

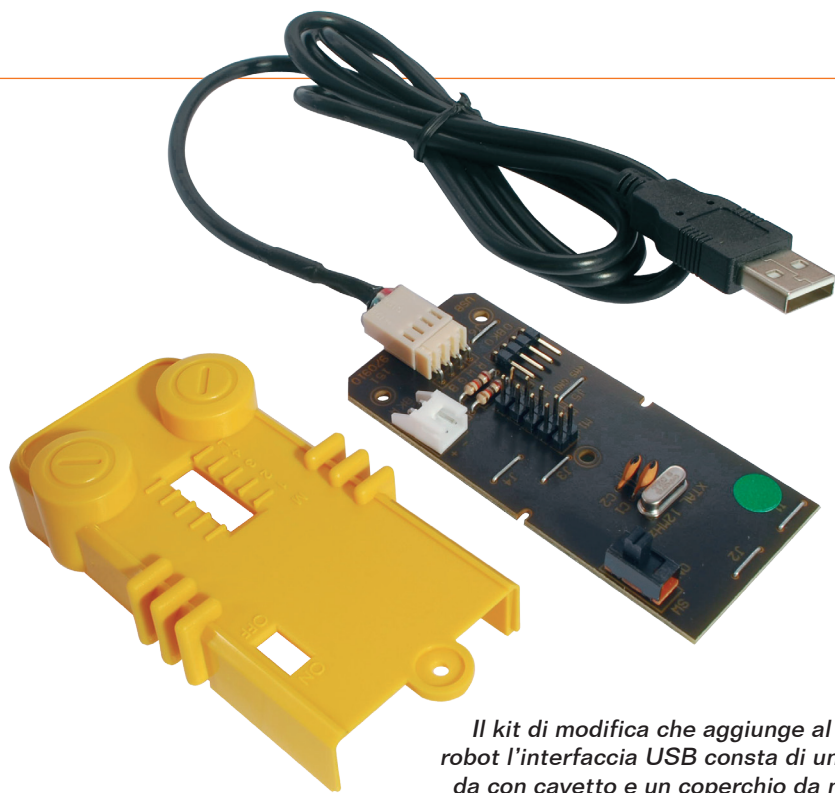


INTERFACCIA USB PER BRACCIO ROBOT

Permette di comandare da PC il braccio robotizzato KSR10 in modo manuale o eseguendo vere e proprie sequenze programmabili a piacimento, come in un macchinario a controllo numerico.

Il braccio robot KSR10 è rivolto a chi desidera iniziare a conoscere il mondo della robotica e fare pratica con un primo semplice kit di montaggio in grado di offrire un metro di valutazione delle possibilità offerte dalla robotica. Il prodotto certo non è un braccio in acciaio per il montaggio delle auto in fabbrica, però, seppure in miniatura, conserva struttura e accorgimenti tecnici (motoriduttori, sistema di trasmissione a frizione, snodi e base rotante) dei prodotti industriali; è





Il kit di modifica che aggiunge al braccio robot l'interfaccia USB consta di una scheda con cavetto e un coperchio da montare al posto della scheda dei cablaggi.

quindi una sorta di modellino nel quale vedere all'opera quello che si vedrebbe in un braccio robotizzato per la verniciatura delle automobili o per la saldatura. Il piccolo robot di cui parliamo, prodotto dalla Velleman, è provvisto di un telecomando a filo per l'azionamento di tutti i movimenti: una sorta di modulo di comando tipo quelli dei sollevatori da cantiere o di alcune macchine utensili. Il comando manuale a filo è sicuramente pratico, però poter gestire da PC tutti i movimenti del robot è certamente meglio: innanzitutto perché, anche in modalità manuale, oltre alla tastiera è possibile usare il più comodo mouse (tanto meglio se è del tipo con la rotellina di scroll) per comandare in maniera più istintiva rotazione, abbassamento ecc. Inoltre, con il computer abbiamo la possibilità di memorizzare una serie di movimenti, quindi una vera e propria sequenza, per poi farla ripetere al braccio robotizzato quando e quante volte vogliamo; per memorizzare le sequenze non bisogna fare altro

che attivare l'apposita funzione, comandare il braccio affinché faccia quel che poi gli si vuol far ripetere, quindi salvare il tutto. Proprio la possibilità di creare sequenze di movimenti è la cosa che rende indubbiamente unico il controllo da computer e che, siamo certi, spingerà tutti quelli che a suo tempo hanno realizzato il braccio robot, a provare l'interfaccia da PC.

