

## Uitvoeren Electrostatic Discharge (ESD) testen conform EN61000-4-2



## Veiligheidsinstructies



**LET OP:**



**Deze test maakt gebruik van zeer hoge spanningen en stromen die dodelijk kunnen zijn. Werk daarom met de nodige zorgvuldigheid.**

### **Houdt u daarom aan de onderstaande voorschriften:**

**Laat een lopende test niet onbeheerd achter**

**Raak het product niet aan tijdens het afschieten van ESD pulsen**

**Lees elke stap met eventuele substappen eerst volledig door, voordat u deze gaat uitvoeren**

**Gebruik in geval van nood de noodstop schakelaar**

**Laat de testapparatuur achter zoals u deze heeft aangetroffen**

**Indien u niet bekend bent met het uitvoeren van de test, lees dan eerst het bijbehorende achtergronddocument door**

#### **Beperkingen aan testopstelling:**

Max. EUT afmetingen	Breedte	60 cm
	Lengte	120 cm
	Hoogte	120 cm
Max. elektrische vermogen	Spanning	230 VAC en DC
	Stroom	16 A
Overige	Gewicht	50 kg

#### Het uitvoeren van een ESD test:

1. Plaats de EUT met de voorkant tegen de geel/zwarte lijn aan op het midden van de lange zijde van de tafel. Zorg dat het goed op de *plastic isolatie sheet* (zie figuur 1) staat.
2. Maak, indien mogelijk, een foto van de opstelling (t.b.v. eventuele rapportage).
3. Stel de EUT op en zet deze aan. Kijk of het naar behoren functioneert. Belangrijk is het volgende:
  - a) Werkt de EUT door middel van een netvoeding? Sluit deze dan gewoon aan op de wandcontactdoos in de muur bij de testopstelling. Laat de stekkerdraden over de plastic isolatie sheet van de tafel lopen.
  - b) Werkt de EUT door middel van een batterij of accu? Het is dan **zeer belangrijk** dat u na **elke** ESD puls met een ontladingskwastje over de EUT heen veegt. Indien u dit vergeet veroorzaakt dit een grote meetonzekerheid, omdat op de EUT te hoge of te lage spanningswaarden worden afgevuurd.



Figuur 1: ESD tafel met markeringen en plastic isolatiesheet

4. Pak het ESD (Electrostatic Discharge) pistool en controleer of de *discharge return cable* aan het pistool én aan de onderkant van de ESD test-tafel is bevestigd (zie figuur 2).



Figuur 2: discharge return cable aan ESD gun en tafel



**Verzekert u ervan dat u vanaf nu een veiligheidsbril draagt tot alle testen afgerond zijn en alle apparatuur volledig uit staat.**

### Configuratie ESD gun:

Afhankelijk van het feit of u een afwijkende norm wilt toepassen tijdens deze test, kan het zijn dat u gebruik wilt maken van een andere impedantie module. Standaard is in de ESD gun de module 1 geconfigureerd. Zie onderstaande tabel voor meer informatie.

Module	Impedance	Resistance	Configuratie
1	150pF	330Ω	1 pin
2	150pF	2000Ω	1 pin
3	330pF	2000Ω	2 pin (niet aanwezig)

Tabel 1: Configuratie ESD gun module.



**Vraag voor het wijzigen van de configuratie (van module 1 naar module 2) van de ESD gun om assistentie van een test engineer.**

### Onderdeel A: uitvoeren van HCP (Horizontal Coupling Plane) contact ontladingen:

1. Pak de tip met de scherpe punt en zet deze op het ESD pistool. Om een tip er af te halen, kunt u er gewoon aan trekken (zie figuur 3).
2. Zet de ESD generator aan. De aan/uit knop bevindt zich onder tafel, aan de achterkant van de generator. (zie figuur 4)
3. Selecteer de stand 'CON' – contact. Dit doet u door de knop CON/AIR te drukken. Controleer na het gebruiken van de knop of de generator in de juiste stand staat. De knop bevindt zich linksonder op de generator. Hiermee wisselt u tussen de *conducted* en *air* modus (zie figuur 5).
4. Draai aan de VOLTAGE knop op de ESD generator en stel de testspanning in op niveau 1 (zie tabel 2 en figuur 5).



