

Constantin DUMITRU

Adrian CERNĂIANU

**AUTOMATIZAREA
PROCESELOR ȘI SISTEMELOR DE PRODUCȚIE
Îndrumar de laborator**

UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA



*Facultatea de Mecanică
Laboratorul de Mașini-Unelte și
Sisteme Automate de Fabricație*



Constantin DUMITRU Adrian CERNĂIANU

**AUTOMATIZAREA
PROCESELOR ȘI SISTEMELOR
DE PRODUCȚIE**

ÎNDRUMAR DE LABORATOR



**EDITURA UNIVERSITARIA
Craiova, 2015**

Referenți științifici:

Prof. univ. dr. ing. Nicolae DUMITRU

Universitatea din Craiova

Prof. univ. dr. ing. Alexandru STANIMIR

Universitatea din Craiova

Conf. univ. dr. ing. Adrian ROȘCA

Universitatea din Craiova

Copyright © 2015 Editura Universitaria

Toate drepturile sunt rezervate Editurii Universitaria.

Reproducerea integrală sau parțială a textului sau a ilustrațiilor din această carte este interzisă fără acordul prealabil scris al autorilor.

Nicio parte din acest volum nu poate fi copiată fără acordul scris al editorului.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

DUMITRU, CONSTANTIN

**Automatizarea proceselor și sistemelor de producție :
îndrumar de laborator** / Constantin Dumitru, Adrian Cernăianu. –
Craiova : Universitaria, 2015

Bibliogr.

ISBN 978-606-14-0922-8

I. Cernăianu, Adrian

004:62

PREFAȚĂ

Mașinile, utilajele și sistemele cu grad mare de automatizare au un rol din ce în ce mai mare în procesul de producție, iar cele cu comenzi numerice și conducere cu ajutorul calculatoarelor în sistem integrat CIM, devin indispensabile pentru procesul productiv contemporan.

Un aspect deloc de neglijat este cel care se referă la utilizarea tot mai accentuată de mijloace și metode de control și conducere automată a proceselor tehnologice cu ajutorul unor elemente și sisteme de comandă din ce în ce mai sofisticate.

Lucrarea se adresează studenților de la facultățile cu profil mecanic și tehnologic, cu precădere celor de la specializările de TCM, care au în programa studierii disciplinei de Automatizare a Proceselor și Sistemelor de Producție, precum și celor care lucrează în domeniul construcției, utilizării și exploatării mașinilor, utilajelor, echipamentelor și sistemelor avansate de fabricație.

Pe această cale autorii aduc mulțumiri celor trei referenți științifici și tuturor celor care, prin ideile și sugestiile lor, au contribuit la realizarea acestei lucrări.

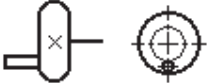
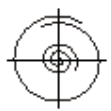
Autorii

Lucrarea nr. 1

SIMBOLURI UTILIZATE LA REPREZENTAREA LANȚURILOR CINEMATICE

Pentru a reda rapid și intuitiv lanțurile cinematice și modul de a transmite mișcarea între verigile reglabile și verigile executante, precum și pentru a indica ce mecanisme sunt folosite în compunerea mașinilor, utilajelor și sistemelor de prelucrare, sunt utilizate simboluri standardizate cum sunt cele din STAS 7071/2-92, STAS 7145-76 sau STAS 8902-83, mecanice sau hidraulice, care se pot observa în tabelele 1 ... 4.

Capete de arbori la mașinile-unelte

Nr. crt.	Denumire și simbol grafic	Nr. crt.	Denumire și simbol grafic
1	Cu vârf de centrare 	9	Capăt de arbore pentru manivelă demontabilă 
2	Cu universal 	10	Manivele demontabile și fixe 
3	Cu platou 	11	Roată de mână 
4	Cu buclă elastică de strângere 	12	Manetă 
5	Cu dispozitiv de găurit și alezat 	13	Limitatori de cursă 
6	Cu dispozitiv de frezat orizontal 	14	Arc spiral 
7	Cu dispozitiv de frezat vertical 	15	Arc elicoidal de compresiune 

8	Cu dispozitiv de rectificat	16	Arc elicoidal de tracțiune
			

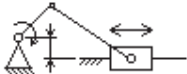
Reprezentarea mișcărilor mecanice

Tabelul 2.

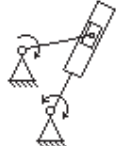
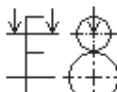
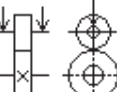
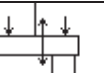
Nr. crt.	Denumire	Simbol grafic	
		Mișcare rectilinie	Mișcare circulară
1	Traieectoria mișcării		
2	Mișcare continuă într-un sens		
3	Mișcare continuă în ambele sensuri (oscilatorie, alternativă)		
4	Mișcare continuă într-un sens, parțial inversată		
5	Mișcare continuă limitată într-un sens		
6	Mișcare continuă limitată în ambele sensuri		
7	Mișcare intermitentă (discontinuu) într-un sens		
8	Mișcare intermitentă în ambele sensuri		
9	Mișcare intermitentă într-un sens parțial inversată		
10	Mișcare de comutare		
11	Mișcare într-un sens cu oprire instantanee		
12	Mișcare în ambele sensuri cu oprire într-o poziție extremă		
13	Mișcare în ambele sensuri cu oprire în poziții extreme		

