

CA 6161 CA 6163



Controllers voor machines en schakelborden

U heeft zojuist een **controller voor machines en schakelborden CA 6161 of CA 6163** aangeschaft en wij danken u voor uw vertrouwen.

Voor een zo goed mogelijk gebruik van dit apparaat dient u:

- Deze gebruikshandleiding aandachtig **door te lezen**,
- de voorzorgen bij gebruik **in acht te nemen**.



LET OP, mogelijk GEVAAR! De bediener moet deze handleiding iedere keer raadplegen wanneer hij dit waarschuwingssymbool tegenkomt.



LET OP, elektrocutiegevaar. De op de met dit symbool gemarkeerde onderdelen toegepaste spanning kan gevaarlijk zijn.



Apparaat beschermd door een dubbele isolatie.



Ampèretang.



USB-aansluiting.



Nuttige informatie of tip.



Chauvin Arnoux heeft dit apparaat onderzocht in het kader van een globale Eco-Ontwerp aanpak. Door het bestuderen van de levenscyclus heeft men de effecten van dit product op het milieu kunnen beheersen en optimaliseren. Om preciezer te zijn, beantwoordt het product aan strengere vereisten op het gebied van recycling en nuttige toepassing dan die van de regelgeving.



Het product is recyclebaar verklaard naar aanleiding van een analyse van de levenscyclus overeenkomstig de norm ISO14040.



De CE-markering geeft aan dat dit product voldoet aan de Europese Laagspanningsrichtlijn 2014/35/EU, aan de RED-richtlijn 2014/53/EU en aan de Richtlijn Elektromagnetische Compatibiliteit 2014/30/EU en aan de RoHS-richtlijnen 2011/65/EU en 2015/863/EU inzake de beperking van gevaarlijke stoffen.



De UKCA-markering garandeert de conformiteit van het product met de in het Verenigd Koninkrijk van toepassing zijnde eisen op het gebied van veiligheid bij laagspanning, elektromagnetische compatibiliteit en de beperking van gevaarlijke stoffen.



De doorgekruiste vuilnisbak betekent dat in de Europese Unie het product als gescheiden afval wordt ingezameld volgens de AEEA-richtlijn 2012/19/EU: dit materiaal dient niet als huishoudelijk afval verwerkt te worden.

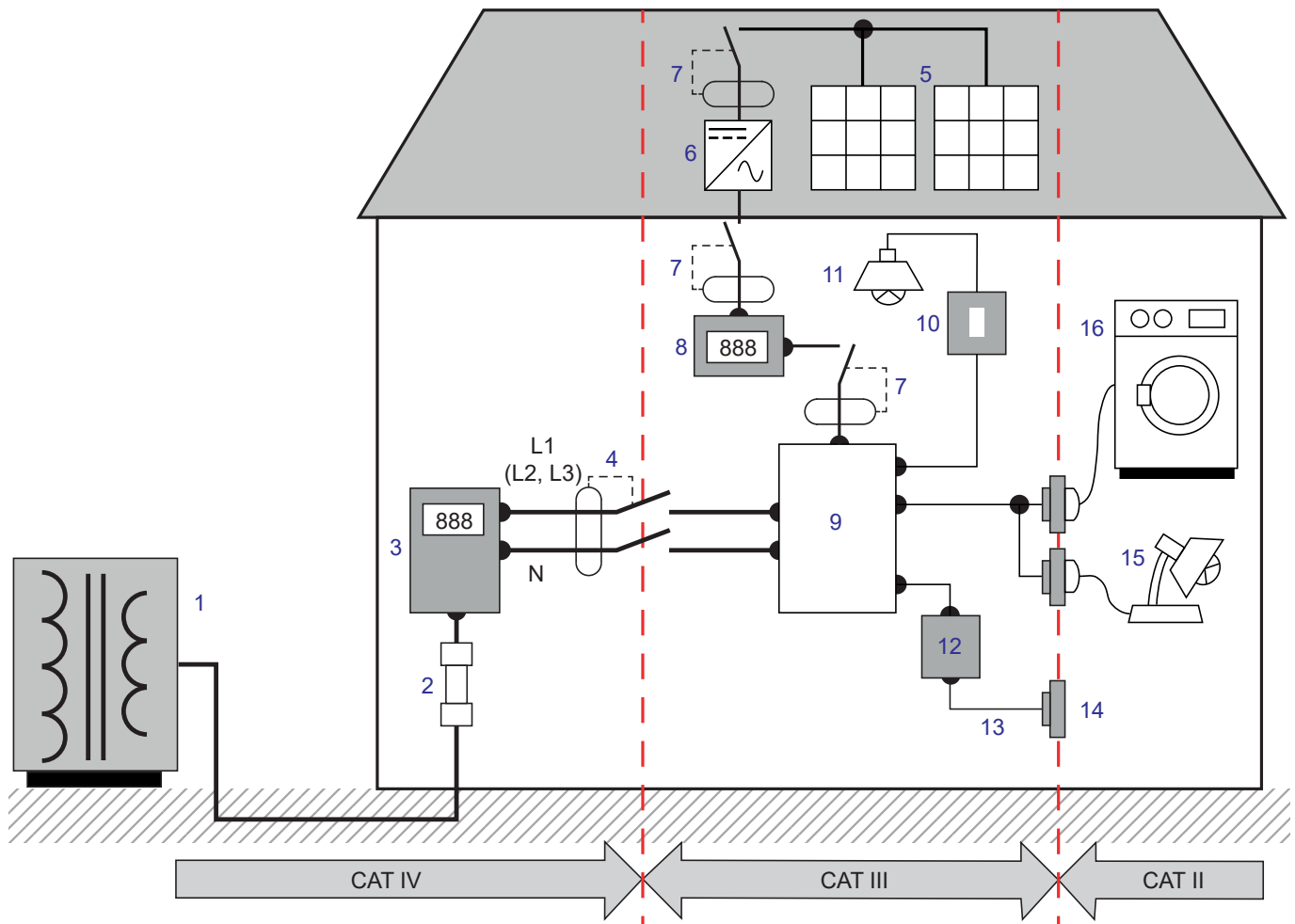
INHOUDSOPGAVE

1. EERSTE INGEBRUIKNAME	6	8. TECHNISCHE EIGENSCHAPPEN	97
1.1. Leveringstoestand van de CA 6161	6	8.1. Algemene referentievoorwaarden	97
1.2. Leveringstoestand van de CA 6163	7	8.2. Elektrische eigenschappen	97
1.3. Accessoires	8	8.3. Variaties in het toepassingsgebied	108
1.4. Reserveonderdelen	8	8.4. Voeding	112
1.5. Taalkeuze	9	8.5. Omgevingsvoorwaarden	112
2. PRESENTATIE VAN DE APPARATEN	10	8.6. Communicatie	113
2.1. CA 6161	10	8.7. Mechanische eigenschappen	113
2.2. Opening van het deksel	10	8.8. Beantwoording aan de internationale normen	113
2.3. CA 6163	11	8.9. Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC)	113
2.4. Toetsen	11	8.10. Uitzending van radiogolven	113
2.5. Functionaliteiten van de apparaten	12	8.11. GPL-code	113
2.6. Display	12	9. ONDERHOUD	114
2.7. Connectoren	13	9.1. Reiniging	114
2.8. Klemmen	13	9.2. Vervanging van de zekeringen	114
3. CONFIGURATIE	14	9.3. Vervanging van de test aansluiting (TEST SOCKET)	115
3.1. Algemeen	14	9.4. Opslag van het apparaat	116
3.2. Inschakeling	14	9.5. Reset van het apparaat	116
3.3. Kalibratie van het scherm	15	9.6. Update van de ingebouwde software	116
3.4. Gebruikersprofielen	15	9.7. Bijstelling van het apparaat	118
3.5. Configuratie van het apparaat	17	9.8. Controle van het geheugen	120
4. GEBRUIK	19	10. GARANTIE	121
4.1. Toetsen	19	11. BIJLAGE	122
4.2. Visuele inspectie	19	11.1. Definitie van de symbolen	122
4.3. Geluidssignaal	20	11.2. Schema's van de aardverbindingen	125
4.4. Temperatuur van het apparaat	20	11.3. Zekeringentabel	126
4.5. Aansluiting	21		
4.6. Start / Stop knop	21		
4.7. Tijdsduur van de meting	21		
4.8. Continuïteitsmeting	22		
4.9. Meting van de isolatieweerstand	29		
4.10. Diëlektrische test	33		
4.11. Differentieeltest (RCD)	42		
4.12. Lusimpedantiemeting (Zs)	50		
4.13. Meting van de lijnimpedantie (Zl)	55		
4.14. Vermogensmeting	59		
4.15. Meting van vermogen en lekstroom (CA 6163)	64		
4.16. Lekstroombetaling	68		
4.17. Contactstroombetaling (CA 6163)	74		
4.18. Fasedraaiing	79		
4.19. Ontladingstijd	82		
4.20. Auto Script	86		
5. GEBRUIK VAN DE ACCESSOIRES	88		
5.1. Printer	88		
5.2. Barcodelezer	88		
5.3. RFID ontvanger	88		
5.4. Bekabeling van de uitbreidingsconnectoren	89		
5.5. Signaaltoren	90		
5.6. Pedaal	90		
5.7. Deurcontroller	90		
6. GEHEUGENFUNCTIE	91		
6.1. Organisatie van het geheugen	91		
6.2. Registratie van een meting	92		
6.3. Herlezen van de geregistreerde gegevens	94		
6.4. Beheer van het geheugen	95		
6.5. Fouten	95		
7. APPLICATIESOFTWARE MTT	96		
7.1. MTT verkrijgen	96		
7.2. MTT installeren	96		
7.3. MTT gebruiken	96		

Definitie van de meetcategorieën

- De meetcategorie IV (CAT IV) komt overeen met metingen uitgevoerd aan de bron van de laagspanningsinstallatie. Voorbeeld: binnenkomende energie, tellers en beveiligingsvoorzieningen.
- De categorie III (CAT III) komt overeen met metingen uitgevoerd in een installatie in de bouw. Voorbeeld: verdeelkast, stroomonderbrekers, vaste industriële machines of apparatuur.
- De meetcategorie II (CAT II) komt overeen met metingen die uitgevoerd worden op rechtstreeks op de laagspanningsinstallatie aangesloten kringen. Voorbeeld: stroomvoorziening van huishoudelijke apparatuur en portable gereedschap.

Voorbeeld van identificatie van de plaatsen van de meetcategorieën



- | | |
|---|--|
| 1 Laagspanning voedingsbron | 9 Verdeelpaneel |
| 2 Servicezekering | 10 Lichtschakelaar |
| 3 Tariefteller | 11 Verlichting |
| 4 Stroomonderbreker of netscheidingsschakelaar* | 12 Aftakdoos |
| 5 Zonnepaneel | 13 Bedrading van de stopcontacten |
| 6 Ondulator | 14 Contactdozen |
| 7 Stroomonderbreker of scheidingsschakelaar | 15 Lampen met insteekstelsysteem |
| 8 Productieteller | 16 Huishoudelijke apparatuur, portable gereedschap |

* : De stroomonderbreker of netscheidingsschakelaar kan geïnstalleerd worden door de dienstverlener. Zo niet, dan is het grenspunt tussen de meetcategorie IV en de meetcategorie III de eerste scheidingsschakelaar van de verdeelkast.

GEBRUIKSVOORSCHRIFTEN

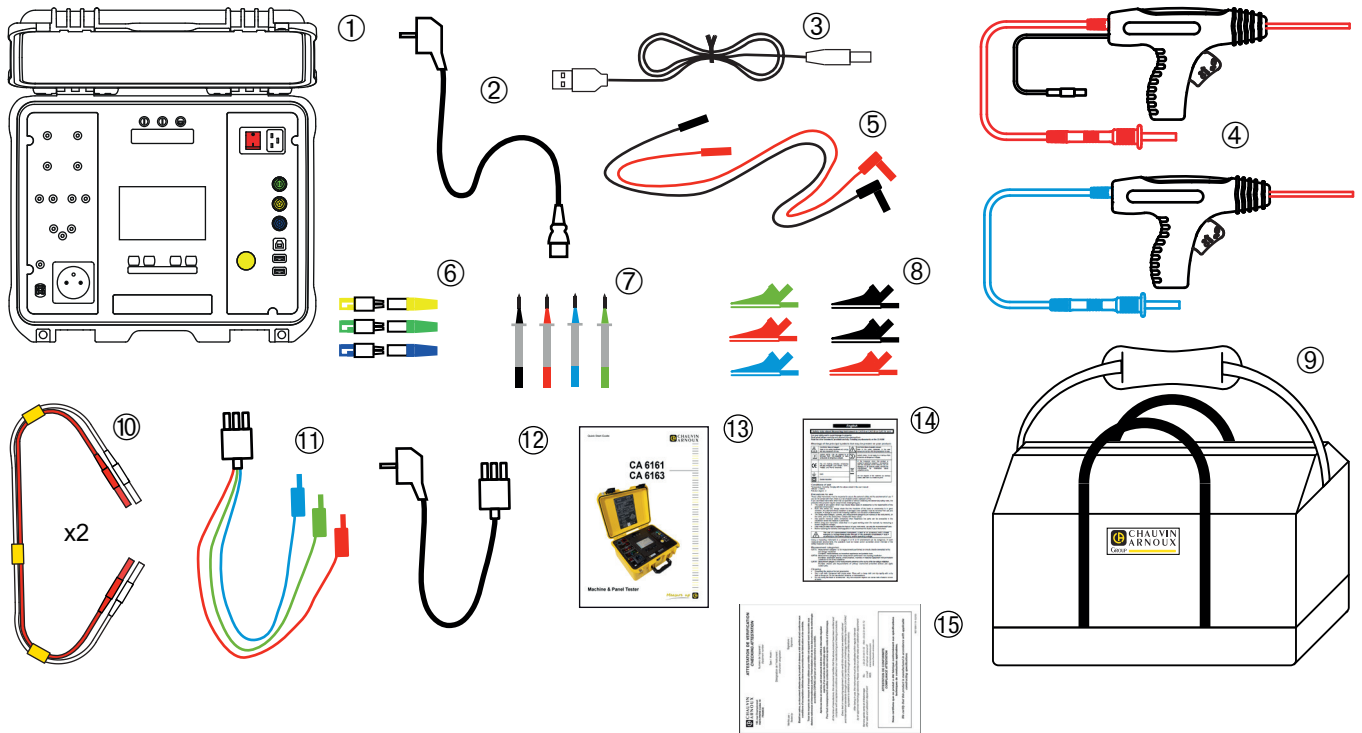
Dit apparaat voldoet aan de veiligheidsnorm IEC/EN 61010-2-034 of BS EN 61010-2-034.

Wanneer de veiligheidsinstructies niet in acht genomen worden, bestaat het risico van elektrische schokken, brand, ontploffing en onherstelbare beschadiging aan het apparaat en de installaties.

- De bediener en/of de aansprakelijke autoriteit moet de verschillende gebruiksvorschriften aandachtig doorlezen en goed begrepen hebben. Een goede kennis en een volledig bewustzijn van de elektrische gevaren zijn noodzakelijk voor ieder gebruik van dit apparaat.
- Indien u dit apparaat gebruikt op een wijze die niet aangegeven is, kan de bescherming die dit garandeert in het geding komen, waardoor gevaarlijke situaties voor u kunnen ontstaan.
- Gebruik het apparaat niet op netten met een hogere spanning of categorie als aangegeven.
- Gebruik het apparaat niet indien dit beschadigd, onvolledig of slecht gesloten lijkt te zijn.
- Controleer voor ieder gebruik de goede staat van het isolatiemateriaal van de snoeren, het kastje en de accessoires. Elementen waarvan het isolatiemateriaal beschadigd (ook slechts gedeeltelijk) is, moeten gerepareerd of weggeworpen worden.
- Controleer, alvorens uw apparaat te gebruiken, of dit volmaakt droog is. Als het nat is, moet het eerst volledig droog gemaakt worden, alvorens het aan te sluiten of in werking te stellen.
- Houd uw handen uit de buurt van de klemmen van het apparaat.
- Gebruik vooral de meegeleverde snoeren en accessoires. Het gebruik van spanningssnoeren (of accessoires) van een lagere categorie vermindert de spanning of de categorie van het geheel van het apparaat + snoeren (of accessoires) tot die van de snoeren (of accessoires).
- Plaats tijdens het werken met de snoeren, meetpennen en de krokodillenklemmen uw vingers niet boven de veiligheidsring.
- Voer geen continuïteits- of isolatiemetingen of diëlektrische tests uit op een installatie onder spanning.
- Gebruik systematisch persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Reparaties en metrologische controles moeten uitgevoerd worden door bekwaam en hiertoe bevoegd personeel.

1. EERSTE INGEBRUIKNAME

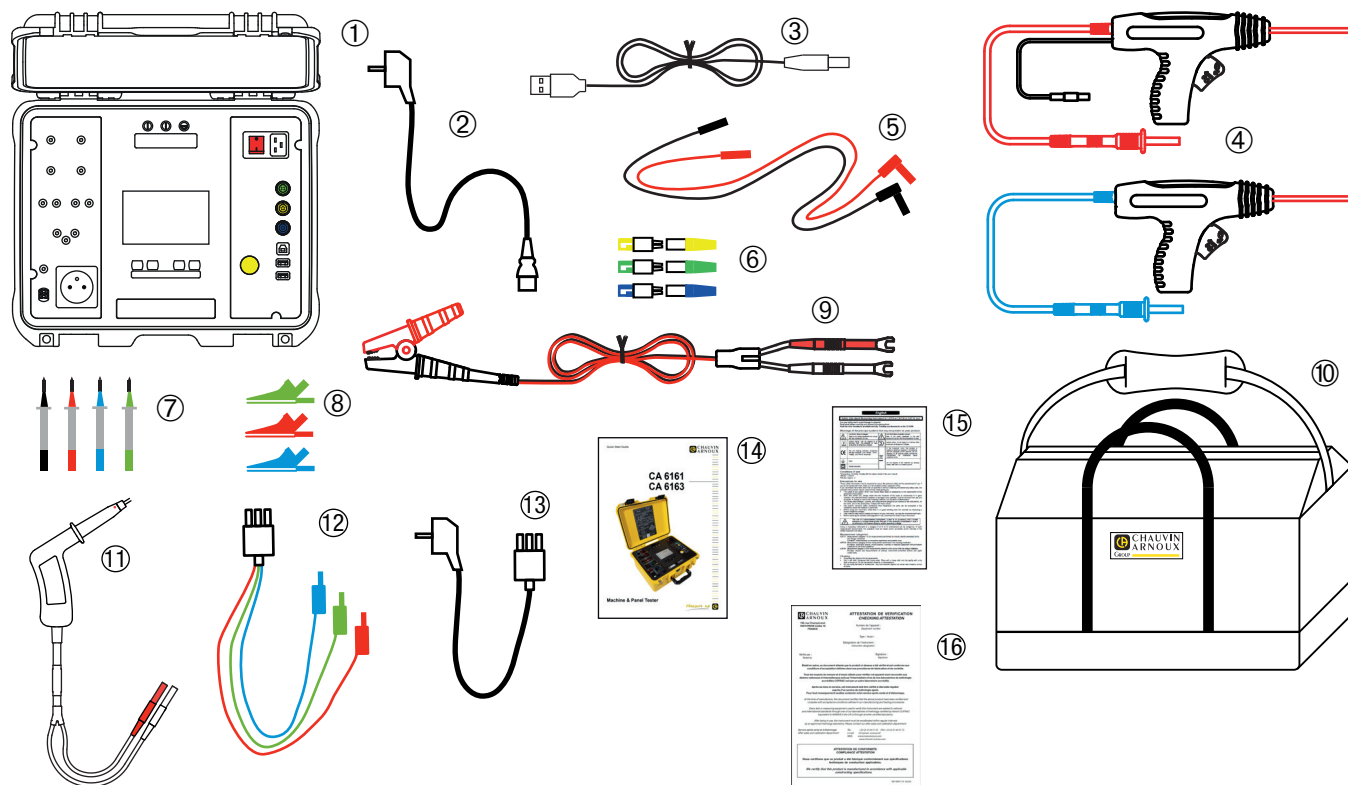
1.1. LEVERINGSTOESTAND VAN DE CA 6161



Figuur 1

- ① Een CA 6161.
- ② Een netsnoer C19 - Schuko, lengte 2,5 m.
- ③ Een USB A/B snoer.
- ④ Twee hogedrukpistolen (rood en blauw) met een kabel van 3 m.
- ⑤ Twee gebogen-rechte veiligheidssnoeren (rood en zwart), lengte 3 m.
- ⑥ Drie uitbreidingsconnectoren (groen, geel, blauw).
- ⑦ Vier meetpennen (zwart, rood, groen en blauw).
- ⑧ Zes krokodilklemmen (2 rode, 2 zwarte, 1 groene en 1 blauwe).
- ⑨ Een transporttas.
- ⑩ Twee dubbele continuïteitssnoeren, lengte 3 m.
- ⑪ Een driepolig snoer - 3 veiligheidssnoeren, lengte 2,5 m.
- ⑫ Een driepolig snoer - Schuko, lengte 2,5 m.
- ⑬ Een meertalige snelstartgids.
- ⑭ Een meertalig veiligheidsinformatieblad.
- ⑮ Een testrapport.

1.2. LEVERINGSTOESTAND VAN DE CA 6163

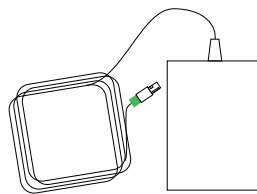


Figuur 2

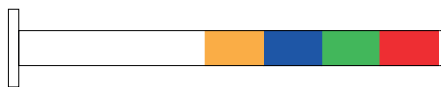
- ① Een CA 6163.
- ② Een netsnoer C19 - Schuko, lengte 2,5 m.
- ③ Een USB A/B snoer.
- ④ Twee hogedrukpistolen (rood en blauw) met een kabel van 3 m.
- ⑤ Twee gebogen-rechte veiligheidssnoeren (rood en zwart), lengte 3 m.
- ⑥ Drie uitbreidingsconnectoren (groen, geel, blauw).
- ⑦ Vier meetpennen (zwart, rood, groen, blauw).
- ⑧ Drie krokodilklemmen (rood, groen, blauw).
- ⑨ Een Kelvin krokodilklem 25 A met een kabel van 2,5 m.
- ⑩ Een transporttas.
- ⑪ Een Kelvinpistool 25 A met een kabel van 3 m.
- ⑫ Een driepolig snoer - 3 veiligheidssnoeren, lengte 2,5 m.
- ⑬ Een driepolig snoer - Schuko, lengte 2,5 m.
- ⑭ Een meertalige snelstartgids.
- ⑮ Een meertalig veiligheidsinformatieblad.
- ⑯ Een testrapport.

1.3. ACCESSOIRES

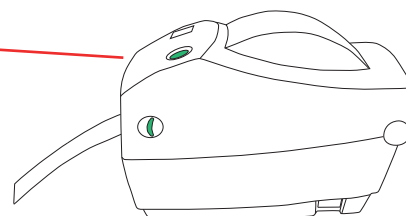
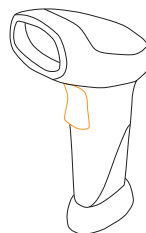
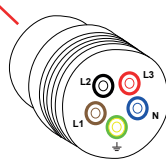
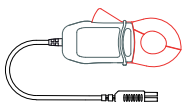
- Pedaal voor voetbediening, met een kabel van 10 m.



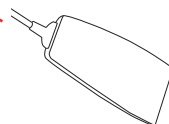
- 4-Kleurige signaaltoren met een kabel van 5 m.



- Set van twee hogedrukpistolen (rood en blauw) met een kabel van 15 m.
- Kelvinpistool 25 A met een kabel van 6 m.
- Printer voor etiketten.
- Barcodelezer 2D (QR code).
- Driefasen adapter - banaanpluggen 16 A.
- Tang G72.



- RFID-lezer (Radio Frequency IDentification).
- Set van 100 RFID tags 125 kHz.



1.4. RESERVEONDERDELEN

- Set van twee hogedrukpistolen (rood en blauw) met een kabel van 3 m.
- Kelvinpistool 25 A met een kabel van 3 m.
- Set van twee Kelvinpistolen 10 A met een kabel van 2,5 m.
- Kelvin krokodilklem 25 A met een kabel van 2,5 m.
- Drie uitbreidingsconnectoren.
- Drie krokodilklemmen (rood, groen, blauw).
- Drie meetpennen (rood, groen en blauw).
- Twee krokodilklemmen (rood en zwart).
- Twee meetpennen (rood en zwart).
- Driepolig snoer - 3 veiligheidssnoeren.
- Driepolig snoer - Schuko.
- USB A/B snoer.
- Netsnoer C19.
- Transporttas.

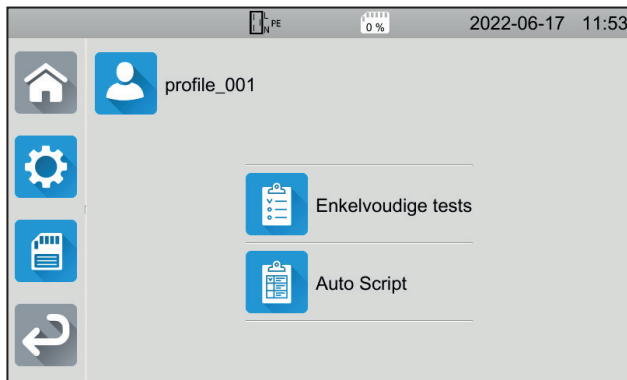
Raadpleeg voor de accessoires en reserveonderdelen onze website:
www.chauvin-arnoux.com

1.5. TAALKEUZE

De systeemgekozen taal is degene van het land waar het apparaat naartoe gezonden wordt.

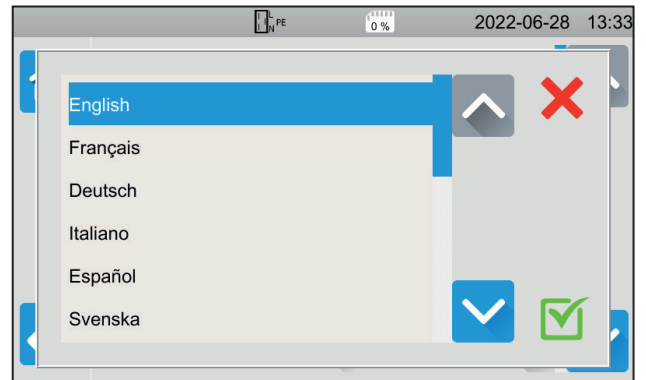
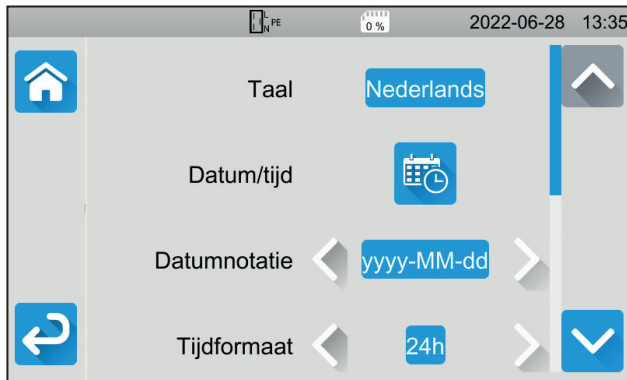
U kunt deze taal echter wijzigen. Er zijn meer dan 15 talen beschikbaar.

Druk op .



Figuur 3

Druk op  en daarna op **Taal**.
Kies uw taal en valideer met .

