

PRIMI PASSI CON ROBObASIC

Creare un programma in RoboBasic è un'operazione semplice e alla portata di tutti, come dimostra l'esempio presentato in questo numero.

Dopo avere esaminato nello scorso fascicolo le principali caratteristiche di RoboBasic, nelle prossime pagine vedrai come creare 'passo passo' un semplice programma. A pagina 6 trovi il codice di questo primo esempio, mentre nelle due pagine successive sono spiegate in dettaglio le diverse istruzioni utilizzate nel programma. Se alcuni concetti non ti risultano immediatamente chiari, non preoccuparti: avremo modo di riprenderli più volte nei prossimi fascicoli. Nel **quarto CD-Rom** (che sarà allegato all'uscita 51) troverai alcuni filmati relativi alla

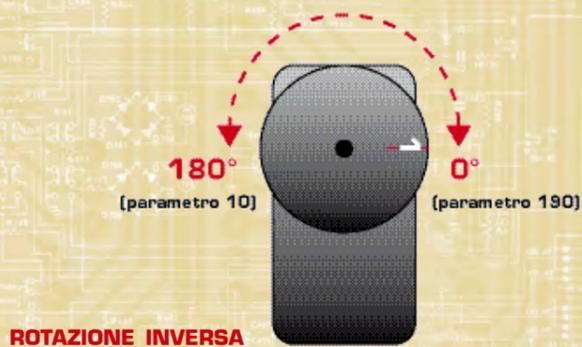
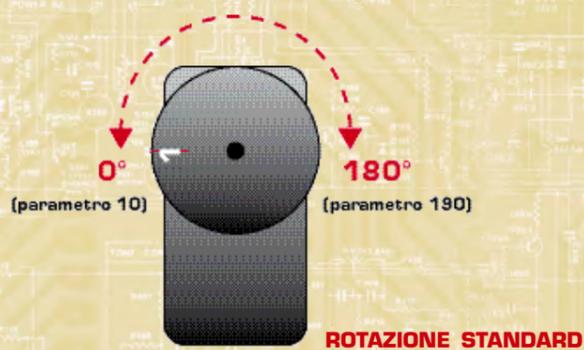
programmazione e numerosi esempi in RoboBasic da utilizzare con il ragno robotico RoboSpider. Per prima cosa dovrai effettuare una serie di operazioni preliminari, tra cui la 'cancellazione' della memoria presente sulla scheda di controllo: a differenza della scheda PC Servo Control, infatti, la scheda **MR-C3024** offre la possibilità di memorizzare i programmi creati in RoboBasic (e in RoboScript). In questo modo i robot non devono più essere collegati al personal computer per funzionare: è sufficiente accendere la scheda e, qualora su quest'ultima sia

stato caricato un programma, esso verrà avviato in maniera automatica. Per testare l'esempio di programmazione presentato in questo fascicolo devi prendere due servomotori (ti consigliamo di utilizzare i due servo di tipo B, rispettivamente con cavo uscente da destra e da sinistra, che non sono ancora stati impiegati per l'assemblaggio di RoboSpider) e collegarli ai pin **s0** e **s1** della scheda MR-C3024. Nel prossimo fascicolo vedrai come inserire delle istruzioni di movimento per i servomotori utilizzando lo strumento '**Servo Motor Real-Time Control**'.



COMPONENTI

- ◀1▶ 4 viti tipo T-2 da 2x21 mm (nere)
- ◀2▶ base superiore per servo tipo B
- ◀3▶ squadretta circolare di tipo 3 per servo
- ◀4▶ vite di tipo T-2 da 2,6x6 mm



SERVOMOTORI E VERSO DI ROTAZIONE»»

Per muovere i servomotori in RoboBasic si utilizza l'istruzione **MOVE** (vedi pagina successiva), in maniera del tutto analoga a quanto già visto con RoboScript. Anche in RoboBasic per impostare le posizioni angolari dei servo è necessario specificare dei parametri con valori che variano da 10 (che corrisponde a 0°) a 190 (che corrisponde a 180°). Questo vale per i servomotori che hanno impostato il verso di **rotazione standard**. In RoboBasic, infatti, è possibile invertire il verso di rotazione dei servomotori. Quando su un servo è impostato il verso di **rotazione inverso**, le posizioni risultano invertite: al valore 10 corrisponde un angolo di 180° mentre al valore 190 corrisponde un angolo di 0° (vedi immagini a sinistra).

