



MANUALE INSTALLAZIONE
ENCODER PROFIBUS
Rel 2.1

INDICE

1	INTRODUZIONE ALLO STANDARD PROFIBUS.....	3
1.1	INFORMAZIONI GENERALI SU PROFIBUS	3
1.2	CARATTERISTICHE DI PROFIBUS DP	4
2	CARATTERISTICHE DELL'ENCODER.....	6
2.1	PRESENTAZIONE :	6
3	FUNZIONI.....	7
3.1	CLASSIFICAZIONE DEL DISPOSITIVO.....	7
3.2	SCELTA DELLA CLASSE:.....	8
3.3	CARATTERISTICHE SPECIFICHE:	8
4	DIAGNOSTICA.....	10
4.1	ALLARMI.....	10
4.2	WARNINGS	11
4.3	SEGNALAZIONI HARDWARE.....	12
4.4	PRECAUZIONI DI INSTALLAZIONE E D'USO	12
5	INSTALLAZIONE HARDWARE DEL DISPOSITIVO	15
5.1	LA CONNESSIONE ALLA RETE:.....	16
5.2	SETTAGGIO DEI DIP-SWITCH	18
5.3	CARATTERISTICHE DELLA RETE	19
6	INSTALLAZIONE SOFTWARE	20
7	PARAMETRIZZAZIONE DEL DISPOSITIVO	23
7.1	FUNZIONE DI PRESET	26
7.2	FUNZIONE DI INVERSIONE DI CONTEGGIO (UP – DOWN)	26
7.3	AGGIORNAMENTO DEL SISTEMA DI SETTAGGIO E SEGNALAZIONE DELL'ERRORE DI POSIZIONE.	27

1 INTRODUZIONE ALLO STANDARD PROFIBUS

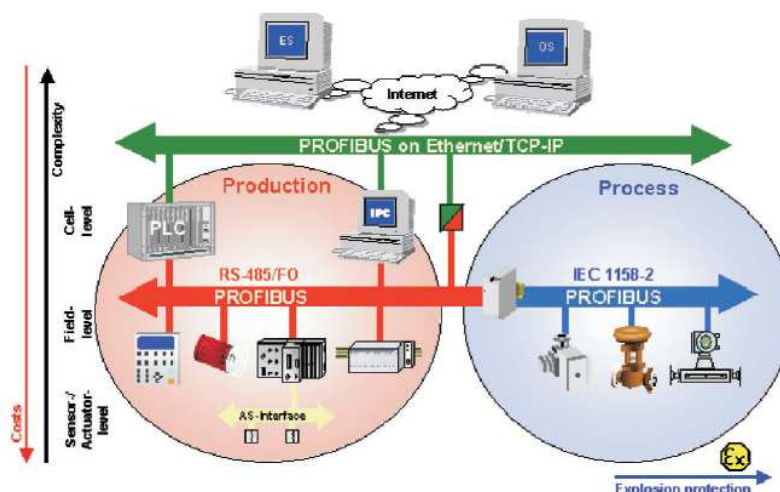


Figura 1 - Rete Profibus Industriale

1.1 Informazioni generali su Profibus

PROFIBUS (Process Field Bus) rappresenta uno standard di comunicazione seriale per dispositivi inseriti in reti di automazione (Field Bus o Bus di Campo); si tratta di un protocollo aperto, definito tramite la DIN 19245 e divenuto normativa europea EN 50170 volume 2. Promosso da Siemens, Profibus è molto diffuso in ambito europeo: grazie alla definizione di tre profili di comunicazione distinti DP, FMS e PA questo bus di campo si adatta alla maggior parte delle esigenze che possono nascere nei sistemi di automazione, partendo dalle applicazioni che richiedono notevole velocità nello scambiare ciclicamente un numero ridotto di bit (Profibus DP) fino ad arrivare alla gestione di comunicazioni relativamente complesse tra dispositivi "intelligenti" (Profibus FMS) o task riguardanti strettamente l'automazione di processo (Profibus PA). Nel seguito l'attenzione verrà posta particolarmente sulla variante DP (Decentralized Periphery), soluzione standard per gestire tramite bus dispositivi che nella maggior parte dei casi sono moduli di I/O, sensori/trasduttori o attuatori ad un basso livello nei sistemi di automazione.

1.2 Caratteristiche di PROFIBUS DP

- **TOPOLOGIA DELLA RETE:** la struttura è quella tipica a bus (terminato alle estremità fisiche) in cui possono essere collegati fino a 126 dispositivi contemporaneamente. Nel caso il supporto fisico sia costituito dall'interfaccia RS485, si possono inserire in rete fino a 32 nodi senza che sia necessario l'utilizzo di ripetitori/rigeneratori di segnale.
- **LIVELLO FISICO:** oltre alla tecnologia seriale di trasmissione differenziale RS485 è possibile utilizzare il collegamento tramite fibra ottica; notare che in ogni caso dispositivi DP e FMS possono coesistere nella stessa rete, dato che utilizzano la stessa interfaccia fisica di comunicazione (in realtà sono gli stessi i livelli 1 e 2 dello stack ISO/OSI). Lo standard prevede dei BaudRate ben precisi di comunicazione compresi tra un minimo di 9.6 kBaud e il massimo di 12 MBaud.
- **DISPOSITIVI PRESENTI IN RETE :** viene fatta la distinzione fra tre possibili classi di apparati: Master DP di classe 1 (DPM1), Master DP di classe 2 (DPM2) e Slave. La prima classe include tutti i dispositivi che ciclicamente possono scambiare informazioni con la periferia distribuita, ovvero possono gestire direttamente lo scambio di dati di I/O nella rete con gli altri nodi, principalmente slave. I master di classe 2 sono invece previsti per funzioni di configurazione e monitoraggio dello stato della rete e dei dispositivi che vi sono connessi. Agli Slave spetta il compito di scambiare direttamente informazioni con il mondo esterno, sia in ingresso che in uscita. Esempi tipici di slave sono gli I/O digitali, encoder, azionamenti, valvole, trasduttori vari, ecc..
- **MODALITA' DI ACCESSO AL BUS:** trattandosi di un bus con possibilità di funzionamento mono-master o multi-master bisogna distinguere due casi: modalità Token Passing per lo scambio di informazioni circa la gestione della rete tra i possibili master presenti e classica interrogazione a polling per quanto riguarda la comunicazione master-slave.
- **FUNZIONALITA' PRINCIPALI:** si elencano brevemente di seguito le peculiarità fondamentali di Profibus DP in riferimento alle principali funzioni implementate nel protocollo:

Scambio ciclico dati: ogni master viene configurato in modo che dopo le fasi iniziali relative alla gestione degli slave (fasi di parametrizzazione e configurazione) possa scambiare con ciascuno slave fino ad un massimo di 244 byte di input e 244 byte di output. La cadenza con cui avviene questo scambio dati dipende dal BaudRate della comunicazione, dai nodi presenti in rete e dalle impostazioni specifiche del bus. Data la possibilità di arrivare fino a 12 MBaud, mediamente Profibus DP è uno dei bus di campo più veloci.