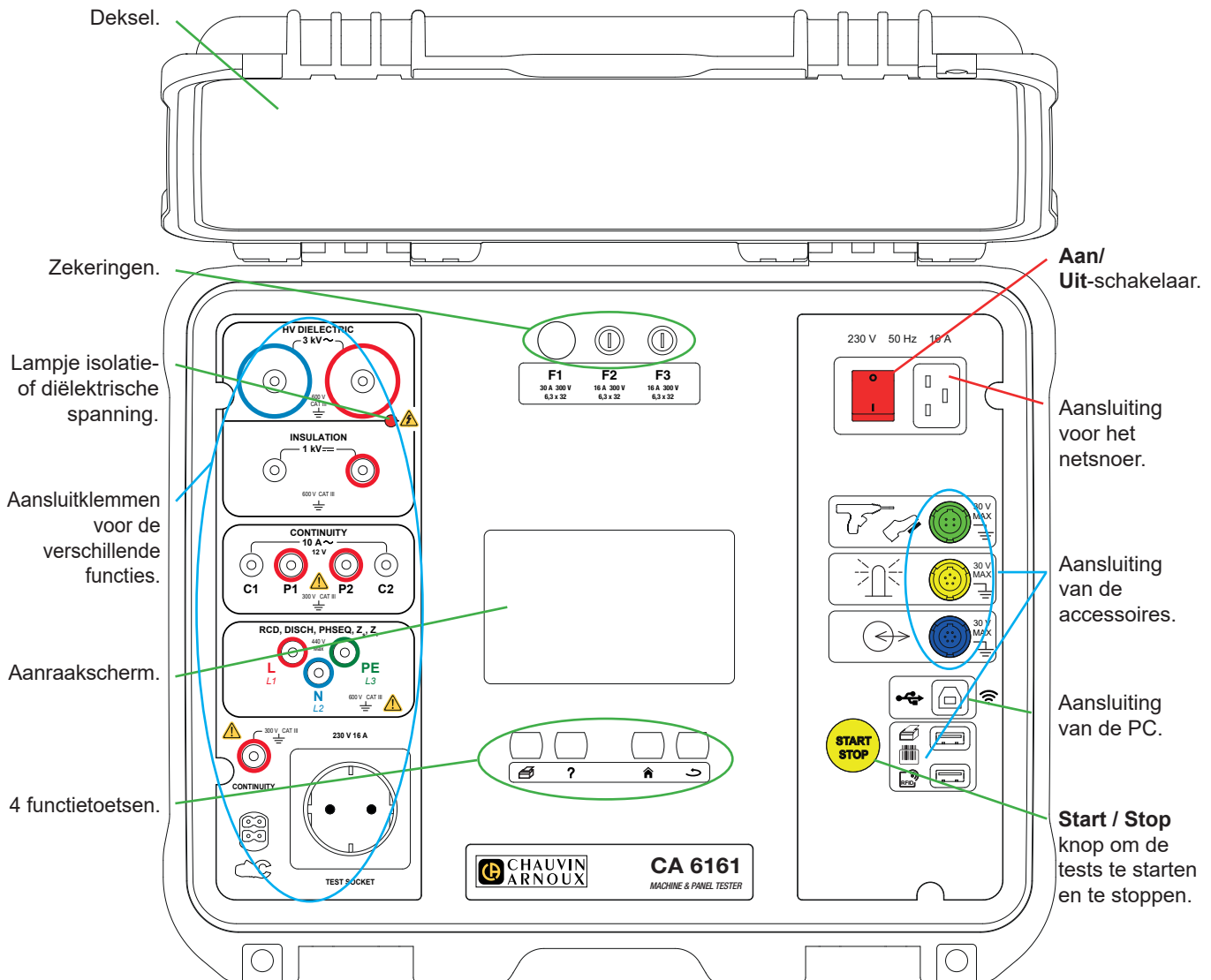


Figuur 4

Druk 2 keer op  om terug te keren naar het hoofdmenu.

2. PRESENTATIE VAN DE APPARATEN

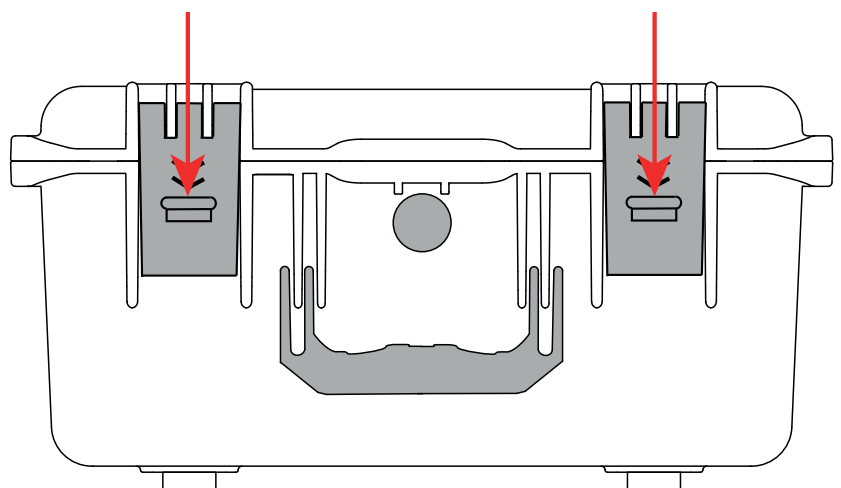
2.1. CA 6161



Figuur 5

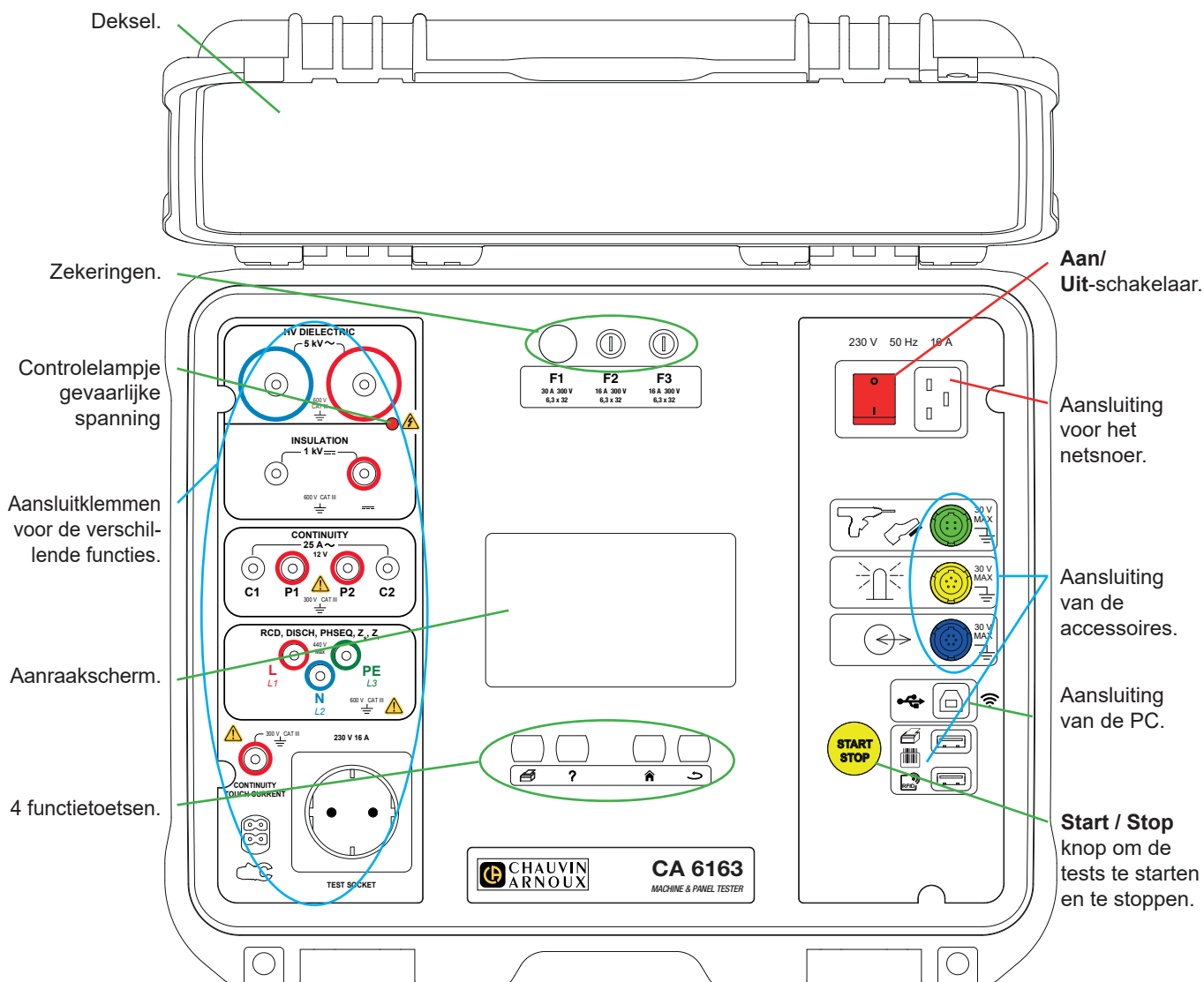
2.2. OPENING VAN HET DEKSEL

Duw voor het openen van het deksel de grendels naar beneden en til de sluitingen van het kastje op.



Figuur 6

2.3. CA 6163



Figuur 7

2.4. TOETSEN



Voor het afdrukken van een etiket betreffende de meting of de lopende Auto Script.



Voor het weergeven van de hulp behorend bij de huidige functie.
Voor het kalibreren van het aanraakscherm (lang indrukken).



Om terug te keren naar de startpagina.



Om een niveau hoger te gaan.

2.5. FUNCTIONALITEITEN VAN DE APPARATEN

De controllers voor machines en schakelborden CA 6161 en CA 6163 zijn op netstroom werkende portable meetapparaten met een resistentief grafisch kleuren aanraakscherm.

Deze apparaten zijn bedoeld om de elektrische veiligheid van portable elektrische apparatuur, machines en schakelborden te verifiëren. Hiermee kan een nieuw apparaat gecontroleerd en gecertificeerd worden aan het einde van de vervaardiging hiervan, kan regelmatig geverifieerd worden of dit apparaat niet gevaarlijk is voor de gebruiker en kan men het tijdens onderhoudswerkzaamheden verifiëren alvorens het gebruik ervan toe te staan.

Met de controllers van machines en schakelborden kan men:

- continuïteitsmetingen uitvoeren bij 100 mA, 200 mA en 10 A, en bij 25 A, uitsluitend voor de CA 6163,
- isolatiemetingen uitvoeren bij 100 V, 250 V, 500 V en 1000 V,
- een diëlektrische test uitvoeren (tot 3000 V voor de CA 6161 en tot 5350 V voor de CA 6163) met een vaste spanning of een spanning die geleidelijk aan toeneemt,
- stroomonderbrekers of differentieelschakelaars van het type AC, A, B of F testen,
- lusimpedantiemetingen met of zonder uitval uitvoeren,
- lijnimpedantiemetingen uitvoeren,
- vermogensmetingen uitvoeren (met of zonder de apart verkrijgbare ampèretang G72),
- directe lekstromen, differentieële lekstromen of lekstromen via de vervangende methode (CA 6163) uitvoeren met de apart verkrijgbare ampèretang G72,
- de lekstromen door middel van contact (CA 6163) meten,
- de ontladingstijden meten,
- weten wat de draairichting van de fasen is.

Om de veiligheid van de gebruikers te garanderen, moet er voor de diëlektrische tests die een gevaarlijke spanning genereren een wachtwoord ingevoerd worden.

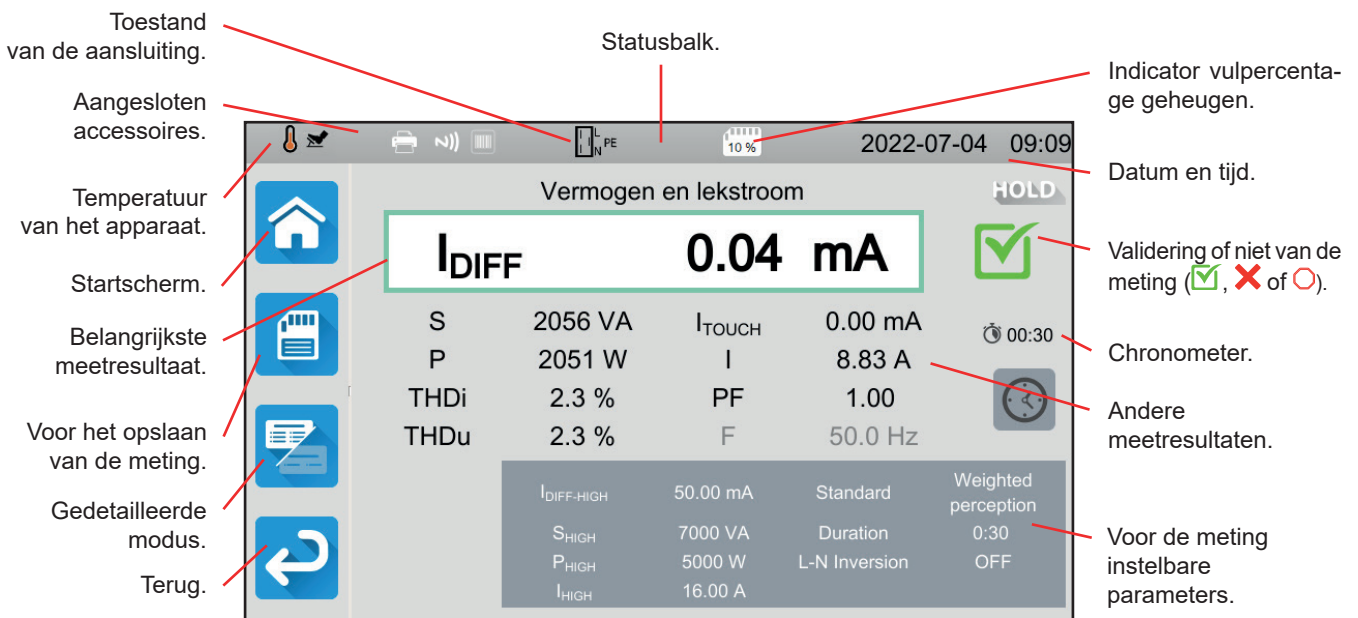
Met het geluidssignaal kan geverifieerd worden of de metingen correct zijn zonder op de display te hoeven kijken.

2.6. DISPLAY

De display is een grafisch kleuren aanraakscherm.

- Voor de metingen kunnen hiermee de parameters die gebruik zullen worden weergegeven en gewijzigd worden.
- Na het meten toont deze het resultaat en geeft deze aan of de meting al dan niet geldig is.

Hieronder een voorbeeld van een display:



Figuur 8

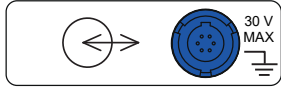
2.7. CONNECTOREN



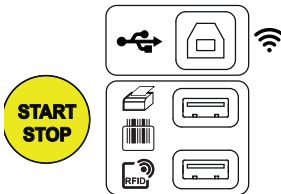
Speciale groene 4-punts stekker om de bediening van het diëlektrische pistool of het pedaal voor de voetbediening aan te sluiten (optie).



Speciale gele 5-punts stekker om de signaaltoren aan te sluiten (optie).



Speciale blauwe 6-punts stekker om de deurcontroller aan te sluiten.

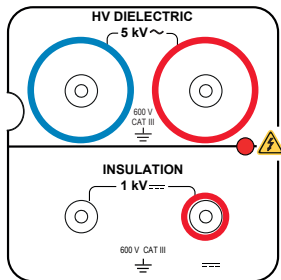


USB-aansluiting type B voor aansluiting op een PC om de opgeslagen gegevens door te sturen of de ingebouwde software te updaten.

2 USB-aansluitingen type A om de printer, de barcodelezer of de RFID-ontvanger aan te sluiten.

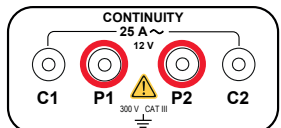
Figuur 9

2.8. KLEMMEN

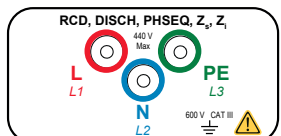


2 veiligheidsaansluitingen om de hoogspanningspistolen voor diëlektrische tests aan te sluiten.

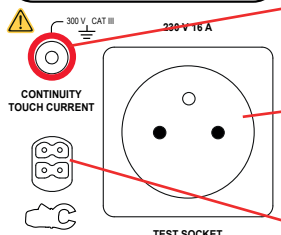
2 veiligheidsaansluitingen om de veiligheidssnoeren voor de isolatiemetingen aan te sluiten.



4 veiligheidsaansluitingen om de Kelvinpistolen en/of de Kelvin krokodilklampen voor de continuïteitsmetingen aan te sluiten.



3 veiligheidsaansluitingen om het driepolige snoer voor de spanningen op het spanningsnet, in een schakelbord of in een controlepaneel aan te sluiten.



1 veiligheidsaansluiting om een veiligheidssnoer aan te sluiten en voor de continuïteitsmetingen op een stopcontact en de contactstroommetingen (CA 6163).

1 Schuko-stopcontact om het netsnoer van het te testen apparaat aan te sluiten voor het meten van de continuïteit, de isolatie, het vermogen of de ontladingstijd. Dit stopcontact kan vervangen worden door een voor uw land geschikt stopcontact.

1 speciale 4-punts connector voor het aansluiten van de ampèretang (optie) voor de stroommetingen.

Figuur 10

3. CONFIGURATIE

3.1. ALGEMEEN

Bij het verlaten van de fabriek is het apparaat zodanig geconfigureerd dat dit gebruikt kan worden zonder de parameters te hoeven wijzigen. Voor de meeste metingen hoeft u alleen maar de meetfunctie te selecteren en op de **Start / Stop** knop te drukken.

U heeft echter de mogelijkheid het apparaat en de metingen te configureren.

3.1.1. CONFIGURATIE

Tijdens het configureren van de metingen kunt u in de meeste gevallen kiezen tussen:

- valideren door te drukken op ,
- of de meting verlaten door te drukken op  of op de toets .

Wanneer valideren niet nodig is, kunt u niet annuleren. U moet opnieuw de configuratie wijzigen.

3.1.2. HULP

Behalve een intuïtieve interface biedt het apparaat u zoveel mogelijk hulp voor het gebruik.

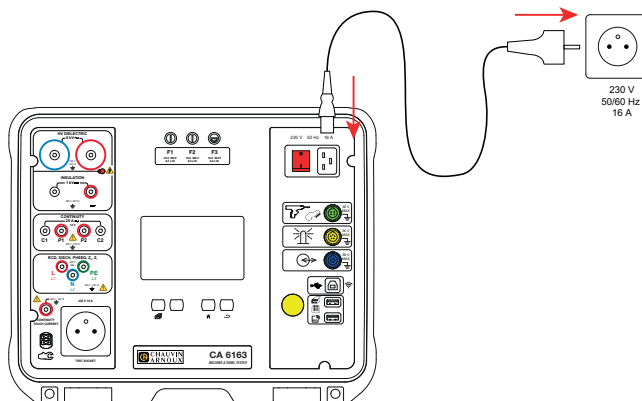
- De hulp is toegankelijk via de toets . Deze geeft de aansluitschema's aan die voor iedere functie uitgevoerd moeten worden.
- De foutmeldingen verschijnen zodra men op de knop **TEST** drukt en soms daarvoor, om een verkeerde aansluiting, een verkeerde configuratie van de meting, een overschrijding van het meetgebied, defecte geteste installaties, enz. te melden.

3.2. INSCHAKELING

Sluit het netsnoer aan tussen de stekker van het apparaat en het spanningsnet. Het apparaat functioneert alleen op TT- of TN-netten (zie § 11.2).



Het voedingsnet moet beschermd worden door een differentieelschakelaar die geschikt is voor de elektriciteitsinstallatie.



Figuur 11



Druk op de **Aan/Uit**-schakelaar. Deze gaat branden om aan te geven dat er netspanning aanwezig is. De **Start / Stop** knop gaat eveneens branden. Als het apparaat niet start, controleer dan de zekeringen F2 en F3 (zie § 9.2).

Bij het inschakelen controleert het apparaat:

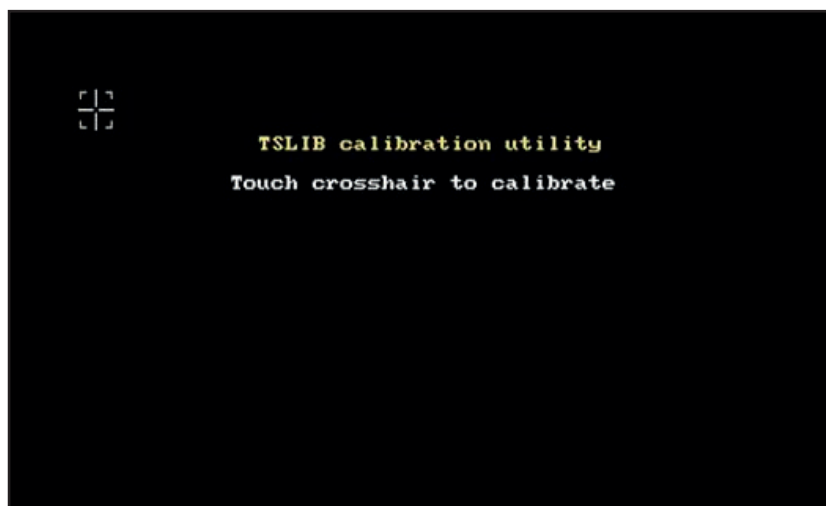
- of de netspanning correct is, d.w.z. of deze tussen 207 en 253 V is,
- of de frequentie correct is, d.w.z. of deze tussen 45 en 55 Hz is,
- of de aardleiding (PE) goed is aangesloten.

Als de spanning of de frequentie niet correct zijn, wordt dit door het apparaat gemeld en mogen er geen metingen worden uitgevoerd. Als de PE niet is aangesloten of als het verdeelnet een IT-net is, wordt dit door het apparaat gemeld, maar mogen er toch metingen worden uitgevoerd.

Als de fase en de nulleider zijn omgekeerd, wordt dit door het apparaat gemeld, maar mogen er toch metingen worden uitgevoerd.

3.3. KALIBRATIE VAN HET SCHERM

Tijdens de eerste ingebruikname zal het apparaat u vragen het aanraakscherm te kalibreren.



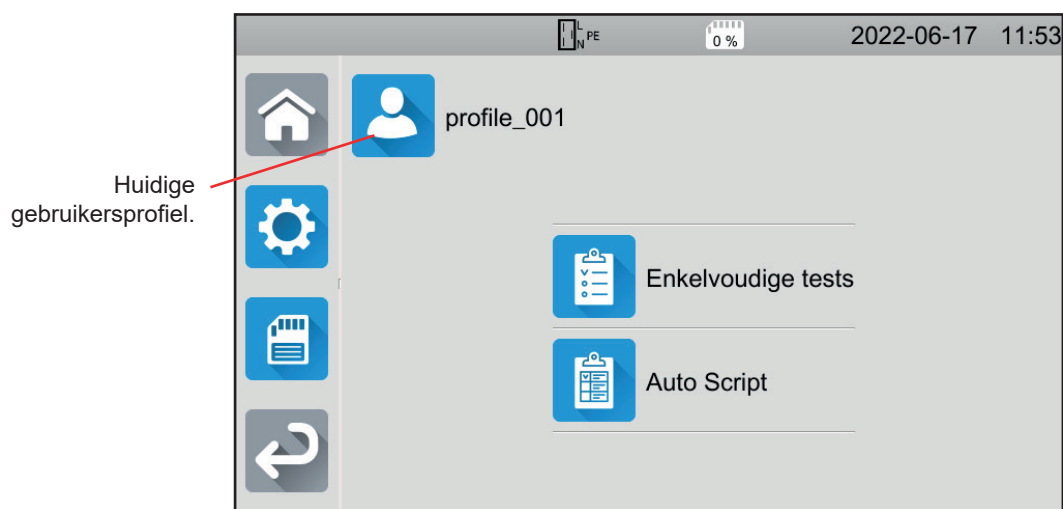
Figuur 12

Druk zo vaak op de target  als het apparaat u vraagt.
Het apparaat start opnieuw om de kalibratie in aanmerking te nemen.

Wanneer u het scherm opnieuw wilt kalibreren, houd dan de helptoets  lang ingedrukt.

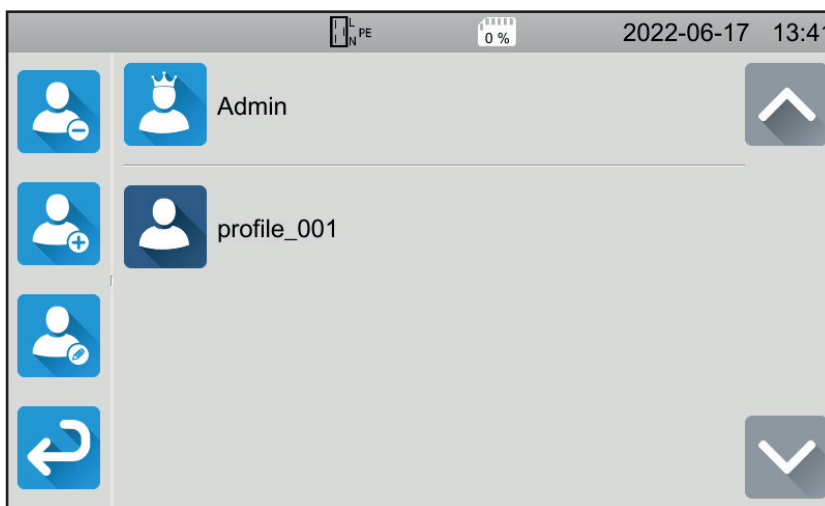
3.4. GEBRUIKERSPROFIELEN

Het startscherm wordt weergegeven:



Figuur 13

Met het apparaat kunnen meerdere gebruikersprofielen worden beheerd. Druk op  voor toegang tot het gebruikersmenu.



Figuur 14



Voor het verwijderen van een gebruiker. Alleen de systeembeheerder mag dit doen en deze handeling wordt beveiligd door een wachtwoord dat niet gewijzigd kan worden: admin@1234.

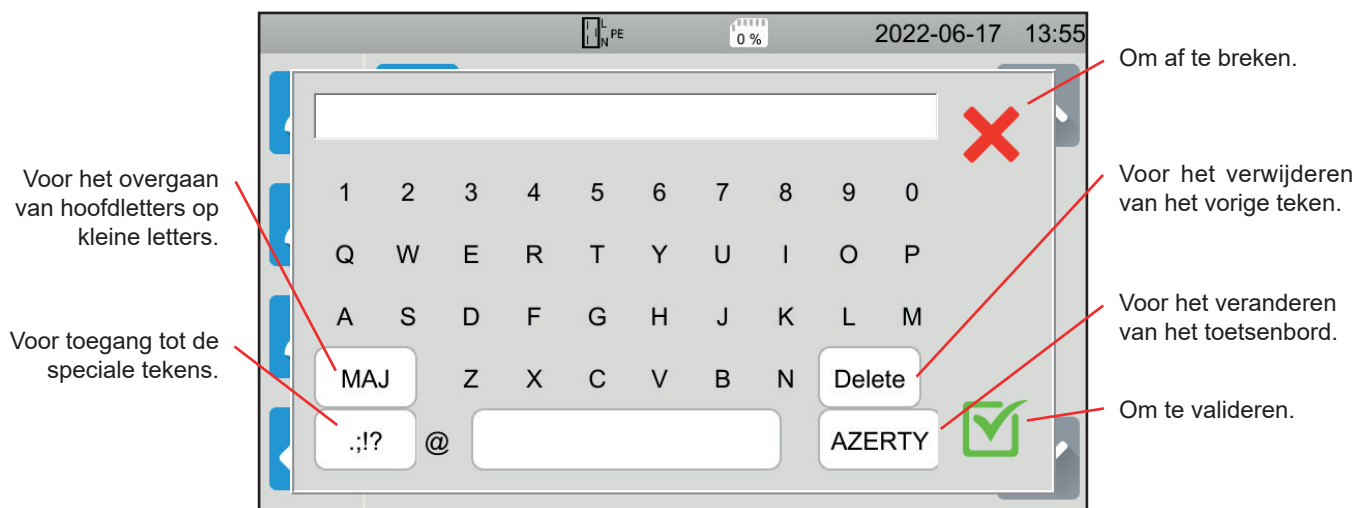


Voor het aanmaken van een nieuwe gebruiker.



Voor het wijzigen van een gebruiker. Selecteer de te wijzigen gebruiker alvorens op deze toets te drukken.

Maak tijdens het eerste gebruik van het apparaat uw gebruikersprofiel aan. Zo vindt u iedere keer dat u opnieuw het apparaat gaat gebruiken uw instellingen terug.



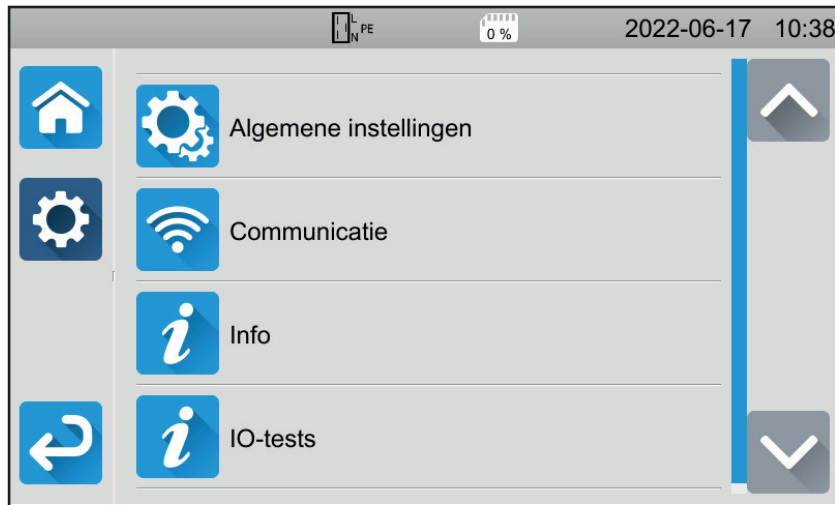
Figuur 15

Het is mogelijk om meerdere gebruikersprofielen aan te maken. Elke kan een andere taal hebben.

Met het profiel systeemgebruiker (**Admin** wachtwoord **admin@1234**) kunnen bepaalde specifieke functies geconfigureerd worden, zoals de deurcontroller en het wachtwoord om diëlektrische tests uit te voeren.

3.5. CONFIGURATIE VAN HET APPARAAT

Druk op  voor toegang tot de configuratie.



