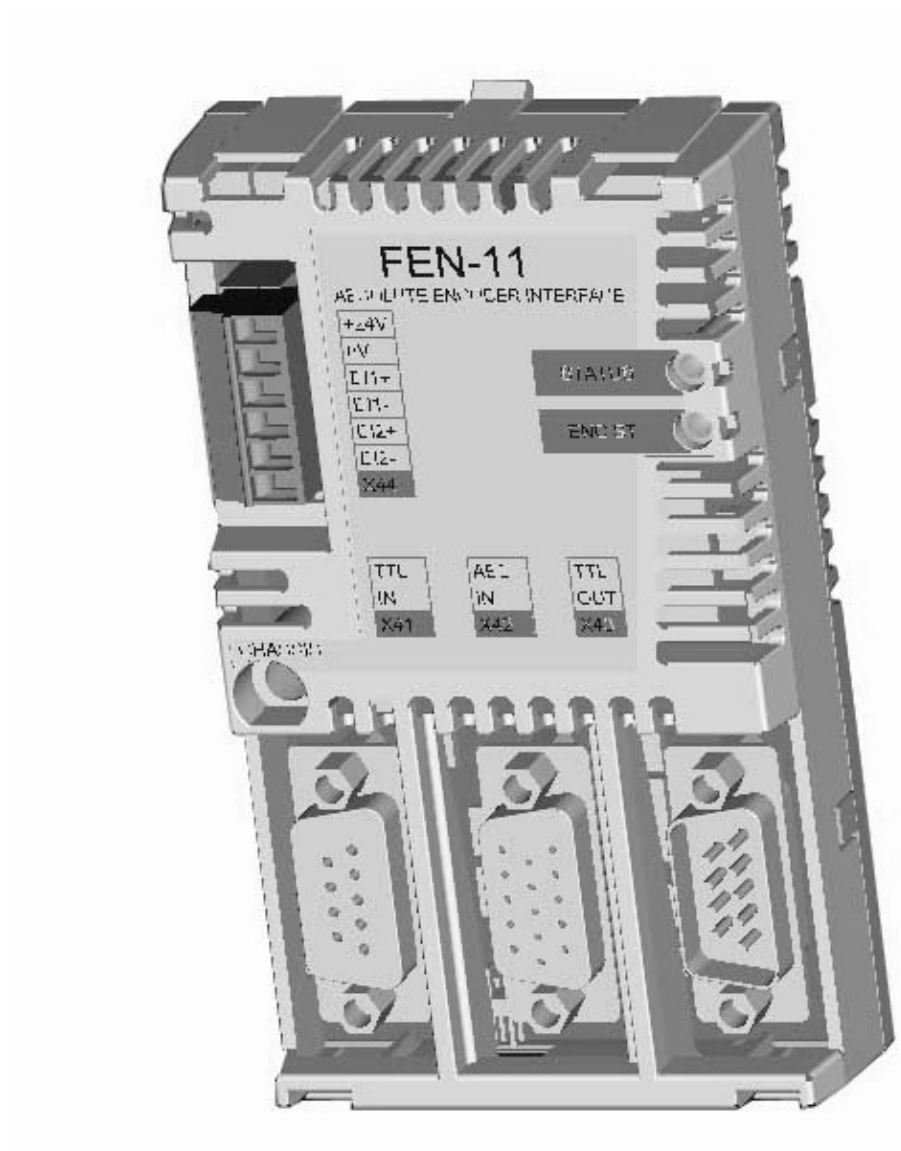


# ABB Drives

## Manuale utente Interfaccia encoder assoluto FEN-11





Interfaccia encoder assoluto  
FEN-11

**Manuale utente**

3AFE68794544 Rev C IT

VALIDITÀ: 20.04.2007



# Sicurezza

---

## Panoramica

Il presente capitolo contiene le norme di sicurezza generali da rispettare durante l'installazione e l'uso dell'Interfaccia encoder assoluto FEN-11.

Oltre alle norme di sicurezza fornite qui di seguito, leggere le istruzioni di sicurezza complete relative al convertitore di frequenza sul quale si sta intervenendo.

Le seguenti avvertenze devono essere rispettate da tutti coloro che intervengono sul convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di tali istruzioni può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

## Norme di sicurezza generali



---

**Avvertenza!** Tutti gli interventi di installazione e manutenzione elettrica sul convertitore di frequenza devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati.

---

Il convertitore di frequenza e le apparecchiature collegate devono essere adeguatamente messi a terra.

Non effettuare alcun intervento su un convertitore in funzione. Dopo avere scollegato l'alimentazione, prima di intervenire sul convertitore di frequenza, sul motore o sul cavo motore, attendere sempre 5 minuti per consentire la scarica dei condensatori del circuito intermedio. È buona norma, prima di intervenire, verificare (con un misuratore di tensione) che il convertitore di frequenza sia effettivamente scarico.

I morsetti del cavo motore del convertitore di frequenza presentano alte tensioni pericolose quando sono alimentati, anche se il motore non è in funzione.

Anche quando il convertitore non è alimentato, al suo interno possono essere presenti tensioni pericolose provenienti da circuiti di controllo esterno. Prestare la dovuta attenzione durante gli interventi sull'unità.

# Indice

---

<b>Sicurezza</b> .....	<b>5</b>
Panoramica .....	5
Norme di sicurezza generali .....	5
 <b>Indice</b> .....	 <b>7</b>
 <b>Introduzione</b> .....	 <b>9</b>
Destinatari .....	9
Prima di iniziare .....	9
Contenuto del manuale .....	9
 <b>Panoramica</b> .....	 <b>11</b>
Panoramica .....	11
Interfaccia encoder assoluto FEN-11 .....	11
Compatibilità .....	12
 <b>Installazione</b> .....	 <b>15</b>
Impostazione della tensione di alimentazione .....	15
Montaggio .....	16
Identificazione morsetti .....	17
Cablaggio encoder .....	22
Fasatura .....	29
Programmazione .....	31
 <b>Ricerca guasti</b> .....	 <b>33</b>
LED diagnostici .....	33
 <b>Dati tecnici</b> .....	 <b>35</b>





# Introduzione

---

## Destinatari

Il presente manuale è destinato al personale addetto alla messa in servizio e all'uso dell'Interfaccia encoder assoluto FEN-11. Si presume che i lettori siano competenti in materia di elettricità, cablaggi e modalità di utilizzo del convertitore di frequenza.

## Prima di iniziare

Prima di procedere con l'installazione del modulo estensione, installare il convertitore di frequenza e scollegare l'alimentazione. Assicurarsi che tutte le tensioni pericolose collegate tramite circuiti di controllo esterno agli ingressi e alle uscite del convertitore di frequenza siano scollegate.

Oltre ai tradizionali strumenti di installazione, tenere a portata di mano i manuali del convertitore di frequenza durante l'installazione, poiché contengono informazioni importanti non incluse nel presente manuale. In vari punti del presente documento si farà riferimento ai manuali del convertitore di frequenza.

## Contenuto del manuale

Il presente manuale contiene informazioni su cablaggio, configurazione e uso dell'Interfaccia encoder assoluto FEN-11.

Il capitolo **Sicurezza**, nelle prime pagine del manuale, contiene le norme di sicurezza.

Il capitolo **Panoramica** contiene una breve descrizione dell'interfaccia encoder FEN-11.

Il capitolo **Installazione** contiene le istruzioni di montaggio, cablaggio e impostazioni hardware.

Il capitolo **Ricerca guasti** spiega le indicazioni dei LED dell'interfaccia FEN-11.

Il capitolo **Dati tecnici** contiene informazioni tecniche dettagliate.