Figuur 3: ESD opzetstukken, ook wel tip genoemd.

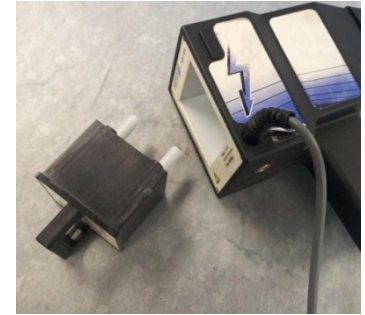
	Contactonlading	Luchtontlading
Niveau	Testspanning in kV	Testspanning in kV
1	2	2
2	4	4
3	6	8
4	8	15

Tabel 2: De testniveaus die toegepast kunnen worden op de EUT



Figuur 4: aan/uitknop aan de achterkant van ESD generator

5. Pak de ESD gun en kies de twee gaten in de plastic strip recht voor de EUT. Begin bij het eerste gat. Houd het pistool zo horizontaal mogelijk tegen het gat aan. Haal de trekker over, zodat er ten minste 10 pulsen op de rand ontladen. Elke tik is één puls. Standaard staat de generator ingesteld op 1Hz. Doe hierna hetzelfde voor het tweede gat.
6. Draai de EUT 90° en herhaal stap 5 totdat van alle drie de assen (x, y z) alle mogelijke zijden van de EUT zijn getest.
7. Verander de polariteit van het ESD pistool. Dit doet u door aan de achterkant van de ESD gun een 'kubus' uit het pistool te trekken (zie figuur 6). Draai de kubus op z'n kop en stop deze goed terug in het pistool. Ga daarna terug naar stap 5 en stap 6.
8. Verhoog de testspanning met één niveau, behalve wanneer het testniveau gespecificeerd in de productnorm al is bereikt. De testspanning verhoogt u door aan de VOLTAGE knop op de ESD generator te draaien (zie figuur 6).
9. Indien het testniveau zojuist is verhoogd:
  - Ga terug naar stap 5 en test vanaf dat punt verder met het nieuwe testniveau. (Dit betekent dat u stap 5 t/m 9 opnieuw doorloopt.)Indien het testniveau **niet** is verhoogd:
  - Ga verder met het volgende testonderdeel.



**Figuur 5: wisselen tussen Contact of Lucht stand en het veranderen van de spanning**



**Figuur 6: wijzigen van polariteit ESD gun**

### Onderdeel B: uitvoeren VCP (Vertical Coupling Plane) direct discharge.

1. Pak het VCP onder de tafel vandaan en zet deze op tafel. Het VCP moet in vier posities rond de EUT getest worden – de EUT kan ook gedraaid worden. Controleer of het VCP vast zit aan de onderkant van de tafel. Zet de EUT recht en op 10 centimeter (het houten onderstel van de VCP is 10 centimeter ) afstand van het VCP, ergens binnen de gele markering en op de plastic sheet (zie figuur 7).
2. Draai aan de VOLTAGE knop op de ESD generator en stel de testspanning in op niveau 1 (zie tabel 2 en figuur 5).
3. Houd het ESD pistool horizontaal. Hou het pistool vervolgens tegen het midden van de verticale rand van het VCP. Raak met het pistool éérst het VCP aan en schiet dáárna 10 pulsen af.

4. Verander weer de polariteit van de ESD gun en herhaal stap 3 (zie figuur 6).
5. Draai het VCP of de EUT 90°. Herhaal stap 3 en stap 4 totdat alle zijden van de EUT zijn getest.
6. Verhoog de testspanning met één niveau, behalve wanneer het testniveau gespecificeerd in de productnorm al is bereikt. De testspanning verhoogt u door aan de VOLTAGE knop op de ESD generator te draaien (zie figuur 5).
7. Indien het testniveau zojuist is verhoogd:
  - Ga terug naar stap 3 en test vanaf dat punt verder met het nieuwe testniveau. (Dit betekent dat u stap 3 t/m 7 opnieuw doorloopt.)Indien het testniveau **niet** is verhoogd:
  - Ga verder met het volgende testonderdeel.
8. Zet het VCP weer onder de tafel terug.



