

# IT 251

## Istruzioni d'uso

### Convertitore di livello e divisore d'impulsi programmabile



- Conversione livelli da TTL / RS-422 in HTL 10 - 30 V e vice versa
- Divisore programmabile per una divisione di segnali da encoder in quadratura (A / B / 90°) senza errori e in grado di fornire la posizione vera
- Divisione separata degli impulsi di riferimento, con impostazione individuale
- Frequenza massima 300 kHz
- Uscite push-pull per interfaccia diretta con il PLC
- Alimentazione singola 18 ... 30 V DC



## Avvertenze di sicurezza

- Il presente documento è parte integrante del dispositivo in quanto fornisce importanti informazioni sulla sua installazione, le sue funzionalità e il suo impiego. La mancata osservanza delle informazioni contenute nel presente documento può causare incidenti o danni a persone o a impianti!
- Il dispositivo può essere installato, collegato e utilizzato solo da personale elettrotecnico esperto.
- Devono essere rispettate tutte le norme generali sulla sicurezza e le norme specifiche vigenti nel luogo di impiego del dispositivo.
- Se il dispositivo è utilizzato in applicazioni di processo, dove eventuali guasti o un suo utilizzo inadeguato possono danneggiare l'impianto o causare infortuni al personale addetto, è necessario adottare tutte le misure di protezione necessarie ad evitare i danni conseguenti.
- Riguardo la posizione e il luogo di montaggio, il cablaggio, le condizioni ambientali, la schermatura e la messa a terra dei cavi di alimentazione, valgono le norme generali per la costruzione degli armadi di comando e dei quadri elettrici nell'industria metalmeccanica.
- Con riserva di modifiche e correzioni.

Versione:	Descrizione:
It25101e/ TJ/ settembre 03/5	Resistenze d'ingresso HTL
It25102a/ hk/ gennaio 07	Brochure A5, spiegazioni più dettagliate delle funzionalità

# Indice

1. Introduzione .....	4
2. Schema a blocchi .....	4
3. Connessioni e assegnazione dei morsetti.....	5
4. Impostazioni di base degli switch.....	7
5. Impostazione del divisore d'impulsi.....	10
6. Divisore degli impulsi di riferimento (Marker Z) .....	11
6.1. Impulso di riferimento non modificato (Bypass).....	11
6.2. Modifica dell'impulso di riferimento.....	11
6.3. Impostazione del rapporto di divisione dell'impulso di riferimento.....	12
6.4. Posizione e larghezza dell'impulso di riferimento.....	12
7. Specifiche tecniche e dimensioni .....	14

