

STAND AUTOMATIZAT PENTRU SORTARE

PARASCHIV Eliza

Conducători științifici: Conf.dr.ing. **George ENCIU**, As.dr.ing. **Adrian POPESCU**

REZUMAT: Sistemele de sortare sunt necesare în foarte multe industrii, cum ar fi cea prelucătoare pentru a se asigura că procesul de fabricație este mai eficient. Toate procesele de sortare, deși diferite, în general constau în a privi obiectele distribuite pe un conveior mobil, localizând orice parte unică, recunoscând caracteristicile relevante care îl fac acceptabil sau nu, putându-l separa de piesele din categoria lui. Sistemele de sortare automatizate sunt similare sistemelor de sortare manuală, diferența dintre cele două este faptul că sistemul de sortare automatizat este mult mai rapid și eficient.

CUVINTE CHEIE: sortare, stand experimental, automatizare, dimensiuni.

1 INTRODUCERE

Sortarea este procesul de aranjare a elementelor în mod sistematic, și are două sensuri comune, dar distincte:

-ordonare: aranjarea elementelor dintr-o secvență ordonată de mai multe criterii;

-categorisire: gruparea elementelor cu proprietăți similare;

Sortarea asigură fiabilitatea și reducerea costurilor, reduce consumul de resurse, timpul consumat, și totodată complexitatea sistemului.

2 STUDIUL DIFERITELOR SISTEME DE SORTARE

Datorită progresului tehnologic se pot elimina materiile prime/produsele nedorite, într-un mod extrem de simplu și eficient folosind mașini pentru sortare, ce adoptă diferite metode așa cum va fi prezentat în subcapitolele următoare.

¹ Specializarea Logistică Industrială, Facultatea IMST;

E-mail: elizastefania.logistica@yahoo.com;

2.1. Mașină automatizată pentru sortare care folosește senzorul de proximitate

Mașina pentru sortare automată este capabilă să încorporeze flexibilitatea și să separe categorii de obiecte metalice feroase, și în același timp să le transporte pe un conveior mobil către un post de stocare așa cum este definit prin intermediul automatului programabil și al senzorului de proximitate pentru detectarea unei game variate de obiecte. Rezultatul obținut arată că plasticul, lemnul și oțelul au fost sortate în poziția corectă într-un timp de 9.903s, 14.072s și respectiv 18.648s. Modelul prezentat în această lucrare are la bază tehnici de sortare automată. Imaginile obiectelor (plastic, lemn și

oțel) au fost capturate prin intermediul unui senzor de proximitate, iar transportul de la un punct la altul s-a realizat cu un conveior. Este important să se cunoască faptul că sistemul de transport de tip conveior poate fi automat prin dinamica motoarelor de rulare, permițând obiectelor să se deplaseze până în poziția de detecție și utilizând semnalul senzorului să se prelucreze informația procesată de către PLC.

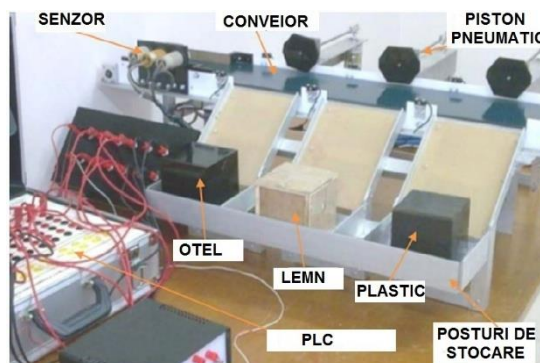


Fig.1. Rezultatul sortării automate

2.2. Mașină automatizată de sortare după culoare care utilizează senzorul TCS230 și microcontroller PIC

Sistemul propus este proiectat pentru sortarea automată a produselor de culoare roșie, verde sau neagră. O cameră situată deasupra vizualizează elementele ortografic. Este descris sistemul integrat pentru detectarea defectelor de culoare și clasificarea acestora.

