

# Prosessiautomaatio labra 1

## Suorittaminen

Labrassa käydään 4 hengen ryhmässä, eli etsi joku toinen pari labraa varten. MyCoursesissa on ilmoitettu viikot, joiden aikana labrassa voi käydä. Se tehdään viikoittaisten harjoitusten aikana, eli nykyäse opettajaa hihasta, kun olette valmiita.

Ennen kuin tulet labraan, valmistaudu esittämään suullisesti vastaukset "Esitehtävät" otsikon alla oleviin kysymyksiin. "Labra" otsikon alla oleva osio tehdään labrassa opettajan ohjauksessa, eikä siihen tarvitse valmistautua etukäteen.

## Esitehtävät (12 pistettä)

1. Avaa dokumentti Process Description. Tässä on kuvattu prosessin toiminnallisuus, eli tämä on varhaisen vaiheen suunnitteludokumentti. Tässä vaiheessa ei ole vielä tarpeen päättää että miltä laitetoimittajalta hankitaan komponentit.
  - a. Miksi "Preheater tank B100" pinnankorkeuden ohjaus on tärkeää ja millä toimilaitteilla se suoritetaan? (1p)
  - b. Miten estetään että "Feedwater pump M200" ei käy kuivana? Kuivakäynti vahingoittaa pumpun. (1p)
  - c. Osoita luvun 3.5 lukitusmatriisista kaikki lukitukset, jotka liittyvät tankin B100 pinnankorkeuteen. (1p)
2. Avaa dokumentti Automation Description. Tässä on dokumentoitu automaatio suunnittelun tulokset. Automaatio suunnittelu tehdään edellisen vaiheen eli prosessisuunnittelun jälkeen.
  - a. Minkä mittauksen perusteella tankin B100 pintaa säädetään? Miksi tässä ei olisi mahdollista käyttää "Automaatio- ja systeemitekniikan perusteet" kurssilla esiteltyä PID säädintä? (2p)
  - b. Minkä perusteella moottoria M100 säädetään? (1p)
3. Avaa dokumentti Implementation Description luku 3.3. LIC100 program. Huomaat että toimilohkot eivät ole perus toimilohkoja, jotka löytyy Codesysistä valmiina, vaan ne ovat erityisesti prosessiautomaatioon tarpeisiin kehitettyjä lohkoja, joilla käsitellään mittauksia, suoritetaan säätöjä ja muodostetaan ohjauksia toimilaitteille. Näihin lohkoihin ei ole standardia ja isoilla prosessiautomaatio toimittajilla kuten Valmet, ABB ja Honeywellillä on omissa työkaluissaan kirjastot tällaisille lohkoille. Tämä opetuscase kehitettiin joitain vuosia sitten näiden firmojen kanssa ja näissä lohkoissa on keskeisimmät ominaisuudet, jotka löytyvät teollisista kirjastoista.
  - a. LIC100 säätöpiirissä on analoginen pinnankorkeus mittausta. Analoginen signaali, jonka anturi lähettää, muunnetaan insinööriyksiköiksi (metreiksi) ja siitä generoidaan myös pinnankorkeuden ala- ja ylärajojen hälytykset. Mikä toimilohko LIC100 programmista tekee tämän? Etsi tämä lohkotyyppi dokumentista FB types. Miten tähän lohkoon konfiguroidaan ne pinnankorkeudet, jotka aiheuttavat hälytyksen? Mistä ulostulosta saadaan pinnankorkeus? (3p)

- b. Minkä lohkon sisääntuloksi pinnankorkeus mittausta on kytketty? Mitä kyseinen lohko tekee? (1p)
- c. Selitä toimilohko-ohjelmasta, että miten tankin B100 ylivuoto on estetty. (2p)

## Labra (8p)

Teollisuuden automaatio suunnittelija ja PLC ohjelmoija yleensä joutuu tekemään työnsä ilman että pääsee ihmettelemään fyysistä prosessia. Prosessi pitää kuvitella dokumentaation perusteella. Tällaisen hahmottamiskyvyn kehittämiseksi tässä labrassa linkitetään esitehtävädokumenttien kohtia fyysiseen laboratorialaitteistoon. Labran pitäjä osoittaa laitteistosta muutamia antureita tai toimilaitteita ja opiskelijoiden tulee löytää niihin liittyvät kohdat esitehtävädokumenteista. Pisteet myönnetään aktiivisuuden perusteella ja labran pitäjä auttaa tarpeen mukaan. Tämän lisäksi labran pitäjä näyttää miten PLC:n I/O:t on konfiguroitu PLC ohjelmaan. Tämä eroaa PLC ohjelmointiharjoitusten SoftPLC lähestymistavasta, jossa I/O:t oli liitetty globaalien muuttujien kautta simulaattoriin.