

Høgskolen i Buskerud. Finn Haugen (finn@techteach.no).

Slutteksamen (40%) i emnet SESM3401 Styring av mekatroniske systemer

Dato: Mandag 11. desember 2006. Varighet: 4 timer.

Hjelpemidler: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler. Kalkulator ikke tillatt.

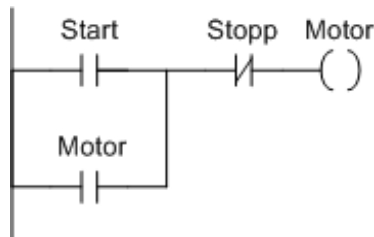
Kontakt under eksamen: Finn Haugen (faglærer), tlf. 9701 9215.

1. (15% vekt i dette oppgavesettet) Gitt følgende logiske funksjon:

$$y = (x_1 \text{ OR } \overline{x_2}) \text{ AND } x_3 \quad (1)$$

Tegn et ladderdiagram og et funksjonsblokkdiagram som implementerer funksjonen.

2. (15%) Såkalt selvhold er en viktig funksjon i mange PLS-programmer. Med selvhold kan en utgang bli satt høy (ON) av et impulslignende (kortvarig) inngangssignal. Figur 1 viser et ladderdiagram som implementerer selvholdende start av en motor. Både Start og Stopp er impulssignaler. Forklar programmets virkemåte!



Figur 1:

3. (15%) Gi en kort beskrivelse (gjerne med illustrasjon) av en typisk PLS mht. oppbygning og virkemåte.
4. (10%) Hva er en PAC (programmable automation controller)?
5. (15%) Gitt følgende tidskontinuerlige PI-regulator:

$$u(t) = K_p e(t) + \frac{K_p}{T_i} \int_0^t e(\tau) d\tau \quad (2)$$

Utleid en tilsvarende tidsdiskret PI-regulator, dvs. finn $u(t_k) = \dots$. Tidsskrittet er h [s]. Tips: Deriver hele likningen. Oppgitt: Eulers bakovermetode:

$$\dot{x}(t_k) \approx \frac{x(t_k) - x(t_{k-1})}{h} \quad (3)$$

6. (20%) Beskriv et (enkelt) konkret eksempel (en anvendelse) på en styringsoppgave som kan løses vha. sekvensielt flytskjema (sequential function chart - SFC), og tegn flytskjema for styringen.
7. (10%) Hva er hardware-in-the-loop (HIL)-simulering? Hva er hensikten med HIL-simulering? Beskriv et konkret eksempel på HIL-simulering.