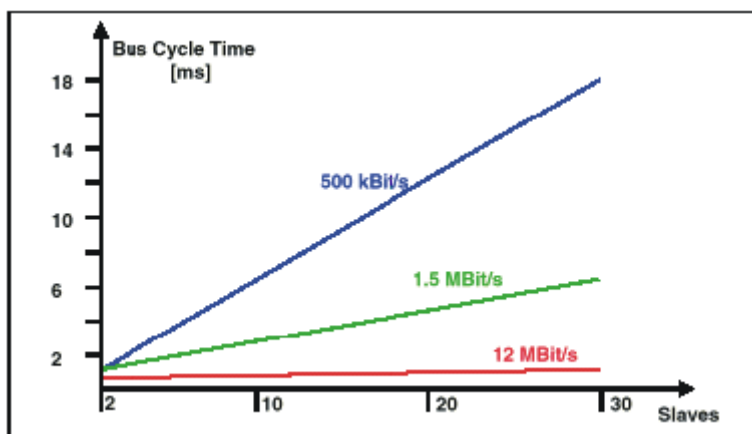


Figura 2 - Tempi di ciclo con Rete DP monomaster

- **SINCRONIZZAZIONE:** sono disponibili comandi di controllo (spediti dal master in multicast) in modo da rendere sincrone le acquisizioni da parte di uno slave, un gruppo o tutti gli slave (Freeze Mode), e lo stesso per i dati di output inviati agli slave (Sync Mode).
- **SICUREZZA NELLA PARAMETRIZZAZIONE E CONFIGURAZIONE:** ogni slave aggiunto nella rete deve essere congruente con quanto il master predisposto alla sua gestione si aspetta sia presente, ovvero lo scambio ciclico tra master e slave non può avviarsi se si verifica una discordanza di questo tipo.
- **MECCANISMI DI PROTEZIONE:** è presente un meccanismo per cui sia nel/nei master che negli slave il sistema nel suo complesso si porta in uno stato di sicurezza nel caso in cui la comunicazione tra master e slave non venga ripetuta dopo un certo tempo fissabile a priori; oltre a ciò, nelle reti multi-master, ogni master presente in rete può accedere in lettura a tutti gli slave, mentre può scrivere solo su quelli che sono stati da esso stesso parametrizzati e configurati.
- **FUNZIONI DI DIAGNOSTICA:** per ogni slave è possibile richiedere al master che lo ha parametrizzato una lettura della propria diagnostica; in tal modo è possibile una veloce localizzazione di eventuali problemi presenti nello slave. Anche in questo caso la diagnostica può contenere fino a 244 byte di informazioni di cui i primi 6 byte sono obbligatori per ogni slave DP.
- **GESTIONE DINAMICA DEGLI SLAVE:** è possibile l'attivazione o disattivazione dinamica degli slave presenti in rete, così come è possibile cambiare tramite bus l'indirizzo degli slave che rendano possibile questa funzione.
- **FACILE CONFIGURAZIONE DELLA RETE:** le principali caratteristiche di ogni dispositivo presente in rete sono elencate sotto forma di un file GSD, secondo una precisa sintassi presente nelle specifiche di Profibus. Ciò rende possibile una facile parametrizzazione e configurazione del dispositivo tramite tool grafici adatti allo scopo, come ad esempio il software di Siemens COM PROFIBUS.

2 CARATTERISTICHE DELL'ENCODER

2.1 Presentazione

L'encoder multigiro Profibus Eltra (Identification Number 0x0599) risulta conforme allo standard Profibus DP descritto nella Normativa Europea EN 50170 – Volume 2 e in particolare rispetta il profilo predefinito per gli encoder “PROFIBUS – Profile for Encoders, Order No. 3.062”.

La versione con l'interfaccia Profibus DP mantiene le stesse caratteristiche di massima risoluzione (8092 Pos/giro e 4096 rivoluzioni) e di efficienza della versione stand-alone, ma aggiunge le potenzialità e flessibilità tipiche della rete Profibus DP.

Tramite la rete Profibus DP è quindi possibile :

- Ottenere, durante lo *scambio ciclico* dei dati, l'indicazione della posizione angolare proveniente dall'encoder
- Impostare (in sede di parametrizzazione) la risoluzione sul giro e sulle rivoluzioni
- Cambiare (sempre in fase di parametrizzazione) il verso predefinito di incremento del conteggio
- Eseguire l'operazione di PRESET, ovvero impostare ad una determinata quota l'indicazione dell'encoder
- Rilevare la diagnostica di funzionamento
- Avere indicazioni sulla correttezza del codice fornito dal dispositivo
- Settare la soglia di intervento delle segnalazioni di ALLARME e di WARNING sul controllo codice.

A livello locale (sul dispositivo) è inoltre possibile :

- Visualizzare lo stato ON/OFF
- Visualizzare l'attività del dispositivo sul bus
- Dare un RESET, cioè impostare a 0 il codice corrente dell'encoder
- Impostare l'indirizzo del dispositivo
- Inserire, in caso di necessità, le resistenze di terminazione sul bus
- Invertire il verso di conteggio

3 FUNZIONI

3.1 Classificazione del dispositivo

Tra le funzioni o caratteristiche fornite da questo dispositivo consideriamo innanzitutto la classe ricordando che:

- La **Classe 1** identifica una funzionalità riguardante un genere di prodotti la cui caratteristica particolare è l'obbligatorietà di certe caratteristiche infatti, le funzioni supportate sono:

FUNZIONI	OTTETTO	TIPO DATO	DESCRIZIONE
Data_exchange	1-4	Unsigned 32	Position value (IN)
Data_exchange	1-4	Unsigned 32	Preset value (OUT)
RD_inp	1-4	Unsigned 32	Position value
Slave_diag	7	Octet	Ext. Diagnostic header
Slave_diag	8	Octet	Allarms
Slave_diag	9	Octet	Operating status
Slave_diag	10	Octet	Encoder type
Slave_diag	11-14	Unsigned 32	Singleturn resolution
Slave_diag	15,16	Unsigned 16	Number of revolution
Set_prm	9	Octet	Operating parameters

- La **Classe 2** invece oltre a dover dare obbligatoriamente tutte le funzioni della Classe 1 fornisce opzionalmente le seguenti funzioni:

FUNZIONI	OTTETTO	TIPO DATO	DESCRIZIONE
Slave_diag	17	Octet	Additional alarms
Slave_diag	18,19	Octet	Supported alarms
Slave_diag	20,21	Octet	Warning
Slave_diag	22,23	Octet	Supported warning
Slave_diag	24,25	Octet	Profile version
Slave_diag	26,27	Octet	Software version
Slave_diag	28-31	Unsigned 32	Operating time
Slave_diag	32-35	Signed 32	Offset value

Slave_diag	36-39	Signed 32	Manufactured offset value
Slave_diag	40-43	Unsigned 32	Measuring units per revolution
Slave_diag	44-47	Unsigned 32	Total measuring range in measuring units
Slave_diag	48-57	Ascii string	Serial number
Slave_diag	58-59		Reserved for future use
Slave_diag	60-63		Manufactured specific diagnostic

3.2 Scelta della classe

Quindi la scelta della classe del dispositivo che si intende acquistare, dipende dalle caratteristiche di parametrizzazione e settabilità richieste. Infatti se le caratteristiche di posizione corrente codificata dall'encoder mono o multigiro con la sola aggiunta degli allarmi standard e la programmazione del verso di rotazione, bastano a soddisfare le esigenze del cliente allora è sufficiente la classe 1.

