

ASE-2170 Automaatiojärjestelmät ja -suunnittelu

Tentti 26.8.2016

Mikko Salmenperä, Yrjö Majanne, Jari Rauhamäki

Ei laskimia eikä kirjallista materiaalia.

1. Automaatiojärjestelmissä esiintyy tarvetta nostaa tietyn toiminnan luotettavuutta. Esitä kaksi tapaa järjestää yksittäisen ohjainlaitteen varmentaminen niin, että ohjainlaitteen (tai sen osan) vikaantuessa järjestelmän ohjaus ei katkea. Piirrä lohkokaaviotason esitys asetelmista, sekä selitä lyhyesti varmennustapojen toimintaperiaatteet ja osallistuvien elementtien roolit. (4 p)
2. Alla olevassa kuvassa on esitelty ohjausmallin hierarkiamalli.
 - a) Määrittele ohjausmallin kunkin tason tehtävät informaatiojärjestelmien näkökulmasta. (3 p)
 - b) Mitkä tehtävät kuuluvat perusohjausjärjestelmien, MES-järjestelmien ja ERP-järjestelmien tehtäviin? Merkitse kuvaan tai kirjoita vastauspaperiisi selvästi kuhunkin ryhmään kuuluvat tasot. Perustele! Jos teet merkintöjä kysymyspaperiin, muista palauttaa se nimelläsi varustettuna. (2 p)

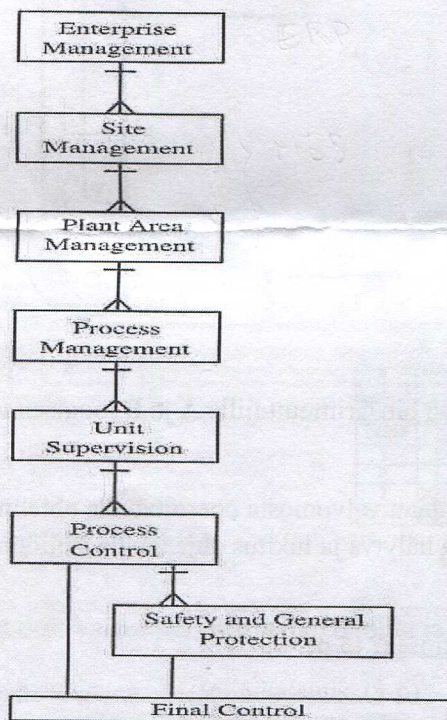
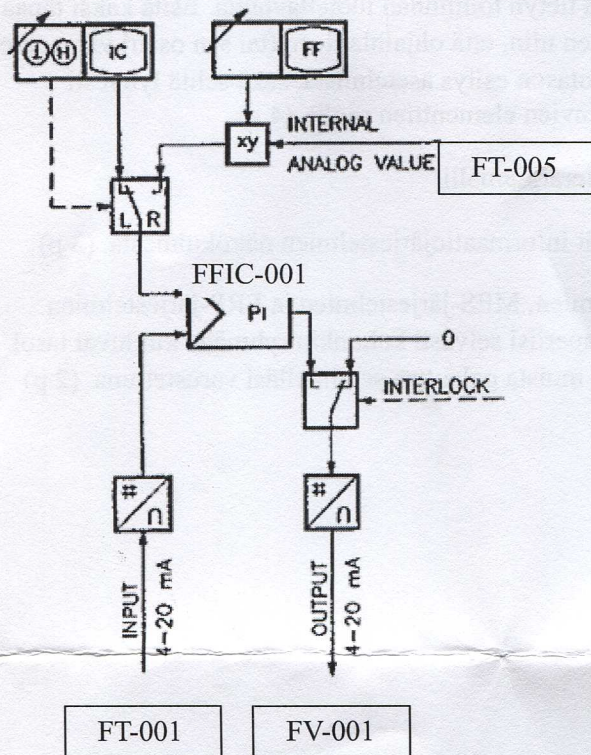


FIGURE 3.17. Hierarchical layers of control model.

3. Selitä lyhyesti seuraavat käsitteet. (5 p)
 - a) Standardiviesti
 - b) Myötäkytkentä
 - c) Neljänneskiertoventtiili
 - d) Maasilmukka
 - e) Yksikkösäädin

4. Laadi oheisen säätökaavion kuvaamalle säätöpiirille lyhyt toimintakuvaus. Eli selitä minkä tyyppisestä säätökytkennästä on kysymys (FFIC ?), mikä on lohkon FF ja siihen liittyvän xy-toiminnan merkitys ja mitä eri käyttötiloja (moodeja) ja ominaisuuksia säätäjään liittyy (selviää käyttöliittymäsymbolista). Kuvassa esiintyvä "INTERNAL ANALOG VALUE" on automaatiojärjestelmän sisällä siirrettävä joltain virtauslähettimeltä FT-005 tuleva mittaussignaali. Binaärinen INTERLOCK-signaali ohjaa toimilaitteen lukitusta. (3 p)



