

Kursbrev 1

Läs detta innan du börjar läsa i boken

Att läsa i kursboken: Kapitel 1 och 2.

Kapitel 1 innehåller en introduktion och en ”filosofisk betraktelse” över vad information och mätning egentligen är. Detta är nyttigt att läsa men är inte centralt i kursen. De viktiga delarna är där van Putten beskriver 5 olika typer av mätningar och varför vi mäter elektroniskt.

De flesta mätningar sker elektroniskt, du kan säkert ge ett antal exempel. Ett konkret exempel på en mätning som inte sker elektronisk är t.ex. när man mäter ljusintensiteten från olika stjärnor med hjälp av ett teleskop och en fotografiska plåt eller film, eller när man mäter temperaturen i en vattenbägare med en sprittermometer. Försök hitta på egna exempel på mätningar som sker utan elektronik. Fundera också på vilken typ av mätning (av de 5 som van Putten diskuterar i kapitel 1) som teleskop mätningen och sprittermometermätningen tillhör. Läs noga argumenten för att använda elektronik istället för t.ex. mekanisk eller magnetisk informations behandling.

I Kapitel 2 diskuteras de två olika typerna av fysikaliska storheter, aktiva och passiva storheter. Det är mycket **viktigt** att förstå skillnaden mellan dessa. Aktiva storheter är sådana som kan avge energi till t.ex. en sensor. Ljuset från en stjärna är naturligtvis ett sådant exempel, men hur är det med temperaturen hos t.ex. vatten som du mäter med en sprittermometer? Passiva storheter är sådana som inte kan avge energi. Passiva storheter kan mätas genom att man på något vis stimulerar (eller biaserar) objektet och mäter både signalerna. Att mäta resistans är en typisk mätning av en passiv storhet. Man stimulerar med en ström och mäter spänningen som uppstår

Tänk också på att en sensor kan omvandla en aktiv storhet till en passiv storhet. Ett exempel på detta är en trådtöjnings givare som omvandlar kraft (en aktiv storhet) till resistans (en passiv storhet).

Man kan också karakterisera signaler efter hur signalen utvecklas i tiden. Van Putten anger 4 olika typer. i) Unika signaler, ii) periodiska signaler, iii) samplade signaler och iv) stokastiska signaler. Typiska exempel på respektive signal typ är i) Lufttemperaturen i Göteborg, ii) Spänningen i ett vägguttag, iii) Signalerna som lagras på en musik CD (samplade signaler är mindre intressanta för den här kursen, eftersom sampling oftast sker efter förförstakaren) iv) brus, t.ex. elektriskt brus från en resistor. Tänk på att signaler kan även vara konstanta i tiden.

Det är viktigt att förstå hur man beräknar t.ex. rms-värdet, medelvärdet och topp-till-topp (peak-to-peak)- värdet hos olika signaler.

Avsnitten 2.4-2.6 handlar om att mäta många signaler samtidigt och om olika sätt att få in mätdata i datorn. Dessa bitarna har ni säkert stött på i andra kurser och är inte centrala i denna kursen. Det är dock bra att veta hur snabba olika dator ”interface” är. T.ex. är det inte möjligt att hantera stora datamängder och snabba förlopp m.h.a. ett RS-232 ”interface”, men det är ett billigt och bra sätt att mäta temperatur.

Bli inte förtvivlad om du tycker att det är svårt med Fourier serier och Laplace transformer. Du kan klara kursen även om du inte hänger med riktigt här.

Övningsuppgifter.

Följande uppgifter ska lösas och skickas in inom en vecka. Skicka in fullständiga lösningar så att man kan följa hur du har tänkt.

1. Nedan följer sex exempel på mätningar av olika storheter. Ange för var och ett av exemplen om storheten är aktiv eller passiv, motivera svaren. Ge ytterligare exempel på två aktiva storheter och två passiva.

- a) Elektrisk spänning
- b) Resistans
- c) Induktans
- d) Temperatur
- e) Tryck
- f) Längd

2. Uppgift 4, Kapitel 2

3. Med hjälp av en magnetsensor får man följande spänning som utsignal.

$$U(t) = [1.2 + 2 \sin(2 \pi 50 t)]V$$

Bestäm medelvärde, topp-till-topp-värde, och rms-värde för signalen utgående från definitionerna på sidan 17 i boken.

4. Beskriv med ord och figur vad en analog multiplexer är

Extrauppgifter

Följande uppgifter bör du också lösa, men dom behöver inte skickas in

1. Uppgift 2 Kapitel 1

2. Uppgift 7 Kapitel 1

3. Vad menas med samplade signaler

4. Beskriv skillnaden mellan RS-232 och GPIB "interface"