Mentre se oltre alla codifica della posizione si vuole poter modificare la risoluzione sul singolo giro o sulle rivoluzioni (*scaling*) oppure un range di allarmi esteso oltre ad una serie di warning, bisogna obbligatoriamente passare a un dispositivo in classe 2.

Ciò ovviamente non limita la parametrizzazione effettuabile dal master sullo slave, infatti alcune caratteristiche opzionali della classe 2 possono essere messe a disposizione anche da un dispositivo in classe 1, se settato dal master come appartenente alla classe superiore.

Inoltre la classe dello slave non vincola la classe del master che può essere anche inferiore, ricordando che inoltre uno slave di classe 2 può essere declassato, perdendo ovviamente le su dette proprietà, a classe 1.

3.3 Caratteristiche specifiche

L'encoder multigiro profibus Eltra nasce con tutte le potenzialità tipiche della classe 2 di profibus e quindi le funzioni supportate da questo dispositivo sono:

- Indicazione della posizione angolare proveniente dall'encoder, ottenibile dal dispositivo posto in condizioni di scambio ciclico. Il dato fornito dall'encoder viene prima analizzato all'interno e fornito in uscita solo se corretto.
- **Scaling Control**, o più semplicemente la possibilità di impostare (in sede di parametrizzazione) la risoluzione sul singolo giro e sulle rivoluzioni. Si mette quindi a disposizione del cliente una funzione estremamente potente e flessibile che permette di riconfigurare l'encoder secondo le più diverse esigenze. Si ricorda infatti che via rete l'encoder può assumere una qualunque risoluzione giro da 1 ad 8192 e una risoluzione giri da 1 a 4096.
- Inversione del verso di conteggio (sempre in fase di parametrizzazione) che permette di acquisire un codice crescente o decrescente indipendentemente dal verso di rotazione fisica dell'albero encoder.

- **Preset** , ovvero la possibilità di impostare ad una determinata quota l'indicazione del codice binario fornito dall'encoder . Si consiglia di effettuare tale operazione in fase di parametrizzazione e ad encoder fermo.
- Segnalazione via rete della diagnostica di funzionamento , sia per quel che riguarda gli allarmi che i warning.

Tutte queste funzioni sono presenti nell'ottetto di parametrizzazione nel seguente ordine :

OTTETTO 9			
BIT	DESCRIZIONE	0	1
0	Code sequence status	Increasing position values with clockwise rotation (viewed from shaft)	Increasing position values with counter clockwise rotation (viewed from shaft)
1	Class 2 functionality	Not supported	Yes
2	Commissioning diagnostics	Not supported	Yes
3	Scaling function status	Disabled	Enabled
4	Currently not assigned		
5			
6			
7			

4 DIAGNOSTICA

4.1 Allarmi

Come previsto dal profilo " PROFIBUS – Profile for Encoders, Order No. 3.062" la diagnostica degli encoder in classe 2 viene gestita come allarmi e come warnings.

La differenza sostanziale tra i due tipi di segnalazioni sono che gli allarmi bloccano il normale svolgimento della funzione encoder e cioè non viene fornito l'aggiornamento del codice di uscita , mentre il warning segnala una anomalia , ma l'encoder continua a funzionare.

Gli allarmi attivi sono quelli settati a livello alto dell'ottetto 19 come segue:

OTTETTO 19								
BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
BIN	0	0	0	0	0	0	0	1
FUNZ .	/	/	/	M.E.	C.D.	C.H.	S.V.	P.E.
HEX	0				1			

Quindi come dalla tabella soprastante sono attivi i seguenti allarmi :

- **Position error**, viene segnalato nel momento in cui il codice non rispetta più le caratteristiche di consecutività del codice gray, seguendo inoltre le caratteristiche impostate nella operazione di scaling.

Gli allarmi sono quindi settati nel 19° byte mentre sono segnalati nell'ottavo byte della diagnostica.

4.2 Warnings

I warnings invece vengono attivati dal livello alto dei bit del 23° ottetto , come di seguito viene illustrato:

OTTETTO 23								
BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
BIN	0	0	0	1	0	0	0	1
FUNZ .	/	R.W.	B.W.	O.T.L.	C.W.S.	L.C.	T.W.	F.W.
HEX	1				1			

Come codificato quindi dal codice esadecimale dell'ottetto 23 i warnings supportati sono:

- **Frequency warning** , il quale si attiva nel caso ci sia un superamento della frequenza di codice dovuta a un superamento della velocità consentita dal particolare scaling applicato dal cliente.
Questo warning segnala quindi una frequenza troppo elevata per una determinata risoluzione ma non un errore di codice.
- **Operating time limit warning** , si attiva al superamento della soglia temporale (vari anni) imposta dal costruttore , che da quella data considera che il proprio dispositivo abbia la necessità di un controllo, pur rimanendo funzionante.

Quindi i warnings supportati sono settati nel 23° byte mentre la loro segnalazione avviene nel 21° byte della diagnostica.

Il warning sulla integrità della quota fornita dall'encoder è disponibile nella diagnostica estesa e in particolare viene segnalato nella **Diagnostica Specifica del Dispositivo** all'otteto 60 .









OTTETTO 60								
BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
BIN	0	0	0	0	0	0	0	1
FUNZ .	/	/	/	/	/	/	/	W.P.E.
HEX	0				1			

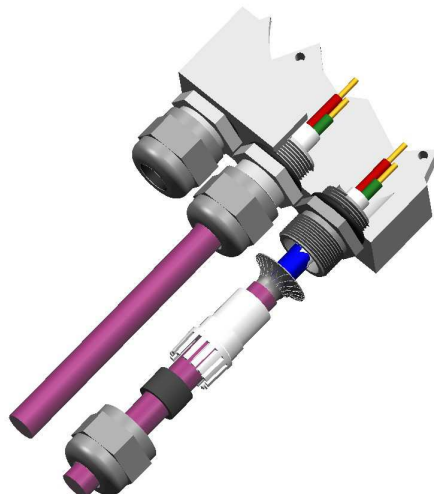
4.3 Segnalazioni hardware

In fine oltre alle segnalazioni via rete anche a livello locale è possibile valutare lo stato di funzionalità del dispositivo, mediante i due led posti sul retro.

