

I PRIMI SENSORI A ULTRASUONI



Il componente allegato a questo fascicolo è una scheda elettronica dotata di tre 'cilindri': sono i primi elementi del sistema di sensori di prossimità a ultrasuoni di I-D01.

Grazie all'allegato a questo fascicolo comincia l'installazione di un nuovo sottosistema, che arricchirà la dotazione sensoriale di I-D01. In particolare, si tratta del dispositivo di rilevazione degli ostacoli: l'elemento allegato, infatti, è una scheda elettronica dotata di due emettitori e un ricevitore

a ultrasuoni. Tale scheda troverà posto all'interno del marsupio, nella parte frontale di quest'ultimo. Presto il sottosistema sensoriale sarà completato da altri due elementi, entrambi ricevitori a ultrasuoni, che saranno disposti a fianco del componente allegato a questo fascicolo. Il sottosistema può essere utilizzato solo quando saranno installati tutti gli elementi: se vuoi, quindi, puoi attendere di ricevere tutti i componenti coinvolti prima di iniziarne l'assemblaggio.

COMPONENTI



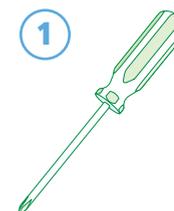
1. Scheda con due emettitori e un ricevitore a ultrasuoni

A destra, il retro della scheda con gli elementi del sistema a ultrasuoni: è visibile il foro dal quale fuoriescono i cavi dei sensori.



COSA TI SERVE

1



1. Un cacciavite magnetico a croce

I SENSORI

1 Per posizionare i sensori è necessario aprire la scatola del marsupio. Prima di tutto, rimuovi l'alloggiamento per le batterie e le due viti all'interno della cavità (a destra).



MONTAGGIO

I SENSORI (CONTINUA)

MONTAGGIO

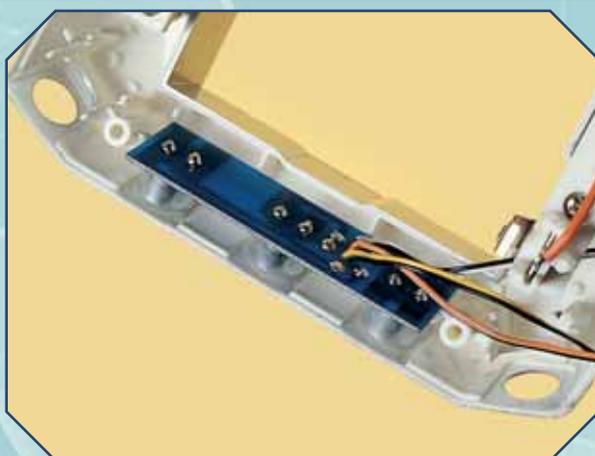
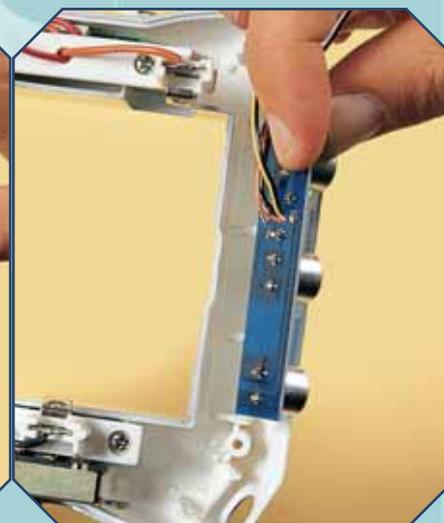
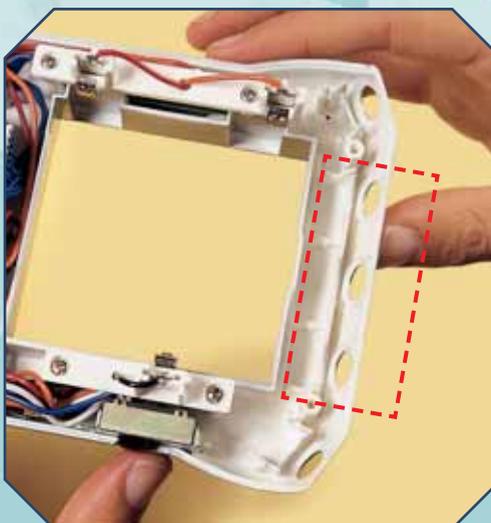


2 Metti al sicuro le due viti, poi rimuovi il marsupio dalla base, così da poterlo maneggiare con tranquillità.

3 Per aprire il marsupio, rimuovi le quattro viti nella parte inferiore, come mostrato nell'immagine a destra.



4 Apri la scatola del marsupio. Uno dei lati della parte superiore (qui a destra) presenta cinque fori: poni l'elemento allegato a questo fascicolo in corrispondenza dei tre fori centrali, facendo in modo che i tre cavi della scheda siano rivolti dalla parte opposta rispetto all'interruttore del marsupio (immagine più a destra).



