

Schermmstromen en hun oorzaken

Hans Korpel
En
Ewout de Ruiter

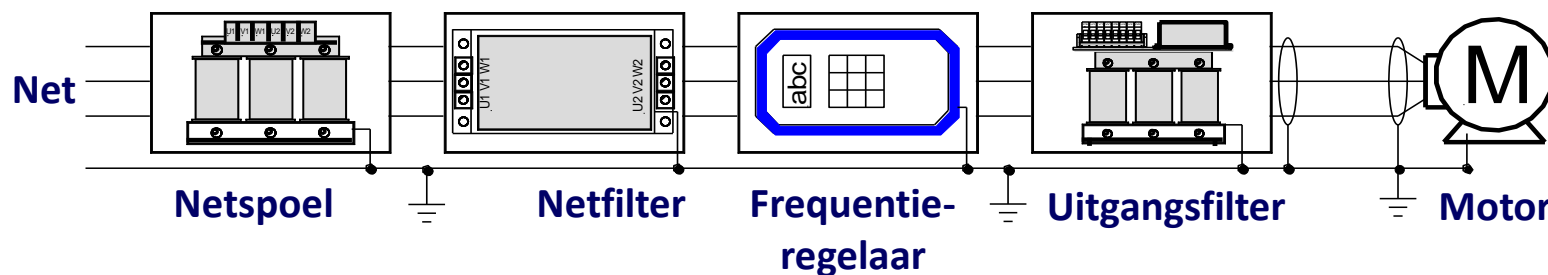
Stabiele buscommunicatie door minimalisatie van EMC-invloeden



Wat doet Prokorment

- EMC filters van Fuss-EMV

FUSS-EMV



- Indu-Sol met EMC-gerichte oplossingen voor veldbussen en meetapparatuur voor testen van o.a. netwerkverbindingen, dataverkeer en EMC-problemen



Wat doet Indu-Sol

Specialist als het gaat om het vaststellen
van problemen in veldbussen



INDUSTRIAL
ETHERNET

CAN



Uitvoeren van storingsonderzoek (storingen vinden),
verkoop apparatuur voor diagnose en het geven van
diagnosetrainingen

Constant 20 technici op de weg die helpen bij diagnose

Wanneer moet de technicus opdraven

Als de installatie niet meer werkt

Maar vooral als er onduidelijke storingen zijn

Als er net iets te vaak dezelfde storing is

Over het algemeen

Als de technische dienst van het bedrijf het zelf niet kan oplossen



En dan kom je van alles tegen, alleen wat?

Slecht dataverkeer, veel herhaalberichten, bus die vol loopt, deelnemers die niet meer te benaderen zijn

