

EU-direktiivit ja nopeussäädetyt PDS-käytöt



1	Johdanto	7
	Oppaan tarkoitus	7
	Oppaan käyttö	8
	Vastuut ja toimenpiteet	8
	Tarkistusruudut	8
	Viittaukset	8
	Tärkeät kohdat	8
2	Yleisiä kysymyksiä ja vastauksia	9
	Mistä on kyse?	9
	Mitä EU:n neuvoston direktiivit ovat?	9
	Kuinka EMC vaikuttaa?	9
	Mitä EMC tarkoittaa?	10
	Mikä on sähkömagneettinen ympäristö?	10
	Kuinka sähkömagneettiset häiriöt ilmenevät?	10
	Millaisia päästöjä käytöt voivat aiheuttaa?	11
	Miten päästöt näkyvät?	11
	Kuinka sähkömagneettiset häiriöt voidaan välttää?	11
	Onko vain käyttöjen valmistajien noudatettava EMC-standardeja?	11
	Jos käytössä on CE-merkintä, kaikki on hyvin. Eikö niin?	11
3	CE-merkintä	13
	Mikä on CE-merkintä ja kuinka tärkeä se on käyttölle? ..	13
	Mikä on CE-merkinnän tarkoitus?	14
	Onko CE-merkintä laatumerkki?	14
	Mikä on CE-merkinnän laillinen merkitys?	14
	Kuinka tärkeä CE-merkintä on käyttöjen ostajille?	14
	Kun ostaa CE-merkityn käytön, täyttääkö se direktiivien tekniset vaatimukset?	14
	Jos loppukäyttäjä kokoaa järjestelmän, onko siihen laitettava itse CE-merkintä?	15
	Entä käyttöä varten ostetut varaosat? Onko CE- merkintä voimassa, jos jokin komponentti vaihdetaan?	15
	Onko totta, että jos käytöt määritellään kompo- nenteiksi, niitä ei voida EMC-sertifioida eikä niissä voi olla CE-merkintää?	15
	Yhteenveto	16
	Komponentti	16
	Komponentit, joilla on suoranainen tehtävä	16
	Komponentit, joilla ei ole suoranaista tehtävää	17
	Laitte	17
	Järjestelmät	17
	Asennus	17

4	PDS-käyttöjen ostoperusteet	18
	Tarvittavat tiedot ja toimet	18
	Konevalmistaja, joka ostaa PDS-käytön	22
	Toimenpiteet vaatimusten täyttämiseksi	23
	Järjestelmäsuunnittelija, joka ostaa PDS-käytön	26
	Tapa 1	26
	Toimenpiteet vaatimusten täyttämiseksi	27
	Tapa 2	27
	Toimenpiteet vaatimusten täyttämiseksi	27
	Tapa 3	28
	Toimenpiteet vaatimusten täyttämiseksi	28
	Loppukäyttäjä, joka ostaa CDM/BDM-moduulin tai PDS-käytön	28
	Loppukäyttäjä on vastuussa seuraavista	29
	Toimenpiteet vaatimusten täyttämiseksi	29
	Kojeistovalmistaja, joka ostaa CDM/BDM-moduulin	30
	Lisätoimenpiteet	32
	Jakelija, joka ostaa CDM/BDM-moduulin	32
	Asentaja, joka ostaa CDM/BDM-moduulin tai PDS-käytön	32
5	Käytetyt termit	34
	Tekninen rakennetiedosto (TCF)	34
	Mikä on tekninen rakennetiedosto?	34
	Milloin teknistä rakennetiedostoa tarvitaan?	34
	Miksi tekninen rakennetiedosto on tärkeä?	34
	Annetaanko asiakkaalle aina kopio teknisestä rakennetiedostosta?	35
	Kuinka kauan tiedostoa on säilytettävä?	35
	Voiko tiedoston laatimisen välttää?	35
	Kuinka varmistetaan, että testit on tehty?	35
	Onko käytön valmistajasta enemmän apua?	35
	Teknisen rakennetiedoston laatiminen	36
	1. Tuotteen kuvaus	36
	2. Toimintatavat, joilla varmistetaan tuotteen vaatimustenmukaisuus	37
	3. Toimivaltaisen arviointilaitoksen raportti tai todistus	37
	4. Toimivaltaisen arviointilaitoksen toimenpiteet	38
	Tekninen tiedosto (mekaaninen turvallisuus)	38
	Mikä on tekninen tiedosto?	38
	Teknisen tiedoston laatiminen	39
	Piiirustukset ja kaaviot	39
	Turvallisuus	39
	Koneen suunnittelu	39
	Muut tarvittavat todistukset	39
	Tekninen tiedosto (sähköturvallisuus)	40
	Mikä on tekninen tiedosto?	40
	Teknisen tiedoston laatiminen	40
	Piiirustukset ja kaaviot	40
	Standardit	40

Sähköturvallisuus	40
Muut vaatimukset	40
Riittävyystodistus	41
Entä jos kaikki standardien vaatimukset eivät täyty?	41
Todistuksen hankkiminen	41
Tekninen raportti tai todistus	41
Entä jos kaikki standardien vaatimukset eivät täyty?	41
Teknisen raportin tai todistuksen hankkiminen	41
Raportti	41
Entä jos kaikki standardien vaatimukset eivät täyty?	41
Raportin hankkiminen	42
Vaatimustenmukaisuusvakuutus (EMC ja sähköturvallisuus)	42
Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen hankkiminen	42
Vaatimustenmukaisuusvakuutus (mekaaninen turvallisuus)	43
Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen hankkiminen	43
Valmistajan vakuutus	43
Mikä on valmistajan vakuutus?	43
Onko tämä vakuutus tehtävä aina?	44
Mitä valmistajan vakuutus sisältää?	44
Tyyppihyväksyntä	45
Tyyppihyväksynnän hankkiminen	45
6 Viranomaiset ja arviointilaitokset	46
Toimivaltainen viranomainen	46
Toimivaltainen arviointilaitos	46
Ilmoitettu arviointilaitos	46
7 Standardit ja direktiivit	47
Direktiivi vai standardi?	47
PDS-käyttöjen yhdenmukaistetut standardit	47
Kuinka eurooppalainen standardi tunnistetaan?	48
Vastauksia kysymyksiin	48
Mitkä standardit koskevat käyttäjiä?	48
Mistä SFS-EN 61800-3 -standardissa ja käytöissä on kyse?	49
Kuinka säteilypäästöjä estetään?	49
Onko standardeja noudatettava?	49
Voidaanko direktiivien noudattamatta jättämisestä rangaista?	50
Tuotekohtainen standardi SFS-EN 61800-3	50
Kelpoisuusala 1	50
Kelpoisuusala 2	50
Kelpoisuusala 3	51
Kelpoisuusala 4	51
Kelpoisuusalojen soveltaminen	51
Konedirektiivi 98/37/EC	52

	Kuinka konedirektiivi vaikuttaa käyttöön?	52
	Mistä konedirektiivin saa?	53
	Pienjännitedirektiivi	53
	Kuinka pienjännitedirektiivi vaikuttaa käyttöön?	53
	Miksi vaatimustenmukaisuusvakuutus on tärkeä?	54
	EMC-direktiivi	54
	Kuinka EMC-direktiivi vaikuttaa käyttöön?	54
	Kuka on vastuussa CE-merkinnästä?	55
	Yhteenveto valmistajan vastuista	56
	Näin noudatetaan EU:n turvallisuusdirektivejä	57
8	Asentaminen	58
	Yleisiä asennusongelmia	58
	Lainsäädännön asettamat tekniset vaatimukset	58
	Kuinka EMC-yhteensopivuutta voidaan parantaa? ...	59
	Yleinen asennustapa	60
	Kaapelointi	60
	Relelähdöt	60
	Maadoitus	61
	Suojaus	62
	Suodatus	63
	Asennuksen testaus	64
	Vastauksia tekniikkaa koskeviin kysymyksiin	65
	Miten lähdeimpedanssin muuttaminen vaikuttaa?	65
	Mitkä ovat ryhmäkäytön vaikutukset?	65
	Useita käyttäjiä sisältävät suuret asennukset voivat kestää jopa 3 kk ja ne tulevat kalliiksi.	
	Mitä tehdä?	65
9	Hakemisto	66

Oppaan tarkoitus

Teknisen oppaan nro 2* tarkoitus on esittää selkeästi, miten erilaiset EU:n neuvoston direktiivit vaikuttavat PDS-käyttöjen (Power Drive Systems) hankintaan ja käyttöön. PDS-käyttöjen terminologiaa selitetään sivuilla 18 ja 19.

Vaikka sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) koskeva direktiivi onkin teollisuuden kannalta tärkein direktiivi, se on kuitenkin vain osa EU:n yhteisiä turvallisuusstandardeja koskevaa aloitetta.

Tässä oppaassa pyritään antamaan selkeitä käytännön ohjeita ja toimintamalleja vaihtovirta- ja tasavirtakäyttöjen käyttäjille - konevalmistajille, järjestelmäsuunnittelijoille, jakelijoille, laitevalmistajille, loppukäyttäjille ja asentajille.

***Huomautuksia**

- 1 Tämän teknisen oppaan sisältö perustuu ABB Industry Oy:n marraskuussa 1999 tekemään tilannekatsaukseen. ABB Industry Oy pidättää oikeuden kehittää ja laajentaa direktiivien tulkintoja toimivaltaisilta arviointilaitoksilta (katso luku 6), toimivaltaisilta viranomaisilta (katso luku 6), muilta tahoilta ja omista testeistämme saamiemme lisätietojen perusteella.
- 2 Muita tähän sarjaan kuuluvia teknisiä oppaita:

Tekninen opas nro 1 -

Suora momentinsäätö
(3BFE 58056685 R0125 REV B).

Tekninen opas nro 3 -

PDS-käyttöjen asennus ja kokoonpano
EMC-vaatimusten mukaan
(3BFE 61348280 R0225).

Tekninen opas nro 4 -

Nopeussäädettyjen käyttöjen opas
(3BFE 61389211 R0125 REV A).

Oppaan käyttö

Opas on jaettu yhdeksään lukuun.

Luvussa 4 käsitellään **PDS-käyttöjen ostoperusteita** ja kerrotaan seuraavista asioista:

Vastuut ja toimenpiteet

Ostajille kerrotaan tarkemmin ostajan **vastuista**. Kohta on vain tiedoksi eikä se johda toimenpiteisiin.

Vastuiden jälkeen luetellaan **toimenpiteet**. Kun ostaja suorittaa **toimenpiteet** kohta kohdalta, hän noudattaa vastaavaa direktiiviä.

Tarkistusruudut

Toimenpiteiden vieressä on tarkistusruudut. Ostaja voi kopioida haluamansa sivut ja käyttää niitä tarkistusluettelona, jonka ruutuihin merkitään tehdyt toimenpiteet.

Viittaukset

Direktiivien noudattamisessa on otettava huomioon monia seikkoja. Siksi oppaassa viitataan usein sen muihin osiin. Yleisimmät viittaukset ovat:

Määritelmä sivulla XX

Opas **kehottaa** katsomaan lisätietoja viittauksen osoittamalta sivulta.

Tekstissä voi myös olla muita viitteitä. Ne eivät ole olennaisia direktiivin noudattamisen kannalta, mutta jos asia on epäselvä, sen voi tarkistaa viitteessä mainitulta sivulta.

TÄRKEÄT KOHDAT:

Tekstissä esiintyy myös seuraava merkintä:

Tärkeää

Nämä kohdat ovat tärkeitä avainasioita, jotka **on ehdottomasti** otettava huomioon.

Luku 2 - Yleisiä kysymyksiä ja vastauksia

Mistä on kyse?

Jos aiemmin ei ole ollut ongelmia käyttöjen kanssa, miksi huolestua EMC:stä nyt?

Tarkkuutta! Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC) on vain yksi monista EU:n neuvoston direktiiveistä, jotka koskevat sähkölaitteiden, kuten PDS-käyttöjen yleisiä turvallisuusstandardeja.

TÄRKEÄÄ:

On erittäin tärkeää, että PDS-käyttöjen käyttäjät ymmärtävät täysin kaikki eri säännöt ja määräykset, ja kuinka niitä sovelletaan PDS-käyttöihin. Siihen pyritään tässä oppaassa.

Mitä EU:n neuvoston direktiivit ovat?

On tärkeää ymmärtää, että EMC-määräyksiä ei voida erottaa muusta EU:n lainsäädännöstä. Ennen kuin kysymykseen voidaan vastata, on tutkittava kuinka **muu** lainsäädäntö vaikuttaa käyttöjen ostoon ja asentukseen.

Käytön turvallisuuteen vaikuttaa **kolme direktiiviä**:

<i>Direktiivi</i>	<i>Sovellettavissa</i>	<i>Pakollinen</i>	<i>Sivu</i>
<i>Konedirektiivi</i>	1.1.1993	1.1.1995	sivu 52
<i>Pienjännitedirektiivi</i>	1.1.1995	1.1.1997	sivu 53
<i>EMC-direktiivi</i>	1.1.1992	1.1.1996	sivu 54

Näihin direktiiveihin palataan myöhemmin. Ensin selvitetään, mitä EMC tarkoittaa ja tarkastellaan muutamia teollisuuden kannalta tärkeitä asioita.

Kuinka EMC vaikuttaa?

Euroopan neuvoston antama direktiivi sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta (89/336/EEC) on ollut pakollinen 1.1.1996 lähtien. Se koskee **kaikkia** sähkö- ja elektroniikkalaitteita, joita myydään EU:n alueella. Kaikkien sähkö- ja elektroniikkalaitteiden valmistajien ja maahantuojien on noudatettava direktiiviä.

TÄRKEÄÄ: Sähkölaitetta, joka ei täytä direktiivien määräyksiä ei saa myydä missään ETA:n (Euroopan talousalue) alueella.

Mitä EMC tarkoittaa? EMC tarkoittaa sähkömagneettista yhteensopivuutta (**E**lectromagnetic **C**ompatibility) eli sähkö- ja elektroniikkalaitteiden kykyä toimia häiriöttä sähkömagneettisessa ympäristössä. Vastaavasti laite ei saa häiritä muiden sen lähistöllä olevien tuotteiden tai järjestelmien toimintaa.

Mikä on sähkömagneettinen ympäristö? Ympäristö on kaikkialla sähkömagneettista, eri paikoissa eri tavalla. Tämä johtuu siitä, että häiriönlähteitä on monenlaisia, sekä luonnollisia että ihmisen aiheuttamia.

Luonnolliset häiriöt ovat pilvien, salaman tai muiden ilmakehän häiriöiden aiheuttamia elektrostaattisia purkauksia. Näitä häiriöitä ei voida estää, mutta tuotteet ja järjestelmät voidaan suojata niiden vaikutuksilta (katso Asentaminen, sivu 58).

Ihmisen aiheuttamia häiriötä syntyy esimerkiksi sähkökytkimissä ja puolijohteissa, digitaalijärjestelmissä, kuten mikroprosessoreissa, radiolähtimissä ja radiopuhelimissa, matkapuhelimissa ja PDS-käytöissä (katso sivu 18).

Häiriötasoltaan erilaisia laitteita käytetään usein liian lähellä muita sähkölaitteita, jolloin laitteiden kenttien voimakkuudet voivat aiheuttaa häiriöitä muihin laitteisiin.

TÄRKEÄÄ: Kaikkien PDS-käyttöjen on siedettävä luonnollisia ja ihmisen aiheuttamia häiriöitä. Käyttöjen valmistajat pyrkivät tekemään tuotteistaan mahdollisimman häiriösietoisia. Direktiivi taas määrittelee häiriönsiedolle vähimmäisvaatimukset, joiden avulla varmistetaan, että kaikkien valmistajien tuotteet saavuttavat saman sietotason.

Kuinka sähkömagneettiset häiriöt ilmenevät? Sähkömagneettisia häiriöitä on monenlaisia. Tavallisia häiriölähteitä ovat esimerkiksi huonosti vaimennettu auton moottori tai laturi, tai sähköporakone, joka aiheuttaa häiriöitä TV-ruudulla tai räätinää radiossa.

Mikroprosessoreiden ja sähkökäyttöjärjestelmän komponenttien kytkentätaajuus on suuri, joten se saattaa aiheuttaa häiriöitä korkeilla taajuuksilla, ellei varotoimia noudateta.

***Millaisia päästöjä
käytöt voivat
aiheuttaa?***

Käyttäjien tavalliseen toimintaan kuuluu korkeiden jännitteiden nopea kytkentä, mikä voi aiheuttaa radiotaajuisia päästöjä. Tällaisten säteilypäästöjen on todettu häiritsevän muita virtapiirejä alle 200 MHz:n taajuuksissa.

