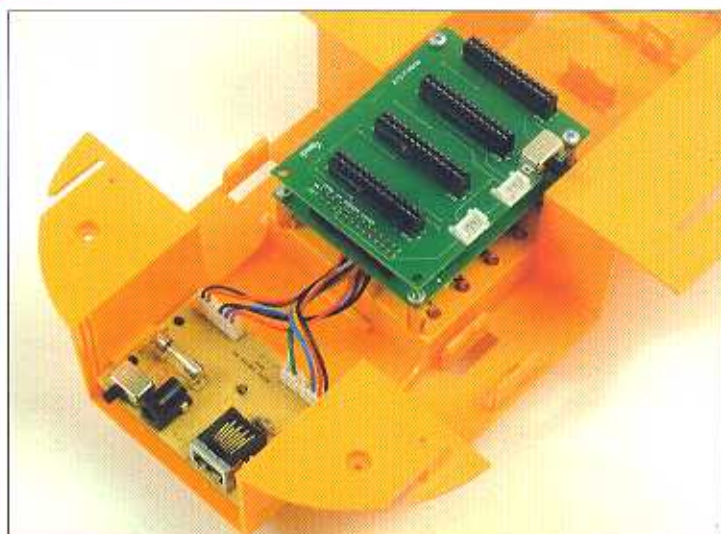
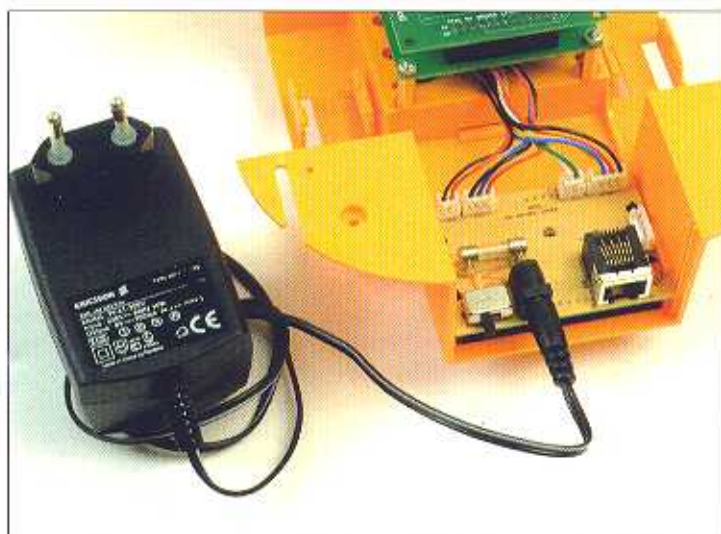


Analisi delle schede

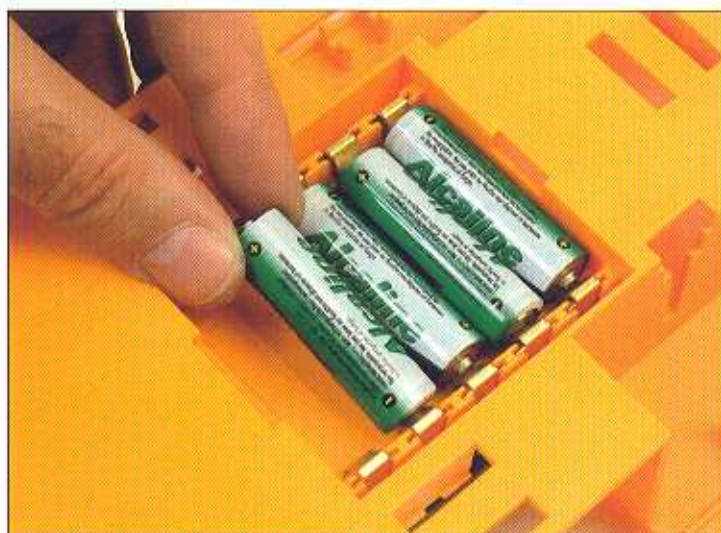
Scheda di alimentazione (I)



Terminato il montaggio della scheda di alimentazione, passiamo ad analizzarne le funzioni e la sua importanza all'interno della struttura di Pathfinder. Questa scheda avrà due compiti: sorgente di alimentazione e interfaccia tra il robot e le connessioni esterne con il PC e le schede Smart Card. Per prima cosa analizziamo l'alimentatore, e il modo di alimentare il robot.



