

1. INTRODUZIONE

Il trasduttore KHC di GEFTRAN è un sensore digitale di pressione con interfaccia CANopen. Implementa il protocollo standard di comunicazione CANopen definito da CiA (CAN in Automation)

Gli standard CANopen supportati dal dispositivo sono elencati nella tabella seguente.

Standard CiA	Descrizione	Versione
DS 301	CANopen application layer and communication profile	4.2.0
DS 305	Layer setting services (LSS) e Protocolli	3.0.1
DS 404	Device profile for measuring devices and closed-loop controllers	1.0.1
DR 303-2	Representation of SI units and prefixes	1.5.0

Standard CiA	Descrizione	Versione
--------------	-------------	----------

Tabella 1 - Standard CANopen supportati

Questo documento descrive l'implementazione di CANopen sul dispositivo CANopen GEFTRAN KHC. È indirizzato agli integratori di sistemi di rete CANopen ed ai progettisti di dispositivi CANopen che già conoscono il contenuto delle norme sopra citate definite da CiA.

I dettagli degli aspetti definiti da CANopen non riguardano lo scopo del presente testo. Per ulteriori informazioni sul protocollo CANopen vedere www.can-cia.de

2. PROCEDURA INTRODUTTIVA

2.1. IMPOSTAZIONE PARAMETRI DEL NODO

Prima di collegare il sensore GEFTRAN KHC ad un bus CAN già completamente configurato ed operativo, si devono eseguire alcune basilari procedure di configurazione. La configurazione riguarda l'indirizzo di nodo (Node-ID) e la velocità di comunicazione (Baudrate) del dispositivo CANopen.

È obbligatorio eseguire la configurazione se è presente almeno una delle seguenti condizioni:

- 1) Il Node-ID del sensore GEFTRAN KHC è identico al Node-ID di un altro dispositivo CANopen connesso al bus CAN.
- 2) Il sensore GEFTRAN KHC funziona con velocità di comunicazione (Baudrate) diversa da quella del bus CAN.

Se non si verifica la condizione di cui al punto 2, è possibile eseguire la configurazione sullo stesso bus CAN, ma, durante il processo di configurazione, tutti gli altri dispositivi CANopen sul bus CAN dovrebbero rimanere spenti, così da evitare errori o conflitti.

Se è necessario configurare la velocità di comunicazione (Baudrate), il sensore GEFTRAN KHC deve essere collegato ad un bus CAN che funzioni alla stessa velocità di comunicazione (Baudrate) del sensore.

La velocità di comunicazione (Baudrate) del bus CAN effettivo (con tutti i dispositivi ad esso collegati) può anche essere temporaneamente impostata allo stesso valore di quella del sensore finché non sia conclusa la procedura di configurazione. La configurazione viene eseguita attraverso i servizi LSS (Layer Setting Services).

Commutazione in modalità di configurazione LSS

Per prima cosa, commutare il sensore in modalità di configurazione LSS.

Se il sensore è l'unico dispositivo sul bus CAN (con LSS master), si può utilizzare il comando LSS commutazione di stato globale.

Sorgente	COB-ID	DLC	Dati	Destinazione
Controllore	7E5h	08h	04h; 01h; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h	Sensore

Figura 1 - Comando LSS commutazione di stato globale

Se sul bus CAN sono presenti altri dispositivi (ad eccezione dell'LSS master), si deve utilizzare il comando LSS commutazione di stato selettiva. Per i dettagli, fare riferimento alla sezione Servizi LSS.

Impostazione del Node-ID

Per modificare il Node-ID del sensore, si deve utilizzare il comando LSS Configura Node-ID.

Sorgente	COB-ID	DLC	Dati	Destinazione
Controllore	7E5h	08h	11h; 7Eh*; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h	Sensore
Sensore	7E4h	08h	11h; 00h**; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h	Controllore

Figura 2 - Comando LSS Configura Node-ID

* valore del Node-ID da configurare, compreso tra 1 e 127 (nell'esempio è 126).

** se il valore è 1, significa che il Node-ID non è corretto, ossia il comando non è stato accettato.

Impostazione della velocità di comunicazione (Baudrate)

Per modificare la velocità di comunicazione (Baudrate) del sensore, si deve utilizzare il comando LSS Configura parametri di bit timing.

Sorgente	COB-ID	DLC	Dati	Destinazione
Controllore	7E5h	08h	13h; 00h; 02h*; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h	Sensore
Sensore	7E4h	08h	13h; 00h**; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h	Controllore

Figura 3 - Comando LSS Configura parametri di bit timing

* L'indice di tabella del bit rate corrispondente (nell'esempio è 500kbit/s). Per dettagli fare riferimento all'indice di tabella nella sezione LSS Configura parametri di bit timing.

** se il valore è 1, significa che il bit timing non è supportato, ossia il comando non è stato accettato.

Salvataggio delle impostazioni di configurazione

Per salvare in modo permanente il Node-ID e la velocità di comunicazione (Baudrate) precedentemente configurati (nella memoria non volatile del dispositivo), bisogna utilizzare il comando LSS Memorizza configurazione.

Sorgente	COB-ID	DLC	Dati	Destinazione
Controllore	7E5h	08h	17h; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h	Sensore
Sensore	7E4h	08h	17h; 00h*; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h	Controllore

Figura 4 - Comando LSS Memorizza configurazione

* il valore diverso da 0 indica che l'operazione di salvataggio non è riuscita.

Verifica dell'impostazione di configurazione

Per verificare se le impostazioni di configurazione del dispositivo sono state eseguite e memorizzate in modo corretto, procedere nel modo seguente:

1. spegnere il dispositivo
2. impostare la velocità di comunicazione (Baudrate) del bus CAN al valore corretto
3. accendere il dispositivo

Se si riceve il messaggio di boot-up, significa che l'impostazione della velocità di comunicazione (Baudrate) è corretta. Il Node-ID del dispositivo è contenuto all'interno del COB-ID del messaggio (boot-up COB-ID = 700h + Node-ID).

Il formato del messaggio di boot-up è specificato nella figura seguente.

Sorgente	COB-ID	DLC	Dati	Destinazione
Sensore	700h + Node-ID	01h	00h	Controllore

Figura 5 – Formato del messaggio di boot-up

2.2. IMPOSTAZIONE PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO

Dopo avere configurato i parametri del nodo, il sensore può essere integrato nella rete CANopen. Dopo l'accensione, il sensore trasmette il messaggio di boot-up e passa in stato Pre-operativo.

Prima di richiedere i dati di processo, bisogna configurare i parametri di funzionamento del sensore. Tale configurazione viene eseguita utilizzando i servizi SDO (Service Data Objects).

Tramite i servizi SDO è possibile cambiare, ad esempio, il tipo di trasmissione del PDO (Process Data Object) selezionando la modalità sincrona (tramite messaggi SYNC) o asincrona (tramite timer evento) cambiare il tempo di trasmissione (timer evento) del PDO asincrono, cambiare la mappatura dei dati nel PDO, ecc.

E' possibile salvare i parametri modificati nella memoria non volatile accedendo all'oggetto Store Parameters (Archiviazione parametri) tramite SDO oppure ripristinare i parametri di default con l'oggetto Restore Default Parameters (Ripristina parametri di default).

E' possibile accedere a tutti gli oggetti specificati nel Dizionario degli Oggetti del dispositivo (vedere sezione Dizionario degli Oggetti). I servizi SDO sono disponibili solo in stato Pre-operativo e Operativo (vedere sezione Servizi NMT).

2.3. RICHIESTA DATI DI PROCESSO

Il sensore di pressione CANopen KHC di GEFTRAN fornisce un PDO di trasmissione (TPDO1), con due oggetti mappati di default:

- primo oggetto mappato nell'applicazione: dato di pressione (oggetto 9130h o 6130h o 2090h)
- secondo oggetto mappato nell'applicazione: stato (oggetto 6150h)

Un terzo oggetto, dato di temperatura, può essere mappato (vedi mappatura PDO).

Formato dati TPDO1

Il dato di pressione e lo stato sono mappati nel TPDO1, come mostrato nella figura seguente.

COB-ID	DLC	D0	D1	D2	D3	D4
180h + Node-ID	5	Dato di pressione				Stato

Figura 6 - Dati mappati di TPDO1

L'unità fisica del dato di pressione può essere impostata attraverso l'oggetto 6131h (AI physical unit PV). Se il dato di pressione mappato nel TPDO1 è di tipo intero (quindi se gli oggetti mappati corrispondono a 2090h o 9130h), il valore deve essere riscalato considerando il valore dell'oggetto 6132h (AI decimal digits).

Se il dato di pressione mappato nel TPDO1 è di tipo virgola mobile, il valore non deve essere riscalato.

L'ordinamento dei byte del dato di pressione all'interno del TPDO1 segue lo schema di ordinamento LSB..MSB.

Trasmissione dati TPDO1

La trasmissione del PDO avviene quando il sensore è in stato Operativo.

Per avviare la trasmissione dei dati, il master invia il comando NMT "Start", come mostrato di seguito.

Sorgente	COB-ID	DLC	Dati	Destinazione
Controllore	000h	02h	01h; 00h*	Sensore

Figura 7 - Comando NMT "Start"

* 00h: tutti i nodi, nnh: solo il nodo con Node-ID uguale a nnh

Per arrestare la trasmissione dei dati, il master invia il comando NMT Imposta lo Stato NMT Pre-operativo, come mostrato di seguito.

Sorgente	COB-ID	DLC	Dati	Destinazione
Controllore	000h	02h	80h; 00h*	Sensore

Figura 8 - Comando NMT "Imposta lo Stato NMT Pre-operativo"

* 00h: tutti i nodi, nnh: solo il nodo con Node-ID uguale a nnh

Il dispositivo CANopen KHC di GEFRAN supporta la modalità auto-operational. Se la modalità auto-operational è attivata, impostando a 1 l'oggetto 2330h, la transizione allo stato NMT operativo avviene automaticamente quando il dispositivo viene acceso e il processo di inizializzazione è completato.

La trasmissione del PDO parte automaticamente dopo la trasmissione del messaggio di boot-up. Quando la modalità auto-operational è attiva, il dispositivo accetta comunque tutti i comandi NMT. Dopo un comando NMT reset, il dispositivo si pone nello stato NMT pre-operativo.

La modalità auto-operational viene tipicamente utilizzata quando non è disponibile un master NMT.

2.4. IMPOSTAZIONI DEI PARAMETRI DI DEFAULT

Le impostazioni dei parametri di default del trasduttore KHC di GEFRAN sono elencate nella tabella seguente.

Nome parametro/descrizione	Oggetto (Indice,Sottoindice)	Valore default
Node-ID	2320,0	1*
Velocità di trasmissione	2321,0	250 kbps*
Numero di oggetti mappati	1A00,0	2
Mappatura PDO, 1° oggetto	1A00,1	9130h (AI input PV, integer32)*
Mappatura PDO, 2° oggetto	1A00,2	6150h (AI status)
Mappatura PDO, 3° oggetto	1A00,3	2091h (Temperatura)
COB-ID SYNC	1005,0	80h
COB-ID EMCY	1014,0	80h + Node-ID
COB-ID SDO rx	1200,1	600h + Node-ID
COB-ID SDO tx	1200,2	580h + Node-ID
COB-ID TPDO	1800,1	180h + Node-ID
Unità di misura del dato di pressione	6131,1	004E0000h (bar)
Cifre decimali del dato di pressione in formato intero	6132,1	2

Tabella 2 – Valori di default dei parametri

I valori dei parametri contrassegnati con (*) possono essere selezionati durante la fase di ordinazione del sensore GEFRAN KHC.

Nome parametro/descrizione	Valori selezionabili
Velocità di trasmissione	20, 50, 100, 125, 250, 500, 800, 1000 kbps
Node-ID	1..127
Mappatura PDO, 1° oggetto	9130h (AI input PV, integer32) 6130h (AI input PV, float)

Tabella 3 - Parametri selezionabili durante la fase di ordinazione

I valori dei parametri sopra elencati possono essere modificati anche attraverso i servizi SDO

3. SERVIZI LSS

I servizi e protocolli LSS sono utilizzati per richiedere o per cambiare le impostazioni di tre parametri del dispositivo CANopen e, precisamente:

- Il Node-ID
- I parametri di Bit timing del livello fisico (bit rate)
- L'Indirizzo LSS conforme all'oggetto identità (1018h)

3.1. SERVIZI LSS PER IL CAMBIO DI STATO

LSS commutazione di stato globale

Tramite questo servizio, il dispositivo LSS master commuta tutti i dispositivi LSS slave presenti in rete nello stato LSS attesa o LSS configurazione.

L'LSS master invia questo messaggio per commutare l'/gli LSS slave in stato di configurazione:

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E5h	Rx	8	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
			04h	01h	00h	00h	00h	00h	00h	00h

Figura 9 - Messaggio LSS commutazione di stato globale - Stato di configurazione

L'LSS master invia questo messaggio per commutare nuovamente in stato di attesa gli LSS slave:

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E5h	Rx	8	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
			04h	00h						

Figura 10 - Messaggio LSS commutazione di stato globale - Stato di attesa

LSS commutazione di stato selettiva

Tramite questo servizio, il dispositivo LSS master commuta il dispositivo LSS Slave, il cui indirizzo LSS è uguale a quello specificato attraverso i messaggi, in stato di Configurazione LSS.

L'indirizzo LSS trasmesso corrisponde all'oggetto identità (oggetto 1018h) del relativo LSS slave.

L'indirizzo LSS per il dispositivo CANopen GEFTRAN KHC è specificato nella tabella seguente.

	Campo indirizzo	Valore
LSS Address	ID fornitore	00000093h
	Codice prodotto	4343484Bh*
	Numero di revisione	Attuale n. di rev. della KHC **
	Numero di serie	Attuale n. di serie della KHC (stampato sull'etichetta)***

Figura 11 - Indirizzo LSS della KHC

* Quando letto come dato di tipo stringa, equivale alla stringa "KHCC" (KHC con uscita CANopen)

** L'attuale numero di Revisione può cambiare. L'utente può richiedere il numero di Revisione con il comando LSS richiedi Numero di revisione dell'oggetto identità (vedere servizi LSS di richiesta), o attraverso il comando di lettura SDO dell'oggetto (1018, 3).

*** L'attuale Numero di Serie è specifico del dispositivo. Viene stampato sull'etichetta incollata alla custodia del trasduttore GEFTRAN KHC oppure può essere richiesto con il comando LSS richiedi Numero di serie dell'oggetto identità (vedere servizi LSS di richiesta), o attraverso il comando di lettura SDO dell'oggetto (1018, 4). Il valore stampato in etichetta va inteso come espresso in formato esadecimale

Il master LSS invia questa sequenza di messaggi per commutare il dispositivo CANopen GEFRAN KHC in stato di configurazione (lo slave invia il messaggio di risposta):

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E5h	Rx	8	40h	93h	00h	00h	00h	00h	00h	00h
7E5h	Rx	8	41h	4Bh	48h	43h	43h	00h	00h	00h
7E5h	Rx	8	42h	01h*	00h*	01h*	00h*	00h	00h	00h
7E5h	Rx	8	43h	34h**	12h**	01h**	15h**	00h	00h	00h
7E4h	Tx	8	44h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h

Figura 12 - Sequenza messaggi LSS commutazione di stato selettiva

* Il numero di Revisione utilizzato per questo esempio è 00010001h

** Il numero di Serie utilizzato per questo esempio è: 15011234h

Il Numero di Serie viene assegnato da GEFRAN al sensore KHC in base allo schema seguente.

