

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

Títol: Pasteuritzador de llet amb un sistema d'adició de grasses vegetals

Document: Resum

Alumne: Albert Mulero i Casadevall

Tutor: Miquel Rustullet Reñé

Departament: Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

Àrea: Enginyeria de Sistemes i Automàtica

Convocatòria (mes/any): juny/2021

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 una fàbrica d'elaboració de formatges ubicada a la ciutat de Barnaül (Rússia), la qual ja disposa de la instal·lació elèctrica i la instal·lació pneumàtica per al posicionament de l'equip.

Els actuadors tals com bombes, motors, vàlvules, etc. ja venen definits pel departament d'enginyeria mecànica de la pròpia empresa.

L'objecte d'aquest projecte és l'automatització i control d'un dels equips que formen part d'aquesta planta, concretament un pasteuritzador de llet amb un sistema d'adició de greix vegetal.

L'automatització permetrà el control del tractament de la llet des que arriba a l'equip fins que, un cop acabat el procés, s'ha introduït el percentatge establert de grassa vegetal i el producte queda totalment lliure de bacteris mantenint les propietats, les característiques i el gust original d'aquest.

Per dur a terme aquesta automatització s'utilitzarà un PLC S7-1500 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 per permetre el control dels diferents elements propis de l'equip com les vàlvules i variadors es farà mitjançant PROFINET. Les comunicacions amb equips externs d'altres fabricants com son un equip de desnatat de llet així com un equip de higienitzat es faran per PROFINET i PROFIBUS. Es preveurà una comunicació mitjançant senyals digitals per poder controlar l'origen i el destí dels productes a realitzar.

2. PROCÉS DE PASTEURITZACIÓ

El procés que seguirà la màquina de pasteurització de llet consisteix 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.

Quan comença el procés la llet arriba a uns 4°C aproximadament, la qual circula fins arribar a l'intercanviador. En aquest punt s'escalfa fins a 68°C i aquí, si està especificat a la configuració inicial de la màquina, pot derivar cap a la zona de tractament. Un cop arriba la llet a la zona de tractament, s'envia a la desnatadora i a la bactofugadora, on es treuen els greixos i els bacteris que no hi volem. Quan el producte torna al circuit del pasteuritzador, torna a circular per la següent etapa de l'intercanviador i es torna a elevar a una temperatura de 90°C. Tot seguit circularà per una canonada durant 30 segons i a la sortida d'aquesta es comprova que la temperatura no ha baixat, en cas que la temperatura sigui inferior la llet tornarà a circular per la zona de recuperació on tornarà a ser escalfada fins que la temperatura sigui la correcta. Per últim, la llet escalfada torna a circular per l'intercanviador però en aquest cas la refredarà fins a 32°C.

Si es dona el cas que la llet romangui circulant degut a que no aconsegueix assolir la temperatura de pasteurització durant massa temps, aquesta s'ha de llençar perquè es considera que no és 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 amb un sistema d'adició de grassa vegetal, 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 llet pasteuritzada cada 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 amb un sistema d'adició de grasses vegetals.