

## DEZVOLTAREA UNOR VARIANTE DE DISPOZITIVE TEHNOLOGICE PORT-PIESĂ ÎN CONDIȚII INDUSTRIALE

### DEVELOPMENT ON VARIANTS OF TECHNOLOGICAL PART-HOLDING DEVICES IN INDUSTRIAL CONDITIONS

CIOBOATĂ Ioana-Olivia – Grupa 641 AC, GHIȚĂ Nicoleta-Sorina – Grupa 631 AC,  
FĂTU Andrei-Marian – Grupa 631 AC,  
Facultatea: Inginerie Industrială și Robotică, Specializarea: Inginerie economică industrială,  
e-mail: olivia.ioanac@gmail.com

Conducători științifici: Prof. dr. ing. **Marian GHEORGHE**, Ing. **Nicolae Onorel POLOVȚEV**,  
Șef lucr. dr. ing. **Sergiu NANU**, Șef lucr. dr. ing. **Daniel-Silviu MANOLACHE**

*REZUMAT: Operațiile/ procesele tehnologice de prelucrare și, corespunzător, dispozitivele tehnologice de prelucrare se dezvoltă în diferite variante. Se structurează un studiu de caz privind determinarea unor variante de dispozitiv port-piesă, în perspectiva integrării în sisteme tehnologice industriale CNC sau convenționale. Dispozitivele dezvoltate se analizează tehnic.*

*SUMMARY: Technological operations/ processes and, accordingly, technological devices are developed in different variants. A case study is structured regarding the determination of certain variants of a part-holding device, in the perspective of integration in CNC or conventional industrial technological systems. The developed devices are technically analyzed.*

*CUVINTE CHEIE: operație tehnologică, dispozitiv tehnologic, variantă constructivă, sistem tehnologic.*

#### 1. Introducere

Obiectivul acestei lucrări este de a prezenta o serie de elemente generale și studii de caz privind dezvoltarea, în condiții industriale, a unor variante de dispozitive tehnologice port – piesă.

Metodologia de cercetare – dezvoltare este structurată în raport cu următoarele elemente de referință: cadrul general; date inițiale principale; resurse de proiectare; structuri constructive de referință; proiectarea unor variante constructive de dispozitive tehnologice port-piesă.

#### 2. Considerații generale

Un mijloc tehnologic/ de producție este un element, simplu sau complex, care poate realiza anumite activități de producție, în cadrul unui sistem tehnologic/ de producție. Mijloacele tehnologice sunt: de tip utilaj, dispozitiv, sculă, verificator, substanță etc. Dispozitivele tehnologice port-piesă, ca elemente ale sistemelor tehnologice de semifabricare, prelucrare, control etc., pot fi universale, specializate sau speciale, de construcție clasică sau modulată [1].

Un dispozitiv tehnologic port-piesă este în legătură cu o operație tehnologică/ grup de operații tehnologice. Proiectarea unui dispozitiv tehnologic port-piesă este o activitate complexă de studii, concepție și adoptare de decizii, care se realizează prin aplicarea metodelor de analiză tehnico-economică. Etapele principale de lucru sunt după cum se prezintă în Tabelul 1 [1].

**Tabelul 1. Etapele principale de lucru pentru proiectarea dispozitivelor tehnologice port-piesă (adaptare după [1])**

E1	Identificarea și analiza datelor inițiale și a cerințelor tehnico-economice privind operația/ grupul de operații tehnologice
E2	Proiectarea construcției preliminare/ de principiu, în diferite variante tehnic-posibile (VT-P)
E3	Proiectarea construcției detaliate, cu reținerea variantelor tehnic-acceptabile (VT-A)
E4	Analiză economică a VT-A și, implicit, determinarea variantei optime (VO)
E5	Elaborarea documentației tehnico-constructive

În timpul procesului de proiectare, trebuie luate în considerare în același timp mai multe cerințe de proiectare pentru fiecare etapă de proiectare. Cerințele generice sunt: cerințele fizice (PR), prevenirea coliziunilor (CP), constrângerea de proiectare (DC), cerințele de utilizare (UR), cerințele de accesibilitate (AR) și cerințele de toleranță (TR). Natura conflictuală a acestor cerințe este problematică. De exemplu, un dispozitiv greu poate fi avantajos din punct de vedere al stabilității, dar poate afecta negativ costurile. Astfel de conflicte se adaugă complexității proiectării dispozitivelor și contribuie la necesitatea unor tehnici inteligente în CAFD [2]. În mod normal, există patru etape în procesul de proiectare a dispozitivelor: planificarea instalării, planificarea dispozitivelor, proiectarea unității și verificarea (Fig. 1).

