



CURSUS EMC EN AARDINGSTECHNIEKEN

In industriële installaties

- EMC problemen anticiperen
- Productie verliezen voorkomen
- Storingen minimaliseren

AARDE EN MASSA

EENTWEEDAAGSE CURSUS VOOR ELEKTROTECHNIEKERS EN INSTALLATIE-ONTWERPERS, OM STORINGEN TE VOORKOMEN IN MODERNE, UITGESTREKTE ELEKTRISCHE INSTALLATIES.

Elektro-installateurs kennen de relatie tussen het elektrisch net en de aarde vooral uit de reglementen rond de veiligheid.

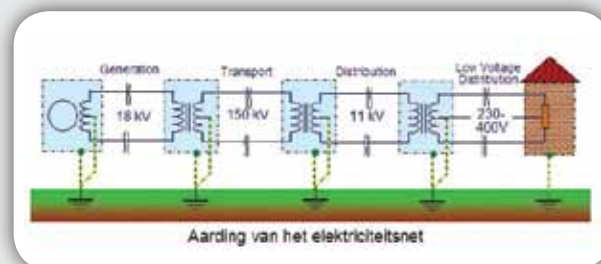
Industriële installaties zijn met de jaren uitgegroeid tot een mix van oude en nieuwe technologieën, waarbij de vertrouwde techniek met gescheiden functionele steraardingsnetwerken en eenzijdig geaarde afschermingen nu plots niet meer blijkt te voldoen.

Waar zitten de stoorbronnen, wat maakt ze zo venijnig en waarom werkt een klassieke afscherming onvoldoende?

Aan de hand van basisbegrippen uit de elektriciteit, herkenbare voorbeelden, demo's en eenvoudige uiteenzettingen krijgt de cursist een beeld van de elektrische storingsmechanismen en hoe ze kunnen voorkomen of verholpen worden.

AARDE EN MASSA

- Veiligheid: het hoofddoel van een aardingsnetwerk en equipotentiaalverbindingen
- Aarding van het elektriciteitsnet van de productie tot de eindgebruiker
- Het begrip "massa" in elektrische en elektronische kringen en de relatie met de aarding
- De zoektocht naar een "schone" referentie-aarde
- De klassieke steraarding en gescheiden functionele aardingsnetwerken
- Eenzijdig geaarde kabelschermen en de angst voor aardlussen
- Zelfinductie van gewone verbindingen: een onderschat fenomeen
- Moderne vermogenelektronica en schakelfenomenen: van 50 Hz naar MegaHz
- Stijgtijd, steilheid en de frequentie-inhoud van signalen
- Belang en benul van de sectie van beschermings- en aardingsgeleiders



KRACHTVELDEN, AFSCHERMING

KRACHTVELDEN

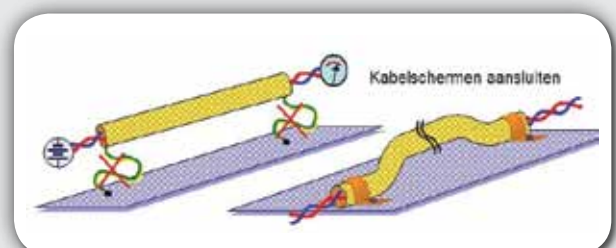
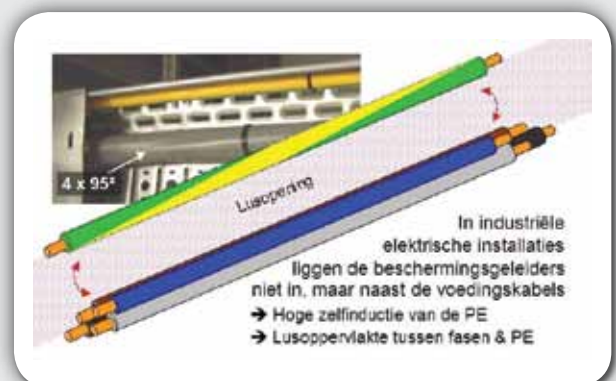
- Transiënten en hoogfrequentsignalen.
- Elektrische velden en capacitieve koppeling tussen parallelle kabels.
- Invloed van afstand tussen kabels
- Stroomsterkten, di/dt en magnetische stoorvelden.
- Geïnduceerde spanningen en stromen in de bekabeling door magnetische koppeling.
- Stringen in common en differential mode.
- Invloed van parallelle aardingsgeleiders, kabelgoten en massalussen.
- Maatregelen om storende koppelingen te verminderen.
- Elektromagnetische golven en antennegedrag van kabels.

(praktische demo's rond capacitieve en magnetische koppeling, kringlussen, twisting en parallelle aardingsgeleiders)

AFSCHERMING

- Metalen omhulsels en hun afschermingseigenschappen (laagfrequent & hoogfrequent).
- Afscherming tegen elektrische en magnetische velden.
- Invloed van een massavlak, dichtbij de bekabeling.
- Continuïteit van de afscherming; een noodzaak.
- Kwaliteit van een kabelafscherming en de invloed van de aansluitingen (enkel- of meervoudig)
- Schermaansluitingen met pig-tails en het gebruik van emc-wartels of alternatieven
- Nood aan een laagimpedante massa op hogere frequenties.

