

EFECTORI VACUUMATICI ÎN CONSTRUCȚIE MODULARĂ PENTRU OPERAȚII AMBALARE-ÎMPACHETARE. PROIECTAREA ASISTATĂ A EFECTORILOR. REALIZAREA PRACTICĂ A INSTALAȚIEI DE PRODUCERE A VACUUMULUI SI A UNOR EFECTORI DE ACEST TIP SI TESTAREA FUNCȚIONALĂ A ACESTORA

CRISTIAN¹ Georgiana Alexandra ¹POPA² Alexandru-Marian²,

¹Facultatea:Ingineria si Managementul Sistemelor Tehnologice, Specializarea:Robotică, Anul de studii:II, e-mail:alexandracristian2797@yahoo.com

Conducător științific: Prof. dr. ing. Adrian NICOLESCU

REZUMAT: Lucrarea de față a fost concepută ca incluzand 3 etape majore. Prima dintre acestea prezinta proiectarea asistată a unor efectori vacuumatici in construcție modulară pentru aplicații robotizate de ambalare-impachetare. Ea fost realizată cu ajutorul unei aplicatii software (configuratorului online) a producatorului specializat in acest domeniu, (firma SCHMALZ), si este ilustrata prin etapele majore de proiectare a unui singur tip de efector. Cea de a doua etapă a constat in realizarea practică a ansamblului unui stand experimental necesar pentru furnizarea de vacuum, (etapa fiind prezentată in detaliu in paragraful 6 al lucrarii). Cea de a treia etapă a constat in realizarea efectiva (din componente modulare) a 2 efectori, unul dintre ei fiind cel construit in configurator iar cel de-al doilea fiind o variantă alternativă de realizare a acestuia, si respectiv testarea functionala a intregului sistem.

CUVINTE CHEIE: efector vacuumatic, gripper in constructie modulara, proiectare asistata , realizare fizica si testare functionala

1. Introducere

În ultimii ani, tehnica vacuumului a înregistrat o creștere considerabilă a aplicativității în domeniul industrial. Lucrarea de față prezintă modalități de proiectare asistată și posibilități de realizare practică a unor efectori vacuumatici în construcție modulară cu ventuze de tip burduf utilizabili în procese robotizate de ambalare și împachetare.

Această tehnologie este folosită în toate zonele de împachetare: de la ventuzele folosite pe fluxurile de producție pentru dispunerea bomboanelor de ciocolată în tăvițe cu ajutorul unor grippere de manipulare individuală a fiecărui obiect (fig.1), la efectori și grippere compacte pentru plasarea pungilor pline cu diferite tipuri de produse în cutii din carton sau respectiv la efectori compleși utilizabili în operațiile finale de paletizare automatizată în celule de fabricație robotizate (fig.2).



Fig.1



Fig.2

2. Stadiul actual

Industria ambalării reprezintă o piață foarte mare. Produsele ambalate cum ar fi alimentele, băuturile și alte bunuri de consum, necesită o varietate largă de soluții de ambalare. Bunurile trebuie protejate împotriva deteriorării și contaminării, păstrându-și în același timp și maniera atractivă din punct de vedere vizual a acestora. Solid, lichid sau de tip pudră produsele ambalate au nevoie de soluții speciale de ambalare în tuburi, găleți, cutii din carton sau pachete de tip blister. Acest lucru implică o varietate largă de materiale de ambalare, mașini și tehnologii de lucru automatizate, din acest punct de vedere în industria alimentară fiind preferată manipularea acestor produse cu ajutorul exclusiv al efectorilor vacuumatici.