Il modulo di comando da computer è kit prodotto anch'esso dalla Velleman, siglato KSR10/USB e comprendente un circuito (provvisto di un apposito coperchio) da montare al posto dello stampato del braccio robot, un software su CD-ROM e un manuale d'istruzioni. Il modulo è progettato per interfacciarsi con i Personal

Computer mediante il bus USB ed è compatibile USB 2.0; perciò la scheda fornita è provvista di un cavo USB, terminante con il connettore di tipo A.

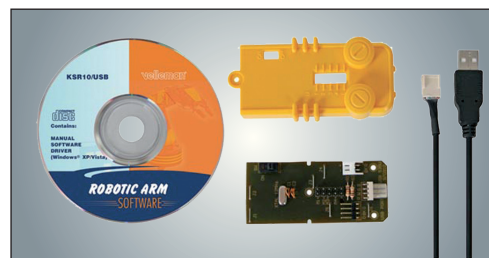
Il circuito contenuto nel modulo è sostanzialmente fatto per sostituire i deviatori a levetta del telecomando a filo; infatti dispone di un certo numero di switch allo stato solido comandati dal computer tramite un'interfaccia USB/seriale e un registro in grado di trasformare i dati seriali in paralleli.

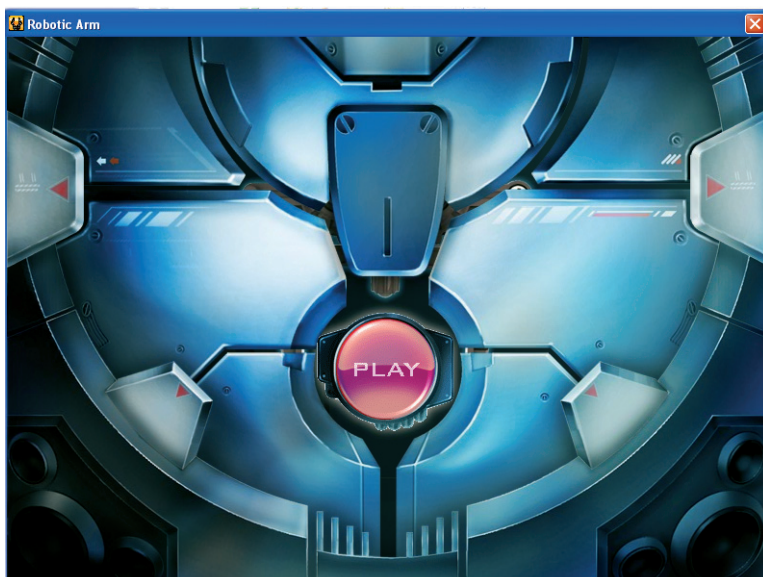
La cosa interessante è che, al pari del telecomando a filo, quello da computer consente l'esecuzione simultanea di più movimenti: ad esempio la chiusura della pinza della testa mentre la base ruota e il braccio si solleva.

Tale possibilità si deve al circuito, in grado di memorizzare i comandi in appositi latch e continuare ad eseguirli anche quando dall'USB giungono serialmente i comandi per altri movimenti. Per montare l'interfaccia USB bisogna rimuovere la scheda dei cablaggi originale del braccio robot; allo scopo basta sfilare i connettori dei motori e del led (magari dopo aver appiccicato al filo di ciascuno un'etichetta di carta che servirà a ricordarsi la posizione nei pin strip dello stampato) svitare il coperchio in plastica ed estrarre la basetta, dopo aver staccato il connettore che porta l'alimentazione dal vano delle pile.

