

Aardlekschakelaars testen met de Fluke 1650B-serie

Toepassingsadvies

Aardlekschakelaars (RCD's) zijn vaak in elektrische installaties aangebracht om extra beveiliging te bieden tegen brand en elektrische schokken. Voor het controleren van aardlekschakelaars op een juiste en veilige werking zijn enkele speciale tests nodig, die allemaal kunnen worden uitgevoerd met behulp van de nieuwe Fluke 1650B-serie multifunctionele installatietesters.



Waarom aardlekschakelaars gebruiken?

Een aardlekschakelaar detecteert stromen naar massa die te klein zijn om overstrombeveiligingen (zoals zekeringen) te activeren, maar die wel groot genoeg zijn om een gevaarlijke elektrische schok (zie ook afbeelding 1 en 2) of een elektriciteitsbrand te veroorzaken. Het controleren van de werking ervan is kritisch voor de veiligheid en is vastgelegd in IEC 60364 (de verschillende daaraan gerelateerde nationale normen). Deze norm specificeert de vereisten voor vaste elektrische installaties in gebouwen.

Waarom testen wij aardlekschakelaars?

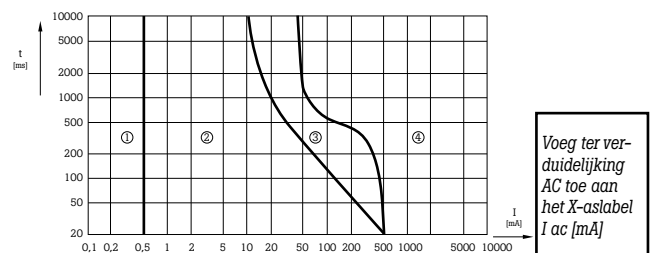
De meeste aardlekschakelaars hebben een integrale testknop, maar zelfs een succesvolle test hiermee hoeft nog niet te betekenen dat de aardlekschakelaar werkelijk correct werkt. Er zijn aanvullende tests nodig om de uitschakeltijd te meten en zodoende de correcte werking van de aardlekschakelaar in geval van storingstoestanden te controleren. Bovendien kunnen er extra tests worden uitgevoerd om de werkelijke uitschakelstroom vast te stellen. In de standaard-regelgeving valt het testen van aardlekschakelaars onder het 'verifiëren van de beveiliging door automatisch uitschakelen van de voeding'. Afhankelijk van het type systeem, dat wil zeggen TN, TT of IT, worden er verschillende testprocedures gehanteerd. Hiertoe behoren het meten van de foutusimpedantie, het meten van de aardverspreidingsweerstand voor blootliggende geleidende delen van de installatie en het meten of berekenen van de eerste foutstroom. Bij al deze procedures is het controleren van de karakteristieken en van de werking van beveiligingsinrichtingen zoals stroomonderbrekers, zekeringen en aardlekschakelaars kritisch.

De verschillende tests die de Fluke 1650B-serie kan uitvoeren

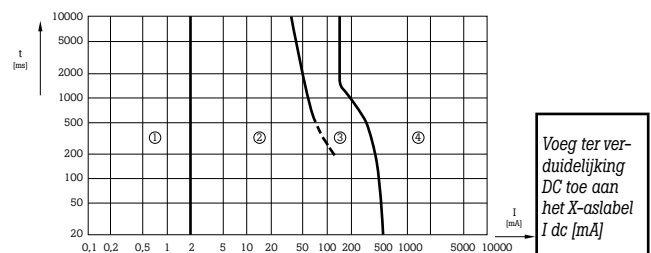
Basistests van aardlekschakelaars omvatten het vaststellen van de uitschakeltijd (in milliseconden) door een foutstroom in de kring te induceren. Bij deze test met een multifunctionele installatietester uit de Fluke 1650B-serie wordt er een gekalibreerde foutstroom in de stroomkring geïnduceerd, waardoor de aardlekschakelaar uitschakelt. Het instrument meet en toont de tijd die is verstreken voordat de aardlekschakelaar uitschakelde. Deze test kan met behulp van meetsnoeren aan verdeelpanelen worden uitgevoerd of met behulp van het bij het instrument meegeleverde netsnoer aan contactdozen.

Bij aansluiting op verdeelpanelen worden de meetsnoeren op geschikte plaatsen aan de belastingzijde van de aardlekschakelaar verbonden met de fase-, nul- en aardedraad. Vergeet niet dat de test wordt uitgevoerd aan een spanningvoerende stroomkring met losgekoppelde belasting. De testers van de 1650B-serie voeren ook een voortest uit, om te bepalen of de eigenlijke test tot een foutspanning zal leiden die hoger is dan de grens van 50 V of 25 V. Bij aardlekschakelaars van het type S (met tijdvertraging) moet de 1650B op de modus voor het S-type worden ingesteld. Deze heeft een vertraging van 30 seconden, geactiveerd tussen de voortest en de werkelijke test, om een verkeerde uitschakeltijd te voorkomen.

Effecten van stromen door het menselijk lichaam



Afb. 1: effecten van AC-stroom (voor RMS-waarden van 50 Hz tot 60 Hz)



Afb. 2: effecten van DC-stroom

Bereik 1: normaal niet merkbaar.

Bereik 2: normaal niet schadelijk voor mensen.

Bereik 3: verkramping van de spieren, gevaar van boezemflutter (fibrilleren van het hart) zeer gering.

Bereik 4: verkramping van de spieren, gevaar van boezemflutter (fibrilleren van het hart) zeer groot.

