

web 16 Dispositivi di comando

I dispositivi di comando sono elementi meccanici o elettronici che forniscono informazioni o predisposizioni ai sistemi di controllo.

Interruttori, commutatori e pulsanti

Interruttori, commutatori e pulsanti sono dispositivi elettromeccanici in grado di chiudere e aprire contatti elettrici tra circuiti.

Mentre in un interruttore semplice i contatti (poli) sono due (fig. 1), in un deviatore semplice i contatti sono tre (fig. 2), con il terminale comune alternativamente collegato con i due terminali fissi agli estremi.

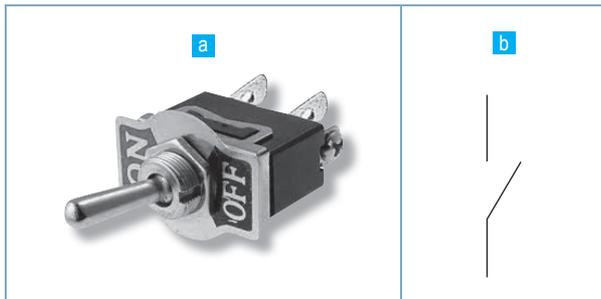


Fig. 1 Interruttore da pannello SPST (Single Pole, Single Throw, cioè "singolo polo, singolo contatto") (a) e simbolo elettrico relativo (b).



Fig. 2 Deviatore da incasso SPDT (Single Pole, Double Throw, cioè "singolo polo, doppio contatto") (a) e circuito elettrico relativo (b).

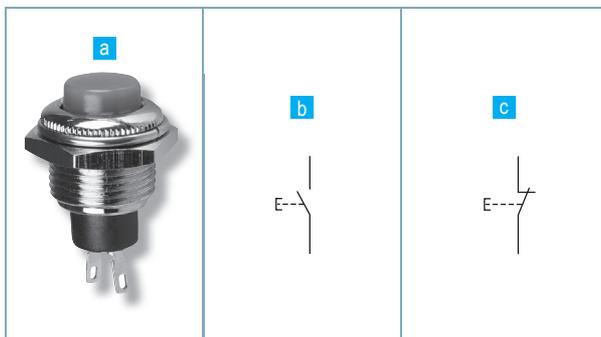


Fig. 3 Pulsante unipolare da pannello (a) e relativi segni grafici NO (b) e NC (c).

I pulsanti (fig. 3) presentano uno stato di riposo (normalmente aperto, NO, o normalmente chiuso, NC) che si rovescia premendo il pulsante stesso e che si mantiene solo per la durata del comando.

DIP switch

I DIP switch sono costituiti da una serie di interruttori alloggiati all'interno di un unico involucro e collegati con l'esterno mediante dei piedini dorati disposti su due file (*dual in line*). Ogni switch dispone di un proprio elemento di comando, a slitta (fig. 4a) o a bilanciere (fig. 4b), con il quale viene modificato lo stato dell'interruttore (posizione ON = contatto chiuso, altrimenti aperto).

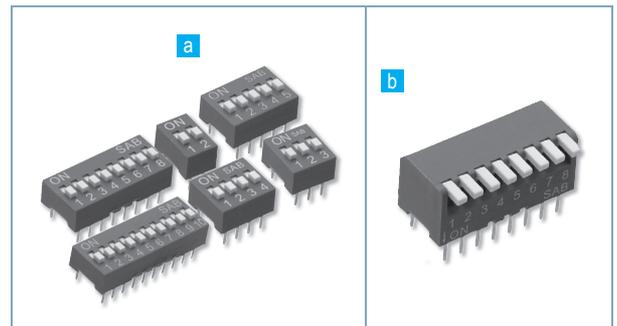


Fig. 4 DIP switch con comando a slitta (a) e a bilanciere (b).

La distanza tra i contatti è "normalizzata" in frazioni di pollice ed è perfettamente compatibile con le bread-board.

Commutatori rotativi

La particolarità che distingue i commutatori rotativi dai DIP switch è che il contatto elettrico può essere portato su più terminali di uscita, secondo diverse combinazioni.

Nel caso di un commutatore rotativo semplice (selettore), il **contatto comune** può essere commutato su uno solo dei morsetti di uscita (fig. 5).



Fig. 5 Commutatore rotativo semplice (a) e relativo circuito elettrico (b).

