



# Manuale Utente

**Codice 80795 Edizione 08-2024**

## 1. SOMMARIO

<b>1. INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
<b>2. PROCEDURA INTRODUTTIVA</b> .....	<b>3</b>
2.1. IMPOSTAZIONE PARAMETRI DEL NODO .....	3
2.2. IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI DI COMUNICAZIONE .....	5
2.3. IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI DI APPLICAZIONE .....	5
2.4. RICHIESTA DATI DI PROCESSO .....	5
2.5. IMPOSTAZIONI DEI PARAMETRI DI DEFAULT .....	7
<b>3. SERVIZI LSS</b> .....	<b>8</b>
3.1. SERVIZI LSS PER IL CAMBIO DI STATO .....	8
3.2. SERVIZI LSS DI CONFIGURAZIONE .....	10
3.3. SERVIZI LSS DI RICHIESTA .....	12
3.4. SERVIZI LSS DI IDENTIFICAZIONE .....	13
<b>4. SERVIZI SDO</b> .....	<b>15</b>
4.1. DIZIONARIO DEGLI OGGETTI .....	16
4.2. OGGETTI SDO .....	26
<b>5. SERVIZI PDO</b> .....	<b>64</b>
5.1. FORMATO DEL MESSAGGIO PDO .....	64
5.2. TIPI DI DATI NEL PDO .....	65
5.3. MAPPATURA DEL PDO .....	66
5.4. TIPI DI TRASMISSIONE DEL PDO .....	66
<b>6. SERVIZI NMT</b> .....	<b>67</b>
6.1. STATI NMT DEL DISPOSITIVO .....	67
6.2. CONTROLLO NMT DEL NODO .....	68
6.3. STATI NMT E OGGETTI DI COMUNICAZIONE .....	69
6.4. CAN-ID riservati .....	69
<b>7. SERVIZI di BOOT-UP</b> .....	<b>69</b>
<b>8. SERVIZI SYNC</b> .....	<b>70</b>
<b>9. SERVIZI EMCY</b> .....	<b>70</b>

<b>10. SERVIZI DI CONTROLLO ERRORI .....</b>	<b>72</b>
10.1. Protocollo di Node guarding .....	72
10.2. Protocollo di Heartbeat .....	72
<b>11. FUNZIONALITÀ SPECIFICHE DEL PROFILO DS404 .....</b>	<b>73</b>
11.1. Calibrazione.....	73
11.2. Raccomandazioni di pre-calibrazione.....	74
11.3. Regolazione dell'offset .....	76
11.4. Auto-zero .....	77
<b>12. SERVIZI SRDO .....</b>	<b>78</b>
<b>13. CONFIGURAZIONE DEI PARAMETRI DI COMUNICAZIONE SICURA.....</b>	<b>79</b>
<b>14. CONFIGURAZIONE DEI PARAMETRI DI APPLICAZIONE SAFETY RELATED .....</b>	<b>81</b>
<b>15. DISABILITAZIONE DELLA VERIFICA DEI PARAMETRI DI APPLICAZIONE SAFETY RELATED .....</b>	<b>82</b>
<b>16. STRUMENTI DI CONFIGURAZIONE PER IL CALCOLO DEL CRC .....</b>	<b>83</b>
<b>17. CODICE C PER IL CALCOLO DEL CRC.....</b>	<b>87</b>

# 1. INTRODUZIONE

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

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

Standard CiA	Descrizione	Versione
CiA 301	CANopen application layer and communication profile	4.2.0
CiA 305	CANopen layer setting services (LSS) and protocols	3.0.1
CiA 404-1	Device profile for measuring devices and closed-loop controllers	1.0.1
CiA 890	Presentation of SI units and prefixes	1.0.0
EN50325-5	Functional safety communication based on EN 50325-4	-
CiA 319	CANopen implementation and configuration specification for safety-related device	1.0.1

Tabella 1. Standard CANopen e CANopen Safety supportati

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

I dettagli degli aspetti definiti dal CANopen Safety non riguardano lo scopo del presente testo. Per ulteriori informazioni sul protocollo CANopen e CANopen Safety vedere <https://www.can-cia.org/>

# 2. PROCEDURA INTRODUTTIVA

## 2.1. IMPOSTAZIONE PARAMETRI DEL NODO

Prima di collegare il sensore GEFTRAN KMC Safety 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 KMC Safety è identico al Node-ID di un altro dispositivo connesso al bus CAN.
- 2) Il sensore GEFTRAN KMC Safety 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 sul bus CAN dovrebbero rimanere spenti, così da evitare errori o conflitti.

Se è necessario configurare la velocità di comunicazione (Baudrate), il sensore GEFTRAN KMC Safety 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; <b>20h(*)</b> ; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h	Sensore
Sensore	7E4h	08h	11h; <b>00h(**)</b> ; 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 32).

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

#### NOTA SAFETY

Per i dispositivi CANopen Safety è raccomandato configurare il valore del Node-ID tra 1 e 64.

In questo modo i COB-ID delle SRDO vengono automaticamente impostati ai valori standard (FFh + 2 • Node-ID) per COB-ID 1, e (100h + 2 • Node-ID) per COB-ID 2.

Se il Node-ID è maggiore di 64, i valori default dei COB-ID vengono impostati di default a 17Fh e 180h rispettivamente per COB-ID 1 e COB-ID 2

### 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; <b>02h(*)</b> ; 00h; 00h; 00h; 00h; 00h	Sensore
Sensore	7E4h	08h	13h; <b>00h(**)</b> ; 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; <b>00h(*)</b> ; 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

#### NOTA SAFETY

Se il Node-ID viene modificato, la configurazione dell'SRDO viene invalidata al successivo power on o dopo un comando NMT reset. In questo caso il dispositivo va in stato Pre-operational e la configurazione della safety communication deve essere nuovamente validata.

## 2.2. IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI DI COMUNICAZIONE

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 comunicazione del sensore. La configurazione dei communication parameters viene eseguita utilizzando i servizi SDO (Service Data Objects).

Tramite i servizi SDO è possibile cambiare, ad esempio il tempo di aggiornamento dell'SRDO, 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.

È 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).

È 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).

#### NOTA SAFETY

Di default (uscito di fabbrica), dopo un comando "restore default parameters", o dopo una modifica dei parametri safety-related, il set di parametri di comunicazione è invalidato. Il dispositivo non può andare in stato Operational finché non viene eseguita la validazione del set di parametri di comunicazione. Per informazioni fare riferimento al paragrafo "Configurazione dei parametri di comunicazione sicura"

## 2.3. IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI DI APPLICAZIONE

Dopo aver 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 applicazione. La configurazione degli application parameters viene eseguita utilizzando i servizi SDO (Service Data Objects).

Tramite i servizi SDO è possibile cambiare, ad esempio, il numero di cifre decimali del dato di pressione (formato integer32) o regolare l'offset di zero del dispositivo.

È 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).

È 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).

#### NOTA SAFETY

Di default (uscito di fabbrica), dopo un comando "restore default parameters", o dopo una modifica dei parametri safety-related, il set di parametri di applicazione safety-related è invalidato. Il dispositivo non può andare in stato Operational finché non viene eseguita la validazione del set di parametri di applicazione safety-related. Per informazioni fare riferimento al paragrafo "Configurazione dei parametri di applicazione safety-related"

## 2.4. RICHIESTA DATI DI PROCESSO

Il sensore di pressione KMC Safety di GEFTRAN fornisce due SRDO (Safety-related data object): SRDO1 e SRDO2.

Di default, solo uno di questi è configurato come "valido per la trasmissione", l'altro è configurato come non valido, per cui non viene trasmesso.

L'SRDO1 viene utilizzato quando il dispositivo KMC Safety è ordinato con dato di pressione di tipo integer32:

- 1° oggetto mappato nell'applicazione: dato di pressione safety, integer32 – normale (oggetto 5130h, sottoindice 1)
- 2° oggetto mappato nell'applicazione: dato di pressione safety, integer32 – invertito (oggetto 5130h, sottoindice 2)
- 3° oggetto mappato nell'applicazione: stato safety - normale (oggetto 5150h, sottoindice 1)
- 4° oggetto mappato nell'applicazione: stato safety - invertito (oggetto 5150h, sottoindice 2)

L'SRDO2 viene utilizzato quando il dispositivo KMC Safety è ordinato con dato di pressione di tipo float:

- 1° oggetto mappato nell'applicazione: dato di pressione safety, float – normal (oggetto 5030h, sottoindice 1)
- 2° oggetto mappato nell'applicazione: dato di pressione safety, float – inverted (oggetto 5030h, sottoindice 2)
- 3° oggetto mappato nell'applicazione: stato safety - normal (oggetto 5150h, sub-index 1)
- 4° oggetto mappato nell'applicazione: stato safety - normal (oggetto 5150h, sub-index 2)

Il sensore di pressione KMC Safety di GEFTRAN fornisce inoltre un PDO di trasmissione (TPDO1), con due oggetti mappati di default:

- 1° oggetto mappato nell'applicazione: dato di pressione (oggetto 9130h or 6130h)
- 2° oggetto mappato nell'applicazione: stato (oggetto 6150h)

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

Per il dispositivo KMC Safety il TPDO1 è disabilitato di default.

**NOTA SAFETY**

Solo il dato completo dell'SRDO (frame dati SRDO normal e SRDO inverted) deve essere valutato per l'applicazione di sicurezza funzionale.  
Il dato della TPDO1 è considerato non sicuro.

**Formato dati SRDO**

Il dato di pressione Safety e lo stato Safety sono mappati nell'SRDO, come mostrato nella figura seguente.

	COB-ID	DLC	D0	D1	D2	D3	D4
SRDO normale	FFh + 2 · Node-ID	5	Dato di pressione SAFETY (normale)				Stato SAFETY (normale)
SRDO invertito	100h + 2 · Node-ID	5	Dato di pressione SAFETY (invertito)				Stato SAFETY (invertito)

Figura 6. Dati mappati nell'SRDO

L'unità fisica del dato di pressione può essere impostata attraverso l'oggetto 6131h (AI physical unit PV).

Per il dispositivo KMC Safety, se l'SRDO1 è utilizzata, il dato di pressione mappato nell'SRDO è di tipo integer (oggetto mappato è 5130h), per cui il valore deve essere riscalato considerando il valore dell'oggetto 6132h (AI decimal digits).

Per il dispositivo KMC Safety, se l'SRDO2 è utilizzata, il dato di pressione mappato nell'SRDO è di tipo float (oggetto mappato è 6130h), per cui 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.

**TPDO1 data format**

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 7. Dati mappati nel 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 SRDO e TPDO1

La trasmissione del Safety-related data object (SRDO) o del Process data object (TPDO) 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
Controller	000h	02h	01h; 00h(*)	Sensore

Figura 8. Comando NMT "Start"

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

To stop data transmission the master sends the "Enter NMT Pre-operational state" command, as shown in the following figure.

Sorgente	COB-ID	DLC	Dati	Destinazione
Controller	000h	02h	80h; 00h(*)	Sensore

Figura 9. Comando NMT "Imposta lo Stato NMT Pre-operativo"

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

## 2.5. IMPOSTAZIONI DEI PARAMETRI DI DEFAULT

Le impostazioni dei parametri di default del trasduttore KMC Safety sono elencate nella tabella seguente

Nome parametro/descrizione	Oggetto (Indice, Sottoindice)	Valore default
Node-ID	-	1(*)
Transmission speed	-	250 kbps(*)
Number of mapped objects	1A00,0	2
PDO mapping, 1st object	1A00,1	9130h (AI input PV, integer32)(*) o 6130h (AI input PV, float)(*)
PDO mapping, 2nd object	1A00,2	6150h (AI status)
PDO mapping, 3rd object	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	80000180h + Node-ID

Tabella 2. Valori di default dei parametri

(\*) I valori dei parametri possono essere selezionati durante la fase di ordinazione del sensore GEFTRAN KMC Safety.

(\*\*) I valori dei parametri dipendono dalla configurazione di fabbrica del dispositivo (codice di ordinazione del sensore)

Nome parametro/descrizione	Valori selezionabili
Velocità di trasmissione	20, 50, 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 parametri default safety-related per il dispositivo KMC Safety sono elencati nella tabella seguente:

Nome parametro/descrizione	Oggetto (Indice, Sottoindice)	Valore default
SRDO1 Information direction	1301,1	1(**) o 0(**)
SRDO1 Refresh-time	1301,2	25
SRDO1 SRVT	1301,3	20
SRDO1 Transmission type	1301,4	254
SRDO1 COB-ID 1	1301,5	FFh + 2 • Node-ID
SRDO1 COB-ID 2	1301,6	100h + 2 • Node-ID
SRDO2 Information direction	1302,1	0(**) o 1(**)
SRDO2 Refresh-time	1302,2	25
SRDO2 SRVT	1302,3	20
SRDO2 Transmission type	1302,4	254
SRDO2 COB-ID 1	1302,5	FFh + 2 • Node-ID
SRDO2 COB-ID 2	1302,6	100h + 2 • Node-ID
AI ADC sample rate	6114,1	1000
AI input scaling 1 PV (float)	6121,1	0
AI input scaling 2 PV (float)	6123,1	Fondoscala pressione float (**)
AI Input offset (float)	6124,1	0
AI physical unit PV	6131,1	004E0000h (bar)** o 00AB0000h (psi)**
AI decimal digits	6132,1	2 (bar)** o 1 (psi)**
AI filter type	61A0,1	0
AI filter constant	61A1,1	1
AI input scaling 1 PV (integer32)	9121,1	0
AI input scaling 2 PV (integer32)	9123,1	Fondoscala pressione integer32 (**)
AI Input offset (integer32)	9124,1	0

Tabella 4. valori default dei parametri safety-related

(\*\*) I valori dei parametri dipendono dalla configurazione di fabbrica del dispositivo (codice di ordinazione del sensore)

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 10. 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 11. 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 GEFTRAN KMC Safety Device è specificato nella tabella seguente.