# 1. Introduzione

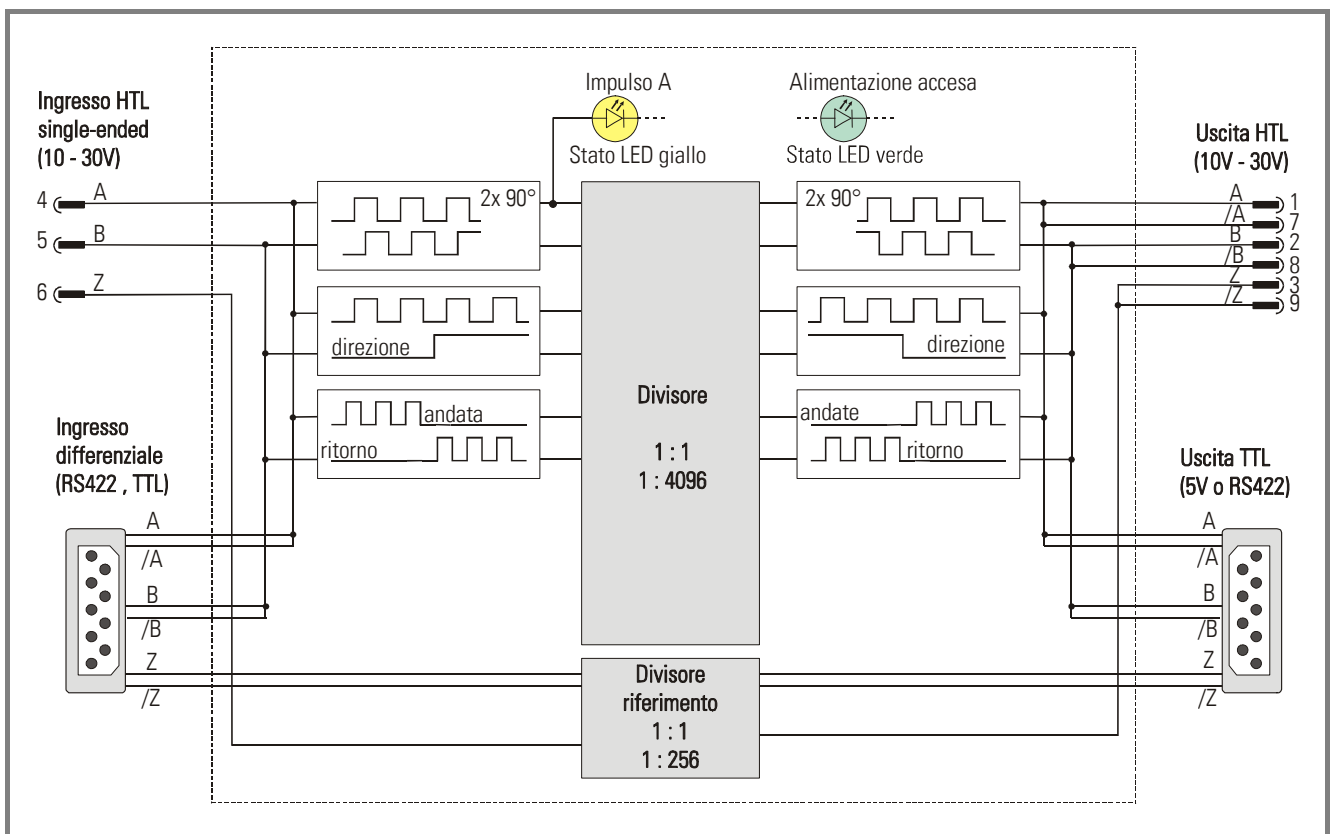
L' IT 251 è stato sviluppato come dispositivo d'interfaccia universale per encoder, da utilizzare con segnali da encoder incrementali. Esso è adatto alle seguenti applicazioni:

- Conversione di livello da TTL / RS422 ad HTL e vice versa
- Divisione degli impulsi encoder in quadratura con rapporto di divisione regolabile da 1:1 a 1:4096
- Divisione programmabile separata degli impulsi di riferimento
- Conversione di ciascuno dei tre standard più comuni di rappresentazione della direzione in uno degli altri due (in quadratura A/B 90°  $\underline{\quad}$  A = impulso e B = direzione  $\underline{\quad}$  A = impulso in avanti e B = impulso indietro).

Tutte le impostazioni si eseguono tramite gli switch DIL ad 8 poli, accessibili dai lati superiore o inferiore del contenitore.

Il dispositivo è integrato in un contenitore compatto provvisto di 12 morsetti a vite e due connettori Sub-D, esso inoltre è installabile su guide di montaggio DIN.

