UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale 2014 - 2020

**Proiect: Parteneriate pentru transfer de cunoștințe în vederea creșterii competitivității întreprinderilor din domeniul "INDUSTRIA AUTO SI COMPONENTE" și creșterii siguranței circulației KTAutoComp, SMIS 2014: 105552**

**Proiect cofinanțat din** Fondul European de Dezvoltare Regională prin Programul Operațional Competitivitate 2014-2020

**Proiect subsidiar: Cercetări privind realizarea, testarea și optimizarea unei celule de măsurare și sortare automată a reperelor pentru industria auto fabricate pe mașini-unelte CNC - AutoCelMasA**

**Partener: SC iP Automatic Design SRL**

**Obiectiv proiect:** constă în dezvoltarea unei celule flexibile pentru măsurarea și sortarea automată a pieselor cu dimensiuni medii și mici, prelucrate pe mașini unelte CNC.

Operațiile de producție interconectate și capacitatea de a controla întregul proces de producție în medii industriale complexe, reprezintă un obiectiv major în actuala eră industrială.

**Structura celulei flexibile de inspecție și sortare**

- Robot colaborativ UR10, cu rol de manipulare a pieselor în interioul celulei
- Sistem hibrid de control dimensional și geometric al suprafetelor exterioare și interioare, format din:
  - un post de control optic (sistem optic de măsurare tip IM-7020 - Keyence comandat de un controller tip IM-7000)
  - un post de control prin palpare mecanică (pentru diametre interioare)



*Fig.1. Sistem optic de măsurare tip IM-7020 (Keyence)*





Dispozitiv pentru măsurare diametre interioare





| Caracteristici tehnice | |
|---|---|
| Domeniul de măsurare | 12 mm (fără reglare palpatori) |
| Rezoluție | 1 μm |
| Precizie de măsurare | 5 μm (la 20°C) |
| Ciclul prelevare date | 4 ms |
| Răspunsul mecanic | 10 Hz |

*Fig.2. Post de control diametre interioare*

- Structura de baza a celulei flexibile cu elemente de siguranță și protcție
- Sisteme de transport si alimentare/ evacuare a pieselor conforme/ neconforme

  Sistemul de transport si alimentare are o **construcție modulară**, putând să fie ușor adaptat la arhitectura celulei flexibile. Sistemul de transport este ușor de integrat intr-un sistem automatizat fiind echipat cu senzori si cu module multicontroller cu **interfețe ProfiNet, EtherNet/IP și EtherCAT**. Fiecare multicontroller poate controla 4 zone de conveior si poate comunica în timp real cu sistemul de comandă al celulei.
- Subsistemul de operare și comandă.

**Provocarea principală:** interconectarea și comanda tuturor modulelor funcționale componente și senzorilor pentru a obține automatizarea procesului.

Pentru comanda intregului system s-a folosit un **controler logic programabil** (PLC-ul robotului UR10 care acceptă un număr suficient de I/O), acesta fiind un sistem economic, fiabil și ușor de operat.

