

Tid : 16.02.99, kl. 1000
Til : Ole Meyer og prøvenemda
Fra : Anders
Sak : Fagprøve våren 1999, basistest av program

BASISTEST AV PROGRAM

Opgaven var å pårykke ulike DC spenninger på AD-kortet innenfor kortets ± 5 volt område. Så skulle jeg vise hvordan rådata fra AD-konverteren oversettes til spenningsverdier.

Jeg brukte en variabel spenningsforsyning fra Øltronix til å mate kanal 0 på AD kortet. Samtidig måtte jeg denne spenningen med Tekscope fra Tektronix. Dette oscilloskopet har en "meter-funksjon" som kan brukes for å måle spenninger, strømmer og motstander med ganske god nøyaktighet. Jeg brukte denne funksjonen og leste av spenningen med en nøyaktighet på 2 desimaler.

Til kommunikasjon med Flashlite kortet brukte jeg Hyperterminal. Programmet ble satt til å sample en gang i sekundet og å sende dataene fortløpende til serieport 0 på Flashlite kortet. Testen viste at programmet virket fint.

Jeg har laget en tabell over måleresultatene:

Spenning	Bits	Bits/volt	Utrechnet spenning	Avvik[%]
4.98	2047	411.04	5.000	-0.40 %
4.00	1643	410.75	4.013	-0.33 %
3.00	1233	411.00	3.012	-0.41 %
2.50	1027	410.80	2.509	-0.36 %
2.00	823	411.50	2.011	-0.55 %
1.00	410	410.00	1.002	-0.24 %
0.00	0	#DIV/0!	0.001	-100.00 %
-1.00	-411	411.00	-1.002	-0.24 %
-2.00	-826	413.00	-2.016	-0.79 %
-2.50	-1031	412.40	-2.516	-0.66 %
-3.00	-1237	412.33	-3.020	-0.65 %
-4.00	-1645	411.25	-4.016	-0.40 %
-4.98	-2048	411.24	-5.000	-0.40 %

Det som kommer ut av AD-kortet er et 16 bits binært tall. Bare 12 av disse bitene er interessante fordi det er en 12 bits AD-konverter. Negative tall kommer ut med fortegnsbitt. Det betyr at tallet er invertert (alle bitene er invertert) og så legges det til 1 (toerkompliment).

Eks:

3 kommer ut som 0000 0000 0000 0011

-3 kommer ut som 1111 1111 1111 1101 (tallverdi 65533)

En enkel måte å omforme de negative tallene til en forståelig tallverdi er å lese dem rett inn i en variabel av typen integer. Dette er en variabel der negative tall skrives

med fortegnsbitt. Hvis tallet 1111 1111 1111 1101 sendes fra AD-kortet så vil verdien bli omregnet til -3 og ikke 65533 (se eks.).

Denne omformingen blir gjort i programmet. Tallene som da sendes ut er i området fra -2048 til 2047. Dette stemmer ikke helt med formatet som er bestemt i oppgaveteksten, men Ole Meyer godkjente dette. Det er bare å legge til 2048 så blir verdiområdet fra 0 til 4095.

Bitsverdien fra AD-kortet skal dekke et område på 10 volt (fra -5V til +5V). Denne spenningen er delt inn i 4095 bits. Antall bits/volt blir da:

$$\frac{4095 \text{ bits}}{10 \text{ volt}} = \frac{409.5 \text{ bits}}{\text{volt}}$$

For å gjøre bitsverdien om til spenningsverdier må bitsverdien gjøres om til å ligge innenfor området 0-4095 bits. Dette gjøres ved å legge til 2048. Så gjøres bitsverdien om til spenning ved å dele på 409.5 bits/volt. Da får vi spenningsverdier innenfor området 0-10 volt. For å omforme dette området til ±5 volt må det trekkes fra 5.

Konklusjonen på hvordan man omformer bitsverdien til spenning blir da:

$$\frac{(\text{Bitsverdi} + 2048)}{\left(\frac{409.5 \text{ bits}}{\text{volt}}\right)} - 5 \text{ volt}$$

(Bitsverdien ligger i området fra -2048 til 2047 og AD-konverterens område er ±5V)

Testen startet tirsdag 16.02.99 kl. 0830 og ble avsluttet samme dag kl. 1030. Etter planen er dette bra.

1 vedlegg