CODICE ROBOBASIC»»

Ecco il codice sorgente del primo esempio in RoboBasic, con il quale puoi iniziare a prendere confidenza con alcune delle principali istruzioni di questo linguaggio (per ognuna di esse trovi una spiegazione dettagliata nelle prossime due pagine). Analizziamo brevemente il codice: il primo gruppo di istruzioni (da **DIR** a **MOTOR**) serve per inizializzare i servomotori. Segue una sequenza di istruzioni **MOVE**, che impostano sui servomotori una serie di posizioni diverse. Ogni istruzione **MOVE** è alternata da un'istruzione **DELAY**, che inserisce una breve pausa nell'esecuzione del programma. L'ultima istruzione, infine, disattiva le porte di controllo dei servomotori.

```
DIR G6A, 1, 1, 1, 1, 1, 1
GETMOTORSET G6A, 1, 1, 1, 1, 1, 1
SPEED 5
MOTOR G6A
MOVE G6A, 10, 190 , 100, 100, 100, 100
DELAY 2000
MOVE G6A, 55, 145 , 100, 100, 100, 100
DELAY 2000
MOVE G6A, 190, 10 , 100, 100, 100, 100
DELAY 2000
MOTOROFF G6A
```



ISTRUZIONI ROBOBASIC



Molte delle istruzioni RoboBasic relative al controllo dei motori agiscono su uno specifico gruppo di servomotori. Come abbiamo visto nel fascicolo 42 (pagina 12) le 24 porte di controllo dei servo sono suddivise in quattro gruppi: **A, B, C e D**. In RoboBasic, per specificare il gruppo di motori che vogliamo controllare, dobbiamo utilizzare le seguenti sigle: **G6A** (gruppo A, porte s0, s1, s2, s3, s4, s5), **G6B** (gruppo B, porte s6, s7, s8, s9, s10, s11), **G6C** (gruppo C, porte s12, s13, s14, s15, s16, s17) e **G6D** (gruppo D, porte s18, s19, s20, s21, s22, s23).

DIR gruppo, d1, d2, d3, d4, d5, d6

Imposta il verso di rotazione per uno specifico gruppo di servomotori. Il parametro **gruppo** può essere pari a **G6A, G6B, G6C, G6D**. I parametri **d1, d2, d3, d4, d5, d6** possono essere pari a **0** o a **1** e specificano il verso di rotazione rispettivamente del primo motore del gruppo, del secondo e così via, fino al sesto. Il valore **0** assegna al motore il verso di rotazione inverso, il valore **1** il verso di rotazione normale (standard). Per maggiori informazioni sul verso di rotazione dei servomotori puoi fare riferimento a quanto spiegato nel box a pagina 6 di questo fascicolo.

›Esempi:

DIR G6B, 1, 1, 1, 0, 0, 0 – Imposta sui servo 1, 2 e 3 del gruppo B il verso di rotazione standard, sui servo 4, 5, 6 del gruppo B il verso di rotazione inverso.

DIR G6A, 1, 0, 1, 0, 1, 0 – Imposta sui servo 1, 3 e 5 del gruppo A il verso di rotazione standard, sui servo 2, 4, 6 del gruppo A il verso di rotazione inverso.

SPEED v

Imposta la velocità di movimento dei servomotori. Il parametro **v** indica la velocità e può variare da **1** (velocità minima) a **15** (velocità massima).

›Esempio:

SPEED 5 – I servomotori si muovono con velocità 5.

MOVE gruppo, p1, p2, p3, p4, p5, p6

Muove i servomotori di uno specifico gruppo nelle posizioni specificate come parametri. Il parametro **gruppo** può essere pari a **G6A, G6B, G6C, G6D**. I parametri **p1, p2, p3, p4, p5, p6** indicano le posizioni del primo motore del gruppo, del secondo e così via, fino al sesto. Ciascun parametro può variare da **10** a **190** (vedi box in alto a pagina 6).

›Esempio:

MOVE G6A, 10, 50, 35, 45, 45, 60 – Muove i servomotori del gruppo A nelle posizioni indicate.

MOTOR gruppo

Aziona un gruppo di servomotori, attivando le relative porte della scheda di controllo. Il parametro **gruppo** può essere pari a **G6A, G6B, G6C, G6D**.

›Esempio:

MOTOR G6A - Attiva le porte dei servomotori del gruppo A.