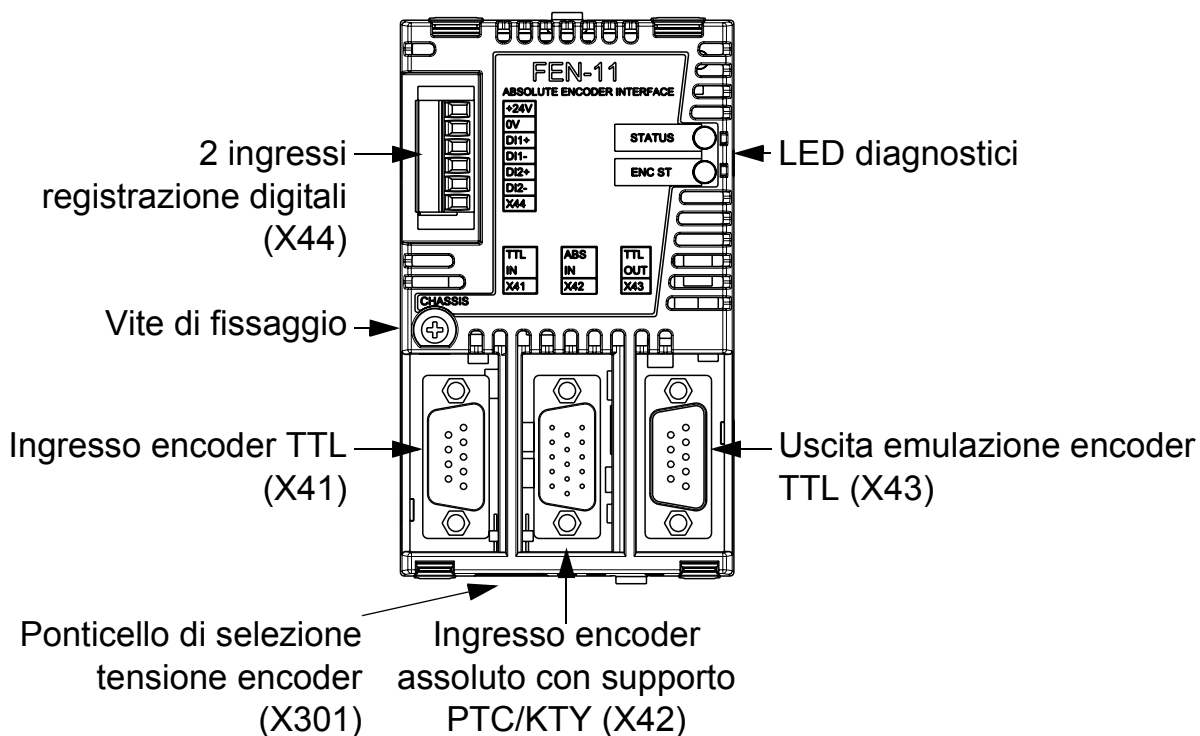
# Panoramica

## Panoramica

Il presente capitolo contiene una breve descrizione dell'Interfaccia encoder assoluto FEN-11.

## Interfaccia encoder assoluto FEN-11

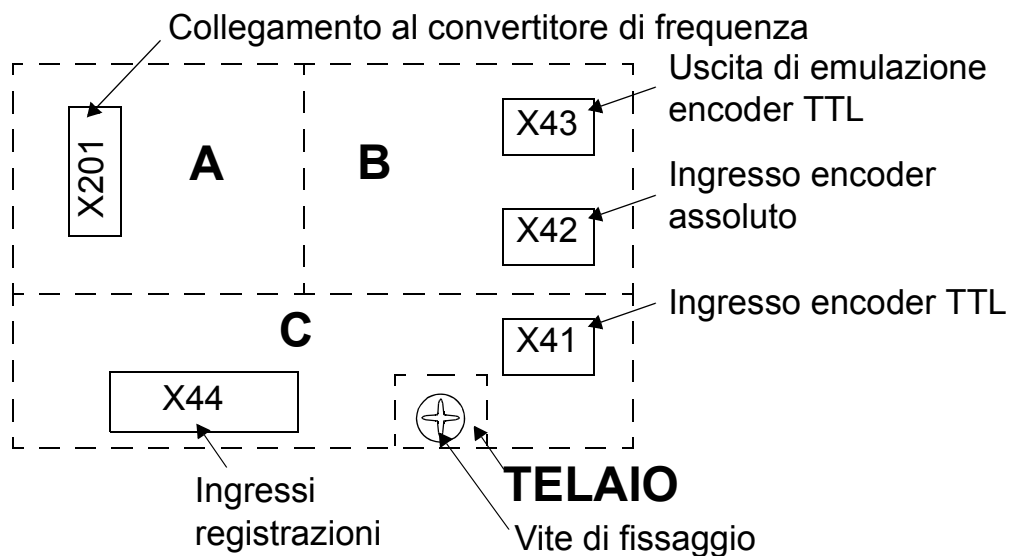
L'interfaccia FEN-11 offre un'interfaccia per la connessione di un encoder assoluto con supporto PTC/KTY e di un encoder TTL, e un'uscita di emulazione encoder TTL. Supporta inoltre due ingressi di registrazione digitali per l'acquisizione della posizione.



*Layout FEN-11*

## Aree di isolamento

La figura seguente descrive le diverse aree di isolamento del modulo.



Le schermature delle prese X41 e X42 e della spina X43 sono collegate al telaio. La vite di fissaggio collega il telaio a terra.

## Compatibilità

L'interfaccia FEN-11 è compatibile con i seguenti encoder.

### Encoder assoluti

- Encoder incrementale Sin/Cos, 1...65535 impulsi / giro, supporta la tacca di riferimento e i segnali di commutazione Sin/Cos
- Endat 2.1 con segnali Sin/Cos (in parte senza segnali Sin/Cos)
- Endat 2.2 con segnali Sin/Cos (in parte senza segnali Sin/Cos)
- Hiperface
- SSI con segnali Sin/Cos (in parte senza segnali Sin/Cos). Verificare la compatibilità.

**Encoder TTL**

- Encoder TTL incrementale, 1...65535 impulsi / giro, supporta la tacca di riferimento



# Installazione



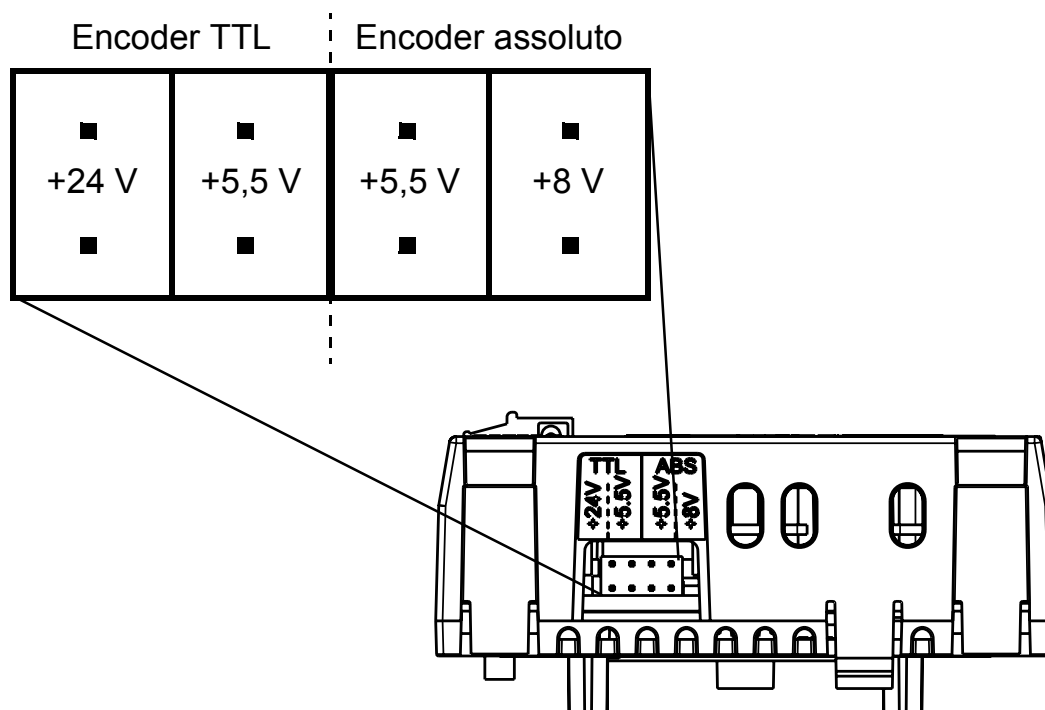
**Avvertenza!** Attenersi alle istruzioni di sicurezza fornite nella presente guida e nel manuale hardware del convertitore di frequenza.

