

# Eksamen

16.november 2016

AUT2001

Automatiseringssystem / Automatiseringssystemer

**Programområde:** Automatisering

# Nynorsk

## Eksamensinformasjon

<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 4 timar.
<b>Hjelpemiddel</b>	Alle hjelpemiddel er tillatne, bortsett frå Internett og andre verktøy som kan brukast til kommunikasjon.
<b>Bruk av kjelder</b>	<p>Dersom du bruker kjelder i svaret ditt, skal dei alltid først opp på ein slik måte at lesaren kan finne fram til dei.</p> <p>Du skal oppgje forfattar og fullstendig tittel på både lærebøker og annan litteratur. Viss du brukar utskrift eller sitat frå Internett, skal du oppgje nøyaktig nettadresse og nedlastingsdato.</p>
<b>Vedlegg</b>	Ingen vedlegg
<b>Informasjon om vurderinga</b>	<p>Når du løyser oppgåvene må du beskrive dei vala du tar og grunngje dei. Du viser kompetansen din i faget ut frå kompetansemåla i læreplanen ved å:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentere og bruke fagstoff, og grunngje synspunkta dine og forslaga dine til løysing på oppgåva</li><li>• Trekkje inn ulike synspunkt og løysingar som er relevante for problemstillingane i oppgåva</li><li>• Gjere greie for resultatet/konsekvensane av dei faglege vala dine</li><li>• Meistre relevante grunnleggjande ferdigheiter</li><li>• Bruke eksempel der dette er relevant</li><li>• Bruke fagterminologi, hjelpemiddel og vedlegg på ein formålstenleg og påliteleg måte</li></ul>
<b>Andre opplysningar</b>	Oppgåvesettet består av tre oppgåver. Du skal svare på alle oppgåvene.

## Oppgave 1

Ein open tank som inneheld saltvatn skal nivåregulerast ved hjelp av ein reguleringsventil, nivåmålar og PI-regulator. Nivåmålararen er ei d/p-celle, som er montert nede på tanken. Avløpet går ut frå botnen av tanken og er manuelt regulert ved hjelp av ein handventil. Saltvatnet blir tilført på toppen av tanken via reguleringsventilen. Densitet saltvatn:  $1260\text{kg/m}^3$ ,  $g = \text{gravitasjonskraft } 9.81\text{m/S}^2$ .  $1\text{millibar} = 100\text{Pascal}$ .

Ta utgangspunkt i utstyr du kjenner frå før. Standardsignal 4-20mA.

- a) Data på tank: 3 meter høg, diameter 1.5 meter  
0 % nivå er tom tank = 4 mA  
100 % nivå er 2.5 meter frå botnen av tanken = 20mA  
Vis ved utrekning kva slags trykk d/p-cella har ved 0 % og 100 % nivå.  
Angi svaret i pascal og millibar.  
Teikn P&ID (TFS) ved hjelp av opplysningane gitt i oppgåva.
- b) Kva blir utsignalet frå transmitteren i mA når væsknivået i tanken er 37 %? Vis det ved utrekning.
- c) Beskriv korleis du vil gå frem for å kalibrere d/p-cella.
- d) Beskriv korleis du vil gå frem for å optimalisere reguleringsløyfa.

## Oppgave 2

Du er lærling i bedrifta BrownAker A/S og skal vere med på å lage eit PLS-program for drift av eit transportband som blir drive av ein 3-fase asynkronmotor. Anlegget er styrt av ein PLS som sit i ei tavle. På tavlefronten er det montert startbrytarar, stoppbrytar, naudstoppbrytar og lamper som viser når anlegget er i drift og ved feil. Anlegget er tilkoppa IT-nett 230VAC. Transportbandet skal kunne køyrast framover og bakover via brytarar på tavlefronten. Ei varselampe skal tennast dersom motoren blir overbelasta og stoppar. Ta utgangspunkt i ein PLS du kjenner frå før.

- a) Lag I/O-liste.
- b) Lag PLS-program (Funksjonsblokk eller Laddar).
- c) Teikn hovudstrømsskjema.
- d) Beskriv korleis du vil foreta ein sluttkontroll på anlegget ut frå dei opplysningane som er i gitt i oppgåva.

## Oppgave 3

Det er mistanke om at ein 3-leiar PT100-målar ikkje viser riktig verdi. Målaren er demontert i anlegget og ligg på verkstaden for kontroll. Du får i oppdrag å kontrollere PT100-elementet og temperaturtransmitteren kvar for seg. Måleområdet er 0-100 °C. der 0 °C svarer til 4 mA og 100 °C svarer til 20mA. Ta utgangspunkt i ein PT100-målar du kjenner frå før.

