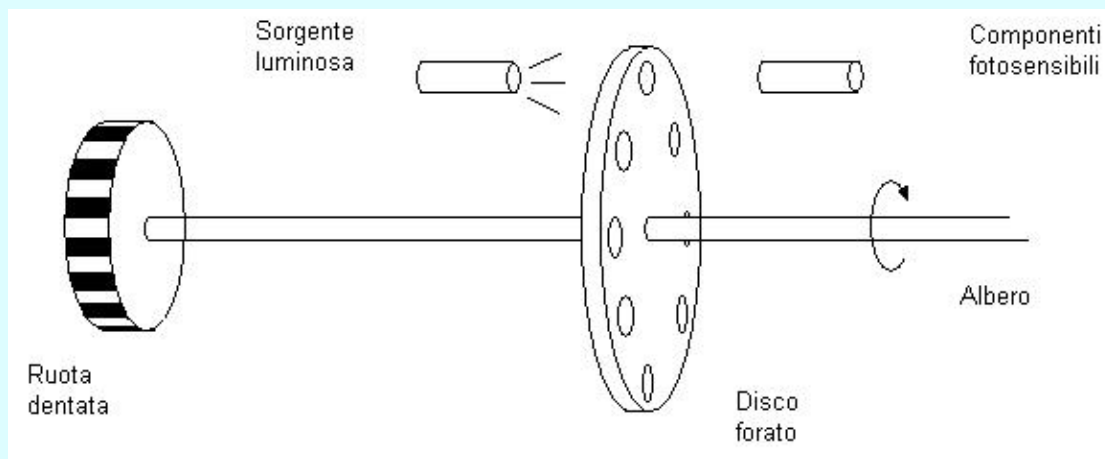


**ENCODER:** apparato elettromeccanico che converte la posizione angolare del suo asse rotante in un segnale elettrico digitale. Esso è un trasduttore di posizione economico, preciso, robusto ed affidabile.



## SCHEMA DI FUNZIONAMENTO



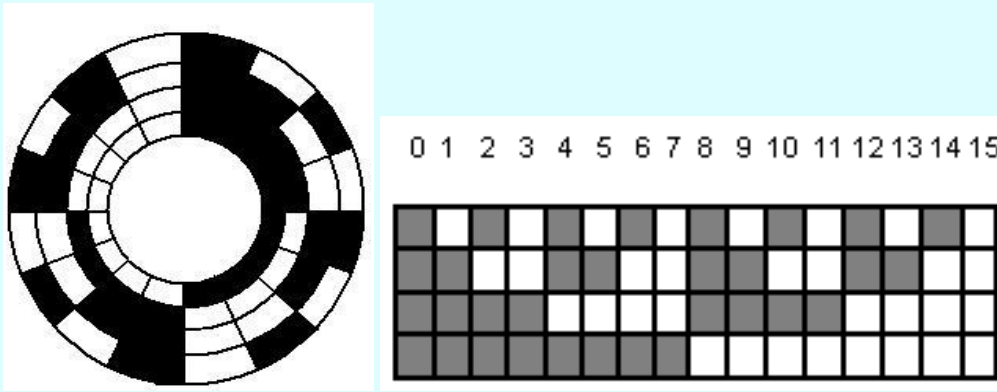
L'albero trasmette il moto al disco coronato da settori circolari opachi e trasparenti.

A lato del disco è situata una sorgente luminosa e nel lato opposto i componenti fotosensibili. Con la rotazione del disco abbiamo delle ripetute interruzioni del fascio di luce che li percorre. Questa variazione di luminosità genera l'uscita di un segnale digitale a seconda della posizione dell'albero.

## CLASSIFICAZIONE DEGLI ENCODER

**ENCODER ASSOLUTO:** Trasduttore di posizione costituito da un elemento mobile a forma di disco, su cui sono state ricavate per fotoincisione maschere di zone opache e trasparenti. Questo scorre davanti a testine di lettura costituite da fotoemettitori e fotorivelatori, che generano segnali dipendenti dallo spostamento. Negli encoder assoluti, non si ha una semplice successione di zone chiare e di zone scure, ma le zone chiare e quelle scure, disposte su più piste concentriche, rappresentano, lette su un raggio, una parola in codice binario. Il codice binario non è tuttavia adatto ad essere utilizzato in un encoder. Infatti si ha molto spesso che passando da un numero binario al successivo, variano più di una cifra. Quindi può accadere che durante un passaggio da un settore all'altro, si possa avere una successione casuale delle cifre con una conseguente lettura di valori non corrispondente al vero. Per ovviare a questo problema si preferisce utilizzare il codice grey, nel quale il passaggio da un numero al successivo avviene sempre variando un'unica cifra binaria.

Per migliorare la risoluzione di un encoder ottico assoluto, oltre ad aumentare il numero delle piste, si può accoppiare l'encoder all'organo da controllare tramite un demoltiplicatore in modo che, ad esempio, ad un giro della vite, corrispondano tre giri del disco decodificatore. Il demoltiplicatore impiegato deve essere di altissima precisione, ed avere la ripresa automatica dei giochi. La figura sottostante rappresenta un disco mobile di un encoder assoluto, che utilizza un codice binario a quattro bit.