Pathfinder è stato preparato per essere alimentato con corrente continua tramite il portabatterie del telaio del robot o tramite un alimentatore esterno. Nel caso dell'utilizzo di un alimentatore esterno, come quello mostrato nell'immagine, bisogna disporre di una uscita di corrente continua, non alternata, il cui valore ideale è 6 V. L'alimentatore verrà collegato tramite il connettore J1. La tensione che si fornisce mediante l'alimentatore esterno è applicata direttamente ai motori. Tuttavia per l'alimentazione dell'elettronica, si utilizza un regolatore di tensione 7805 sulla scheda di controllo, che sfrutta la tensione di ingresso per fornire una tensione stabilizzata da 5 V.

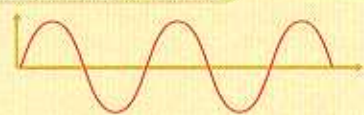


È consigliabile utilizzare un trasformatore esterno mentre si sta imparando a utilizzare il robot, e a realizzare i programmi di apprendimento. Una volta che il robot sarà pronto e con il programma definitivo memorizzato, potremo alimentarlo con le batterie, in modo che possa funzionare autonomamente senza essere legato a un cavo. Per questo, dovremo inserire cinque pile nel portabatterie che si trova nella parte inferiore del telaio. Nel portabatterie si trova il disegno del verso di inserzione in cui introdurre ognuna delle pile.

Analisi delle schede

Scheda di alimentazione (I)

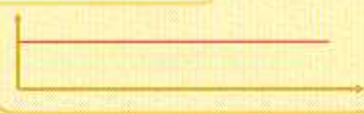
Tensione alternata della rete



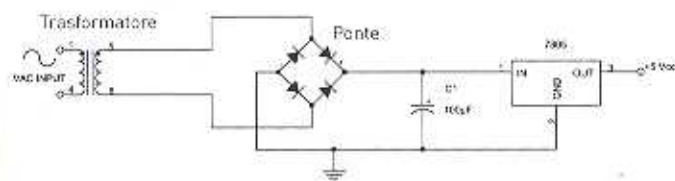
Tensione raddrizzata con ponte a diodi
Otteniamo tensione continua



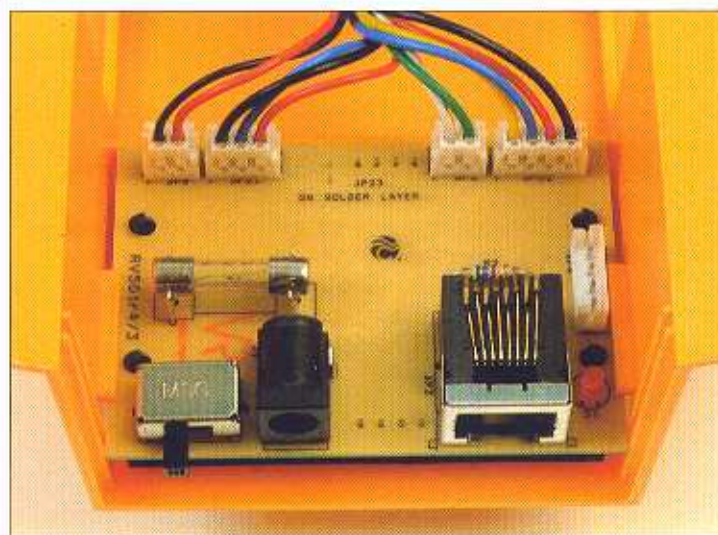
Tensione continua filtrata



La tensione alternata è caratterizzata dal possedere valori negativi e positivi. Per realizzare un alimentatore, la prima cosa da fare è utilizzare un trasformatore riduttore, per isolare e abbassare il valore di tensione alternata della rete. Dopodiché si utilizza un ponte a diodi per raddrizzare il segnale alternato e convertirlo in continuo, cioè, solo con valori positivi. La tensione continua all'uscita del ponte a diodi è pulsante e non è adatta ad alimentare circuiti integrati, per questo bisogna aggiungere uno stadio di filtro, formato da un condensatore e da un regolatore di tensione che permette di ottenere una tensione continua e di valore costante.