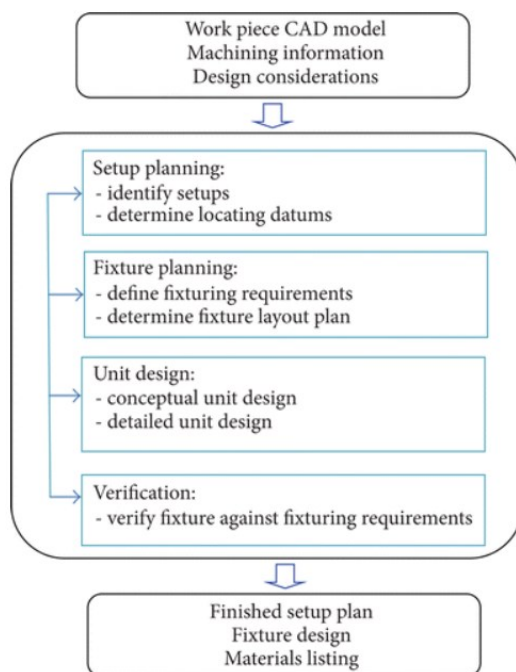


Fig. 1. Etapele proiectării dispozitivelor [2]

În continuare, se concep construcții de principiu ale dispozitivului. Se definitivează structura constructiv-funcțională a dispozitivului, respectiv, se determină caracteristicile geometrice și de material ale elementelor componente. Se definitivează desenul de ansamblu al dispozitivului, prin proiectare asistată de calculator, astfel încât acesta cuprinde: proiecțiile (secțiuni, vederi), care includ ajustajele și dimensiunile de gabarit, din care rezultă construcția și funcționarea echipamentului; condiții tehnice; indicatorul și tabelul de componență; alte date (utilaj, schița operației etc.) [3].

Corpul, elementele de prindere etc. se descriu din punct de vedere al caracteristicilor constructiv-funcționale și tehnologice. Astfel, se prezintă materiale și condiții geometrice, precum și o serie de elemente privind fabricarea elementelor componente ale dispozitivelor [4].

### 3. Studiu de caz privind dezvoltarea unor variante de dispozitiv port-piesă

Studiul de caz se desfășoară în raport cu elementele metodologice relevante care decurg din cele prezentate mai sus.

#### 3.1. Schița operației tehnologice

Se consideră schița operației tehnologice *Frezare 05* după cum se prezintă în Fig. 2.

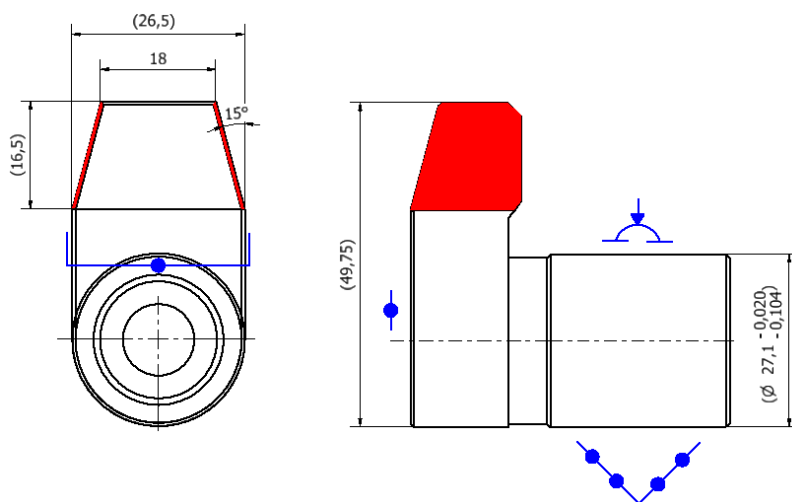


Fig. 2. Schița operației tehnologice de prelucrare *Frezare 05*

#### 3.2. Variante tehnic-posibile de dispozitiv port-piesă

Pe baza elementelor metodologice principale de mai sus, se determină o serie de variante tehnic-posibile de dispozitive port-piesă asociate, direct sau indirect, operației tehnologice de prelucrare *Frezare 05*, după cum urmează.

##### 3.2.1. Dispozitiv DF05 - V01

Dispozitivul DF05 - V01 este proiectat, în cadrul Programului Inventor Professional 2021 [5], astfel încât elementele componente sunt dintre cele standardizate sau speciale, după cum se prezintă în Fig. 3.