	Campo indirizzo	Valore
LSS Address	ID fornitore	00000093h
	Codice prodotto	53434D4Bh(*) per versione INT32 o 73434D4Bh(*) per versione FLOAT
	Numero di revisione	Attuale n. di rev. della KMC Safety (**)
	Numero di serie	Attuale n. di serie della KMC Safety (stampato sull'etichetta)(***)

Figura 12. Indirizzo LSS della KMC

(\*) Quando letto come dato di tipo stringa, equivale alla stringa "KMCS" (KMC con uscita Safety)

(\*\*) 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 KMC Safety 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 GEFTRAN KMC Safety 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	4Dh	43h	53h(***)	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 13. 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 Product code utilizzato per questo esempio è 53434D4Bh ("KMCS")

Il Numero di Serie viene assegnato da GEFTRAN al sensore KMC 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 14. 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)
- COB-IDs SRDO1 (1301h, sub 5 e 6)
- COB-IDs SRDO2 (1302h, sub 5 e 6)

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

#### NOTA SAFETY

Il comando LSS Configura Node-ID può impattare sulla configurazione della comunicazione sicura. Se il comando è eseguito, la configurazione della comunicazione sicura può essere invalidata se il nuovo valore dell'active Node-ID è diverso dal valore precedente. In questo caso il dispositivo va nello stato Pre-operational e la configurazione della comunicazione sicura deve essere nuovamente validata.

### LSS configura parametri di bit timing

Tramite questo servizio, il dispositivo LSS master configura il bit rate in sospeso, 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
6	50
7	20

Tabella 5. Indice di tabella per la tabella di bit timing

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 15. 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 16. 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 sospenso 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 17. Messaggio LSS memorizza configurazione

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

**NOTA SAFETY**

Il comando LSS memorizza configurazione può impattare sulla configurazione della comunicazione sicura. Se il comando è eseguito, la configurazione della comunicazione sicura può essere invalidata se il nuovo valore dell'active Node-ID è diverso dal valore precedente. In questo caso il dispositivo va nello stato Pre-operational e la configurazione della comunicazione sicura deve essere nuovamente validata.

### 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 18. 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 19. 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 20. 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 21. 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 22. 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 23. 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 24. 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 25. 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 26. 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 GEFRAN KMC Safety.

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 27. 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 GEFRAN KMC Safety.

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 28. 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 29. 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.

## 4.1. DIZIONARIO DEGLI OGGETTI

Il dizionario oggetti del dispositivo GEFRAN KMC Safety 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>0x00: no error</i> <i>0x81: generic error (manufacturer specific)</i> 0x00: nessun errore 0x81: errore generico (specifico del costruttore)
1002h	0	<i>Manufacturer status register</i> Registro di stato del produttore	Unsigned32	RO	-	<i>Safety-related errors detected by device</i> Errori Safety-related rilevati dal device
1003h	0	<i>Pre-defined error field</i>	Unsigned8	RW	-	<i>Number of errors</i> Numero di errori
	1..32	Campo errori predefiniti	Unsigned32	RO	-	<i>Standard error field (1 to 32)</i> Campo dell'errore standard (da 1 a 32)
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	KMCS	<i>Name of the device</i> Nome del dispositivo

<b>Index Indice</b>	<b>Sub index Sottoindice</b>	<b>Name Denominazione</b>	<b>Type Tipo</b>	<b>Access Accesso</b>	<b>Default value Valore di default</b>	<b>Comment Commento</b>
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	3	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned32	RW(**)	1	<i>Writing the signature "save" (73h, 61h, 76h, 65h) stores all param- eters in flash memory</i> La scrittura della firma "save" (73h, 61h, 76h, 5h) memorizza tutti i parametri nella memoria flash
	2		Unsigned32	RW(**)	1	<i>Writing the signature "save" (73h, 61h, 76h, 65h) stores only com- munication parameters in flash memory</i> La scrittura della firma "save" (73h, 61h, 76h, 5h) memorizza i soli parametri di comunicazione nella memoria flash
	3		Unsigned32	RW(**)	1	<i>Writing the signature "save" (73h, 61h, 76h, 65h) stores only applica- tion parameters in flash memory</i> La scrittura della firma "save" (73h, 61h, 76h, 5h) memorizza i soli parametri di applicazione nella memoria flash

<b>Index Indice</b>	<b>Sub index Sottoindice</b>	<b>Name Denominazione</b>	<b>Type Tipo</b>	<b>Access Accesso</b>	<b>Default value Valore di default</b>	<b>Comment Commento</b>
1011h	0	<i>Restore default parameters</i>  Ripristino dei parametri di default	Unsigned8	RO	3	<i>Highest sub-index supported</i>  Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned32	RW(**)	1	<i>Writing the signature "load" (6Ch, 6Fh, 61h, 64h) restores all param- eters 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
	2		Unsigned32	RW(**)	1	<i>Writing the signature "load" (6Ch, 6Fh, 61h, 64h) restores only com- munication parameters in flash to their default values</i>  La scrittura della firma "load" (6Ch, 6Fh, 61h, 64h) ripristina in flash i soli parametri di comunicazione al loro valore di default
	3		Unsigned32	RW(**)	1	<i>Writing the signature "load" (6Ch, 6Fh, 61h, 64h) restores only appli- cation parameters in flash to their default values</i>  La scrittura della firma "load" (6Ch, 6Fh, 61h, 64h) ripristina in flash i soli parametri di applicazione 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	0	<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	53434D4Bh(*) o 73434D4Bh(*)	<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

<b>Index Indice</b>	<b>Sub index Sottoindice</b>	<b>Name Denominazione</b>	<b>Type Tipo</b>	<b>Access Accesso</b>	<b>Default value Valore di default</b>	<b>Comment Commento</b>
1200h	0	<i>SDO1 server parameter</i>	Unsigned8	RO	2	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1	Parametro server SDO1	Unsigned32	RO	00000600h + Node-ID	COB-ID client --> server (rx)
	2		Unsigned32	RO	00000580h + Node-ID	COB-ID server --> client (tx)
1301h	0	<i>SRDO1 commu- nication para- meter</i>  Parametro di comunicazione SRDO1	Unsigned8	RO	6	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned8	RW(**)	1(*) o 0(*)	<i>Information direction</i> 0: disabled 1 enabled for transmission  Direzione dell'informazione 0: disabilitato 1: abilitato per la trasmissione
	2		Unsigned16	RW(**)	25	<i>Refresh-time</i> <i>SRDO1 transmission time in milliseconds</i>  Tempo di aggiornamento Tempo di trasmissione dell'SRDO1 in millisecondi
	3		Unsigned8	RW(**)	20	<i>SRVT</i> <i>Unused by SRDO producer</i>  <i>SRVT</i> <i>Inutilizzato dal produttore SRDO</i>
	4		Unsigned8	RO	254	<i>Transmission type</i>  Tipo di trasmissione
	5		Unsigned32	RW(**)	000000FFh + (Node-ID * 2)	<i>COB-ID 1</i> <i>Used by SRDO1 normal</i>  COB-ID 1 Utilizzato dall'SRDO1 normal
	6		Unsigned32	RW(**)	000000FFh + (Node-ID * 2)	<i>COB-ID 2</i> <i>Used by SRDO1 inverted</i>  COB-ID 2 Utilizzato dall'SRDO1 inverted

<b>Index Indice</b>	<b>Sub index Sottoindice</b>	<b>Name Denominazione</b>	<b>Type Tipo</b>	<b>Access Accesso</b>	<b>Default value Valore di default</b>	<b>Comment Commento</b>
1302h	0	<i>SRDO2 commu- nication para- meter</i>  Parametro di comunicazione SRDO2	Unsigned8	RO	6	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned8	RW(**)	1(*) 0 0(*)	<i>Information direction</i> <i>0: disabled</i> <i>1 enabled for transmission</i>  Direzione dell'informazione 0: disabilitato 1: abilitato per la trasmissione
	2		Unsigned16	RW(**)	25	<i>Refresh-time</i> <i>SRDO2 transmission time in milliseconds</i>  Tempo di aggiornamento Tempo di trasmissione dell'SRDO2 in millisecondi
	3		Unsigned8	RW(**)	20	<i>SRVT</i> <i>Unused by SRDO producer</i>  <i>SRVT</i> <i>Inutilizzato dal produttore SRDO</i>
	4		Unsigned8	RO	254	<i>Transmission type</i>  Tipo di trasmissione
	5		Unsigned32	RW(**)	00000FFh + (Node-ID • 2)	<i>COB-ID 1</i> <i>Used by SRDO2 normal</i>  COB-ID 1 Utilizzato dall'SRDO2 normal
	6		Unsigned32	RW(**)	00000100h + (Node-ID • 2)	<i>COB-ID 2</i> <i>Used by SRDO2 inverted</i>  COB-ID 2 Utilizzato dall'SRDO2 inverted
1381h	0	<i>SRDO1 mapping parameter</i>  Parametro di mappatura SRDO1	Unsigned8	RO	4	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned8	RO	51300120h	<i>Safety-related application data object 1 (plain data)</i>  Oggetto 1 dei dati di applicazione SR (plain data)
	2		Unsigned16	RO	51300220h	<i>Safety-related application data object 1 (bitwise inverted data)</i>  Oggetto 1 dei dati di applicazione SR (bitwise inverted data)
	3		Unsigned8	RO	51500108h	<i>Safety-related application data object 2 (plain data)</i>  Oggetto 2 dei dati di applicazione SR (plain data)
	4		Unsigned8	RO	51500208h	<i>Safety-related application data object 2 (bitwise inverted data)</i>  Oggetto 2 dei dati di applicazione SR (bitwise inverted data)

<b>Index Indice</b>	<b>Sub index Sottoindice</b>	<b>Name Denominazione</b>	<b>Type Tipo</b>	<b>Access Accesso</b>	<b>Default value Valore di default</b>	<b>Comment Commento</b>
1382h	0	<i>SRDO2 mapping parameter</i>  Parametro di mappatura SRDO2	Unsigned8	RO	4	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned8	RO	51300120h	<i>Safety-related application data object 1 (plain data)</i> Oggetto 1 dei dati di applicazione SR (plain data)
	2		Unsigned16	RO	51300220h	<i>Safety-related application data object 1 (bitwise inverted data)</i> Oggetto 1 dei dati di applicazione SR (bitwise inverted data)
	3		Unsigned8	RO	51500108h	<i>Safety-related application data object 2 (plain data)</i> Oggetto 2 dei dati di applicazione SR (plain data)
	4		Unsigned8	RO	51500208h	<i>Safety-related application data object 2 (bitwise inverted data)</i> Oggetto 2 dei dati di applicazione SR (bitwise inverted data)
13FEh	0	<i>Configuration valid</i>  Configurazione valida	Unsigned8	RW(**)	00h	<i>A5h: configuration is valid</i> <i>Other values: configuration is not valid</i>  A5h: configurazione valida Altri valori: configurazione non valida
13FFh	0	<i>Safety configura- tion signature</i>  Firma della confi- gurazione safety	Unsigned8	RO	2	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned16	RW(**)	0000h	<i>SRDO1 signature</i> Firma dell'SRDO1
	2		Unsigned16	RW(**)	0000h	<i>SRDO2 signature</i> Firma dell'SRDO2
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	80000180h + Node-ID	COB-ID del TPDO1
	2		Unsigned8	RW	254	<i>Transmission type</i> Tipo di trasmissione
	5		Unsigned16	RW	10	<i>Event-timer</i> Timer eventi
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(*) o 61300120h(*)	<i>1<sup>st</sup> application object</i> 1° oggetto dell'applicazione
	2		Unsigned32	RW	61500108h	<i>2<sup>nd</sup> application object</i> 2° oggetto dell'applicazione
	3		Unsigned32	RW	20910010h	<i>3<sup>rd</sup> application object</i> 3° oggetto dell'applicazione

(\*) I valori dei parametri dipendono dalla configurazione di fabbrica del dispositivo (codice di ordinazione del sensore)

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

**Area Profilo del produttore**

<b>Index Indice</b>	<b>Sub index Sottoindice</b>	<b>Name Denominazione</b>	<b>Type Tipo</b>	<b>Access Accesso</b>	<b>Default value Valore di default</b>	<b>Comment Commento</b>
2010h	0	<i>Minimum nominal pressure</i> Pressione minima nominale	Integer16	RO	-	<i>Minimum nominal pressure value</i> Valore di pressione minima nominale
2011h	0	<i>Maximum nominal pressure</i> Pressione massima 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	RO	-	<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	RO	-	<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 processo 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)
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 production month</i> Mese di produzione	Unsigned8	RO	-	<i>Month of production</i> Mese di produzione

<b>Index Indice</b>	<b>Sub index Sottoindice</b>	<b>Name Denominazione</b>	<b>Type Tipo</b>	<b>Access Accesso</b>	<b>Default value Valore di default</b>	<b>Comment Commento</b>
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
5030h	0	SAFETY AI In- put_PV (float)	Unsigned8	RO	2	<i>Highest sub-index supported</i>  Sottoindice massimo supportato
	1		Real32	RO	-	<i>SAFETY AI Input PV 1 float (normal)</i>  SAFETY AI Input PV 1 flottante (nor- male)
	2		Real32	RO	-	<i>SAFETY AI Input PV 1 float (inverted)</i>  SAFETY AI Input PV 1 flottante (inver- tito)
5130h	0	SAFETY AI Input PV (integer32)	Unsigned8	RO	2	<i>Highest sub-index supported</i>  Sottoindice massimo supportato
	1		Integer32	RO	-	<i>SAFETY AI Input PV 1 integer32 (normal)</i>  SAFETY AI Input PV 1 integer32 (normale)
	2		Integer32	RO	-	<i>SAFETY AI Input PV 1 integer32 (inverted)</i>  SAFETY AI Input PV 1 integer32 (invertito)
5150h	0	SAFETY AI Status	Unsigned8	RO	2	<i>Highest sub-index supported</i>  Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned8	RO	-	<i>SAFETY AI Status 1 (normal)</i>  SAFETY AI Status 1 (normale)
	2		Unsigned8	RO	-	<i>SAFETY AI Status 1 (inverted)</i>  SAFETY AI Status 1 (invertito)
51FCh	0	SAFETY Applica- tion configuration check Password	Unsigned32	RW(**)	0000000h	<i>Writing the password "sfty" (79746673h) in this object allows the modification of the object 51FDh.</i>  La scrittura della password "sfty" (79746673h) nell'oggetto consente la modifica dell'oggetto 51FDh
51FDh	0	SAFETY Applica- tion configuration check enable	Unsigned8	RW(***)	01h	<i>The safety-related application configu- ration validity: 01h: is checked 00h: is not checked</i>  La validità della configurazione dell'ap- plicazione safety-related: 01h: viene verificata 00h: non viene verificata
51FEh	0	SAFETY Applica- tion Configuration Valid	Unsigned8	RW(**)	00h	<i>A5h: configuration is valid Other values: configuration is not valid</i>  A5h: configurazione valida Altri valori: configurazione non valida

