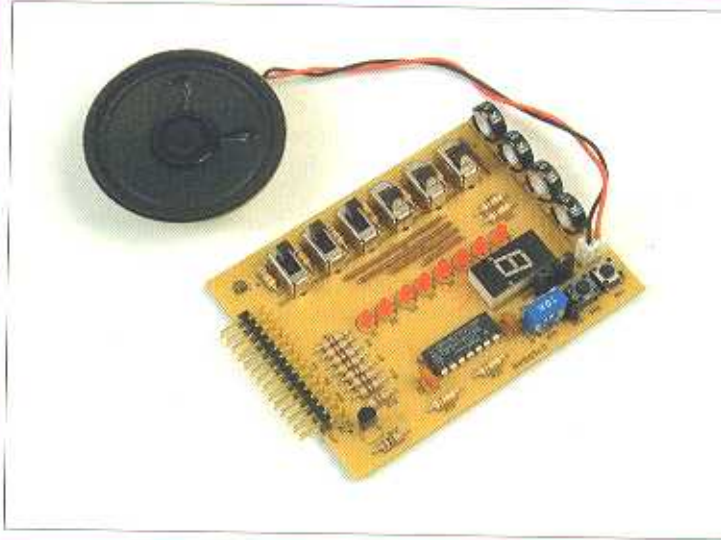
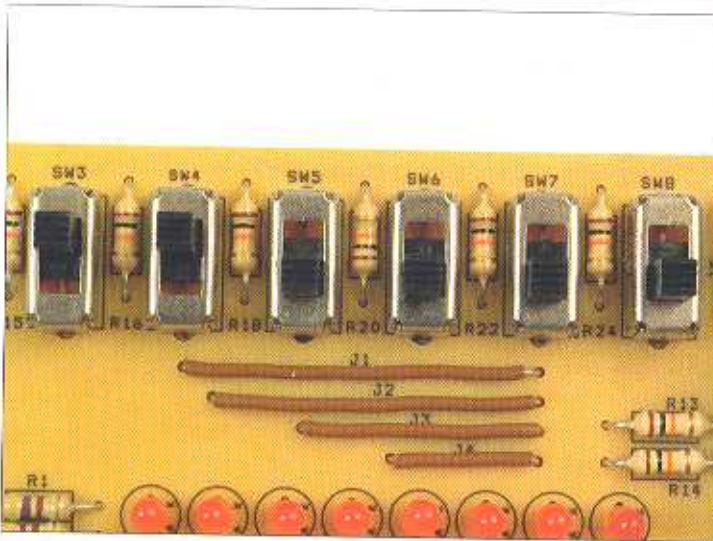


Analisi delle Schede.

