

Nogmaals AardingZX ronde 25 april 2021

Inzichten m.b.t. aarding voor apparatuur is behoorlijk veranderd. Waar vroeger werd gezegd “alles apart aarden (de zogenaamde schone aarde)” of “men mag geen aardlussen maken”, heeft zich nu bewezen dat juist veel aarden, zoveel mogelijk koppelen en het vermazen van aardingssystemen de beste methode is.

Althans dat is de mening van de aarding specialisten die bij de gerenommeerde aardingsbedrijven werken.

De klassieke gedachte was dat men aardsystemen gescheiden moest houden. Bijvoorbeeld de veiligheidsaarding, aarding voor de Bliksembeveiliging installatie, instrumentarium aarding (Schone aarde) enz...

Alleen in principe bestaan er geen gescheiden aardingssystemen. Aardingssystemen in de grond worden zo laag impedant mogelijk gemaakt. De lage impedantie wordt naar de verre aarde gevoerd en wordt als ideale geleider gezien.

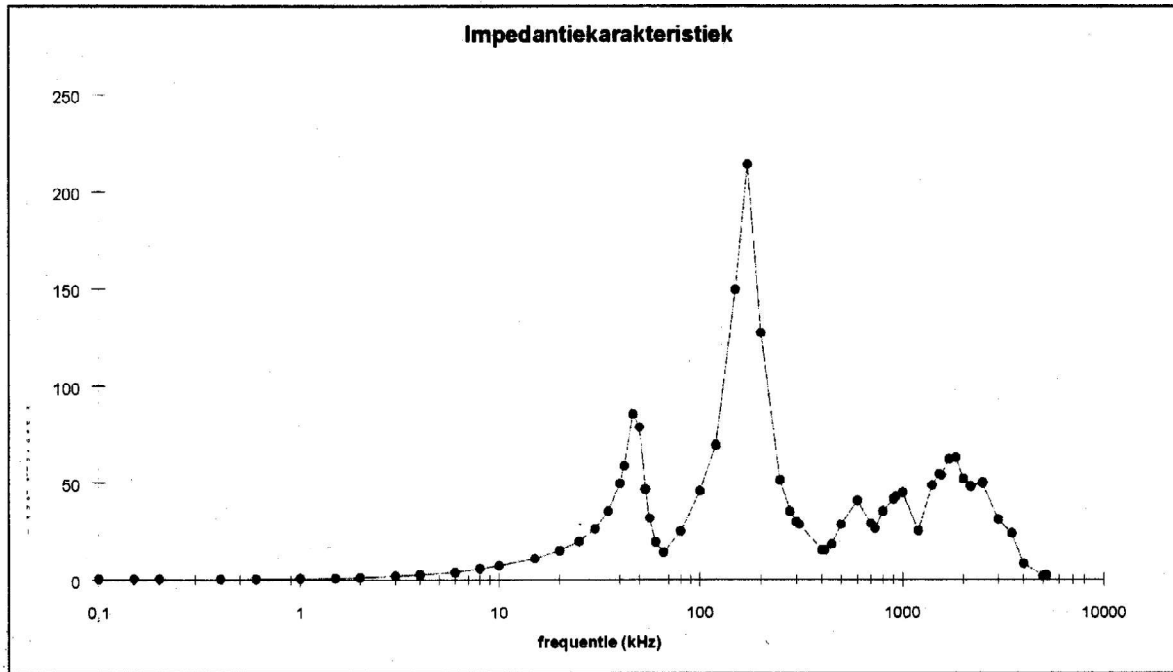
Wat we tegenwoordig in de praktijk vaak zien is:

- Gebruik van een gemeenschappelijke aarde (Meegevoerd met net aansluitkabel van de netbeheerder)
- Een hoofdaardrail aansluiting bij de verdeelinrichting
- Vanaf de HAR (Hoofd-Aard-Rail) dennenboomachtige aardingssystemen naar delen van het woonhuis of gebouw.
- Een verbinding van de meegevoerde aarding (PE geleider) via de HAR en de eigen aardingvoorziening zijnde een fundatieaarding of een geslagen aardelektrode.
- Een PE rail in de verdeelinrichting met daar vanaf PE geleiders die meegevoerd worden de elektrische installatie in van de woning of gebouw.
- Verder een aparte 6mm² leiding van de HAR naar de natte ruimten in de woning of gebouw om metalen delen te vereffenen

De PE geleiders in de installatie groepen wordt op verschillende manieren verbonden met metalen delen die op hun beurt ook weer verbonden kunnen zijn met het aardnet met of zonder veel weerstand.

We hebben dus een wirwar van stervormige en lusvormige structuren.

Verder is het goed even op te merken dat als we het over aardingsweerstand hebben we spreken over impedantie. Een impedantie (Z) die frequentie afhankelijk is.



Zoals gezegd aardingsystemen dienen verschillende doelen meestal om de mens te beschermen tegen de gevaren van elektriciteit. Hier toe behoort ook het afvoeren van lekstromen die altijd aanwezig zijn in aardingsystemen.

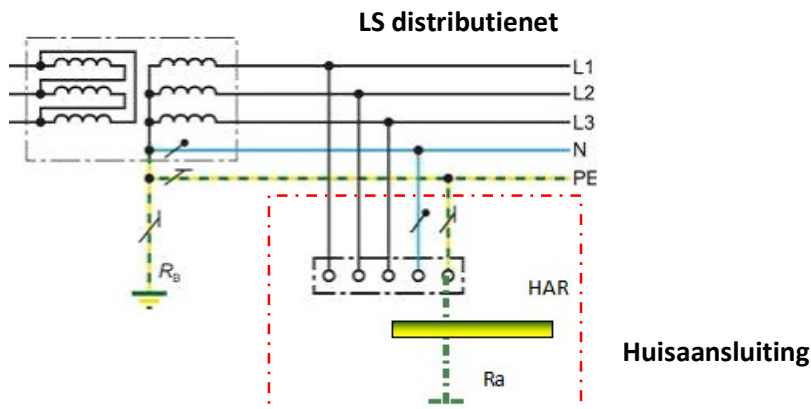
De belangrijkste aarding is de veiligheidsaarding.