<b>Index Indice</b>	<b>Sub index Sottoindice</b>	<b>Name Denominazione</b>	<b>Type Tipo</b>	<b>Access Accesso</b>	<b>Default value Valore di default</b>	<b>Comment Commento</b>
51FFh	0	SAFETY Application Configuration Signature	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned16	RW(**)	0000h	<i>CRC signature for the configuration data of the safety-related application parameters</i> Firma CRC per i dati di configurazione dei parametri di applicazione safety-related

(\*) I valori dei parametri dipendono dalla configurazione di fabbrica del dispositivo (codice di ordinazione del sensore)

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

(\*\*\*) RW in stato NMT Pre-operational e password scritta nell'oggetto 51FCh, RO in stato NMT Operational

### Area Profilo del dispositivo

<b>Index Indice</b>	<b>Sub index Sottoindice</b>	<b>Name Denominazione</b>	<b>Type Tipo</b>	<b>Access Accesso</b>	<b>Default value Valore di default</b>	<b>Comment Commento</b>
6110h	0	AI sensor type	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned16	RO	90	AI sensor type 1
6114h	0	AI ADC sample rate	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned32	RW(**)	1000	AI ADC sample rate 1
6121h	0	AI input scaling 1 PV (float)	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Real32	RW(**)	-	AI input scaling 1 PV 1 (float)
6123h	0	AI input scaling 2 PV (float)	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Real32	RW(**)	-	AI input scaling 2 PV 1 (float)
6124h	0	AI input offset (float)	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Real32	RW(**)	-	AI input offset 1 (float)
6125h	0	AI autozero	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned32	WO(***)	-	AI autozero 1
6130h	0	AI input PV (float)	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Real32	RO	-	AI input PV 1 (float)
6131h	0	AI physical unit PV	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned32	RW(**)	004E0000h(*) or 00AB0000h(*)	AI physical unit PV 1
6132h	0	AI decimal digits PV	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned8	RW(**)	2(*) or 1(*)	AI decimal digits PV 1
6148h	0	AI span start (float)	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Real32	RW	-	AI span start 1 (float)
6149h	0	AI span end (float)	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Real32	RW	-	AI span end 1 (float)
6150h	0	AI status	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned8	RO	-	AI status 1

<b>Index Indice</b>	<b>Sub index Sottoindice</b>	<b>Name Denominazione</b>	<b>Type Tipo</b>	<b>Access Accesso</b>	<b>Default value Valore di default</b>	<b>Comment Commento</b>
61A0h	0	AI filter type	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned8	RW(**)	0	AI filter type 1
61A1h	0	AI filter constant	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned8	RW(**)	1	AI filter constant 1
7100h	0	AI input FV (integer16)	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned16	RO	-	AI input FV 1 (integer16)
7120h	0	AI input scaling 1 FV (integer16)	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned16	RO	-	AI input scaling 1 FV 1 (integer16)
7122h	0	AI input scaling 2 FV (integer16)	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Unsigned16	RO	-	AI input scaling 2 FV 1 (integer16)
9121h	0	AI input scaling 1 PV (integer32)	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Integer32	RW(**)	-	AI input scaling 1 PV 1 (integer32)
9123h	0	AI input scaling 2 PV (integer32)	Unsigned8	RO	1	<i>Highest sub-index supported</i> Sottoindice massimo supportato
	1		Integer32	RW(**)	-	AI input scaling 2 PV 1 (integer32)
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)

(\*) I valori dei parametri dipendono dalla configurazione di fabbrica del dispositivo (codice di ordinazione del sensore)

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operationa

(\*\*\*) WO in stato NMT Pre-operational

## 4.2. OGGETTI SDO

### 1000h – Tipo dispositivo

Questo oggetto descrive il tipo di dispositivo e la sua funzionalità. È 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.

<b>31</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>0</b>
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 GEFRAN KMC Safety 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
00h	Nessun errore
81h	Errore generico (specifico del costruttore)

Tabella 6. 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	00h, 81h	-

## 1002h – Registro di stato del produttore

Questo oggetto fornisce un registro di stato comune per finalità specifiche del costruttore. Il dispositivo mappa gli errori interni di tipo safety-related in questo oggetto.

Quando si verifica un errore safety-related, viene alzato un bit specifico all'interno del registro di stato del produttore.

Un errore è presente se la maschera dell'errore applicata al registro di stato del produttore è uguale alla maschera stessa.

Gli errori safety-related rilevati e gestiti dal dispositivo sono elencati nella tabella seguente.

Maschera dell'errore	Posizione bit	Descrizione dell'errore Safety-related
00000001h	0	Errore RAM
00000002h	1	Errore FLASH
00000004h	2	Errore CPU
00000008h	3	Errore di calcolo SW
00000010h	4	Errore di verifica del monitoraggio della sequenza temporale del programma
00000020h	5	Errore di controllo del watchdog SW
00000040h	6	Errore di controllo del watchdog HW
00000080h	7	Errore dei dati di calibrazione del costruttore
00000100h	8	Errore della tensione interna a 5V
00000200h	9	Errore della tensione interna a 3.3V
00000400h	10	Errore dello stadio di ingresso del sensore
00000800h	11	Fuori range positivo di pressione
00001000h	12	Fuori range negativo di pressione
00002000h	13	Errore sensore rotto
00004000h	14	Errore fuori range di temperatura
00008000h	15	Errore fuori range di alimentazione
00010000h	16	Errore timer interno SRDO
00020000h	17	Errore di scrittura in memoria Flash
00040000h	18	Errore configurazione SRDO non valida
00080000h	19	Errore configurazione parametri dell'applicazione Safetyrelated non valida
00100000h	20	Errore trasferimento DMA interno

Tabella 7. Errori Safety-related nel registro di stato del produttore

### Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1002h	Registro di stato del produttore

### Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Registro di stato del produttore	RO	Unsigned32	-	-

### 1003h – Campo dell'errore predefinito

Questo oggetto fornisce l'errore avvenuto nel dispositivo e segnalato tramite oggetto di emergency. In questo modo fornisce uno storico degli errori.

Il valore dell'oggetto al sottoindice 00h contiene il numero degli errori effettivi che sono registrati nell'array che inizia a partire dal sottoindice 01h.

Scrivendo 00h nel sottoindice 00h cancella l'intero storico degli errori.

Un accesso in lettura al sottoindice N, con N > "Numero di errori" restituisce un messaggio di SDO abort.

Il campo degli errori predefiniti è composto da un codice di errore a 16 bit (2 byte inferiori) e da un'informazione aggiuntiva sull'errore a 16 bit (2 byte superiori) che è fissa a 0.

<b>31</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>0</b>
Informazione aggiuntiva (0000h)		Codice di errore	

Figura 31. Struttura del campo dell'errore predefinito

Per quanto riguarda i codici di errore fare riferimento alla descrizione dei servizi di EMCY.

#### Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1003h	Campo dell'errore predefinito

#### Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Numero di errori	RW	Unsigned8	0..32	-
1	Campo 1 errore standard	RO	Unsigned32	-	-
..	..	..	..	..	..
32	Campo 32 errore standard	RO	Unsigned32	-	-

### 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.

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

Figura 32. 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 8. 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	KMCS	KMCS

### 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

Indice	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

Indice	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

Indice	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: tutti i parametri vengono salvati nella memoria non volatile
- sottoindice 2: solo i parametri di comunicazione vengono salvati nella memoria non volatile
- sottoindice 3: solo i parametri di applicazione vengono salvati nella memoria non volatile

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

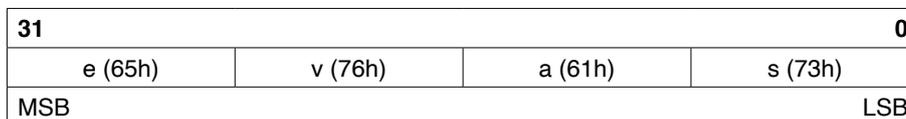


Figura 33. Struttura per l'accesso in scrittura alla funzione di memorizzazione

Accedendo alla lettura dei sottoindici 1, 2 o 3 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	3	3
1	Salva tutti i parametri	RW(**)	Unsigned32	Accesso in lettura: 00000001h Accesso in scrittura: 65766173h (ASCII: "save")	Accesso in lettura: 00000001h Accesso in scrittura: 65766173h (ASCII: "save")
2	Salva i parametri di comunicazione	RW(**)	Unsigned32		
3	Salva i parametri di applicazione	RW(**)	Unsigned32		

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

### NOTA

Il comando Memorizzazione dei parametri non deve essere utilizzato se il comando LSS Configura Node-ID è stato precedentemente utilizzato.

Se il Node-ID deve essere modificato, questa è la sequenza corretta delle operazioni:

- 1) configura il Node-ID con il comando LSS Configura Node-ID
- 2) salva il valore del Node-ID con il comando LSS memorizza configurazione
- 3) resettare il device con il comando NMT Reset applicazione, o tramite ciclo di spegnimento e riaccensione

#### NOTA SAFETY

Il comando memorizzazione dei parametri non è consentito quando il dispositivo si trova nello stato Operational

### 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: tutti i parametri vengono ripristinati nella memoria non volatile
- sottoindice 2: solo i parametri di comunicazione vengono ripristinati nella memoria non volatile
- sottoindice 3: solo i parametri di applicazione 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.

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

Figura 34. Struttura per l'accesso in scrittura al ripristino dei parametri di default

Accedendo in lettura al sottoindice 1, 2 o 3 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.

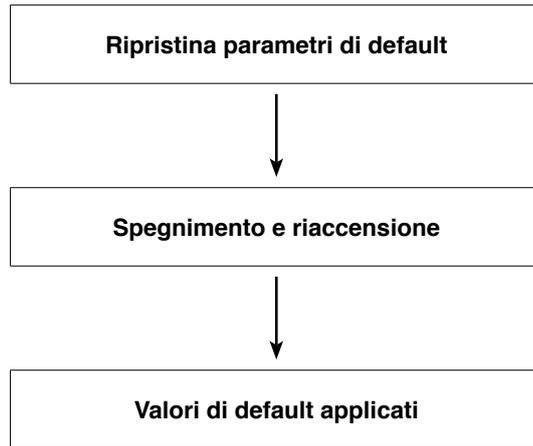


Figura 35. Procedura di ripristino

Per il dispositivo GEFTRAN KMC Safety, 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)
- COB-IDs dell'SRDO1 (1301h, sottoindice 5 e 6)
- COB-IDs dell'SRDO2 (1302h, sottoindice 5 e 6)

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

**Descrizione dell'oggetto**

Indice	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	3	3
1	Ripristina tutti i parametri di default	RW(**)	Unsigned32	Accesso in lettura: 00000001h Accesso in scrittura: 64616F6Ch (ASCII: "load")	Accesso in lettura: 00000001h Accesso in scrittura: 64616F6Ch (ASCII: "load")
2	Ripristina i parametri di comunicazione	RW(**)	Unsigned32		
3	Ripristina i parametri di applicazione	RW(**)	Unsigned32		

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

**NOTA SAFETY**

Il comando ripristino dei parametri di default invalida le configurazioni della comunicazione sicura e dei parametri di applicazione safety-related.

Il comando ripristino dei parametri di default non è consentito quando il dispositivo si trova nello stato Operational

## 1014h – COB-ID EMCY

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

La struttura di questo oggetto è specificata nella figura seguente.

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

Figura 36. 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 9. 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 trascorre tra due chiamate successive al servizio EMCY.

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

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	0

## 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 GEFTRAN KMC Safety è 53434D4Bh per la versione con dato Integer32 o 73434D4Bh per la versione con dato float.
- 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	53434D4Bh(*) o 73434D4Bh(*)	53434D4Bh(*) o 73434D4Bh(*)
3	Numero di Revisione	RO	Unsigned32	-	-
4	Numero di serie	RO	Unsigned32	-	-

(\*) I valori dei parametri dipendono dalla configurazione di fabbrica del dispositivo (codice di ordinazione del sensore)

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 "KMCS" o "KMCs" (KMC con uscita CANopen Safety).

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.

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

Figura 37. 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 10. 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.

## 1301h – Parametro di comunicazione SRDO1

Questo oggetto indica la modalità di comunicazione dell'SRDO1.

Il sottoindice 00h indica il massimo sottoindice supportato (06h).

Il sottoindice 01h indica se l'SRDO1 viene prodotta o se non è valida per la trasmissione (non viene trasmessa dal dispositivo).

Valore	Descrizione
00h	L'SRDO non è valida per la trasmissione (nessuna SRDO trasmessa)
01h	L'SRDO è valida per la trasmissione (produttore di SRDO)

Il sottoindice 02h indica il tempo di aggiornamento dell'SRDO1. Il tempo di aggiornamento definisce la frequenza di trasmissione ciclica dell'SRDO.

Il sottoindice 03h è riservato per il produttore di SRDO, come per la KMC Safety. Per un consumatore di SRDO viene definito SRVT.

Il sottoindice 04h indica il tipo di trasmissione come definito nella EN 50325-4.

Il sottoindice 05h indica il COB-ID utilizzato dall'SRDO1 per il dato normale (primo CAN frame dell'SRDO1)

Il sottoindice 06h indica il COB-ID utilizzato dall'SRDO1 per il dato invertito bit a bit (secondo CAN frame dell'SRDO1)

### Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1301h	Parametro di comunicazione SRDO1

### Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	6	6
1	Direzione dell'informazione	RW(**)	Unsigned8	00h, 01h	(*)
2	Tempo di aggiornamento	RW(**)	Unsigned16	Unsigned16	25
3	SRVT	RW(**)	Unsigned8	Unsigned8	20
4	Tipo di trasmissione	RO	Unsigned8	254	254
5	COB-ID 1	RW(**)	Unsigned32	101h..17Fh (solo valori dispari)	Node-ID ≤ 64: FFh + 2 • Node-ID Node-ID > 64: 17Fh
6	COB-ID 2	RW(**)	Unsigned32	102h..180h (solo valori pari)	Node-ID ≤ 64: 100h + 2 • Node-ID Node-ID > 64: 180h

(\*) Il valore del parametro dipende dalla configurazione di fabbrica del dispositivo (codice di ordinazione del sensore)

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

#### NOTA SAFETY

La validità di trasmissione dell'SRDO dipende dal codice di ordinazione del dispositivo KMC Safety.

