

## RESUM DEL PROJECTE D'APLICACIÓ AMB EL SADEX

Nom del projecte: <b>IOGURTERA ELÈCTRICA</b>	
Autor/a: execució ANDREU PICÓ, idea JORDI REGALÈS	Data: 15-07-2005
Centre: IES PAU CASALS	Població: BADALONA
Nivell/cicle/crèdit: BATXILLERAT	Temps aprox.: 20 h

### ▪ **Objectiu del projecte**

Construir una iogurtera que sigui capaç de fer una petita quantitat de iogurt mantenint el control de la temperatura i el PH d'un dels recipients de dins (el que no és apte per al consum).

Fer el programa per a controlar amb el Sàdex aquest aparell.

### ▪ **Requeriments (especificacions tècniques)**

Volem que la iogurtera sigui capaç d'assolir la temperatura de 42 ° C en un temps màxim de 1 h i que la pugui mantenir sense excedir-la en més de 2 o 3 ° C mitjançant la connexió - desconnexió de l'alimentació de les resistències.

Volem que el procés s'aturi quan el PH de la barreja de llet i iogurt assoleixi un valor inferior a 4,5 i que es pugui baixar la temperatura fins a la ambiental mitjançant el funcionament controlat d'un ventilador que porta la iogurtera incorporat i que crea un corrent d'aire al seu interior.

### ▪ **Material i equipament**

Cal l'equip Sàdex, en concret els mòduls de temperatura i PH i les respectives sondes, el mòdul de relès i el mòdul d'entrades.

Cal una font d'alimentació

Cal un taper gran, fullola, llistó rodó de fusta, resistències ceràmiques de 50 ohm que suportin 2 W de potència, tres resistències de 8 ohm, regleta elèctrica, barra d'acer galvanitzat del mecano, cable elèctric, full de plàstic PS de 2 mm, cargols de fusta i de rosca amb femella.

Les eines necessàries son: trepant de sobretaula, serra de marqueteria, tornavisos, serra de fusta, inglet, alicates de tall, paper de vidre...

▪ **Descripció del projecte i funcionament**

La iogurtera té dos recipients. S'omplen amb la barreja apropiada de llet i iogurt. Es posen al seu lloc i es tanca el taper. Es posa en marxa el programa de control. Les resistències aniran escalfant l'espai tancat i s'aturaran i engegaran per intentar mantenir una temperatura al voltant dels 42 ° C.

El PH es mesurarà contínuament i el sistema començarà a refrigerar-se quan el PH indiqui que el que hi tenim és iogurt PH=4,5.

Hi ha 4 resistències de 47 ohm en paral·lel que funcionant a 12 V deixen passar una intensitat teòrica de 1,04 A i dissipen una potència de 12,25 w. Això és suficient per assolir les temperatures que ens proposem.

Hi ha tres resistències de 8 ohm en sèrie amb el motor del ventilador que aconseguen limitar el voltatge als borns del motor a 4 V. La potència que dissipen queda compensada amb el corrent d'aire que es produeix a l'interior del recipient de plàstic.

