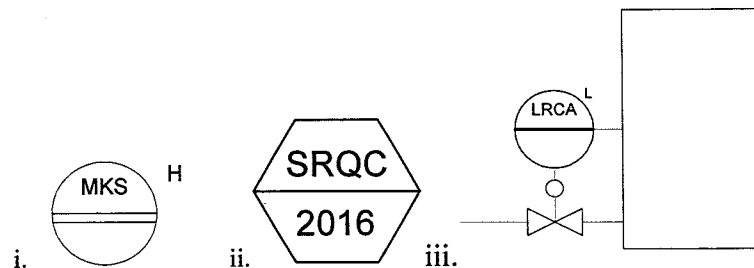


1. Instrumentoinnin piirrosmerkit

- a. Muodosta seuraavat piirrosmerkit
 - i. Lämpötilan osoitus ja ohjaus (1p)
 - ii. Paineen valvomo-ohjattu kytkentä erittäin korkeassa pisteessä (1p)
- b. Selitä seuraavat piirrosmerkit



2. Vastaa lyhyesti:

- a. Mikä on Mittatekniikan keskuksen ja FINASin rooli prosessiteollisuuden mittauksissa Suomessa? (1p)
- b. Selosta mittaussignaalin kulku ja vaiheet mittausanturilta automaatiojärjestelmän prosessiasemalle (1p)
- c. Määrittele seuraavat käsitteet:
 - i. Kalibrointi ja viritys (1p)
 - ii. Alias-ilmiö (1p)
 - iii. Systemaattinen virhe (1p)

3. Vastaa lyhyesti:

- a. Esittele paperikoneen on-line laatumittauksia. Esitä neljä mittausta sekä niiden mittausperiaatteet (2p)
- b. Pinnankorkeuden mittausmenetelmät ja ilmiöt niiden takana (2p)
- c. Mitkä ovat tärkeimmät mitattavat savukaasujen komponentit ja millä menetelmillä niitä mitataan? (1p)

4. Esittele erilaisia prosessiteollisuudessa käytettäviä virtausmittausmenetelmiä. Käsittele myös mittauksen luotettavuuteen vaikuttavia asioita. (5p)

5. Lämpötilan mittaus prosessiteollisuudessa käyttäen sähköisiin ilmiöihin perustuvia menetelmiä. Selosta mittausmenetelmät sekä fysikaaliset ilmiöt niiden taustalla. (5p)