Se il tipo di dato selezionato per il dato di pressione è INTEGER32:

- L'SRDO1 è configurata di default come valida per la trasmissione (Direzione dell'informazione = 01h)
- L'SRDO2 è configurata di default come non valida per la trasmissione (Direzione dell'informazione = 00h)

Se il tipo di dato selezionato per il dato di pressione è REAL32:

- L'SRDO1 è configurata di default come non valida per la trasmissione (Direzione dell'informazione = 00h)
- L'SRDO2 è configurata di default come valida per la trasmissione (Direzione dell'informazione = 01h)

Dal momento che i COB-ID di default sono identici per SRDO1 e SRDO2, L'SRDO1 e L'SRDO2 non dovrebbero essere configurati entrambi come validi per la trasmissione finché i COB-ID non vengono modificati manualmente.

### 1302h - Parametro di comunicazione SRDO2

Questo oggetto indica la modalità di comunicazione dell'SRDO2.

Il sottoindice 00h indica il massimo sottoindice supportato (06h).

Il sottoindice 01h indica se L'SRDO2 viene prodotta o se non è valida per la trasmissione (non viene trasmessa dal dispositivo).

Valore	Descrizione
00h	L'SRDO non è valida per la trasmissione (nessuna SRDO trasmessa)
01h	L'SRDO è valida per la trasmissione (produttore di SRDO)

Il sottoindice 02h indica il tempo di aggiornamento dell'SRDO2. Il tempo di aggiornamento definisce la frequenza di trasmissione ciclica dell'SRDO2.

Il sottoindice 03h è riservato per il produttore di SRDO, come per la KMC Safety. Per un consumatore di SRDO viene definito SRVT.

Il sottoindice 04h indica il tipo di trasmissione come definito nella EN 50325-4.

Il sottoindice 05h indica il COB-ID utilizzato dall'SRDO2 per il dato normale (primo CAN frame dell'SRDO2)

Il sottoindice 06h indica il COB-ID utilizzato dall'SRDO2 per il dato invertito bit a bit (secondo CAN frame dell'SRDO2)

### Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1302h	Parametro di comunicazione SRDO2

### Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	6	6
1	Direzione dell'informazione	RW(**)	Unsigned8	00h, 01h	(*)
2	Tempo di aggiornamento	RW(**)	Unsigned16	Unsigned16	25
3	SRVT	RW(**)	Unsigned8	Unsigned8	20
4	Tipo di trasmissione	RO	Unsigned8	254	254
5	COB-ID 1	RW(**)	Unsigned32	101h..17Fh (solo valori dispari)	Node-ID ≤ 64: FFh + 2 • Node-ID Node-ID > 64: 17Fh
6	COB-ID 2	RW(**)	Unsigned32	102h..180h (solo valori pari)	Node-ID ≤ 64: 100h + 2 • Node-ID Node-ID > 64: 180h

(\*) Il valore del parametro dipende dalla configurazione di fabbrica del dispositivo (codice di ordinazione del sensore)

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

#### NOTA SAFETY

La validità di trasmissione dell'SRDO dipende dal codice di ordinazione del dispositivo KMC Safety.

Se il tipo di dato selezionato per il dato di pressione è REAL32:

- l'SRDO2 è configurata di default come valida per la trasmissione (Direzione dell'informazione = 01h)
- l'SRDO1 è configurata di default come non valida per la trasmissione (Direzione dell'informazione = 00h)

Se il tipo di dato selezionato per il dato di pressione è INTEGER32:

- l'SRDO2 è configurata di default come non valida per la trasmissione (Direzione dell'informazione = 00h)
- l'SRDO1 è configurata di default come valida per la trasmissione (Direzione dell'informazione = 01h)

Dal momento che i COB-ID di default sono identici per SRDO1 e SRDO2, l'SRDO1 e l'SRDO2 non dovrebbero essere configurati entrambi come validi per la trasmissione finché i COB-ID non vengono modificati manualmente.

### 1381h – Parametro di mappatura SRDO1

Questo oggetto indica gli oggetti dell'applicazione SR che sono mappati nell'SRDO1.

I sottoindici da 1 a 4 contengono l'informazione degli oggetti dell'applicazione SR mappati. L'oggetto descrive il contenuto dell'SRDO mediante indice, sottoindice e lunghezza, come specificato nella seguente figura.

<b>31</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>0</b>
Indice	Sottoindice		Lunghezza		

Figura 38. Struttura della mappatura SRDO

La definizione dei campi è data nella seguente tabella.

Denominazione campo	Descrizione
Indice	Contenuto dell'SRDO descritto dall'indice
Sottoindice	Contenuto dell'SRDO descritto dal sottoindice
Lunghezza	Lunghezza in bit dell'oggetto dell'applicazione SR

Tabella 11. Campi mappatura SRDO

#### Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1381h	Parametro di mappatura SRDO1

#### Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned32	4	4
1	Oggetto 1 dei dati di applicazione SR (plain data)	RO	Unsigned32	51300120h	51300120h
2	Oggetto 1 dei dati di applicazione SR (bitwise inverted data)	RO	Unsigned32	51300220h	51300220h
3	Oggetto 2 dei dati di applicazione SR (plain data)	RO	Unsigned32	51500108h	51500108h
4	Oggetto 2 dei dati di applicazione SR (bitwise inverted data)	RO	Unsigned32	51500208h	51500208h

#### NOTA SAFETY

I dati mappati nell'SRDO1 sono fissi e non possono essere modificati. I dati mappati sono i seguenti:

- SAFETY AI input PV - Integer32 (normale)
- SAFETY AI input PV - Integer32 (invertito)
- SAFETY AI status (normale)
- SAFETY AI status (invertito)

#### 1382h – Parametro di mappatura SRDO2

Questo oggetto indica gli oggetti dell'applicazione SR che sono mappati nell'SRDO2.

I sottoindici da 1 a 4 contengono l'informazione degli oggetti dell'applicazione SR mappati, come spiegato per l'oggetto 1381h.

#### Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
1382h	Parametro di mappatura SRDO2

## Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	4	4
1	Oggetto 1 dei dati di applicazione SR (plain data)	RO	Unsigned32	51300120h	51300120h
2	Oggetto 1 dei dati di applicazione SR (bitwise inverted data)	RO	Unsigned32	51300220h	51300220h
3	Oggetto 2 dei dati di applicazione SR (plain data)	RO	Unsigned32	51500108h	51500108h
4	Oggetto 2 dei dati di applicazione SR (bitwise inverted data)	RO	Unsigned32	51500208h	51500208h

### NOTA SAFETY

I dati mappati nell'SRDO2 sono fissi e non possono essere modificati. I dati mappati sono i seguenti:

- SAFETY AI input PV - Float (normale)
- SAFETY AI input PV - Float (invertito)
- SAFETY AI status (normale)
- SAFETY AI status (invertito)

### 13FEh – Configurazione valida

Questo oggetto indica se l'attuale configurazione dei parametri di comunicazione sicura è valida.

Di default la configurazione non è valida (il valore dell'oggetto è 00h) e il dispositivo commuta nello stato sicuro.

La configurazione è impostata come non valida anche dopo qualunque modifica al contenuto di almeno uno degli oggetti di comunicazione SR (1301h e 1302h), in particolare in questi casi:

- 1) dopo una modifica diretta di almeno un valore negli oggetti 1301h o 1302h
- 2) dopo un cambio di Node-ID
- 3) a seguito del comando 1011h (ripristina tutti i parametri a default o ripristina parametri di comunicazione)

La configurazione può essere validata solo dopo che la procedura di validazione dei parametri di comunicazione sicura è stata eseguita

Valore	Descrizione
da 00h a A4h	Configurazione non valida
A5h	Configurazione valida
da A6h a FFh	Configurazione non valida

### Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
13FEh	Configurazione valida

### Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Configurazione valida	RW(**)	Unsigned8	00h..FFh	00h

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

## 13FFh – Firma della configurazione Safety

Questo oggetto è utilizzato per proteggere e verificare la configurazione dell'SRDO.

Il sottoindice 1 contiene la firma CRC relativa ai dati di configurazione dell'SRDO1.

Il sottoindice 2 contiene la firma CRC relativa ai dati di configurazione dell'SRDO2.

Per il calcolo dei CRC sono coinvolti i dati dei parametri di comunicazione e mappatura dell'SRDO1 e dell'SRDO2.

Per dettagli fare riferimento al paragrafo dedicato.

### Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
13FFh	Safety configuration signature

### Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	2	2
1	Firma dell'SRDO1	RW(**)	Unsigned16	0000h..FFFFh	0000h
2	Firma dell'SRDO2	RW(**)	Unsigned16	0000h..FFFFh	0000h

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

## 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.

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

Figura 39. 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 12. 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 13. 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 (*)	80000180h + 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.

## 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.

<b>31</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>0</b>
Indice		Sottoindice		Lunghezza	

Figura 40. 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 14. 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 50300120h, 50300220h, 51300120h, 51300220h, 51500108h, 51500208h	91300120h(*) o 61300120h(*)
2	2° oggetto dell'applicazione (stato)	RW	Unsigned32	20900020h, 20910010h, 61300120h, 61500108h, 91300120h 50300120h, 50300220h, 51300120h, 51300220h, 51500108h, 51500208h	61500108h
3	3° oggetto dell'applicazione (temperatura)	RW	Unsigned32	20900020h, 20910010h, 61300120h, 61500108h, 91300120h 50300120h, 50300220h, 51300120h, 51300220h, 51500108h, 51500208h	20910010h

(\*) Il valore del parametro dipende dal codice di ordinazione del sensore

### 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 (bar o 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 (bar o 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	RO	Real32	Real32	-

### 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	RO	Real32	Real32	-

### 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**

<b>Indice</b>	<b>Denominazione</b>
2207h	Anno di produzione

#### **Descrizione delle voci**

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

### **2208h – Mese di produzione**

Questo oggetto contiene il mese di produzione del dispositivo.

#### **Descrizione dell'oggetto**

<b>Indice</b>	<b>Denominazione</b>
2208h	Mese di produzione

#### **Descrizione delle voci**

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

### **2209h – Giorno di produzione**

Questo oggetto contiene il giorno di produzione del dispositivo.

#### **Descrizione dell'oggetto**

<b>Indice</b>	<b>Denominazione</b>
2209h	Giorno di produzione

#### **Descrizione delle voci**

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

### 5030h – SAFETY AI input PV (float)

Questo oggetto fornisce il dato di sicurezza come 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 float.

Il sottoindice 01h contiene il dato normale.

Il sottoindice 02h contiene il dato invertito bit a bit.

#### Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
5030h	SAFETY AI input PV (float)

#### Descrizione delle voci

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

### 5130h – SAFETY AI input PV (Integer32)

Questo oggetto fornisce il dato di sicurezza come 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).

Il dato è di tipo Integer32.

Il sottoindice 01h contiene il dato normale.

Il sottoindice 02h contiene il dato invertito bit a bit.

#### Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
5130h	SAFETY AI input PV (float)

#### Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	2	2
1	SAFETY AI input PV 1 integer32 (normale)	RO	Unsigned32	Integer32	-
2	SAFETY AI input PV 1 integer32 (invertito)	RO	Unsigned32	Integer32	-

## 5150h – SAFETY AI Status

Questo oggetto fornisce lo stato del canale di ingresso analogico come definito per l'oggetto 6150h.

Il sottoindice 01h contiene il dato normale.

Il sottoindice 02h contiene il dato invertito bit a bit.

### Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
5150h	SAFETY AI status

### Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	2	2
1	SAFETY AI status 1 (normale)	RO	Unsigned8	Unsigned8	-
2	SAFETY AI status 1 (invertito)	RO	Unsigned8	Unsigned8	-

## 51FCh – SAFETY application configuration check password

Questo oggetto fornisce un meccanismo di protezione da scrittura per l'oggetto 51FDh.

Scrivendo la password "sfty" (79746673h) in questo oggetto, consente la modifica dell'oggetto 51FDh.

### Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
51FCh	SAFETY application configuration check password

### Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	SAFETY application configuration check password	RW(**)	Unsigned32	Accesso in scrittura:79746673h (ASCII: "sfty")	00000000h

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

## 51FDh – SAFETY application configuration check enable

Questo oggetto consente l'abilitazione del controllo della validità della configurazione dell'applicazione safety-related.

L'accesso in scrittura per questo oggetto è consentito solo dopo che la password corretta è stata scritta nell'oggetto 51FCh.

Valore	Descrizione
00h	Safety-related application configuration check disabilitato
01h	Safety-related application configuration check abilitato

Se il valore viene impostato a 00h, la validità della configurazione dell'applicazione safety-related non viene verificata.

Se il valore viene impostato a 01h, la validità della configurazione dell'applicazione safety-related viene verificata. In questo caso, se la configurazione non è valida, il dispositivo entra nello stato sicuro (Pre-operational). Viene richiesto di validare l'applicazione safety-related per essere in grado di portare il device nello stato Operational.

### Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
51FDh	SAFETY application configuration check enable

### Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	SAFETY application configuration check enable	RW(***)	Unsigned8	Accesso in scrittura: 79746673h (ASCII: "sfty")	00000000h

(\*\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

## 51FEh – SAFETY application configuration valid

Questo oggetto indica se la configurazione attuale dei parametri di applicazione safety-related è valida.

Di default la configurazione non è valida (il valore dell'oggetto è 00h) e il dispositivo entra nello stato sicuro.

La configurazione viene impostata come non valida anche dopo qualsiasi modifica al valore di almeno uno dei parametri di applicazione safety-related, elencati di seguito:

- 1) AI ADC sample rate (6114h, 1)
- 2) AI input scaling 1 PV float (6121h, 1)
- 3) AI input scaling 2 PV float (6123h, 1)
- 4) AI input offset float (6124h, 1)
- 5) AI physical unit PV (6131h, 1)
- 6) AI decimal digits PV (6132h, 1)
- 7) AI filter type (61A0h, 1)
- 8) AI filter constant (61A1h, 1)
- 9) AI input scaling 1 PV Integer32 (9121h, 1)
- 10) AI input scaling 2 PV Integer32 (9123h, 1)
- 11) AI input offset Integer32 (9124h, 1)

La configurazione viene impostata come non valida anche a seguito del comando 1011h (ripristina tutti i parametri default, o ripristina parametri dell'applicazione)

La configurazione può essere impostata su valida al termine della procedura di convalida dei parametri dell'applicazione relativi alla sicurezza eseguito.