Figuur 16



Voor toegang tot de algemene configuratie van het apparaat.

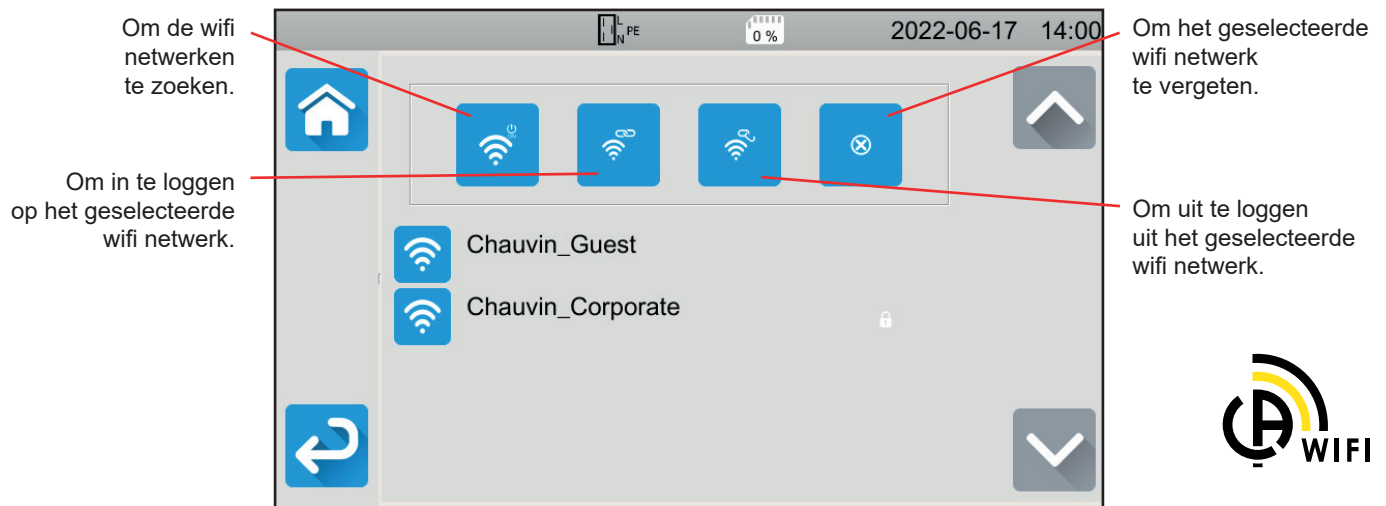
Met de algemene configuratie kan men:

- de taal kiezen,
- de datum en de tijd en het formaat hiervan instellen,
- het geluid van het aanraaktoetsenbord in- of uitschakelen,
- de meldingen, d.w.z. de alarmen, in- of uitschakelen,
- de lichtsterkte van de display instellen,
- de toestand van de deurcontroller voor de diëlektrische tests aangeven. Het in- of uitschakelen vindt plaats in het profiel systeembeheerder (zie § 4.10.3).



Voor het configureren van de communicatie met het apparaat:

- voor het aansluiten op de wifi,
- om aan te geven welke accessoires aangesloten zijn.



Figuur 17

Het zoeken naar de wifi netwerken kan enkele minuten duren.





Info

Voor weergave van de informatie betreffende het apparaat, met name:

- het model,
- de versies van de ingebouwde softwareprogramma's,
- de versies van de bekabelde kaarten,
- het serienummer,
- het IP-adres van de wifi,
- het Mac-adres van de wifi.



Test van de randapparatuur

Om na te kijken of er accessoires zijn aangesloten op de connectoren:

- pedaal voor voetbediening,
- signaaltoren,
- deurcontroller,

Voor het verifiëren van de werking van de **Start / Stop** knop:

- groen,
- rood,
- uit.

4. GEBRUIK

4.1. TOETSEN

U kunt verder op ieder moment op de toets  drukken om terug te keren naar het startscherm of op de toets  om een niveau hoger te gaan.

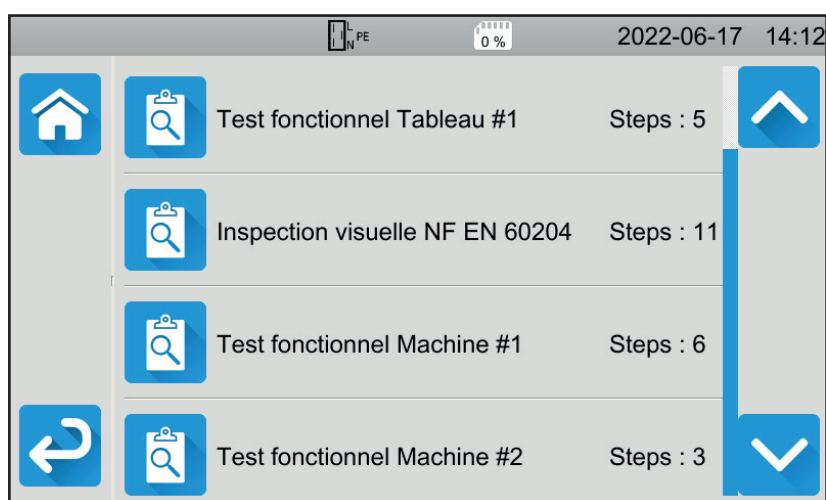
Tijdens een meting kunt u op de helptoets  drukken voor hulp bij het aansluiten.

4.2. VISUELE INSPECTIE

Alvorens tests uit te voeren op uw machine, moet u een visuele inspectie uitvoeren om na te kijken of deze geen gevaar vormt.

Druk op het startscherm op **Individuele tests**  en daarna op **Visuele inspecties** .

Het volgende beeldscherm wordt weergegeven:



Figuur 18

Een visuele controle omvat een bepaald aantal rubrieken, die ieder meerdere subniveaus bevatten.

Als u de eerste rubriek kiest, wordt het volgende scherm weergegeven:

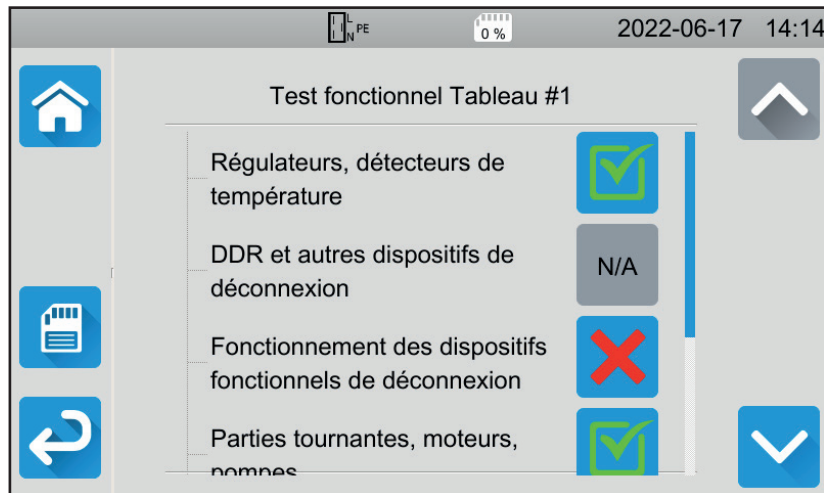


Figuur 19

Voor iedere rubriek en ieder subniveau bestaat de visuele inspectie uit het aangeven of:

-  De visuele inspectie is uitgevoerd en de test is geslaagd.
-  De visuele inspectie is uitgevoerd en de test is niet geslaagd.
-  De visuele inspectie is uitgevoerd zonder resultaat.
-  De visuele inspectie is niet uitgevoerd.
-  De visuele inspectie is niet van toepassing.

Druk op het blauwe vierkant totdat u de gewenste waarde verkregen heeft.



Figuur 20

De globale status van de visuele inspectie is een logische functie van het al dan niet valideren van de rubrieken en de subniveaus.

Er zijn bibliotheken van standaard inspecties (volgens EN 60204-1 of EN 61439-1) aanwezig in het apparaat. U kunt deze aanpassen met behulp van de applicatiesoftware MTT.

4.3. GELUIDSSIGNAAL

Het geluidssignaal geeft u aan:

- dat de meting geldig is,
- dat de meting niet geldig is,
- dat de meting onderbroken is,
- dat de meting buiten het meetgebied valt,
- dat de meting geregistreerd is,
- bij een continuïteitsmeting dat de meting lager is dan de vastgestelde drempelwaarde.

4.4. TEMPERATUUR VAN HET APPARAAT

Bij een continuïteitsmeting, een lus- of lijnimpedantiemeting, een differentieeltest of een diëlektrische test kan het apparaat hoge stroomwaarden genereren. De inwendige temperatuur neemt dan toe.

Wanneer het apparaat te heet is om goed te kunnen functioneren, meldt het dit door een symbool weer te geven in de statusbalk.

- : de temperatuur van het apparaat is hoog, maar er kan nog gemeten worden.
- : de temperatuur van het apparaat is te hoog en het is niet meer mogelijk om te meten.

4.5. AANSLUITING

De statusbalk bovenin de display geeft u de toestand van de aansluiting van het apparaat aan:

- : L en N zijn niet omgekeerd en PE is aangesloten.
- : L en N zijn omgekeerd en PE is aangesloten.
- : PE is losgekoppeld. De positie van L en van N kan niet vastgesteld worden.



Om het apparaat correct te laten werken, moet de PE aangesloten zijn.

4.6. START / STOP KNOP

U kunt alleen op de **Start / Stop** knop drukken als deze groen is.

Als de **Start / Stop** knop rood knippert, zijn de voorwaarden niet verenigd om de meting uit te voeren. Druk op de **Start / Stop** knop en met behulp van een foutmelding zult u uw aansluiting kunnen corrigeren.

Bijvoorbeeld door de aanwezige spanningen te verwijderen voor de metingen zonder spanning of door aan te sluiten op het spanningsnet voor de metingen onder spanning.

Wanneer het probleem eenmaal gecorrigeerd is, wordt de **Start / Stop** knop groen en kunt u het meten starten.

Voor sommige metingen (isolatie, diëlektrisch) moet u de knop enkele seconden ingedrukt houden.

Tijdens het meten wordt de **Start / Stop** knop rood en deze dooft aan het einde van de meting.



4.7. TIJDSDUUR VAN DE METING

Voor iedere meting kunt u een stopcriterium vaststellen:

-  de meting zal zolang duren als nodig om uitgevoerd te worden.
-  de meting zal zolang duren als u geprogrammeerd heeft.
-  de tijdsduur van de meting wordt handmatig ingesteld. U start deze en stopt hem door op de **Start / Stop** knop te drukken.

4.8. CONTINUÏTEITSMETING

Een continuïteitsmeting moet zonder spanning worden uitgevoerd. Deze kan worden uitgevoerd met 2 of 4 draden. Deze dient om de verbinding tussen het metalen frame van de machine of elk toegankelijk metalen deel en de aardleiding (PE) te verifiëren.

Om aan de norm IEC 61557 te voldoen, moeten de metingen uitgevoerd worden bij minimaal 200 mA.

Druk op het pictogram **Individuele tests**  en daarna op **Continuïteit** .

4.8.1. BESCHRIJVING VAN HET MEETPRINCIPE

Voor de continuïteitsmetingen genereert het apparaat een wisselstroom op de frequentie van het spanningsnet tussen de klemmen **C1** en **C2**. Het meet vervolgens de spanning die tussen deze twee klemmen aanwezig is en trekt hier de waarde van $R = V / I$ van af. Bij een meting met 4 draden vindt de spanningsmeting plaats tussen de klemmen **P1** en **P2**.

4.8.2. AANSLUITING



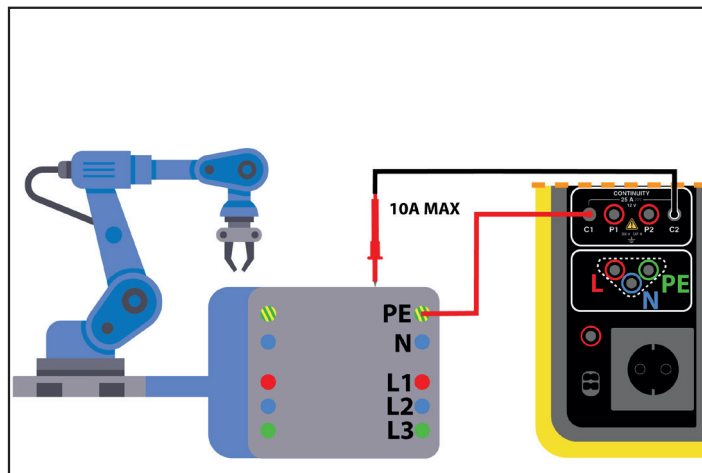
De continuïteitsmetingen moeten zonder spanning worden uitgevoerd.

Sluit de te testen machine aan op het apparaat. Hiervoor heeft u meerdere oplossingen.

4.8.2.1. Continuïteitsmeting met 2 draden

- Kies de aansluiting **Externe klemmen** 

- Sluit een veiligheidssnoer aan tussen de klem **C1** van het apparaat en de aardleiding van de machine.
- Sluit het andere veiligheidssnoer aan tussen de klem **C2** van het apparaat en het frame van de machine.



Figuur 21

4.8.2.2. Continuïteitsmeting met 4 draden

Deze meting zorgt voor een betere precisie, want de weerstand van de snoeren wordt niet in de meting opgenomen.

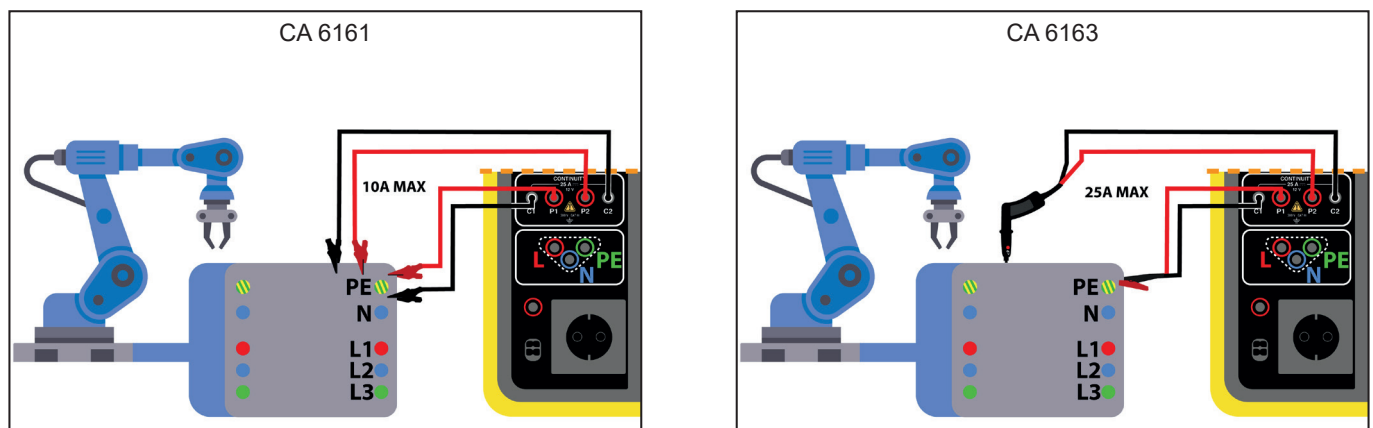
- Kies de aansluiting **Externe klemmen** .

Voor de CA 6161:

- Sluit een dubbel continuïteitssnoer aan op de klemmen **C1** en **P1** van het apparaat en verbind dit met de aardleiding van de machine met behulp van 2 krokodilklampen.
- Sluit het andere dubbele continuïteitssnoer aan op de klemmen **C2** en **P2** van het apparaat en verbind het met het frame van de machine met behulp van 2 krokodilklampen.

Voor de CA 6163:

- Sluit een Kelvin krokodilklem aan op de klemmen **C1** en **P1** van het apparaat en verbind het daarna met de aardleiding van de machine.
- Sluit een Kelvinpistool aan op de klemmen **C2** en **P2** van het apparaat en houd daarna het contact met het frame van de machine in stand.

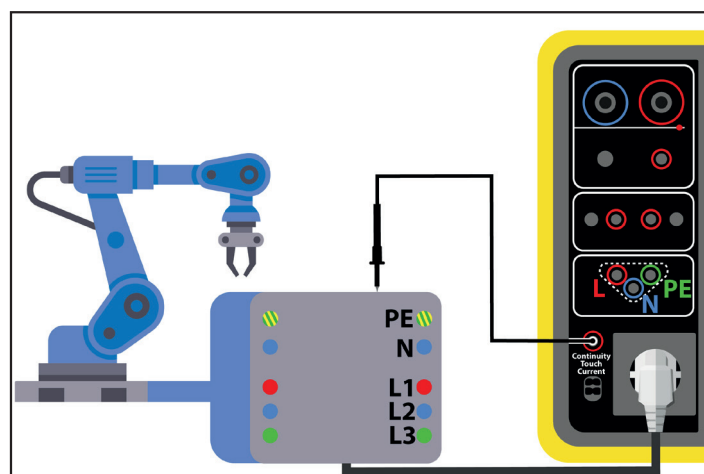


Figuur 22

4.8.2.3. Meting m.b.v. de test aansluiting

Als de machine over een netaansluiting van het type Schuko beschikt, kunt u die van het apparaat gebruiken om de aardleiding aan te sluiten. De meetstroom mag niet meer dan 10 A zijn.

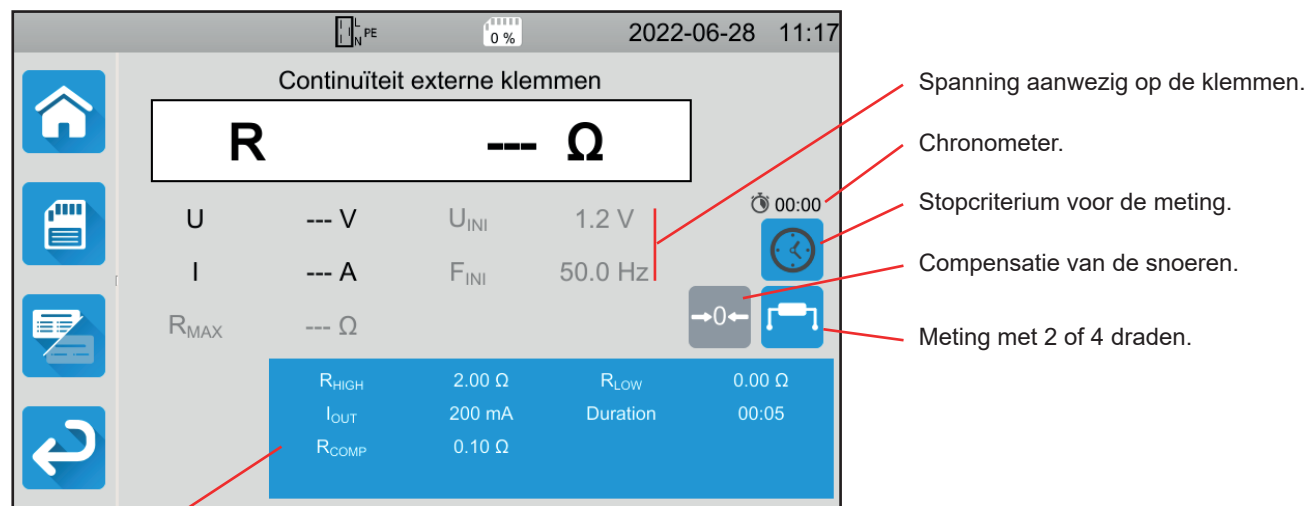
- Kies de aansluiting **Testaansluiting** .
- Sluit de netaansluiting van de machine aan op de aansluiting **TEST SOCKET** van het apparaat.
- Sluit een veiligheidssnoer aan tussen de klem **CONTINUITY** van het apparaat en het frame van de machine.



Figuur 23

4.8.3. CONFIGURATIE VAN DE METING

Het volgende beeldscherm wordt weergegeven:

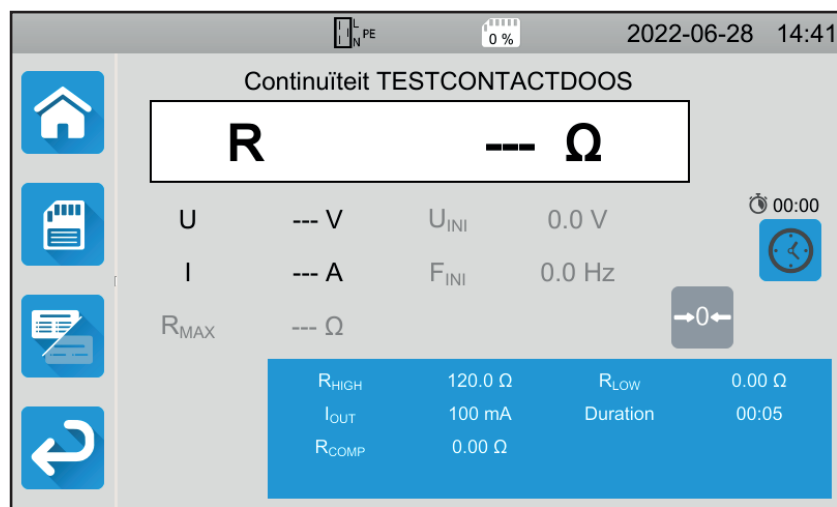


Figuur 24

De parameters bevinden zich in de blauwe rechthoek. Druk hierop om ze te wijzigen.

De grijs weergegeven informatie maakt deel uit van de gedetailleerde modus. Om deze niet meer weer te geven, drukt u op , waarna de weergave in de eenvoudige modus  zal zijn.

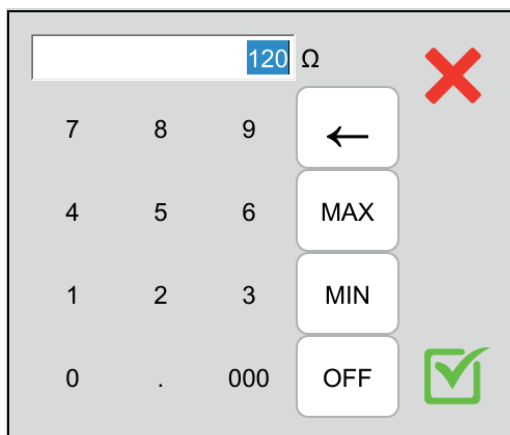
In geval van een continuïteit op de **testaansluiting** wordt het volgende scherm weergegeven:



Figuur 25

Dat is hetzelfde scherm als voor de aansluiting **Externe klemmen** maar zonder de keuze tussen 2 draden / 4 draden.

- **RHIGH** = maximumwaarde van de continuïteitsweerstand. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de meting hoger is dan **RHIGH**, zal deze ongeldig verklaard worden.



Figuur 26

- **RLOW** = minimumwaarde van de continuïteitsweerstand. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen ondergrens te geven. Als de meting lager is dan **RLOW**, zal deze ongeldig verklaard worden.
- **IOUT** = waarde van de meetstroom: 100 mA, 200 mA of 10 A, of 25 A (uitsluitend voor de CA 6163, maar niet op de **TEST SOCKET** aansluiting van het apparaat). Bij hoge stroomwaarden kunnen zeer zwakke continuïteitsweerstand gemeten worden. De waarden **RHIGH** en **RLOW** hangen af van de waarde van de meetstroom.

Meetstroom IOUT	100 mA	200 mA	10 A	25 A (CA 6163)
RHIGH	120.0 Ω	60.0 Ω	0.500 Ω	0.400 Ω
RLOW	0.00 Ω	0.00 Ω	0.000 Ω	0.000 Ω

- Meting met 2 draden of 4 draden (Wires)

U kunt deze keuze ook maken door op het symbool  of  te drukken.

- **ΔU TEST** = uitsluitend beschikbaar voor de metingen met 4 draden met een stroomwaarde van 10 A. Dat is de maximumwaarde van de spanning afhankelijk van de doorsnede van de kabel. U kunt deze activeren. U moet dan de doorsnede van de kabel invullen.

Doorsnede (mm²)	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	≥ 6
ΔU test (V)	5,0	5,0	3,3	2,6	1,9	1,4	1,0

- Stopcriterium (Stop Criterion): de meting stopt ofwel handmatig ofwel aan het einde van de vastgestelde tijdsduur.

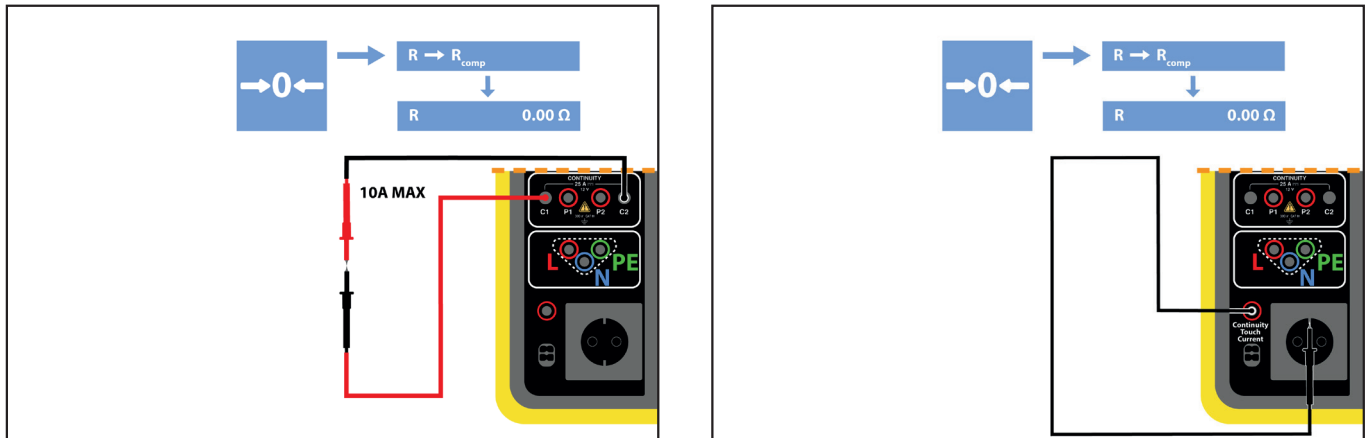
U kunt deze keuze ook maken door op het symbool  te drukken:

-  de meting zal zolang duren als u geprogrammeerd heeft.
-  de tijdsduur van de meting wordt handmatig ingesteld. U start deze en stopt hem door op de **Start / Stop** knop te drukken.
- Tijdsduur (Duration): tijdsduur van de meting in seconden voor een meting met een geprogrammeerde tijdsduur. U kunt ook MIN kiezen voor de minimale tijd, MAX voor de maximale tijd of OFF voor een handmatige meting.
- **Rcomp** dient om de waarde van de weerstand van de meetsnoeren te compenseren, uitsluitend voor een meting met 2 draden of een meting op een test aansluiting. U kunt handmatig een waarde (tussen 0 en 5 Ω voor de stroomwaarden 100 of 200 mA en tussen 0 en 0,3 Ω voor de stroomwaarden 10 en 25 A) invoeren of de weerstand van de snoeren meten en deze invoeren in het apparaat om deze op alle metingen toe te passen.

4.8.4. COMPENSATIE VAN DE SNOEREN

Bij een continuïteitsmeting met 2 draden op de **externe klemmen** of bij een meting op de **testaansluiting** kunt u, om een nauwkeurige meting te verkrijgen, bij het meten de weerstand van de snoeren aftrekken.

- Maak kortsluiting op de meetsnoeren volgens een van onderstaande schema's (afhankelijk van de aansluiting).



Figuur 27

- Voer een meting uit door op de **Start / Stop** knop te drukken.
- Druk, wanneer de meting voltooid is, op het symbool . De meetwaarde wordt ingevoerd als compensatiewaarde aan de snoeren en de nieuwe meetwaarde RCOMP wordt weergegeven in de rechthoek van de parameters.

4.8.5. EEN CONTINUÏTEITSMETING UITVOEREN

Controleer, alvorens een meting te starten, of de spanning U_{INI} nul is. Door spanning, hoe klein ook, kan de meting namelijk een verkeerd resultaat geven.

Als een spanning van meer dan een paar volt op de klemmen aanwezig is, meldt het apparaat dit en blokkeert het de meting.

Druk op de **Start / Stop** knop om de meting te starten.

U kunt alleen op de **Start /Stop** knop drukken als deze groen is.



