

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH**

Facultat d'Informàtica de Barcelona

Enunciat de la pràctica de laboratori

Convertidor A/D

Convertidor A/D

Objectius

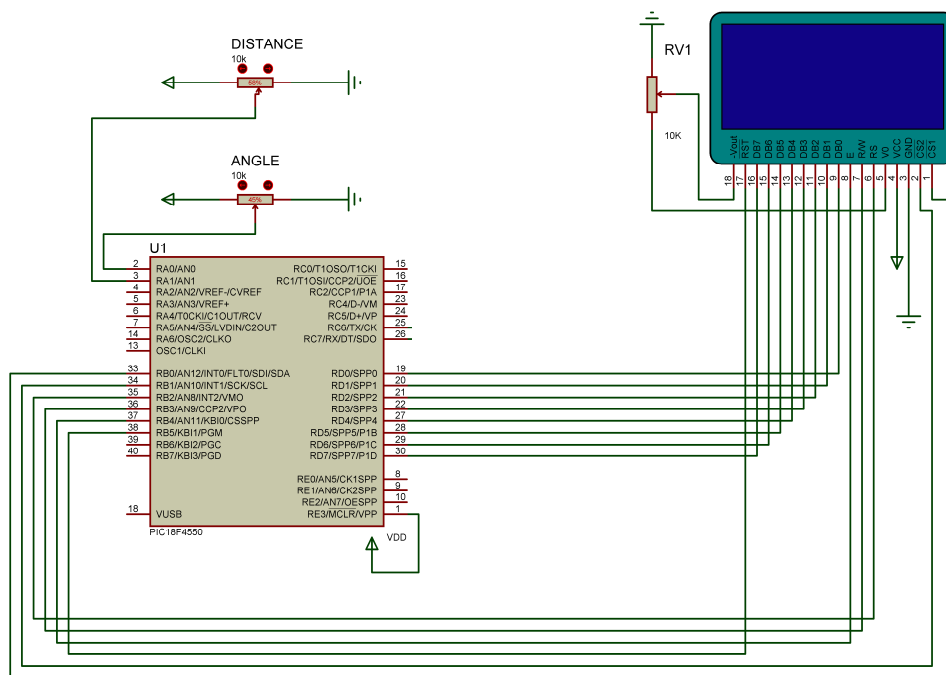
L'objectiu d'aquesta pràctica és familiaritzar-se amb la unitat de conversió A/D que incorpora el micro. S'hauran programar diferents registres per tal de configurar el convertidor (canals d'entrada, port d'entrada A/D, tensions de referència...) i els paràmetres que intervenen en la conversió analògica (clock de conversió, temps d'adquisició, format del resultat...)

Això es farà amb el microcontrolador PIC18F4550 i la placa de desenvolupament EASYPIC6 de MikroElectronica.

Pràctica base

Implementar un programa en C que llegeixi el valor de la tensió de **dos** potenciómetres i mostri els valors digitals convertits a la pantalla del GLCD. La implementació s'ha de fer configurant la lectura pel canal 1 del convertidor.

Aquest programa l'executareu sobre el simulador Proteus i la placa EASYPIC6.



En aquest esquema veieu dos potenciómetres connectats als canals 0 i 1 del port A (possibles entrades analògiques) i la pantalla GLCD on volem veure els valors.

Treball previ

Temps estimat: 3 hores

- Esbrinar en el *datasheet* del PIC18F4550 per quins Ports i per quins bits entren el canal 0 i 1 del convertidor A/D. Consulteu el capítol 21.
- Determineu els registres necessaris per a configurar el convertidor per al correcte funcionament de la pràctica.
- Determineu el valor idoni per a configurar el clock de conversió al valor adequat.
- Disseny de l'esquema electrònic sobre PROTEUS, usant els components que calguin per a poder simular la pràctica. Per tal de fer això podeu afegir dos potenciòmetres de 10kOhms a l'esquemàtic (us recomanem que feu servir el tipus POT-HG, que us permetrà variar el seu valor durant la simulació).
- Implementació del programa que mostri el valor de les dues lectures a la pantalla GLCD. El programa pot tenir una estructura de bucle que consulta cada cert temps els canals i pinta el seu valor.
- Execució, test i debugat del vostre programa sobre PROTEUS