Valore	Description
00h to A4h	Configurazione non valida
A5h	Configurazione valida
A6h to FFh	Configurazione non valida

#### Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
51FEh	SAFETY application configuration valid

#### Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	SAFETY application configuration valid	RW(**)	Unsigned8	00h..FFh	00h

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

#### 51FFh – SAFETY application configuration signature

Questo oggetto è utilizzato per proteggere e verificare la configurazione dei parametri di applicazione safety-related. Il sottoindice 1 contiene la firma CRC relativa ai dati di configurazione dei parametri di applicazione safety-related.

Per dettagli fare riferimento al paragrafo dedicato.

#### Descrizione dell'oggetto

Indice	Denominazione
51FFh	SAFETY application configuration signature

#### Descrizione delle voci

Sottoindice	Denominazione	Accesso	Tipo dati	Intervallo dei valori	Default
0	Sottoindice massimo supportato	RO	Unsigned8	2	2
1	Application signature	RW(**)	Unsigned16	0000h..FFFFh	0000h

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

### 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..10000000 in multipli di 1000	1000

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

#### NOTA SAFETY

Questo oggetto appartiene alla verifica della configurazione dei parametri di applicazione safety-related. Se il valore viene modificato, la configurazione dei parametri di applicazione safety-related viene invalidata e il dispositivo va in stato Pre-operational; la configurazione dei parametri di applicazione safety-related deve essere nuovamente validata.

La modifica del valore non è consentita quando il dispositivo è nello stato Operational.

### 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	-

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

#### NOTA SAFETY

Questo oggetto appartiene alla verifica della configurazione dei parametri di applicazione safety-related.  
Se il valore viene modificato, la configurazione dei parametri di applicazione safety-related viene invalidata e il dispositivo va in stato Pre-operational; la configurazione dei parametri di applicazione safety-related deve essere nuovamente validata.

La modifica del valore non è consentita quando il dispositivo è nello stato Operational.

### 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	-

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

#### NOTA SAFETY

Questo oggetto appartiene alla verifica della configurazione dei parametri di applicazione safety-related.  
Se il valore viene modificato, la configurazione dei parametri di applicazione safety-related viene invalidata e il dispositivo va in stato Pre-operational; la configurazione dei parametri di applicazione safety-related deve essere nuovamente validata.

La modifica del valore non è consentita quando il dispositivo è nello stato Operational.

### 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	-

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

### NOTA SAFETY

Questo oggetto appartiene alla verifica della configurazione dei parametri di applicazione safety-related. Se il valore viene modificato, la configurazione dei parametri di applicazione safety-related viene invalidata e il dispositivo va in stato Pre-operational; la configurazione dei parametri di applicazione safety-related deve essere nuovamente validata.

## 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.

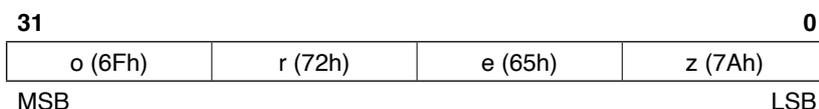


Figura 41. Struttura di accesso in scrittura ad AI autozero

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”)	-

## NOTA SAFETY

Il comando di autozero impatta sulla configurazione dei parametri di applicazione safety-related.

Se il comando è eseguito, la configurazione dei parametri di applicazione safety-related può essere invalidata e il dispositivo va in stato Pre-operational; la configurazione dei parametri di applicazione safety-related deve essere nuovamente validata.

Il comando di autozero non è consentito quando il dispositivo è in stato Operational.

### 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 GEFTRAN KMC Safety sono elencate nella seguente tabella.

Valore	Unità fisica
004E0000h	bar
00AB0000h	psi
06220000h	Megapascal

Tabella 15. Unità fisiche supportate per il dato di processo

#### 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(*) o 00AB0000h(*)

(\*) Il valore del parametro dipende dal codice di ordinazione del sensore

(\*\*) RW if NMT state is Pre-operational, RO if NMT state is Operational

### NOTA SAFETY

Questo oggetto appartiene alla verifica della configurazione dei parametri di applicazione safety-related.

Se il valore viene modificato, la configurazione dei parametri di applicazione safety-related viene invalidata e il dispositivo va in stato Pre-operational; la configurazione dei parametri di applicazione safety-related deve essere nuovamente validata.

La modifica del valore non è consentita quando il dispositivo è nello stato Operational.

### 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
- 5130h: SAFETY AI input PV (integer32)
- 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 6131h).

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
Megapascal	0..6	3

Tabella 16. Intervallo delle cifre decimali e valori 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(*) o 1(*)

(\*) Il valore del parametro dipende dal codice di ordinazione del sensore

(\*\*) RW if NMT state is Pre-operational, RO if NMT state is Operational

### NOTA SAFETY

Questo oggetto appartiene alla verifica della configurazione dei parametri di applicazione safety-related. Se il valore viene modificato, la configurazione dei parametri di applicazione safety-related viene invalidata e il dispositivo va in stato Pre-operational; la configurazione dei parametri di applicazione safety-related deve essere nuovamente validata.

La modifica del valore non è consentita quando il dispositivo è nello stato Operational.

## 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 alla 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 5%FS rispetto alla pressione minima nominale.

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

## 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:

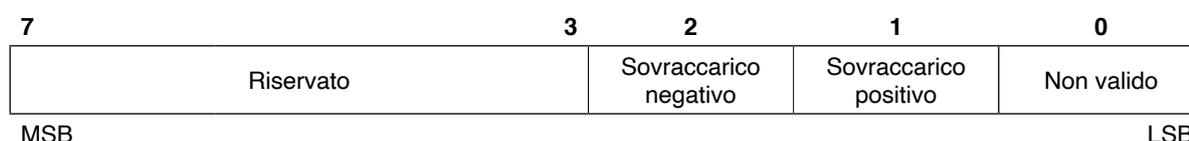
Il valore è impostato pari alla pressione massima nominale per default (vedi oggetto 2011h).

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).

### 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	La misura non è valida. Errore safety-related rilevato. Il dispositivo entra nello stato sicuro (Pre-operational)
02h	La misura è valida, ma il valore misurato è superiore al valore AI span end
03h	La misura non è valida perchè il valore misurato è oltre il 10%FS del massimo valore di pressione nominale.
04h	La misura è valida, ma il valore misurato è inferiore al valore AI span start
05h	La misura non è valida perchè il valore misurato è inferiore al minimo valore di pressione nominale per oltre il 5%FS.

### NOTA SAFETY

Se il valore misurato è oltre il 40%FS o inferiore al minimo valore di pressione nominale per oltre il 10%FS, il dispositivo entra nello stato sicuro (Pre-operational)

### 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 GEFTRAN KMC Safety sono specificati nella tabella seguente.

Valore	Descrizione
0	Nessun filtro (misura non filtrata)
1	Media mobile
2	Medie ripetute

Tabella 17. Tipi di filtro

Se il tipo di filtro selezionato è diverso da "0", per il corretto funzionamento del filtro è obbligatorio 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

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

### NOTA SAFETY

Questo oggetto appartiene alla verifica della configurazione dei parametri di applicazione safety-related.

Se il valore viene modificato, la configurazione dei parametri di applicazione safety-related viene invalidata e il dispositivo va in stato Pre-operational; la configurazione dei parametri di applicazione safety-related deve essere nuovamente validata.

La modifica del valore non è consentita quando il dispositivo è nello stato Operational.

## 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

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

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.

**NOTA SAFETY**

Questo oggetto appartiene alla verifica della configurazione dei parametri di applicazione safety-related. Se il valore viene modificato, la configurazione dei parametri di applicazione safety-related viene invalidata e il dispositivo va in stato Pre-operational; la configurazione dei parametri di applicazione safety-related deve essere nuovamente validata.

La modifica del valore non è consentita quando il dispositivo è nello stato Operational.

**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 1	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 1	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	-

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

#### NOTA SAFETY

Questo oggetto appartiene alla verifica della configurazione dei parametri di applicazione safety-related. Se il valore viene modificato, la configurazione dei parametri di applicazione safety-related viene invalidata e il dispositivo va in stato Pre-operational; la configurazione dei parametri di applicazione safety-related deve essere nuovamente validata.

La modifica del valore non è consentita quando il dispositivo è nello stato Operational.

### 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	-

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

#### NOTA SAFETY

Questo oggetto appartiene alla verifica della configurazione dei parametri di applicazione safety-related.

Se il valore viene modificato, la configurazione dei parametri di applicazione safety-related viene invalidata e il dispositivo va in stato Pre-operational; la configurazione dei parametri di applicazione safety-related deve essere nuovamente validata.

La modifica del valore non è consentita quando il dispositivo è nello stato Operational.

### 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	-

(\*\*) RW in stato NMT Pre-operational, RO in stato NMT Operational

## NOTA SAFETY

Questo oggetto appartiene alla verifica della configurazione dei parametri di applicazione safety-related.  
Se il valore viene modificato, la configurazione dei parametri di applicazione safety-related viene invalidata e il dispositivo va in stato Pre-operational; la configurazione dei parametri di applicazione safety-related deve essere nuovamente validata.

La modifica del valore non è consentita quando il dispositivo è nello stato Operational.

### 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).

Il 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 alla 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 5%FS rispetto alla pressione minima nominale.

Il valore non può essere maggiore del valore di AI span end (vedi oggetto 9149h).

## 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).

## 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 GEFRAN KMC Safety è un produttore di PDO, il suo PDO è anche definito PDO di Trasmissione (TPDO).

### NOTA SAFETY

La trasmissione della PDO non è considerata Safety.

Per applicazioni Safety utilizzare solamente l'SRDO (Safety-related Data Object) per la ricezione e la valutazione dei dati safety-related.

### 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 ottetto	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  $b = b_{31}..b_0$  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 frazionale 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 GEFTRAN KMC Safety 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
5030h,1: Safety AI input PV normal (float)	50300120h	4
5030h,2: Safety AI input PV inverted (float)	50300220h	4
5130h,1: Safety AI input PV normal (integer32)	51300120h	4
5130h,2: Safety AI input PV inverted (integer32)	51300220h	4
5150h,1: Safety AI status normal	51500108h	1
5150h,2: Safety AI status inverted	51500208h	1

Tabella 18. 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 GEFTRAN KMC Safety 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, sottoidice 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.

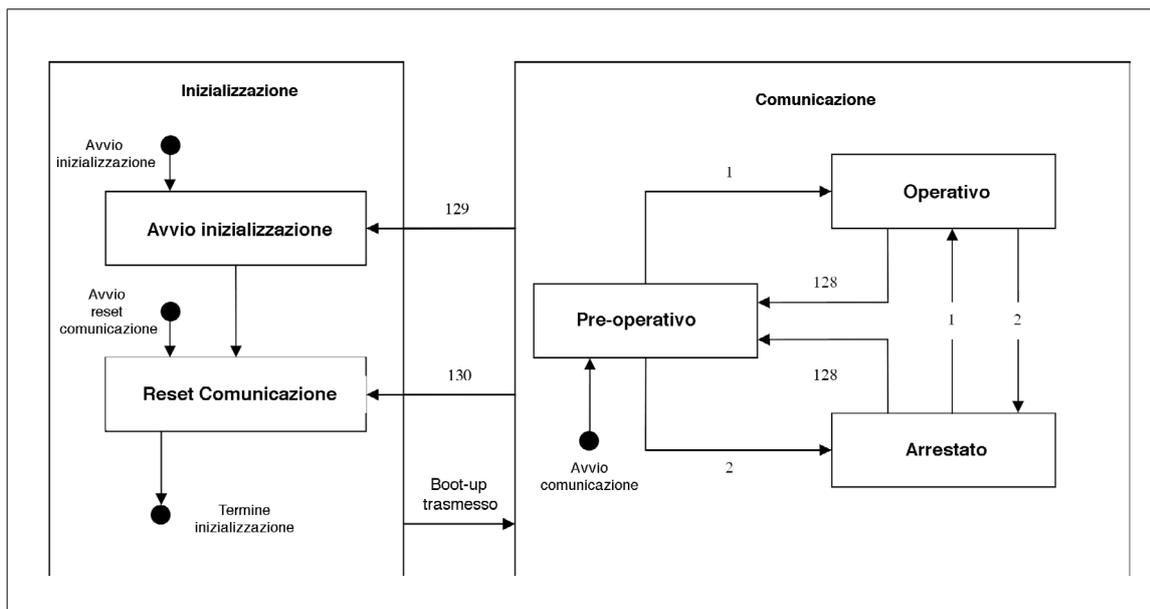


Figura 46. Stati NMT e stati di transizione

### NOTA SAFETY

Se un errore safety-related viene rilevato, il dispositivo non può commutare dallo stato Pre-operational a quello Operational.

Se il dispositivo è in stato Operational e un errore safety-related viene rilevato, il dispositivo commuta automaticamente nello stato Pre-operational (stato sicuro)

### 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	
SRDO				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 19. 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 20. 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 1800h, 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. 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 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 GEFRAK KMC Safety 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
10XXh	Errore generico

Tabella 21. EMCY error code classes for the KMC Safety device

The generic EMCY error codes are defined in the following table.

<b>Codice errore</b>	<b>Errore safety-related</b>
1000h	Errore RAM
1001h	Errore FLASH
1002h	Errore CPU
1003h	Errore di calcolo SW
1004h	Errore di verifica del monitoraggio della sequenza temporale del programma
1005h	Errore di controllo del watchdog SW
1006h	Errore di controllo del watchdog HW
1007h	Errore dei dati di calibrazione del costruttore
1008h	Errore della tensione interna a 5V
1009h	Errore della tensione interna a 3.3V
100Ah	Errore dello stadio di ingresso del sensore
100Bh	Errore fuori range positivo di pressione
100Ch	Errore fuori range negativo di pressione
100Dh	Errore sensore rotto
100Eh	Errore fuori range di temperatura
100Fh	Errore fuori range di alimentazione
1010h	Errore timer interno SRDO
1011h	Errore di scrittura in memoria Flash
1012h	Errore configurazione SRDO non valida
1013h	Errore configurazione parametri dell'applicazione Safetyrelated non valida
1014h	Errore trasferimento DMA interno

Tabella 22. Codici errore EMCY

Riguardo il contenuto del registro errori, vedere la descrizione dell'oggetto 1001h (Registro errori). Il formato del messaggio EMCY è illustrato nella figura seguente.

