## CARATTERISTICHE GENERALI

ORIGINE DELL'INTERFACCIA "SSI"

L'evoluzione tecnologica che intressa le applicazioni relative alle macchine a controllo numerico, ha portato alla richiesta di sempre maggiore precisione nel rilevamento della posizione di alberi rotanti, sviluppati anche su di un elevato numero di giri. Questa aspettativa è stata soddisfatta, dai costruttori di encoders, con un incremento della risoluzione di misura disponibile sui modelli assoluti mono e multigiro. Il mondo dell'industria si è quindi trovato a disporre di strumenti di elevata precisione, pienamente adeguati alle necessità di misura, ma con l'incoveniente dell'elevato numero di connessioni da effettuare per il collegamento dell'encoder al sistema di controllo (la Italsensor fabbrica encoders assoluti multigiro con risoluzioni fino a 8192 passi per giro x 4096 giri che forniscono in uscita 25 bit di segnale, ai quali debbono corrispondere altrettanti conduttori integrati con alimentazione e segnali di I/O opzionali). Per cercare di ridurre i costi di installazione e semplificare i collegamenti è nata un'interfaccia seriale sincrona (Syncronus Serial Interface), meglio conosciuta come SSI, verso la quale l'industria sta guardando con sempre maggiore interesse.

VANTAGGI DI UTILIZZO DELLA "SSI"

L'utilizzo della SSI ha presentato immediatamente una serie di vantaggi per l'utilizzatore, quali:

- semplificazione del cablaggio con utilizzo di soli 6 conduttori schermati, qualunque sia la risoluzione richiesta;
- possibilità aggiornamento della risoluzione di un impianto esistente senza onerose modifiche di cablaggio;
- sicurezza del codice trasmesso in formato Gray;
- estrema semplicità ed economicità di realizzazione della conversione del codice da Gray a Binario (vedi pag. 14);
- possibilità di adattare al velocità di trasmissione dell'encoder in funzione della distanza di trasmissione;
- ulteriore riduzione del numero di connessioni grazie alla possibilità di utilizzare un unico CLOCK (2 conduttori) per un gruppo di encoders che trasmettono ciascuno su di un proprio doppino;
- determinazione della tempistica e della velocità di trasmissione direttamente da parte del controllo.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il sistema ottico di lettura del codice, comprendente uno o più dischi codificati, rende disponibili costantemente i valori aggiornati della posizione rilevata. Il codice così generato viene presentato all'ingresso di un convertitore parallelo/seriale (P/S) controllato in modo sincrono da una frequenza di clock ricevuta sugli ingressi CKI e $\overline{\text{CKI}}$ (figura pagina precedente )
Tali segnali assumono a riposo il valore logico "1" o "HIGH"; il controllo interroga l'encoder circa la sua posizione inviando un treno di impulsi di clock, il cui numero è funzione del numero di bit che devono essere trasmessi (risoluzione dell'encoder) ed al protocollo di trasmissione attivato. Alla prima transizione "HIGH-LOW" il dato presente all'ingresso del convertitore P/S viene da questo memorizzato; la successiva transizione "LOW-HIGH" presenta, all'uscita del convertitore P/S, il dato relativo al MSB. Ogni successiva transizione "LOW-HIGH" del treno di impulsi determina la presentazione sulla linea OUT del bit successivo. Esaurita la sequenza di impulsi stabilita dal protocollo utilizzato, e dopo un tempo minimo pari a 1/2 impulso di clock l'uscita ritorna in stato di riposo, consentendo l'aggiornamento continuo del dato nel convertitore P/S