In altri casi, il contatto comune risulta connesso contemporaneamente a più di una uscita, così da fornire una codifica BCD (fig. 6) della posizione su quattro terminali denominati 1 2 4 8.

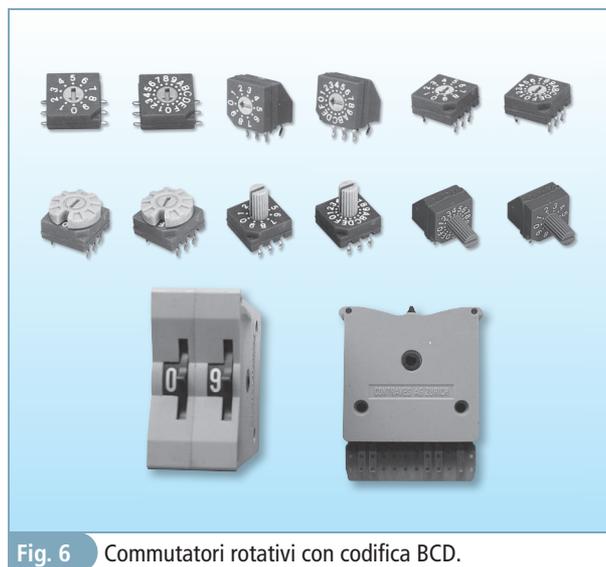


Fig. 6 Commutatori rotativi con codifica BCD.

Secondo la tab. 1, se per esempio si seleziona il numero 5, il terminale comune viene collegato con l'uscita 1 e l'uscita 4.

	C	1	2	4	8
0	X				
1	X	X			
2	X		X		
3	X	X	X		
4	X			X	
5	X	X		X	
6	X		X	X	
7	X	X	X	X	
8	X				X
9	X	X			X

Tab. 1 Connessioni per commutatori rotativi in codifica BCD.

Interruttori di posizione

Gli interruttori meccanici di posizione permettono di rilevare la posizione di un oggetto mediante contatto fisico. Prendono anche il nome di **finecorsa** (fig. 7), quando sono posti nella parte estrema di una corsa che si vuole controllare.

Essi si compongono di un corpo base, che contiene i contatti e i sistemi di fissaggio, e una parte mobile, che può avere diverse forme (a pulsante, ad asta, con rotella, a leva, ecc.), secondo la funzione cui è destinato il finecorsa.

All'interno del corpo si trovano i contatti elettrici (di norma due, uno NC e uno NO, fig. 8) azionati

per mezzo di un meccanismo a pistone o a leva (fig. 9).



Fig. 7 Finecorsa meccanici Honeywell.



Fig. 8 Segni grafici dei finecorsa NC (a) e NO (b).

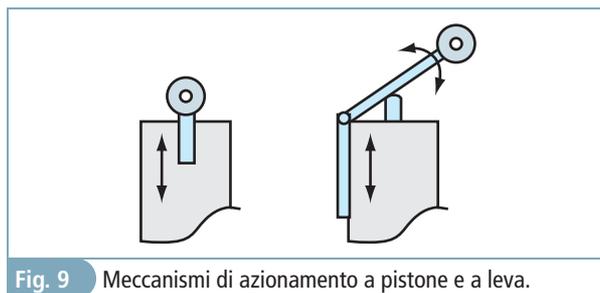


Fig. 9 Meccanismi di azionamento a pistone e a leva.

Interruttori di prossimità

Gli interruttori di prossimità (fig. 10) sono dispositivi dedicati al rilevamento di un oggetto, senza la necessità di un contatto fisico e senza meccanismi in movimento.



Fig. 10 Interruttore di prossimità.

I più diffusi sono quelli induttivi, capacitivi a ultrasuoni e ottici.

A differenza degli altri, gli interruttori di prossimità induttivi rilevano la presenza solo di oggetti metallici.

Rispetto ai finecorsa meccanici, richiedono una tensione di alimentazione, che può essere in continua (12 e 24 V DC) oppure in alternata (120 e 230 V AC).

Le uscite possono essere a contatto, come nei finecorsa meccanici, oppure a transistor; queste ultime sono le più indicate per le applicazioni che richiedono commutazioni frequenti e prive di rimbalzi.

Comandi elettrici

I pulsanti e gli interruttori elettromeccanici a comando manuale sono solitamente impiegati in campo elettrico per la chiusura/apertura diretta dei circuiti di accensione/spegnimento delle apparecchiature.

