



**EPS**

Escola Politècnica  
Superior

## **Projecte/Treball Fi de Carrera**

**Estudi:** Enginyeria Tècn. Ind. Electrònica Ind. Pla 2002

**Títol:** Automatització d'un sistema de neteja Cleaning In Place

**Document:** Resum

**Alumne:** Cristina Massot Font

**Director/Tutor:** Josep Ramírez / Albert Figueras

**Departament:** Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

**Àrea:** ESA

**Convocatòria (mes/any):** Juny/2013

## ÍNDIX

1.	INTRODUCCIÓ .....	2
2.	DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS.....	3
3.	DESCRIPCIÓ DE L'AUTOMATITZACIÓ.....	4
4.	CONCLUSIONS .....	5

## 1. INTRODUCCIÓ

El projecte es realitza en una empresa embotelladora d'aigua, on el procés d'embotellat està automatitzat. En canvi les tasques de sanitització de les línies es realitzen de manera manual.

Actualment, l'empresa es troba en fase de llançament de nous productes (refrescos) i per tant serà necessària una nova línia de producció. Es vol que la tasca de neteja dels equips instal·lats per a la realització dels nous productes sigui totalment automatitzada.

El sistema de neteja automatitzat escollit és del tipus Cleaning In Place (CIP), que consisteix a netejar sense haver de desmuntar cap part del procés, garantint la correcta sanitització de totes les parts que estan en contacte amb el producte durant el procés de producció. Es dissenya el mòdul mesclador on es faran els xarops que formen part de les noves begudes. El disseny s'ha d'adaptar a les necessitats productives i a les exigències pròpies d'una sanitització.

Es realitza la selecció dels actuadors, pre-actuadors i sensors necessaris per a l'automatització del procés de neteja i preparació de xarops. Aquests elements es governaran a través d'un autòmat, on es carregaran els programes de neteja i preparació de xarops amb llenguatge de programació grafcet. Finalment, també es crea l'SCADA de visualització i control dels processos a través d'un panell tàtil.

## 2. DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS

Els nous productes que es fabriquen són begudes del tipus aigua amb sabors i refrescos. Aquest tipus de begudes estan constituïdes per una mescla a base d'aigua mineral a la qual se li afegeixen ingredients com aromes, cítrics o edulcorants. Finalment aquesta mescla es carbonata i s'envasa en ampolles de vidre.

Es dissenya el mòdul mesclador, que és l'equip on es prepararan les mescles per a la producció de les diferents begudes. A aquestes mescles se les anomena xarops i cada xarop es prepara seguint una recepta estipulada per a cada producte. El mòdul mesclador està format per dos dipòsits: el premix, que és on s'introdueixen els ingredients i es fa la pre-mescla anomenada concentrat, i el mixer, que és on s'aconsegueix el xarop final. Els dipòsits es connecten a un circuit de canonades que fan possible la preparació de xarops, i formen el circuit tancat de recirculació de fluids necessari per a la neteja CIP.

A continuació es mostra l'esquema del disseny del mòdul mesclador, amb la disposició de totes les bombes, electrovàlvules, detectors de nivell, etc. que hi intervenen.