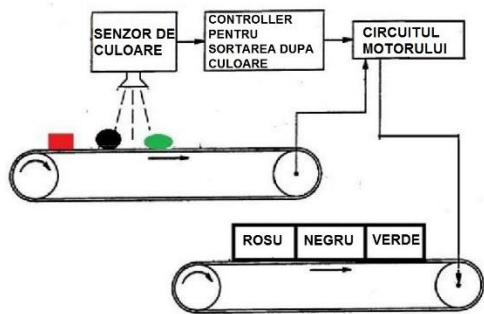


Fig.2. Diagrama bloc

Prototipul este format din două motoare de CC cu două conveioare, un microcontroller PIC și un circuit de detectare al culorii folosind TCS230. Întârzierea valorii temporizatoarelor este ajustată prin reprogramarea microcontrollerului.

2.3. Dezvoltarea unui sistem de sortare al lămâilor după culoarea și dimensiunile acestora

Sistemul este format din două camere CCD, două carduri de captură, un sistem de iluminare adecvat, un calculator și alte componente mecanice necesare părții mecanice. Algoritmul extrage inițial fructele din fundal. Lămâile sunt situate inițial în fața camerelor și sunt calibrate. Apoi informațiile cu privire la valorile culorilor HSI și volumele estimate de fructe sunt extrase într-o bază de date. Prin compararea informațiilor din timpul sortării cu informațiile disponibile în baza de date, este determinată nota finală a fructelor care se încadrează în respectiva gamă. Acest algoritm poate fi ușor de adaptat pentru clasificarea și/sau inspecția altor produse.



Fig.3. Dezvoltarea sistemului bazat pe camera Vision

Pentru sortarea lămâilor a fost dezvoltat un sistem bazat pe camera Vision. Camerele sunt montate la aproximativ 25cm deasupra curelei conveiorului și alimentate de către o sursă de 24V. Pentru a asigura o iluminare uniformă, patru tuburi fluorescente au fost amplasate deasupra.

3 STADIUL ACTUAL AL LUCRĂRII

Pentru antrenarea celor două curele sincrone pe care sunt poziționate și direcționate către postul de

stocare piesele, am folosit un motor electric trifazat asincron și un reductor, care distribuie momentul motor la punțile motoare, oferind posibilitatea de a-l modifica, așa cum este prezentat în Fig.4.

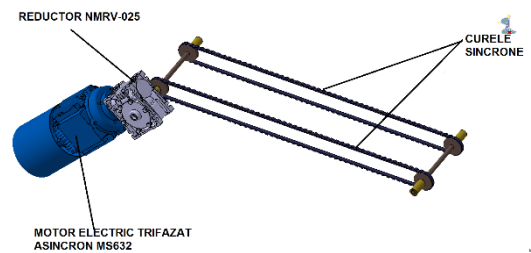


Fig.4. Acționarea electrică

Acționarea pneumatică exemplificată în Fig.5. este realizată în mod independent prin intermediul senzorilor electromagnetici care acționează tija pistoanelor pentru efectuarea transferului pieselor pe posturile de stocare.

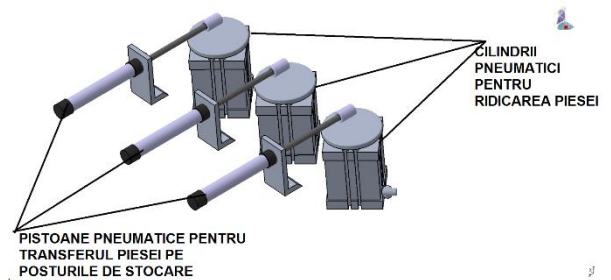


Fig.5. Acționarea pneumatică

Posturile de stocare sunt prevăzute cu role cilindrice care ajută cutia să alunece către margine, prezența acesteia fiind detectată de către un senzor inductiv care transmite semnal automatului pentru ca acesta să comande retragerea pistoanelor, semnalând faptul ca operația s-a încheiat, și un nou produs poate fi introdus pentru a fi sortat.

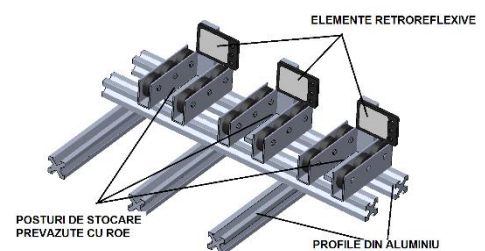


Fig.6. Posturi de stocare

În etapa următoare a realizării standului, am sesizat faptul că reperele sunt dispuse să se îndrepte neordonat de-a lungul căilor de rulare și implicit a celor de stocare, drept urmare am ajuns la concluzia că sunt necesare elementele de ghidare mecanică, prezentate în Fig.7. Aceste elemente au rolul de a asigura deplasarea sistemelor mobile ale aparatelor, după o anumită direcție definită de calea de ghidare, sub acțiunea forțelor care acționează și preiau

încărcătura. După natura mișcării pe care o asigură, elementele pentru ghidarea mișcării pot fi de rotație și de translație.