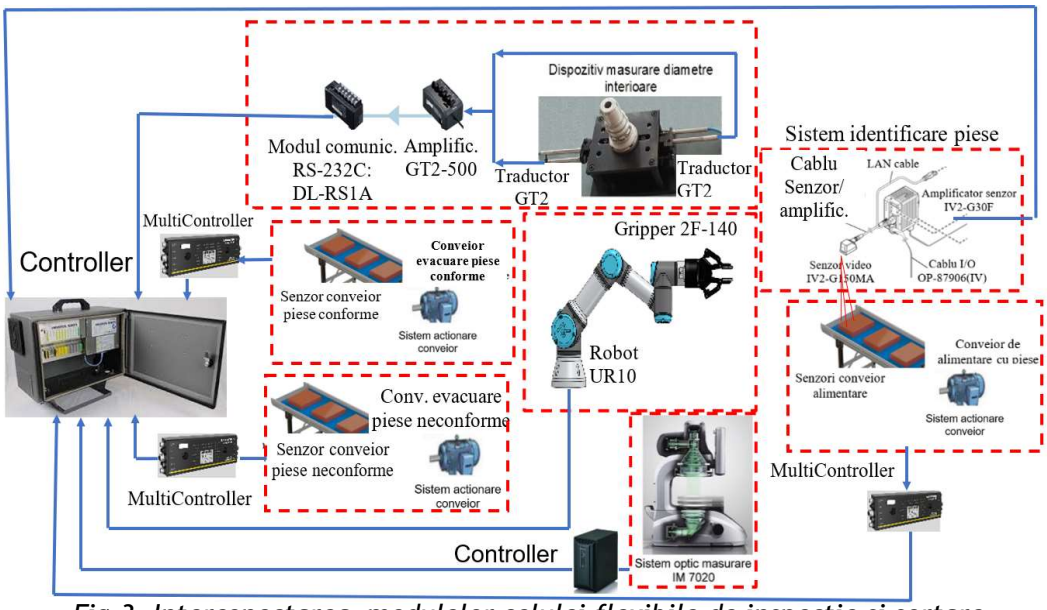


*Fig.3. Interconectarea modulelor celulei flexibile de inspecție si sortare*

**Caracteristicile reperelor măsurate:**

- **Forma pieselor**: piese cu sau fără axă de revoluție, de dimensiuni mici și medii de tipul: bucșe, axe, pivoți, etc.
- **Material**:Oțel, Oțel inoxidabil, Duraluminiu
- **Sarcini de măsurare**:
  - Măsurarea diametrelor interioare: 16…60 mm
  - Măsurarea diametrelor exterioare: 3…100 mm
  - Măsurarea lungimilor (contur exterior): 1…100 mm
  - Măsurare unghiuri
  - Măsurare suprafețe exterioare profilate (măsurarea razelor)

**Sisteme de prehensiune**:

Pentru celula flexibila dezvoltată in proiect au fost selectate 2 tipuri de gripere:

- Griper adaptiv cu 2 degete, acționat electric (2F 140 – Robotiq)
- Griper concentric cu 3 degete acționat pneumatic (MGD180 N)

➢ **Griperul adaptiv 2F 140 Robotiq**

Funcție de forma piesei acesta se poate comporta ca un griper parallel (cu prindere pe interior sau pe exterior) sau cuprinzător.

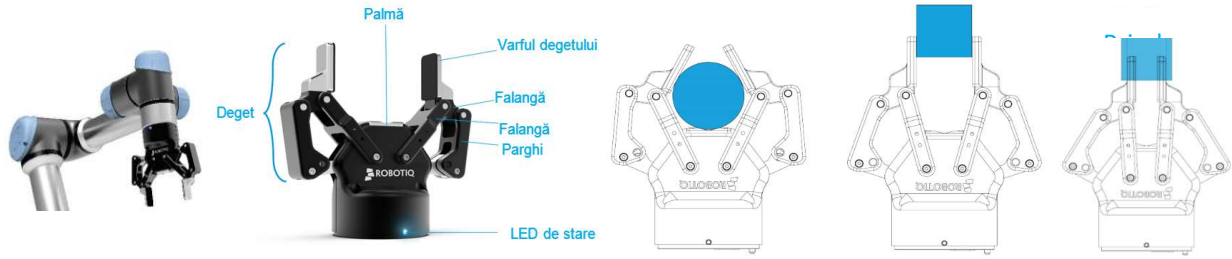


*Fig.4. Griper adaptiv 2F 140 (Robotiq)*

**Caracteristici tehnice griper 2F 140**

| | |
|---|---|
| Cursa (reglabilă) | 140 mm |
| Forta de strangere (ajustabilă) | 10...125N |
| Sarcina de incarcare prin forma | 2,5 Kg |
| Sarcina de incarcare prin frictiune | 2,5 Kg |

| | |
|---|---|
| Masa gripperului | 1 Kg |
| Rezolutia de pozitie | 0,6 mm |
| Viteza de inchidere | 30...250 mm/s |
| Protocol de comunicare | Modbus RTU (RS-485) |

- **Griper concentric cu 3 bacuri – tip MGD180 N - Zimmer-group.**

**Caracteristici tehnice**

| | |
|---|---|
| Cursa pe bac | 10 mm |
| Forța de strângere | închidere 740 N;<br>deschidere 790 N |
| Timp de inchidere/ deschidere | 0,1 s |
| Repetabilitate | 0,02 mm |
| Presiunea de operare | 6 bar |
| Volumul de aer per ciclu | 37 $cm^3$ |

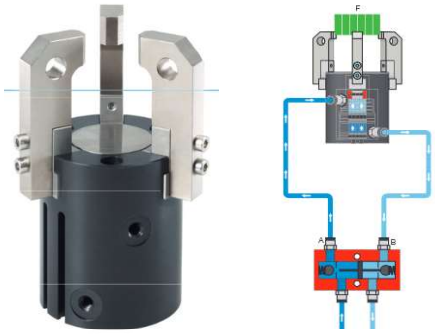

*Fig.5. Griper concentric cu 3 bacuri* – tip MGD180 N (Zimmer-group)




*Fig.3. Celula flexibila pentru inspectia reperelor prelucrate pe Mașini-Unelte CNC.*