

# **1535/1537/1537-II**

## **Insulation Tester**

### *Gebbruikershandleiding*

---

April 2017 Rev. 3, 9/23 (Dutch)

© 2017-2023 Fluke Corporation. Alle rechten voorbehouden.

Specificaties kunnen worden gewijzigd zonder voorafgaande kennisgeving.

Alle productnamen zijn handelsmerken van de respectieve firma's.

## **BEPERKTE GARANTIE EN BEPERKING VAN AANSPRAKELIJKHEID**

De Fluke 1537 is vrij van materiaal- en fabricagefouten gedurende 3 jaar na de datum van aankoop.

De Fluke 1535 is vrij van materiaal- en fabricagefouten gedurende 1 jaar na de datum van aankoop.

De Fluke 1537-II is vrij van materiaal- en fabricagefouten gedurende 5 jaar na de datum van aankoop.

Deze garantie is niet van toepassing op zekeringen, wegwerpbatterijen of schade die voortvloeit uit een ongeluk, verwaarlozing, verkeerd gebruik, wijziging, verontreiniging of abnormale omstandigheden bij bediening of hantering. Wederverkopers zijn niet gemachtigd om enige andere garantie namens Fluke te verstrekken. Voor het verkrijgen van service gedurende de garantieperiode moet u bij het dichtstbijzijnde door Fluke erkende servicecentrum om retourautorisatie-informatie vragen en het product vervolgens samen met een beschrijving van het probleem naar dat servicecentrum sturen.

DEZE GARANTIE IS UW ENIGE VERHAAL. ER WORDEN GEEN ANDERE UITDRUKKELIJKE OF STILZWIJGENDE GARANTIES, ZOALS GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL, VERSTREKT. FLUKE IS NIET AANSPRAKELIJK VOOR BIJZONDERE SCHADE, INDIRECTE SCHADE, INCIDENTELE SCHADE OF GEVOLGSCHADE OF VERLIEZEN, VOORTVLOEIENDE UIT WELKE OORZAAK OF THEORIE DAN OOK. Aangezien in bepaalde staten of landen de uitsluiting of beperking van een stilzwijgende garantie of van incidentele schade of gevolgschade niet is toegestaan, is het mogelijk dat deze beperking van aansprakelijkheid niet op u van toepassing is.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
Verenigde Staten

China Service Center  
Rm 101, 1/F, Tong Heng Tower  
No. 4 Hua Yuan Road,  
Hai Dian District, Beijing  
100088, P.R.C.  
Hotline: 400 921 0835

# Inhoudsopgave

Inleiding.....	1
Contact opnemen met Fluke.....	2
Veiligheidsinformatie.....	2
De tester uitpakken.....	2
De tester.....	3
Druktoetsen.....	3
Tester Aan/Uit.....	5
Display.....	6
Veiligheidsaansluiting gebruiken.....	7
Instellingen voor isolatietest.....	9
Vooringestelde testspanning selecteren.....	9
Een testspanning programmeren (alleen 1537/1537-II).....	9
Een helling- of rusttoestandtest selecteren (alleen 1537/1537-II).....	10
Een getimedede test instellen (alleen 1537/1537-II).....	10
Polarisatie-index (PI).....	11
Diëlektrische ontlading (alleen 1537/1537-II).....	12
Diëlektrische absorptieverhouding.....	13
Meetcircuit aansluitingen.....	14
Vóór een isolatietest.....	15
Isolatietest.....	16
Testresultaten opslaan (alleen 1537/1537-II).....	19
In het geheugen opgeslagen testresultaten bekijken (alleen 1537/1537-II).....	19
In het geheugen opgeslagen testresultaten verwijderen (alleen 1537/1537-II).....	21
V AC / V DC / Weerstand (alleen 1537/1537-II).....	22
1537/1537-II pc-software.....	24
Onderhoud.....	25
Reinigen.....	25
Batterijen vervangen.....	25
Afvoeren van het product.....	26
Onderdelen en accessoires.....	26
Algemene specificaties.....	28
Elektrische specificaties.....	28
Meetprincipes voor weerstandsmeting.....	32

## Inleiding

Met de Fluke 1535/1537/1537-II Insulation Testers (de tester of het product) kan de isolatie onder hoogspanning worden getest om algemene circuits, zoals schakelinstallaties, motoren en kabels, te valideren.

De onderdelen van de tester:

- Groot LCD-scherm (LCD)
- Vooringestelde testspanningen: 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V
- Isolatiemeting: 200 k $\Omega$  tot 500 G $\Omega$
- Meting polarisatie-index (PI)
- Meting van de diëlektrische absorptieverhouding (DAR)
- Wordt automatisch uitgeschakeld na 10 minuten van inactiviteit

De 1537/1537-II biedt ook:

- V AC-/V DC-/weerstandsmeting
- Programmeerbare testspanningen: 250 tot 2500 V in stappen van 100 V
- Meting van de diëlektrische ontlading (DD)
- Hellingmodus voor het lineair verhogen van de aangelegde testspanning (100 V/s)
- Mogelijkheid om tests te timen en de testresultaten op te slaan met door de gebruiker opgegeven id-label
- Indicator doorslagspanning
- Seriële mini-USB-poort voor het downloaden van testgegevens
- Pc-software

## Contact opnemen met Fluke

Fluke Corporation is wereldwijd actief. Ga voor lokale contactgegevens naar onze website: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Ga naar onze website om uw product te registreren of om de nieuwste handleidingen of de laatste aanvullingen daarop te bekijken, af te drukken of te downloaden.

Neem contact op met Fluke door te bellen met Technical Support China op +86-400-810-3435.

+1-425-446-5500 [fluke-info@fluke.com](mailto:fluke-info@fluke.com)

## Veiligheidsinformatie

Lees het boekje met veiligheidsinformatie dat bij het product is geleverd.

## De tester uitpakken

De tester bevat de volgende items:

- Isolatie tester (inclusief batterijen)
- Beknopte handleiding
- Veiligheidsinformatie
- Meetsnoeren met krokodillenklemmen (rood, zwart, groen)
- Draagtas
- Testrapport

De 1537/1537-II wordt ook geleverd met een USB-kabel.

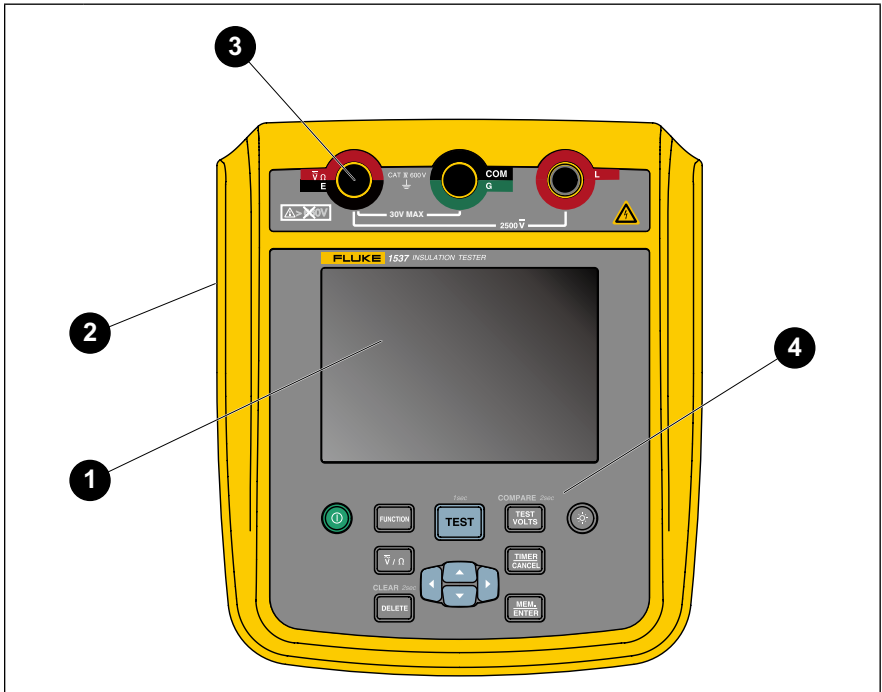
Zie [tabel 8](#) voor een onderdelenlijst. Als de tester beschadigd is of als er een item ontbreekt, neem dan contact op met het verkooppunt.