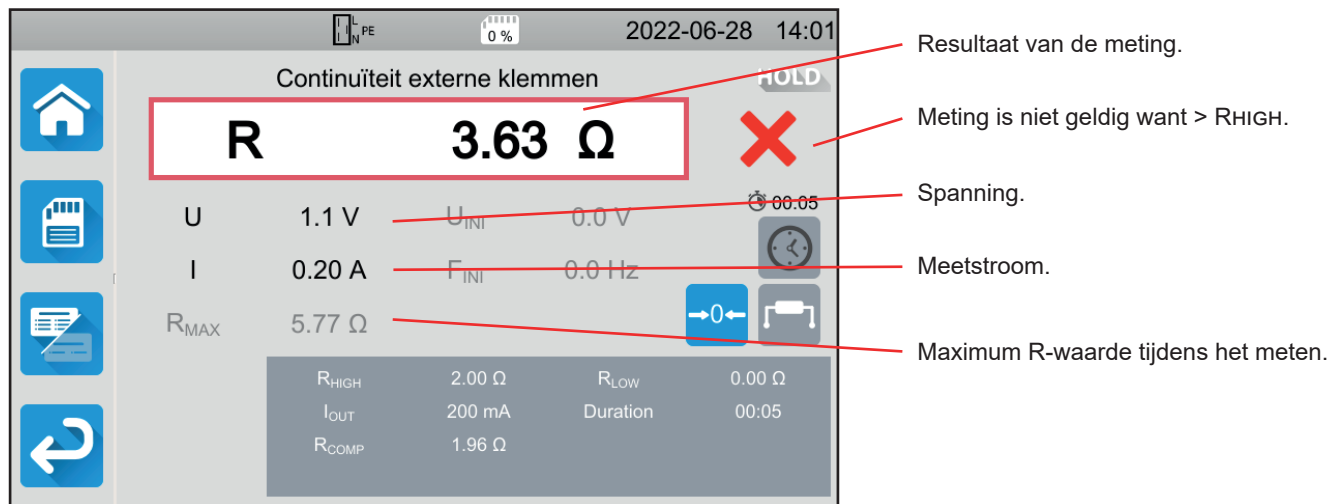
Gedurende de tijdsduur van de meting is hij rood en daarna dooft hij.

Als u niet voor de automatische tijdsduur gekozen heeft, wacht dan totdat de meting stabiel is en druk daarna opnieuw op de **Start/Stop** knop om deze te stoppen.

Als u voor een automatische tijdsduur gekozen heeft, geeft de chronometer aan hoeveel tijd er verstreken is.

4.8.6. HET RESULTAAT AFLEZEN

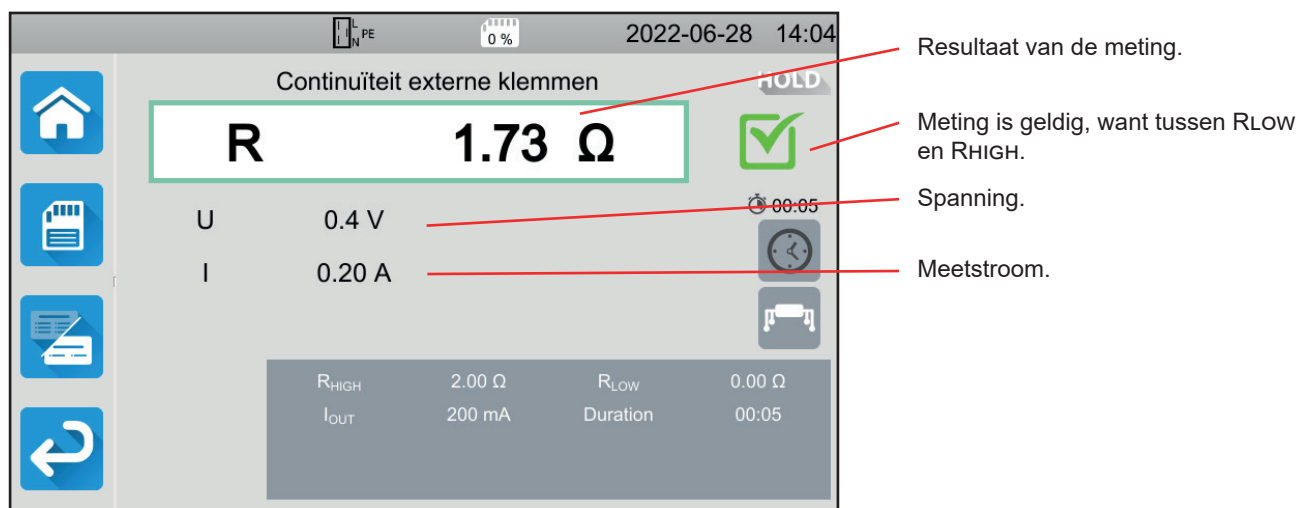
4.8.6.1. Voorbeeld van een meting met een stroomwaarde van 200 mA met 2 draden en in de geavanceerde modus



Figuur 28

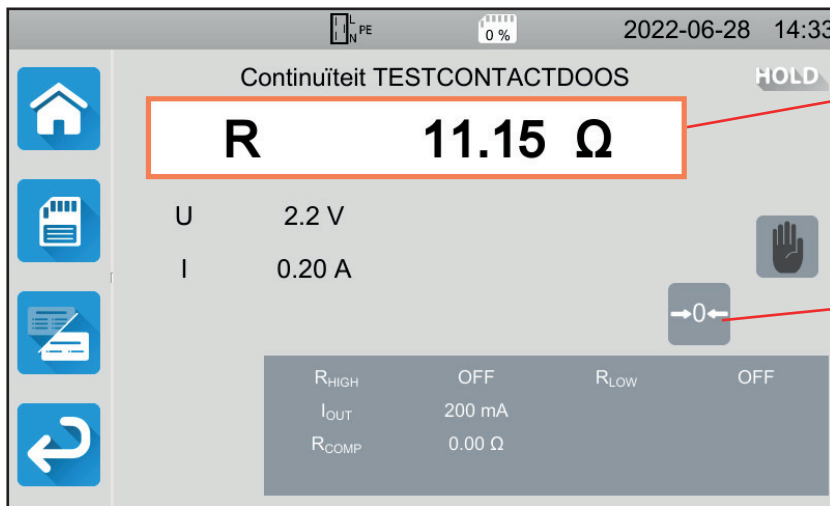
De meting wordt niet gevalideerd, want deze is hoger dan R_{HIGH} .

4.8.6.2. Voorbeeld voor een meting met een stroomwaarde van 10 A met 4 draden en in de normale modus



Figuur 29

4.8.6.3. Voorbeeld voor een meting op de test aansluiting met een stroomwaarde van 100 mA zonder limiet



Figuur 30

U kunt het meetresultaat registreren door een druk op .

Als u een printer heeft aangesloten op het apparaat, kunt u ook een etiket afdrukken door op de toets  te drukken.

Voor een nieuwe meting drukt u op de **Start / Stop** knop. Deze wordt weer groen.

4.8.7. FOUTMELDING

De meest voorkomende fout voor een continuïteitsmeting is de aanwezigheid van een spanning op de klemmen. Als er een spanning van meer dan 5 V gedetecteerd is, wordt de **Start / Stop** knop rood. Als u er toch op drukt, geeft het apparaat een foutmelding weer. Verwijder de spanning en begin opnieuw met meten.

Voor de metingen onder 10 of 25 A moet u, als de stroom niet gegenereerd wordt, de zekering F1 verifiëren (zie § 9.2).

4.9. METING VAN DE ISOLATIEWEERSTAND

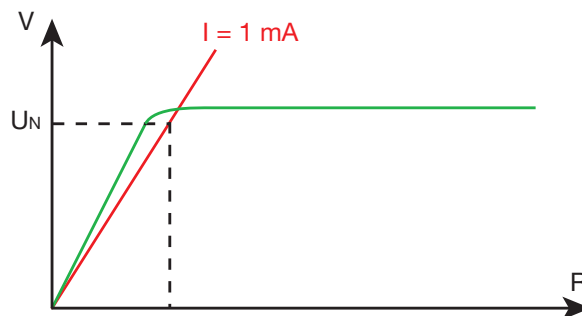
Een isolatie moet zonder spanning gemeten worden. Deze meting dient om de isolatieweerstand tussen de geleiders en de toegankelijke metalen delen te verifiëren (geaard of geïsoleerd). Deze test toont storingen als gevolg van veroudering van de materialen.

Deze meting, die meestal wordt uitgevoerd tussen de kortgesloten actieve geleiders en de aarde, bestaat uit het toepassen van een gelijkspanning en het meten van de hieruit resulterende stroom, zo de waarde van de isolatieweerstand te bepalen.

Druk op het pictogram **Individuele tests**  en daarna op **Isolatie** .

4.9.1. BESCHRIJVING VAN HET MEETPRINCIPE

Het apparaat genereert een Dc-testspanning tussen de klemmen **INSULATION**. De waarde van deze spanning hangt af van de te meten weerstand: deze is U_{NOM} of hoger wanneer $R \geq U_{NOM} / 1 \text{ mA}$, zo niet, dan is deze lager. Het apparaat meet de tussen deze twee klemmen aanwezige spanning en stroom en trekt hier de waarde van $R = V / I$ van af.



Figuur 31

De rode klem is het referentiepunt van de spanning.

4.9.2. AANSLUITING

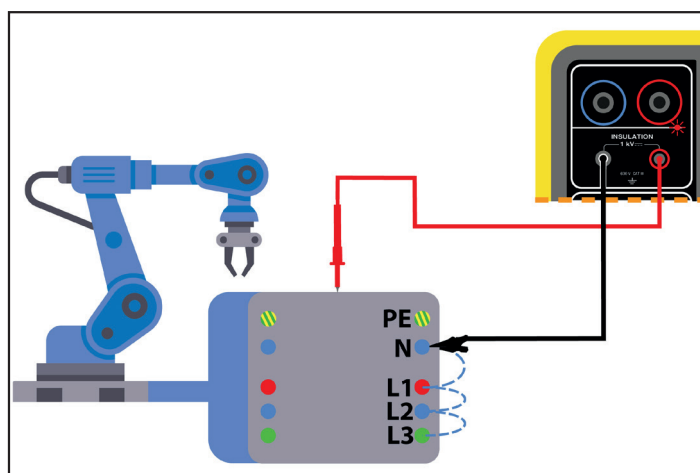


De isolatiemetingen moeten zonder spanning worden uitgevoerd.

Sluit de te testen machine aan op het apparaat. Hiervoor heeft u meerdere oplossingen.

4.9.2.1. Isolatiemeting op de externe klemmen

- Kies de aansluiting **Externe klemmen** .
- Sluit een veiligheidssnoer aan tussen de zwarte klem **INSULATION** van het apparaat en de klem N en alle met elkaar verbonden fasen van de machine.
- Sluit een ander veiligheidssnoer aan tussen de rode klem **INSULATION** van het apparaat en het frame van de machine.

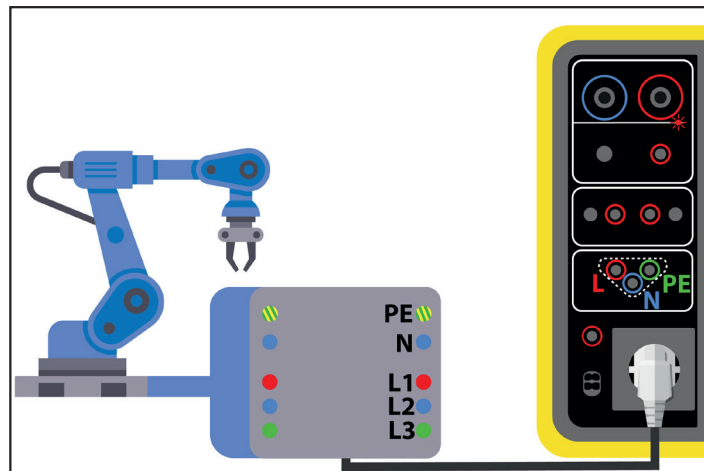


Figuur 32

4.9.2.2. Meting m.b.v. de testaansluiting



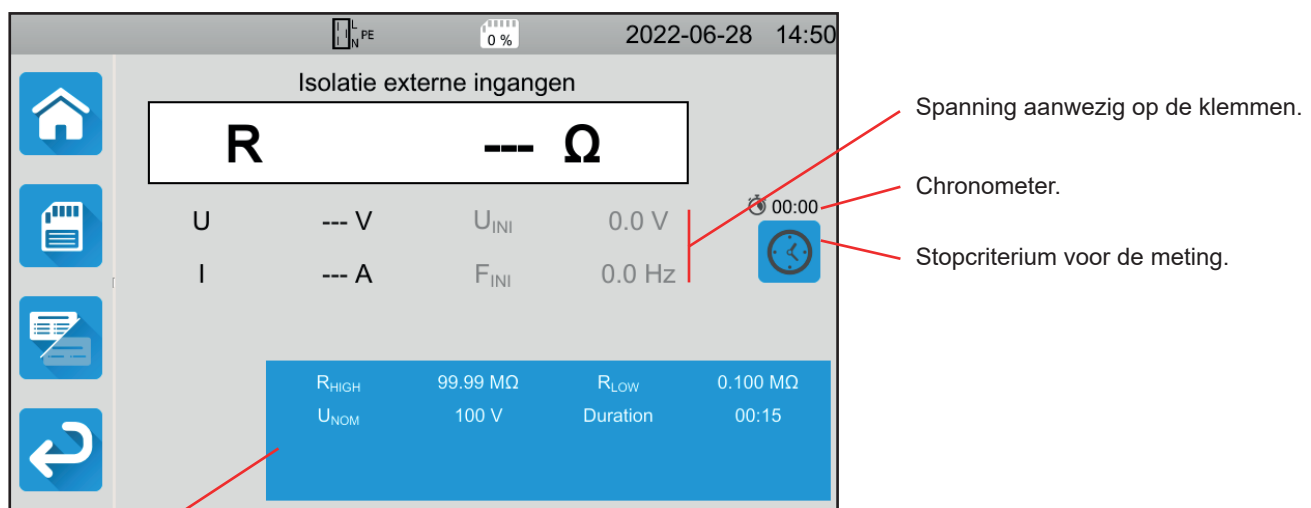
- Kies de aansluiting **Testaansluiting**.
- Sluit de netaansluiting van de machine aan op de aansluiting **TEST SOCKET** van het apparaat. De meting zal worden uitgevoerd tussen L en N die met elkaar verbonden zijn en PE.



Figuur 33

4.9.3. CONFIGURATIE VAN DE METING

Het volgende beeldscherm wordt weergegeven:



Figuur 34

De parameters bevinden zich in de blauwe rechthoek. Druk hierop om ze te wijzigen.

De grijs weergegeven informatie maakt deel uit van de gedetailleerde modus. Om deze niet meer weer te geven, drukt u op



, waarna de weergave in de eenvoudige modus zal zijn.

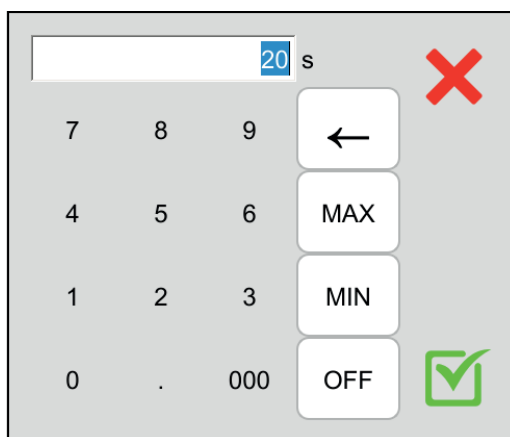


- R_{HIGH} = maximumwaarde van de isolatieweerstand. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de meting hoger is dan R_{HIGH} , zal deze ongeldig verklaard worden.
- R_{LOW} = minimumwaarde van de isolatieweerstand. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen ondergrens te geven. Als de meting lager is dan R_{LOW} , zal deze ongeldig verklaard worden.
- U_{NOM} = waarde van de testspanning: 100 V, 250 V, 500 V of 1 000 V. De keuze van de testspanning hangt af van de waarde van de netspanning van het net waarop de machine is aangesloten.

- Stopcriterium (Stop Criterion): de meting stopt ofwel handmatig ofwel aan het einde van de vastgestelde tijdsduur.

U kunt deze keuze ook maken door op het symbool  te drukken:

-  de meting zal zolang duren als nodig om uitgevoerd te worden.
-  de meting zal zolang duren als u geprogrammeerd heeft.
-  de tijdsduur van de meting wordt handmatig ingesteld. U start deze en stopt hem door op de **Start / Stop** knop te drukken.
- Tijdsduur (Duration): tijdsduur van de meting in seconden voor een meting met een geprogrammeerde tijdsduur. U kunt ook MIN kiezen voor de minimale tijd, MAX voor de maximale tijd.



Figuur 35

4.9.4. EEN ISOLATIEMETING UITVOEREN

Controleer, alvorens een meting te starten, of de spanning U_{INI} nul is. Als een spanning van meer dan 90 V op de klemmen aanwezig is, meldt het apparaat dit en blokkeert het de meting.

U kunt alleen op de **Start / Stop** knop drukken als deze groen is.

Zodra de testspanning gegenereerd is, gaat het controlelampje  branden.

Druk op de **Start / Stop** knop om de meting te starten en houd deze ingedrukt totdat hij rood wordt, daarna kunt u hem loslaten. Aan het einde van de meting dooft hij.

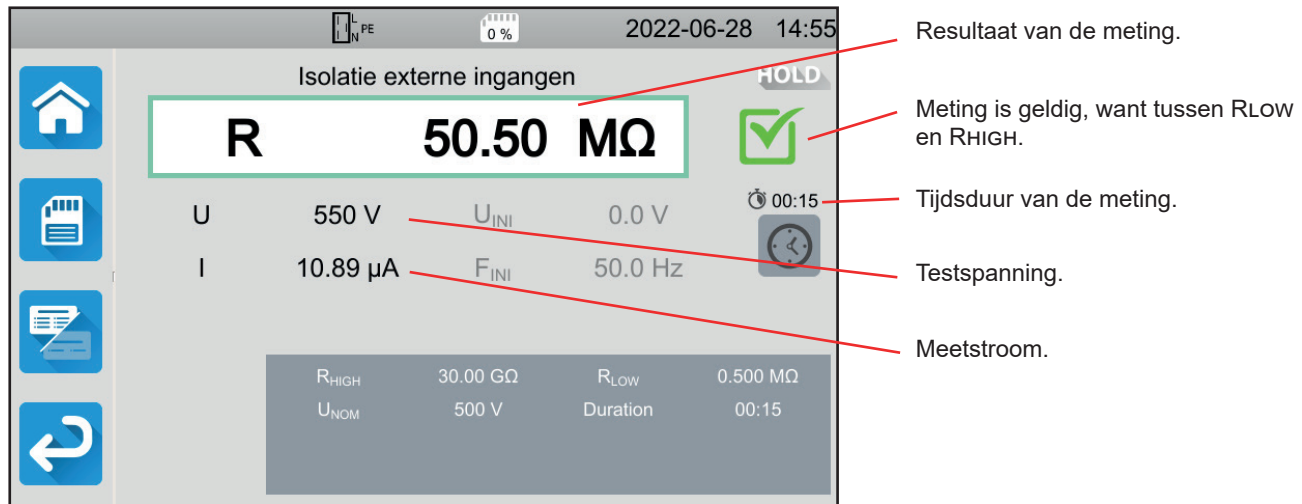


Als u voor de handmatige modus gekozen heeft, wacht dan tot de meting stabiel is en druk daarna opnieuw op de **Start / Stop** knop om deze te stoppen.

Tijdens de meting geeft de chronometer de verstreken tijd aan.

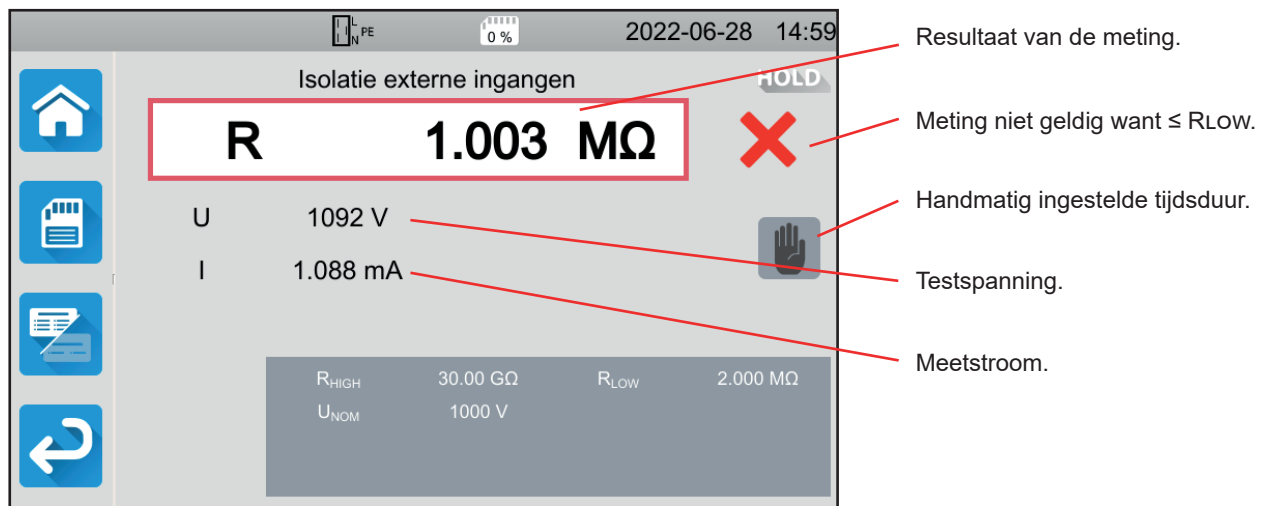
4.9.5. HET RESULTAAT AFLEZEN

4.9.5.1. Voorbeeld van een meting met een testspanning van 500 V en in de geavanceerde modus



Figuur 36

4.9.5.2. Voorbeeld van een meting met een testspanning van 1000 V en in de normale modus



Figuur 37

U kunt het meetresultaat registreren door een druk op .

Als u een printer heeft aangesloten op het apparaat, kunt u ook een etiket afdrukken door op de toets  te drukken.

Voor een nieuwe meting drukt u op de **Start / Stop** knop. Deze wordt weer groen.



Wacht, alvorens de snoeren los te maken of een andere meting te starten, enkele seconden totdat het apparaat de geteste machine ontlaaft.

Als de lading sterk capaciteef is, kunt u de afname van de spanning U zien. Wanneer deze onder 25 V komt, krijgt U weer de waarde van de testspanning.

4.9.6. FOUTMELDING

De meest voorkomende fout bij een isolatiemeting is de aanwezigheid van spanning op de klemmen. Indien deze hoger is dan 90 V, is de isolatiemeting niet toegestaan. Verwijder de spanning en begin opnieuw met meten.

4.10. DIËLEKTRISCHE TEST

Door middel van een diëlektrische test tussen twee geleidende delen kan het diëlektrische gedrag geverifieerd worden. Hiermee kan men zich verzekeren dat in geval van een storing op het elektriciteitsnet, bijvoorbeeld overspanning als gevolg van bliksem, de twee geleidende delen geïsoleerd blijven en geen kortsluiting zullen veroorzaken.

De test wordt over het algemeen uitgevoerd tussen 2 wikkelingen van een transformator, tussen de voeding en het frame van de machine of op de toevoer naar een schakelbord.



Deze meting is gevaarlijk. Als er geen voorzorgsmaatregelen getroffen worden, kan deze elektrocutie veroorzaken.



Om de veiligheid te garanderen, moet de geteste machine afgebakend zijn.



In geval van een storing kan de test het materiaal onherstelbaar beschadigen.

Er zijn 2 diëlektrische tests mogelijk:

- een diëlektrische test met vaste spanning
- een diëlektrische test met lineaire spanningstoename.

Het verschil zit hem in de vorm van de gegenereerde spanning. Voor de diëlektrische test met lineaire spanningstoename kunt u de helling van de toenemende spanning en de helling van de afnemende spanning kiezen. In de modus met vaste spanning zijn deze hellingen vast.

Druk op het pictogram van **Individuele tests**



en daarna op **Diëlektrisch met vaste spanning**



of op **Diëlektrisch**

met lineaire spanningstoename

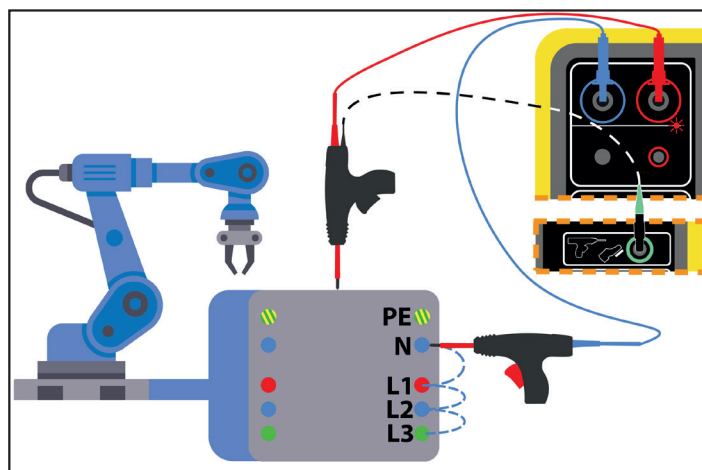


4.10.1. AANSLUITING



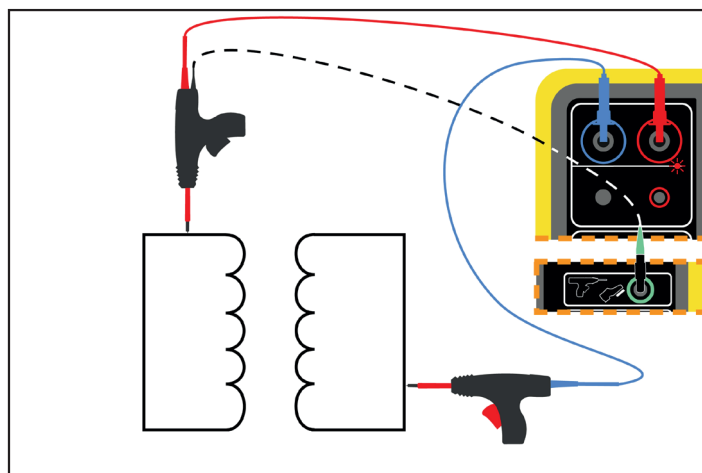
De diëlektrische tests moeten zonder spanning worden uitgevoerd.

- Sluit het blauwe hoogspanningspistool aan op de blauwe klem **HV DIELETRIC** van het apparaat en plaats zijn meetpen op de klem N en alle met elkaar verbonden fasen van de machine.
- Sluit het rode hoogspanningspistool aan op de rode klem **HV DIELETRIC** van het apparaat en op het frame van de machine.



Figuur 38

Plaats bij gebruik van een transformator ieder hoogspanningspistool op een wikkeling van de transformator.



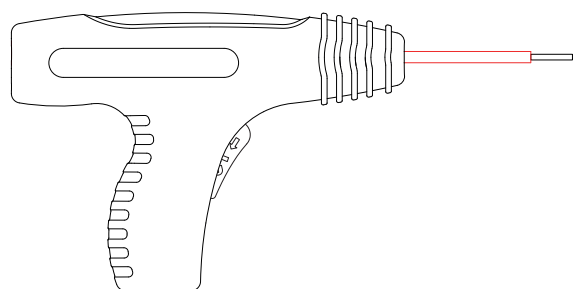
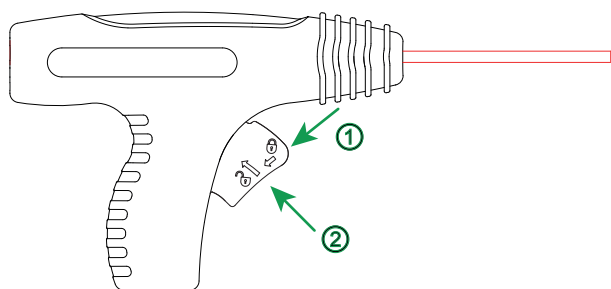
Figuur 39

Tijdens de meting moet u op de trekken van de 2 pistolen drukken om hun meetpennen naar buiten te brengen. U heeft dus geen hand meer over om op de **Start / Stop** knop van het apparaat te drukken.

Sluit daarom het zwarte snoer van het rode pistool aan op de groene connector van het apparaat. Het meten zal zo starten zodra u op de trekker drukt. De **Start / Stop** knop zal niet werken.



Duw de trekker van het hoogspanningspistool naar beneden om deze te ontgrendelen.