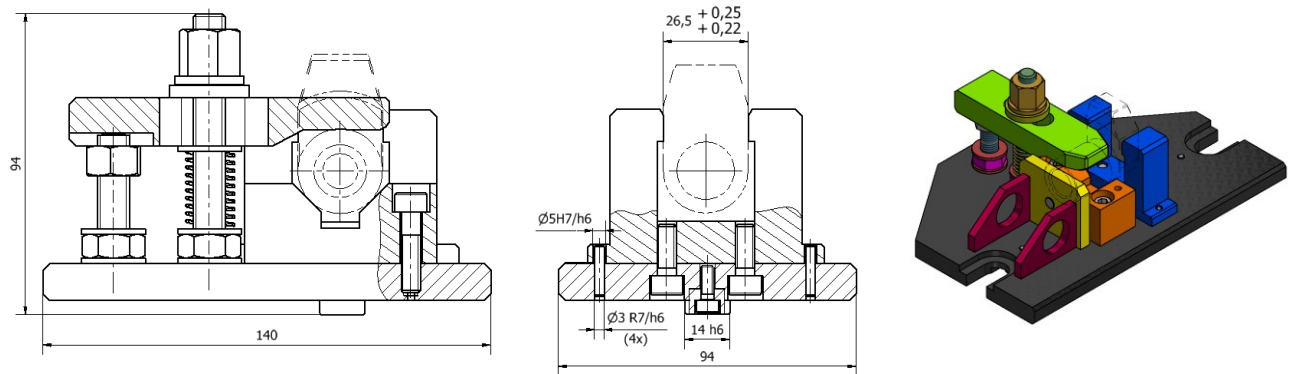


Fig. 3. Dispozitiv DF05 - V01

### 3.2.2. Dispozitiv DF05 - V02

Dispozitivul DF05 - V02 este proiectat astfel încât elementele componente sunt dintr-un set de elemente modulate [6], după cum se prezintă în Fig. 4.

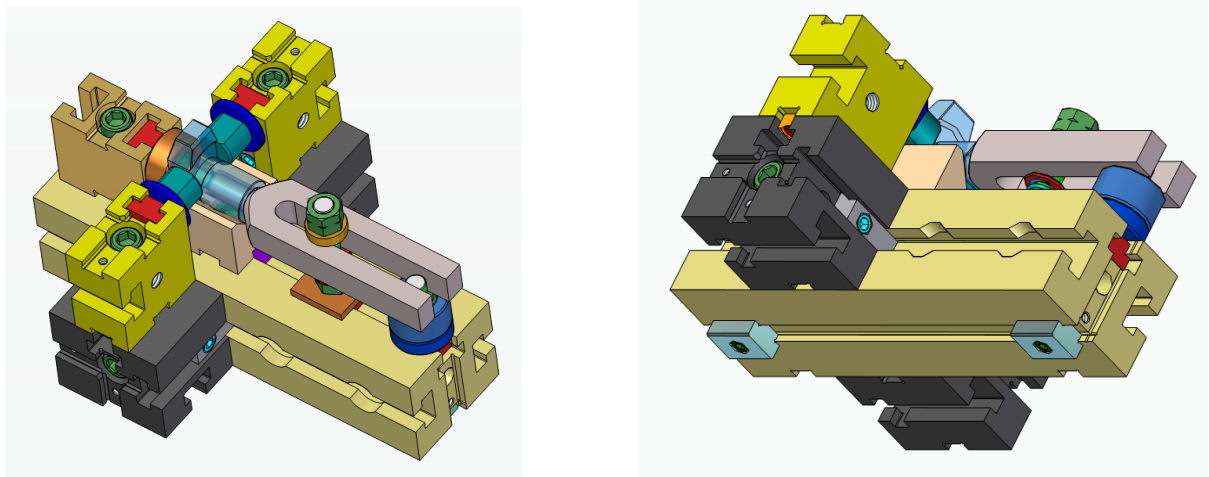


Fig. 4. Dispozitiv DF05 - V02

### 3.2.3. Dispozitiv DF.DK – Vi

Dispozitivul DF.DK – Vi este proiectat, realizat și implementat industrial [7], astfel încât elementele componente sunt dintre cele standardizate sau speciale, după cum se prezintă în Fig. 5.

