



Van harte welkom!

Gebruikerservaringen

Edwin Bultman B Ed
Sales Engineer EMT (Elektro Medische Techniek)
Belpa B.V.

Docent: cursus rubriek 710 NEN 1010.



Auteur van de EMT boeken.



Ervaringen (1)

- Aankoppelweerstand in impedantiemeetmodules.
- MRI; lekstroom in onbelaste toestand.
- Meldpanelen (toegankelijkheid/bedienbaar).
- Controle met een Teststekker!
- Medische Beschermingstransformator verdeeld over twee Medisch Gebruikte Ruimten.



Ervaringen (2)

- Temperatuursensor zin! **of** onzin!
- UPS, Decentraal of Centraal.
- Gebruikerstraining.
- Vragen?



Belangrijk!

Doel van deze presentatie: Onze bijdrage aan elektrische veiligheid in Medisch Gebruikte Ruimten.

Hoger doel: het **waarborgen** van de **patiëntveiligheid!**

Gebruikerservaringen: Ervaringen die **beter** of anders **kunnen** (moeten).



Ervaring 1 Aankoppelweerstand in impedantiemeetmodules.

Norm bepaling 710.413.1.4

Voor een groep bij elkaar gelegen ruimten met dezelfde functie is ten minste één afzonderlijke MES-keten noodzakelijk. Bij MES-ketens moet een isolatiebewakingstoestel zijn toegepast dat voldoet aan de volgende specifieke eisen:

- de inwendige impedantie moet ten minste $100 \text{ k}\Omega$ zijn;
- de meetspanning moet wisselspanning zijn met een frequentie van ongeveer 50 Hz en een spanning niet groter dan 25 V ;
- de piekwaarde van de toegevoerde stroom mag, óók onder foutcondities, niet groter zijn dan $500 \mu\text{A}$;
- de indicatie moet uiterlijk plaatsvinden wanneer de isolatie-impedantie tot $50 \text{ k}\Omega$ is gedaald. Er moet een beproevingsapparaat beschikbaar zijn.

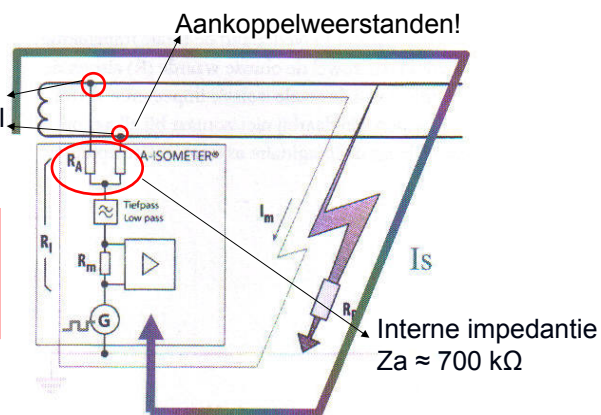


Ervaring 1 Aankoppelweerstand in impedantiemeetmodules.

Visualisatie

Onbelast U verschil
 $\approx 238 \text{ Volt AC}$.

$$I_{\text{lek}} = U/Z_a \\ = 238 \text{ V} / 700 \text{ k}\Omega \\ \approx 340 \mu\text{A}$$





Ervaring 1 Aankoppelweerstand in impedantiemeetmodules.

Conclusie

Bij meting van de onbelaste installatie, mijn mening **weglaten!**

Vraag? Maar ze zitten er toch!

Het wordt **interessant** met de aangesloten belastingen.
Dan worden ze gewoon meegenomen.
Grenswaarde 50 kΩ belaste installatie, zie bepaling 710.413.1.4.

Hulpmiddel en uitleg via bijvoorbeeld de fabrikant van de impedantiemeetmodule.



Ervaring 2 MRI; lekstroom in onbelaste toestand.

Norm bepaling 710.413.1.4.1

Bij toepassing van MES-ketens mag de lekstroom van de secundaire stroomketen niet hoger zijn dan 500 μA.