<b>COB-ID</b>	<b>Rx/Tx</b>	<b>DLC</b>	<b>Dati</b>							
			<b>D0</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D4</b>	<b>D5</b>	<b>D6</b>	<b>D7</b>
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.

<b>D3</b>	<b>D4</b>	<b>D5</b>	<b>D6</b>	<b>D7</b>
Registro di stato del produttore (1002h)	00h			

Figura 50. Manufacturer specific error field

## 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 GEFRAFAN KMC Safety 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 KMC Safety 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 23. Campo Stato NMT nel messaggio di Heartbeat

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

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).

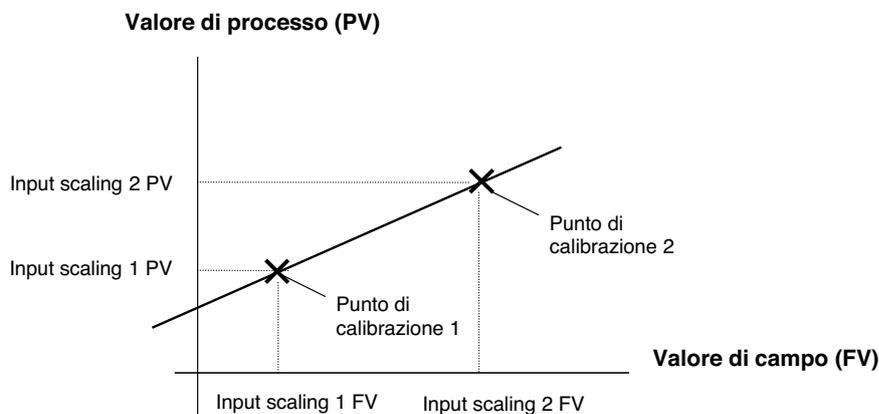
I FVs vengono convertiti nell'unità fisica SI (Sistema Internazionale) della quantità misurata. Questi valori convertiti sono chiamati Valori di processo. Valori di pressione in unità bar, psi, Pa, eccetera sono Valori di Processo.

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 KMC 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 descritto 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 KMC 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.

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

AI 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  $0,65 \times 10^2 = 65 = 00000041h$ .

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 KMC con range di pressione nominale 0..250 bar

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

Al 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)

### NOTA SAFETY

La regolazione della calibrazione impatta sulla configurazione dei parametri di applicazione safety-related.

Se il valore è modificato, la configurazione dei parametri di applicazione safety-related viene invalidata. Il dispositivo va in stato Pre-operational e la configurazione dei parametri di applicazione safety-related deve essere nuovamente validata.

La modifica del valore non è consentita quando il dispositivo è nello stato Operational.

### 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.

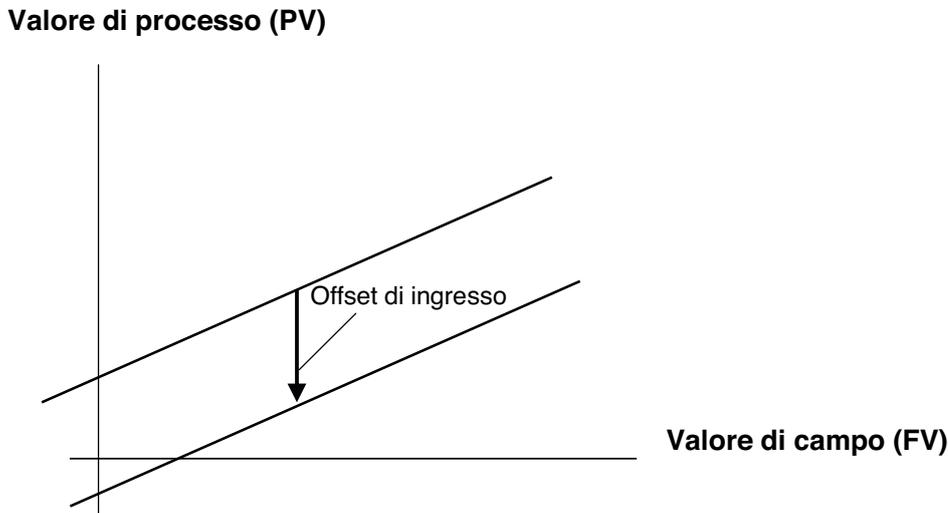


Figura 57. Regolazione dell'offset

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  $\pm 5\%FS$ .  
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)

#### NOTA SAFETY

La regolazione dell'offset impatta sulla configurazione dei parametri di applicazione safety-related.

Se il valore è modificato, la configurazione dei parametri di applicazione safety-related viene invalidata. Il dispositivo va in stato Pre-operational e la configurazione dei parametri di applicazione safety-related deve essere nuovamente validata.

La modifica del valore non è consentita quando il dispositivo è nello stato Operational.

## 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  $\pm 5\%FS$ . In caso contrario, la procedura di autozero viene annullata.

**NOTA SAFETY**

Il comando di autozero impatta sulla configurazione dei parametri di applicazione safety-related.

Se il comando è eseguito, la configurazione dei parametri di applicazione safety-related può essere invalidata. Il dispositivo va in stato Pre-operational e la configurazione dei parametri di applicazione safety-related deve essere nuovamente validata.

Il comando di autozero non è consentito quando il dispositivo è in stato Operational.

## 12. SERVIZI SRDO

Il trasferimento di dati safety-related avviene tramite SRDO.

L'SRDO consiste di due frame dati CAN aventi CAN-ID che differiscono di almeno due posizioni di bit.

**Trasmissione SRDO**

La frequenza di trasmissione ciclica è definita dal tempo di aggiornamento (refresh-time).

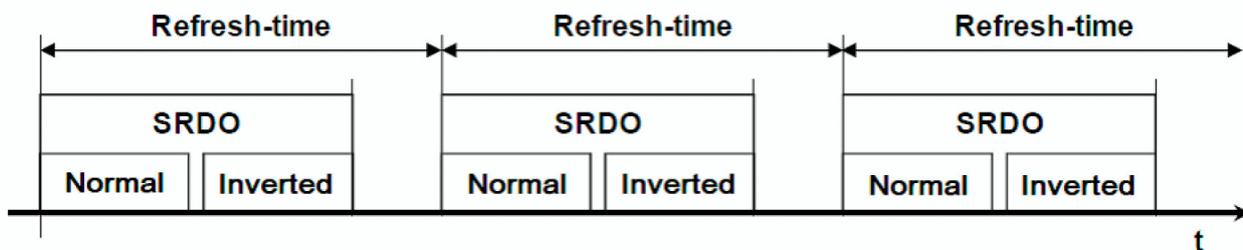


Figura 64. Tempo di aggiornamento dell'SRDO

Il secondo frame dati viene trasmesso immediatamente dopo che la trasmissione del primo frame dati CAN è terminata. I dati di applicazione safety-related del secondo frame dati CAN sono la versione invertita bit a bit dei dati safety-related del primo frame dati CAN.

## 13. CONFIGURAZIONE DEI PARAMETRI DI COMUNICAZIONE SICURA

### NOTA SAFETY

Prima di configurare il dispositivo, lo strumento di configurazione dovrebbe accertare l'autenticità del dispositivo che deve essere configurato. A tal fine, l'oggetto identità (1018h), ad esclusione del sottoindice 04h (numero di serie), dovrebbe essere confrontato e verificato con il corrispondente valore nel file EDS mediante accesso in lettura tramite SDO.

Questo oggetto è utilizzato per proteggere e verificare la configurazione dell'SRDO (parametri di comunicazione e mappatura). Per ogni SRDO viene utilizzata una firma di configurazione di sicurezza (CRC).

Uno strumento di configurazione esterno scarica i dati di configurazione dell'SRDO nel dispositivo. Lo strumento di configurazione quindi calcola una firma CRC basata sui dati di configurazione dell'SRDO e scarica questa firma del CRC calcolata nel dispositivo.

Il dispositivo stesso calcola a sua volta il CRC in base ai dati di configurazione dell'SRDO, quindi confronta la firma CRC scaricata con la la firma CRC calcolata. Se entrambe corrispondono, la configurazione del CRC è corretta.

Il dispositivo e lo strumento di configurazione utilizzano l'algoritmo di calcolo del CRC con il generatore polinomiale definito nella (1) e i dati come definito in (2), come specificato nella EN 50325-5.

$$g(x) = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1 \quad (1)$$

$$\begin{aligned} d(x) = & a_{7 \text{ to } 0} \\ & + b_{7 \text{ to } 0} + b_{15 \text{ to } 8} \\ & + c_{7 \text{ to } 0} \\ & + d_{7 \text{ to } 0} + d_{15 \text{ to } 8} + d_{23 \text{ to } 16} + d_{31 \text{ to } 24} \\ & + e_{7 \text{ to } 0} + e_{15 \text{ to } 8} + e_{23 \text{ to } 16} + e_{31 \text{ to } 24} \\ & + f_{7 \text{ to } 0} \\ & + g_{7 \text{ to } 0}^1 \\ & + h_{7 \text{ to } 0}^1 + h_{15 \text{ to } 8}^1 + h_{23 \text{ to } 16}^1 + h_{31 \text{ to } 24}^1 \\ & + g_{7 \text{ to } 0}^2 \\ & + h_{7 \text{ to } 0}^2 + h_{15 \text{ to } 8}^2 + h_{23 \text{ to } 16}^2 + h_{31 \text{ to } 24}^2 \end{aligned}$$

to

$$\begin{aligned} & + g_{7 \text{ to } 0}^{128} \\ & + h_{7 \text{ to } 0}^{128} + h_{15 \text{ to } 8}^{128} + h_{23 \text{ to } 16}^{128} + h_{31 \text{ to } 24}^{128} \end{aligned} \quad (2)$$

La tabella seguente mostra i dati dei parametri dell'SRDO utilizzati per il calcolo della firma CRC dell'SRDO1.

Per il calcolo del CRC dell'SRDO1 vengono utilizzati gli oggetti 1301h e 1381h.

Order	Index	Sub-index	Name	Size	Value
	1301 <sub>h</sub>		<b>SRDO communication parameter</b>		
1		01 <sub>h</sub>	Information direction	1 octet	$a_7$ to $a_0$
2		02 <sub>h</sub>	Refresh-time / SCT	2 octets	$b_{15}$ to $b_0$
3		03 <sub>h</sub>	SRVT	1 octet	$c_7$ to $c_0$
4		05 <sub>h</sub>	COB-ID 1	4 octets	$d_{31}$ to $d_0$
5		06 <sub>h</sub>	COB-ID 2	4 octets	$e_{31}$ to $e_0$
	1381 <sub>h</sub>		<b>SRDO mapping parameter</b>		
6		00 <sub>h</sub>		1 octet	$f_7$ to $f_0$
7		01 <sub>h</sub>	Sub-index	1 octet	$g_7^1$ to $g_0^1$ (01h)
8		01 <sub>h</sub>	SR application data object 1 (plain data)	4 octets	$h_{31}^1$ to $h_0^1$
9		02 <sub>h</sub>	Sub-index	1 octet	$g_7^2$ to $g_0^2$ (02h)
10		02 <sub>h</sub>	SR application data object 1 (bitwise inverted data)	4 octets	$h_{31}^2$ to $h_0^2$
11		03 <sub>h</sub>	Sub-index	1 octet	$g_7^3$ to $g_0^3$ (03h)
12		03 <sub>h</sub>	SR application data object 2 (plain data)	4 octets	$h_{31}^3$ to $h_0^3$
13		04 <sub>h</sub>	Sub-index	1 octet	$g_7^4$ to $g_0^4$ (04h)
14		04 <sub>h</sub>	SR application data object 2 (bitwise inverted data)	4 octets	$h_{31}^4$ to $h_0^4$
to		to			
259		7F <sub>h</sub>	Sub-index	1 octet	$g_7^{127}$ to $g_0^{127}$ (7Fh)
260		7F <sub>h</sub>	SR application data object 64 (plain data)	4 octets	$h_{31}^{127}$ to $h_0^{127}$
261		80 <sub>h</sub>	Sub-index	1 octet	$g_7^{128}$ to $g_0^{128}$ (80h)
262		80 <sub>h</sub>	SR application data object 64 (bitwise inverted data)	4 octets	$h_{31}^{128}$ to $h_0^{128}$

Tabella 24. Parameter data for CRC calculation of SRDO1

Il calcolo della firma CRC per l'SRDO2 è simile, ma vengono utilizzati gli oggetti 1302h e 1382h.

Il CRC calcolato per l'SRDO1 deve essere scaricato nell'oggetto 13FFh, sottoindice 1 (firma SRDO1).

Il CRC calcolato per l'SRDO2 deve essere scaricato nell'oggetto 13FFh, sottoindice 2 (firma SRDO2).

### Configuration valid

Questo oggetto è utilizzato per validare la configurazione dell'SRDO. Lo strumento di configurazione scarica il valore A5h nell'oggetto 13FEh, sottoindice 0 (configuration valid). Se i CRC dell'SRDO sono stati precedentemente scritti e sono corretti, la validazione dell'SRDO viene eseguita. Se almeno uno dei CRC è sbagliato, il configuration valid viene impostato a 00h e il dispositivo ritorna nello stato sicuro (pre-operational).

## 14. CONFIGURAZIONE DEI PARAMETRI DI APPLICAZIONE SAFETY RELATED

### NOTA SAFETY

Prima di configurare il dispositivo, lo strumento di configurazione dovrebbe accertare l'autenticità del dispositivo che deve essere configurato. A tal fine, l'oggetto identità (1018h), ad esclusione del sottoindice 04h (numero di serie), dovrebbe essere confrontato e verificato con il corrispondente valore nel file EDS mediante accesso in lettura tramite SDO.

### Safety-related application configuration signature

Questo oggetto è utilizzato per proteggere e verificare la configurazione dei parametri di applicazione safety-related.

Per la KMC Safety i parametri di applicazione safety-related sono quelli elencati nella seguente tabella.

Indice / Sottoindice	Denominazione parametro in CiA 404
6114, 1	AI ADC sample rate
6121, 1	AI input scaling 1 PV (Float)
6123, 1	AI input scaling 2 PV (Float)
6124, 1	AI input offset (Float)
6131, 1	AI physical unit PV
6132, 1	AI decimal digits PV
61A0, 1	AI filter type
61A1, 1	AI filter constant
9121, 1	AI input scaling 1 PV (Integer32)
9123, 1	AI input scaling 2 PV (Integer32)
9124, 1	AI input offset (Integer32)

*Tabella 25. Elenco dei parametri di applicazione safety-related*

A questo set di parametri di applicazione safety-related una firma di configurazione di sicurezza (CRC) viene applicata.