Handmatig meten van de uitschakeltijd van aardlekschakelaars

Voor het handmatig meten van de uitschakeltijd dienen er via de softkeys enkele parameters in de installatietester te worden ingevoerd. Het volgende moet worden ingesteld:

- Nominale uitschakelstroom van de aardlekschakelaar normaal 10, 30, 100, 300, 500, 1000 mA of Var (variabele teststroominstelling)
- Teststroomvermenigvuldiger x1/2, x1, x5 of auto
- Teststroomgolfvorm van de aardlekschakelaar:
 - AC-stroom voor het testen van type AC (standaard AC-aardlekschakelaar) en type A (pulsgevoelige aardlekschakelaar*)
 - Pulsstroom voor het testen van type A (pulsgevoelige aardlekschakelaar*)
 - Afgevlakte DC-stroom voor het testen van aardlekschakelaars van type B 1
 - Vertraagde reactie voor het testen van S-type B (vertraagd reagerende aardlekschakelaar voor afgevlakte DC-stroom) 1
 - Vertraagde reactie voor het testen van S-type AC (vertraagd reagerende AC-aardlekschakelaar) of S-type A (vertraagd reagerende pulsgevoelige aardlekschakelaar*)
- Teststroomfase-instelling 0° of 180°

Opmerking:

De Europese norm IEC 61008-1 beschrijft de eigenschappen van aardlekschakelaars. Uitschakelstroomgrenzen voor aardlekschakelaars van type A, DC-puls toegestaan tussen 35% en 140% (zelfs 200% voor 10mA-aardlekschakelaars) van de nominale uitschakelstroom, bijv. voor een 30mA-aardlekschakelaar kan de uitschakelstroom tussen 10,5 mA en 42 mA liggen.

- * Alleen puls-DC-modellen 1652, 1653 en 1654
- 1 Alleen afgevlakte-DC-model 1654

Denk eraan dat vanwege het feit dat sommige aardlekschakelaars binnen een halve cyclus van de voedingsgolfvorm gevoeliger zijn dan andere, de test moet worden uitgevoerd voor fase-instellingen van 0 en 180 graden, en dat de langste tijd moet worden genoteerd. De standaardinstelling voor de teststroomvermenigvuldiger is 'x1' (het basismodel van de 1651B heeft alleen deze instelling), en deze instelling test aardlekschakelaars bij hun nominale uitschakelstroom. De gemeten uitschakeltijd kan worden vergeleken met de maximale tijd die door de lokale regelgeving of door normen wordt toegestaan voor schakelaars van dat type.

Variabele instelling voor uitschakelstroom

De nieuwe 1650B-serie biedt een extra functie voor het testen van aardlekschakelaars. Voor het meten van de uitschakelstroom bij een aangepaste instelling van de aardlekschakelaar is de VAR-modus

beschikbaar. Met behulp van de pijltjestoetsen kan er een door de gebruiker gedefinieerde stroom tussen 10 en 1000 mA (AC-teststroom) en tussen 10 en 700 mA (puls-DC-teststroom*) worden geselecteerd om de waarde aan te passen.

Automatische test

Om sneller en eenvoudiger te kunnen testen, kunnen de modellen 1652C, 1653B en 1654B de uitschakeltijd van aardlekschakelaars automatisch meten. Hierbij worden er automatisch achtereenvolgens zes tests uitgevoerd (x1/2, x1 en x5 bij respectievelijk 0° en 180°). Daardoor hoeft de meettechnicus of diens assistent na het resetten van een uitgeschakelde schakelaar niet steeds opnieuw naar de installatietester terug te gaan. Deze functie bespaart bij het werken op locatie enorm veel tijd. Om met de modellen 1652C, 1653B en 1654B de uitschakeltijd van aardlekschakelaars in automatische modus te meten, moet via de softkeys opnieuw de nominale stroomwaarde van de aardlekschakelaar worden ingevoerd en de automatische modus worden geselecteerd. Nadat het type aardlekschakelaar is ingevoerd en de test is gestart, begint de procedure door gedurende een vooraf bepaalde periode (310, 510 of 2000 ms – afhankelijk van de plaatselijke regelgeving) 1/2x de nominale stroomwaarde van de aardlekschakelaar aan te leggen. Als de aardlekschakelaar uitschakelt, wordt de test afgebroken. Als dit niet gebeurt, draait het instrument automatisch de fase om en herhaalt de test. Als de aardlekschakelaar opnieuw uitschakelt, wordt de test afgebroken. Als dit niet gebeurt, legt het instrument gedurende 2000 ms 1x de nominale stroomwaarde van de aardlekschakelaar aan.

De aardlekschakelaar moet nu uitschakelen waarna de uitschakeltijd wordt weergegeven en in het geheugen wordt opgeslagen. Na het resetten van de aardlekschakelaar draait het instrument de fase om en herhaalt de x1-test. De procedure wordt aan het eind van de automatische testcyclus herhaald met 5 maal de nominale stroomwaarde van de aardlekschakelaar. Het instrument neemt waar dat de aardlekschakelaar handmatig is gereset en start de volgende test in de serie. Resultaten worden in een tijdelijk geheugen opgeslagen en kunnen met de pijltjestoetsen worden doorlopen. De 1653B en 1654B hebben tevens een intern geheugen om de resultaten later op te roepen of om een rapport op te stellen met behulp van de FlukeView Forms- of DMS-software.

Stijgtest van aardlekschakelaars

Naast de uitschakeltijd kunnen de 1652C, 1653B en 1654B ook de uitschakelstroom meten, door een aangelegde stroom geleidelijk te verhogen totdat de aardlekschakelaar uitschakelt. Dit noemt men gewoonlijk de stijgtest. Ook hier moeten voorafgaand aan de test via softkeys de uitschakelstroom van de aardlekschakelaar, het type schakelaar en de fase van de teststroom worden geselecteerd.