NUMERO DI SERIE : YY WW NNNN, dove:

YY: anno di produzione

WW: settimana di produzione

NNNN: numero progressivo interno alla settimana, a partire da 1

3.2. SERVIZI LSS DI CONFIGURAZIONE

LSS configura Node-ID

Tramite questo servizio, il dispositivo LSS master configura il Node-ID in sospeso del dispositivo LSS slave. L'LSS slave conferma che il servizio sia stato eseguito correttamente oppure no.

I valori del Node-ID consentiti si trovano nell'intervallo tra 1..127 (01h..7Fh) L'LSS master invia questo messaggio per configurare il valore del Node-ID (lo slave invia il messaggio di risposta):

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E5h	Rx	8	11h	Node-ID	00h	00h	00h	00h	00h	00h
7E4h	Tx	8	11h	Codice d'errore	00h	00h	00h	00h	00h	00h

Figura 13 - Messaggio LSS Configura Node-ID

dove il Codice d'errore: 00h (Protocollo completato correttamente) oppure 01h (Node-ID fuori intervallo)

Il Node-ID sospeso diventa attivo solo dopo che il master invia un comando NMT di ripristino comunicazione (Reset Communication command). Il Node-ID non viene automaticamente salvato nella memoria non volatile del dispositivo slave. Per salvare il Node-ID permanente, fare riferimento al servizio LSS memorizza configurazione.

Quando il Node-ID sospeso diventa attivo o quando viene salvato nella memoria non volatile, si aggiornano automaticamente i seguenti COB-ID in base ai loro valori di default.

- COB-ID EMCY (1014h)
- COB-ID SDO rx (1200h, sub 1)
- COB-ID SDO tx (1200h, sub 2)
- COB-ID TPDO (1800h, sub 1)

All'accensione, il Node-ID attivo è uguale al Node-ID permanente.

LSS configura parametri di bit timing

Tramite questo servizio, il dispositivo LSS master configura il bit rate in sospenso, del dispositivo LSS slave. Il dispositivo LSS slave conferma se il servizio è stato eseguito correttamente oppure no.

I valori di bit rate ammessi e i relativi indici di tabella sono specificati di seguito.

Indice di tabella	Bit rate (kbit/s)
0	1000
1	800
2	500
3	250
4	125
5	100
6	50
7	20

Tabella 4 - Indice di tabella per la tabella di bit timing

Nota: non è possibile impostare il bit rate a 20kbps quando è attiva la modalità Auto-operativa e il Timer Eventi del TPDO1 è impostato tra 1 e 9.

L'LSS Master invia questo messaggio per configurare il bit rate (lo slave invia il messaggio di risposta):

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E5h	Rx	8	13h	00h	Indice di tabella	00h	00h	00h	00h	00h
7E4h	Tx	8	13h	Codice d'errore	00h	00h	00h	00h	00h	00h

Figura 14 - Messaggio LSS configura parametri di bit timing

dove il Codice d'errore è 00h (Protocollo completato correttamente) o 01h (Bit timing non supportato).

Il bit rate in sospenso diventa attivo solo dopo che il master invia il comando LSS attiva parametri di bit timing oppure alla successiva accensione dopo l'esecuzione del servizio LSS memorizza configurazione.

Il bit rate non viene automaticamente salvato nella memoria non volatile del dispositivo slave. Per salvare il bit rate permanente, fare riferimento al servizio LSS memorizza configurazione.

All'accensione, il bit rate attivo è uguale al bit rate permanente.

LSS attiva parametri di bit timing

Tramite questo servizio, l'LSS master attiva contemporaneamente il bit rate all'interfaccia di comunicazione LSS di tutti i dispositivi CANopen presenti in rete.

Pertanto la ricezione di questo comando avvia nell'LSS slave il processo di copia del bit rate attualmente in sospenso nel bit rate attivo.

L'LSS master invia questo messaggio per attivare i parametri di bit timing:

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E5h	Rx	8	15h	Ritardo di commutazione		00h	00h	00h	00h	00h

Figura 15 - Messaggio LSS attiva parametri di bit timing

dove il ritardo di commutazione è il tempo, in ms, moltiplicato per 2 quando le nuove impostazioni di bit timing divengono attive (ordinamento dei byte in formato Intel).

Il parametro ritardo di commutazione specifica la durata di due periodi di ritardo di uguale lunghezza, necessari per evitare il funzionamento della rete con bit rate diversi.

Trascorso il "ritardo di commutazione" per la prima volta dopo l'avvio del servizio, il dispositivo slave interrompe la comunicazione sul bus.

Dopo un ulteriore "ritardo di commutazione", il dispositivo slave ripristina la comunicazione sul bus utilizzando il nuovo bit rate attivo.

LSS memorizza configurazione

Tramite questo servizio, il dispositivo LSS master chiede al dispositivo LSS slave di memorizzare le impostazioni LSS configurate (Node-ID e bit rate) nella memoria non-volatile.

Eseguendo questo comando il Node-ID ed il bit rate in sospeso vengono copiati in quelli permanenti.

L'LSS master invia questo messaggio per salvare la configurazione LSS (lo slave invia il messaggio di risposta):

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E5h	Rx	8	17h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h
7E4h	Tx	8	17h	Codice d'errore	00h	00h	00h	00h	00h	00h

Figura 16 - Messaggio LSS memorizza configurazione

dove il Codice d'errore: 00h (Protocollo completato correttamente) o 02h (errore di accesso al supporto di archiviazione).

3.3. SERVIZI LSS DI RICHIESTA

LSS richiedi Node-ID

Tramite questo servizio, il dispositivo LSS master richiede il Node-ID attivo del dispositivo LSS slave che si trova in Stato di Configurazione LSS. Il dispositivo LSS Slave risponde indicando il suo Node-ID attivo.

L'LSS Master invia questo messaggio per richiedere il Node-ID (lo slave invia il messaggio di risposta):

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E5h	Rx	8	5Eh	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h
7E4h	Tx	8	5Eh	Node-ID	00h	00h	00h	00h	00h	00h

Figura 17 - Messaggio LSS richiedi Node-ID

dove il Node-ID è il Node-ID attivo dell'LSS slave.

LSS richiedi indirizzo LSS

Tramite questo servizio, il dispositivo LSS master richiede l'indirizzo LSS del dispositivo LSS slave. Il dispositivo LSS slave risponde indicando il suo indirizzo LSS.

L'LSS master invia questo messaggio per chiedere l'ID Fornitore (lo slave invia il messaggio di risposta):

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E5h	Rx	8	5Ah	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h
7E4h	Tx	8	5Ah	ID Fornitore				00h	00h	00h

Figura 18 - Messaggio LSS richiedi ID fornitore dell'oggetto identità

dove l'ID fornitore è quello dell'oggetto identità (Ordinamento dei byte in formato Intel).

L'LSS master invia questo messaggio per chiedere il Codice prodotto (lo slave invia il messaggio di risposta):

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E5h	Rx	8	5Bh	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h
7E4h	Tx	8	5Bh	Codice prodotto				00h	00h	00h

Figura 19 - Messaggio LSS richiedi Codice prodotto dell'oggetto identità

dove il Codice prodotto è quello dell'oggetto identità dell'LSS slave (Ordinamento dei byte in formato Intel).

L'LSS master invia questo messaggio per chiedere il Numero di Revisione (lo slave invia il messaggio di risposta):

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E5h	Rx	8	5Ch	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h
7E4h	Tx	8	5Ch	Numero di Revisione				00h	00h	00h

Figura 20 - Messaggio LSS richiedi Numero di revisione dell'oggetto identità

dove il Numero di revisione è il numero di revisione dell'oggetto identità dell'LSS slave (Ordinamento dei byte in formato Intel).

L'LSS master invia questo messaggio per chiedere il Numero di Serie (lo slave invia il messaggio di risposta):

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E5h	Rx	8	5Dh	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h
7E4h	Tx	8	5Dh	Numero di serie				00h	00h	00h

Figura 21 - Messaggio LSS richiedi Numero di serie dell'oggetto identità

dove il Numero di serie è quello dell'oggetto identità dell'LSS slave (Ordinamento dei byte in formato Intel).

3.4. SERVIZI LSS DI IDENTIFICAZIONE

LSS identifica slave remoto

Tramite questo servizio, il dispositivo LSS master richiede a tutti i dispositivi LSS slave, il cui indirizzo LSS corrisponde a LSS_Address_sel, di identificarsi tramite il servizio "LSS identifica slave". L'LSS_Address_sel è costituito dall'ID fornitore, dal Codice prodotto e da un intervallo riferito a Numero revisione e Numero di serie, specificato da un valore inferiore e da un valore superiore.

Il protocollo definito nella seguente figura implementa il servizio LSS identifica slave remoto. Tutti i dispositivi LSS slave con ID fornitore e Codice prodotto corrispondenti, il cui Numero di revisione e Numero di serie sono compresi nell'intervallo, si identificano attraverso il servizio "LSS identifica slave".

Gli estremi sono inclusi nell'intervallo.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E5h	Rx	8	46h	ID fornitore				00h	00h	00h
7E5h	Rx	8	47h	Codice prodotto				00h	00h	00h
7E5h	Rx	8	48h	Numero di revisione basso				00h	00h	00h
7E5h	Rx	8	49h	Numero di revisione alto				00h	00h	00h
7E5h	Rx	8	4Ah	Numero di serie basso				00h	00h	00h
7E5h	Rx	8	4Bh	Numero di serie alto				00h	00h	00h

Figura 22 - Sequenza messaggi LSS identifica slave remoto

Dove:

ID fornitore è quello dell'oggetto identità (Ordinamento dei byte in formato Intel).

Codice prodotto è quello dell'oggetto identità dell'LSS slave (Ordinamento dei byte in formato Intel).

Numero di revisione basso e Numero di revisione alto identificano l'intervallo del numero di revisione (Ordinamento dei byte in formato Intel).

Numero di serie basso e Numero di serie alto identificano l'intervallo del numero di serie (Ordinamento dei byte in formato Intel).

LSS identifica slave

Tramite questo servizio, un dispositivo LSS slave indica che è un dispositivo slave con un indirizzo LSS compreso nell'LSS_Address_sel specificato attraverso il servizio "LSS identifica slave remoto", eseguito precedentemente a questo servizio.

Il protocollo è definito nella figura seguente.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E4h	Tx	8	4Fh	00h						

Figura 23 - Messaggio LSS identifica slave

LSS identifica slave remoto non configurato

Tramite questo servizio, il dispositivo LSS master richiede a tutti i dispositivi LSS slave, che sono bloccati nello stato NMT Inizializzazione, il cui node-ID sospeso non è valido (FFh) e che non hanno un node-ID attivo, di identificarsi tramite il servizio "LSS identifica slave non configurato".

Il protocollo è definito nella figura seguente.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E5h	Rx	8	4Ch	00h						

Figura 24 - Messaggio LSS identifica slave remoto non configurato

LSS identifica slave non configurato

Tramite questo servizio, un dispositivo LSS slave indica che è un dispositivo slave che è rimasto bloccato nello stato NMT Inizializzazione, che possiede un node-ID sospeso non valido (FFh) e nessun node-ID attivo.

Questo servizio è eseguito nel caso in cui un dispositivo LSS master abbia precedentemente richiesto il servizio "LSS identifica slave remoto non configurato".

Il protocollo è definito nella figura seguente.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7E4h	Tx	8	50h	00h						

Figura 25 - Messaggio LSS identifica slave non configurato

4. SERVIZI SDO

I servizi SDO forniscono accesso diretto agli oggetti del Dizionario degli Oggetti del dispositivo CANopen. Il dispositivo che avvia il trasferimento SDO è chiamato client SDO.

Il dispositivo CANopen sul quale risiede il Dizionario degli Oggetti è chiamato server SDO.

Download SDO

Il client SDO utilizza questo servizio per trasmettere i dati al dizionario degli oggetti del server SDO. Il servizio di download SDO è quindi utilizzato per configurare (scrivere) i parametri di comunicazione, quelli del dispositivo e del produttore del dispositivo CANopen GEFRAN KHC.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
600h + Node-ID	Rx	8	Cs	Indice		Sottoindice	Dati			
580h + Node-ID	Tx	8	60h	Indice		Sottoindice	00h	00h	00h	00h

Figura 26 - messaggio download SDO

dove:

Cs è l'Identificatore del Comando (Command Specifier) della richiesta di download SDO, il cui valore dipende dal numero di byte del campo Dati:

- Cs=23h 4 byte di dati trasmessi
- Cs=27h 3 byte di dati trasmessi
- Cs=2Bh 2 byte di dati trasmessi
- Cs=2Fh 1 byte di dati trasmesso

Per Dati si intendono i dati da copiare nel valore del dizionario oggetti (Ordinamento dei byte in formato Intel)

Per Indice si intende l'indice del parametro del dizionario oggetti (Ordinamento dei byte in formato Intel)

Per Sottoindice si intende il sottoindice del parametro del dizionario oggetti

Upload SDO

Il client SDO utilizza questo servizio per trasferire i dati dal server (proprietario del dizionario oggetti) al client. Il servizio di upload SDO è quindi utilizzato per controllare (leggere) i parametri di comunicazione, quelli del dispositivo e del produttore del dispositivo CANopen GEFRAN KHC.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
600h + Node-ID	Rx	8	40h	Indice		Sottoindice	00h	00h	00h	00h
580h + Node-ID	Tx	8	42h	Indice		Sottoindice	Dati			

Figura 27 - messaggio di Upload SDO

dove:

Per Indice si intende l'indice parametri del dizionario oggetti (Ordinamento dei byte in formato Intel)

Per Sottoindice si intende il sottoindice dei parametri del dizionario oggetti

Per Dati si intende il valore dei dati letti dal dizionario oggetti (Ordinamento dei byte in formato Intel)

Interruzione di trasmissione SDO

Il servizio Interruzione di trasmissione SDO interrompe il servizio di download o di upload SDO di un SDO.

Come conseguenza di un evento di tipo interruzione di trasferimento SDO, il server SDO invia al client SDO il seguente messaggio:

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
580h + Node-ID	Tx	8	80h	Indice		Sottoindice	Codice di interruzione			

Figura 28 - SDO Messaggio di risposta dell'interruzione SDO

dove:

Per Indice si intende l'indice del parametro del dizionario oggetti (Ordinamento dei byte in formato Intel)

Per Sottoindice si intende il sottoindice del parametro del dizionario oggetti

Il codice d'interruzione (Abort code) spiega la ragione dell'evento di interruzione SDO.

La tabella seguente contiene i codici di interruzione forniti dal protocollo di interruzione della trasmissione SDO del dispositivo CANopen GEFRAK KHC.