## Impostazione della tensione di alimentazione



**Avvertenza!** L'errata selezione della tensione di alimentazione potrebbe danneggiare o rompere l'encoder.

È possibile selezionare la tensione di alimentazione per l'ingresso dell'encoder assoluto e dell'encoder TTL. È possibile selezionare una tensione di +5,5 V o +24 V per l'encoder TTL e una tensione di +5,5 V o +8 V per l'encoder assoluto tramite i ponticelli montati verticalmente, come mostra la figura seguente.



*Ponticelli della tensione di alimentazione*

---

**Nota:** in caso di alimentazione esterna, rimuovere il ponticello adeguato.

---

---

**Nota:** se all'ingresso TTL è collegata un'altra uscita di emulazione TTL dell'interfaccia FEN, rimuovere il ponticello adeguato.

---

## Montaggio



---

**Avvertenza!** Prima dell'installazione, scollegare l'alimentazione del convertitore di frequenza. Attendere cinque minuti per essere certi che il banco di condensatori del convertitore di frequenza sia scarico. Disinserire tutte le tensioni pericolose collegate mediante circuiti di controllo esterno agli ingressi e alle uscite del convertitore di frequenza.

---

---

**Nota:** prima di montare il modulo, impostare i ponticelli della tensione di alimentazione come descritto sopra.

---

Inserire l'interfaccia FEN-11 nello slot opzionale del convertitore di frequenza. Per maggiori informazioni consultare il manuale hardware.

Il modulo è fissato con clip di blocco in plastica e una vite. La vite consente anche la messa a terra delle schermature dei cavi connesse al modulo e mette in collegamento i segnali GND del modulo e il convertitore di frequenza.

Nell'installazione del modulo, i segnali e l'alimentazione sono automaticamente collegati al convertitore di frequenza mediante un connettore a 20 pin.

Procedura di montaggio:

- Inserire attentamente il modulo nello slot opzionale fino a quando le clip non bloccano il modulo in posizione.
  - Fissare la vite (inclusa) all'isolatore.
- 

**Nota:** installare correttamente la vite per assicurare la conformità ai requisiti EMC e per il buon funzionamento del modulo.

---



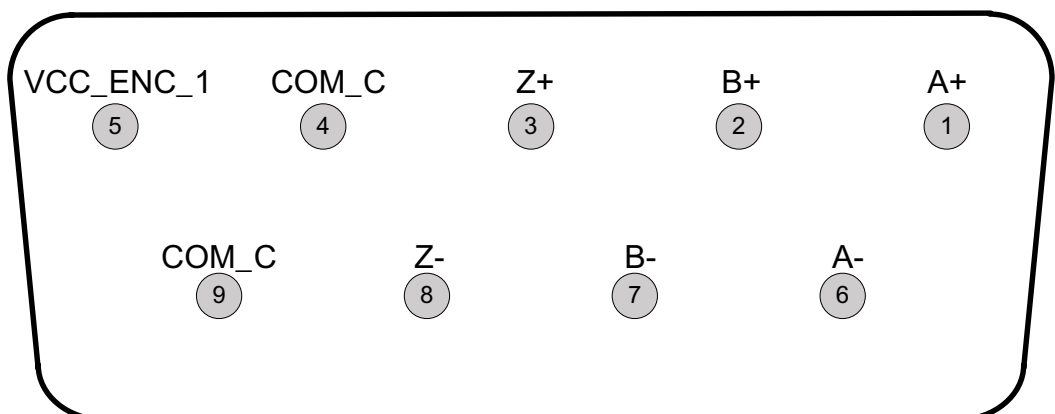
## Identificazione morsetti

### Abbreviazioni

AI	Ingresso analogico
DI	Ingresso digitale
DIO	Ingresso e uscita digitali
DO	Uscita digitale
PO	Uscita di potenza

### Ingresso encoder TTL (X41)

Pin	Nome	Direzione	Descrizione
1	A+	DI	Canale A+
2	B+	DI	Canale B+
3	Z+	DI	Canale Z+
4	COM_C	-	Comune
5	VCC_ENC_1	PO	Tensione di alimentazione (5,5 V o 24 V)
6	A-	DI	Canale A-
7	B-	DI	Canale B-
8	Z-	DI	Canale Z-
9	COM_C	-	Comune
-	Schermatura	-	Schermatura