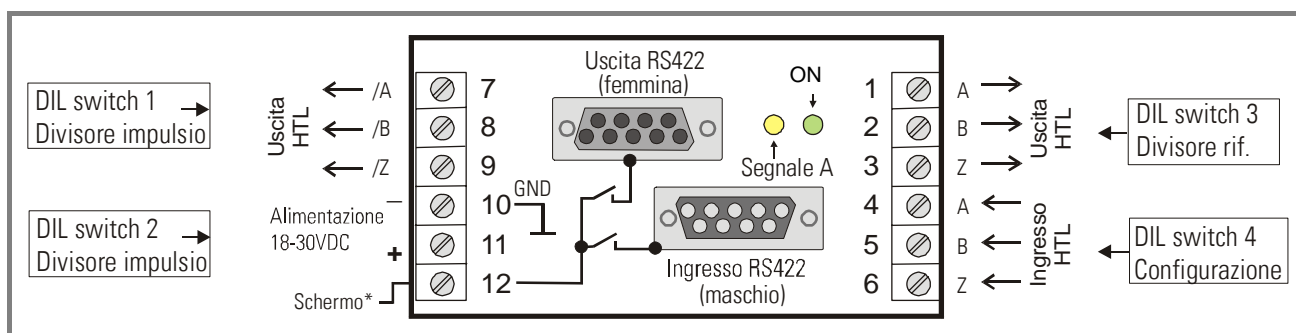
## 2. Schema a blocchi



### 3. Connessioni e assegnazione dei morsetti

Per gli impulsi d'ingresso possono essere utilizzati gli ingressi differenziali del connettore Sub-D (TTL, RS422) o, in alternativa, gli ingressi HTL assoluti sui morsetti a vite. Gli ingressi non utilizzati devono rimanere aperti o essere disattivati tramite l'impostazione del corrispondente switch DIL.

Le uscite forniscono segnali d'impulso per entrambi i livelli TTL e HTL e una o entrambe le uscite possono essere utilizzate, a seconda della necessità. Bisogna tenere presente che tutte le uscite e gli ingressi si riferiscono allo stesso potenziale di riferimento (GND), che rappresenta contemporaneamente il potenziale NEGATIVO dell'alimentazione del dispositivo.



\*) Questo morsetto di schermo consente, tramite il corrispondente switch DIL, di collegare il corpo metallico dei connettori Sub-D al potenziale del morsetto 12 (vedi switch DIL4). In questo modo, tramite il morsetto 12, è possibile collegare il corpo dei connettori alla tensione di riferimento (PE), ad una terra esterna (GND) o ad altro potenziale.

**Il connettore d'ingresso D-SUB fornisce una uscita ausiliaria di +5 V / 130 mA per l'alimentazione di un encoder.**

Al connettore dell'ingresso RS422 è disponibile una tensione ausiliaria di + 5 V / 130 mA.

Gli **ingressi HTL** hanno caratteristiche PNP e devono essere commutati sul + . Se si utilizzano encoder con uscita PNP o push-pull, non vi è alcun problema.