Nykyään laitteissa on paljon tietoliikenne- ja muuta digitaali-elektroniikkaa. Ne voivat aiheuttaa runsaasti häiriöitä yli 200 MHz:n taajuuksissa.

***Miten päästöt
näkyvät?***

Suurin osa häiriöpäästöistä siirtyy sähköverkkoon johtumalla. Toisenlaisia häiriöitä ovat taajuusmuuttajan ja johtavien kaapeleiden säteily. On erityisen tärkeää pitää kiinni säteilyhäiriöiden päästörajoista.

***Kuinka
sähkömagneettiset
häiriöt voidaan
välttää?***

On varmistettava, että:

- laite aiheuttaa mahdollisimman vähän päästöjä.
- laite sietää ulkopuolelta tulevia häiriöitä.

TÄRKEÄÄ:

PDS-käytöissä häiriönsieto riippuu paljolti asennuksesta. Katso lisätietoja luvusta Asentaminen, sivu 58.

Sähkömagneettiset häiriöt on johdettava maahan (maapotentiaali), eivätkä järjestelmät toimi ennen kuin ne on kytketty oikein.

***Onko vain käyttöjen
valmistajien
noudatettava EMC-
standardeja?***

Prosessi ei valitettavasti ole näin yksinkertainen. Kaikki hankintaketjuun kuuluvat ovat vastuussa siitä, että tuote, järjestelmä ja asennus vastaavat EMC-direktiivin vaatimuksia.

Tärkeintä on ymmärtää, kuka on vastuussa mistäkin. Seuraavassa tarkastellaan erilaisia ostajia. Sivulla 9 kerrotaan, mitä kunkin ostajan on tehtävä noudattaakseen kaikkia kolmea direktiiviä.

Kaikki prosessiin osallistuvat henkilöt valmistajasta asentajaan ja käyttäjään ovat vastuussa siitä, että EMC-määräyksiä noudatetaan.

***Jos käytössä on
CE-merkintä, kaikki
on hyvin. Eikö niin?***

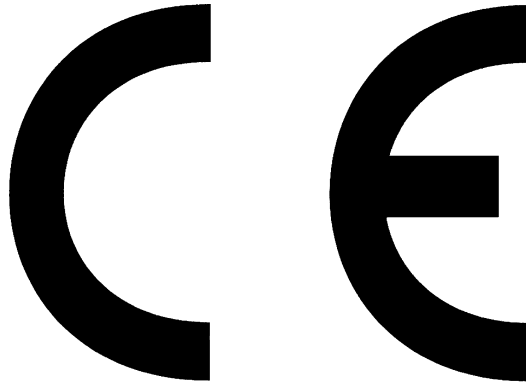
Tämäkin on väärinkäsitys. Vaikka käyttö on varustettu CE-merkinnällä, se ei välttämättä ole EMC-direktiivin mukainen.

TÄRKEÄÄ: Lisätietoja löytyy kohdasta **PDS-käyttöjen ostoperusteet**, sivu 18.

EMC-direktiivin mukaista CE-merkintää ei yleensä voida laittaa sellaiseen käyttömoduuliin, jossa on vain avoimilla liittimillä varustettu runko.

Mikä on CE-merkintä ja kuinka tärkeä se on käytöille?

Alla oleva CE-merkintä on virallinen todiste siitä, että laitteella on Euroopan komission säätämä **vaatimustenmukaisuusvakuutus** (katso sivut 42 ja 43). Merkki on oma symbolinsa, joka on erotettava muista merkeistä.



CE-merkintä on valmistajan sertifiointijärjestelmä, jolla valmistaja itse merkitsee direktiivien mukaiset laitteet.

Jos käyttöä koskee useampi direktiivi, ja käyttö täyttää esimerkiksi **pienjännitedirektiivin** (katso sivu 53) vaatimukset, siinä on vuodesta 1997 lähtien täytynyt olla **CE-merkintä**. Merkintä tarkoittaa, että käyttö on myös **EMC-direktiivin** mukainen (sivu 54). CE-merkintä viittaa kuitenkin vain sen direktiivin tai niiden direktiivien mukaisuuteen, joita valmistaja on noudattanut.

TÄRKEÄÄ: HUOMAA: Jos vaatimustenmukaisuus todistetaan standardeilla, **vaatimustenmukaisuusvakuutuksen** lisäksi tarvitaan **tekninen tiedosto**. Jos standardeja ei voida noudattaa, on laadittava **tekninen rakennetiedosto (TCF)**.

Lisätietoja **teknisistä rakennetiedoista** ja **teknisistä tiedoista** löytyy sivuilta 34 ja 40.

Mikä on CE-merkinnän tarkoitus?

CE-merkintä on tarkoitettu lähinnä tavaroiden liikkumista EU:n ja ETA:n alueella valvovia viranomaisia varten. CE-merkintä osoittaa, että tuote täyttää sitä koskevien direktiivien keskeiset vaatimukset, lähinnä teknisen turvallisuuden ja vaatimustenmukaisuuden osalta. Käyttöjä koskee kolme direktiiviä, mutta laitteessa voi olla CE-merkintä myös merkinä siitä, että se täyttää yhden direktiivin vaatimukset (katso edellinen sivu).

Onko CE-merkintä laatu-merkki?

Ehdottomasti ei, sillä CE-merkintä on valmistajan itsensä myöntämä sertifikaatti. Sertifiointi on kuitenkin varmasti tehty.

Mikä on CE-merkinnän laillinen merkitys?

Laki velvoittaa CE-merkinnän käyttäjää osoittamaan viranomaisille, että merkintään oikeuttavat toimet on tehty oikein. CE-merkintä vahvistaa, että tuote on **vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa** (katso sivut 42 ja 43) mainittujen direktiivien mukainen.

Kuinka tärkeä CE-merkintä on käyttäjien ostajille?

Käytön ostajalle CE-merkinnällä varustetulla tuotteella on oltava toiminnallinen arvo.

Siksi CE-merkinnän saa laittaa täydelliseen käyttötuotteeseen, joka voidaan turvallisesti kaapeloida ja kytkeä päälle yksin.

Kun ostaa CE-merkityn käytön, täyttääkö se direktiivien tekniset vaatimukset?

Käyttötuotteet on usein varustettu CE-merkinnällä. On tärkeää ymmärtää, miksi juuri kyseiselle tuotteelle on annettu CE-merkintä.

Periaatteessa käytöllä ei ole toiminnallista arvoa. Sitä on käytännön hyötyä vain, kun se on kytketty esimerkiksi moottoriin, joka puolestaan on kytketty kuormaan.

Konedirektiivin mukaan käytöllä ei siis voi olla CE-merkintää, ellei se ole osa käytön, moottorin ja kuorman muodostamaa järjestelmää.

EMC-direktiivin mukaan järjestelmän mukainen laitteisto sisältää kaapeloinnin, käytöt ja moottorin. CE-merkintää saa käyttää vain siinä tapauksessa, että kaikki järjestelmän osat ovat direktiivin vaatimusten mukaisia.

Pienjännitedirektiivin mukaan rakennettu käyttö ei ole toiminnallinen. Käyttö ohjelmoidaan parametriasetuksilla, minkä tuloksena saadaan tulo- ja lähtösignaali. Näin ollen **pienjännitedirektiivin** vaatimuksia vastaavalla käytöllä voi olla **CE-merkintä**. Näistä kolmesta direktiivistä kerrotaan tarkemmin sivuilla 52, 53 ja 54.

Jos loppukäyttäjä kokoaa järjestelmän, onko siihen laitettava itse CE-merkintä?

Kyllä. CE-merkinnän laittamisesta vastaa se henkilö, joka kokoaa ja ottaa järjestelmän käyttöön.

TÄRKEÄÄ:

Sivulla 29 kerrotaan lisää **loppukäyttäjän** velvollisuuksista.

Entä käyttöä varten ostetut varaosat? Onko CE-merkintä voimassa, jos jokin komponentti vaihdetaan?

Jos laite on toimitettu ennen kuin direktiivejä on alettu soveltaa, se voidaan korjata ja siihen voidaan asentaa varaosia, jotta se vastaisi alkuperäistä laitetta. Sitä ei saa kuitenkaan parantaa eikä asentaa uudelleen noudattamatta direktiivien vaatimuksia.

Jos laite on toimitettu kun direktiivejä jo sovelletaan, valmistajan toimittamien varaosien käytön ei pitäisi vaikuttaa CE-merkintään. Valmistajan tai tuotteen toimittajan kanssa kannattaa kuitenkin neuvotella laitteen uusista osista, sillä jotkut toimenpiteet saattavat vaikuttaa CE-merkinnän myöntämisperusteisiin.

Onko totta, että jos käytöt määritellään komponenteiksi, niitä ei voida EMC-sertifioida eikä niissä voi olla CE-merkintää?

Ennen tähän kysymykseen vastaamista on ensin käsiteltävä käyttöihin liittyvää terminologiaa. Termejä esitellään alla ja sivulla 18.

Täydellinen käyttömoduuli (Complete Drive Module, CDM) on yleensä järjestelmän komponentti. Sillä ei ole toiminnallista arvoa, ellei sitä ole kytketty moottoriin, jolloin siitä tulee PDS-käyttö.

Täydellisellä käyttömoduulilla on oltava CE-merkintä, jos se aiotaan kytkeä moottoriin sellaisilla yksinkertaisilla lisäkytkennöillä ja -säädöillä, jotka eivät vaadi EMC-tuntemusta.

Jos CDM-moduulin asennuksessa tarvitaan EMC-tuntemusta, sitä ei pidetä laitteena. EMC-direktiivien mukaan sille ei anneta CE-merkintää.

Jos vain ammattimaiset valmistajat (kojeistovalmistajat, koneenrakentajat) käyttävät täydellistä käyttömoduulia tai peruskäyttömoduulia (Basic Drive Module, BDM) PDS-käytössä, sitä ei CE-merkitä eikä CDM/BDM-moduulin valmistaja anna vaatimustenmukaisuusvakuutusta. Asennusohjeet on kuitenkin toimitettava ammattimaisten valmistajien avuksi.

Yhteenveto

Direktiivien mukaan **CE-merkintä** on oltava **komponenteilla, joilla on suoranainen tehtävä** ilman mitään lisäsäätöjä sekä **laitteilla ja järjestelmillä**. **CE-merkintää** ei anneta **komponenteille, joilla on suoranainen tehtävä**, joka edellyttää lisäsäätöjä, **komponenteille, joilla ei ole suoranaista tehtävää** eikä **asennuksille**, vaikka niiden on täytettävä direktiivien vaatimuksia.

Komponentti

Tässä yhteydessä komponentti voidaan tulkita kahdella tavalla. Komponentilla joko on suoranainen tehtävä tai sillä ei ole suoranaista tehtävää.

Suoranainen tehtävä:

Mikä tahansa komponentin tehtävä, joka täyttää valmistajan käyttöohjeissa loppukäyttäjälle määrittelemän käytön.

Komponentit, joilla on suoranainen tehtävä

Komponentit, joilla on suoranainen tehtävä, voidaan jakaa kahteen ryhmään:

- 1) *Komponentti tulkitaan laitteeksi, jos se **on käytettävissä** ilman mitään lisäsäätöjä tai -kytkentöjä. Mahdolliset lisäsäädöt on oltava tehtävissä, vaikkei henkilöllä olisi EMC-tuntemusta. Laitetta koskevat kaikki EMC-direktiivin ehdot.*
- 2) *Komponenttia ei tulkita laitteeksi, jos se **ei ole käytettävissä** ilman mitään lisäsäätöjä ja -kytkentöjä. Mahdolliset lisäsäädöt on oltava tehtävissä, vaikkei henkilöllä olisi EMC-tuntemusta. Ainoa tällaista komponenttia koskeva vaatimus on, että sen mukana toimitetaan käyttöohjeet lopullisen laitteen ammattimaista kokoonpanijaa tai valmistajaa varten. Näiden ohjeiden pitäisi auttaa häntä ratkaisemaan lopullista laitetta koskevat EMC-ongelmat.*

Komponentti tulkitaan laitteeksi, jos sillä on suoranainen tehtävä, ja se on käytettävissä ilman mitään lisäsäätöjä. Jotkut nopeussäädetyt käytöt kuuluvat tähän luokkaan, esimerkkinä kaappiin asennettu käyttö tai koteloitu käyttö, joka myydään täydellisinä käyttömoduuleina (CDM). Niitä koskevat kaikki EMC-direktiivin ehdot.

Komponentti tulkitaan komponentiksi, jos sillä on suoranainen tehtävä, ja se ei ole käytettävissä ilman mitään lisäsäätöjä. Jotkut nopeussäädetyt käytöt kuuluvat tähän luokkaan, esimerkkinä peruskäyttömoduulit (BDM). Ammattiasentajan (esim. kojeistovalmistajan tai järjestelmävalmistajan) on asennettava ne kaappiin, sillä tehtävä ei kuulu peruskäyttömoduulin valmistajan toimitusvastuuseen. EMC-direktiivi edellyttää **peruskäyttömoduulin toimittajaa** toimittamaan tarvittavat asennus- ja käyttöoppaat.

EMC-direktiivin mukaan järjestelmän valmistaja tai kojeisto-valmistaja on vastuussa CE-merkinnästä, vaatimusten-mukaisuusvakuutuksesta ja teknisestä rakennetiedostosta.

Komponentit, joilla ei ole suoranaista tehtävää

EMC-direktiivin määritelmän mukaan komponentit, joilla ei ole suoranaista tehtävää eivät ole laitteita. EMC-direktiivi ei koske niitä. Tällaisia komponentteja ovat esimerkiksi vastukset, kaapelit ja riviliittimet.

Laitte

Lopputuote, joka sisältää sähkö- ja/tai elektroniikkakomponentteja ja joka on tarkoitus saattaa markkinoille ja/tai ottaa käyttöön yhtenä kaupallisena yksikkönä.

Järjestelmät

Useat laitteet, jotka on yhdistetty tiettyä tehtävää varten ja jotka on tarkoitus saattaa markkinoille yhtenä toiminnallisena yksikkönä.

Asennus

Laitteiden, laitteistojen ja/tai komponenttien yhdistelmä, joka on koottu tietyssä paikassa tiettyä tehtävää varten, mutta jota ei aiota saattaa markkinoille yhtenä toiminnallisena yksikkönä.

Luku 4 - PDS-käyttöjen ostoperusteet

Tarvittavat tiedot ja toimet

PDS-käyttöjen ostoon liittyvissä päätöksissä auttaa sivulta 20 alkava yksityiskohtainen opas.

TÄRKEÄÄ:

Ennen osto-oppaan lukemista käyttäjien on tunnettava seuraavat PDS-käyttöihin ja niiden komponentteihin liittyvät IEC-luokituksen mukaiset termit.

TÄRKEÄT TERMIT

1. Peruskäyttömoduuli (Basic Drive Module, BDM) koostuu muuttajasta ja momenttia tai nopeutta varten tarvittavista ohjauspiireistä. BDM on tärkeä osa PDS-käyttöä. Se muuntaa siihen syötetyn 50 Hz:n vakiotaaajuusvirran säädettävään muotoon sähkömoottoria varten.

2. Täydellinen käyttömoduuli (Complete Drive Module, CDM) koostuu järjestelmäkäytöstä, jossa ei ole moottoria eikä moottorin akseliin mekaanisesti kytkettyjä antureita. Täydelliseen käyttömoduuliin kuuluu myös peruskäyttömoduuli (BDM) ja syöttöyksikkö. CDM-moduulin osia ovat myös laitteet, kuten 12-pulssisen käytön syöttövirran vaiheensiirtomuuntaja.

3. PDS-käyttö (Power Drive System). Tätä termiä käytetään koko teknisessä oppaassa. PDS-käyttö sisältää taajuusmuuttajan ja syöttöyksikön (CDM ja BDM), moottorit, anturit, kaapeloinnin, suotimet, kojeistot ja muut komponentit, joita tarvitaan PDS-käytön tehokasta käyttöä varten.

Huomaa: Kuormaa ei pidetä PDS-käytön osana, mutta CDM voi sisältää syöttöyksiköt ja ilmanvaihdon.