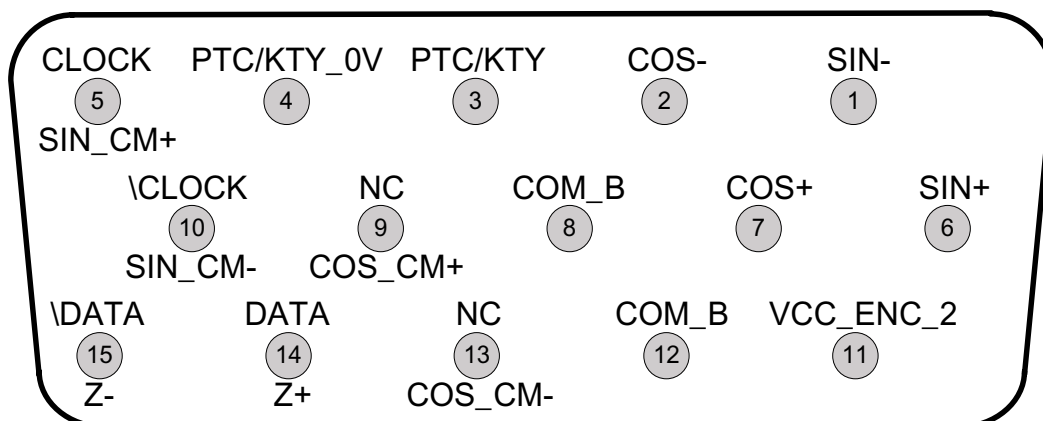




*Ordine pin per ingresso encoder TTL (X41)*

**Ingresso encoder assoluto (X42)**

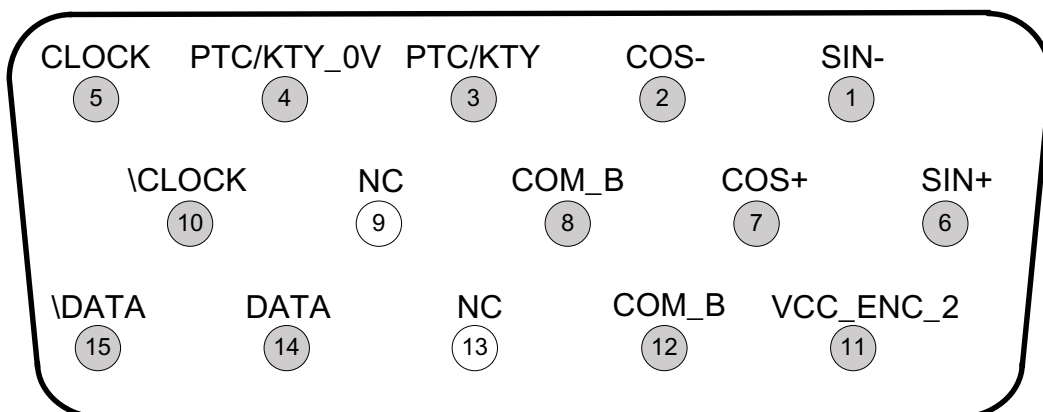
Pin	Nome	Funzione opzionale	Direzione	Descrizione
1	SIN-		AI	Segnale seno invertito
2	COS-		AI	Segnale coseno invertito
3	PTC/KTY		AI	Sensore di temperatura
4	PTC/KTY_0V		AI	Comune, 0 V, riservato per il sensore di temperatura
5	CLOCK	SIN_CM+	DO/AI	Clock o segnale di commutazione seno
6	SIN+		AI	Segnale seno
7	COS+		AI	Segnale coseno
8	COM_B		-	Comune, 0 V
9	NC*	COS_CM+	AI	Segnale di commutazione coseno
10	\CLOCK	SIN_CM-	DO/AI	Clock invertito o segnale di commutazione seno invertito
11	VCC_ENC_2		PO	Tensione di alimentazione (5,5 V o 8 V)
12	COM_B		-	Comune, 0 V
13	NC*	COS_CM-	AI	Segnale di commutazione coseno, invertito
14	DATA	Z+	DIO/DI	Linea dati o tacca di riferimento
15	\DATA	Z-	DIO/DI	Linea dati invertita o tacca di riferimento invertita
-	Schermatura		-	Schermatura

\*NC = Non collegato

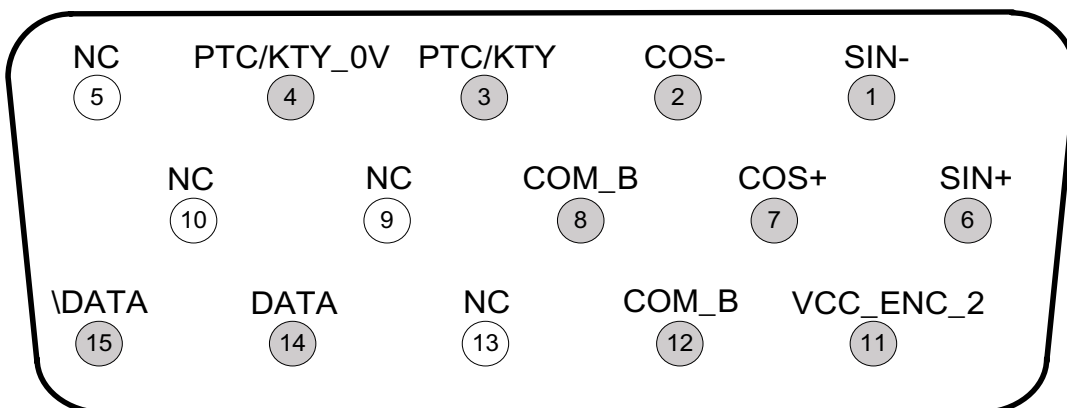


 X = funzione primaria  
 Y = funzione opzionale

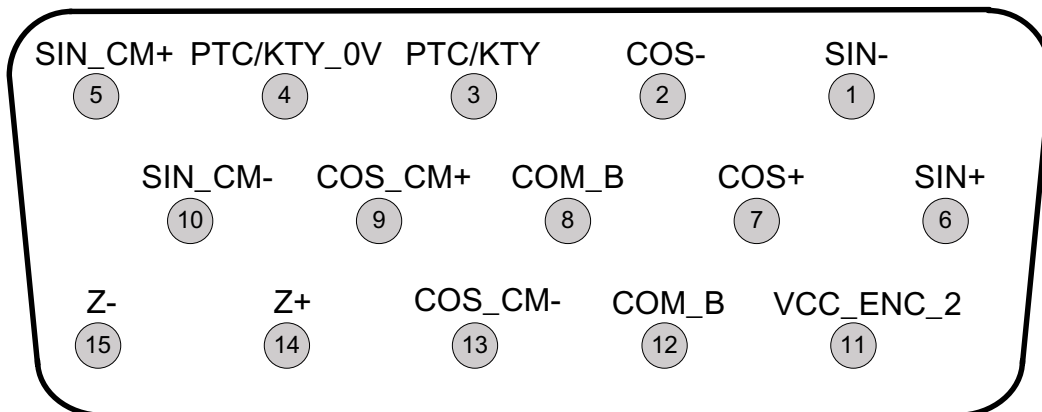
*Ordine pin generale per ingresso encoder assoluto (X42)*



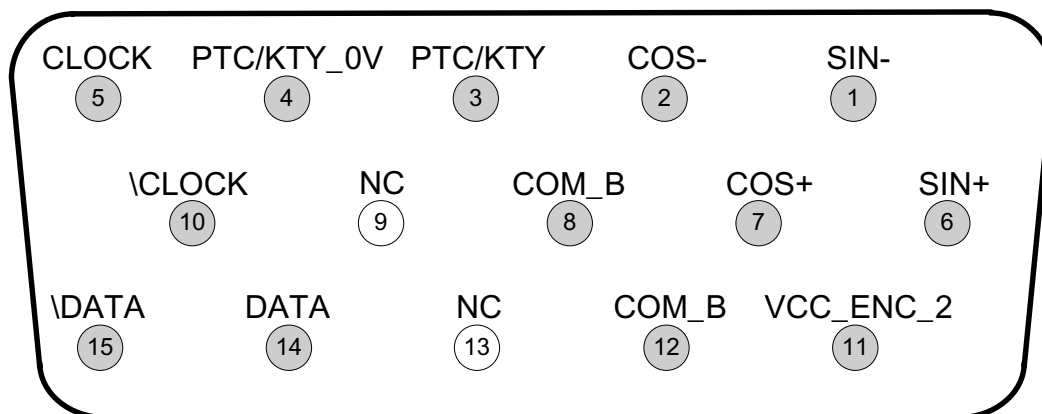
*Ordine pin con encoder assoluto EnDat 2.1 e 2.2*



*Ordine pin con encoder assoluto HIPERFACE*



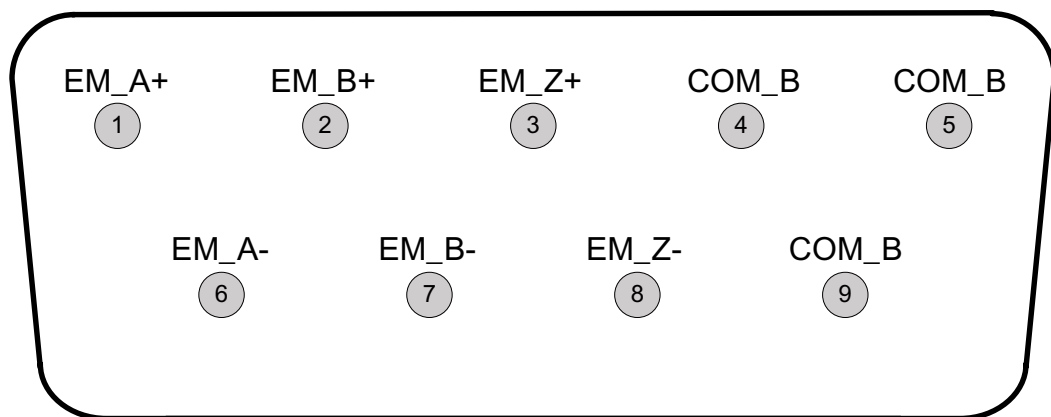
*Ordine pin con encoder SIN/COS con/senza impulsi di commutazione Sin/Cos e tacca di riferimento*