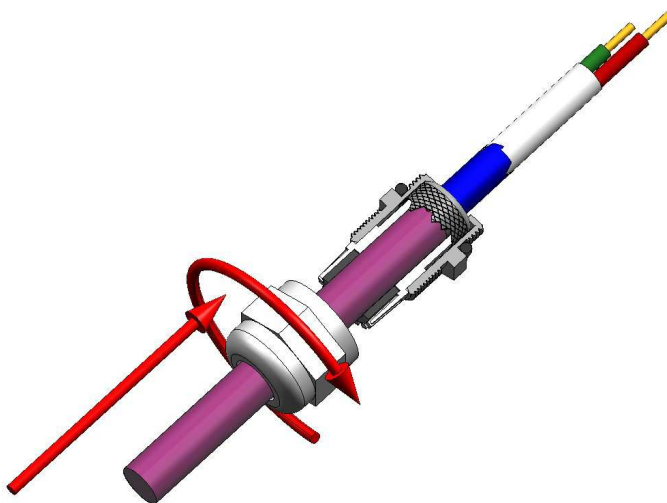
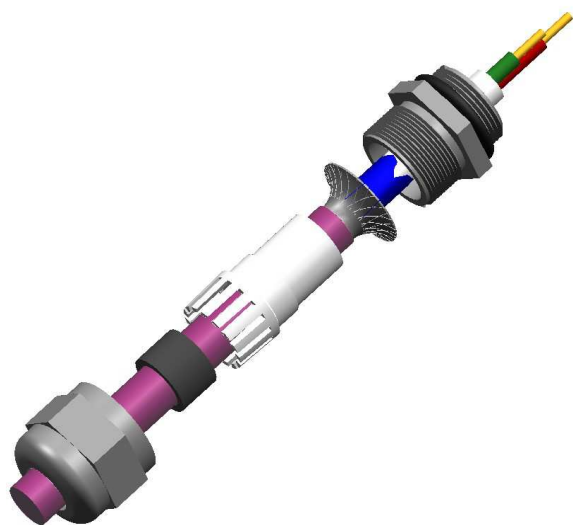
Come verrà accennato nella parte relativa al installazione hardware il led **verde** indica lo stato ON/OFF del dispositivo, mentre il led **rosso** indica la modalità di accesso alla rete del dispositivo stesso. Infatti quando è spento indica che lo slave è in stato di scambio ciclico con il master associato.

4.4 Precauzioni di installazione e d'uso

	Elemento fondamentale di messa in sicurezza del sistema, dove viene installato l'encoder, è l'utilizzo dei bit di warning e dei bit di allarme forniti dal dispositivo stesso secondo lo standard profibus e descritti in precedenza.
	Il personale addetto all'assemblaggio e alla messa in funzione del dispositivo deve essere qualificato e attenersi alle istruzioni del manuale tecnico.
	Assicurarsi la connessione a terra del corpo del dispositivo, nel caso in cui non fosse possibile provvedere con una connessione esterna aggiuntiva.
	Assicurarsi che l'area di utilizzo del dispositivo sia priva di agenti corrosivi (acidi ecc..) o comunque non compatibili con il grado di protezione IP del dispositivo scelto .
	Prima della messa in funzione assicurarsi del range di tensioni applicabili al dispositivo tutelandosi nel non eccedere rispetto a quelle dichiarate nelle specifiche tecniche.
	Installare i cavi di alimentazione e di segnale in modo da evitare che interferenze capacitive o induttive, causino malfunzionamenti del dispositivo ed inoltre lontani da linee di potenza.
	Utilizzare solo cavi di rete previsti dallo standard Profibus DP e cavi di alimentazione adeguatamente schermati.
	Particolare attenzione deve essere posta dall'operatore durante le fasi di connessione hardware del dispositivo alla rete.



Assicurarsi la buona l'adesione della calza di schermo sulla superficie degli anelli schermanti interni al connettore pressacavo.



Il cablaggio dei cavi di rete e di alimentazione deve essere effettuato in condizioni di POWER-OFF dell'alimentazione stessa.



Non bisogna inoltre mai connettere o sconnettere il coperchio di settaggio, o i connettori, dal resto del corpo encoder in condizioni di alimentazione attiva, onde evitare la rottura del dispositivo.



Modifiche meccaniche o elettriche del dispositivo sono proibite per ragioni di sicurezza oltre a far decadere le condizioni di garanzia.

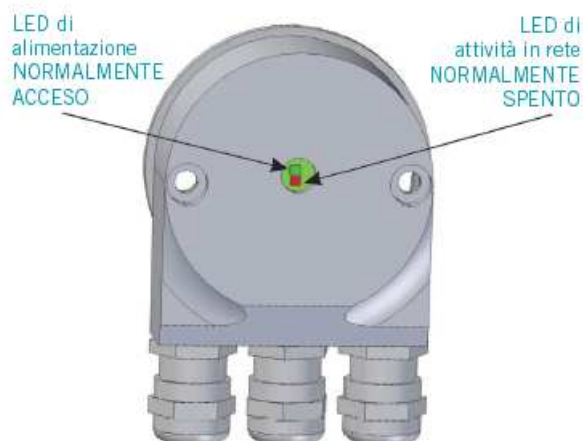
Il non rispetto delle precauzioni e delle avvertenze precedentemente descritte potrebbero essere oltre che, causa di danneggiamenti permanenti del dispositivo encoder, anche di malfunzionamenti dell'intero sistema.

5 INSTALLAZIONE HARDWARE DEL DISPOSITIVO

L'installazione in rete dell'encoder Profibus Eltra comporta l'esecuzione delle operazioni tipiche necessarie per la messa in funzione di un qualunque slave Profibus DP; la sequenza di passi può essere così riassunta:

1. *Commisioning* dell'encoder sul master (si veda il paragrafo corrispondente).
2. Cablaggio dell'encoder nella rete Profibus, con l'inserimento o meno delle terminazioni a seconda della posizione fisica occupata sul bus dal dispositivo (alimentazione non attiva).
3. Impostazione locale dell'indirizzo (che deve essere unico all'interno della rete e uguale a quello scelto al punto 1) per lo slave.
4. Preparazione della o delle applicazioni lato master e messa in funzione della rete Profibus.

Come si può notare dalla vista posteriore dell'encoder (vedi figura a lato), sul coperchio è presente un vetrino di ispezione led. Lo stato di funzionamento del dispositivo viene evidenziato attraverso il vetrino dai due led presenti: in particolare il led verde segnala la presenza di alimentazione e deve essere acceso e fisso, mentre il led rosso si spegne solo durante lo scambio dati ciclico tra il master Profibus che ha parametrizzato l'encoder e l'encoder stesso.



Nella Figura 4, si nota la presenza dei due dip-switch di terminazione della linea e degli otto dip-switch per la scelta dell'indirizzo del dispositivo. Nella particolare configurazione mostrata nella figura citata, i due contatti di terminazione linea sono posti in stato di OFF, non prevedendo quindi la terminazione del bus sull'encoder. Degli otto dip-switch a disposizione solo i primi sette, partendo da destra, sono utilizzati per l'indirizzo dello slave dato che il massimo numero di dispositivi inseribili in una rete Profibus è di 126 elementi.

Si deve tener conto inoltre che il contatto 8 è l'LSB del codice indirizzo mentre il contatto 2 è l'MSB.

Il primo dip-switch a sinistra viene invece utilizzato per l'inversione del codice.

5.1 Connessione alla rete:

Per quel che riguarda la connessione dell'encoder alla rete Profibus DP, l'accesso dei cavi all'interno del dispositivo avviene tramite tre pressacavi (è comunque possibile utilizzarne solo due).