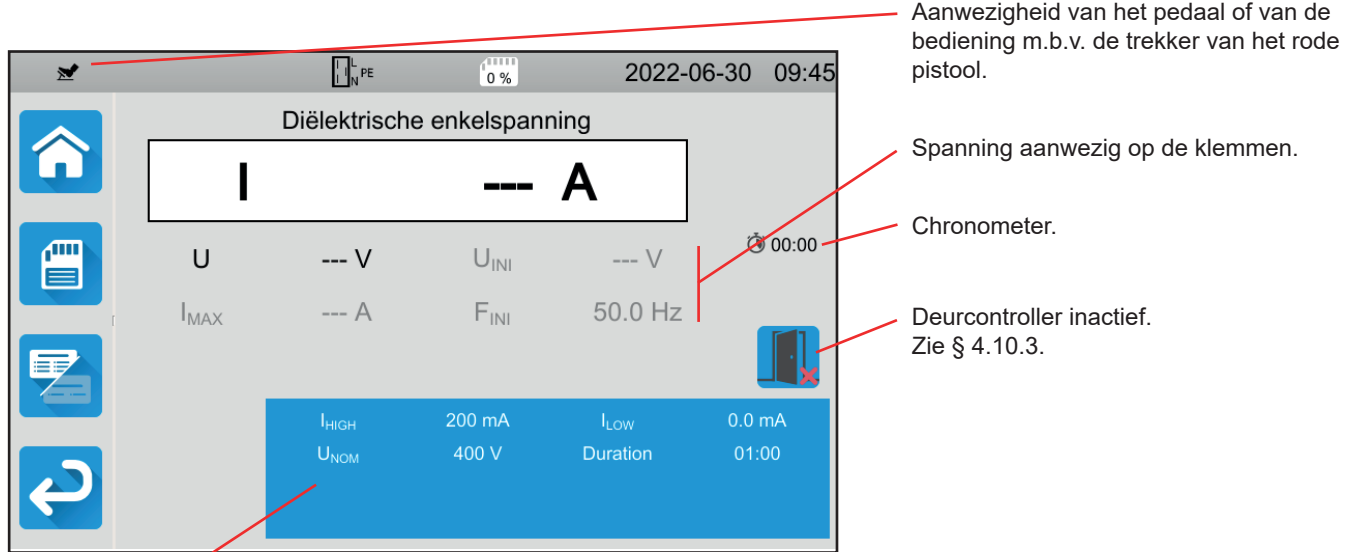


Figuur 40

4.10.2. CONFIGURATIE VAN DE METING

4.10.2.1. Diëlektrisch met vaste spanning

Het volgende beeldscherm wordt weergegeven:



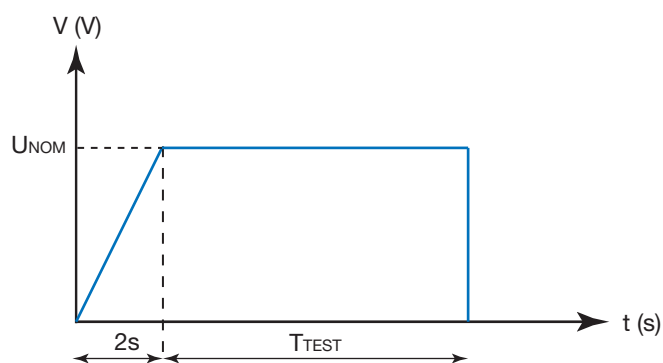
Figuur 41

De parameters bevinden zich in de blauwe rechthoek. Druk hierop om ze te wijzigen.

De grijs weergegeven informatie maakt deel uit van de gedetailleerde modus. Om deze niet meer weer te geven, drukt u op , waarna de weergave in de eenvoudige modus  zal zijn.

- I_{HIGH} = maximumwaarde van de diëlektrische stroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de meting hoger is dan I_{HIGH}, zal deze ongeldig verklaard worden.
- I_{LOW} = minimumwaarde van de diëlektrische stroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen ondergrens te geven. Als de meting lager is dan I_{LOW}, zal deze ongeldig verklaard worden.
- U_{NOM} = waarde van de testspanning: tussen 40 en 3000 V voor de CA 6161 en 5350 V voor de CA 6163.
- Tijdsduur (Duration) : tijdsduur van de meting in seconden voor een meting met een geprogrammeerde tijdsduur. U kunt ook MIN kiezen voor de minimale tijd, MAX voor de maximale tijd. Deze kan variëren van 1 tot 180 s.

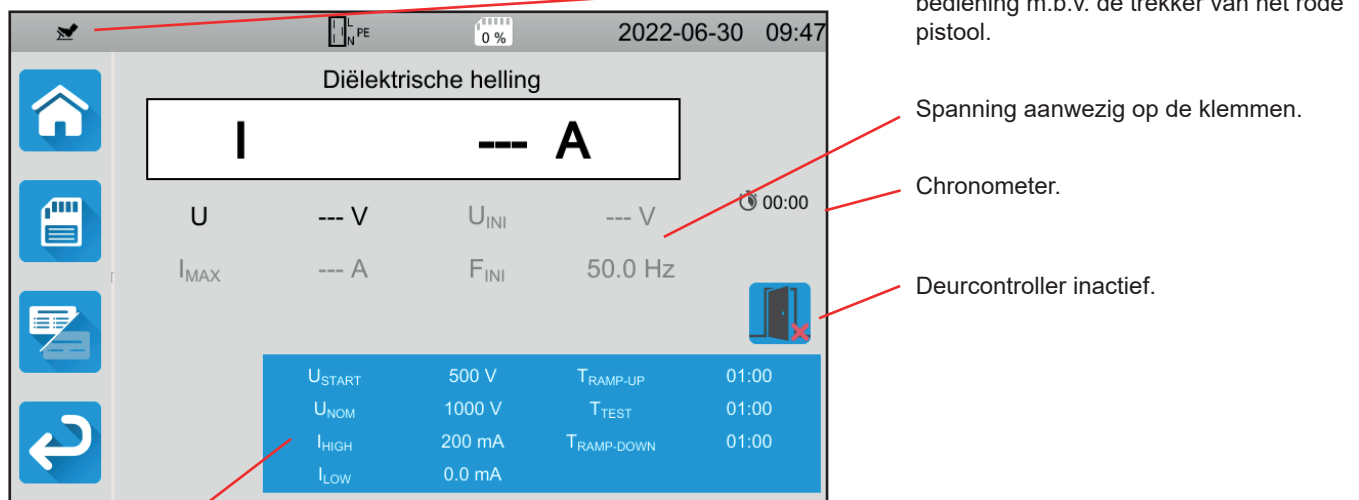
De spanning volgt de volgende curve:



Figuur 42

4.10.2.2. Diëlektrisch met lineaire spanningstoename

Het volgende beeldscherm wordt weergegeven:

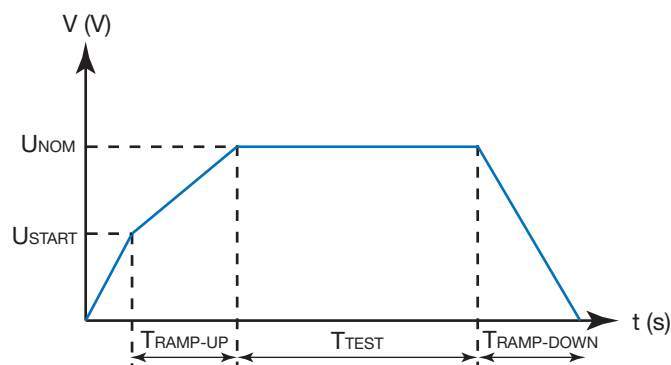


Figuur 43

De parameters bevinden zich in de blauwe rechthoek. Druk hierop om ze te wijzigen.

De grijs weergegeven informatie maakt deel uit van de gedetailleerde modus. Om deze niet meer weer te geven, drukt u op , waarna de weergave in de eenvoudige modus  zal zijn.

- U_{START} = waarde van de spanning vanaf welke de toenemende lineaire spanningstoename begint. Deze moet lager zijn dan U_{NOM} . U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF.



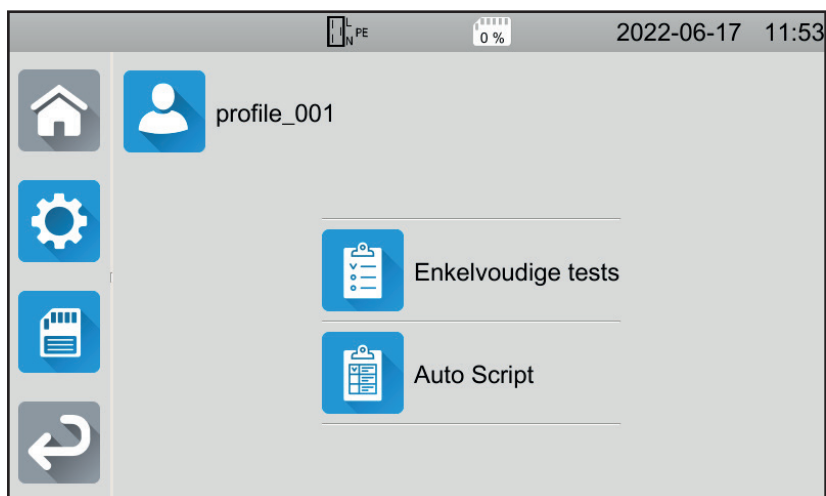
Figuur 44

- U_{NOM} = waarde van de testspanning: tussen 40 en 3750 V voor de CA 6161 en 5350 V voor de CA 6163.
- $T_{RAMP-UP}$ = tijdsduur van de toename van de spanning tussen U_{START} en U_{NOM} . Deze kan variëren van 1 tot 60 seconden.
- T_{TEST} = tijdsduur tijdens welke de spanning U_{NOM} wordt toegepast. Deze kan variëren van 1 tot 180 seconden.
- $T_{RAMP-DOWN}$ = tijdsduur van de afname van de spanning tussen U_{NOM} en 0. Deze kan variëren van 1 tot 60 seconden.
- I_{HIGH} = maximumwaarde van de diëlektrische stroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de meting hoger is dan I_{HIGH} , zal deze ongeldig verklaard worden.
- I_{LOW} = minimumwaarde van de diëlektrische stroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen ondergrens te geven. Als de meting lager is dan I_{LOW} , zal deze ongeldig verklaard worden.

4.10.3. DEURCONTROLLER

Standaard is de deurcontroller gedeactiveerd. Volg de volgende procedure om deze te activeren:

- Ga naar het startscherm  en daarna naar de gebruikersprofielen .



Figuur 45

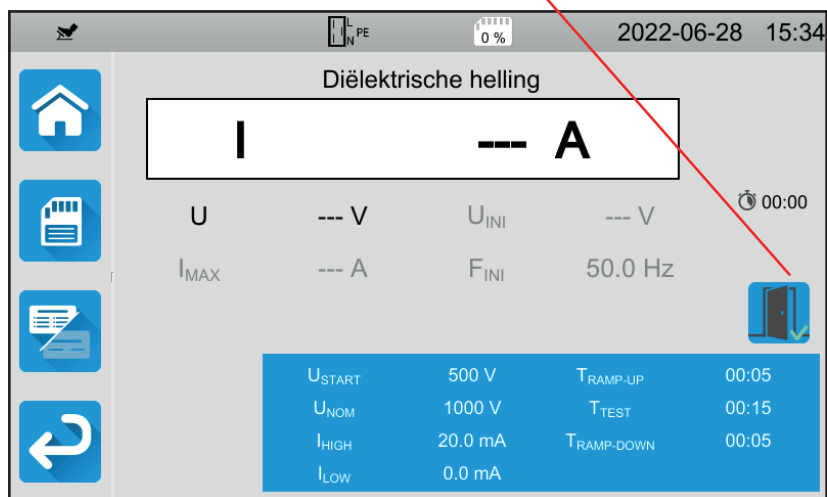
- Kies het profiel **Admin**. Het apparaat vraagt u het wachtwoord in te voeren: **admin@1234**. Denk om de hoofdletters en kleine letters!
- Ga daarna naar het configuratiemenu  en daarna naar de **algemene instellingen** .
- U kunt de functie deurcontroller activeren en het wachtwoord wijzigen voor de diëlektrische tests



Figuur 46

- Ga daarna terug naar uw gebruikersprofiel.

Wanneer u naar de diëlektrische tests gaat, is de deurcontroller actief.



Figuur 47

- Sluit de deurcontroller aan op de blauwe connector .
- Als de deur niet gesloten is wanneer u de test start, meldt het apparaat dit en kan de test niet uitgevoerd worden:



Figuur 48

4.10.4. EEN DIËLEKTRISCHE TEST UITVOEREN

Controleer, alvorens een meting te starten, of de spanning U_{INI} nul is. Als een spanning van meer dan 90 V op de klemmen aanwezig is, meldt het apparaat dit en blokkeert het de meting.



Tijdens de diëlektrische test moeten uw handen zich op de hoogspanningspistolen bevinden.

U kunt de meting door een druk op de trekker van het rode pistool alleen starten wanneer de **Start / Stop** knop groen is. Houd hem ingedrukt totdat de **Start / Stop** knop rood wordt,

Voor de eerste meting vraagt het apparaat u een wachtwoord:



Figuur 49

Druk op  en typ daarna **hv@1234** of het door u gekozen wachtwoord in (zie § 4.10.3). Denk om de hoofdletters en kleine letters!

Druk opnieuw op de trekker om de meting te starten.

Zodra de testspanning gegenereerd is, gaat het controlelampje  branden.

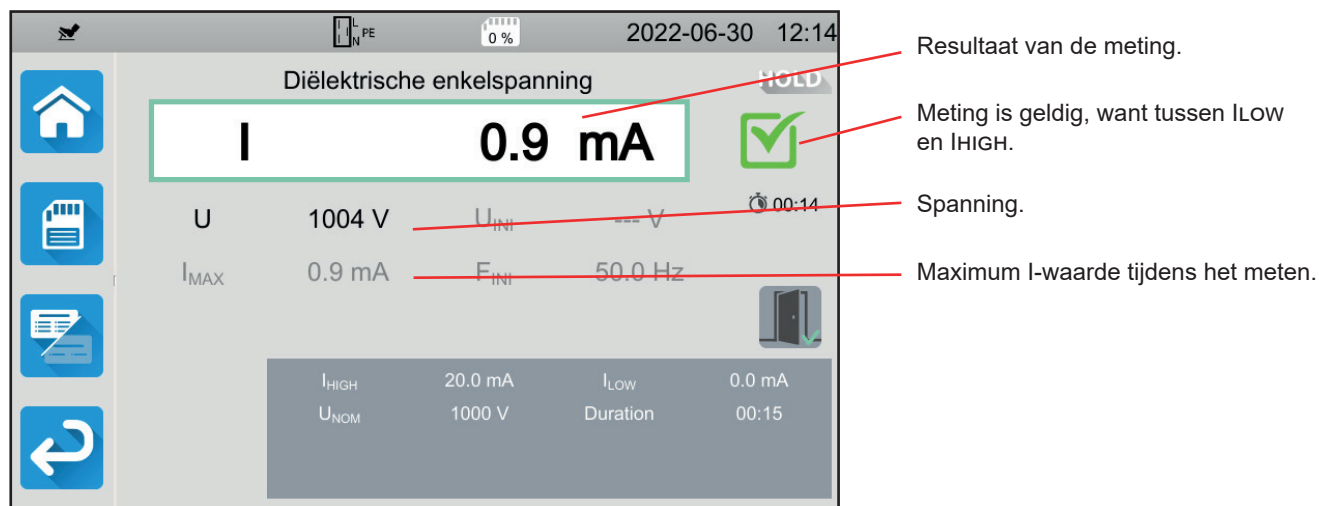


Tijdens de meting geeft de chronometer de verstreken tijd aan. Aan het einde van de meting dooft de **Start / Stop** knop.

U kunt de waarde van de spanning geleidelijk aan zien toenemen, zich stabiliseren en daarna geleidelijk afnemen tot nul, afhankelijk van de curve van de diëlektrische stof met vaste spanning of met lineaire spanningstoename.

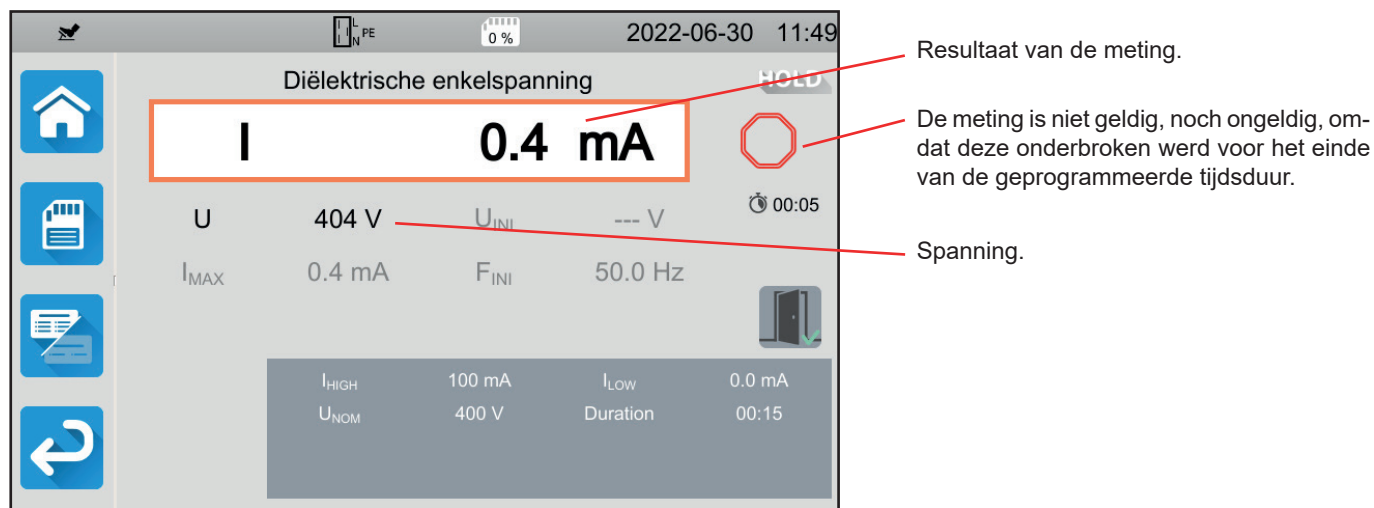
4.10.5. HET RESULTAAT AFLEZEN

4.10.5.1. Voorbeeld voor een diëlektrische test met vaste spanning, met een spanning van 1000 V



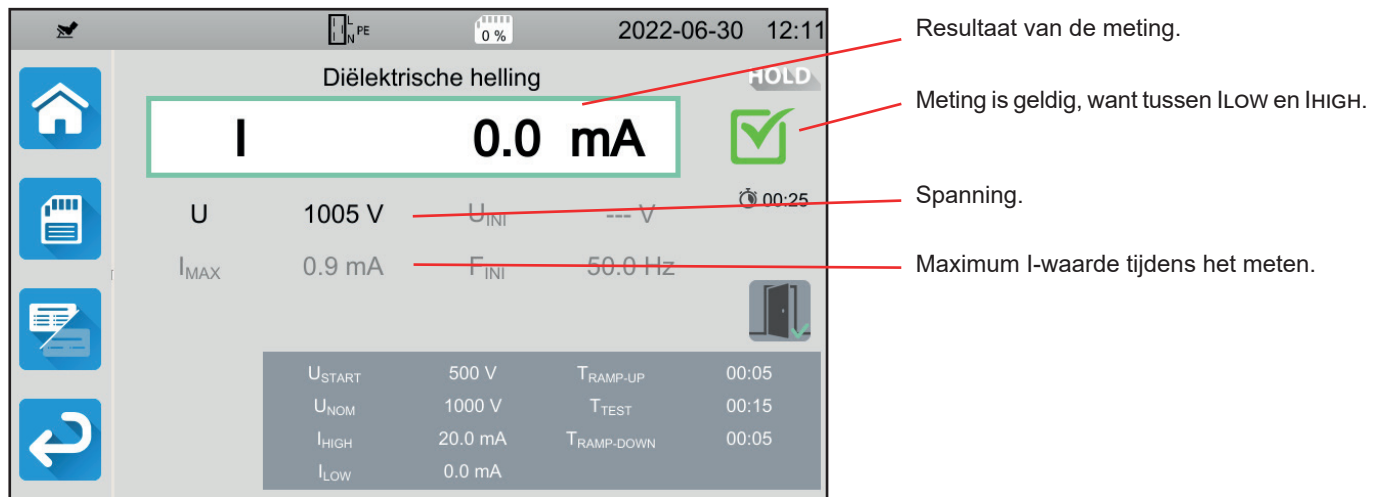
Figuur 50

4.10.5.2. Voorbeeld voor een diëlektrische test met vaste spanning, met een spanning van 400 V voor het einde van de geprogrammeerde tijdsduur



Figuur 51

4.10.5.3. Voorbeeld voor een diëlektrische test met lineaire spanningstoename met een spanning van 1000 V



Figuur 52

U kunt het meetresultaat registreren door een druk op .

Als u een printer heeft aangesloten op het apparaat, kunt u ook een etiket afdrukken door op de toets  te drukken.

Voor een nieuwe meting drukt u op de trekker. De **Start / Stop** knop wordt groen.

4.10.6. FOUTMELDING

De meest voorkomende fout voor een diëlektrische test is de aanwezigheid van een spanning op de klemmen. Als er een spanning van meer dan 25 V gedetecteerd is en u op de **Start / Stop** knop drukt, toont het apparaat een foutmelding.

In dat geval is de meting niet toegestaan. Verwijder de spanning en begin opnieuw met meten.

4.11. DIFFERENTIEELTEST (RCD)

Met het apparaat kunnen drie soorten tests op de differentieelschakelaars worden uitgevoerd:

- een niet-uitvaltest.
- een uitvaltest in de impulsmodus,
- een uitvaltest in de hellingsmodus.

De niet-uitvaltest dient om te controleren of de differentieelschakelaar niet ontkoppelt voor een stroom van $0,5 I_{\Delta N}$. Om geldig te zijn, moeten voor deze test de lekstromen te verwaarlozen zijn voor $0,5 I_{\Delta N}$ en daarvoor moeten alle ladingen die zijn aangesloten op de door de geteste differentieelschakelaar beschermde installatie losgekoppeld zijn.

De test in de impulsmodus dient om de ontkoppelingstijd van de differentieelschakelaar te bepalen.

De test in de hellingsmodus dient om de exacte waarde te bepalen van de stroom waarmee de differentieelschakelaar ontkoppelt.

Druk op het pictogram van **Individuele tests**  en daarna op **aardlekschakelaar zonder uitval** , of op **aardlekschakelaar met impulsen** , of op **aardlekschakelaar in helling** .

4.11.1. BESCHRIJVING VAN HET MEETPRINCIPE

Voor ieder van de drie soorten tests begint het apparaat met te controleren of de test van de differentieelschakelaar uitvoerbaar is zonder de veiligheid van de gebruiker in gevaar te brengen, dat wil zeggen, zonder dat de foutspanning U_L 25 V of 50 V overschrijdt, afhankelijk van waarvoor gekozen werd.

Het apparaat genereert een lage stroomwaarde (12 mA) tussen L en PE om $Z_{L-PE} = Z_s$ te kunnen meten.

Het berekent daarna $U_f = Z_s \times I_{\Delta N}$ (of $Z_s \times I_{FACTOR} \times I_{\Delta N}$ afhankelijk van de configuratie van de gevraagde test) die de maximaal tijdens de test geproduceerde spanning zal zijn. Als deze spanning meer dan U_L bedraagt, voert het apparaat de test niet uit.

Wanneer dit eerste gedeelte van de meting is uitgevoerd, gaat het apparaat over op het tweede gedeelte, dat afhangt van het type test.

- Voor de niet-uitvaltest genereert het apparaat een stroom van $0,5 I_{\Delta N}$ gedurende een of twee seconden, afhankelijk van wat de gebruiker geprogrammeerd heeft. Normaliter mag de differentieelschakelaar niet ontkoppelen.
- Voor de test in de impulsmodus genereert het apparaat een sinusvormige stroom op de netfrequentie en met een amplitude van $I_{FACTOR} \times I_{\Delta N}$ tussen de klemmen L en PE. Het meet de tijd die de differentieelschakelaar nodig heeft om het circuit te onderbreken. Deze tijd moet minder zijn dan een tijd die afhangt van het type differentieelschakelaar (zie § 8.2.5).
- Voor de test in de hellingsmodus genereert het apparaat een sinusvormige stroom waarvan de amplitude geleidelijk, in stappen, toeneemt van 0,3 tot $1,06 I_{\Delta N}$ tussen de klemmen L en PE voor de differentieelschakelaars van het type AC of A en van 0,2 tot $2,2 I_{\Delta N}$ voor de differentieelschakelaars van het type B. Wanneer de differentieelschakelaar het circuit onderbreekt, geeft het apparaat de exacte waarde aan van de ontkoppelingstroom, alsmede de ontkoppelingstijd. Deze tijd is slechts een indicatie en kan verschillen van de ontkoppelingstijd in de impulsmodus, dichter bij de werkelijke werking.

4.11.2. AANSLUITING



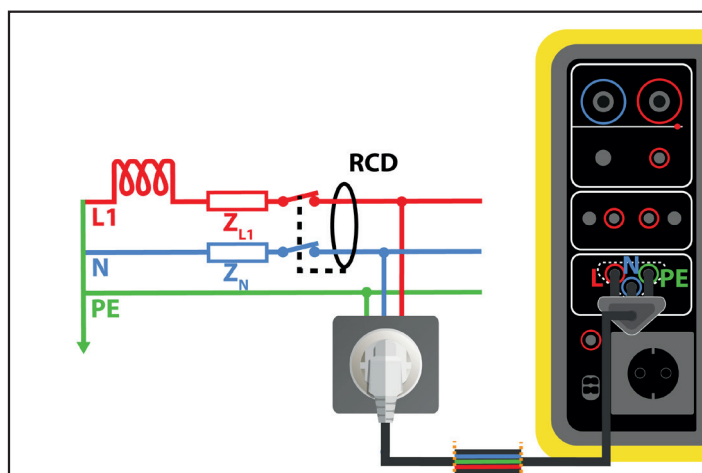
Als L en N omgekeerd worden, geeft het apparaat dit aan  maar is de meting wel mogelijk. Als L en PE omgekeerd worden , is de meting niet mogelijk. Als N en PE omgekeerd worden, kan het apparaat dit niet detecteren, maar zal de differentieelschakelaar vanaf het begin van de meting uitvallen.



Zorg dat u de voeding van het apparaat op het te testen circuit niet aansluit. Als u dat wel doet, zal het tijdens de uitval uitschakelen.

4.11.2.1. Met het driepolige snoer - Schuko-stopcontact

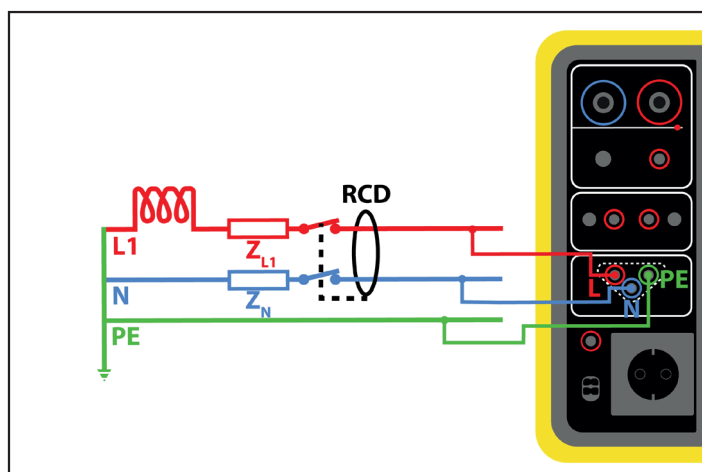
- Sluit de driepolige aansluiting aan op de klemmen **L**, **N**, **PE** van het apparaat.
- Sluit het Schuko-stopcontact aan op een aansluiting die beveiligd wordt door de stroomonderbreker die men wil testen.



Figuur 53

4.11.2.2. Met het driepolige snoer - 3 veiligheidssnoeren

- Sluit de driepolige aansluiting aan op de klemmen **L**, **N**, **PE** van het apparaat.
- Sluit het rode snoer aan op een van de fasen van de door de te testen differentieelschakelaar beveiligde installatie.
- Sluit het blauwe snoer aan op de nulleider van de door de te testen differentieelschakelaar beveiligde installatie.
- Sluit het groene snoer aan op de PE van de installatie.

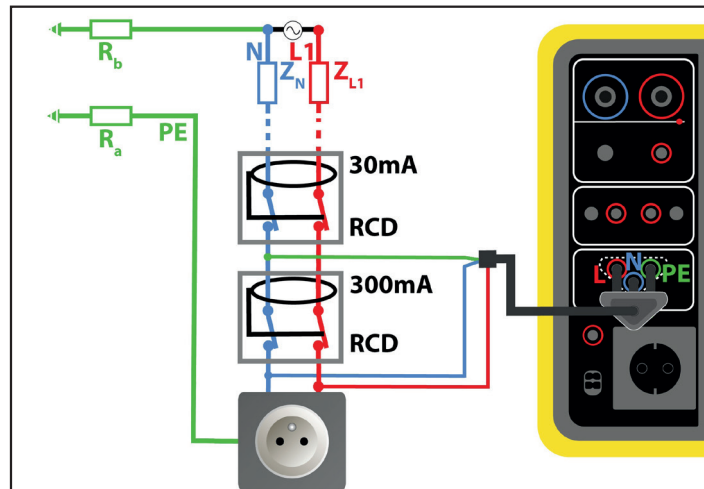


Figuur 54

4.11.2.3. Montage voor- of achterliggend

Deze aansluiting wordt gebruikt om een differentieelschakelaar te testen die achter een andere differentieelschakelaar ligt waarvan de nominale stroomwaarde lager is.

