

Een medisch specialist stopt niet voor rood!

De meest in het oog springende verandering in de NEN 1010; 2015 deel 710 is de classificatie van medisch gebruikte ruimten. De klasse 0, 1, 2 en 3 zijn vervangen door groep 0, 1 en 2. De classificatie 3 is dus vervallen!



Wat blijft zijn de MES* ketens die nu IT stelsels worden genoemd. In medische ruimten, groep 2, moeten IT-stelsels worden geïnstalleerd om twee redenen:

- De continuïteit van de wandcontactdozen te garanderen.
- Het voorkomen van te hoge lekstromen.

Bij een IT stelsel wordt ervoor gezorgd dat er een elektrische scheiding van beide polen ontstaat ten opzichte van aarde.

De bedrijfsvoering tijdens het medisch handelen in groep 2 met een IT stelsel dient te worden toegelicht. Een IT stelsel heeft een transformator die tussen de netvoeding en het medische apparaat zit. De transformator zorgt voor een grote

Afbeelding, Medisch gebruikte ruimten.

mate van betrouwbaarheid en extra veiligheid in de stroomvoorziening. De extra veiligheid ontstaat, omdat er bij een IT stelsel een zwevend net ontstaat die vrij van aarde is. Hierdoor zal bij een eventueel defect apparaat (eerste fout), aangesloten op deze ketens, geen gevaar voor de patiënt ontstaan. Er kan worden doorgedaan met de behandeling van de patiënt. Deze IT stelsels zijn voor de behandeling van patiënten van levensbelang, mits deze optimaal functioneren en beheerd worden. Om te controleren of een IT stelsel optimaal functioneert is er een isolatiebewakingstoestel in de secundaire zijde opgenomen.



Zonder te ver op de techniek in te gaan, even een korte uitleg van de werking van een isolatiebewakingstoestel. Het apparaat meet de isolatieweerstand (impedantie) van de beide draden achter de transformator ten opzichte van aarde. De impedantie moet voldoende hoog zijn ($> 100k$ ohm), zodat het zwevende net ook echt zwevend is en er niet te veel stroom weg lekt uit de keten. Nu is het zo dat elke elektrische leiding via capaciteiten energie weg laat lekken. Ook medische apparatuur heeft een lekstroom, daar valt niets aan te doen. Het feit dat deze kleine hoeveelheid energie weglekt geeft normaal geen risico, bijvoorbeeld in een woning, kantoor of bedrijf. In een medisch gebruikte ruimte kan deze lekstroom via de patiënt lopen waarbij lichaamsfuncties worden verstoord. De isolatiebewakingstoestel meet continu de impedantie en lekstroom van de installatie en de aangesloten apparatuur. Als de lekstroom van een van de installatie te groot dreigt te worden geeft het apparaat een alarm af. Er zijn twee alarm-levels:

Afbeelding, Isolatiebewakingstoestel IT stelsel.

- Vooralarm met geel LED en geen geluid, bij impedantiedaling tot onder de $100k$ ohm,
- Hoofdalarm met rode LED en een akoestisch signaal bij een impedantie onder de $50k$ ohm en een lekstroom groter dan $5mA$.

De alarmen moeten zichtbaar zijn op de isolatiebewakingstoestel in de voedingskasten. In de medische ruimten moet het hoofdalarm zichtbaar en hoorbaar zijn. Op een tableau in de ruimte is een groen lampje voor de normale goede situatie, geel voor het vooralarm en een rode lamp met een zoemer bij het hoofdalarm.

Afhankelijk van de fabrikant van de isolatiebewakingstoestel zijn er verschillende tableaux, van eenvoudig tot zeer geavanceerd. Ook is het mogelijk om elke wandcontactdoos te voorzien van LED met de drie kleuren.



Voor de medicus en het overige personeel is het belangrijk te weten wat de consequenties kunnen zijn van het alarm, zodat ze de behandeling er op aan kunnen passen. In het kader van de NEN 3140 dienen de medewerkers een instructie te krijgen met daarbij een aanwijzing als VOP (voldoende onderricht persoon).

Afbeelding, Alarmtableau in de medische ruimten.

De instructie

In de instructie dienen een aantal eigenschappen van een IT stelsel met isolatiebewaking te worden beschreven:

- Als er een hoofdalarm gaat, met een rode lamp en een zoemer dan moet de stekker van het laatste apparaat van de betreffende IT stelsel worden omgestoken naar een ander IT-stelsel. In een medische gebruikte ruimten zijn minimaal twee IT stelsels voor contactdozen beschikbaar. Als het alarm na omsteken direct terugkomt kan de behandeling gewoon voortgezet worden. Er mag geen extra apparatuur worden ingeschakeld!
- Als alleen de rode led brandt zonder de zoemer dan is er een overbelasting op de trafo-groep en moet het laatste apparaat omgestoken worden naar een andere trafo. Als het alarm na omsteken blijft dient de technische dienst gewaarschuwd worden.
- Als alleen het gele alarm zichtbaar is dan kan er omgestoken worden naar de andere trafogroep.

Wat is de situatie voor de patiënt bij alarm? Loopt deze nu gevaar?

Nee, omdat een IT stelsel met een eerste fout niet zal leiden tot een gevaarlijke situatie voor de patiënt. De lekstroom is wel boven de ingestelde waarde gekomen, maar dit is nog steeds veilig. Nadrukkelijk moet gezegd worden dat deze stroom uit de voedingsketen verdwijnt maar dat dit nog niet wil zeggen dat de stroom door de patiënt gaat.

Is het alarm onnodig? Nee, we weten dat de IT stelsel niet meer optimaal is maar nog wel veilig. Een voorbeeld.



Voor alle duidelijkheid: het is dus niet nodig de behandeling te staken. Wel moet er, als er een IT stelsel een alarm geeft, beoordeeld worden of risicovolle handelingen nu moeten worden uitgevoerd. Bij een niet weg te nemen hoofdalarm is een veiligheidsniveau verlaagd binnen de gestelde grenzen. Het alarm negeren en meer medische apparatuur op deze trafo gebruiken kan wel gevaarlijk worden bij een tweede fout. Een tweede fout op dezelfde IT stelsel kan tot een gevaarlijke situatie lijden voor de behandeling van de patiënt omdat de trafo dan wordt uitgeschakeld waardoor medische apparatuur wordt afgeschakeld, of er kan letsel ontstaan door te hoge aanraakspanningen. Het is dus zaak om uit de gevarezone te blijven en een alarm serieus te nemen. Isolatiewachters met een vooralarm hebben dan een toegevoegde waarde.

Afbeelding, Voedingskast groep 2 ruimte.

Door kennis van zaken en inzicht kan er op adequate wijze gereageerd worden op alarmen in medisch gebruikte ruimten. HV Advies kan u hierbij helpen.



Elektrotechnisch Advies- en Opleidingsbureau

Jeker 73

5032 AX Tilburg

T +31(0)13 4 68 70 30

M +31(0)6 11 62 44 63

F +31(0)13 4 67 89 53

info@hadvies.eu

www.hadvies.eu

* De MES ketens worden nu aangeduid als IT stelsels. Er mogen nu geen overstrombeveiligingen in het secundaire circuit worden aangebracht maar nog wel is een isolatiebewakingstoestel met overstrombeveiliging