

## Veiligheidsnorm voor huishoudapparaten en de impact op power supplies IEC/EN 60335-1, IEC/EN 60335-2 en IEC/ EN 61558-2

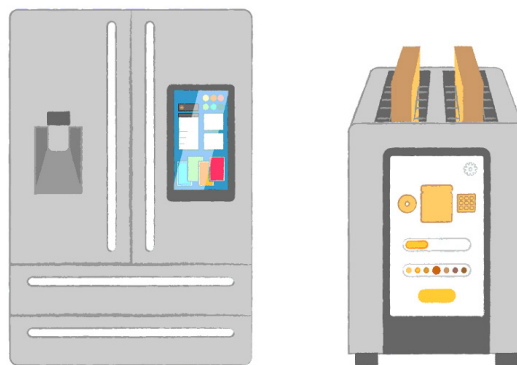


Wim Van Kerckhove | Sales Manager Belux | Elipse NV | [w.vankerckhove@elipse.eu](mailto:w.vankerckhove@elipse.eu)

Door de evolutie van huishoudapparaten, IoT (Internet of Things) en het 'smart home' concept wordt **veiligheid** van dergelijke producten belangrijker dan ooit. Apparaten die ooit relatief eenvoudige toestellen waren, worden nu slimme toestellen met meer mogelijkheden zoals draadloze communicatie, displays, software-interfaces en andere functies. Om al deze extra features aan te sturen zijn gepaste elektronische voedingen en bijkomende elektronische componenten nodig. Deze hebben allemaal een impact op de veiligheid van het product.

**IEC/ EN 60335-1** is het **eerste deel van een internationale norm die betrekking heeft op de algemene vereisten voor elektrische en/of elektronische apparaten voor huishoudelijke en soortgelijke doeleinden**. Deze standaard omvat apparaten met nominaleingangsspanningen tot 250 Vac voor enkelfasige netten en tot 480 Vac voor meerfasige netten. Naast de algemene vereisten van deel 1, is er een deel 2 van de norm dat aanvullende eisen stelt voor enkele specifieke apparaattypen, zoals vaatwassers die onder IEC/ EN 60335-2-5 vallen. Vanwege de verscheidenheid aan apparaten die in een huishouden voorkomen, zijn er in **deel 2** meer dan **100 verschillende apparaten** opgenomen.

*Illustratie van 'smart' apparaten - koelkast en broodrooster*



*Figuur 1: Links: Koelkast met hi-def-display en wifi-connectiviteit. Rechts: Broodrooster met LCD-touchscreen.*

## Harmonisatie in Europa en Noord-Amerika

In Europa is de geharmoniseerde norm EN 60335-1, deze definieert hoe apparaten kunnen voldoen aan Europese richtlijnen, zoals de laagspanningsrichtlijn. In tegenstelling tot de Verenigde Staten, erkent de EU de meeste deel 2-normen met betrekking tot specifieke producten.

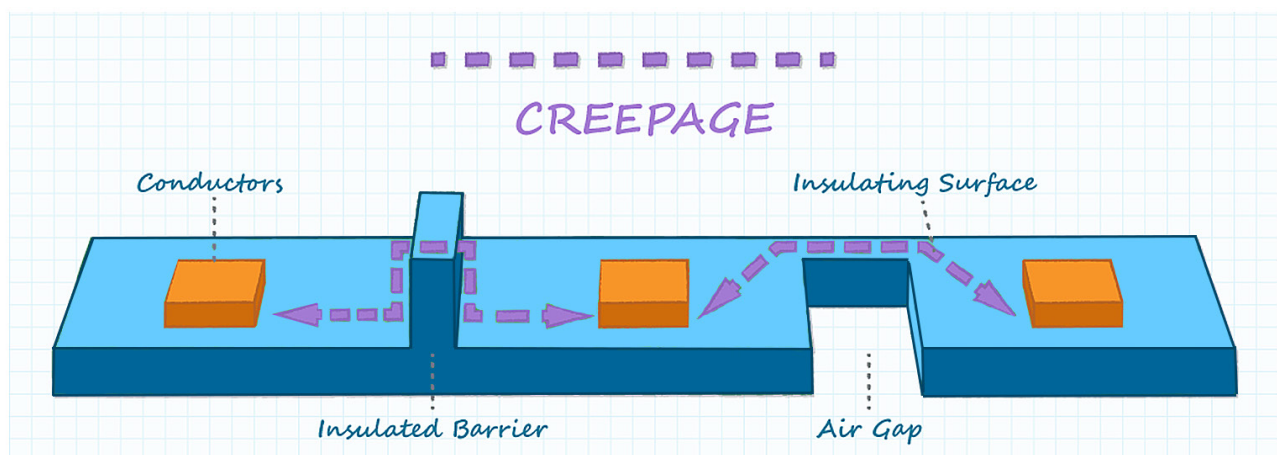
In Noord-Amerika is IEC 60335-1 gebruikt als basis voor een tri-nationale norm tussen de Verenigde Staten (UL 60335-1), Canada (CAN / CSA-C22.2 nr. 60335-1) en Mexico (NMX-J-521/1-ANCE). In de VS is UL 60335-1, dat in zijn 6e editie zit, geharmoniseerd met IEC 60335-1 als onderdeel van de HOUS-categorie van het IEC/EN CB Scheme. De Verenigde Staten erkennen echter niet alle deel 2-normen. De eisen van deel 2 hebben voorrang op de algemene eisen van deel 1.