Beskriv følgande:

- a) Kontroll av PT100-element.
- b) Kontroll av temperaturtransmitter.

## Bokmål

### Eksamensinformasjon

<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 4 timer.
<b>Hjelpemidler</b>	Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra Internett og andre verktøy som kan brukes til kommunikasjon.
<b>Bruk av kilder</b>	<p>Hvis du bruker kilder i besvarelsen din, skal disse alltid oppgis på en slik måte at leseren kan finne fram til dem.</p> <p>Du skal oppgi forfatter og fullstendig tittel på både lærebøker og annen litteratur. Hvis du bruker utskrift eller sitat fra Internett, skal du oppgi nøyaktig nettadresse og nedlastingsdato.</p>
<b>Vedlegg</b>	Ingen vedlegg
<b>Informasjon om vurderingen</b>	<p>Når du løser oppgavene må du beskrive de valgene du tar og gi en begrunnelse.</p> <p>Du viser din kompetanse i faget ut fra kompetansemålene i læreplanen ved å:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentere og bruke fagstoff, og begrunne dine synspunkter og forslag til løsning på oppgaven</li><li>• Trekke inn ulike synspunkter og løsninger som er relevante for oppgavens problemstillinger</li><li>• Gjøre rede for resultatet/konsekvensene av dine faglige valg</li><li>• Mestri relevante grunnleggende ferdigheter</li><li>• Bruke eksempler der dette er relevant</li><li>• Bruke fagterminologi, hjelpemidler og vedlegg på en hensiktsmessig og etterrettelig måte</li></ul>
<b>Andre opplysninger</b>	Oppgavesettet består av tre oppgaver. Du skal besvare alle oppgavene.

## Oppgave 1

En åpen tank som inneholder saltvann skal nivåreguleres ved hjelp av en reguleringsventil, nivåmåler og PI-regulator. Nivåmåleren er en d/p-celle, som er montert nede på tanken. Avløpet går ut fra bunnen av tanken og er manuelt regulert ved hjelp av en håndventil. Saltvannet tilføres på toppen av tanken via reguleringsventilen. Densitet saltvann:  $1260\text{kg/m}^3$ ,  $g = \text{gravitasjonskraft } 9.81\text{m/S}^2$ .  $1\text{millibar} = 100\text{Pascal}$ .

Ta utgangspunkt i utstyr du kjenner fra før. Standardsignal 4-20mA.

- a) Data på tank: 3 meter høy, diameter 1.5 meter  
0 % nivå er tom tank = 4 mA  
100 % nivå er 2.5 meter fra bunnen av tanken = 20mA  
Vis ved utregning hvilket trykk d/p cellen har ved 0 % og 100 % nivå.  
Angi svaret i pascal og millibar.  
Tegn P&ID (TFS) ved hjelp av opplysningene gitt i oppgaven.
- b) Hva blir utsignalet fra transmitteren i mA når væsknivået i tanken er 37 %? Vis det ved utregning.
- c) Beskriv hvordan du vil gå frem for å kalibrere d/p-cellen.
- d) Beskriv hvordan du vil gå frem for å optimalisere reguleringsløyfen.

## Oppgave 2

Du er lærling i bedriften BrownAker A/S og skal være med på å lage et PLS-program for drift av et transportband som drives av en 3-fase asynkronmotor. Anlegget er styrt av en PLS som sitter i en tavle. På tavlefronten er det montert startbrytere, stoppbryter, nødstoppbryter og lamper som viser når anlegget er i drift og ved feil. Anlegget er tilkoblet IT-nett 230VAC. Transportbandet skal kunne kjøres fremover og bakover via brytere på tavlefronten. En varsellampe skal tennes dersom motoren blir overbelastet og stopper. Ta utgangspunkt i en PLS du kjenner fra før.