MOTOROFF gruppo

Disattiva un gruppo di servomotori. Il parametro **gruppo** può essere pari a **G6A, G6B, G6C, G6D**.

›Esempio:

MOTOR G6A - Disattiva le porte dei servomotori del gruppo A.

GETMOTORSET gruppo, p1, p2, p3, p4, p5, p6

Quando un gruppo di motori viene attivato con l'istruzione **MOTOR**, è possibile indicare se i servo di tale gruppo devono portarsi in posizione centrale o mantenere la loro posizione corrente. Il parametro **gruppo** può essere pari a **G6A, G6B, G6C, G6D**. I parametri **p1, p2, p3, p4, p5, p6** possono essere pari a **0** o a **1** e si riferiscono rispettivamente al primo motore del gruppo, al secondo e così via, fino al sesto. Se il valore è pari a **1** il servo mantiene la posizione corrente, se è pari a **0** il servo si porta nella posizione centrale.

›Esempio:

GETMOTORSET GDC, 1, 1, 1, 0, 0, 0 - Quando viene attivato il gruppo D di motori, i servo 1, 2 e 3 mantengono la loro posizione corrente, i servo 4, 5, 6 si portano in posizione centrale.

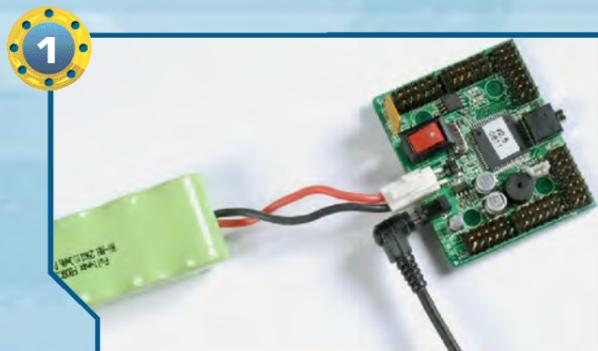
DELAY t

Sospende l'esecuzione del programma per un periodo di tempo pari al valore del parametro **t**, che deve essere espresso in millisecondi.

›Esempio:

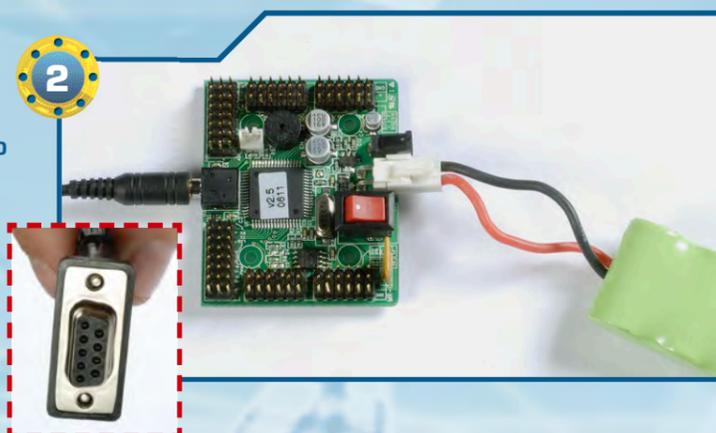
DELAY 3000 - Inserisce una pausa di 3 secondi durante l'esecuzione di un programma.

Di seguito viene descritta, fase per fase, la procedura che permette di controllare i servomotori con la scheda di controllo MR-C3024 e l'istruzione MOVE, messa a disposizione da RoboBasic.



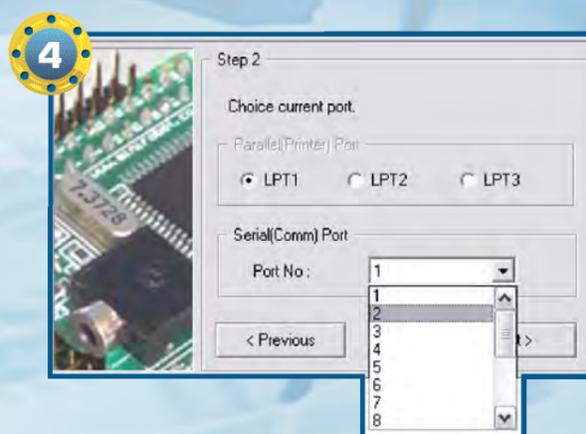
1 ▶ Per prima cosa carichiamo le batterie utilizzando la scheda MR-C3024. Colleghiamo i connettori del caricabatterie e del battery pack alla scheda, come mostrato nell'immagine. Quando la ricarica è terminata, la spia luminosa presente sul caricatore passa da rossa a verde. **IMPORTANTE:** durante il processo di ricarica è fondamentale mantenere l'interruttore della scheda in posizione 'OFF', per evitare danni irreversibili a quest'ultima.