## Impact op het ontwerp van de voeding of power supply

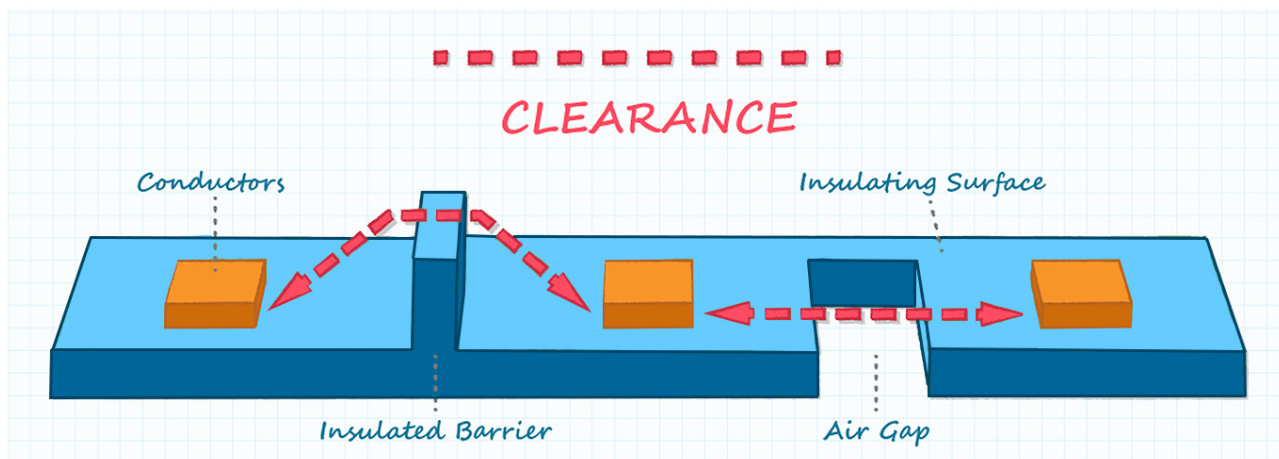
Bij het beoordelen van een nieuwe norm is het handig om de eisen te vergelijken met een bestaande norm. De norm van informatie- en technologieapparatuur (ITE) is misschien wel de meest voorkomende productcategorie voor voedingen en adapters. Deze categorie, voorheen gestandaardiseerd volgens de norm IEC/EN 60950, en nu de norm IEC/EN 62368, is doorgaans de maatstaf waarmee de meeste andere stroomvoorzieningsnormen worden vergeleken. Hieronder vergelijken we enkele veelvoorkomende vereisten die van invloed kunnen zijn op het ontwerp van een voeding of power supply.

## Creepage en Clearance

Een van de eerste verschillen zit in de creepage- en clearance-afstanden. **Creepage** is het **kortste pad tussen twee geleidende delen langs het oppervlak van de isolatie** (Figuur 2). **Clearance** is **de afstand tussen twee geleidende delen door lucht** (Figuur 3). De vereiste voor elk is afhankelijk van de werkspanning en het isolatietype (basis versus versterkt). In veel gevallen zijn de eisen hetzelfde, maar in bepaalde gevallen kunnen de eisen strikter zijn. IEC/EN 60950-1 vereist bijvoorbeeld 6,4 mm creepage voor versterkte isolatie wanneer de werkspanning tussen 250 Vac en 300 Vac ligt, terwijl IEC/EN 60335-1 onder dezelfde omstandigheden 8,0 mm vereist. De vereiste vrije ruimte voor dezelfde situatie is 4,0 mm voor IEC/EN 60950-1 en slechts 3,5 mm voor IEC/EN 60335-1.