Codice di interruzione	Descrizione
05040001h	Identificatore del comando del Client o del Server non valido o sconosciuto.
05040005h	Memoria esaurita
06010001h	Tentativo di accesso in lettura a un oggetto di sola scrittura
06010002h	Tentativo di accesso in scrittura a un oggetto di sola lettura
06020000h	Oggetto inesistente nel dizionario degli oggetti
06040041h	Impossibile mappare l'oggetto nel PDO
06040042h	Il numero e la lunghezza degli oggetti da mappare eccede la lunghezza del PDO
06070010h	Tipo di dati incompatibile, lunghezza del parametro del servizio incompatibile
06090011h	Sottoindice inesistente
06090030h	Valore del parametro non valido (solo download)
08000021h	Il dato non può essere trasferito o memorizzato nell'applicazione per controllo locale.
08000022h	Salvataggio o trasmissione dei dati impossibile a causa dello stato del dispositivo.

Figura 29 - Codici di interruzione SDO

4.1. DIZIONARIO DEGLI OGGETTI

Il dizionario oggetti del dispositivo CANopen GEFRAK KHC è specificato nelle tabelle seguenti.

Area Profilo di Comunicazione

Index Indice	Sub index Sottoindice	Name Denominazione	Type Tipo	Access Accesso	Default value Valore di default	Comment Commento
1000h	0	<i>Device type</i> Tipo dispositivo	Unsigned32	RO	80020194h	<i>Analogue input with device-specific PDO mapping and ds404 device profile</i> Ingresso analogico con mappatura del PDO specifica e profilo del dispositivo ds404
1001h	0	<i>Error register</i> Registro errori	Unsigned8	RO	-	<i>0: no error</i> <i>1: generic error</i> 0: nessun errore 1: errore generico
1005h	0	COB-ID SYNC	Unsigned32	RW	00000080h	<i>Configured COB-ID of the synchronization object (SYNC)</i> COB-ID configurato dell'oggetto di sincronizzazione (SYNC)
1008h	0	<i>Manufacturer device name</i> Nome dispositivo del produttore	Visible string	RO	KHC	<i>Name of the device</i> Nome del dispositivo
1009h	0	<i>Manufacturer HW version</i> Versione HW del produttore	Visible string	RO	-	<i>Hardware version description</i> Descrizione della versione hardware
100Ah	0	<i>Manufacturer SW version</i> Versione SW del produttore	Visible string	RO	-	<i>Software version description</i> Descrizione della versione software
100Ch	0	<i>Guard time</i> Tempo di guardia	Unsigned16	RW	0	<i>Multiplied with object 100Dh gives the lifetime value used by the node guarding protocol</i> Moltiplicato con l'oggetto 100Dh restituisce il valore del tempo di vita utilizzato dal protocollo node guarding
100Dh	0	<i>Life time factor</i> Fattore tempo di vita	Unsigned8	RW	0	<i>Multiplied with object 100Ch gives the lifetime value used by the node guarding protocol</i> Moltiplicato con l'oggetto 100Ch restituisce il valore del tempo di vita utilizzato dal protocollo node guarding
1010h	0	<i>Store parameters</i> Memorizzazione dei parametri	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned32	RW	00000001h	<i>Writing the signature "save" (73h, 61h, 76h, 65h) stores all parameters in flash memory</i> La scrittura della firma "save" (73h, 61h, 76h, 5h) memorizza tutti i parametri nella memoria flash.

Index Indice	Sub index Sottoindice	Name Denominazione	Type Tipo	Access Accesso	Default value Valore di default	Comment Commento
1011h	0	<i>Restore default parameters</i> Ripristino dei parametri di default	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned32	RW	00000001h	<i>Writing the signature "load" (6Ch, 6Fh, 61h, 64h) restores all parame- ters in flash to their default values</i> La scrittura della firma "load" (6Ch, 6Fh, 61h, 64h) ripristina in flash tutti i parametri al loro valore di default.
1014h	0	COB-ID EMCY	Unsigned32	RO	00000080h + Node-ID	<i>Configured COB-ID for the EMCY write service</i> COB-ID configurato per il servizio di scrittura EMCY
1015h	0	<i>Inhibit time EMCY</i> Tempo di inibizione EMCY	Unsigned16	RW	0000h	<i>Configured inhibit time for the EMCY service</i> Tempo di inibizione configurato per il servizio EMCY
1017h	0	<i>Producer heartbeat time</i> Tempo di heartbeat del produttore	Unsigned16	RW	0	<i>Configured cycle time of the heart- beat (ms)</i> Tempo di ciclo configurato dell'he- artbeat (in ms)
1018h	0	<i>Identity object</i> Oggetto identità	Unsigned8	RO	4	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned32	RO	00000093h	<i>Vendor-ID</i> ID fornitore
	2		Unsigned32	RO	4343484Bh	<i>Product code</i> Codice prodotto
	3		Unsigned32	RO	-	<i>Revision number</i> Numero di Revisione
	4		Unsigned32	RO	-	<i>Serial number</i> Numero di serie
1200h	0	<i>SDO1 server parameter</i> Parametro server SDO1	Unsigned8	RO	2	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned32	RO	00000600h + Node-ID	COB-ID client --> server (rx)
	2		Unsigned32	RO	00000580h + Node-ID	COB-ID server --> client (tx)
1800h	0	<i>TPDO1 communication parameter</i> Parametro di comunicazione TPDO1	Unsigned8	RO	5	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned32	RW	00000180h + Node-ID	COB-ID del TPDO1
	2		Unsigned8	RW	FFh	<i>Transmission type</i> Tipo di trasmissione
	5		Unsigned16	RW	10	<i>Event-timer</i> Timer eventi

Index Indice	Sub index Sottoindice	Name Denominazione	Type Tipo	Access Accesso	Default value Valore di default	Comment Commento
1A00h	0	<i>TPDO1 mapping parameter</i> Parametro di mappatura TPDO1	Unsigned8	RW	2	<i>Number of mapped application objects in TPDO1</i> Numero di oggetti dell'applicazione mappati in TPDO1
	1		Unsigned32	RW	91300120h	<i>1st application object (pressure)</i> 1° oggetto dell'applicazione (pressione)
	2		Unsigned32	RW	61500108h	<i>2nd application object (status)</i> 2° oggetto dell'applicazione (stato)
	3		Unsigned32	RW	20910010h	<i>3rd application object (temperature)</i> 3° oggetto dell'applicazione (temperatura)

Area Profilo del produttore

Index Indice	Sub index Sottoindice	Name Denominazione	Type Tipo	Access Accesso	Default value Valore di default	Comment Commento
2010h	0	<i>Minimum nomi- nal pressure</i> Pressione mini- ma nominale	Integer16	RO	-	<i>Minimum nominal pressure value</i> Valore di pressione minima nomi- nale
2011h	0	<i>Maximum nomi- nal pressure</i> Pressione mas- sima nominale	Integer16	RO	-	<i>Maximum nominal pressure value</i> Valore di pressione massima nominale
2020h	0	<i>Minimum value storage</i> Valore minimo registrato	Real32	RW	-	<i>Minimum measured pressure value (volatile)</i> Valore minimo misurato del dato di pressione (volatile)
2021h	0	<i>Maximum value storage</i> Valore massimo registrato	Real32	RW	-	<i>Maximum measured pressure value (volatile)</i> Valore massimo misurato del dato di pressione (volatile)
2090h	0	<i>Process value as integer</i> Valore di proces- so come intero	Integer32	RO	-	<i>AI input PV as 32 bit integer data format. Identical to 9130h</i> AI input PV come intero a 32 bit. Identico all'oggetto 9130h
2091h	0	<i>Temperature</i> Temperatura	Integer16	RO	-	<i>Actual working temperature of the electronic given in 0.5°C</i> Temperatura attuale di lavoro dell'elettronica espressa in unità 0.5°C
2100h	0	<i>User device name</i> Nome dispositivo assegnato da utente	Unsigned32	RW	FFFFFFFFh	<i>User defined name for the device</i> Nome del dispositivo assegnato dall'utente
2201h	0	<i>Last calibration date year</i> Anno ultima calibrazione	Unsigned8	RW	-	<i>Year of the last calibration (last two digits)</i> Anno dell'ultima calibrazione (ultime 2 cifre)

Index Indice	Sub index Sottoindice	Name Denominazione	Type Tipo	Access Accesso	Default value Valore di default	Comment Commento
2202h	0	<i>Last calibration date month</i> Mese ultima calibrazione	Unsigned8	RW	-	<i>Month of the last calibration</i> Mese dell'ultima calibrazione
2203h	0	<i>Last calibration date day</i> Giorno ultima calibrazione	Unsigned8	RW	-	<i>Day of the last calibration</i> Giorno dell'ultima calibrazione
2207h	0	<i>Date of production year</i> Anno di produzione	Unsigned8	RO	-	<i>Year of production (last two digits)</i> Anno di produzione (ultime due cifre)
2208h	0	<i>Date of produc- tion month</i> Mese di produ- zione	Unsigned8	RO	-	<i>Month of production</i> Mese di produzione
2209h	0	<i>Date of production day</i> Giorno di produzione	Unsigned8	RO	-	<i>Day of production</i> Giorno di produzione
2320h	0	<i>Persistent Node-ID</i> Node-ID persistente	Unsigned8	RW	01h	<i>Node-ID stored in non-volatile memory of the device</i> Node-ID memorizzato nella memoria non volatile del dispositivo
2321h	0	<i>Persistent bit ti- ming table index</i> Indice bit rate persistente	Unsigned8	RW	3	<i>Bit rate stored in non-volatile memory</i> Bit rate memorizzato nella memoria non volatile del dispositivo
2322h	0	<i>Node-ID and baud rate SDO write disable</i> Disabilita scrittura SDO Node-ID e baud rate	Unsigned8	RW	0	<i>Disables Node-ID and baud rate change by SDO.</i> 00h: write enabled 01h: write disabled Disabilita la modifica di Node-ID e Baud rate mediante SDO. 00h: scrittura abilitata 01h: scrittura disabilitata
2330h	0	<i>Auto-operational mode</i> Modalità auto- operativa	Unsigned8	RW	0	<i>00h: Disabled</i> <i>01h: After boot-up the device enters the NMT Operational state automatically</i> 00h: Disabilitata 01h: Dopo il boot-up il dispositivo passa automaticamente allo stato NMT operativo
2340h	0	<i>EMCY pressure exceeded reset hysteresis</i> Isteresi reset pressione ecceduta EMCY	Real32	RW	5	<i>Sensitivity referred to the exceeded pressure for the EMCY error reset condition</i> Sensibilità riferita alla pressione ecceduta per la condizione di reset dell'errore dell'EMCY

Area Profilo del dispositivo

Index Indice	Sub index Sottoindice	Name Denominazione	Type Tipo	Access Accesso	Default value Valore di default	Comment Commento
6110h	0	AI sensor type	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned16	RO	90	AI sensor type 1
6114h	0	AI ADC sample rate	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned32	RW	1000	AI ADC sample rate 1
6121h	0	AI input scaling 1 PV (float)	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Real32	RW	-	AI input scaling 1 PV 1 (float)
6123h	0	AI input scaling 2 PV (float)	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Real32	RW	-	AI input scaling 2 PV 1 (float)
6124h	0	AI input offset (float)	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Real32	RW	-	AI input offset 1 (float)
6125h	0	AI autozero	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned32	WO	-	AI autozero 1
6130h	0	AI input PV (float)	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Real32	RO	-	AI input PV 1 (float)
6131h	0	AI physical unit PV	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned32	RW	004E0000h	AI physical unit PV 1
6132h	0	AI decimal digits PV	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned8	RW	2	AI decimal digits PV 1
6148h	0	AI span start (float)	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Real32	RW	-	AI span start 1 (float)
6149h	0	AI span end (float)	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Real32	RW	-	AI span end 1 (float)
6150h	0	AI status	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned8	RO	-	AI status 1
61A0h	0	AI filter type	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned8	RW	0	AI filter type 1
61A1h	0	AI filter constant	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned8	RW	1	AI filter constant 1
7100h	0	AI input FV (integer16)	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned16	RO	-	AI input FV 1(integer16)
7120h	0	AI input scaling 1 FV (integer16)	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned16	RO	-	AI input scaling 1 FV 1 (integer16)
7122h	0	AI input scaling 2 FV (integer16)	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned16	RO	-	AI input scaling 2 FV 1 (integer16)
9121h	0	AI input scaling 1 PV (integer32)	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Integer32	RW	-	AI input scaling 1 PV 1 (integer32)
9123h	0	AI input scaling 2 PV (integer32)	Unsigned8	RO	1	Highest sub-index supported Sottoindice massimo supportato
	1		Integer32	RW	-	AI input scaling 2 PV 1 (integer32)

Index Indice	Sub index Sottoindice	Name Denominazione	Type Tipo	Access Accesso	Default value Valore di default	Comment Commento
9124h	0	AI input offset (integer32)	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Integer32	RW	-	AI input offset 1 (integer32)
9130h	0	AI input PV (integer32)	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Integer32	RO	-	AI input PV 1 (integer32)
9148h	0	AI span start (integer32)	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Integer32	RW	-	AI span start 1 (integer32)
9149h	0	AI span end (integer32)	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Integer32	RW	-	AI span end 1 (integer32)

4.2. OGGETTI SDO

1000h – Tipo dispositivo

Questo oggetto descrive il tipo di dispositivo e la sua funzionalità. E' composto da un campo di 16-bit che descrive il profilo del dispositivo o dell'applicazione utilizzati e da un secondo campo di 16-bit, che fornisce informazioni aggiuntive sulle funzionalità opzionali del dispositivo.

La struttura del parametro del dispositivo è rappresentata nella figura seguente.

31	16	15	0
Informazioni aggiuntive		Numero Profilo del dispositivo	

Figura 30 - Struttura del parametro Tipo dispositivo

Informazioni aggiuntive = 8002h

Numero Profilo del dispositivo = 0194h

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1000h	Tipo dispositivo

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Campo dei valori	Default
0	Tipo dispositivo	RO	Unsigned32	80020194h	80020194h

1001h – Registro errori

Questo oggetto fornisce informazioni sugli errori. Il dispositivo CANopen mappa gli errori interni in questo oggetto. È parte di un oggetto emergenza.

Per il dispositivo CANopen GEFRAK KHC l'indicazione di errore generico viene segnalata al verificarsi di uno o più errori.

Il registro degli errori contiene uno dei codici di errore descritti nella tabella seguente.

Codice d'errore	Descrizione
0	Nessun errore
1	Errore generico

Tabella 5 - Codici di errore nel registro errori

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1001h	Registro errori

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Registro errori	RO	Unsigned8	0,1	-

1005h – COB-ID SYNC

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

La struttura di questo oggetto è specificata nella figura seguente.

31	30	29	28	11	10	0
x	gen.	frame	Riservato (0 0000h)		11-bit CAN-ID	

Figura 31 - Struttura del COB-ID SYNC

La definizione del valore è data nella tabella seguente.

