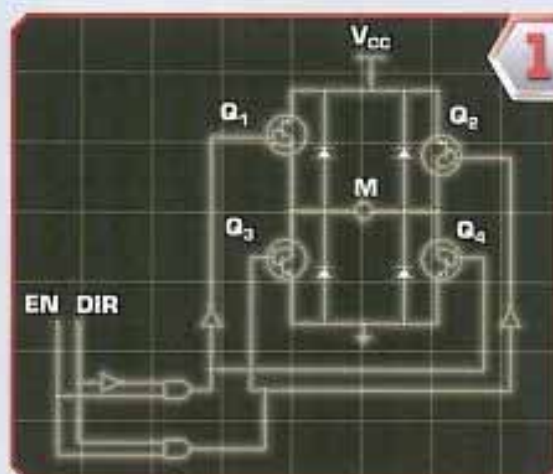


STEPbySTEP

COSTRUIAMO IL PONTE A 'H' >>>

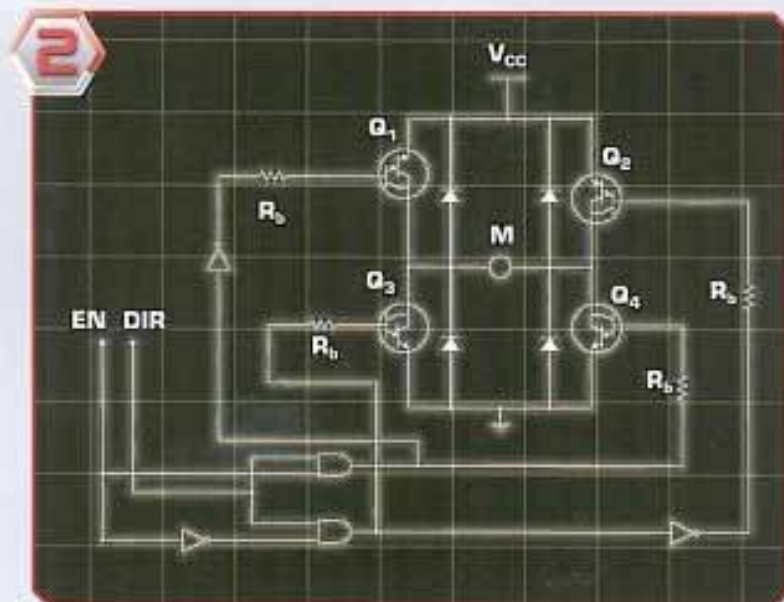
In questo StepbyStep completeremo il ponte a 'H' visto nel fascicolo 23, arrivando alla realizzazione fisica e al collaudo su breadboard del circuito finale.