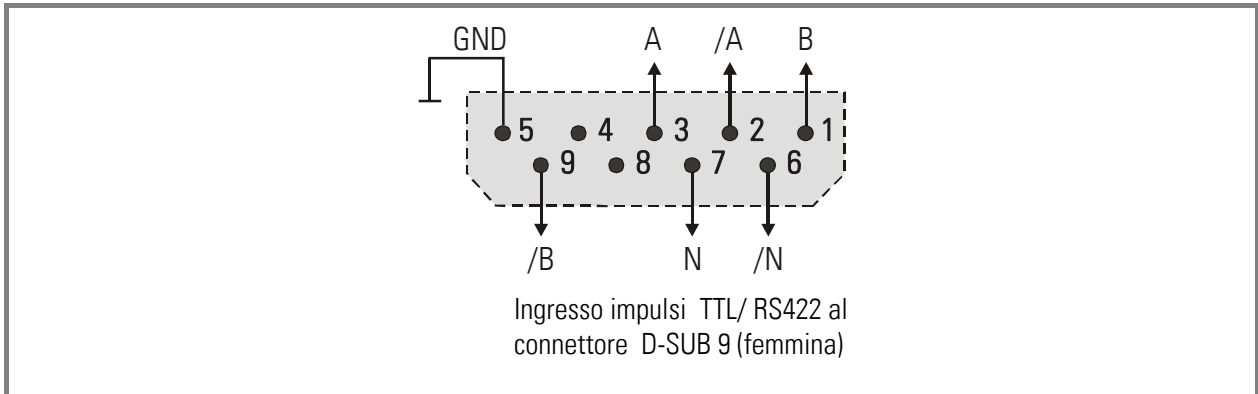
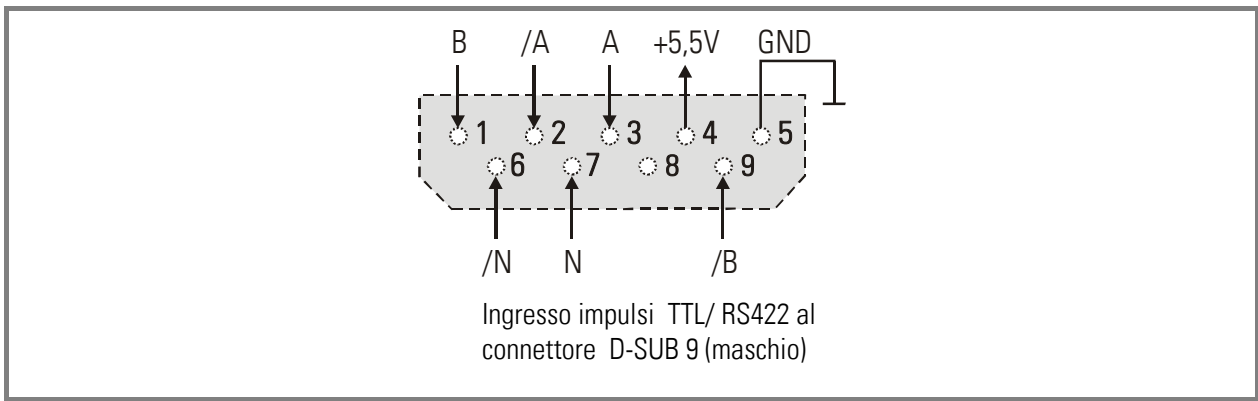
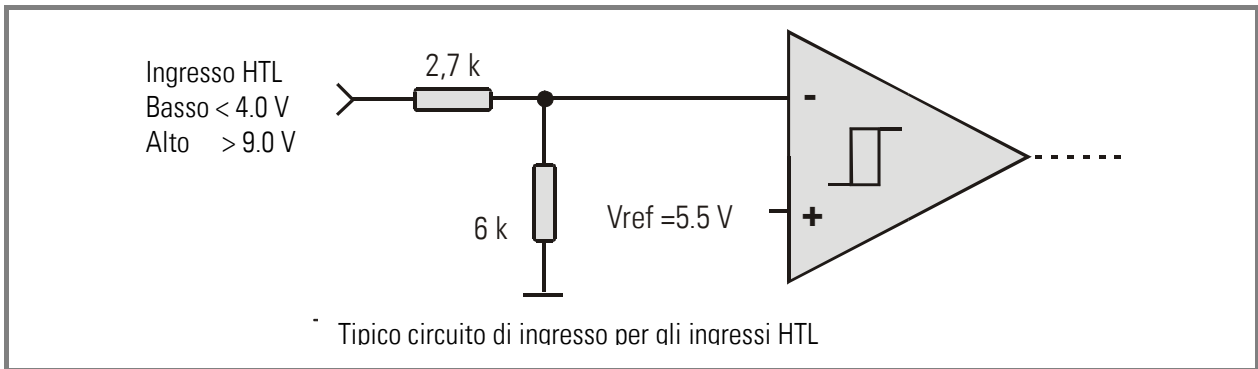
Se si utilizzano encoder con uscite NPN (del tipo a collettore aperto), si deve prevedere una resistenza esterna di pull-up (ad es. 2,7 kOhm), che può essere dimensionata in base agli schemi elettrici del dispositivo di ingresso.

In ogni caso, è necessario che le caratteristiche di trasmissione dell'encoder, di eventuali componenti esterni e della capacità dei cavi garantiscano adeguati segnali ai morsetti d'ingresso, in termini di livello, forma dell'impulso e sfasamento A/B.

QUI

La variazione dell'uscita push-pull **HTL** corrisponde alla tensione d'ingresso applicata ai morsetti 10 e 11.

Il LED verde del frontalino lampeggia non appena il dispositivo viene alimentato (stato ready - power on). Il LED giallo indica direttamente gli impulsi all'ingresso A (rispettivamente A, /A).