Solitamente uno viene utilizzato per il collegamento al bus, un altro per la prosecuzione del collegamento di rete e l'ultimo, opzionale, per fornire localmente l'alimentazione all'encoder (se questa non venisse distribuita in rete oltre al doppino RS-485).

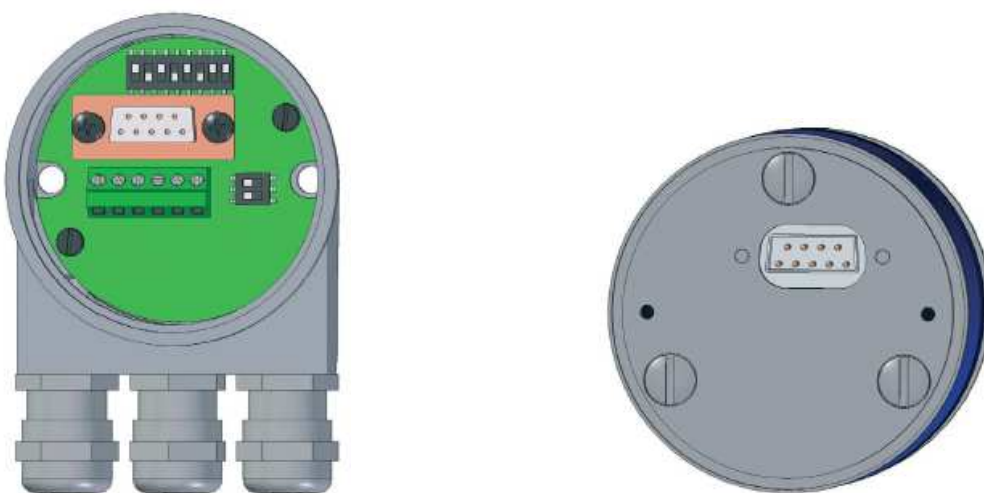



Figura 3 - Accesso alla morsettiera

Per accedere alla morsettiera è necessario svitare le due viti presenti sul tappo posteriore e sganciare il corpo posteriore da quello principale sfilandolo dal connettore a vaschetta ; si può proseguire poi con la connessione dei cavi seguendo la serigrafia sul connettore riassunta nella seguente tabella:

+V: SUPPLY VOLTAGE	
0V: GROUND	
A: PROFIBUS DP LINE OUT (GREEN)	
B: PROFIBUS DP LINE OUT (RED)	
A: PROFIBUS DP LINE OUT (GREEN)	
B: PROFIBUS DP LINE OUT (RED)	

Per la parametrizzazione e configurazione dello slave sul master Profibus DP (operazione di *Commisioning*) è necessario utilizzare il file "Elt_0599.gsd " fornito con l'encoder e in ogni caso a disposizione nel sito <http://www.eltra.it>.

5.2 Settaggio dei dip-switch

Qui di seguito, oltre alla posizione standard dei dip-switch di indirizzamento e di terminazione, vi è un esempio di chiusura della linea profibus e di settaggio di dispositivo.



Figura 4 - Settaggio standard (nodo non indirizzato)

Terminazione linea non attiva



Figura 5 – Inversione del codice attiva + indirizzo nodo 77

Terminazione linea attiva

In questo esempio è stato impostato un indirizzo dispositivo pari a 1001101 dal bit 2 al bit 8, che corrisponde all'indirizzo decimale 77. Il primo bit (1) corrisponde all'inversione del codice che in questo esempio è attiva.

5.3 Caratteristiche della rete

Il tipo di mezzo fisico utilizzato solitamente per la costruzione di una rete DP/FMS è il cavo A; esso deve presentare le seguenti caratteristiche:

Parameter	Cable type A
Characteristic impedance in Ω	135 ... 165 at a frequency of (3...20 MHz)
Operating capacity (pF/m)	< 30
Loop resistance (Ω /km)	< =110
Core diameter (mm)	> 0.64 *)
Core cross-section (mm ²)	> 0.34 *)

Tale tipo di cavo permette l'ottimizzazione nell'utilizzo della rete, ovvero è possibile raggiungere la massima velocità di comunicazione ammessa di 12MBaud; in relazione al baud-rate scelto, vi sono peraltro le seguenti limitazioni sulla massima dimensione fisica di un segmento di bus:

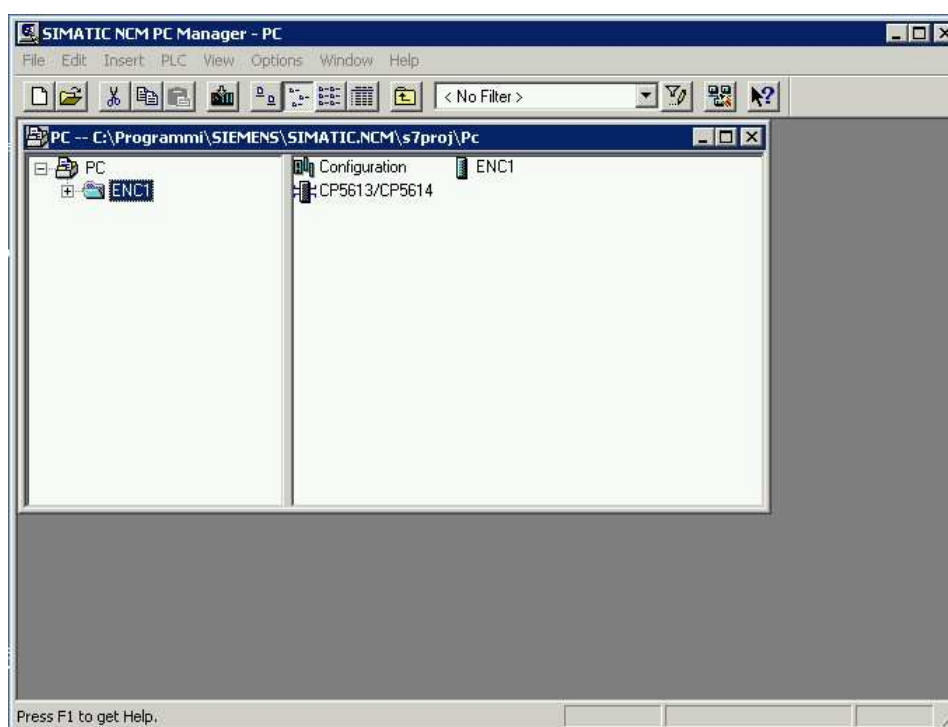
Data transfer rate in kbit/s	9.6	19.2	45.45	93.75	187.5	500	1500	3000	6000	12 000
Max. segment length in m	1200	1200	1200	1200	1000	400	200	100	100	100