**Figuur 7: Vertical Coupling Plane**

### Onderdeel C: uitvoeren van contactontladingen op de behuizing van de EUT

Voer dit testonderdeel alleen uit als de behuizing van de EUT van geleidend materiaal is gemaakt.

1. Zet de EUT ergens op tafel, binnen de markeringen en op de plastic sheet. De EUT mag vrij gedraaid worden voor ontladingen.
2. Draai aan de VOLTAGE knop op de ESD generator en stel de testspanning in op niveau 1 (zie tabel 2 en figuur 5).
3. Raak éérst een gekozen punt aan op de metalen behuizing en schiet daarna 10 pulsen af. Kies nog minimaal 4 andere punten uit en schiet daar ook 10 pulsen af. Potentiële risicopunten, zoals punten waar kabels uit de behuizing komen verdienen de voorkeur boven een metalen vlak.
4. Verhoog de testspanning met één niveau, behalve wanneer het testniveau gespecificeerd in de productnorm al is bereikt. De testspanning verhoogt u door aan de VOLTAGE knop op de ESD generator te draaien (zie figuur 5).
5. Indien het testniveau zojuist is verhoogd:
  - Ga terug naar stap 3 en test vanaf dat punt verder met het nieuwe testniveau. Dat betekent dat u stap 3 t/m 5 opnieuw doorloopt.Indien het testniveau **niet** is verhoogd:
  - Ga verder met het volgende testonderdeel.

### Onderdeel D: uitvoeren van contactontladingen op de connectoren van de EUT

Voer dit testonderdeel alleen uit als connectoren op de EUT voldoen aan tabel 2.

1. Zet de EUT ergens op tafel, binnen de markeringen en op de plastic sheet. De EUT mag vrij gedraaid worden voor ontladingen.
2. Draai aan de VOLTAGE knop op de ESD generator en stel de testspanning in op niveau 1 (zie tabel 2 en figuur 5).
3. Beoordeel de connectoren met behulp van tabel 2. Begin bij een case en kijk of er een connector is die hier aan voldoet. Als er geen connectoren aanwezig zijn die aan een case voldoen of als deze al getest zijn, ga dan naar de volgende case. Doorloop elke *case state*. Wanneer er geen geldige case is, ga dan naar het volgende testonderdeel.

Case	Connectorbehuizing	Omhulselmateriaal	Conact ontlading op:
1	Metaal	Geen	Behuizing
2	Metaal	Isolatiemateriaal	Behuizing (indien toegankelijk)
3	Metaal	Metaal	Behuizing en bedekking connector
4	Isolatiemateriaal	Metaal	Bedekking connector

Tabel 3: Contactontladingen op connectoren.

- In het geval van een geldige case, voer deze dan uit door éérst een punt aan te raken op de connector en daarna 10 pulsen af te schieten. Kies nog één ander punt op dezelfde connector en schiet daar ook 10 pulsen op af.
- Verander de polariteit van het ESD pistool en herhaal stap 4 (zie figuur 6).
- Verhoog de testspanning met één niveau, behalve wanneer het testniveau gespecificeerd in de productnorm al is bereikt. De testspanning verhoogt u door aan de VOLTAGE knop op de ESD generator te draaien (zie figuur 5).
- Indien het testniveau zojuist is verhoogd:
  - Ga terug naar stap 3 en test vanaf dat punt verder met het nieuwe testniveau. Dat betekent dat u stap 3 t/m 7 opnieuw doorloopt.Indien het testniveau **niet** is verhoogd:
  - Ga verder met het volgende testonderdeel.

#### Onderdeel E: uitvoeren van luchtonladingen op de behuizing van de EUT

Voer dit testonderdeel alleen uit als de behuizing van de EUT metalen delen bevat.