3. Prezentarea structurii generale a unui efector vacuumatic în construcție modulară

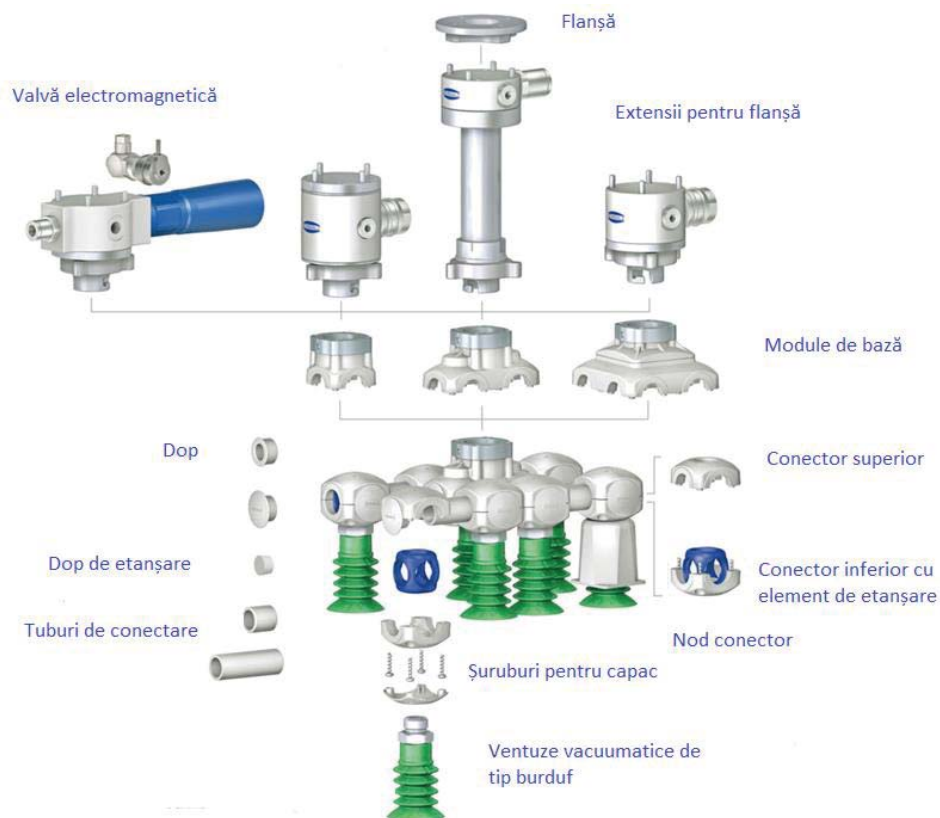


Fig. 3

Din punct de vedere constructiv, un efector vacuumatic în construcție modulară este constituit din: ventuze vacuumatice conectate prin intermediul niplurilor de nodul conector, la rândul lui acesta fiind alcătuit dintr-un element de etanșare și 2 conectori, unul inferior și unul superior. Aceste noduri sunt conectate apoi la modulul de bază prin tuburi de diferite dimensiuni, iar în locurile în care aceste posibilități de conectare nu sunt utilizate, tuburile se înlocuiesc cu dopuri de etanșare. Modulul de bază

este conectat la generatorul de producere a vacuumului prin intermediul flanșei și a extensiilor acesteia urmând ca apoi efecturul vacuumatic astfel obtinut sa fie atașat unui robot folosit pentru operații de ambalare-împachetare.

4. Proiectarea asistată a efectorilor

Cu ajutorul configuratorului on-line al celor de la firma Schmalz, s-a realizat proiectarea asistata a efectorului vacuumatic prezentat in fig 4 ... fig.10. Cele 4 etape majore în realizarea ansamblului funcțional al efectorului in constructie modulara sunt urmatoarele:

4.1. Alegerea numărului de ventuze în vederea asamblării

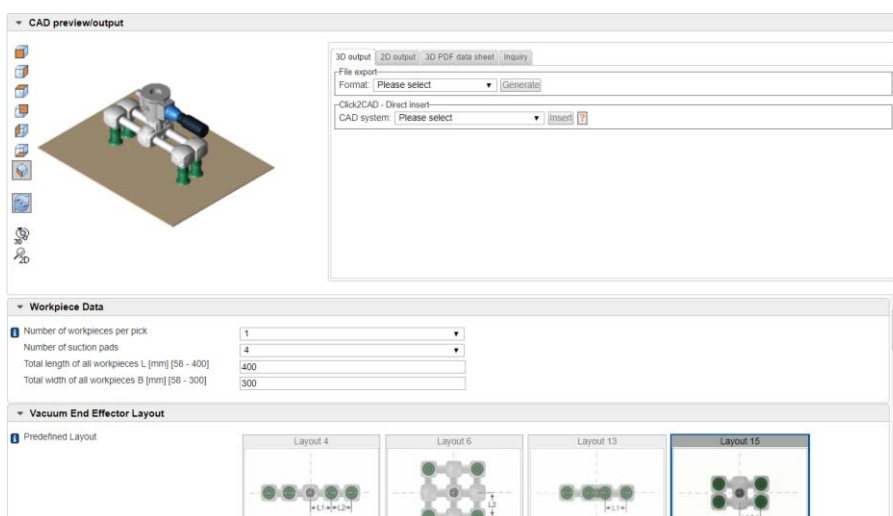


Fig.4

4.2. Alegerea diverselor tipologii de montaj al efectorilor

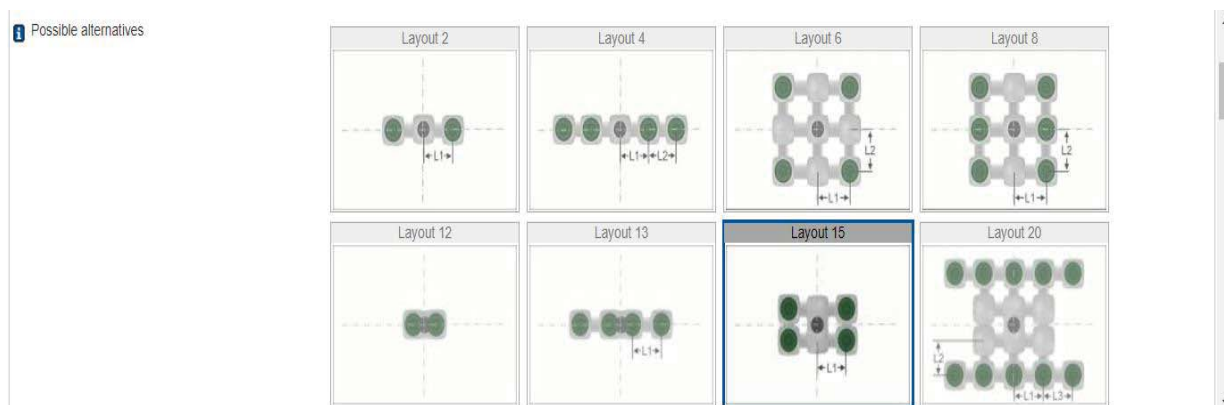


Fig.5

4.3. Selectarea tipurilor de ventuze și a diametrelor acestora



Fig.6

4.4. Alegerea modului de baza și a tipului de flanșă



Fig.7

Vederile principale și de perspectivă ale ectorului realizat importat în programul de proiectare AutoCAD sunt prezentate în figurile de mai jos:

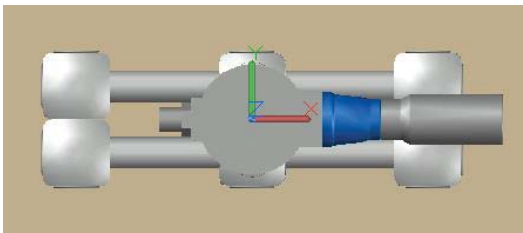


Fig.8

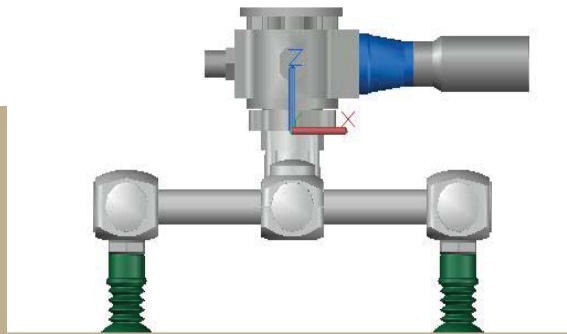


Fig.9

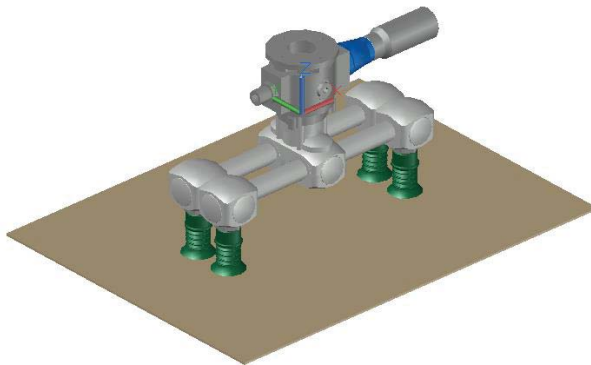


Fig. 10

5. Realizarea efectivă a efectorilor în construcție modulară asamblați din componentele din kitul de efectori vacuumatici modulari

Procedeul de asamblare se face conform punctului 3 prezentat anterior. După finalizarea acestuia, au fost realizați 2 efectori vacuumatici, unul prezentând 4 ventuze de tip burduf și montaj în construcție dreptunghiulară, iar cel de-al doilea 3 ventuze și montaj în 'T'.