▪ **Entrades/sortides (mòduls utilitzats, vies...)**

Entrada: interruptor de posada en marxa

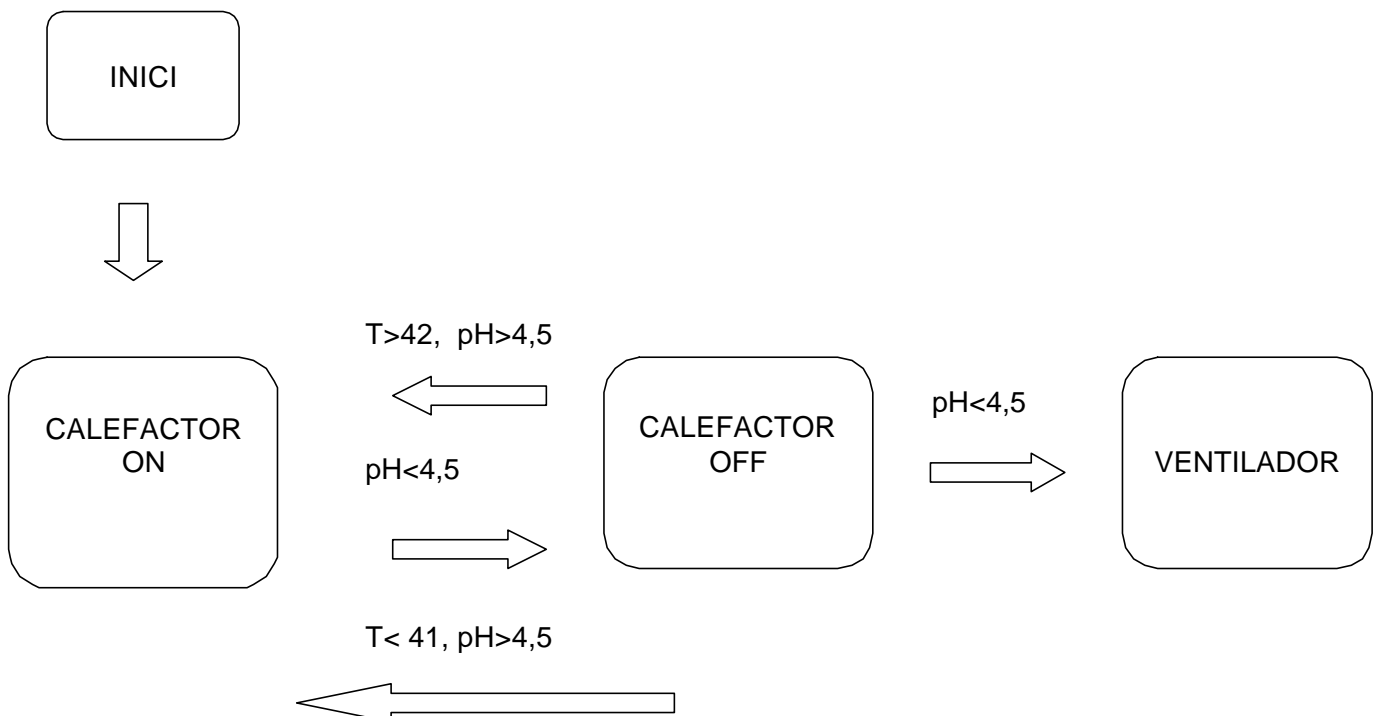
Sortida 1: relé que controla el pas de corrent per les resistències calefactores.

Sortida 2: relé que controla el pas de corrent pel ventilador refrigerador.

Sensor 1: mòdul i sensor de temperatura que va submergit a un dels recipients que conté iogurt.

Sensor 2: mòdul i sensor de PH que va submergit al mateix recipient emprat per mesurar la temperatura de la mescla.

▪ **Diagrama de flux / organigrama / GRAFCET**



▪ ***Llistat del programa de control***

NOTA: Programa fet amb el winlogo

```
proc inici
calefactor.on
fi
```

```
proc calefactor.on
activa.sortida "D 1
si veres.totes pHmetre.llegit "B > 4.7 termòmetre.llegit "A > 42 [calefactor.off acaba]
si pHmetre.llegit "B < 4.7 [calefactor.off acaba]
esbt escriu [logurt en procès. Escalfant]
(escriu "Temperatura termòmetre.llegit "A "pH pHmetre.llegit "B) espera 200
calefactor.on
fi
```

```
proc calefactor.off
desactiva.sortida "D 1
si veres.totes pHmetre.llegit "B > 4.7 termòmetre.llegit "A < 41 [calefactor.on atura]
si pHmetre.llegit "B < 4.7 [ventilador acaba]
esbt escriu [logurt en procès. No escalfant]
(escriu "Temperatura termòmetre.llegit "A "pH pHmetre.llegit "B) espera 200
calefactor.off
fi
```

- **Esquemes / dibuixos / fotos**



- **Possibles millores**

Afegir una resistència Peltier davant del ventilador per accelerar la velocitat de refredament. Això permetria també refredar per sota de la temperatura ambient cosa que només amb el ventilador no es pot fer.

Afegir un interruptor que posi en marxa el programa. Ara mateix el programa de control engega el sistema tan aviat com s'executa, sense esperar el bit d'una entrada.

Caldria fer enregistraments de temperatura i pH més llargs per estudiar acuradament la resposta de la temperatura i l'acidesa a les connexions – desconnexions de les resistències calefactores amb i sense ventilació i així decidir els paràmetres més adients per al programa de control. Aquest enregistraments s'haurien de repetir amb diferents temperatures ambientes.

Afegir un valor d'histèresis al pH tot i que la sonda es progressiva i no oscil·la

- **Qüestions / activitats**

Activitat 1: Fer un enregistrament de la T i el pH durant tot el procés d'elaboració del iogurt

Activitat 2: Fabrica una iogurtera seguint les indicacions adjunts

Activitat 3: Dissenya una millora en el disseny de la iogurtera.

Activitat 4: Bateria de preguntes a contestar després de llegir una introducció al tema del iogurt i presenciar la demostració pràctica del funcionament.

### ▪ **Valoració / conclusions**

Hi ha unes gràfiques que han enregistrat l'evolució de la temperatura i el Ph i que demostren que la iogurtera es capaç d'escalfar el iogurt fins a la temperatura necessària en un temps relativament curt i que el Ph evoluciona cap al valor de iogurt tal i com es desitja.