Niet alle modellen zijn beschikbaar in alle regio's.

## De tester

Tabel 1 toont de locatie van de kenmerken van de tester.

Tabel 1. Kenmerken

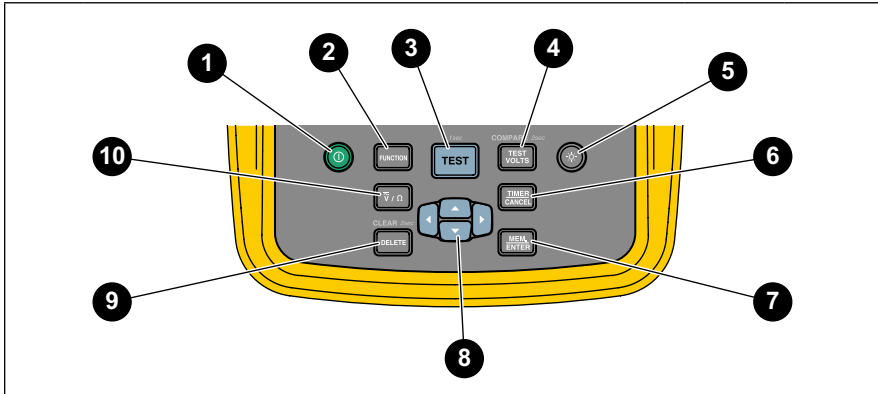


Item	Beschrijving
1	LCD
2	USB-poort (alleen 1537/1537-II)
3	Ingangen
4	Druktoetsen

## Druktoetsen


Tabel 2 toont de locatie van elke drukknop en beschrijft de functies.

Tabel 2. Druktoetsen



Item	Beschrijving	Model	
		1535	1537/ 1537-II
1	In- en uitschakelen	•	•
2	Selectie DAR / PI / DAR + PI	•	
	Selectie DAR / PI / DAR + PI / DD / Helling		•
3	Test starten/stoppen: Houd deze toets 1 s ingedrukt om de test te starten. Druk nogmaals om de test te stoppen.	•	•
4	Spanningsinstelling: 250 V / 500 V / 1000 V / 2500 V	•	•
	Weerstandsinstelling: waardevergelijking		•
5	Achtergrondverlichting aan/uit	•	•
6	Testtijd instellen/annuleren		•
7	Vastleggen/invoeren		•
8	hiermee bladert u door de testresultaten die zijn opgeslagen in het geheugen voor alle records.		•
	hiermee bladert u door de beschikbare testparameters voor de geselecteerde functie.		
9	Gegevens verwijderen		•
10	Selectie V AC / V DC / Weerstand		•

Gebruik ook   om de volgende menu-items te openen:

- Spanningsaanpassing in 100 V voor elke stap
- Tijdslimiet xx-xx
- T - 0 tot 99 minuten  
T1, T2, T3 -  $T1 < T2 < T3$   
T1 > 0 seconden, T3 < 1000 seconden
- Testparameters weergeven
- Naam van de ID-tag voor het testresultaat wijzigen
- Druk op  om een keuze te maken.

## Tester Aan/Uit

Druk op  om de tester in te schakelen.


De tester voert een zelftest uit, toont de softwareversie en start in de stationaire isolatieweerstandsmodus.

In de stationaire isolatieweerstandsmodus:

- Testparameters wijzigen
- Een isolatietest starten
- Opgeslagen testresultaten bekijken (alleen 1537/1537-II)
- Testresultaten downloaden (alleen 1537/1537-II)

### Let op

**Als het te testen object zeer capacitief is, kan het lang duren voordat het product ontladen is. Schakel het product niet uit en verwijder geen meetsnoeren voordat de ontlading is voltooid.**

Druk, indien ingeschakeld, >1 seconde op  om de tester uit te schakelen.

## Display

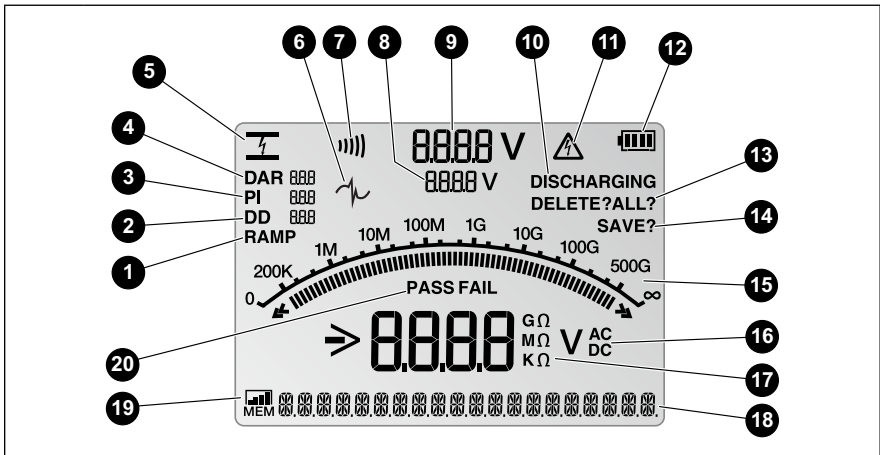
Tabel 3 toont de plaats van alle elementen van het display.

### ⚠️ ⚠️ Waarschuwing

Ga als volgt te werk om mogelijke elektrische schokken, brand of lichamenlijk letsel te voorkomen:

- Voor- en nadat u metingen verricht, moet u controleren of de tester geen aanwezigheid van gevaarlijke spanning detecteert.
- Als de tester continu piept voordat de isolatietest begint en er een gevaarlijke spanning is, koppelt u de meetsnoeren los en schakelt u de stroom naar het te testen circuit uit.

Tabel 3. Elementen van het display



Item	Beschrijving
1	Hellingmodus
2	Diëlektrische ontleding
3	Polarisatie-index
4	Diëlektrische absorptieverhouding
5	Elektrische doorslag in hellingmodus
6	Interferentie aanwezig; uitlezingen kunnen zich buiten het gespecificeerde nauwkeurigheidsbereik bevinden
7	Doorgang (alleen 1537/1537-II)
8	Testspanning instellen

Tabel 3. Elementen van display (vervolg)

Item	Beschrijving
9	Isolatie testspanning
10	Ontladen
11	Er is mogelijk gevaarlijke spanning op de test aansluitingen (L naar E en V naar COM)
12	Batterij status
13	Verwijderen/alles verwijderen
14	Opslaan
15	Bargraph weergave van de isolatieweerstand
16	Spanningsindicator V AC of V DC
17	Indicator voor isolatie- en weerstandsmeting
18	Tekst display; hier worden de spanning, teststroom, capaciteit, programmeerbare testspanningen en menuopties weergegeven
19	Geheugen status
20	Pass/Fail (goed/fout)

## Veiligheidsaansluiting gebruiken

### Opmerking

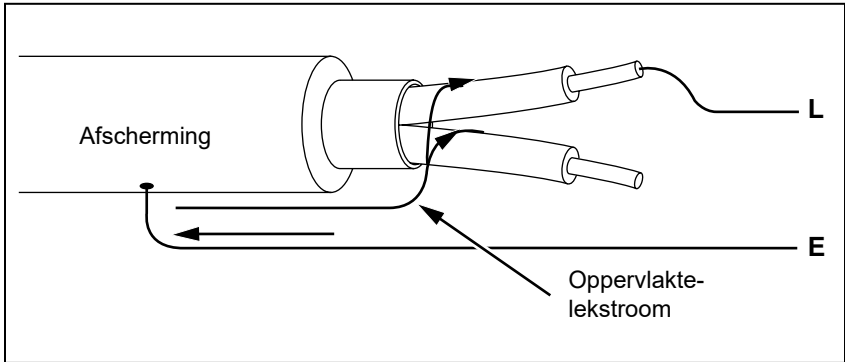
*De isolatieweerstand wordt gemeten tussen de uitgangsaansluitingen van de aardaansluiting (E) en de spanningvoerende aansluiting (L). De veiligheidsaansluiting (G) heeft dezelfde potentiaal als de E-aansluiting, maar bevindt zich niet in het meetpad.*

Gebruik voor de meeste tests slechts twee meetsnoeren. Sluit de E- en L-meetsnoeren aan op de betreffende ingangen van de tester. Sluit de testkabelprobes aan op het testcircuit. De veiligheidsaansluiting (G) wordt nergens op aangesloten.

