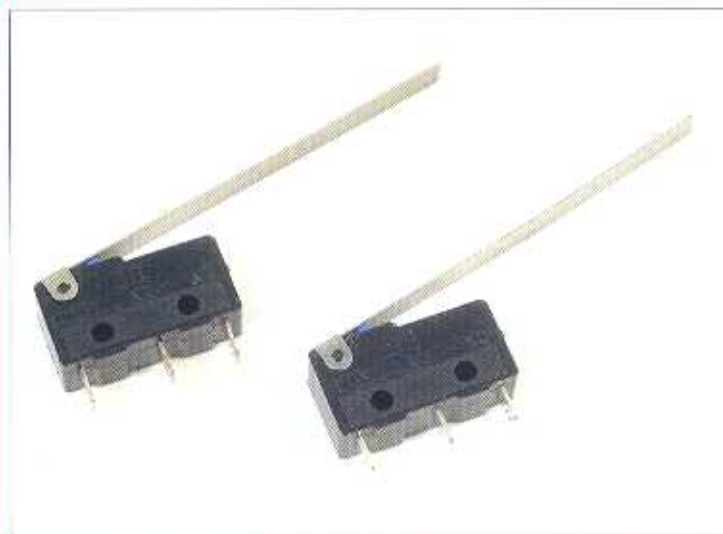
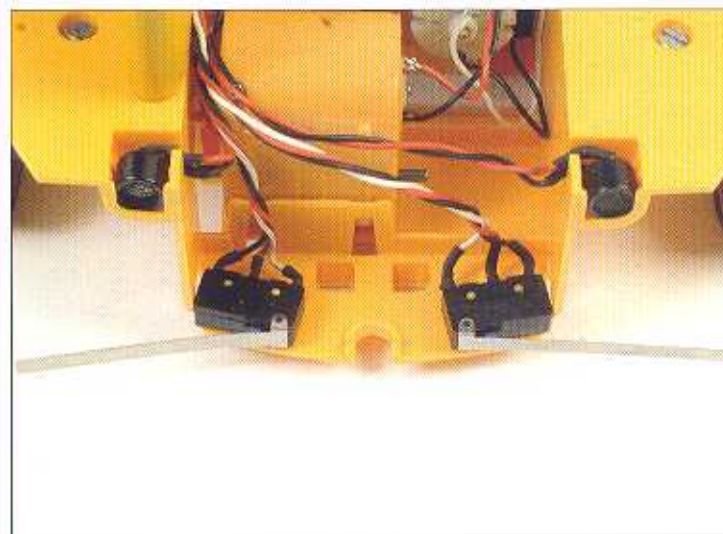


## Sensori.

### Rilevatori meccanici (II)



Questi sono i due sensori di tipo meccanico che utilizza il robot per rilevare gli ostacoli. Si tratta di due finecorsa a contatto, di cui conosciamo già il principio di funzionamento. Sul robot possono essere impiegati per rilevare gli ostacoli, come ad esempio le pareti, oppure per fare in modo che il robot si posizioni davanti a un oggetto, e possa successivamente raccoglierlo utilizzando il suo braccio oppure la sua pinza.

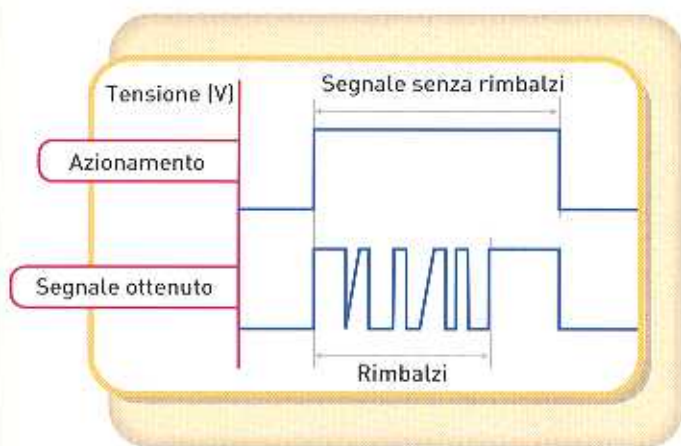


Questi finecorsa saranno montati sulla parte anteriore del telaio di Pathfinder, uno per lato, in questo modo le lamine metalliche fuoriusciranno dalla parte anteriore del robot e resteranno più avanti del resto del corpo. Grazie a questo il robot potrà rilevare il contatto contro un ostacolo, e si potrà fermare al momento opportuno, prima di colpirlo.