- Te meten met o.a. INspektor

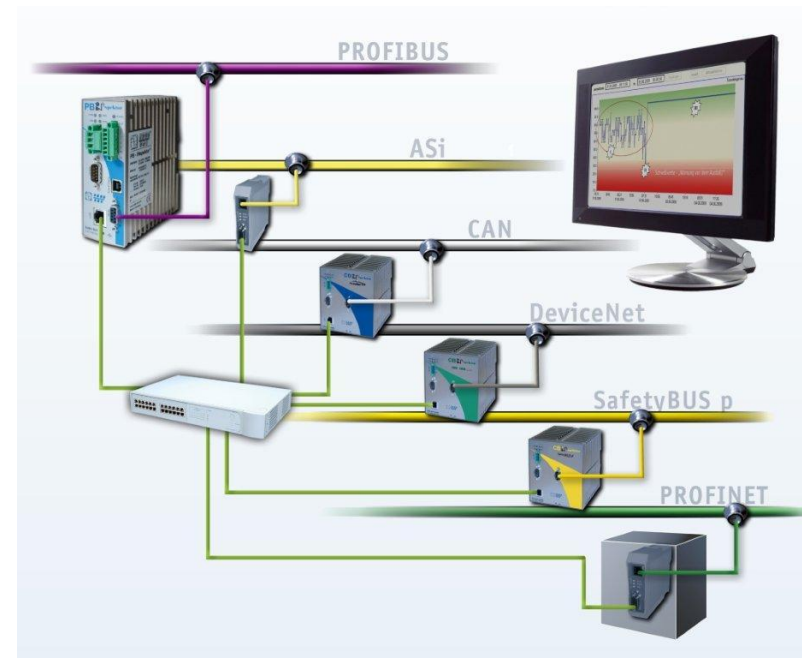
Is de netwerkbekabeling goed

- Is te meten en te zien

Apparatuur die uitvalt

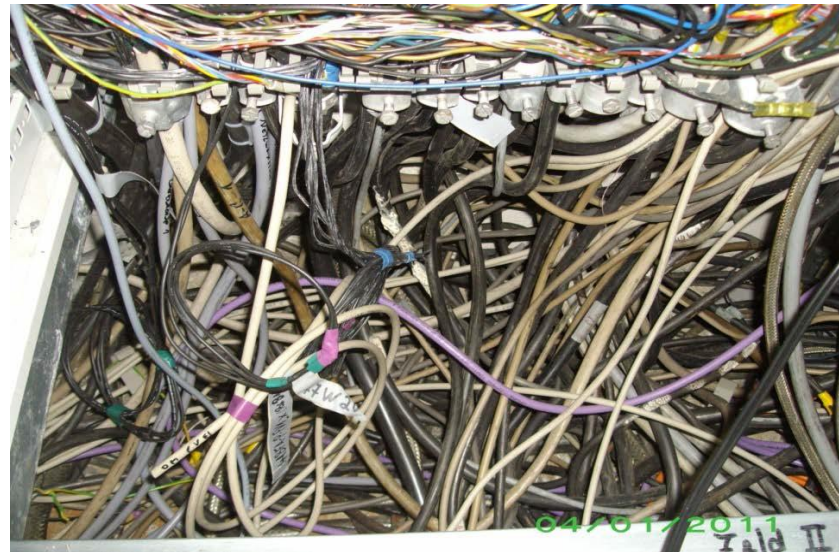
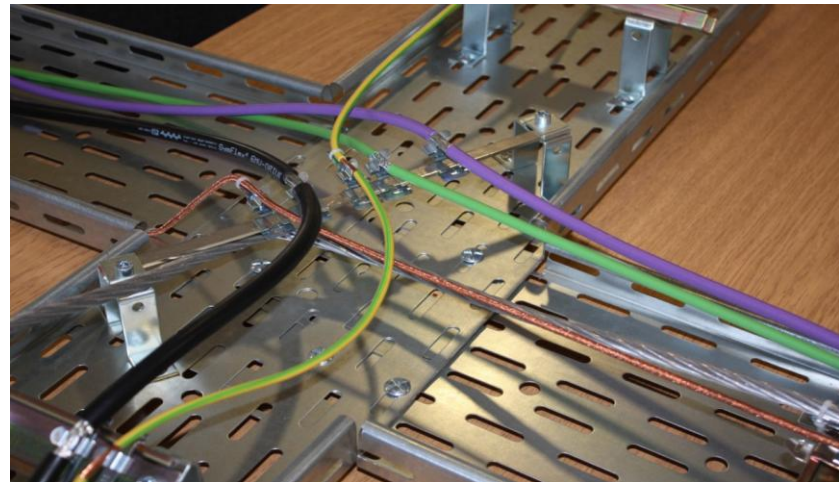
Als dit goed is, wat is het dan?

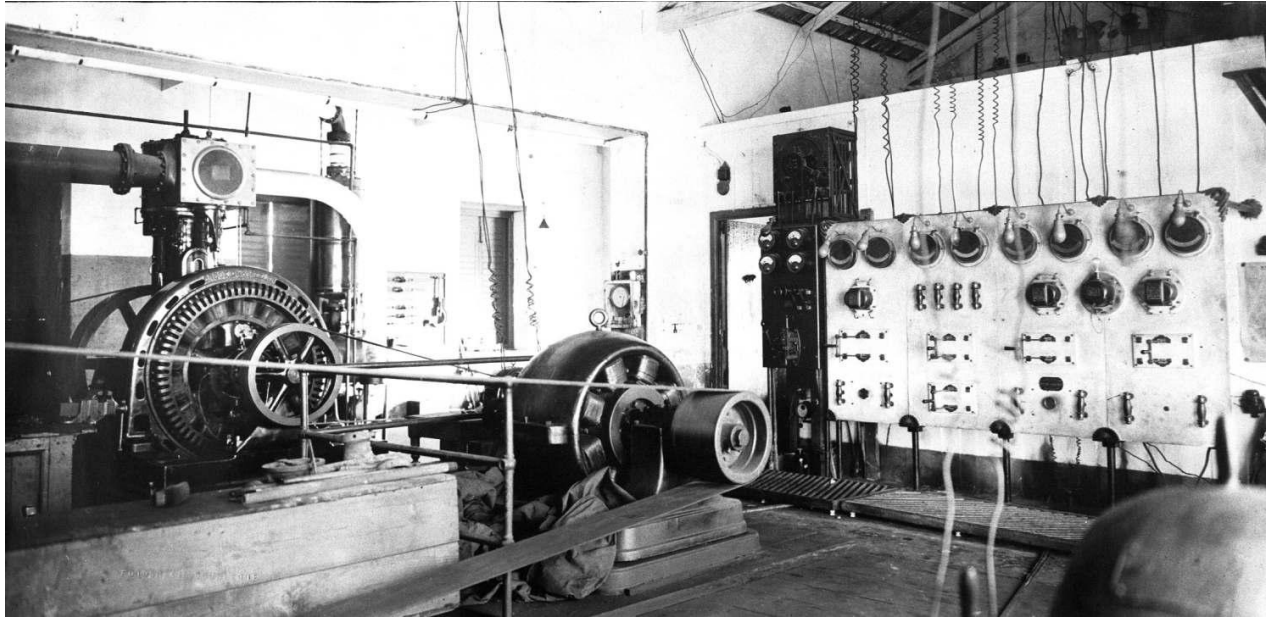
Je moet dan verder kijken dan je neus lang is. Zou het EMC kunnen zijn?



Ooit was het zo

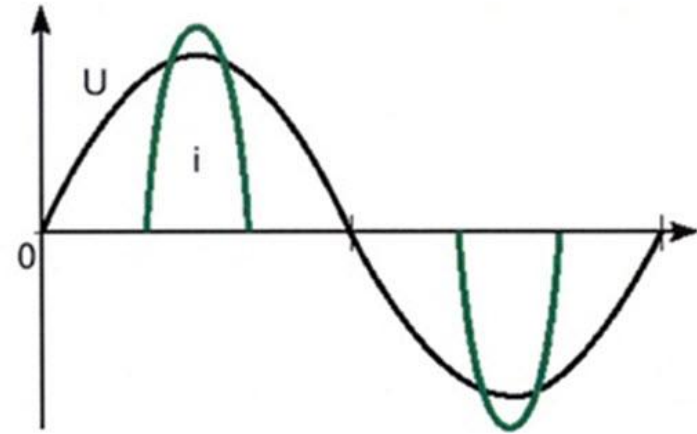
maar na verloop van
jaren...





Dit zien we niet meer maar wel....