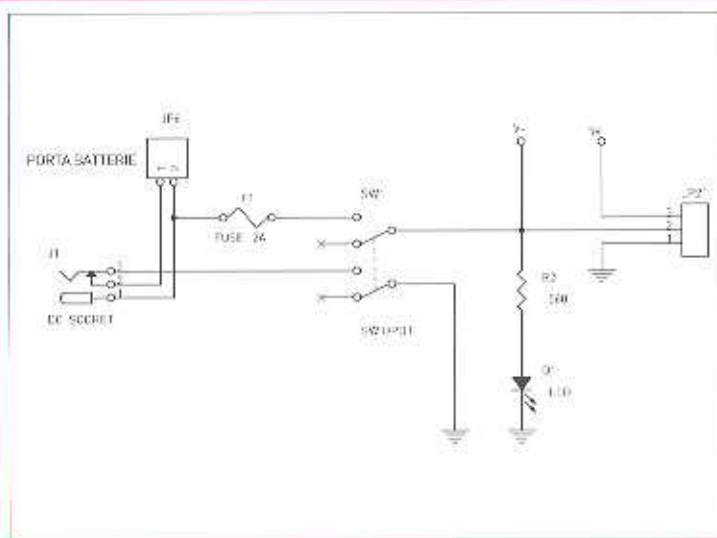
Questo è lo schema più semplice di un alimentatore. Possiamo osservare il trasformatore riduttore, che serve per abbassare il livello di tensione; il ponte a diodi che serve per convertire il segnale alternato in continuo; il condensatore che funziona come filtro per fare in modo che il segnale continuo pulsante all'uscita del ponte assuma un valore costante; infine, uno stabilizzatore di tensione che regola la tensione al livello desiderato. Tutti questi elementi si trovano all'interno degli alimentatori di corrente continua convenzionali. In seguito sarà necessario montare uno stabilizzatore di tensione per adattare la tensione alla nostra applicazione. Per Pathfinder il regolatore del circuito è U1, 7805, che si trova nella scheda di controllo.



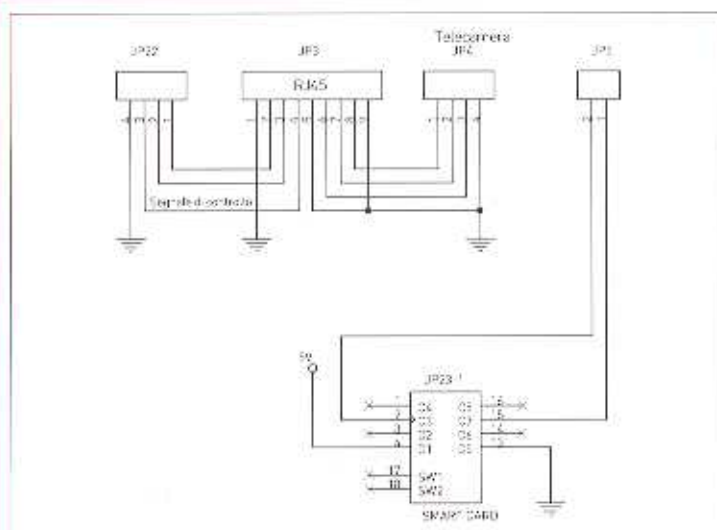
Sulla scheda di alimentazione disponiamo dell'interruttore SW1, che servirà per lasciare passare la tensione alternata o per togliere l'alimentazione al robot: è il trasformatore di ON/OFF. Il diodo LED D1 si illuminerà quando il robot è alimentato. Se alimentiamo il robot posizionando il commutatore nella posizione ON e il diodo si spegne, dobbiamo togliere l'alimentazione rapidamente, perché potrebbe essersi verificato un cortocircuito. Infine bisogna ricordare che abbiamo a disposizione un fusibile F1 che protegge l'elettronica in caso di cortocircuiti.

Analisi delle schede

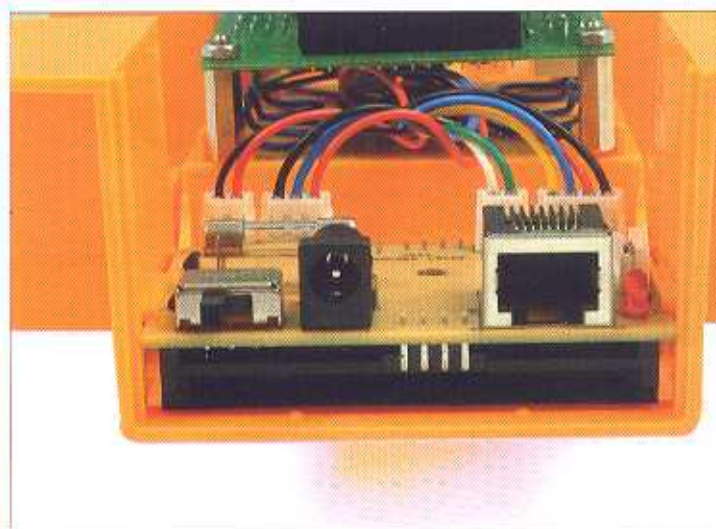
Scheda di alimentazione (II)