Voor de beste nauwkeurigheid bij het meten van zeer hoge weerstanden gebruikt u driedraadsmetingen, waaronder G. G heeft dezelfde potentiaal als E en kan worden gebruikt om te voorkomen dat oppervlakte-lekstroom of andere ongewenste lekstromen de nauwkeurigheid van de isolatieweerstandsmeting verminderen.

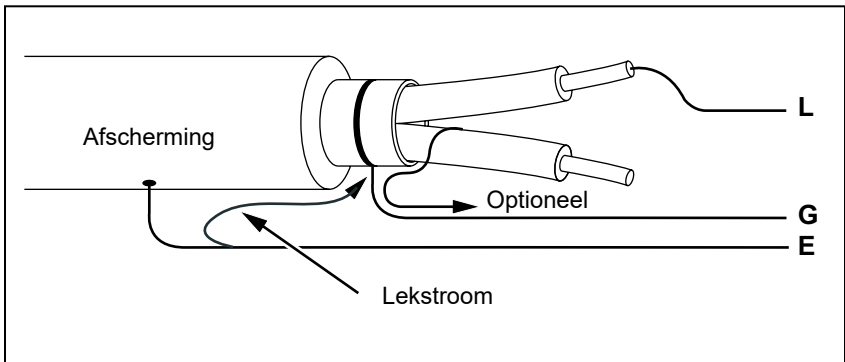
In [afbeelding 1](#) wordt aangegeven hoe de weerstand tussen een van de geleiders en de buitenste afscherming moet worden gemeten. In dit geval is er lekstroom aanwezig langs het oppervlak van de binnenisolatie bij het uiteinde van de kabel. Deze lekstroom wordt toegevoegd aan de door de negatieve aansluiting waargenomen stroom en leidt ertoe dat de tester een lagere weerstand afleest dan had gemoeten.

**Afbeelding 1. Oppervlakte-lekstroom**



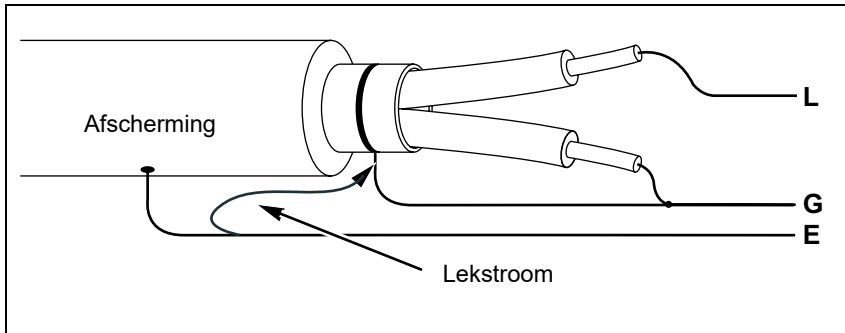
In [afbeelding 2](#) wordt aangegeven hoe oppervlakte-lekstroom kan worden voorkomen door een kabel van de veiligheidsaansluiting te verbinden met een geleider die rond de binnenisolatie is gewikkeld. De oppervlakte-lekstroom wordt naar de veiligheidsaansluiting gestuurd. Zo wordt de lekstroom uit het meetpad tussen de positieve en negatieve aansluitingen verwijderd en wordt de nauwkeurigheid van de testmeetwaarden verbeterd.

**Afbeelding 2. Verbinding van veiligheidsaansluiting**



In afbeelding 3 wordt weergegeven hoe u de meetconfiguratie verbetert. Verbind de veiligheidsaansluiting met de niet-gebruikte draad en bevestig deze aan de binnenisolatie. Zo bent u er zeker van dat de tester de lekstroom tussen de geselecteerde geleider en de buitenste afscherming meet, maar het lekstrooppad tussen de geleiders verwijdert.

**Afbeelding 3. Verbeterde verbinding van veiligheidsaansluiting**



## Instellingen voor isolatietest

### Voorinstelde testspanning selecteren

Ga als volgt te werk om een voorinstelde testspanning te selecteren:

1. Schakel de tester in.
2. Druk op **TEST VOLTS** om door de vooraf ingestelde opties voor testspanning te scrollen (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V).

De geselecteerde testspanning wordt in de rechterbovenhoek van het display weergegeven.

#### Opmerking



*De werkelijke testspanning kan maximaal 10% hoger uitvallen dan de door u geselecteerde testspanning.*

### Een testspanning programmeren (alleen 1537/1537-II)

Ga als volgt te werk om een testspanning in te stellen die tussen de voorinstelde testspanningen valt:

1. Schakel de tester in.
2. Druk op **TEST VOLTS** om de testspanning te selecteren.
3. Blijf drukken op **TEST VOLTS** om door de vooraf ingestelde opties voor testspanning te scrollen (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V). Selecteer de spanning die het dichtst bij de vereiste spanning ligt.

De geselecteerde testspanning wordt in de rechterbovenhoek van het display weergegeven.

4. Druk op  of  om de spanning in stappen van 100 V te verhogen en te verlagen tot het juiste spanningsniveau wordt weergegeven.

#### Opmerking

*De testspanning kan maximaal 10% hoger zijn dan de door u geselecteerde testspanning.*

## Een helling- of rusttoestandtest selecteren (alleen 1537/1537-II)


De hellingtestfunctie is een automatische test die de isolatie op doorslaan controleert. Tijdens een hellingtest begint de uitgangsspanning op 0 V. De spanning neemt vervolgens lineair toe (100 V/s) totdat de gespecificeerde testspanning is bereikt of totdat de tester een plotselinge daling van de gemeten weerstand detecteert.

Als de tester een plotselinge daling van de weerstand detecteert:

- Helling stopt
- De tester wordt automatisch ontladen

Als de test zonder storing voldoet aan de voorschriften, is het resultaat hetzelfde als bij een normale isolatietest en worden de gegevens weergegeven.

Ga als volgt te werk om de hellingfunctie in of uit te schakelen:





1. Terwijl de tester is ingeschakeld, drukt u op  om naar de hellingtestfunctie te gaan. Wanneer de hellingtest is ingeschakeld, wordt RAMP (helling) weergegeven op het display.

## Een getimedede test instellen (alleen 1537/1537-II)

U kunt de duur van een isolatietest bepalen door een timer in te stellen. De tijd (testduur) kan worden ingesteld in stappen van 1 minuut, tot maximaal 99 minuten.

Als de tijd is verstreken, is de isolatietest voltooid en wordt de test beëindigd.

Ga als volgt te werk om een tijdslimiet voor een test in te stellen:

1. Terwijl de tester is ingeschakeld, drukt u op  om het menu voor getimedede tests te openen.
2. Druk op  of  om de tijd te configureren.
3. Druk op  om de tijdslimiet in te stellen.

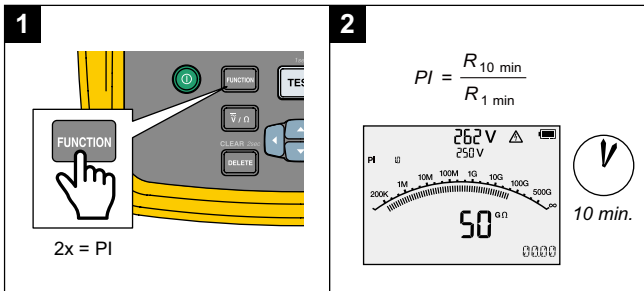
## Polarisatie-index (PI)

Als onderdeel van de isolatietest wordt waar nodig de polarisatie-index (PI) gemeten en opgeslagen. Een polarisatie-index test duurt ongeveer 10 minuten. Daarom wordt op de tester afgeteld vanaf 10 minuten. Als een isolatietest 10 minuten of langer duurt, wordt de polarisatietest afgerond. De resultaten zijn beschikbaar voor weergave tijdens een test of wanneer u de testresultaten opslaat en het veld Record PI (PI-record) weergeeft. Zie [afbeelding 4](#).