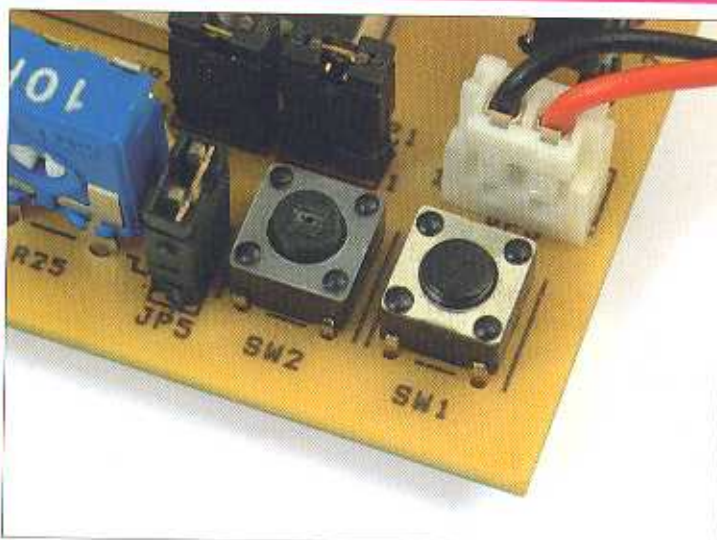
Scheda di I/O



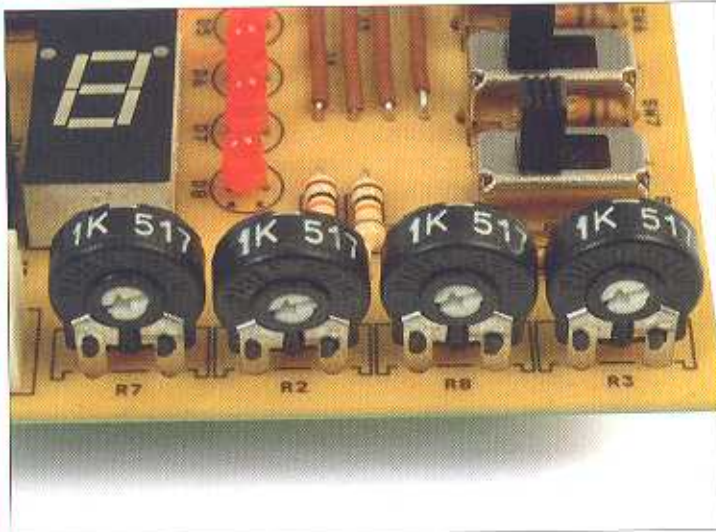
Analizziamo ora la scheda di ingressi e uscite mostrata nell'immagine. Questa scheda dispone di una serie di dispositivi di ingresso o di uscita che simuleranno i diversi sensori e attuatori del robot. Grazie ad essi impareremo a realizzare programmi per il microcontroller e verificarne il funzionamento. In questo modo potremo mettere in pratica e provare i programmi del microcontroller prima di iniziare la programmazione vera e propria del robot.



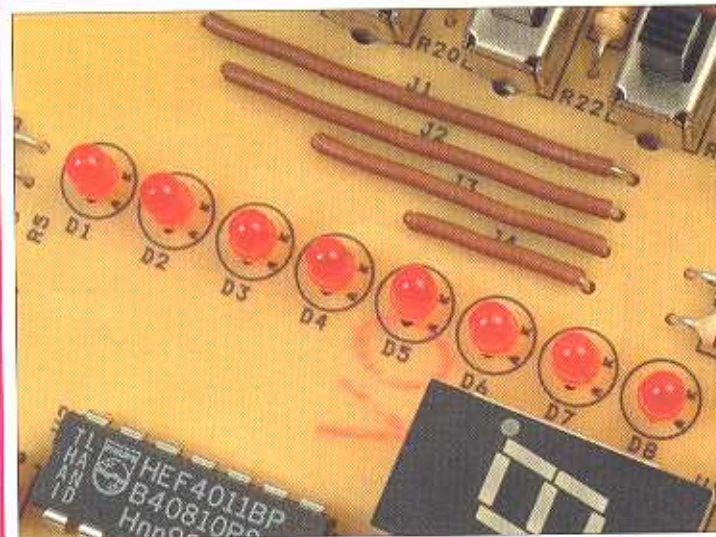
La scheda dispone di sei interruttori come dispositivi di ingresso di tipo digitale. Questi interruttori invieranno il loro segnale ai piedini RC0, RC1, RC2, RC5, RC6 e RC7 del microcontroller. Gli interruttori sono dispositivi con blocco meccanico, in altre parole mantengono il loro stato di circuito aperto o chiuso in funzione della posizione del meccanismo interno.



