

# Arbeidsoppgaver - PLS.

## 1. Hvilke hovedtyper PLS har vi?

Det finnes veldig mange forskjellige typer PLS, men vi kan dele inn i to hovedgrupper:

\* Enkle sammenbygde PLS der all elektronikken er samlet i et «hus», for eksempel Zelio PLS som vi bruker på VG1 elektrofag.

\* Modulære sammensatte PLS'er for større tekniske anlegg, der PLS'en er bygd opp av enkeltmoduler, for eksempel prosessormodul, strømforsyning, digitale innganger, digitale utganger, analoge innganger og analoge utganger, osv.

## 2. Hvilke hoveddeler består en PLS av?

Strømforsyning, prosessorenhet, inngangsenhet, og utgangsenhet.

PLS'en er på mange måter bygd opp nokså likt med en PC.

Prosessorenheten inneholder en prosessor, RAM og et permanent lagringsmedium.

## 3. Hva er den praktiske hovedforskjellen mellom et automatisert system som er bygd opp vha PLS og et som er basert på bare kontaktorer?

Når det gjelder hovedstrømsskjemaet så er dette vanligvis ganske likt.

Når det gjelder styrestrømmen så er det der imot forholdsvis store forskjeller.

For en kontaktorstyring så vil virkemåte og funksjoner avhenge av hvordan styrestrømsskjemaet ser ut og ut i fra den praktiske oppkoblingen.

For en PLS styring, så vil det i større grad være slik at man har en «standard oppkobling» av inn og utganger, og så vil funksjonen til det automatiserte anlegget avhenge av det programmet vi legger inn i PLS'en.

4. Hva slags typer innganger finner vi vanligvis på en PLS? Hva brukes de til?

Det finnes to hovedtyper av innganger, digitale innganger og analoge innganger. Digitale innganger kan bare «motta» to signalnivåer, «av» eller «på», eller med andre ord «null» eller «en». Det vi jobber med på VG1 er vanligvis «digitale» inngangssignaler.

Analoge signaler kan ha alle verdier fra 0% til 100%, for eksempel 23,54 %. (4-20 mA eller 1-5V er vanlige signalverdier.)

Digitale innganger inneholder vanligvis «optocouplere».

Digitale innganger brukes til styringsoppgaver, dvs som inngangssignaler til en «styring». Analoge innganger og analoge signaler brukes til reguleringsløyfer og til instrumentering.

5. En del innganger er utstyrt med en såkalt «optocoupler». Hva er dette og hvorfor bruker vi ofte optocouplere på inngangene på en PLS?

Det er de digitale inngangene som har optocouplere.

Grunnen til at vi bruker optocouplere på inngangen er for å beskytte den innvendige elektronikken mot overspenninger og skade.

Optocoupleren består av en lysdiode og en fototransistor. Når lysdioden mottar et elektrisk signal fra inngangen, så sender den et lyssignal videre inn til fototransistoren, som gjør dette lyssignalet «om» til et nytt elektrisk signal.

Vi kaller også dette for et «galvanisk skille» eller et «metallisk skille» som sørger for at uønskede spenninger ikke når fram til den «innvendige»

elektronikken i PLS'en.

6. Hvilke typer utganger finner vi vanligvis på en PLS? Hvilken type utgang er det på de PLS'ene som vi bruker her på skolen? Hva er grunnen til at vi bruker denne typen utgang?

På VG1 så har alle PLS'ene (Zelio) bare digitale utganger som er bygd opp ved hjelp av releer.

I industrien så bruker man også transistorutganger.

Fordelen med releutganger er at de er robuste og enkle å koble opp. Releutgangene tåler forholdsvis store strømmer og kan brukes til å styre en kontaktor. Ulempen med releutgangene er at de er litt store, de tar litt plass og så er de forholdsvis langsomme.

Fordelene med transistorutgangene er at de er mye mindre, man kan få plass til mange flere utganger, og så er de også mye hurtigere enn releutgangene. Ulempen er at de er litt vanskeligere å koble opp, og litt lettere å ødelegge enn releutgangene.

Det finnes også andre typer utganger, for eksempel thyristor.

7. Hva slags drivspenning kan en PLS ha?

PLS'er kan ha «alle mulige» drivspenninger, men 24V DC og 230V AC er mest vanlig. Fordelen med 24V DC er det som går på personsikkerhet.

Fordelen med 230V AC er at vi får et ganske enkelt anlegg, der det ikke behøves noen strømforsyning.

8. Hvordan kan vi gå fram for å programmere en PLS? Hvilke programmeringsmåter finnes det?

PLS'er programmeres ut i fra en standard som heter IEC 61131-3

Standarden definerer 5 forskjellige måter å programmere en PLS på:

- \* Ladder. (Kontaktorlogikk.)
- \* Funksjonsblokk. (Digital elektronikk.)
- \* Strukturert tekst. (Programmering som for Python og C++)
- \* Instruksjonsliste (Lavnivå programmering.)
- \* SFC (For sekvensstyring.) (Brukes lite.)

9. Hva menes med å programmere i «ladder»?

Ladder baserer seg på mange måter på den samme tankegang som for kontaktorstyring. Det er vanligvis mulig å «omforme» et styrestrømskjema til et ladder-program, uten de store endringer.

10. Hva menes med å programmere i «funksjonsblokk».

Når vi programmerer i «funksjonsblokk» så tar vi utgangspunkt i kretser for digital elektronikk og omformer disse til et PLS-program.

11. Forklar de viktigste funksjonene som vi bruker ved ladderprogrammering.

- \* OG-ELLER-IKKE.
- \* HOLDEKRETS
- \* SR-Vippe
- \* FORRIGLING
- \* Timer
- \* Teller

12. Tegn og forklar hvordan vi kan programmere en holdekrets i ladder.

Dette stoffet gjennomgår vi ifbm det andre arket.

13. Tegn og forklar hvordan vi kan programmere en (enkel) dreieretningsvender i ladder.

Dette stoffet gjennomgår vi ifbm det andre arket.

14. På VG1 så bruker vi vanligvis PLS'ene til styringsoppgaver. Finnes det andre måter å bruke PLS'ene på?

Ja, PLS'en kan brukes til reguleringsoppgaver og til innsamling av data.

15. Noen (store) PLS'er har distribuerte inn/ut enheter. Hva er dette for noe og hva brukes det til?

Inn ut enheter kan være spredd rundt omkring i produksjonsanlegget og koblet opp mot den samme PLS'en. Dette kaller vi distribuerte inn ut enheter. På denne måten så kan vi styre en hel fabrikk, eller et helt produksjonsanlegg vha en enkelt PLS.

16. Det finnes en internasjonal standard for PLS programmering. Hva heter den og hva er innholdet? (I store linjer.)

Se spørsmål 8.