Questa è la prima parte dello schema della scheda di alimentazione. La sua funzione è gestire l'alimentazione del robot. Tramite il connettore JP6 o il connettore J1 si fornisce l'alimentazione, attraverso il porta batterie o grazie a un alimentatore esterno. Continuando troviamo un fusibile di protezione e il commutatore SW1, che è l'interruttore ON/OFF del robot. Il diodo D1 si illuminerà quando il commutatore sarà nella posizione ON e segnerà che il robot è acceso. Tramite il connettore JP21 si invia l'alimentazione alla scheda di controllo del robot.



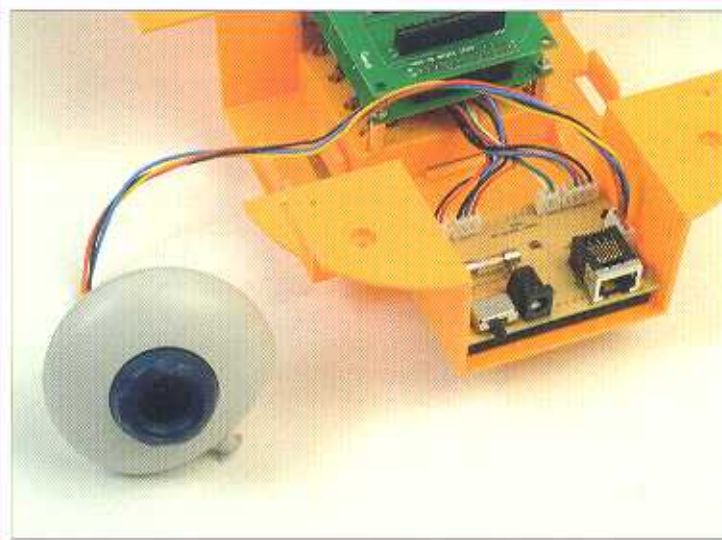
Questa è la seconda parte dello schema della scheda di alimentazione. In essa troviamo tutte le connessioni che il robot realizza con l'esterno. Possiamo vedere lo zoccolo Smartcard JP23 e come, mediante il connettore JP5, viene portata l'alimentazione alla Smartcard che contiene i programmi della scheda di controllo. JP3 rappresenta il connettore RJ45 mediante il quale il robot si collegherà al PC. Tramite il connettore JP4 arrivano i segnali della telecamera Web a questo connettore, mentre i segnali del microfono e quelli di comunicazione arrivano mediante il connettore JP22 che si collega alla scheda di controllo.



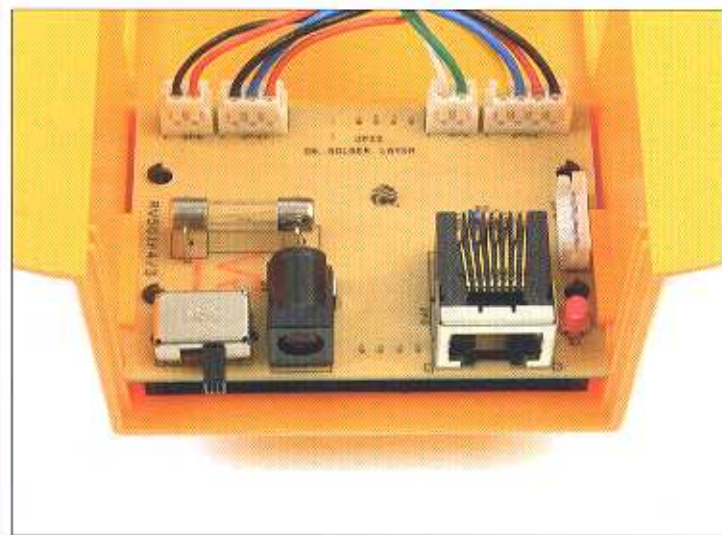
Nell'immagine possiamo vedere la parte frontale della scheda di alimentazione. In essa si trovano diversi connettori, che saranno sempre accessibili dalla parte posteriore del robot. Il primo interruttore da sinistra è il commutatore ON/OFF, che servirà per accendere o spegnere il robot. Vicino ad esso troviamo il jack di alimentazione, per collegare una sorgente di alimentazione esterna. Nella parte destra troviamo il connettore RJ45, che servirà per collegare tutti i segnali del robot al PC. Infine, nella parte inferiore della scheda c'è lo zoccolo Smartcard, mediante il quale caricheremo i programmi nel robot contenuti nella schedina di memoria.