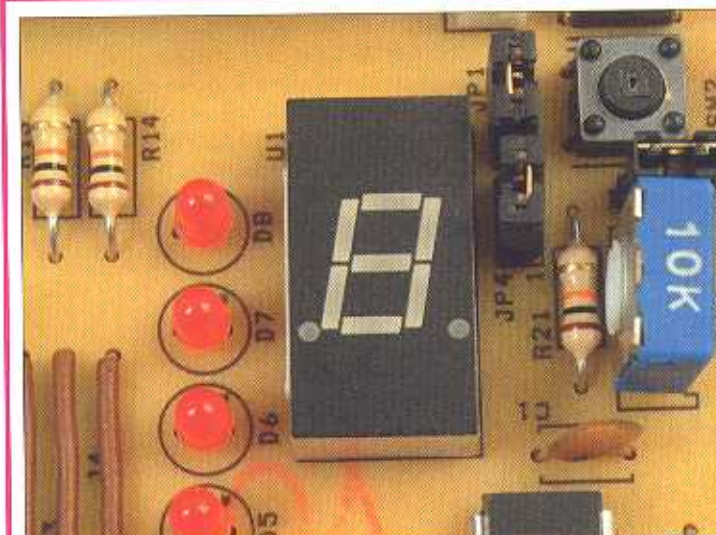
Oltre agli interruttori disponiamo anche di due pulsanti come periferiche di ingresso digitale. I pulsanti invieranno il loro segnale ai piedini RA4 e RA5 del microcontroller. A differenza degli interruttori i pulsanti hanno uno stato di riposo, in cui il segnale che inviano al microcontroller è un "1" logico. Quando si attivano invieranno uno "0". In funzione del tipo di sensore che vogliamo simulare sarà più opportuno utilizzare gli interruttori o i pulsanti.



Oltre alle periferiche di ingresso digitale, la scheda di ingresso e uscita è composta anche di quattro potenziometri mediante i quali potremo fornire segnali di tipo analogico. Questi segnali avranno un valore variabile tra 0 e 5 V, in funzione della posizione in cui regoleremo l'attuatore del potenziometro. I potenziometri invieranno il loro segnale ai piedini RA0, RA1, RA2 e RA3 del microcontroller. Questi piedini del chip sono configurabili come ingressi analogici o digitali.

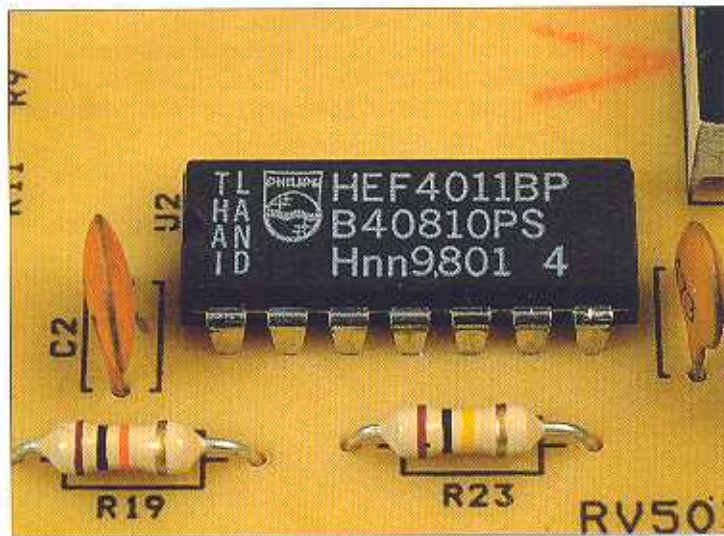


La scheda dispone di otto diodi LED come principali periferiche di uscita di tipo digitale. Questi LED sono collegati alla porta B del microcontroller, cioè ai piedini che vanno da RB0 a RB7. Tramite i jumper JP1 possiamo abilitare o disabilitare i diodi LED. Se il jumper è inserito, ogni volta che un piedino della porta B viene impostato a "1" si accenderà il diodo LED corrispondente.