Collegando, invece, l'interruttore in serie a una resistenza e alimentando il tutto con una sorgente di tensione, è possibile ottenere **comandi indiretti**, sotto forma di livelli di tensione, attivi alti oppure attivi bassi, destinati alle unità di elaborazione.

Ciò permette di trasformare un evento meccanico, per esempio l'apertura/chiusura di un finecorsa, in un'informazione logica (0, 1) da elaborare.

Nel circuito di fig. 11a, per esempio, quando l'interruttore è aperto $V_{out} = 0$, mentre con l'interruttore chiuso $V_{out} = 12\text{ V}$, quindi la chiusura dell'interruttore equivale a un comando attivo alto. Viceversa nel caso di fig. 11b.

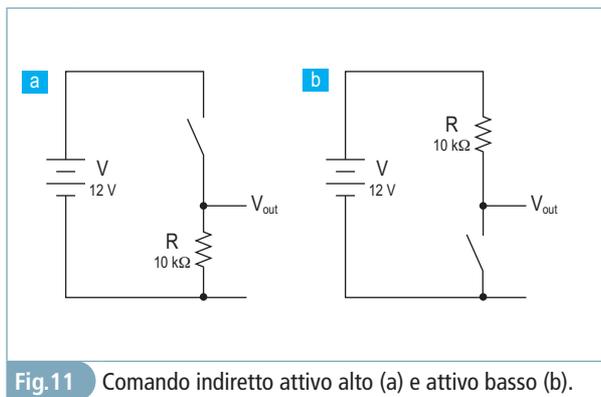


Fig. 11 Comando indiretto attivo alto (a) e attivo basso (b).

Sempre relativamente al circuito di fig. 11a, quando l'interruttore è aperto, il modello equivalente ai morsetti di uscita vale una resistenza verso massa ($E_{eq} = 0$, $R_{eq} = 10\text{ k}\Omega$), mentre quando l'interruttore è chiuso vale un generatore ideale di tensione ($E_{eq} = 12\text{ V}$, $R_{eq} = 0$). Quest'ultimo è il circuito preferito per i comandi rivolti alle unità di elaborazione, le quali già presentano la resistenza verso massa al loro interno (fig. 12).

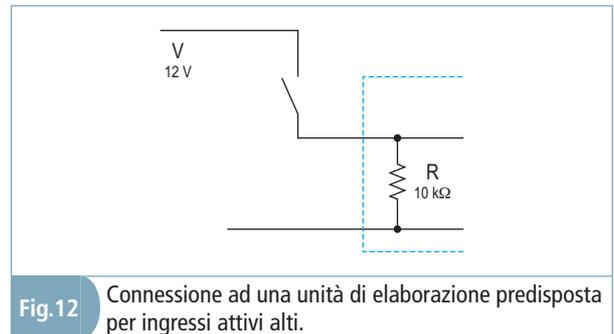


Fig. 12 Connessione ad una unità di elaborazione predisposta per ingressi attivi alti.

Considerando che l'interruttore si trova fisicamente più vicino alla macchina da controllare che non all'unità di governo, un'eventuale rottura dei fili di collegamento equivale a un'assenza del comando, con maggiori garanzie per la sicurezza. Nel caso del circuito di fig. 11b, invece, la rottura del filo superiore dell'interruttore potrebbe portare questa stessa estremità a toccare qualche involucro metallico, con la generazione involontaria di un comando attivo basso (fig. 13).

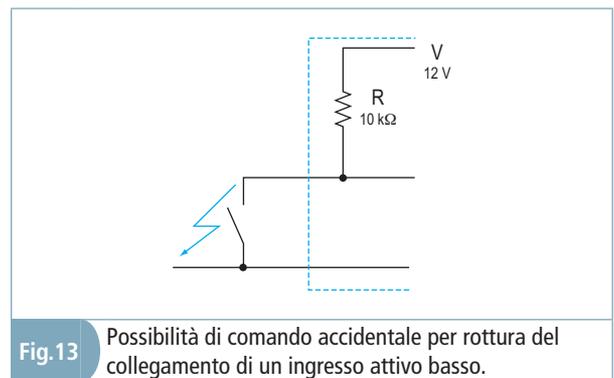


Fig. 13 Possibilità di comando accidentale per rottura del collegamento di un ingresso attivo basso.