(praktische demo's rond afschermingen, magnetisch, elektrisch, frequentieafhankelijkheid en de invloed van nabije massavlakken)



EMC-FILTERS, BONDING NETWORKS, STORINGEN DOOR BLIKSEM

EMC-FILTERS

- Kortsluiten of tegenhouden, een spel van frequentieafhankelijke impedanties.
- Common mode en differential mode spoelen.
- Harmonischen en emc filters
- Kabelferrietfilters (rond computerkabels).
- Commerciële emc-filters: de gegevens interpreteren
- Hebben filters een aarding nodig?



BONDING NETWORKS

- Basisprincipes en types van Bonding Networks.
- De realisatie van hoogfrequent equipotentiaalnetwerken in een installatie en relatie met de aarding.
- Stroom in een Bonding Network
- Het einde van de ster-aarding ?
- Bonding zones en kabelschermen



STORINGEN DOOR BLIKSEM

- Het verschijnsel en de karakteristieken (spreiding)
- Bliksem en invloeden op elektrische kringen (rechtstreekse inslag, LEMP en grondpotentialen)
- Externe beveiligingen (zin en onzin)
- Bliksembeveiliging & Bonding.
- Afgeschermd gebouw
- Overspanningsbeveiligingen (Surge Protective Devices) toepassen op voedingskringen en andere



KABELS EN TOEPASSINGEN, VSD, EMC-TESTEN

KABELS EN TOEPASSINGEN

- Kabels volgens hun specifieke bouw en toepassing
- Indeling van kringen (en kabels) volgens hun stoorgedrag en gevoeligheid
- Aanbevelingen uit de emc-normen rond te respecteren scheidingsafstanden tussen kringtypes
- Toepassing van afgeschermdde kabels
- Eenzijdig, tweezijdig of meermaals aarden van de afschermingen van kringtypes (aanbevelingen)

VARIABLE SNELHEIDSREGELELAARS (VSD)

- Bouw en werkingsprincipe
- Verantwoordelijkheden van de verkoper en de installateur
- Het hoogfrequent-stoorgedrag van VSD's
- Hoe erg is het en wat kan eraan gedaan worden?
- Afgeschermdde motorkabels of filters gebruiken.

EMC-TESTEN

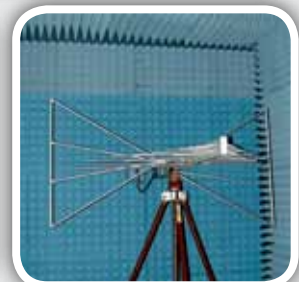
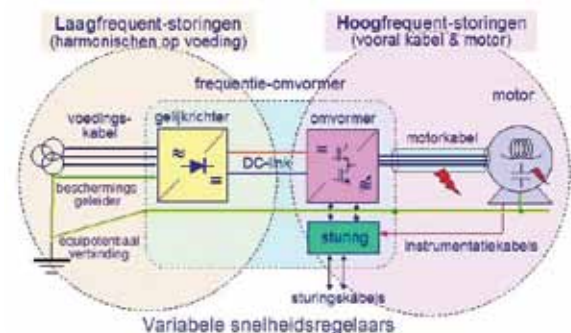
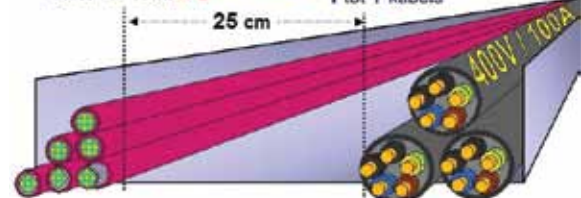
- Aard en doel van de standaard immuniteitstesten voor apparaten (en systemen).
- Aanvaardingscriteria
- Elektrostatische ontladingen
- Invloed van elektromagnetische velden
- Stootproeven met gecombineerde spanning-/ stroompulsen (1,2/50 & 8/20 μ s)
- Gedempte oscillerende golven
- Geleide storingen op radiofrequenties (via de bekabeling)
- Magnetische velden op de netfrequentie
- PQ-testen: spanningsdips, onderbrekingen en trage spannings-variaties



Minimale afstand tussen data & energie volgens updated EN 50174-2

Data afgeschermd
SFTP → 5 cm x 5

Energie niet afgeschermd
driefasig 5G 400V/100A
1 tot 7 kabels



The Technical Competence Centre In energy processes and energy use From innovation to operational assistance



Five reasons for you to choose Laborelec

- One-stop centre for all of your energy-related needs
- 50 years of experience
- Increased profitability of your installations
- Independent and confidential advice
- Internationally recognized and certified laboratory

Contact

Paul Lots

+ 32 2 382 03 16

paul.lots@laborelec.com

Conrad Bottu

+ 32 2 382 03 60

conrad.bottu@laborelec.com

Laborelec Belgium

Rodestraat 125
1630 Linkebeek

T. +32 2 382 02 11

F. +32 2 382 02 41

RPR/RPM Brussels 0400.902.582

BTW/TVA BE 0400 902 582

www.laborelec.com

info@laborelec.com

Laborelec the Netherlands

Amerikalaan 35
6199 AE Maastricht-Airport

T. +31 43 36 75 391

Laborelec Germany

Bromberger Strasse 39-41
42281 Wuppertal

T. +49 202 250 27 13

F. +49 202 250 27 15



LABORELEC
GDF SUEZ