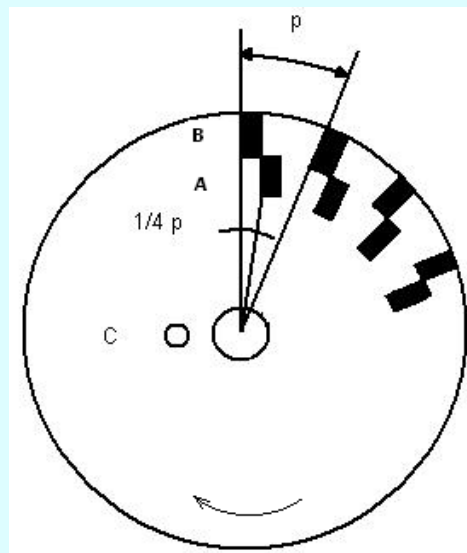
**ENCODER INCREMENTALE:** L'encoder di tipo incrementale è il più semplice, in quanto fornisce solamente informazioni di tipo on-off per tenere sotto controllo parametri quali velocità, direzione o distanza. Esso è un trasduttore di posizione, il cui sistema di intercettazione è costituito da un disco sul quale sono state ricavate due corone concentriche di finestrelle rettangolari. Tali finestrelle, poste una sopra l'altra sono sfasate fra di loro di un quarto di passo. Ai lati del sistema di intercettazione sono presenti, da una parte due fotoemittitori e dall'altra due fotorivelatori (un fotoemittitore + un fotorivelatore per ciascuna corona concentrica di finestrelle).

I fotoemittitori generano un treno di impulsi il cui numero è pari al numero delle zone trasparenti, alternate alle scure, intercettate dal blocco emettitore-ricevitore.

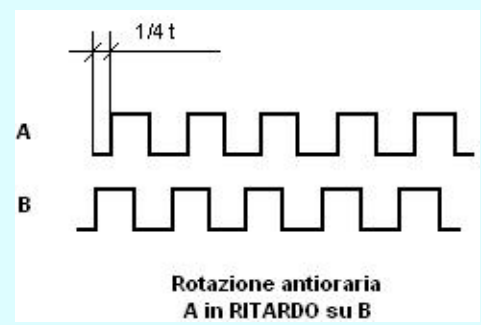
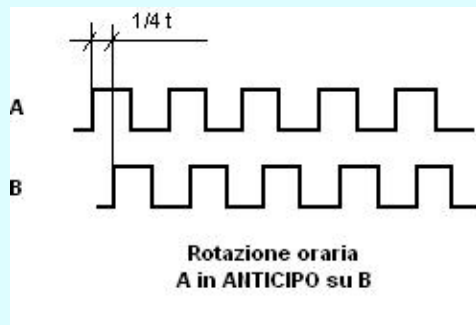
Il conteggio di questi impulsi, amplificati dall'elettronica di controllo dell'encoder, consente di individuare la rotazione compiuta dal disco ed il corrispondente spostamento. Le due corone concentriche poste sul disco una sopra l'altra, permettono inoltre all'encoder di capire quando il disco gira in senso orario e quando antiorario.

La risoluzione di un encoder incrementale è data dal rapporto tra una rotazione di  $360^\circ$  ed il numero degli impulsi :  $R=360/4n$  .

La figura qui sopra, rappresenta il disco mobile di un encoder incrementale.



La risoluzione può però, essere migliorata se le tensioni di uscita dei fototransistor vengono squadrate opportunamente e vengono contati sia i fronti di salita che quelli in discesa. Dire che le tensioni di uscita devono essere squadrate vuol dire avere un circuito elettronico che rende costante la tensione di uscita per tutto l'intervallo di tempo in cui la luce dei fotoemittitori, colpiscono i fotorivelatori in modo da avere una forma d'onda come quella nella figura a pagina seguente.



Al contrario di un encoder assoluto, quello incrementale, in caso di mancanza di alimentazione, perde tutte le informazioni riguardanti la posizione. Per ovviare a questo problema, si utilizzano sistemi di memorizzazione non volatili, resi tali mediante un batteria a tampone.

## Riassumendo...

L'encoder ottico, utilizzato nel dispositivo di pesatura per misurare la rotazione angolare del braccio porta-peso, ha le seguenti caratteristiche:

	<b>Disco incrementale</b>	<b>Disco assoluto</b>
<b>Uscite</b>	Onda quadra	Codice binario
<b>Caratteristiche</b>	Rileva velocità direzione e distanza della parte in rotazione.	Rileva velocità, direzione e distanza della parte in rotazione oltre che la posizione assoluta su di una rotazione di $360^\circ$ .
<b>Applicazioni</b>	Nastri trasportatori, retroazione dimotori, pulegge, direzione, e velocità di veicoli, misura di distanza in campo tessile o altri materiali avvolgibili.	Robotica, avionica, retroazione di servomotori, posizionamento di antenne satellitari e telescopi.