

Scheiding transformatorenZX ronde 28 april 2019

Dit keer een verhaaltje over het gebruik van scheidingstransformatoren.. Hiermee ontstaat een galvanische scheiding tussen de primaire netaansluiting waarvan de Nul is geaard bij de distributie transformator.

Een scheiding transformator valt in de NEN1010 (Installatie norm laagspanning installaties) onder het IT aardingsstelsel. IT betekent Isolated Terra ofwel geïsoleerd van aarde. Ook wel zwevend net genoemd.

411.6.1 Bij IT-stelsels moeten de actieve delen zijn geïsoleerd van aarde of zijn geaard via een voldoende hoge impedantie. Deze verbinding mag worden gemaakt op het sterpunt of middenpunt van het stelsel of op een kunstmatig sterpunt. Dit kunstmatige sterpunt mag direct zijn geaard indien de resulterende impedantie naar aarde bij de frequentie van het stelsel hoog genoeg is. Indien geen sterpunt of middenpunt aanwezig is (**geen 3 fase trafo maar een 1 fase trafo**), mag een fase via een hoge impedantie met aarde zijn verbonden.

Daarbij is de foutstroom laag bij een enkele fout naar een metalen gestel of naar aarde en is automatische uitschakeling volgens 411.3.2 niet verplicht.

Voorzorgsmaatregelen moeten echter zijn genomen om het risico te vermijden van schadelijke effecten op de gezondheid van personen die in contact zijn met gelijktijdig bereikbare metalen gestellen indien twee fouten tegelijk optreden.

Voor aanraking gevaar moet er dus een dubbel fout aanwezig zijn. Het aanraken van een van beide secundaire stroomcircuits heeft geen fysieke gevolgen omdat de retour weerstand via aarde hoog is.

De NEN 1010 art. **411.3.2** schrijft voor dat er in het secundaire transformator circuit geen aardlekschakelaar hoeft te worden aangebracht.

Dit wil niet zeggen dat er geen aardfout stromen op kunnen treden die toch een gevaar kunnen vormen voor personen.

Hierbij moeten we denken aan de zogenaamde MES ketens toegepast in medische ruimten groep 1 en 2. (**M**edische **E**lektrische **S**cheiding)

Hier gaat het om NEN1010 Rubriek 710. Elektrische installaties in Medische ruimten.

Aan transformatoren in een medische IT-stelsels worden speciale eisen gesteld deze zijn opgenomen in de NEN-EN-IEC 61558-2-15.



Deze transformatoren moeten onder andere zijn voorzien van een bewaking tegen overbelasting en/of temperatuurverhoging. Daarnaast mag de lekstroom in het totale secundaire circuit niet groter zijn dan 500 μ A (inclusief lekstroom van de transformator).

De medische IT-stelsels moeten zijn uitgevoerd met een isolatiebewakingstoestel dat voldoet aan de volgende eisen:

- De inwendige impedantie moet minstens 500 k Ω bedragen.
- De meetspanning moet wisselspanning zijn met een frequentie van circa 50 Hz en ten hoogste 25 V.
- De piekwaarde van de stroom mag niet groter zijn dan 500 μ A. Dit geldt ook onder foutcondities.
- Er dient een indicatie aanwezig te zijn indien de isolatie-impedantie tot de minimumwaarde is gedaald.

Daarnaast moeten de medische IT-stelsels zijn voorzien van een alarmsysteem op een plaats die door het medische of verplegend personeel kan worden waargenomen. Dit alarmsysteem bestaat veelal uit een akoestisch en een visueel systeem. Hierbij wordt de volgende indeling aangehouden:

- groene lamp: om de normale situatie aan te geven
- rode lamp: indien de ingestelde minimumwaarde voor de isolatieweerstand wordt bereikt, zal gelijktijdig het akoestische alarm afgaan
- akoestisch alarm: dit kan worden uitgeschakeld de rode lamp moet uitgaan wanneer de fout is hersteld.

In tegenstelling wat we gewend zijn wordt het stroomcircuit niet onderbroken maar wordt er een alarmsignaal afgegeven.

Zoals gezegd, het secundaire circuit van dit stelsel kan worden beschouwd als een IT-stelsel ofwel een zwevend net. Veelal worden deze stelsels toegepast om een of meer van de volgende redenen:

- bedrijfscontinuïteit;
- persoonsbescherming;
- brandpreventie.

Bij de isolatiebewaking wordt uitgegaan van een ohmse meting.

Maar wat schieten we er mee op om thuis in de shack alle apparatuur achter een scheidingstransformator aan te sluiten.

Een gebruik van een scheidingstransformator is in het secundaire circuit geen nul (Neutral) meer is die aan aarde is aangesloten.

Dat heeft vooral veiligheidsvoordelen misschien te overwegen als extra beveiliging een isolatie bewaking systeem toe te passen?

Maar is een scheidingstransformator de oplossing om netvervuiling tegen te gaan?

Netvervuiling kan bestaan uit een vervormde spanning bv. ontstaan door pulseerde stroompieken van vermogenselektronica) een vervormde spanning wordt door een scheidingstransformator 1:1 door gegeven.

Ook allerlei andere geseponeerde laag en hoogfrequent stoorsignalen kunnen door een scheidingstransformator doorgegeven worden.

Er vindt een energieomzetting plaats: elektrisch -> magnetisch -> elektrisch. Het rendement van deze omzetting wordt o.a. bepaald door de snelheid waarmee de kern van de trafo zich laat magnetiseren. En het magnetiseren op zijn beurt weer wordt bepaald door het gebruikte kernmateriaal.

Door een kernmateriaal te kiezen wat zich slecht laat magnetiseren bij hoge frequenties (hysteresis verlies) krijg je een transformator die hoge frequenties zal dempen, ze komen er gewoonweg niet doorheen omdat het kernmateriaal zich niet zo snel laat magnetiseren.

Vooraf ijzer en weekijzer zijn geschikt voor lage frequenties, en worden hoge frequenties gedempt.

Zo is bijvoorbeeld kernmateriaal in schakelende voedingen van ferriet materiaal, omdat dat deze zich snel laten magnetiseren. Dit omdat de schakelfrequentie veel hoger is dan 50Hz.

Wat betreft het gebruik van een scheidingstransformator als netfilter voor hoogfrequent storing kunnen we hieruit opmaken dat er wel enige vorm van demping plaats vindt door de eigenschappen van de transformator maar veel van de aanwezige HF stoorsignalen vinden hun weg door parasitaire capaciteiten tussen primaire en secundaire windingen van de transformator.

Wanneer de primaire en secundaire windingen van de transformator niet van elkaar gescheiden zijn zal deze de stoorsignalen gewoon doorgeven.