Rimossa la scheda originale, inserite quella USB avendo cura

La confezione dell'interfaccia USB comprende anche un CD-ROM contenente il programma di comando del braccio robot.





Schermata di avvio del programma: si inizia facendo clic su PLAY.

di far uscire dal retro del basamento il cavetto con il connettore; collegate il connettore volante delle pile all'apposito connettore posto sullo stampato e chiudete il tutto con il coperchio fornito nel kit USB, che fissarete con le stesse viti tolte dal coperchio originale.

A questo punto non resta che infilare i connettori dei motori e del led, ciascuno al proprio posto: la modifica è completa.

Prima di collegare il sistema al computer portate l'interruttore posto nel circuito in posizione OFF, così da privare dell'alimentazione il circuito ed evitare che consumi inutilmente le batterie.

IL SOFTWARE DA PC

Per comandare il braccio robot da USB bisogna installare prima i driver e dopo il software di controllo presenti nel CD-ROM fornito con il kit; a riguardo, note che i driver sono collocati nella cartella *USB Driver* e il programma di controllo è, invece, nella cartella *Robotic Arm*.

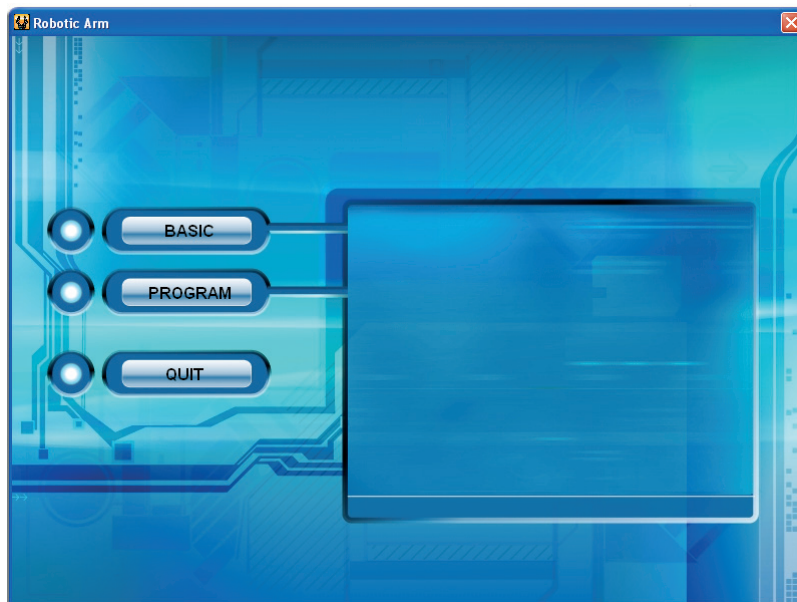
Prima di lanciare l'installazione dei driver collegate il cavo USB dopo aver spostato l'interruttore a slitta del circuito nella posizione ON.

Completata l'installazione, sul desktop del computer vi apparirà un'icona chiamata *Robotic Arm*; facendovi doppio clic si apre la finestra principale del programma, che presenta in centro un pulsante chiamato PLAY. Per iniziare a lavorare dovete fare clic su questo, allorché appare la schermata di menu, che contiene tre pulsanti: BASIC, PROGRAM e QUIT; facendo clic sul primo si accede alla finestra

di dialogo relativa al controllo manuale, controllo che potete effettuare sia con la tastiera che con il mouse.

La scelta del modo di comando la effettuate facendo clic sul pulsante MODE: una volta impostate il controllo da tastiera, con un altro clic attivate il mouse, mentre con un altro clic reimpostate il comando da tastiera ecc.