5 Controlla che i sensori a ultrasuoni siano ben appoggiati ai fori centrali (a sinistra). In particolare, verifica che essi siano completamente visibili guardando il marsupio lateralmente (sotto).

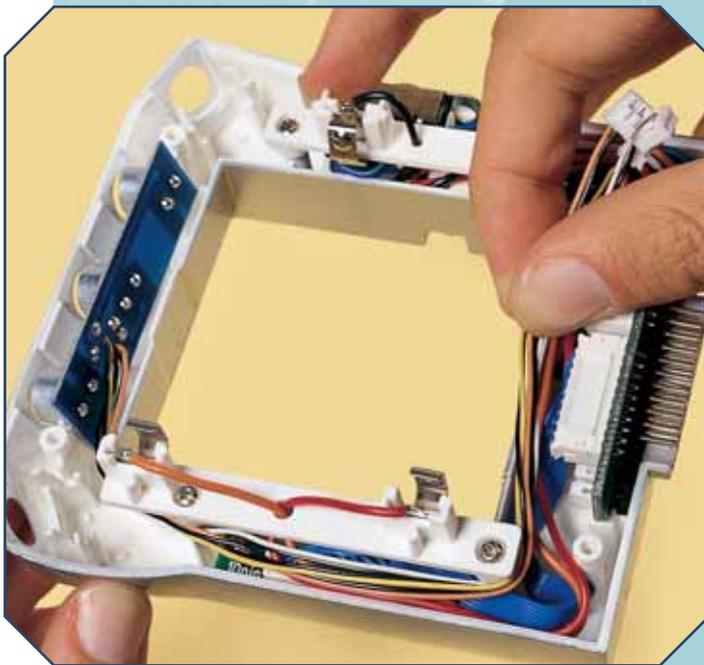
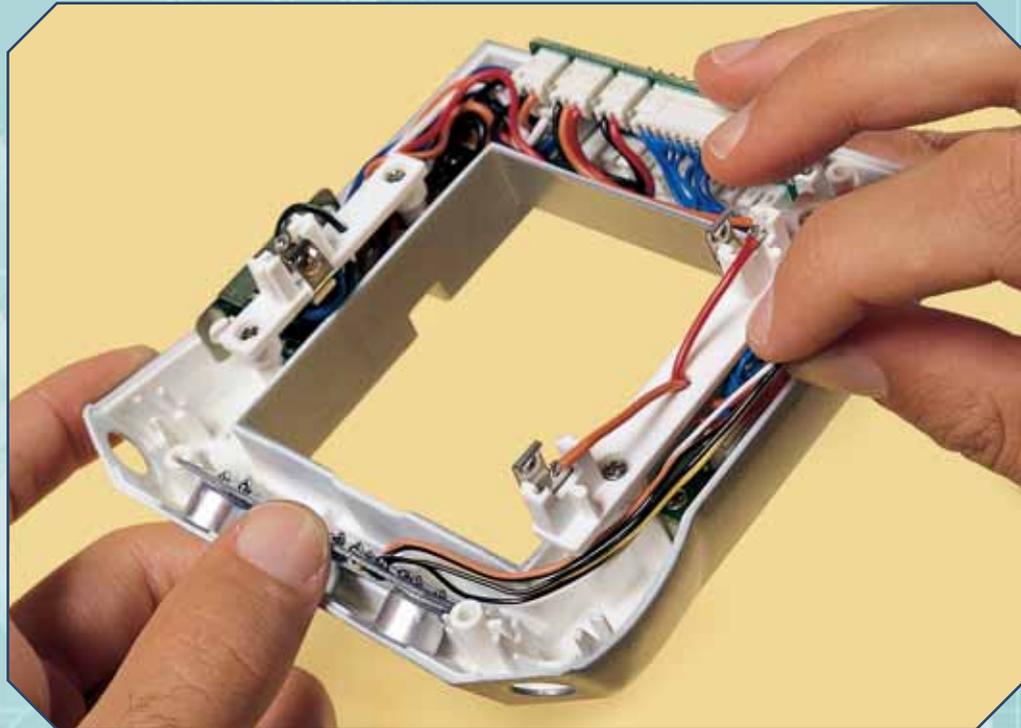




I SENSORI (CONTINUA)

MONTAGGIO

6 Mantenendo ferma la scheda che hai appena posizionato, fai passare i tre cavi attorno all'angolo della cavità centrale, come mostrato qui a destra.



7 Sistema i cavi in modo che siano ben inseriti all'interno della struttura del marsupio, facendoli aderire al supporto con le piastre metalliche (immagine sopra).