Deze bepaling geldt niet voor stroomketens uitsluitend bestemd voor de voeding van vast aangesloten materieel.



■ De grens van 500 μA heeft betrekking op de lekstroom van de onbelaste keten met inbegrip van de lekstroom van de transformator.

Deze waarde is gebaseerd op de maximaal toegelaten lekstroom voor medische elektrische toestellen (500 μA per toestel onder normale condities).

Draden in stalen buis hebben een hogere lekstroom dan draden in een kunststofbuis.

Afgeschermd kabel heeft een hogere lekstroom dan niet-afgeschermd kabel. De lekstroom is ook afhankelijk van de kabelisolatie.



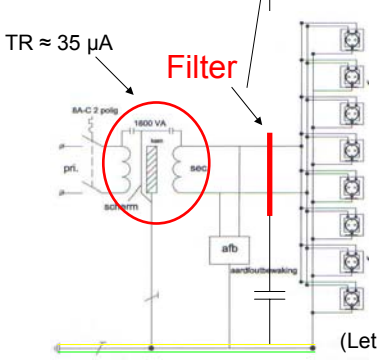
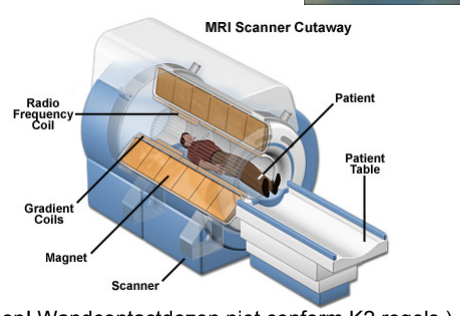
Ervaring 2 MRI; lekstroom in onbelaste toestand.

Visualisatie

TR \approx 35 μ A

Bekabeling \approx 6/7 μ A/mtr

Filter

(Let op! Wandcontactdozen niet conform K2 regels.)

Filter heeft een capaciteit naar aarde, dit veroorzaakt een lekstroom.




Ervaring 2 MRI; lekstroom in onbelaste toestand.

Conclusie

Lekstroom installatie onbelast < 500 μ A.

Lekstroom filters, enkele (2 soms 3) mA.

Conflict!

Aanbevelingen

Misschien uitleg in een NPR blad! Vervolg is acceptatie door gebruikers.

Minder wandcontactdozen op de betreffende groep! (risicobeperking)



Ervaring 3 Meldpanelen (toegankelijkheid/bedienbaar)

Norm bepaling 710.413.1.4

Bij MES-ketens moet een akoestisch en visueel alarmsysteem zijn voorzien; dit alarmsysteem moet zijn aangebracht op een geschikte plaats waar het door het medisch en/of verplegend personeel voortdurend kan worden geobserveerd (akoestische en visuele signalen). De volgende componenten moeten van dit alarmsysteem deel uitmaken:

- 1) een groen signaallampje om normaal bedrijf aan te geven;
- 2) een rood signaallampje dat oplicht wanneer de ingestelde minimumwaarde voor de isolatieweerstand wordt bereikt. Dit lampje mag niet kunnen worden afgezet of uitgeschakeld;
- 3) een akoestisch alarm dat klinkt wanneer de ingestelde minimumwaarde voor de isolatieweerstand wordt bereikt. Dit akoestische alarm mag kunnen worden onderdrukt;
- 4) het rode signaallampje moet uitgaan wanneer de fout is verholpen en de normale situatie is hersteld.



Ervaring 3 Meldpanelen (toegankelijkheid/bedienbaar)

Visualisatie

Meetopstelling!



Ervaring 3 Meldpanelen (toegankelijkheid/bedienbaar)

Conclusie

Alles lijkt in orde!! Maar??

Meldpanelen moeten niet voor **iedereen** toegankelijk/bedienbaar zijn.

Bijvoorbeeld met een wachtwoord.

100 % controle voor iedere wandcontactdoos.