Per impartire i comandi dei movimenti da tastiera, dovete premere i tasti con le lettere indicate a video; se avete dubbi sul loro significato, commutate nella modalità di comando da mouse e fate clic sulla barra dei comandi alla base dello schermo, dove sono riportate le lettere con le frecce indicanti i movimenti: ogni volta che puntate un gruppo di due lettere vedete evidenziato nell'immagine del robot il motore che gli corrisponde, ovvero quello su cui agiscono i comandi. Il comando da mouse è indubbiamente più pratico e si può effettuare con la rotellina di scroll: ruotandola in una direzione il



Con BASIC si entra nel comando manuale e con PROGRAM si accede alla creazione delle sequenze di comando.



Schermata di comando manuale da mouse o tastiera.



Costruzione delle sequenze di movimenti del braccio.

segmento di braccio si muove in un verso, mentre ruotandola nell'altro il movimento è nel verso opposto.

Ogni volta che si punta un segmento, appare accanto un riquadro che mostra quali sono i comandi del mouse da utilizzare (pulsanti e rotella di scroll).

Ad esempio, puntando la testa viene evidenziato in un riquadro che la rotellina di scroll fa aprire e chiudere la pinza e che il pulsante sinistro comanda accensione e spegnimento (ogni clic inverte la condizione) del led.

Per abbandonare il comando manuale e tornare alla finestra di selezione delle modalità o di uscita (QUIT) bisogna fare clic sull'apposito pulsante (CLOSE). Più interessante è la modalità automatica, alla quale si accede facendo clic, in questa finestra, sul pulsante PROGRAM; in essa si possono costruire sequenze di movimentazione delle varie parti del braccio, semplicemente specificando per ciascun movimento quanti secondi debba durare: ad esempio 1 secondo di rotazione della base a sinistra, 0,5 secondi di sollevamento della base, 1 secondo di chiusura della pinza, un altro secondo di apertura della pinza, 0,5 secondi di abbassamento della base e 1 secondo

di rotazione del basamento. La sequenza può essere provata e salvata in un file, mediante gli appositi comandi; più esattamente con il pulsante NEW si inizia la creazione della sequenza e, una volta impostati i movimenti e le rispettive durate, con SAVE si accede alla finestra di dialogo con la quale definiamo il nome del file contenente la sequenza e la sua posizione sul disco rigido.

Per eseguire una sequenza bisogna aprire il file corrispondente con il comando OPEN: allora nel riquadro di destra appaiono tutti i movimenti previsti con le rispettive durate; in alternativa, se il file ancora non è stato creato, facendo clic su ENTER si memorizza ciascuna sequenza di movimenti, che appare nel solito riquadro di destra.

Ogni sequenza si compone di un segmento, nel quale per ciascuna parte del braccio è possibile definire un solo movimento:

ad esempio non si può dire di ruotare la base in senso orario e poi in senso antiorario.

Per ottenere il rientro nella posizione originaria occorre, in una sequenza, definire un segmento contenente i comandi opposti a quelli del precedente. Quando si va ad eseguire la sequenza (basta fare clic sul pulsante

PLAY) il programma compie tutti i segmenti nell'ordine in cui sono stati creati, mostrando istante per istante i motori del braccio interessati dai movimenti.

Ad esempio, se facciamo aprire la pinza dobbiamo salvare la sequenza corrispondente e poi crearne una in cui la pinza si chiude; facendo clic sul pulsante PLAY, il programma farà eseguire al braccio robot tutti i movimenti, senza pause, quindi, in quest'esempio, la pinza tornerà nella sua posizione originale.

Dato che il robot non ha sensori di posizione, facendo ripetere una sequenza che comporta movimenti in una sola direzione, a un certo punto i motoriduttori andranno a fine corsa.

Si può riportare le varie parti del braccio nella posizione originaria semplicemente facendo clic sul pulsante REVIEW, il quale fa eseguire le sequenze, ma alla rovescia.

Ma questa e le altre funzionalità vi saranno più chiare procurandovi il braccio robot e la relativa interfaccia USB: in breve vi accorgerete di quali siano le reali potenzialità di qualcosa che pur sembrando un giocattolo, in realtà è un braccio robotizzato in miniatura.