Wat is er anders dan jaren terug:



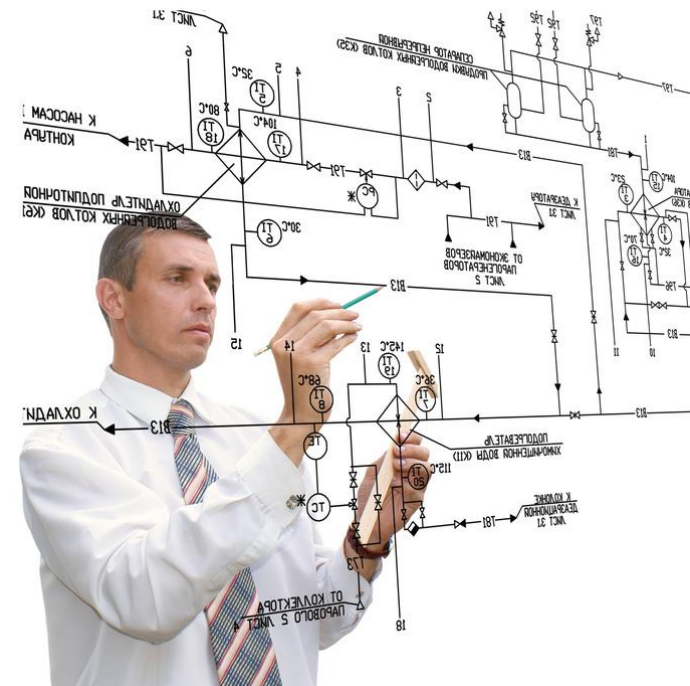
- **Stijgend aantal verbruikers met niet lineaire belasting**
- **Toenemende automatiseringsgraad**
- **Meer en meer geregelde aandrijvingen**
- **Hogere dynamiek (regelfrequentie) van aandrijvingen en communicatienetwerken met decentrale periferie**
- **Ooit was aarde voor gestelsluiting**
- **Nu ook voor potentiaalvereffening en EMC**
- **De PE is zeker niet geschikt voor hoogfrequente stromen (skineffect)**

Wat zijn de gevolgen van doorborduren op ‘verouderde’ installaties

Of installaties met een slechte aarding?

Kijken we naar de velbus en veldbusverbindingen dan:

Kans op stromen door afschermingen van datakabels die nadelig zijn voor het dataverkeer en er voor kunnen zorgen dat netwerkapparatuur defect raakt