- Zet de EUT ergens op tafel, binnen de markeringen en op de plastic sheet. De EUT mag vrij gedraaid worden voor ontladingen.
- Zet de ESD generator in de stand 'AIR' door op het knopje CON/AIR te drukken op de generator onder tafel. Controleer na het gebruiken van de knop of de generator in de juiste stand staat (zie figuur 5).
- Verander de tip van de generator. Haal de 'scherpe' tip eraf en leg deze op de plek van de 'ronde' tip en zet deze ronde tip vervolgens op het ESD pistool (zie figuur 4).
- Draai aan de VOLTAGE knop op de ESD generator en stel de testspanning in op niveau 1 (zie tabel 2 en figuur 5).



5. Houd de trekker ingedrukt, beweeg zo snel mogelijk met constante snelheid naar het product toe zonder fysieke schade aan te richten. Raak de EUT niet aan! De ESD puls moet overslaan zonder dat u de EUT aanraakt. Punten waar kabels de behuizing in en uit gaan hebben sterk de voorkeur.
6. Verander de polariteit van het ESD pistool (zie figuur 6) en herhaal stap 5.
7. Verhoog de testspanning met één niveau, behalve wanneer het testniveau gespecificeerd in de productnorm al is bereikt. De testspanning verhoogt u door aan de VOLTAGE knop op de ESD generator te draaien (zie figuur 6).
8. Indien het testniveau zojuist is verhoogd:
  - Ga terug naar stap 5 en test vanaf dat punt verder met het nieuwe testniveau. Dat betekent dat u stap 5 t/m 8 opnieuw doorloopt.Indien het testniveau **niet** is verhoogd:
  - Ga verder met het volgende testonderdeel.

#### Onderdeel F: uitvoeren van luchtontladingen op de connectoren van de EUT

Voer dit testonderdeel alleen uit als connectoren op de EUT voldoen aan tabel 3.

1. Zet de EUT ergens op tafel, binnen de markeringen en op de plastic sheet. De EUT mag vrij gedraaid worden voor ontladingen.
2. Draai aan de VOLTAGE knop op de ESD generator en stel de testspanning in op niveau 1 (zie tabel 2 en figuur 5).
3. Beoordeel de connectoren met behulp van tabel 3. Begin bij een case en kijk of er een connector is die hier aan voldoet. Als er geen connectoren aan een case voldoen of deze zijn al getest, ga dan naar de volgende case. Doorloop elke *case state*. Wanneer er geen geldige case is, ga dan naar het volgende testonderdeel.

Case	Connectorbehuizing	Omhulselmateriaal	Lucht ontlading op:
1	Metaal	Isolatiemateriaal	Bedekking connector
2	Isolatiemateriaal	Geen	Afzonderlijke pinnen indien gespecificeerd door productstandaard
3	Isolatiemateriaal	Isolatimateriaal	Bedekking connector

Tabel 4: Luchtontladingen op connectoren.