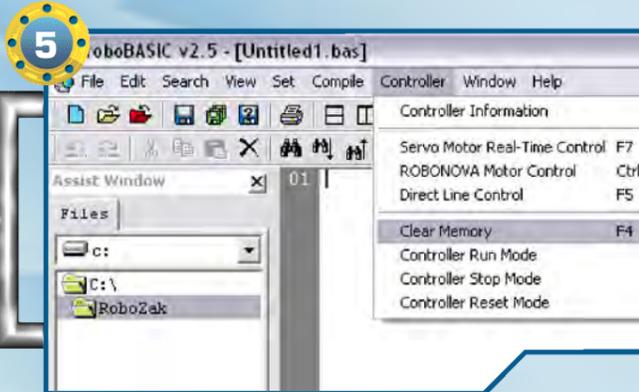
2 ▶ Scolleghiamo il caricabatterie dalla scheda e connettiamo quest'ultima al personal computer utilizzando il cavo seriale. L'estremità più grande di tale cavo (mostrata nel riquadro tratteggiato), deve essere collegata a una delle porte seriali presenti sul PC. Nel caso quest'ultimo non disponga di nemmeno una porta seriale, è sufficiente procurarsi un adattatore USB-seriale, facilmente reperibile nei negozi di materiale informatico.



3 ▶ Avviamo il software RoboBasic. Al primo avvio del programma ci vengono chieste alcune informazioni. Per prima cosa dobbiamo specificare la scheda di controllo utilizzata: nel nostro caso è necessario selezionare MR-C3024.

4 ▶ Il secondo parametro da fornire all'applicazione è il numero di porta seriale al quale abbiamo collegato la scheda di controllo (è comunque possibile modificare in seguito tale parametro selezionando la voce 'Set Port' dal menu 'Set').





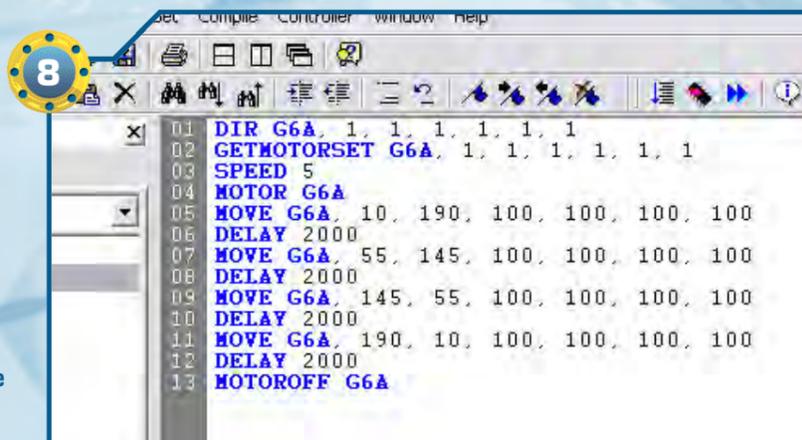
◀5▶ Per prima cosa dobbiamo procedere con la formattazione della scheda di controllo. Tale operazione cancella il programma memorizzato nella memoria della scheda. Anche se la scheda è inizialmente vuota, effettuiamo comunque tale procedura. Accendiamo la scheda di controllo, posizionando l'interruttore sulla posizione 'ON'. Selezioniamo quindi la voce 'Clear Memory' dal menu 'Controller'. Comparirà una finestra dove ci sarà richiesto di confermare l'operazione: clicchiamo sul pulsante 'Ok'.