## GENERAL CHARACTERISTICS

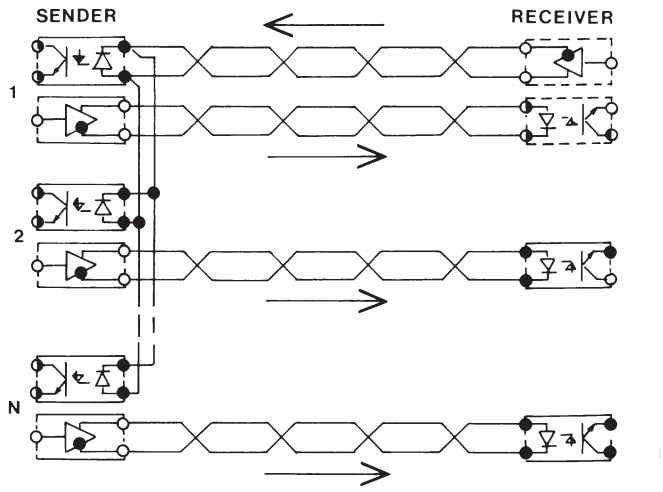
"SSI" INTERFACE ORIGIN

The technological evolution hat concern the applications related to the numerical controlled machines has generated a request for always more precision of acquirement of the position of the rotating shafts also for high number of turns. This requirement has been satisfied by encoder manufacturers, with an increment of measuring resolution available on single- and multiturn absolute encoders. Industry has got therefore very high precision instruments, fully suitable for the measuring needs but with the inconvenient of the high number of connections to be made for the connection for the encoder to the control system. (Italsensor is manufacturing multiturn encoders with resolutions up to 8192 steps per turn x 4096 turns which supply on output 25 signal bit, to which same quantity of integrated conductors with power supply and input and output optional signals must correspond .
In order to reduce the installation costs and in order to simplify the connections the synchronus serial interface , better know as SSI, has been developed and is catching always higher interest from industry.

ADVANTAGES OF "SSI" APPLICATION

The SSI application has immediately given advantages for the user such as:

- easier wiring with the use of only 6 screened conductors for any possible resolution request
- possibility to update of the resolution of an existing machinery without expensive wiring modifications
- reliability of the code with Gray format
- extreme simplicity and low cost for the conversion of the Gray code into Binary (please refer to page 14)
- possibility to adapt the encoder transmission speed depending from the transmission distance
- further reduction of the connections quantity thanks to the possibility to use only one CLOCK (2 conducers) for a group of encoders each of which transmits on his own double wire
  possibility to determine the time and the transmission speed directly from the control board.




FUNCIONING PRINCIPALS

The optical code reading systems includes one or more coded disks, gives constantly the updated position values. The generated code is presented on the input of a parallel/serial converter (P/S)

### Controllo di Parità (opzionale)

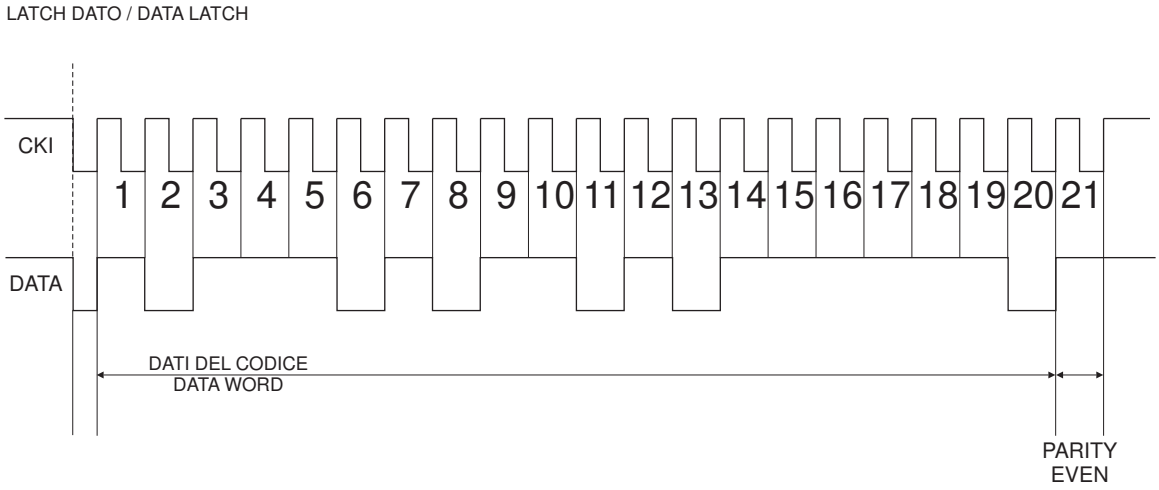
Uno dei metodi più semplici e più diffusi per individuare errori, all'interno di un pacchetto di dati scambiato tra due dispositivi (ad esempio encoder e sistema di controllo acquisizione), consiste nell'introdurre 1 bit aggiuntivo al termine del codice che ne identifica la parità, ovvero:

- in caso di parità "Dispari" (O) tale bit vale "1" se la somma dei bit a "1" contenuti nel codice, escluso il bit di parità, è dispari; vale "0" nel caso il numero di bit a "1" sia dispari.
- in caso di parità "Pari" (E) tale bit vale "1" se la somma dei bit a "1" contenuti nel codice, escluso il bit di parità, è pari; vale "0" nel caso il numero di bit a "1" sia pari.

### Parity check (optional)

One of the simplest and most common methods to identify errors in a package of data interchanged between two devices (for example encoder and controls system) consist in introducing 1 adding bit at the end of the code which identifies the parity:

- in case of parity "ODD" (O) this bit has value 1 if the sum of the bit at "1" in the code, excluded the parity bit, is even; the value is "0" in case the number of bit at "1" is odd.
- in case of parity ".EVEN" this bit has value 1 if the sum of the bit at "1" in the code, excluded the parity bit, is odd; the value is "0" in case the number of bit at "1" is even.




### Up/$\overline{\text{Down}}$ (opzionale)

Ricordiamo che il gli encoder Italsensor sono predisposti dalla fabbrica per funzionare in modo da:

- incrementare il conteggio quando l'albero ruota in senso orario;
- decrementare il conteggio quando l'albero ruota in senso antiorario.

Il controllo dell'apposito segnale di Up/$\overline{\text{Down}}$ consente di invertire la logica di funzionamento, con conseguente decremento del segnale quando l'albero ruoti in senso orario e viceversa.

### Up/$\overline{\text{Down}}$ (optional)

We remind that the Italsensor encoders are designed in order to:

- increment counting when shaft rotates clockwise.
- decrement counting when shaft rotates counter clockwise.

The control of theUp/$\overline{\text{Down}}$ signal allows the invert the functioning logic with consequent decrement of signal when shaft rotates clockwise or vice versa.

## NOTE APPLICATIVE

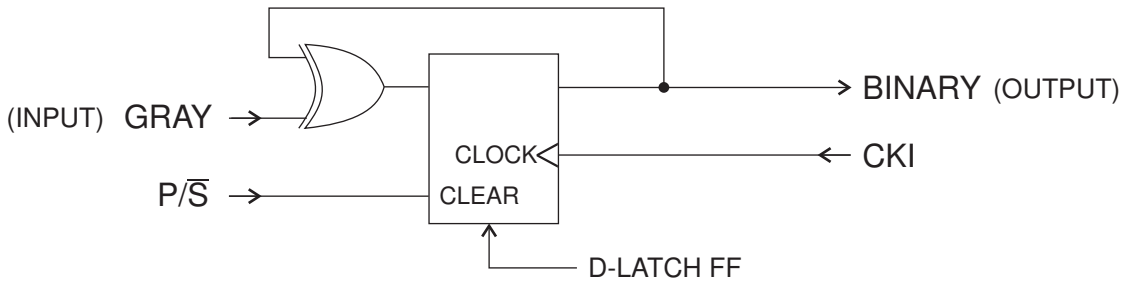
### Conversione Gray - Binario

Un'utile particolarità della trasmissione seriale di dati, tramite interfaccia SSI, consiste nella estrema facilità di conversione del dato da formato GRAY a BINARIO. Sono sufficienti infatti solo 2 componenti: una porta EXCLUSIVE-OR e un FLIP-FLOP di tipo LATCH.

## APPLICATION NOTES

### Gray Binary conversion

A useful characteristic of serial data transmission, through SSI, consists in the extremely easy conversion of the data from Gray to Binary format.
Only 2 components are sufficient: a XOR port and a D-LATCH FF.




La Italsensor S.r.l. al fine di migliorare i propri prodotti si riserva di modificarne le caratteristiche senza preavviso.
To improve one's products the Italsensor S.r.l. reserves a right to modify the characteristics of them without notice.