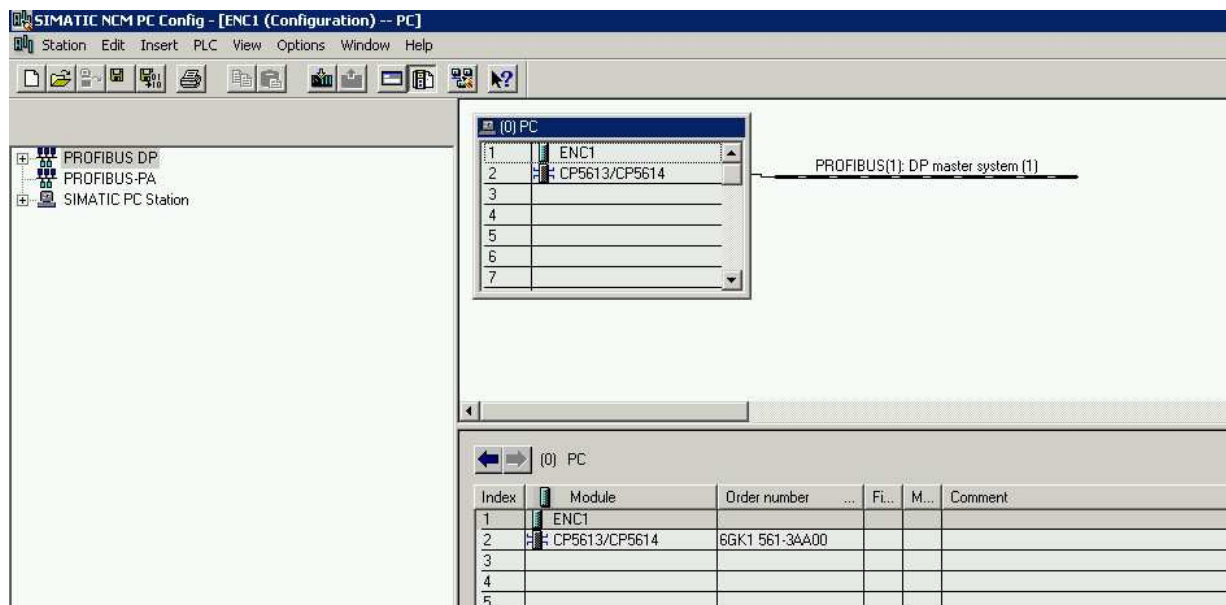
Infine si ricordano le caratteristiche fisiche e topografiche di una rete profibus:

Maximum number of stations participating in the exchange of user data	DP: 126 (addresses from 0 .. 125) FMS: 127 (addresses from 0 .. 126)
Maximum number of stations per segment including repeaters	32
Available data transfer rates in kbit/s	9.6, 19.2, 45.45, 93.75, 187.5, 500, 1500, 3000, 6000, 12000
Max. number of segments in series	According to EN 50170, a maximum of 4 repeaters are allowed between any two stations. Dependent on the repeater type and manufacturer, more than 4 repeaters are allowed in some cases. Refer to the manufacturer's technical specification for details.

6 INSTALLAZIONE SOFTWARE

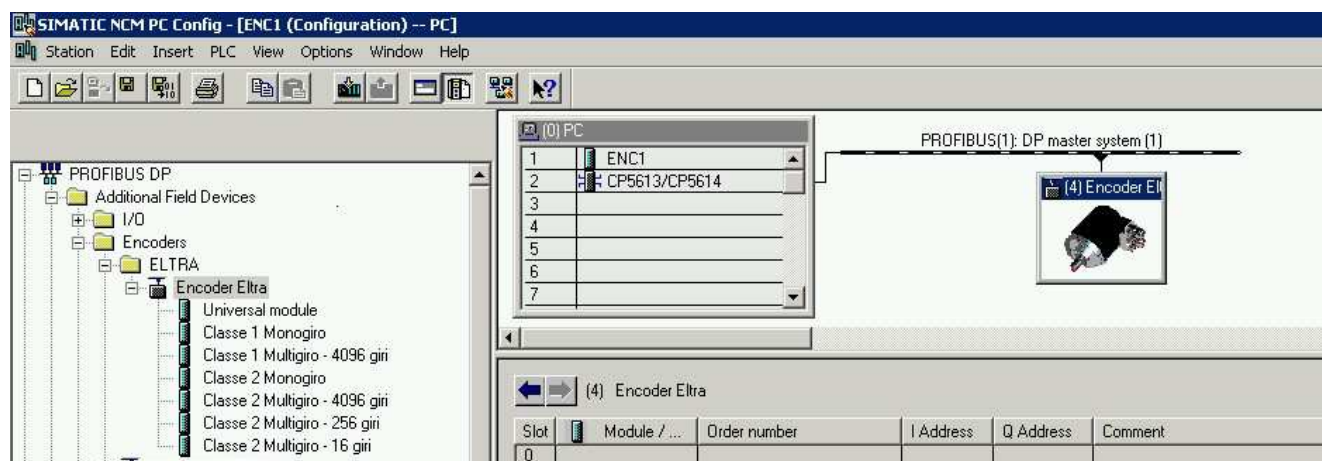
Questa guida all'installazione richiama brevemente i passi fondamentali per la connessione software di un encoder profibus Eltra mediante i tools del SIMATIC NET ed è quindi rivolta a personale già esperto nella gestione di reti profibus DP. Supponendo quindi che lo slave sia stato correttamente installato ed indirizzato è possibile tramite il **SIMATIC NCM PC Manager** creare un nuovo progetto ed attivare la **PC station** la cui configurazione è possibile tramite il **SIMATIC NCM PC Config**.



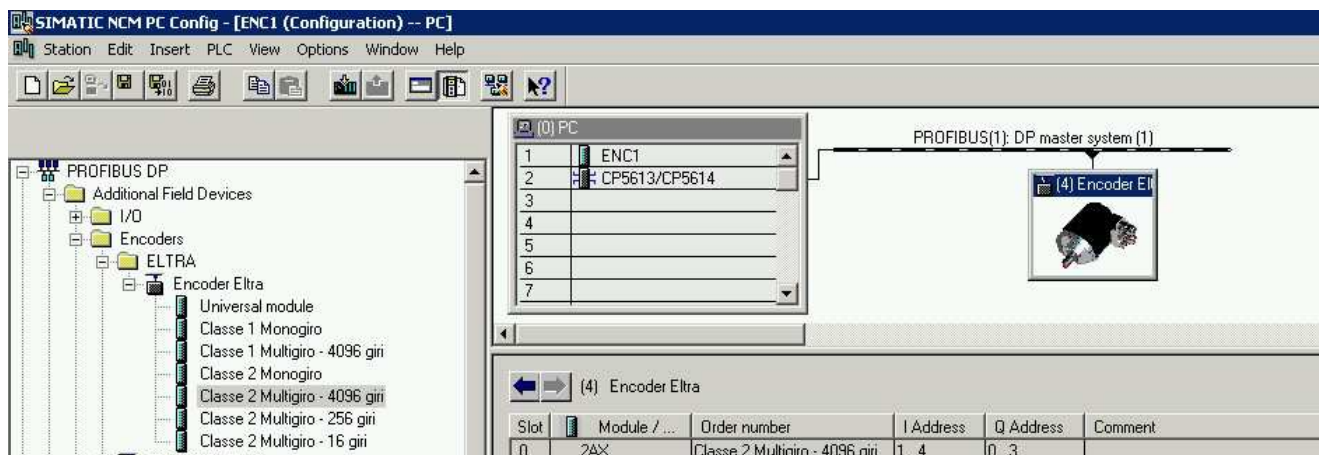


Mediante il quale è possibile eseguire l'installazione del file GSD **elt_0599** e configurare poi il master.