**NÄIN TERMIT
LIITTYVÄT TOISIINSA**

Asennus tai asennuksen osa

PDS-käyttö (PDS)

**CDM
(Täydellinen käyttömoduuli)**

Järjestelmän ohjaus ja komponentit

**BDM
(Peruskäyttömoduuli)**

**Ohjausyksikkö
Muuttajayksikkö**

**Syöttöyksikkö
Kentän muodostus
Apulaitteet
Muut**

Moottori ja anturit

**Käytettävä laitteisto
tai kuorma**

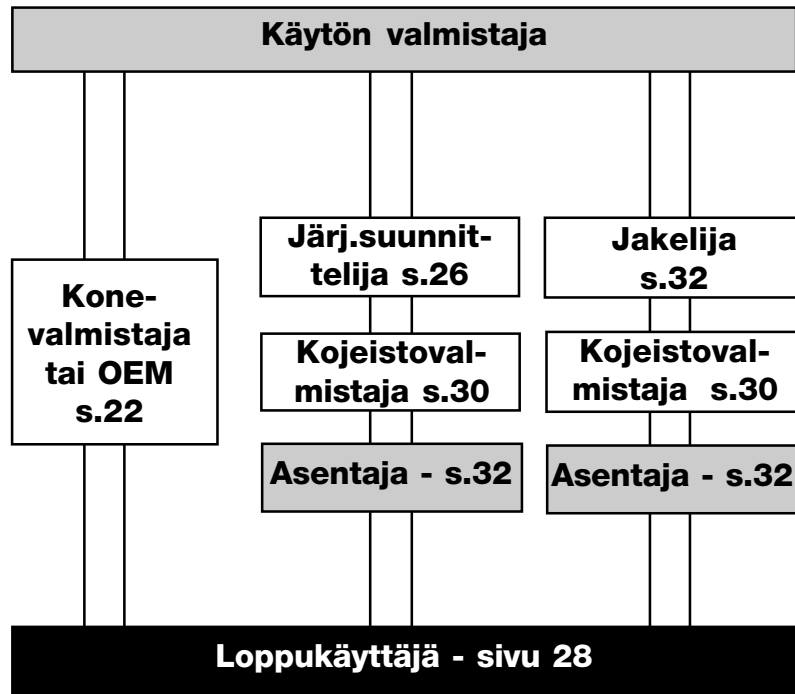
Katso sivulta 20 mihin käyttäjäryhmään itse kuulut.

Tämä oppaan käytön helpottamiseksi seuraavassa on lueteltu muutamia ryhmiä, jotka ovat mukana käyttöjen hankinnassa.

Valitse lähinnä toimenkuvaasi oleva ryhmä ja siirry vastaavalle oppaan sivulle.

KÄYTTÄJÄT	
<p><u>Konevalmistaja</u> ostaa PDS:n, CDM:n tai BDM:n ja muita mekaanisia tai sähköisiä komponentteja, kuten pumpun, ja kokoaa niistä koneen. <i>Huomaa: Koneella tarkoitetaan toisiinsa liitettyjen osien tai komponenttien yhdistelmää, jossa ainakin yksi osa tai komponentti liikkuu. Siinä on tarvittavat hallintalaitteet sekä ohjaus- ja teholähdepiirit. Kone on koottu tiettyä käyttötarkoitusta, kuten materiaalin muokkausta, käsittelyä, siirtämistä ja pakkaamista, varten.</i></p>	<p>Jos kuvaus vastaa työtäsi, siirry sivulle... 22</p>
<p><u>Järjestelmäsuunnittelija</u> tekee PDS-käytön sähkösuunnitelman ja määrittelee ne komponenttiosat, jotka muodostavat PDS-käytön.</p>	<p>26</p>
<p><u>Loppukäyttäjä</u> on asiakas, joka käyttää konetta, PDS-käyttöä, täydellistä käyttömoduulia (CDM) tai peruskäyttömoduulia (BDM).</p>	<p>28</p>
<p><u>Kojeistovalmistaja</u> valmistaa kojeistoja, jotka sisältävät erilaisia komponentteja, kuten CDM/BDM-moduulin ja joissakin tapauksissa moottorin. Kojesto ei kuitenkaan ole kone.</p>	<p>30</p>

KÄYTTÄJÄT	
<p>Jakelija toimii jakelukanavana CDM/BDM-valmistajan ja loppukäyttäjän, konevalmistajan, OEM:n, kojeistovalmistajan tai järjestelmäsuunnittelijan välillä.</p>	<p>Jos kuvaus vastaa työtäsi, siirry sivulle..... 32</p>
<p>Asentaja tekee kaikki PDS-käytön sähköasennukset.</p>	32
<p>OEM (alkuperäinen laitevalmistaja) Käyttäjä hankittaessa OEM vastaa tavallisesti konevalmistajaa, järjestelmäsuunnittelijaa tai kojeistovalmistajaa. Jos työnkuvasi vastaa OEM:ää, siirry vastaaville sivuille.</p>	<p>22 26 30</p>



HUOMAA: Ennen tämän osan lukemista on tutustuttava sivuilla 16-19 selitettyihin termeihin.

***Konevalmistaja,
joka ostaa PDS-
käytön***

Konevalmistaja on vastuussa seuraavista:

1. Koska konevalmistaja kokoaa koko koneen, johon kuuluu moottoreiden kytkeminen PDS-käyttöön ja mekaanisen suojauksen tekeminen, hän on vastuussa **konedirektiivissä** määritellystä koneen mekaanisesta ja sähköisestä turvallisuudesta kokonaisuudessaan.

PDS-käyttö on siten kokonaan konevalmistajan vastuulla. Hänen on varmistettava, että PDS-käyttö on **konedirektiivin** mukainen. Vain tällöin kone voidaan varustaa **CE-merkinnällä**.

2. Konevalmistaja on vastuussa myös siitä, että PDS-käytön kaikkien osien sähköturvallisuus on **pienjännitedirektiivin** mukainen.
3. Konevalmistajan on varmistettava, että kaikki sähköiset osat valmistetaan **EMC-direktiivin** vaatimusten mukaan. Näiden osien valmistaja on vastuussa osien EMC-vaatimustenmukaisuudesta. Koneen EMC-yhteensopivuus on kuitenkin konevalmistajan vastuulla. Koneessa voidaan käyttää sellaisia sähköisiä osia, jotka eivät ole EMC-direktiivin mukaisia. Tällöin konevalmistaja on vastuussa osien EMC-yhteensopivuudesta.

Huomaa: CE-merkinnällä varustettuja osakokoonpanoja yhdistämällä koottu laite ei välttämättä ole vaatimusten mukainen.

4. Konevalmistajan on varmistettava, että PDS-käytöllä tai sen osilla on **pienjännitedirektiivin** sähköturvallisuusvaatimusten mukainen **vaatimustenmukaisuusvakuutus**.
5. Konevalmistajan on pystyttävä osoittamaan **toimivaltaiselle viranomaiselle** ja asiakkaille, että kone on rakenteeltaan **konedirektiivin, pienjännitedirektiivin** ja **EMC-direktiivin** mukainen. Vaatimustenmukaisuuden osoittamiseksi saattaa olla tarpeen laatia tekninen tiedosto ja tekninen rakenne-tiedosto. On muistettava, että konevalmistaja on yksin vastuussa direktiivien noudattamisesta.
6. Yllä mainittujen direktiivien mukaan **konevalmistajan** on annettava **vaatimustenmukaisuusvakuutus**, jonka jälkeen kone tai järjestelmä on varustettava **CE-merkinnällä**.

7. Koneet, jotka eivät täytä direktiivien vaatimuksia, on vedettävä pois markkinoilta.

**Toimenpiteet
vaatimusten
täyttämiseksi**

1. **Konedirektiivin** (katso sivu 52) vaatimuksia noudatetaan seuraavasti:

- a. Käy läpi seuraava mekaanisen turvallisuuden tarkistuslista. *Tarkoituksena on välttää kaikenlaisia onnettomuuksia koneen käyttöön aikana. Tämä luettelo ei ole täydellinen. Yksityiskohtainen lista on **konedirektiivissä**:*

Ennakoi vaarat mahdollisimman hyvin. Jos vaaraa ei voida poistaa, pyri suojautumaan sen varalta.

Kerro käyttäjille mahdollisista vaaroista, käyttö-koulutuksen tarpeellisuudesta ja painota henkilö-kohtaisten suojavarusteiden tärkeyttä.

Koneiden suunnittelussa, rakentamisessa ja ohjeissa on otettava huomioon myös niiden tavanomaisesta poikkeava käyttö.

Koneen suunnitelluissa käyttöolosuhteissa epämukavuustekijät, väsyminen ja rasittuminen on otettava huomioon.

Valmistajan on otettava huomioon henkilökohtaisten suojavarusteiden aiheuttamat rajoitukset työssä.

Koneessa on oltava kaikki tarvittavat varusteet, jotta sitä voidaan käyttää vaaratta.

Yksityiskohtaisempia tietoja materiaaleista, valaistuksesta, ohjauksesta ja suojalaitteista on **konedirektiivin** liitteessä 1.

- b. Käy läpi seuraava sähköturvallisuuden tarkistusluettelo: *Kaikkien PDS-käytön osien **pienjännitedirektiivin** mukainen (katso sivu 53) sähköturvallisuus varmistetaan noudattamalla seuraavia turvamääräyksiä. Luettelossa voi olla puutteita.*

Huomaa: Yksityiskohtainen tarkistusluettelo on standardissa SFS-EN 60204-1. Sen saa standardoimisjärjestö CENELECistä tai Suomen Standardisoimisliitosta.

Virtalähteessä on oltava käsikäyttöinen pääkatkaisija ja hätäpysäytyslaitteet, joilla virta voidaan katkaista, jos laite käynnistyy yllättäen.

Laitteen on suojattava käyttäjiä suoran tai epäsuoran kosketuksen aiheuttamilta sähköiskuilta.

Laitteessa on seuraavat suojaukset:

oikosulun aiheuttama ylivirta

ylikuormitusvirta

epätavalliset lämpötilat

syöttöjännitteen katkeaminen tai väheneminen

koneen tai sen osien ylikierrokset

Sähkölaitteessa tulee olla samapotentialinen maadoituspiiri, johon kuuluu:

- PE-liitin
- sähkölaitteen ja koneen sähköjohtavat rakenteelliset osat
- laitteessa tai koneessa olevat maadoitusjohtimet

Laitteen ohjauspiirien ja ohjaustoimintojen tulee varmistaa sen turvallinen käyttö ja niihin tulee kuulua tarpeelliset lukitukset, hätäpysäytykset, automaattisen uudelleenkäynnistymisen esto jne.

Määritelmä sivulla 38

c. Kokoa koneesta, PDS-käyttö mukaan lukien, **tekninen tiedosto**.

TÄRKEÄÄ: Yleensä koneella on oltava **CE-merkintä** ja **vaatimustenmukaisuusvakuutus**.

Onnettomuusriskille alttiita koneita varten **ilmoitetulta arviointilaitokselta** (katso sivu 46) pyydetään **tyyppihväksyntä** (katso sivu 45). Tällaiset koneet on lueteltu **konedirektiivin** liitteessä IV.

Annettu **tyyppihväksyntä** on liitettävä koneen tai turvalaitteen **tekniseen tiedostoon**. Lisätietoja on sivulla 38.

2. Pyydä **vaatimustenmukaisuusvakuutukset** kaikilta komponenttien toimittajilta, joiden tuotteita on PDS-käytössä. Liitä vakuutukset kaikkiin kolmeen direktiiviin viittaavaan **tekniseen tiedostoon**. Jos PDS-käyttö ostetaan **järjestelmäsuunnittelijalta** (katso alla), hänen on toimitettava kaikki vakuutukset. Jos järjestelmäsuunnittelija tai komponenttien toimittaja ei pysty toimittamaan **vaatimustenmukaisuusvakuutusta**, laitteen **EMC-direktiivin** tai **pienjännitedirektiivin** yhdenmukaisuuden osoittaminen on konevalmistajan vastuulla. Tästä kerrotaan lisää sivuilla 30-32.

3. Toimita **tekninen tiedosto toimivaltaiselle arviointilaitokselle** (katso sivu 46). Konevalmistaja EI SAA toimittaa **tiedostoa loppukäyttäjälle**. **Teknisen tiedoston** perusteella **toimivaltaiselta arviointilaitokselta** saa **riittävyystodistuksen** tai **teknisen raportin**.

Määritelmä sivuilla 42 ja 43

4. Laadi koko koneelle **vaatimustenmukaisuusvakuutus**. Vasta tämän jälkeen koneeseen voidaan kiinnittää **CE-merkintä** (katso sivu 13).

5. Toimita kaikkiin kolmeen direktiiviin liittyvä **vaatimustenmukaisuusvakuutus** koneen **loppukäyttäjälle** (katso sivu 28).

6. Kiinnitä koneeseen **CE-merkintä**.

7. Kaikki koneen turvallisuuteen ja tehokkaaseen käyttöön liittyvät vaatimukset on täytetty.

HUOMAA: Ennen seuraavaan osaan siirtymistä on tutustuttava sivuilla 16 - 19 selitettyihin termeihin.

Järjestelmäsuunnittelija, joka ostaa PDS-käytön

Järjestelmäsuunnittelija on vastuussa seuraavista:

1. PDS-käyttö on monimutkainen koneen osa. Sen vuoksi **konedirektiivin** vaatimukset on täytettävä laatimalla valmistajan vakuutus.
2. Koska PDS-käyttö ei ole kone, riittää, että noudatetaan **pienjännitedirektiiviä** ja **EMC-direktiiviä**.
3. Vastuu **vaatimustenmukaisuusvakuutuksen** laatimisesta ja **CE-merkinnän** kiinnittämisestä on sekä järjestelmäsuunnittelijalla että PDS-käytön muodostavien osien toimittajalla.

Järjestelmäsuunnittelijan on päätettävä, saattaako hän toimituksen markkinoille yhtenä toiminnallisena yksikkönä vai ei:

- jos vastaus on KYLLÄ, toimitus katsotaan järjestelmäksi (katso sivu 16 - 17).
- jos vastaus on EI, toimitus katsotaan asennukseksi (katso sivu 16 - 17).

A. Jos toimitus katsotaan järjestelmäksi, järjestelmäsuunnittelijan on valittava toinen seuraavista menettelytavoista:

Tapa 1 Kaikki komponentit ovat EMC-yhteensopivia

1. **EMC-yhteensopivuus** riippuu siitä, kuinka komponentti toimii.
2. **Komponenttien toimittajat** ovat vastuussa erillisten **monimutkaisten** komponenttien CE-merkinnästä.
3. **EMC-direktiivin** mukaan PDS-käyttö on **järjestelmä** (kun se saatetaan markkinoille yhtenä toiminnallisena yksikkönä).
4. **Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen** ja käyttöohjeiden on koskettava koko järjestelmää. Järjestelmäsuunnittelijalla on vastuu siitä, että järjestelmä on direktiivin mukainen.

Huomaa 1: Järjestelmäsuunnittelija on vastuussa siitä, että koko järjestelmälle laaditaan käyttöohjeet.

Huomaa 2: Kun yhdistetään kaksi tai useampi CE-merkinnällä varustettu osakokonaisuus, tuloksena ei automaattisesti ole vaatimukset täyttävä järjestelmä.

5. Koko järjestelmällä ei tarvitse olla **CE-merkintää**, kun CE-merkintä on jokaisessa osassa.

**Toimenpiteet
vaatimusten
täyttämiseksi**

- 1. Noudata kaikkien komponenttitoimittajien laatimia **asennusohjeita**.
- 2. Laadi järjestelmälle **käyttöohjeet**.
- 3. Laadi järjestelmälle **tekninen rakennetiedosto**.
- 4. Laadi **vaatimustenmukaisuusvakuutus**.
- 5. **ÄLÄ** varusta järjestelmää **CE-merkinnällä**.

Tapa 2 Komponentit, jotka eivät ole EMC-yhteensopivia

- 1. EMC-yhteensopivuus suunnitellaan järjestelmätasolla (laitekohtaiset suoritimet tms. eivät lisää kuluja).
- 2. Vastuu on **järjestelmäsuunnittelijalla**, joka tekee kokoonpanoon liittyvät päätökset (paikka, erikoissuodin jne.).
- 3. **EMC-direktiivin** mukaan PDS-käyttö on **järjestelmä** (kun se saatetaan markkinoille yhtenä toiminnallisena yksikkönä).
- 4. **Järjestelmällä** on oltava **vaatimustenmukaisuusvakuutus** ja **CE-merkintä**.

**Toimenpiteet
vaatimusten
täyttämiseksi**

- 1. Noudata kaikkien komponenttitoimittajien laatimia **asennusohjeita**.
- 2. Suunnittele asennus siten, että se on EMC-yhteensopivuudeltaan mahdollisimman hyvä, esim. suotimien sijainti.

