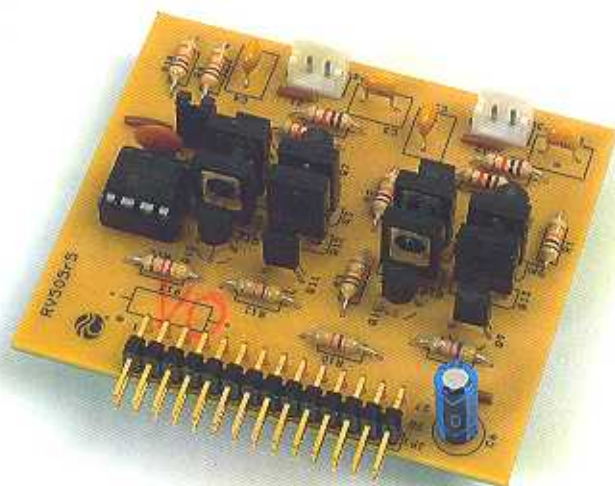
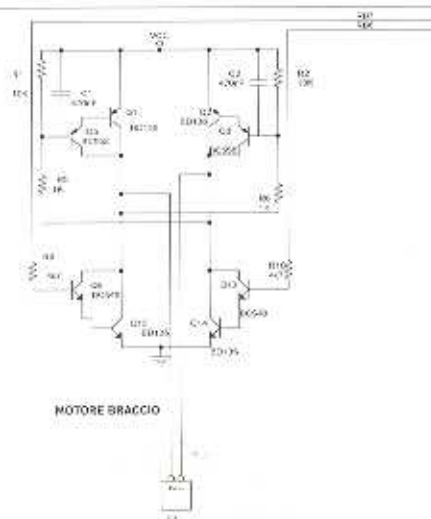


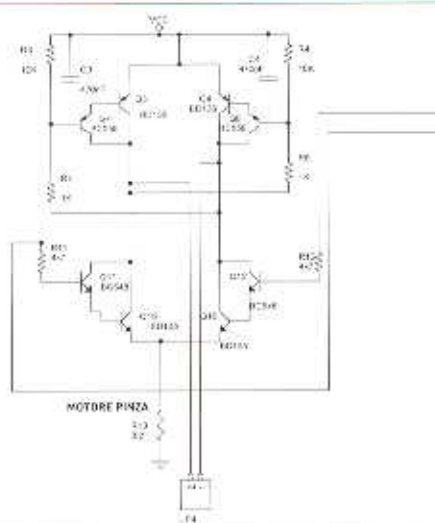
Scheda di controllo del braccio (I)



Analizzeremo ora l'ultima scheda di Pathfinder, la scheda di controllo del braccio. Questa scheda gestirà il movimento di salita e discesa del braccio di Pathfinder e inoltre l'apertura e chiusura della sua pinza. Sarà in comunicazione con il microcontroller tramite la scheda di interfaccia. Possiede un microcontroller PIC12C508 che ha il compito di controllare i movimenti della pinza.

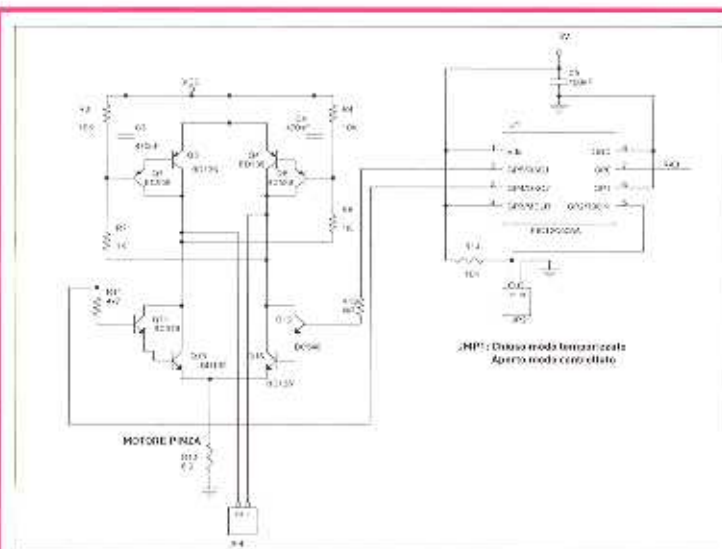


Nell'immagine possiamo vedere la prima parte dello schema della scheda di controllo del braccio. Si tratta di un ponte ad H, basato su transistor in configurazione Darlington, in modo simile ai ponti ad H della scheda di potenza che controlla i tre motori del sistema delle ruote e delle zampe di Pathfinder. Questo ponte ad H controlla il motore che gestisce il movimento di salita e discesa del braccio. Le linee RB6 e RB7 del microcontroller avranno il compito di controllare questo motore.