Nome campo	Valore	Descrizione
x	0	Non considerare
gen	0	Il dispositivo non genera il messaggio SYNC
frame	0	11-bit CAN-ID valido (CAN base frame)
11 bit CAN-ID	80h	11-bit CAN-ID del CAN base frame

Tabella 6 - Campi messaggio del COB-ID SYNC

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1005h	COB-ID SYNC

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Access	Tipo dati	Campo dei valori	Default
0	COB-ID SYNC	RW	Unsigned32	Unsigned32 (*)	00000080h

(*) Il CAN-ID a 11 bit del COB-ID deve essere conforme alle definizioni dei CAN-ID riservati (vedere la sezione CAN-ID riservati). Un CAN-ID riservato non può essere utilizzato.

1008h – Nome dispositivo del produttore

Questo oggetto fornisce il nome del dispositivo assegnato dal produttore.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1008h	Nome dispositivo del produttore

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Nome dispositivo del produttore	RO	Stringa visibile	KHC	KHC

1009h – Versione HW del produttore

Questo oggetto fornisce la descrizione della versione hardware del produttore

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1009h	Versione HW del produttore

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Versione HW del produttore	RO	Stringa visibile	Stringa visibile	-

100Ah – Versione SW del produttore

Questo oggetto fornisce la descrizione della versione software del produttore.

Descrizione dell'oggetto

Index	Denominazione
100Ah	Versione SW del produttore

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Versione SW del produttore	RO	Stringa visibile	Stringa visibile	-

100Ch – Tempo di guardia

Questo oggetto indica il tempo di guardia impostato. Il tempo di guardia, moltiplicato con il fattore tempo di vita, restituisce il tempo di vita per il protocollo di guardia.

Il valore 0 disabilita la guardia, tutti gli altri valori fino a 65535 sono validi..

Descrizione dell'oggetto

Index	Denominazione
100Ch	Tempo di guardia

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Tempo di guardia	RW	Unsigned16	0..65535	0

100Dh – Fattore tempo di vita

Il fattore tempo di vita, moltiplicato col tempo di guardia, restituisce il tempo di vita per il protocollo di guardia. Il valore 0 disabilita la guardia, tutti gli altri valori fino a 255 sono validi.

Descrizione dell'oggetto

Index	Denominazione
100Dh	Fattore tempo di vita

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Fattore tempo di vita	RW	Unsigned8	0..255	0

1010h – Memorizzazione dei parametri

Questo oggetto controlla il salvataggio dei parametri nella memoria non-volatile

Al fine di evitare erroneamente il ripristino dei parametri, la memorizzazione viene eseguita solo quando la stringa “save” viene scritta nel sottoindice 1, cosicchè tutti i parametri vengono salvati nella memoria non volatile.

La struttura per l’accesso in scrittura alla funzione di memorizzazione dei parametri è specificata nella figura seguente.

31				0
e (65h)	v (76h)	a (61h)	s (73h)	
MSB				LSB

Figura 32 - Struttura per l'accesso in scrittura alla funzione di memorizzazione

Accedendo alla lettura del sotto-indice 1 di questo oggetto, il dispositivo dà informazione sulle sue capacità di memorizzazione. Restituendo il valore 1, significa che il dispositivo salva i parametri su richiesta.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1010h	Memorizzazione dei parametri

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	Salva tutti i parametri	RW	Unsigned32	Accesso in lettura: 00000001h Accesso in scrittura: 73617665h (ASCII: “save”)	Accesso in lettura: 00000001h Accesso in scrittura: 73617665h (ASCII: “save”)

1011h – Ripristino dei parametri di default

Questo oggetto controlla il ripristino dei parametri nella memoria non volatile ai loro valori predefiniti, in base alla comunicazione e al profilo del dispositivo.

Al fine di evitare erroneamente il ripristino dei parametri, questo viene eseguito solo quando la firma “load” viene scritta nel sottoindice 1, cosicchè tutti i parametri vengono ripristinati nella memoria non volatile.

La struttura per l’accesso in scrittura alla funzione di ripristino dei parametri predefiniti è specificata nella figura seguente.

31				0
d (64h)	a (61h)	o (6Fh)	l (6Ch)	
MSB				LSB

Figura 33 - Struttura per l'accesso in scrittura al ripristino dei parametri di default

Accedendo in lettura al sottoindice 1 di questo oggetto, il dispositivo dà informazione sulle sue capacità di ripristino. Restituendo il valore 1, significa che il dispositivo può ripristinare i parametri su richiesta.

I valori di default vengono validati dopo che il dispositivo è riavviato.

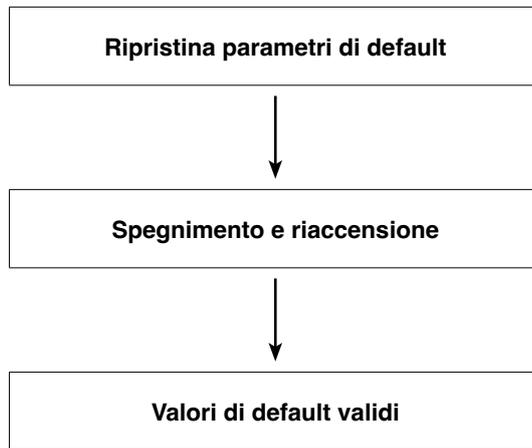


Figura 34 - Procedura di ripristino

Per il dispositivo CANopen GEFRAN KHC, il comando di ripristino dei parametri di default non ha effetti per gli oggetti seguenti:

- COB-ID EMCY (1014h)
- COB-ID del TPDO1 (1800h, sottoindice 1)
- COB-IDs dell'SDO1 (1200h, sottoindice 1 e 2)

Il valore degli oggetti sopra elencati cambia solo dopo la modifica del valore del Node-ID.

Descrizione dell'oggetto

Index	Denominazione
1011h	Ripristino dei parametri di default

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	Ripristina tutti i parametri di default	RW	Unsigned32	Accesso in lettura: 00000001h Accesso in scrittura: 6C6F6164h (ASCII: "load")	Accesso in lettura: 00000001h Accesso in scrittura: 6C6F6164h (ASCII: "load")

1014h – COB-ID EMCY

Questo oggetto indica il COB-ID configurato del servizio EMCY.

La struttura di questo oggetto è specificata nella figura seguente.

31	30	29	28	11	10	0
valid	res.	frame	Riservato (0 0000h)		11-bit CAN-ID	

Figura 35 - Struttura del COB-ID EMCY

La definizione del valore è data nella tabella seguente.

Nome campo	Valore	Descrizione
valido	0	EMCY esiste / è valido
riservato	0	Riservato (sempre 0)
frame	0	11-bit CAN-ID valido (CAN base frame)
11 bit CAN-ID	80h + Node-ID (di default) o definito dall'utente	11-bit CAN-ID del CAN base frame

Tabella 7 - Campi messaggio COB-ID EMCY

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1014h	COB-ID EMCY

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	COB-ID EMCY	RO	Unsigned32	00000080h + Node-ID	00000080h + Node-ID

1015h – Tempo di inibizione EMCY

Questo oggetto indica il tempo di inibizione configurato per il servizio EMCY.

Il tempo di inibizione EMCY definisce il tempo minimo che deve trascorre tra due chiamate successive al servizio EMCY.

Il valore è espresso in multipli di 100us. I valori impostabili devono essere multipli di 10, quindi 1ms.

Il valore 0 disabilita il tempo di inibizione.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1015h	Tempo di inibizione EMCY

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Tempo di inibizione EMCY	RW	Unsigned16	0..65535 in multipli di 10	0

NOTA

Quando si utilizza un baudrate lento, l'impostazione del Tempo di inibizione EMCY ad un valore appropriato può evitare possibili sovraccarichi del bus dovuti all'elevata frequenza di trasmissione dei messaggi EMCY in certe circostanze.

1017h – Tempo di Heartbeat del produttore

Il tempo di heartbeat del produttore definisce il tempo di ciclo configurato dell'heartbeat, espresso in unità 1 ms. Il valore 0 disabilita l'heartbeat del produttore.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1017h	Tempo di heartbeat del produttore

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Tempo di heartbeat del produttore	RW	Unsigned16	0..65535	0000h

1018h – Oggetto identità

Questo oggetto fornisce informazioni di identificazione generiche del dispositivo.

- Sottoindice 1: contiene il valore unico, assegnato univocamente ad ogni fornitore di dispositivi CANopen. Per GEFTRAN s.p.a. è 00000093h.
- Sottoindice 2: contiene il valore unico che identifica un tipo specifico di dispositivo CANopen. Per il dispositivo CANopen GEFTRAN KHC è 2043484Bh.
- Sottoindice 3: contiene il numero di revisione principale e secondario del dispositivo. Il suo valore è specifico del dispositivo.
- Sottoindice 4: contiene il numero di serie che identifica univocamente il dispositivo. Il suo valore è specifico del dispositivo.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1018h	Oggetto identità

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Campo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	4	4
1	ID fornitore	RO	Unsigned32	00000093h	00000093h
2	Codice prodotto	RO	Unsigned32	4343484Bh	4343484Bh
3	Numero di Revisione	RO	Unsigned32	-	-
4	Numero di serie	RO	Unsigned32	-	-

L'utente può anche ottenere i valori dell'oggetto identità utilizzando i servizi LSS inquire identity (vedi sezione descrizione del protocollo LSS).

Il Codice prodotto, quando letto come dato di tipo stringa, equivale a "KHCC" (KHC con uscita CANopen).

Il numero di revisione può variare a seconda degli aggiornamenti HW/FW. Il numero di serie specifico del dispositivo è anche stampato sull'etichetta incollata alla custodia del dispositivo.

1200h – Parametro server SDO1

Questo oggetto descrive il primo SDO utilizzato sul dispositivo.

I valori nel sottoindice 1 e nel sottoindice 2 specificano i COB-ID del primo SDO. La struttura dell'oggetto è specificata nella figura seguente.

31	30	29	28	11	10	0
valido	dyn	frame	Riservato (0 0000h)		11-bit CAN-ID	

Figura 36 - Struttura del COB-ID SDO1

La definizione del valore è data nella tabella seguente.

Nome campo	Valore	Descrizione
valido	0	SDO esiste / è valido
dyn	0	Valore assegnato in modalità statica
frame	0	11-bit CAN-ID valido (CAN base frame)
11 bit CAN-ID	00000600h + Node-ID (default rx) o 00000580h + Node-ID (default tx)	11-bit CAN-ID del CAN base frame

Tabella 8 - Campi del COB-ID SDO1

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1200h	Parametro server SDO1

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	2	2
1	COB-ID client --> server (rx)	RO	Unsigned32	Unsigned32 (*)	00000600h + Node-ID
2	COB-ID server --> client (tx)	RO	Unsigned32	Unsigned32 (*)	00000580h + Node-ID

(*) L'11-bit CAN-ID del COB-ID deve essere conforme alle definizioni dei CAN-ID riservati (vedere la sezione CAN-ID riservati). Un CAN-ID riservato per altri oggetti di comunicazione non può essere utilizzato.

1800h – Parametro di comunicazione TPDO1

Questo oggetto contiene i parametri di comunicazione per i PDO che il dispositivo CANopen è in grado di trasmettere.

Il COB-ID del TPDO1 è contenuto nel sottoindice 1.

La struttura dell'oggetto è specificata nella figura seguente.

31	30	29	28	11	10	0
valido	RTR	frame	Riservato (0 0000h)		11-bit CAN-ID	

Figura 37 - Struttura del TPDO1 COB-ID

La definizione del valore è data nella tabella seguente.

Nome campo	Valore	Descrizione
valido	0	PDO esiste / è valido
	1	PDO non esiste / non è valido
RTR	0	RTR processato su questo PDO
frame	0	11-bit CAN-ID valido (CAN base frame)
11 bit CAN-ID	00000180h + Node-ID (di default) o definito dall'utente	11-bit CAN-ID del CAN base frame

Tabella 9 - Campi del TPDO1 COB-ID

L'utente può modificare il valore di default del COB-ID TPDO1 nel campo dei valori ammessi, assicurandosi che non si generino conflitti con altri COB-ID.

Il valore si modifica automaticamente in base allo schema di default cambiando il valore del Node-ID.

Il sottoindice 2 definisce il tipo di trasmissione del TPDO.

Si definiscono tre tipi di trasmissione PDO:

1. Sincrona: significa che il PDO viene trasmesso dopo il SYNC
2. Solo RTR: significa che il PDO non viene trasmesso normalmente, deve essere richiesto tramite RTR
3. Event-driven: significa che il PDO può essere trasmesso in ogni momento in base alla comparsa di un evento interno del dispositivo CANopen

Le impostazioni del tipo di trasmissione sono descritte nella tabella seguente.

Valore	Descrizione
0	Sincrona (aciclica)
1	Sincrona (ciclica, ogni SYNC)
2	Sincrona (ciclica, ogni 2 SYNC)
3	Sincrona (ciclica, ogni 3 SYNC)
...	...
...	...
240	Sincrona (ciclica, ogni 240 SYNC)
241	RISERVATO
...	RISERVATO
...	RISERVATO
251	RISERVATO
252	Solo RTR
253	Solo RTR
254	Event-driven (asincrona)
255	Event-driven (asincrona)

Tabella 10 - descrizione del tipo di trasmissione TPDO1

Il sottoindice 5 contiene il timer degli eventi. Il tempo corrisponde all'intervallo massimo di trasmissione del PDO se il tipo di trasmissione è impostato su FEh e FFh. Il suo valore è espresso in multipli di 1 ms.

Il valore 0 disabilita il timer degli eventi (nessun PDO è trasmesso).

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1800h	Parametro di comunicazione TPDO1

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	5	5
1	COB-ID utilizzato dal TPDO1	RW	Unsigned32	Unsigned32 (*)	00000180h + Node-ID
2	Tipo di trasmissione	RW	Unsigned8	0..240 e 252..255	254
5	Timer eventi	RW	Unsigned16	0..65535	10

(*) L'11-bit CAN-ID del COB-ID deve essere conforme alle definizioni dei CAN-ID riservati (vedere la sezione CAN-ID riservati). Un CAN-ID riservato per altri oggetti di comunicazione non può essere utilizzato.

Nota:

Non è possibile impostare il Timer eventi tra 1 e 9 quando è attiva la modalità auto-operativa e il bitrate è 20kbps.

1A00h – Parametro di mappatura TPDO1

Questo oggetto contiene la mappatura dei PDO che il dispositivo è in grado di trasmettere.

I sottoindici 1 e 2 contengono l'informazione degli oggetti dell'applicazione mappati. L'oggetto descrive il contenuto del PDO tramite indice, sottoindice e lunghezza, come specificato nella figura sottostante.

31	16	15	8	7	0
Indice		Sottoindice		Lunghezza	

Figura 38 - Struttura di mappatura del TPDO1

La definizione del valore è data nella tabella seguente.