Määritelmä sivuilla 34 - 40

- 3. Laadi järjestelmälle **käyttöohjeet**.
- 4. Laadi **järjestelmälle tekninen rakennetiedosto**.
- 5. Laadi **vaatimustenmukaisuusvakuutus** ja varusta järjestelmä **CE-merkinnällä**.

B. Jos toimitus on asennus, järjestelmäsuunnittelija voi toimia vain yhdellä tavalla:

Tapa 3 Kaikki komponentit ovat EMC-yhteensopivia

1. EMC-yhteensopivuus riippuu komponentin toiminnasta.
2. Komponenttitoimittajat ovat vastuussa erillisten monimutkaisten komponenttien CE-merkinnästä.
3. EMC-direktiivin mukaan PDS-käyttö on **asennus**.
4. Kiinteään asennukseen (kuten ulkolähetysradioasema) ei tarvita vaatimustenmukaisuusvakuutusta tai CE-merkintää.

Toimenpiteet vaatimusten täyttämiseksi

- 1. Noudata komponenttitoimittajien laatimia **asennusohjeita**.
- 2. Toimita **konevalmistajalle** kaikki komponenttitoimittajien laatimat **asennusohjeet** ja **vaatimustenmukaisuusvakuutus** (katso sivu 42).
- 3. **Kiinteälle asennukselle EI SAA** laatia **vaatimustenmukaisuusvakuutusta** eikä sitä saa varustaa **CE-merkinnällä**.

HUOMAA: Ennen seuraavaan osaan siirtymistä on tutustuttava sivuilla 16 - 19 selitettyihin termeihin.

*Loppukäyttäjä,
joka ostaa
CDM/BDM-
moduulin tai
PDS-käytön*

TÄRKEÄÄ: Loppukäyttäjä voi sopia käytön toimittajan kanssa, että toimittaja on samalla konevalmistaja. Loppukäyttäjä vastaa silti koneen turvallisuudesta.

Konevalmistajana toimiva toimittaja laatii **vaatimustenmukaisuusvakuutuksen**, kun työ on tehty.

Jos **kojeistovalmistaja** liittää kojeistoon CDM/BDM-moduulin, hän luo PDS-käytön osan.

Tällöin kojeistovalmistajalla on samat velvollisuudet kuin käytön valmistajalla.

Loppukäyttäjä on vastuussa seuraavista

1. Koneen, jonka osa käyttö on, mekaaninen ja sähköinen turvallisuus **konedirektiivin** mukaan (katso sivu 52).
2. Käytön sähköturvallisuus **pienjännitedirektiivin** mukaan (katso sivu 53).
3. Loppukäyttäjän on varmistettava, että käytöllä on **pienjännitedirektiivin** sähköturvallisuusvaatimusten mukainen **vaatimustenmukaisuusvakuutus**.
4. Loppukäyttäjän on pystyttävä osoittamaan viranomaisille, että kone, johon käyttö asennetaan, on koottu sekä **konedirektiivin** että **pienjännitedirektiivin** mukaisesti.
5. Käytön valmistajan on määriteltävä käytön EMC-yhteensopivuus.
6. Käytön lopullinen EMC-yhteensopivuus on lopputuotteen asentajan vastuulla: hänen on noudatettava valmistajan suosituksia ja ohjeita.

Toimenpiteet vaatimusten täyttämiseksi

Loppukäyttäjän tai koneen kokoavan kolmannen osapuolen on täytettävä seuraavat vaatimukset.

1. Noudatettava **konedirektiiviä** (katso sivu 52) **tekemällä konevalmistajalle kuuluvat toimenpiteet sivuilla 22-25**.
2. Noudatettava valmistajien antamia asennusohjeita, jotta **EMC-** ja **pienjännitedirektiivin** vaatimukset täyttyvät.
3. Varmistettava, että laitetta (CDM/BDM/PDS) käytetään asianmukaisesti valmistajan ohjeiden mukaan.

HUOMAA: Ennen seuraavaan osaan siirtymistä on tutustuttava sivuilla 16 - 19 selitettyihin termeihin.

***Kojeisto-
valmistaja, joka
ostaa CDM-/
BDM-moduulin***

Kojeistovalmistaja on vastuussa seuraavista:

1. Kojeistovalmistajalla on kaksi vaihtoehtoa:

Vaihtoehto A - Ilman CE-merkintää olevien komponenttien ostaminen

Kojeistovalmistajalle tämä vaihtoehto tulee edullisemmaksi, sillä komponenttien sähkömagneettista yhteensopivuutta ei ole testattu. EMC-vastuu on tällöin kuitenkin kojeistovalmistajalla. Tästä aiheutuu kuluja, sillä koko kojeisto on testattava.

Jos kojeistovalmistaja ostaa komponentteja, joissa ei ole CE-merkintää, käyttö saattaa olla direktiivin mukainen ilman eri testausta, jos itse komponentit on testattu. Testatuissa komponenteissa ei ole CE-merkintää, mutta niissä on oltava asianmukaiset asennusohjeet. Kojeistovalmistajan on pystyttävä osoittamaan, että näitä ohjeita on noudatettu.

Vaihtoehto A - Toimenpiteet vaatimusten täyttämiseksi

- 1. Noudata kaikkien komponenttitoimittajien **asennusohjeita**.
- 2. Suunnittele asennus siten, että se on EMC-yhteensopivuudeltaan mahdollisimman hyvä, esim. suotimien sijainti.
- 3. Laadi **järjestelmälle tekninen rakennetiedosto**.

Määritelmä sivuilla 47 - 54

- 4. Jos yhteensopivuus halutaan testata itse, on viitattava seuraaviin EMC-direktiveihin:

89/336/EEC;
91/263/EEC;
92/31/EEC;
93/68/EEC.

Yhdenmukaistettu standardi:

SFS-EN 61800-3.

Määritelmä sivuilla 34-40

- 5. Kun testaus on suoritettu, tulokset on liitettävä kojeiston **tekniseen rakennetiedostoon (TFC)**.
- 6. Jos kaikkia testejä ei ole tehty tai täyttää yhteensopivuutta ei voida osoittaa, on laadittava **tekninen rakennetiedosto** ja tulokset on laitettava sen liitteeksi **toimivaltaisen arviointilaitoksen** hyväksyntää varten.
- 7. Sen jälkeen on laadittava kojeiston **vaatimustenmukaisuusvakuutus** ja kojeisto on varustettava **CE-merkinnällä** (katso sivu 13).

Vaihtoehto B - CE-merkinnällä varustettujen komponenttien ostaminen

Vaihtoehto B - Toimenpiteet vaatimusten täyttämiseksi

- 1. Kun ostetaan CE-merkinnällä varustettuja komponentteja, syntyy kojeistosta riippuen joko järjestelmä tai laite (katso sivut 16-17).
- 2. Kojesto valmistajan ei tarvitse suorittaa testausta, mutta hänen on varmistettava noudattavansa komponenttivalmistajien **asennusohjeita**.
Huomaa: Ota huomioon, että järjestelmä, joka on kahden tai useamman CE-merkinnällä varustetun komponentin yhdistelmä, ei automaattisesti vastaa direktiivien vaatimuksia.
- 3. Huom! Nämä ohjeet saattavat poiketa huomattavasti tavallisista asennusohjeista, sillä komponentit ovat hyvin lähellä toisiaan.
- 4. Laadi järjestelmälle tai **laitteelle käyttöohjeet**.
- 5. Laadi **tekninen rakennetiedosto**.
- 6. Laadi **vaatimustenmukaisuusvakuutus**.
- 7. Jos kyseessä on laite, varusta kojeisto **CE-merkinnällä**. Jos kyseessä on järjestelmä, **ÄLÄ** anna sille **CE-merkintää**.

Lisätoimenpiteet

Kojeisto voidaan joko myydä vapailla markkinoilla tai sitä voidaan käyttää koneen osana. Kummallekin vaihtoehdolle on omat vaatimuksensa:

- 1. Jos tiedetään, että kojeistoa käytetään koneen osana, CDM/BDM-moduulin valmistajalta on pyydettävä **valmistajan vakuutus**.
- 2. **Valmistajan vakuutus** on toimitettava kojeiston mukana **konevalmistajalle**. Kojeistoon EI SAA kiinnittää **CE-merkintää**, sillä **CE-merkintä** vaatii aina **vaatimustenmukaisuusvakuutuksen**.

TÄRKEÄÄ:

Valmistajan vakuutuksen perusteella EI VOIDA antaa **CE-merkintää**.

- 3. **Konevalmistaja** tarvitsee **valmistajan vakuutuksen**, sillä hänen on laadittava koneen **tekninen rakennetiedosto**. Tiedostoon on liitettävä kaikki vakuutukset.

Jakelija, joka ostaa CDM/BDM-moduulin

Jakelija on vastuussa seuraavista:

1. Jos jakelija myy pakattuja tuotteita kuten CDM/BDM-moduuleja (käyttöjä) suoraan valmistajalta, hänen vastuullaan on ainoastaan toimittaa **asennusohjeet loppukäyttäjälle, konevalmistajalle** tai **järjestelmäsuunnittelijalle**. Lisäksi **konevalmistajalle** tai **järjestelmäsuunnittelijalle** on toimitettava **vaatimustenmukaisuusvakuutus**.
2. **Asennusohjeet** ja **vaatimustenmukaisuusvakuutuksen** saa valmistajalta.

Toimenpiteet vaatimusten täyttämiseksi

1. Toimita kaikki **asennusohjeet** ja **vaatimustenmukaisuusvakuutukset** joko **loppukäyttäjälle, konevalmistajalle** tai **järjestelmäsuunnittelijalle**.

Asentaja, joka ostaa CDM/BDM-moduulin tai PDS-käytön

Asentaja on vastuussa seuraavista:

1. Varmista, että **konevalmistajan** ja/tai **järjestelmäsuunnittelijan asennusohjeita** noudatetaan.

Toimenpiteet vaatimusten täyttämiseksi

1. Noudata **konevalmistajan** ja/tai **järjestelmäsuunnittelijan asennusohjeita**.
2. Sivulla 58 on asennusohjeet, jotka kannattaa lukea.

Luku 5 - Käytetyt termit

Tekninen rakennetiedosto (TCF)

TARVITAAN:	Sähkölaitteissa
VASTUUSSA:	Sähkölaitteen valmistaja
EDELLYTTÄÄ:	EMC-direktiivi

Mikä on tekninen rakennetiedosto?

Tekninen rakennetiedosto on oltava koko laitteistolla tai järjestelmällä. Tarvittaessa on pystyttävä osoittamaan **toimivaltaiselle viranomaiselle**, että **EMC-direktiivin** (katso sivu 54) olennaisia vaatimuksia on noudatettu.

Teknisessä rakennetiedostossa on kolme osaa:

1. Tuotteen kuvaus
2. Selvitys menettelyistä, joilla on varmistettu tuotteen vaatimustenmukaisuus
3. Toimivaltaisen arviointilaitoksen antama raportti tai todistus

TÄRKEÄÄ:

Teknisestä rakennetiedostosta kerrotaan yksityiskohtaisesti sivuilla 36-38.

Milloin teknistä rakennetiedostoa tarvitaan?

Teknistä rakennetiedostoa tarvitaan:

- a. kun halutaan osoittaa, että tuote on direktiivien mukainen olematta kaikkien standardien mukainen
- b. tai kun sovellettavia standardeja ei ole
- c. tai kun kyseessä on monimutkainen järjestelmä, jossa on enemmän kuin yksi laite
- d. tai kun laitteesta on olemassa useita eri tyyppiä.

Miksi tekninen rakennetiedosto on tärkeä?

Jos tuote halutaan tuoda markkinoille EU:n alueella, on pystyttävä osoittamaan, että tuote on siihen sovellettavan Euroopan neuvoston direktiivin mukainen. Tämä on pystyttävä osoittamaan **toimivaltaiselle viranomaiselle** ilman lisätestejä.

Teknisellä tiedostolla voidaan osoittaa, että standardeja on noudatettu (katso sivu 38). Vaihtoehtoisesti standardien noudattaminen voidaan osoittaa **teknisen rakennetiedoston** avulla.

Teknisen rakennetiedoston perusteella laaditaan **vaatimustenmukaisuusvakuutus**.

Jos on pienintäkään epäilystä siitä, täyttääkö tuote direktiivien vaatimukset, kannattaa laatia tekninen rakennetiedosto.

Annetaanko asiakkaalle aina kopio teknisestä rakennetiedostosta?

Teknisen rakennetiedoston sisältö on tarkoitettu viranomaisille, joten sähkölaitteen valmistajan ei tarvitse antaa teknistä rakennetiedostoa tai sen osaa asiakkaalle.

Tarvitsemansa tiedot tuotteen vaatimustenmukaisuudesta asiakas saa tuotteen mukana toimitetusta dokumentaatiosta. Tuotteeseen ei tarvitse liittää vaatimustenmukaisuusvakuutusta, mutta loppukäyttäjä voi pyytää sen valmistajalta.

Kuinka kauan tiedostoa on säilytettävä? Voiko tiedoston laatimisen välttää?

Teknisen rakennetiedoston on oltava viranomaisten saatavissa 10 vuoden ajan siitä, kun viimeinen tuote on toimitettu.

Kyllä, noudattamalla standardeja.

Vaikka teknisen rakennetiedoston laatiminen saattaa tuntua työläältä ja aikaavievältä, sen teolta voi harvoin välttyä. Jopa pehmokäynnistimille, ohjelmoitaville logiikoille, älykkäille moottorinsuojareille ja muille mikroprosessorihin perustuville laitteille on laadittava tekninen rakennetiedosto, jos valmistaja haluaa osoittaa direktiivien mukaisuuden tällä tavoin.

Kuinka varmistetaan, että testit on tehty?

Järjestelmä perustuu luottamukseen ja valmistajan omaan sertifiointiin. Menetelmät, joilla vaatimusten noudattaminen varmistetaan, vaihtelevat Euroopan eri maissa. Toimivaltainen viranomainen valvoo määräyksien noudattamista seuraamalla markkinoita. Jos laite ei täytä EMC-direktiivin vaatimuksia, toimivaltaiset viranomaiset voivat käyttää EMC-direktiivin suojalauseketta (vetää tuotteen markkinoilta, nostaa kanteen).

Onko käytön valmistajasta enemmän apua?

Valmistajat myöntävät, että yhteistyön tiivistäminen alkuperäisten laitevalmistajien (OEM) ja konevalmistajien kanssa on tarpeen silloin, kun muuttaja voidaan asentaa koneeseen. Kone tulisi pyrkiä kokoamaan ja suunnittelemaan vakiomenetelmän mukaan, jotta voitaisiin käyttää samaa teknistä rakennetiedostoa.

Järjestelmäsuunnittelijoiden on kiinnitettävä entistä enemmän huomiota käyttäjien asennuksiin moottoriohjauskeskuksiin (MCC).

Kun kyseessä on tavallinen yhden käytön sovellus, vaatimustenmukaisuus voidaan ehkä hyvinkin osoittaa standardeilla ja todistamalla, että kaapeleiden lajit ja pituudet sekä niiden kiinnitys ja eristys on tyyppitestattu.

Tähän tarvittaisiin vain **tekninen tiedosto** (katso sivu 38). Muussa tapauksessa tarvitaan **tekninen rakennetiedosto**.

Useiden käyttöjen asentamista moottoriohjauskeskukseen (MCC) on kuitenkin harkittava tarkoin, sillä on vaikeaa laskea, kuinka suurtaajuushäiriöt vaikuttavat moottoriohjauslaitteen liittimiin. Lisäksi erilaisia ristiinkytkentöjä voi syntyä moninkertaisesti.

