbit/s 1000 kbit/s Min=50 & Max=1000 <b>NOTA IMPORTANTE:</b> utilizzare questo servizio solo se un dispositivo è collegato alla rete		
	2	Nodo-ID – LSS-PARA	Unsigned 8	Rw	6	Min=1 & Max=127 <b>NOTA IMPORTANTE:</b> utilizzare questo servizio solo se un dispositivo è collegato alla rete		
	3	Store - LSS-PARA	Unsigned 32	Wo		“salva” (0x65766173) per archiviare tutti i parametri LSS (oggetto con marcatura LSS-PARA) <b>NOTA IMPORTANTE:</b> utilizzare questo servizio solo se un dispositivo è collegato alla rete		

I Baudrate supportati sono elencati nella seguente tabella:

Byte5	Byte6	BaudRate
32h	00h	50Kbaud
7Dh	00h	125Kbaud
FAh	00h	250Kbaud
F4h	01h	500Kbaud
20h	03h	800Kbaud
E8h	03h	1Mbaud

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	99h	59h	01h	00h	00h	00h	00h

Per salvare il nuovo Baud Rate scrivere il comando "salva" come indicato di seguito:

**Scrivere (nell'esempio il Nodo-ID = 0x03)**

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	23h	99h	59h	03h	73h	61h	76h	65h

**Nota:** il comando "salva" è dato dall'invio del codice:

73h	61h	76h	65h
-----	-----	-----	-----

Dove:

**73h** = ASCII code "s"

**61h** = ASCII code "a"

**76h** = ASCII code "v"

**65h** = ASCII code "e"

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	99h	59h	03h	00h	00h	00h	00h

**NOTA IMPORTANTE:**

*Dopo aver impostato i nuovi ingressi è necessario resettare per rendere operativi i nuovi valori (spegnere il modulo per un breve tempo).*

## Esempio 2) Come cambiare il Nodo-ID da 0x03h (3d) a 0x06h (6d)

Con il Service Data Object (SDO) viene fornito l'accesso agli ingressi del Dizionario Oggetti del dispositivo. Poiché questi ingressi possono contenere dati di dimensione e di tipo arbitrari l'SDO può essere utilizzato per trasferire set di dati multipli da un client ad un server e viceversa.

### Struttura SDO - richiesta del Master

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
600+Nodo-ID	8	CMD	Index		Sub-Index	Data			

**CMD** determina la direzione di trasferimento dati e la dimensione dell'oggetto dati:

23 hex mandando dati di 4-byte (bytes 5...8 contiene un valore a 32-bit)

2B hex mandando dati di 2-byte (bytes 5, 6 contengono un valore a 16-bit)

2F hex mandando dati di 1-byte (byte 5 contiene un valore a 8-bit)

### Struttura SDO - risposta dello Slave

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
580+Nodo-ID	8	CMD	Index		Sub-Index	Data			

**RES** Response of the slave:

60 hex Dati spediti con successo

80 hex Errore,

### Scrivere (nell'esempio il Nodo-ID = 0x03)

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	2Fh	99h	59h	02h	06h	00h	00h	00h

### Oggetto:

5999h		Parametro LSS						
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	3			
	1	Velocità di trasmissione - LSS-PARA	Unsigned 16	Rw	250	Valori possibili: 50 kbit/s 125 kbit/s 250 kbit/s 500 kbit/s 800 kbit/s 1000 kbit/s Min=50 & Max=1000 <b>NOTA IMPORTANTE:</b> utilizzare questo servizio solo se un dispositivo è collegato alla rete		
	2	Nodo-ID - LSS-PARA	Unsigned 8	Rw	6	Min=1 & Max=127 <b>NOTA IMPORTANTE:</b> utilizzare questo servizio solo se un dispositivo è collegato alla rete		
	3	Store - LSS-PARA	Unsigned 32	Wo		"salva" (0x65766173) per archiviare tutti i parametri LSS (oggetto con marcatura LSS-PARA) <b>NOTA IMPORTANTE:</b> utilizzare questo servizio solo se un dispositivo è collegato alla rete		