Analisi delle schede

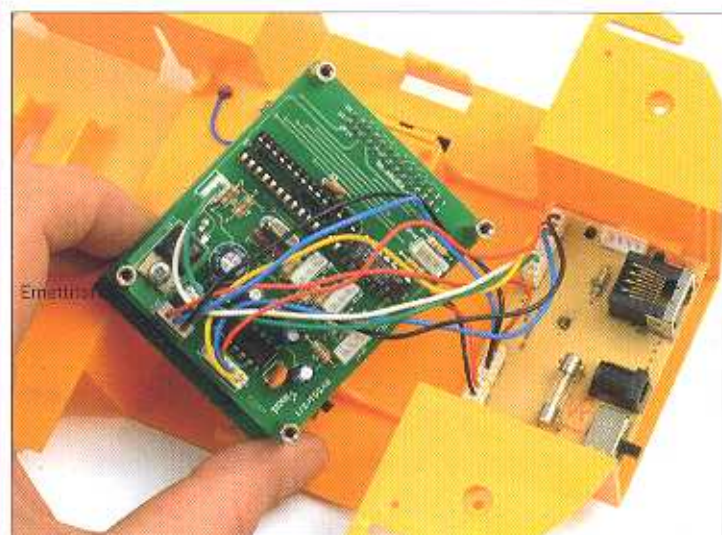
Scheda di alimentazione (II)



Al connettore JP4 verrà collegata la telecamera Web. Tramite questo connettore invieremo l'alimentazione alla telecamera e riceveremo il segnale video di ritorno. Questi segnali verranno collegati con RJ45 mediante le piste della scheda di alimentazione. Grazie al connettore RJ45 e, con il cavo di connessione di Pathfinder, sarà possibile collegare la telecamera alla porta USB e vedere sul PC le immagini inviate dal robot.



Verifichiamo ora di aver realizzato il montaggio di Pathfinder in modo corretto, al fine di controllare l'eventuale presenza di cortocircuiti sulla scheda. Per fare questo, collegheremo una sorgente di alimentazione a corrente continua o utilizzeremo le cinque pile all'interno del portabatterie di Pathfinder. Dopo aver realizzato il collegamento sposteremo il commutatore SW1 sulla posizione ON. Se il diodo LED D1 della scheda di alimentazione si accende, (stupendo!), significa che stiamo alimentando il robot e possiamo iniziare a lavorare con l'elettronica.



Nel caso in cui il diodo rimanga spento dobbiamo porre il commutatore nella posizione OFF rapidamente, dato che ci potrebbe essere un cortocircuito. Verificheremo per prima cosa che tutti i componenti delle schede di alimentazione, controllo e interfaccia, siano collegati, montati al loro posto e con il verso corrispondente. Nel caso in cui tutto sia corretto, monteremo le schede e verificheremo le saldature, alla ricerca di quella che non fa contatto bene o di due saldature che si sono unite mentre dovevano rimanere separate.

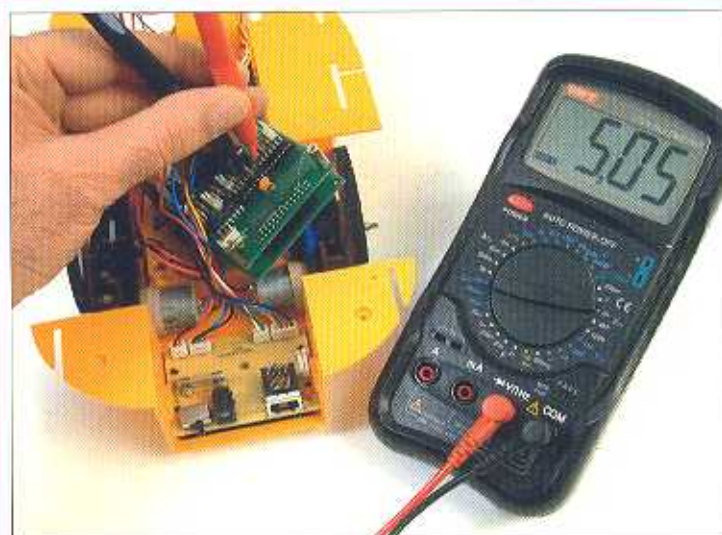


Analisi delle schede

Scheda di alimentazione (III)



Realizzeremo alcune misure con il tester per verificare che la tensione fornita dalla scheda di alimentazione arrivi correttamente ai diversi punti dell'elettronica. Per fare questo posizioneremo il tester in modo tensione continua e sulla scala sino a 20 V. Forniremo alimentazione alla scheda di alimentazione tramite le batterie, o da un alimentatore a tensione continua esterno. Sposteremo l'interruttore SW1 nella posizione ON in modo che si accenda il diodo LED D1 e tutte le schede ricevano l'alimentazione.