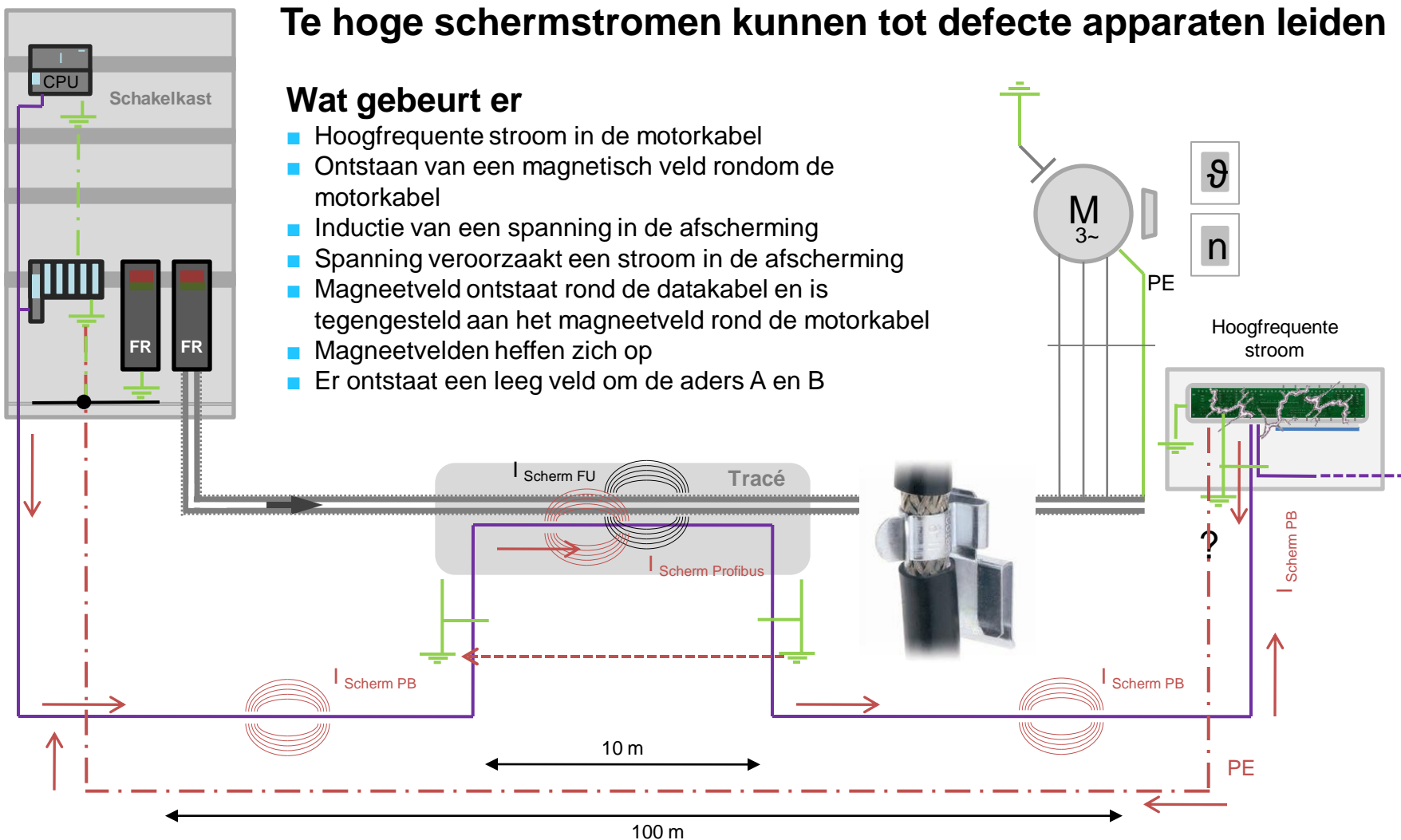


Problematiek van de schermstroom

Te hoge schermstromen kunnen tot defecte apparaten leiden

Wat gebeurt er

- Hoogfrequente stroom in de motorkabel
- Ontstaan van een magnetisch veld rondom de motorkabel
- Inductie van een spanning in de afscherming
- Spanning veroorzaakt een stroom in de afscherming
- Magneetveld ontstaat rond de datakabel en is tegengesteld aan het magneetveld rond de motorkabel
- Magneetvelden heffen zich op
- Er ontstaat een leeg veld om de aders A en B



Schermmstromen meten en vermijden

Verhoogde schermstromen kunnen de communicatie verstoren, omdat:

- Schermstromen worden afgeleid via elektronica componenten
- Schermstroom en het daarmee verbonden magnetische veld kunnen een storende uitwerking op de A en B aders hebben.
- Verhoogde schermstromen kunnen ook tot een probleem leiden op de klemmen van de afscherming. Connectoren van datakabels zijn niet bedoeld voor hoge stromen.
- Datakabel zelf is ook niet gemaakt voor hoge stromen

Eerste maatregelen:

- Tweezijdig aarden van de afscherming is noodzakelijk om de functie te waarborgen.
- Werk volgens de installatievoorschriften (separatie tot energiekabels)
- Vermijd mechanische invloeden, zoals het te strak bevestigen van datakabel met kabelbinders, de kabelopbouw moet onveranderd blijven en denk aan de buigradius
- Meet de stroom door de afscherming (max. 40 mA richtlijn Indu-Sol)

Schermmstromen meten en vermijden

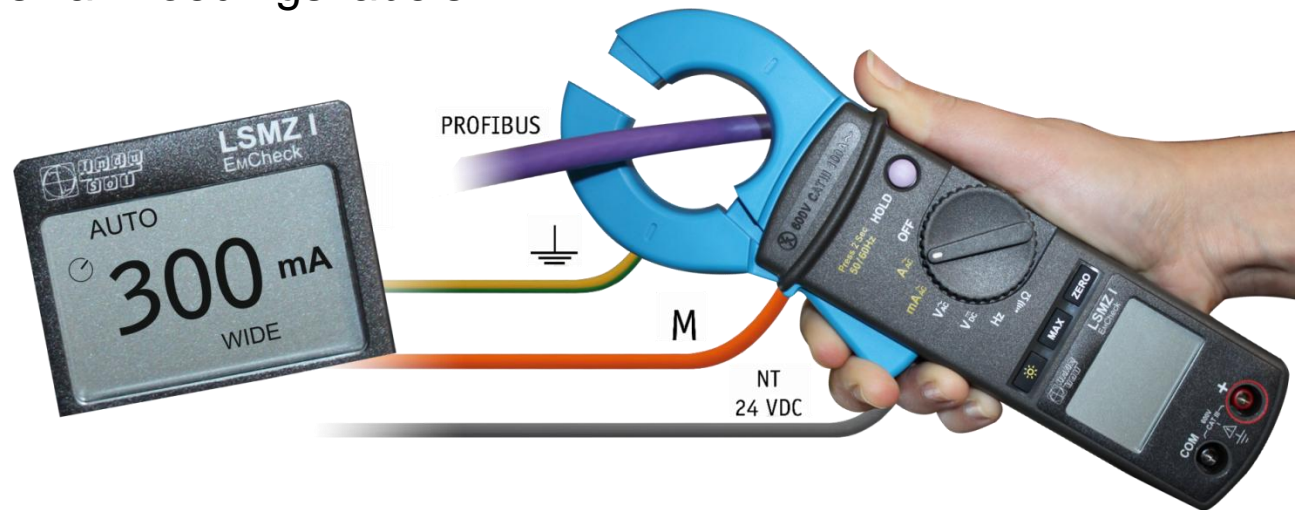
Voorbeeld:

Schermmstroommeting met een lekstroomtang – **300 mA!!!**

Actie:

Separereer datakabels van voedingskabels

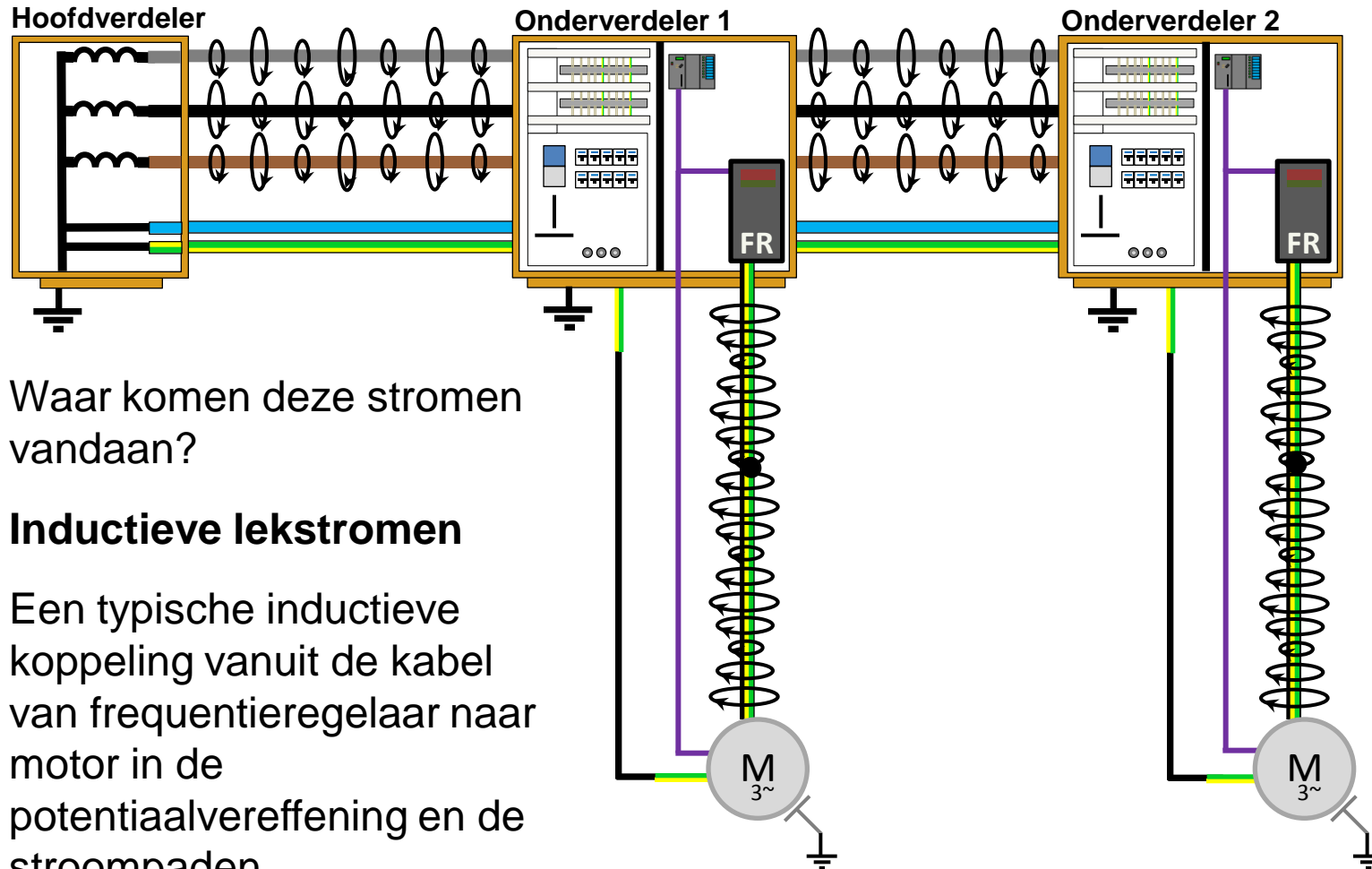
Meetresultaat



En als:

- Als datakabels en motorkabel de voorgeschreven afstand van elkaar hebben dan is de kabelroute niet de oorzaak van verhoogde schermstromen.

Oorzaken van verhoogde schermstromen



Mogelijke bronnen verhoogde schermstromen

- In de motorkabel liggen de aders L1, L2, L3 parallel aan PE
- Een enkele ader omgeeft een HF magneetveld en sluit de PE mee in
- **Gevolg: Inductie van 10% van de motorstroom in PE**
- Stroom wordt door de motorbehuizing gekoppeld
- Stroom wil via potentiaalvereffening naar zijn ontstaansbron terug
- HF stroom verdeelt zich in
 - ➔ Scherm datakabel
 - ➔ Veiligheidspotentiaalvereffeningen stroomt in de richting van de schakelkast

Conclusie:

HF Stroom neemt de weg van de minste impedantie en **niet** de weg van de minste weerstand.

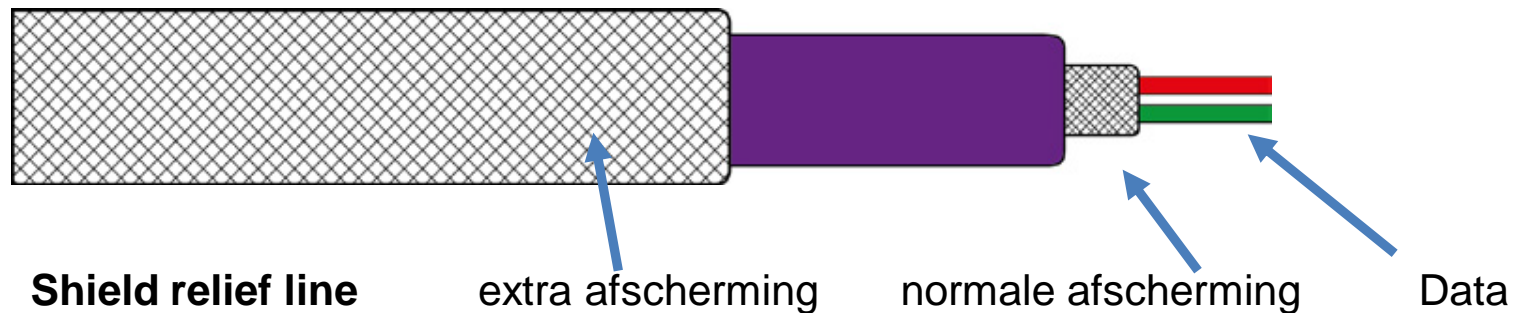
Hoe kunnen we hoge schermstromen verlagen en voorkomen dat ze ontstaan?