I Nodi-ID supportati vanno dallo 0x01 al 0x7F:

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	99h	59h	02h	00h	00h	00h	00h

Per salvare il nuovo Baud Rate scrivere il comando "salva" come indicato di seguito:

Scrivere (nell'esempio il Nodo-ID = 0x03)

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	23h	99h	59h	03h	73h	61h	76h	65h

**Nota:** il comando "salva" è dato dall'invio del codice:

73h	61h	76h	65h
-----	-----	-----	-----

Dove:

**73h** = ASCII code "s"

**61h** = ASCII code "a"

**76h** = ASCII code "v"

**65h** = ASCII code "e"

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	99h	59h	03h	00h	00h	00h	00h

**NOTA IMPORTANTE:**

*Dopo aver impostato i nuovi ingressi è necessario resettare per rendere operativi i nuovi valori (spegnere il modulo per un breve tempo).*

### Esempio 3) Come attivare uno Start NMT automatico dopo l'accensione (il PDO verrà mandato in automatico dopo l'accensione)

Con il Service Data Object (SDO) viene fornito l'accesso agli ingressi del Dizionario Oggetti del dispositivo. Poiché questi ingressi possono contenere dati di dimensione e di tipo arbitrari l'SDO può essere utilizzato per trasferire set di dati multipli da un client ad un server e viceversa.

#### Struttura SDO - richiesta del Master

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
600+Nodo-ID	8	CMD	Index		Sub-Index	Data			

**CMD** determina la direzione di trasferimento dati e la dimensione dell'oggetti dati:

23 hex mandando dati di 4-byte (bytes 5...8 contiene un valore a 32-bit)

2B hex mandando dati di 2-byte (bytes 5, 6 contengono un valore a 16-bit)

2F hex mandando dati di 1-byte (byte 5 contiene un valore a 8-bit)

#### Struttura SDO - risposta dello Slave

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
580+Nodo-ID	8	CMD	Index		Sub-Index	Data			

**RES** Response of the slave:

60 hex Dati spediti con successo

80 hex Errore,

#### Scrivere (nell'esempio il Nodo-ID = 0x03)

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	2Fh	00h	50h	00h	01h	00h	00h	00h

#### Oggetto:

5000h	Start NMT automatico dopo l'accensione - PARA	Unsigned 8	Rw	1	0: non attivato 1: attivato Min=0 & Max=1
-------	---	------------	----	---	---

Per salvare la funzionalità scrivere il comando "salva" come indicato di seguito:

#### Scrivere (nell'esempio il Nodo-ID = 0x03)

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	23h	10h	10h	01h	73h	61h	76h	65h

**Nota:** il comando "salva" è dato dall'invio del codice:

73h	61h	76h	65h
-----	-----	-----	-----

Dove:

**73h** = ASCII code "s"

**61h** = ASCII code "a"

**76h** = ASCII code "v"

**65h** = ASCII code "e"

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	10h	10h	01h	00h	00h	00h	00h

**NOTA IMPORTANTE:**

*Dopo aver impostato i nuovi ingressi è necessario resettare per rendere operativi i nuovi valori (spegnere il modulo per un breve tempo).*

### Esempio 4) Come cambiare il PDO rate (time interval) da 100 ms a 20 ms

Con il Service Data Object (SDO) viene fornito l'accesso agli ingressi del Dizionario Oggetti del dispositivo. Poiché questi ingressi possono contenere dati di dimensione e di tipo arbitrari l'SDO può essere utilizzato per trasferire set di dati multipli da un client ad un server e viceversa

#### Struttura SDO - richiesta del Master

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
600+Node-ID	8	CMD	Index		Sub-Index	Data			

**CMD** determina la direzione di trasferimento dati e la dimensione dell'oggetto dati:

23 hex mandando dati di 4-byte (bytes 5...8 contiene un valore a 32-bit)

2B hex mandando dati di 2-byte (bytes 5, 6 contengono un valore a 16-bit)

2F hex mandando dati di 1-byte (byte 5 contiene un valore a 8-bit)