Reprezentarea cuplelor și mecanismelor

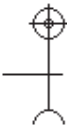
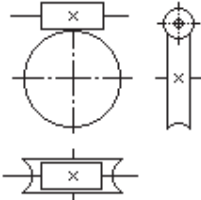
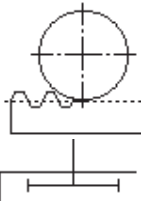
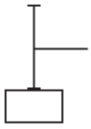
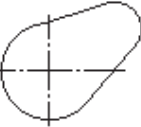
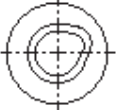
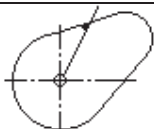
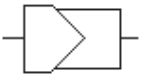
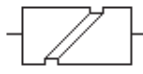
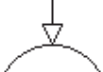
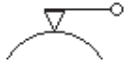
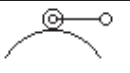
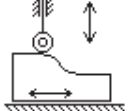
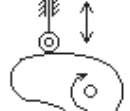
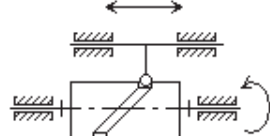
Tabelul 3.

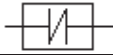
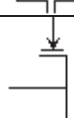
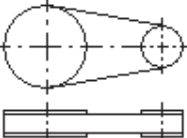
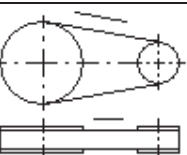
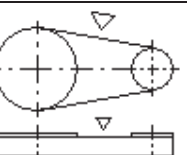
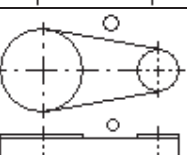
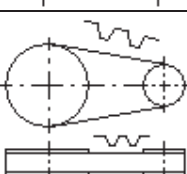
Nr. crt.	Denumire	Simbol grafic	
1	Cuplă elicoidală (cu șurub)		
2	Excentric		
3	Mecanism manivelă-glisieră $e \neq 0$, mecanism dezaxat $e = 0$, mecanism axial		

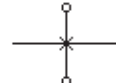
AUTOMATIZAREA PROCESELOR ȘI SISTEMELOR DE PRODUCȚIE

4	Mecanism cu culisă-balansier		
5	Roată fixă pe arbore		
6	Roată glisantă pe arbore (cu canelură sau cu pene)		
7	Roată mobilă pe arbore		
8	Roată cilindrică		
9	Roată conică	 sau 	 sau 
10	Transmisie cu roți cilindrice		
11	Transmisie cu roți conice		
12	Variator cu roată plană (cu disc)		
13	Roată cilindrică cu dantură exterioară		
14	Roată cilindrică cu dantură interioară		
15	Roată conică		
16	Angrenaj exterior cu roți circulare		
18	Angrenaj interior cu roți circulare		
19	Angrenaje concurente conice		

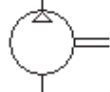
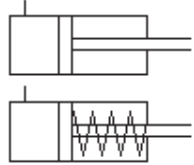
AUTOMATIZAREA PROCESELOR ȘI SISTEMELOR DE PRODUCȚIE

20	Angrenaj melcat cu melc cilindric		
21	Angrenaj ce cremalieră și roată dințată		
22	Camă plană de rotație		
23	Camă plană cu caneluri, de rotație		
24	Camă plană, de translație		
25	Camă fixă pe arbore		
26	Camă cilindrică		
27	Tachet cu vârf		
28	Tachet cu rolă		
29	Mecanism cu camă și tachet cu rolă		
30	Mecanism cu camă cilindrică și tachet cu rolă, de translație		

31	Mecanism cu clichet și roată cu dantură exterioară	
32	Cuplaje mecanice (în general)	
33	Cuplaj cu element elastic	
34	Cuplaj de sens unic	
35	Cuplaj de siguranță cu element distructibil	
36	Frâne	
37	Transmisie prin curele (în general)	
38	Transmisie prin curea lată	
39	Transmisie prin curea trapezoidală	
40	Transmisie prin curea rotundă	
41	Transmisie prin curea dințată	
42	Lagăr de alunecare	
43	Lagăr de rostogolire (cu rulmenți)	

44	Lagăr axial cu rostogolire, cu simplu efect		
45	Lagăr axial cu alunecare, cu simplu efect		
46	Roată etajată de curea fixată pe arbore		
47	Volant fixat pe arbore		

Semne convenționale folosite la reprezentarea MU Tabelul 4.

Nr. crt.	Denumire	Explicații și indicații de utilizare	Semne convenționale
1	Pompă cu cilindree fixă Pompă cu cilindree variabilă	- sens unic de curgere a fluidului; - două sensuri de curgere a fluidului - sens unic de curgere a fluidului; - două sensuri de curgere a fluidului	
2	Compresor cu cilindree fixă		
3	Cilindru cu piston Cilindru cu resort	Se utilizează atunci când nu se precizează mijlocul de realizare a cursei de revenire	
4	Cilindri cu dublă acțiune	- cu tijă unilaterală; - cu tijă bilaterală	