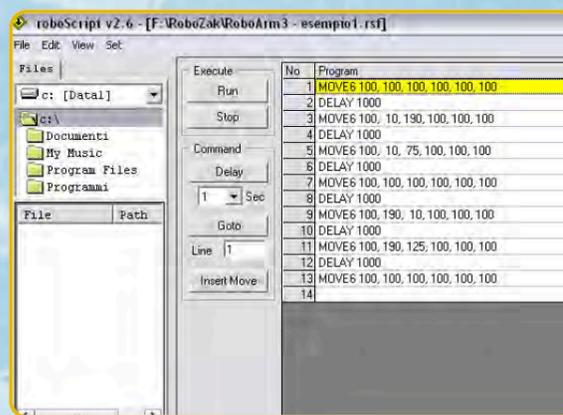


PROGRAMMIAMO ROBOARM

In questo fascicolo vedrai come programmare il braccio robotico RoboArm tramite il software RoboScript, grazie a un semplice esempio.

Nelle prossime pagine inizierai a prendere confidenza con la programmazione in **RoboScript**, utilizzando il semplice esempio per RoboArm presente sul secondo CD-Rom di RoboZak. Si tratta di un programma molto elementare: il braccio robotico compie una breve sequenza di movimenti. Prima di caricare l'esempio, però, dovrai eseguire alcune operazioni preliminari. In primo luogo dovrai impostare correttamente gli **ID numerici** dei servomotori, in modo che i comandi di movimento inviati dal PC possano essere interpretati correttamente da questi ultimi.

In realtà dovrai impostare solo l'**ID** dell'ultimo servo che hai montato su RoboArm, settando l'**ID 2**. Al servomotore centrale, infatti, è già stato assegnato l'**ID 1** (fascicolo 19), mentre il servomotore alla base di RoboArm ha impostato per default l'**ID 0** e non è necessario cambiarlo. Nella pagina seguente trovi un box riassuntivo con gli ID da settare su ciascun servomotore, mentre in quella successiva una scheda



Nelle prossime pagine spiegheremo in dettaglio come caricare ed eseguire l'esempio di programmazione in RoboScript presente sul secondo CD-Rom di RoboZak, che hai trovato allegato al fascicolo 19.



COMPONENTI

- ◀1▶ 4 viti tipo T-2 da 2x12 mm
- ◀2▶ base inferiore per servo tipo C
- ◀3▶ 2 squadrette a I forate per il fissaggio dei servomotori
- ◀4▶ 2 fascette di fissaggio dei cavi
- ◀5▶ 2 rondelle da 6x2,2x0,5 mm



SCHEMA DEGLI ID DEI SERVOMOTORI»»

Prima di testare l'esempio di programmazione, è necessario impostare correttamente gli ID numerici dei servomotori di RoboArm, seguendo le istruzioni presentate nel fascicolo 19 (pagine 9-12). Nell'immagine è indicato quali ID impostare sui tre servomotori di RoboArm.

che spiega come variano le posizioni angolari dei servo in base ai comandi in RoboScript. Dopo l'assegnamento degli ID dovrai collegare alla scheda **PC Servo Control** i tre motori, il pacco batterie e il cavo seriale, quindi avviare il software RoboScript e caricare l'esempio di programmazione. Tutte queste operazioni sono descritte in dettaglio nelle prossime pagine. Tra gli elementi allegati al fascicolo hai trovato alcuni componenti necessari all'assemblaggio del primo **servomotore di tipo C** (la base inferiore e le 4 viti di tipo T-2 da 2x12 mm) e altri pezzi che utilizzerai per costruire le nuove configurazioni robotiche (le 2 squadrette a I, le fascette di fissaggio dei cavi e le 2 rondelle da 6x2,2x0,5 mm).

ESEMPIO DI PROGRAMMAZIONE»»

L'esempio di programmazione che testeremo su RoboArm è contenuto nel file **RoboArm3 - esempio1.rsf**, presente sul 2° CD-Rom. Il codice è molto semplice e intuitivo: si tratta di una serie di istruzioni **MOVE6** e **DELAY** alternate tra loro. L'istruzione **MOVE6** invia alla scheda **PC Servo Control** sei parametri, che corrispondono ad altrettante posizioni angolari che i servomotori collegati alla scheda devono assumere. Il primo parametro è destinato al servomotore con **ID 0**, il secondo a quello con **ID 1** e così via, fino al sesto parametro destinato al servo con **ID 5**. Poiché RoboArm ha solamente tre servomotori (**ID 0**, **ID 1** e **ID 2**), gli ultimi tre parametri vengono semplicemente ignorati. L'altro tipo di istruzione, **DELAY**, sospende temporaneamente l'esecuzione del codice per un tempo pari a quello specificato come parametro (espresso in millisecondi). Pertanto **DELAY 1000** interrompe l'esecuzione del programma per un secondo. L'utilizzo di questa istruzione è utile perché consente ai servomotori di completare un movimento prima che venga inviato un nuovo comando (se si invia un nuovo comando a un servo quando è ancora in movimento, infatti, quello in corso viene annullato).

