

Teollisuusautomaation standardit

Osio 10

- Osio 1: SESKOn Komitea SK 65:
Teollisuusprosessien ohjaus
- Osio 2: Toiminnallinen turvallisuus: periaatteet
- Osio 3: Toiminnallinen turvallisuus: standardisarja IEC 61508
- Osio 4: Koneiden ohjausjärjestelmät: standardi IEC 62061
- Osio 5: Riskin arviointi ja turvallisuuden eheyden tason SIL
määrittäminen: standardit IEC 61508-5 ja IEC 62061
- Osio 6: Koneiden ohjausjärjestelmien suunnittelutyökalu SISTEMA
- Osio 7: Häätäpysäytys: standardit ISO 13850 ja IEC 60947-5-5
- Osio 8: Turvaväylät ja niiden valinta: tekninen raportti IEC/TR 62513
- Osio 9: Logiikat: standardi IEC 61131-1 ja 61131-3
- Osio 10: Turvallisuuteen liittyvän elektroniikan asennus-
ja muutostyöt**

Turvallisuuteen liittyvän elektroniikan asennus- ja muutostyöt

Matti Sundquist
Sundcon Oy

1. Asennusten ja muutosten hallinta

- Asennus- ja muutostöiden tekijällä on oltava toiminnallisen turvallisuuden menettelytavat asennusten ja muutosten turvallisuuden hallintaan ja hyvään insinöörikäytäntöön.
- Henkilöstön ammattitaito ja resurssit on varmistettava.
- Eri osapuolten ja henkilöiden vastuut, velvollisuudet ja tehtävät on sovittava ja dokumentoitava.

2. Asennusten ja muutosten dokumentit

- Tarkistetaan, että käytettävissä on riittävä dokumentaatio koko järjestelmästä ja erityisesti sen turvallisuuteen liittyviltä osilta, esim. valmistajan käyttäjälle toimittama turvallisuuskäsikirja tai kunnossapito-ohjeet ja niiden noudattaminen.
- Turvakomponenteilla on tavallisesti omat turvallisuuteen liittyvät asennusohjeet.

2. Asennusten ja muutosten standardit

- Käytetään apuna asiaan kuuluvia standardeja, esim.:
 - IEC 60204-1 "Koneiden sähkölaitteistot"
 - SFS-EN ISO 13849-2 "Koneturvallisuus. Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmän osat. Osa 2: Kelpuutus"

3. Laittevalinnat

- Valitaan turvallisuuteen liittyviin järjestelmiin niiden erittelyn mukaiset laitteet (esim. turvareleet, turvaväylät, turvaventtiilit tms.)
- Tarkistetaan, että laitteet täyttävät niille erittelyssä asetetut vaatimukset (esim. parametrit SIL/PL, PFH/PFD/MTTF, DC ja CCF).
- Tarkistetaan, että laitteet täyttävät ympäristöolosuhteiden mukaisen IP-luokituksen.

4. Tehonlähteen valinta

- Selvitetään tarvittava tehontarve kaikkien laitteiden osalta
- esimerkiksi lukot ja varsinkin sähköllä kiinni pidettävät lukot tarvitsevat paljon tehoa
- kenttä- ja turvaväylät tarvitsevat omat teholähteensä
- Varmistetaan riittävä ja luotettava tehonsaanti (ylimitoittaminen)
 - käytetään esim. hakkuriteholähdettä
 - varmistetaan tarvittaessa tehonsaanti UPS-laitteilla

5. Huolelliset kytkennät

- Kaapelointi tehdään ilman jyrkkiä mutkia ja lenkkejä eivätkä kaapelit saa jäädä kireälle.
- Tarkistetaan "kätisyys" (esim. lattakaapelit).
- Tarkistetaan väyläkaapelien maksimipituus.
- Tarkistetaan mitkä laitteet ja kaapelit on maadoitettava ja mitkä ei.
- Asennetaan ensin kaapelit laitteisiin ja vasta sitten tehölähteeseen.
- Liitokset tehdään huolellisesti (ruuvit ja kotelot tiukasti kiinni).

5. Huolelliset kytkennät (jatkuu)

- Tehokaapelit ja signaalinsiirtokaapelit sijoitetaan erikseen ja mieluummin erillisiin kaapelikouruihin.
- Käytetään EMC-suojattuja sähkölaitekaappeja ja koteloiteja.
- Kaikki koteloinnit tehdään tiiviiksi eli ei saa jäädä aukkoja mm. kaapelien läpivienneissä.

6. Yksinkertainen turvalogiikka

- Kytkentälogiikka pidetään yksinkertaisena ja turvallisuuteen liittyvät ja liittymättömät toiminnot erillisinä.
- Ohjelmoidaan vain tarvittavat toiminnot.
- Dokumentoidaan ohjelma selkeästi ja ymmärrettävästi.
- Dokumentoidaan kaikki asennuksen aikana tehdyt muutokset.
- Suojataan turvallisuuteen liittyvä ohjelma salasanalla.

7. Asennustarkastukset

- Tarkistetaan kaapelointi, liitännät ja läpiviennit.
- Tehdään jännite- ja kaapelimitaukset sekä käytetään tarvittaessa väylätesteriä.
- Tarkistetaan logiikkaohjelma, mm. osoitteet, liitynnät ja tehdään toiminnalliset testaukset.

8. Muutosten hallinta

- Muutoksen syyt perustellaan ja dokumentoidaan.
- Muutosprosessi suunnitellaan esim. standardin IEC 62061 (luku 9) mukaisesti.
- Vaikutusanalyysillä selvitetään muutoksen vaikutukset turvallisuuteen liittyviin ohjaustoimintoihin, ja sen tulokset dokumentoidaan.
- Muutettujen dokumenttien pohjalta valmistellaan muutoksen toimeenpanosuunnitelma.
- Muutoksesta päätetään.
- Muutosprosessi toteutetaan suunnitelma mukaisesti ja muutokset kelpuutetaan.