Maatregelen tot verlaging:

- Datakabels extra afschermen (op kabelgoot of de invoer in kasten)
- Uitvoeren van een verbeterde potentiaalvereffening (van laagohmig tot laagimpedant)

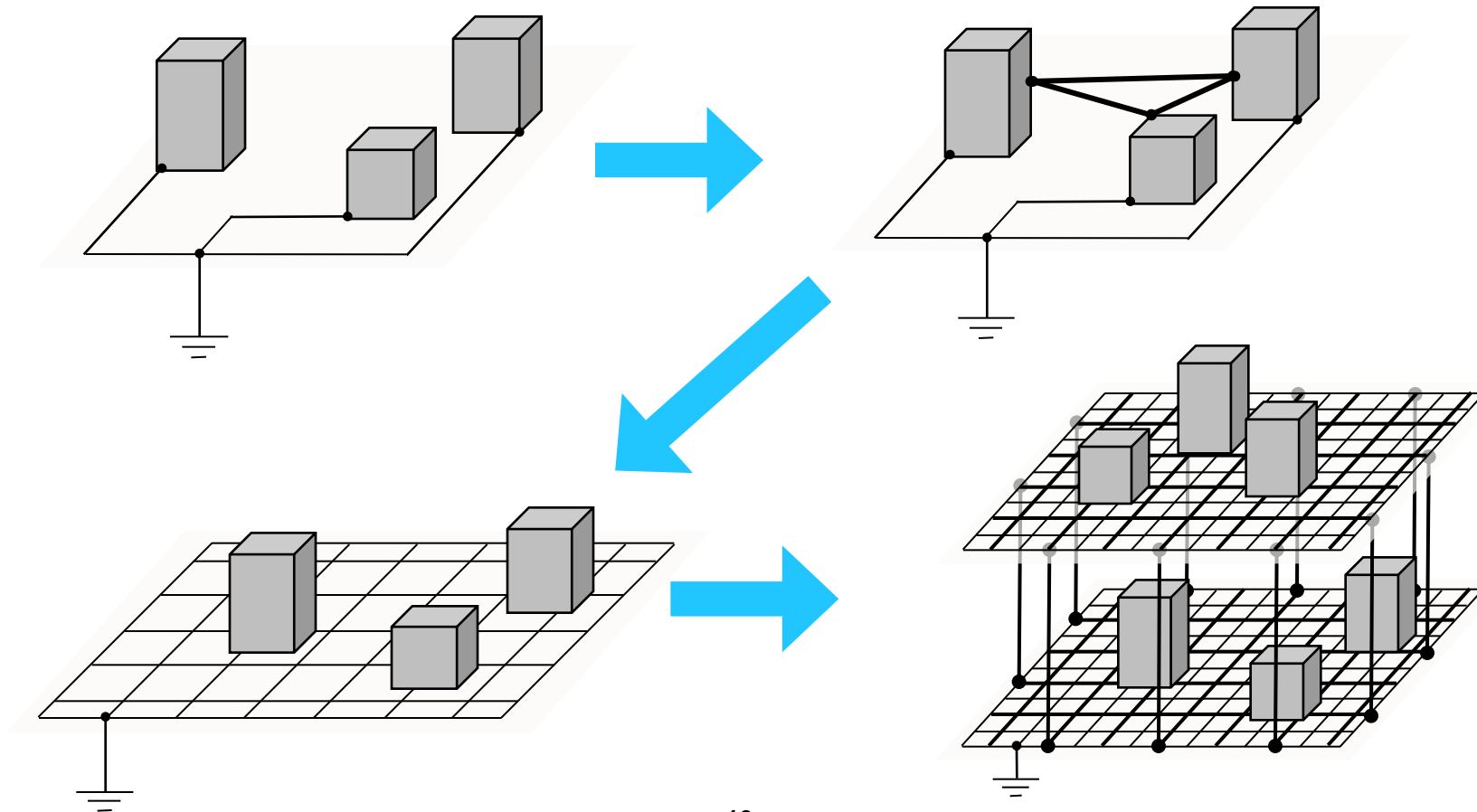
Maatregelen ter voorkoming:

- Gebruik symmetrische motorkabel

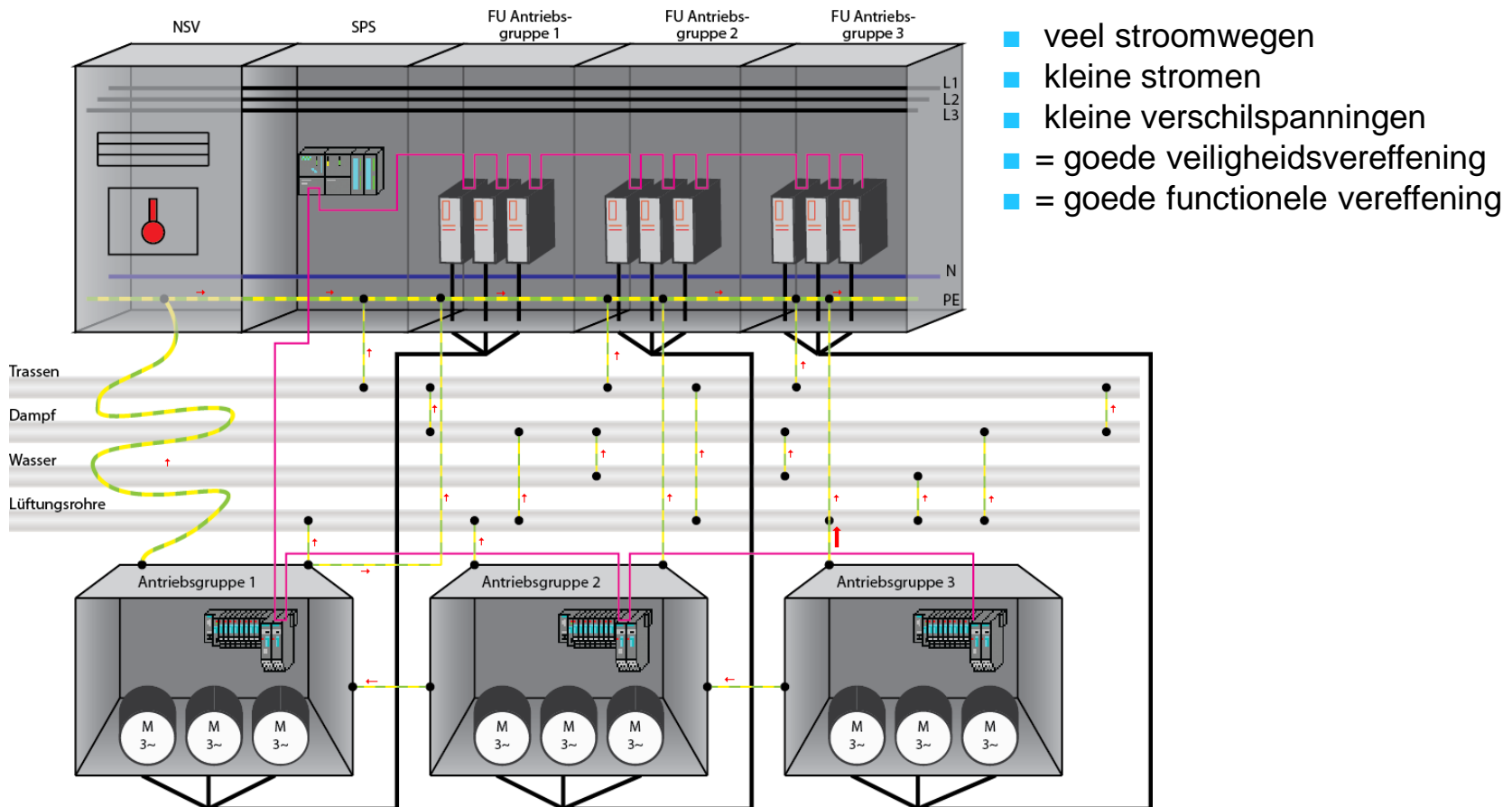


Minimaliseer hoge schermstromen

Zorg voor goede aarde / potentiaalvereffening

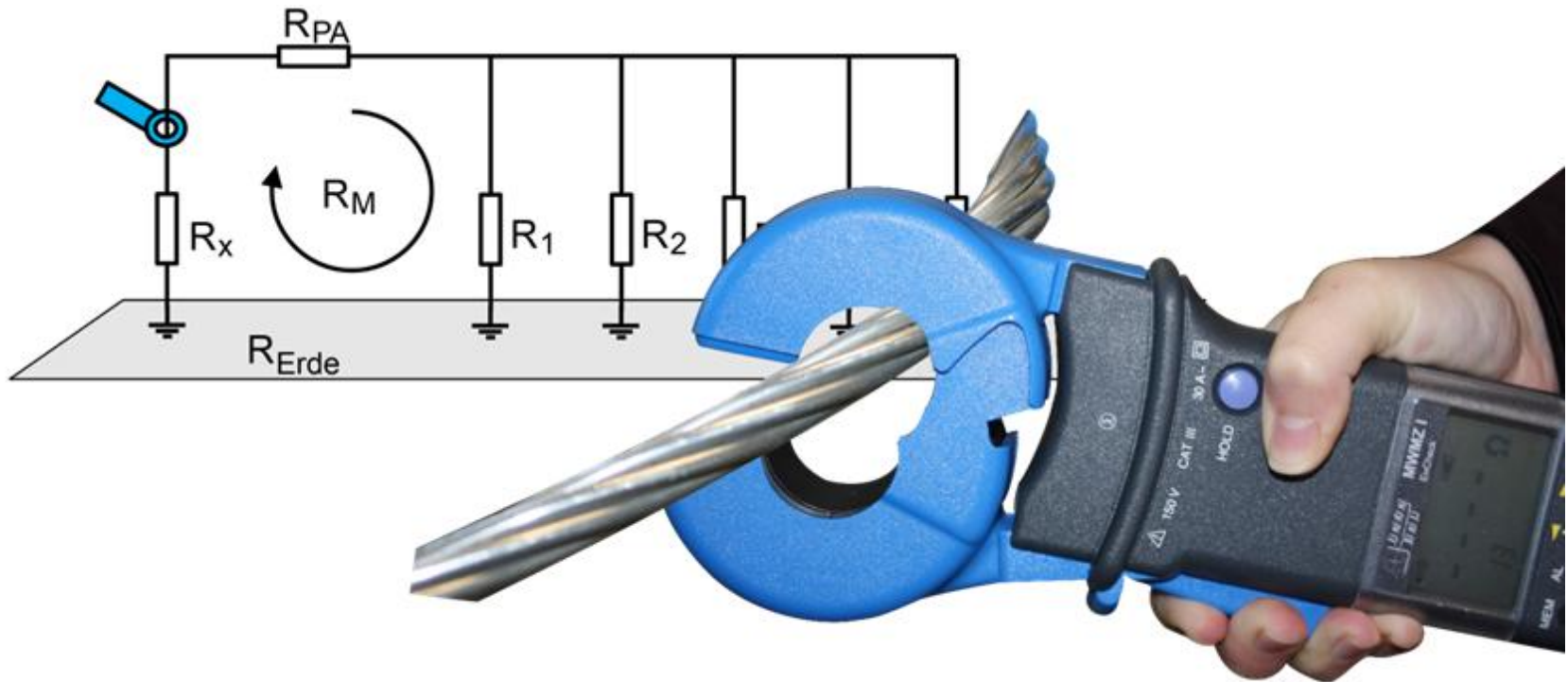


Potentiaalvereffening – fijnmazig met veel kruispunten



Meet de kwaliteit van potentiaalvereffening

Meetinstrument met twee spoelen. Met de eerste wordt een stroom in het netwerk geïnduceerd en met de tweede wordt gemeten hoe hoog de stroom is.