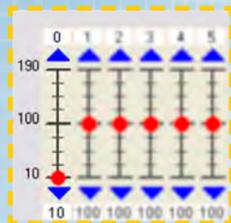
```
MOVE6 100, 100, 100, 100, 100, 100    MOVE6 100, 190, 10, 100, 100, 100
DELAY 1000                            DELAY 1000
MOVE6 100, 10, 190, 100, 100, 100    MOVE6 100, 190, 125, 100, 100, 100
DELAY 1000                            DELAY 1000
MOVE6 100, 10, 75, 100, 100, 100     MOVE6 100, 100, 100, 100, 100, 100
DELAY 1000
MOVE6 100, 100, 100, 100, 100, 100
DELAY 1000
```

LE POSIZIONI DEI SERVO

I servomotori digitali di RoboZak hanno un range di funzionamento pari a 180°. Grazie ai software di programmazione **RoboScript** e **RoboBasic** è possibile impostare sulla squadretta circolare del servo qualsiasi angolo compreso tra -90° e 90°, a intervalli di 1°. In **RoboScript** i valori dei parametri per impostare la posizione del servo tramite il comando **MOVE6** vanno da 10 (equivalente a una posizione angolare di -90°) a 190 (equivalente a una posizione angolare di 90°). A ogni valore intero compreso tra 10 e 190, pertanto, corrispondono tutte le posizioni angolari da -90° a 90°. Nelle immagini seguenti sono riportate alcune posizioni angolari significative (-90°, -45°, 0°, 45° e 90°) con i corrispondenti parametri da passare all'istruzione **MOVE6**.



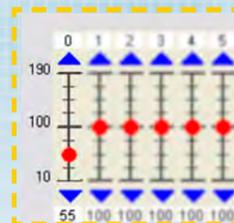
Posizione angolare del servo: -90°



Parametro corrispondente in RoboScript: 10



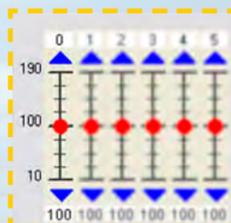
Posizione angolare del servo: -45°



Parametro corrispondente in RoboScript: 55



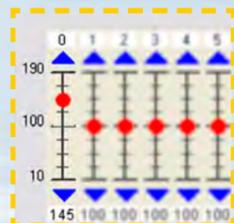
Posizione angolare del servo: 0°



Parametro corrispondente in RoboScript: 100



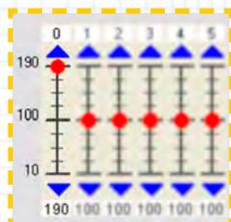
Posizione angolare del servo: 45°



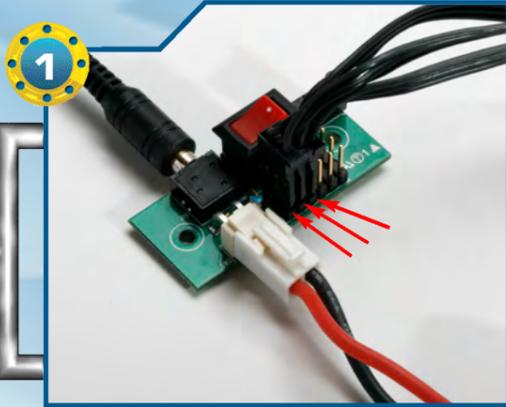
Parametro corrispondente in RoboScript: 145