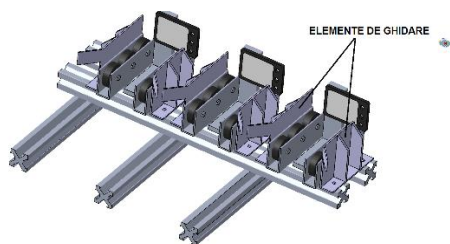


Fig.7.Elemente de ghidare

4 PREZENTAREA PĂRȚII ELECTRONICE A STANDULUI PENTRU SORTARE

4.1. Automatul programabil

Programarea standului s-a realizat cu ajutorul automatului programabil "Zelio SR3B261BD" ce folosește limbajul Ladder, fiind ales pentru a simplifica tot cablajul electric.

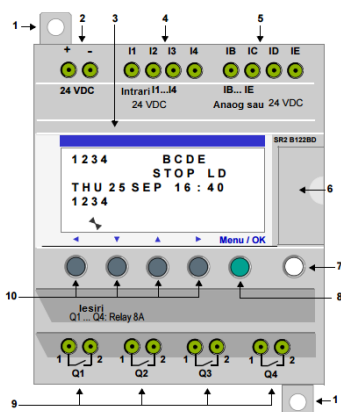


Fig.8.Automatul programabil

Tabelul 1.Componente automat

1.	Picioare retractabile
2.	Bloc terminal cu șurub pentru alimentarea cu energie electrică
3.	Ecran LCD, 4 linii, 18 caractere
4.	Bloc terminal cu șurub pentru intrări discrete
5.	Intrări analogice 0-10 volți, utilizabile în modul de intrare discret în funcție de model
6.	Slot pentru memorie de rezervă sau pentru cablul de conectare la PC
7.	Tasta Shift
8.	Meniu / OK (verde) pentru selectare și confirmare
9.	Iesiri
10.	Taste de navigare

Acest model de automat programabil este extrem de ușor de implementat și de utilizat. Programarea actuală a fost realizată manual.

4.2. Invertorul ATV12H075M2

Invertorul este un echipament electronic ce comandă și controlează viteza de rotație a unui motor de curent alternativ prin reglarea frecvenței și mărimii tensiunii de alimentare a motorului.

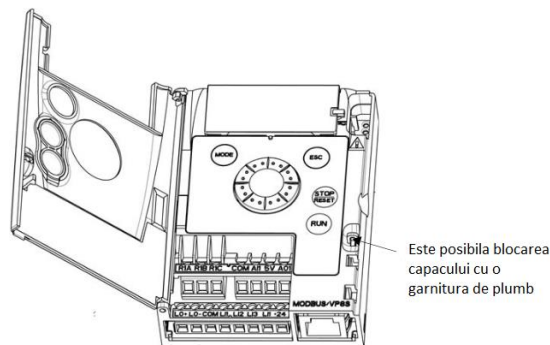


Fig.9.Invertor

Setările din fabrică ATV12 permit operarea unității cu majoritatea aplicațiilor. Se poate utiliza software-ul SoMove pentru a personaliza meniurile "Meniu", prin selectarea meniurilor și a parametrilor care vor fi ascunși sau accesibili pentru utilizator. Odată ce configurația a fost ajustată, aceasta poate fi descărcată în ATV12 prin conectarea unității la computer sau prin descărcarea configurației prin intermediul multi-încărcătorului sau a încărcătorului simplu. SoMove poate fi utilizat pentru a opera unitatea de testare și punerea în funcțiune.

Funcționarea la distanță și programarea prin intermediul HMI sunt posibile utilizând piesa VW3A1006HMI la distanță. Dimensiunile sunt de 70 mm (2.76 in) x 50 mm (2.76 in), după cum se poate observa în Fig.10.

