

# Fagprøve serviceelektronikk Daniel

Fordypning: Radiokommunikasjonssystemer  
Prøveperiode: 14.-18. februar 2000  
Universitetet i Bergen, Institutt for den faste jords fysikk

## INNLEDNING

I henhold til kap. II i «Retningslinjer for den praktiske delen av fagprøven - Serviceelektroniker faget» skal fagprøven inneholde:

- Elementer fra minimum to moduler fra læreplanens fellesdel.
- Elementer fra minimum to moduler fra det området kandidaten har spesialisert seg i.
- Spørsmål fra mål i andre moduler.
- Feilsøking og -retting.

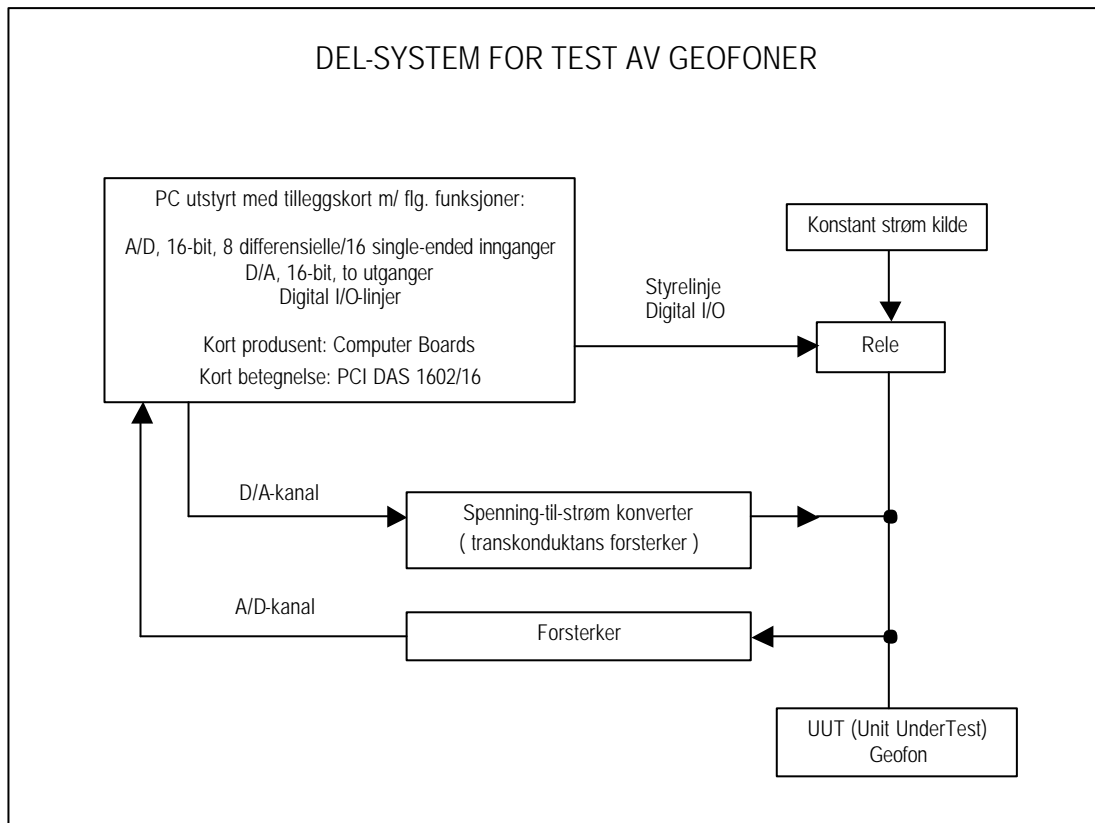
For hver oppgave er det angitt hvilken modul som blir prøvd, samt estimert belastning i prosent.

Alle hjelpemidler som kandidaten har brukt i læretiden skal kunne benyttes under prøven.

Det må først utarbeidet en plan for arbeidet, i henhold til kap. III i "Retningslinjer for den praktiske delen av fagprøven - Serviceelektronikerfaget".

## OPPGAVE 1: Modul 1, kap. 2.2, mål 1, felles del (40%): Grunnleggende prinsipper og teknikker

Det skal bygges opp et del-system for testing av geofoner (seismisk sensor), som vist i blokkskjema under.