Uno strumento di configurazione esterno scarica i dati di configurazione dell'SRDO nel dispositivo. Lo strumento di configurazione quindi calcola una firma CRC basata sui dati di configurazione dell'SRDO e scarica questa firma del CRC calcolata nel dispositivo.

Il dispositivo stesso calcola a sua volta il CRC in base ai dati di configurazione dell'SRDO, quindi confronta la firma CRC scaricata con la la firma CRC calcolata. Se entrambe corrispondono, la configurazione del CRC è corretta.

Il dispositivo e lo strumento di configurazione utilizzano l'algoritmo di calcolo del CRC con il generatore polinomiale definito nella (3) e i dati come definito in (4).

$$g(x) = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1 \quad (3)$$

$$\begin{aligned}
 d(x) = & a_{7\ to\ 0} + a_{15\ to\ 8} + a_{23\ to\ 16} + a_{31\ to\ 24} \\
 & + b_{7\ to\ 0} + b_{15\ to\ 8} + b_{23\ to\ 16} + b_{31\ to\ 24} \\
 & + c_{7\ to\ 0} + c_{15\ to\ 8} + c_{23\ to\ 16} + c_{31\ to\ 24} \\
 & + d_{7\ to\ 0} + d_{15\ to\ 8} + d_{23\ to\ 16} + d_{31\ to\ 24} \\
 & + e_{7\ to\ 0} + e_{15\ to\ 8} + e_{23\ to\ 16} + e_{31\ to\ 24} \\
 & + f_{7\ to\ 0} \\
 & + g_{7\ to\ 0} \\
 & + h_{7\ to\ 0} + h_{15\ to\ 8} \\
 & + i_{7\ to\ 0} + i_{15\ to\ 8} + i_{23\ to\ 16} + i_{31\ to\ 24} \\
 & + j_{7\ to\ 0} + j_{15\ to\ 8} + j_{23\ to\ 16} + j_{31\ to\ 24} \\
 & + k_{7\ to\ 0} + k_{15\ to\ 8} + k_{23\ to\ 16} + k_{31\ to\ 24} \quad (4)
 \end{aligned}$$

La tabella seguente mostra i dati dei parametri di applicazione safety-related utilizzati per il calcolo della firma CRC dell'applicazione safety-related.

Ordine	Indice	Sottoindice	Denominazione	Dimensione	Valore
1	6114, 1	01h	AI ADC sample rate	4 ottetti	a <sub>31</sub> to a <sub>0</sub>
2	6121, 1	01h	AI input scaling 1 PV (Float)	4 ottetti	b <sub>31</sub> to b <sub>0</sub>
3	6123, 1	01h	AI input scaling 2 PV (Float)	4 ottetti	c <sub>31</sub> to c <sub>0</sub>
4	6124, 1	01h	AI input offset (Float)	4 ottetti	d <sub>31</sub> to d <sub>0</sub>
5	6131, 1	01h	AI physical unit PV	4 ottetti	e <sub>31</sub> to e <sub>0</sub>
6	6132, 1	01h	AI decimal digits PV	1 ottetto	f <sub>7</sub> to f <sub>0</sub>
7	61A0, 1	01h	AI filter type	1 ottetto	g <sub>7</sub> to g <sub>0</sub>
8	61A1, 1	01h	AI filter constant	2 ottetti	h <sub>15</sub> to h <sub>0</sub>
9	9121, 1	01h	AI input scaling 1 PV (Integer32)	4 ottetti	i <sub>31</sub> to i <sub>0</sub>
10	9123, 1	01h	AI input scaling 2 PV (Integer32)	4 ottetti	j <sub>31</sub> to j <sub>0</sub>
11	9124, 1	01h	AI input offset (Integer32)	4 ottetti	k <sub>31</sub> to k <sub>0</sub>

Tabella 26. Dati per il calcolo del CRC dei parametri di applicazione safety-related

Il CRC calcolato per i parametri di applicazione safety-related deve essere scaricato nell'oggetto 51FFh, sottoindice 1.

### Configurazione valida

Questo oggetto è utilizzato per validare la configurazione dei parametri di applicazione safety-related. Lo strumento di configurazione scarica il valore A5h nell'oggetto 51FEh, sottoindice 0 (configuration valid). Se il CRC dei parametri di applicazione safety-related è stato precedentemente scritto ed è corretto, la validazione dei parametri di applicazione safety-related viene eseguita. Se il CRC è sbagliato, il configuration valid viene impostato a 00h e il dispositivo ritorna nello stato sicuro (pre-operational).

## 15. DISABILITAZIONE DELLA VERIFICA DEI PARAMETRI DI APPLICAZIONE SAFETY RELATED

Se desiderato, è possibile disabilitare la verifica dei parametri di applicazione safety-related attraverso l'oggetto 51FDh.

Se la verifica è disabilitata, la procedura per la validazione dei parametri di applicazione safety-related non è più richiesta. In questo caso, solo la validazione dell'SRDO è richiesta, come richiesto dalla specifica EN 50325-5.

Per ragioni di sicurezza, l'oggetto 51FDh è protetto in scrittura. È possibile modificarne il valore solo dopo aver scritto la password "sfty" nell'oggetto 51FCh.

### Step 1 - Sblocco della protezione tramite password

L'utente scrive tramite SDO la password "sfty" nell'oggetto 51FCh, sottoindice 0.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
601h	Tx	8	23h	FCh	51h	00h	73h	66h	74h	79h

### Step 2- Disabilitazione della verifica della configurazione dell'applicazione safety

L'utente scrive tramite SDO il valore "0" nell'oggetto 51FDh, sottoindice 0.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
601h	Tx	8	2Fh	FDh	51h	00h	00h	00h	00h	00h

### Step 3 - Memorizzazione della configurazione

Il parametro può essere salvato nella memoria non volatile con il comando standard 1010h ("memorizza tutti i parametri").

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
601h	Tx	8	23h	10h	10h	01h	73h	61h	76h	65h

NOTA: per abilitare di nuovo la verifica dei parametri di applicazione safety-related, seguire gli step sopra dove allo step 2 il valore "1" viene scritto al posto di "0" nell'oggetto 51FDh, sottoindice 0.

#### NOTA SAFETY

È sconsigliato disabilitare la verifica dei parametri di applicazione safety-related.

Se si disabilita, il dispositivo è in grado di rilevare modifiche accidentali o non autorizzate ai parametri di applicazione safety-related.

Questo può portare ad una diminuzione del livello di sicurezza del sistema.

## 16. STRUMENTI DI CONFIGURAZIONE PER IL CALCOLO DEL CRC

Il master CANopen Safety dovrebbe integrare uno strumento per il calcolo dei CRC per le SRDO e per la validazione dell'SRDO, come definito nella EN 50325-5. Si prega di fare riferimento al manuale dello specifico master CANopen Safety.

Il calcolo del CRC per i parametri di applicazione safety-related e la loro validazione non è definito nel profilo CiA 404. Il sensore KMC Safety utilizza una procedura specifica del produttore per la configurazione dei parametri di applicazione safety-related.

A tal fine, GEFTRAN mette a disposizione uno strumento SW per il calcolo del CRC per i parametri di applicazione safety-related (ma anche per il calcolo dei CRC per l'SRDO). Questo strumento è chiamato "GEFRAN KMC Safety CRC Calculator". È un software funzionante su PC ed è liberamente scaricabile dalla pagina di prodotto della KMC Safety del sito web di GEFTRAN (<https://www.gefran.com>).

Qui sotto è riportato un esempio pratico che mostra i passi da seguire per la validazione della configurazione del dispositivo con l'ausilio del "GEFRAN KMC Safety CRC Calculator".

L'esempio è per un dispositivo KMC Safety con Node-ID = 1, FS = 1000 bar ed una configurazione dei parametri di default.

## Step 1- Configurazione dell'SRDO

### Calcolo CRC SRDO1

SRDO1 communication parameter - 1301h

Sub-Index	Hex	Dec	Name
1	01	1	Information Direction
2	0019	25	Refresh-time / SCT
3	14	20	SRVT
5	00000101	257	COB-ID 1
6	00000102	258	COB-ID 2

SRDO1 mapping parameter - 1381h

Sub-Index	Hex	Dec	Name
0	04	4	Highest sub-index supported
1	51300120	1362100512	SR application data object 1 (plain data)
2	51300220	1362100768	SR application data object 1 (inverted data)
3	51500108	1364197640	SR application data object 2 (plain data)
4	51500208	1364197896	SR application data object 2 (inverted data)

SRDO1 safety configuration signature - 13FFh, sub 01

Hex	Dec
2C31	11313

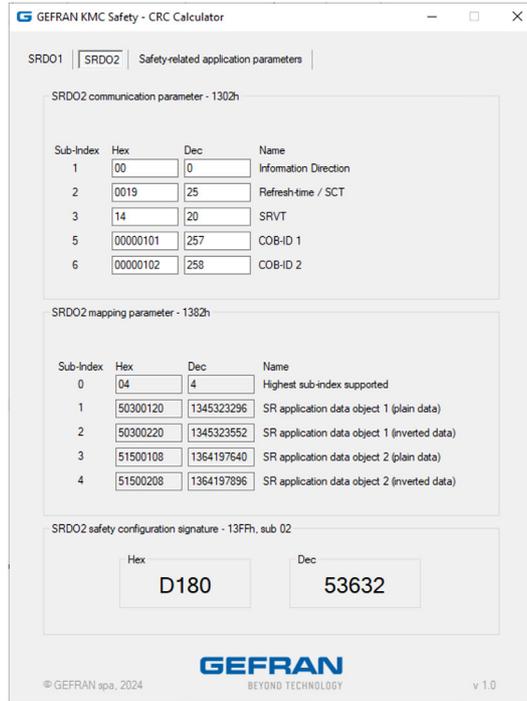
© GEFRAN spa, 2024 **GEFRAN** BEYOND TECHNOLOGY v 1.0

L'utente imposta i dati richiesti per l'SRDO1 come configurati nel dispositivo (formato decimale o esadecimale disponibile). Il CRC Calculator calcola il CRC dell'SRDO1.

L'utente scrive mediante SDO la firma della configurazione safety dell'SRDO1 (CRC dell'SRDO1) nell'oggetto 13FFh, sottoindice 1.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
601h	Tx	8	2Bh	FFh	13h	01h	31h	2Ch	00h	00h

• **Calcolo CRC SRDO2**



L'utente imposta i dati richiesti per l'SRDO2 come configurati nel dispositivo (formato decimale o esadecimale disponibile). Il CRC Calculator calcola il CRC dell'SRDO2.  
 L'utente scrive mediante SDO la firma della configurazione safety dell'SRDO2 (CRC dell'SRDO2) nell'oggetto 13FFh, sottoidice 2.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
601h	Tx	8	2Bh	FFh	13h	02h	80h	D1h	00h	00h

• **Validazione SRDO**

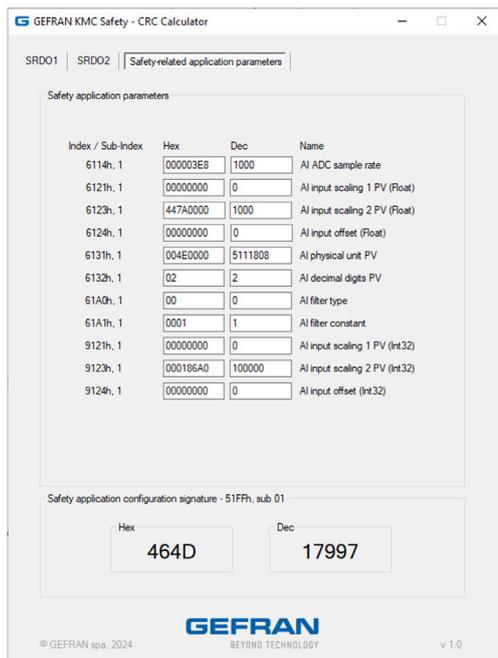
L'utente scrive mediante SDO il configuration valid flag (A5h) nell'oggetto 13FEh, sottoidice 0.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
601h	Tx	8	2Fh	FEh	13h	00h	A5h	00h	00h	00h

Se i CRC delle SRDO precedentemente scritti sono corretti, viene restituita una conferma SDO, e la configurazione dell'SRDO è validata, altrimenti viene restituito un SDO abort.

## Step 2- Configurazione dell'applicazione Safety Related

- Calcolo CRC Applicazione Safety Related**



L'utente imposta i dati richiesti per i parametri di applicazione safety-related come configurati nel dispositivo (formato decimale o esadecimale disponibile). Il CRC Calculator calcola il CRC dei parametri di applicazione safety-related. L'utente scrive mediante SDO la firma della configurazione dell'applicazione safety (CRC dei parametri di applicazione safety-related) nell'oggetto 51FFh, sottoindice 1.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
601h	Tx	8	2Bh	FFh	51h	01h	4Dh	46h	00h	00h

- Validazione dell'applicazione Safety Related**

L'utente scrive mediante SDO il configuration valid flag (A5h) dell'applicazione Safety nell'oggetto 51FEh, sottoindice 0.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
601h	Tx	8	2Fh	FEh	51h	00h	A5h	00h	00h	00h

Se il CRC dell'applicazione Safety precedentemente scritto è corretto, viene restituita una conferma SDO, e la configurazione dell'applicazione Safety è validata, altrimenti viene restituito un SDO abort.

## Step 3 - Memorizza configurazione

Se gli step 1 e 2 sono stati eseguiti correttamente, la validazione è completa e il dispositivo può essere portato in stato Operational.

La configurazione dei CRC e la validazione possono essere salvate in memoria non volatile attraverso il comando standard 1010h ("memorizza tutti i parametri")

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Dati							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
601h	Tx	8	23h	10h	10h	01h	73h	61h	76h	65h

## 17. CODICE C PER IL CALCOLO DEL CRC

Viene riportato sotto un esempio di funzioni scritte in codice C che implementano:

- l'algoritmo di calcolo del CRC come definito nella EN 50325-5
- la sequenza di calcolo del CRC per l'SRDO1
- la sequenza di calcolo del CRC per l'SRDO2
- la sequenza di calcolo del CRC per i parametri di applicazione safety-related

Queste funzioni possono essere implementate nel software del PLC per automatizzare il processo di calcolo dei CRC

### NOTA:

Il master CANopen Safety dovrebbe integrare uno strumento per il calcolo dei CRC dell'SRDO e per la validazione dell'SRDO, come definito nella EN 50325-5. Si prega di far riferimento al manuale utente dello specifico master CANopen Safety.