Teknisen rakenne- tiedoston laatiminen

1. Tuotteen kuvaus (Huomaa: Kopioi nämä sivut ja käytä tarkistusluettelona)

i. tuotteen tiedot

- a. tuotenimi
- b. mallinumero
- c. valmistajan tai edustajan nimi ja osoite
- d. kuvaus laitteen tehtävästä
- e. käyttöympäristöön liittyvät rajoitukset

ii. tekninen kuvaus

- a. lohkoakaavio, jossa näkyy tuotteen toiminnallisten osien välinen suhde
- b. tarvittavat tekniset piirustukset, mukaan lukien kytkentäkaaviot, rakennekaaviot, osaluettelot, asennuskaaviot
- c. kuvaus kytkennöistä muiden tuotteiden, laitteiden jne. kanssa
- d. tuotemuunnosten kuvaus

**2. Toimintatavat,
joilla varmistetaan
tuotteen
vaatimusten-
mukaisuus**

i. keskeiset ominaisuudet

- a. ominaisuudet, joiden avulla on pyritty ottamaan huomioon etenkin EMC-ongelmat
- b. komponenttien ominaisuudet (esim. sellaisten kaapeleiden käyttö, joilla vähennetään EMC-ongelmia)
- c. selvitys laitteen muunnosten hallintaan käytetyistä menetelmistä sekä selvitys toimintatavoista, joiden avulla on arvioitu, vaatiiko jokin tietty laitteeseen tehty muutos laitteen uudelleentestauksen
- d. tiedot ja tulokset laitteen tehon arvioinnissa mahdollisesti käytetyistä teoreettisista malleista
- e. luettelo standardeista, joita on sovellettu kokonaan tai osittain
- f. kuvaus käyttöönotetusta ratkaisusta, jotta laite olisi direktiivien mukainen

ii. testaustulokset

- a. luettelo tuotteelle tehdyistä EMC-testeistä, testausraportit, testausmenetelmät jne.
- b. kuvaus perusteista, joiden avulla on päädytty siihen, että laitteelle suoritettut testit riittävät varmistamaan direktiivien mukaisuuden.
- c. luettelo kriittisille osarakenteille tehdyistä testeistä, ja testeihin liittyvät raportit tai todistukset.

**3. Toimivaltaisen
arviointilaitoksen
raportti tai todistus**

Raportti tai todistus sisältää:

- i. tiedot arvioidun laitteen tarkasta kokoonpanosta ja viittaus teknisen rakennetiedoston perusvaatimusten ensimmäiseen (i) osaan.
- ii. kommentti laitteen teknisistä ratkaisuista.
- iii. lausunto teknisen rakennetiedoston sisällön ja oikeellisuuden todentamiseksi tehdystä työstä ja viittaus teknisen rakennetiedoston perusvaatimusten toiseen (ii) osaan.

- iv. tarvittaessa selvitys muunnosten hallintaan käytetyistä menetelmistä sekä asiaan mahdollisesti vaikuttavista ympäristö-, asennus- ja huoltotekijöistä.
- v. analyysi joko valmistajan, valtuutetun kolmannen osapuolen tai **toimivaltaisen arviointilaitoksen** suorittamista testeistä ja saaduista tuloksista. Analyysistä ilmenee, täyttääkö laite testien perusteella direktiivin keskeiset vaatimukset.

4. Toimivaltaisen arviointilaitoksen toimenpiteet

Toimivaltainen arviointilaitos (katso sivu 46) tutkii teknisen rakennetiedoston ja laatiin **teknisen raportin** tai **todistuksen** joka on liitettävä tekniseen rakennetiedostoon.

Huomaa:

Teknistä rakennetiedostoa laadittaessa saatetaan tarvita kaikki laitetoimittajan vakuutukset, eli **vaatimustenmukaisuusvakuutus** ja **valmistajan vakuutus**, jotta varmistutaan siitä, että kaikissa osissa on **CE-merkintä**.

TEKNINEN TIEDOSTO (mekaaninen turvallisuus)

- TARVITAAN:** Koneissa ja turvalaitteissa
- VASTUUSSA:** Konevalmistaja/ järjestelmä-suunnittelija
- EDELLYTTÄÄ:** Konedirektiivi

Mikä on tekninen tiedosto?

Teknisessä tiedostossa kerrotaan sisäisestä suunnittelusta. Siitä on käytävä ilmi, kuinka standardeja on noudatettu. Tekninen tiedosto riittää laitteen standardien mukaiseen sertifiointiin.

Jos laitteen papereihin on liitetty **valmistajan vakuutus** (katso sivu 43), jossa laitteen todetaan olevan standardien vastaavien vaatimusten mukainen ja kehoitetaan käyttäjää noudattamaan standardeja laitteen muiden osien kohdalla, vakuutusta voidaan käyttää osana **teknistä tiedostoa**.

Teknisen tiedoston laatiminen

Piirustukset ja kaaviot

1. Koneen yleispiirustukset.
2. Ohjauspiirien kytkentäkaaviot.

Turvallisuus

1. Kaikki piirustukset, laskelmat ja testaustulokset, joilla on tarkistettu, täyttääkö kone oleelliset turvallisuusvaatimukset.

Koneen suunnittelu

1. Luettelot koneen suunnittelussa käytetyistä turvallisuusvaatimuksista, **yhdenmukaistetuista standardeista**, muista standardeista ja teknisistä ominaisuuksista.
2. Kuvaus koneen vaaratekijöiden poistamiseen käytetyistä menetelmistä.

Muut tarvittavat todistukset

1. Tarvittaessa **ilmoitetun arviointilaitoksen** (katso sivu 46) laatima tekninen raportti tai todistus.
2. Jos noudatetussa **yhdenmukaistetussa standardissa** (katso sivu 47) vaaditaan, **toimivaltaisen arviointilaitoksen** (katso sivu 46) laatima tekninen raportti. Teknisen raportin on sisällettävä testaustulokset.
3. Kopio koneen käyttöohjeista.
4. Sarjavalmistettuja koneita varten varmistus siitä, että tuotanto säilyy edelleen direktiivien mukaisena.

TEKNINEN TIEDOSTO (sähkö- turvallisuus)

TARVITAAN:	Sähkölaitteissa
VASTUUSSA:	Käytön valmistaja/järjestelmä- suunnittelija/kojeistovalmistaja/ OEM/asentaja
EDELLYTTÄÄ:	Pienjännitedirektiivi

Mikä on tekninen tiedosto?

Tekninen tiedosto kertoo sisäisestä suunnittelusta. Siitä on käytävä ilmi, kuinka standardeja on noudatettu. Tekninen tiedosto riittää laitteen standardien mukaiseen sertifiointiin.

Jos laitteen papereihin on liitetty **valmistajan vakuutus** (katso sivu 43), jossa todetaan laitteen olevan standardien vastaavien vaatimusten mukainen ja kehoitetaan käyttäjää noudattamaan standardeja laitteen muiden osien kohdalla, vakuutusta voidaan käyttää osana **teknistä tiedostoa**.

Teknisen tiedoston laatiminen

Piirustukset ja kaaviot

1. Yleiskuvaus sähkölaitteesta tai koneiden sähkölaitteista.
2. Komponenttien, osakokonaisuuksien, piirien jne. kuvaus, valmistuspiirustukset ja suunnitelmat.
3. Kohdassa 2 mainittujen piirustusten ja suunnitelmien sekä sähkölaitteiston toiminnan ymmärtämisessä vaadittavat kuvaukset ja selitykset.

Standardit

1. Luettelo standardeista, joita on noudatettu kokonaan tai osittain. Lisäksi kuvaukset ratkaisuksista, joiden avulla tämän direktiivin turvallisuusvaatimukset täytetään, niiltä osin kun standardeja ei ole sovellettu.

Sähköturvallisuus

1. Kuvaus koneen vaaratekijöiden poistamiseen käytetyistä menetelmistä.
2. Suunnittelussa tehtyjen laskelmien tulokset, tehdyt tutkimukset jne.
3. Testausraportit
4. **Ilmoitetun arviointilaitoksen** tai **toimivaltaisen arviointilaitoksen** laatima tekninen raportti (katso sivu 46) - jos käytössä.

Muut vaatimukset

1. Sarjavalmistettuja koneita varten varmistus siitä, että tuotanto säilyy edelleen direktiivien mukaisena.

RIITTÄVYYS- TODISTUS

TARVITAAN:	Koneissa/turvallitteissa
VASTUUSSA:	Ilmoitettu arviointilaitos/konevalmistaja
EDELLYTTÄÄ:	Konedirektiivi

Entä jos kaikki standardien vaatimukset eivät täyty?

Todistuksen hankkiminen

Tässä tapauksessa **teknisen tiedoston** (katso sivu 38) riittävyys varmistetaan **toimivaltaisen arviointilaitoksen** myöntämällä riittävyystodistuksella.

Toimivaltainen arviointilaitos (katso sivu 46) laatii **riittävyystodistuksen** sen jälkeen, kun laitos on vahvistanut, että **tekninen tiedosto** sisältää kaikki tarvittavat tiedot.

TÄRKEÄÄ: Riittävyystodistus on liitettävä **tekniseen tiedostoon**.

TEKNINEN RAPORTTI TAI TODISTUS

TARVITAAN:	Sähkölaitteissa
VASTUUSSA:	Toimivaltainen arviointilaitos
EDELLYTTÄÄ:	EMC-direktiivi

Entä jos kaikki standardien vaatimukset eivät täyty?

Teknisen raportin tai todistuksen hankkiminen

Tässä tapauksessa **teknisen rakennetiedoston** (katso sivu 34) riittävyys varmistetaan **toimivaltaisen arviointilaitoksen** myöntämällä **teknisellä raportilla** tai **todistuksella**.

Tekninen raportti tai **todistus** on **toimivaltaisen arviointilaitoksen** (katso sivu 46) laatima dokumentti. Laitos laatii **teknisen raportin** tai **todistuksen** vahvistettuaan, että **tekninen rakennetiedosto** sisältää kaikki tarvittavat tiedot.

TÄRKEÄÄ: Annettu **tekninen raportti** tai **todistus** on liitettävä **tekniseen rakennetiedostoon**.

RAPORTTI

TARVITAAN:	Sähkölaitteissa
VASTUUSSA:	Ilmoitettu arviointilaitos/toimivaltainen arviointilaitos
EDELLYTTÄÄ:	Pienjännitedirektiivi

Entä jos kaikki standardien vaatimukset eivät täyty?

Vaadittaessa valmistaja tai maahantuoja esittää **ilmoitetun arviointilaitoksen** laatiman **raportin**. Raportti perustuu **tekniseen tiedostoon** (katso sivu 38).

Raportin hankkiminen

Raportti on ilmoitetun arviointilaitoksen laatima dokumentti (katso sivu 46). Laitos laatii **raportin** vahvistettuaan, että **tekninen tiedosto** sisältää kaikki tarvittavat tiedot ja että laite täyttää **pienjännitedirektiivin** vaatimukset.

TÄRKEÄÄ: Raportti on liitettävä **tekniseen tiedostoon**.

VAATIMUSTEN- MUKAISUUS- VAKUUTUS (EMC ja sähköturvallisuus)

TARVITAAN: Sähkölaitteissa ja koneissa olevissa sähkölaitteissa

VASTUUSSA: Laitteen valmistaja

EDELLYTTÄÄ: Konedirektiivi, pienjännitedirektiivi ja EMC-direktiivi

Vaatimusten- mukaisuus- vakuutuksen hankkiminen

Konevalmistajan on varmistettava, että kaikilta laitetoimittajilta saadaan **vaatimustenmukaisuusvakuutukset**. **Vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa** on oltava:

- 1. Tiedot valmistajasta ja/tai hänen valtuuttamastaan edustajasta EU:n alueella.
- 2. Laitteen kuvaus, jossa on laitteen merkki, malli ja sarjanumero.
- 3. Komponentin turvallisuustekijät elleivät ne käy ilmi kuvauksesta.
- 4. Tarvittaessa tiedot **toimivaltaisesta arviointilaitoksesta** ja **tyyppihväksynnän** numero.
- 5. Tarvittaessa tiedot **toimivaltaisesta arviointilaitoksesta**, jonne **tekninen tiedosto** on lähetetty.
- 6. Tarvittaessa yksityiskohtaiset tiedot arvioinnin suorittaneesta **ilmoitetusta arviointilaitoksesta**.
- 7. Luettelo käytetyistä **yhdenmukaistetuista standardeista**, muista standardeista ja teknisistä ominaisuuksista.
- 8. Tiedot henkilöstä, joka on valtuutettu allekirjoittamaan vastuuhenkilön puolesta.

**VAATIMUSTEN-
MUKAISUUS-
VAKUUTUS
(mekaaninen
turvallisuus)**

***Vaatimusten-
mukaisuus-
vakuutuksen
hankkiminen***

TARVITAAN: Koneissa
VASTUUSSA: Konevalmistaja
EDELLYTTÄÄ: Konedirektiivi

Vakuutusta varten tarvitaan:

- 1. Vastuuhenkilön nimi ja osoite.
- 2. Koneen kuvaus, jossa on koneen merkki, malli ja sarjanumero.
- 3. Kaikki noudatetut säännökset, tarvittaessa lausunto turvallisuusvaatimusten täyttämistä tai mallikappaleen **tyyppihväksynnässä** käytetyt säännökset.
- 4. Tiedot kaikista käytetyistä **toimivaltaisista arviointilaitoksista** ja **tyyppihväksynnän** numero.
- 5. Vaadittaessa tiedot **toimivaltaisesta arviointilaitoksesta**, jonka hallussa **tekninen tiedosto** on.
- 6. Vaadittaessa tiedot **riittävyystodistuksen** laatineesta **toimivaltaisesta arviointilaitoksesta**.
- 7. Luettelo käytetyistä **yhdenmukaistetuista standardeista** tai muista standardeista ja teknisistä ominaisuuksista.
- 8. Valtuutetun allekirjoittajan tiedot.

**VALMISTAJAN
VAKUUTUS**

TARVITAAN: Koneissa tai koneisiin liitettäväksi tarkoitetuissa laitteissa
VASTUUSSA: Käyttöjen valmistaja/konevalmistaja/
kojeistovalmistaja
EDELLYTTÄÄ: Konedirektiivi

***Mikä on
valmistajan
vakuutus?***

Käyttöjen valmistajien on soveltuvin osin täytettävä **kone-direktiivin** vaatimukset ja laadittava **valmistajan vakuutus**, josta ilmenee, ettei käyttö ole direktiivin mukainen, vaan se on liitettävä muuhun laitteistoon.

Vakuutuksesta on käytävä ilmi valmistajan käyttämiin osiin sovelletut standardit.

Vakuutuksen sisältämän lausunnon mukaan käyttäjä ei saa ottaa laitetta käyttöön ennen kuin koneen, johon se liitetään tai jonka komponentti se tulee olemaan, on todettu olevan **konedirektiivin** ja sovellettavan kansallisen lainsäädännön mukainen siten, että muodostuva kokonaisuus on säännösten mukainen.

Vakuutuksessa luetellaan ne **kone-** ja **pienjännitedirektiiviin** liittyvät standardit, joita valmistaja noudattaa.

Vakuutuksen mukaan koko laitteiston on noudatettava direktiivin määräyksiä.

Valmistaja siirtää siis vastuun koneen tai järjestelmän valmistajalle.

Onko tämä vakuutus tehtävä aina?

Kyllä. Koska valmistaja saattaa toimittaa vain yhden laitteen osan, kuten vaihtosuuntaajan, valmistaja on lain mukaan velvollinen varmistamaan, että järjestelmän kokoaja tarkistaa sen turvallisuuden.

Vasta tällöin **koneen** tai **järjestelmän valmistaja** voi käyttää **valmistajan vakuutusta** osana koneen **teknistä tiedostoa**.

TÄRKEÄÄ:

Useimmat valmistajat liittävät kaikkien PDS-käyttöjen tekniseen tiedostoon **konedirektiivin** kattavan **valmistajan vakuutuksen**.

Mitä valmistajan vakuutus sisältää?

- 1. Vastuuhenkilön nimi ja osoite.
- 2. Koneen kuvaus.
- 3. Vaadittaessa tiedot **ilmoitetusta arviointilaitoksesta** ja **tyyppihyväksynnän** numero.
- 4. Vaadittaessa tiedot **ilmoitetusta arviointilaitoksesta**, jonne **tekninen tiedosto** on lähetetty.
- 5. Vaadittaessa tiedot **riittävyystodistuksen** laatineesta **ilmoitetusta arviointilaitoksesta**.
- 6. Vaadittaessa luettelo käytetyistä **yhdenmukaistetuista standardeista** (katso sivu 47).

7. Varoitus, että laitteen saa ottaa käyttöön vain siinä tapauksessa, että se liitetään koneeseen, jolla on **vaatimustenmukaisuusvakuutus**.
8. Tiedot henkilöstä, joka on valtuutettu allekirjoittamaan vastuuhenkilön puolesta.

TYYPPI- HYVÄKSYNTÄ

- TARVITAAN:** Koneissa ja turvalaitteissa
- VASTUUSSA:** Konevalmistaja/hyväksytyt laitokset
- EDELLYTTÄÄ:** Konedirektiivi

Tyyppi- hyväksynnän hankkiminen

Tyyppihyväksynnän myöntää **ilmoitettu arviointilaitos** (katso sivu 46). Laitos vahvistaa, että **teknisessä tiedostossa** kuvattua yksikköä voidaan käyttää turvallisesti ja kaikkia **standardeja** on noudatettu oikein.

Kun **tyyppihyväksyntä** on annettu, laaditaan **tyyppitarkastustodistus**.