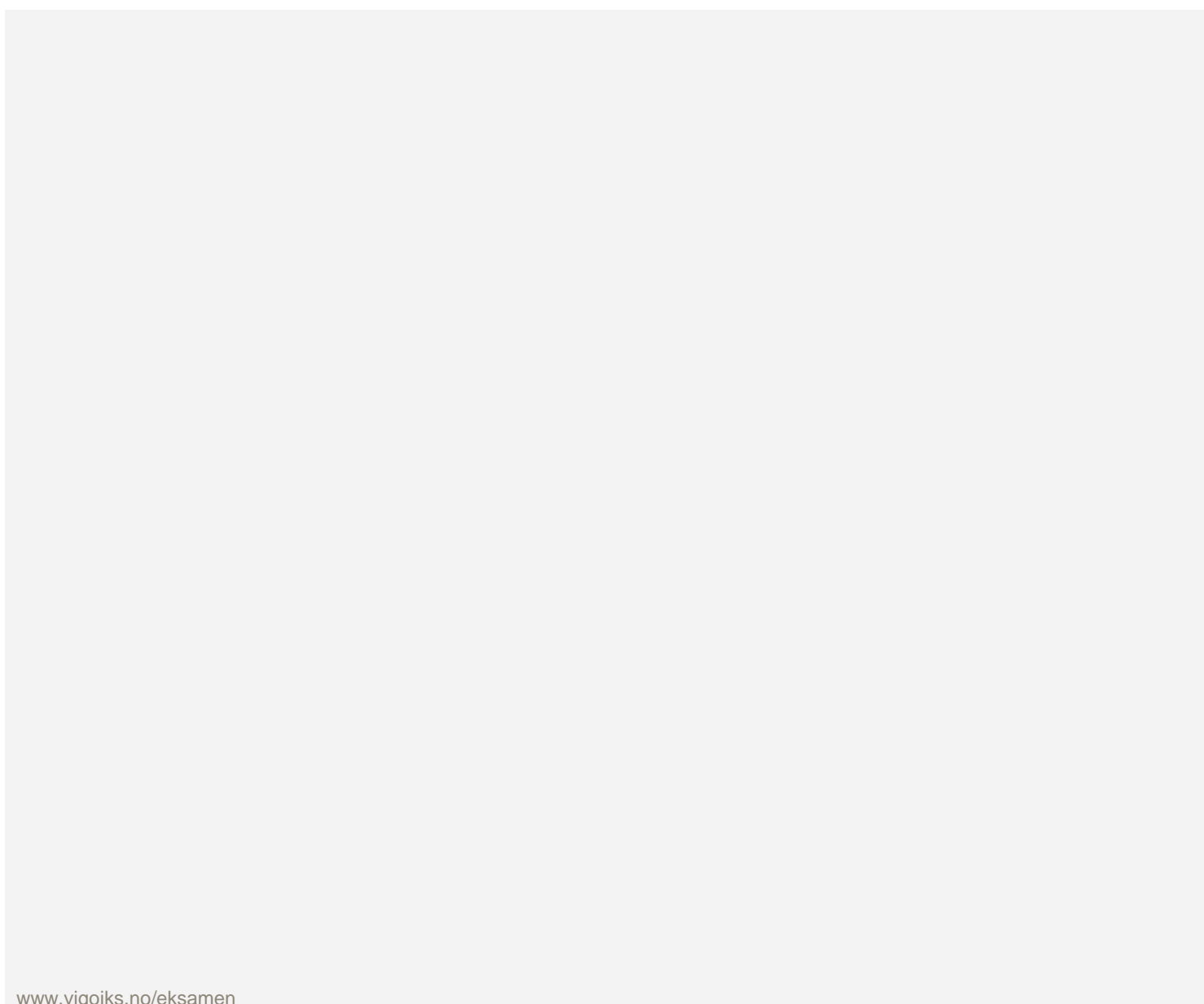
- a) Lag I/O-liste.
- b) Lag PLS-program (Funksjonsblokk eller Ladder).
- c) Tegn hovedstrømsskjema.
- d) Beskriv hvordan du vil foreta en sluttkontroll på anlegget ut fra de opplysningene som er i gitt i oppgaven.

## Oppgave 3

Det er mistanke om at en 3-leder PT100-måler ikke viser riktig verdi. Måleren er demontert i anlegget og ligger på verkstedet for kontroll. Du får i oppdrag å kontrollere Pt100-elementet og temperaturtransmitteren hver for seg. Måleområdet er 0-100 °C. der 0 °C tilsvarer 4 mA og 100 °C tilsvarer 20mA. Ta utgangspunkt i en PT100-måler du kjenner fra før.

Beskriv følgende:

- a) Kontroll av PT100-element.
- b) Kontroll av temperaturtransmitter.



[www.vigoiks.no/eksamen](http://www.vigoiks.no/eksamen)