*Ordine pin con encoder assoluto SSI*

### Uscita di emulazione encoder TTL (X43)

Pin	Nome	Direzione	Descrizione
1	EM_A+	DO	Canale A+
2	EM_B+	DO	Canale B+
3	EM_Z+	DO	Canale Z+
4	COM_B	-	Comune
5	COM_B	-	Comune
6	EM_A-	DO	Canale A-
7	EM_B-	DO	Canale B-
8	EM_Z-	DO	Canale Z-
9	COM_B	-	Comune
-	Schermatura	-	Schermatura



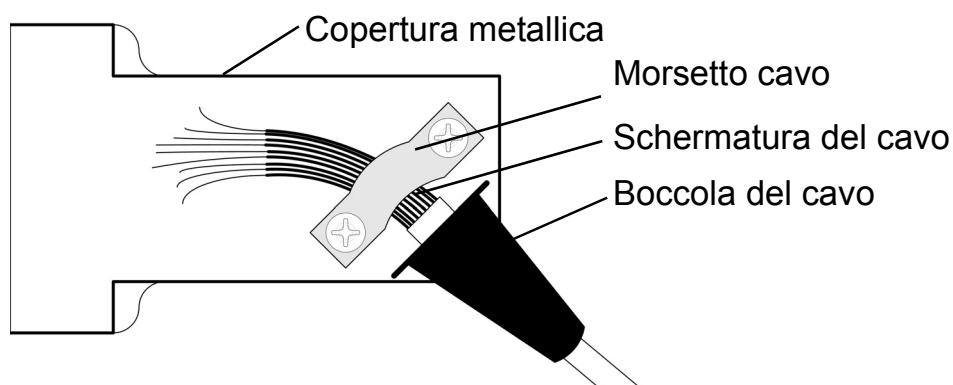
*Ordine pin per uscita di emulazione encoder TTL (X43)*

### Ingressi digitali per l'acquisizione della posizione (X44)

Pin	Nome	Direzione	Descrizione
1	+24V_C	PO	Tensione di alimentazione
2	COM_C	-	Comune
3	DI_1+	DI	Segnale di registrazione 1
4	DI_1-	-	Ritorno segnale di registrazione 1
5	DI_2+	DI	Segnale di registrazione 2
6	DI_2-	-	Ritorno segnale di registrazione 2

### Cablaggio encoder

Gli encoder devono essere collegati all'interfaccia FEN-11 con un cavo per strumentazione schermato, preferibilmente con doppini intrecciati. Per ulteriori informazioni consultare anche il manuale encoder. Per non disturbare gli ingressi encoder, collegare la schermatura del cavo al telaio. Il collegamento viene eseguito automaticamente attraverso la copertura metallica della spina, se i cavi sono collegati attraverso i morsetti dei cavi della spina.



*Schermatura del cavo collegata al morsetto*

---

**Nota:** non posizionare i cavi dell'encoder parallelamente ai cavi di potenza (ad esempio del motore).

---

La coppia di serraggio è 0,3 Nm (2.7 lbf·in) per le spine.

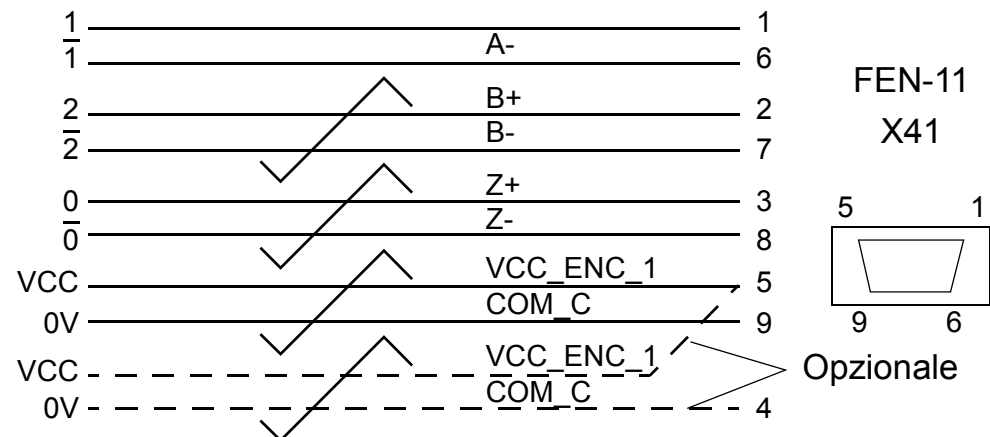
Nelle seguenti tabelle è descritta la ripartizione dei doppi per ciascun connettore.

### Ingresso encoder TTL (X41)

Il cavo deve essere formato da almeno 4 doppi. Un quinto doppio comune ai pin Vcc e 0 V consente di realizzare un cavo più lungo.

Numero di doppi	Nome segnali	Numero pin della spina di collegamento X41 (9 pin)	Note
1	A+	1	
	A-	6	
2	B+	2	
	B-	7	
3	Z+	3	
	Z-	8	
4	VCC_ENC_1	5	
	COM_C	9	
5	VCC_ENC_1*	5*	OPZIONALE
	COM_C	4	OPZIONALE

\* Due fili saldati allo stesso pin.



*Ingresso encoder TTL (X41)*

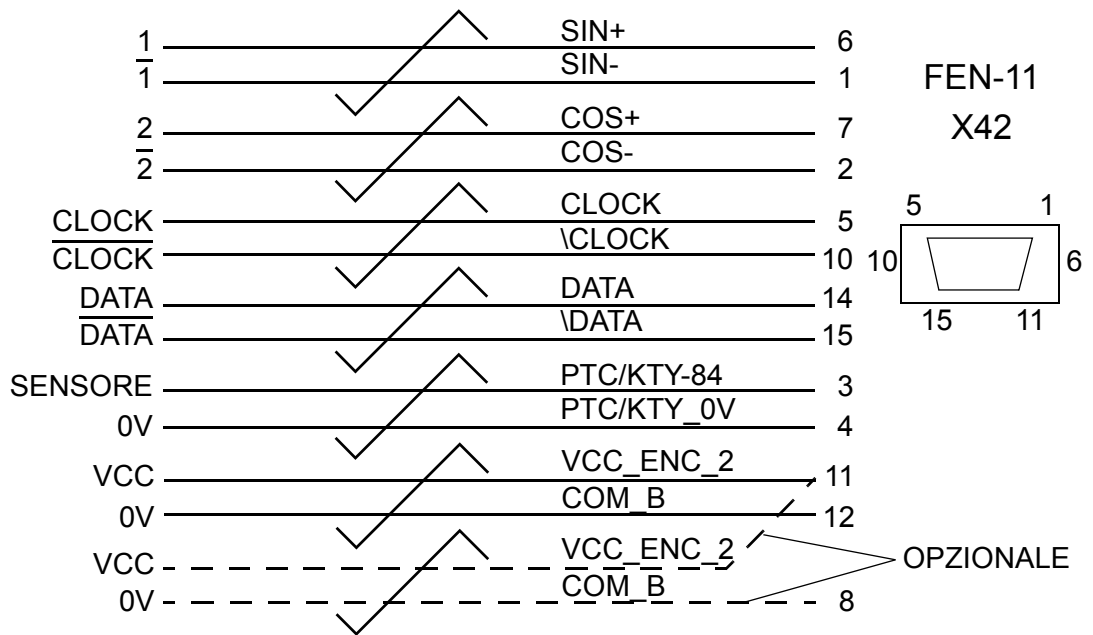
### Ingresso encoder assoluto (X42)

Il cavo deve essere formato da almeno 7 doppini. Un ulteriore doppino comune ai pin Vcc e 0 V consente di realizzare un cavo più lungo.