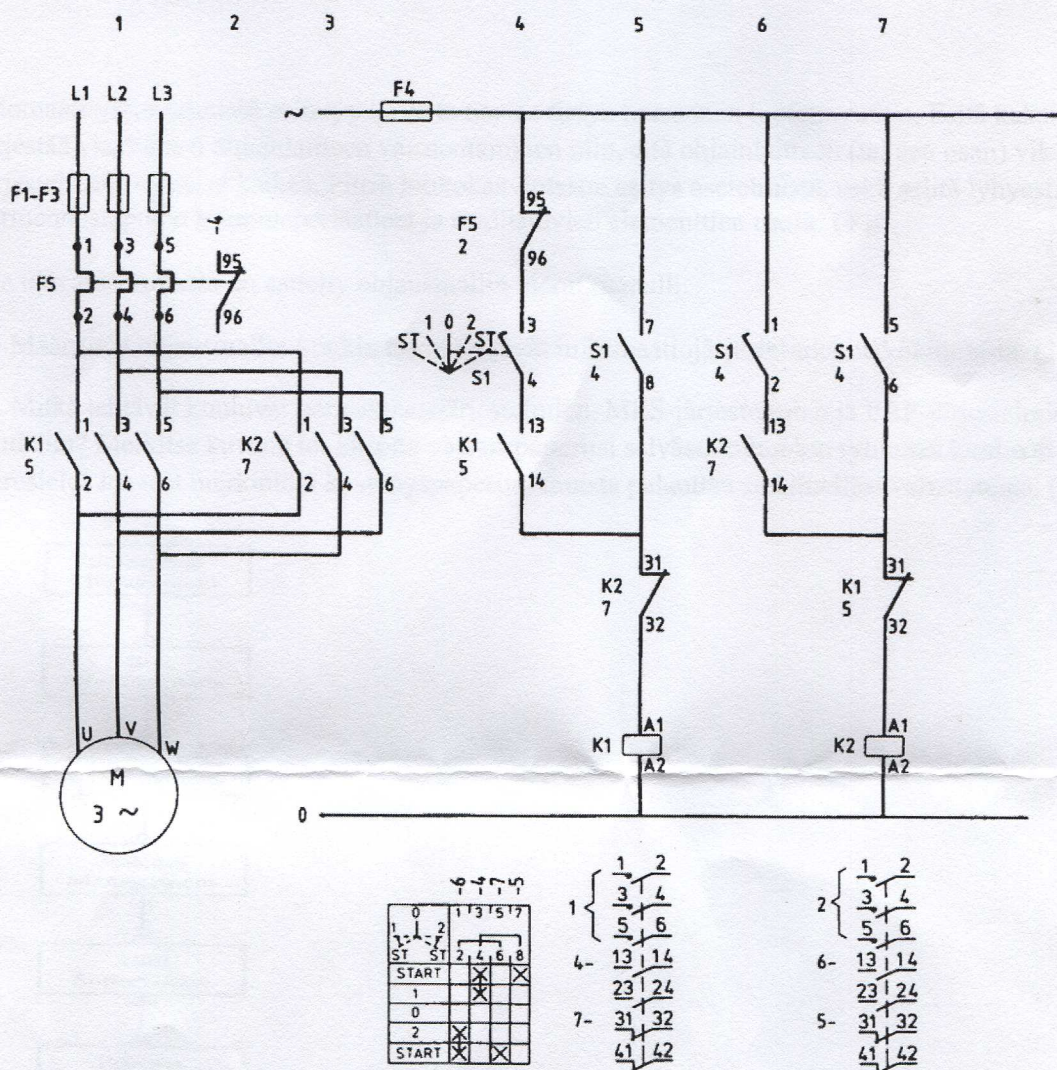
5. a) Piirrä relekaavio-formaatissa toiminta, joka toteuttaa binäärimuuttujille **A** ja **B** loogisen toiminnan $[A \text{ AND NOT}(B)] \text{ OR } [\text{NOT}(A) \text{ AND } B] = L$. (1 p)

b) Laadi instrumentoinnin toimintakaavio, jossa kuvataan valvomosta operoitavalla ohjelmoitavalla logiikalla toteutettu säiliön pinnankorkeuden alarajan hälytys ja lukitus ohjaamalla säiliöön liittyvässä putkessa olevaa sulkuventtiiliä. (2 p)

6. Mitä seuraavilla termeillä tarkoitetaan turva-automaatiossa? (3 p)

- Suojaus
- Riski
- Turvallisesti vikaantuva (vastaukseksi ei riitä että vikaantuu turvallisesti)
- Eriävyys (diversiteetti)
- Vikasietoisuus
- Turvallisuuden eheys

7. Tehtävänäsi on liittää oheiseen kolmivaihemoottorin ohjausjärjestelmään merkkilamput, joista toinen palaa moottorin pyöriessä suuntaan "1" ja toinen suuntaan "2". Mihin vapaisiin koskettimiin voit kytkeä merkkilamppujen ohjaukset? (2 p)



Tehtävät 8-9: Vastaa ranskalaisilla viivoilla ja kuvilla. Jaaritteluista tulee miinuspisteitä.

8. a) Määrittele termi reaaliaikaisuus. (1 p)
b) Nimeä neljä eri reaaliaikaisuusluokkaa ja selitä lyhyesti mitä ne tarkoittavat. (2 p)
c) mainitse esimerkki jokaisesta reaaliaikaisuusluokasta. (1 p)
9. Vertaile kahta automaatioissa sovellettua langatonta tekniikkaa keskittyen automaation kannalta oleellisiin eroavaisuuksiin. Etsi itse molemmista automaatioon liittyvä sovellusesimerkki, jossa eroavaisuus tulee selkeästi esiin. (3 p)