1

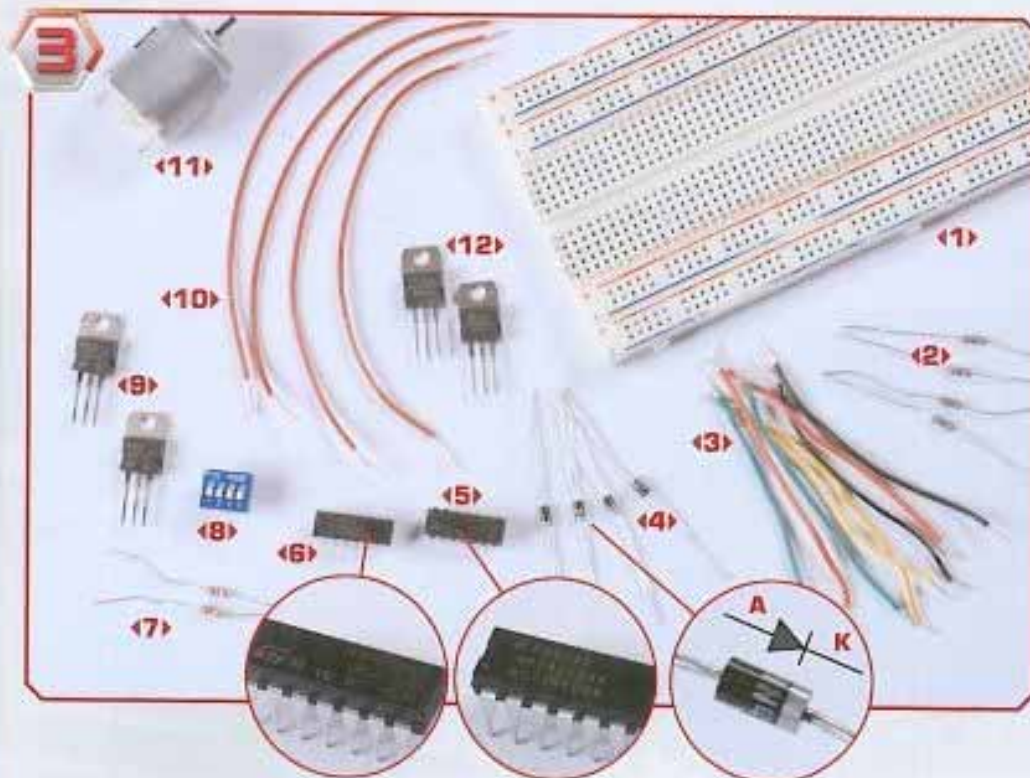
Ripartiamo, innanzitutto, da dove avevamo interrotto la nostra analisi. Come già detto nel **fascicolo 23**, il circuito presentato nell'immagine a lato (ancora incompleto) può essere utilizzato all'interno dei robot come sistema di controllo per motori elettrici a spazzole, per mezzo dei due segnali logici di ingresso **EN** e **DIR**. Abbiamo anche visto come siano state utilizzate due coppie di **transistor Darlington**, particolari dispositivi derivati da BJT elementari che garantiscono

un'elevata amplificazione di corrente. Ricordando quanto visto nel **fascicolo 14**, tuttavia sappiamo che all'interno dei BJT (e quindi anche dei Darlington) la corrente di collettore è funzione della corrente di base. Dobbiamo quindi inserire alcuni resistori sui pin di base dei quattro transistor in modo da limitare tale corrente: non dimentichiamo, infatti, che le correnti di base vengono emesse (e assorbite) da dispositivi logici che hanno limiti di corrente di sink e source molto ridotti!



2

Inseriamo nel circuito quattro resistori indicati nello schema con i simboli R_b . Nella prova pratica utilizzeremo componenti con valore resistivo di **220 ohm**; tuttavia puoi sperimentare cosa accade impiegando anche resistenze differenti (ad esempio con valori maggiori). Non ti resta che costruire concretamente questo circuito e verificarne il funzionamento. Per far ciò dovrai procurarti i **componenti** mostrati nello Step 3, oltre al sempre indispensabile **portapile da quattro stilo**.



- <1> una breadboard
- <2> quattro resistori da 220 ohm (R_1)
- <3> fili elettrici per breadboard
- <4> quattro diodi 1N4007 (D)
- <5> un integrato 74HC08 (IC_1)
- <6> un integrato 74HC04 (IC_2)
- <7> due resistori da 4,7 kohm (R)
- <8> un microswitch DIL a 4 vie (SW)
- <9> due transistor BDX53 (Q_3, Q_4)
- <10> fili elettrici lunghi
- <11> un motorino elettrico da modellismo (M)
- <12> due transistor BDX54 (Q_1, Q_2)