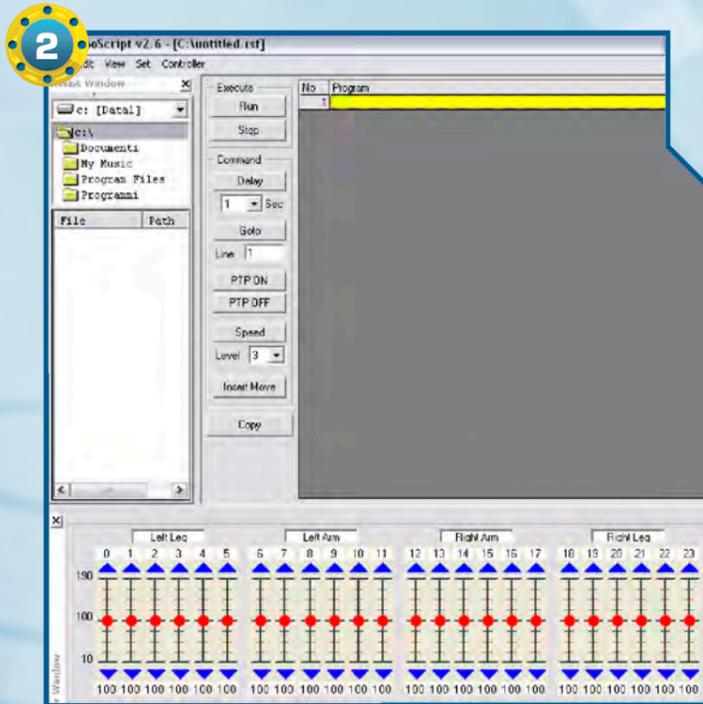
Posizione angolare del servo: 90°



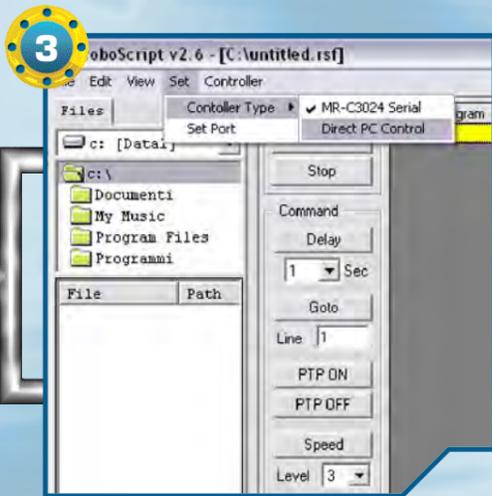
Parametro corrispondente in RoboScript: 190



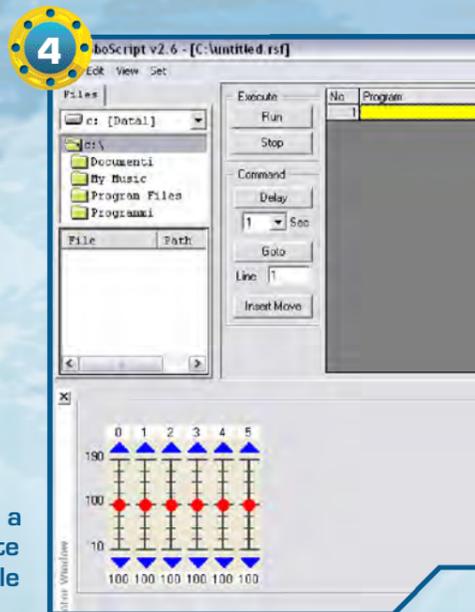
1 Collegiamo i servomotori di RoboArm alla scheda PC Servo Control. Non è importante seguire un ordine preciso, basta che ciascuno sia connesso a una delle sei file da tre pin, come indicato dalle frecce. Dopo avere attaccato alla scheda il pacco batterie, connettiamola al PC tramite il cavo seriale. Per il momento lasciamo l'interruttore della scheda in posizione di 'OFF'. Per ulteriori dettagli circa queste operazioni facciamo riferimento al fascicolo numero 19 (pagina 9).



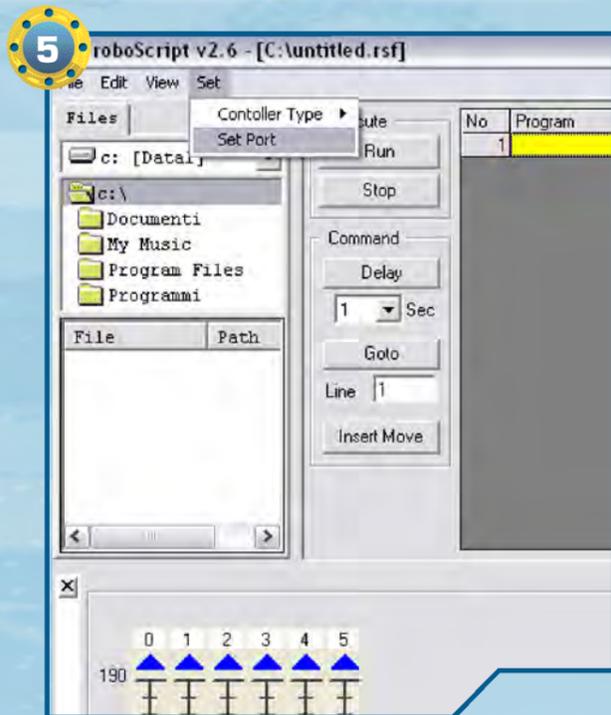
2 Avviamo ora l'applicazione RoboScript (per installare il software facciamo riferimento alle istruzioni presenti sul primo CD-Rom di RoboZak).



