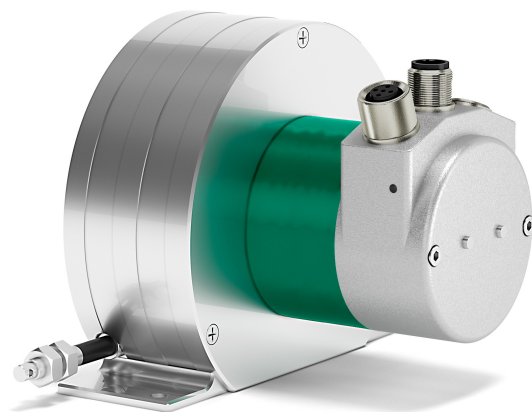


SFAM1-05000-FD SFAM2-10000-FD



DeviceNet™

- Encoder a filo per corse fino a 5000 mm e 10000 mm
- Encoder assoluto multigiro a 25 bit integrato
- Risoluzione programmabile fino a 0,024 mm
- Uscite cavo o connettore M12
- Interfaccia DeviceNet, dispositivi "Group 2 only server"

Descrive i seguenti modelli:

- SFAM1-05000-FD2-08192-RM12
- SFAM1-05000-FD2-08192-RPG
- SFAM2-10000-FD2-08192-RM12
- SFAM2-10000-FD2-08192-RPG

Indice generale

Informazioni preliminari	10
Istruzioni di montaggio	14
Connessioni elettriche	18
Quick reference	27
Interfaccia DeviceNet	48
Programmazione	81
Tabella parametri default	85

Questa pubblicazione è edita da Lika Electronic s.r.l. 2023. All rights reserved. Tutti i diritti riservati. Alle Rechte vorbehalten. Todos los derechos reservados. Tous droits réservés.

Il presente manuale e le informazioni in esso contenute sono proprietà di Lika Electronic s.r.l. e non possono essere riprodotte né interamente né parzialmente senza una preventiva autorizzazione scritta di Lika Electronic s.r.l. La traduzione, la riproduzione e la modifica totale o parziale (incluse le copie fotostatiche, i film, i microfilm e ogni altro mezzo di riproduzione) sono vietate senza l'autorizzazione scritta di Lika Electronic s.r.l.

Le informazioni contenute nel presente manuale sono soggette a modifica senza preavviso e non devono essere in alcun modo ritenute vincolanti per Lika Electronic s.r.l. Lika Electronic s.r.l. si riserva il diritto di apportare delle modifiche al presente testo in qualunque momento e senza nessun obbligo di informazione a terzi.

Questo manuale è periodicamente rivisto e aggiornato. All'occorrenza si consiglia di verificare l'esistenza di aggiornamenti o nuove edizioni di questo manuale sul sito istituzionale di Lika Electronic s.r.l. Lika Electronic s.r.l. non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori o omissioni riscontrabili in questo documento. Valutazioni critiche di questo manuale da parte degli utilizzatori sono gradite. Ogni eventuale osservazione ci è utile nella stesura della futura documentazione, al fine di redigere un prodotto che sia quanto più chiaro, utile e completo possibile. Per inviarci i Vostri commenti, suggerimenti e critiche mandate una e-mail all'indirizzo info@lika.it.

The logo for Lika Electronic, featuring the word "lika" in a bold, lowercase, sans-serif font. The letters are black and the font is modern and clean.

Indice generale

Manuale d'uso.....	1
Indice generale.....	3
Indice analitico.....	7
Convenzioni grafiche e iconografiche.....	9
Informazioni preliminari.....	10
1 Norme di sicurezza.....	11
1.1 Sicurezza.....	11
1.2 Avvertenze elettriche.....	11
1.3 Avvertenze meccaniche.....	12
2 Identificazione.....	13
3 Istruzioni di montaggio.....	14
3.1 Dimensioni di ingombro.....	14
3.2 Istruzioni di montaggio.....	15
3.3 Informazioni utili.....	16
3.4 Manutenzione.....	17
4 Connessioni elettriche.....	18
4.1 Coperchio encoder.....	18
4.2 Coperchio con pressacavi (uscita cavo).....	20
4.3 Coperchio con connettori M12.....	21
4.4 Collegamento messa a terra.....	22
4.5 Collegamento della calza.....	22
4.6 Velocità di trasmissione dati: DIP A.....	23
4.7 Indirizzo nodo: DIP B.....	24
4.8 Resistenza di terminazione: RT.....	25
4.9 LED di diagnostica.....	26
5 Quick reference.....	27
5.1 Configurazione dell'encoder mediante RSNetWorx.....	27
5.1.1 Importare il file EDS.....	27
5.1.2 Aggiungere un nodo al progetto.....	29
5.1.3 Configurazione parametri encoder.....	29
5.1.4 Salvataggio dei parametri con RSNetWorx.....	33
5.1.5 Utilizzo del modulo Scanner.....	34
5.1.6 Parametri encoder.....	37
1 Position.....	37
2 Position sensor type.....	38
3 Counting direction.....	38
4 Scaling function control.....	38
5 Measuring units/rev.....	39
6 Total measuring range.....	41
7 Preset value.....	43
8 Physical resolution/revolution.....	45
9 Physical number of revolutions.....	45
10 Alarms.....	45
11 Supported alarms.....	46
Errore memoria flash.....	46

Dati macchina non validi.....	46
Bus Off.....	46
12 Offset value	46
13 Velocity value	46
14 Velocity format	46
15 Dip switch	46
16 Data Tx in POLL mode	47
17 Data Tx in COS/Cyclic mode	47
18 Alarm flags	47
19 Delta for COS	47
20 Auto-save parameters	47
6 Interfaccia DeviceNet	48
6.1 File EDS.....	48
6.2 Messaggi di comunicazione.....	48
6.3 I/O Messages (Msg group 1).....	50
6.4 Explicit Messages (Msg group 2).....	51
6.4.1 Controllo Duplicate MAC-ID.....	52
6.4.2 Messaggi di errore.....	53
No error - Nessun errore.....	53
Resource unavailable - Risorse non disponibili.....	53
Invalid parameter value - Valore parametro non corretto.....	53
Service not supported - Servizio non supportato.....	53
Invalid attribute value - Attributo non valido.....	53
Already in requested mode / state - Modo operativo / stato richiesto già presente.....	53
Object state conflict - Conflitto "Stato oggetto".....	53
Attribute not settable - Attributo non accessibile in scrittura.....	53
Device state conflict - Conflitto "Stato dispositivo".....	53
Not enough data - Numero "Data bytes" insufficiente.....	53
Attribute not supported - Attributo non supportato.....	54
Too much data - Troppi "Data byte".....	54
Object does not exist - Oggetto inesistente.....	54
Invalid parameter - Parametro non valido.....	54
6.4.3 Explicit message per la connessione P2P.....	55
6.4.4 Messaggi di trasferimento dati.....	56
6.5 Dizionario oggetti.....	57
6.5.1 Class 01h: oggetti identificativi.....	58
01-01-01 Vendor-ID	58
01-01-02 Device type	58
01-01-03 Product code	58
01-01-04 Revision	58
01-01-05 Status	58
Owned.....	58
Configured.....	59
Extended device status.....	59
Minor recoverable fault.....	59
Minor unrecoverable fault.....	59
Major recoverable fault.....	59
Major unrecoverable fault.....	59
01-01-06 Serial number	59
01-01-07 Product name	60
6.5.2 Class 03h: oggetti DeviceNet.....	61

03-01-01 Node address.....	61
03-01-02 Baud rate.....	61
03-01-03 Bus-off interrupt.....	61
03-01-04 Bus-off counter.....	61
03-01-05 Allocation information.....	62
6.5.3 Class 05h: oggetti Connessione.....	63
05-Inst-01 Connection status.....	63
05-Inst-02 Instance type.....	63
05-Inst-03 TransportClass_trigger.....	63
05-Inst-04 Produced connection ID.....	63
05-Inst-05 Consumed connection ID.....	63
05-Inst-06 Initial comm. Characteristics.....	64
05-Inst-07 Produced connection size.....	64
05-Inst-08 Consumed connection size.....	64
05-Inst-09 Expected packet rate.....	64
05-Inst-0C Watchdog timeout action.....	64
05-Inst-0D Produced connection path length.....	64
05-Inst-0E Produced connection path.....	64
05-Inst-0F Consumed connection path length.....	64
05-Inst-10 Consumed connection path.....	65
05-Inst-11 Production inhibit time.....	65
6.5.4 Class 23h: oggetti Sensore di posizione.....	66
23-01-03 Position.....	66
23-01-0B Device type.....	68
23-01-0C Code sequence.....	68
23-01-0E Scaling function control.....	68
23-01-10 Resolution per revolution.....	69
23-01-11 Total measuring range.....	71
23-01-13 Preset value.....	74
23-01-14 Delta for COS.....	76
23-01-18 Velocity value.....	76
23-01-19 Velocity format.....	76
23-01-2A Hardware counts per revolution.....	76
23-01-2B Hardware number of turns.....	76
23-01-2C Alarms.....	77
23-01-2D Supported alarms.....	77
Errore memoria flash.....	77
Dati macchina non validi.....	77
Bus Off.....	77
23-01-2E Alarm flags.....	77
23-01-33 Offset.....	78
23-01-65 Dip switch.....	78
23-01-66 Data Tx in POLL mode.....	78
23-01-67 Data Tx in COS/Cyclic mode.....	78
23-01-68 Auto-save parameters.....	78
6.5.5 Class 2Bh: oggetti Acknowledge Handler.....	80
2B-01-01 Acknowledge timer.....	80
2B-01-02 Retry Limit.....	80
2B-01-03 Connection Instance of COS.....	80

7 Programmazione.....	81
7.1 Lettura e impostazione parametri.....	81
7.1.1 Connessione Master/Slave (senza I/O msg).....	81
7.1.2 Lettura posizione 23-01-03 Position (dal "Dizionario oggetti").....	81
7.1.3 Impostazione 23-01-13 Preset value.....	82
7.1.4 Salvataggio parametri.....	82
7.1.5 Chiusura connessione Master/Slave.....	83
7.2 Impostazione comunicazione Cyclic mode senza velocità.....	83
7.2.1 Connessione Master/Slave.....	83
7.2.2 Impostazione 05-Inst-09 Expected packet rate per Cyclic mode (millisecondi).....	83
8 Tabella parametri default.....	85

Indice analitico

0

01-01-01 Vendor-ID.....	58
01-01-02 Device type.....	58
01-01-03 Product code.....	58
01-01-04 Revision.....	58
01-01-05 Status.....	58
01-01-06 Serial number.....	59
01-01-07 Product name.....	60
03-01-01 Node address.....	61
03-01-02 Baud rate.....	61
03-01-03 Bus-off interrupt.....	61
03-01-04 Bus-off counter.....	61
03-01-05 Allocation information.....	62
05-Inst-01 Connection status.....	63
05-Inst-02 Instance type.....	63
05-Inst-03 TransportClass_trigger.....	63
05-Inst-04 Produced connection ID.....	63
05-Inst-05 Consumed connection ID.....	63
05-Inst-06 Initial comm. Characteristics.....	64
05-Inst-07 Produced connection size.....	64
05-Inst-08 Consumed connection size.....	64
05-Inst-09 Expected packet rate.....	64
05-Inst-0C Watchdog timeout action.....	64
05-Inst-0D Produced connection path length.....	64
05-Inst-0E Produced connection path.....	64
05-Inst-0F Consumed connection path length.....	64
05-Inst-10 Consumed connection path.....	65
05-Inst-11 Production inhibit time.....	65

2

23-01-03 Position.....	66
23-01-0B Device type.....	68
23-01-0C Code sequence.....	68
23-01-0E Scaling function control.....	68
23-01-10 Resolution per revolution.....	69
23-01-11 Total measuring range.....	71
23-01-13 Preset value.....	74
23-01-14 Delta for COS.....	76
23-01-18 Velocity value.....	76
23-01-19 Velocity format.....	76
23-01-2A Hardware counts per revolution.....	76
23-01-2B Hardware number of turns.....	76
23-01-2C Alarms.....	77
23-01-2D Supported alarms.....	77
23-01-2E Alarm flags.....	77
23-01-33 Offset.....	78
23-01-65 Dip switch.....	78

23-01-66 Data Tx in POLL mode.....	78
23-01-67 Data Tx in COS/Cyclic mode.....	78
23-01-68 Auto-save parameters.....	78
2B-01-01 Acknowledge timer.....	80
2B-01-02 Retry Limit.....	80
2B-01-03 Connection Instance of COS.....	80

A

Alarm flags.....	47
Alarms.....	45
Already in requested mode / state.....	53
Attribute not settable.....	53
Attribute not supported.....	54
Attributo non accessibile in scrittura.....	53
Attributo non supportato.....	54
Attributo non valido.....	53
Auto-save parameters.....	47

B

Bus Off.....	46, 77
--------------	--------

C

Configured.....	59
Conflitto "Stato dispositivo".....	53
Conflitto "Stato oggetto".....	53
Counting direction.....	38

D

Data Tx in COS/Cyclic mode.....	47
Data Tx in POLL mode.....	47
Dati macchina non validi.....	46, 77
Delta for COS.....	47
Device state conflict.....	53
Dip switch.....	46

E

Errore memoria flash.....	46, 77
Extended device status.....	59

I

Invalid attribute value.....	53
Invalid parameter.....	54
Invalid parameter value.....	53

M

Major recoverable fault.....	59
Major unrecoverable fault.....	59
Measuring units/rev.....	39
Minor recoverable fault.....	59
Minor unrecoverable fault.....	59
Modo operativo / stato richiesto già presente.....	53

N

Nessun errore.....	53
--------------------	----

No error.....	53
Not enough data.....	53
Numero "Data bytes" insufficiente.....	53

O

Object does not exist.....	54
Object state conflict.....	53
Offset value.....	46
Oggetto inesistente.....	54
Owned.....	58

P

Parametro non valido.....	54
Physical number of revolutions.....	45
Physical resolution/revolution.....	45
Position.....	37
Position sensor type.....	38
Preset value.....	43

R

Resource unavailable.....	53
Risorse non disponibili.....	53

S

Scaling function control.....	38
Service not supported.....	53
Servizio non supportato.....	53
Supported alarms.....	46

T

Too much data.....	54
Total measuring range.....	41
Troppi "Data byte"	54

V




Valore parametro non corretto.....	53
Velocity format.....	46
Velocity value.....	46

Convenzioni grafiche e iconografiche

Per rendere più agevole la lettura di questo testo sono state adottate alcune convenzioni grafiche e iconografiche. In particolare:

- i parametri e gli oggetti sia propri dell'interfaccia che del dispositivo Lika sono evidenziati in **VERDE**;
- gli allarmi sono evidenziati in **ROSSO**;
- gli stati sono evidenziati in **FUCSIA**.

Scorrendo il testo sarà inoltre possibile imbattersi in alcune icone che evidenziano porzioni di testo di particolare interesse o rilevanza. Talora esse possono contenere prescrizioni di sicurezza atte a richiamare l'attenzione sui rischi potenziali legati all'utilizzo del dispositivo. Si raccomanda di seguire attentamente le prescrizioni elencate nel presente manuale al fine di salvaguardare la sicurezza dell'utilizzatore oltre che le performance del dispositivo. I simboli utilizzati nel presente manuale sono i seguenti:

	Questa icona, accompagnata dal termine ATTENZIONE , evidenzia le porzioni di testo che contengono informazioni della massima importanza per l'operatore concernenti l'uso corretto e sicuro del dispositivo. Le istruzioni accompagnate da questo simbolo devono essere seguite scrupolosamente dall'operatore. La loro mancata osservanza può generare malfunzionamenti e danni sia al dispositivo che alla macchina sulla quale il dispositivo è installato e procurare lesioni anche gravi agli operatori al lavoro in prossimità.
	Questa icona, accompagnata dal termine NOTA , evidenzia le porzioni di testo che contengono notazioni importanti ai fini di un uso corretto e performante del dispositivo. Le istruzioni accompagnate da questo simbolo devono essere tenute bene in considerazione da parte dell'operatore. La loro mancata osservanza può procurare l'esecuzione di procedure errate di settaggio da parte dell'utilizzatore e conseguentemente un funzionamento errato o inadeguato del dispositivo.
	Questa icona evidenzia le porzioni di testo che contengono suggerimenti utili per agevolare l'operatore nel settaggio e l'ottimizzazione del dispositivo. Talora il simbolo è accompagnato dal termine ESEMPIO quando le istruzioni di impostazione dei parametri siano seguite da esemplificazioni che ne chiarifichino l'utilizzo.

Informazioni preliminari

Questo manuale ha lo scopo di fornire tutte le informazioni necessarie per un'installazione e un utilizzo corretti e sicuri degli **encoder a filo assoluti SFAM1-05000 e SFAM2-10000 con interfaccia DeviceNet**.

Il meccanismo a filo integra un encoder assoluto multigiro 13 x 12 bit (13 bit = risoluzione monogiro = 8.192 cpr; 12 bit = 4.096 giri).

L'encoder a filo SFAM1-05000 / SFAM2-10000 è progettato per rilevare misure di velocità e posizione in applicazioni industriali mediante un funzionamento che si basa sullo svolgimento e il riavvolgimento di un cavo in un tamburo collegato a un encoder. La lunghezza del cavo può essere di **5.000 mm o di 10.000 mm**. Il movimento del cavo è convertito in un movimento rotativo i cui valori sono rilevati per mezzo dell'encoder.

La corsa meccanica per giro è sempre di 200 mm, pertanto il numero massimo di giri è 25 per SFAM1-05000 e 50 per SFAM2-10000.

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

Nella prima parte sono fornite le informazioni generali riguardanti l'encoder a filo SFAM1-05000 / SFAM2-10000 comprendenti le norme di sicurezza, le istruzioni di montaggio meccanico e le prescrizioni relative alle connessioni elettriche, nonché ulteriori informazioni sul funzionamento e la corretta messa a punto del dispositivo.

Nella seconda parte invece, intitolata **Interfaccia DeviceNet**, sono fornite tutte le informazioni e i dettagli relativi all'interfaccia DeviceNet. In questa sezione sono descritte le caratteristiche dell'interfaccia e gli oggetti DeviceNet che l'unità implementa.

1 Norme di sicurezza



1.1 Sicurezza

- Durante l'installazione e l'utilizzo del dispositivo osservare le norme di prevenzione e sicurezza sul lavoro previste nel proprio paese;
- l'installazione e le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e parti meccaniche in movimento;
- utilizzare il dispositivo esclusivamente per la funzione per cui è stato costruito: ogni altro utilizzo potrebbe risultare pericoloso per l'utilizzatore;
- alte correnti, tensioni e parti in movimento possono causare lesioni serie o fatali;
- non utilizzare in ambienti esplosivi o infiammabili;
- il mancato rispetto delle norme di sicurezza o delle avvertenze specificate in questo manuale è considerato una violazione delle norme di sicurezza standard previste dal costruttore o richieste dall'uso per cui lo strumento è destinato;
- Lika Electronic non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni o lesioni derivanti dall'inosservanza delle norme di sicurezza da parte dell'utilizzatore.