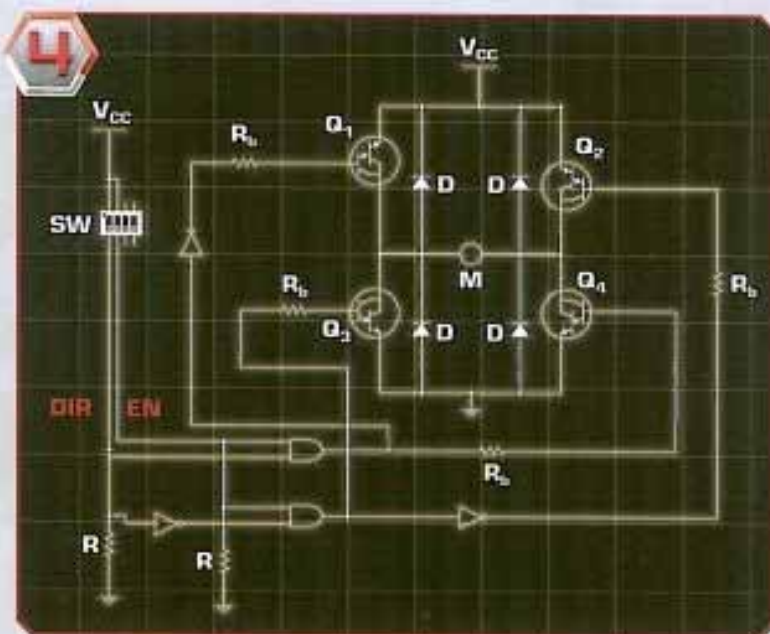
BDX54 - Darlington pnp



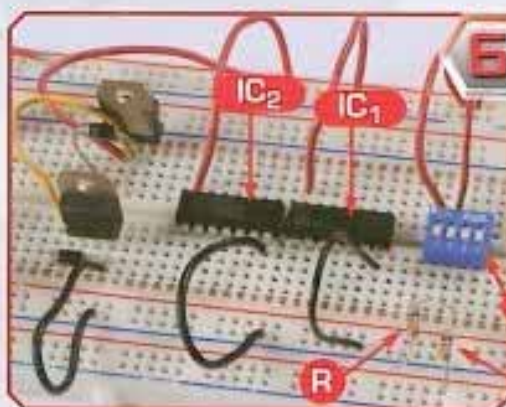
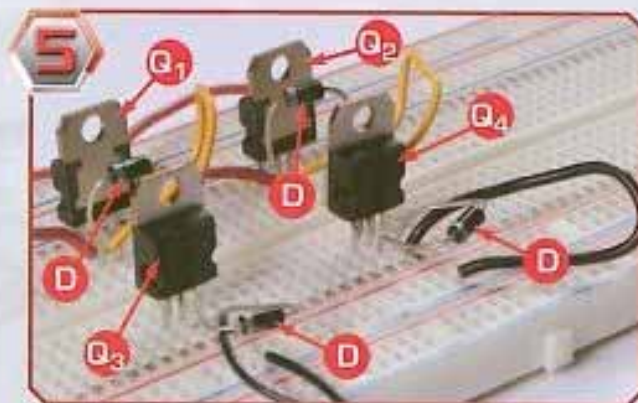
BDX53 - Darlington npn



Nello schema a lato puoi vedere il circuito di test che dovrai realizzare: come puoi notare, rispetto a quanto visto nello **Step 2** è stato aggiunto il **microswitch** con i due **resistori da 4,7 kohm**, indicati con **R**. Come è già avvenuto nei Workshop passati in cui hai utilizzato i circuiti digitali, questo dispositivo rappresenta lo strumento con cui potrai impostare i **valori elettrici di ingresso alla rete logica**. In questo esperimento utilizzerai solo i primi due interruttori: il **numero 2** è quello con cui potrai settare il valore della variabile **EN** (**EN=1** se chiuso, **EN=0** se aperto). L'**interruttore 1**, invece, ti permetterà di scegliere il **verso di rotazione del motore**. Come sempre, dovrai alimentare il circuito per mezzo di un **portatile da 4 stilo** (il filo rosso corrisponderà alla linea **V_{CC}**, quello nero alla massa).