Het veld bevat de waarde:

$$PI = \frac{R_{10 \text{ min}}}{R_{1 \text{ min}}}$$

**Afbeelding 4. Polarisatie-index (PI)**



## Diëlektrische ontleding (alleen 1537/1537-II)

De diëlektrische ontledingstest (DD-test), ook wel de herabsorptiestroomtest genoemd, is een meting van de stroom tijdens de diëlektrische ontleding van de geteste apparatuur.

Het meetprincipe is als volgt:

1. De te testen apparatuur wordt eerst gedurende 30 minuten opgeladen om een stabiele toestand te bereiken (het laden van de capaciteit en de polarisatie zijn voltooid en de enige stroomafgifte is de lekstroom).
2. Apparatuur wordt vervolgens ontladen via een weerstand in de megohmmeter en de vloeiende stroom wordt gemeten. Deze stroom bestaat uit de elektrische laadstroom en de herabsorptiestroom die samengaan om de totale diëlektrische ontladingsstroom te leveren. Deze stroom wordt gemeten na een standaardtijd van 1 minuut. De stroom is afhankelijk van de totale capaciteit en de uiteindelijke testspanning. Zie [afbeelding 5](#).

De waarde DD wordt berekend met deze formule:

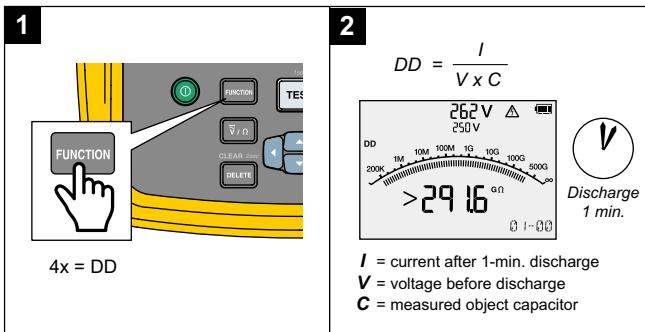
$$DD = \frac{I}{V \times C}$$

$I$  = stroom na 1 minuut ontleding

$V$  = spanning vóór ontleding

$C$  = gemeten condensator van het object

**Afbeelding 5. Diëlektrische ontleding**



## Diëlektrische absorptieverhouding

Als onderdeel van de isolatietest wordt waar nodig de diëlektrische absorptieverhouding (DAR) getest en opgeslagen. Een DAR-test duurt 1 minuut en wordt gemeten en opgeslagen als ongeldige gegevens voor alle isolatietests <1 minuut. De DAR-test stopt automatisch wanneer de isolatietesttijd 1 minuut bereikt. De resultaten kunnen na de test worden weergegeven of door de testresultaten op te slaan en het DAR-veld in de record te bekijken. Zie [afbeelding 6](#).

Het veld bevat de waarde:

$$DAR = \frac{R_{1\text{min}}}{R_{30\text{s}}}$$

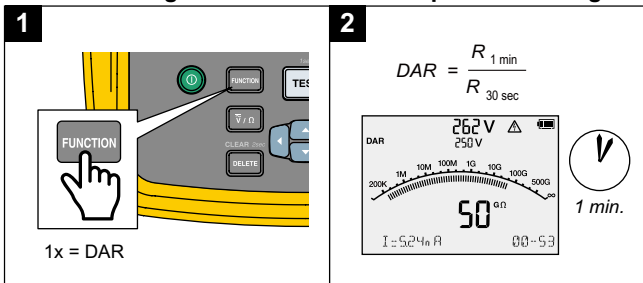
De tester voert ook de DAR-test uit volgens de Chinese normen:

$$DAR_{[CN]} = \frac{R_{1\text{min}}}{R_{15\text{s}}}$$

### Opmerking

*Als onderdeel van de isolatietest wordt waar nodig de capaciteit gemeten en opgeslagen. De resultaten kunnen worden weergegeven nadat de test is voltooid door het capaciteitsveld in de opgeslagen record te bekijken.*

**Afbeelding 6. Diëlektrische absorptieverhouding**



## Meetcircuitsluitingen

### ⚠ ⚠ Waarschuwing

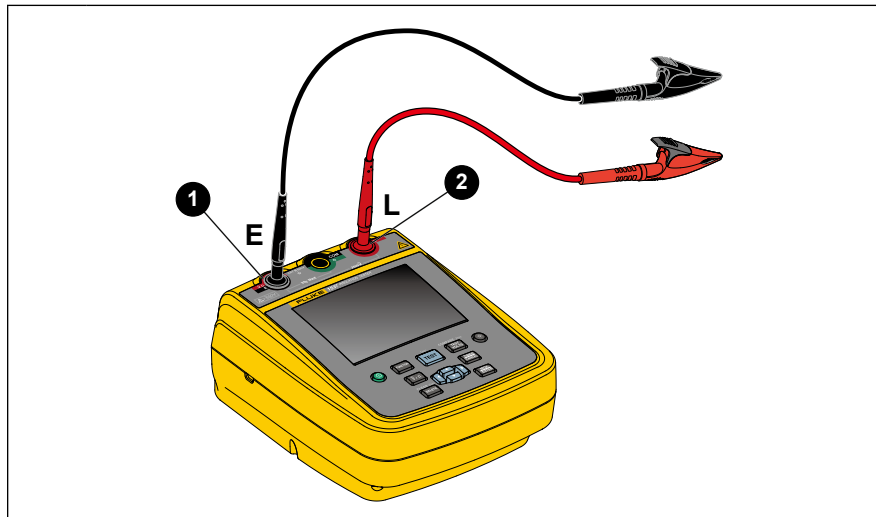
Ga als volgt te werk om mogelijke elektrische schokken of letsel te voorkomen:

- Koppel het netsnoer los en ontlad alle hoogspanningscondensatoren voordat u de weerstand meet.
- Sluit het aardingsmeetsnoer (E) aan voordat u het spanningvoerende meetsnoer (L) aansluit, en koppel het spanningvoerende L-meetsnoer los vóór het E-meetsnoer.
- Voor- en nadat u metingen verricht, moet u controleren of de tester geen gevaarlijke spanning aangeeft. Zie [tabel 3](#). Als er een gevaarlijke spanning op het display wordt weergegeven, moet u de voeding van het te testen circuit uitschakelen en de meetsnoeren loskoppelen.

Aansluiten op de te testen stroomkring:

1. Sluit de meetsnoeren aan op de juiste aansluitingen. Zie [tabel 4](#).
2. Sluit de meetsnoeren aan op de te testen stroomkring.

Tabel 4. Meetsnoeraansluitingen



Item	Beschrijving
1	E - Aardaansluiting
2	L - Aansluiting onder spanning

**Opmerking**

*De tester heeft geen gespecificeerde nauwkeurigheid van minder dan 200 k $\Omega$ . Wanneer u een test uitvoert onder 200 k $\Omega$  of met de meetsnoeren kortgesloten, kan de tester een uitlezing weergeven. Dit is normaal voor de configuratie van het ingangscircuit van deze tester. Alleen de meetwaarden binnen het gespecificeerde nauwkeurigheidsbereik zijn nauwkeurig.*

## Vóór een isolatietest

De tester is uitgerust met functies waarmee u de test kunt aanpassen aan uw vereisten. U kunt:

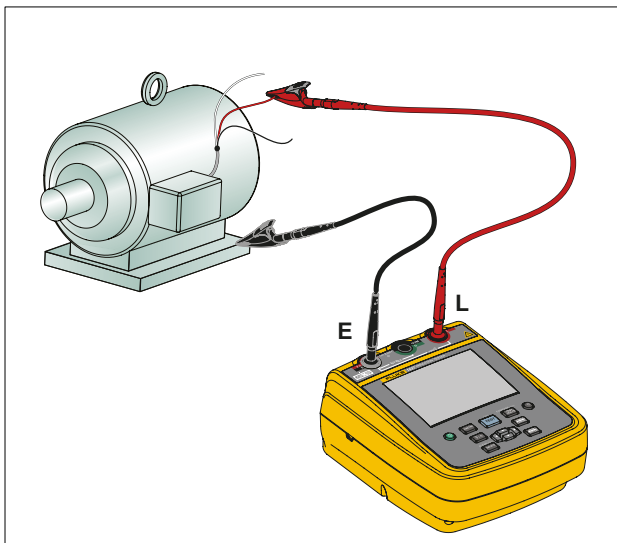
- Een testspanning definiëren
- De polarisatie-index (PI) meten
- De diëlektrische absorptieverhouding (DAR) meten

Alleen 1537/1537-II:

- Een hellingtest selecteren
- Diëlektrische ontlading (DD) meten
- Isolatie weerstand vergelijken
- Een tijdslimiet (duur) instellen voor de test

Gebruik deze functies afzonderlijk of in combinatie. Configureer of valideer (indien van toepassing) elke functie voordat u een isolatietest start. Voor aansluitingen zie [afbeelding 7](#).