Luku 6 - Viranomaiset ja arviointilaitokset

Valmistaja on vastuussa siitä, että tuote on vaatimusten mukainen. Jos tuotteen vaatimustenmukaisuutta epäillään, viranomaiset voivat vaatia teknisen dokumentaation, joka osoittaa, että tuote täyttää sitä koskevat direktiivit.

Tuotteen vaatimustenmukaisuus voidaan valmistajan pyynnöstä antaa arvioitavaksi kolmannella osapuolella.

Viranomaisia ja laitoksia on kolmenlaisia:

Toimivaltainen viranomainen

Toimivaltainen viranomainen valvoo markkinoita kaikissa EU- ja ETA-maissa, ja pyrkii estämään vaarallisten tuotteiden myynnin ja markkinoinnin. Heillä on oikeus poistaa vaaralliset tuotteet markkinoilta.

Tietoja sopivista **toimivaltaisista viranomaisista** tai **ilmoitetuista arviointilaitoksista** saa osoitteesta:

EU Commission, Rue de la Loi 200,b, B-1049 Brussels
Puhelin: +32 2 296 45 51

Toimivaltainen arviointilaitos

Toimivaltainen arviointilaitos on kolmas osapuoli, joka voi arvioida tuotteen vaatimustenmukaisuuden. Toimivaltainen arviointilaitos myöntää lisäksi **teknisen raportin** tai **todistuksen** liitettäväksi tuotteen **tekniseen rakennetiedostoon** (katso sivu 34).

Tietoja sopivasta **toimivaltaisesta arviointilaitoksesta** saa lähimmältä **toimivaltaiselta viranomaiselta** tai osoitteesta:

EU Commission, Rue de la Loi 200,b, B-1049 Brussels
Puhelin: +32 2 296 45 51

Ilmoitettu arviointilaitos

Ilmoitettu arviointilaitos myöntää tyyppihyväksynnän tuotteille, joihin sovelletaan omia direktiivejä ja/tai jotka vaativat tyyppitestausta.

Luku 7 - Standardit ja direktiivit

Standardien käyttö on vapaaehtoista, mutta on hyvin vaikeaa noudattaa direktiivejä ilman **yhdenmukaistettuja standardeja**.

PDS-käytön tai sen osan vaatimustenmukaisuus voidaan osoittaa kahdella tavalla:

- käyttämällä **yhdenmukaistettuja standardeja** (SFS-EN).
- laatimalla **tekninen rakennetiedosto**, jos **yhdenmukaistettuja standardeja** ei ole tai niitä ei voida soveltaa kaikilta osin.

TÄRKEÄÄ: Teknisen rakennetiedoston laatiminen on suositeltavaa, vaikka yhdenmukaistetut standardit olisivatkin käytössä. Teknisen rakennetiedoston avulla vaatimustenmukaisuus on helpompi osoittaa jälkikäteen, jos viranomaiset näin vaativat.

Direktiivi vai standardi?

Euroopan unionin lainsäädäntö määritetään direktiivien avulla.

PDS-käyttöä koskevia direktiivejä kutsutaan **uuden lähestymistavan direktiiveiksi**, sillä ne eivät aseta tuotteille tarkkoja lukuja tai rajoja. Nämä direktiivit sisältävät kuitenkin keskeisiä turvallisuusvaatimuksia, joiden takia vastaavia **yhdenmukaistettuja standardeja** on noudatettava.

Direktiivien vaatimukset määritellään tarkasti standardeissa. Standardit asettavat tuotteille tarkat luvut ja rajat.

Eurooppalaisten standardien määrittelemisestä on vastuussa kolme komiteaa: CEN vastaa yleisestä turvallisuudesta, CENELEC sähkölaitteista ja ETSI tietoliikenteeseen liittyvistä standardeista.

PDS-käyttöjen yhdenmukaistetut standardit

EU- ja ETA-maiden standardit on **yhdenmukaistettu** eli harmonisoitu maiden välisen kaupan teknisten esteiden poistamiseksi.

Standardeja yhdenmukaistettaessa kaikki jäsenmaat ovat mukana kehittämässä komitean esityksistä omat kansalliset standardinsa. Standardi katsotaan yhdenmukaistetuksi, kun se julkaistaan EU:n virallisessa lehdessä.

Jos tuote on **yhdenmukaistetun standardin** mukainen, se on valmistettu laillisesti. Tuotteen markkinoiminen yhdessä maassa oikeuttaa markkinoimaan sitä vapaasti myös muissa jäsenmaissa.

***Kuinka
eurooppalainen
standardi
tunnistetaan?***

Yhdenmukaistetut standardit näyttävät tältä:

XX EN 60204-1

jossa

XX = maakohmainen tunniste (esim. BS = Iso-Britannia;
SFS = Suomi)

EN = eurooppalaisen standardin lyhenne

60204-1 = standardin numero

Standardin ensimmäinen numero ilmaisee sen alkuperän:

2 = ISO-luokitukseen perustuvat standardit

40 = CENELEC-standardit

50 = CISPR-komitean standardit
(radiohäiriöitä tutkiva komitea)

60 = IEC-luokitukseen perustuvat standardit

Myös standardin alkuperästä voidaan tehdä päätelmiä:

prEN 50082-2 = jäsenmaille lähetetty standardiehdotus

ENV 50 = esistandardi, joka on voimassa 3 vuotta.
Tänä aikana siitä kerätään käytännön
kokemusta jäsenmaissa.

Vastauksia kysymyksiin

***Mitkä standardit
koskevat käyttäjä?***

Tällä hetkellä PDS-käyttöjen EMC-vaatimuksia koskee **tuotekohtainen standardi** (katso sivu 50).

PDS-käyttöihin liittyy olennaisesti standardi SFS-EN 60204-1, *Koneiden sähkölaitteet*. Se on **pienjännitedirektiivin** kaikkia sähkölaitteita koskeva standardi ja **konedirektiivin** sähköturvallisuusstandardi. Muita tärkeitä standardeja ovat pienjännitedirektiivin mukainen SFS-EN 50178 ja SFS-EN 61800-3, jossa määritellään PDS-käyttöjen nimellisarvot.

**Mistä
SFS-EN 61800-3
-standardissa ja
käytössä on kyse?**

Häiriöpäästöjä käsiteltäessä on otettava huomioon kahdenlaiset häiriöt:

Johtuvat häiriöt: johtuvia häiriöitä ilmenee syöttökaapeleissa ja ohjauskytkennöissä, kun taas säteilevät häiriöt etenevät ilmassa.

Pientaajuiset johtuvat häiriöt, joita kutsutaan myös yliaalloiksi, ovat tuttuja häiriöitä monille PDS-käyttäjille. Yliaalloista puhuttaessa SFS-EN 61800-3 viittaa standardiin SFS-EN 61000-3-2. Jälkimmäinen standardi pätee 1.1.2001 lähtien laitteisiin, jotka käyttävät 16 A sähkövirtaa vaihetta kohti.

Tällä hetkellä ryhmiä on kaksi

- Ammattimaiset, yli 1kW => Ei rajoja.
- Muut > Määritetyt rajat.

Johtuvien päästöjen häiriösietoa voidaan parantaa hyvällä tuotesuunnittelulla. Yksittäisessä käytössä häiriönsieto paranee yleensä helposti käyttämällä suotimia.

Säteilevät häiriöt: säteilevät häiriöt ovat hankalampia. Käytön kotelosta voidaan tehdä ns. Faraday-häkki, joka vaimentaa säteilyn johtamalla sen maahan. Käytännössä lähtevät johtimet säteilevät, jos johtimien suojaus on riittämätön tai johtimet risteävät toisten lähellä olevien kaapeleiden kanssa. Päästöjä vaimennetaan erityisesti suojattujen kaapeleiden ja 360° maadoituksen avulla.

**Kuinka
säteilypäästöjä
estetään?**

Tärkeimmät toimenpiteet ovat oikea asennus, tiivis kotelointi, johtimien suojaaminen ja 360° maadoitus (Vihjeitä ja ohjeita on sivulla 58).

**Onko standardeja
noudatettava?**

Standardien käyttö on vapaaehtoista, mutta useimmissa tapauksissa on vaikea täyttää direktiivin vaatimukset ilman **yhdenmukaistettuja standardeja**.

PDS-käytön vaatimustenmukaisuus voidaan osoittaa kahdella tavalla:

- käyttämällä **yhdenmukaistettuja standardeja** - SFS-EN 61800-3
- jos **yhdenmukaistettuja standardeja** ei voida soveltaa, on laadittava tekninen rakennetiedosto. Tällöin kolmannen osapuolen (**toimivaltainen arviointilaitos**) on kuitenkin tarkistettava tiedosto ja myönnettävä **todistus** tai **tekninen raportti**. Tämä aiheuttaa lisäkustannuksia (ohjeet teknisten rakennetiedostojen käytöstä löytyvät sivuilta 34-38).

Kun **yhdenmukaistettuja standardeja** käytetään, on suositeltavaa käyttää teknistä rakennetiedostoa. Tällöin vaatimusten täyttäminen on helpompaa osoittaa myöhemmin, jos viranomaiset sitä vaativat.

**Voidaanko
direktiivin
noudattamatta
jättämisestä
rangaista?**

**Tuotekohtainen
standardi SFS-
EN 61800-3**

Kyllä. Direktiivien noudattamatta jättäminen on rikos.

Tässä standardissa määritellään vaadittavat PDS-käyttöjen päästö- ja sietotasot sekä tasojen mittaamiseen käytettävät testaustavat.

Euroopassa standardi korvaa kaikki aiemmin sovelletut yleiset EMC-standardit.

Standardissa määritellään kaksi jakelutapaa, joita sovelletaan PDS-käyttöihin. Standardi jakaa PDS-käytöt ja niiden komponenttiosat neljään kelpoisuusalaan niiden toimintaominaisuuksista riippuen.

Kelpoisuusala 1: ***PDS-käyttö, rajoittamaton jakelu
Monimutkainen komponentti (PDS/CDM), joka myydään
loppukäyttäjälle "valmiina".***

Kuvaus

Tuodaan markkinoille. Vapaa liikkuvuus EMC-direktiivin perusteella. Vaaditaan **vaatimustenmukaisuusvakuutus ja CE-merkintä**.

PDS-käytön valmistaja on vastuussa käytön EMC-yhteensopivuudesta määritellyillä ehdoilla. EMC-toimenpiteet on kuvattu ymmärrettävästi, joten myös maallikko voi ne toteuttaa.

Jos PDS/CDM liitetään toiseen tuotteeseen, tuotteen EMC-yhteensopivuudesta vastaa lopputuotteen asentaja valmistajan suosituksia ja ohjeita noudattaen.

Kelpoisuusala 2: ***Rajoitettu jakelu
PDS-käyttö (tai CDM/BDM), joka myydään laitteeseen,
järjestelmään tai asennukseen liitettäväksi.***

Kuvaus:

Tarkoitettu vain ammattimaisille asentajille, joiden EMC-tuntemus ja tekninen pätevyys riittävät PDS-käytön (tai CDM/BDM) asentamiseen oikein. PDS-käytön (tai CDM/BDM-moduulin) valmistaja on vastuussa **asennusohjeiden** toimittamisesta. Vaaditaan **vaatimustenmukaisuusvakuutus ja CE-merkintä**.

Jos PDS/CDM halutaan liittää toiseen tuotteeseen,

lopputuotteen asentaja on vastuussa tuotteen EMC-yhteensopivuudesta.

Vakiokokoonpano:

Valmistaja toimittaa laitteen vain toimittajille, valmistajille tai käyttäjille, joilla on yhdessä tai erikseen tekniset valmiudet EMC-vaatimusten soveltamiseen käytöissä.

Kelpoisuusala 3: Asennus

Yksi tai useampi PDS-käyttö, joko rajoitettu tai rajoittamaton jakelu, koottu tietyssä paikassa laitteen, järjestelmän tai muiden komponenttien kanssa.

Kuvaus:

Ei aiota tuoda markkinoille yhtenä toiminnallisena yksikkönä. Kaikkien siihen kuuluvien laitteiden tai järjestelmien on täytettävä **EMC-direktiivin** vaatimukset. Asennukselle ei anneta **vaatimustenmukaisuusvakuutusta** eikä **CE-merkintää**. PDS-käytön (tai CDM/BDM-moduulin) valmistaja on vastuussa **asennusohjeiden** toimittamisesta. Lopullinen EMC-yhteensopivuus on **asentajan** vastuulla (esim. noudattamalla EMC-suunnitelmaa). **EMC-direktiivin** keskeisiä suojausvaatimuksia on sovellettava asennuksen läheisyydessä.

Kelpoisuusala 4: Laite tai järjestelmä

Sisältää yhden tai useamman PDS-käytön (tai CDM/BDM-moduulin).

Kuvaus:

On loppukäyttäjälle toiminnallinen ja tuodaan markkinoille yhtenä kaupallisena yksikkönä. Vaaditaan **vaatimustenmukaisuusvakuutus** ja **CE-merkintä** (laitteelle tai järjestelmälle). Lopullinen EMC-yhteensopivuus on laitteen tai järjestelmän valmistajan vastuulla.

Kelpoisuus- alojen soveltaminen

1. *Kotitalouksissa tai teollisuustiloissa käytettävä peruskäyttömoduuli (BDM), myydään sovelluslaitteesta riippumatta.*

Valmistaja on vastuussa siitä, että maallikollakin on riittävä EMC-pätevyys. Vaikka komponentit eivät kuulu direktiivin piiriin, siinä todetaan kuitenkin, että jos komponentit myydään sovelluslaitteesta riippumatta (rajoittamaton luokka), komponenttien EMC-yhteensopivuuden on oltava riittävä. Näin ostajan (**loppukäyttäjän**) ei tarvitse huolehtia komponenttien yhteensopivuudesta asentaessaan osan koneeseen. Valmistaja on vastuussa tällaisten komponenttien EMC:n mukaisesta **CE-merkinnästä**.

2. *PDS-käyttö tai CDM/BDM-moduuli koti- tai teollisuuskäyttöön.* Myydään ammattimaiselle asentajalle koneeseen, laitteeseen tai järjestelmään liitettäväksi osakokonaisuudeksi.

Käyttöolosuhteet määritetään valmistajan dokumentaatioissa. Teknisten tietojen vaihto antaa mahdollisuuden toteuttaa EMC-ratkaisut parhaalla mahdollisella tavalla.

Vaihtosuuntaajat kuuluvat toiseen komponenttiluokkaan - rajoitettu jakelu. Niillä ei sinällään ole toiminnallista arvoa **loppukäyttäjälle**, vaan niitä myydään ammattimaisille **asentajille**, jotka asentavat ne koneeseen, laitteeseen tai järjestelmään. Niitä ei myydä suoraan **loppukäyttäjälle**.

3. *Asennuksissa käytettävät PDS-käytöt.* Käyttöolosuhteet määritetään tilaushetkellä, eli toimittaja ja asiakas voivat vaihtaa keskenään teknisiä tietoja. Laite voi koostua erilaisista kaupallisista yksiköistä (PDS-käyttö, mekaniikka, prosessinohjaus jne.).

Asennuksessa käytettävien järjestelmien yhdistelmää on harkittava, jotta päästöjen rajoittamisessa käytettävissä menetelmiä voidaan määritellä. Harmonisten komponenttien kompensointi on sekä teknisesti että taloudellisesti hyvä esimerkki.

4. PDS-käyttö, joka on liitetty esimerkiksi pölynimuriin, tuulettiin, pumppuun tai muuhun sovelluskohteeseen eli käyttövalmis laite.

Konedirektiivi 98/37/EC

***Kuinka
konedirektiivi
vaikuttaa käyttöön?***

89/392/EEC, jota on muutettu 91/368/EEC:n, 93/44/EEC:n ja 93/68/EEC:n mukaan, on korvattu uudella numeroinnilla 98/37/EC

Tämä direktiivi koskee kaikkia mekaanisesti liitettyjen komponenttien yhdistelmiä, joissa vähintään yksi osa liikkuu ja joissa on tarvittavat ohjauslaitteet sekä ohjaus- ja syöttöpiirit.

Direktiivi koskee kaikkia koneita paitsi esim. hissejä, joita varten on oma direktiivi.

TÄRKEÄÄ: Käyttöä koskeva SFS-EN 60204-1 -standardin uusi versio on voimassa 1.10.2000 lähtien. Standardiin ei saa viitata, jos kaikkien vaatimukset eivät täyty. SFS-EN 60204-1 on edelleen koneille pakollinen standardi.