#### Struttura SDO - risposta dello Slave

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
580+Node-ID	8	CMD	Index		Sub-Index	Data			

**RES** Response of the slave:

60 hex Dati spediti con successo

80 hex Errore,

#### Scrivere (nell'esempio il Nodo-ID = 0x03)

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	2Bh	00h	18h	05h	14h	00h	00h	00h

#### Oggetto:

1800h	0	1 <sup>st</sup> Transmit PDO Parametro	Unsigned 8	Ro		
	1	COB-ID	Unsigned 32	Ro	180h+ Node-ID	
	2	Transmission Type	Unsigned 8	Rw	254	Trasmissione asincrona
	3	Inhibit Time	Unsigned 16	Ro	0	Min=0 & Max=65535 con unità=1ms
	4	Reserved	//	//		
	5	Timer	Unsigned 16	Rw	20	Min= 4 & Max=65535 con unità=1ms

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	00h	18h	05h	00h	00h	00h	00h

Per salvare la funzionalità scrivere il comando "salva" come indicato di seguito:

**Scrivere (nell'esempio il Nodo-ID = 0x03)**

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	23h	10h	10h	01h	73h	61h	76h	65h

**Nota:** il comando "salva" è dato dall'invio del codice:

73h	61h	76h	65h
-----	-----	-----	-----

Dove:

**73h** = ASCII code "s"

**61h** = ASCII code "a"

**76h** = ASCII code "v"

**65h** = ASCII code "e"

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	10h	10h	01h	00h	00h	00h	00h

**NOTA IMPORTANTE:**

*Dopo aver impostato i nuovi ingressi è necessario resettare per rendere operativi i nuovi valori (spegnere il modulo per un breve tempo).*

### Esempio 5) Come settare il punto di ZERO dell'Angolo 1 (esempio con risoluzione $\pm 0.1^\circ$ )

Con il Service Data Object (SDO) viene fornito l'accesso agli ingressi del Dizionario Oggetti del dispositivo. Poiché questi ingressi possono contenere dati di dimensione e di tipo arbitrari l'SDO può essere utilizzato per trasferire set di dati multipli da un client ad un server e viceversa.

#### Struttura SDO - richiesta del Master

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
600+Node-ID	8	CMD	Index		Sub-Index	Data			

**CMD** determina la direzione di trasferimento dati e la dimensione dell'oggetti dati:

23 hex mandando dati di 4-byte (bytes 5...8 contiene un valore a 32-bit)

2B hex mandando dati di 2-byte (bytes 5, 6 contengono un valore a 16-bit)

2F hex mandando dati di 1-byte (byte 5 contiene un valore a 8-bit)

#### Struttura SDO - risposta dello Slave

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
580+Node-ID	8	CMD	Index		Sub-Index	Data			

**RES** Response of the slave:

60 hex Dati spediti con successo

80 hex Errore,

#### Scrivere (nell'esempio il Nodo-ID = 0x03)

Se il valore dell'angolo 1 è 02h 65 h = 0265 h = 613d = 61,3 °, per spostare l'Angolo 1 verso lo ZERO aggiungere al Byte 5 e al Byte 6 i seguenti valori:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	2Bh	01h	21h	01h	65h	02h	00h	00h

#### Oggetto:

2101h		Punto ZERO gradi dell'angolo				I punti di ZERO gradi dell'Angolo 1 e dell'Angolo 2 devono essere in relazione con il massimo grado ammesso Min= 0 & Max=16383		
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	2			
	1	Punto ZERO gradi dell'angolo 1	Unsigned 16	Rw	613			
	2	Punto ZERO gradi dell'angolo 2	Unsigned 16	Rw	0			

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	01h	21h	01h	00h	00h	00h	00h

Per salvare la funzionalità scrivere il comando "salva" come indicato di seguito:

**Scrivere (nell'esempio il Nodo-ID = 0x03)**

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	23h	10h	10h	01h	73h	61h	76h	65h

**Nota:** il comando "salva" è dato dall'invio del codice:

73h	61h	76h	65h
-----	-----	-----	-----

Dove:

**73h** = ASCII code "s"

**61h** = ASCII code "a"

**76h** = ASCII code "v"

**65h** = ASCII code "e"

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	10h	10h	01h	00h	00h	00h	00h

**NOTA IMPORTANTE:**

*Dopo aver impostato i nuovi ingressi è necessario resettare per rendere operativi i nuovi valori (spegnere il modulo per un breve tempo).*

### Esempio 6) Come settare il punto di ZERO dell'Angolo 2 (esempio con risoluzione $\pm 0.1^\circ$ )

Con il Service Data Object (SDO) viene fornito l'accesso agli ingressi del Dizionario Oggetti del dispositivo. Poiché questi ingressi possono contenere dati di dimensione e di tipo arbitrari l'SDO può essere utilizzato per trasferire set di dati multipli da un client ad un server e viceversa.

#### Struttura SDO - richiesta del Master

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
600+Node-ID	8	CMD	Index		Sub-Index	Data			

**CMD** determina la direzione di trasferimento dati e la dimensione dell'oggetti dati:

23 hex mandando dati di 4-byte (bytes 5...8 contiene un valore a 32-bit)

2B hex mandando dati di 2-byte (bytes 5, 6 contengono un valore a 16-bit)

2F hex mandando dati di 1-byte (byte 5 contiene un valore a 8-bit)

#### Struttura SDO - risposta dello Slave

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
580+Node-ID	8	CMD	Index		Sub-Index	Data			

**RES** Response of the slave:

60 hex Dati spediti con successo

80 hex Errore,

#### Scrivere (nell'esempio il Nodo-ID = 0x03)

Se il valore dell'Angolo 2 è 02h 65 h = 0265 h = 613d = 61,3 °, per spostare l'Angolo 2 verso lo ZERO aggiungere al Byte 5 e al Byte 6 i seguenti valori:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	2Bh	01h	21h	02h	65h	02h	00h	00h

#### Oggetto:

2101h		Punto ZERO gradi dell'angolo				I punti di ZERO gradi dell'Angolo 1 e dell'Angolo 2 devono essere in relazione con il massimo grado ammesso Min= 0 & Max=16383		
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	2			
	1	Punto ZERO gradi dell'angolo 1	Unsigned 16	Rw	0			
	2	Punto ZERO gradi dell'angolo 2	Unsigned 16	Rw	613			

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	01h	21h	02h	00h	00h	00h	00h

Per salvare la funzionalità scrivere il comando "salva " come indicato di seguito:



Scrivere (nell'esempio il Nodo-ID = 0x03)

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	23h	10h	10h	01h	73h	61h	76h	65h

**Nota:** il comando "salva" è dato dall'invio del codice:

73h	61h	76h	65h
-----	-----	-----	-----

Dove:

73h = ASCII code "s"

61h = ASCII code "a"

76h = ASCII code "v"

65h = ASCII code "e"

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	10h	10h	01h	00h	00h	00h	00h

**NOTA IMPORTANTE:**

*Dopo aver impostato i nuovi ingressi è necessario resettare per rendere operativi i nuovi valori (spegnere il modulo per un breve tempo).*

### Esempio 7) Come settare la risoluzione a $\pm 0.1^\circ$ sull'Angolo 1 e Angolo 2 (la risoluzione corrente è $\pm 0.01^\circ$ )

Con il Service Data Object (SDO) viene fornito l'accesso agli ingressi del Dizionario Oggetti del dispositivo. Poiché questi ingressi possono contenere dati di dimensione e di tipo arbitrari l'SDO può essere utilizzato per trasferire set di dati multipli da un client ad un server e viceversa.