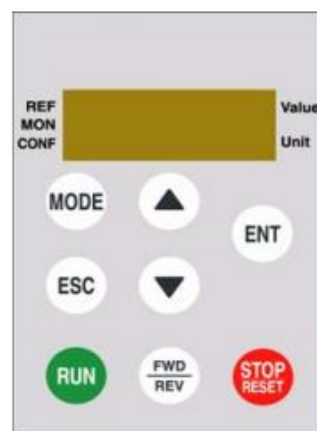


Fig.10.Telecomanda invertorului

5 CONCLUZII

Doresc să aprofundez studiul referitor la utilizarea completă a inverterului, precum și programarea acestuia. În ceea ce privește automatul programabil, următorul pas este acela de a realiza programul în softul aferent, și anume „Zelio Soft”, după care să îl transfer în automat, deoarece programarea actuală a fost realizată manual. Urmează să realizez testări ale funcționalității platformei în vederea remedierii eventualelor probleme ce pot apărea pe parcurs.

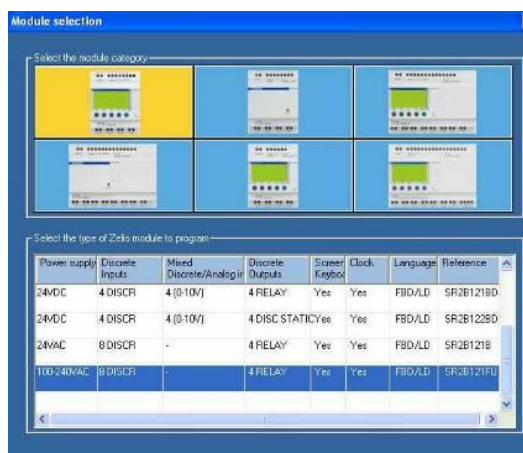


Fig.11. Interfața softului pentru programarea automatului

6 MULȚUMIRI

Doresc să le mulțumesc domnilor profesori G. ENCIU și A. POPESCU pentru sprijinul acordat pe tot parcursul proiectării și realizării fizice a standului.

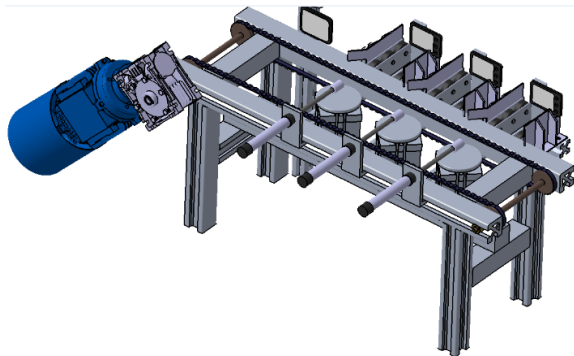


Fig.11. Vedere de ansamblu a standului pentru sortare

7 BIBLIOGRAFIE

- [1]. <https://en.wikipedia.org/wiki/Sorting>
- [2]. <http://www.nwradu.ro/2014/10/in-vizita-la-fan-courier-functionarea-instalatiei-moderne-de-sortare-a-coletelor-si-pregatirile-pentru-black-friday/>
- [3]. <http://www.slideshare.net/mobiletouch/awb-package-scanner-app-functional-design-document>
- [4]. <http://www.newark.com/schneider-electric-telemecanique/xub5bpanm12/photoelectric-sensor-0-6m-pnp/dp/89H6899>
- [5]. <http://uk.rs-online.com/web/p/logic-modules/4684242/>
- [6]. <http://www.ijfeat.org/papers/ME010.pdf>
- [7]. https://ro.wikipedia.org/wiki/Convertizor_de_frecven%C8%9B%C4%83
- [8]. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215098616302105>
- [9]. https://www.researchgate.net/publication/294878316_Automatic_Color_Sorting_Machine_Using_TCS230_Color_Sensor_And_PIC_Microcontroller
- [10]. http://www.academicjournals.org/article/article1380110185_Khojastehnazhand%20et%20al.pdf
- [11]. http://download.schneiderelectric.com/files?p_enDocType=User+guide&p_File_Id=755965466&p_File_Name=ATV12_user_manual_EN_BBV28581_03.pdf&p_Reference=BBV28581