Hoe? Zie volgende ervaring.



Ervaring 4 Controle met een Teststekker!

Norm bepaling 710.61

710.6

Inspectie

De datums en de resultaten van elke inspectie moeten worden genoteerd.

710.61

Inspectie voor ingebruikstelling

De volgende beproevingen moeten worden uitgevoerd in aanvulling op hoofdstuk 61, en wel vóór de ingebruikstelling alsmede vóór de hernieuwde ingebruikstelling na het uitvoeren van wijzigingen of reparaties:

- a) functionele beproeving van isolatiebewakingstoestellen van MES-ketens en akoestische/visuele alarmsystemen;





Ervaring 5 Medische Beschermingstransformator verdeeld over twee Medisch Gebruikte Ruimten.

Norm bepaling 710.52

Keuze en installatie van leidingsystemen

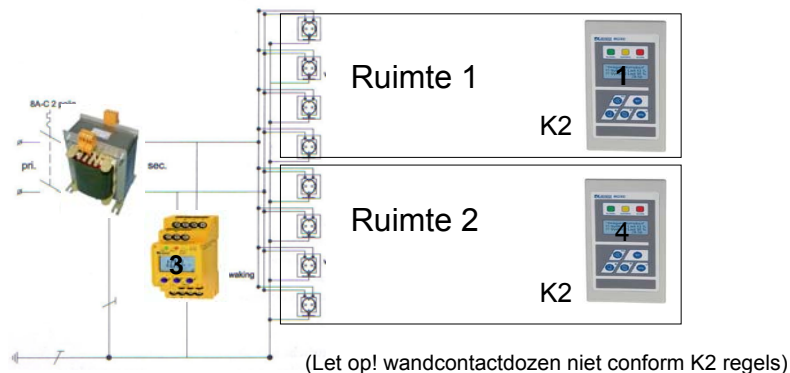
Leidingsystemen in medisch gebruikte ruimten van klasse 2 of klasse 3 mogen uitsluitend zijn gebruikt voor de voeding van toestellen en armaturen in die ruimte.



Ervaring 5 Medische Beschermingstransformator verdeeld over twee Medisch Gebruikte Ruimten.

Visualisatie

Het meldpaneel communiceert met het adres van de bewakingsmodule.





Ervaring 5 Medische Beschermingstransformator verdeeld over twee Medisch Gebruikte Ruimten.

Conclusie

Bepaling 710.52 is duidelijk!

Bij nieuwbouw dus geen discussie.

Wat in **bestaande** ziekenhuizen waarbij de Medische Beschermingstransformator is verdeeld over twee Medisch Gebruikte Ruimten? (Bijv. 4 x enk. Wcd in ruimte 1 en 4 x enk. Wcd in ruimte 2)

- 1) Installatie aanpassen.
- 2) Meldingen in beide Medisch Gebruikte Ruimten weergeven.



Ervaring 6 Temperatuursensor zin! of onzin!


Norm bepaling 710.413.1.4 (installatienorm)

De medische beschermingstransformator moet zijn voorzien van een bewaking tegen overbelasting en/of temperatuurverhoging.

Norm bepaling 19.115 van de NEN 616558-2.15 (transformatornorm)

19.115 If the transformer is provided with a built-in temperature sensitive device (bimetal, PTC or similar) for temperature measurement system, the device shall be connected to separate terminals for external connections.

NOTE – The terminals are intended to connect the temperature sensitive device to an acoustical and optical temperature monitoring device located in the medical location and intended to alarm the surgeon team.




Ervaring 6 Temperatuursensor zin! of onzin!

Visualisatie

isolatieklasse	A	E	B	F	H	C
omgevingstemperatuur	40	40	40	40	40	40
temperatuurverhoging	60	75	80	100	125	¹⁾
toeslag hottest spot	5	5	10	15	15	¹⁾
maximaal toegestane temperatuur	105	120	130	155	180	> 180

¹⁾ niet vastgelegd





Ervaring 6 Temperatuursensor zin! of onzin!