Täydellisellä käyttömoduulilla (CDM) ei sinällään ole toiminnallista arvoa käyttäjälle. Sitä voidaan käyttää tehokkaasti vasta, kun moottori on kytketty kuormaan. Tämän vuoksi siinä ei voi olla **konedirektiivin** mukaista **CE-merkintää**.

Mistä konedirektiivin saa?

Konedirektiivin saa paikalliselta toimivaltaiselta viranomaiselta tai osoitteesta:
EU Commission, Rue de la Loi 200, B-1049 Brussels.

Pienjännite-direktiivi

Kuinka pienjännite-direktiivi vaikuttaa käyttöön?

73/23/EEC, muutettu 93/68/EEC:n mukaan

Tämä direktiivi koskee kaikkia sähkölaitteita, joiden nimellijännite on välillä 50 V - 1 kV (vaihtovirta) ja 75 V - 1,5 kV (tasavirta).

Direktiivin on tarkoitus suojata käyttäjää sähkö-, palo- ja säteilyvaaroilta sekä mekaanisilta vaaroilta. Direktiivin avulla pyritään varmistamaan, että markkinoille saatetaan vain turvallisia tuotteita.

Kaikkien PDS-käytön osien, muuttajista ja moottoreista ohjauslaitteisiin on täytettävä **pienjännitedirektiivin** vaatimukset.

Valmistajan on osoitettava tuotteen yhdenmukaisuus **vaatimustenmukaisuusvakuutuksella**, jossa vakuutetaan, että tuote täyttää pienjännitedirektiivissä annetut vaatimukset.

Jos tuote on direktiivin mukainen ja sillä on **vaatimustenmukaisuusvakuutus**, se on varustettava **CE-merkinnällä** (lisätietoja CE-merkinnästä on sivulla 13).

PDS-käytöissä **vaatimustenmukaisuusvakuutus** tarvitaan järjestelmän kaikille osille. Tästä syystä täydellisen käyttömoduulin (CDM) (katso sivut 18 ja 19) ja moottorin valmistajan on annettava tuotteilleen erilliset **vaatimustenmukaisuusvakuutukset**.

TÄRKEÄÄ: Useimmat valmistajat liittävät **pienjännitedirektiivin** mukaisen **vaatimustenmukaisuusvakuutuksen** valmiisiin PDS-käyttöihin/ täydellisiin käyttömoduuleihin. Tällaisia ovat koteloon rakennetut käytöt, jotka voidaan kytkeä virtalähteeseen ja käynnistää ilman lisätyötä. Vastakohtana on avoin runko (peruskäyttömoduuli), joka on komponentti ja tarvitsee kotelon.

**Miksi vaatimusten-
mukaisuus-
vakuutus on
tärkeä?**

TÄRKEÄÄ: Ilman **vaatimustenmukaisuusvakuutusta** täydellisessä käyttömoduulissa ei voi olla **CE-merkintää**, eikä sitä siksi voida käyttää laillisesti missään järjestelmässä.

EMC-direktiivi

**Kuinka EMC-
direktiivi vaikuttaa
käyttöön?**

89/336/EEC, jota on muutettu 91/263/EEC:n, 92/31/EEC:n ja 93/68/EEC:n mukaan

Nimensä mukaisesti **EMC-direktiivin** tarkoitus on saavuttaa EMC-yhteensopivuus muiden tuotteiden ja järjestelmien kanssa. Direktiivin tarkoituksena on varmistaa, että tuotteen aiheuttamat häiriöpäästöt ovat niin pieniä etteivät ne ylitä toisen tuotteen sietotasoa.

EMC-direktiivin yhteydessä on kiinnitettävä huomiota kahteen seikkaan:

- tuotteen **häiriönsietoon**
- tuotteen aiheuttamiin **häiriöpäästöihin**

Direktiivi edellyttää, että EMC-yhteensopivuus on otettava huomioon tuotetta suunniteltaessa. Tosin EMC:tä voidaan vain mitata kvantitatiivisesti.

TÄRKEÄÄ: **CE-merkintää** EI VOIDA antaa automaattisesti tämän direktiivin perusteella. Tämä johtuu siitä, että käyttö ei ole asiakkaalle toiminnallinen lopputuote, vaan aina osa konetta tai prosessia.

Konevalmistajalla on lopullinen vastuu siitä, että kone, jossa on nopeussäädettyjä käyttäjiä tai muita sähkölaitteita, täyttää EMC-vaatimukset.

Valmistusprosessin jokaisessa vaiheessa, komponentista järjestelmään, valmistaja on vastuussa vastaavien direktiivikoh- tien noudattamisesta. Varmistus voidaan tehdä antamalla

ohjeet siitä, kuinka laitteisto asennetaan ongelmitta. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että **vaatimustenmukaisuusvakuutuksista** tulisi koota käyttöopas.

***Kuka on vastuussa
CE-merkinnästä?***

Taajuusmuuttaja on todennäköisesti vain osa PDS-käyttöä.

Silti koko järjestelmän tai koneen on täytettävä **EMC-direktiivin** vaatimukset.

Käyttöjen valmistajat voivat valita, tulisiko heidän kiinnittää taajuusmuuttajaan **CE-merkintä EMC-direktiivin** mukaisuuden merkiksi vai toimittaa muuttaja komponenttina ilman CE-merkintää.

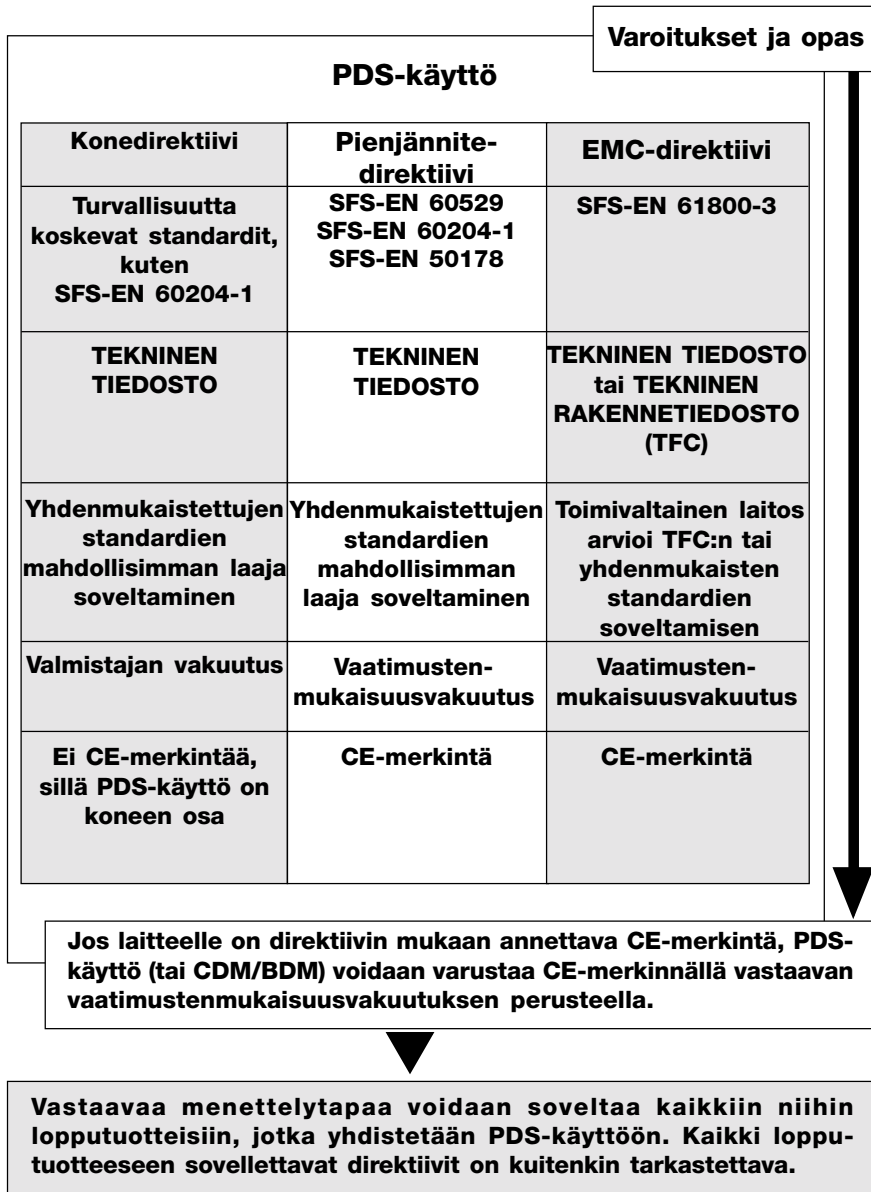
TÄRKEÄÄ:

Lopullinen vastuu EMC-yhteensopivuuden varmistamisesta on järjestelmän käyttöönottajalla.

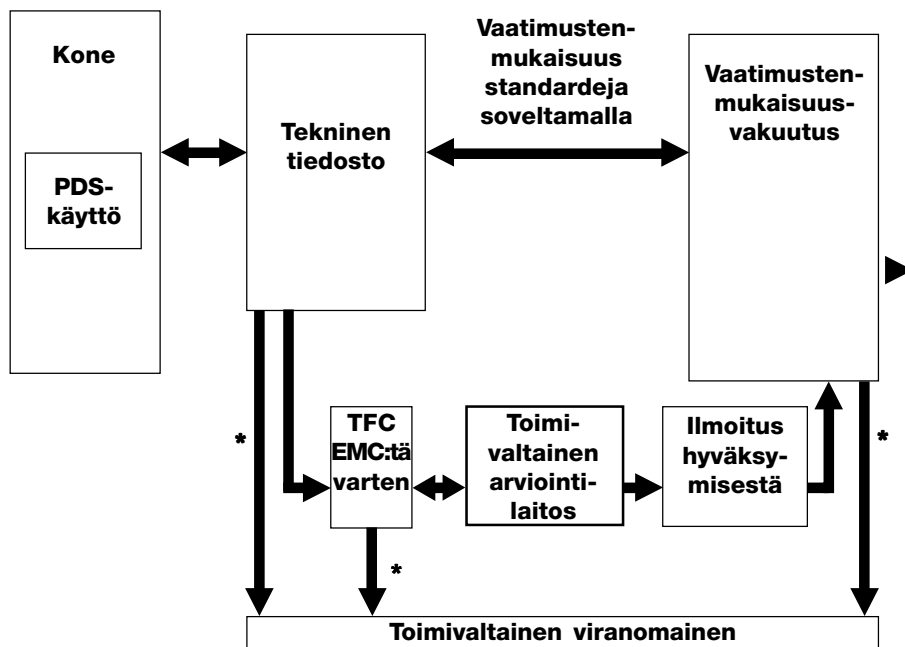
Konevalmistajalla tai **järjestelmän toimittajalla** on lopullinen vastuu siitä, että kone tai järjestelmä, käyttö ja muut sähkö- ja elektroniikkalaitteet mukaan lukien, on EMC-vaatimusten mukainen.

Yhteenveto valmistajan vastuista

Yhteenveto valmistajan vastuista, kun EU-direktiivejä sovelletaan järjestelmiin, joissa on PDS-käyttö:



Näin noudatetaan
EU:n turvallisuus-
direktiivejä



*Vain jos tarvitaan markkinoiden seurannassa.

Yleisiä asennus- ongelmia

Tässä luvussa annetaan yleisiä asennusohjeita. Niiden avulla pyritään varmistamaan, että PDS-käyttö toimii edellä kuvatun lainsäädännön mukaisesti.

Tässä yhteydessä kannattaa korostaa muutamia EMC-lainsäädännön teollisuudelle aiheuttamia ongelmia. Esimerkiksi:

- EMC-ongelmien välttämiseksi on tärkeää, että moottori-kaapelit liitetään vaihtosuuntaajaan - ei moottoriohjauskeskuksen kytkentärimaan. Moottorikaapeleita ei saa vetää samansuuntaisesti suojaamattomien johdinten kanssa, koska tällöin häiriöitä ei voida välttää.
- Ohituskäyttöjen (by-pass) toteuttaminen häiriöttä vaikeutuu.
- Jos kojeistovalmistaja sijoittaa taajuusmuuttajan kaappiin, ilmanvaihtoaukot toimivat helposti säteilyn kulkuteinä, jos niiden suunnittelussa tai viimeistelyssä on puutteita.
- Teoriassa kaikkia pieniäkin asennuksia varten on laadittava **tekninen rakennetiedosto** (katso sivut 34-38), jolla osoitetaan **EMC-direktiivin** yhdenmukaisuus sekä tekninen tiedosto, jolla osoitetaan **pienjännitedirektiivin** noudattaminen. Tämän vuoksi järjestelmän suunnittelussa on tarkoin mietittävä käyttöjen asentaminen moottoriohjauskeskuksiin.
- Suuret asennukset on todennäköisesti hyödyllisintä testata asennuskohteessa.
- Teoriassa valmistaja ja **konevalmistaja** voivat yhdessä toimittaa hyvän CE-merkityn järjestelmän, joka on asennusvalmis. Asennuskohteeseen liittyvien ongelmien vuoksi järjestelmä voi kuitenkin aiheuttaa säteilyhäiriöitä lähistöllä oleviin laitteisiin, kuten radioihin.

Lainsäädännön asettamat tekniset vaatimukset

Esitetty lainsäädäntö sisältää useita teknisiä vaatimuksia:

- Jokaisessa virransyötössä on oltava kuormanerotin, ellei apujännitepiiri kytke kuormaa pois päältä (paitsi yksiköissä, joiden teho on alle 3 kW/16 A ja joissa käytetään pistoketta). Erottimen on oltava 600 - 1900 mm korkeudella lattiasta.

- Menetelmä, jolla voidaan estää vahinkokäynnistys esimerkiksi huollon aikana. Esimerkiksi erottimen lukitseminen riippulukolla jännitteettömään asentoon.
- Sähkölaitteet on suojattava suoralta ja epäsuoralta kosketukselta. Ovet on lukittava tai laite varustettava IP2X-suojauksella ja varoitustarroilla.
- Sisäisen jännitteen on oltava alle 60 V viiden sekunnin kuluessa virran katkaisemisesta. Muussa tapauksessa laitteeseen (esim. tasajännitevälipiirin kondensaattoreihin) on kiinnitettävä tarrat, joissa aika ilmoitetaan.
- Kaikki laitteet on varustettava siten, että ne voidaan pysäyttää katkaisemalla jännite piiristä, jollei se ole vaarallista. Pysäytyksessä ei saa käyttää ohjelmoitavia sähkölaitteita.
- Seis- ja hätäseis-toiminnot tulee valita koneen riskianalyysin perusteella.
- Piirroksissa on käytettävä IEC:n mukaisia vakiokokoja ja symboleja.
- Moottoreiden on täytettävä IEC 34-1/SFS-EN 60034-1 -standardien vaatimukset.
- Koteloiden kansiin on kiinnitettävä huomiota herättävät varoitussymbolit merkiksi siitä, että ne sisältävät sähkölaitteita.

Kuinka EMC-yhteensopivuutta voidaan parantaa?

TÄRKEÄÄ:

Parhaiten EMC-yhteensopivuutta parannetaan tekemällä asennukset huolellisesti ja noudattamalla tuotekohtaisten oppaiden ohjeita.

Näin varmistetaan, että moottorin käyttö on asennettu SFS-EN 61800-3 -standardin vaatimusten mukaan.

Käyttäjien EMC-yhteensopivuutta voidaan parantaa ja laitteen päästöjä vähentää ottamalla huomioon neljä seikkaa:

- huolellinen asennus
- hyvä maadoitus
- hyvä suojaus
- hyvä suodatus

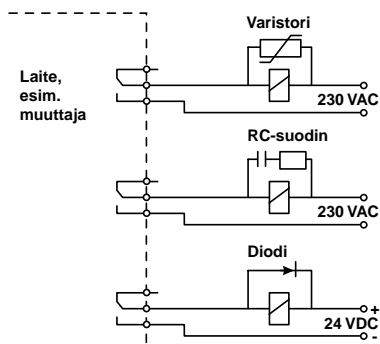
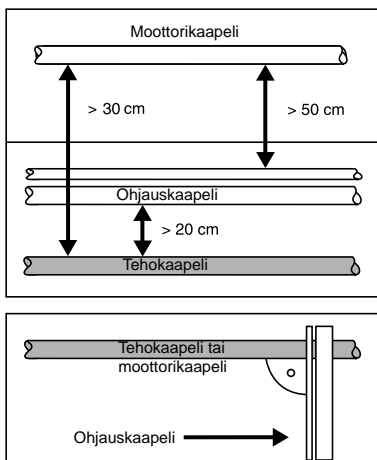
Yleinen asennustapa

Kaapelointi Moottorikaapeli on häiriölähde. Myös muista kaapeleista tulee häiriölähteitä, jos ne kulkevat rinnakkain moottorikaapeleiden kanssa. Tämän vuoksi moottorikaapelit on pidettävä 500 mm:n etäisyydellä muista kaapeleista. Jos kaapeleita ei pidetä erillään, RFI-suotimien käyttö on lähes hyödytöntä.