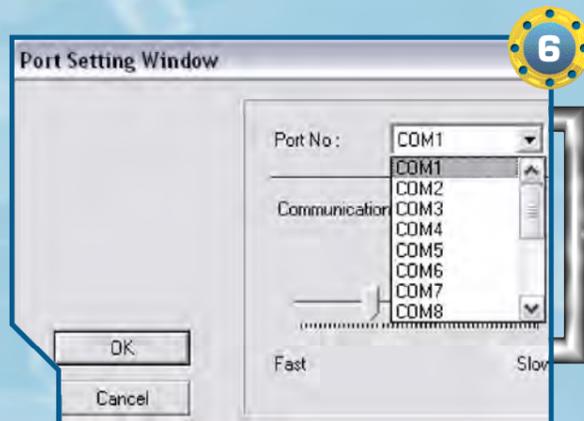
3 Dal menu Set->Controller Type impostiamo l'utilizzo della scheda PC Servo Control al posto della motherboard MR-C3024, selezionando l'opzione 'Direct PC Control'.



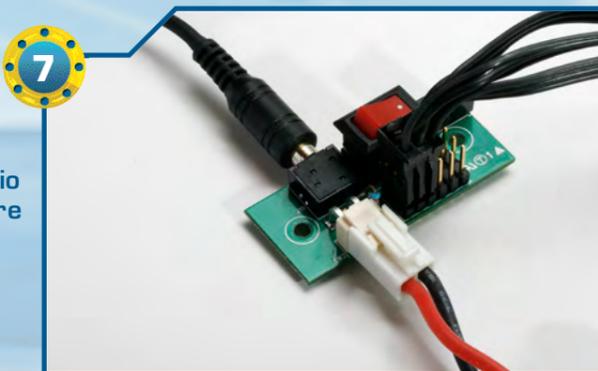
4 L'interfaccia utente del software, dopo aver impostato l'uso della scheda PC Servo Control, cambia. Il numero di cursori presenti nel riquadro in basso a sinistra passa da 24 a 6 (rispettivamente il massimo numero di servo collegabili alle scheda MR-C3024 e PC Servo Control).



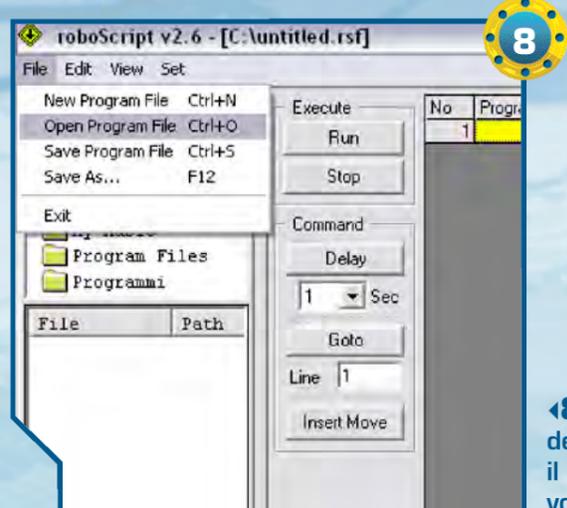
◀5▶ Impostiamo il numero di porta seriale alla quale abbiamo collegato la scheda PC Servo Control. Per fare questo dobbiamo selezionare dal menu Set la voce 'Set Port'.