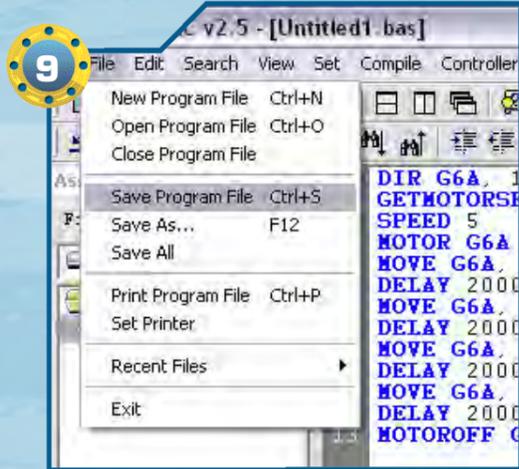
◀6▶ Prendiamo due servomotori di tipo B e colleghiamoli alla scheda di controllo, come mostrato nell'immagine qui sopra. Colleghiamo il primo servomotore (indicato nel riquadro tratteggiato in alto) al pin s0 e il secondo servomotore (nel riquadro tratteggiato in basso) al pin s1. Facciamo bene attenzione a collegare i connettori dei servo nella giusta direzione.



◀7▶ Possiamo finalmente scrivere il codice del programma. Tale operazione, ricordiamo, va effettuata nella Editor Window. Inseriamo la prima istruzione, 'DIR G6A, 1, 1, 1, 1, 1, 1'.

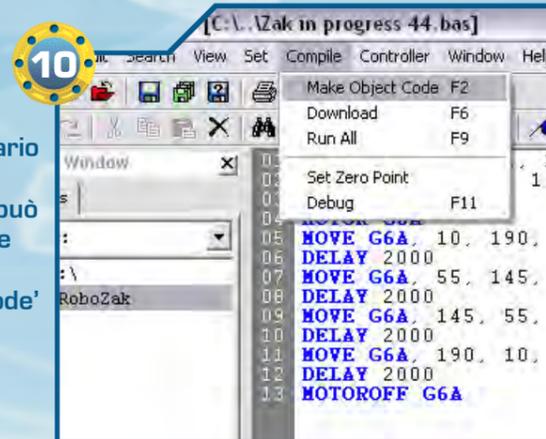


◀8▶ Inseriamo le altre istruzioni del programma, come riportato nel box in basso a pagina 6. Controlliamo attentamente che non ci siano errori nella stesura del codice.

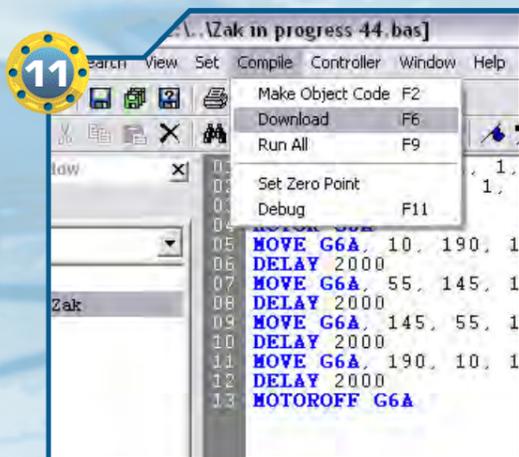


◀9▶ Se vogliamo possiamo salvare il codice del programma sul nostro personal computer. È sufficiente selezionare la voce 'Save Program File' dal menu 'File'. Apparirà una finestra di dialogo che ci permette di scegliere il nome del file da salvare e la directory in cui vogliamo memorizzarlo.

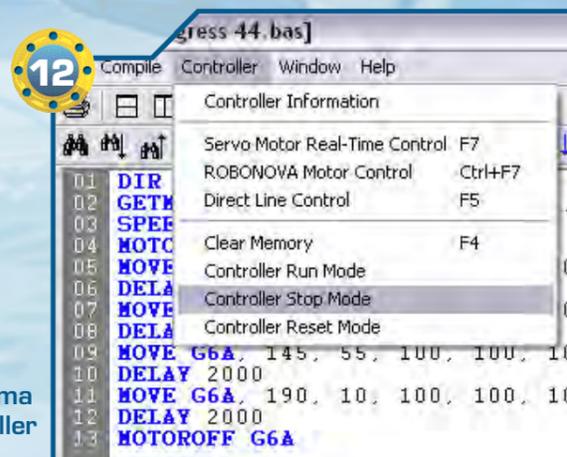
◀10▶ Prima di trasferire il programma sulla memoria della scheda MR-C3024 è necessario 'compilarlo'. Questa operazione crea uno speciale file (la cui estensione è ".obj") che può essere interpretato dal processore presente sulla scheda elettronica. Per compilare il codice selezioniamo la voce 'Make Object Code' dal menu 'Compile'.



