

Lucrarea 3

Mișcarea punctului caracteristic pe traiectorii liniare și circulare

Scopul lucrării

- Deplasarea punctului caracteristic al robotului pe o traiectorie oarecare (mișcare PTP (Point To Point));
- Deplasarea punctului caracteristic al robotului pe traiectorii liniare și circulare.

Noțiuni teoretice

Modalități de mișcare a roboților Kuka (metode de interpolare)

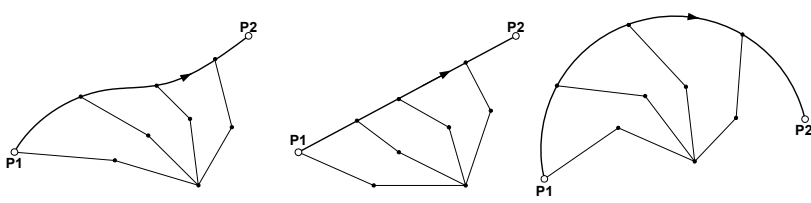
Mișcare în raport cu sistemul de coordonate atașat axelor robotului

Mișcări raportate la traiectorii

PTP (punct cu punct)
Scula se va deplasa de-a lungul celei mai rapide traiectorii la un punct țintă.

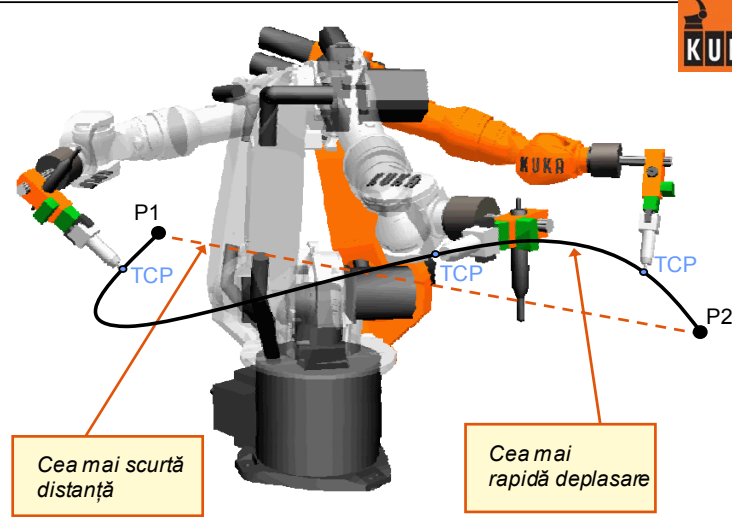
LIN (liniar)
Conducerea sculei de-a lungul celei mai scurte traiectorii cu o viteză de deplasare definită (dreaptă)

CIRC (circular)
Conducerea sculei de-a lungul unei traiectorii circulare cu o viteză de deplasare definită.



KUKARoboter GmbH, Hery Park 3000, D-86368 Gersthofen, Tel.: +49 (0) 8 21 45 33-1906, Fax: +49 (0) 8 21 45 33-2340, <http://www.kuka-roboter.de>
© Copyright by KUKARoboter GmbH College 108_012004 | College IAC 1.1

Mișcare prin programare PTP

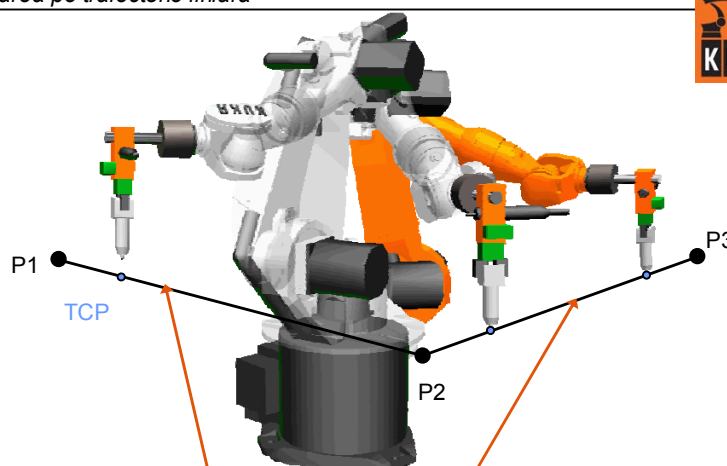


Cea mai scurtă distanță

Cea mai rapidă deplasare

KUKARoboter GmbH, Hery Park 3000, D-86368 Gersthofen, Tel.: +49 (0) 8 21 45 33-1906, Fax: +49 (0) 8 21 45 33-2340, <http://www.kuka-roboter.de>
© Copyright by KUKARoboter GmbH College 108_012004 | College IAC 1.1

