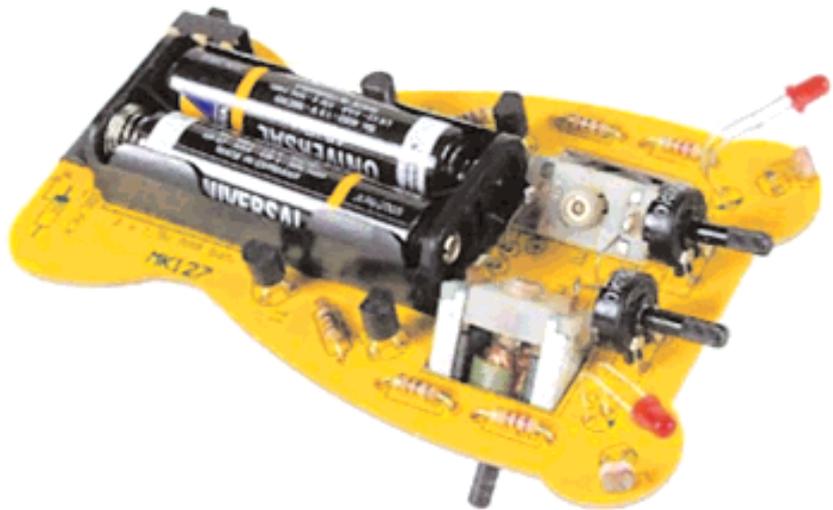


# Micro-Bug

## “l’insetto elettronico”

### MK127

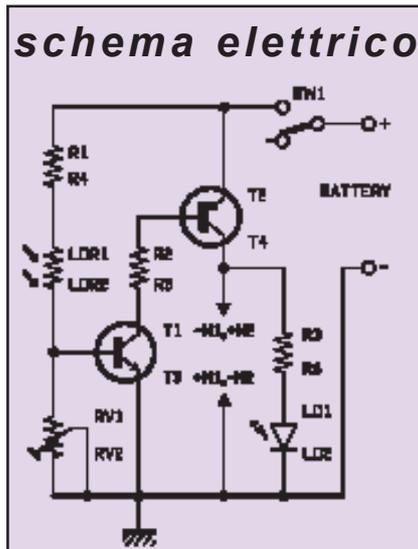
Costruirsi in casa un robot grande o piccolo, elementare o complesso, è senz'altro uno dei sogni più ambiti dagli sperimentatori e dai progettisti elettronici: veder muoversi per casa o in laboratorio un oggetto con sembianze umane o animali, o che comunque ricordi qualcosa di vivente, sembra dare emozioni senza pari. D'altra parte, si sa, uno dei sogni più reconditi dell'uomo è dare vita a qualcosa che gli somigli e che, un po' per soddisfazione ed anche per faticare meno sul lavoro, un giorno possa fare tutto (o quasi) quello che non si vorrebbe fare personalmente. La tecnica ha fatto e farà ancora grandi passi verso l'androide o il cyborg che più di un film ci ha proposto, ma fino ad allora veder camminare o muoversi un robot resta un sogno riservato a pochi ricercatori o agli spettatori di qualche rappresentazione riservata alla stampa. Forse, un giorno anche noi potremo presentare il progetto di un automa in kit di montaggio, da costruire un po' alla volta, ma fino ad allora... Questo non significa obbligatoriamente attendere anni, finché un futuristico corrispondente di *Elettronica In* con le antenne e



la pelle verde vi porterà in queste pagine le foto delle case di Marte! Già qualcosa potete farlo adesso, certo, accontentandovi. Se può interessarvi, vi proponiamo di realizzare un piccolo robot davvero molto semplice, che può essere assimilato ad un grosso coleottero che si sposta a terra qua e là, correndo sempre nella direzione in cui i suoi occhi elettronici vedono la luce. Sì, due piccoli occhi posti avanti, che lo fanno orientare dove trova più luce e che gli permettono di fermarsi a riposare quando fa buio. Si tratta sicuramente di un automa molto limitato, ma capace di dare emozioni e sorprendere grandi e piccini; se a questo aggiungete il fatto che è composto da due piccoli motori

