

EMC maadoitus suunnittelu

# EMC - Maadoitus piirikortilla

- Kaksi eri maata:
  - Suojamaa, laitteen kotelo, kytketty maajohtimeen laitteen käyttöturvallisuuden takaamiseksi, lainsäädäntö
  - Signaalimaa  
referenssijännite kytkennän signaaleille  
harvoin sama kuin suojamaa

# EMC - Maadoitus

- Maadoituksesta aiheutuva yleinen ongelma:
  - Galvaaninen kytkeytyminen (yhteisimpedanssi)
  - korkea maajohtimen impedanssi
  - suuri maavirta
  - maajohdin toimii herkän kytkennän referenssinä

# EMC - Maadoitus

- Signaalimaa
  - referenssijännite signaaleille => mahdollisimman matalaimpedanssinen reitti paluuvirralle
  - 3 perustyyppiä maadoituksen toteutukseen
    1. yksipiste
    2. monipiste
    3. hybridimaadoitus

# EMC - Maadoitus

## Yksipistemaadoitus:

- yksinkertainen
- sopii matalataajuisille laitteille
- \* matalataajuinen: järjestelmän koko  $< \lambda/10$
- \* laitekaapit  $f < 1$  MHz
- jos osat "kaukana" toisistaan, taajuuden kasvaessa CM-potentiaalierot kasvavat
- \* hajakapasitanssit alkavat muodostaa virtateitä (maasilmukoita)
- RF:llä: jos etäisyys sama kuin  $\lambda/2$  parittomat monikerrat
- > osat näkyvät eristettynä

# EMC - Maadoitus

Modifioitu yksipistemaadoitus

- yhdistetään samanlaiset yksiköt ensin toisiinsa ja ne yhteiseen maahan
- häiriöisimmät lähimmäksi maapistettä
- jos yksiköllä useampi maareitti, suojadiodien käyttö

# EMC - Maadoitus

- Monipistemaadoitus:
  - useita maadoituspisteitä
  - suurille järjestelmillä tai kun osat ovat kaukana toisistaan tai korkeille taajuuksille (>100 kHz)

# EMC - Maadoitus

- Hybridimaadoitus
  - kaksi reittiä maavirrälle
  - DC-virrälle yksipistemaadoitus
  - AC-virrälle monipistemaadoitus
  - maajohtimen pituus tulisi olla aina  $< \lambda/20$  -



# EMC - Maadoitus

- Maadoitus piirikortilla
  - maataso jaetaan erillisiin lohkoihin
  - eri lohkoille yksipistemaadoitus

# EMC - Maadoitus piirikortilla

- Digitaalipiirien maadoitus ja tehonsyöttö
  - toiminnalle ominaista nopeat jännitetason vaihdot
- => hetkelliset virtapiikit => johtimien induktanssi
- => häiriöjännite
- Nopeiden digitaalipiirien maadoituksessa tulisi välttää pitkiä maajohtimia, esim. oheisen piirikortin noisy-alueen maadoitus