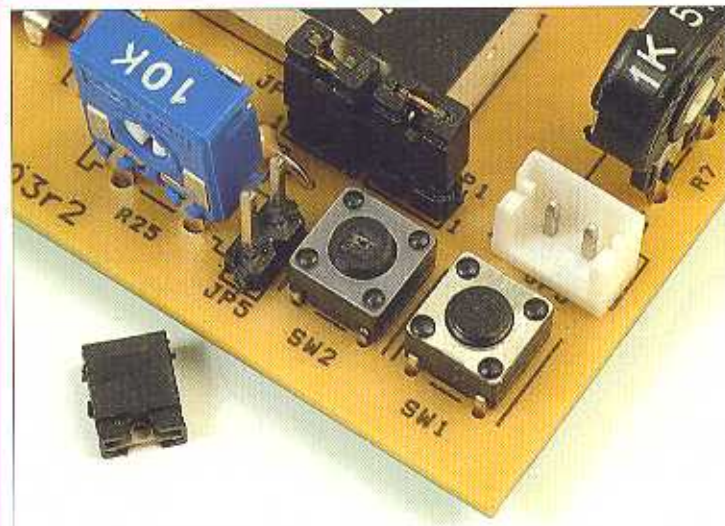


Oltre agli otto diodi LED disponiamo anche di un display a sette segmenti, collegato alla porta B. Un display è un dispositivo che dispone di otto diodi LED configurati in modo che la loro illuminazione possa rappresentare numeri digitali. Per attivare il display a sette segmenti dobbiamo chiudere il jumper JP4 della scheda. È un display a catodo comune, quindi i livelli alti inviati dai piedini del microcontroller saranno i segnali che illumineranno i segmenti del display.

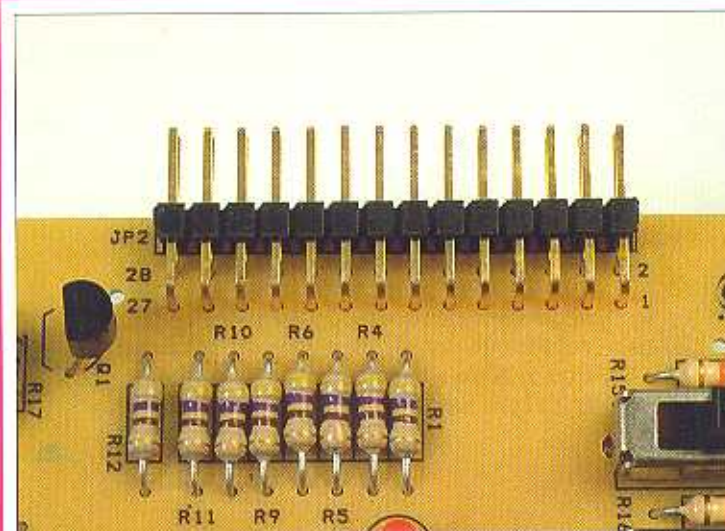
Analisi delle schede. Scheda di I/O



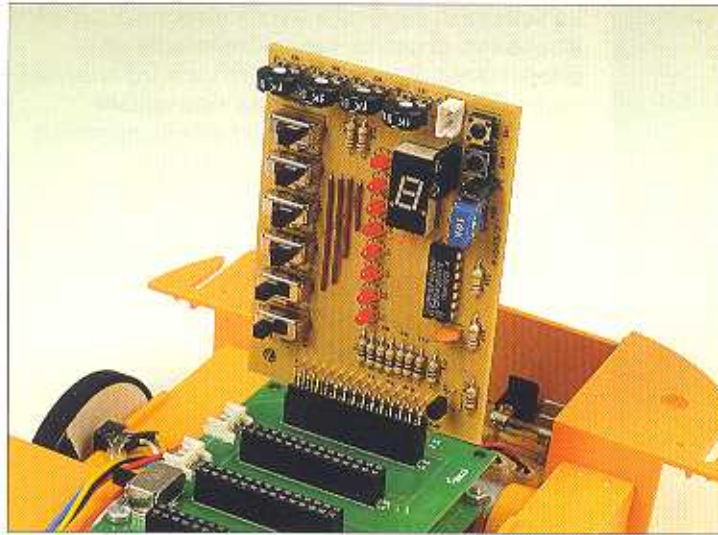
La scheda di ingressi e uscite dispone di un altro dispositivo di uscita, rappresentato da un altoparlante. Per poter gestire un altoparlante è necessario applicare un'onda sinusoidale ai suoi capi. Per questo, la scheda di ingressi e uscite dispone di un oscillatore basato sul circuito integrato 4011. Ogni volta che arriva un uno logico a questo circuito, pin RB7 del microcontroller, il circuito oscillerà e l'altoparlante inizierà a fischiare.



