

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

Títol: Automatització i control d'un pasteuritzador de llet

Document: Resum

Alumne: Adrián Blanco Moreno

Tutor: Inès Ferrer Mallorquí i Miquel Rustullet Reñé
Departament: Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica
Àrea: Enginyeria de Sistemes i Automàtica

Convocatòria (mes/any) : setembre/2018

1. INTRODUCCIÓ	2
2. PROCÉS DE PASTEURITZACIÓ	3
3. PROGRAMACIÓ	4
4. CONCLUSIONS	5

1. INTRODUCCIÓ

El present projecte es durà a terme amb l'empresa Fibosa, situada a Riudellots de la Selva per a una fàbrica nova d'elaboració de formatges on ja hi ha realitzada la instal·lació elèctrica i està preparada per a acollir la maquinària correctament.

Els elements mecànics, les bombes i els motors ja venen definits per un altre departament de la pròpia empresa.

L'objecte d'aquest projecte és l'automatització i control d'una de les màquines que formen part d'aquesta planta, concretament un pasteuritzador de llet.

L'automatització permetrà el tractament de la llet des de que s'introdueix a la màquina fins que, un cop acabat el procés, el producte queda totalment lliure de bacteries mantenint les propietats, les característiques i el sabor original d'aquest.

Per dur a terme aquesta automatització s'utilitzarà un PLC S7-1200 de la marca Siemens amb els seus mòduls, pantalla tàctil HMI i variadors de freqüència corresponents. Es processaran diferents senyals de variables físiques, tant analògiques com digitals, i es realitzaran diferents controls de temperatura, de cabal, de pressió, de velocitat i de nivell.

La comunicació del PLC amb altres equips (l'origen i el destí del producte, un sistema de desnatat de llet i un sistema higienitzant) es farà mitjançant PROFINET. També s'utilitzarà la comunicació amb bus AS-i per l'accionament de les vàlvules de la màquina.

2. PROCÉS DE PASTEURITZACIÓ

El procés de pasteurització de llet consisteix, en resum, en l'escalfament de la llet a una temperatura molt elevada durant un temps determinat per tal d'eliminar les bacteries que venen del propi animal o les que s'hagin pogut adherir a la llet durant l'emmagatzematge i el transport d'aquesta.

La llet que arriba a uns 4°C aproximadament en un primer moment, circula fins arribar a l'intercanviador. En aquest punt s'escalfa en un primer moment fins a 68°C i aquí pot derivar cap a la zona de tractament si està especificat en la configuració inicial de la màquina. En aquesta zona la llet s'envia a una desnatadora i a una bactofugadora, on es trauran els greixos i els bacteris. Quan el producte torna al circuit del pasteuritzador, torna a circular per la següent etapa de l'intercanviador que elevarà la temperatura fins als 90°C i circularà per una canonada durant 30 segons, a la sortida d'aquesta és comprova que la temperatura no ha baixat, ja que, en cas de ser així la llet recircularà per la zona de recuperació on tornarà a ser escalfada fins que el resultat final sigui vàlid. Per últim, la llet escalfada torna a circular per l'intercanviador, ara pel costat que la refredarà un altre cop fins a 32°C i s'emmagatzemarà en els dipòsits de la zona d'enviament de llet.

En cas que la llet romanguí recirculant degut a que no aconsegueix assolir la temperatura de pasteurització durant massa estona, aquesta s'ha de llençar, ja que, es considera que s'ha fet malbé i no es apte pel consum final.

3. PROGRAMACIÓ

La programació d'aquest projecte es realitza amb el software TIA Portal V14 de SIEMENS. El programa es realitza amb diferents llenguatge de programació que són el text estructurat i la programació amb contactes.

La part del procés es realitza amb text estructurat degut a que hi ha moltes parts que són repeticions de seccions canviant només les variables o els estats d'aquestes i per que s'han de realitzar diversos càlculs durant el procés, per tant, s'estalvia una gran quantitat de temps i es simplifica la tasca de la programació.

La resta de programa que inclou les activacions de les sortides, els blocs dels PID i les conversions de dades es realitzen amb la programació per contactes i els blocs que proporciona el propi software.

Les diferents pantalles per tenir el control de la màquina també es realitza amb el mateix software i la programació de la lectura i escriptura entre PLC i pantalla també es realitzarà amb text estructurat.

4. CONCLUSIONS

Aquest projecte s'ha realitzat amb la intenció de trobar una solució automatitzada i controlada d'un procés de pasteuritzador de llet que formarà part de tota una planta sencera de producció de productes làctics, reduint la interacció humana al mínim possible.

Gràcies a aquesta automatització s'aconsegueix la producció constant de 25.000 litres de llet pasteuritzada per hora. Fent així un sistema de producció ràpid, eficient i robust gràcies als diferents controls que es realitzen contínuament durant tot el procés per minimitzar les pèrdues i les averies.

El programa s'ha realitzat d'una manera clara i estructurada, la programació del PLC i de la pantalla tàctil, això implica una fàcil comprensió d'aquest per a la correcte interacció amb la màquina.

La màquina ha estat provada i posada en funcionament per altres companys de l'empresa i per tant es pot afirmar que s'han assolit els objectius inicials, aconseguint de manera efectiva l'automatització i el control d'un pasteuritzador de llet.