Figuur 2: creepage-afstand



Figuur 3: clearance-afstand

## Isolatiespanning voor de voeding of power supply

Een ander verschil betreft isolatievereisten. De **isolatiespanning** is de **hoogste spanning die gedurende een korte tijd tussen de ingang en uitgang of het chassis van een voeding mag worden aangelegd**. Boven deze waarde kan de isolatie stuk gaan en begint er stroom te lopen. Dit moet niet worden verward met werkspanning, dat is de maximale spanning die continu over een isolatiebarrière mag worden aangelegd. De benodigde isolatiespanning is afhankelijk van de locatie van de isolatie; input naar output, input naar aarde of output naar aarde. Voor IEC/ EN 60950-1 zijn er vaste waarden voor elk, met een input-to-output-vereiste van 3 kV. De vereiste van IEC/ EN 60335-1 hangt af van de werkspanning. De input-to-output-classificatie is 2,4 kV plus de werkspanning vermenigvuldigd met 2,4. Bovendien vereist IEC/ EN 60950-1 voor de vereiste output naar aarde 500 Vac, terwijl IEC/ EN 60335-1 geen vereiste heeft.

## Lekstroom voor voedingen of power supplies

**Lekstroom** (leakage) is **stroom die in de beschermende aardgeleider of het chassis stroomt**. Wanneer er geen aarding is of deze is verbroken, kan deze lekstroom door het menselijk lichaam stromen en daarom is het belangrijk om deze te beperken. Als het gaat om lekstroom is er niet alleen een verschil in de toegestane stroom, maar ook in hoe de apparaten zijn geclassificeerd. IEC/ EN 60950-1-apparaten worden geclassificeerd als met de hand te bedienen, verplaatsbaar of stationair. IEC/ EN 60335-1 identificeert twee categorieën: draagbare toestellen en stationaire toestellen. Draagbare apparaten hebben dezelfde vereisten als handbediende apparaten (0,75 mA), terwijl stationaire en verplaatsbare apparaten van IEC/ EN 60950-1 dezelfde vereisten hebben als de stationaire apparaten van IEC/ EN 60335-1 (3,5 mA).

## Overige verschillen

De **extra complexiteit** van moderne huishoudapparaten leidt tot een **groter aantal potentiële risico's** die zich kunnen voordoen, waarvan sommige de andere veiligheidsvoorzieningen binnen het apparaat kunnen beïnvloeden. Daarom kijkt IEC/ EN niet alleen naar de risico's op zichzelf, maar ook in combinatie met andere risico's.

De omgeving waarin een ITE-apparaat wordt gebruikt, kan heel anders zijn dan een huishoudapparaat, vooral als het gaat over de aanwezigheid van water. Afhankelijk van het apparaat wordt verwacht dat er enige hoeveelheid vocht in of rond deze apparaten aanwezig kan zijn. Om hier rekening mee te houden, heeft IEC/ EN 60335-1 een vochtbestendigheidseis, bekend als de IP-classificatie, voor de bescherming die een elektrische behuizing biedt tegen vaste stoffen en vloeistoffen. De vereiste is afhankelijk van de classificatie van het apparaat zoals gedefinieerd in IEC/ EN 60529.

## Conclusie

Door het toenemende aantal en de toenemende complexiteit van slimme huishoudapparaten zijn het aantal en het type apparaten dat onder de IEC/ EN 60335-1-norm valt, toegenomen. Naarmate apparaten zijn geëvolueerd, heeft de veiligheidsstandaard dat ook gedaan, met nieuwere edities en een groter aantal apparaten dat in deel 2 wordt genoemd.

Als specialist in elektronische voedingen kunnen wij u adviseren en u de power supply designs aanbieden die u nodig heeft om te voldoen aan de algemene eisen van IEC/ EN 60335-1 en oplossingen volgens IEC/ EN 61558-2.



Voor meer informatie

Elipse nv  
info@elipse.eu  
www.elipse.eu  
T +32 3 354 51 80