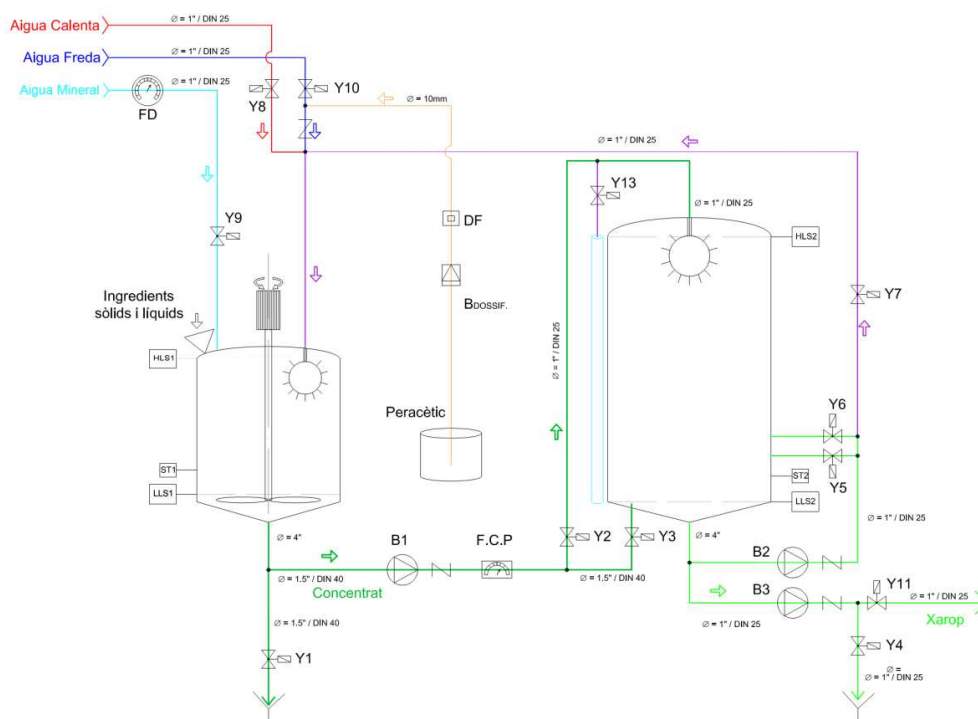


Figura 1. Esquema del mòdul mesclador

### 3. DESCRIPCIÓ DE L'AUTOMATITZACIÓ

Per tal de governar tots els elements que formen part del mòdul mesclador s'utilitza un autòmat de la marca Siemens. La CPU escollida és del tipus compacta i permet la programació amb llenguatge graficet (S7-Graph). El programa de l'automatització consta principalment de dos graficets, un que comanda la seqüència de neteja del mòdul mesclador i l'altre correspon al programa de preparació de xarops.

La programació de l'autòmat s'ha realitzat a través de la nova plataforma de programació que proporciona Siemens, que és el Totally Integrated Portal (TIA Portal). Aquesta plataforma conté tots els programes oficials imprescindibles a l'hora de programar un autòmat i fer l'SCADA. Proporciona també el PLCsim que fa possible la simulació de l'autòmat per tal de testejar el programa creat. La programació de l'autòmat es realitza amb Step7 que ens permet el llenguatge graficet i també el llenguatge de contactes per a funcions específiques. Per altra banda, el disseny i control del programa a través del panell tàtil ens ho permet el WinCC, que proporciona, entre altres coses, les eines necessàries per al disseny de les pantalles.

Es crea la interfície de comunicació home-màquina (HMI) en un panell tàtil. Aquest panell mostra la pantalla principal des de la qual es pot accedir a l'opció de neteja CIP i a la de preparació de xarop. L'opció de neteja CIP consta d'un menú inicial on s'escull un dels tres programes de neteja preconfigurats que són: esbandit, sanitització amb peracètic i sanitització amb temperatura. O bé es pot accedir a les opcions de neteja, on es poden modificar els paràmetres de cadascun dels tres programes anteriors. Per altra banda, l'opció de preparació de xarops ens permet escollir una de les receptes definides per a la producció de les diferents begudes. Igual que abans, també es programa el menú d'opcions de preparació de xarop on es poden modificar paràmetres que afecten a la realització de les mescles.

#### **4. CONCLUSIONS**

S'assoleixen els objectius marcats a l'inici del projecte: s'ha dissenyat la neteja automatitzada del mòdul mesclador, a més de la preparació de xarops, tot seguint les indicacions determinades per l'empresa pel que fa al sistema de neteja a implementar.

S'han determinat els elements a instal·lar per tal que el mòdul mesclador funcioni de manera automàtica, i s'ha creat el programa de control que fa possible el funcionament automàtic, així com la interfície home-màquina que fa possible visualitzar i controlar el procés des d'un panell tàctil.