1.2 Avvertenze elettriche

- Effettuare le connessioni elettriche esclusivamente in assenza di tensione;
- rispettare le connessioni riportate nella sezione "4 - Connessioni elettriche" a pagina 18;
- in conformità alla normativa 2014/30/UE sulla compatibilità elettromagnetica rispettare le seguenti precauzioni:
 - prima di maneggiare e installare il dispositivo eliminare la presenza di carica elettrostatica dal proprio corpo e dagli utensili che verranno in contatto con il dispositivo;
 - alimentare il dispositivo con tensione stabilizzata e priva di disturbi; se necessario, installare appositi filtri EMC all'ingresso dell'alimentazione;
 - utilizzare sempre cavi schermati e possibilmente "twistati";
 - non usare cavi più lunghi del necessario;
 - evitare di far passare il cavo dei segnali del dispositivo vicino a cavi di potenza;
 - installare il dispositivo il più lontano possibile da possibili fonti di interferenza o schermarlo in maniera efficace;
 - per garantire un funzionamento corretto del dispositivo, evitare l'utilizzo di apparecchiature con forte carica magnetica in prossimità dell'unità;
 - collegare la calza del cavo e/o la custodia del connettore e/o il corpo del dispositivo a un buon punto di terra; assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi. Il collegamento a terra può essere effettuato sul lato dispositivo e/o sul lato utilizzatore; è compito dell'utilizzatore valutare la soluzione migliore da adottare per minimizzare i disturbi. Si consiglia di effettuare il collegamento a terra il più vicino possibile all'encoder. Per la messa a terra si

consiglia di utilizzare il punto di collegamento previsto sul coperchio del dispositivo (utilizzare una vite TCEI M3 x 6 a testa cilindrica con 2 rondelle zigrinate).



1.3 Avvertenze meccaniche

- Montare il dispositivo rispettando rigorosamente le istruzioni riportate nella sezione "3 - Istruzioni di montaggio" a pagina 14;
- effettuare il montaggio meccanico esclusivamente in assenza di parti meccaniche in movimento;
- non disassemblare il dispositivo;
- non eseguire lavorazioni meccaniche sul dispositivo;
- dispositivo elettronico delicato: maneggiare con cura; evitare urti o forti sollecitazioni sia all'asse che al corpo del dispositivo;
- utilizzare il dispositivo in accordo con le caratteristiche ambientali previste dal costruttore;
- è buona norma prevedere il montaggio del dispositivo al riparo da trucioli di lavorazione specie se metallici, nel caso in cui questo non sia possibile prevedere adeguati sistemi di pulizia al fine di evitare che il cavo si inceppi;
- per evitare guasti all'apparecchiatura, non superare mai la corsa utile e non aggrovigliare il filo;
- non rilasciare mai il filo liberamente, ma accompagnare sempre il riavvolgimento: pericolo di lesioni a persone e/o danneggiamenti al dispositivo;
- assicurarsi di mantenere il filo ben allineato per evitare danni all'apparecchiatura;
- la corsa per giro dell'unità supporto a filo è di 200 mm.

2 Identificazione

Il dispositivo è identificato mediante un **codice di ordinazione** e un **numero di serie** stampati sull'etichetta applicata al dispositivo stesso; i dati sono ripetuti anche nei documenti di trasporto che lo accompagnano. Citare sempre il codice di ordinazione e il numero di serie quando si contatta Lika Electronic per l'acquisto di un ricambio o nella necessità di assistenza tecnica. Per ogni informazione sulle caratteristiche tecniche del dispositivo fare riferimento al catalogo del prodotto.



Attenzione: gli encoder con codice di ordinazione finale "/Sxxx" possono avere caratteristiche meccaniche ed elettriche diverse dallo standard ed essere provvisti di documentazione aggiuntiva per cablaggi speciali (Technical info).

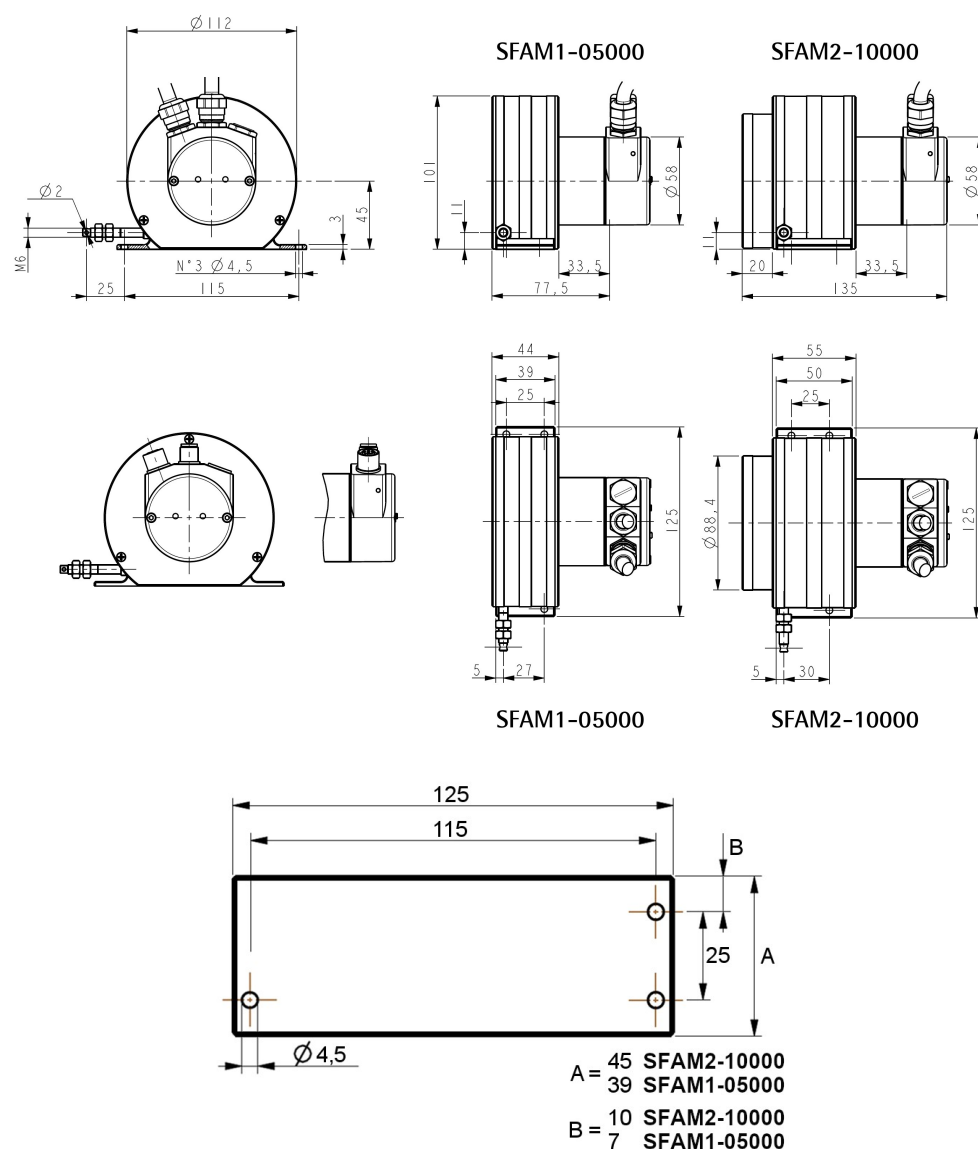
3 Istruzioni di montaggio



ATTENZIONE

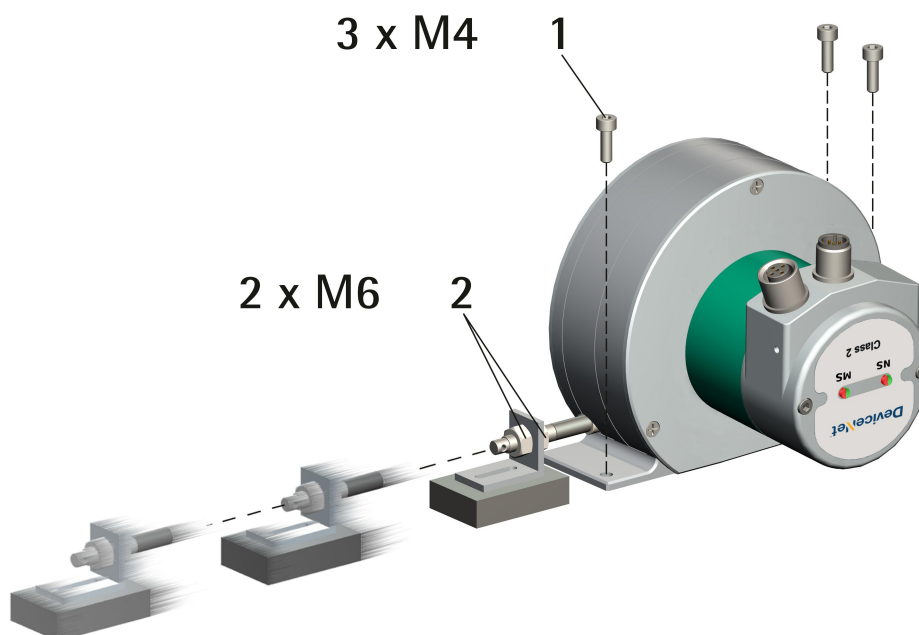
L'installazione e le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e componenti meccaniche in movimento.

3.1 Dimensioni di ingombro



I valori sono espressi in mm

3.2 Istruzioni di montaggio



- Fissare la base del dispositivo a un supporto fisso piano mediante **tre viti M4 1**;
- rimuovere il cavetto di sicurezza che immobilizza l'estremità del filo durante il trasporto;
- assicurare l'estremità del filo al supporto mobile mediante i **dadi M6 2** in dotazione.

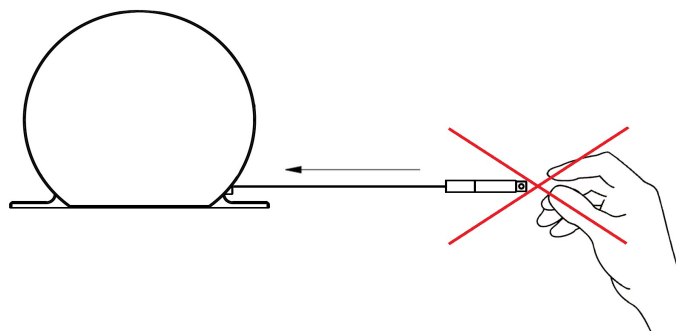


ATTENZIONE

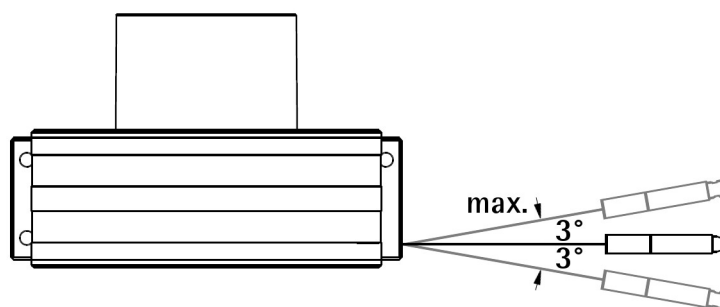
Prevedere il montaggio del dispositivo al riparo da trucioli di lavorazione specie se metallici, nel caso in cui questo non sia possibile prevedere adeguati sistemi di pulizia al fine di evitare che il cavo si inceppi.

Per evitare guasti irrimediabili all'apparecchiatura, non superare mai la corsa utile e non aggrovigliare il cavo.

Non rilasciare mai il filo liberamente, ma accompagnarne sempre il riavvolgimento: pericolo di lesioni a persone e/o danneggiamenti al dispositivo.



Assicurarsi di mantenere il filo ben allineato per evitare danni all'apparecchiatura (deviazione massima 3°).



3.3 Informazioni utili

Per conoscere la **corsa massima** e la **risoluzione lineare fisica** del dispositivo riferirsi al codice di ordinazione. La corsa meccanica per giro è in tutti i casi di 200 mm, quindi il numero massimo di giri è 25 per SFAM1-05000 e 50 per SFAM2-10000.



ESEMPIO 1

SFAM1-05000-FD2-08192-RPG con utilizzo della risoluzione fisica (**23-01-0E Scaling function control** = 00)

Corsa per giro del tamburo = 200 mm

23-01-2A Hardware counts per revolution, risoluzione fisica per giro = 13 bit = 8.192 cpr

23-01-2B Hardware number of turns, numero di giri fisici = 12 bit = 4.096 giri

Risoluzione totale fisica = 25 bit = 33.554.432 informazioni

Risoluzione lineare fisica = 0,024 mm = 24 µm

Numero massimo di giri tamburo = 25

Corsa massima = 5.000 mm

Numero di informazioni = 204.800


ESEMPIO 2

SFAM2-10000-FD2-08192-RM12 con utilizzo di una risoluzione programmata (**23-01-0E Scaling function control** = 01)

Corsa per giro del tamburo = 200 mm

23-01-2A Hardware counts per revolution, risoluzione fisica per giro = 13 bit = 8.192 cpr

23-01-2B Hardware number of turns, numero di giri fisici = 12 bit = 4.096 giri

Risoluzione programmata per giro = **23-01-10 Resolution per revolution** = 2.000 cpr (esempio)

23-01-11 Total measuring range = 8.192.000 informazioni (esempio)

Numero di giri programmati =
$$\frac{\text{23-01-11 Total measuring range}}{\text{23-01-10 Resolution per revolution}} = 4.096$$

Risoluzione lineare = 0,1 mm = 100 µm

Numero massimo di giri tamburo = 50

Corsa massima = 10.000 mm

Numero di informazioni = 100.000

3.4 Manutenzione

Il sistema non richiede particolari cure di manutenzione, a scopo precauzionale consigliamo comunque di eseguire periodicamente le seguenti operazioni:

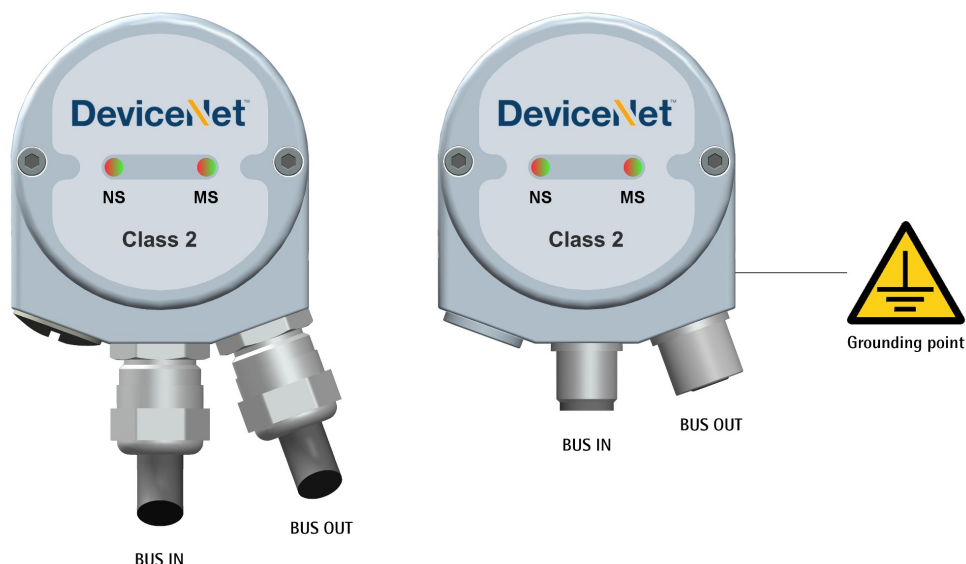
- provvedere periodicamente alla pulizia del dispositivo e del cavo per rimuovere lo sporco ed eventuali residui di lavorazione utilizzando un panno morbido e pulito; non utilizzare olio per la pulizia del cavo.

4 Connessioni elettriche



ATTENZIONE

Le connessioni elettriche devono essere eseguite da personale qualificato, in assenza di tensione e componenti meccaniche in movimento.



SFAMx-...-RPG

SFAMx-...-RM12

4.1 Coperchio encoder



ATTENZIONE

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

Il coperchio dell'encoder ospita i morsetti per il collegamento dell'alimentazione e degli ingressi BUS IN e uscite BUS OUT (versione con pressacavi PG), nonché i dip-switch di impostazione dell'indirizzo del nodo, della velocità di trasmissione e di attivazione della resistenza di terminazione (versioni con pressacavi PG e connettori M12). Per accedere a questi elementi è pertanto necessario rimuovere il coperchio.



NOTA

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

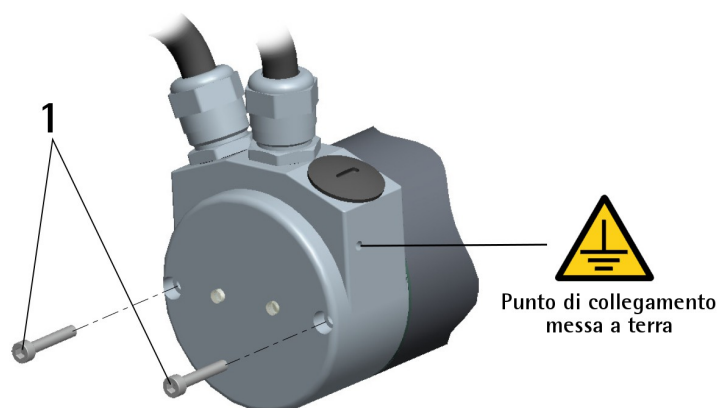
Per togliere il coperchio svitare le due viti di fissaggio M3 **1**. Prestare la massima attenzione alla disconnessione del connettore interno.

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

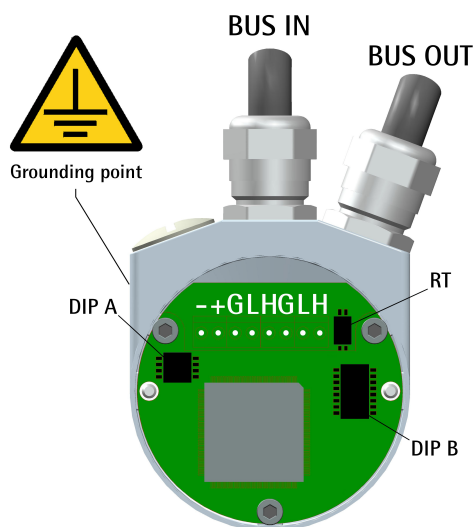


ATTENZIONE

Prima di ripristinare il coperchio è fondamentale assicurarsi che il corpo dell'encoder e il coperchio siano allo stesso potenziale!