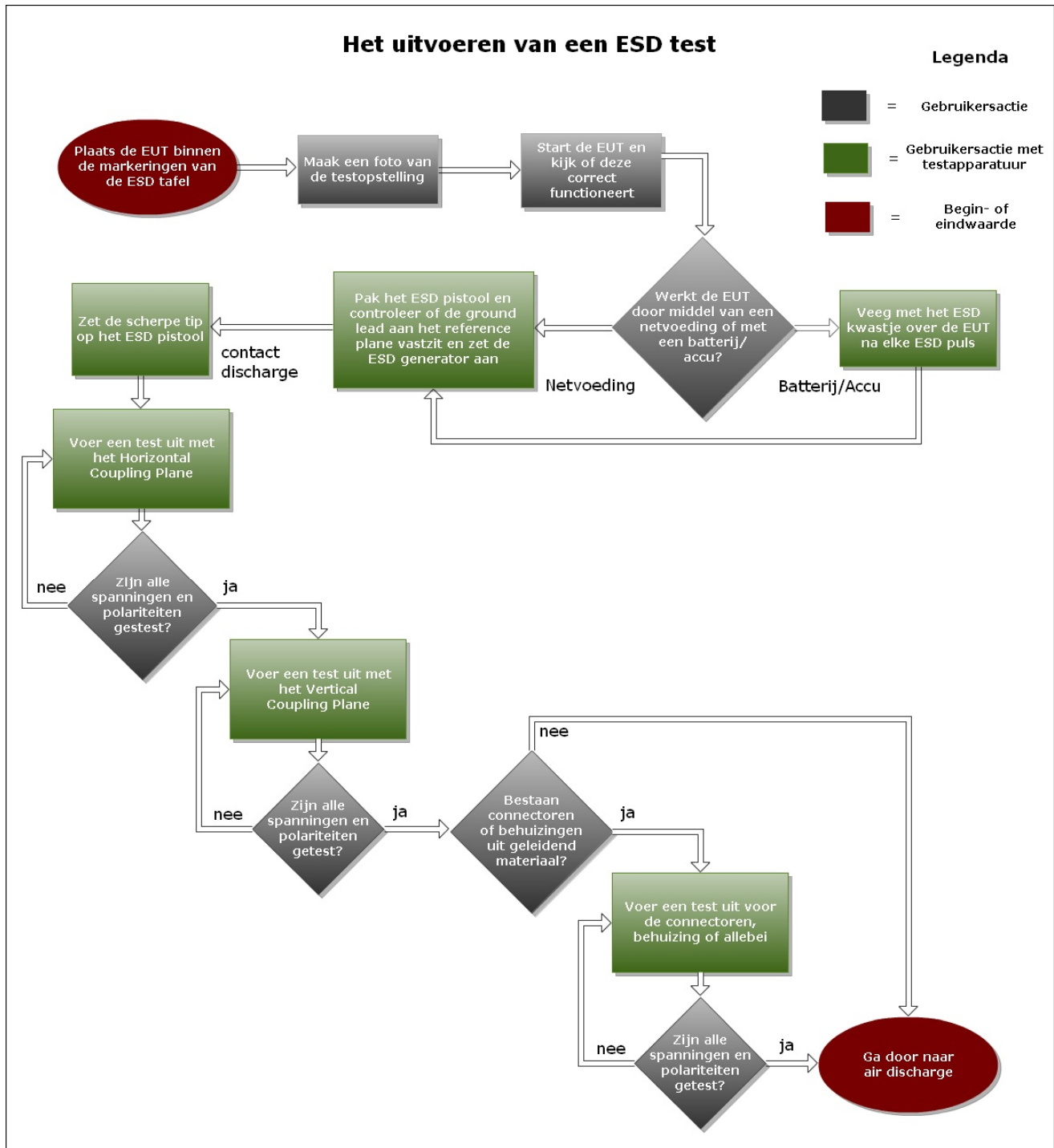
4. In het geval van een geldige case, voer deze dan uit door éérst een punt aan te raken op de connector en daarna 10 pulsen af te schieten. Kies nog één ander punt op dezelfde connector en schiet daar ook 10 pulsen op af.
5. Verander de polariteit van het ESD pistool (zie figuur 6) en herhaal stap 4.
6. Verhoog de testspanning met één niveau, behalve wanneer het testniveau gespecificeerd in de productnorm al is bereikt. De testspanning verhoogt u door aan de VOLTAGE knop op de ESD generator te draaien (zie figuur 5).
7. Indien het testniveau zojuist is verhoogd:
  - Ga terug naar stap 5 en test vanaf dat punt verder met het nieuwe testniveau. Dat betekent dat u stap 5 t/m 8 opnieuw doorloopt.Indien het testniveau **niet** is verhoogd:
  - Ga verder met het volgende testonderdeel (afsluiten)