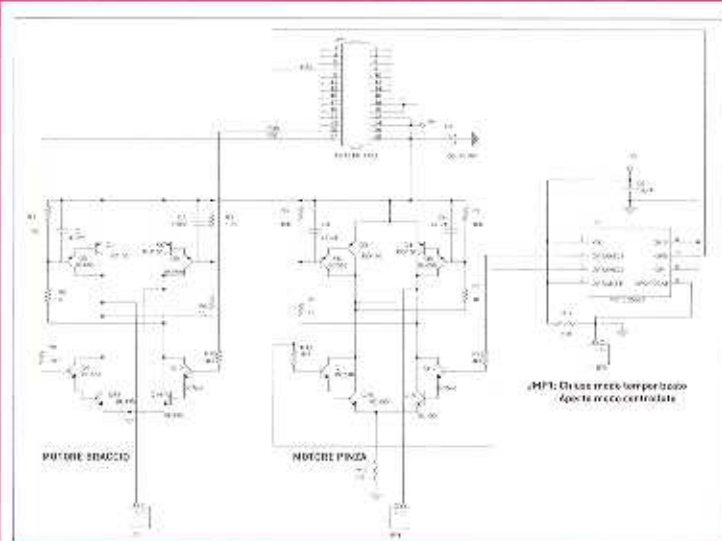
L'ultimo motore di cui è composto Pathfinder è il motore di controllo del movimento di apertura e chiusura della pinza. Per questo lavoro, è necessario un nuovo ponte ad H sulla scheda di controllo del braccio. Tuttavia, questo ponte non sarà gestito dal microcontroller principale, poiché i segnali di controllo che vanno alla base dei transistor arrivano da un microcontroller specifico modello PIC12C508.

Scheda di controllo del braccio (I)

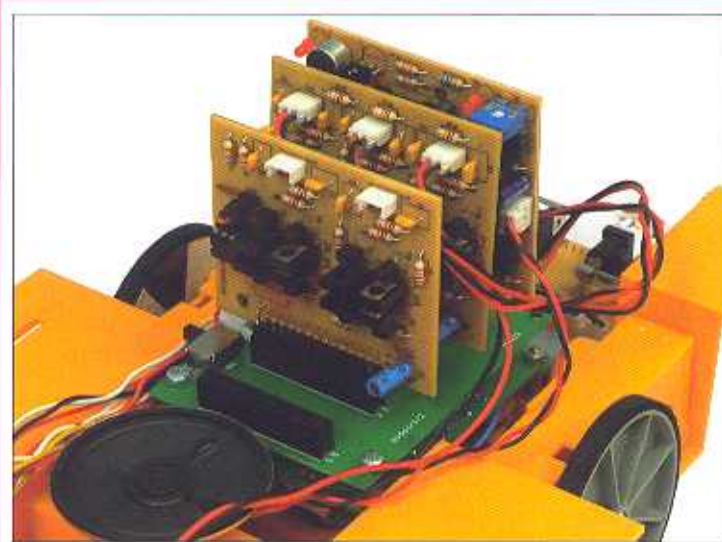


In quest'altro schema possiamo vedere il ponte ad H di controllo per il motore della pinza collegato con il microcontroller dedicato PIC12C508.

Abbiamo un jumper JP2 mediante il quale possiamo selezionare i due modi di funzionamento per la pinza. Un modo sarà quello temporizzato, in cui la pinza eseguirà un movimento di chiusura e di apertura automatico. La seconda opzione ci permetterà di controllare, a nostra scelta, sia l'apertura che la chiusura della pinza con segnali che arrivano dal microcontroller principale della scheda di controllo.