4.2 Coperchio con pressacavi (uscita cavo)



Il coperchio dell'encoder a filo versione ...-RPG dispone di due pressacavi PG9, per l'ingresso bus (BUS IN) e per l'uscita bus (BUS OUT), nonché per l'alimentazione. Ciascun cavo si viene a trovare allineato con i relativi morsetti. Per l'alimentazione utilizzare indifferentemente l'uno o l'altro cavo.

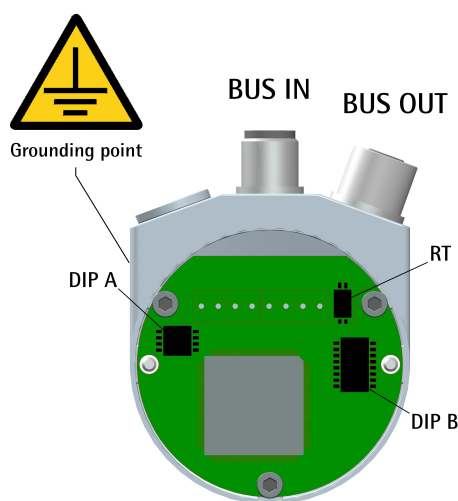
Per il collegamento del bus si raccomanda di usare l'appropriato cavo certificato DeviceNet, con sezione massima: Ø 1,5 mm.

Morsetto	Descrizione
-	Alimentazione 0 Vdc
+	Alimentazione +10Vdc +30Vdc
G	CAN GND ¹
L	CAN Basso
H	CAN Alto
PG	Calza CAN ²

¹ Riferimento di tensione 0Vdc del segnale CAN. Non è collegato a 0Vdc dell'alimentazione.

² Collegare la calza del cavo al pressacavo.

4.3 Coperchio con connettori M12

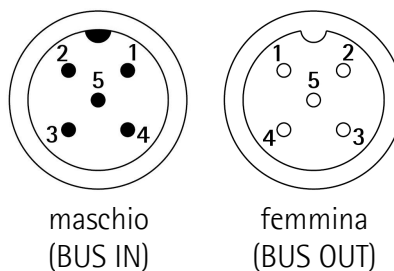


Il coperchio dell'encoder a filo versione ...-RM12 è provvisto di due connettori M12 con pin-out conforme allo standard DeviceNet. Pertanto è possibile utilizzare cavi DeviceNet standard disponibili in commercio.

Connettore M12

Codifica A

(lato contatti)



Pin	Funzione
Case	CAN Shield
1 ¹	
2	Alimentazione +10Vdc +30Vdc
3	Alimentazione 0Vdc
4	CAN Alto
5	CAN Basso

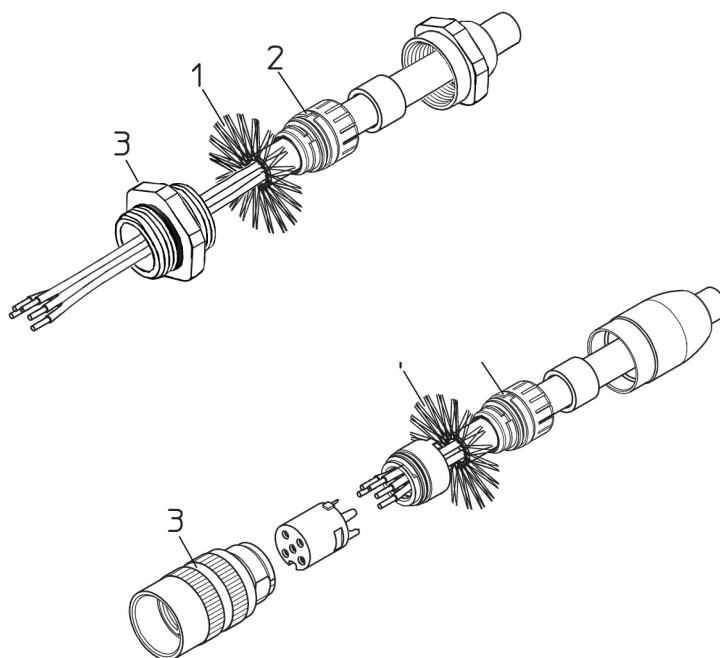
¹ CAN Shield è collegato anche al piedino 1 per permettere il collegamento della calza anche nel caso di connettore volante con case plastico.

4.4 Collegamento messa a terra

Collegare la calza del cavo e/o la custodia del connettore e/o il corpo del dispositivo a un buon punto di terra; assicurarsi che il punto di terra sia privo di disturbi. Il collegamento a terra può essere effettuato sul lato dispositivo e/o sul lato utilizzatore; è compito dell'utilizzatore valutare la soluzione migliore da adottare per minimizzare i disturbi. Si consiglia di effettuare il collegamento a terra il più vicino possibile all'encoder. Per la messa a terra si consiglia di utilizzare il punto di collegamento previsto sul coperchio del dispositivo (si vedano le Figure, utilizzare 1 vite TCEI M3 x 6 a testa cilindrica con 2 rondelle zigrinate).

4.5 Collegamento della calza

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



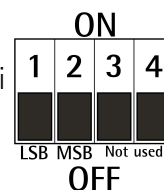
4.6 Velocità di trasmissione dati: DIP A



ATTENZIONE

Questa impostazione deve essere eseguita con dispositivo non alimentato!

La velocità di trasmissione deve essere impostata utilizzando gli switch **DIP A**:



Spegnere il dispositivo e impostare il valore binario della velocità di trasmissione dati considerando che: ON = 1, OFF = 0.

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

Tabella dei valori di baud rate:

Valore binario	Baud rate
00	125 Kbit/s
01	250 Kbit/s
10	500 Kbit/s (default)



NOTA

I bit 3 e 4 devono essere sempre impostati a OFF.

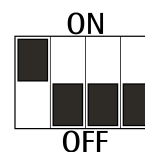


ESEMPIO

Impostare il baud rate a 250 Kbit/s:

01 (valore binario, vedi tabella precedente)

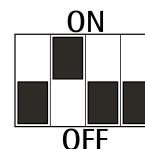
bit	1	2	3	4
	ON	OFF	OFF	OFF



Impostare il baud rate a 500 Kbit/s:

10 (valore binario, vedi tabella precedente)

bit	1	2	3	4
	OFF	ON	OFF	OFF



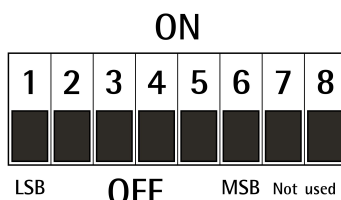
4.7 Indirizzo nodo: DIP B



ATTENZIONE

Questa impostazione deve essere eseguita con dispositivo non alimentato!

L'indirizzo del nodo deve essere impostato utilizzando gli switch **DIP B**.
L'indirizzo deve avere un valore compreso tra 0 e 63. **L'indirizzo di default è 1.**



Impostare il valore binario dell'indirizzo del nodo considerando che: ON = 1, OFF = 0.

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

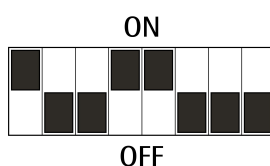


ESEMPIO

Impostare l'indirizzo 25:

25₁₀ = 0001 1001₂ (valore binario)

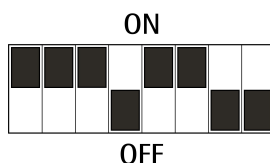
bit	1	2	3	4	5	6	7	8
	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5		
	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF



Impostare l'indirizzo 55:

55₁₀ = 0011 0111₂ (valore binario)

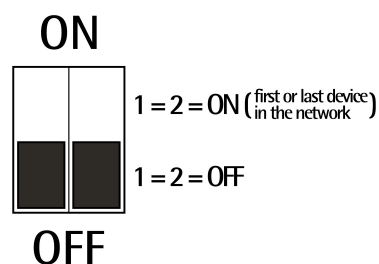
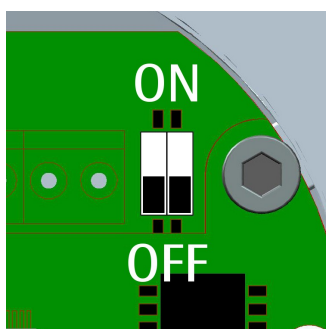
bit	1	2	3	4	5	6	7	8
	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5		
	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF



4.8 Resistenza di terminazione: RT

All'interno del coperchio DeviceNet è montata una resistenza che deve essere utilizzata come elemento di terminazione del bus se il dispositivo è il primo o l'ultimo della rete. Per attivarla si agisce sullo switch siglato RT.

RT	Descrizione
1 = 2 = ON	Attiva: se il dispositivo è il primo o l'ultimo della linea
1 = 2 = OFF	Disattiva: se il dispositivo non è il primo o l'ultimo della linea



4.9 LED di diagnostica

Il coperchio alloggia due LED bicolore che segnalano visivamente la condizione di funzionamento dell'interfaccia DeviceNet e del sistema secondo la tabella riportata sotto.

LED NS Network Status: LED indicante lo stato della rete di comunicazione.

LED MS Module Status: LED indicante lo stato del dispositivo.

Led NS	Descrizione
OFF	Dispositivo non alimentato o non in linea
Rosso ON	Il dispositivo non riesce a comunicare
Lampeggio rosso	Comunicazione in time-out
Verde ON	Dispositivo online e comunicazione attiva
Lampeggio verde	Dispositivo online e nessuna comunicazione
Lampeggio rosso verde	Dispositivo in errore di comunicazione

Led MS	Descrizione
OFF	Dispositivo non alimentato
Rosso ON	Errore non recuperabile (si veda l'attributo 01-01-05 Status a pagina 58)
Lampeggio rosso	Errore recuperabile (si veda l'attributo 01-01-05 Status a pagina 58)
Verde ON	Encoder operativo
Lampeggio verde	Dispositivo online e nessuna comunicazione
Lampeggio rosso verde	Autotest

5 Quick reference

5.1 Configurazione dell'encoder mediante RSNetWorx

5.1.1 Importare il file EDS

Gli encoder a filo DeviceNet sono forniti con un proprio file EDS SFA.eds. Per scaricare il file accedere all'indirizzo **www.lika.it > PRODOTTI > ENCODER A FILO**).

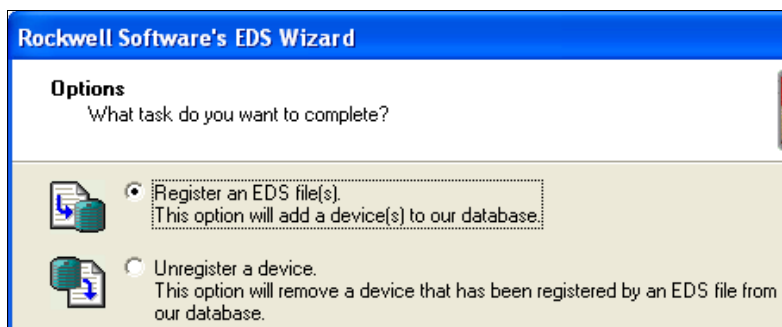
Il file EDS deve essere installato sul dispositivo Master.

In questa sezione sono descritte l'installazione e la configurazione del dispositivo mediante **RSNetWorx di Rockwell Automation**.

Nel menu **Tools** della finestra **RSNetWorx** selezionare il comando **EDS Wizard...**



Scegliere l'opzione **Register an EDS file(s)** e premere il pulsante **Avanti >**.



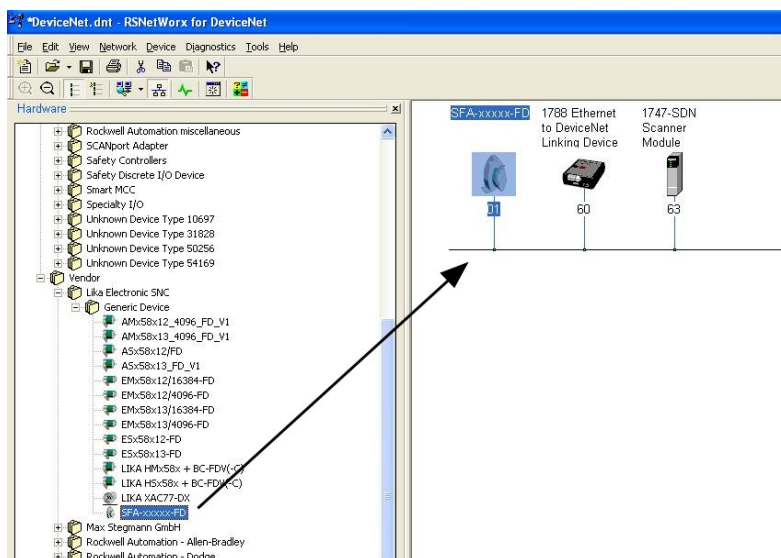
Mediante il pulsante **Browse...** selezionare il percorso dove il file .eds è locato. Premere quindi il pulsante **Avanti >**.



Seguire quindi i pochi passi rimanenti per completare la procedura "EDS Wizard".

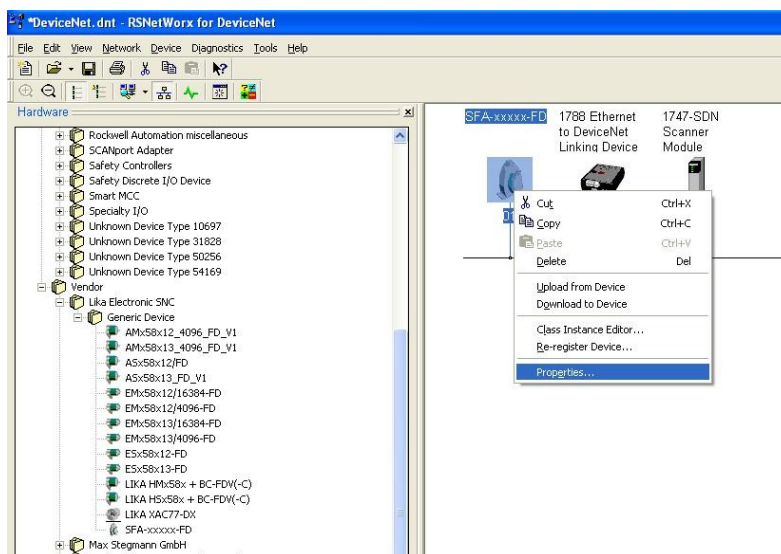
5.1.2 Aggiungere un nodo al progetto

Dalla finestra **Hardware** nella finestra **RSNetworx** aprire l'albero delle cartelle e selezionare DeviceNet\Vendor\Lika Electronic SNC\Generic device; trascinare quindi il modulo encoder SFA-xxxxx-FD nella finestra a schede **Graph** posta sulla destra.

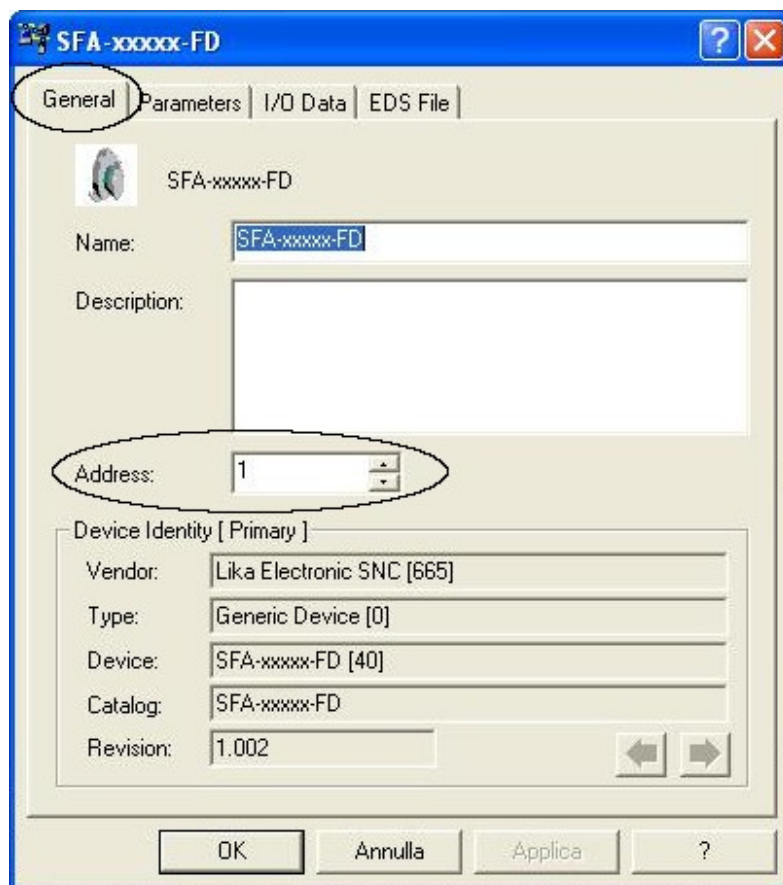


5.1.3 Configurazione parametri encoder

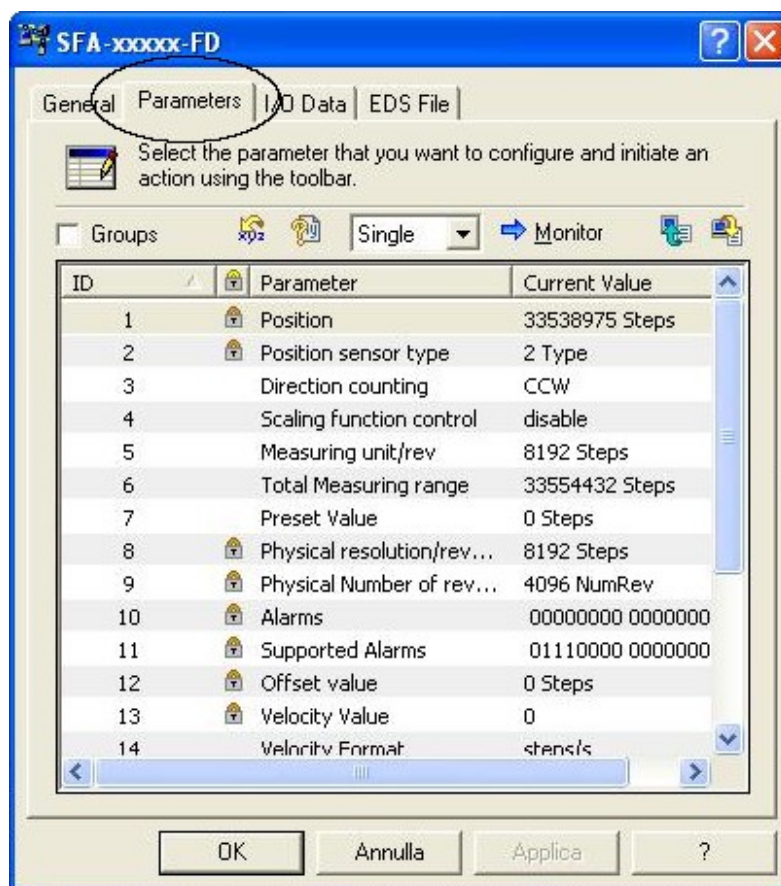
Aprire la finestra **Properties** cliccando due volte sull'icona dell'encoder nella finestra **Graph**; oppure cliccando il tasto destro sull'icona dell'encoder e premendo il comando **Properties...** nel menu a discesa.