Teho- ja ohjauskaapeleiden tulee risteillä 90 asteen kulmassa.

Relelähhdöt Releissä, kontakteissa ja magneettiventtiileissä on oltava kipinähäiriön poistimet.

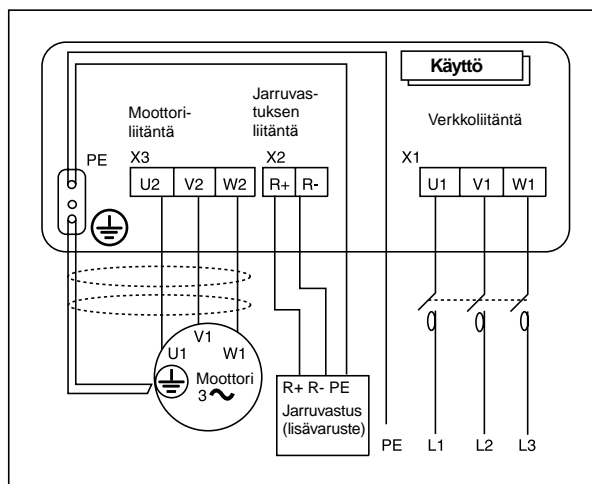
Kipinähäiriön poistimet ovat tarpeen myös silloin, kun kyseiset osat asennetaan taajuusmuuttajan kentän ulkopuolelle.



Maadoitus

Vaikka tasavirran tai syöttötaajuuksien suojamaadoitus olisikin hyvä, se ei vielä tarkoita, että maadoitus olisi hyvä myös radio-
taajuuksilla. Hyvä maadoitus ja sen avulla parempi EMC-
yhteensopivuus voidaan varmistaa toimimalla seuraavasti:

- Noudata kaikkia paikallisia maadoittamista koskevia turvamääräyksiä.
- Käytä maajohtimena mahdollisimman suurta pintaa, esim. kojekaapin seinää.
- Liitä maadoitusjärjestelmän osat toisiinsa impedanssiltaan pienillä johtimilla. Litteiden johtimien suurtaajuusimpedanssi on huomattavasti pienempi kuin pyöreiden johtimien. Maajohtimet on pidettävä mahdollisimman lyhyinä.
- Valitse yksi keskeinen maadoituspiste ja kytke johtimet tähtikytkenällä.
- Poista maali tai muut eristävät pinnat kytkentäkohdasta, jotta kytkennän impedanssi olisi pieni.
- Tarkista pieni-impedanssiset maadoituskytkennät perushuollon yhteydessä.

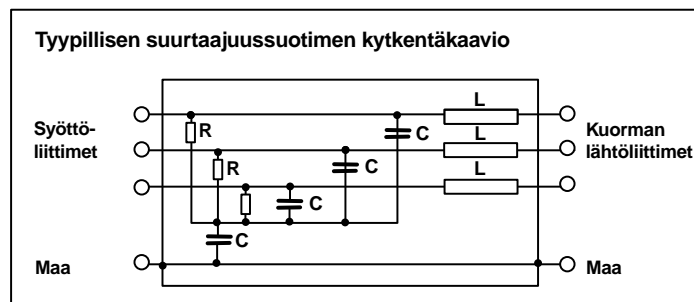


Suojaus Faraday-häkin tehtävänä on toimia järjestelmän suojana ja estää säteilysignaaleja lähtemästä tai tulemasta. Käytön suojaussa on kolme osaa:

- tiivis käytön kaappi
- suojatut syöttö-, moottori- ja ohjauskaapelit, joissa on 360 asteen maadoitus
- moottorin kotelointi

Jotta Faraday-häkin suojaus olisi tehokas, kaikki nämä osat on liitettävä yhteen siten, että ne muodostavat yhtenäisen suojan. Tämä edellyttää seuraavaa:

- Kaapeleiden suojauksen on oltava yhtenäinen.
- Suojausliitäntöjen megahertsialueen impedanssin on oltava pieni.
- Kaapin seinät on liitettävä toisiinsa, ja niiden impedanssin on oltava pieni suurilla taajuuksilla.
- Pieni-impedanssisten liitosten aikaansaamiseksi voidaan joutua käyttämään ylimääräisiä ruuveja, poistamaan maali kaappien pinnalta tai käyttämään EMC-tiivisteitä.
- Käytön ja moottorin välisen kaapelin on oltava suojattu. Tätä kaapelia pitkin kulkeutuu enemmän johtuvia häiriöitä kuin käytön syöttökaapelia pitkin, ja vaikka kaapeli muodostaakin suljetun silmukan, se toimii tehokkaana lähettävänä antennina.
- Varmista, että suojaus on ehjä koko kaapelin pituudelta ja että kaapelin konsentriset suojat on maadoitettu 360 asteen maadoituksilla.



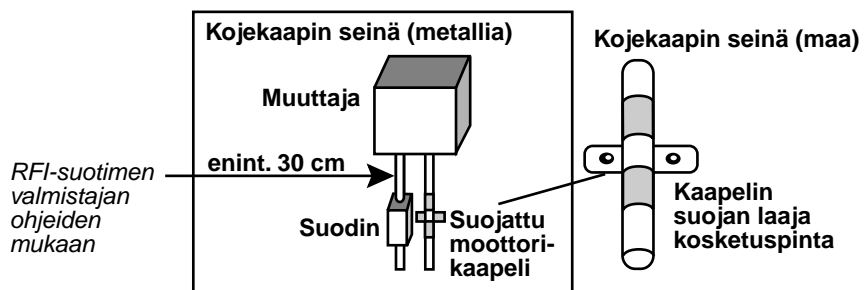
Suodatus Suotimet asennetaan käytön syöttökaapeleihin estämään häiriövirtojen pääsy sähköverkkoon häiritsemään muita laitteita. **Ensimmäisen käyttöympäristön (kotitalouksien) tasoa ei saavuteta, jos kaapeleiden liittimissä ei ole suodinta.**

Suodinkomponentit kuuluvat monien käyttöjen perusvarustukseen. Muissa käytöissä suotimet ovat vakio-lisävarusteita, ja niiden avulla pystytään yleensä välttämään asennusongelmat.

Seuraavassa on lueteltu muutamia neuvoja suodatuksen parantamiseksi:

- Asenna suodin mahdollisimman lähelle käytön syöttöä (Katso lisäohjeita RFI-suotimen valmistajan laatimista ohjeista).
- Ennen suotimen kiinnittämistä, poista maali tai muu suojaava pinta kaapin siltä osalta, joka on suoraan kosketuksissa suotimen kanssa.
- Kytke suodin samaan kaapin osaan kuin käyttö.
- Erotta suotimen ja käytön syöttö- ja lähtökaapelit aina toisistaan.
- Jos samaan kaappiin asennetaan useita erilliskäyttöjä, suotimet on asennettava jokaiseen käyttöön. Kaapin kaapeliin on myös kiinnitettävä yleissuodin vaimentamaan mahdollisia yhteismuotoisia signaaleja.

Muuntajan käämien välinen staattinen suoja suojaa tehokkaasti radiotaajuisilta häiriöiltä. Lisäksi se auttaa poistamaan johtuvat radiotaajuiset häiriöt toisiinsa kytketyissä piireissä.



**Asennuksen
testaus**

Kun sähkölaite on kytketty koneeseen, on suoritettava kahdenlaisia testejä:

1.Sähköturvallisuus

- a) Suojaavan kytkentäpiirin jatkuvuus esimerkiksi IEC 60364-6-61 -standardin mukaan
- b) Eristysresistanssin testaus
- c) Jännitetesti ($2 \times U_{nim}$, 1s)
- d) Suojaus jäännösjännitettä vastaan
- e) Toiminnalliset testit

2.Sähkömagneettinen yhteensopivuus. Nämä testit on suoritettava koneen tuotekohtaisen EMC-standardin tai yleisten EMC-standardien mukaan. Käytettävät häiriötasot on valittava koneen aiotun käyttöympäristön mukaan.

Huomaa: Suurten monimutkaisten koneiden sähkömagneettista yhteensopivuutta ei aina voida testata koko järjestelmän ollessa toiminnassa. Tällöin voidaan testata järjestelmän osakokonaisuudet ennen niiden liittämistä yhteen .

Jos kone testataan osissa, testejä 1(c) ja 1(d) ei välttämättä tarvitse tehdä.

**Vastauksia
tekniikkaa
koskeviin
kysymyksiin**

***Miten
lähdeimpedanssin
muuttaminen
vaikuttaa?***

Johtuvia päästöjä voidaan vähentää pienentämällä lähdeimpedanssia. Liitäntäkaapeleiden impedanssi toimii vähäisenä "suotimena" (1,5uH), joka ei kuitenkaan yleensä riitä vähentämään johtuvia päästöjä. Tämän vuoksi tarvitaan ylimääräisiä kuristimia ja suotimia.

***Mitkä ovat
ryhmäkäytön
vaikutukset?***

Mitä useampia käyttöjä on kytketty rinnan, sitä enemmän päästöjä syntyy. On suositeltavaa suodattaa johtuvat päästöt käyttöjen yhteisessä syötössä. Ryhmäkäytön koteloinnin on muodostettava yhtenäinen Faraday-häkki, ja syöttö- ja lähtökaapeleiden suojaus on oltava kytketty kotelointiin.

***Useita käyttöjä
sisältävät suuret
asennukset voivat
kestää jopa kolme
kuukautta ja ne
tulevat kalliiksi.
Mitä tehdä?***

Käytännön toteutuksesta on sovittava **toimivaltaisen arviointilaitoksen** kanssa. Ensin testataan suurimmat ja hankalimmat kojeistot. Valmistaja arvioi testaustulokset, jonka jälkeen toimivaltainen arviointilaitos suorittaa perustavan arvioinnin. Samoja menetelmiä voidaan myöhemmin soveltaa yksinkertaisempiin ja pienempiin yksiköihin.

12-pulssinen käyttö 18

A

ABB Automation Group 7
anturi 18, 19
asennus 7, 9, 10, 11, 15, 16, 19,
21, 27, 30, 31, 32, 36, 38, 49, 50,
51, 52, 58, 59, 63, 64
asennusohjeet 15, 27, 32, 58
asentaja 7, 11, 21, 32, 51, 52

B

BDM 16, 18, 19, 20, 21, 28, 30,
32, 50, 51, 52, 54, 56

C

CDM 15, 16, 18, 19, 20, 21, 28,
30, 32, 50, 51, 52, 53, 54, 56
CE-merkintä 11, 12, 13, 14, 15,
16, 17, 22, 25, 26, 27, 28, 30, 31,
32, 38, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 58
CEN 47
CENELEC 23, 47, 48

E

EMC 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,
16, 17, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 34,
35, 37, 42, 48, 50, 51, 52, 54, 55,
56, 57, 58, 59, 61, 62
EMC-direktiivi 16, 17, 28
epäsuora kosketus 24, 59
epätavalliset lämpötilat 24
eristysresistanssin testaus 64
erotin 58, 59
ETA 10, 14, 46, 47
ETSI 47
EU 7, 9, 10, 13, 14, 34, 35, 46,
47, 48, 50, 53, 56
EU-direktiivit 7, 9
Euroopan unioni 47

F

Faraday-häkki 49, 65

H

hätäseis-toiminto 59

I

IEC 18, 48, 59, 64
ilmoitettu arviointilaitos 25, 39, 41,
42, 44, 45, 46

J

jakelija 7, 21
johtuvat häiriöt 49, 62
johtuvat päästöt 49, 65
järjestelmä 16, 26, 50
järjestelmäsuunnittelija 7, 20, 21,
25, 26, 27, 28, 32, 33, 38
järjestelmävalmistaja 44
jäsenmaa 47, 48

K

kaapelit 17
keskus 36, 61
kipinähäiriön poistin 60
kojeistovalmistaja 7, 15, 16, 17,
20, 21, 28, 29, 30, 31, 43, 58
komponentit 17, 28, 31
komponentit, joilla ei ole
suoranaista tehtävää 16
komponentit, joilla on suoranaisten
tehtävä 16
komponenttien toimittaja 25, 26,
27, 30
konedirektiivi 9, 14, 22, 23, 25,
26, 29, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 48,
52, 53, 56
konevalmistaja 15, 20, 21, 22, 25,
28, 29, 32, 33, 35, 38, 41, 42, 43,
45, 54, 55, 58
kontaktorit 60
käyttö 7, 11, 13, 14, 15, 16, 18,
19, 20, 21, 26, 29, 35, 43, 47, 49,
52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 62, 63
käyttöjen valmistaja 10, 11, 43, 55
käyttöopas 59

L

laite 16, 17, 36, 37, 38, 50, 51, 52
loppukäyttäjät 7, 15, 16, 20, 21,
25, 28, 29, 32, 35, 50, 51, 52

M

maadoitus 49, 59, 61, 62
magneettiventtiili 60
matkapuhelin 10
mikroprosessori 10, 35
moottori 14, 15, 18, 19, 20, 22,
36, 53, 58, 59, 60, 62
moottorin suojarieleet 35
moottorihjauksen keskus 35, 36,
58

N

nopeussäädetty käyttö 7

O

OEM 7, 21, 35
ohjauksiin kytkennäköinen 39
ohjelmoitavat logiikat 35
oikosulku 24

P

parametrit 14
PDS 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 18,
19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28,
32, 44, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53,
54, 55, 56, 57, 58

PE-liitin 24
pehmokäynnistimet 35
peruskäyttömoduuli 15, 16, 17,
18, 19, 51
pienjännitedirektiivi 9, 13, 14, 22,
23, 26, 29, 44, 48, 53, 54, 56

R
radiolähetin 10
radiopuhelin 10
rajoitettu jakelu 50, 52
releet 60
RFI 60
riittävyystodistus 41, 43, 44, 46
riviliittimet 17

S
samapotentialinen
maadoituspiiri 24
SFS-EN 50178 48
SFS-EN 60204-1.2 23
SFS-EN 61000-3-2 49
SFS-EN 61800-2 48
SFS-EN 61800-3 30, 49, 50, 59
standardit 7, 9, 13, 34, 35, 37, 38,
39, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49,
50, 56, 57, 59
suodin 18, 27, 49, 59, 60, 63, 65
suojaamattomat johtimet 58
suojattu kaapeli 49
suojaus 59, 62, 63
suojavaippa 62
Suomen Standardisoimisliitto 23
suora momentinsäätö 7
suoranainen tehtävä 16, 17
syöttökaapeli 62
sähkömagneettinen
yhteensopivuus 7, 9, 10, 59, 64
sähköturvallisuus 22, 23, 29, 48,
64

T
taajuusmuuttaja 18, 55, 60
tasajännitevälipiirin
kondensaattorit 59
tekninen rakennetiedosto 13, 17,
22, 27, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37,
38, 46, 47, 49, 50, 56, 58
tekninen tiedosto 13, 22, 24, 25,
34, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44,
45, 56, 57, 58
todistus 49
toimivaltainen arviointilaitos 7, 25,
31, 34, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 46,
49, 56, 65
toimivaltainen viranomaisen 22,
34, 35, 46, 53, 57
turvalaite 25, 38, 41, 45
tyyppihyväksyntä 25, 42, 43, 44,
45, 46

tyyppitarkastustodistus 45
tähtikytkentä 61
täydellinen käyttömoduuli 15, 18,
19, 53, 54

U
uuden lähestymistavan
direktiivi 47

V
vaatimukset 10
vaatimustenmukaisuusvakuutus
13, 14, 15, 17, 22, 25, 26, 27, 28,
29, 31, 32, 34, 35, 38, 42, 43, 44,
45, 50, 51, 53, 54, 55, 56
vaiheensiirtomuuntaja 18
valmistajan oma sertifiointi 13, 35
valmistajan vakuutus 26, 32, 38,
40, 43, 44, 56
valtuutettu edustaja
EU:n alueella 42
varoitustarrat 59
vastukset 17

Y
yhdenmukaistettu standardi 30,
39, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 56
yksi kaupallinen yksikkö 17
yksi toiminnallinen yksikkö 17
yliaallot 49
ylikuormitusvirta 24
ylivirta 24



ABB Industry Oy

Tuotemyynti

PL 182

00381 Helsinki

Puhelin 010 222 000

Telekopio 010 222 2913

Internet: <http://www.abb.fi>