**Afbeelding 7. Aansluitingen voor isolatietest**



## Isolatietest

### Waarschuwing

Ga als volgt te werk om mogelijke elektrische schokken of letsel te voorkomen:

- Voor het meten van de isolatieweerstand moet potentieel gevaarlijke spanning op het circuit worden aangelegd. Daarbij kunnen blootliggende, elektrisch geleidende verbonden metalen delen voorkomen.
- Sluit alle stroom naar het testcircuit af en ontlad de capacatieve spanning in het circuit voordat u een circuit test met de tester.
- Verzekeer u er voordat u een test begint van dat de installatie juist is bedraad en de medewerkers geen gevaar lopen, voordat u metingen verricht.
- Sluit de meetsnoeren aan op de ingangen van de tester voordat u aansluitingen op de te testen stroomkring tot stand brengt.

PI/DAR is geldig onder de volgende voorwaarden:

- De capaciteit is  $\leq 0,1 \mu\text{F}$  of de weerstand is  $\leq 100 \text{ M}\Omega$ .
- De weerstand is  $\geq 200 \text{ k}\Omega$  en de capaciteit is  $2 \mu\text{F}$ .
- Stroom is  $\geq 50 \text{ nA}$ .

Ga als volgt te werk om een isolatietest uit te voeren:

1. Terwijl de tester is ingeschakeld, stelt u de beschikbare meetopties in overeenkomstig uw testvereisten. Deze omvatten:
  - Testspanning – instelbereik: 250 V tot 2500 V (alleen 1537/1537-II: stappen van 100 V)
  - Hellingtest – (optioneel, alleen 1537/1537-II)
  - Tijdslimiet - (optioneel, alleen 1537/1537-II)
2. Sluit de probes aan op de te testen stroomkring, zie [afbeelding 7](#).

### ⚠⚠ Waarschuwing

Ga als volgt te werk om mogelijke elektrische schokken of letsel te voorkomen:

- Voor- en nadat u metingen verricht, moet u controleren of de tester geen gevaarlijke spanning aangeeft. Zie [tabel 3](#).
- Als de tester continu piept voordat de isolatietest begint en er een gevaarlijke spanning is, koppelt u de meetsnoeren los en schakelt u de stroom naar het te testen circuit uit.

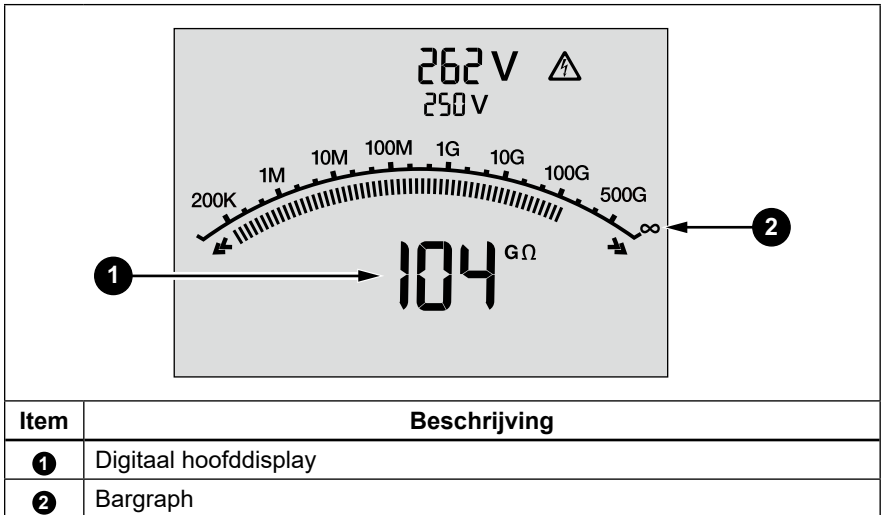
3. Druk op **TEST VOLTS** om 250 V, 500 V, 1000 V of 2500 V te selecteren.

4. Houd **TEST** 1 seconde ingedrukt om de isolatietest te starten.

De tester geeft drie pieptonen en op het display begint **⚠** te knipperen om aan te geven dat er mogelijk gevaarlijke spanning op de testansluitingen aanwezig is.

Nadat het circuit is gestabiliseerd, toont het display de isolatieweerstand. In de bargraph wordt deze waarde continu (in realtime) weergegeven als een trend. Zie [tabel 5](#).

Tabel 5. Isolatieweerstandsmetingen



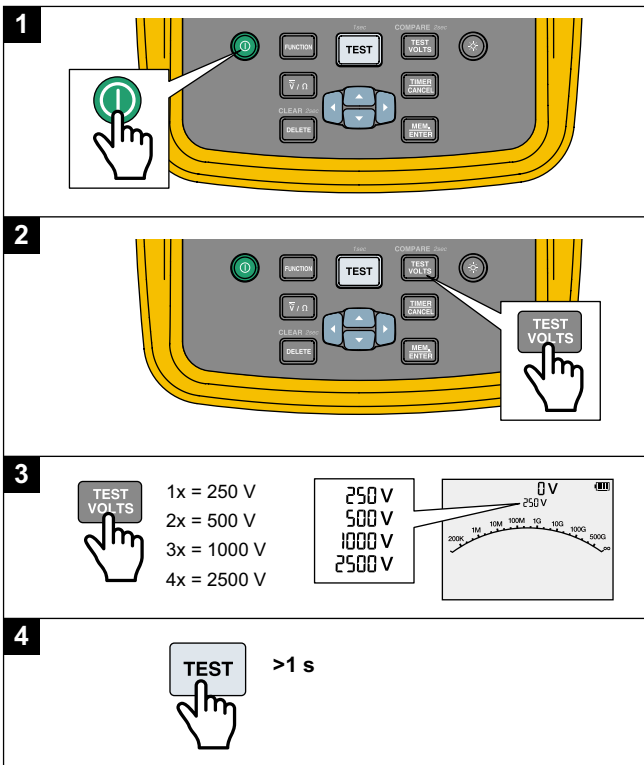
De isolatietest wordt automatisch beëindigd als een van de volgende omstandigheden optreedt:

- Gebruiker stopt de test (druk op **TEST**)
- Tijdslimiet is voltooid (alleen 1537/1537-II)
- Interferentie in het testcircuit
- Storing treedt op met hellingtest ingeschakeld (alleen 1537/1537-II)
- DAR/PI/DD bereikt tijdslimiet
- Batterij is leeg

Wanneer de isolatietest is uitgevoerd, geeft de tester een pieptoon als er potentieel gevaarlijke spanning op de meetansluitingen blijft staan wegens capacatieve spanning in het circuit of de aanwezigheid van een externe spanning.

5. Wanneer de test is voltooid, wordt u gevraagd om de resultaten op te slaan. Sla indien van toepassing de testresultaten op (zie de volgende paragraaf). Druk anders op **TIMER CANCEL** om de prompt te negeren. De resultaten worden niet opgeslagen.


Afbeelding 8. Isolatietest



## Testresultaten opslaan (alleen 1537/1537-II)

Wanneer de isolatietest is voltooid, wordt u gevraagd om de resultaten op te slaan. De tester heeft voldoende geheugen om de resultaten van 99 isolatietests op te slaan.