Accedere alla pagina a schede **General** nella finestra **Properties...** e impostare il numero di nodo nel box **Address**.

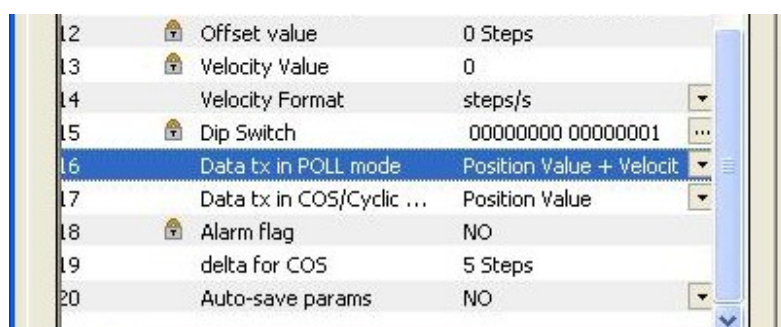


Nella pagina a schede **Parameters** della finestra **Properties** si possono leggere, impostare e salvare i parametri dell'encoder.



Prestare particolare attenzione ai parametri **16 Data Tx in POLL mode**, **17 Data Tx in COS/Cyclic mode** e **20 Auto-save parameters**.

I parametri **16 Data Tx in POLL mode** e **17 Data Tx in COS/Cyclic mode** devono essere impostati in accordo con i settaggi del modulo "Scanner" (si veda la sezione "5.1.5 Utilizzo del modulo Scanner" a pagina 34).





ESEMPIO

Parametro 16:

16 Data Tx in POLL mode = **Position Value + Velocity** (posizione e velocità)

Parametro 17:

17 Data Tx in COS/Cyclic mode = **Position Value** (posizione)

Verificare di conseguenza le impostazioni del modulo Scanner:

Per maggiori informazioni sulle impostazioni del modulo Scanner riferirsi alla sezione "5.1.5 Utilizzo del modulo Scanner" a pagina 34.



Premere il pulsante **Upload** per leggere la configurazione attuale.



Premere il pulsante **Download** per scaricare i parametri modificati.



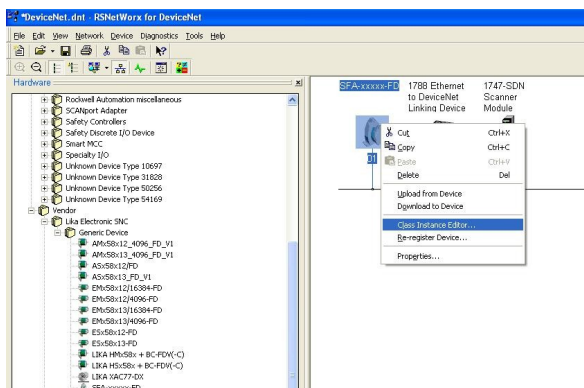
NOTA

Se **20 Auto-save parameters** = YES, i nuovi parametri sono salvati automaticamente; se invece **20 Auto-save parameters** = NO, per salvare i parametri si deve eseguire manualmente la procedura di salvataggio (si veda la sezione "5.1.4 Salvataggio dei parametri con RSNetWorx" qui a seguire).

5.1.4 Salvataggio dei parametri con RSNetWorx

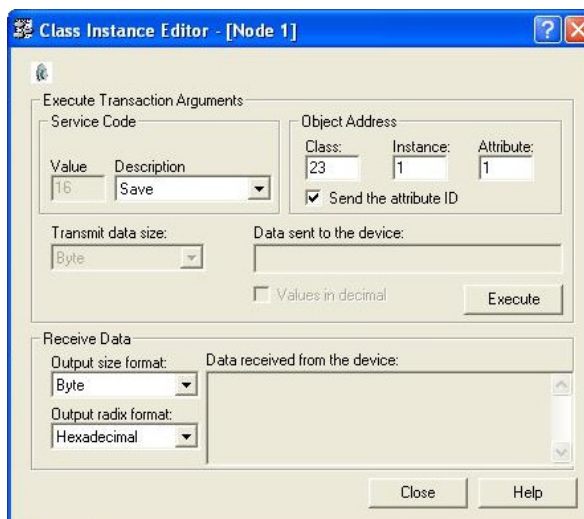
Le impostazioni nella finestra **Properties** permettono il settaggio dei parametri dell'encoder. Dopo questa operazione i dati sono memorizzati soltanto nella memoria RAM; saranno pertanto persi allo spegnimento dell'encoder oppure nel caso di "Reset node" o "Restore node" (si veda a pagina 66).

Per la memorizzazione permanente dei valori impostati è necessario richiamare il **CLASS INSTANCE EDITOR**, cliccando con il tasto destro del mouse sull'icona dell'encoder nella finestra **Graph** e selezionando poi il comando **Class Instance Editor ...**.



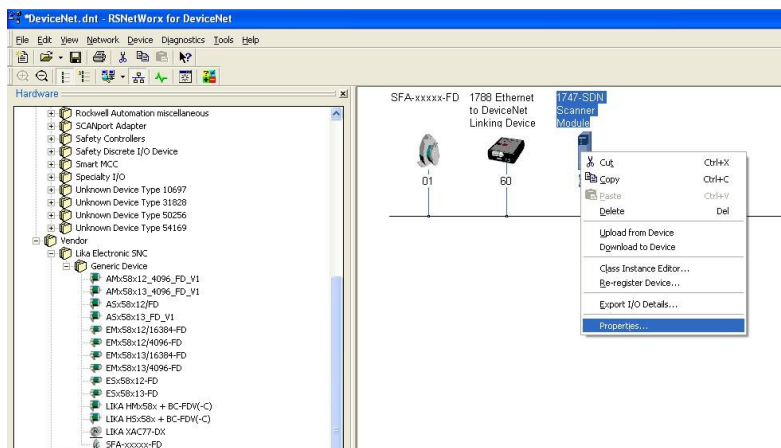
Nella finestra che si apre devono essere inseriti i valori esadecimali riportati in Figura. Successivamente premere il pulsante **Execute** per l'invio dei dati all'encoder e la loro memorizzazione.

Dopo qualche istante appare il messaggio **The execution was completed** a conferma del corretto invio dei dati e dell'avvenuta memorizzazione. La finestra del **CLASS INSTANCE EDITOR** può ora essere chiusa premendo il pulsante **Close**.

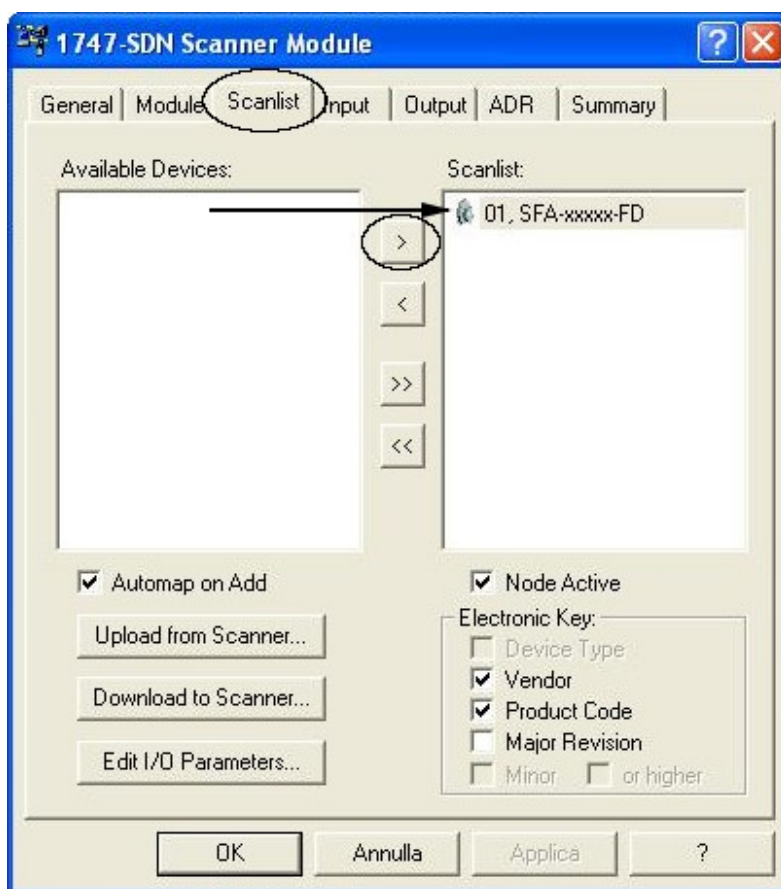


5.1.5 Utilizzo del modulo Scanner

Per gestire i dati I/O con il modulo Scanner, premere il tasto destro sull'icona dello scanner e aprire la finestra **Properties**; se richiesto aggiornare la configurazione.



Selezionare quindi la pagina a schede **Scanlist**. Spostare il dispositivo Lika dal riquadro di sinistra **Available devices** nel riquadro **Scanlist** a destra; per fare questo selezionarlo e quindi premere il pulsante >; premere poi due volte sul dispositivo nel riquadro **Scanlist** per aprire la finestra **Edit I/O parameters**.



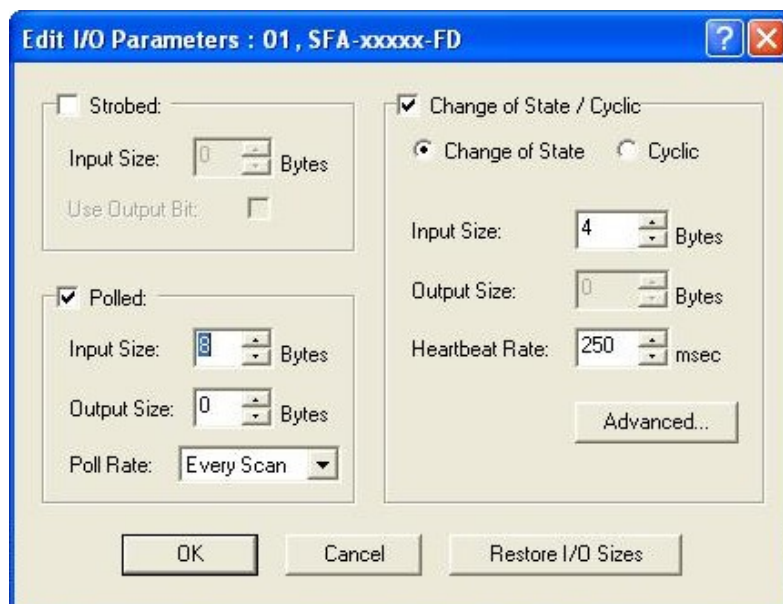
Impostare ora i valori di **Input Size** nelle due finestre **Polled** e **Change of State / Cyclic** in accordo rispettivamente con **16 Data Tx in POLL mode** e **17 Data Tx in COS/Cyclic mode** (si veda la sezione "5.1.6 Parametri encoder" a pagina 37).

Se si imposta **Position value**:

Input Size = 4 byte;

Se si imposta **Position value + velocity**:

Input Size = 8 byte.



Cliccare su **OK** per confermare i valori impostati.

La lista delle variabili è disponibile nella pagina **Input**.

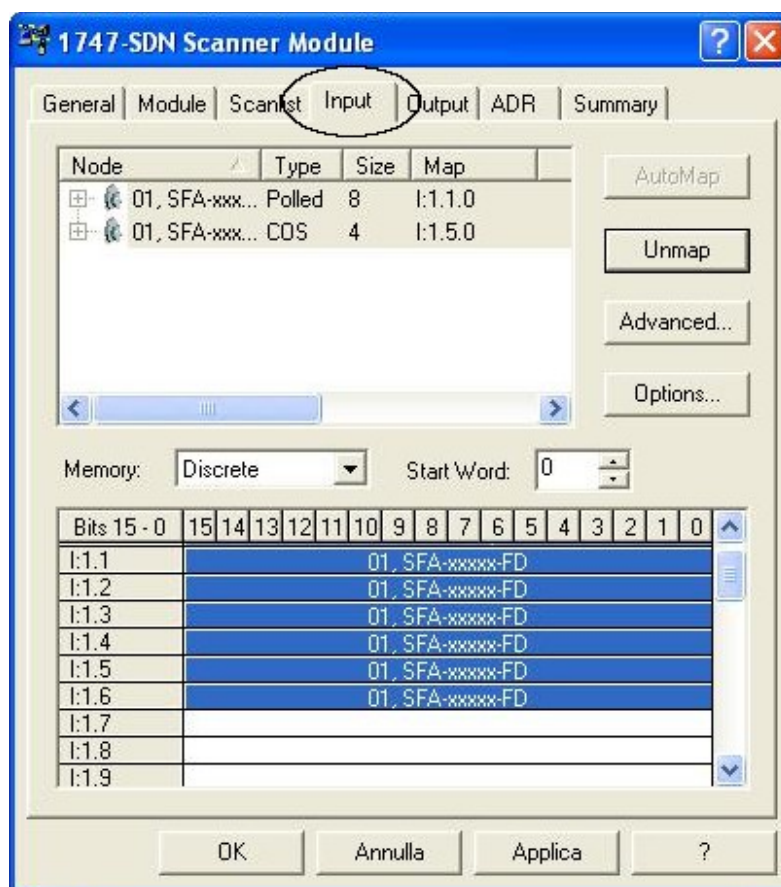


ESEMPIO

Nel seguente esempio:

16 Data Tx in POLL mode = Position value + velocity

17 Data Tx in COS/Cyclic mode = Position value



Messaggi Polled:

Variabile	Byte	Input
1.1	1	Posizione
	2	
1.2	3	Velocità
	4	
1.3	5	Velocità
	6	
1.4	7	Velocità
	8	

Messaggi COS:

Variabile	Byte	Input
1.5	1	Posizione
	2	
1.6	3	Posizione
	4	

5.1.6 Parametri encoder

1 Position

Questo attributo visualizza la posizione corrente dell'encoder.

Il valore in uscita è eventualmente modificato sulla base dei parametri di scaling (se la funzione di scaling è abilitata), si veda l'attributo **4 Scaling function control**).



ATTENZIONE

Si badi che il valore di posizione trasmesso dall'encoder è espresso in conteggi; bisogna perciò convertire poi il numero di conteggi in un'unità di misura lineare. Per convertire il valore di posizione letto in millimetri (mm) o micrometri (μm) bisogna moltiplicare la posizione letta per la risoluzione lineare dell'encoder espressa in millimetri o micrometri.

Per conoscere la risoluzione lineare dell'encoder considerare che **la corsa per giro del tamburo è di 200 mm**.

La risoluzione lineare risulta dal seguente calcolo:

$$\text{Risoluzione lineare} = \frac{\text{Corsa per giro del tamburo mm}}{\text{Risoluzione monogiro cpr}}$$

Se si desidera conoscere il valore di posizione lineare è necessario moltiplicare il valore di posizione trasmesso per la risoluzione lineare.

Valore di posizione lineare = posizione trasmessa * risoluzione lineare



NOTA

Si badi che la risoluzione lineare fisica è ricavabile anche dal codice di ordinazione, associata alla risoluzione rotativa. Si veda il datasheet del prodotto.



ESEMPIO 1

Supponiamo di utilizzare la risoluzione fisica dell'encoder a filo SFAM1-05000-FD2-08192-RPG (l'attributo **4 Scaling function control** = 0).

La risoluzione fisica monogiro del dispositivo è di 8.192 cpr (= 0,024 mm, si veda il codice di ordinazione nel datasheet del prodotto).

Come detto, la risoluzione lineare risulta dal seguente calcolo:

$$\text{Risoluzione lineare} = \frac{\text{Corsa per giro del tamburo mm}}{\text{Risoluzione monogiro cpr}}$$

$$\text{Risoluzione lineare} = \frac{200 \text{ mm}}{8.192 \text{ cpr}} = 0,024 \text{ mm} = 24 \text{ μm}$$

Ipotizziamo che il valore di posizione trasmesso sia 123.

Il valore di posizione lineare sarà perciò come segue:

Valore di posizione lineare = posizione trasmessa * risoluzione lineare

Valore di posizione lineare = 123 * 0,024 = 2,952 mm = 2.952 µm



ESEMPIO 2

Supponiamo di utilizzare l'encoder a filo SFAM1-05000-FD2-08192-RPG. La risoluzione monogiro è programmata a 4.000 cpr (**5 Measuring units/rev** = 4.000). Il valore di posizione trasmesso è 1.569.

La risoluzione lineare può essere facilmente calcolata come segue:

$$\text{Risoluzione lineare} = \frac{200 \text{ mm}}{4.000 \text{ cpr}} = 0,05 \text{ mm} = 50 \text{ µm}$$

Il valore di posizione lineare sarà perciò come segue:

Valore di posizione lineare = 1.569 * 0,05 = 78,45 mm = 78.450 µm

2 Position sensor type

Tipo di dispositivo.

2 Encoder rotativo assoluto multigiro

Default = 2 (Valore min. 2, valore max. 2)

3 Counting direction

Direzione di conteggio. Imposta se il valore di posizione trasmesso dall'encoder incrementa quando si riavvolge il filo (0) oppure quando lo si estrae (1). Se **3 Counting direction** = 0 = CW, il valore di posizione incrementa quando si riavvolge il filo; al contrario, se **3 Counting direction** = 1 = CCW, il valore di posizione incrementa quando si estrae il filo.

0 = CW incremento del conteggio con riavvolgimento del filo

1 = CCW incremento del conteggio con estrazione del filo

Default = 1 (Valore min. 0, valore max. 1)

4 Scaling function control

Se questa funzione è disabilitata (OFF = 0), l'encoder utilizza la risoluzione fisica (si vedano gli attributi **8 Physical resolution/revolution** e **9 Physical number of revolutions**) per fornire l'informazione di posizione; se è abilitata (ON = 1), l'encoder utilizza la risoluzione specifica impostata negli attributi **5 Measuring units/rev** e **6 Total measuring range** con la seguente relazione:

Posizione trasmessa =

$$\frac{5 \text{ Measuring units/rev}}{8 \text{ Physical resolution/revolution}} * \text{posizione reale} \leq 6 \text{ Total measuring range}$$

Default = 0 (Valore min. 0, valore max. 1)



ATTENZIONE

Quando si abilita la funzione di scaling (4 **Scaling function control** = 1), assicurarsi di impostare nei parametri 5 **Measuring units/rev** e 6 **Total measuring range** valori di risoluzione che siano congrui con i valori fisici.