Adesso è possibile costruire la rete profibus selezionando il master appropriato ed agganciare alla rete il dispositivo encoder, semplicemente trascinandolo dalla lista dei **PROFIBUS DP** disponibili senza dimenticare di indirizzarlo in modo concorde al settaggio hardware a bordo.



Si passa poi alla configurazione del profilo encoder selezionando la tipologia e la classe del dispositivo.

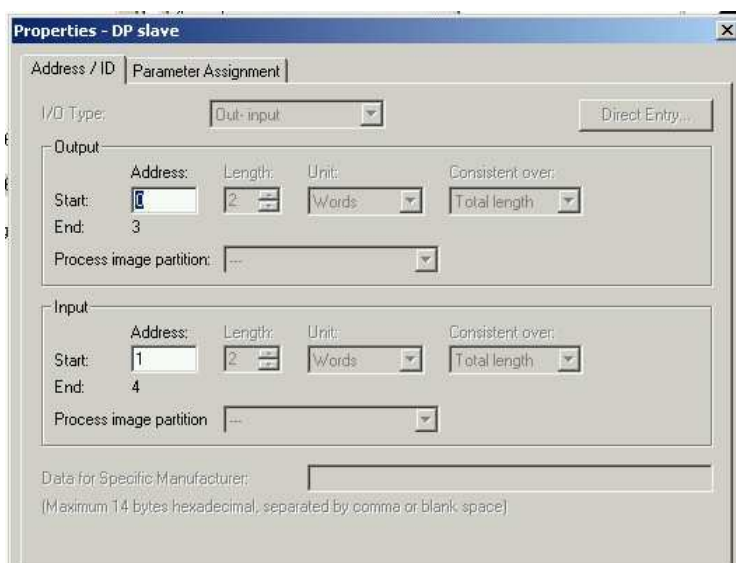


Sono state implementate tre nuove versioni diverse del firmware, oltre a quelle già presenti nella versione precedente, ciascuna in grado di gestire rispettivamente 4 (16 ris.) – 8 (256 ris.) – 12 (4096 ris.) bit ingranaggi, e corrispondenti risoluzioni giri, del multigirotto in classe 2. Quindi il configuratore di rete dovrà tener conto della risoluzione fisica del multigirotto acquistato e dovrà caricare la versione adeguata alla risoluzione giri disponibile.

ES. Un EAM63B **32** / 4096B..... dovrà essere configurato come un dispositivo di Classe 2 Multigirotto – 256 giri.

Un EAM63D **2048** / 8192B..... dovrà essere configurato come un dispositivo di Classe 2 Multigirotto – 4096 giri.

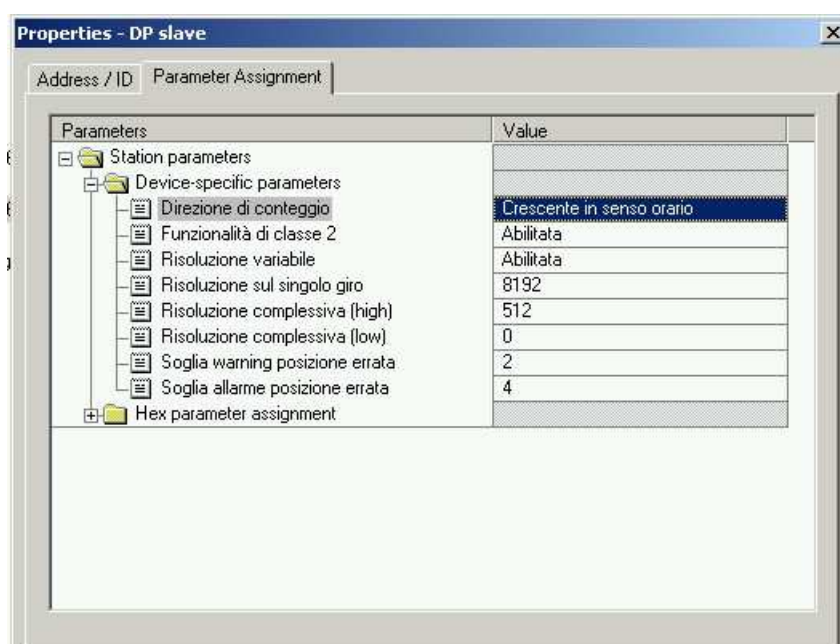
Una volta costruita la rete è possibile settarne le caratteristiche di funzionamento mediante le proprietà del master.



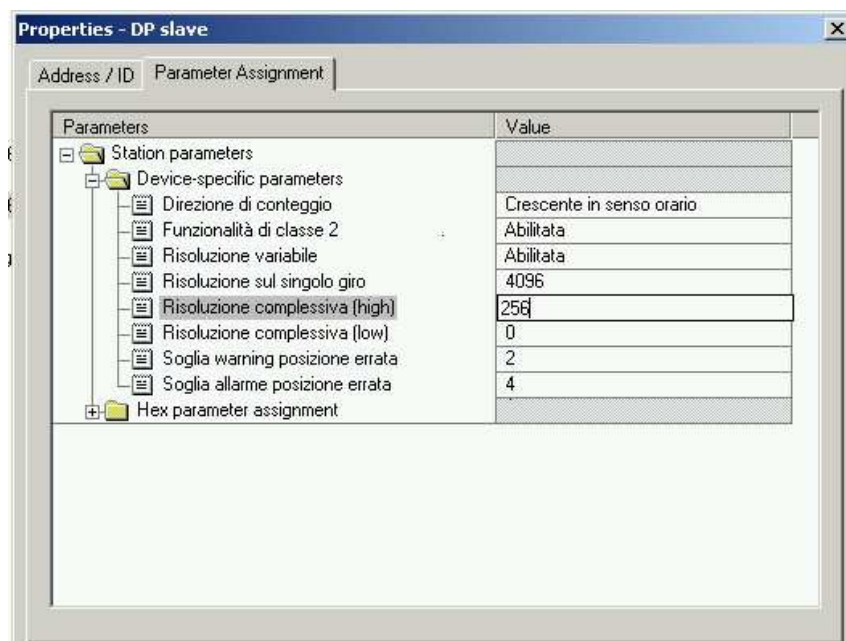
7 PARAMETRIZZAZIONE DEL DISPOSITIVO

Questa è una fase molto importante che segue l'installazione e la configurazione del dispositivo e che ne caratterizza le funzionalità. Si devono quindi attivare le proprietà dello slave e specificare le caratteristiche del device tra cui la direzione di conteggio, le funzionalità di classe ecc.

Per quel che riguarda invece la risoluzione, compatibilmente al custom richiesto, è possibile settare una risoluzione massima sul giro pari a 8192 e una massima su giri di 4096 come appare qui sotto.



In realtà la risoluzione totale si divide su due word di 16 bit ciascuna, di cui il campo **(high)** specifica la risoluzione totale che oltrepassa i primi 16 bit, ed è per questo che nel campo **(high)** non appare la cifra 4096 bensì la 512.



