

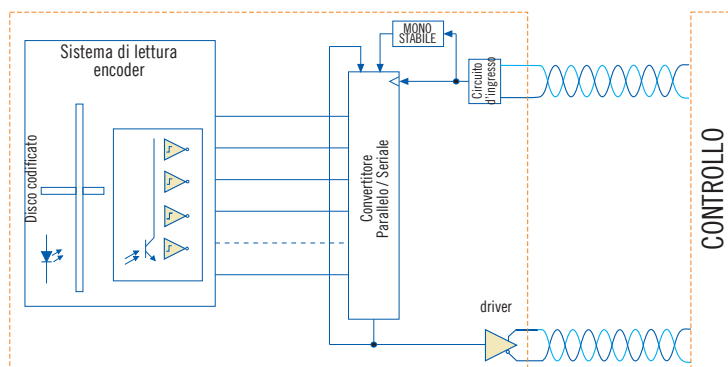
INTRODUZIONE

La continua evoluzione del mondo dell'automazione ha portato ad una continua e crescente richiesta di precisione nei dispositivi di misura e quindi anche degli encoder assoluti. Per soddisfare queste esigenze sono stati realizzati degli encoder assoluti con risoluzioni elevate, i quali però, hanno l'inconveniente di necessitare di un numero di cablaggi crescente con il numero di bit. Per cercare di ridurre i costi di installazione e semplificare i cablaggi è stata realizzata l'interfaccia SSI che esegue la trasmissione del dato di misura in modalità seriale utilizzando solamente due segnali (CLOCK e DATO) indipendentemente dal numero di bit dell'encoder.

DESCRIZIONE

L'interfaccia seriale SSI permette il trasferimento delle informazioni relative alla posizione dell'encoder assoluto attraverso una linea seriale sincronizzata con un clock.

La seguente figura mostra lo schema a blocchi di un encoder con interfaccia SSI:

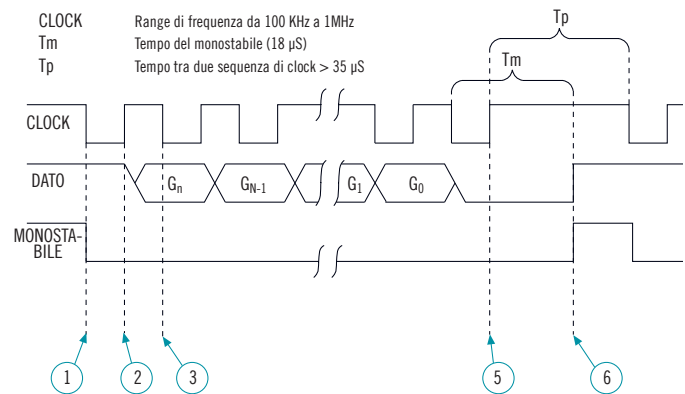


L'encoder con interfaccia SSI è costituito dal classico sistema di rilevazione della posizione degli encoder assoluti comprendente una sorgente di luce, un disco con zone trasparenti ed opache, dei ricevitori fotoelettrici e dei circuiti di comparazione/trigger, da un convertitore parallelo/seriale, da un circuito monostabile, da un circuito di ingresso per il segnale di clock e da un driver di uscita per il segnale del dato. Il valore della posizione viene rilevato dal sistema di lettura encoder ed inviato continuamente in un convertitore parallelo/seriale (costituito essenzialmente da un registro a scorrimento o "shift register" con caricamento parallelo). Quando il circuito monostabile viene attivato da una transizione del segnale di clock il dato viene memorizzato ed inviato in uscita con la cadenza del segnale di clock stesso. I segnali di CLOCK e DATO sono trasmessi in modo differenziale (tipo RS422) per aumentare l'immunità ai disturbi e per poter supportare lunghe distanze di trasmissione.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

In condizioni di riposo le linee CLOCK e DATO sono a livello logico alto ed il circuito monostabile è disattivato (livello alto).

1. Sul primo fronte di discesa del segnale di CLOCK, il monostabile viene attivato ed il valore parallelo presente in ingresso al convertitore P/S viene memorizzato nel registro a scorrimento.
2. Sul fronte di salita del segnale di CLOCK il bit più significativo (MSB) viene posto in uscita sulla linea DATO.
3. Sul fronte di discesa del CLOCK quando il segnale è stabile il controllore acquisisce il livello della linea DATO che è il valore del bit più significativo, il monostabile viene riattivato.
4. Ad ogni ulteriore fronte di salita della sequenza di impulsi di CLOCK i bit successivi fino a quello meno significativo, vengono posti in uscita sulla linea DATO e acquisiti dal controllo sul fronte di discesa.
5. Al termine della sequenza di impulsi di CLOCK, quando il controllo esterno ha acquisito anche il valore del bit meno significativo (LSB), la sequenza di impulsi di CLOCK viene interrotta e quindi il monostabile non viene più riattivato.
6. Trascorso il tempo di monostabile (T_m), la linea DATO ritorna a livello logico alto e il monostabile stesso si disattiva.