Nome campo	Descrizione
Indice	Contenuto del PDO descritto dall'indice
Sottoindice	Contenuto del PDO descritto dal sottoindice
Lunghezza	Lunghezza dell'oggetto dell'applicazione in bit

Tabella 11 - Campi di mappatura del TPDO1

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1A00h	Parametro di mappatura del TPDO1

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Campo dei valori	Default
0	Numero di oggetti dell'applicazione mappati in TPDO1	RO	Unsigned8	0..3	2
1	1° oggetto dell'applicazione (pressione)	RW	Unsigned32	20900020h, 20910010h, 61300120h, 61500108h, 91300120h	91300120h
2	2° oggetto dell'applicazione (stato)	RW	Unsigned32	20900020h, 20910010h, 61300120h, 61500108h, 91300120h	61500108h
3	3° oggetto dell'applicazione (temperatura)	RW	Unsigned32	20900020h, 20910010h, 61300120h, 61500108h, 91300120h	20910010h

2010h – Pressione minima nominale

Questo oggetto indica la pressione minima nominale. Il valore è espresso in base all'unità di misura della pressione selezionata durante la fase di ordinazione del prodotto (1 bar o 1 psi).

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2010h	Pressione minima nominale

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Pressione minima nominale	RO	Integer16	-	-

2011h – Pressione massima nominale

Questo oggetto indica la pressione massima nominale. Il valore è espresso in base all'unità di misura della pressione selezionata durante la fase di ordinazione del prodotto (1 bar o 1 psi).

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2011h	Pressione massima nominale

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Pressione massima nominale	RO	Integer16	-	-

2020h – Valore minimo registrato

Questo oggetto indica il minimo valore di AI input PV (oggetto 6130h) registrato a partire dall'accensione o dal reset del dispositivo.

Il dato è volatile.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2020h	Valore minimo registrato

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Valore minimo registrato	RW	Real32	Real32	-

Un accesso in scrittura cancella il valore registrato.

2021h – Valore massimo registrato

Questo oggetto indica il massimo valore di AI input PV (oggetto 6130h) registrato a partire dall'accensione o dal reset del dispositivo.

Il dato è volatile.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2021h	Valore massimo registrato

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Valore massimo registrato	RW	Real32	Real32	-

Un accesso in scrittura cancella il valore registrato.

2090h – Valore di processo come intero

Questo oggetto restituisce il valore di pressione misurata come dato di tipo intero. Questo oggetto è analogo all'oggetto 9130h.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2090h	Valore di processo come intero

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Valore di processo come intero	RO	Integer32	Integer32	-

2091h – Temperatura

Questo oggetto restituisce il valore della temperatura di lavoro attuale dell'elettronica del dispositivo. Il valore è espresso in unità 0,5°C.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2091h	Temperatura

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Temperatura	RO	Integer16	Integer16	-

2100h – Nome dispositivo assegnato da utente

Questo oggetto contiene il valore del nome dispositivo assegnato dall'utente.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2100h	Nome dispositivo assegnato da utente

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Nome dispositivo assegnato da utente	RW	Unsigned32	Unsigned32	FFFFFFFFh

2201h – Anno ultima calibrazione

Questo oggetto contiene l'anno dell'ultima calibrazione.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2201h	Anno ultima calibrazione

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Anno ultima calibrazione	RW	Unsigned8	0..99	-

2202h – Mese ultima calibrazione

Questo oggetto contiene il mese dell'ultima calibrazione.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2202h	Mese ultima calibrazione

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Mese ultima calibrazione	RW	Unsigned8	1..12	-

2203h – Giorno ultima calibrazione

Questo oggetto contiene il giorno dell'ultima calibrazione.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2203h	Giorno ultima calibrazione

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Giorno ultima calibrazione	RW	Unsigned8	1..31	-

2207h – Anno di produzione

Questo oggetto contiene l'anno di produzione del dispositivo.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2207h	Anno di produzione

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Anno di produzione	RO	Unsigned8	0..99	-

2208h – Mese di produzione

Questo oggetto contiene il mese di produzione del dispositivo.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2208h	Mese di produzione

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Mese di produzione	RO	Unsigned8	1..12	-

2209h – Giorno di produzione

Questo oggetto contiene il giorno di produzione del dispositivo.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2209h	Giorno di produzione

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Giorno di produzione	RO	Unsigned8	1..31	-

2320h – Node-ID persistente

Questo oggetto contiene il valore del Node-ID persistente attualmente memorizzato nella memoria non volatile. Un accesso in scrittura memorizza il nuovo valore di Node-ID nella memoria non volatile.

Il comando "memorizzazione dei parametri" non è necessario per questo oggetto.

I seguenti COB-IDs sono automaticamente aggiornati secondo i loro valori di default:

- COB-ID EMCY (1014h)
- COB-ID SDO rx (1200h, sub 1)
- COB-ID SDO tx (1200h, sub 2)
- COB-ID TPDO (1800h, sub 1)

I valori di Node-ID e COBs aggiornati divengono attivi solamente dopo che il dispositivo è riavviato.

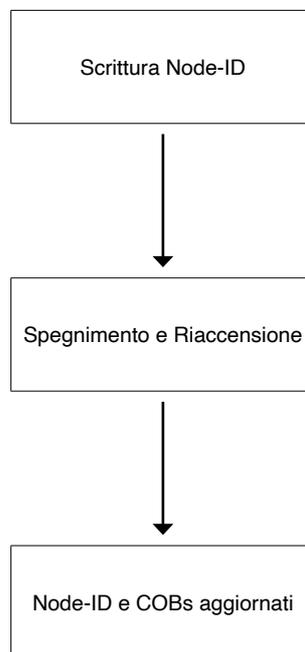


Figura 39 - Impostazione del Node-ID mediante scrittura SDO

Di norma, la modifica del Node-ID viene eseguita attraverso i servizi LSS (vedi LSS Configura Node-ID). Per motivi di sicurezza, è possibile disabilitare la possibilità di modifica del Node-ID mediante scrittura SDO, attraverso la configurazione dell'oggetto 2322h.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2320h	Node-ID persistente

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Node-ID persistente	RW	Unsigned8	01h..7Fh	01h

2321h – Indice bit rate persistente

Questo oggetto contiene il valore dell'indice di tabella di bit timing, che stabilisce l'impostazione del baud rate, memorizzato nella memoria non volatile.

Un accesso in scrittura memorizza il nuovo valore dell'indice di tabella di bit timing, quindi la nuova impostazione di baud rate, nella memoria non volatile.

Il comando "memorizzazione dei parametri" non è necessario per questo oggetto.

Gli indici di tabella di bit timing sono specificati nella tabella seguente.

Table index	Bit rate (kbit/s)
0	1000
1	800
2	500
3	250
4	125
5	100
6	50
7	20

Tabella 12 – Indici di tabella di bit timing

Le nuove impostazioni di baud rate diventano attive solo dopo un riavvio del dispositivo.

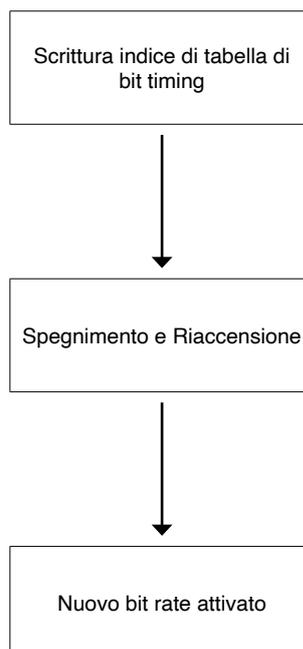


Figura 40 – Impostazione del bit rate mediante scrittura SDO

Di norma, la modifica del baud rate viene eseguita attraverso i servizi LSS (vedi LSS Configura parametri di bit timing). Per motivi di sicurezza, è possibile disabilitare la possibilità di modifica del baud rate mediante la scrittura SDO, attraverso la configurazione dell'oggetto 2322h..

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2321h	Indice bit rate persistente

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Indice bit rate persistente	RW	Unsigned8	0..7	3

Nota:

Non è possibile impostare il baud rate a 20kbps quando è attiva la modalità Auto-operativa e il Timer Eventi del TPDO1 è impostato tra 1 e 9.

2322h – Disabilita scrittura SDO Node-ID e baud rate

Questo oggetto dà la possibilità di disabilitare, per motivi di sicurezza, la funzionalità di modifica di Node-ID e Baud rate attraverso l'operazione di scrittura SDO.

Se il valore è impostato a 1, un accesso in scrittura mediante SDO dell'oggetto 2320h (Node-ID persistente) e 2321h (indice di tabella di bit timing persistente) è vietato, generando come risultato dell'operazione l'annullamento della SDO.

In ogni caso la modifica delle impostazioni di Node-ID e baud rate sono sempre possibili attraverso i servizi LSS..

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2322h	Disabilita scrittura SDO Node-ID e baud rate

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Disabilita scrittura SDO Node-ID e baud rate	RW	Unsigned8	0, 1	0

2330h – Modalità auto-operativa

Questo oggetto dà la possibilità di forzare il dispositivo a passare in modo automatico allo stato NMT operativo dopo l'accensione.

Quando il valore è impostato a 1, il dispositivo passa automaticamente alla modalità operativa dopo l'accensione.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2330h	Modalità auto-operativa

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Modalità auto-operativa	RW	Unsigned8	0, 1	0

Nota:

Non è possibile impostare la modalità Auto-operativa a 1 quando il Timer Eventi del TPDO1 è impostato tra 1 e 9, e il baud rate a 20kbps.

2340h – Isteresi reset pressione ecceduta EMCY

Questo oggetto imposta la sensibilità della condizione di reset della pressione ecceduta nel messaggio di Emergency. L'isteresi è espressa come percentuale del fondo scala.

Quando un messaggio di EMCY con la condizione "Pressione minima ecceduta" è stato inviato, il messaggio di EMCY con il codice di errore "Reset errore" non viene generato finché l'AI Process Value sale al di sopra del valore di "AI Span Start + Isteresi".

Quando un messaggio di EMCY con la condizione "Pressione massima ecceduta" è stato inviato, il messaggio di EMCY con il codice di errore "Reset errore" non viene generato finché l'AI Process Value scende al di sotto del valore di "AI Span End - Isteresi".

Con valori più elevati di isteresi, il messaggio di emergency può essere inviato meno frequentemente. Con valori più bassi può essere inviato più frequentemente. Se il valore viene impostato a zero, l'isteresi è disabilitata.

Il valore ideale dell'isteresi dipende dalla specifica applicazione, per cui il valore può essere impostato dall'utente.

Vedere anche:

- Servizi EMCY
- AI span start (6148h o 9148h)
- AI span end (6149h o 9149h)

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
2340h	Isteresi reset pressione ecceduta EMCY

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Isteresi reset pressione ecceduta EMCY	RW	Real32	0..10	5

6110h – AI Sensor Type

Questo oggetto indica il tipo di sensore configurato, connesso all'ingresso analogico. Il valore letto indica un sensore di pressione.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
6110h	AI Sensor Type

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI sensor type 1	RO	Unsigned16	90	90

6114h – AI ADC sample rate

Questo oggetto indica la frequenza di conversione configurata utilizzata dal convertitore A/D. Il valore è espresso in multipli di microsecondi. Solo valori multipli di 1000 microsecondi sono validi.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
6114h	AI ADC sample rate

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI ADC sample rate 1	RW	Unsigned32	1000..255000 in multipli di 1000	1000

6121h – AI input scaling 1 PV (float)

Questo oggetto indica il PV (Valore di Processo) configurato del primo punto di calibrazione per il canale di ingresso analogico. È scalato nell'unità fisica del PV (vedi oggetto 6131h). Il dato è di tipo a virgola mobile.

Per maggiori dettagli sull'utilizzo di questo oggetto fare riferimento alla sezione "Funzionalità specifiche DS 404".

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
6121h	AI input scaling 1 PV (float)

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI input scaling 1 PV 1 (float)	RW	Real32	Real32	-

6123h – AI input scaling 2 PV (float)

Questo oggetto indica il PV (Valore di Processo) configurato del secondo punto di calibrazione per il canale di ingresso analogico. È scalato nell'unità fisica del PV (vedi oggetto 6131h). Il dato è di tipo a virgola mobile.

Per maggiori dettagli sull'utilizzo di questo oggetto fare riferimento alla sezione "Funzionalità specifiche DS 404".

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
6123h	AI input scaling 2 PV (float)

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI input scaling 2 PV 1 (float)	RW	Real32	Real32	-

6124h – AI input offset (float)

Questo oggetto indica il valore di offset aggiuntivo configurato per il canale di ingresso analogico. È scalato nell'unità fisica del PV (Valore di Processo) (vedi oggetto 6131h). Il dato è di tipo a virgola mobile.

Per maggiori dettagli sull'utilizzo di questo oggetto fare riferimento alla sezione "Funzionalità specifiche DS 404".

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
6124h	AI input offset (float)

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI input offset 1 (float)	RW	Real32	Real32	-

6125h – AI autozero

Scrivendo la stringa "zero" in questo oggetto si ha come risultato la modifica dell'AI input offset (oggetti 6124h e 9124h) in modo tale che l'attuale AI input PV (Valore di Processo) diventa nullo.

La struttura di accesso in scrittura alla funzionalità di autozero è specificata nella seguente figura.

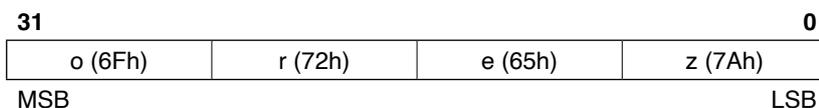


Figura 41 – Struttura di accesso in scrittura ad AI autozero

Per maggiori dettagli sull'utilizzo di questo oggetto fare riferimento alla sezione "Funzionalità specifiche DS 404".

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
6125h	AI autozero

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI autozero 1	WO	Unsigned32	Accesso in scrittura: 6F72657Ah (ASCII: "zero")	-

6130h – AI input PV (float)

Questo oggetto fornisce il risultato del blocco funzionale di elaborazione dell'ingresso e restituisce la quantità misurata scalata nell'unità fisica utilizzata del valore di processo (PV, Process Value), impostata mediante AI physical unit PV (vedi oggetto 6131h).

Il dato è di tipo a virgola mobile.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
6130h	AI input PV (float)

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI input PV 1 (float)	RO	Real32	Real32	-

6131h – AI physical unit PV

Questo oggetto indica le unità e i prefissi SI (Sistema Internazionale) configurati per il valore di processo attraverso il blocco funzionale dell'ingresso analogico.

Le unità fisiche supportate dal dispositivo CANopen GEFTRAN KHC sono elencate nella seguente tabella.

Valore	Unità fisica
004E0000h	bar
00AB0000h	psi
00220000h	pascal
00A10000h	at
00A20000h	mmH2O
00A30000h	mHg
00A40000h	atm

Tabella 13 – Unità fisiche supportate per il dato di processo

Nota:

Dopo aver modificato il valore di AI physical unit PV, il valore di AI decimal digits PV (oggetto 6132h) è automaticamente impostato al valore di default.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
6131h	AI physical unit PV

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI physical unit PV1	RW	Unsigned32	(see table)	004E0000h

6132h – AI decimal digits PV

Questo oggetto indica il numero di cifre decimali configurate che vengono dopo il punto decimale per l'interpretazione dei dati di tipo INTEGER8, INTEGER16 e INTEGER32.