### Algoritmo di calcolo del CRC

L'algoritmo di calcolo del CRC per l'SRDO1 e SRDO2 è conforme a quanto specificato nella EN 50325-5.

L'algoritmo di calcolo del CRC per i parametri di applicazione safety-related è il medesimo.

Il calcolo del CRC può essere eseguito con l'aiuto della seguente funzione (Codice C).

```
uint16_t EN50325_5_CrcCalc(uint16_t crc, uint8_t value)
{
    static const uint16_t EN50325_5_crc_tabccitt[256] = {
        0x0000u, 0x1021u, 0x2042u, 0x3063u, 0x4084u, 0x50a5u, 0x60c6u, 0x70e7u,
        0x8108u, 0x9129u, 0xa14au, 0xb16bu, 0xc18cu, 0xd1adu, 0xe1ceu, 0xf1efu,
        0x1231u, 0x0210u, 0x3273u, 0x2252u, 0x52b5u, 0x4294u, 0x72f7u, 0x62d6u,
        0x9339u, 0x8318u, 0xb37bu, 0xa35au, 0xd3bdu, 0xc39cu, 0xf3ffu, 0xe3deu,
        0x2462u, 0x3443u, 0x0420u, 0x1401u, 0x64e6u, 0x74c7u, 0x44a4u, 0x5485u,
        0xa56au, 0xb54bu, 0x8528u, 0x9509u, 0xe5eeu, 0xf5cfu, 0xc5acu, 0xd58du,
        0x3653u, 0x2672u, 0x1611u, 0x0630u, 0x76d7u, 0x66f6u, 0x5695u, 0x46b4u,
        0xb75bu, 0xa77au, 0x9719u, 0x8738u, 0xf7dfu, 0xe7feu, 0xd79du, 0xc7bcu,
        0x48c4u, 0x58e5u, 0x6886u, 0x78a7u, 0x0840u, 0x1861u, 0x2802u, 0x3823u,
        0xc9ccu, 0xd9edu, 0xe98eu, 0xf9afu, 0x8948u, 0x9969u, 0xa90au, 0xb92bu,
        0x5af5u, 0x4ad4u, 0x7ab7u, 0x6a96u, 0x1a71u, 0x0a50u, 0x3a33u, 0x2a12u,
        0xdbfdu, 0xcdbdcu, 0xfdbbfu, 0xeb9eu, 0x9b79u, 0x8b58u, 0xbb3bu, 0xab1au,
        0x6ca6u, 0x7c87u, 0x4ce4u, 0x5cc5u, 0x2c22u, 0x3c03u, 0x0c60u, 0x1c41u,
        0xedaau, 0xfd8fu, 0xcdccu, 0xddcdu, 0xad2au, 0xbd0bu, 0x8d68u, 0x9d49u,
        0x7e97u, 0x6eb6u, 0x5ed5u, 0x4ef4u, 0x3e13u, 0x2e32u, 0x1e51u, 0x0e70u,
        0xff9fu, 0xef7eu, 0xdfddu, 0xcfffcu, 0xbf1bu, 0xaf3au, 0x9f59u, 0x8f78u,
        0x9188u, 0x81a9u, 0xb1cau, 0xalebu, 0xd10cu, 0xc12du, 0xf14eu, 0xe16fu,
        0x1080u, 0x00a1u, 0x30c2u, 0x20e3u, 0x5004u, 0x4025u, 0x7046u, 0x6067u,
        0x83b9u, 0x9398u, 0xa3fbu, 0xb3dau, 0xc33du, 0xd31cu, 0xe37fu, 0xf35eu,
        0x02blu, 0x1290u, 0x22f3u, 0x32d2u, 0x4235u, 0x5214u, 0x6277u, 0x7256u,
        0xb5eau, 0xa5cbu, 0x95a8u, 0x8589u, 0xf56eu, 0xe54fu, 0xd52cu, 0xc50du,
        0x34e2u, 0x24c3u, 0x14a0u, 0x0481u, 0x7466u, 0x6447u, 0x5424u, 0x4405u,
        0xa7dbu, 0xb7fau, 0x8799u, 0x97b8u, 0xe75fu, 0xf77eu, 0xc71du, 0xd73cu,
        0x26d3u, 0x36f2u, 0x0691u, 0x16b0u, 0x6657u, 0x7676u, 0x4615u, 0x5634u,
        0xd94cu, 0xc96du, 0xf90eu, 0xe92fu, 0x99c8u, 0x89e9u, 0xb98au, 0xa9abu,
        0x5844u, 0x4865u, 0x7806u, 0x6827u, 0x18c0u, 0x08e1u, 0x3882u, 0x28a3u,
        0xcb7du, 0xdb5cu, 0xeb3fu, 0xfbleu, 0x8bf9u, 0x9bd8u, 0xabbbu, 0xbb9au,
        0x4a75u, 0x5a54u, 0x6a37u, 0x7a16u, 0x0af1u, 0x1ad0u, 0x2ab3u, 0x3a92u,
        0xfd2eu, 0xed0fu, 0xdd6cu, 0xcd4du, 0xbdaau, 0xad8bu, 0x9de8u, 0x8dc9u,
        0x7c26u, 0x6c07u, 0x5c64u, 0x4c45u, 0x3ca2u, 0x2c83u, 0x1ce0u, 0x0cc1u,
        0xef1fu, 0xff3eu, 0xcf5du, 0xdf7cu, 0xaf9bu, 0xbfbau, 0x8fd9u, 0x9ff8u,
        0xe17u, 0x7e36u, 0x4e55u, 0x5e74u, 0x2e93u, 0x3eb2u, 0x0ed1u, 0x1ef0u};

    uint16_t tmp, x;

    x = (uint16_t)value;
    x &= 0xffu;

    tmp = (crc >> 8) ^ x;
    crc = ((crc & 0xffu) << 8) ^ EN50325_5_crc_tabccitt[tmp];

    return (crc);
}
```

## Sequenza di calcolo del CRC per SRDO1 e SRDO2

La sequenza di calcolo del CRC per l'SRDO1 e SRDO2 è conforme a quanto specificato nella EN 50325-5. Può essere eseguita con l'aiuto della seguente funzione (Codice C)

```
uint16_t SRDO1CrcCalculation(SRDOxData_T SRDOxData)
{
    uint16_t crc;
    uint8_t tmp;

    crc = 0u;

    /* 1301, 1: SRDO1 Information direction or
       1302, 1: SRDO2 Information direction */
    tmp = SRDOxData.direction;
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

    /* 1301, 2: SRDO1 Refresh time or
       1302, 2: SRDO2 Refresh time */
    tmp = (uint8_t)(SRDOxData.refreshTime & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((SRDOxData.refreshTime >> 8) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

    /* 1301, 3: SRDO1 SRVT or
       1302, 3: SRDO2 SRVT */
    tmp = SRDOxData.srvt;
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

    /* 1301, 4: SRDO1 COB-ID 1 or
       1302, 4: SRDO2 COB-ID 1 */
    tmp = (uint8_t)(SRDOxData.cobId1 & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((SRDOxData.cobId1 >> 8) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((SRDOxData.cobId1 >> 16) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((SRDOxData.cobId1 >> 24) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

    /* 1301, 5: SRDO1 COB-ID 2 */
    /* 1302, 5: SRDO2 COB-ID 2 */
    tmp = (uint8_t)(SRDOxData.cobId2 & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((SRDOxData.cobId2 >> 8) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((SRDOxData.cobId2 >> 16) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((SRDOxData.cobId2 >> 24) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

    /* 1381, 0: SRDO1 Mapping parameter - Highest sub-index supported or
       1382, 0: SRDO2 Mapping parameter - Highest sub-index supported */
    tmp = 4u;
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

    /* SRDO1 Mapping parameter - Sub-index 1 or
       SRDO2 Mapping parameter - Sub-index 1 */
    tmp = 1u;
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

    /* 1381, 1: SRDO1 Mapping parameter - SR application data object 1 (plain data) or
       1382, 1: SRDO2 Mapping parameter - SR application data object 1 (plain data) */
    tmp = (uint8_t)(SRDOxData.SRapplicationDataObject1_plain & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((SRDOxData.SRapplicationDataObject1_plain >> 8) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((SRDOxData.SRapplicationDataObject1_plain >> 16) & 0xffu);
}
```

```

crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)((SRDOxData.SRapplicationDataObject1_plain >> 24) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

/* SRD01 Mapping parameter - Sub-index 2 or
SRD02 Mapping parameter - Sub-index 2 */
tmp = 2u;
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

/* 1381, 2: SRD01 Mapping parameter - SR application data object 1 (inverted data) or
1382, 2: SRD02 Mapping parameter - SR application data object 1 (inverted data) */
tmp = (uint8_t)(SRDOxData.SRapplicationDataObject1_inverted & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)((SRDOxData.SRapplicationDataObject1_inverted >> 8) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)((SRDOxData.SRapplicationDataObject1_inverted >> 16) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)((SRDOxData.SRapplicationDataObject1_inverted >> 24) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

/* SRD01 Mapping parameter - Sub-index 3 or
SRD02 Mapping parameter - Sub-index 3 */
tmp = 3u;
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

/* 1381, 3: SRD01 Mapping parameter - SR application data object 2 (plain data) or
1382, 3: SRD02 Mapping parameter - SR application data object 2 (plain data) */
tmp = (uint8_t)(SRDOxData.SRapplicationDataObject2_plain & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)((SRDOxData.SRapplicationDataObject2_plain >> 8) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)((SRDOxData.SRapplicationDataObject2_plain >> 16) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)((SRDOxData.SRapplicationDataObject2_plain >> 24) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

/* SRD01 Mapping parameter - Sub-index 4 or
SRD02 Mapping parameter - Sub-index 4 */
tmp = 4u;
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

/* 1381, 4: SRD01 Mapping parameter - SR application data object 2 (inverted data) or
1382, 4: SRD02 Mapping parameter - SR application data object 2 (inverted data) */
tmp = (uint8_t)(SRDOxData.SRapplicationDataObject2_inverted & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)((SRDOxData.SRapplicationDataObject2_inverted >> 8) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)((SRDOxData.SRapplicationDataObject2_inverted >> 16) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)((SRDOxData.SRapplicationDataObject2_inverted >> 24) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

return(crc);
}

```

### **Sequenza di calcolo del CRC per i parametri di applicazione safety-related**

La sequenza di calcolo del CRC per i parametri di applicazione safety-related è specifica del produttore per la KMC Safety. Può essere eseguita con l'aiuto della seguente funzione (Codice C)

```
uint16_t SafetyApplicationCrcCalculation(AppData_T AppData)
{
    uint16_t crc;
    uint8_t tmp;

    crc = 0u;

    /* 6114, 1: AI ADC sample rate */
    tmp = (uint8_t)(AppData.AI_ADC_sample_rate & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((AppData.AI_ADC_sample_rate >> 8) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((AppData.AI_ADC_sample_rate >> 16) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((AppData.AI_ADC_sample_rate >> 24) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

    /* 6121, 1: AI input scaling 1 PV (Float) */
    tmp = (uint8_t)(AppData.AI_input_scaling_1_PV_float_IEEE754 & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((AppData.AI_input_scaling_1_PV_float_IEEE754 >> 8) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((AppData.AI_input_scaling_1_PV_float_IEEE754 >> 16) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((AppData.AI_input_scaling_1_PV_float_IEEE754 >> 24) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

    /* 6123, 1: AI input scaling 2 PV (Float) */
    tmp = (uint8_t)(AppData.AI_input_scaling_2_PV_float_IEEE754 & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((AppData.AI_input_scaling_2_PV_float_IEEE754 >> 8) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((AppData.AI_input_scaling_2_PV_float_IEEE754 >> 16) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((AppData.AI_input_scaling_2_PV_float_IEEE754 >> 24) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

    /* 6124, 1: AI input offset (Float) */
    tmp = (uint8_t)(AppData.AI_input_offset_float_IEEE754 & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((AppData.AI_input_offset_float_IEEE754 >> 8) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((AppData.AI_input_offset_float_IEEE754 >> 16) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((AppData.AI_input_offset_float_IEEE754 >> 24) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

    /* 6131, 1: AI physical unit PV */
    tmp = (uint8_t)(AppData.AI_physical_unit_PV & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((AppData.AI_physical_unit_PV >> 8) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((AppData.AI_physical_unit_PV >> 16) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
    tmp = (uint8_t)((AppData.AI_physical_unit_PV >> 24) & 0xffu);
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

    /* 6132, 1: AI decimal digits PV */
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, AppData.AI_decimal_digits_PV);

    /* 61A0, 1: AI filter type */
    crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, AppData.AI_filter_type);

    /* 61A1, 1: AI filter constant */
```

```

tmp = (uint8_t)(AppData.AI_filter_constant & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)((AppData.AI_filter_constant >> 8) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

/* 9121, 1: AI input scaling 1 PV (Integer32) */
tmp = (uint8_t)((uint32_t)AppData.AI_input_scaling_1_PV_integer & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)(((uint32_t)AppData.AI_input_scaling_1_PV_integer >> 8) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)(((uint32_t)AppData.AI_input_scaling_1_PV_integer >> 16) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)(((uint32_t)AppData.AI_input_scaling_1_PV_integer >> 24) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

/* 9123, 1: AI input scaling 2 PV (Integer32) */
tmp = (uint8_t)((uint32_t)AppData.AI_input_scaling_2_PV_integer & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)(((uint32_t)AppData.AI_input_scaling_2_PV_integer >> 8) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)(((uint32_t)AppData.AI_input_scaling_2_PV_integer >> 16) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)(((uint32_t)AppData.AI_input_scaling_2_PV_integer >> 24) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

/* 9124, 1: AI input offset (Integer32) */
tmp = (uint8_t)((uint32_t)AppData.AI_input_offset_integer & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)(((uint32_t)AppData.AI_input_offset_integer >> 8) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)(((uint32_t)AppData.AI_input_offset_integer >> 16) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);
tmp = (uint8_t)(((uint32_t)AppData.AI_input_offset_integer >> 24) & 0xffu);
crc = EN50325_5_CrcCalc(crc, tmp);

return(crc);
}

```

**GEFRAN**

**GEFRAN spa**

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