

## 10 01 & 02 & 03 & 04 & 05 001 Veiligheid.

### Weerstand van het menselijk lichaam.

Het lichaam bestaat voor het grootste deel uit water, wat spanning goed geleidt. Ook heeft het lichaam een lage weerstand, zodat er snel grote stromen optreden.

### Toegelaten aanraakspanning.

Minder gevaarlijk: max 50V wisselspanning of tot 120v echte gelijkspanning.

### De gevolgen van elektrische schok.

Een elektrische spanning veroorzaakt verwarming (verbranding eventueel) en samentrekken van spieren [hartstilstand].

### Voorzorgmaatregelen tegen elektrische schok

Afschermen Isoleren.

### Toegelaten vermogensdichtheid van een hoogfrequent veld.

Max 10W/m<sup>2</sup>, dus nooit vlakbij antennes komen, zeker niet bij een sterk richteffect. De ogen en hersenen zijn extra gevoelig.

### Verskil tussen fase, nul en aarde

[kleurcode].

In Nederland is de netspanning 230v wisselspanning, met een frequentie van 50Hz of 60Hz.

De kleurcodering van de draden voor netspanning zijn:

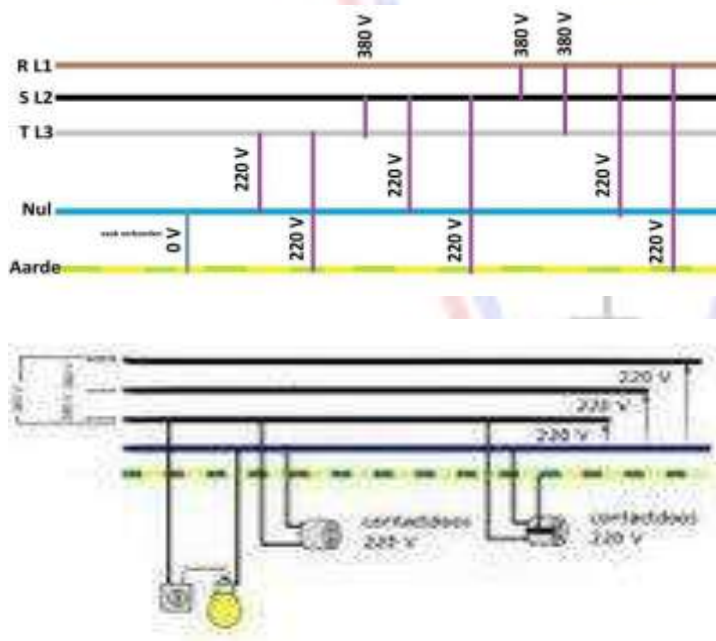
blauw = nul, bruin = fase, geel/groen = aarde.

Daarnaast is er nog zwart, dat is een geschakelde fase-draad (kan dus wel of geen fase bevatten).

Door en chassis van een apparaat met de (rand)aarde te verbinden kan het chassis geen hoge spanning ten opzichte van de aarde krijgen.

Dat is dus veilig.

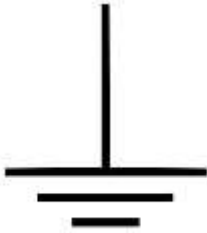
Echter, een bliksemafleider sluit je nooit aan op de randaarde (anders gaat de boel kapot bij een inslag), maar altijd op een aparte aardelektrode.



## 10 01 & 02 & 03 & 04 & 05 001 Veiligheid.

### Uitvoeringen van aardverbindingen.

Een aarddraad van de netspanningsinstallatie kan met veel omzwervingen aangesloten zijn op de aardaansluiting in de meterkast.



Daarom moet een antenne installatie een eigen en zo kort mogelijke verbinding met een aardverbinding hebben.

Hiervoor mag ook niet de koperen waterleiding of (nog erger!) gasleiding worden gebruikt.

### Uitvoeringen van aardverbindingen.

Aan elke elektrische installatie stelt men de eis dat de gebruiker er zonder gevaar gebruik van moet kunnen maken.

Gevaarlijke spanningen tussen uitwendige metalen delen van de installatie en de aarde mogen dan ook niet voorkomen.

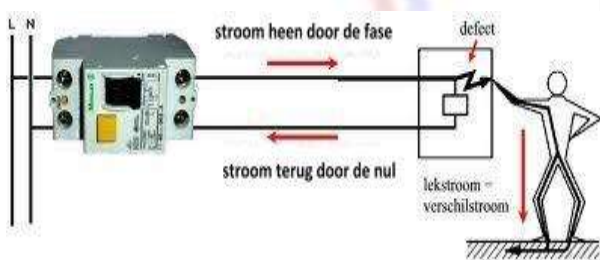
Om hieraan te voldoen dient de installatie over een deugdelijke veiligheidsaarding te beschikken. Deze bestaat uit een goed geleidende verbinding tussen aanraakbare metalen delen welke bij een defect onder spanning kunnen komen te staan, en de aarde.