Gli oggetti il cui valore è influenzato da AI decimal digits PV sono i seguenti:

- 2090h: Valore di processo come intero
- 9121h: AI input scaling 1 PV (integer32)
- 9123h: AI input scaling 2 PV (integer32)
- 9124h: AI input offset (integer32)
- 9130h: AI input PV (integer32)
- 9148h: AI span start (integer32)
- 9149h: AI span end (integer32)

Esempio: Un dato pari a 1,23 (REAL32) è espresso in formato INTEGER32 come:

- 1 se numero di cifre decimali pari a 0
- 12 se numero di cifre decimali pari a 1
- 123 se numero di cifre decimali pari a 2
- 1230 se numero di cifre decimali pari a 3

Per evitare condizioni di overflow, il massimo valore di cifre decimali impostabili dipende dall'unità fisica attualmente impostata per il PV (Valore di Processo) (vedi oggetto 6131).

Il range permesso di cifre decimali per la specifica unità di misura, e il valore di default, è mostrato nella tabella seguente.

Unità fisica	Intervallo delle cifre decimali	Valore di default delle cifre decimali
bar	0..5	2
psi	0..3	1
pascal	0	0
at	0..4	2
mmH2O	0	0
mHg	0..6	2
atm	0..6	2

Tabella 14 – Intervallo delle cifre decimali e valori di default

Nota:

Quando viene modificata l'unità fisica, il valore di AI decimal digits (oggetto 6131h) è automaticamente impostato al valore di default.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
6132h	AI decimal digits PV

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI decimal digits PV 1	RW	Unsigned8	(vedi tabella)	2

6148h – AI span start (float)

Questo oggetto indica il limite inferiore configurato del Valore di Processo atteso. Quando il PV (Valore di Processo) è inferiore a questo limite, viene segnalato come “sovraccarico negativo” (vedi AI status, oggetto 6150h).

È scalato nell'unità fisica del PV (vedi oggetto 6131h). Il dato è di tipo floating point.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
6148h	AI span start (float)

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI span start 1 (float)	RW	Real32	Real32	-

Nota:

Il valore è impostato al 5%FS al di sotto della pressione minima nominale per default (vedi oggetto 2010h).

L'utente può definire un valore specifico. Il valore è rifiutato se è al di sotto del 10%FS rispetto alla pressione minima nominale.

Il valore non può essere maggiore del valore di AI span end (vedi oggetto 6149h).

Questo oggetto influenza il servizio EMCY.

6149h – AI span end (float)

Questo oggetto indica il limite superiore configurato del Valore di Processo atteso. Quando il PV (Valore di Processo) è superiore a questo limite, viene segnalato come “sovraccarico positivo” (vedi AI status, oggetto 6150h).

È scalato nell'unità fisica del PV (vedi oggetto 6131h). Il dato è di tipo floating point.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
6149h	AI span end (float)

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI span end 1 (float)	RW	Real32	Real32	-

Nota:

Il valore è impostato pari alla pressione massima nominale per default (vedi oggetto 2011h).

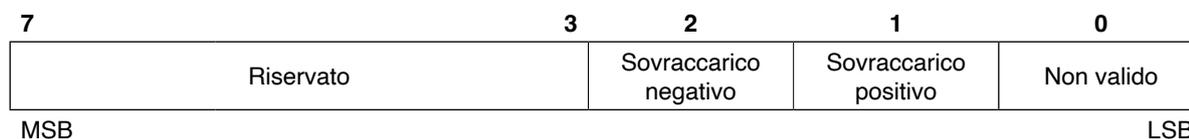
L'utente può definire un valore specifico. Il valore è rifiutato se è al di sopra del 10%FS rispetto alla pressione massima nominale.

Il valore non può essere inferiore del valore di AI span start (vedi oggetto 6148h).

Questo oggetto influenza il servizio EMCY.

6150h – AI status

Questo oggetto fornisce lo stato del canale di ingresso analogico come definito nella figura seguente.



Esempi:

Valore	Descrizione
00h	Misura valida, condizione di lavoro normale
01h	Misura non valida
02h	Valore di pressione maggiore di AI span end, misura ancora valida
03h	Valore di pressione oltre il 10%FS rispetto alla pressione massima nominale, misura non valida
04h	Valore di pressione inferiore ad AI span start, misura ancora valida
05h	Valore di pressione più basso del 10%FS rispetto alla pressione minima nominale, misura non valida

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
6150h	AI status

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI status 1	RO	Unsigned8	-	-

61A0h – AI filter type

Questo oggetto indica il tipo di filtro utilizzato per le operazioni di calcolo.

I tipi di filtro utilizzati dal dispositivo CANopen GEFRAN KHC sono specificati nella tabella seguente.

Valore	Descrizione
0	Nessun filtro (misura non filtrata)
1	Media mobile
2	Medie ripetute
100	Media delle ultime n misure

Tabella 15 – Tipi di filtro

Se il tipo di filtro selezionato è diverso da "0", per il corretto funzionamento del filtro è necessario specificare un appropriato valore della costante di filtro (vedi oggetto 61A1h).

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
61A0h	AI filter type

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI filter type 1	RW	Unsigned8	(vedi tabella)	0

61A1h – AI filter constant

Questo oggetto indica il valore della costante configurata usata per le operazioni di calcolo del filtro (vedi oggetto 61A0h).

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
61A1h	AI filter constant

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI filter constant 1	RW	Unsigned8	1..64	1

Il valore della costante di filtro deve essere scelto a seconda del tipo di filtro utilizzato (vedi oggetto 61A0h). Lo stesso valore della costante di filtro produce risultati diversi con tipi di filtro diversi.

Nota:

Il risultato delle operazioni di calcolo è influenzato anche dal valore del parametro AI ADC sample rate (vedi oggetto 6114h), per cui la scelta della costante di filtro (AI filter constant) dovrebbe essere fatta tenendo in considerazione anche il valore di quel parametro.

7100h – AI input FV

Questo oggetto fornisce il valore di conversione del modulo di ingresso analogico, non ancora riscaldato nell'unità fisica della pressione, chiamato valore di campo (FV, Field Value).

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
7100h	AI input FV

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI input FV	RO	Unsigned16	Unsigned16	-

7120h – AI input scaling 1 FV

Questo oggetto indica l'FV (Valore di Campo) configurato del primo punto di calibrazione per il canale di ingresso analogico.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
7120h	AI input scaling 1 FV

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI input scaling 1 FV	RO	Unsigned16	Unsigned16	-

7122h – AI input scaling 2 FV

Questo oggetto indica l'FV (Valore di Campo) configurato del secondo punto di calibrazione per il canale di ingresso analogico.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
7122h	AI input scaling 2 FV

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI input scaling 2 FV 1	RO	Unsigned16	Unsigned16	-

9121h – AI input scaling 1 PV (integer32)

Questo oggetto indica il PV (Valore di Processo) configurato del primo punto di calibrazione per il canale di ingresso analogico.

È scalato nell'unità fisica del PV (vedi oggetto 6131h), considerando l'attuale numero di cifre decimali (vedi oggetto 6132h). Il dato è di tipo intero a 32 bit.

Per maggiori dettagli sull'utilizzo di questo oggetto fare riferimento alla sezione "Funzionalità specifiche DS 404".

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
9121h	AI input scaling 1 PV (integer32)

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI input scaling 1 PV 1 (integer32)	RW	Integer32	Integer32	-

9123h – AI input scaling 2 PV (integer32)

Questo oggetto indica il PV (Valore di Processo) configurato del secondo punto di calibrazione per il canale di ingresso analogico.

È scalato nell'unità fisica del PV (vedi oggetto 6131h), considerando l'attuale numero di cifre decimali (vedi oggetto 6132h). Il dato è di tipo intero a 32 bit.

Per maggiori dettagli sull'utilizzo di questo oggetto fare riferimento alla sezione "Funzionalità specifiche DS 404".

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
9123h	AI input scaling 2 PV (integer32)

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI input scaling 2 PV 1 (integer32)	RW	Integer32	Integer32	-

9124h – AI input offset (integer32)

Questo oggetto indica il valore di offset aggiuntivo configurato per il canale di ingresso analogico. È scalato nell'unità fisica del PV (Valore di Processo) (vedi oggetto 6131h), considerando l'attuale numero di cifre decimali (vedi oggetto 6132h). Il dato è di tipo intero a 32 bit.

Per maggiori dettagli sull'utilizzo di questo oggetto fare riferimento alla sezione "Funzionalità specifiche DS 404".

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
9124h	AI input offset (integer32)

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI input offset 1 (integer32)	RW	Integer32	Integer32	-

9130h – AI input PV (integer32)

Questo oggetto fornisce il risultato del blocco funzionale di elaborazione dell'ingresso e restituisce la quantità misurata scalata nell'unità fisica utilizzata del valore di processo (PV, Process Value), impostata mediante AI physical unit PV (vedi oggetto 6131h) considerando l'attuale numero di cifre decimali (vedi oggetto 6132h). I

I dato è di tipo intero a 32 bit.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
9130h	AI input PV (integer32)

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI input PV 1 (integer32)	RO	Integer32	Integer32	-

9148h – AI span start (integer32)

Questo oggetto indica il limite inferiore configurato del Valore di Processo atteso.

Quando il PV (Valore di Processo) è inferiore a questo limite, viene segnalato come "sovraccarico negativo" (vedi AI status, oggetto 6150h).

È scalato nell'unità fisica del PV (vedi oggetto 6131h) considerando l'attuale numero di cifre decimali (vedi oggetto 6132h). Il dato è di tipo intero a 32 bit.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
9148h	AI span start (integer32)

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI span start 1 (integer32)	RW	Integer32	Integer32	-

Nota:

Il valore è impostato al 5%FS al di sotto della pressione minima nominale per default (vedi oggetto 2010h). L'utente può definire un valore specifico. Il valore è rifiutato se è al di sotto del 10%FS rispetto alla pressione minima nominale.

Il valore non può essere maggiore del valore di AI span end (vedi oggetto 9149h). Questo oggetto influenza il servizio EMCY.

9149h – AI span end (integer32)

Questo oggetto indica il limite superiore configurato del Valore di Processo atteso. Quando il PV (Valore di Processo) è superiore a questo limite, viene segnalato come “sovraccarico positivo” (vedi AI status, oggetto 6150h).

È scalato nell'unità fisica del PV (vedi oggetto 6131h) considerando l'attuale numero di cifre decimali (vedi oggetto 6132h).

Il dato è di tipo intero a 32 bit.

Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
9149h	AI span end (integer32)

Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	1	1
1	AI span end 1 (integer32)	RW	Integer32	Integer32	-

Nota:

Il valore è impostato pari alla pressione massima nominale per default (vedi oggetto 2011h). L'utente può definire un valore specifico. Il valore è rifiutato se è al di sopra del 10%FS rispetto alla pressione massima nominale. Il valore non può essere inferiore del valore di AI span start (vedi oggetto 9148h).

Questo oggetto influenza il servizio EMCY.

5. SERVIZI PDO

Il trasferimento dati in tempo reale avviene per mezzo del "Process Data Objects (PDO)" (Oggetto Dati di Processo). Il tipo di dati e la mappatura degli oggetti dell'applicazione in un PDO sono determinati da una corrispondente struttura di mappatura di default del PDO nel dizionario degli oggetti. Per il PDO1 vedi oggetto 1A00h.

Sono inoltre specificati nel dizionario degli oggetti, i parametri di comunicazione del PDO, il COB-ID, la modalità e la frequenza di trasmissione. Per il PDO1 vedi oggetto 1800h.

Dato che il dispositivo CANopen GEFRAK KHC è un produttore di PDO, il suo PDO è anche definito PDO di Trasmissione (TPDO).

5.1. FORMATO DEL MESSAGGIO PDO

Il formato del messaggio di trasmissione PDO è mostrato nella figura seguente.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati				
			D0	D1	D2	D3	D4
180h + Node-ID	Tx	5	Pressione LSB	Pressione	Pressione	Pressione MSB	Stato

Figura 42 - Formato messaggio del PDO1 di trasmissione (TPDO1)

5.2. TIPI DI DATI NEL PDO

Nel PDO1 sono mappati di default due tipi di dati: Pressione e Stato.

Il dato di pressione può essere di tipo INTEGER32 o REAL32.

Il dato di stato è di tipo UNSIGNED8.

Un terzo oggetto può essere mappato nel PDO1: Temperatura (dato di tipo INTEGER16)

Assumendo che il dato è espresso come una sequenza di bit di lunghezza 32 per i dati di tipo INTEGER32 e REAL32 (b0..b31), e come una sequenza di bit di lunghezza 8 per i dati di tipo UNSIGNED8 (b0..b7), la sintassi di trasferimento è illustrata nella figura seguente.

Numero di otetto	1	2	3	4
INTEGER32 REAL32	b7..b0	b15..b8	b23..b16	b31..b24
UNSIGNED8	b7..b0	b15..b8	-	-

Figura 43 – Sintassi di trasferimento per i diversi tipi di dato

Numeri in virgola mobile

I dati di tipo REAL32 hanno valori nei numeri reali.

Il tipo di dato REAL32 è rappresentato come una sequenza di bit di lunghezza 32.

L'implementazione IEEE dei numeri in virgola mobile a 32 bit è rappresentata nella seguente tabella.

Bit	b31	b30..b23	b22..b0
Funzione	S (segno)	E (esponente)	F (mantissa)

La sequenza di bit $b = b_{0..b31}$ determina il seguente (numero finito non nullo):

$$\text{REAL32}(b) = (-1)^S \times 2^{E-127} \times (1+F)$$

dove

$S = b_{31}$, is the sign

$E = b_{30} \times 2^7 + \dots + b_{23} \times 2^0$, $0 < E < 255$, è l'esponente senza segno

$F = 2^{-23} \times (b_{22} \times 2^{22} + \dots + b_1 \times 2^1 + b_0 \times 2^0)$ è la parte frazionaria del numero (mantissa)

Note:

E = 0 è usato per rappresentare + 0.

E = 255 è usato per rappresentare numeri infiniti o non-numeri (NaN, not a number).

Esempio:

Esadecimale: 40C8 0000HEX

Binario: 0100 0000 1100 1000 0000 0000 0000 0000BIN

Calcolo di segno, esponente e mantissa:

$$S = 0$$

$$E = 1000\ 0001\text{BIN} = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^0 = 129\text{DEC}$$

$$F = 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-4} = 0,5 + 0,0625 = 0,5625\text{DEC}$$

Calcolo del numero in virgola mobile:

$$40C8\ 0000\text{HEX} = (-1)^0 \times 2^{129-127} \times (1+0,5625) = 6,25$$

5.3. MAPPATURA DEL PDO

Il trasduttore CANopen GEFRAFAN KHC supporta una mappatura variabile della PDO. Quando il dispositivo si trova nello stato NMT pre-operativo, la seguente procedura viene utilizzata per la rimappatura:

1. Distruggere la TPDO1 impostando "bit valido" di "COB-ID utilizzato dal TPDO1" nell'oggetto "Parametro di comunicazione TPDO1" (1800h, sottoindice 1) a 1b
2. Disabilitare la mappatura impostando "Numero di oggetti dell'applicazione mappati in TPDO1" nell'oggetto "Parametro di mappatura TPDO1" (1A00, sottoindice 0) a 0
3. Modificare la mappatura cambiando il valore di
 - a. 1° oggetto dell'applicazione in "Parametro di mappatura TPDO1" (1A00, sottoindice 1)
 - b. 2° oggetto dell'applicazione in "Parametro di mappatura TPDO1" (1A00, sottoindice 2)
 - c. 3° oggetto dell'applicazione in "Parametro di mappatura TPDO1" (1A00, sottoindice 3)
 Ad uno dei valori elencati nella tabella seguente.