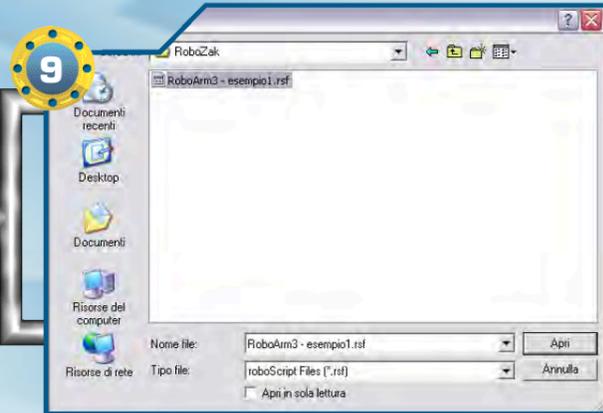
◀6▶ Selezioniamo la porta seriale cliccando sul menu a tendina, come mostrato nell'immagine. Una volta scelta la porta utilizzata, confermiamo cliccando su OK.



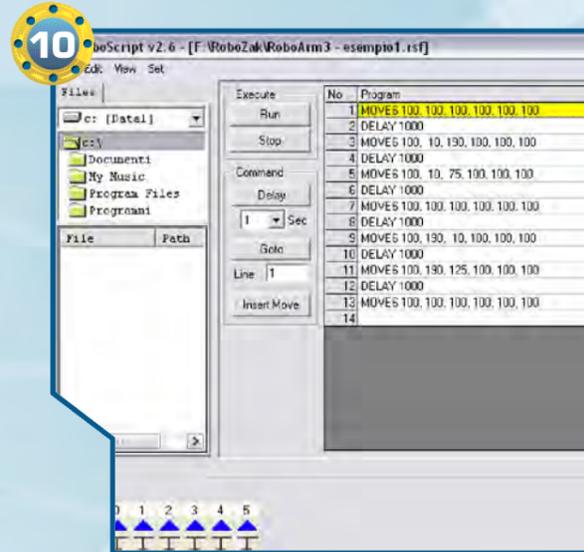
◀7▶ Accendiamo il pulsante della scheda PC Servo Control. Il braccio robotico è ora pronto a comunicare con il personal computer.



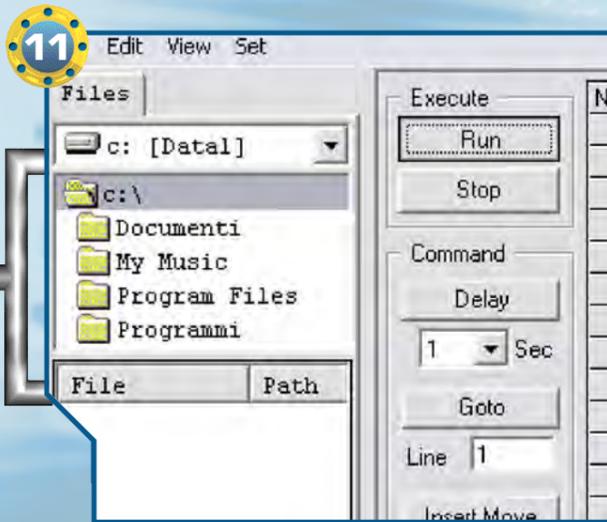
◀8▶ Dobbiamo ora caricare il codice del programma in RoboScript per il braccio robotico. Selezioniamo la voce 'Open Program File' dal menu File.



◀9▶ Carichiamo il file RoboArm3 - esempio1.rsf (è uno degli script di programmazione presenti sul 2° CD-Rom di RoboZak), dopo averlo preventivamente salvato sul PC. Per fare questa operazione, selezioniamo il file e clicchiamo sul pulsante 'Apri'.

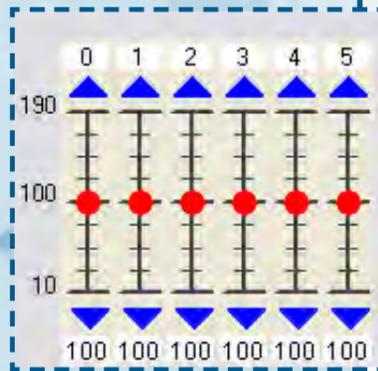


◀10▶ Nella finestra principale dell'applicazione viene mostrato il codice sorgente del programma in RoboScript appena caricato.



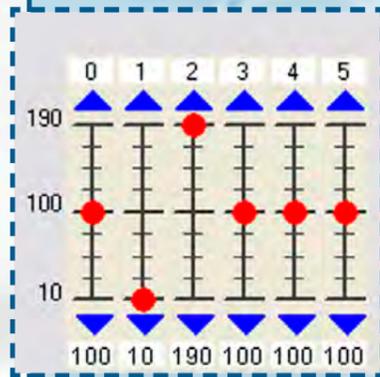
◀11▶ Aviamo l'esempio in RoboScript, cliccando sul pulsante 'Run'. Seguiremo passo passo le posizioni assunte da RoboArm dopo l'invio di ogni comando MOVE6.