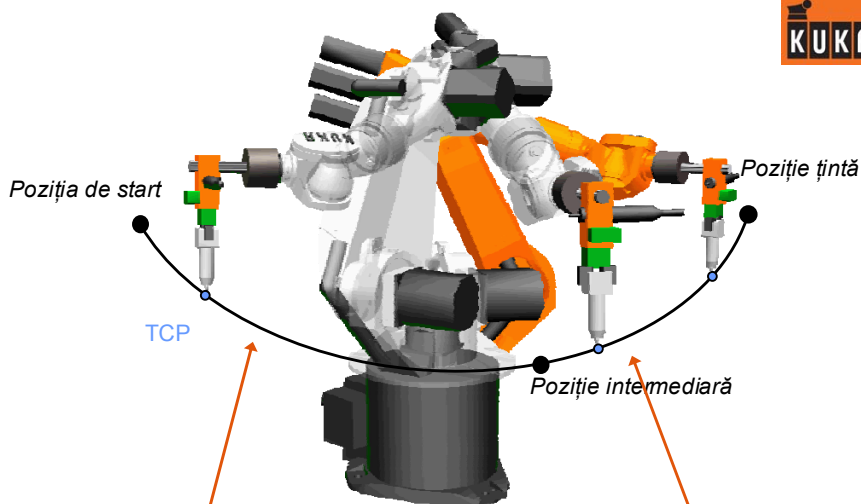
Mișcarea pe traiectorie liniară



Punctul TCP va fi condus de-a lungul celei mai scurte traiectorii (linie) la punctul țintă.

KUKARoboter GmbH, Hery Park 3000, D-86368 Gersthofen, Tel.: +49 (0) 8 21 45 33-1906, Fax: +49 (0) 8 21 45 33-2340, <http://www.kuka-roboter.de> 108_01.2004 | College IAC 1.1
© Copyright by KUKARoboter GmbH College

Mișcarea pe traiectorie circulară



TCP-ul se deplasează spre poziția țintă pe un arc de cerc.

KUKARoboter GmbH, Hery Park 3000, D-86368 Gersthofen, Tel.: +49 (0) 8 21 45 33-1906, Fax: +49 (0) 8 21 45 33-2340, <http://www.kuka-roboter.de> 108_01.2004 | College IAC 1.1
© Copyright by KUKARoboter GmbH College

Aplicații practice

1. Robotul trebuie să se deplaseze în pozițiile învățate pos1, pos2, pos3 situate în spațiul de lucru al robotului ca în figura 3.1, pe traiectorii liniare sau pe o traiectorie circulară din pos1 în pos3 prin pos2. Aceeași variantă de program, dar pozițiile învățate (din ATS și de la panoul de învățare) să fie definite ca poziții aparținând unui vector de poziții POS[3]. Sistemul de referință O_{RXRYRZ_R} este atașat bazei robotului.

2. Robotul să se deplaseze pe o traiectorie liniară între pozițiile POS[1], POS[2], POS[3], POS[4] pe traiectorii liniare, ca în figura 3.2.

3. Robotul să îndeplinească o sarcină de manipulare a două piese de dimensiuni diferite de pe paleta căruciorului pe paletele din posturile de așteptare. Programul să realizeze o sortare a pieselor în funcție de dimensiuni (deschiderea dispozitivului de prehensiune) pe paletele din posturile de așteptare 1 și 2.