Ga als volgt te werk om de resultaten van een isolatietest op te slaan:

1. Druk op  om de meetresultaten op te slaan. De tester wijst een volglabelnummer toe om de meting te identificeren en geeft dit nummer weer.
2. Als het labelnummer aanvaardbaar is, drukt u op  om de gegevens op te slaan. Als een andere labelnummering vereist is, maakt u een aangepast label van 4 tekens:
  - a. Het actieve teken knippert op het display. Dit is het eerste van de vier tekens waarmee de testresultaten worden gelabeld. Druk herhaaldelijk op   om de tekenposities te doorlopen.
  - b. Gebruik bij elke tekenpositie  of  om een teken (0-9, A-Z) toe te wijzen.
  - c. Druk op  om de resultaten op te slaan.

## In het geheugen opgeslagen testresultaten bekijken (alleen 1537/1537-II)

### Opmerking

*Parameters die ongeldig voor een test zijn, worden weergegeven als **NA** of **UNSPEC**.*

Op de tester kunnen 99 sets testgegevens worden opgeslagen, waaronder:

- Tags
- Ramp (helling) aan of uit
- Isolati weerstand
- Timerwaarde bij beëindiging van de test (Timer)
- Geselecteerde testspanning (TV)
- Werkelijke testspanning (V)
- Capaciteit (C)
- Polarisatie-index (PI)
- Diëlektrische absorptieverhouding (DAR)
- Diëlektrische ontlading (DD)
- T1, T2, T3 (tijd, spanning, stroom en weerstand.)
- Teststroom (I)
- Oorzaak van beëindiging van test
- Limiet – uit of timerinstelling (1 tot 99 minuten) (T. Limit)

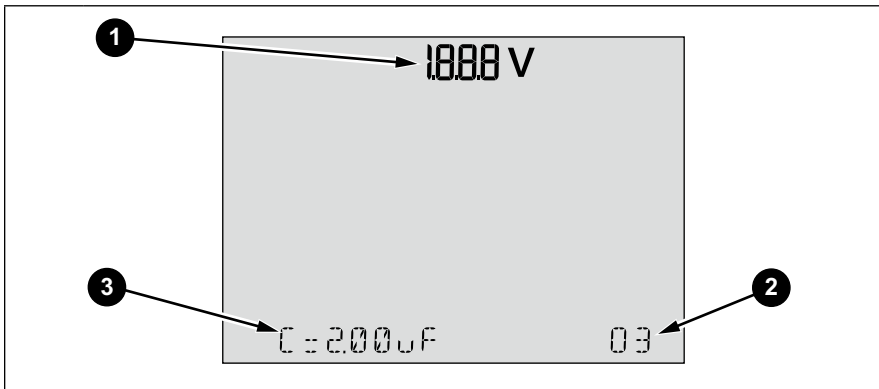
Ga als volgt te werk om de opgeslagen testgegevens weer te geven:

1. Terwijl de tester is ingeschakeld, drukt u op **MEM** **ENTER** om opgeslagen records te bekijken.
2. Druk op **◀** of **▶** om Record te selecteren.
3. Druk op **▲** of **▼** om het recorddetail weer te geven.

#### Opmerking

*Als er spanning staat op de aansluitingen, wordt die spanning altijd boven in het midden van het display weergegeven, ongeacht of die spanning afkomstig is van de tester of afkomstig is van het circuit dat wordt getest. Zie [tabel 6](#).*

**Tabel 6. Opgeslagen resultaten weergeven**





Item	Beschrijving
①	Aansluitspanning tussen L en E
②	Opgeslagen recordlabel (tag)
③	Opgeslagen testresultaten

4. Druk op **◀** of **▶** om door de opgeslagen locaties te lopen.
5. Stop bij de locatie die u wilt weergeven.
6. Druk op **▲** of **▼** om de opgeslagen testgegevens voor een specifieke test weer te geven. De testgegevens verschijnen op het alfanumerieke tekstdisplay en op het LCD.





## In het geheugen opgeslagen testresultaten verwijderen (alleen 1537/1537-II)

U kunt een geselecteerd testresultaat verwijderen of alle opgeslagen testresultaten verwijderen.

Een geselecteerd testresultaat verwijderen:

1. Druk op  om opgeslagen records weer te geven.
2. Druk op  om Record te selecteren.
3. Selecteer de record en druk op . Het display geeft het volgende bericht knipperend weer: VERWIJDEREN?
4. Druk op  om de huidige record te verwijderen of druk op  om te annuleren.


Alle testresultaten verwijderen:

1. Druk op  om opgeslagen records weer te geven.
2. Druk >2 seconden op de toets . Het display geeft het volgende bericht knipperend weer: ALLES WISSEN?
3. Druk op  om allerecords te verwijderen of druk op  om te annuleren.

## V AC / V DC / Weerstand (alleen 1537/1537-II)

De 1537/1537-II beschikt over V AC-/V DC- en weerstandsmeeftfuncties.

Zie voor het uitvoeren van een V AC-/V DC- of weerstandstest [afbeelding 9](#):

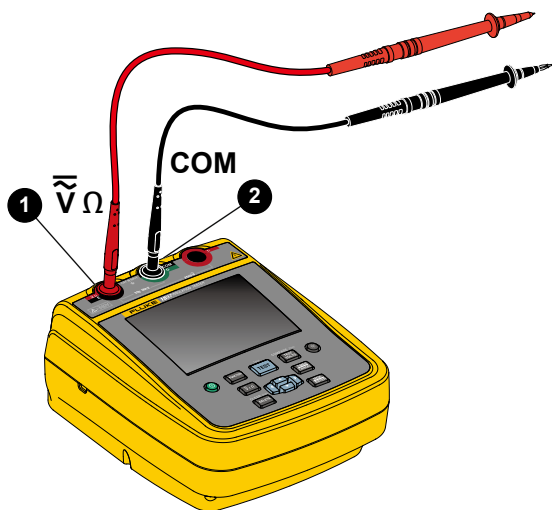
1. Schakel de tester in.
2. Druk op  om de functie V AC / V DC of Weerstand te selecteren.
3. Sluit de meetsnoeren aan op de juiste aansluitingen. Zie [tabel 7](#).
4. Sluit de meetsnoeren aan op de te testen stroomkring.  
Het testresultaat verschijnt op de tester wanneer de test is voltooid.

### Opmerking

*De tester ondersteunt geen testresultaten voor de V AC-/V DC-/ weerstandsmetingen.*

*Het testeralarm piept als de weerstandsmeting  $\leq 30 \Omega$  is.*

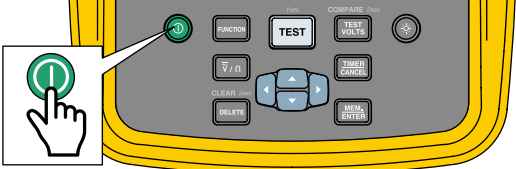
**Tabel 7. Aansluitingen voor V AC-/V DC-/weerstandstests**



Item	Beschrijving
1	V AC / V DC / Weerstand
2	COM


Afbeelding 9. V AC / V DC / Weerstand

**1**



Step 1 shows the power on button (a green circle with a power symbol) being pressed on the control panel of the yellow device. The control panel includes buttons for 'FUNCTION', 'TEST', 'TEST VOLTS', 'EMER CHANGES', 'HOLD/ENTER', 'CLEAR', 'DELETE', and directional arrows.

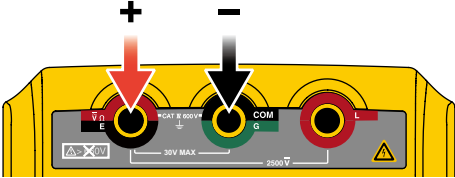
**2**



Step 2 shows the selection button (a grey square with a tilde symbol and an ohm symbol) being pressed. To the right, the following settings are listed:

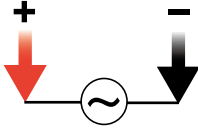
- 1x = V ac
- 2x = V dc
- 3x = KΩ

**3**






Step 3 shows the test leads being inserted into the correct ports. The red lead goes into the 'E' port (labeled with a tilde symbol and a red arrow pointing to '+'). The black lead goes into the 'COM' port (labeled with a tilde symbol and a black arrow pointing to '-'). The green lead goes into the 'G' port. The yellow lead is in the 'L' port. The device has a '30V MAX' warning and a '2500V' rating.