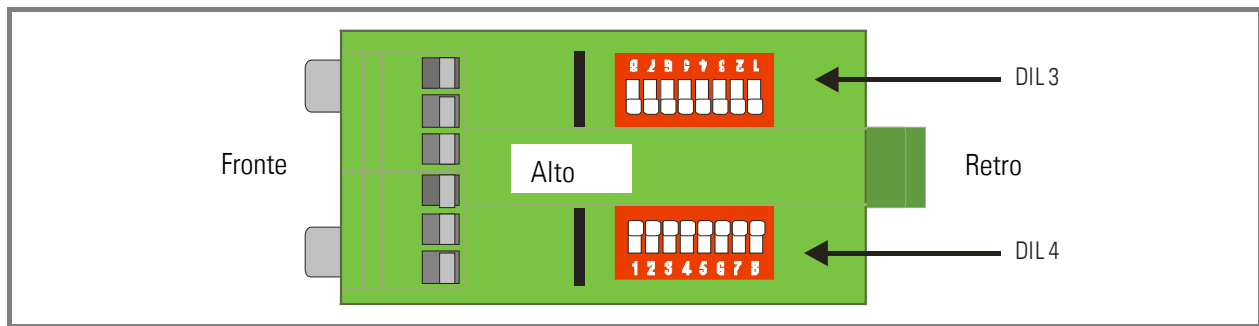


## 4. Impostazioni di base degli switch

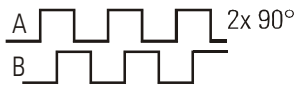


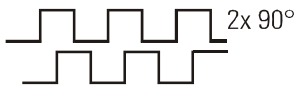
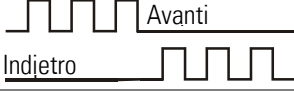
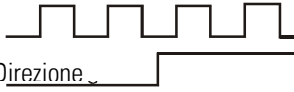
Le impostazioni di base per la prima messa in funzione del dispositivo devono essere effettuate tramite lo switch **DIL4**. Queste impostazioni determinano anche la modalità di rappresentazione della direzione di rotazione agli ingressi e alle uscite. E' possibile impostare anche il potenziale del corpo metallico dei connettori SUB-D, inoltre gli ingressi possono essere attivati o disabilitati (segnali RS422 o HTL).



Le modifiche alle posizioni dello switch DIL diventano attive solo dopo che il dispositivo sia stato acceso di nuovo!



Nella parte superiore del dispositivo sono posizionati gli switch **DIL3** e **DIL4**. Nella parte inferiore del dispositivo si trovano gli switch **DIL1** e **DIL2**

Configurazione										
DIL4								Formato di rappresentazione della direzione		
8	7	6	5	4	3	2	1			
						on	on		1 **)	Formato di direzione all'uscita
						on	off		2	
						off	on		3	
				on	on				1	Formato di direzione all'ingresso
				on	off				2 *)	
				off	on				3 *)	
			on					Collega il contenitore metallico del connettore Sub-D "ingresso RS422" con il morsetto 12		
			off					Il contenitore metallico del contenitore Sub-D "ingresso RS422" è privo di potenziale		
		on						Collega il contenitore metallico del connettore Sub-D "uscita RS422" con il morsetto 12		
		off						Il contenitore metallico del connettore Sub-D "uscita RS422" è privo di potenziale		
	on							Ingressi HTL disattivati		
	off							Ingressi HTL attivati		
on								Ingressi RS-422 disattivati		
off								Ingressi RS-422 attivati		



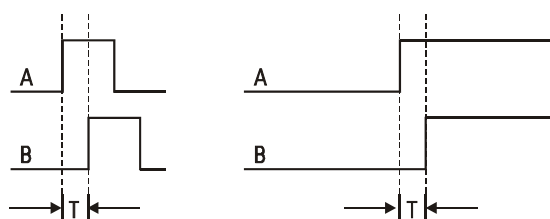
\*) Quando l'applicazione utilizza il formato d'ingresso 2 o 3 per indicare la direzione, si deve assicurare che i cambi di direzione avvengano sempre mentre il segnale d'impulso è basso. In caso contrario e con frequenti cambi di direzione, vi è il rischio di accumulare errori d'impulso all'uscita.



**\*\*)** Anche dai segnali di ingresso con formati di direzione 2 o 3, il dispositivo può generare un'uscita in quadratura con sfasamento A/B, secondo il formato 1. Tuttavia quando il divisore è impostato su **1:1**, lo sfasamento è **costante nel tempo**, ovvero l'angolo di fase può corrispondere a  $90^\circ$  solo ad una frequenza specifica e diminuisce tanto più la frequenza è bassa. Questo, in generale, non comporta comunque effetti negativi per l'effettiva rilevazione della direzione, poiché praticamente ogni contatore o controllore di posizione può interpretare chiaramente questa informazione, anche quando lo sfasamento non è più visibile sull'oscilloscopio.

