



**EPS**

Escola Politècnica  
Superior

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

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

**Títol:** Disseny d'un doble pont trifàsic totalment controlat de tiristors controlat per un sistema microprocessat

**Document:** Resum

**Alumne:** Raúl Rodríguez Luque

**Director/Tutor:** Joan Puigmal Pairo

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

**Àrea:** ESA

**Convocatòria** (mes/any): setembre/2012

## Índex

1	Introducció.....	2
2	Procés.....	3
3	Passos realitzats.....	4
4	Conclusió.....	5

## 1 INTRODUCCIÓ

El disseny d'un equip per controlar un doble pont trifàsic totalment controlat de tiristors, consta de diferents parts: disseny i programació de la lògica de control, el disseny de l'etapa de potència per augmentar la senyal de la lògica de control i atacar els tiristors, el disseny del doble pont de tiristor per rectificar la senyal trifàsica i el disseny de la font d'alimentació per alimentar tot l'equip.

El projecte engloba només la mecanització de la lògica de control i de l'etapa de potència, el doble pont de tiristor i la font d'alimentació només hi ha documentació teòrica. Al ser un prototip es realitzen proves al laboratori per comprovar el correcte funcionament.

La finalitat d'aquest projecte és el disseny d'una nou equip, principalment la renovació de tota la lògica de control, per substituir l'aparell que s'ha utilitzat fins ara, ja que, aquest últim es considera que s'ha quedat obsolet.

El nou equip servirà per la realització de pràctiques al laboratori d'electrotècnia per l'estudi del motor de corrent continua. Amb les novetats introduïdes es considera que l'alumne podrà observar, estudiar i entendre millor, la rectificació controlada i el funcionament del motor de manera més directa, pràctica i segura.

## 2 PROCÈS

S'ha estudiat les necessitats de l'equip anterior i s'ha buscat noves prestacions per a la realització de pràctiques.

Un cop definides aquestes necessitats, s'ha dissenyat tota la lògica de control. Està formada pel circuit de sincronisme, el circuit de la tensió de referència, la visualització de l'angle de disparament mitjançant displays, senyalització per leds del pont i de com treballa el motor i el circuit per la detecció de falta de tensió d'excitació. També s'ha dissenyat tota l'etapa de potència, el doble pont trifàsic i la font d'alimentació regulada per 2 LM2676, per subministrar +5 i +15V.

Un cop dissenyades totes les parts de l'equip, s'ha escrit tot el programa, amb llenguatge C, per fer funcionar l'equip. Mitjançant el programa i el disseny de la lògica de control s'obté el sincronisme de l'equip amb la xarxa trifàsica, la detecció d'errors de falta de connexió d'alguna de les fases o falta d'excitació o error de seqüència de fases, visualització dels graus de disparament i la generació dels polsos per fer disparar els tiristors. Abans de mecanitzar, mitjançant el programa Proteus Isis, s'ha simulat tota aquesta part per veure el seu funcionament.

Per últim, un cop vist la simulació perfecte s'ha mecanitzat la lògica de control i l'etapa de potència i s'ha comprovat el seu funcionament al laboratori d'electrotècnica.

### 3 PASOS REALITZATS

Primer s'ha dissenyat tota la lògica de control, el circuit de sincronisme, la tensió de referència, la visualització mitjançant displays, senyalització per leds i el circuit per detecció de falta de tensió d'excitació. També s'ha dissenyat tota l'etapa de potència, el doble pont trifàsic i la font d'alimentació regulada per 2 LM2676, per subministrar +5 i +15V.

A continuació s'ha dissenyat tot el programa per fer funcionar l'equip, el sincronisme amb la xarxa trifàsica, la detecció d'errors de falta de connexió d'alguna o falta d'excitació o error de seqüència de fases, visualització dels graus de disparament i la generació de impulsos per fer disparar els tiristors.

Per últim la lògica de control i l'etapa de potència s'ha mecanitzat i comprovat el seu funcionament al laboratori d'electrotècnica.

## 4 CONCLUSIÓ

Amb les noves prestacions introduïdes es considera que s'ha millorat les prestacions de l'equip envers a l'anterior. Disposa de molta més informació que abans per l'estudi de la rectificació controlada mitjançant els displays, els leds i els punts de mesura. A més, de ser més fiable perquè de seguida detecta errors, falta de connexió, seqüència incorrecta o falta de tensió a l'estator. En definitiva es considera que la realització de les pràctiques en el laboratori per l'alumne seran més pràctiques i més segures..

Les dimensions de l'equip no s'han reduït tan com s'esperava, però a favor seu es pot dir que la lògica de control al ser controlada per un microprocessador és molt més rica en funcionalitat.

S'han utilitzat un total de 27 entrades de les 33 disponibles del microprocessador, per tant, s'ha deixat lliure 5 terminals per futures ampliacions o futures aplicacions, es pot considerar que s'ha utilitzat al mínim d'entrades possibles.

La font d'alimentació dissenyat amb els reguladors LM2676 es veu que es molt més rendible que els 7806 a nivell de rendiment i de dissipador de calor, però en contra, és de major cost econòmic.