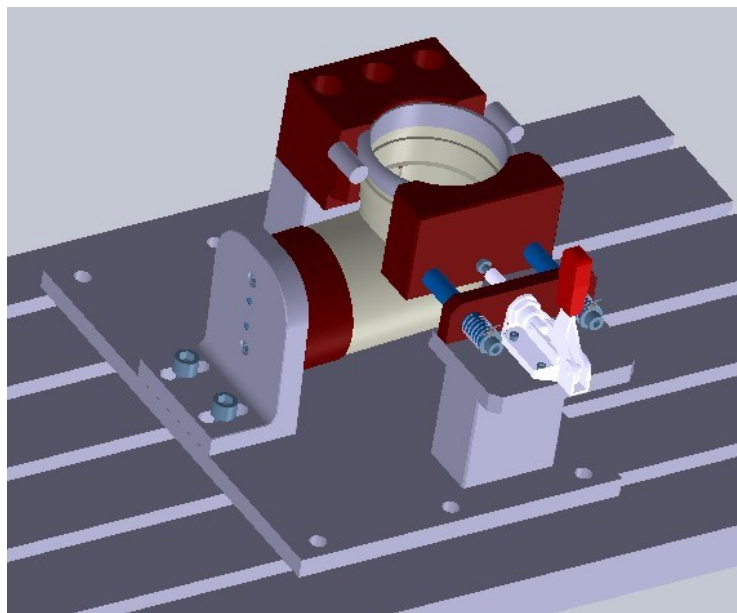


Fig. 5. Dispozitiv DF.DK – Vi

### 3.2.4. Analiza comparativă a dispozitivelor DF05 - V01, DF05 - V02, DF.DK – Vi

Variantele tehnice-posibile de dispozitiv port-piesă dezvoltate se caracterizează după cum se prezintă în Tabelul 2.

**Tabelul 2. Caracteristici ale componentelor principale ale dispozitivelor dezvoltate**

Dispozitiv		DF05 - V01	DF05 - V02	DF.DK - Vi
Componente principale	Elemente de orientare	Standardizate și unul special	Modulate	Speciale
	Elemente de fixare	Standardizate	Modulate și unul special	Tipizate și speciale
	Elemente de reglare a sculei	Parțial	Parțial	Parțial
	Elemente de corp	Speciale	Modulate	Speciale
	Elemente de asamblare	Standardizate	Modulate și standardizate	Standardizate
	Elemente de poziționare	Standardizate	Standardizate	-

În continuare, este necesară definirea și aplicarea unui sistem criterial cantitativ de evaluare tehnico-economică, care să includă elemente economice referitoare la fazele operației tehnologice, la proiectarea și fabricarea/ asamblarea componentelor dispozitivului(elor) considerate.

#### 4. Concluzii

Un dispozitiv tehnologic port-piesă este în legătură cu o operație tehnologică/ grup de operații tehnologice.

La proiectarea dispozitivelor, trebuie luate în considerare, simultan, diferite cerințe. În raport cu acestea, se concep variant/ construcții de principiu ale dispozitivului, se definitivează structura constructiv-funcțională a dispozitivului, respectiv, se determină caracteristicile geometrice și de material ale elementelor componente și se definitivează desenul de ansamblu al dispozitivului.

Studiul de caz configurat prezintă variante de dispozitiv port-piesă, în perspectiva integrării în sisteme tehnologice industriale CNC sau convenționale, care se analizează în vederea evaluării tehnico-economice.

Se impune continuarea cercetărilor, pentru dezvoltarea dispozitivelor tehnologice într-un mediu care să permită analiza tehnico-economică a variantelor dezvoltate, în vederea selectării variantei optime.

#### 5. Bibliografie

- [1] Gheorghe M., *Bazele ingineriei și managementului*, Note de curs, UPB, 2017-18.
- [2] Heidar H. et al., *Recent Developments on Computer Aided Design: Case Based Reasoning Approaches*, Advances in Mechanical Engineering, Volume 2014, Article ID 484928, 15pp, <https://dx.doi.org/10.1155/2014/484928>.
- [3] \*\*\*, *Produse, procese și sisteme 2*, Ghid de proiect și modele, UPB, 2020-21.
- [4] Charles Chikwendu Okpala, Ezeanyim Okechukwu C.. *The Design and Need for Jigs and Fixtures in Manufacturing. Science Research*. Vol. 3, No. 4, 2015, pp. 213-219. doi: [10.11648/j.sr.20150304.19](https://doi.org/10.11648/j.sr.20150304.19).
- [5] \*\*\*, *Programul Inventor Professional 2021*, Universitatea POLITEHNICA din București, Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică, 2021.
- [6] \*\*\*, *Set de elemente modulate - Catalog SEM64*, [https://curs.upb.ro/pluginfile.php/469967/mod\\_folder/content/0/catalog\\_SEM64RDG\\_2.pdf?forcedownload=1](https://curs.upb.ro/pluginfile.php/469967/mod_folder/content/0/catalog_SEM64RDG_2.pdf?forcedownload=1)
- [7] \*\*\*, *Dispozitive tehnologice*, SC Dr. Kocher, 2021, <https://www.drkocher.ro/>.