**4**



Step 4 shows a red arrow pointing to '+' and a black arrow pointing to '-' connected to a circle containing a tilde symbol (~), representing AC voltage.

**5**

V ac	V dc	KΩ
 1498 V <sup>AC</sup>	 1537 V <sup>DC</sup>	 3005 KΩ

Step 5 shows three digital displays. The first display shows '1498 V<sup>AC</sup>', the second shows '1537 V<sup>DC</sup>', and the third shows '3005 KΩ'. Each display has a scale from 2000 to 5000 and a '250V' range indicator.

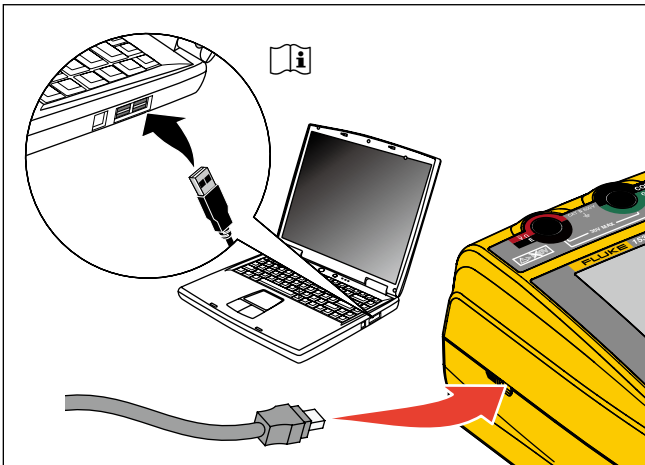
## 1537/1537-II pc-software

Fluke levert software waarmee u testresultaten van de tester 1537/1537-II via de USB-poort kunt downloaden, zie [afbeelding 10](#).

Voordat u opgeslagen testgegevens van de tester kunt downloaden, moet u de juiste software van de Fluke-website naar uw pc downloaden. Nadat het downloaden is voltooid, volgt u de softwareaanwijzingen om de software te installeren.

- Installeer de softwaredrivers op de Windows-pc voordat u de USB-kabel gebruikt.
- Gebruik de testfuncties niet tijdens communicatie met de pc.
- Controleer of het downloaden is geslaagd voordat u de opgeslagen testresultaten op de tester verwijdert.
- U kunt de Fluke 1537/1537-II PC-software gebruiken om de in de tester opgeslagen resultaatgegevens van de pc te wissen.

**Afbeelding 10. USB-aansluiting**



## Onderhoud

De tester bevat geen onderdelen die door de gebruiker kunnen worden vervangen.

### **Waarschuwing**

**Ga als volgt te werk om mogelijke elektrische schokken of letsel te voorkomen:**

- **Voer op uw product geen reparatie- of onderhoudswerkzaamheden uit die niet worden beschreven in deze handleiding.**
- **Laat het product uitsluitend repareren door een erkende monteur.**

## Reinigen

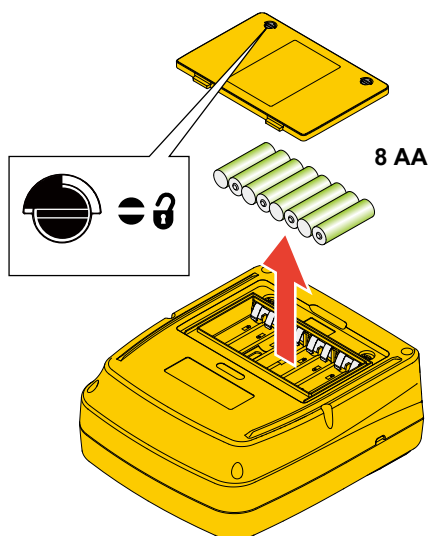
Neem de behuizing regelmatig af met een vochtige doek en een niet-agressief reinigingsmiddel. Gebruik geen schuur- of oplosmiddelen om de tester te reinigen.

## Batterijen vervangen

Batterijen vervangen:

1. Schakel het product uit en verwijder alle meetsnoeren.
2. Draai de vergrendeling van de batterijklep totdat het ontgrendelingssymbool (🔓) op één lijn ligt met de sleuf. Zie [afbeelding 11](#).
3. Verwijder de batterijklep.
4. Verwijder de AA-batterijen en vervang ze door nieuwe batterijen. Plaats de batterijen in de juiste richting.
5. Plaats de batterijklep.
6. Draai de batterijvergrendeling totdat de sleuf verticaal staat ten opzichte van het ontgrendelingssymbool (🔓).

Afbeelding 11. Batterijen vervangen



## Afvoeren van het product

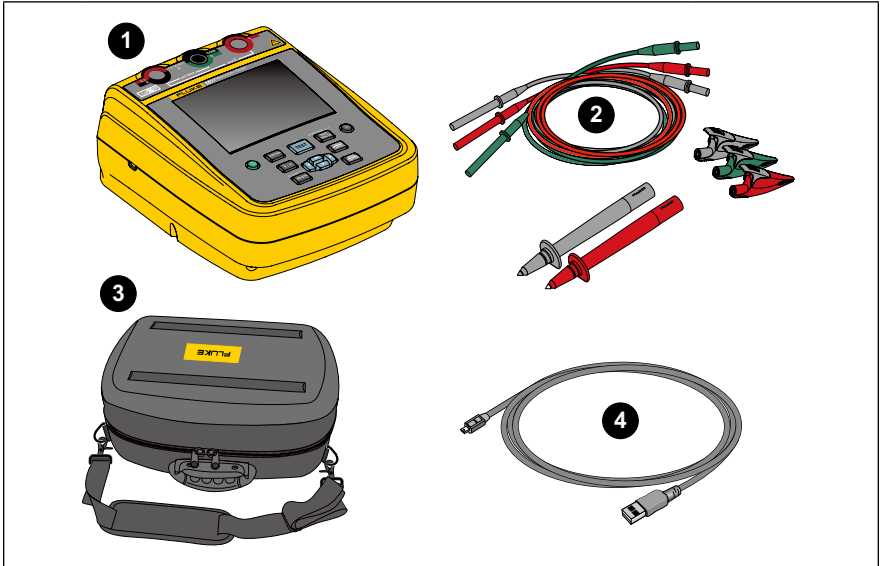
Voer het product op een professionele en milieuvriendelijke manier af:

- Verwijder persoonlijke gegevens van het product voordat u het afvoert.
- Verwijder batterijen die niet in het elektrische systeem zijn geïntegreerd voordat u ze afvoert en voer de batterijen apart af.
- Als dit product een integrale batterij heeft, moet u het gehele product bij het elektrische afval deponeren.

## Onderdelen en accessoires

In [tabel 8](#) zijn vervangingsonderdelen voor de tester vermeld. [Tabel 9](#) bevat een lijst met alle beschikbare accessoires voor de tester.

**Tabel 8. Vervangingsonderdelen**



Item	Beschrijving	Onderdeelnr.
1	Isolatietester: 1535/CN	4877761
	Isolatietester: 1537/CN	4877777
	Isolatietester: 1537-II/CN	5575480
	Isolatietester: 1535/APAC	5304189
	Isolatietester: 1537/APAC	5304192
	Isolatietester: 1535	5592398
	Isolatietester: 1537	5592405
2	Meetsnoerenset, 5kV-banaanstekker, rood/zwart/groen	3403917
	Meetprobe, banaanstekker, 4mm-meetpen, rood	2099044
	Meetprobe, banaanstekker, 4mm-meetpen, blauw	2427138
	Krokodillenklem – rood	2041727
	Krokodillenklem – zwart	2041730
	Krokodillenklem – groen	2068133
3	Draagtas	4862393
4	USB-kabel (alleen 1537/1537-II)	4499448

Tabel 9. Accessoires

Accessoire	Onderdeelnr.
10kV-stroomtang (rood/zwart/groen)	4103525

Tabel 10. Aantal isolatieweerstandsmetingen

Un (V)	R <sub>-belasting</sub> (Ω)	Aantal metingen
250 V	250 kΩ	6500
500 V	500 kΩ	3800
1000 V	1 MΩ	2200
2500 V	2,5 MΩ	1300

## Algemene specificaties

Raadpleeg voor een lijst met specificaties voor de 1535/1537 de *Veiligheidsinformatie over de isolatietester 1535/1537*.