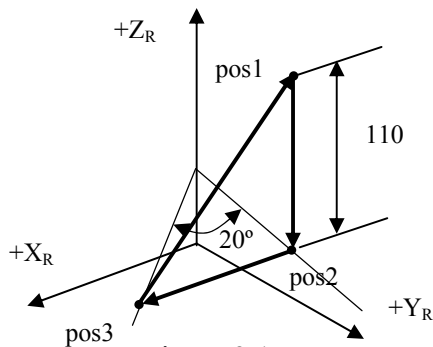


Figura 3.1.

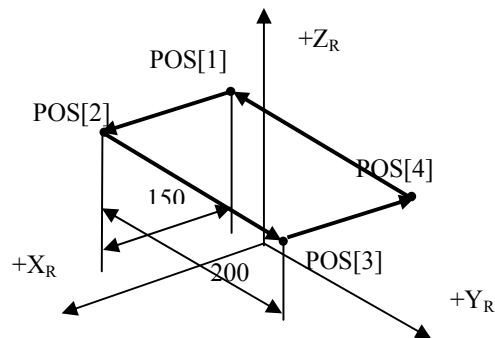


Figura 3.2.

Rezolvare exercițiul 1

Etapele de învățare a pozițiilor pos1, 2, 3 sunt:

- sunt definite pozițiile robotului cu comanda DEFP pos1 (sau pos2 sau pos3);
- dacă se utilizează vector de poziție, comanda este: DIMP pos[3];
- se va mișca robotul cu ajutorul panoului de învățare în poziția pos1 din spațiul său de lucru;
- se memorează această poziție cu comanda HERE pos1;
- pos2 se învață prin comanda TEACHR pos2 pos1:

X:0
Y:0
Z: -1100
P:0
R:0;

- se citește (prin comanda SHOW par 33) valoarea parametrului par 33, a cărei valoare numerică este numărul de impulsuri de la traductorul de poziție al axei 1 pentru o rotație a acestei axe comandate cu 90 de grade în sensul pozitiv al axei. Fie această valoare notată cu w;
- se calculează numărul de impulsuri corespunzător pentru o rotație a axei 1 de 20 de grade, astfel: $(w*20)/90$;
- se deplasează brațul robotului în poziția pos2 și se memorează aici și pos3 prin comanda HERE pos3;

- cu comanda LISTPV POSITION se citește valoarea impulsurilor la traductorul de poziție al axei 1, fie notată această valoare cu q;
- se calculează noua valoare din pos3 a impulsurilor la traductorul de poziție a axei 1 prin:

$$a = q + (w * 20) / 90 \text{ dacă mișcarea este în sensul pozitiv al axei 1}$$

$$a = q - (w * 20) / 90 \text{ dacă mișcarea este în sensul negativ al axei 1;}$$
- prin comanda SETPV pos3 1 <a>, se definește noua poziție pos3.

PROGRAM exercițiu 1

SPEED 20

MOVED pos1

MOVELD pos2

MOVELD pos3

MOVELD pos1

MOVECD pos3 pos2

2. Robotul să se deplaseze pe o traiectorie liniară între pozițiile POS[1], POS[2], POS[3], POS[4] pe traiectorii liniare, ca în figura 3.2.

Rezolvare exercițiul 2.

- se definește vectorul de poziții: DIMP POS[4];
- se mișcă brațul robotului în poziția POS[1] cu ajutorul panoului de învățare, se învață această poziție HERE POS[1];
- se învață POS[2] relativ la POS[1] cu modificarea valorii coordonatei carteziene pe axa x astfel:

TEACHR POS[2] POS[1]

X: 1500

Y:0

Z:0

P:0

R:0

Se deplasează brațul robotului în POS[2], se învață această poziție prin comanda HERE POS[2] (manevră necesară în memorarea numărului de impulsuri la fiecare axă comandată în poziția respectivă).

Similar se învață celelalte 3 poziții cu modificări ale coordonatelor carteziene: a lui POS[3] față de POS[2] cu Y:+2000, a lui POS[4] față de POS[3] cu X:-1500.

PROGRAM exercițiu 4

SPEED 20

MOVESD POS 1 4.