PROTOCOLLO DI TRASMISSIONE

La lunghezza della trama del dato trasmesso è dipendente solamente dal tipo di encoder (monogiro o multigiro) e non dal numero totale di bit dell'encoder, infatti, la lunghezza standard della trama per un encoder monogiro è di 13 bit mentre per un encoder multigiro è di 25 bit. Per i modelli di encoder assoluti multigiro con numero di giri > 4096 sono previste le trame a 27 bit (14 bit per il numero di giri + 13 bit per le posizioni/giro) e 32 bit (19 bit per il numero di giri + 13 bit per le posizioni/giro). L'allineamento del dato all'interno della trama è al centro come mostrato nella tabella sottostante:

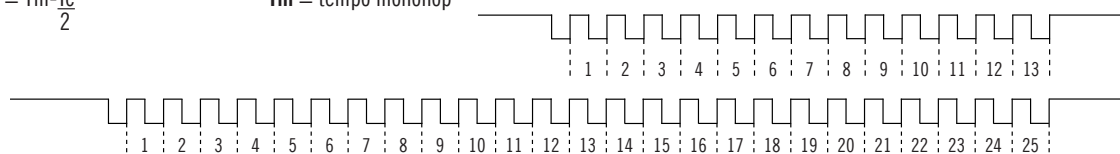
n = numero bit sul giro

T = numero bit per i giri

T_c = periodo clock

$T_a = \frac{T_m - T_c}{2}$

T_m = tempo monoflop



T	2 ^T																														T _a	2 ⁿ	n
12	4096	1	1	G _{n+11}	G _{n+10}	G _{n+9}	G _{n+8}	G _{n+7}	G _{n+6}	G _{n+5}	G _{n+4}	G _{n+3}	G _{n+2}	G _{n+1}	G _n	G _{n-1}	G _{n-2}	G _{n-3}	G _{n-4}	G _{n-5}	G _{n-6}	G _{n-7}	G _{n-8}	G _{n-9}	G _{n-10}	G _{n-11}	G _{n-12}	G _{n-13}	0	1	8192	13	
11	2048	1	1	0	G _{n+10}	G _{n+9}	G _{n+8}	G _{n+7}	G _{n+6}	G _{n+5}	G _{n+4}	G _{n+3}	G _{n+2}	G _{n+1}	G _n	G _{n-1}	G _{n-2}	G _{n-3}	G _{n-4}	G _{n-5}	G _{n-6}	G _{n-7}	G _{n-8}	G _{n-9}	G _{n-10}	G _{n-11}	G _{n-12}	0	0	1	4096	12	
10	1024	1	1	0	0	G _{n+9}	G _{n+8}	G _{n+7}	G _{n+6}	G _{n+5}	G _{n+4}	G _{n+3}	G _{n+2}	G _{n+1}	G _n	G _{n-1}	G _{n-2}	G _{n-3}	G _{n-4}	G _{n-5}	G _{n-6}	G _{n-7}	G _{n-8}	G _{n-9}	G _{n-10}	G _{n-11}	0	0	0	1	2048	11	
9	512	1	1	0	0	0	G _{n+8}	G _{n+7}	G _{n+6}	G _{n+5}	G _{n+4}	G _{n+3}	G _{n+2}	G _{n+1}	G _n	G _{n-1}	G _{n-2}	G _{n-3}	G _{n-4}	G _{n-5}	G _{n-6}	G _{n-7}	G _{n-8}	G _{n-9}	G _{n-10}	0	0	0	0	1	1024	10	
8	256	1	1	0	0	0	0	G _{n+7}	G _{n+6}	G _{n+5}	G _{n+4}	G _{n+3}	G _{n+2}	G _{n+1}	G _n	G _{n-1}	G _{n-2}	G _{n-3}	G _{n-4}	G _{n-5}	G _{n-6}	G _{n-7}	G _{n-8}	G _{n-9}	0	0	0	0	0	1	512	9	
7	128	1	1	0	0	0	0	0	G _{n+6}	G _{n+5}	G _{n+4}	G _{n+3}	G _{n+2}	G _{n+1}	G _n	G _{n-1}	G _{n-2}	G _{n-3}	G _{n-4}	G _{n-5}	G _{n-6}	G _{n-7}	G _{n-8}	0	0	0	0	0	0	1	256	8	
6	64	1	1	0	0	0	0	0	0	G _{n+5}	G _{n+4}	G _{n+3}	G _{n+2}	G _{n+1}	G _n	G _{n-1}	G _{n-2}	G _{n-3}	G _{n-4}	G _{n-5}	G _{n-6}	G _{n-7}	G _{n-8}	0	0	0	0	0	0	1	128	7	
5	32	1	1	0	0	0	0	0	0	0	G _{n+4}	G _{n+3}	G _{n+2}	G _{n+1}	G _n	G _{n-1}	G _{n-2}	G _{n-3}	G _{n-4}	G _{n-5}	G _{n-6}	G _{n-7}	0	0	0	0	0	0	0	1	64	6	
4	16	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	G _{n+3}	G _{n+2}	G _{n+1}	G _n	G _{n-1}	G _{n-2}	G _{n-3}	G _{n-4}	G _{n-5}	G _{n-6}	0	0	0	0	0	0	0	0	1	32	5	
3	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	G _{n+2}	G _{n+1}	G _n	G _{n-1}	G _{n-2}	G _{n-3}	G _{n-4}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16	4	
2	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	G _{n+1}	G _n	G _{n-1}	G _{n-2}	G _{n-3}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	3	
1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	G _n	G _{n-1}	G _{n-2}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	2	

Numero giri

multigiro

monogiro

Posizioni / giro