Meetsysteem

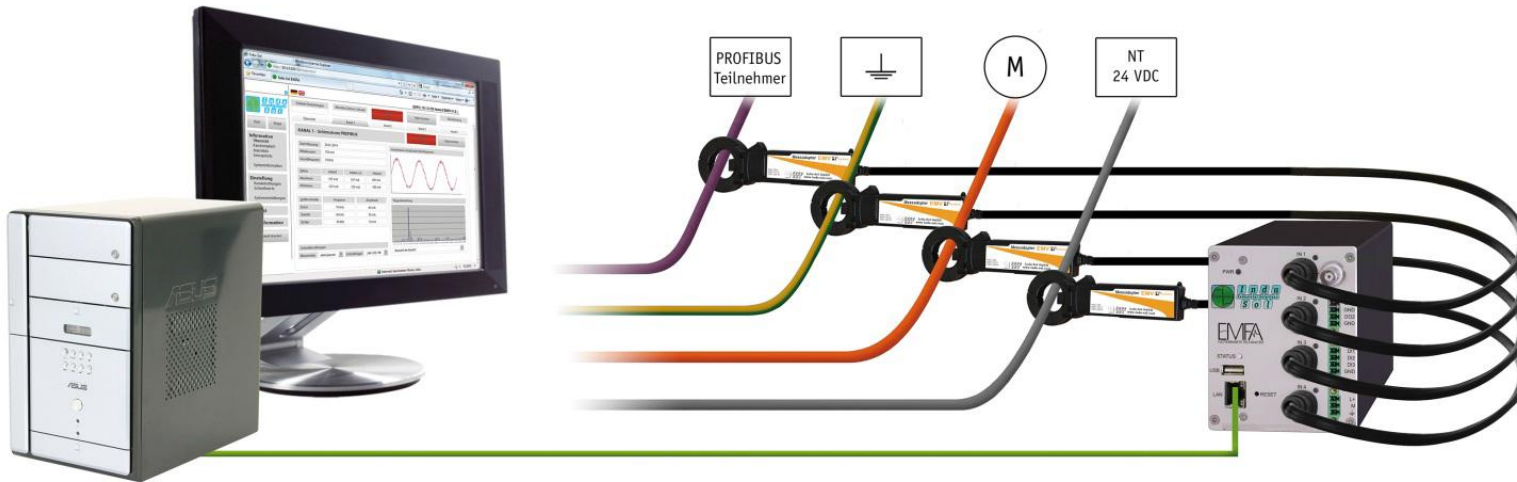
Meetmethode:

- Tang bestaat uit 2 spoelen
 1. Spoel 1 werkt met vaste spanning met frequentie van 2,2 kHz
 2. Spoel 2 meet de door de 1e spoel geïnduceerde stroom
 3. Uit de verhouding van beide waarden wordt de wisselstroomweerstand (impedantie) bepaald en weergegeven
- Meettang kan werken wanneer installatie in bedrijf is

Optimale impedantie ver onder 1 Ω waarbij impedantie datakabel hoger moet zijn dan de rest

Meetsysteem

EMV-INspektor® V2

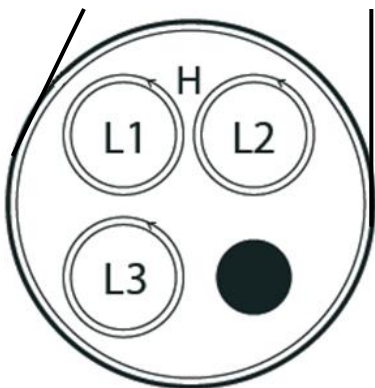


Krijg overzicht in wat er in de installatie gebeurt en zie de relatie tussen verschillende parameters.

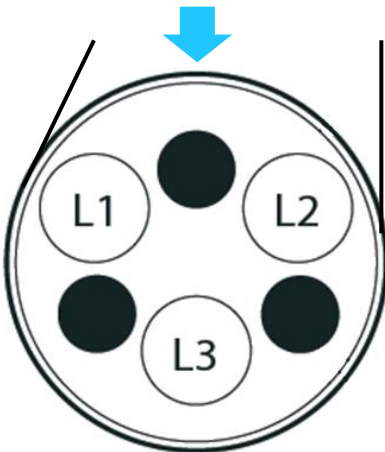


Voorkomen is beter dan genezen

Gebruik symmetrische kabels



Capacitieve en inductieve koppeling naar PE is vanuit L2 en L3 groter dan vanuit L1. Resultaat onbalans



Koppeling naar PE vanuit elke fase gelijk. Door 120 graden faseverschuiving L1...L3 heffen de spanningen elkaar op. (vergelijkbaar met de stroom in de nul in een sterschakeling).



Tools

Wat doe je als netwerkspecialist bij een probleem dat met aarding te maken heeft. Help je de klant als het simpel is op te lossen?

Zorg dan voor een set tools

Je laat je klant toch niet in de kou staan!

EHBO-set voor aardingsproblemen



Wat staat ons te wachten

Het internet der dingen – industrie 4.0

Alles hangt aan elkaar

Nog meer kabel

Nog meer data

Dus nog meer kans op
problemen



Met dank voor uw aandacht

Prokorment
www.prokorment.nl