Oggetto mappato	Valore	Numero di byte
2090h: Valore di processo come intero	20900020h	4
6130h: AI input PV (float)	61300120h	4
9130h: AI input PV (integer 32)	91300120h	4
6150h: AI status	61500108h	1
2091h: Temperatura	20910010h	2

Tabella 16 – Oggetti mappabili in TPDO1

4. Abilitare la mappatura impostando "Numero di oggetti dell'applicazione mappati in TPDO1" nell'oggetto "Parametro di mappatura TPDO1" (1A00, sottoindice 0) al valore voluto (1..3)
5. Creare la TPDO1 impostando "bit valido" di "COB-ID utilizzato dal TPDO1" nell'oggetto "Parametro di comunicazione TPDO1" (1800h, sub-index 1) a 0b

Nota:

il numero totale di byte mappati in TPDO1 non può superare il valore di 8.

Diversamente, è dato un errore di mappatura abilitando mappatura (step 4)

5.4. TIPI DI TRASMISSIONE DEL PDO

Il tipo di trasmissione del PDO per il dispositivo CANopen GEFRAN KHC può essere modificato.

Ci sono 3 modalità di trasmissione:

1. Trasmissione sincrona
2. Trasmissione asincrona con frame RTR
3. Trasmissione asincrona con timer eventi

Trasmissione Sincrona

La trasmissione del PDO avviene dopo che il dispositivo CANopen riceve l'ennesimo oggetto SYNC, quando il tipo di trasmissione è impostato al valore n, con n compreso tra 1 e 240.

Il formato del messaggio SYNC è descritto nella sezione relativa alla descrizione dei servizi SYNC.

Trasmissione Asincrona con frame RTR

La trasmissione del PDO avviene dopo che il dispositivo CANopen riceve il remote frame (telegramma di richiesta dati) del PDO

Il formato del "remote frame" del PDO è illustrato nella figura seguente.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
PDO COB-ID + RTR bit	Rx	0	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 44 - Formato messaggio RTR

Trasmissione Asincrona

La trasmissione del PDO avviene ciclicamente dopo che è trascorso il timer eventi. Il periodo di trasmissione, espresso in multipli di 1ms, può essere modificato tramite l'oggetto 1800h, sottoindice 5 (timer eventi del PDO) oppure tramite l'oggetto 6200h (timer ciclico).

6. SERVIZI NMT

Tramite i servizi NMT, l'NMT Master controlla lo stato dei dispositivi NMT Slave.

Lo stato è uno dei seguenti:

- √ Inizializzazione
- √ Pre-operativo
- √ Operativo
- √ Arrestato

6.1. STATI NMT DEL DISPOSITIVO

Stato di inizializzazione

Nello stato NMT di inizializzazione, il dispositivo CANopen viene inizializzato. I parametri del dispositivo CANopen sono impostati ai loro valori di accensione (gli ultimi parametri salvati nella memoria non volatile).

Lo stato NMT di inizializzazione possiede i sottostati di Reset applicazione e Reset comunicazione, che vengono elaborati automaticamente uno dopo l'altro.

- 1) Reset applicazione: il dispositivo CANopen riavvia tutti i parametri relativi all'applicazione e inizializza il Node-ID del dispositivo CANopen.
- 2) Reset comunicazione: il dispositivo CANopen riavvia tutti i parametri relativi alla comunicazione ed imposta il Node-ID del dispositivo CANopen.

Stato pre-operativo

In stato pre-operativo può essere eseguita la configurazione dell'interfaccia di comunicazione del dispositivo CANopen. Ciò avviene tramite i servizi SDO o LSS. La comunicazione PDO non è consentita.

Stato Operativo

In stato operativo sono attivi tutti gli oggetti di comunicazione. L'accesso al Dizionario degli Oggetti è possibile mediante SDO e il nodo può gestire la comunicazione PDO.

Stato Arrestato

In stato arrestato il dispositivo interrompe la comunicazione. In questo stato non è supportato alcun oggetto di comunicazione, ad eccezione dei servizi di controllo degli Errori e la ricezione dei comandi NMT.

6.2. CONTROLLO NMT DEL NODO

Dopo l'accensione il dispositivo CANopen viene inizializzato. La fase di inizializzazione termina con la trasmissione del messaggio di boot-up, dopo di che il dispositivo passa automaticamente in stato pre-operativo.

Per cambiare lo stato NMT di un dispositivo CANopen, l'NMT Master invia il messaggio illustrato nella figura seguente.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0	Tx	2	CS	Node-ID	-	-	-	-	-	-

Figura 45 - Formato del messaggio NMT

I campi di bit e relativi valori sono illustrati nella tabella seguente.

Campi di Bit	Intervallo dei valori	Descrizione
CS	1	Start. Imposta lo Stato NMT Operativo
	2	Stop. Imposta lo Stato NMT Arrestato
	128	Imposta lo Stato NMT Pre-operativo
	129	Imposta lo Stato NMT Reset Applicazione
	130	Imposta lo Stato NMT Reset Comunicazione
Node-ID	0	Tutti i dispositivi devono eseguire le transizioni impostate
	1 to 127	Solo il dispositivo che corrisponde al Node-ID indicato deve eseguire la transizione impostata.

Tutti i possibili stati NMT e le transizioni di stato sono illustrati nella figura seguente.

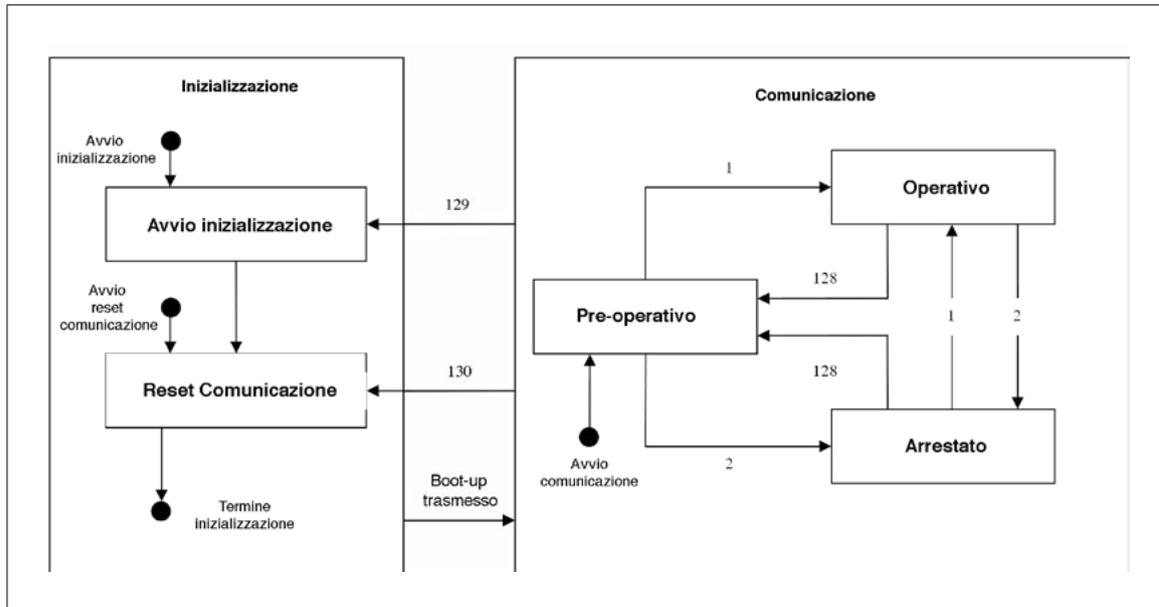


Figura 46 - Stati NMT e stati di transizione

6.3. STATI NMT E OGGETTI DI COMUNICAZIONE

Gli specifici servizi possono essere eseguiti solo se i dispositivi interessati sono nello stato di comunicazione corretto. La relazione tra gli stati di comunicazione e gli oggetti di comunicazione è illustrata nella tabella seguente.

Oggetto	Reset applicazione	Reset comunicazione	Pre-operativo	Operativo	Arrestato
PDO				X	
SDO			X	X	
Boot up		X			
SYNC			X	X	
EMCY			X	X	
Controllo errore NMT (Heartbeat e Node guarding)			X	X	X
Controllo NMT del nodo			X	X	

Tabella 17 - Stati NMT e oggetti di comunicazione

6.4. CAN-ID RISERVATI

I CAN-ID riservati non possono essere utilizzati da nessun oggetto di comunicazione configurabile, nemmeno dai servizi SYNC, EMCY, PDO, e SDO. Questi sono elencati nella tabella seguente.

CAN-ID	used by COB
0 (000h)	NMT
1 (001h) – 127 (07Fh)	reserved
257 (101h) – 384 (180h)	reserved
1409 (581h) – 1535 (5FFh)	default SDO (tx)
1537 (601h) – 1663 (67Fh)	default SDO (rx)
1760 (6E0h) – 1791 (6FFh)	reserved
1793 (701h) – 1919 (77Fh)	NMT error control
1920 (780h) – 2047 (7FFh)	reserved

Tabella 18 - CAN-ID riservati

7. SERVIZI DI BOOT-UP

Tramite questo servizio, l'NMT Slave indica che si è verificata una transizione dallo stato di Inizializzazione a quello Pre-operativo.

Il protocollo utilizza lo stesso identificatore del protocollo di controllo degli errori. Il formato del messaggio di boot-up è illustrato nella figura seguente.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
700h + Node-ID	Tx	1	00h	-	-	-	-	-	-	-

Figura 47 – Formato del messaggio di boot-up

8. SERVIZI SYNC

L'oggetto SYNC può essere trasmesso periodicamente dal produttore di SYNC. L'oggetto SYNC costituisce il meccanismo di sincronizzazione di base della rete.

Se il dispositivo CANopen opera in modalità sincronizzata (vedi oggetto 1800, sottoindice 2), utilizza l'oggetto SYNC per sincronizzare il proprio tempo, come la trasmissione PDO, con quello del produttore dell'oggetto di sincronizzazione.

Il formato dell'oggetto SYNC è spiegato nella figura seguente.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
80h	Rx	0	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 48 - Formato messaggio SYNC

Il COB-ID del messaggio SYNC può essere modificato tramite l'oggetto 1005h (COB-ID SYNC).

9. SERVIZI EMCY

Gli oggetti Emergenza sono attivati da una situazione di errore interna al dispositivo CANopen. Un oggetto Emergenza è trasmesso una sola volta per "evento errore". Nessun altro oggetto Emergenza viene trasmesso a condizione che nessun nuovo errore si verifichi sul dispositivo CANopen.

Se cambiano le condizioni di uno o più errori, il dispositivo CANopen trasmette l'oggetto Emergenza con il codice di errore aggiornato. Anche il valore del registro degli errori interno all'oggetto EMCY viene aggiornato.

Per il dispositivo CANopen GEFRAK KHC è definita la condizione "Errore generico".

I possibili codici di errore EMCY sono illustrati nella tabella seguente.

Codice d'errore	Descrizione
0000h	Reset errore o nessun errore
1000h	Errore generico

Tabella 19 - Codici di errore EMCY per il dispositivo CANopen KHC

Riguardo il contenuto del registro errori, vedere la descrizione dell'oggetto 1001h (Registro errori).

Il formato del messaggio EMCY è illustrato nella figura seguente.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
80h + Node-ID	Tx	8	EMCY codice errore LSB	EMCY codice errore MSB	Registro errore (1001h)	Campo errore specifico del produttore				

Figura 49 - Formato messaggio EMCY

Il COB-ID del messaggio EMCY può essere modificato tramite l'oggetto 1014h (COB-ID EMCY).

Il campo errore specifico del produttore, all'interno del messaggio EMCY, è definito come descritto di seguito.

D3	D4	D5	D6	D7
xxxxxxx1: errore flash				
xxxxx1xx: pressione max. consentita ecceduta	00h	00h	00h	00h
xxxx1xxx: pressione min. consentita ecceduta				

Figura 50 – Campo errore specifico del produttore

Gli oggetti coinvolti nel servizio EMCY sono i seguenti:

- 1015h: Tempo di inibizione EMCY
- 2340h: Isteresi reset pressione ecceduta EMCY
- 6148h: AI span start (float)
- 6149h: AI span end (float)
- 9148h: AI span start (integer32)
- 9149h: AI span end (integer32)

10. SERVIZI DI CONTROLLO ERRORI

I servizi di controllo degli errori sono utilizzati per rilevare guasti in una rete CAN. I servizi di controllo degli errori vengono realizzati principalmente attraverso la trasmissione periodica di messaggi da un dispositivo CANopen.

Esistono due possibili meccanismi per eseguire il controllo errori: Node guarding e Heartbeat.

Il dispositivo CANopen GEFRAK KHC è in grado di utilizzare entrambi i meccanismi.

10.1. PROTOCOLLO DI NODE GUARDING

Lo slave utilizza il tempo di guardia (oggetto 100Ch) e il fattore tempo di vita (oggetto 100Dh) dal suo dizionario degli oggetti per calcolare il tempo di vita del nodo, come segue:

$$\text{tempo di vita del nodo} = \text{tempo di guardia} \times \text{fattore tempo di vita}$$

Se il tempo di vita del nodo è 0, lo slave non gestisce il meccanismo di guardia del master NMT. Il meccanismo di guardia è ottenuto mediante la trasmissione di richieste di guardia (protocollo di Node guarding) da parte del master NMT.

Se uno slave NMT non ha risposto entro un predefinito intervallo di tempo (tempo di vita del nodo) o se lo stato di comunicazione NMT dello slave è cambiato, il master NMT informa l'applicazione NMT dell'evento.

Se lo slave NMT non riceve la richiesta di guardia entro il suo tempo di vita, informa l'applicazione locale dell'evento. Il meccanismo di guardia inizia per lo slave NMT quando viene ricevuto il primo messaggio RTR. Questo può avvenire durante la fase di boot-up o successivamente.

Per il dispositivo CANopen KHC il meccanismo di node guarding è disabilitato di default. Può essere programmato attraverso gli oggetti 100Ch e 100Dh.

10.2. PROTOCOLLO DI HEARTBEAT

Il meccanismo di heartbeat è realizzato mediante la trasmissione ciclica del messaggio di heartbeat. Se l'invio ciclico dell'heartbeat da parte del produttore di heartbeat fallisce, l'applicazione locale del consumatore di heartbeat, in attesa del messaggio, rileverà l'evento.