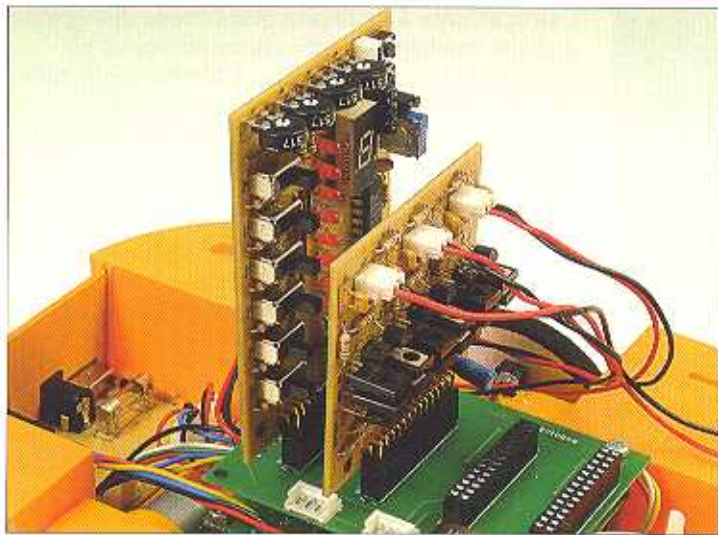
L'altoparlante è collegato alla scheda di ingressi e uscite mediante il connettore femmina JP3. In seguito, questo stesso altoparlante sarà collegato alla scheda dei sensori di voce per fare in modo che Pathfinder possa utilizzarlo per riprodurre messaggi. Se durante l'uso della scheda di ingressi e uscite non vogliamo utilizzare l'altoparlante, dobbiamo estrarre il jumper JP5 dalla scheda per disabilitarlo. In questo modo eviteremo che possano arrivare nell'altoparlante stesso dei ronzii incontrollati.



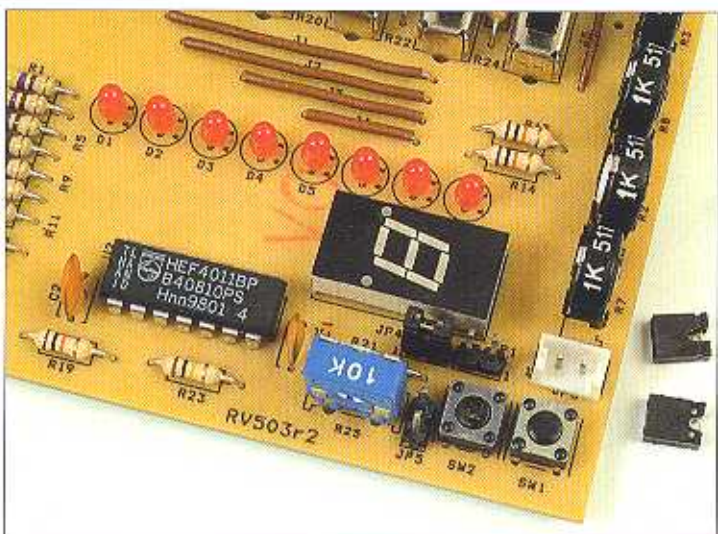
La scheda di ingressi e uscite dispone del connettore JP2 mediante il quale la inseriremo sulla scheda d'interfaccia. Tramite questo connettore utilizzeremo tutti i pin del microcontroller, per questo la dovremo inserire sul connettore femmina JP13 della scheda d'interfaccia, ovvero il connettore che dispone di tutti i segnali del PIC.



Dobbiamo inserire la scheda nel connettore JP13 con lo stesso orientamento mostrato dall'immagine. Per assicurarci di inserire la scheda sempre con l'orientamento corretto, possiamo tagliare il pin 28 del connettore JP2 della scheda di ingressi e uscite, e lasciarlo inserito nel pin 28 del connettore JP13 della scheda d'interfaccia. In questo modo, la scheda potrà essere inserita solo per il verso corretto.



