

WLD 2011

Sectie WLD

Auteur : Francois ON4AUB

Digitale antenne positie uitlezing

1 INLEIDING.....	2
2 OPZET:.....	2
3 HARDWARE	3
3.1 STRUCTURELE OPBOUW	3
3.1.1 VOEDING.....	3
3.1.2 AD CONVERSIE	3
3.1.3 DISPLAY.....	3
3.2 HET SCHEMA.....	4
3.3 HET PROGRAMMA.....	5
4 BILL OF MATERIAL (BOM)	7
5 BIBLIO:	7
6 WLD WORKSHOPBLOG.....	8
7 REFERENTIES.....	8
8 DEELNEMERS AAN HET BOUWPROJECT	8

Het was Francois ON4AUB, die de uitdaging aanging en het project in goede banen leidde. Alle bijkomende informatie kan steeds worden aangevraagd via het opgegeven email adres.
ON4BB, CM WLD

1 INLEIDING

Bij het zoeken naar een mogelijk project is het idee ontstaan om bij van bestaande analoge rotor aanduidingen, de antennerichting digitaal aan te geven i.p.v. met een wijzernaald. Dit enkel voor Ham IV, T-2X en misschien nog enkele andere die werken met een draadgewikkelde potmeter van 500 ohm.

Dit proberen we te bereiken door te werken met PIC μ -controllers, wat automatisch met zich meebrengt dat er moet geprogrammeerd worden. We proberen dus over te stappen van analoog naar digitaal.

Verder wordt er naar gestreefd geen exotische componenten te gebruiken, enkel goed verkrijgbare onderdelen worden gebruikt. Wat niet wil zeggen dat deze goedkoop zijn.

De experimenten gebeuren met een PIC 16F877A omdat deze veel mogelijkheden heeft, een groot aantal poorten en tevens een bestaande expertise bij de project leider. Maar het is echter onze bedoeling om later naar een kleiner (lees goedkoper) PIC over te gaan.

2 OPZET:

De omzetting van analoog naar digitaal gebeurt in enkele stappen. Hieronder in grote lijnen wat er gebeurt.

1. De spanning van (24 Volt) aan bieden aan de ingebouwde potmeter van de rotor. De deelspanning analoog inlezen (0-5 Volt) met μ controller
2. Via het programma in de μ - processor , de spanning omzetten naar een digitale waarde (1 byte) waarde 0-255
3. Via het programma deze waarde omzetten naar schaal 0-360 graden.
4. De bekomen waarde, met μ -controller uitsturen naar 3 cijfer 7 segment display

3 HARDWARE

Samengevat bestaat dit project uit 3 hardware matige onderdelen:

1. De print met 7 segmentdisplay
2. De print met μ -controller
3. Voedingsprint voor de 24 Volt en 5 Volt

Softwarematig moet de μ -controller natuurlijk voorzien worden van een programma. De gekozen programmatie taal is JAL . Dit is een niet al te ingewikkelde taal om aan te leren en om met μ -controllers te leren werken.

3.1 STRUCTURELE OPBOUW

3.1.1 VOEDING

Externe voeding van 24 volt niveau. Dit is vrij algemeen bekend bij iedereen dat hoeft daarom verder niet veel aandacht. Wat niet wil zeggen dat dit verwaarloosd moet worden, aangezien dit een onderdeel voor de goede werking van het geheel. Deze referentie spanning wordt aan de potentiometer van de rotor aangeboden. Verder staat een 5 Volt regulator in voor een stabiele spanning voor het voeden van de PIC en randcomponenten.

3.1.2 AD CONVERSIE

Een aantal pinnen van de 16f877a is in staat een analoog signaal om te zetten in een digitaal signaal. Het gaat hier om een voltage tussen 0 en 5 Volt. Door een spanningsdeler op zo een pin aan te sluiten, bepaalt de waarde van de weerstanden het voltage. In feite meet men indirect de waarde van de potentiometer.

3.1.3 DISPLAY

Een print met daarop 3 maal 7 segment display common kathode. De 7 weerstanden dienen als voorschakel weerstand voor elk van de 7 Leds en de drie transistors worden elk om beurt geschakeld door de PIC, dit gebeurt zo snel dat je niet merkt dat de drie cijfers elk om beurt aangestuurd worden. Dit noemt men multiplexen in het elektronica jargon.