SUGGERIMENTI

Al termine dei passi di montaggio descritti dalle istruzioni di questo fascicolo, il sottosistema di sensori a ultrasuoni non è ancora completo. Come già detto, esso sarà concluso solo dopo aver installato altri due elementi, che saranno forniti con i prossimi fascicoli. Nel caso avessi deciso di posizionare la scheda allegata a questo fascicolo già adesso, puoi scegliere se lasciare la scatola del marsupio aperta, in attesa di completare il sistema sensoriale, o di richiuderla, così da avere la possibilità di riaccendere I-Droid01 sin d'ora. In quest'ultimo caso, presta molta attenzione alla chiusura della scatola, in modo da non danneggiare in alcun modo i cavi dei sensori a ultrasuoni che hai appena posizionato. Se, invece, intendi lasciare la scatola aperta, riponi al sicuro le viti che serviranno a richiuderla e quelle che la fissano alla base del robot.

ROBOT FILE

I SENSORI A ULTRASUONI

I robot mobili, si sa, per muoversi in un ambiente in modo autonomo e in sicurezza devono poter 'vedere' gli ostacoli che potrebbero incontrare sul loro cammino. A questo scopo sono impiegati i sistemi di visione, dotati talvolta di più telecamere, in altri casi di sistemi di scanner laser o a raggi infrarossi. Un'altra possibilità, peraltro piuttosto diffusa, consiste nell'utilizzo dei sensori a ultrasuoni, proprio come avviene per I-Droid01 (immagine sotto). In questo caso, il principio di funzionamento è simile a quello dei sonar utilizzati in ambiente sottomarino. In effetti, la parola sonar, entrata ormai a far parte del vocabolario d'uso comune, deriva dalla sigla SONAR, ossia SOund Navigation And Ranging, che svela di per sé come tale dispositivo sia utilizzato per la navigazione e il calcolo delle distanze utilizzando onde sonore. Impiegati a bordo delle imbarcazioni e dei sottomarini (immagine sopra a destra) per individuare il fondale o corpi immersi (come banchi di pesci, altre imbarcazioni e sottomarini), i sonar possono essere passivi o attivi. Nel primo caso, essi sono usati per identificare la presenza di particolari fonti sonore, essendo nella pratica semplici 'orecchi' in ascolto dei suoni che si propagano sott'acqua. I sonar attivi, invece, sono dispositivi di trasmissione/ricezione di impulsi sonori, inviati nell'ambiente circostante e riflessi da eventuali corpi. La ricezione dell'impulso riflesso viene utilizzata per calcolare a quale distanza si trova l'ostacolo. In realtà, la tecnica utilizzata dai sonar attivi non è molto diversa da quella impiegata da diversi animali acquatici, ad esempio le balene. E, uscendo dall'acqua, lo stesso principio di funzionamento si trova alla base dei sistemi di sensori a ultrasuoni. Anche in questo caso viene emesso un impulso sonoro, a una



frequenza superiore a quella udibile dall'orecchio umano (e per tale motivo, appunto, detta ultrasonica): l'onda sonora viaggia nell'aria fino a quando non incontra un ostacolo, che la riflette rimandandola indietro. L'apposito ricevitore, impiantato nel sistema a ultrasuoni, capta l'onda sonora riflessa, deducendo da essa che è presente un ostacolo e a quale distanza esso si trova. Il calcolo della distanza viene effettuato sfruttando il 'tempo di volo' impiegato dall'impulso sonoro a essere riflesso e a tornare indietro: conoscendo l'ampiezza dell'intervallo di tempo che è trascorso tra l'invio dell'impulso e la ricezione della sua riflessione e la velocità dell'onda sonora nell'aria, è molto semplice calcolare la distanza dall'oggetto che ha causato la riflessione dell'impulso stesso. Ovviamente, le misurazioni delle distanze possono essere più o meno precise, in base alle condizioni dell'aria (l'umidità e la temperatura, ad esempio, possono modificare la velocità di propagazione delle onde sonore, che può discostarsi da quella standard usata nel calcolo della distanza), come anche dalla natura dell'oggetto che riflette l'impulso o alla sua inclinazione rispetto alla direzione di propagazione dell'onda emessa dal dispositivo a ultrasuoni. In ogni caso, a meno di trovarsi in condizioni ambientali estreme, l'errore nelle piccole distanze è solitamente più che accettabile. Non a caso sono molti i robot che utilizzano sensori a ultrasuoni. Per fare qualche esempio, si va dalla piattaforma Pioneer al bipede BIP2, dall'esapode SCORPION alla guida da museo robotica Minerva: insomma, I-Droid01 è davvero in ottima (e numerosa) compagnia.