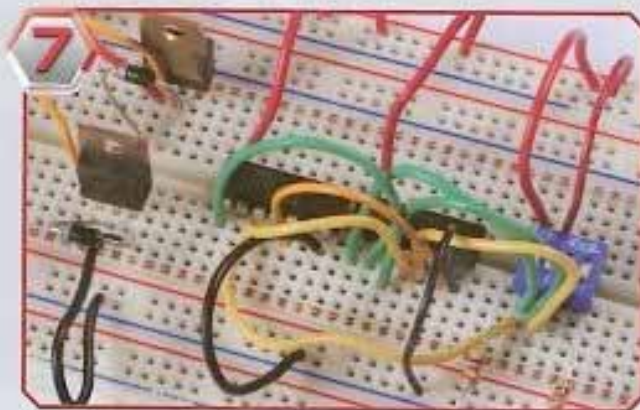


Inizia la costruzione del circuito disponendo i **quattro transistor** secondo lo schema elettrico dello **Step 4**. Posiziona anche i **quattro diodi** tra i collettori e gli emettitori dei Darlington. Ricorda di inserirli in modo opposto rispetto al verso di scorrimento della corrente.

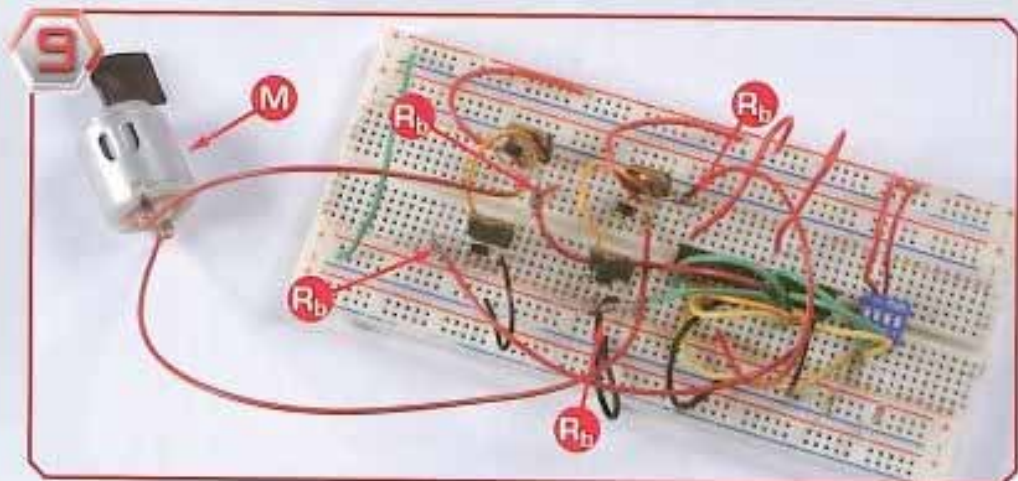


Disponi i **circuiti integrati** e il **microswitch** a cavallo del solco centrale della breadboard. Collega i pin di alimentazione degli integrati seguendo gli schemi visti nel **fascicolo 20**. Inserisci anche i due resistori da **4,7 kohm** tra la massa e gli interruttori **1** e **2** del microswitch.

Con molta attenzione e con l'aiuto dei fili elettrici per breadboard crea i collegamenti tra i pin dei circuiti integrati in modo da riprodurre la rete logica mostrata nello schema dello **Step 4**. La disposizione delle porte logiche all'interno degli integrati è mostrata negli schemi presentati nel fascicolo 20.



Ora prendi il **motorino** e lega ai suoi terminali due fili elettrici in modo da poterlo collegare al circuito per fornirgli l'alimentazione. Per 'visualizzare' meglio il verso di rotazione del motore, puoi avvolgere il suo albero con una **piccola striscia di nastro isolante**, in modo da creare una sorta di 'bandierina'.



Termina l'assemblaggio del circuito collegando il **motore (M)** all'interno del ponte a 'H' e i restanti quattro resistori da 220 ohm (R_b) con le basi dei Darlington. Verifica che tutti gli interruttori del microswitch siano spenti e collega il portatile per alimentare l'intero circuito. Se hai montato tutto correttamente non deve accadere nulla. La variabile di ingresso EN, infatti, ha valore logico uguale a '0' (interruttore 2 aperto) e quindi il motore deve essere spento. Ora chiudi l'interruttore 2, portando EN a '1': vedrai avviarsi il motore. Chiudi infine l'interruttore numero 1: porterai a '1' la linea di ingresso DIR: tale operazione invertirà il senso di rotazione del motorino.