Bij een isolatiedefect zal hierdoor de smeltveiligheid of installatieautomaat zó snel in werking treden dat er geen gevaar is te douchen, er kan geen gevaarlijke spanning tussen een geaard deel en de aarde ontstaan.

(In deze situatie, zal bij de toepassing van een aardlekschakelaar, doorgaans, alleen deze in werking treden).

De aardleiding, welke verbonden is met de aardrail in de groepenkast, maakt door middel van een aardelektrode contact met de aarde.

Vanuit de groepenkast wordt bij de afgaande groepen aarddraden meegetrokken, de aderisolatie van deze draden dient geel/groen van kleur te zijn.



### Aardlekschakelaar.

Deze schakelt de spanning af als er een verschil is tussen ingaande stroom en uitgaande stroom. Het verschil is ergens naar aarde afgevoerd en dat is een teken van storing.

Een aardlekschakelaar, ook wel verliesstromschakelaar of differentiaalschakelaar genoemd, is een automatisch werkende schakelaar die een elektrische installatie spanningsloos maakt zodra een lekstroom vanaf een bepaalde grootte optreedt.

In huis- en kantoorinstallaties bevinden zich in de groepenkast vaak een of meer aardlekschakelaars.

## **10 01 & 02 & 03 & 04 & 05 001 Veiligheid.**

### **Snelle en trage veiligheden.**

Elke zekering zal direct doorsmelten bij kortsluiting.

Is er alleen sprake van overbelasting, dan bepaalt de snelheid van een zekering hoe lang het duurt voordat de zekering doorbrandt.

Bij 3x de nominale stroom zal een snelle zekering tussen de 0.03 en 1 seconde nodig hebben om door te branden, een trage zekering tussen de 0,5 en 7 seconden.

### **Isolatie.**

Hou bij een voeding voor hoge spanningen bij hoge spanningen (>1000V) minimaal 5mm afstand tussen aansluitpunten met hoge spanning en andere delen van de voeding.

Schermbovendien hoge-spanning voerende delen zoveel mogelijk af.

### **Afscherming.**

Schermbeschermt alle delen die een hoge spanning (kunnen) dragen af tegen aanraking.

Grondregel is dat hoge spanning nooit aangeraakt kan worden.

### **Aarding.**

Hoe hoger de spanning hoe belangrijker de aarding.

### **Geladen condensatoren .**

Als de voedingspanning wegvalt houden geladen condensatoren hun spanning en als ze niet worden belast, dan kan dat heel lang zo zijn!

Bij hoogspanningscondensatoren kan dat een hoge spanning zijn, bij laagspanningscondensatoren van hoge capaciteit kan bij belasting (kortsluiting) een grote stroom gaan lopen.

Daarom moet een condensator altijd een belasting aanwezig zijn, bijvoorbeeld een weerstand over de condensator.

### **Bliksem Gevaar.**

Bliksem kent twee gevaren:

- Directe inslag, waarbij de bliksem bijvoorbeeld de antenne van een zendinstallatie of een fase van het lichtnet treft en de hoge spanning en stroom zijn weg naar aarde zoekt en onderweg alles beschadigt.
- Ontlading in de nabijheid, waarbij het E.M. veld van de ontlading elektrische spanningen in metalen delen opwekt. Deze opgewekte spanningen kunnen onderdelen beschadigen.

### **Bescherming.**

Een directe inslag kun je niet voorkomen, je kunt deze wel met een zo direct mogelijke goede geleider afvoeren naar een aardelektrode. Verder is het verstandig bij bliksem in de omgeving de antenne van de apparatuur los te koppelen.

### **Apparatuur binnen.**

Voorkom dat je onder spanning kan komen te staan en dat de apparatuur zo veilig mogelijk is opgebouwd, geïsoleerd en van een deugdelijke aarde is voorzien.

### **Apparatuur buiten.**

Voorkom binnendringen van vocht, de boel deugdelijk geaard is (denk ook aan een verlengsnoer, dat dus randaarde moet hebben!) en ga nooit vlakbij antennes staan die in gebruik kunnen zijn.

### **Antenne.**

Voorkom dat uitgaande leidingen een hoge spanning kunnen krijgen of dat de delen van een antenne aangeraakt kunnen worden.