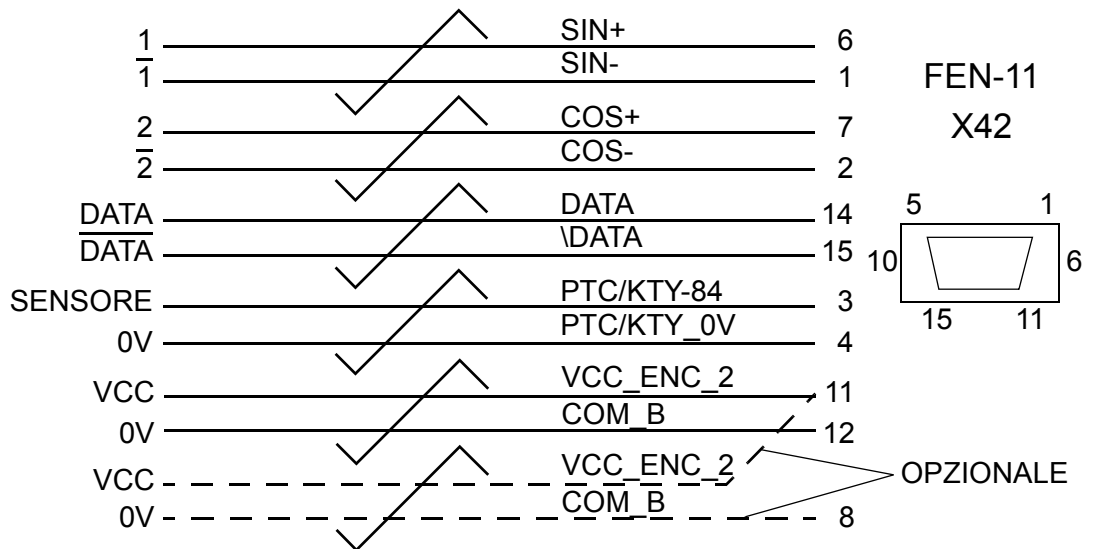
Numero di doppini	Nome segnali		Numero pin della spina di collegamento X42 (15 pin)	Note
1	SIN+		6	
	SIN-		1	
2	COS+		7	
	COS-		2	
3	CLOCK	SIN_CM+	5	
	\CLOCK	SIN_CM-	10	
4	-	COS_CM+	9	
	-	COS_CM-	13	
5	DATA	Z+	14	
	\DATA	Z-	15	
6	PTC/KTY-84		3	Sensore di temperatura
	COM_B		4	Sensore di temperatura
7	VCC_ENC_2		11	
	COM_B		12	
8	VCC_ENC_2*		11*	OPZIONALE
	COM_B		8	OPZIONALE

\* Due fili saldati allo stesso pin.

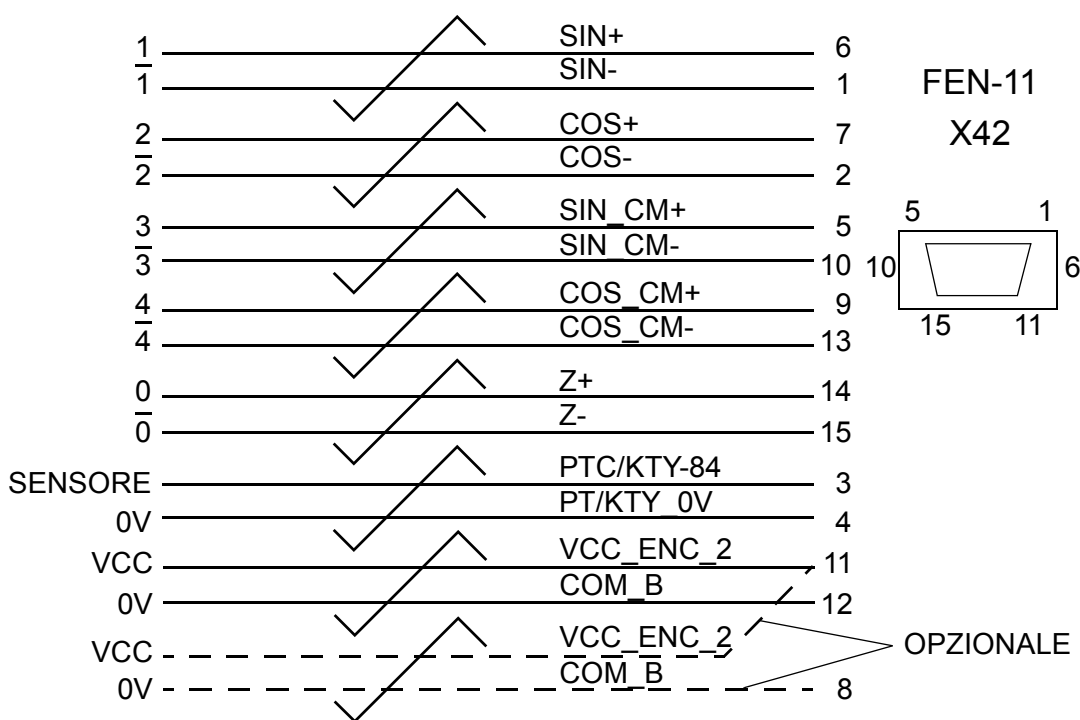




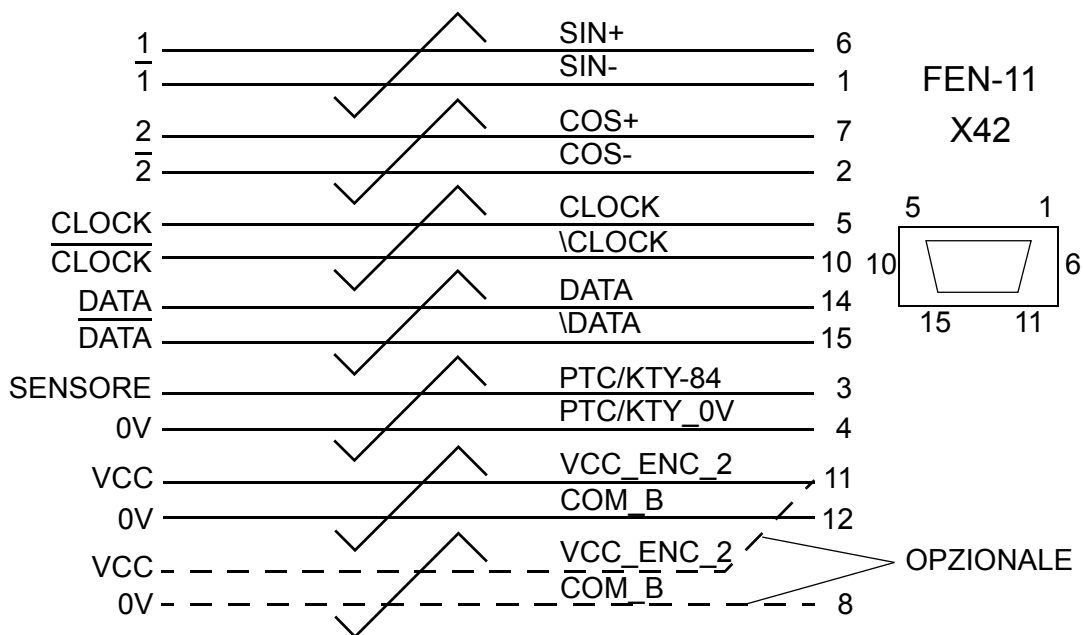
*Encoder assoluto EnDat 2.1 ed EnDat 2.2*



