

**Estudi:** Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

**Títol:**

MÀQUINA PEL MUNTATGE AUTOMÀTIC DE TAPS  
DE SURO PER A DESTIL·LATS

**Document:** Resum.

**Alumne:** Pau Reixach Jofre

**Director:** Miquel Rustullet Reñé

**Departament:** EEA

**Àrea:** ESA

**Convocatòria (mes/any):** setembre 2020

# ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. DISSENY .....	4
3. PROGRAMACIÓ.....	5
4. CONCLUSIONS.....	6

## 1. INTRODUCCIÓ

L'empresa Parramon Exportap, S.L. ha de fer front a una elevada producció de taps de suro per a destil·lats dissenyats exclusivament per l'ampolla de Ron Zacapa XO.

Aquests taps són un muntatge compost per un tap de suro, una peça embellidora de plàstic daurat i una peça de fusta. Es caracteritzen pel fet de no tenir una geometria cilíndrica, com els taps de vi o cava, i per no estar estandarditzats.

Actualment, l'empresa només disposa de màquines de muntatge automàtiques per a les produccions de moltes unitats que utilitzen càpsules estandarditzades. En canvi, tots els muntatges de taps que siguin de més de 2 peces o bé que no es componguin de taps i tapetes estàndard s'uneixen manualment.

Així doncs, partint d'un disseny mecànic ja realitzat en un projecte paral·lel, cal dur a terme el disseny elèctric i la programació d'una màquina que dugui a terme de forma automàtica el muntatge i l'encolat d'aquest model de taps de suro per a destil·lats.

Pel que fa a les especificacions que demana el client, el cicle de muntatge ha de ser completament automàtic.

La càrrega de les càpsules de fusta serà manual i a granel. S'haurà de gestionar l'orientació per tal d'efectuar el muntatge.

La càrrega de les càpsules de plàstic serà manual i ha de permetre introduir les safates tal i com arriben del proveïdor. També s'ha de tenir en compte que la descàrrega dels taps acabats es farà mitjançant aquestes mateixes safates.

La càrrega i descàrrega de safates no ha d'interferir en el funcionament continu de la màquina.

L'operari haurà d'extreure de la màquina els muntatges definitius ja ben col·locats a la safata per tal de que aquest els pugui encaixar directament de forma manual.

S'ha de seleccionar els adhesius més adients pel procés i el seu mètode d'aplicació tenint en compte que han de complir la certificació de contacte alimentari. Es valorarà positivament l'estalvi de cost.

El temps de cicle de la màquina haurà de ser inferior a 10 segons per tap.

El volum que haurà d'afrontar aquesta màquina és d'1.000.000 de taps en 2 anys.

Una vegada passats aquests dos anys, no està garantida la continuïtat d'aquest muntatge, per tant, la màquina haurà de permetre un canvi de format.

## 2. DISSENY

El projecte conté tota la informació de la programació i automatització per tal de garantir el bon funcionament de la màquina i preservar la integritat física de l'operari. La solució contempla la fabricació del quadre elèctric i instal·lació posterior per part de l'empresa peticionària acompanyada de tots els plànols del disseny i la instal·lació.

La màquina es composara d'un mòdul central per on es desplaçaran els utilitatges sobre els quals s'anirà duent a terme el muntatge dels taps. També tindrà un mòdul de càrrega i un mòdul de descàrrega que contindran un robot cadescun. El control de la màquina s'efectuarà íntegrament a través d'uan pantalla tàctil.

Per la part pneumàtica s'ha implementat mòduls distribuïts d'entrades i sortides comunicats per bus. Aquests mòduls ens simplifiquen molt la instal·lació i permeten una flexibilitat molt gran per ampliar o modificar la màquina.

Aquesta màquina permet un canvi de format reprogramant l'automatització i canviant els utilitatges consumibles que suporten el muntatge dels taps durant el procés.

La màquina permet la connexió directa a la instal·lació pneumàtica de fins a 8 bars i elèctricament a 380V monofàsic.

La màquina compleix amb:

La directiva elèctrica de baixa tensió 73/23/CE

La directiva de seguretat de màquines 9259CEE

La directiva de màquines 98/37/CE

### 3. PROGRAMACIÓ

El llenguatge que es farà servir per la programació d'aquesta màquina serà principalment el text estructurat (ST) tant per el PLC com per els Robots. Les pantalles es programaran a través del software que proporciona el fabricant.

El programa que contindrà el PLC estarà dividit en molts subprogrames o funcions on cadascuna serà la responsable de controlar una determinada part de l'automatització. En tot moment el PLC serà el responsable de controlar tots els moviments dels actuadors per a realitzar les operacions, totes les seguretats i accessos a la màquina i serà qui controlarà els moviments i trajectòries dels robots. Aquesta separació, ens permetrà l'escalabilitat i la readaptació de la màquina a un nou format amb relativa facilitat.

Els elements que estaran comunicats via bus EthernetIP seran doncs: El PLC, la pantalla, els dos robots i les 2 branques de mòduls distribuïts de pneumàtica que ens proporcionaran totes les entrades i sortides que necessitem.

## 4. CONCLUSIONS

Es pot concloure que el resultat final del disseny que s'ha obtingut permetrà complir els requeriments imposats, inclús millorats en alguns casos:

S'ha aconseguit un temps de cicle millor que l'esperat. El temps màxim marcat per les especificacions era de 10 segons i s'estima que es podrà treballar lleugerament per sobre 6 segons.

Aquesta màquina es diferenciarà de la resta de màquines del sector pel fet de permetre el muntatge automàtic de taps amb una complexitat molt superior.

Gràcies a l'estudi dels adhesius adjunt només s'utilitzaran adhesius amb certificació de contacte alimentari.

En comparació amb les propostes que ofereixen altres fabricants de màquines especialitzats en el sector del suro, el preu de la màquina dissenyada és de l'ordre del 40% més barata. Aquesta diferència permet rebaixar els costos de fabricació del producte del nostre client.

L'import de la màquina suposarà un estalvi en costos de personal que faran que aquesta s'amortitzi en dos anys.

L'inconvenient principal del disseny el localitzem en l'aplicació de la cola bicomponent i els costos del seu envàs de 50g. En un futur el disseny permetrà modificar aquest punt i instal·lar altres sistemes de dosificació de cola.

Un altre avantatge d'aquesta màquina és que permeti l'ús de la safata del proveïdor de plàstics pels processos de càrrega i descàrrega, reduint així els residus de plàstic generats i estalviant en el cost del packaging.