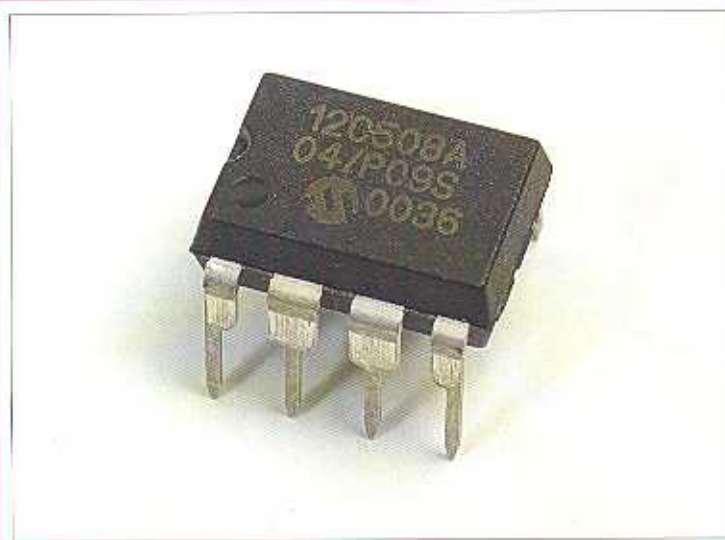


Questo è lo schema completo della scheda di controllo del braccio. Mediante i segnali RB6 e RB7 del microcontroller, gestiremo il movimento necessario per alzare e abbassare il braccio. Tramite il segnale RA3 invieremo ordini al microcontroller dedicato PIC12C508 che ha il compito di controllare l'apertura e la chiusura della pinza nei suoi due modi di funzionamento. Possiamo notare come i due motori del braccio prendano l'alimentazione direttamente dell'alimentatore, allo stesso modo dei motori delle ruote e delle zampe.

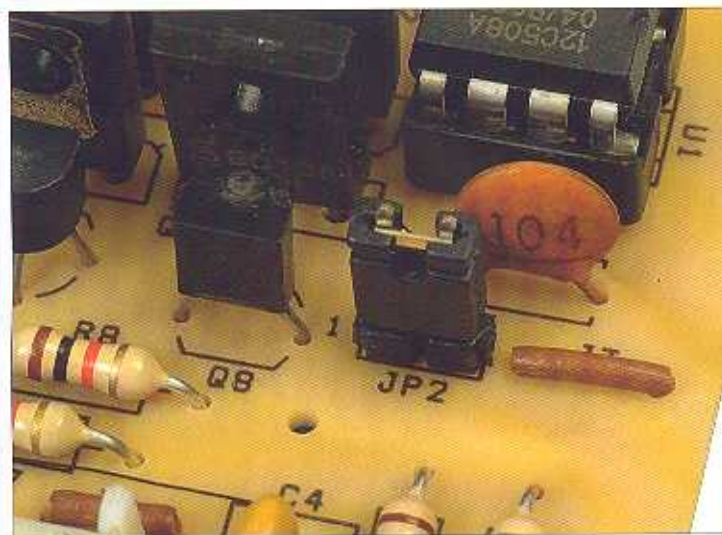


La scheda di controllo del braccio verrà inserita sul connettore femmina JP15 della scheda di interfaccia di Pathfinder, con lo stesso orientamento mostrato dall'immagine. Per essere sicuri di introdurre la scheda sempre con l'orientamento corretto e per fare in modo che non sia possibile inserire in questo connettore un'altra scheda, diversa da quella del braccio, possiamo tagliare il pin 4 del connettore JP1 della scheda del braccio, e inserirlo nel foro 4 del connettore femmina JP15 della scheda di interfaccia.

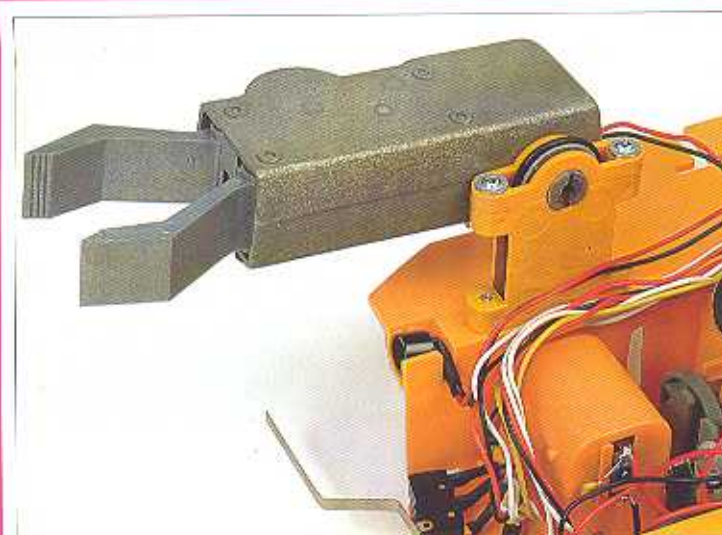
Scheda di controllo del braccio (II)



Continuiamo l'analisi della scheda di controllo del braccio. In questa immagine possiamo vedere il microcontroller PIC12C508. Si tratta di un microcontroller OTP, con un programma già scritto che non si può modificare. Questo microcontroller ha una particolarità, non richiede oscillatore esterno, dato che possiede un clock interno da 4 MHz, che è la frequenza di lavoro del microcontroller PIC16F870 della scheda di controllo. Grazie ad esso, dei suoi otto piedini, due sono di alimentazione, i rimanenti si possono utilizzare come pin di ingresso e segnali di uscita.