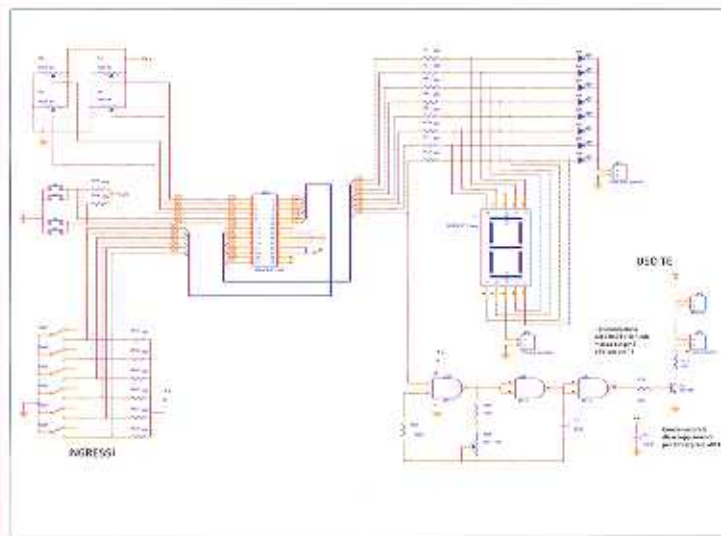
Possiamo combinare l'utilizzo della scheda di ingressi e uscite con altre schede. Nell'immagine, possiamo vedere la scheda di ingressi e uscite collegata alla scheda d'interfaccia e la scheda di potenza anch'essa collegata tramite il connettore JP14. In questo modo potremo utilizzare gli interruttori della scheda di ingressi e uscite come ingressi digitali e i motori come uscite, collegati tramite la scheda di potenza.



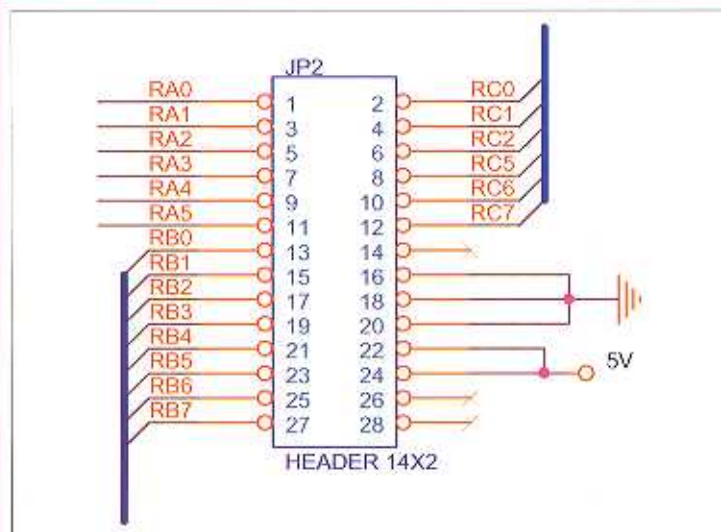
Oltre al jumper JP5 per l'abilitazione dell'altoparlante, abbiamo a disposizione altri due jumper sulla scheda. Il jumper JP1 abiliterà o disabiliterà gli otto diodi LED da D1 a D8 della scheda. Il jumper JP4 farà la stessa cosa con il display a 7 segmenti U1. Per evitare che i piedini d'uscita del microcontroller siano sottoposti a un eccesso di assorbimento, non utilizzeremo simultaneamente i diodi LED e il display a 7 segmenti. Per questo, collegheremo solamente uno dei due jumper, in funzione del tipo di dispositivo di uscita che vogliamo utilizzare per la porta B del microcontroller.

Analisi delle schede.