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14

6. Realizarea practică a instalației de producere a vacuum-ului – schema simplificată

Pentru a realiza ansamblul de vacuum, se pleacă de la diagrama de circuit simplificată, prin simboluri și legături specifice fiecărei componente în parte.

Diagrama de circuit simplificată este reprezentată astfel:

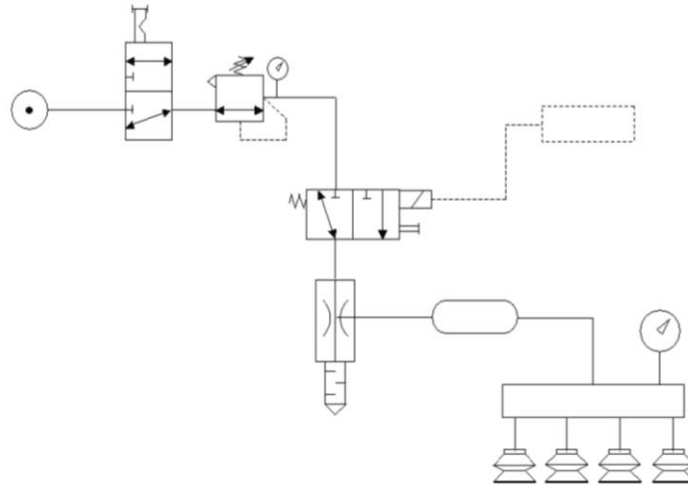


Fig. 15

Gripper-ul se poate realiza prin asamblarea componentelor din primul kit. Primul pas pentru realizarea instalației de alimentare cu vacuum a efectorului vacuumatic este atașarea conectorilor pe suportul acestuia cu ajutorul unor piulite hexagonale. Ulterior, pentru realizarea circuitelor de alimentare cu vacuum se conectează niplurile pe racordul central și direct pe ventuze. Se conectează apoi furtunurile din kit cu conectorii pentru a realiza ansamblul din figura următoare:



Fig. 16

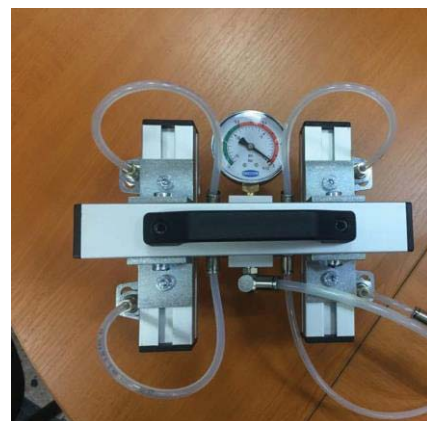


Fig. 17

Placa de lucru se găsește în formatul alăturat, urmând a fi atașate ventilul de reducere a presiunii, cele 3 ejectoare, volumul de stocare de capacitate 1l, contorul de timp de evacuare, supapa electromagnetică.

Instalația de producere a vacuumului este prezentată în imaginea următoare:



Fig. 18

7. Aplicații cu efectori vacuumatici

Efactorii de acest tip sunt utilizați în mai multe domenii, de la industria alimentară până la cea farmaceutică. Câteva exemple de obiecte manipulate cu ajutorul acestor efectori se regasesc in imaginile de mai jos.



Fig.19



Fig.20



Fig. 21

8. Concluzii

Considerăm că lucrarea de față și-a atins toate obiectivele propuse, de la etapa de proiectare asistată până la realizarea practică a sistemelor ce urmează a fi testate (care va fi posibilă după achiziționarea unui compresor de talie mică).

9. Bibliografie

- [1]. Autor, A.. Chambers (1984), *Basic Vacuum*,
- [2]. www.Schmalz.com,
- [3]. www.Robital.ro