ATTENZIONE

Ogniqualvolta si abilita la funzione di scaling e/o si modificano i valori di scaling (si vedano gli attributi 5 **Measuring units/rev** e 6 **Total measuring range**) sarà poi necessario impostare anche un nuovo valore di preset (si veda l'attributo 7 **Preset value**) e quindi salvare i nuovi parametri (si veda la sezione "5.1.4 Salvataggio dei parametri con RSNetWorx" a pagina 33).

5 Measuring units/rev



ATTENZIONE

Questo attributo è attivo solo se l'attributo 4 **Scaling function control** è impostato a "1"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza i valori fisici (8 **Physical resolution/revolution** e 9 **Physical number of revolutions**) per calcolare l'informazione di posizione.

Imposta un numero di informazioni per giro secondo le necessità della specifica applicazione (risoluzione monogiro).

Per evitare salti di quota verificare che:

$$\frac{8 \text{ Physical resolution/revolution}}{5 \text{ Measuring units/rev}} = \text{valore intero.}$$

E' possibile impostare qualsiasi numero intero minore o uguale al numero massimo di informazioni per giro fisiche (si vedano i dati di targa e all'attributo 8 **Physical resolution/revolution**).

Default = 8.192 (Valore min. 1, valore max. 8.192)



ATTENZIONE

Quando si modifica il valore dell'attributo 5 **Measuring units/rev**, verificare sempre anche il valore dell'attributo 6 **Total measuring range** e assicurarsi che

il numero di giri che ne consegue sia congruo con il **Numero di giri fisici** del dispositivo (4.096 giri, si veda l'attributo **9 Physical number of revolutions**).

Immaginiamo per esempio che il nostro encoder sia programmato come segue:

5 Measuring units/rev = 8.192 cpr

6 Total measuring range = $33.554.432_{10} = 8.192 \text{ (info/giro)} * 4.096 \text{ (giri)}$

Impostiamo ora una nuova risoluzione monogiro, per esempio: **5 Measuring units/rev** = 360.

Se non modifichiamo contestualmente anche il valore della risoluzione totale risulterà che:

$$\text{Numero di giri} = \frac{33.554.432 \text{ (6 Total measuring range)}}{360 \text{ (5 Measuring units/rev)}} = 93.206,755...$$

Sarebbero cioè richiesti all'encoder più di 93.000 giri, il che non può essere dato che il numero di giri fisici massimo è, come detto, 4.096. Se questo avviene, l'encoder va in errore e segnala la condizione mediante i LED di diagnostica (si veda a pagina 26).



ATTENZIONE

Quando si abilita la funzione di scaling (**4 Scaling function control** = 1), assicurarsi di impostare negli attributi **5 Measuring units/rev** e **6 Total measuring range** valori di risoluzione che siano congrui con i valori fisici. In caso di impostazione di valori inadeguati, l'encoder va in errore e segnala la condizione mediante i parametri dedicati e i LED di diagnostica (si veda a pagina 26).



ATTENZIONE

Ogniqualevolta si abilita la funzione di scaling (**4 Scaling function control**) e/o si modificano i valori di scaling (**5 Measuring units/rev** e **6 Total measuring range**) sarà poi necessario impostare anche un nuovo valore di preset (si veda l'attributo **7 Preset value**) e quindi salvare i nuovi parametri (si veda la sezione "5.1.4 Salvataggio dei parametri con RSNetWorx" a pagina 33).



ATTENZIONE

Per evitare possibili salti di quota si consiglia di impostare sempre valori di potenza di due (2ⁿ: 2, 4, ..., 2.048, 4.096, 8.192,...) negli attributi **5 Measuring units/rev** e **6 Total measuring range**.

6 Total measuring range



ATTENZIONE

Questo attributo è attivo solo se l'attributo **4 Scaling function control** è impostato a "1"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza i valori fisici (**8 Physical resolution/revolution** e **9 Physical number of revolutions**) per calcolare l'informazione di posizione.

Questo attributo definisce la risoluzione totale desiderata. La risoluzione totale dell'encoder risulta dal prodotto del valore in **5 Measuring units/rev** per il **Numero di giri** richiesti dalla specifica applicazione.

E' possibile impostare solo valori minori o uguali alla **Risoluzione totale fisica** (= **8 Physical resolution/revolution** * **9 Physical number of revolutions**, vedi dati di targa).

Consigliamo di impostare un numero di giri che sia potenza di 2.

Il numero di giri impostato risulta dal seguente calcolo:

$$\text{Numero di giri} = \frac{\text{6 Total measuring range}}{\text{5 Measuring units/rev}}$$

Impostando il numero di giri a un valore potenza di 2 si evitano problemi quando nell'utilizzo ci si trovi a superare la posizione di zero fisico. Se si imposta il numero di giri a un valore che non sia una potenza di 2 si genera un errore di quota prima dello zero fisico.

Default = 33.554.432 (Valore min. 1, valore max. 33.554.432)



ATTENZIONE

Quando si modifica il valore dell'attributo **6 Total measuring range**, verificare sempre anche il valore dell'attributo **5 Measuring units/rev** e assicurarsi che il numero di giri che ne consegue sia congruo con il **Numero di giri fisici** del dispositivo (4.096 giri).

Immaginiamo per esempio che il nostro encoder sia programmato come segue:

5 Measuring units/rev = 8.192

6 Total measuring range = $33.554.432_{10} = 8.192 \text{ (info/giro)} * 4.096 \text{ (giri)}$

Impostiamo ora una nuova risoluzione complessiva, per esempio: **6 Total measuring range** = 360.

Poiché **6 Total measuring range** deve essere maggiore o uguale a **5 Measuring units/rev** la programmazione descritta non è ammessa.



ATTENZIONE

Ogniquale volta si abilita la funzione di scaling (**4 Scaling function control**) e/o si modificano i valori di scaling (**5 Measuring units/rev** e **6 Total measuring range**) sarà poi necessario impostare anche un nuovo valore di preset (si veda

l'attributo **7 Preset value**) e quindi salvare i nuovi parametri (si veda la sezione "5.1.4 Salvataggio dei parametri con RSNetWorx" a pagina 33).



ESEMPIO

Encoder a filo **SFAM1-05000-FD2-08192-RM12**.

I valori fisici sono i seguenti:

Corsa per giro del tamburo = 200 mm

8 Physical resolution/revolution, risoluzione fisica per giro = 13 bit = 8.192 cpr

9 Physical number of revolutions, numero di giri fisici = 12 bit = 4.096 giri

Risoluzione totale fisica = 25 bit = 33.554.432 informazioni

Risoluzione lineare fisica = 0,024 mm = 24 µm

Numero massimo di giri tamburo = 25

Corsa massima = 5.000 mm

Numero di informazioni = 204.800

Nella specifica applicazione si vogliono impostare 2.048 inf./giro * 1.024 giri:

- Attivare la funzione di scaling: **4 Scaling function control** = "1"
- Informazioni per giro: **5 Measuring units/rev** = 2.048
- Risoluzione totale: **6 Total measuring range** = 2.048 * 1.024 = 2.097.152

Supponiamo che nella specifica installazione si necessiti di una risoluzione lineare al decimo di millimetro.

- Abilitare la funzione di scaling (attributo **4 Scaling function control** = 1);
- Risoluzione monogiro specifica = **5 Measuring units/rev** = 2.000 cpr;
- Risoluzione lineare = 0,1 mm = 100 µm

$$\text{Risoluzione lineare} = \frac{\text{Corsa per giro del tamburo mm}}{\text{5 Measuring units/rev}} = \frac{200 \text{ mm}}{2.000 \text{ cpr}} = 0,1 \text{ mm}$$

Il numero di giri "programmato" può essere uguale al numero di giri fisici:

$$\text{Numero di giri "programmato"} = \frac{\text{6 Total measuring range}}{\text{5 Measuring units/rev}} = 4.096$$

- **6 Total measuring range** = 8.192.000 informazioni.



NOTA

Si badi che, nel caso in cui si imposti un preset nella corsa, quando l'encoder muove a ritroso e oltrepassa lo zero, il valore immediatamente precedente lo zero sarà $8.192.000 - 1$, ossia 8.191.999, come mostrato qui sotto.

←

...	8.191.997	8.191.998	8.191.999	0	1	2	...
-----	-----------	-----------	-----------	---	---	---	-----



ESEMPIO

Utilizziamo i valori dell'esempio precedente e ipotizziamo che la corsa nella nostra applicazione sia di 2 metri. Poiché la corsa per giro è di 200 mm sono necessari 10 giri per coprire l'intera corsa.

- **6 Total measuring range** = **5 Measuring units/rev** * numero di giri "programmato" = $2.000 * 10 = 20.000$.

Infatti:

$$\text{Numero di giri "programmato"} = \frac{\mathbf{6 \text{ Total measuring range}}}{\mathbf{5 \text{ Measuring units/rev}}} = 10$$

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

...	19.997	19.998	19.999	0	1	2	...	19.997	19.998	19.999	0	1	2	...
-----	--------	--------	--------	---	---	---	-----	--------	--------	--------	---	---	---	-----

← corsa massima →



ATTENZIONE

Per evitare possibili salti di quota si consiglia di impostare sempre valori di potenza di due (2^n : es. 1, 2, 4, ..., 2.048, 4.096, 8.192,...) negli attributi **5 Measuring units/rev** e **6 Total measuring range**.

7 Preset value

Questo attributo permette di assegnare la posizione dell'encoder a un valore di Preset. La funzione di preset permette di impostare un valore desiderato per una definita posizione dell'encoder (ossia per una posizione nella corsa del filo). Tale posizione assumerà perciò il valore impostato in questo attributo e tutte le altre posizioni precedenti e successive assumeranno un valore conseguente. Questa funzione si rivela utile, per esempio, per far sì che lo zero dell'encoder corrisponda allo zero dell'applicazione. Il valore di preset sarà assegnato alla posizione dell'asse (posizione del filo) al momento del trasferimento del valore di preset. Consigliamo di impostare il preset con encoder fermo.

Default = 0 (Valore min. 0, valore max. 33.554.431)



ESEMPIO

Diamo ora un'occhiata al seguente esempio per comprendere meglio la funzione di preset e il significato e l'uso dei relativi attributi: **7 Preset value** e **12 Offset value**.

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

Valore trasmesso = **posizione letta** (non importa se la posizione è fisica o scalata) + **7 Preset value** - **12 Offset value**.

Se non si è mai impostato **7 Preset value** e non si è mai inviato un preset, allora la posizione trasmessa e quella letta necessariamente coincidono in quanto **7 Preset value** = 0 e **12 Offset value** = 0.

Quando si imposta **7 Preset value** e si esegue il preset, il sistema memorizza la posizione corrente dell'encoder nell'attributo **12 Offset value**. Ne consegue che il valore trasmesso e **7 Preset value** coincideranno in quanto la posizione letta - **12 Offset value** = 0; in altre parole, il valore impostato all'attributo **7 Preset value** è associato alla posizione corrente dell'encoder come voluto.

Per esempio, supponiamo di impostare il valore "50" nell'attributo **7 Preset value** e di eseguire l'attivazione del preset in corrispondenza della posizione encoder "1000". In altri termini, vogliamo che sia trasmesso il valore "50" quando l'encoder raggiunge la posizione "1000".

Otterremo quindi la seguente sequenza di informazioni:

Valore trasmesso = **posizione letta** (= "1000") + **7 Preset value** (= "50") - **12 Offset value** (= "1000") = 50.

Il successivo valore trasmesso sarà:

Valore trasmesso = **posizione letta** (= "1001") + **7 Preset value** (= "50") - **12 Offset value** (= "1000") = 51.

E così via.



NOTA

- Se la funzione di scaling è disabilitata (attributo **4 Scaling function control** = 0), **7 Preset value** deve essere minore o uguale alla **Risoluzione totale fisica** - 1 (**8 Physical resolution/revolution** * **9 Physical number of revolutions** - 1).
- Se la funzione di scaling è abilitata (attributo **4 Scaling function control** = 1), **7 Preset value** deve essere minore o uguale a **6 Total measuring range** - 1.



ATTENZIONE

Controllare il valore nell'attributo **7 Preset value** ed eseguire una operazione di preset ogniquale volta si imposta una nuova **3 Counting direction** e/o si abilita lo **4 Scaling function control** e/o si modifica il valore degli attributi **5 Measuring units/rev** e **6 Total measuring range**.

8 Physical resolution/revolution



ATTENZIONE

Questo attributo è attivo solamente se l'attributo **4 Scaling function control** è impostato a "0"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza la risoluzione programmata impostata negli attributi **5 Measuring units/rev** e **6 Total measuring range** per calcolare l'informazione di posizione.

Questo attributo definisce il numero di informazioni fisiche che l'encoder è in grado di fornire per ogni giro (risoluzione fisica monogiro, 8.192 cpr). Se l'attributo **4 Scaling function control** è impostato a "0", il sistema utilizza questo valore (e **9 Physical number of revolutions**) per calcolare l'informazione di posizione.

Per impostare una risoluzione monogiro personalizzata si veda all'attributo **5 Measuring units/rev**.

Default = 8.192

9 Physical number of revolutions



ATTENZIONE

Questo attributo è attivo solamente se l'attributo **4 Scaling function control** è impostato a "0"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza la risoluzione programmata impostata negli attributi **5 Measuring units/rev** e **6 Total measuring range** per calcolare l'informazione di posizione.

Questo attributo definisce il numero di giri fisici che l'encoder è in grado di realizzare (4.096 giri).

La **risoluzione totale fisica** del dispositivo risulta da:

"Risoluzione totale fisica" = **8 Physical resolution/revolution** * **9 Physical number of revolutions**.

Se l'attributo **4 Scaling function control** è impostato a "0", il sistema utilizza questo valore (e **8 Physical resolution/revolution**) per calcolare l'informazione di posizione.

Per impostare una risoluzione personalizzata si veda agli attributi **5 Measuring units/rev** e **6 Total measuring range**.

Default = 4.096

10 Alarms

Allarmi attivati se si verifica un malfunzionamento del dispositivo, si veda più dettagliatamente al successivo attributo **11 Supported alarms**.

Default = 0 (Valore min. 0, valore max. 32.767)

11 Supported alarms

Questo attributo definisce gli allarmi supportati.

Bit 0 ... 11	Riservati	
Bit 12	Errore memoria flash	Errore interno non ripristinabile.
Bit 13	Dati macchina non validi	Uno o più parametri non sono validi, impostare valori corretti per ristabilire la normale condizione di lavoro.
Bit 14	Bus Off	Questo bit segnala una mancanza di comunicazione con il bus (cavo disconnesso? Mancanza di tensione? ...).

12 Offset value

Non appena si attiva il preset, il valore di posizione corrente dell'encoder viene memorizzato in questo oggetto. Il valore di offset è poi utilizzato nella funzione di preset per calcolare il valore di posizione dell'encoder da trasmettere. Per riportare a zero il valore in questo oggetto occorre caricare i valori di default (si veda il Restore Service code 15h a pagina 66).

Per ogni ulteriore informazione sulla funzione di preset e sul significato e l'utilizzo dei relativi attributi **7 Preset value** e **12 Offset value** riferirsi a pagina 43.

Default = 0 (Valore min. 0, valore max. 33.444.431)

13 Velocity value

Questo oggetto visualizza il valore di velocità corrente del dispositivo calcolato ogni 100 ms. La velocità può essere espressa in informazioni/secondo o giri al minuto, si veda al successivo attributo **14 Velocity format**.

14 Velocity format

Questo attributo definisce il formato in cui deve essere espresso il valore della velocità (si veda il precedente **13 Velocity value**).

0 = steps/s: informazioni/secondo (default);

1 = rpm: rpm (giri al minuto).

Default = 0 (Valore min. 0, valore max. 1)

15 Dip switch

Questo attributo contiene lo stato dei dip switch montati nel coperchio connessioni e utilizzati per impostare il baud rate e l'indirizzo del nodo (si vedano le sezioni "4.6 Velocità di trasmissione dati: DIP A" a pagina 23 e "4.7 Indirizzo nodo: DIP B" a pagina 24).

bit 0 ... 5	=	MAC-ID
bit 6 e 7	=	non usati
bit 8 e 9	=	Baud Rate
bit 10 ... 15	=	non usati

16 Data Tx in POLL mode

Questo attributo definisce quali dati sono inviati dal dispositivo in modalità **Polled**.

0 = Position value: **Posizione (default);**

1 = Position value + velocity: Posizione e velocità.

Default = 0 (Valore min. 0, valore max. 1)

17 Data Tx in COS/Cyclic mode

Questo attributo definisce quali dati sono inviati dal dispositivo in modalità **Change Of State (COS) / Cyclic**.

0 = Position value: **Posizione (default);**

1 = Position value + velocity: Posizione e velocità.

Default = 0 (Valore min. 0, valore max. 1)

18 Alarm flags

Questo attributo visualizza se si verificato un errore e un allarme è stato attivato, per i dettagli sul problema occorso si veda all'attributo **11 Supported alarms**.

0 = NO **Nessun allarme attivo;**

1 = SI Allarmi attivi.

Default = 0 (Valore min. 0, valore max. 1)

19 Delta for COS

In modalità COS (**Change Of State**), questo parametro definisce l'intervallo minimo tra due messaggi I/O. Valori troppo piccoli possono saturare la rete Bus.
Default = 5 (Valore min. 0, valore max. 262.143)

20 Auto-save parameters

0 = NO: i parametri modificati non vengono salvati in EPROM. Per salvare i nuovi valori eseguire il salvataggio utilizzando il Class Instance Editor (si veda la sezione "5.1.4 Salvataggio dei parametri con RSNetWorx" a pagina 33).

1 = YES: dopo 5 secondi dalla modifica dei parametri dell'encoder, questi vengono salvati automaticamente in EPROM, ma solo se il valore ricevuto è stato modificato.

Default = 0 (Valore min. 0, valore max. 1)

6 Interfaccia DeviceNet

Gli encoder a filo di Lika sono dispositivi "Group 2 only server" e non supportano messaggi UCMM.

Per ogni specifica omessa fare riferimento ai documenti rilasciati da "Open DeviceNet Vendor Association" oppure consultare il sito **www.odva.org**.

6.1 File EDS

Gli encoder a filo DeviceNet sono forniti con un proprio file EDS SFA.eds. Per scaricare il file accedere all'indirizzo **www.lika.it > PRODOTTI > ENCODER A FILO**).

Il file EDS deve essere installato sul dispositivo Master.