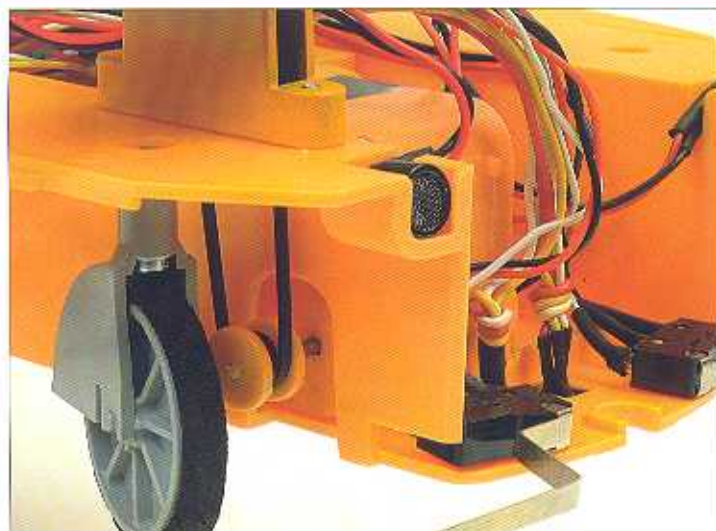


Il jumper JP2 della scheda di controllo del braccio, servirà per gestire due modi di funzionamento. Se il jumper è inserito, il funzionamento della pinza è temporizzato. Un fronte di salita, inviato tramite il pin RA3 del microcontroller principale, farà in modo che la pinza si chiuda e trascorso un determinato tempo si riapra. Se il jumper è tolto controlleremo il movimento. Mediante un fronte di salita inviato tramite RA3, faremo chiudere la pinza, e con un secondo fronte di salita la pinza si riaprirà. Tutti i movimenti di controllo del motore sono gestiti dal microcontroller PIC12C508.



In questa immagine possiamo vedere il braccio e la pinza di Pathfinder montati sul telaio. Il braccio avrà un movimento di salita e discesa fra due posizioni fisse. All'interno del braccio si trova il motore di controllo della pinza e tutto il meccanismo necessario per convertire i movimenti di rotazione del motore in movimento di apertura e chiusura della pinza.

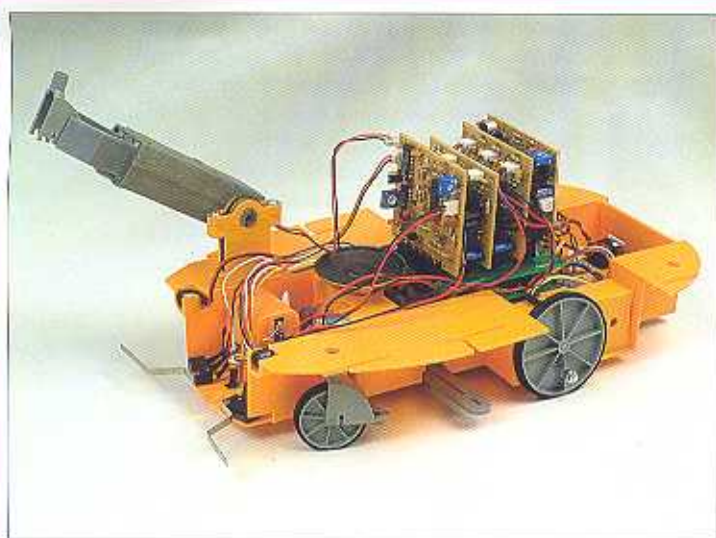
Scheda di controllo del braccio (II)



Il braccio dispone di un motore esterno che servirà per gestire il suo movimento. Tramite un sistema di ingranaggi, riusciremo ad applicare una riduzione al movimento di rotazione del motore e aumentare la sua coppia, in modo da poter muovere il braccio. Sarà necessario un impulso sul motore per sollevarlo e un altro impulso per farlo scendere. Il braccio avrà due posizioni fisse, una con il braccio alzato e l'altra con il braccio in linea orizzontale.



Questo è il meccanismo di controllo della pinza. Come potete osservare, il movimento del motore è collegato a una serie di corone sino ad arrivare a una cremagliera, che avrà il compito di trasmettere il movimento alla pinza. I movimenti di temporizzazione necessari per l'attivazione di questo meccanismo, li controlla il microcontroller PIC12C508, quindi dovremo solamente inviare gli impulsi tramite il piedino RA3 del microcontroller della scheda di controllo per iniziare il movimento.



La pinza permetterà a Pathfinder di raccogliere gli oggetti. Grazie ai movimenti del braccio potremo anche alzarli per trasportarli e depositarli in un altro luogo. Il braccio aumenta il numero di applicazioni che può realizzare Pathfinder, dato che potrà afferrare e trasportare oggetti. Dobbiamo ricordare che gli oggetti non potranno essere eccessivamente pesanti, perché in caso contrario, la pinza non riuscirà a sollevarli.