Figur 1. Del-system for test av geofoner

Geofonen består av en fjæropphengt spole som beveger seg i feltet fra en permanentmagnet. Utgangssignalet er en induisert spenning som følger av den relative bevegelsen mellom spole og magnet.

Geofonen er karakterisert ved en rekke parametre, og del-systemet for geofon test skal ved følgende to typer målinger legge grunnlaget for å måle en del av disse parametrene.

- Geofonens transientrespons gir informasjon om egenfrekvens og demping. Testen utføres ved først å mate geofon spolen med en konstant strøm i et visst tidsrom. De mekaniske kreftene som da virker på den fjæropphengte spolen vil føre den vekk fra en hvilestilling. Deretter slås strømmen av, og spolen returnerer til hvilestillingen. Returbewegelsen inducerer et utgangssignal som er proporsjonalt med hastigheten som spolen har i forhold til magneten. Signalet vil ha form som en dempet sinusoid.  
Strømmen styres med et relé via en digital I/O-linje fra kortet i PC'en. Når strømmen avbrytes starter datainnsamlingen. Data skal kun vises – det skal ikke foretas noen beregninger. For å forenkle oppgaven legges det heller ikke inn noe anti-alias filter foran A/D-konverteren. (Vær også obs på kortvarig, stor spenningspuls som induseres når strømmen brått går til null.)
- Harmonisk forvrengning oppstår når geofonspolen kommer i ytterkant av sitt bevegelsesområde. Spolen er da nærmere magnetens polområde hvor magnetfeltet blir mer inhomogent. Dette kan detekteres ved å injisere en mest mulig ren (frekvensmessig) strøm i geofonspolen, og samtidig måle spenningen over spolen. Ved fourier analyse av spenningen kan de overharmoniske komponentene identifiseres og

uttrykkes som en prosentdel av den grunnharmoniske frekvensen. Oppgaven er å benytte en D/A kanal til å fremstille en sinusformet strøm i geofonspolen. Dette signalet skal plottes på skjermen. Det må også lages en transkonduktans forsterker som omdanner D/A kanalens spenningssignal til et strømsignal.

**Beskrivelse av de ulike elementene i systemet:**

- PC utstyrt med tilleggskort. Dette er en Windows 98 maskin. Programmet skrives i Delphi. Et enkelt grafisk brukergrensesnitt må fremstilles. Kurver plottes ved hjelp av programbiblioteket "Olectra Chart"
- Transkonduktansforsterker: Konstrueres ved hjelp av operasjonsforsterker.
- Forsterker: Konstrueres ved hjelp av operasjonsforsterker. Forsterkning må bestemmes.
- Konstantstrøm generator kan være basert på transistor og zenerdiode.
- Relé: Bør ha av/påslags-tid som er mindre enn 1 ms. Et "tung-element", DIL-type relé kan være velegnet. Dersom den digitale I/O-linjen fra kortet ikke kan drive reléet direkte må en bufferkrets settes inn.

**OPPGAVE 2: Modul 2, kap. 2.3, mål 1, felles del (20%): Dokumentasjon og kalkulasjon**

Flg. dokumentasjon fremstilles på det som er utført i oppgave 1:

- Skjema som viser hvordan systemet er bygd opp; samt kretsskjema over alle interface enheter.
- Listing av program, samt flytskjema som viser hovedstruktur i programmet.

**OPPGAVE 3: Modul 5, kap. 2.12, mål 1, valg del (15%): Offentlige mobiltelefonsystemer**

Beskriv hvordan de offentlige mobiltelefonsystemene er bygget opp.

**OPPGAVE 4: Modul 6, kap. 2.12, mål 2, valg del (15%): Inmarsat systemet**

Beskriv den prinsipielle virkemåten til Inmarsat systemet .

**OPPGAVE 5: Modul 3, kap. 2.4, mål 1, felles del (10%): Helse, miljø og sikkerhet.**

Gi en kort oversikt over hvordan en bedrifts vernetjeneste kan være bygd opp, og hvilke lover og regler som gjelder i denne forbindelse.