Per meglio chiarire la parametrizzazione si può fare riferimento alle tabelle sottostanti che richiamano le due parametrizzazioni di cui sopra.

Nel primo caso le risoluzioni volute sono 8192 sul giro e 4096 sui giri di conseguenza la risoluzione sul giro si scrive direttamente nel campo apposito mentre quella sui giri viene spezzata nelle due word di cui detto infatti:

$8192 \text{ (13 bit)} \times 4096 \text{ (12 bit)} = 33.554.432 \text{ (25 bit)}$ se considero questi 25 bit come due word separate, allineando a destra si ottiene:

	Ris. Giri	Ris. Singolo giro
Risoluzione fisica	4096 (12 bit)	8192 (13 bit)
Ripartiz.bit tra word	512 (9 bit)	65536 (16 bit)
Parametrizzazione	512 (high)	0 (low)

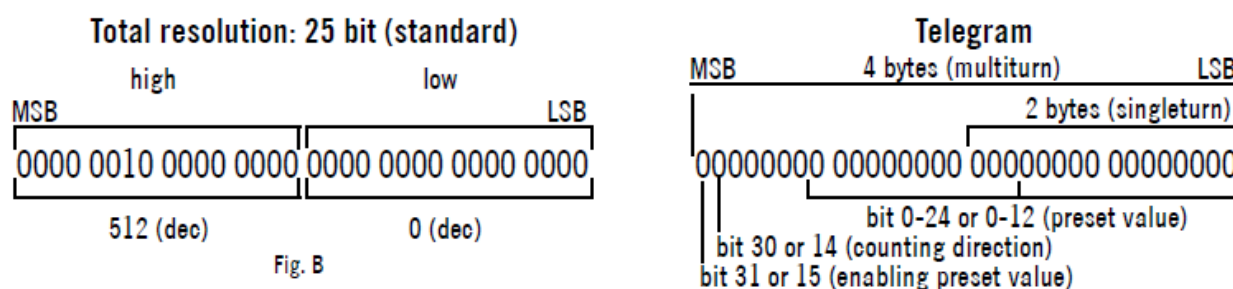
Nel secondo caso le risoluzioni volute siano invece 4096 sul giro e 4096 sui giri di conseguenza la risoluzione sul giro si scrive sempre nel campo apposito, mentre quella sui giri viene spezzata nelle due word, allora:

$4096 \text{ (12 bit)} \times 4096 \text{ (12 bit)} = 16.777.216 \text{ (24 bit)}$ se si considerano questi 24 bit come due word separate, allineando a destra si ottiene:

	Ris. Giri	Ris. Singolo giro
Risoluzione fisica	4096 (12 bit)	4096 (12 bit)
Ripartiz.bit tra word	256 (8 bit)	65536 (16 bit)
Parametrizzazione	256 (high)	0 (low)

Inoltre è possibile parametrizzare risoluzioni diverse da quelle viste in precedenza, in potenze di due, e far fornire invece all'encoder delle codifiche in potenze di dieci (1000 Cod.Giro x 100 Giri) oppure direttamente in gradi meccanici (360 Cod. Giro x 10 Giri), sempre comunque non superando la risoluzione massima fisicamente a disposizione e dichiarata sull'etichetta del prodotto.

Per descrivere meglio l'utilizzo dei 4 bytes fare riferimento all'immagine seguente



Nel caso in cui si setti una risoluzione non in potenza di due allora può essere utile la seguente formula :

$$\frac{\text{RISOLUZIONE CLIENTE}}{\text{RISOLUZIONE ENCODER IN } 2^x} \times \text{VALORE IN } 2^x = \text{VALORE SCALATO IN USCITA}$$

Di questo valore rilevabile in uscita , lo scarto rispetto alla posizione reale è dato dal considerarne la sola parte intera .

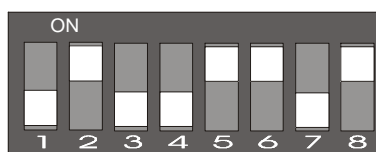
7.1 Funzione di Preset

Il valore di preset a cui può essere caricata la quota del encoder viene definito come il dato (binario) posto in uscita e gestito nella fase di **Data Exchange**. Il dato ha la dimensione canonica dei 4 byte e la funzione di Preset viene attivata dal valore logico alto sul 31° bit (**Preset**).

Status bit							Risoluzione Giri													Risoluzione Giro												
P							12 bit giri (4096)													13 bit giro (8192)												
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

7.2 Funzione di inversione di conteggio (Up – Down) .

La funzione di inversione del conteggio viene per default abilitata solo in modalità remota e quindi settabile in fase di parametrizzazione; di conseguenza il **dip-switch 1** sulla calotta di settaggio in questo caso indica solo il verso di rotazione.



Diversamente è possibile invertire il conteggio encoder anche on-board, dal dispositivo stesso, sempre settando il **dip-switch 1** facendo precedere l'operazione da uno scambio dati che preveda a valore logico alto il 30° bit (**Rotate**).

In questo modo il controllo del verso viene trasferito , previa il riavvio del encoder per l'aggiornamento del settaggio, in locale sul dispositivo .

Status bit							Risoluzione Giri													Risoluzione Giro												
	R						12 bit giri (4096)													13 bit giro (8192)												
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

7.3 Aggiornamento del sistema di settaggio e segnalazione dell'errore di posizione.

In questa nuova versione firmware si è implementato un doppio livello di segnalazione degli errori, costituito sia da un Allarme vero e proprio sia da un Warning.

I valori di soglia che causeranno l'attivazione del warning e/o dell'allarme saranno determinati da due specifici e distinti parametri (uno per il warning e uno per l'allarme), che saranno entrambi presenti nel file GSD e quindi modificabili a piacere dall'utente, in base alle esigenze.

 Soglia warning posizione errata	2
 Soglia allarme posizione errata	4

I valori di soglia settabili sono da 1 a 10 con corrispondente crescita del margine di tolleranza al crescere numerico della soglia (2 è più stringente di 6); si renderà inoltre possibile la disattivazione completa, da parte dell'utente, sia del warning sia dell'allarme, impostando il valore particolare 99. L'impostazione di altri valori al di fuori dei prestabiliti comporterà l'errata parametrizzazione e conseguente non visibilità del dispositivo in rete.

Solitamente quindi la soglia allarme sarà più alta o al massimo uguale alla soglia warning (ALL >= WAR) .

In caso di attivazione del warning si otterrà soltanto la segnalazione al master dell'anomalia, senza altre conseguenze, e tale condizione perdurerà per tutto il tempo in cui si avrà il superamento della relativa soglia di errori; lo stato di warning viene segnalato nel 60° byte della diagnostica, nella tipologia della **Diagnostica Specifica del Dispositivo**.

In caso di attivazione dell'allarme si otterrà invece la segnalazione di Diagnostica Statica, byte 8, verso il master ma diversamente dalla versione precedente non avviene il blocco del funzionamento dell'encoder evitando fastidiosi fermi macchina indesiderati.