## Elektrische specificaties

De nauwkeurigheid van de tester is gespecificeerd gedurende 1 jaar na kalibratie bij bedrijfstemperaturen van 10 °C tot 30 °C. Voor bedrijfstemperaturen buiten het bereik (-10 °C tot +10 °C en +30 °C tot +50 °C) telt u bij de 5%-bandbreedtes ±0,25% per °C bij de waarde op, en bij de 20%-bandbreedtes telt u ±1% per °C erbij op.

Tabel 11. Isolatieweerstandsmeting

Testspanning	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
250 V	<200 kΩ	niet gespecificeerd	niet gespecificeerd
	200 kΩ tot 500 kΩ	1 kΩ	5%
	0,50 MΩ tot 5,00 MΩ	0,01 MΩ	5%
	5,0 MΩ tot 50,0 MΩ	0,1 MΩ	5%
	50 MΩ tot 500 MΩ	1 MΩ	5%
	0,50 GΩ tot 5,00 GΩ	0,01 GΩ	5%
	5,0 GΩ tot 50,0 GΩ	0,1 GΩ	20 %
	>50 GΩ	niet gespecificeerd	niet gespecificeerd

**Tabel 11. Specificaties voor isolatieweerstandsmeting (vervolg)**

<b>Testspanning</b>	<b>Bereik</b>	<b>Resolutie</b>	<b>Nauwkeurigheid</b>
500 V	<200 kΩ	niet gespecificeerd	niet gespecificeerd
	200 kΩ tot 500 kΩ	1 kΩ	5%
	0,50 MΩ tot 5,00 MΩ	0,01 MΩ	5%
	5,0 MΩ tot 50,0 MΩ	0,1 MΩ	5%
	50 MΩ tot 500 MΩ	1 MΩ	5%
	0,50 GΩ tot 5,00 GΩ	0,01 GΩ	5%
	5,0 GΩ tot 10,0 GΩ	0,1 GΩ	5%
	10,0 GΩ tot 50,0 GΩ	0,5 GΩ	20 %
	50 GΩ tot 100 GΩ	5 GΩ	20 %
	>100 GΩ	niet gespecificeerd	niet gespecificeerd
1000 V	<200 kΩ	niet gespecificeerd	niet gespecificeerd
	200 kΩ tot 500 kΩ	1 kΩ	5%
	0,50 MΩ tot 5,00 MΩ	0,01 MΩ	5%
	5,0 MΩ tot 50,0 MΩ	0,1 MΩ	5%
	50 MΩ tot 500 MΩ	1 MΩ	5%
	0,50 GΩ tot 5,00 GΩ	0,01 GΩ	5%
	5,0 GΩ tot 20,0 GΩ	0,1 GΩ	5%
	20,0 GΩ tot 50,0 GΩ	0,5 GΩ	20 %
	50 GΩ tot 200 GΩ	5 GΩ	20 %
	>200 GΩ	niet gespecificeerd	niet gespecificeerd

Tabel 11. Specificaties voor isolatieweerstandsmeting (vervolg)

Testspanning	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2500 V	<200 k $\Omega$	niet gespecificeerd	niet gespecificeerd
	200 k $\Omega$ tot 500 k $\Omega$	1 k $\Omega$	5%
	0,50 M $\Omega$ tot 5,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	5%
	5,0 M $\Omega$ tot 50,0 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$	5%
	50 M $\Omega$ tot 500 M $\Omega$	1 M $\Omega$	5%
	0,50 G $\Omega$ tot 5,00 G $\Omega$	0,01 G $\Omega$	5%
	5,0 G $\Omega$ tot 50,0 G $\Omega$	0,1 G $\Omega$	5%
	50 G $\Omega$ tot 500 G $\Omega$	5 G $\Omega$	20 %
	>500 G $\Omega$	niet gespecificeerd	niet gespecificeerd

Bereik bargraph: 0  $\Omega$  tot 500 G $\Omega$   
 Nauwkeurigheid van isolatietestspanning: -0%, +10% bij 1 mA belastingsstroom  
 Laadsnelheid voor capacitieve belasting: 5 s/ $\mu$ F  
 Ontlaadsnelheid voor capacitieve belasting: 1,5 s/ $\mu$ F

	Bereik	Nauwkeurigheid
Lekstroommeting	1 nA tot 2 mA	$\pm$ (20% + 2 nA)
Capaciteitsmeting	0,01 $\mu$ F tot 2,00 $\mu$ F	$\pm$ (15% van uitlezing + 0,03 $\mu$ F)
Spanning voor isolatieweerstandstests	250 V tot 2500 V	$\pm$ (3% + 3 V)

	Bereik	Resolutie
Timer	0 tot 99 minuten	Instelling: 1 minuut Indicatie: 1 seconde

Waarschuwbereik	
Waarschuwingssignaal voor spanningvoerende stroomkring	>30 V

Kortsluitstroom	
1535	> 2 mA
1537	> 5 mA

**Tabel 12. V AC-/V DC-/weerstandsmeting (alleen 1537/1537-II)**

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid ±(% uitlezing + aantal digits)
V AC	0 V tot 600,0 V	0,1 V	±(2% +10) (45 Hz tot 500 Hz)
V DC	0 V tot 600,0 V	0,1 V	±(2% +10)
Weerstand	0 Ω tot 600,0 Ω	0,1 Ω	±(2% +10)
	600 Ω tot 6000 Ω	1 Ω	
	6,00 kΩ tot 60,00 kΩ	0,01 kΩ	

**Tabel 13. Bedrijfsbereiken en onzekerheden volgens en 61557**

Functie	Weergavebereik	Bedrijfsonzekerheid van meetbereik volgens EN 61557 ±(% uitlezing + aantal digits)	Nominale waarden
V EN 61557- 1 <sup>[1]</sup>	0 V AC tot 600 V AC 45 Hz tot 500 Hz	0 V AC tot 600 V AC ±(2% +10 digits)	UN = 230/400 V AC f = 50/60 Hz
RISO EN 61557-2	0 kΩ tot 500 GΩ	200 kΩ tot 500 GΩ ±20%	UN = 250 / 500 / 1000/2500 V DC IN = 1,0 mA
<sup>[1]</sup> alleen 1537/1537-II			

**Tabel 14. Bedrijfsonzekerheden volgens EN 61557**

Parameter	Specificatie	Normaal	Max <sup>[1]</sup>
Intrinsieke onzekerheid	IEC 61557-2 A, referentieomstandigheden	1,63 %	3,68 %
Functie	IEC 61557-2 E1, referentieomstandigheden ±90°	2,29 %	5,00 %
Voedingsspanning	IEC 61557-2 E2, bij een lage accuspanning zoals aangegeven door de fabrikant	2,80 %	6,09 %
Temperatuur	IEC 61557-2 E3, -10 °C en 50 °C	3,36 %	9,83 %
Bedrijfsonzekerheid	IEC 61557-2 B, ≤30%	7,30 %	18,17 %
<sup>[1]</sup> Betrouwbaarheid: 95%			

## Meetprincipes voor weerstandsmeting

De tester gebruikt deze formules om isolatieparameters te meten en de resultaten weer te geven:

Wet van Ohm	$R = \frac{V}{I}$
Capaciteit (Lading)	$C = \frac{Q}{V}$
PI (Polarisatie-index)	$PI = \frac{R_{10\min}}{R_{1\min}}$
DAR (Diëlektrische absorptieverhouding)	$DAR_{[CN]} = \frac{R_{1\min}}{R_{15s}} \quad DAR = \frac{R_{1\min}}{R_{30s}}$
DD (Diëlektrische ontleding)	$DD = \frac{I}{V \times C}$ I = stroom na 1 minuut ontleding V = spanning vóór ontleding C = gemeten condensator van het object