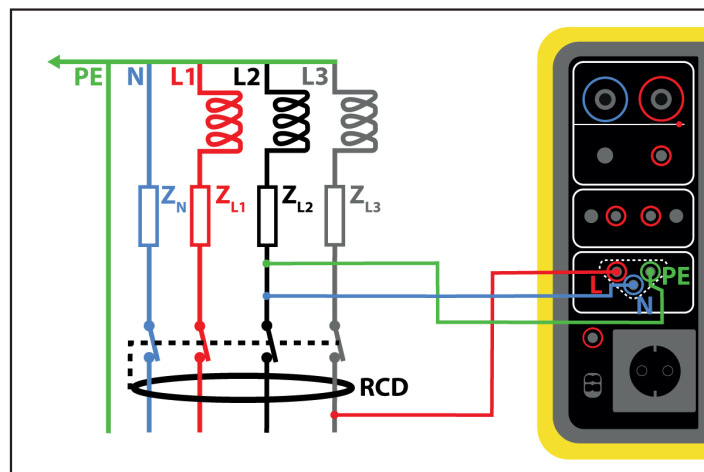
- Sluit de driepolige aansluiting aan op de klemmen **L**, **N**, **PE** van het apparaat.
- Sluit het rode snoer aan op een van de fasen van de installatie voor de te testen differentieelschakelaar.
- Sluit het blauwe snoer aan op de nulleider van de installatie voor de te testen differentieelschakelaar.
- Sluit het groene snoer aan op de nulleider van de installatie achter de te testen differentieelschakelaar.



Figuur 55

4.11.2.4. Montage voor- of achterliggend tussen fasen

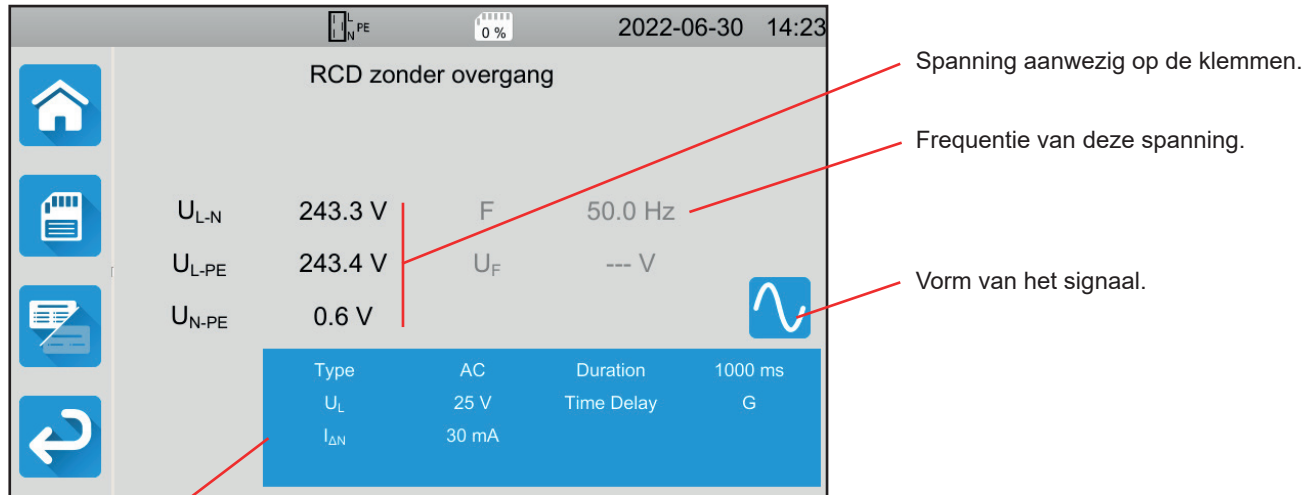
- Sluit de driepolige aansluiting aan op de klemmen **L**, **N**, **PE** van het apparaat.
- Sluit het rode snoer aan op een van de fasen van de installatie voor de te testen differentieelschakelaar.
- Sluit het blauwe snoer en het groene snoer aan op een andere fase van de installatie achter de te testen differentieelschakelaar.



Figuur 56

4.11.3. CONFIGURATIE VAN DE METING

4.11.3.1. Aardlekschakelaar zonder uitval



Figuur 57

De parameters bevinden zich in de blauwe rechthoek. Druk hierop om ze te wijzigen.

- U_L = foutspanning: 25, 50 of 65 V. Dat is de maximale spanning die de differentieeltest kan genereren. De spanning van 50V is de standaard spanning (systeemgekozen). De spanning van 25V moet gebruikt worden voor metingen in een vochtige omgeving. De spanning van 65V is in sommige landen de foutspanning (zoals in Oostenrijk).
- Time Delay = G of S.
G: differentieelschakelaar, algemeen type, geen wachttijd tussen twee tests.
S: differentieelschakelaar, selectief type.



Tijdens de test van een differentieelschakelaar type S moet men tussen twee tests 30 seconden wachten, totdat deze gedepolariseerd is.

- Type differentieelschakelaar = AC, A of B.
Aardlekschakelaar type AC: onderbreekt op een AC-foutstroom.
Aardlekschakelaar type A: onderbreekt bovendien bij een fout op uitsluitend positieve of uitsluitend negatieve halve golf.
Aardlekschakelaar type B: onderbreekt bovendien op een DC-foutstroom.
- $I_{\Delta N}$: toegekende werkingsstroom van de te testen differentieelschakelaar: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA of I_{VAR} (6 tot 1000 mA).
- $I_{\Delta N-Var}$: de waarde van $I_{\Delta N}$ wanneer u I_{VAR} gekozen heeft. U kunt deze precies bijstellen tussen 6 mA en een maximumwaarde uit onderstaande tabel.
- I_{FORM} = vorm van het signaal:
 - signaal dat begint met een positieve halve golf (differentieelschakelaar van type AC, A en B).
 - signaal dat begint met een negatieve halve golf (differentieelschakelaar van type AC, A en B).
 - signaal dat uitsluitend gevormd wordt door positieve halve golven (differentieel type A en B).
 - signaal dat uitsluitend gevormd wordt door negatieve halve golven (differentieelschakelaar type A en B).
 - positief gelijkspanningssignaal (differentieelschakelaar type B).
 - Negatief gelijkspanningssignaal (differentieelschakelaar type B).
- Tijdsduur (Duration): tijdsduur van de toepassing van het signaal 1000 of 2000 ms.



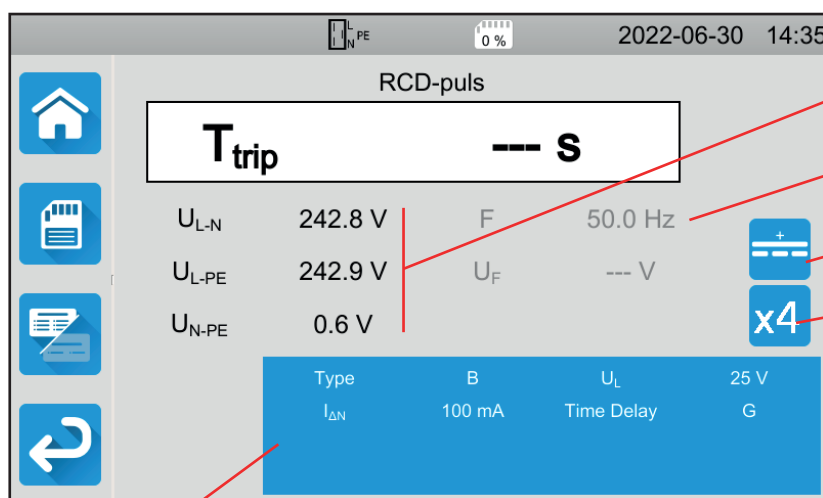
Om de conformiteit van de differentieelschakelaars type A en B te verifiëren, moet de ontkoppelingstest in beide polariteiten worden uitgevoerd.

Type aardlekschakelaar	IFACTOR	IFORM	I _{ΔN} (mA)	IDN-VAR
AC	0,5 I _{ΔN}		10, 30, 100, 300, 500, 1000	[6; 1000]
	I _{ΔN}		10, 30, 100, 300, 500, 1000	[6; 1000]
	2 I _{ΔN}		10, 30, 100, 300, 500	[6; 500]
	5 I _{ΔN}		10, 30, 100, 300	[6; 300]
A	0,5 I _{ΔN}		10, 30, 100, 300, 500, 1000	[6; 1000]
	I _{ΔN}	   	10, 30, 100, 300, 500, 1000	[6; 1000]
	2 I _{ΔN}	   	10, 30, 100, 300, 500	[6; 500]
	5 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300	[6; 300]
		 	10, 30, 100	[6; 100]
B	0,5 I _{ΔN}	   	10, 30, 100, 300, 500, 1000	[6; 1000]
	2 I _{ΔN}	    	10, 30, 100, 300, 500	[6; 500]
	4 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300	[6; 300]
	5 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300	[6; 300]
		 	10, 30, 100	[6; 100]
	10 I _{ΔN}	 	10, 30, 100	[6; 100]

Tabel 1

De grijs weergegeven informatie maakt deel uit van de gedetailleerde modus. Om deze niet meer weer te geven, drukt u op  , waarna de weergave in de eenvoudige modus  zal zijn.

4.11.3.2. Aardlekschakelaar met impulsen



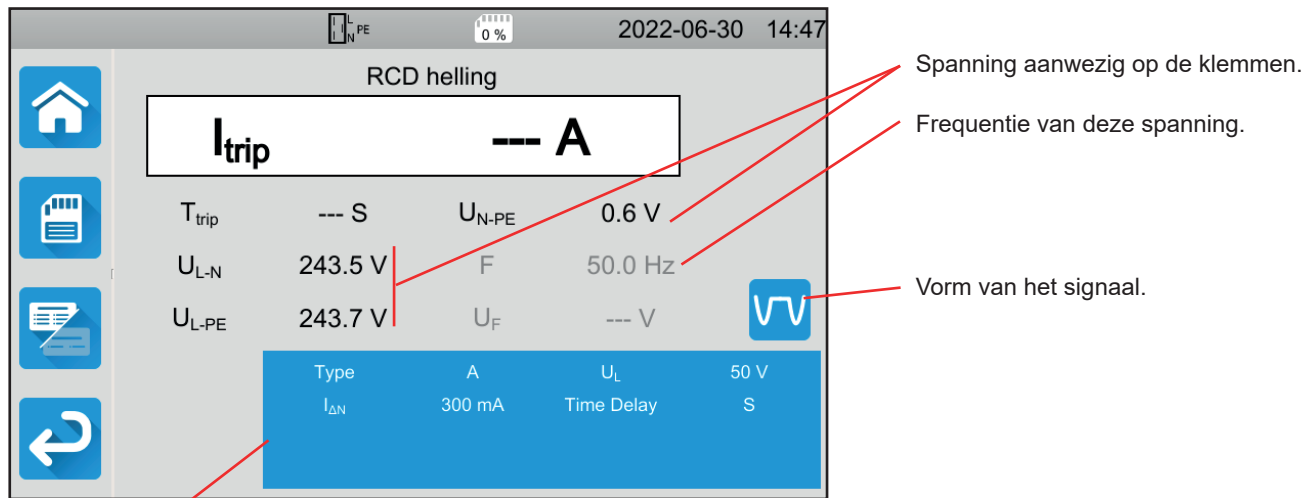
Figuur 58

De parameters bevinden zich in de blauwe rechthoek. Druk hierop om ze te wijzigen.

Plus de voorgaande parameters:

IFACTOR = vermenigvuldigingsfactor van $I_{\Delta N}$: 0,5, 1, 2, 4, 5 of 10. De mogelijke waarden hangen af van de vorm van het signaal, de waarde van $I_{\Delta N}$ en van het type differentieelschakelaar (zie bovenstaande tabel).

4.11.3.3. Aardlekschakelaar met lineaire spanningstoename



Figuur 59

De parameters bevinden zich in de blauwe rechthoek. Druk hierop om ze te wijzigen.

4.11.4. EEN DIFFERENTIEELTEST UITVOEREN

Het apparaat verifieert de waarde van de spanningen alvorens een meting te starten. Als de spanningswaarden niet correct zijn, knippert de **Start / Stop** knop rood en kunt u de test niet starten. Corrigeer het probleem, zodat de **Start / Stop** knop weer groen wordt.

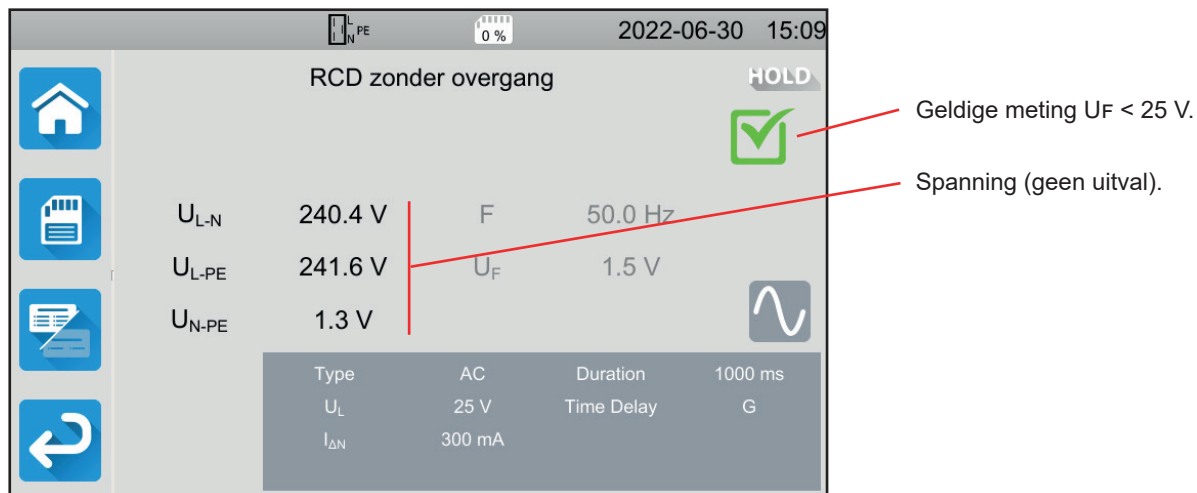
Druk op de **Start / Stop** knop. Gedurende de tijdsduur van de test is hij rood en daarna dooft hij.



Bij een test van de aardlekschakelaar met lineaire spanningstoename kunt u de stroomwaarde zien toenemen.

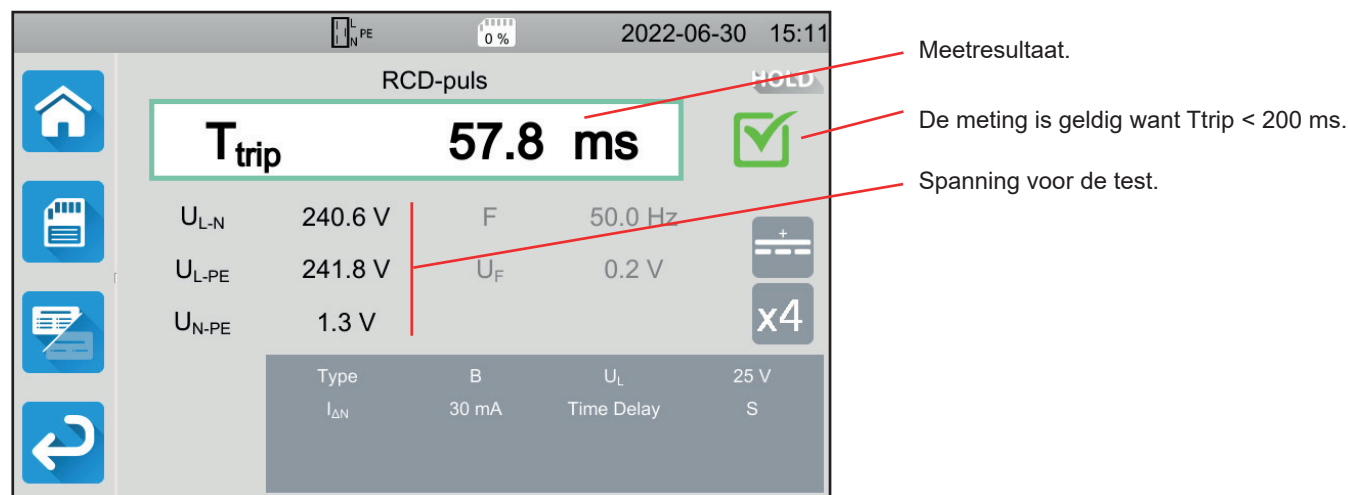
4.11.5. HET RESULTAAT AFLEZEN

4.11.5.1. Voorbeeld voor een test van een aardlekschakelaar zonder uitval, voor een stroomonderbreker 300 mA, type AC, signaal



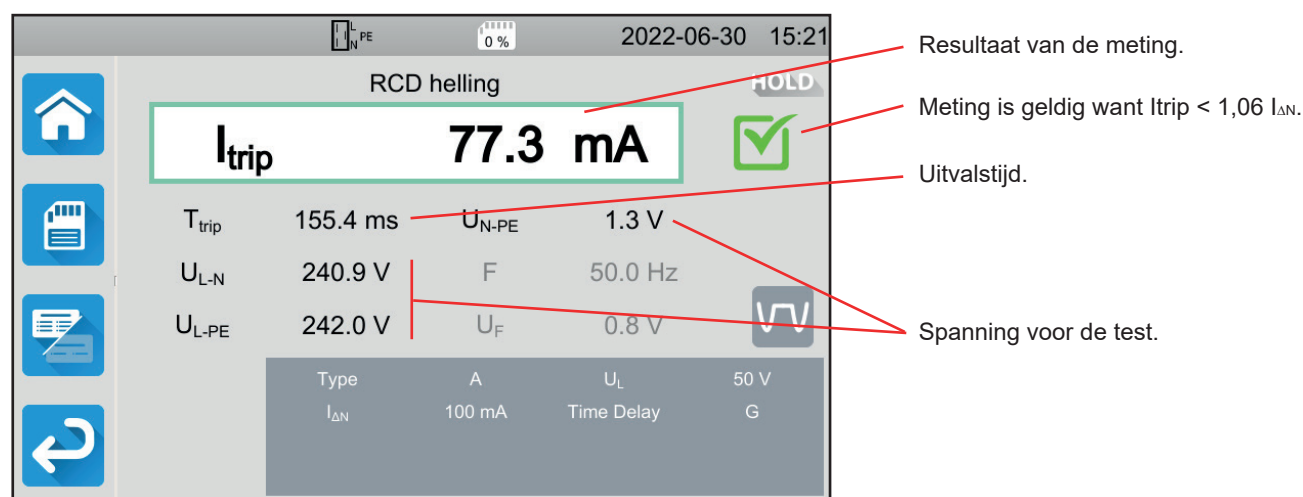
Figuur 60

4.11.5.2. Voorbeeld voor een test van een aardlekschakelaar met impulsen, voor een stroomonderbreker 30 mA, type B, signaal



Figuur 61

4.11.5.3. Voorbeeld voor een test van een aardlekschakelaar met lineaire spanningstoename, voor een stroomonderbreker 100 mA, type A, signaal



Figuur 62

U kunt het meetresultaat registreren door een druk op .

Als u een printer heeft aangesloten op het apparaat, kunt u ook een etiket afdrukken door op de toets  te drukken.

Om een nieuwe meting uit te voeren, reset u de differentieelschakelaar die is uitgevallen en drukt u op de **Start / Stop** knop. Deze wordt weer groen.

4.11.6. FOUTMELDING

De meest voorkomende fouten in geval van een test van een differentieelschakelaar zijn:

- Verkeerde aansluiting: de **Start / Stop** knop knippert rood. Corrigeer de aansluiting. Gebruik, indien nodig, het driepolige snoer - liever 3 veiligheidssnoeren dan het driepolige snoer - Schuko-stopcontact.
- Geen spanning op de klemmen: de **Start / Stop** knop knippert rood. Controleer de aansluiting en verifieer ook of de stroomonderbreker geactiveerd is.
- De differentieelschakelaar is uitgevallen terwijl dit niet had gemoeten. De lekstromen zijn waarschijnlijk te groot. Maak eerst alle ladingen los van het net waarop u de test uitvoert. Voer daarna een nieuwe test uit. Als het probleem blijft bestaan, moet de differentieelschakelaar als defect worden beschouwd.
- De differentieelschakelaar valt niet uit tijdens de test. Om de veiligheid van de gebruikers te garanderen, moet een differentieelschakelaar echter ontkoppelen binnen een bepaalde tijd die afhangt van het type differentieelschakelaar. Verifieer de bekabeling van de differentieelschakelaar. Wissel N en PE om en voer de test opnieuw uit. Zo niet, dan moet de differentieelschakelaar als defect worden beschouwd en vervangen worden.

4.12. LUSIMPEDANTIEMETING (Zs)

Bij een installatie van het type TN of TT kan men door een lusimpedantiemeting de kortsluitstroom berekenen en de maat voor de beveiliging van de installatie bepalen (zekeringen of differentieelschakelaars), met name op het gebied van onderbrekingsvermogen.

Bij een installatie van het type TT kan men door een lusimpedantiemeting eenvoudig de waarde van de aardweerstand bepalen zonder een staaf-aardelektrode te hoeven plaatsen en zonder de voeding van de installatie te hoeven onderbreken. Het verkregen resultaat, Zs, is de lusimpedantie van de installatie tussen de geleiders L en PE. Deze is nauwelijks groter dan de aardweerstand.

Nu u deze waarde en die van de contactspanning (UL) kent, is het mogelijk de toegekende differentieële werkingsstroom van de differentieelschakelaar te kiezen: $I_{\Delta N} < UL / Zs$.

Deze meting is niet mogelijk voor een installatie van het type IT, door de sterke aardingsimpedantie van de voedingstransformator of zelfs van de totale isolering hiervan ten opzichte van de aarde.

Druk op het pictogram van **Individuele tests**  en daarna op **Lusimpedantie** .

4.12.1. BESCHRIJVING VAN HET MEETPRINCIPE

Voor een meting met zwakstroom (No Trip):

Het apparaat absorbeert een stroom tussen de klemmen L en N. Daarna meet het de spanning tussen deze klemmen en trekt het hier $Z_{L-N} = Z_I$ van af.

Het meet daarna de spanning tussen N en PE en trekt hier Z_N van af.

Daarna injecteert het een stroom van 12 mA tussen de klemmen N en PE. Met deze zwakstroom wordt het ontkoppelen vermeden van de differentieelschakelaars met een nominale stroom van minstens 30mA. Met deze derde meting kan Z_{N-PE} bepaald worden.

Het apparaat berekent daarna de lusweerstand $Z_s = Z_{L-PE} = Z_L + Z_{PE} = (Z_{L-N} - Z_N) + (Z_{N-PE} - Z_N)$, en de kortsluitstroom $I_k = UL-PE / Z_s$.

De waarde van I_k dient om de juiste maat van de beveiliging van de installatie te controleren (zekeringen of differentieelschakelaars).

Voor een meting met sterkstroom (Trip):

Voor een grotere precisie is het mogelijk Zs te meten met sterkstroom (Trip modus), maar deze meting kan de differentieelschakelaar van de installatie ontkoppelen. Het apparaat absorbeert een sterkstroom tussen de klemmen L en PE en meet de spanning tussen deze klemmen. Het trekt hier $Z_{L-PE} = Z_s$ van af.

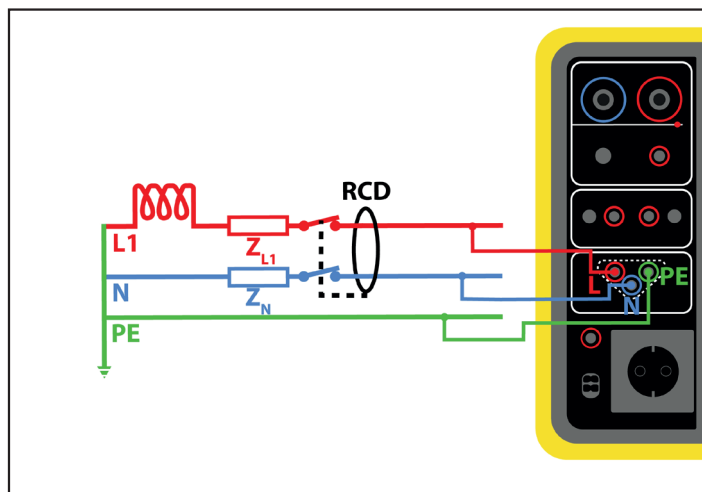
4.12.2. AANSLUITING



Als L en N omgekeerd worden , geeft het apparaat dit aan, maar is de meting wel mogelijk. Als L en PE omgekeerd worden , is de meting niet mogelijk. Als N en PE omgekeerd worden, kan het apparaat dit niet detecteren, maar zal de differentieelschakelaar vanaf het begin van de meting uitvallen.

4.12.2.1. Met het driepolige snoer - 3 veiligheidssnoeren

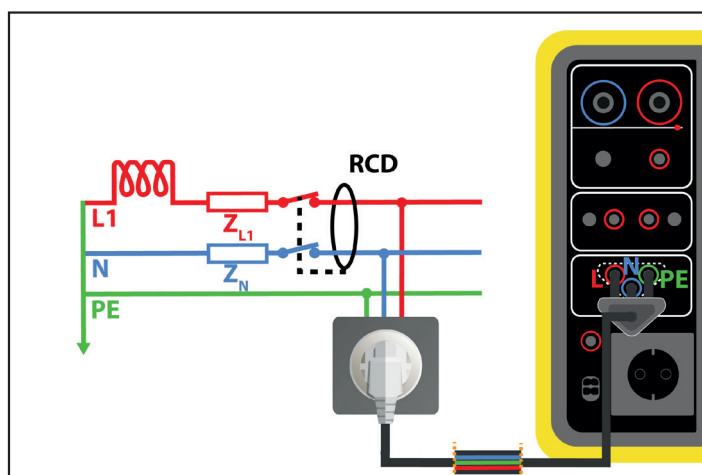
- Sluit de driepolige aansluiting aan op de klemmen **L**, **N**, **PE** van het apparaat.
- Sluit het rode snoer aan op een van de fasen van de installatie.
- Sluit het blauwe snoer aan op de nulleider van de installatie.
- Sluit het groene snoer aan op de PE van de installatie.



Figuur 63

4.12.2.2. Met het driepolige snoer - Schuko-stopcontact

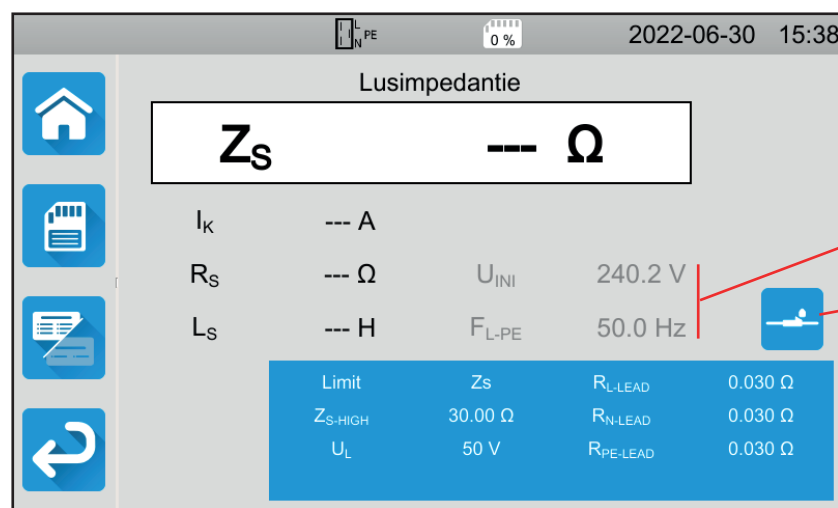
- Sluit de driepolige aansluiting aan op de klemmen **L, N, PE** van het apparaat.
- Sluit het Schuko-stopcontact aan op een aansluiting van het testen circuit.



Figuur 64

4.12.3. CONFIGURATIE VAN DE METING

Het volgende beeldscherm wordt weergegeven:



Spanning aanwezig op de klemmen.

Testtype: met of zonder uitval.

Figuur 65

De parameters bevinden zich in de blauwe rechthoek. Druk hierop om ze te wijzigen.

- Limiet = Ik, Zs, Isc of OFF. Om te kiezen of de meting gevalideerd zal worden door par Ik, Zs, Isc of door geen van drieën.
- Ik-HIGH = maximumwaarde van de kortsluitstroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de waarde van Ik hoger is dan Ik-HIGH, zal de meting ongeldig verklaard worden.
- Zs-HIGH = maximumwaarde van de lusimpedantie. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de meting hoger is dan Zs-HIGH, zal deze ongeldig verklaard worden.
- Isc-HIGH = maximumwaarde van de verdragen stroom. Deze waarde wordt bepaald door de waarden Fuse Delay, Fuse Type, Fuse In. Als de waarde van Isc hoger is dan Isc-HIGH, zal de meting ongeldig verklaard worden.
- Fuse Delay = Gewenste ontkoppelingstijd van de zekering: 35 ms, 0,1 s, 0,2 s, 0,4 s of 5 s.
- Fuse Type = Type zekering: LS-B, LS-C, LS-D, gG/gL. Zie § 11.3.
- Fuse In = Nominale stroom van de zekering: tussen 2 en 100 A.
- ITEST = No Trip of Trip. Waarde van de teststroom. Bij No Trip zal de stroomonderbreker niet uitvallen. Bij Trip zal hij waarschijnlijk uitvallen.
- UL = foutspanning: 25 of 50 V. Dat is de tijdens de meting maximaal toelaatbare foutspanning. De spanning van 50V is de standaard spanning (systeemgekozen). De spanning van 25 V wordt gekozen voor metingen in een vochtige omgeving.
- Lead Compensation = Compensatie van de snoeren. Aangezien de waarde van de lusimpedantie zeer laag is, is het om de meest nauwkeurige waarde te hebben, belangrijk om de waarde van de meetsnoeren te compenseren. Standaard (Default): dat is de standaard waarde van de met het apparaat meegeleverde snoeren. Bepaald door de gebruiker (User Defined): voer de waarden van de weerstanden van de 3 snoeren L, N en PE in.