#### Struttura SDO - richiesta del Master

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
600+Node-ID	8	CMD	Index		Sub-Index	Data			

**CMD** determina la direzione di trasferimento dati e la dimensione dell'oggetti dati:

23 hex mandando dati di 4-byte (bytes 5...8 contiene un valore a 32-bit)

2B hex mandando dati di 2-byte (bytes 5, 6 contengono un valore a 16-bit)

2F hex mandando dati di 1-byte (byte 5 contiene un valore a 8-bit)

#### Struttura SDO - risposta dello Slave

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
580+Node-ID	8	CMD	Index		Sub-Index	Data			

**RES** Response of the slave:

60 hex Dati spediti con successo

80 hex Errore,

Per settare la risoluzione sull'Angolo 1 a  $\pm 0.1^\circ$  scrivere il PDO (nell'esempio con Nodo-ID =0x03):

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	2Bh	00h	21h	01h	64h	00h	00h	00h

#### Oggetto:

2100h		RISOLUZIONE dell'angolo				I valori di risoluzione dell'Angolo 1 e dell'Angolo 2 accettati sono: 1000d: 1 Deg/bit 100d: 0.1 Deg/bit 22d: 0.01 Deg/bit (14 bit risoluzione effettiva 0.02°)		
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	2			
	1	Risoluzione angolo 1	Unsigned 16	Rw	100			
	2	Risoluzione Angolo 2	Unsigned 16	Rw	22			

Per settare la risoluzione sull'Angolo 2 a  $\pm 0.1^\circ$  scrivere il PDO (nell'esempio con Nodo-ID =0x03):

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	2Bh	00h	21h	02h	64h	00h	00h	00h

**Oggetto:**

2100h		RISOLUZIONE dell'angolo				I valori di risoluzione dell'Angolo 1 e dell'Angolo 2 accettati sono: 1000d: 1 Deg/bit 100d: 0.1 Deg/bit 22d: 0.01 Deg/bit (14 bit risoluzione effettiva 0.02°)
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	2	
	1	Risoluzione angolo 1	Unsigned 16	Rw	100	
	2	Risoluzione Angolo 2	Unsigned 16	Rw	100	

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	00h	21h	01h	00h	00h	00h	00h

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	00h	21h	02h	00h	00h	00h	00h

Per salvare la funzionalità scrivere il comando "salva " come indicato di seguito:

**Scrivere (nell'esempio il Nodo-ID = 0x03)**

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	23h	10h	10h	01h	73h	61h	76h	65h

**Nota:** il comando "salva" è dato dall'invio del codice:

73h	61h	76h	65h
-----	-----	-----	-----

Dove:

**73h** = ASCII code "s"

**61h** = ASCII code "a"

**76h** = ASCII code "v"

**65h** = ASCII code "e"

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	10h	10h	01h	00h	00h	00h	00h

**NOTA IMPORTANTE:**

*Dopo aver impostato i nuovi ingressi è necessario resettare per rendere operativi i nuovi valori (spegnere il modulo per un breve tempo).*

**Esempio 8) Come settare la risoluzione a  $\pm 0.01^\circ$  sull'Angolo 1 e sull'Angolo 2 (la risoluzione corrente è  $\pm 0.1^\circ$ )**

Con il Service Data Object (SDO) viene fornito l'accesso agli ingressi del Dizionario Oggetti del dispositivo. Poiché questi ingressi possono contenere dati di dimensione e di tipo arbitrari l'SDO può essere utilizzato per trasferire set di dati multipli da un client ad un server e viceversa.

**Struttura SDO - richiesta del Master**

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
600+Node-ID	8	CMD	Index	Sub-Index	Data				

**CMD** determina la direzione di trasferimento dati e la dimensione dell'oggetti dati:

23 hex mandando dati di 4-byte (bytes 5...8 contiene un valore a 32-bit)

2B hex mandando dati di 2-byte (bytes 5, 6 contengono un valore a 16-bit)

2F hex mandando dati di 1-byte (byte 5 contiene un valore a 8-bit)

**Struttura SDO - risposta dello Slave**

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
580+Node-ID	8	CMD	Index	Sub-Index	Data				

**RES** Response of the slave:

60 hex Dati spediti con successo

80 hex Errore,

Per settare la risoluzione sull'Angolo 1 a  $\pm 0.01^\circ$  scrivere il PDO (nell'esempio con Nodo-ID =0x03):

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	2Bh	00h	21h	01h	16h	00h	00h	00h