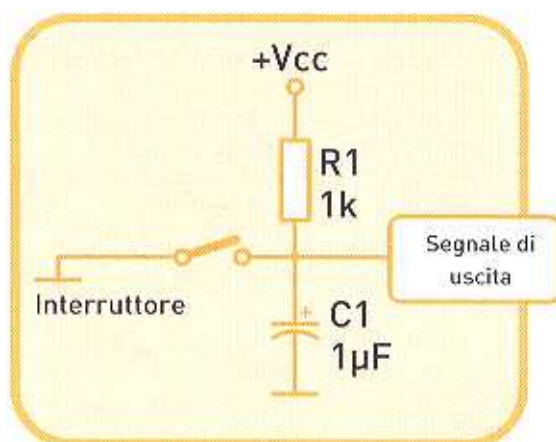


Oltre ai sensori meccanici, per rilevare gli ostacoli Pathfinder avrà a disposizione anche dei sensori a ultrasuoni che gli permetteranno di schivare un ostacolo ancora prima di toccarlo. Nel caso vengano utilizzati i finecorsa per rilevare gli ostacoli o le pareti, potremmo programmare il robot per fare in modo che non appena senta l'ostacolo con qualsiasi dei due finecorsa si fermi, retroceda, cambi direzione e continui la sua marcia.

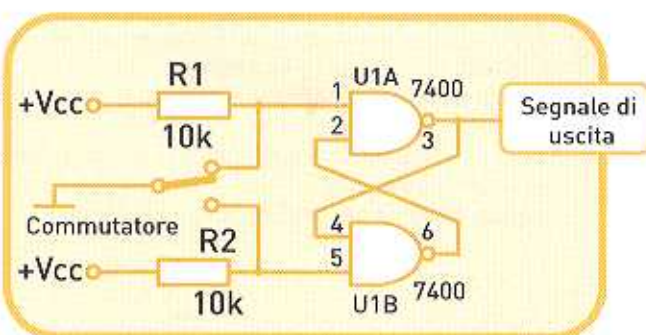
## Rilevatori meccanici (II)



Per concludere la spiegazione del funzionamento dei sensori meccanici, analizziamo un effetto denominato rimbalzo, che si produce in tutti questi tipi di sensori, e di cui dovremo tener conto al momento di realizzare i programmi con Pathfinder. Ogni volta che un sensore di tipo meccanico cambia di stato, le lamine restano in uno stato di instabilità per un certo periodo, durante il quale rimbalzano fra loro, provocando aperture e chiusure multiple. Grazie all'alta velocità di lavoro del microcontroller di Pathfinder, questi impulsi fittizi sono rilevati e possono dare luogo a false letture.



Per risolvere l'effetto rimbalzo, esistono soluzioni software e hardware. La soluzione software consiste nel programmare il robot in modo che, nel caso si verifichi un cambio di stato in un sensore meccanico, attenda 40 ms prima di realizzare una nuova misura. Durante questo tempo di attesa si produrranno i rimbalzi, e quando si tornerà a monitorizzare il segnale, questo si sarà stabilizzato. Nell'immagine è mostrata la soluzione hardware più economica per risolvere l'effetto rimbalzo, che consiste nell'impiegare la costante di tempo R-C per annullare il treno di impulsi falsi.



Nell'immagine possiamo vedere un'altra soluzione hardware per contrastare l'effetto rimbalzo, che è molto più robusta della soluzione basata su una resistenza e un condensatore. Si tratta di un flip-flop R-S, quando si aziona il meccanismo e si attiva il segnale SET, l'uscita passa a "1". Anche se ci sono dei rimbalzi sull'ingresso SET, l'uscita si mantiene a "1". Quando il sensore meccanico torna nel suo stato di riposo, si genera il segnale di RESET, e l'uscita passa a "0", stato che si mantiene anche se ci sono nuovi rimbalzi sul terminale RESET. In questo modo sull'uscita del flip-flop si ottiene un unico impulso libero da rimbalzi.