Important:

D'aquest treball previ haureu de lliurar via web:

- **Tots els arxius .h o .c que hagueu generat vosaltres**
- **El disseny del circuit amb PROTEUS.**
- **El firmware (arxiu .cof)**

Pràctica en el laboratori

- A l'iniciar la sessió de pràctiques al laboratori, haureu de mostrar el programa que heu implementat corrent sobre PROTEUS.
- També haureu de lliurar el full adjunt sobre la configuració de l'AD.
- A continuació passarem la implementació sobre la placa EasyPIC6 on hi connectarem dos sensors analògics:
 - un sensor de distància amb sortida analògica Sharp GP2Y0A41SK0F (veure datasheet per preparar la pràctica). El sensor de distància subministra un senyal Vdist relacionat amb la distància sensor-objecte (veure datasheet). El marge de mesura del sensor va dels 4cm als 30 cm.
 - una base giratòria que consisteix en un potenciòmetre de 10kOhms que permet girar el sensor de distància. El potenciòmetre subministra un senyal Vangle relacionat amb l'orientació del sensor de distància. El gir del potenciòmetre és de 300 graus, i fa variar la tensió Vangle entre 0 i 5 Volts.

La següent figura us mostra l'aspecte i la funció de transferència de cadascun dels sensors:

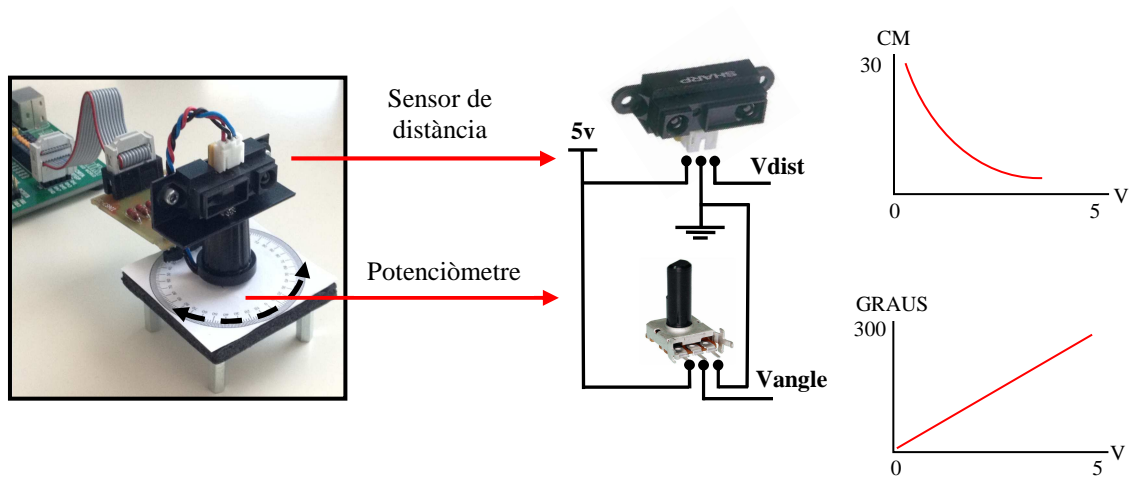


Diagrama del conjunt sensor

Seguint les instruccions del vostre professor de laboratori posarem en marxa i calibrarem els dos sensors, i buscarem una representació adequada de la informació a la pantalla.

GRUP_____

Nom1 _____

Nom2 _____

Nom3 _____

CI. Pràctica A/D. Qüestions prèvies.

(A entregar a l'arribar al laboratori en PAPER)

- 1) Consulteu el resultat de la conversió per polling o per interrupcions?

- 2) Quins pins del PORTA heu configurat com entrades analògiques i quins com a digitals?

- 3) Amb quin valor (en binari) heu programat ADCS2:ADCS0 del registre ADCON2?

- 4) Quin és el TAD per bit?

- 5) Amb quin valor (en binari) heu programat ACQT2:ACQT0 del registre ADCON2?

- 6) Quin és el temps d'adquisició?