La prima misura da realizzare sarà sulla scheda di controllo, fra i pin di alimentazione del microcontroller. In questo punto dobbiamo avere una tensione da 5 V ben stabilizzata. Posizioneremo il terminale negativo del tester sul pin 19 dello zoccolo U3 e il terminale positivo sul pin 20 dello stesso zoccolo. Ci deve essere una tensione di 5 V, anche se la tensione di ingresso introdotta sulla scheda di alimentazione è superiore.



Dopo aver verificato che la tensione di alimentazione sulla scheda di controllo sia corretta, seguiremo i segnali di tensione per la scheda di interfaccia. Posizioneremo il tester al termine del percorso seguito dall'alimentazione che si trova sui terminali 22 e 20 del connettore JP16. Posizioneremo il terminale positivo sul pin 22 e quello negativo sul 20. La tensione mostrata dal tester deve essere di 5 V. Può essere necessario introdurre un cavetto nel connettore per fare in modo che i terminali del tester abbiano un buon contatto.

Analisi delle schede

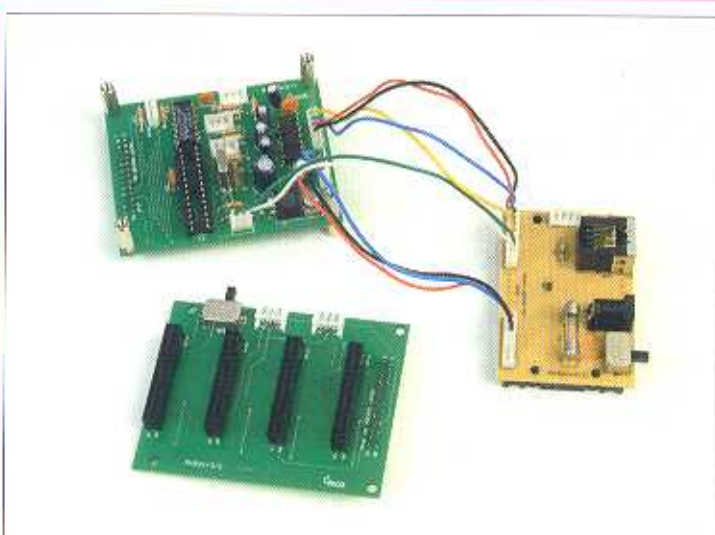
Scheda di alimentazione (III)



Verifichiamo ora la tensione che arriverà ai motori. Per fare questo posizioneremo il terminale positivo del tester sul pin 26 del connettore JP14 della scheda di interfaccia e il terminale negativo sul pin 20. Sul tester deve apparire la stessa tensione che è fornita direttamente dall'alimentatore. Nel caso si stia alimentando il robot con cinque pile all'interno del porta batterie del telaio la tensione sarà attorno a 7 V.



Mentre stiamo imparando a maneggiare il robot, e realizzando le prove di programmazione e di messa a punto degli algoritmi, vi raccomandiamo di lavorare con un alimentatore esterno che possieda una tensione di uscita compresa fra 6 e 9 V, non di più. Dopo aver messo a punto il programma, se vogliamo far funzionare il robot in modo autonomo, lo alimenteremo con le batterie. È possibile tenere le pile sempre inserite nel porta batterie, perché quando si fornisce un'alimentazione esterna tramite il jack di alimentazione si taglia automaticamente il segnale proveniente dalle pile, e si lavora solo con la tensione dell'alimentatore esterno.



Con questo abbiamo terminato la costruzione della scheda di controllo, la scheda di interfaccia e la scheda di alimentazione. Queste tre schede sono il nucleo del robot e formano il sistema di controllo. A partire da questo momento il resto delle schede verrà posizionato sui connettori della scheda di interfaccia e andrà ad aggiungere funzionalità al robot per rendere possibile il funzionamento di tutti i motori, dei sensori e attuatori del medesimo.