elettrici e pochissimi componenti tutti di facile reperibilità, e che per costruirlo non serve il laboratorio della NASA ma bastano un saldatore e un tavolo...beh, cosa aspettate? Il robot è sostanzialmente un oggetto messo in movimento da due piccoli motori in continua funzionanti a 3 volt, posti inclinati in prossimità degli angoli anteriori; posteriormente, un piccolo rullo permette di far scorrere la coda. I motori sono disposti in modo che i loro perni tocchino il suolo stando inclinati di circa 45°, cosicché ruotando facciano muovere in avanti il tutto; allo scopo il perno di ciascuno ruota nel verso contrario rispetto a quello dell'altro. Siccome ciascuno di essi viene alimentato

separatamente da un circuito a sé, non è detto che entrambi diano la stessa velocità: questo è alla base del cambiamento di direzione; infatti il piccolo automa gira da una parte o dall'altra a seconda di quale motore ruota più velocemente. Insomma, la cosa funziona come i cingolati, che sterzano rallentando o fermando uno dei cingoli. La velocità di ciascun motore dipende essenzialmente da due fattori: la regolazione fatta mediante due trimmer e la quantità di luce che investe le fotoresistenze, che fungono da occhi. Il particolare movimento, il fatto che il robot inseguia la luce e si fermi al buio, dipende dal collegamento dei motori, ciascuno dei quali è alimentato tramite un transistor, la cui corrente di base dipende dall'intensità della luce che investe la rispettiva fotoresistenza; notate che i circuiti di comando dei motori sono identici. Il motore di sinistra viene alimentato in base alla luce vista dall'occhio di destra e viceversa. In condizioni di oscurità ogni fotoresistore presenta un valore resistivo molto più alto di quello del relativo trimmer RV1 (o RV2) tanto che il transistor T1 (T3) non riesce a condurre e resta interdetto; così nemmeno T2 (T4) può condurre e il motore non viene alimentato, quindi rimane fermo. Il led LD1 (LD2), che fa da monitor dell'attività, è spento. Quando la luce investe LDR1 (LDR2) con sufficiente intensità, la differenza di potenziale ai capi del trimmer RV1 (RV2) diviene abbastanza elevata da mandare T1 (T3) in saturazione, cosicché la corrente di collettore di quest'ultimo polarizza la base



#### COMPONENTI

**R1,R2:** 100 Ohm  
**R3:** 220 Ohm  
**R4,R5:** 100 Ohm  
**R6:** 220 Ohm  
**RV1, RV2:** 10 KOhm  
**LDR1:** fotoresistenza  
**LDR2:** fotoresistenza  
**D1:** 1N4007  
**T1:** BC547  
**T2:** BC557  
**T3:** BC547  
**T4:** BC557  
**LD1:** led 3mm rosso  
**LD2:** led 3mm rosso  
**SW1:** switch da stampato  
**M1,M2:** motore cc

#### Varie:

- porta pila 9V  
 - vite autofilettante  
 - circuito stampato cod.  
 MK127

del T2 (T4) facendo condurre anche questi. Il collettore di T2 (T4) alimenta dunque il motore e, tramite la resistenza R3 (R6), il led LD1 (LD2). La velocità di rotazione del perno del motore dipende sia dall'intensità della luce incidente sulla superficie sensibile del fotoresistore, sia dalla resistenza assunta dal trimmer: maggiore è quest'ultima, più il motore gira

alla svelta. Lo stesso dicasi per l'intensità luminosa. Ora riprendiamo il discorso lasciato in sospeso, quello sulla collocazione dei motori: LDR1 è posta dal lato opposto a quello dove si trova M1 (il motore controllato da T2); invece il led LD1, quello che monitorizza l'accensione di tale motore, è dalla stessa parte di LDR1. Lo stesso vale per LDR2, che sta dalla parte opposta a quello dove si trova M2, il rispettivo motore. Questa collocazione permette di far girare più rapidamente il perno del motore posto dal lato opposto a quello in cui viene rilevata più luce: ne deriva che il robot si sposta proprio nella direzione della fotoresistenza più illuminata. In condizioni normali, cioè in un locale ben illuminato, i motori devono avere la stessa velocità e il robot deve procedere dritto; allo scopo, in fase di messa a punto occorre registrare adeguatamente i trimmer. L'intero oggetto funziona con due pile ministilo da 3 volt ed ha un interruttore con il quale può essere spento.

**L'articolo completo  
del progetto è stato  
pubblicato su:**

**Elettronica In n. 72  
Settembre 2002**