Per questa particolare applicazione, l'offset temporale A/B deve essere impostato tramite lo switch DIL2 in accordo con le frequenze massime indicate nella tabella di setup.

Maggiore è il rapporto di divisione impostato rispetto al valore 1:1 e più lo sfasamento si avvicina a quello di segnali in quadratura a  $90^\circ$ , indipendentemente dalla frequenza.



Sfasamento temporale A/B con conversione del formato di direzione 2 o 3 nel formato 1

Sfasamento temporale A/B		
DIL2		
8	7	
on	on	$T = 0,4 \mu s$
on	off	$T = 1,2 \mu s$
off	on	$T = 4,4 \mu s$
off	off	$T = 10,0 \mu s$

## 5. Impostazione del divisore d'impulsi

Il rapporto di divisione per gli impulsi A/B in ingresso viene impostato tramite lo switch **DIL1** e le posizioni 1 – 4 dello switch **DIL2**.

L'impulso marker Z utilizza un divisore separato. La divisione dell'impulso marker è descritta successivamente.

Le posizioni dello switch rappresentano un codice binario come quello indicato nell'elenco seguente. Per motivi tecnici, uno switch in posizione ON significa „**0**” logico mentre uno switch in posizione OFF significa „**1**” logico.

Impostare tutte le posizioni dello switch su un codice binario che corrisponda al rapporto di divisione desiderato – 1

Divisore di impulsi [A/B]												
DIL2				DIL1								on = 0 logico, off = 1 logico ← Valore binario
4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	
2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	
on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	(0) = Divisione 1 : 1
on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	(1) = Divisione 1 : 2
on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	on	(2) = Divisione 1 : 3
on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	off	(3) = Divisione 1 : 4
on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	on	on	(4) = Divisione 1 : 5
on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	on	off	(5) = Divisione 1 : 6
on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	off	on	(6) = Divisione 1 : 7
on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	off	off	(7) = Divisione 1 : 8
												...ecc.
on	on	on	on	on	on	on	off	on	on	on	on	1 : 17
on	on	on	on	on	on	off	on	on	on	on	on	1 : 33
on	on	on	on	on	off	on	on	on	on	on	on	1 : 65
on	on	on	on	off	on	on	on	on	on	on	on	1 : 129
on	on	on	off	on	on	on	on	on	on	on	on	1 : 257
on	on	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	1 : 513
on	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	1 : 1025
off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	1 : 2049
												...ecc.
off	off	off	off	off	off	off	off	off	on	off	off	1 : 4092
off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	on	on	1 : 4093
off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	on	off	1 : 4094
off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	on	1 : 4095
off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	1 : 4096

## 6. Divisore degli impulsi di riferimento (Marker Z)

### 6.1. Impulso di riferimento non modificato (Bypass)

Se si desidera bypassare l'impulso di riferimento tra l'ingresso e l'uscita (senza variazione di frequenza, posizione e larghezza d'impulso), utilizzare le seguenti impostazioni dello switch DIL:

DIL3								DIL2	
8	7	6	5	4	3	2	1	6	5
on	on	on	on	on	on	on	on	off	off

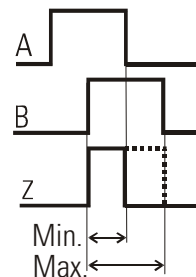
In questo caso si possono ignorare tutte le altre informazioni fornite in questa sezione.

### 6.2. Modifica dell'impulso di riferimento

Il divisore dell'impulso di riferimento consente la modifica della distanza, della larghezza e della posizione dell'impulso.



Come requisito all'utilizzo delle funzioni successivamente descritte, l'impulso di riferimento all'ingresso deve avere una larghezza minima di un quarto di periodo e una larghezza massima di metà periodo della frequenza d'ingresso.



Lo switch DIL3 determina il rapporto di divisione tra ingresso e uscita.