◀11▶ Dopo la compilazione, trasferiamo il programma sulla memoria della scheda di controllo selezionando la voce 'Download' dal menu 'Compile'.



◀12▶ Appena il download è terminato, il programma viene avviato in maniera automatica. Se vogliamo interrompere l'esecuzione del programma selezioniamo la voce 'Controller Stop Mode' dal menu 'Controller'. Per avviare di nuovo il programma dobbiamo invece selezionare la voce 'Controller Run Mode', sempre dal menu 'Controller'.



Nei prossimi step sono mostrate le posizioni che assumono le squadrette dei due servomotori durante l'esecuzione delle quattro istruzioni di tipo MOVE presenti nel programma.

◀13▶MOVE G6A, 10, 190 , 100, 100, 100, 100

13



14



◀14▶MOVE G6A, 55, 145 , 100, 100, 100, 100

15



◀15▶MOVE G6A, 145, 55 , 100, 100, 100, 100

16



◀16▶MOVE G6A, 190, 10 , 100, 100, 100, 100

RIEPILOGO COMPONENTI

In questo elenco trovi tutte le tipologie di pezzi che ti sono state fornite a partire dal primo fascicolo: puoi consultarlo quando devi affrontare le fasi di montaggio, in modo da avere un riferimento immediato per i componenti che dovrai utilizzare e per quelli che hai a disposizione.

- ▶ armatura del dorso
- ▶ armatura del torace
- ▶ base inferiore per servo A
- ▶ base inferiore per servo B
- ▶ base inferiore per servo C
- ▶ base superiore per servo A

- ▶ base superiore per servo B
- ▶ base superiore per servo C
- ▶ caricabatterie
- ▶ cavo di prolunga per pacco batterie
- ▶ cavo seriale
- ▶ circuito con LED
- ▶ copertura in plastica del piede sinistro
- ▶ cuscinetto a sfera
- ▶ distanziatore da 3x5 mm
- ▶ elementi plastici della mano
- ▶ fascetta di fissaggio dei cavi
- ▶ fascetta in plastica per il raggruppamento dei cavi
- ▶ intelaiatura metallica del dorso
- ▶ intelaiatura metallica del piede
- ▶ intelaiatura metallica del polso
- ▶ intelaiatura metallica del torace
- ▶ motore elettrico cavo 200 mm (6N200 - Servo C)
- ▶ motore elettrico cavo 300 mm (4N300 - Servo A)
- ▶ motore elettrico cavo 400 mm (5N400 - Servo B)
- ▶ nastro biadesivo
- ▶ pacco batterie ricaricabili
- ▶ parte anteriore della testa
- ▶ parte posteriore della testa
- ▶ perno da 1,6x14 mm
- ▶ perno da 1,6x9 mm
- ▶ rondella da 6x2,2x0,5 mm
- ▶ rondella da 7,6x2,8x0,5 mm

- ▶ ruota dentata di tipo 1
- ▶ ruota dentata di tipo 2
- ▶ ruota dentata di tipo 3
- ▶ ruota dentata di tipo 4
- ▶ scheda MR-C3024
- ▶ scheda PC Servo Control
- ▶ sensore di contatto
- ▶ sensore di luce
- ▶ sostegno per potenziometro
- ▶ squadretta circolare di tipo 1
- ▶ squadretta circolare di tipo 2
- ▶ squadretta circolare di tipo 3
- ▶ squadretta circolare di tipo 4
- ▶ squadretta circolare per il fissaggio della testa
- ▶ squadretta metallica a I
- ▶ squadretta metallica a U (16 fori)
- ▶ squadretta metallica a U (22 fori)
- ▶ squadretta metallica ad H
- ▶ tubetto di grasso
- ▶ visiera
- ▶ vite di tipo M da 2,6x4 mm
- ▶ vite di tipo M da 2x4 mm
- ▶ vite di tipo M da 3x4 mm
- ▶ vite di tipo T-2 da 2,6x6 mm
- ▶ vite di tipo T-2 da 2x12 mm
- ▶ vite di tipo T-2 da 2x18 mm
- ▶ vite di tipo T-2 da 2x21 mm (nera)
- ▶ vite di tipo T-2 da 2x26 mm (nera)
- ▶ vite di tipo T-2 da 2x4 mm
- ▶ vite di tipo T-2 da 2x5 mm
- ▶ vite di tipo T-2 da 2x8 mm