◀12▶ Ecco la posizione assunta da RoboArm dopo l'invio del primo comando (MOVE6 100, 100, 100, 100, 100, 100). Nel riquadro più piccolo viene mostrata la disposizione corrispondente degli slide di controllo dei servomotori, presenti nell'interfaccia del software RoboScript.





13

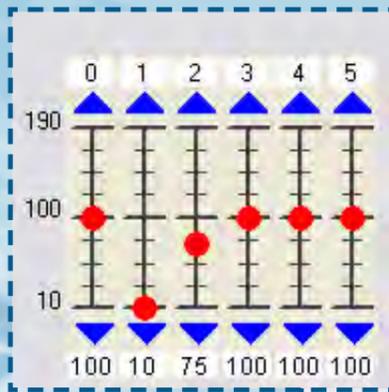


13 Esecuzione del comando MOVE6 100, 10, 190, 100, 100, 100.

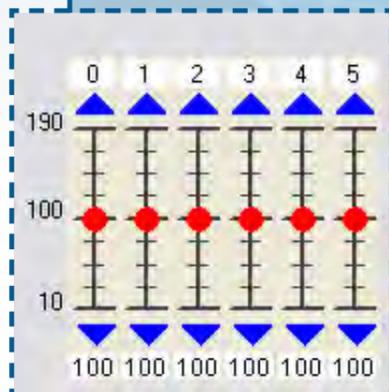
14



14 Esecuzione del comando MOVE6 100, 10, 75, 100, 100, 100.



15



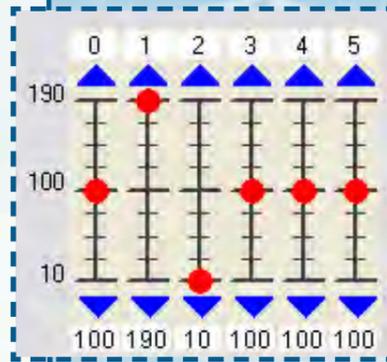
15 Esecuzione del comando MOVE6 100, 100, 100, 100, 100, 100.





PROGRAMMAZIONE

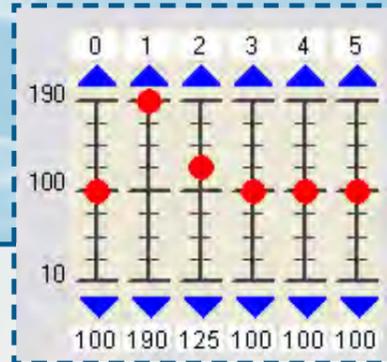
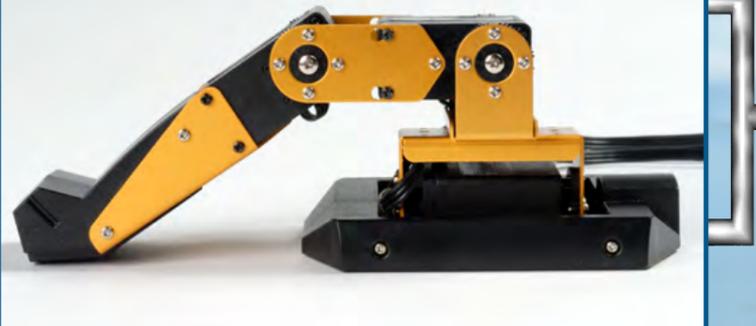
16



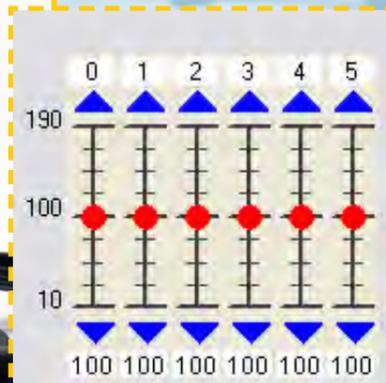
◀16▶ Esecuzione del comando MOVE6 100, 190, 10, 100, 100, 100.

17

◀17▶ Esecuzione del comando MOVE6 100, 190, 125, 100, 100, 100.



18



◀18▶ L'ultimo comando (MOVE6 100, 100, 100, 100, 100, 100) riporta RoboArm nella posizione iniziale. È possibile ora spegnere la scheda PC Servo Control, scollegare tutti i cavi e uscire dall'applicazione RoboScript, selezionando la voce 'Exit' dal menu File.