Uitgangspunt is de veilige spanning 50VAC en de afschakeltijd van de overstroombeveiligingen.

De benodigde weerstandswaarde voor een veiligheidsaarde wordt bepaald door:

- Soort stelsel; TT- of TN-stelsel, waar men bij een TT-stelsel zelf moet zorgen voor een aarde. (tegenwoordig bijna allemaal TN-stelsels)
- Type zekering / automaat en aardlekschakelaar van 30mA

TN-stelsel



Bij een TN-stelsel zorgt de netbeheerder (energiebedrijf) voor een aardgeleider PE.

De netbeheerder (energiebedrijf) kan een ondersteuningsaardelektrode eisen om te voorkomen dat de gehele installatie gaat zweven.

Dit geldt voor installatiedelen waar in geen gebruik wordt gemaakt van aardlekschakelaars.

De waarde van een ondersteuningsaardelektrode is per energiebedrijf verschillend.

Aardlekschakelaars

Voor de 30 mA en 300 mA aardlekschakelaars geldt dat *de* R_a ten hoogste **166 Ω** mag zijn. Formule is $50V/0,300mA = 166 \Omega$ Uitgaande dat alle groepen achter een aardlekschakelaar bevindt.

De **R_a** is de verspreidingsweerstand van de elektrode + aardleiding + beschermleiding van de installatie gebruiker.

Aardingsweerstand **R_E** is de weerstand tussen het aardingsstelsel R_a en de referentieaarde. (verre aarde) Hierin speelt de bodemgeleiding een grote rol.

Door een koppeling te maken op de HAR tussen de binnengebrachte PE geleider van de netbeheerder, de PE geleiders in de eigen elektrische installatie en de eigen fundatie aarding of aardelektrode voldoet de veiligheidsaarding aan de gestelde eisen.

Ook het vereffenen van water, gas en verwarmingsleidingen met de HAR is een NEN1010 eis.

Maar daarmee is dit allemaal ook een netwerk geworden waarop stoorsignalen samenkomen, worden getransporteerd en uitgezonden.

Er zijn allerlei aardlussen gecreëerd in dit netwerk waarbij onder ander ook nog de nul geleider van ons TN-stelsel bij de distributie transformator gekoppeld is met bedrijfsaarde Rb.

Tussen de PE geleider en Nul geleider ontstaat afhankelijk van de afstand naar de distributie transformator een potentiaal verschil door allerlei niet lineaire stromen opgewekt in de aangesloten installaties. De frequentie van de stromen variëren van 50Hz tot vele MHz

De aardlussen komen voor in primaire en secundaire installatie delen maar ook in bekabeling en bedrading van aangesloten apparatuur. Bij secundaire aardlussen denk aan audio bekabeling en databekabeling. Maar ook in onze HF installaties zoals aangesloten HF apparatuur met coaxkabels naar antennes die via een antennemast weer aan aarde zijn gekoppeld.

In het verleden was signaal overdracht door parasitaire capaciteiten nog niet aan de orde maar door de komst van elektronische omvormers, voedingen enz. is het elektriciteitsnet steeds verder vervuild met non lineaire signalen met vaak hoge frequenties die overgedragen worden.

Voor hogere frequenties werken de stervormige aardleidingen als antennes waardoor capacitieve overdracht ontstaat naar andere installatiedelen.

Deze kunnen tot grote storingsproblemen leiden.

Het is moeilijk om deze koppelingen op te sporen en te elimineren omdat het er veel kunnen zijn die bij elkaar een wolk van storing veroorzaken.

De stoorsignalen komen lang niet altijd uit de eigen installatie maar kunnen worden overgedragen door koppelingen (bronnen) die niet tot de eigen installatie behoren.

Is hier niets aan te doen? We kunnen er voor zorgen dat thuis zo min mogelijk stoorsignalen ontstaan door bijvoorbeeld de bronnen op te sporen en grote aardlussen te verkleinen.

Voor aardlussen geldt.

- Beter een bekende lus dan denken dat er geen lus zit
- Maak de lus zo klein mogelijk door ze kort te sluiten zodat ze zo klein mogelijk worden.

De gedachte is dat het magnetisch veld van een stoorsignaal geen stoorenergie kan opwekken in een kleine lus. Ook dit is frequentie afhankelijk...

Dus adviseren aardingsbedrijven bij de aanleg van aardingsinstallaties een kleine vermazing van aardingsinstallatie in fundatievloeren, gebouwconstructies, daknetten, enz

In bestaande gebouwen zeker ook in woningen moet men er vanuit gaan dat de aardingsinstallatie is aangelegd volgens de oude opvattingen. Men hield geen rekening met hoog frequent stoorsignalen.

Toch kunnen we de aarding wel aanpassen om bijvoorbeeld de invloed van stoorsignalen met een frequentie van 3, 5 tot 4 MHz te elimineren.

Maar men moet eerst weten wat de bronsterkte van het signaal is en waar koppelingen plaats vinden.

Verder is bij radio amateurs het probleem dat eerst moet worden vast gesteld of er sprake is van directe instraling van het stoorsignaal in de apparatuur of dat deze binnen komt via de antenne.

Het kan ook mogelijk zijn dat de antenne in de koppeling betrokken is, dan is er sprake van een capacitieve overdracht van interne geleiders die als antenne zijn gaan werken