**Oggetto:**

2100h		RISOLUZIONE dell'angolo					I valori di risoluzione dell'Angolo 1 e dell'Angolo 2 accettati sono: 1000d: 1 Deg/bit 100d: 0.1 Deg/bit 22d: 0.01 Deg/bit (14 bit risoluzione effettiva 0.02°)	
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	2			
	1	Risoluzione angolo 1	Unsigned 16	Rw	22			
	2	Risoluzione Angolo 2	Unsigned 16	Rw	100			

Per settare la risoluzione sull'Angolo 2 a  $\pm 0.01^\circ$  scrivere il PDO (nell'esempio con Nodo-ID =0x03):

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	2Bh	00h	21h	02h	16h	00h	00h	00h

**Oggetto:**

2100h		RISOLUZIONE dell'angolo				I valori di risoluzione dell'Angolo 1 e dell'Angolo 2 accettati sono: 1000d: 1 Deg/bit 100d: 0.1 Deg/bit 22d: 0.01 Deg/bit (14 bit risoluzione effettiva 0.02°)
	0	Numero di ingressi	Unsigned 8	Ro	2	
	1	Risoluzione angolo 1	Unsigned 16	Rw	22	
	2	Risoluzione Angolo 2	Unsigned 16	Rw	22	

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	00h	21h	01h	00h	00h	00h	00h

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	00h	21h	02h	00h	00h	00h	00h

Per salvare la funzionalità scrivere il comando "salva " come indicato di seguito:

**Scrivere (nell'esempio il Nodo-ID = 0x03)**

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
603h	23h	10h	10h	01h	73h	61h	76h	65h

**Nota:** il comando "salva" è dato dall'invio del codice:

73h	61h	76h	65h
-----	-----	-----	-----

Dove:

73h = ASCII code "s"

61h = ASCII code "a"

76h = ASCII code "v"

65h = ASCII code "e"

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
583h	60h	10h	10h	01h	00h	00h	00h	00h

**NOTA IMPORTANTE:**

*Dopo aver impostato i nuovi ingressi è necessario resettare per rendere operativi i nuovi valori (spegnere il modulo per un breve tempo).*

### Esempio 9) Come mandare il comando di RESTORE

Con il Service Data Object (S.D.O.) viene fornito l'accesso agli ingressi del Dictionary Object. Dal momento che questi ingressi possono contenere dati di dimensione arbitraria e dati tipo SDO possono essere utilizzati per trasferire dati di settaggio multipli da un cliente ad un server e viceversa.

#### Struttura SDO - richiesta del Master

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
600+Node-ID	8	CMD	Index	Sub-Index	Data	Data	Data	Data	Data

**CMD** determina la direzione di trasferimento dati e la dimensione dell'oggetti dati:

23 hex Sending of 4-byte data (bytes 5...8 contengono un valore di 32-bit)

2B hex Sending of 2-byte data (bytes 5, 6 contengono un valore di 16-bit)

2F hex Sending of 1-byte data (byte 5 contiene un valore di 8-bit)

#### Struttura SDO - risposta dello Slave

COB-ID	DLC	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
580+Node-ID	8	CMD	Index	Sub-Index	Data	Data	Data	Data	Data

**RES** Response of the slave:

60 hex dati mandati con successo

80 hex Errore,

Per ripristinare tutti i parametri ai valori di default scrivere (nell'esempio il Nodo-ID = 0x7F):

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
67Fh	23h	11h	10h	01h	6Ch	6Fh	61h	64h

#### Oggetto:

1011h	1	Carica tutti i parametri	Unsigned 8	Wo				"caricare" (0x64616F6C) per ripristinare tutti i parametri (oggetti con marcatura PARA e LSS-PARA).
-------	---	--------------------------	------------	----	--	--	--	---

La risposta dopo memorizzazione corretta è:

ID	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
5FFh	60h	11h	10h	01h	00h	00h	00h	00h

#### NOTA IMPORTANTE:

Dopo aver impostato i nuovi ingressi è necessario resettare per rendere operativi i nuovi valori (spegnere il modulo per un breve tempo).