6.2 Messaggi di comunicazione

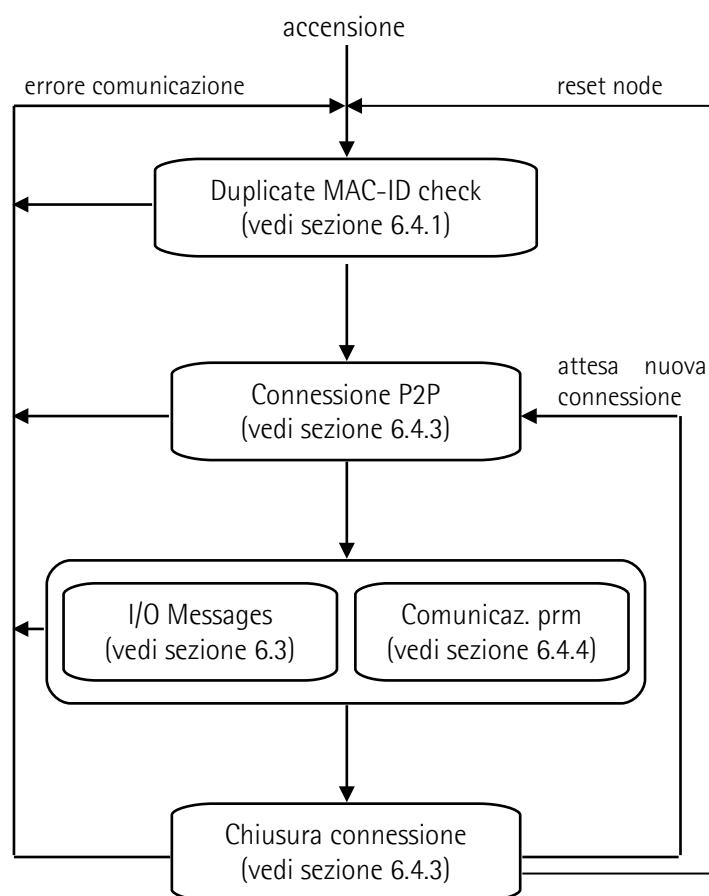
Struttura messaggi di comunicazione:

CAN-ID	CAN Data byte
11 bit	da 3 a 8 byte

Gli encoder a filo DeviceNet di Lika supportano due tipi di messaggi di comunicazione:

- **I/O Messages:** sono messaggi ad alta priorità, il loro significato è specificato dal "Message-ID". Sono messaggi utilizzati dal dispositivo Slave per trasmettere dati di processo. Per maggiori informazioni si consulti la sezione "6.3 I/O Messages (Msg group 1)" a pagina 50.
- **Explicit Messages:** sono messaggi a priorità più bassa rispetto a "I/O Messages". Sono usati nella richiesta e nell'attivazione delle comunicazioni tra dispositivi, nella lettura della configurazione, nella parametrizzazione e per trasmettere messaggi di diagnostica. Per maggiori informazioni si consulti la sezione "6.4 Explicit Messages (Msg group 2)" a pagina 51.

Struttura della comunicazione tra Master e dispositivo Slave Lika:



NOTA

I dispositivi Lika accettano una sola connessione P2P per volta, quindi altre richieste simultanee o multiple di connessione P2P sono rifiutate.

6.3 I/O Messages (Msg group 1)

I dispositivi Lika utilizzano questi messaggi per trasmettere il valore di posizione e di velocità. Il "Message-ID" specifica la modalità di trasmissione del messaggio.

Posizione:

CAN-ID			4 CAN Data byte			
10	9 ... 6	5 ... 0	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
0	Msg ID	Source ID	$2^7 \dots 2^0$	$2^{15} \dots 2^8$	$2^{23} \dots 2^{16}$	$2^{31} \dots 2^{24}$
			Low	...	...	High

Posizione e velocità:

CAN-ID			8 CAN Data byte							
10	9...6	5...0	Posizione				Velocità			
0	Msg ID	Source ID	B 0	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7
			Lo	...	...	Hi	Lo	...	...	Hi

Msg-ID:

1100₂: Slave's I/O Multicast Poll Response Msg
1101₂: Slave's I/O Change Of State or Cyclic Msg
1111₂: Slave's I/O Poll Rsp/COS/Cyclic Ack Msg

Source-ID: indirizzo del dispositivo.

Byte 0 ... Byte 3: valore di posizione.

I modi di trasmissione configurabili sono:

- **Polled:** il Master invia un "I/O Message" polled e lo Slave risponde alla richiesta con la sua posizione.
Se l'expected packet rate associato al polled mode è nullo (si veda l'attributo **05-Inst-09 Expected packet rate**), la comunicazione resta sempre attiva e non c'è time-out; altrimenti, se il Master non invia dati allo Slave entro il tempo impostato in **05-Inst-09 Expected packet rate**, la comunicazione viene chiusa e lo Slave entra in stato "time-out".
- **Cyclic:** lo Slave invia un "I/O Message" ciclicamente. Il tempo di intervallo tra due trasmissioni è definito nell'attributo **05-Inst-09 Expected packet rate** della modalità ciclica (si veda la sezione "6.5.3 Class 05h: oggetti Connessione" a pagina 63).
- **Change Of State:** lo Slave invia un "I/O Message" a ogni cambiamento di stato e anche a ogni heartbeat rate.

Affinché lo Slave possa trasmettere in una delle modalità previste è necessario stabilire una comunicazione peer-to-peer (P2P) tra Master e Slave attraverso

una "Explicit Messages Connection" (si veda la sezione 6.4.3 Explicit message per la connessione P2P a pagina 55).

6.4 Explicit Messages (Msg group 2)

Questi messaggi sono utilizzati per:

- duplicate MAC-ID check: controllo indirizzo nodo non duplicato (si veda la sezione "6.4.1 Controllo Duplicate MAC-ID" a pagina 52);
- error message: notifica errori (si veda la sezione "6.4.2 Messaggi di errore" a pagina 53);
- explicit message connection: connessione peer-to-peer (P2P) tra dispositivi (si veda la sezione "6.4.3 Explicit message per la connessione P2P" a pagina 55);
- message data transfer: trasferimento dati tra dispositivi (si veda la sezione "6.4.4 Messaggi di trasferimento dati" a pagina 56).

Il CAN-ID per questi messaggi è gestito secondo la seguente tabella:

bit	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	1	0	MAC-ID						Msg-ID		

MAC-ID: indirizzo dispositivo.

Msg-ID:

000₂: Master's I/O Bit-Strobe Command Msg

001₂: Master's I/O Multicast Poll Command Msg

010₂: Master's I/O COS / Cyclic Acknowledge Msg

011₂: Slave's Explicit / Unconnected Response Msg

100₂: Master's Connected Explicit Request Msg

101₂: Master's I/O Poll Command / COS

110₂: Group 2 only Unconnect. Explicit Request Msg

111₂: Duplicate MAC-ID Check Msg

6.4.1 Controllo Duplicate MAC-ID

Questa funzione permette di verificare che nella rete DeviceNet non siano presenti altri nodi con lo stesso codice fornitore, numero seriale e numero nodo.

La struttura del messaggio è la seguente:

CAN-ID											
bit	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	1	0	MAC-ID						1	1	1

7 CAN Data byte								
Byte	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
0	R/R	Numero porta						
1	Codice fornitore – Byte basso							
2	Codice fornitore – Byte alto							
3	Numero seriale - Byte basso							
4	Numero seriale							
5	Numero seriale							
6	Numero seriale - Byte alto							

R/R bit = 0: messaggio di richiesta controllo MAC-ID inviato dal dispositivo a tutti i nodi presenti nella rete.

1: messaggio di risposta inviato da un altro dispositivo con MAC-ID uguale al dispositivo che ha inviato la richiesta di controllo MAC-ID.

Numero porta = 0: per i dispositivi che accettano una sola connessione P2P.

Nel caso in cui due nodi abbiano lo stesso numero e codice fornitore, viene generato un messaggio di errore e il nodo che ha inviato il "duplicate MAC-ID" entra in stato di errore non recuperabile (LED MS rosso, si vedano la sezione "4.9 LED di diagnostica" a pagina 26 e l'attributo **01-01-05 Status**).

6.4.2 Messaggi di errore

Questi messaggi segnalano la presenza di errori.

Notifica errore:

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	F=0	0	Master MAC-ID					
1	R/R=1	Service Code = 14h						
2	Codice errore generico							
3	Codice errore service specifico							

Codice errore generico

Codice stato generale (in hex)	Nome stato	Descrizione dello stato
00h	No error - Nessun errore	Il servizio è stato portato a termine con successo dall'oggetto specificato.
02h	Resource unavailable - Risorse non disponibili	Le risorse necessarie all'oggetto per eseguire il servizio richiesto non sono disponibili.
03h	Invalid parameter value - Valore parametro non corretto	Un parametro associato alla richiesta non è valido. Questo codice è utilizzato quando un parametro non rispetta i requisiti di questa specifica e/o i requisiti definiti in una "Application Object Specification".
08h	Service not supported - Servizio non supportato	Il servizio richiesto non è supportato oppure non è definito per la Class/Instance di questo oggetto.
09h	Invalid attribute value - Attributo non valido	Rilevato valore dell'attributo non valido.
0Bh	Already in requested mode / state - Modo operativo / stato richiesto già presente	L'oggetto si trova già nel modo operativo / stato richiesti dal servizio.
0Ch	Object state conflict - Conflitto "Stato oggetto"	L'oggetto non può eseguire il servizio richiesto stante il suo modo operativo / stato corrente.
0Eh	Attribute not settable - Attributo non accessibile in scrittura	E' stata inviata una richiesta per la modifica di un attributo non modificabile.
10h	Device state conflict - Conflitto "Stato dispositivo"	Il modo operativo / stato corrente del dispositivo impedisce l'esecuzione del servizio richiesto.
13h	Not enough data - Numero	Il servizio non ha fornito dati

	"Data bytes" insufficiente	sufficienti per l'esecuzione dell'operazione specificata.
14h	Attribute not supported - Attributo non supportato	L'attributo specificato nella richiesta non è supportato.
15h	Too much data - Troppi "Data byte"	Il servizio ha fornito più dati di quanti attesi.
16h	Object does not exist - Oggetto inesistente	L'oggetto specificato non è presente nel dispositivo.
20h	Invalid parameter - Parametro non valido	Un parametro associato alla richiesta non è valido. Questo codice è utilizzato quando un parametro non rispetta i requisiti di questa specifica e/o i requisiti definiti in una "Application Object Specification".

Per maggiori informazioni sui codici errore consultare la pubblicazione "The CIP Networks Library. Volume I. Common Industrial Protocol (CIP™)".

6.4.3 Explicit message per la connessione P2P

Questi messaggi aprono e chiudono una comunicazione peer-to-peer (P2P) per permettere allo Slave di comunicare i dati di processo utilizzando "I/O Messages" e comunicare o modificare i propri parametri attraverso messaggi "data transfer".

Richiesta apertura connessione:

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	F=0	0	Master MAC-ID					
1	R/R=0	Service Code = 4Bh						
2	Class ID = 03h							
3	Instance ID = 01h							
4	Allocation Choice *							
5	Master MAC-ID							

Risposta apertura connessione:

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	F=0	0	Master MAC-ID					
1	R/R=1	Service Code = 4Bh						
2	General error code							

Richiesta chiusura connessione:

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	F=0	0	Master MAC-ID					
1	R/R=0	Service Code = 4Ch						
2	Class ID = 03h							
3	Instance ID = 01h							
4	Release choice = Allocation Choice *							

Risposta chiusura connessione:

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	F=0	0	Master MAC-ID					
1	R/R=1	Service Code = 4Ch						
2	General error code							

* Allocation choice:

bit 7	Reserved
bit 6	Ack suppression
bit 5	Cyclic
bit 4	Change of status

bit 3	Multi polled
bit 2	Bit strobe
bit 1	Polled
bit 0	Explicit message



ESEMPIO

Allocation choice =

01h: utilizzato per leggere/modificare i parametri in assenza di "I/O Messages";

03h: attiva la comunicazione in Polled mode;

61h: attiva la comunicazione in Cyclic mode senza ACK.

6.4.4 Messaggi di trasferimento dati

Questi messaggi sono utilizzati per leggere, modificare e salvare i parametri o caricare quelli di default.

Richiesta trasferimento dati:

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	F=0	0	Master MAC-ID					
1	R/R=0	Service Code						
2	Class ID							
3	Instance ID							
4	Attribute ID							
5...7	Data byte							

Risposta trasferimento dati:

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	F=0	0	Master MAC-ID					
1	R/R=1	Service Code						
2...7	Data byte							

Service code, Class ID, Instance ID e Attribute ID determinano lo scopo e il contenuto dei data byte e devono essere specificati seguendo il "Dizionario oggetti" (si veda la sezione "6.5 Dizionario oggetti" a pagina 57).

6.5 Dizionario oggetti

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

Class-Instance-Attribute Nome oggetto

[var, acc.]

- Class, instance e attribute sono espressi in esadecimale.
- Var: indica il tipo di variabile
 - USINT: unsigned single integer 8 bit (1 byte)
 - UINT: unsigned integer 16 bit (2 byte)
 - UDINT: unsigned double integer 32 bit (4 byte)
 - WORD: significato dei 16 bit specificato (2 byte)
- Acc.: tipo accesso alla variabile
 - ro = oggetto accessibile in sola lettura;
 - rw = oggetto accessibile in lettura e scrittura.



NOTA

Tutti i data byte sono trasmessi dal meno significativo (LSB) al più significativo (MSB).



ESEMPIO

Risposta trasferimento dati di un oggetto UDINT (4 data byte):

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	F=0	0	Master MAC-ID					
1	R/R=1	Service Code						
2	Data byte – Byte basso							
3	Data byte							
4	Data byte							
5	Data byte – Byte alto							

6.5.1 Class 01h: oggetti identificativi

Questa classe fornisce l'identificativo e le informazioni generali del dispositivo.

Service code ammessi:

0Eh = Get_Attribute_Single: trasmissione del valore contenuto nell'Attributo specificato.

Instance ammessi: 01h = Explicit Message

01-01-01 Vendor-ID

[UINT, ro]

Identificativo del costruttore (dato gestito da ODVA).

Default = 0299h

01-01-02 Device type

[UINT, ro]

Default = 00h: dispositivo generico

01-01-03 Product code

[UINT, ro]

Codice prodotto assegnato dal costruttore.

01-01-04 Revision

[UINT, ro]

Revisioni hardware e software del dispositivo, struttura del parametro:

LSByte	MSByte
ultima revisione	prima revisione

01-01-05 Status

[WORD, ro]

Stato del dispositivo; questo parametro può variare durante il funzionamento, i bit sono definiti nel seguente modo:

Bit	Called	Definizione
0	Owned	TRUE indica che il dispositivo (o un oggetto nel dispositivo) ha un proprietario. All'interno del paradigma Master/Slave l'attivazione di questo bit significa che il Predefined Master/Slave Connection Set è stato assegnato al Master. Al di fuori del paradigma Master/Slave il significato di questo bit non è assegnato.
1	Reserved	Riservato, valore 0

2	Configured	TRUE indica che l'applicazione del dispositivo è stata configurata per un utilizzo diverso dal default. La configurazione della comunicazione è esclusa.																								
3	Reserved	Riservato, valore 0																								
4-7	Extended device status	<div>I bit sono definiti come segue:</div> <table><tr><td>0000</td><td>Auto-test o stato sconosciuto</td></tr><tr><td>0</td><td>Aggiornamento firmware in corso</td></tr><tr><td>0</td><td>Almeno una connessione I/O in errore</td></tr><tr><td>0</td><td>Nessuna connessione I/O stabilita</td></tr><tr><td>0</td><td>Non-Volatile Configuration bad</td></tr><tr><td>0</td><td>Errore grave – bit 10 o 11 = TRUE (1)</td></tr><tr><td>0</td><td>Almeno una connessione I/O in run mode</td></tr><tr><td>0</td><td>Almeno una connessione I/O stabilita, tutte in idle mode</td></tr><tr><td>1 0 0 0</td><td>Riservato, valore 0</td></tr><tr><td>1 0 0 1</td><td>Riservato, valore 0</td></tr><tr><td>1 0 1 0 ...</td><td>Specifici venditore/prodotto</td></tr><tr><td>1 1 1 1</td><td></td></tr></table>	0000	Auto-test o stato sconosciuto	0	Aggiornamento firmware in corso	0	Almeno una connessione I/O in errore	0	Nessuna connessione I/O stabilita	0	Non-Volatile Configuration bad	0	Errore grave – bit 10 o 11 = TRUE (1)	0	Almeno una connessione I/O in run mode	0	Almeno una connessione I/O stabilita, tutte in idle mode	1 0 0 0	Riservato, valore 0	1 0 0 1	Riservato, valore 0	1 0 1 0 ...	Specifici venditore/prodotto	1 1 1 1	
0000	Auto-test o stato sconosciuto																									
0	Aggiornamento firmware in corso																									
0	Almeno una connessione I/O in errore																									
0	Nessuna connessione I/O stabilita																									
0	Non-Volatile Configuration bad																									
0	Errore grave – bit 10 o 11 = TRUE (1)																									
0	Almeno una connessione I/O in run mode																									
0	Almeno una connessione I/O stabilita, tutte in idle mode																									
1 0 0 0	Riservato, valore 0																									
1 0 0 1	Riservato, valore 0																									
1 0 1 0 ...	Specifici venditore/prodotto																									
1 1 1 1																										
8	Minor recoverable fault	TRUE indica che il dispositivo ha rilevato un problema che si stima recuperabile. Il problema non procura l'attivazione di uno degli stati di errore.																								
9	Minor unrecoverable fault	TRUE indica che il dispositivo ha rilevato un problema che si stima irrecoverabile. Il problema non procura l'attivazione di uno degli stati di errore.																								
10	Major recoverable fault	TRUE indica che il dispositivo ha rilevato un problema che procura l'attivazione dello stato "Major Recoverable Fault".																								
11	Major unrecoverable fault	TRUE indica che il dispositivo ha rilevato un problema che procura l'attivazione dello stato "Major Unrecoverable Fault".																								
12-15	Reserved	Riservato, valore 0																								

Per maggiori informazioni sullo status instance attribute consultare la pubblicazione "The CIP Networks Library. Volume I. Common Industrial Protocol (CIP™)".

01-01-06 Serial number

[UDINT, ro]

Il numero seriale è unico per ciascun dispositivo, abbinato al codice costruttore definisce un identificativo esclusivo per ciascun dispositivo.

01-01-07 Product name

[SHORT_STRING, ro]

Default = 05 4C 49 4B 41 20h = "LIKA"

6.5.2 Class 03h: oggetti DeviceNet

Questa classe fornisce informazioni riguardo la configurazione e lo stato della connessione fisica del dispositivo alla rete DeviceNet.

Service code ammessi:

0Eh = Get_Attribute_Single: trasmissione del valore contenuto nell'Attributo specificato.

10h = Set_Attribute_Single: modifica del valore contenuto nell'Attributo specificato.

Instance ammessi: 01h = Explicit Message

03-01-01 Node address

[USINT, ro]

Questo attributo visualizza l'indirizzo nodo (MAC-ID) del dispositivo. Per modificarlo si veda la sezione "4.7 Indirizzo nodo: DIP B" a pagina 24.