De grijs weergegeven informatie maakt deel uit van de gedetailleerde modus. Om deze niet meer weer te geven, drukt

u op  , waarna de weergave in de eenvoudige modus  zal zijn.

4.12.4. EEN LUSIMPEDANTIEMETING UITVOEREN

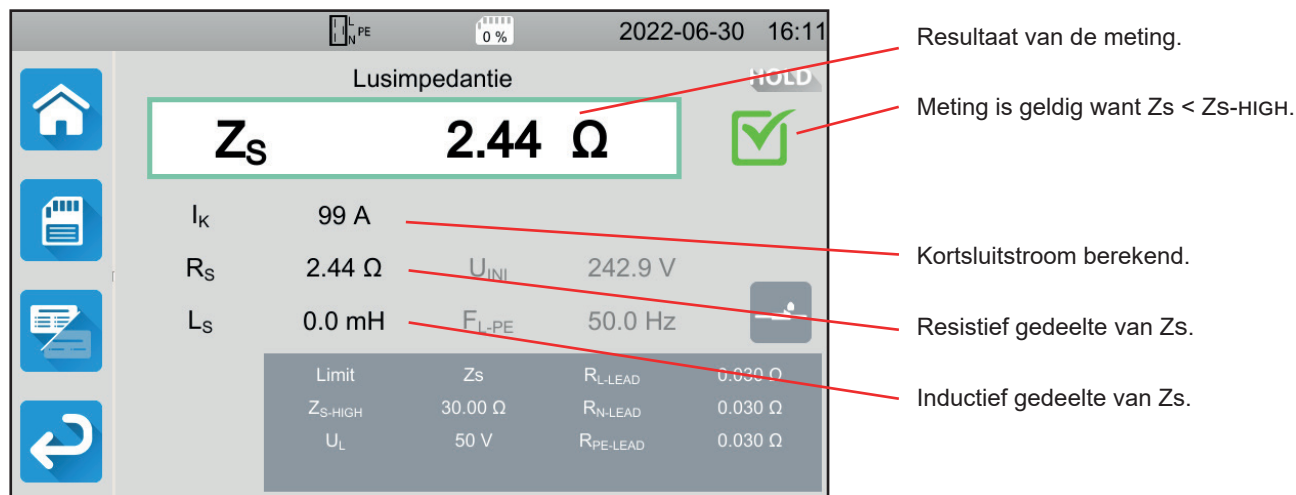
Het apparaat verifieert de waarde van de spanningen alvorens een meting te starten. Als de spanningen niet correct zijn, knippert de **Start / Stop** knop en kunt u de test niet starten. Corrigeer het probleem, zodat de **Start / Stop** knop weer groen wordt.

Druk op de **Start / Stop** knop. Gedurende de tijdsduur van de meting is hij rood en daarna dooft hij.



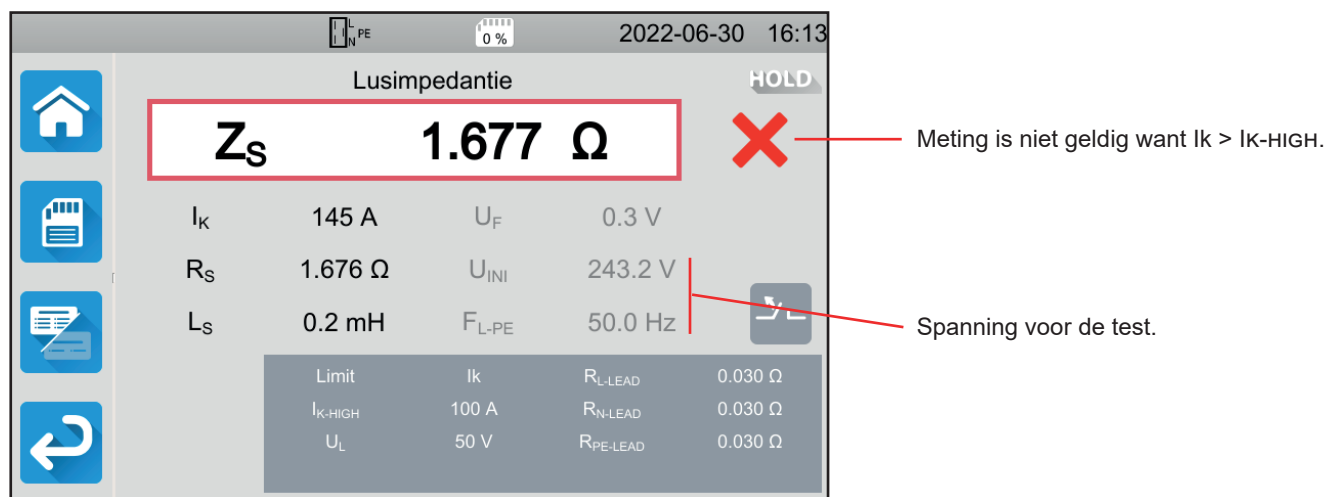
4.12.5. HET RESULTAAT AFLEZEN

4.12.5.1. Voorbeeld voor een lusimpedantiemeting zonder uitval met een drempelwaarde op Zs



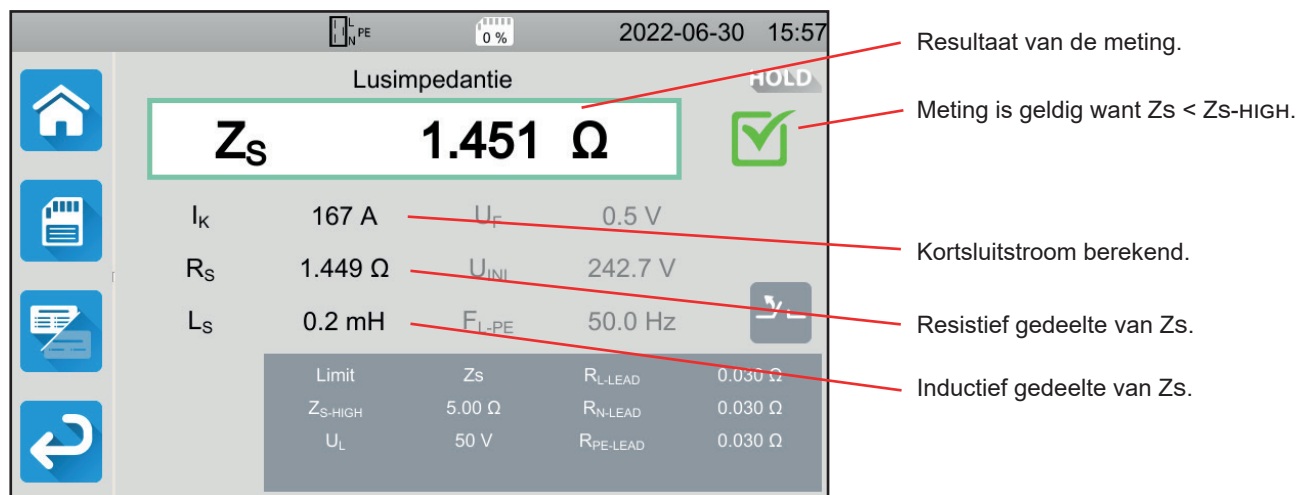
Figuur 66

4.12.5.2. Voorbeeld voor een lusimpedantiemeting zonder uitval met een drempelwaarde op Ik



Figuur 67

4.12.5.3. Voorbeeld voor een lusimpedantiemeting met uitval met een drempelwaarde op Zs



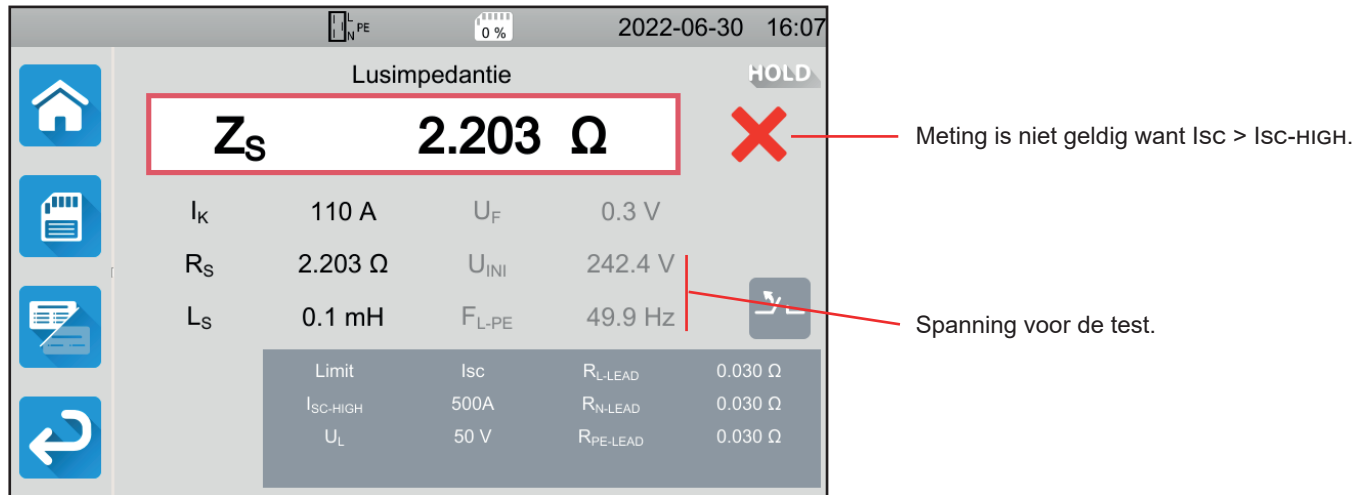
Figuur 68

Met een hogere meetstroom is de meting van Z_s nauwkeuriger.



Zorg dat u de voeding van het apparaat op het te testen circuit niet aansluit. Als u dat wel doet, zal het tijdens de uitval uitschakelen.

4.12.5.4. Voorbeeld voor een lusimpedantiemeting zonder uitval met een drempelwaarde op I_{sc}



Figuur 69



U kunt het meetresultaat registreren door een druk op .

Als u een printer heeft aangesloten op het apparaat, kunt u ook een etiket afdrukken door op de toets



te drukken.

Voor een nieuwe meting drukt u op de **Start / Stop** knop. Deze wordt weer groen.

4.12.6. FOUTMELDING

De meest voorkomende fouten in geval van een lusmeting zijn:

- Verkeerde aansluiting: de **Start / Stop** knop knippert rood. Corrigeer de aansluiting. Gebruik, indien nodig, het driepolige snoer - liever 3 veiligheidssnoeren dan het driepolige snoer - Schuko-stopcontact.
- De spanning tussen N en PE is > 5 V: de **Start / Stop** knop knippert rood. Controleer de aansluiting.
- Geen spanning op de klemmen: de **Start / Stop** knop knippert rood. Controleer de aansluiting en verifieer ook of de stroomonderbreker geactiveerd is.
- De differentieelschakelaar is uitgevallen tijdens een No Trip test. De lekstromen zijn waarschijnlijk te groot. Maak alle ladingen los van het spanningsnet waarop u de test uitvoert. Voer daarna een nieuwe test uit.

4.13. METING VAN DE LIJNIMPEDANTIE (Z_i)

Door de meting van de lijnimpedantie Z_i (tussen L-N, of L1-L2, of L2- L3 of L1- L3) kan de kortsluitstroom berekend worden en kan de maat van de beveiligingen van de installatie bepaald worden (zekering of differentieelschakelaar), ongeacht het systeem van de nulleider van de installatie.

4.13.1. BESCHRIJVING VAN HET MEETPRINCIPE

Het apparaat absorbeert een sterke stroom tussen de klemmen L en N. Daarna meet het de spanning tussen deze klemmen en trekt het hier $Z_{L-N} = Z_i$ van af.

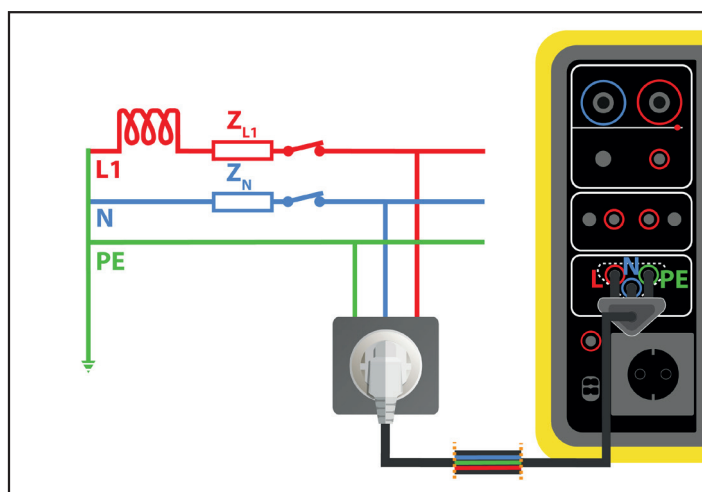
Het apparaat berekent vervolgens de kortsluitstroom $I_k = U_{L-N} / Z_i$ waarvan de waarde dient om de goede maatbepaling van de beveiligingen van de installatie te controleren.

Druk op het pictogram van **Individuele tests**  en daarna op **Lijnimpedantie** .

4.13.2. AANSLUITING

4.13.2.1. Met het driepolige snoer - Schuko-stopcontact

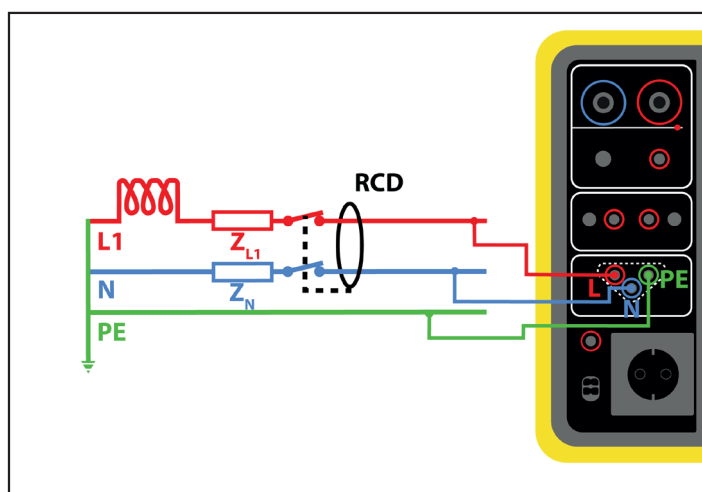
- Sluit de driepolige aansluiting aan op de klemmen **L**, **N**, **PE** van het apparaat.
- Sluit het Schuko-stopcontact aan op een aansluiting van het testen circuit.



Figuur 70

4.13.2.2. Met het driepolige snoer - 3 veiligheidssnoeren op een eenfasenet

- Sluit de driepolige aansluiting aan op de klemmen **L**, **N**, **PE** van het apparaat.



Figuur 71

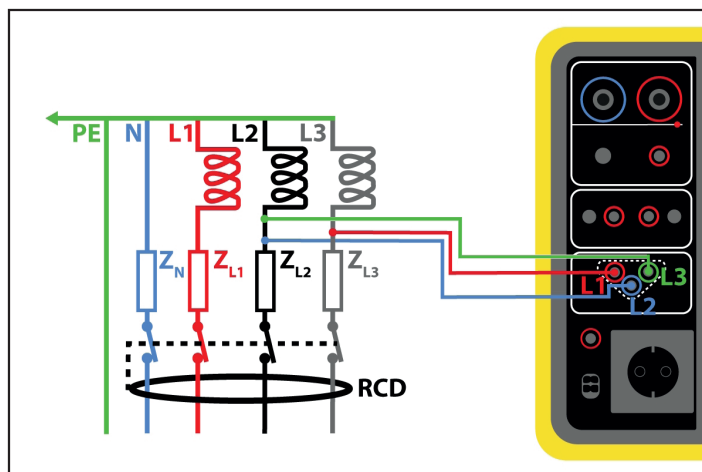
- Sluit het rode snoer aan op de fase van de installatie.
- Sluit het blauwe snoer aan op de nulleider van de installatie.
- Sluit het groene snoer aan op de PE van de installatie.



Als L en N omgekeerd worden, geeft het apparaat dit aan maar is de meting wel mogelijk. Als L en PE omgekeerd worden , is de meting niet mogelijk. Als N en PE omgekeerd worden, kan het apparaat dit niet detecteren.

4.13.2.3. Met het driepolige snoer - 3 veiligheidssnoeren op een driefasennet

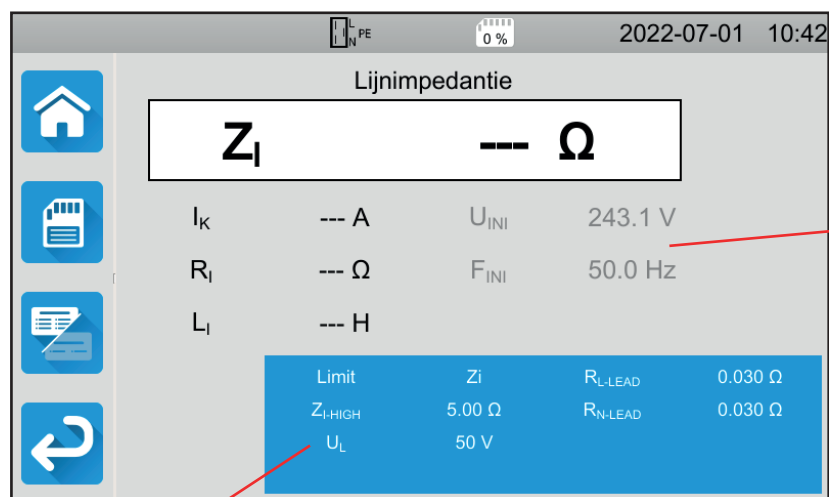
- Sluit de driepolige aansluiting aan op de klemmen **L**, **N**, **PE** van het apparaat.
- Sluit het rode snoer aan op een van de fasen van de installatie.
- Sluit het blauwe snoer en het groene snoer aan op een andere fase van de installatie.



Figuur 72

4.13.3. CONFIGURATIE VAN DE METING

Het volgende beeldscherm wordt weergegeven:



Figuur 73

De parameters bevinden zich in de blauwe rechthoek. Druk hierop om ze te wijzigen.

- Limiet = Ik, Zi, Isc of OFF. Om te kiezen of de meting gevalideerd zal worden door Ik, Zi, Isc of door geen enkele.
- Ik-HIGH = maximumwaarde van de kortsluitstroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de waarde van Ik hoger is dan Ik-HIGH, zal de meting ongeldig verklaard worden.
- Zi-HIGH = maximumwaarde van de lijnimpedantie. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de meting hoger is dan Zi-HIGH, zal deze ongeldig verklaard worden.
- Isc-HIGH = maximumwaarde van de verdragen stroom. Deze waarde wordt bepaald door de waarden Fuse Delay, Fuse Type, Fuse In. Als de waarde van Isc hoger is dan Isc-HIGH, zal de meting ongeldig verklaard worden.
- Fuse Delay = Gewenste ontkoppelingstijd van de zekering: 35 ms, 0,1 s, 0,2 s, 0,4 s of 5 s.
- Fuse Type = Type zekering: LS-B, LS-C, LS-D, gG/gL. Zie § 11.3.
- Fuse In = Nominale stroom van de zekering: tussen 2 en 100 A.
- U_L = foutspanning: 25 of 50 V. Dat is de maximale spanning die de lijnimpedantiemeting kan genereren. De spanning van 50V is de standaard spanning (systeemgekozen). De spanning van 25 V wordt gekozen voor metingen in een vochtige omgeving.
- Lead Compensation = Compensatie van de snoeren. Aangezien de waarde van de lijnimpedantie zeer laag is, is het om een zo nauwkeurig mogelijke waarde te hebben, belangrijk om de waarde van de meetsnoeren te compenseren. Standaard (Default): dat is de standaard waarde van de met het apparaat meegeleverde snoeren. Bepaald door de gebruiker (User Defined): voer de waarden van de weerstanden van de 2 snoeren L en N in.

De grijs weergegeven informatie maakt deel uit van de gedetailleerde modus. Om deze niet meer weer te geven, drukt

u op , waarna de weergave in de eenvoudige modus  zal zijn.

4.13.4. EEN LIJNIMPEDANTIEMETING UITVOEREN

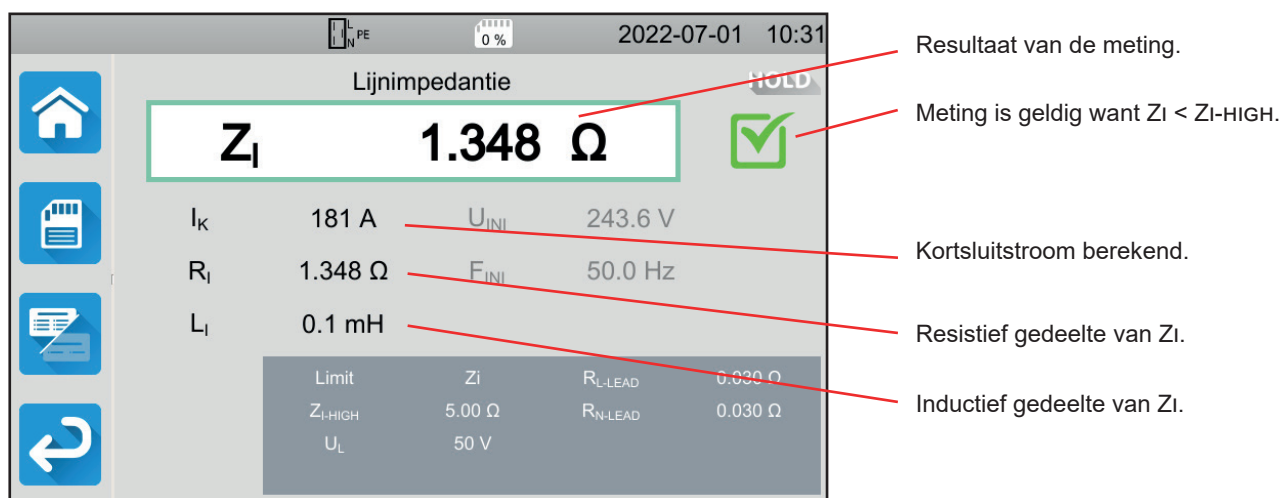
Het apparaat verifieert de waarde van de spanningen alvorens een meting te starten. Als de spanningswaarden niet correct zijn, knippert de **Start / Stop** knop rood en kunt u de test niet starten. Corrigeer het probleem, zodat de **Start / Stop** knop weer groen wordt.

Druk op de **Start / Stop** knop. Gedurende de tijdsduur van de meting is hij rood en daarna dooft hij.



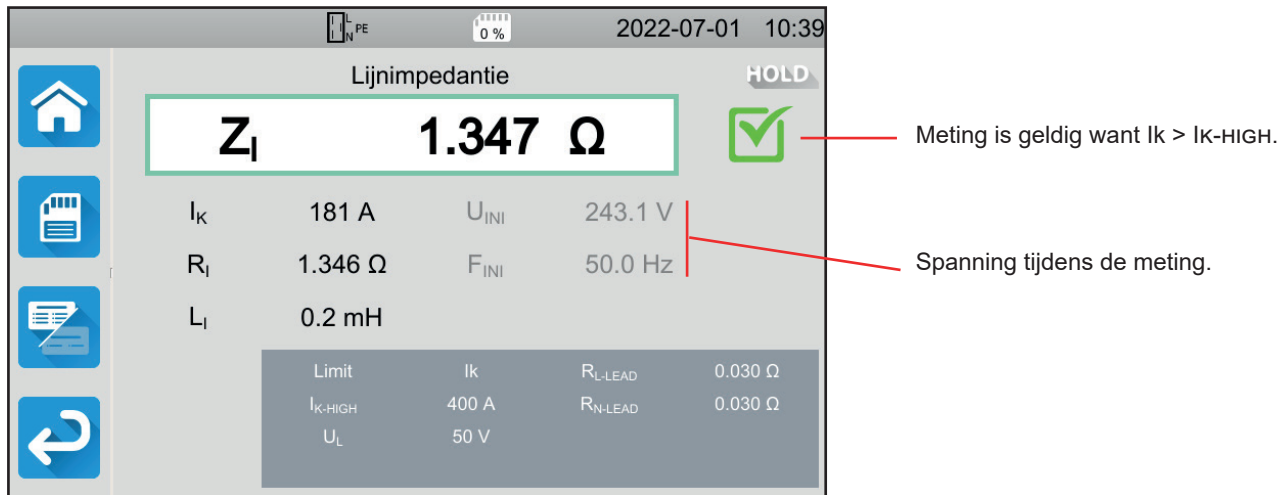
4.13.5. HET RESULTAAT AFLEZEN

4.13.5.1. Voorbeeld voor een lijnimpedantiemeting met een drempelwaarde op Zi



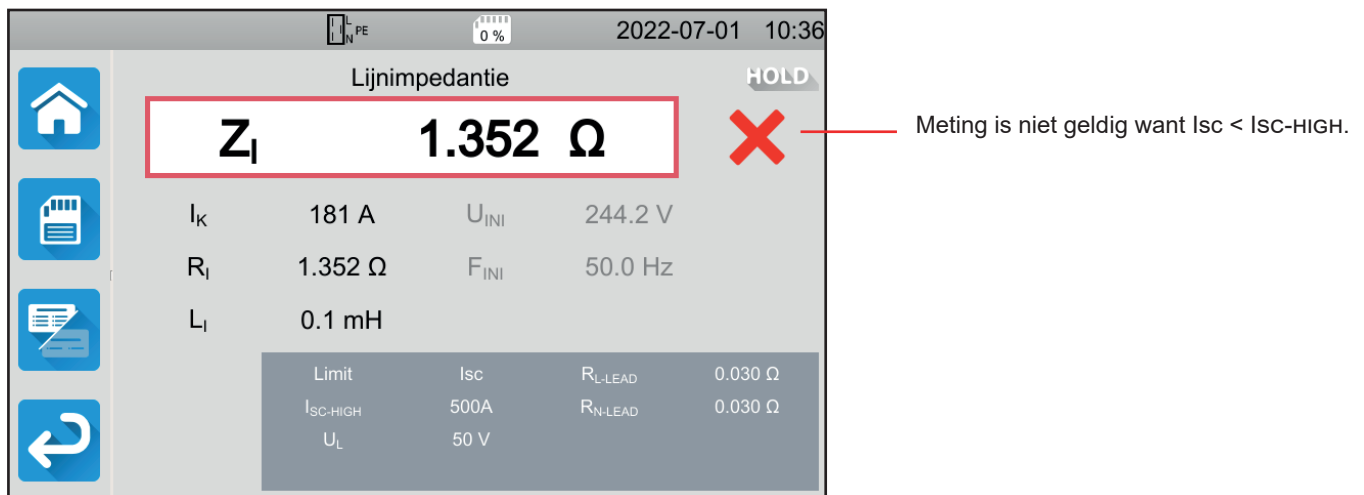
Figuur 74

4.13.5.2. Voorbeeld voor een lijnimpedantiemeting met een drempelwaarde op I_k



Figuur 75

4.13.5.3. Voorbeeld voor een lijnimpedantiemeting met een drempelwaarde op I_{sc}



Figuur 76



U kunt het meetresultaat registreren door een druk op .

Als u een printer heeft aangesloten op het apparaat, kunt u ook een etiket afdrucken door op de toets  te drukken.

Voor een nieuwe meting drukt u op de **Start / Stop** knop. Deze wordt weer groen.

4.13.6. FOUTMELDING

De meest voorkomende fouten in geval van een lijnmeting zijn:

- Verkeerde aansluiting: de **Start / Stop** knop knippert rood. Corrigeer de aansluiting. Gebruik, indien nodig, het driepolige snoer - liever 3 veiligheidssnoeren dan het driepolige snoer - Schuko-stopcontact.
- Geen spanning op de klemmen: de **Start / Stop** knop knippert rood. Controleer de aansluiting en verifieer ook of de stroomonderbreker geactiveerd is.

4.14. VERMOGENSMETING

Met deze functie kan men meten:

- het schijnbaar vermogen S,
- het actief vermogen P,
- de door de machine verbruikte stroom I,
- de spanning UL-N,
- de frequentie f,
- de vermogensfactoren PF en $\cos \varphi$,
- de totale harmonische vervorming in stroom THDi,
- de totale harmonische vervorming in spanning THDu.

4.14.1. BESCHRIJVING VAN HET MEETPRINCIPE

Voor een eenfasenet meet het apparaat de spanning tussen L en PE en vermenigvuldigt het deze daarna met de stroom in de op de aansluiting of door de tang gemeten fase.

Voor een driefasennet meet het apparaat een van de drie spanningen tussen de fasen vermenigvuldigt het deze met de door de tang gemeten stroom. Daarna vermenigvuldigt het alles met $\sqrt{3}$.