Il formato del messaggio di heartbeat è illustrato nella figura seguente.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
700h + Node-ID	Tx	1	stato NMT	-	-	-	-	-	-	-

Figura 51 – Formato del messaggio di Heartbeat

Il primo byte del campo dati del messaggio di heartbeat contiene lo Stato effettivo di Gestione della Rete CANopen del dispositivo CANopen, come mostrato nella tabella seguente.

Campo di Bit	Valore	Descrizione
stato NMT	0	Riservato (vedere il protocollo di boot-up)
	4	Arrestato
	5	Operativo
	127	Pre-operativo

Tabella 20 – Campo Stato NMT nel messaggio di Heartbeat

Nel dispositivo CANopen KHC l'heartbeat è disabilitato per default. Può essere programmato tramite l'oggetto 1017h.

11. FUNZIONALITÀ SPECIFICHE DEL PROFILO DS404

In questa sezione vengono spiegate le funzionalità specifiche definite nel profilo DS404.

11.1. CALIBRAZIONE

Il blocco funzionale (FB, function block) dell'ingresso analogico, converte i Valori di campo (FVs, Field Values) in Valori di processo (PVs, Process Values).

I FVs vengono convertiti nell'unità fisica SI (Sistema Internazionale) della quantità misurata. Questi valori convertiti sono chiamati Valori di processo. Valori di pressione in unità bar, psi, Pa, eccetera sono Valori di Processo.

La conversione da FVs a PVs avviene mediante trasformazione lineare. Questa è definita mediante due coppie di FVs e i corrispondenti PVs chiamate Punto di calibrazione 1 e Punto di calibrazione 2.

Punto di calibrazione 1: (Input scaling 1 FV, Input scaling 1 PV)

Punto di calibrazione 2: (Input scaling 2 FV, Input scaling 2 PV)

Questo è illustrato nella figura seguente:

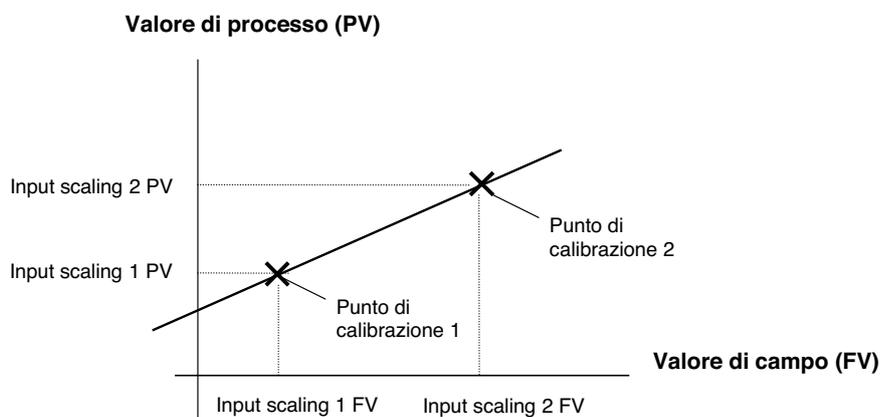


Figura 52 – Calibrazione

La calibrazione del punto 1 è eseguita attraverso gli oggetti 6121h (dato float) o 9121h (dato integer32).

La calibrazione del punto 2 è eseguita attraverso gli oggetti 6123h (dato float) o 9123h (dato integer32).

Gli oggetti 7120h e 7122h sono di sola lettura.

Il trasduttore GEFTRAN KHC è già calibrato dal produttore.

L'utilizzatore può eseguire, se necessario, la propria calibrazione. La calibrazione eseguita dall'utilizzatore può essere annullata attraverso il ripristino dei parametri di default (vedi oggetto 1011h).

Il dispositivo può essere calibrato seguendo le istruzioni descritte di seguito.

11.2. RACCOMANDAZIONI DI PRE-CALIBRAZIONE

Prima di calibrare il dispositivo, è consigliabile impostare a zero il valore del parametro AI input offset (oggetto 6124h o 9124h), in modo tale che l'utilizzatore può verificare che il valore di pressione dopo la calibrazione equivale al valore impostato per P1 (oggetto 6121h o 9121h) o P2 (oggetto 6123h o 9123h).

In caso contrario l'utilizzatore deve ricordare che il valore di pressione in uscita è affetto dal valore di AI input offset.

Calibrazione del punto 1

1. L'utente applica il valore di pressione richiesto (valore di riferimento) del punto di calibrazione 1
2. L'utente attende che la pressione sia stabile al valore di riferimento

3. L'utente scrive il valore che il dispositivo dovrebbe indicare alla pressione attualmente applicata nell'oggetto 6121h (dato float) o 9121h (dato intero a 32 bit)

Calibrazione del punto 2

1. L'utente applica il valore di pressione richiesto (valore di riferimento) del punto di calibrazione 2
2. L'utente attende che la pressione sia stabile al valore di riferimento
3. L'utente scrive il valore che il dispositivo dovrebbe indicare alla pressione attualmente applicata nell'oggetto 6123h (dato float) o 9123h (dato intero a 32 bit)

Note:

Il valore scritto negli oggetti 6121h, 6123h, 9121h e 9123h è espresso nell'unità fisica attualmente impostata (vedi oggetto 6131h)

Il valore scritto negli oggetti 9121h e 9123h deve tenere in considerazione il numero di cifre decimali attualmente impostate (vedi oggetto 6132h)

La calibrazione viene rifiutata se la curva di calibrazione calcolata differisce eccessivamente da quella calcolata dal costruttore, in particolare se il valore del nuovo coefficiente k (pendenza della caratteristica) è maggiore del 5%FS rispetto al valore del coefficiente k calcolato dal costruttore.

Esempio 1

Trasduttore KHC con range di pressione nominale 0..250 bar

L'utente ha impostato l'unità fisica della pressione in psi con un numero di cifre decimali pari a 2.

Al physical unit PV (6131h): 00AB0000h (psi)

Al decimal digits (6132h): 2

L'utente preferisce operare con dati di tipo intero, per cui ha mappato nella TPDO1 l'oggetto 9130h (AI input PV (integer32)).

Il range di pressione nominale di 0..250 bar corrisponde a 0..3625 psi.

Calibrazione del punto 1

L'utente applica una pressione di riferimento di 0,00 psi.

Quando la pressione è stabile, il sensore di pressione di riferimento misura una pressione pari a 0,65 psi.

Poiché il numero di cifre decimali impostate (6132h) è pari a 2, il valore che l'utente scrive nell'oggetto 9121h è $0,65 \times 102 = 65 = 00000041h$.

L'utente deve inviare il comando di scrittura SDO mostrato nella figura seguente.

COB-ID	DLC	CS	indice		sottoindice	valore			
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
600h + Node-ID	8	22h	21h	91h	01h	41h	00h	00h	00h

Figura 53 – Calibrazione del punto 1 (esempio 1)

Calibrazione del punto 2

L'utente applica una pressione di riferimento di 3625 psi.

Quando la pressione è stabile, il sensore di pressione di riferimento misura una pressione pari a 3624,12 psi.

Poiché il numero di cifre decimali impostate (6132h) è pari a 2, il valore che l'utente scrive nell'oggetto 9123h è $3624,12 \times 102 = 362412 = 000587ACh$.

L'utente deve inviare il comando di scrittura SDO mostrato nella figura seguente.

COB-ID	DLC	CS	indice		sottoindice	valore			
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
600h + Node-ID	8	22h	23h	91h	01h	ACh	87h	05h	00h

Figura 54 – Calibrazione del punto 2 (esempio 1)

Esempio 2

Trasduttore KHC con range di pressione nominale 0..250 bar

L'utente ha impostato l'unità fisica della pressione in bar.

AI physical unit PV (6131h): 004E0000h (bar)

L'utente preferisce operare con dati di tipo a virgola mobile, per cui ha mappato nella TPDO1 l'oggetto 6130h (AI input PV (float)).

Calibrazione del punto 1

L'utente applica una pressione di riferimento di 0,0 bar.

Quando la pressione è stabile, il sensore di pressione di riferimento misura una pressione pari a 0,3 bar.

Il valore 0,3 espresso in virgola mobile corrisponde a 3ECCCCDh.

L'utente deve inviare il comando di scrittura SDO mostrato nella figura seguente.

COB-ID	DLC	CS	indice		sottoindice	valore			
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
600h + Node-ID	8	22h	21h	61h	01h	CDh	CCh	CCh	3Eh

Figura 55 – Calibrazione del punto 1 (esempio 2)

Calibrazione del punto 2

L'utente applica una pressione di riferimento di 250,0 bar.

Quando la pressione è stabile, il sensore di pressione di riferimento misura una pressione pari a 250,2 bar.

Il valore 250,2 espresso in virgola mobile corrisponde a 437A3333h.

L'utente deve inviare il comando di scrittura SDO mostrato nella figura seguente.

COB-ID	DLC	CS	indice		sottoindice	valore			
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
600h + Node-ID	8	22h	23h	91h	01h	33h	33h	7Ah	43h

Figura 56 – Calibrazione del punto 2 (esempio 2)

11.3. REGOLAZIONE DELL'OFFSET

Utilizzando la regolazione dell'offset, la caratteristica di calibrazione può essere spostata di un valore di offset di ingresso aggiuntivo.

Con valori di offset positivi, la caratteristica di calibrazione è spostata verso il basso.

Con valori di offset negativi, la caratteristica di calibrazione è spostata verso l'alto.

Questo è mostrato nella figura seguente.

Valore di processo (PV)

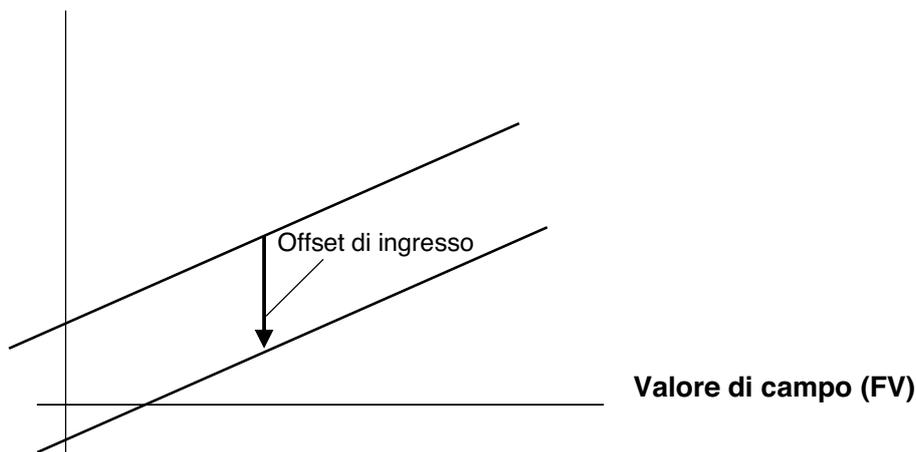


Figura 57 – Regolazione dell'offset

L'utente può utilizzare la funzionalità di regolazione dell'offset per ottenere l'esatto valore di lettura dal dispositivo al livello di pressione desiderato.

Note:

- Il valore scritto negli oggetti 6124h o 9124h è espresso nell'unità fisica attualmente impostata (vedi oggetto 6131h)
- Il valore scritto nell'oggetto 9124h deve tenere in considerazione il numero di cifre decimali attualmente impostate (vedi oggetto 6132h)
- Il massimo valore di offset che può essere accettato è compreso in un range pari a $\pm 10\%FS$. Se il valore è esterno al range si ha l'annullamento della SDO, e il valore viene scartato.

Esempio

L'utente ha impostato l'unità fisica della pressione in bar con un numero di cifre decimali pari a 1. L'utente ha impostato la pressione a 100,0 bar, ma il dispositivo indica una pressione di 100,2 bar. L'utente vuole ottenere una lettura pari a 100,0 bar dal dispositivo. Il valore di offset da impostare per ottenere una lettura di 100,0 bar dal dispositivo è 0,2 bar.

Se si opera con dati in virgola mobile, l'utente deve scrivere il valore 0,2 nell'oggetto 6124h. Il valore 0,2 espresso in virgola mobile corrisponde a 3E4CCCCDh. Il comando di scrittura SDO da inviare è mostrato nella figura seguente.

COB-ID	DLC	CS	indice		sottoindice	valore			
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
600h + Node-ID	8	22h	24h	61h	01h	CDh	CCh	4Ch	3Eh

Figura 58 – Regolazione dell'offset – richiesta (6124h)

Il messaggio di risposta è il seguente:

COB-ID	DLC	CS	indice		sottoindice	valore			
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
580h + Node-ID	8	60h	24h	61h	01h	00h	00h	00h	00h

Figura 59 – Regolazione dell'offset – risposta (6124h)

Se si opera con dati interi, considerando che il numero di cifre decimali impostate è 1, l'utente deve scrivere il valore $0,2 \times 10 = 2$ nell'oggetto 9124h.

Il comando di scrittura SDO da inviare è mostrato nella figura seguente.

COB-ID	DLC	CS	indice		sottoindice	valore			
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
600h + Node-ID	8	22h	24h	91h	01h	02h	00h	00h	00h

Figura 60 – Regolazione dell'offset – richiesta (9124h)

Il messaggio di risposta è il seguente:

COB-ID	DLC	CS	indice		sottoindice	valore			
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
580h + Node-ID	8	60h	24h	91h	01h	00h	00h	00h	00h

Figura 61 – Regolazione dell'offset – risposta (9124h)

11.4. AUTO-ZERO

Il comando di autozero imposta il valore dell'offset di zero in modo tale che il valore di processo (PV) attualmente misurato diventa pari a zero.

Il comando di autozero è eseguito mediante la scrittura della stringa "zero" nell'oggetto 6125h.

Il valore di offset viene automaticamente calcolato e può essere letto attraverso gli oggetti 6124h (float) o 9124h (integer32).

Come per la regolazione dell'offset, dopo che l'autozero è stato eseguito, l'intera caratteristica di calibrazione è spostata di una quantità pari all'offset calcolato.

La procedura per l'esecuzione dell'autozero è la seguente:

1. L'utente applica una pressione pari a zero (esempio: 0 bar)
2. L'utente lancia il comando di autozero attraverso il comando di scrittura SDO (vedi sotto)
3. L'utente attende il messaggio di risposta SDO dal dispositivo per verificare la corretta esecuzione

Per lanciare il comando di autozero, l'utente invia il seguente comando di scrittura SDO:

COB-ID	DLC	CS	indice		sottoindice	valore			
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
600h + Node-ID	8	22h	25h	61h	01h	7Ah	65h	72h	6Fh

Figura 62 – Comando di Autozero - richiesta

Il messaggio di risposta è il seguente:

COB-ID	DLC	CS	indice		sottoindice	valore			
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
580h + Node-ID	8	60h	25h	61h	01h	00h	00h	00h	00h

Figura 63 – Comando di Autozero - risposta

Nota:

- Il comando di autozero deve essere eseguito quando la pressione è prossima a 0 bar (o valore equivalente). Il dispositivo rileva automaticamente questa condizione. Il valore di offset, calcolato mediante la funzione di autozero, che può essere accettato deve essere compreso in un range pari a $\pm 10\%FS$. In caso contrario, la procedura di autozero viene annullata.