*Encoder assoluto HIPERFACE*



**Encoder SIN/COS con/senza impulsi di commutazione Sin/Cos e tacca di riferimento**



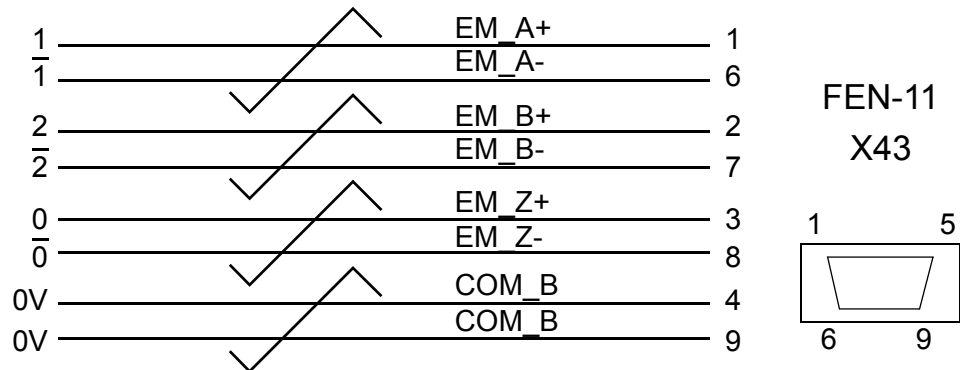
**Encoder assoluto SSI**

### Uscita di emulazione encoder TTL (X43)

Il cavo deve essere formato da 4 doppiini.

Numero di doppiini	Nome segnali	Numero pin della presa di collegamento X43 (9 pin)	Note
1	EM_A+	1	
	EM_A-	6	
2	EM_B+	2	
	EM_B-	7	
3	EM_Z+	3	
	EM_Z-	8	
4	COM_B	4	
	COM_B	9	
5	COM_B	5	OPZIONALE
	COM_B*	9*	OPZIONALE

\* Due fili saldati allo stesso pin.

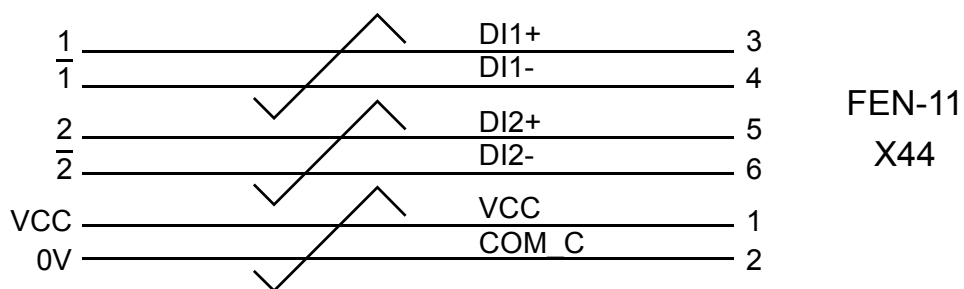


COM B - 5 (Il pin 5 di X43 è connesso alla COM\_B)

### Uscita di emulazione encoder TTL (X43)

### Ingressi digitali per l'acquisizione della posizione (X44)

Numero di doppi pini	Nome segnali	Numero pin del collettore di collegamento X44 (6 pin)	Note
1	+24V_C	1	
	COM_C	2	
2	DI_1+	3	
	DI_1-	4	
3	DI_2+	5	
	DI_2-	6	

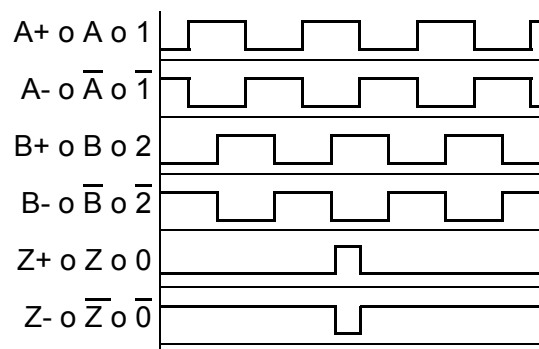


*Ingressi digitali per l'acquisizione della posizione (X44)*

## Fasatura

Quando l'encoder TTL è collegato correttamente, il funzionamento del convertitore in direzione "avanti" deve produrre una retroazione positiva dell'encoder.

Sugli encoder incrementali i due canali di uscita, solitamente indicati con 1 e 2 o A e B, sono distanziati (elettricamente) di  $90^\circ$  l'uno dall'altro. Se ruotati in senso orario, la maggior parte degli encoder – ma non tutti – prevede che il canale 1 anticipi il canale 2 come illustrato di seguito. Determinare il canale portante facendo riferimento alla documentazione dell'encoder o effettuando misurazioni con un oscilloscopio.

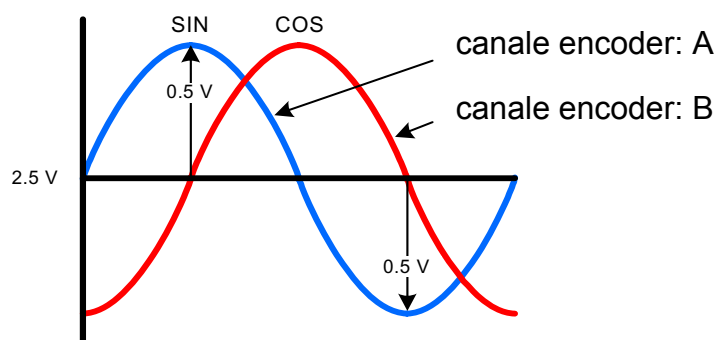


## Collegamento seriale di encoder EnDat e SSI

Le figure seguenti mostrano i segnali incrementali di ciascun tipo di encoder Sin/Cos supportato quando il convertitore funziona in direzione "avanti".

- **Encoder EnDat/SSI/incrementali:** il canale di uscita che anticipa quando il convertitore funziona in direzione "avanti" deve essere collegato all'ingresso COS di FEN-11, il canale di uscita che è in ritardo all'ingresso SIN di FEN-11. Vedere anche la nota sotto.

Segnali incrementali utilizzati con collegamento seriale EnDat, con collegamento seriale SSI e quando il collegamento seriale non è configurato



## Collegamento seriale di encoder Hiperface

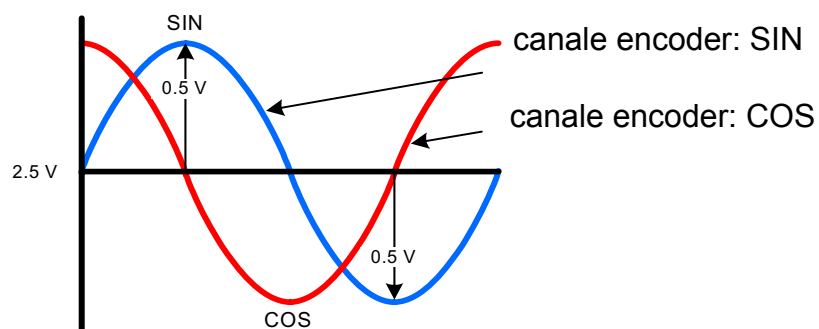
- **Encoder Hiperface:** il canale di uscita che anticipa quando il convertitore funziona in direzione “avanti” deve essere collegato all’ingresso SIN di FEN-11, il canale di uscita che è in ritardo all’ingresso COS di FEN-11.

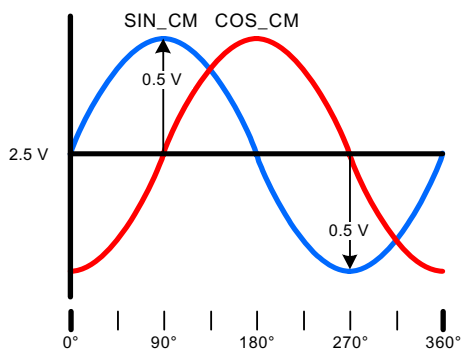
---

**Nota:** se un encoder SSI fornisce segnali incrementali che corrispondono ai SIN e COS forniti dagli encoder Hiperface (mostrati nella figura seguente), il canale del coseno deve essere invertito per soddisfare il requisito dei segnali incrementali utilizzati con il collegamento seriale SSI (vedere la figura precedente).