03-01-02 Baud rate

[USINT, ro]

Questo attributo visualizza la velocità di trasmissione dati (Baud rate) del dispositivo.

Valore binario	Baud rate
00	125 Kbit/s
01	250 Kbit/s
10	500 Kbit/s (default)

Per maggiori informazioni sull'impostazione del baud rate si veda la sezione "4.6 Velocità di trasmissione dati: DIP A" a pagina 23.

03-01-03 Bus-off interrupt

[BOOL, ro]

Questo attributo definisce la modalità di gestione della funzione bus-off da parte del dispositivo.

00: quando si verifica un evento bus-off, il dispositivo si resetta, ma non rientra nello stato di comunicazione precedente.

01: quando si verifica un evento bus-off, il dispositivo si resetta e cerca di rientrare nello stato di comunicazione precedente.

Default = 01h

03-01-04 Bus-off counter

[USINT, ro]

Conteggio del numero di eventi bus-off.

Default = 00h

03-01-05 Allocation information

[UINT, ro]

- 1° byte: "Allocation choice" indica quale delle "Predefined Master/Slave Connections" è attiva.
- 2° byte: "Master's MAC-ID" indica il MAC-ID del Master che ha stabilito la connessione di comunicazione. Il valore FFh indica che non ci sono comunicazioni attive.

6.5.3 Class 05h: oggetti Connessione

Questa classe gestisce le risorse interne del dispositivo associate a "I/O Messages" e "Explicit Messages".

Service code ammessi:

0Eh = Get_Attribute_Single: trasmissione del valore contenuto nell'Attribute specificato.

10h = Set_Attribute_Single: modifica del valore contenuto nell'Attribute specificato.

Instance ammessi:

01h = Explicit Message

02h = Polled

04h = Change Of State (COS) / Cyclic

05-Inst-01 Connection status

[USINT, ro]

Questo attributo definisce lo stato della connessione; se il valore è 03h significa che la connessione è configurata correttamente.

05-Inst-02 Instance type

[USINT, ro]

00h: Explicit messaging

01h: I/O messaging

05-Inst-03 TransportClass_trigger

[BYTE, ro]

Questo attributo definisce se la connessione attiva permette solo la ricezione di messaggi, solo l'invio oppure entrambi.

05-Inst-04 Produced connection ID

[UINT, ro]

Valore specificato nel CAN-ID durante la trasmissione.

05-Inst-05 Consumed connection ID

[UINT, ro]

Valore specificato nel CAN-ID durante la ricezione.

05-Inst-06 Initial comm. Characteristics

[USINT, ro]

Questo attributo definisce il "Group Message" relativo ai messaggi inviati e ricevuti.

Default = 21h

05-Inst-07 Produced connection size

[UINT, ro]

Massimo numero di byte trasmesso.

05-Inst-08 Consumed connection size

[UINT, ro]

Massimo numero di byte ricevuto.

05-Inst-09 Expected packet rate

[UINT, rw]

Questo attributo definisce il periodo che intercorre tra una trasmissione di "I/O Message" e la successiva (Transmission Trigger Timer) e il tempo di "Inactivity/watchdog". Si veda anche alla sezione "7.2.2 Impostazione 05-Inst-09 Expected packet rate per Cyclic mode (millisecondi)" a pagina 83.

05-Inst-0C Watchdog timeout action

[USINT, ro]

Questo attributo definisce il comportamento del dispositivo al termine del tempo di "Inactivity/watchdog".

Default = 01h: chiusura automatica della connessione al termine del tempo di "Inactivity/watchdog".

05-Inst-0D Produced connection path length

[UINT, ro]

Questo attributo definisce il numero di byte contenuti in **05-Inst-0E Produced connection path**.

05-Inst-0E Produced connection path

[EPATH, ro]

Questo attributo è composto da una serie di byte che definiscono gli "Application object" i cui dati sono prodotti da questo oggetto di connessione.

05-Inst-0F Consumed connection path length

[UINT, ro]

Questo attributo definisce il numero di byte contenuti in **05-Inst-10 Consumed connection path**.

05-Inst-10 Consumed connection path

[EPATH, ro]

Questo attributo è composto da una serie di byte che definiscono gli "Application object" i cui dati sono ricevuti in questo oggetto di connessione.

05-Inst-11 Production inhibit time

[UINT, ro]

Default = 00h: no inhibit time



NOTA

Per salvare i parametri modificati eseguire una procedura di salvataggio parametri (si veda "7.1.4 Salvataggio parametri" nella sezione "7.1 Lettura e impostazione parametri" a pagina 82).

Nel caso di spegnimento del dispositivo o di invio di "Reset node" o "Restore node" (si veda a pagina 66) i dati non salvati andranno persi.

6.5.4 Class 23h: oggetti Sensore di posizione

Questa classe descrive gli oggetti utilizzati dal dispositivo per calcolare il valore di posizione trasmesso.

Service code ammessi:

05h = Reset: carica il valore di default (valori di fabbrica) di tutti i parametri (senza salvarli in memoria flash).

0Eh = Get_Attribute_Single: lettura valore contenuto nell'Attributo specificato.

10h = Set_Attribute_Single: modifica valore contenuto nell'Attributo specificato.

15h = Restore: carica il valore memorizzato in Flash di tutti i parametri (senza salvarli).

16h = Save: salva i parametri modificati nella memoria non volatile.

Instance ammessi: 01h = Explicit Message

23-01-03 Position

[UDINT,ro]

Questo attributo visualizza la posizione corrente dell'encoder.

Il valore in uscita è eventualmente modificato sulla base dei parametri di scaling (se la funzione di scaling è abilitata), si veda l'attributo **4 Scaling function control**.

Lettura posizione **23-01-03 Position** (dal "Dizionario oggetti"), si veda anche a pagina 81.

Master → Encoder

CAN-ID	5 Data byte							
404+(ID<<3)	Ms	SC	CI	Ins	At			
	00	0E	23	01	03			

Encoder → Master

CAN-ID	6 Data byte							
403+(ID<<3)	Ms	SC	position					
	00	8E	Low	...	...	High		



ATTENZIONE

Si badi che il valore di posizione trasmesso dall'encoder è espresso in conteggi; bisogna perciò convertire poi il numero di conteggi in un'unità di misura lineare. Per convertire il valore di posizione letto in millimetri (mm) o micrometri (µm) bisogna moltiplicare la posizione letta per la risoluzione lineare dell'encoder espressa in millimetri o micrometri.

Per conoscere la risoluzione lineare dell'encoder considerare che **la corsa per giro del tamburo è di 200 mm**.

La risoluzione lineare risulta dal seguente calcolo:

$$\text{Risoluzione lineare} = \frac{\text{Corsa per giro del tamburo mm}}{\text{Risoluzione monogiro cpr}}$$

Se si desidera conoscere il valore di posizione lineare è necessario moltiplicare il valore di posizione trasmesso per la risoluzione lineare.

$$\text{Valore di posizione lineare} = \text{posizione trasmessa} * \text{risoluzione lineare}$$



NOTA

Si badi che la risoluzione lineare fisica è ricavabile anche dal codice di ordinazione, associata alla risoluzione rotativa. Si veda il datasheet del prodotto.



ESEMPIO 1

Supponiamo di utilizzare la risoluzione fisica dell'encoder a filo SFAM1-05000-FD2-08192-RPG (l'attributo **23-01-0E Scaling function control** = 00).

La risoluzione fisica monogiro del dispositivo è di 8.192 cpr (= 0,024 mm, si veda il codice di ordinazione nel datasheet del prodotto).

Come detto, la risoluzione lineare risulta dal seguente calcolo:

$$\text{Risoluzione lineare} = \frac{\text{Corsa per giro del tamburo mm}}{\text{Risoluzione monogiro cpr}}$$

$$\text{Risoluzione lineare} = \frac{200 \text{ mm}}{8.192 \text{ cpr}} = 0,024 \text{ mm} = 24 \mu\text{m}$$

Ipotizziamo che il valore di posizione trasmesso sia 123.

Il valore di posizione lineare sarà perciò come segue:

$$\text{Valore di posizione lineare} = \text{posizione trasmessa} * \text{risoluzione lineare}$$

$$\text{Valore di posizione lineare} = 123 * 0,024 = 2,952 \text{ mm} = 2.952 \mu\text{m}$$



ESEMPIO 2

Supponiamo di utilizzare l'encoder a filo SFAM1-05000-FD2-08192-RPG. La risoluzione monogiro è programmata a 4.000 cpr (**23-01-10 Resolution per revolution** = 4.000). Il valore di posizione trasmesso è 1.569.

La risoluzione lineare può essere facilmente calcolata come segue:

$$\text{Risoluzione lineare} = \frac{200 \text{ mm}}{4.000 \text{ cpr}} = 0,05 \text{ mm} = 50 \mu\text{m}$$

Il valore di posizione lineare sarà perciò come segue:

Valore di posizione lineare = $1.569 * 0,05 = 78,45 \text{ mm} = 78.450 \text{ }\mu\text{m}$

23-01-0B Device type

[UINT, ro]

Tipo di dispositivo.

0002h: encoder rotativo assoluto multigiro

23-01-0C Code sequence

[BOOL, rw]

Direzione di conteggio. Imposta se il valore di posizione trasmesso dall'encoder incrementa quando si riavvolge il filo (00) oppure quando lo si estrae (01). Se **23-01-0C Code sequence** = 00 = CW, il valore di posizione incrementa quando si riavvolge il filo; al contrario, se **23-01-0C Code sequence** = 01 = CCW, il valore di posizione incrementa quando si estrae il filo (default).

00 = CW incremento del conteggio con riavvolgimento del filo

01 = CCW incremento del conteggio con estrazione del filo



ATTENZIONE

Ogniqualvolta si modifica l'attributo **23-01-0C Code sequence** sarà poi necessario impostare anche un nuovo valore di preset (si veda l'attributo **23-01-13 Preset value**) e quindi salvare i nuovi parametri (eseguire la funzione di salvataggio dei parametri, si veda "7.1.4 Salvataggio parametri" nella sezione "7.1 Lettura e impostazione parametri" a pagina 82).

23-01-0E Scaling function control

[BOOL, rw]

Se questa funzione è disabilitata (OFF = 00), l'encoder utilizza la risoluzione fisica (si vedano gli attributi **23-01-2A Hardware counts per revolution** e **23-01-2B Hardware number of turns**) per fornire l'informazione di posizione; se è abilitata (ON = 01), l'encoder utilizza la risoluzione specifica impostata negli attributi **23-01-10 Resolution per revolution** e **23-01-11 Total measuring range** con la seguente relazione:

Posizione trasmessa =

$$\frac{\mathbf{23-01-10 \text{ Resolution per revolution}}}{\mathbf{23-01-2A \text{ Hardware counts per revolution}}} * \text{posizione reale} \leq \mathbf{23-01-11 \text{ Total measuring range}}$$

Default = 00h



ATTENZIONE

Quando si abilita la funzione di scaling (**23-01-0E Scaling function control** = 01), assicurarsi di impostare nei parametri **23-01-10 Resolution per revolution** e **23-01-11 Total measuring range** valori di risoluzione che siano congrui con i valori fisici.



ATTENZIONE

Ogniqualvolta si abilita la funzione di scaling e/o si modificano i valori di scaling (si vedano gli attributi **23-01-10 Resolution per revolution** e **23-01-11 Total measuring range**) sarà poi necessario impostare anche un nuovo valore di preset (si veda l'attributo **23-01-13 Preset value**) e quindi salvare i nuovi parametri (eseguire la funzione di salvataggio dei parametri, si veda "7.1.4 Salvataggio parametri" nella sezione "7.1 Lettura e impostazione parametri" a pagina 82).

23-01-10 Resolution per revolution

[UDINT, rw]



ATTENZIONE

Questo attributo è attivo solo se l'attributo **23-01-0E Scaling function control** è impostato a "01"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza i valori fisici (**23-01-2A Hardware counts per revolution** e **23-01-2B Hardware number of turns**) per calcolare l'informazione di posizione.

Imposta un numero di informazioni per giro secondo le necessità della specifica applicazione (risoluzione monogiro).

Per evitare salti di quota verificare che:

$$\frac{\mathbf{23-01-2A\ Hardware\ counts\ per\ revolution}}{\mathbf{23-01-10\ Resolution\ per\ revolution}} = \text{valore intero.}$$

E' possibile impostare qualsiasi numero intero minore o uguale al numero massimo di informazioni per giro fisiche (si vedano i dati di targa e all'attributo **23-01-2A Hardware counts per revolution**).

Default = 0000 2000h (8.192 cpr)



ATTENZIONE

Quando si modifica il valore dell'attributo **23-01-10 Resolution per revolution**, verificare sempre anche il valore dell'attributo **23-01-11 Total measuring range** e assicurarsi che il numero di giri che ne consegue sia congruo con il **Numero di giri fisici** del dispositivo (4.096 giri, si veda l'attributo **23-01-2B Hardware number of turns**).

Immaginiamo per esempio che il nostro encoder sia programmato come segue:

23-01-10 Resolution per revolution = 8.192 cpr

23-01-11 Total measuring range = $33.554.432_{10} = 8.192 \text{ (info/giro)} * 4.096 \text{ (giri)}$

Impostiamo ora una nuova risoluzione monogiro, per esempio: **23-01-10 Resolution per revolution** = 360.

Se non modifichiamo contestualmente anche il valore della risoluzione totale risulterà che:

$$\text{Numero di giri} = \frac{33.554.432 \text{ (23-01-11 Total measuring range)}}{360 \text{ (23-01-10 Resolution per revolution)}} = 93.206,755...$$

Sarebbero cioè richiesti all'encoder più di 93.000 giri, il che non può essere dato che il numero di giri fisici massimo è, come detto, 4.096. Se questo avviene, l'encoder va in errore e segnala la condizione mediante i LED di diagnostica (si veda a pagina 26).



ATTENZIONE

Quando si abilita la funzione di scaling (**23-01-0E Scaling function control** = 01), assicurarsi di impostare negli attributi **23-01-10 Resolution per revolution** e **23-01-11 Total measuring range** valori di risoluzione che siano congrui con i valori fisici. In caso di impostazione di valori inadeguati, l'encoder va in errore e segnala la condizione mediante i parametri dedicati e i LED di diagnostica (si veda a pagina 26).



ATTENZIONE

Ogniqualevolta si abilita la funzione di scaling (**23-01-0E Scaling function control**) e/o si modificano i valori di scaling (**23-01-10 Resolution per revolution** e **23-01-11 Total measuring range**) sarà poi necessario impostare anche un nuovo valore di preset (si veda l'attributo **23-01-13 Preset value**) e quindi salvare i nuovi parametri (eseguire la funzione di salvataggio dei parametri, si veda "7.1.4 Salvataggio parametri" nella sezione "7.1 Lettura e impostazione parametri" a pagina 82).



ATTENZIONE

Per evitare possibili salti di quota si consiglia di impostare sempre valori di potenza di due (2^n : 2, 4, ..., 2.048, 4.096, 8.192,...) negli attributi **23-01-10 Resolution per revolution** e **23-01-11 Total measuring range**.

23-01-11 Total measuring range

[UDINT, rw]



ATTENZIONE

Questo attributo è attivo solo se l'attributo **23-01-0E Scaling function control** è impostato a "01"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza i valori fisici (**23-01-2A Hardware counts per revolution** e **23-01-2B Hardware number of turns**) per calcolare l'informazione di posizione.

Questo attributo definisce la risoluzione totale desiderata. La risoluzione totale dell'encoder risulta dal prodotto del valore in **23-01-10 Resolution per revolution** per il **Numero di giri** richiesti dalla specifica applicazione.

E' possibile impostare solo valori minori o uguali alla **Risoluzione totale fisica** (= **23-01-2A Hardware counts per revolution** * **23-01-2B Hardware number of turns**, vedi dati di targa).

Consigliamo di impostare un numero di giri che sia potenza di 2.

Il numero di giri impostato risulta dal seguente calcolo:

$$\text{Numero di giri} = \frac{\text{23-01-11 Total measuring range}}{\text{23-01-10 Resolution per revolution}}$$

Impostando il numero di giri a un valore potenza di 2 si evitano problemi quando nell'utilizzo ci si trovi a superare la posizione di zero fisico. Se si imposta il numero di giri a un valore che non sia una potenza di 2 si genera un errore di quota prima dello zero fisico.

Default = 0200 0000h (33.554.432)



ATTENZIONE

Quando si modifica il valore dell'attributo **23-01-11 Total measuring range**, verificare sempre anche il valore dell'attributo **23-01-10 Resolution per revolution** e assicurarsi che il numero di giri che ne consegue sia congruo con il **Numero di giri fisici** del dispositivo (4.096 giri).

Immaginiamo per esempio che il nostro encoder sia programmato come segue:

23-01-10 Resolution per revolution = 8.192 cpr

23-01-11 Total measuring range = $33.554.432_{10} = 8.192 \text{ (info/giro)} * 4.096 \text{ (giri)}$

Impostiamo ora una nuova risoluzione complessiva, per esempio: **23-01-11 Total measuring range** = 360.

Poiché **23-01-11 Total measuring range** deve essere maggiore o uguale a **23-01-10 Resolution per revolution** la programmazione descritta non è ammessa.



ATTENZIONE

Ogniqualvolta si abilita la funzione di scaling (**23-01-0E Scaling function control**) e/o si modificano i valori di scaling (**23-01-10 Resolution per revolution** e **23-01-11 Total measuring range**) sarà poi necessario impostare anche un nuovo valore di preset (si veda l'attributo **23-01-13 Preset value**) e quindi salvare i nuovi parametri (eseguire la funzione di salvataggio dei parametri, si veda "7.1.4 Salvataggio parametri" nella sezione "7.1 Lettura e impostazione parametri" a pagina 82).



ESEMPIO

Encoder a filo **SFAM1-05000-FD2-08192-RM12**.

I valori fisici sono i seguenti:

Corsa per giro del tamburo = 200 mm

23-01-2A Hardware counts per revolution, risoluzione fisica per giro = 13 bit = 8.192 cpr

23-01-2B Hardware number of turns, numero di giri fisici = 12 bit = 4.096 giri

Risoluzione totale fisica = 25 bit = 33.554.432 informazioni

Risoluzione lineare fisica = 0,024 mm = 24 µm

Numero massimo di giri tamburo = 25

Corsa massima = 5.000 mm

Numero di informazioni = 204.800

Nella specifica applicazione si vogliono impostare 2.048 inf./giro * 1.024 giri:

- Attivare la funzione di scaling: **23-01-0E Scaling function control** = "01"
- Informazioni per giro: **23-01-10 Resolution per revolution** = 2.048
- Risoluzione totale: **23-01-11 Total measuring range** = 2.048 * 1.024 = 2.097.152

Supponiamo che nella specifica installazione si necessiti di una risoluzione lineare al decimo di millimetro.