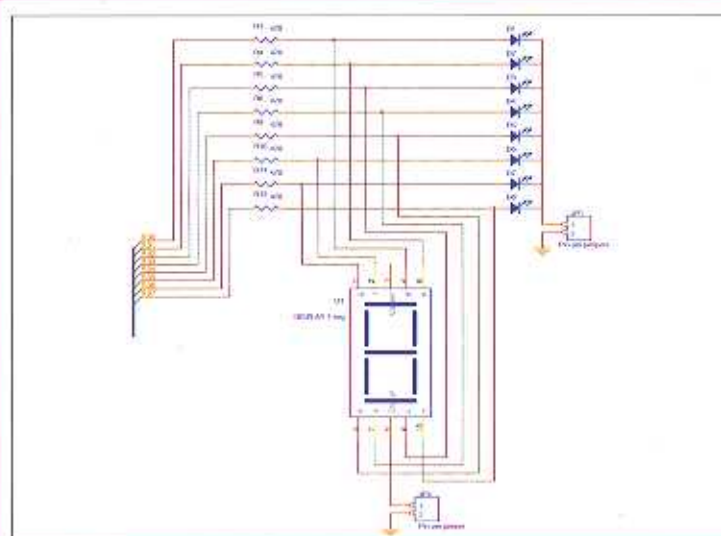
Scheda di I/O



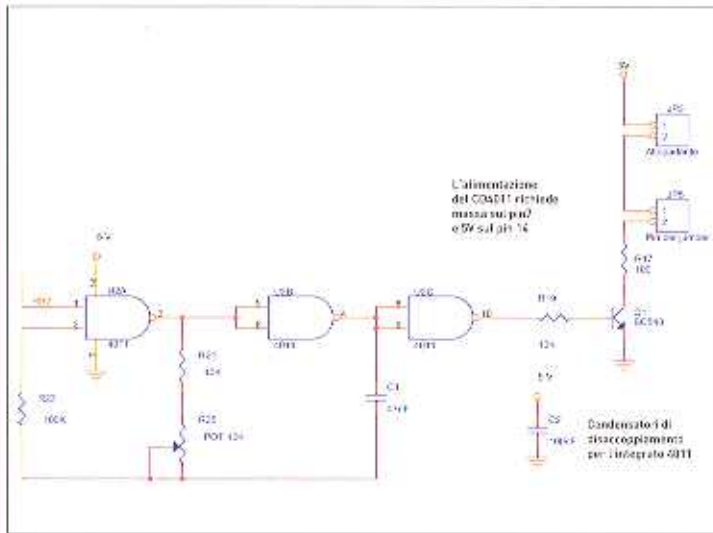
Nell'immagine possiamo vedere lo schema completo della scheda di ingressi e uscite. Analizzeremo le varie parti dello schema, per capire come sono collegati i diversi dispositivi di ingresso e uscita, e che tipo di segnali dobbiamo gestire per utilizzarli.



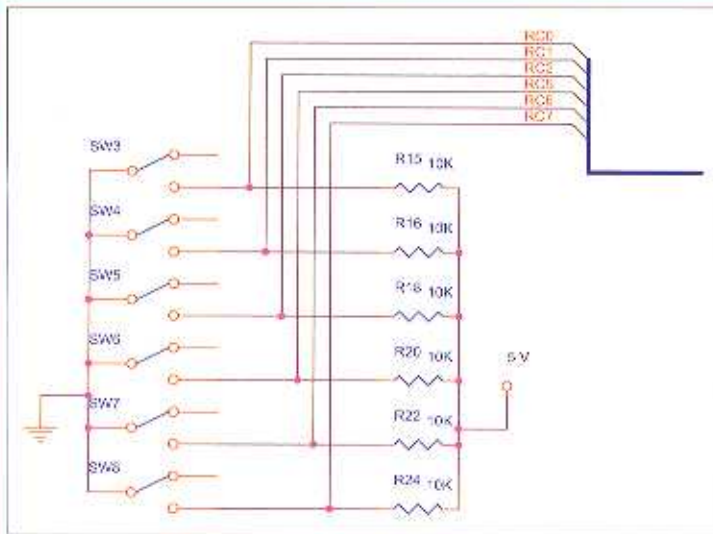
La scheda di ingressi e uscite, utilizza il connettore JP2 per collegarsi alla scheda di interfaccia, tramite la quale comunica con l'unità centrale dove si trova il microcontroller. Sul connettore disponiamo di tutti i pin di ingresso e uscita del microcontroller, ovvero la porta A, la porta B e la porta C. I pin della porta A si chiameranno RAx, quelli della porta B RBx e quelli della porta C RCx.