#### Afsluiting ESD test:

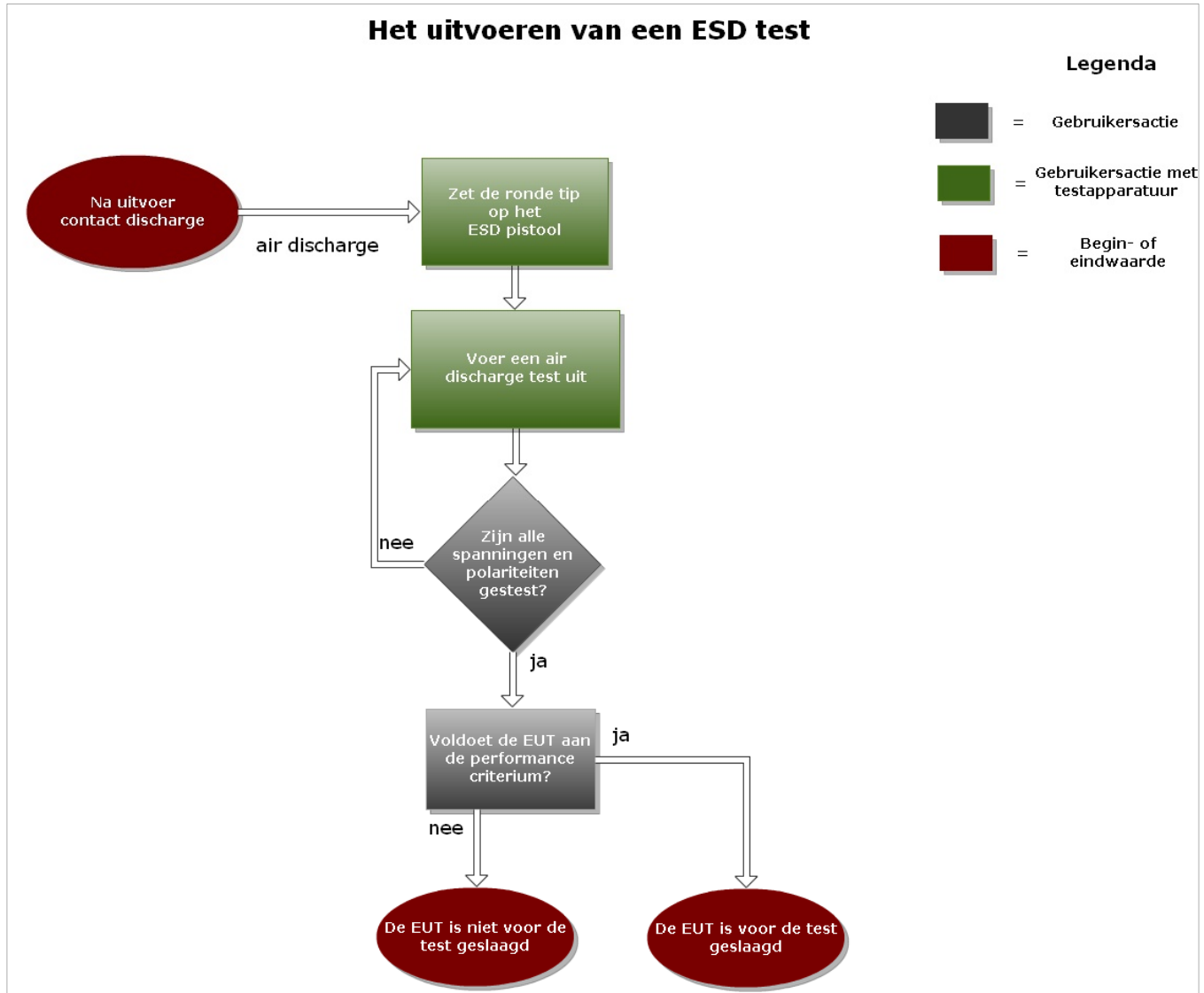
1. Controleer of u alle testonderdelen (onderdeel A t/m F) volledig heeft uitgevoerd.
2. Ontkoppel uw EUT en zet gebruikte spullen weer terug
3. Schakel de ESD generator uit.
4. Indien u gebruik heeft gemaakt van de computer en/of RadiMation voor logging;
  - a) Sluit alle vensters en sla uw resultaten op in RadiMation.
  - b) Sluit het programma en de computer af en druk de monitor uit, indien u geen andere testen wilt uitvoeren.

#### Controleer bij het verlaten van het KETC lab of:

1. Alle apparaten nu zijn uitgeschakeld.
2. Alles weer netjes is opgeruimd en is terug gezet.
3. Schakel airconditioning (groene lampje is UIT) en verlichting uit en sluit de deur achter u.



**Figuur 8: De start van de ESD test met het contact discharge testonderdeel.**



**Figuur 9: Het laatste deel van de ESD test met het air discharge testonderdeel.**