---

Segnali incrementali utilizzati con collegamento seriale Hiperface





angolo albero dell'encoder (0° ... 360°)

### Segnali di commutazione dell'encoder

I segnali di commutazione dell'encoder (un periodo seno/coseno per giro) devono essere collegati agli ingressi SIN\_CM e COS\_CM di FEN-11 come mostrato nella figura sopra (se questi segnali sono disponibili).

Il canale di uscita del riferimento zero (solitamente indicato con 0, N o Z) deve essere collegato solo in applicazioni di posizionamento.

### Programmazione

FEN-11 è programmato mediante parametri del convertitore di frequenza. Tali parametri devono essere controllati e corretti secondo le specifiche tecniche dell'encoder. Per ulteriori informazioni, vedere il *Manuale firmware* del convertitore di frequenza.





# Ricerca guasti

---

## LED diagnostici

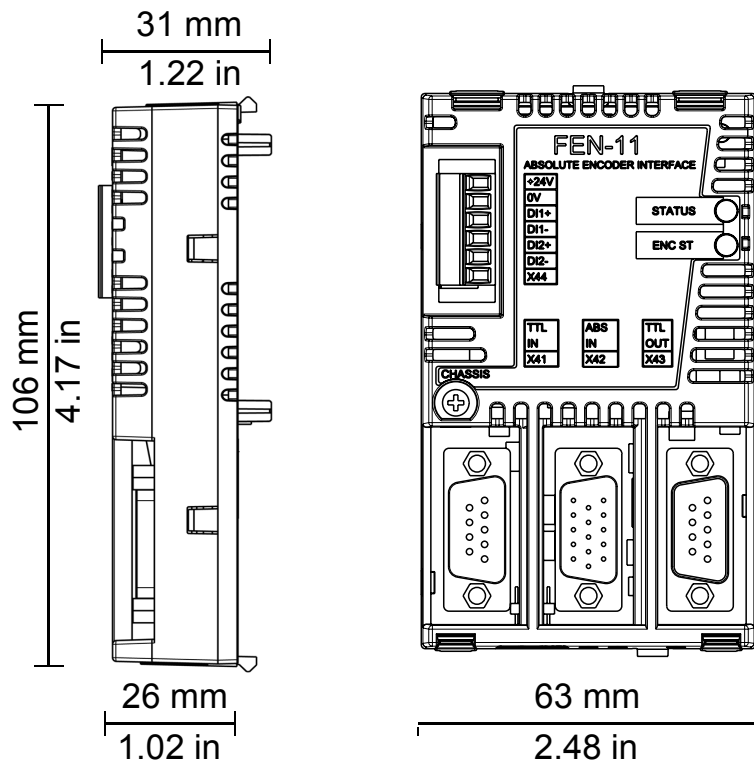
L'interfaccia FEN-11 è dotata di due LED diagnostici. Il LED STATUS descrive lo stato dell'interfaccia FEN-11 e il LED ENC ST lo stato degli encoder. Riportiamo di seguito una descrizione dei LED.

	Colore	Descrizione
LED STATUS	Verde	OK
	Arancione	Nessuna inizializzazione e nessun guasto di comunicazione verso l'unità di controllo
	Rosso	Non attivato
LED ENC ST	Verde	Encoder (TTL/ABS) OK
	Rosso	Guasto encoder TTL (X41)
	Arancione	Guasto encoder assoluto (X42)
	Rosso/ arancione alternati	Guasto encoder TTL X41 e guasto encoder assoluto X42
	Rosso lampeggiante	Avvertenza encoder TTL (X41)
	Arancione lampeggiante	Avvertenza encoder assoluto (X42)



## Dati tecnici

### Dimensioni:



### Generalità

- Max. consumo elettrico: 350 mA a 24 V (max. consumo elettrico totale di encoder, registrazioni e cablaggio 5 W)
- Grado di protezione: IP20
- Condizioni ambiente: sono applicate le condizioni ambiente specifiche per il convertitore di frequenza indicate nel *Manuale hardware*.

### Connettori:

- presa a 20 pin
- presa D-sub a 9 pin
- presa D-sub a 15 pin
- spina D-sub a 9 pin
- connettore a 6 pin

### **Ingresso encoder TTL (X41)**

- Tensioni di uscita:
  - +5,5 Vcc -5%, -8%, 180 mA
  - +24 Vcc  $\pm$ 15%, 150 mA con ingressi digitali
  - +5,5 V e +24 V alimentazione massima combinata pari a 3,6 W
- CH A, CH B, CH Z: RS-422/485, differenziale, 500 kHz (max)
- Max. lunghezza cavo:
  - 30 m con encoder da 5 V (cavo da 0,5 mm<sup>2</sup> per l'alimentazione)
  - 60 m con encoder da 5 V (due cavi paralleli da 0,5 mm<sup>2</sup> per l'alimentazione)
  - 100 m con encoder TTL incrementale da 10...30 V
- Prestazioni:
  - Intervallo di velocità: -32768...32767 rpm
  - Risoluzione di velocità: 0,04 RPM (24 bit)
  - Risoluzione di posizione: 16 M / giro (24 bit)
  - Precisione di posizione: 4x impulsi / giro
- Isolato insieme agli ingressi digitali

### **Ingresso encoder assoluto (X42)**

- Tensioni di uscita:
  - +5,5 Vcc +1%, -2,5%, 250 mA
  - Tensione di uscita 2: +8 Vcc +20%, -5%, 130 mA
- Ingresso termistori KTY84 o PTC
- Segnali Sin/Cos: 1 Vp-p (nom), 1,2 Vp-p (max), 500 kHz (max)
- Collegamento seriale: segnali secondo RS-422/485
- Max. lunghezza cavo:
  - 25 m (cavo da 0,5 mm<sup>2</sup> per l'alimentazione)
  - 50 m (due cavi paralleli da 0,5 mm<sup>2</sup> per l'alimentazione)
  - 75 m con una sorgente di alimentazione esterna per l'encoder

- Prestazioni
  - Intervallo di velocità: -32768...32767 rpm
  - Risoluzione di velocità: 0,04 rpm (24 bit)
  - Risoluzione di posizione: 16 M / giro (24 bit)
- Isolato insieme all'uscita di emulazione encoder TTL

#### **Uscita di emulazione encoder TTL (X43)**

- Supporta emulazioni di encoder TTL incrementale, 1...65535 impulsi / giro, tacca di riferimento
- CH A, CH B, CH Z: RS-422/485, 500 kHz (max)
- Max. lunghezza cavo: 100 m
- Prestazioni
  - Intervallo di velocità: -32768...32767 rpm
  - Risoluzione di posizione: 4x impulsi / giro
- Isolato insieme all'ingresso encoder assoluto

#### **Ingressi digitali per l'acquisizione della posizione (X44)**

- Tensione di uscita: +24 Vcc  $\pm$ 15%, resistente al cortocircuito
- Livelli segnali: < 5 V = 0, > 15 V = 1
- Isolato insieme all'ingresso encoder TTL







---

**ABB Sace SpA**

Via Luciano Lama, 33  
20099 Sesto San Giovanni (MI)  
Telefono: 02-24141  
Telefax: 02-24143979

[www.abb.com/motors&drives](http://www.abb.com/motors&drives)

3AFE68794544 Rev C IT  
VALIDITÀ: 20.04.2007