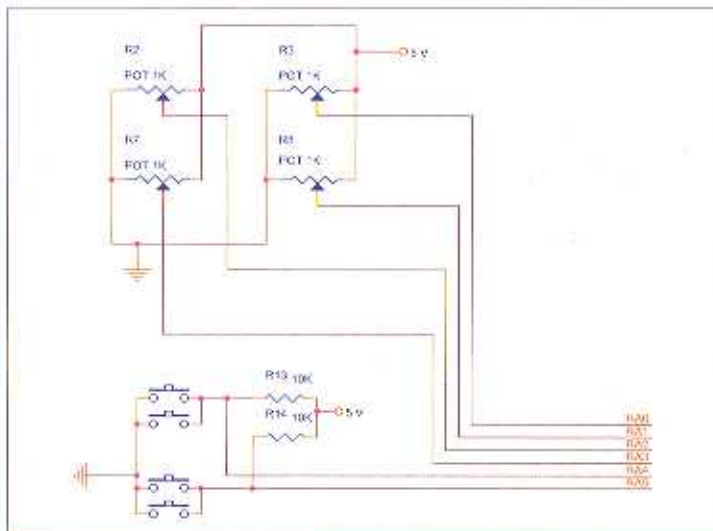
Nell'immagine possiamo vedere gli otto diodi LED e il display a 7 segmenti a catodo comune di cui dispone la scheda. Sia i diodi che i display sono collegati alla porta B del microcontroller. Mediante i jumpers JP1 e JP4, abiliteremo o disabiliteremo i collegamenti dei diodi o dei display, chiudendo o aprendo il circuito che collega i diodi LED a massa. Grazie a questa configurazione, ogni pin della porta B a livello alto accenderà un diodo, e il livello basso lo spegnerà.



Questo è lo schema del circuito oscillatore che ha il compito di far funzionare l'altoparlante; è controllato dal microcontroller mediante un segnale in uscita dal pin RB7. Quando il segnale avrà valore "1" logico, il circuito inizierà a funzionare, generando un segnale oscillante che applicato all'altoparlante si trasformerà in un suono. Se abbiamo uno "0" sul pin RB7, l'altoparlante non si attiverà. Mediante il jumper JP5 abilitiamo o disabilitiamo l'uscita del circuito verso l'altoparlante. Nelle applicazioni in cui non è richiesto l'utilizzo dell'altoparlante, vi consigliamo di estrarre il jumper. L'altoparlante è collegato alla scheda mediante il connettore JP3, e tramite il potenziometro R25 regoleremo il suo livello sonoro.



Questo è lo schema utilizzato per il collegamento dei sei commutatori di cui dispone la scheda, da SW3 a SW8. Si tratta di commutatori a due posizioni, quindi a tre piedini, ma in questo caso utilizzeremo solamente due piedini per ogni commutatore. Uno dei pin è collegato a massa, e l'altro al positivo tramite una resistenza da 10 K Ω . Secondo quanto riportato nello schema dell'immagine, nello stato di riposo l'uscita dell'interruttore invierà un "1", e quando è attivato invierà un "0". Gli interruttori della scheda sono montati nello stesso modo, quando sono posizionati verso il basso il microcontroller riceverà uno "0" e quando l'attuatore è rivolto verso l'alto verrà inviato un "1".



Oltre agli interruttori disponiamo di altri due tipi di dispositivi di ingresso, che sono collegati alla porta A del microcontroller. Da RA0 a RA3 disponiamo di quattro potenziometri di valore 1 K Ω . Questi potenziometri serviranno per fornire una tensione variabile fra 0 e 5 V ai pin del microcontroller, che si possono configurare come ingressi analogici. Infine abbiamo due pulsanti che saranno collegati a RA4 e RA5. Come si può vedere nello schema, nello stato di riposo avremo un "1" logico all'uscita dei pulsanti, mentre quando vengono premuti riceveremo uno "0".