Conclusie

Zin! Als temperatuurmonitoring van een medische beschermingstransformator.

Onzin! Als vorm van indicatie voor de mate van belasting in de Medisch Gebruikte Ruimte.

Argumenten

Bij een snelle structurele overbelasting zal de automaat eerder in ingrijpen dan de temperatuursensor (kan melden).



Ervaring 6 Temperatuursensor zin! of onzin!

Argumenten (vervolg)

Ontwerpeisen Medische beschermingstransformator zorgen voor thermische reserve.



Een goed geventileerde trafokast, een slecht geventileerde trafokast.

Geconditioneerd of niet Geconditioneerd.

Aanbeveling

Gebruik een **stroomspoel** en maak een definitie van overbelasting.



Ervaring 7 UPS


Norm bepaling 710.56.5.2.1

In medisch gebruikte ruimten is een elektrische installatie voor veiligheidsdoeleinden vereist die, bij een storing van de normale voedingsbron, actief wordt om het in 710.56.5.3.1, 710.56.5.3.2 en 710.56.5.3.3 genoemde materieel gedurende een bepaalde tijd en binnen een vooraf bepaalde omschakelperiode te voeden.

710.56.5.3.1 Omschakelperiode van 0,5 seconde of minder.

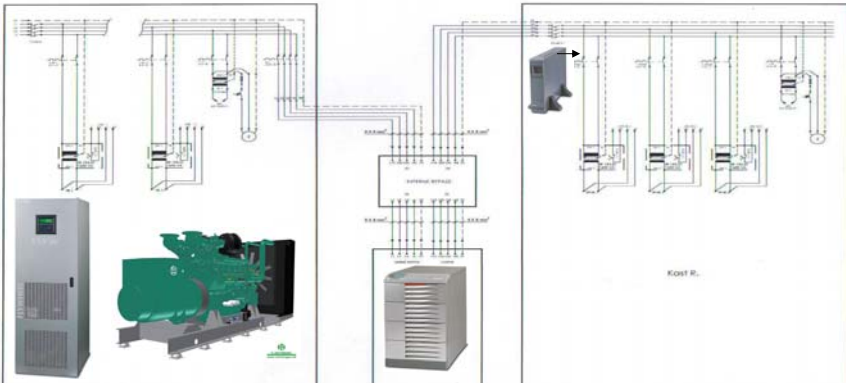
710.56.5.3.2 Omschakelperiode van 15 seconde of minder.


710.56.5.3.3 Omschakelperiode van meer dan 15 seconden.



Ervaring 7 UPS

Visualisatie UPS Decentraal of Centraal





Ervaring 7 UPS

Conclusie UPS Decentraal of Centraal

Decentraal, tussen de installatieautomaat en Medische Beschermingstransformatoren. (lekstroom aan primaire zijde)

Altijd een externe By-pass gebruiken.

Gebruik dubbele conversie machines.

Calculeer niet te weinig VA's



Ervaring 8 Gebruikerstraining

Waarom?

De toename van impedantiebewaking in combinatie met akoestische en visuele signalen zorgen voor meer informatie voor de eindgebruikers.



De componenten die deze informatie verzorgen dienen geadresseerd en geprogrammeerd te worden. Dit vergt van de (eind)gebruikers een aantal nieuwe vaardigheden, vandaar deze gebruikerstraining.



Ervaring 8 Gebruikerstraining

Voor wie?

Installateurs, Ziekenhuizen, Dialysecentra's en Privé Klinieken.

Wat is uw voordeel?

U verkrijgt meer technisch inzicht in de installatie, hetgeen u tijdwinst oplevert.

Zelfstandig uitwisselen van componenten en het programmeren van kleinere installaties.

Ervaringen uit het gebruikersveld.



Vragen?

Presentatie: mail naar info@belpa.nl

Verder praten? Bezoek ons in hal 9 stand C018

Bedankt voor uw aandacht!