3.3 HET PROGRAMMA

Hieronder de structuur van het ingeladen programma van de μ -processor.

```
--06 april 2011 VdBF , workshopproject  UBA 2011
-- laatst aangepast 17/5/2011
--rotorcontrol HAM IV , T-2X
-- vervanging van analoge antennerichting aanduiding naar 3 cijfers
digitaal
-- 7 segment display , common anode

include 16f877a_bert
include 7segment
-- alle variabelen van het type "dword" anders problemen met berekeningen
var dword counter1,counter2,counter0,resist,som,value

--definieer de uitgangen
    pin_b0_direction=output -- segment a  pen 33
    pin_b1_direction=output -- segment b  pen 34
    pin_b2_direction=output -- segment c  pen 35
    pin_b4_direction=output -- segment d  pen 37
    pin_b5_direction=output -- segment e  pen 38
    pin_b6_direction=output -- segment f  pen 39
    pin_b7_direction=output -- segment g  pen 40
    pin_d1_direction=output --pen 20  transistor3 stuurt common
anode  honderdtallen
    pin_d2_direction=output --pen 21  transistor2 stuurt common
anode  tientallen
    pin_d3_direction=output --pen 22  transistor1 stuurt common
anode  eenheden
-- zet uitgangen op nul
    pin_d1=0
    pin_d2=0
    pin_d3=0

--start programma

forever loop

-- doe x aantal metingen en neem daarvan gemiddelde
-- dit om een stabiel display te bekomen
-- zet som op nul om nieuwe meting te beginnen
som=0
    for 305 loop -- experimenteel vast te stellen om stabiel
gemiddelde te bekomen
        -- aangezien er nog wa rimpel op signaal zit als
men de rem bediend.

        -- lees de waarde analoog in en zet om naar digitaal, lage
resolutie 0-255
        -- AN1 pen 2
        resist=ADC_read_low_res(0)
        som=som+resist
```

```
    end loop
    -- neem gemiddelde
    resist=som/305-- in lage resolutie dwz minimumwaarde 0 en maximum 255
(1 byte)

-- gemiddelde waarde 0-255 omzetten naar schaal 0-360
-- om te kunnen vermenigvuldigen met grote getallen moet men "dword" s
gebruiken
-- zo kan men heel precies regelen
value=resist*151/100 -- theoretisch moet deze waarde 141/100 (360/255) zijn
--verdeel de waarde "value" over de drie units (7 segment display's)
-- pic kan alleen rekenen met gehele getallen, dus restwaarden tellen niet
-- bepaal linkercijfer honderdtallen
counter0=value/100
-- bepaal middencijfer of de tientallen
counter1=(value-(100*counter0))/10
-- bepaal rechtercijfer of de eenheden
counter2=value-(value/10)*10

for 3 loop -- experimenteel vast te stellen
    -- toon cijfer 0.04 sec linkerunit(honderdtallen)
    pin_d1=1 -- transistor activeren pen 20
    segnumber(counter0) -- getal naar display sturen
    delay_1ms(1) -- wacht 1ms
    pin_d1=0 -- transistor tientallen deactiveren
    -- toon cijfer 0.04 sec linkerunit(tientallen)
    pin_d2=1 -- transistor tientallen activeren pen 21
    segnumber(counter1) -- getal naar display sturen
    delay_1ms(1) -- wacht 1ms
    pin_d2=0 -- transistor tientallen deactiveren

    -- toon cijfer 0.04 sec rechterunit(eenheden)
    pin_d3=1 -- transistor eenheden activeren pen 22
    segnumber(counter2) -- getal naar display sturen
    delay_1ms(1) -- wacht 1ms
    pin_d3=0 -- transistor eenheden deactiveren

end loop

end loop
```

4 BILL OF MATERIAL (BOM)

<u>Aantal</u>	<u>Component beschrijving</u>	<u>Referentie</u>
1	Pic microcontroller 16F877a	conrad 165144
1	Kristal 20 Mhz	conrad 168769
3	Transistor BC548b	
1	Transfo 230v-22 Volt AC 5VA	
1	Bruggelijkrichter of 4 dioden 2N4007	
1	Spanningsregelaar 24 Volt 7824	
1	Spanningsregelaar 5 Volt 7805	
3	Segmentdisplay common kathode	
7	Weerstanden 330 Ohm	
3	Weerstanden 4K7	
1	Weerstand 10kOhm	
1	Weerstand 100 Ohm	
2	Weerstand 1kOhm	
1	Weerstand 33 kOhm	
1	Weerstand 3K3	
1	Potentiometer 500 Ohm	
1	Diode 1N914 of 1N4148	
6	Condensators 100 nf	
1	Connector db9 Female print haaks	
1	Elco 3300 µf	
2	Elco 10µf	
2	Condensators 20pf	
1	Condensator 0.05 µF	
2	Zekering PCB type	

5 BIBLIO:

Ontwikkelomgeving : JAL <http://jal.sourceforge.net/>

Er zijn diverse talen waarmee PICtm microcontrollers geprogrammeerd kunnen worden. De wellicht meest gebruikte taal is assembler (ASM), een krachtige taal maar ongelooflijk omslachtig. Zelfs een eenvoudig programma bevat al enorm veel opdrachten. Beslist niet geschikt voor beginners.

Daarom is er gekozen voor JAL (Just Another Language), een op Pascal lijkende hoogniveautaal. Het is de enige geavanceerde gratis taal en hij kent een grote internationale, actieve gebruikersgroep. JAL is configureerbaar en uit te breiden door middel van bibliotheken (libraries) en kan bovendien gecombineerd worden met assembler

6 WLD WORKSHOPBLOG

WLD beschik over een workshopblog. Hierop zijn de laatste versie van het project, de schema's, de pcb lay-out van dit artikel te vinden.

Ga naar: <http://wldworkshop.blogspot.com/> WLD bouwprojecten.

Informatie aanvraag en communicatie kan via het volgende email adres:

wld.workshop@gmail.com

7 REFERENTIES

Pic Microcontrollers voor beginners en experts door Bert van Dam

<http://www.elektuur.nl>

Elektronica kunst & kunde deel1 analoge technieken

<http://www.elektuur.nl>

PIC microcontroller tutorial

<http://www.circuitsonline.net/artikelen/view/8/print>

8 DEELNEMERS AAN HET BOUWPROJECT

Project verantwoordelijke :ON4AUB ,François on4aub@uba.be

Zorgde voor het tekenen en maken van de printen: ON4AUB, François

Tips en goede raad en hulp met zoeken naar oplossingen **on5jk - on4avz - on4bb- on6rl – on4aol**