Le posizioni 5 e 6 dello switch DIL2 determinano la larghezza e la posizione dell'impulso di riferimento.

### 6.3. Impostazione del rapporto di divisione dell'impulso di riferimento

La programmazione del divisore dell'impulso di riferimento utilizza le stesse regole e codici già descritti per il divisore degli impulsi A/B (vedi sezione 5.)

Divisore impulso di riferimento [Z]								
DIL3								on = 0 logico, off = 1 logico ← Valore binario
8	7	6	5	4	3	2	1	
128	64	32	16	8	4	2	1	
on	on	on	on	on	on	on	on	1 : 1
on	on	on	on	on	on	on	off	1 : 2
on	on	on	on	on	on	off	on	1 : 3
on	on	on	on	on	on	off	off	1 : 4
off	off	off	off	off	off	on	on	1 : 253
off	off	off	off	off	off	on	off	1 : 254
off	off	off	off	off	off	off	on	1 : 255
off	off	off	off	off	off	off	off	1 : 256

### 6.4. Posizione e larghezza dell'impulso di riferimento

Al solo scopo di illustrarne il funzionamento, in tutti gli schemi di questa sezione, il divisore principale degli impulsi A/B è impostato al valore 8. L'impulso di riferimento apparirà all'uscita secondo l'impostazione di divisione riportata nel paragrafo 6.3.

DIL2		Impulso di riferimento corto (1/4 del periodo all'ingresso)
6	5	
off	off	<p>La larghezza dell'impulso all'uscita corrisponde ad 1/4 di periodo della larghezza dell'impulso in ingresso.</p> <p>Ingresso</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>Z</p> <p>Uscita</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>Z</p>

DIL2		Impulso di riferimento esteso (rotazione completa dell'encoder)
6	5	
Off	on	<p>La larghezza dell'impulso di riferimento esteso in uscita corrisponde alla distanza tra 2 impulsi di riferimento all'ingresso (solo con divisori del riferimento &gt; 1).</p>

DIL2		Impulso adattato alla frequenza di uscita ( 1/4 periodo di uscita) (utilizzabile solo con segnali di ingresso A/B in quadratura, 90°)
6	5	
On	off*)	<p>La larghezza d'impulso corrisponde ad un quarto del periodo della frequenza di uscita</p>
On	on**)	



Questa modalità di funzionamento richiede impostazioni del divisore degli impulsi A/B e del divisore degli impulsi di riferimento che assicuri una assegnazione chiara dell'impulso di riferimento in uscita rispetto alla frequenza di uscita del segnale A/B, senza alcun resto. Qualora una divisione di segnale non risulti intera, si verificheranno salti nella posizione dell'impulso di riferimento all'uscita.

Esempio: si utilizza un encoder con 1000 impulsi e si imposta il divisore degli impulsi A/B a 3 e quello dell'impulso di riferimento a 2. Come risultato l'impulso di riferimento all'uscita dovrebbe apparire dopo 666,666 impulsi, cosa che è fisicamente impossibile senza salti di posizione.

\*) Larghezza impulso = 1/4 del periodo di uscita valido anche con il divisore dell'impulso di riferimento impostato su 1:1

\*\*\*) Divisore dell'impulso di riferimento impostato su 1:1 significa impulso di uscita = impulso di ingresso

## 7. Specifiche tecniche e dimensioni

Alimentazione (senza carico)	:	18 V DC (0.25 A) – 30 V DC (0.15 A)
Uscita tensione ausiliaria encoder	:	5.5 V / max. 130 mA
Max. frequenza all'ingresso	:	300 kHz
Livello di uscita HTL	:	17...29 V (a seconda della tensione di alimentazione)
Corrente di uscita massima HTL	:	20 mA (push-pull)
Livello ingresso HTL	:	$V_{basso} < 5 V$ , $V_{alto} > 10 V$
Resistenza ingresso HTL	:	ca. 5 k $\Omega$
Temperatura di funzionamento	:	0...+45 °C / 32...110 °F
Peso	:	ca. 200 g
Conformità e Norme	:	EMC 2004/108/EG: EN 61000-6-2 EN 61000-6-3