- Abilitare la funzione di scaling (attributo **23-01-0E Scaling function control** = 01);
- Risoluzione monogiro specifica = **23-01-10 Resolution per revolution** = 2.000 cpr;
- Risoluzione lineare = 0,1 mm = 100 µm

$$\text{Risoluzione lineare} = \frac{\text{Corsa per giro del tamburo mm}}{\text{23-01-10 Resolution per revolution}} = \frac{200 \text{ mm}}{2.000 \text{ cpr}} = 0,1 \text{ mm}$$

Il numero di giri "programmato" può essere uguale al numero di giri fisici:

$$\text{Numero di giri "programmato"} = \frac{23-01-11 \text{ Total measuring range}}{23-01-10 \text{ Resolution per revolution}} = 4.096$$

- **6 Total measuring range** = 8.192.000 informazioni.



NOTA

Si badi che, nel caso in cui si imposti un preset nella corsa, quando l'encoder muove a ritroso e oltrepassa lo zero, il valore immediatamente precedente lo zero sarà 8.192.000 - 1, ossia 8.191.999, come mostrato qui sotto.

←

...	8.191.997	8.191.998	8.191.999	0	1	2	...
-----	-----------	-----------	-----------	---	---	---	-----



ESEMPIO

Utilizziamo i valori dell'esempio precedente e ipotizziamo che la corsa nella nostra applicazione sia di 2 metri. Poiché la corsa per giro è di 200 mm sono necessari 10 giri per coprire l'intera corsa.

- **23-01-11 Total measuring range** = **23-01-10 Resolution per revolution** * numero di giri "programmato" = 2.000 * 10 = 20.000.

Infatti:

$$\text{Numero di giri "programmato"} = \frac{23-01-11 \text{ Total measuring range}}{23-01-10 \text{ Resolution per revolution}} = 10$$

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

...	19.997	19.998	19.999	0	1	2	...	19.997	19.998	19.999	0	1	2	...
-----	--------	--------	--------	---	---	---	-----	--------	--------	--------	---	---	---	-----

← corsa massima →



ATTENZIONE

Per evitare possibili salti di quota si consiglia di impostare sempre valori di potenza di due (2ⁿ: es. 1, 2, 4, ..., 2.048, 4.096, 8.192,...) negli attributi **23-01-10 Resolution per revolution** e **23-01-11 Total measuring range**.

23-01-13 Preset value

[UDINT, rw]

Questo attributo permette di assegnare la posizione dell'encoder a un valore di Preset. La funzione di preset permette di impostare un valore desiderato per una definita posizione dell'encoder (ossia per una posizione nella corsa del filo). Tale posizione assumerà perciò il valore impostato in questo attributo e tutte le altre posizioni precedenti e successive assumeranno un valore conseguente. Questa funzione si rivela utile, per esempio, per far sì che lo zero dell'encoder corrisponda allo zero dell'applicazione. Il valore di preset sarà assegnato alla posizione dell'asse (posizione del filo) al momento del trasferimento del valore di preset. Consigliamo di impostare il preset con encoder fermo.

Default = 0000 0000h

Impostazione **23-01-13 Preset value**, si veda anche a pagina 81.

Master → Encoder (primo messaggio)

CAN-ID	8 Data byte							
404+(ID<<3)	Ms	FC	SC	CI	Ins	At	preset	
	80	00	10	23	01	13	Low	...

Encoder → Master (conferma ricezione primo messaggio)

CAN-ID	3 Data byte							
403+(ID<<3)	Ms	SC	Err					
	80	C0	00					

Master → Encoder (secondo messaggio)

CAN-ID	4 Data byte							
404+(ID<<3)	Ms	FC	preset					
	80	81	...	Hi				

Encoder → Master (conferma fine sequenza)

CAN-ID	3 Data byte							
403+(ID<<3)	Ms	SC	Err					
	80	C1	00					

Encoder → Master (conferma parametro accettato)

CAN-ID	3 Data byte							
403+(ID<<3)	Ms	SC	Err					
	00	90	00					



ESEMPIO

Diamo ora un'occhiata al seguente esempio per comprendere meglio la funzione di preset e il significato e l'uso dei relativi attributi: **23-01-13 Preset value** e **12 Offset value**.

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

Valore trasmesso = **posizione letta** (non importa se la posizione è fisica o scalata) + **23-01-13 Preset value** - **23-01-33 Offset**.

Se non si è mai impostato **23-01-13 Preset value** e non si è mai inviato un preset, allora la posizione trasmessa e quella letta necessariamente coincidono in quanto **23-01-13 Preset value** = 0 e **23-01-33 Offset** = 0.

Quando si imposta **23-01-13 Preset value** e si esegue il preset, il sistema memorizza la posizione corrente dell'encoder nell'attributo **23-01-33 Offset**. Ne consegue che il valore trasmesso e **23-01-13 Preset value** coincideranno in quanto la posizione letta - **23-01-33 Offset** = 0; in altre parole, il valore impostato all'attributo **23-01-13 Preset value** è associato alla posizione corrente dell'encoder come voluto.

Per esempio, supponiamo di impostare il valore "50" nell'attributo **23-01-13 Preset value** e di eseguire l'attivazione del preset in corrispondenza della posizione encoder "1000". In altri termini, vogliamo che sia trasmesso il valore "50" quando l'encoder raggiunge la posizione "1000".

Otterremo quindi la seguente sequenza di informazioni:

Valore trasmesso = **posizione letta** (= "1000") + **23-01-13 Preset value** (= "50") - **23-01-33 Offset** (= "1000") = 50.

Il successivo valore trasmesso sarà:

Valore trasmesso = **posizione letta** (= "1001") + **23-01-13 Preset value** (= "50") - **23-01-33 Offset** (= "1000") = 51.

E così via.



NOTA

- Se la funzione di scaling è disabilitata (attributo **23-01-0E Scaling function control** = 00), **23-01-13 Preset value** deve essere minore o uguale alla **Risoluzione totale fisica - 1** (**23-01-2A Hardware counts per revolution** * **23-01-2B Hardware number of turns** - 1).
- Se la funzione di scaling è abilitata (attributo **23-01-0E Scaling function control** = 01), **23-01-13 Preset value** deve essere minore o uguale a **23-01-11 Total measuring range - 1**.



ATTENZIONE

Controllare il valore nell'attributo **23-01-13 Preset value** ed eseguire una operazione di preset ogniqualvolta si imposta una nuova **23-01-0C Code sequence** e/o si abilita lo **23-01-0E Scaling function control** e/o si modifica il valore degli attributi **23-01-10 Resolution per revolution** e **23-01-11 Total measuring range**.

23-01-14 Delta for COS

[UDINT, rw]

In modalità COS (**Change Of State**), questo parametro definisce l'intervallo minimo tra due messaggi I/O. Valori troppo piccoli possono saturare la rete Bus. Default = 05h.

23-01-18 Velocity value

[UDINT, ro]

Questo oggetto visualizza il valore di velocità corrente del dispositivo calcolato ogni 100 ms. La velocità può essere espressa in informazioni/secondo o giri al minuto, si veda al successivo attributo **23-01-19 Velocity format**.

23-01-19 Velocity format

[USINT, rw]

Questo attributo definisce il formato in cui deve essere espresso il valore della velocità (si veda il precedente **23-01-18 Velocity value**).

00h: informazioni/secondo (default);

01h: rpm (giri al minuto).

23-01-2A Hardware counts per revolution

[UDINT, ro]



ATTENZIONE

Questo attributo è attivo solamente se l'attributo **23-01-0E Scaling function control** è impostato a "00"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza la risoluzione programmata impostata negli attributi **23-01-10 Resolution per revolution** e **23-01-11 Total measuring range** per calcolare l'informazione di posizione.

Questo attributo visualizza il numero di informazioni fisiche che l'encoder è in grado di fornire per ogni giro (risoluzione fisica monogiro, 8.192 cpr). Se l'attributo **23-01-0E Scaling function control** è impostato a "00", il sistema utilizza questo valore (e **23-01-2B Hardware number of turns**) per calcolare l'informazione di posizione.

Per impostare una risoluzione monogiro personalizzata si veda all'attributo **23-01-10 Resolution per revolution**.

23-01-2B Hardware number of turns

[UINT, ro]



ATTENZIONE

Questo attributo è attivo solamente se l'attributo **23-01-0E Scaling function control** è impostato a "00"; diversamente è ignorato e il sistema utilizza la

risoluzione programmata impostata negli attributi **23-01-10 Resolution per revolution** e **23-01-11 Total measuring range** per calcolare l'informazione di posizione.

Questo attributo definisce il numero di giri fisici che l'encoder è in grado di realizzare (4.096 giri).

La **risoluzione totale fisica** del dispositivo risulta da:

"Risoluzione totale fisica" = **23-01-2A Hardware counts per revolution** * **23-01-2B Hardware number of turns**.

Se l'attributo **23-01-0E Scaling function control** è impostato a "00", il sistema utilizza questo valore (e **23-01-2A Hardware counts per revolution**) per calcolare l'informazione di posizione.

Per impostare una risoluzione personalizzata si veda agli attributi **23-01-10 Resolution per revolution** e **23-01-11 Total measuring range**.

23-01-2C Alarms

[WORD, ro]

Allarmi attivati se si verifica un malfunzionamento del dispositivo, si veda più dettagliatamente al successivo attributo **23-01-2D Supported alarms**.

23-01-2D Supported alarms

[WORD, ro]

Questo attributo definisce gli allarmi supportati.

Bit 0 ... 11	Riservati	
Bit 12	Errore memoria flash	Errore interno non ripristinabile.
Bit 13	Dati macchina non validi	Uno o più parametri non sono validi, impostare valori corretti per ristabilire la normale condizione di lavoro.
Bit 14	Bus Off	Questo bit segnala una mancanza di comunicazione con il bus (cavo disconnesso? Mancanza di tensione? ...).

23-01-2E Alarm flags

[BOOL, ro]

Questo attributo visualizza se si verificato un errore e un allarme è stato attivato, per i dettagli sul problema occorso si veda al precedente attributo **23-01-2D Supported alarms**.

0 = NO Nessun allarme attivo;

1 = SI Allarmi attivi.

23-01-33 Offset

[DINT, ro]

Non appena si attiva il preset, il valore di posizione corrente dell'encoder viene memorizzato in questo oggetto. Il valore di offset è poi utilizzato nella funzione di preset per calcolare il valore di posizione dell'encoder da trasmettere. Per riportare a zero il valore in questo oggetto occorre caricare i valori di default (si veda il Restore Service code 15h a pagina 66).

Per ogni ulteriore informazione sulla funzione di preset e sul significato e l'utilizzo dei relativi attributi [23-01-13 Preset value](#) e [23-01-33 Offset](#) riferirsi a pagina 74.

23-01-65 Dip switch

[UINT, ro]

Questo attributo contiene lo stato dei DIP switch montati nel coperchio connessioni e utilizzati per impostare il baud rate e l'indirizzo del nodo (si vedano le sezioni "4.6 Velocità di trasmissione dati: DIP A" a pagina 23 e "4.7 Indirizzo nodo: DIP B" a pagina 24).

bit 0 ... 5	=	MAC-ID
bit 6 e 7	=	non usati
bit 8 e 9	=	Baud Rate
bit 10 ... 15	=	non usati

23-01-66 Data Tx in POLL mode

[USINT, rw]

Questo attributo definisce quali dati sono inviati dal dispositivo in modalità **Polled**.

00h: Posizione (default);
01h: Posizione e velocità.

23-01-67 Data Tx in COS/Cyclic mode

[USINT, rw]

Questo attributo definisce quali dati sono inviati dal dispositivo in modalità **Change Of State (COS) / Cyclic**.

00h: Posizione (default);
01h: Posizione e velocità.

23-01-68 Auto-save parameters

[BOOL, rw]

0 = NO: i parametri modificati non vengono salvati in EPROM. Per salvare i nuovi valori eseguire la funzione di salvataggio dei parametri, si veda "7.1.4 Salvataggio parametri" nella sezione "7.1 Lettura e impostazione parametri" a pagina 82.

1 = YES: dopo 5 secondi dalla modifica dei parametri dell'encoder, questi vengono salvati automaticamente in EPROM, ma solo se il valore ricevuto è stato modificato.

**NOTA**

Per salvare i parametri modificati eseguire una procedura di salvataggio parametri (si veda "7.1.4 Salvataggio parametri" nella sezione "7.1 Lettura e impostazione parametri" a pagina 82).

Nel caso di spegnimento del dispositivo o di invio di "Reset node" o "Restore node" (si veda a pagina 66) i dati non salvati andranno persi.

6.5.5 Class 2Bh: oggetti Acknowledge Handler

Questa classe è utilizzata per gestire i messaggi di acknowledge.

Service code ammessi:

0Eh = Get_Attribute_Single: trasmissione del valore contenuto nell'Attributo specificato.

10h = Set_Attribute_Single: modifica del valore contenuto nell'Attributo specificato.

Instance ammessi: 01h = Explicit Message

2B-01-01 Acknowledge timer

[UINT, rw]

Tempo di attesa prima che il dispositivo risponda a richieste provenienti dal Master.

Default = 10h: 16ms

2B-01-02 Retry Limit

[USINT, rw]

Numero di timeout verificatisi prima di informare il Master dell'evento RetryLimit_Reached.

2B-01-03 Connection Instance of COS

[UINT, rw]

Connection Instance che contiene il percorso dove viene notificato l'evento Ack Handler.

7 Programmazione

Di seguito sono riportati degli esempi di lettura e impostazione di alcuni parametri. Negli esempi si considera l'indirizzo dell'encoder pari a "ID", il Master ha sempre indirizzo 0.

Tutti i valori sono espressi in notazione esadecimale.

Negli esempi sono utilizzate le seguenti abbreviazioni:

- (ID<<3): shift logico a sinistra di 3 bit
- Ms: Master ID
- FC: Contatore messaggio frammentato
- SC: Service Code
- Cl: Class
- Ins: Instance
- AC: Allocation Choice
- At: Attribute
- Err: Error code

7.1 Lettura e impostazione parametri

7.1.1 Connessione Master/Slave (senza I/O msg)

Master → Encoder (richiesta connessione)

CAN-ID	6 Data byte							
406+(ID<<3)	Ms	SC	Cl	Ins	AC	Ms		
	00	4B	03	01	01	00		

Encoder → Master (conferma connessione)

CAN-ID	3 Data byte							
403+(ID<<3)	Ms	SC	Err					
	00	CB	00					

7.1.2 Lettura posizione 23-01-03 Position (dal "Dizionario oggetti")

Master → Encoder

CAN-ID	5 Data byte							
404+(ID<<3)	Ms	SC	Cl	Ins	At			
	00	0E	23	01	03			

Encoder → Master

CAN-ID	6 Data byte							
403+(ID<<3)	Ms	SC	position					
	00	8E	Low	...	...	High		

7.1.3 Impostazione 23-01-13 Preset value

Master → Encoder (primo messaggio)

CAN-ID	8 Data byte							
404+(ID<<3)	Ms	FC	SC	CI	Ins	At	preset	
	80	00	10	23	01	13	Low	...

Encoder → Master (conferma ricezione primo messaggio)

CAN-ID	3 Data byte							
403+(ID<<3)	Ms	SC	Err					
	80	C0	00					

Master → Encoder (secondo messaggio)

CAN-ID	4 Data byte							
404+(ID<<3)	Ms	FC	preset					
	80	81	...	Hi				

Encoder → Master (conferma fine sequenza)

CAN-ID	3 Data byte							
403+(ID<<3)	Ms	SC	Err					
	80	C1	00					

Encoder → Master (conferma parametro accettato)

CAN-ID	3 Data byte							
403+(ID<<3)	Ms	SC	Err					
	00	90	00					

7.1.4 Salvataggio parametri

Master → Encoder

CAN-ID	5 Data byte							
404+(ID<<3)	Ms	SC	CI	Ins	At			
	00	16	23	01	01			

Encoder → Master

CAN-ID	3 Data byte							
403+(ID<<3)	Ms	SC	Err					
	00	96	00					

7.1.5 Chiusura connessione Master/Slave

Master → Encoder

CAN-ID	5 Data byte							
406+(ID<<3)	Ms	SC	CI	Ins	AC			
	00	4C	03	01	01			

Encoder → Master (conferma connessione)

CAN-ID	3 Data byte							
403+(ID<<3)	Ms	SC	Err					
	00	CC	00					

7.2 Impostazione comunicazione Cyclic mode senza velocità

7.2.1 Connessione Master/Slave

Master → Encoder (richiesta connessione)

CAN-ID	6 Data byte							
406+(ID<<3)	Ms	SC	CI	Ins	AC	Ms		
	00	4B	03	01	61	00		

Encoder → Master (conferma connessione)

CAN-ID	3 Data byte							
403+(ID<<3)	Ms	SC	Err					
	00	CB	00					

7.2.2 Impostazione **05-Inst-09 Expected packet rate** per Cyclic mode (millisecondi)

Master → Encoder

CAN-ID	7 Data byte							
404+(ID<<3)	Ms	SC	CI	Ins	At	Ctime		
	00	10	05	04	09	Low	Hi	

Encoder → Master

CAN-ID	3 Data byte							
403+(ID<<3)	Ms	SC	Err					
	00	90	00					

Da questo momento fino a fine connessione (o modifica di **05-Inst-09 Expected packet rate**) il dispositivo invia "I/O Message" con periodo indicato nell'attributo **05-Inst-09 Expected packet rate**.

Encoder → Master

CAN-ID	4 Data byte							
340+ID	posizione							
	Low	...	...	Hi				

8 Tabella parametri default

Lista parametri	Valore di default		
3 Counting direction	1 = CCW = informazione crescente con estrazione del filo		
4 Scaling function control	0 = DISABILITATO		
5 Measuring units/rev	8.192		
6 Total measuring range	33.554.432		
7 Preset value	0		
14 Velocity format	0 = STEPS/S		
16 Data Tx in POLL mode	0 = VALORE POSIZIONE		
17 Data Tx in COS/Cyclic mode	0 = VALORE POSIZIONE		
19 Delta for COS	5		
20 Auto-save parameters	0 = NO		

Pagina lasciata bianca intenzionalmente

Pagina lasciata bianca intenzionalmente

Versione documento	Data release	Descrizione	HW	SW	Versione file EDS
1.0	19.04.2018	Prima release	1.0	1.002	V1
1.1	02.03.2023	Nuovo nome prodotto, nuovo codice di ordinazione, correzioni minori, revisione generale	1.0	1.002	V1



Smaltire separatamente

lika

Lika Electronic

Via S. Lorenzo, 25 • 36010 Carrè (VI) • Italy

Tel. +39 0445 806600

Fax +39 0445 806699



info@lika.biz • www.lika.biz