Druk op het pictogram van **Individuele tests**



en daarna op **Vermogen**



4.14.2. AANSLUITING

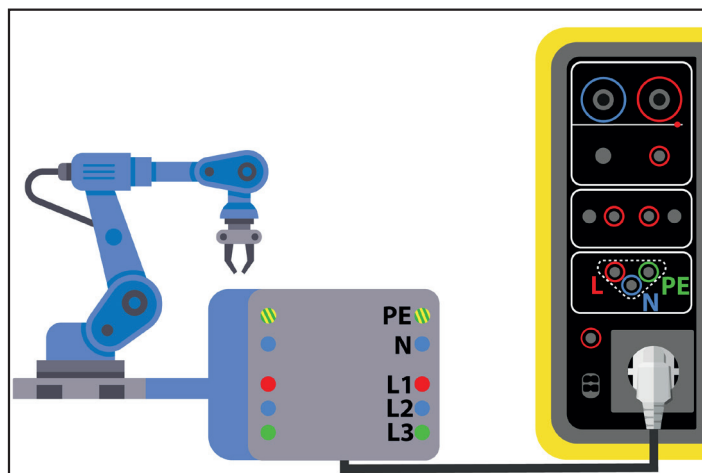
4.14.2.1. Meting m.b.v. de testaansluiting

Deze aansluiting wordt gebruikt voor een machine die werkt op een eenfasige installatie met een netaansluiting van het type Schuko en waarvan de verbruikte stroom maximaal 16 A is.

- Kies de aansluiting **Testaansluiting**



- Sluit de netaansluiting van de machine aan op de aansluiting **TEST SOCKET** van het apparaat.

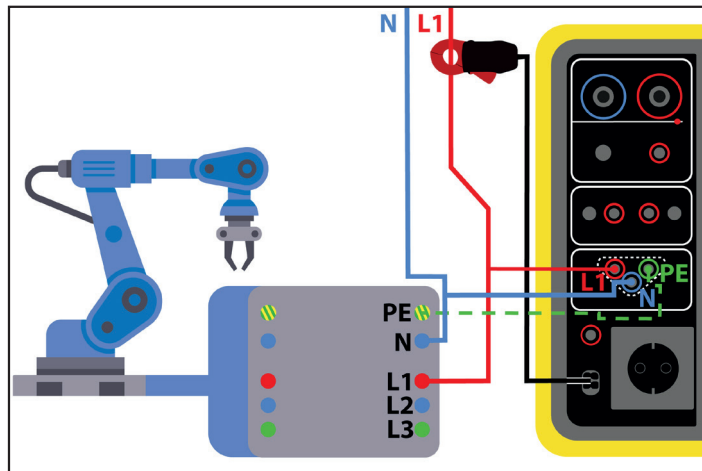


Figuur 77

4.14.2.2. Met het driepolige snoer - 3 veiligheidssnoeren en de tang G72 (als optie) op een eenfasenet

Deze aansluiting wordt gebruikt voor een machine die werkt op een eenfasige installatie en waarvan de verbruikte stroom hoger is dan 16 A

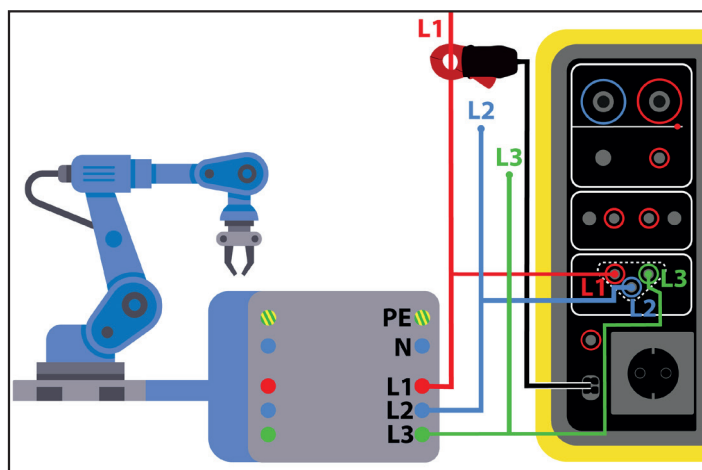
- Kies de aansluiting **Tang** .
- Sluit de driepolige aansluiting aan op de klemmen **L, N, PE** van het apparaat.
- Sluit de 3 veiligheidssnoeren aan op de netvoeding van de machine: het rode snoer op L, het blauwe snoer op N en het groene snoer op PE.
- Sluit de tang G72 aan op de klem  van het apparaat en omklem daarna de fase L. De pijl op de body van de tang moet in de veronderstelde richting van de stroom gericht worden.



Figuur 78

4.14.2.3. Met het driepolige snoer - 3 veiligheidssnoeren en de tang G72 (als optie) op een driefasennet

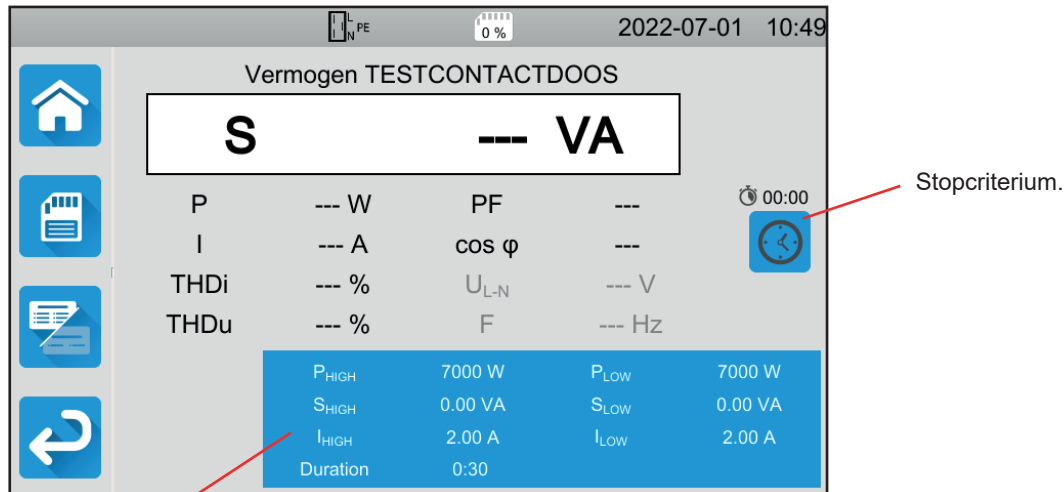
- Kies de aansluiting **Tang** .
- Sluit de driepolige aansluiting aan op de klemmen **L, N, PE** van het apparaat.
- Sluit de 3 veiligheidssnoeren aan op de netvoeding van de machine: het rode snoer op de fase L1, het blauwe snoer op de fase L2 en het groene snoer op de fase L3.
- Sluit de tang G72 aan op de klem  van het apparaat en omklem daarna de fase L1. De pijl op de body van de tang moet in de veronderstelde richting van de stroom gericht worden, dus naar de machine.



Figuur 79

4.14.3. CONFIGURATIE VAN DE METING

Voor een meting op de test aansluiting wordt het volgende scherm weergegeven:



Figuur 80

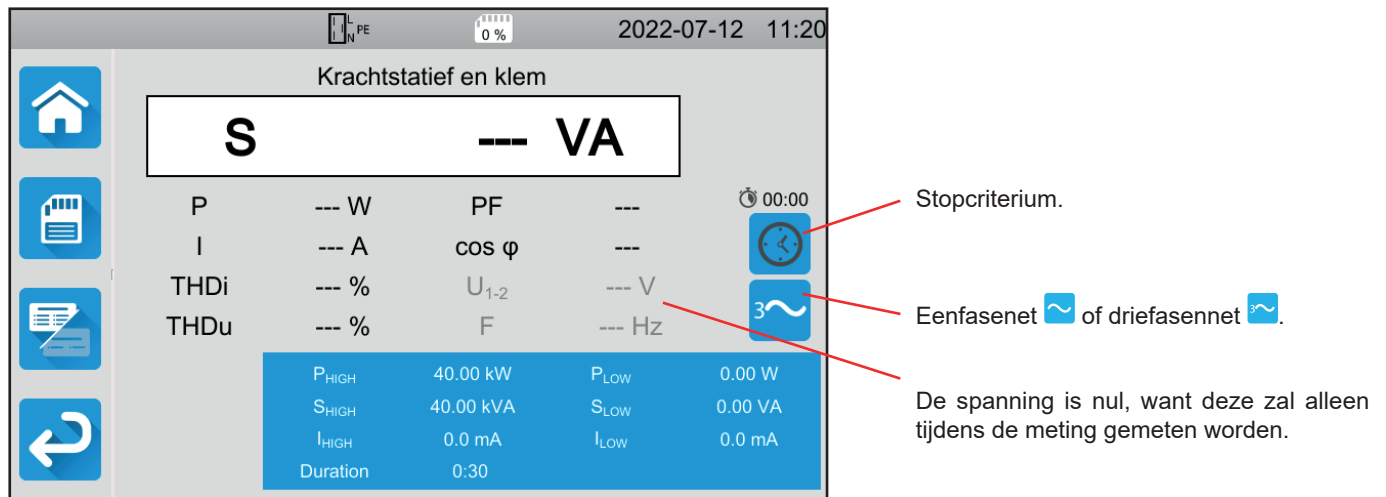
De parameters bevinden zich in de blauwe rechthoek. Druk hierop om ze te wijzigen.

- P_{HIGH} = maximumwaarde van het actieve vermogen. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de waarde van P hoger is dan P_{HIGH} , zal de meting ongeldig verklaard worden.
- P_{LOW} = minimumwaarde van het actieve vermogen. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen ondergrens te geven. Als de waarde van P lager is dan P_{LOW} , zal de meting ongeldig verklaard worden.
- S_{HIGH} = maximumwaarde van het schijnbare vermogen. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de meting hoger is dan S_{HIGH} , zal deze ongeldig verklaard worden.
- S_{LOW} = minimumwaarde van het schijnbare vermogen. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen ondergrens te geven. Als de meting lager is dan S_{LOW} , zal deze ongeldig verklaard worden.
- I_{HIGH} = maximumwaarde van de door de machine verbruikte stroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de waarde van I hoger is dan I_{HIGH} , zal de meting ongeldig verklaard worden.
- I_{LOW} = minimumwaarde van de door de machine verbruikte stroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen ondergrens te geven. Als de waarde van I lager is dan I_{LOW} , zal de meting ongeldig verklaard worden.
- Stopcriterium (Stop Criterion): de meting stopt ofwel automatisch, ofwel aan het einde van de vastgestelde tijdsduur, ofwel handmatig.

U kunt deze keuze ook maken door op het symbool  te drukken:

-  de meting zal zolang duren als nodig om uitgevoerd te worden.
-  de meting zal zolang duren als u geprogrammeerd heeft.
-  de tijdsduur van de meting wordt handmatig ingesteld. U start deze en stopt hem door op de **Start / Stop** knop te drukken.
- Tijdsduur (Duration): tijdsduur van de meting in seconden in het geval van een meting met een geprogrammeerde tijdsduur. U kunt ook MIN kiezen voor de minimale tijd, MAX voor de maximale tijd of OFF voor een automatische of handmatige meting.

Bij een meting met een tang wordt het volgende scherm weergegeven:



Figuur 81

Het is hetzelfde scherm als voor de meting op de testansluiting, maar met bovendien de keuze van het net.

De grijs weergegeven informatie maakt deel uit van de gedetailleerde modus. Om deze niet meer weer te geven, drukt u op , waarna de weergave in de eenvoudige modus  zal zijn.

4.14.4. EEN VERMOGENSMETING UITVOEREN

Het apparaat verifieert de waarde van de spanningen alvorens een meting te starten. Als de spanningswaarden niet correct zijn, knippert de **Start / Stop** knop rood en kunt u de test niet starten. Corrigeer het probleem, zodat de **Start / Stop** knop weer groen wordt.

Druk op de **Start / Stop** knop.

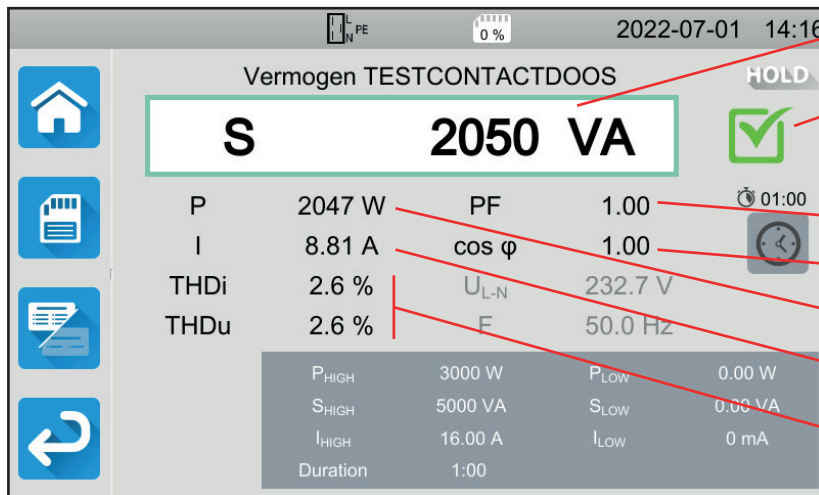
Als het een meting op de testansluiting betreft, wordt de machine door het apparaat van stroom voorzien. Gedurende de tijdsduur van de meting is de **Start / Stop** knop rood en daarna dooft hij.



Als het een meting op de testansluiting betreft, wordt de machine niet meer door het apparaat van stroom voorzien.

4.14.5. HET RESULTAAT AFLEZEN

4.14.5.1. Voorbeeld voor een vermogensmeting op de test aansluiting



Resultaat van de meting, schijnbaar vermogen.

Meting is geldig want:

$P_{LOW} < P < P_{HIGH}$ en
 $S_{LOW} < S < S_{HIGH}$ en
 $I_{LOW} < I < I_{HIGH}$

Vermogensfactor PF.

cos φ.

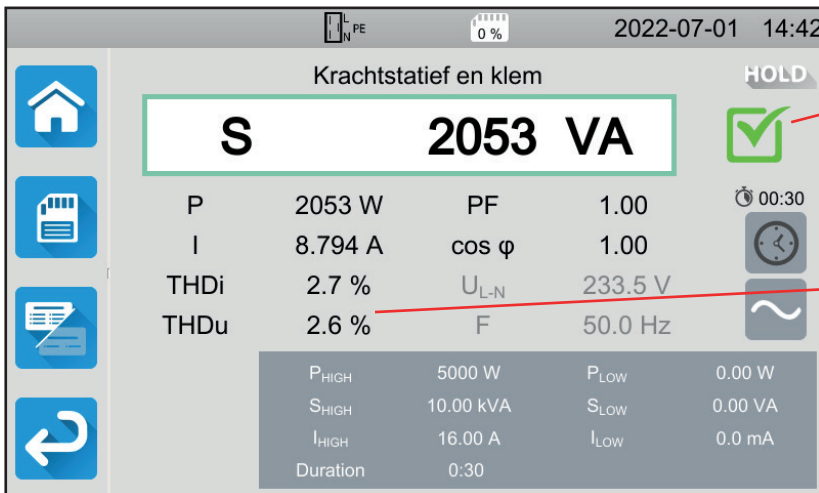
Actief vermogen.

Door de machine verbruikte stroom I.

Totale harmonische vervorming in stroom en in spanning.

Figuur 82

4.14.5.2. Voorbeeld voor een vermogensmeting, eenfasig met tang



De meting werd gestopt voor het einde van de geprogrammeerde tijdsduur.

Een hoge THD zou wijzen op veel harmonischen.

Figuur 83

U kunt het meetresultaat registreren door een druk op .

Als u een printer heeft aangesloten op het apparaat, kunt u ook een etiket afdrukken door op de toets  te drukken.

Voor een nieuwe meting drukt u op de **Start / Stop** knop. Deze wordt weer groen.

4.14.6. FOUTMELDING

De meest voorkomende fouten in geval van een vermogensmeting zijn:

- Een niet conforme netspanning betreffende frequentie, vorm van het signaal, spanningsniveau.
- Bij een aansluiting met een tang, een verkeerde aansluiting.

4.15. METING VAN VERMOGEN EN LEKSTROOM (CA 6163)

Met deze meting kunnen het door de machine verbruikte vermogen, de lekstroom in de PE en de contactstroom gemeten worden.

Een lekstroom wijst op een defecte isolatie. Dit kan het gevolg zijn van de veroudering van de materialen of van een schok. Zodra de waarde hiervan enkele mA bereikt, wordt deze gevaarlijk voor de gebruiker, die bij een defect op de PE een elektrische schok zou kunnen krijgen.

De contactstroom wordt op ieder toegankelijk geleidend gedeelte van de machine gemeten. Deze wijst tevens op een defecte isolatie. Dit kan het gevolg zijn van de veroudering van de materialen of van een schok. Zodra de waarde hiervan enkele mA bereikt, wordt deze gevaarlijk voor de gebruiker.

Om de contactstroom te meten, wordt er een meetcircuit geplaatst tussen de klem **CONTINUITY TOUCH CURRENT** en de PE. Dit meetcircuit wordt bepaald door de norm IEC 60990 en hangt af van de gekozen drempelwaarde: niet-gewogen, perceptie-drempel of loslaatdrempel.

Met deze functie kan men meten:

- de differentiële lekstroom I_{diff} ,
- het schijnbaar vermogen S ,
- het actief vermogen P ,
- de contactstroom I_{touch} ,
- de door de machine verbruikte stroom I ,
- de vermogensfactor PF ,
- de frequentie f ,
- de totale harmonische vervorming in stroom $THDi$,
- de totale harmonische vervorming in spanning $THDu$.

Druk op het pictogram van **Individuele tests**



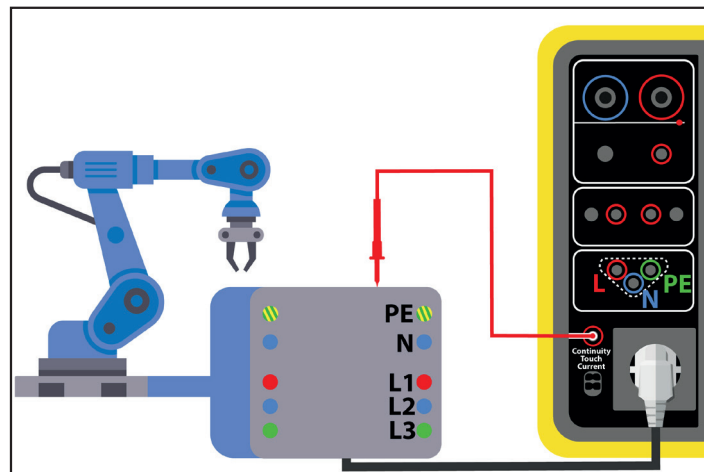
en daarna op **Vermogen en lekstroom**



4.15.1. AANSLUITING

- Sluit de netaansluiting van de machine aan op de aansluiting **TEST SOCKET** van het apparaat.
- Sluit een veiligheidssnoer aan tussen de klem **CONTINUITY TOUCH CURRENT** van het apparaat en een toegankelijk geleidend gedeelte van de machine.

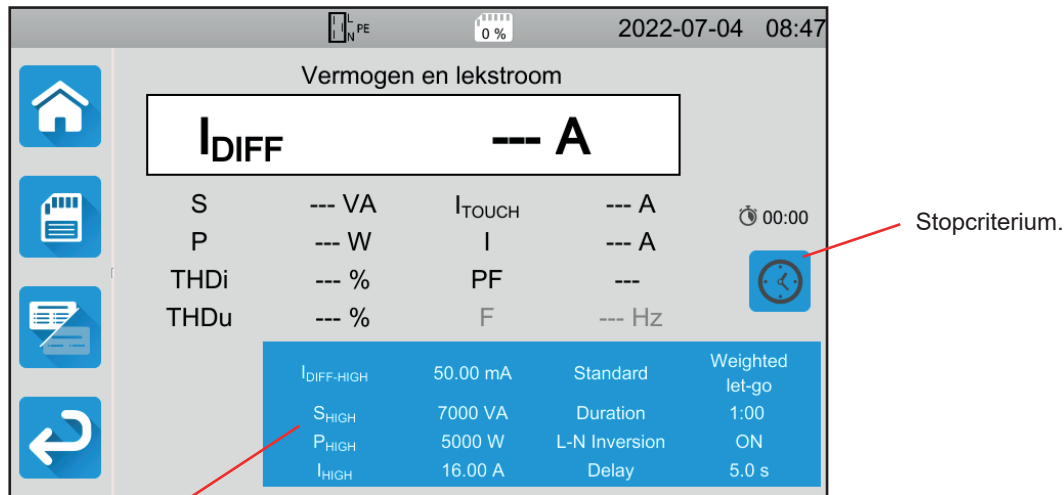
Voer een meting uit op ieder toegankelijk geleidend gedeelte: het frame, de schroeven, de scharnieren, de sloten, enz.



Figuur 84

4.15.2. CONFIGURATIE VAN DE METING

Het volgende beeldscherm wordt weergegeven:



Figuur 85

De parameters bevinden zich in de blauwe rechthoek. Druk hierop om ze te wijzigen.

- I_{DIFF-HIGH} = maximumwaarde van de lekstroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de meting van I_{DIFF} hoger is dan I_{DIFF-HIGH}, zal deze ongeldig verklaard worden.
- I_{DIFF-LOW} = minimumwaarde van de lekstroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen ondergrens te geven. Als de meting van I_{DIFF} lager is dan I_{DIFF-LOW}, zal deze ongeldig verklaard worden.
- P_{HIGH} = maximumwaarde van het actieve vermogen. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de waarde van P hoger is dan P_{HIGH}, zal de meting ongeldig verklaard worden.
- P_{LOW} = minimumwaarde van het actieve vermogen. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen ondergrens te geven. Als de waarde van P lager is dan P_{LOW}, zal de meting ongeldig verklaard worden.
- S_{HIGH} = maximumwaarde van het schijnbare vermogen. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de waarde van S hoger is dan S_{HIGH}, zal de meting ongeldig verklaard worden.
- S_{LOW} = minimumwaarde van het schijnbare vermogen. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen ondergrens te geven. Als de waarde van S lager is dan S_{LOW}, zal de meting ongeldig verklaard worden.
- I_{HIGH} = maximumwaarde van de door de machine verbruikte stroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de waarde van I hoger is dan I_{HIGH}, zal de meting ongeldig verklaard worden.
- I_{LOW} = minimumwaarde van de door de machine verbruikte stroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen ondergrens te geven. Als de waarde van I lager is dan I_{LOW}, zal de meting ongeldig verklaard worden.
- Stopcriterium (Stop Criterion): de meting stopt ofwel automatisch, ofwel aan het einde van de vastgestelde tijdsduur, ofwel handmatig.

U kunt deze keuze ook maken door op het symbool  te drukken:

-  de meting zal zolang duren als nodig om uitgevoerd te worden.
-  de meting zal zolang duren als u geprogrammeerd heeft.
-  de tijdsduur van de meting wordt handmatig ingesteld. U start deze en stopt hem door op de **Start / Stop** knop te drukken.
- Tijdsduur (Duration): tijdsduur van de meting in seconden in het geval van een meting met een geprogrammeerde tijdsduur. U kunt ook MIN kiezen voor de minimale tijd, MAX voor de maximale tijd of OFF voor een automatische of handmatige meting.
- Standaard (Standard): drempel van de contactstroom volgens IEC 60990: niet-gewogen drempel (Unweighted), perceptie-drempel (Weighted perception) of loslaatdrempel (Weighted let-go).
- Omkering L en N (L-N Inversion). Deze omkering wordt gevraagd door de norm IEC 60990. Aan het einde van de meting, na de geprogrammeerde wachttijd, wordt er een nieuwe meting uitgevoerd waarbij L en N omgekeerd worden.

- Wachtijd (Delay) = tijd die verstrijkt tussen de eerste meting en de meting waarbij L en N omgekeerd worden.

De grijs weergegeven informatie maakt deel uit van de gedetailleerde modus. Om deze niet meer weer te geven, drukt u op , waarna de weergave in de eenvoudige modus  zal zijn.

4.15.3. EEN VERMOGENS- EN LEKSTROOMMETING UITVOEREN

Druk op de **Start / Stop** knop om de meting te starten.

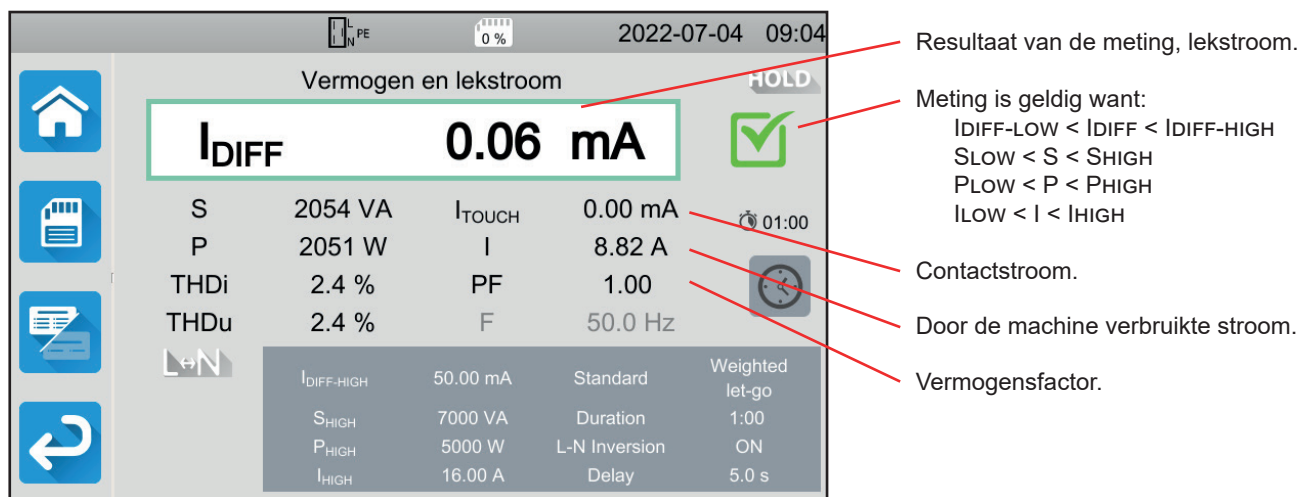
U kunt alleen op de **Start /Stop** knop drukken als deze groen is.
Gedurende de tijdsduur van de meting is hij rood en daarna dooft hij.



De machine wordt alleen tijdens de tijdsduur van de meting van stroom voorzien.

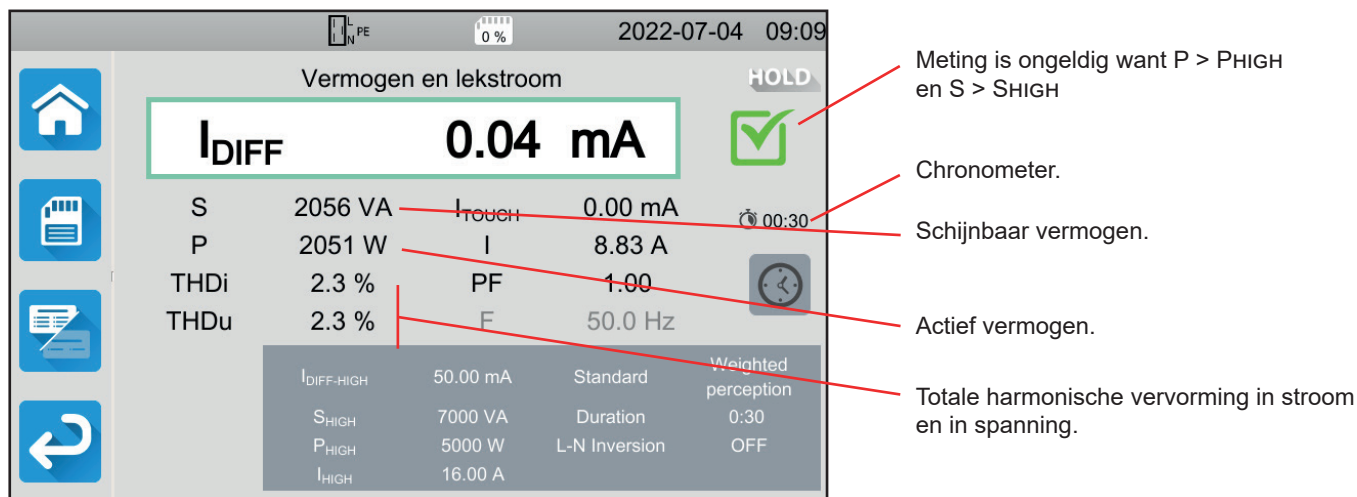
4.15.4. HET RESULTAAT AFLEZEN

4.15.4.1. Voorbeeld voor een vermogens- en lekstroommeting met een omkering van L en N en een loslaatdrempel



Figuur 86

4.15.4.2. Voorbeeld voor een vermogens- en lekstroommeting en een perceptiedrempel



Figuur 87

4.15.5. FOUTMELDING

De meest voorkomende fout in geval van een vermogens- en lekstroommeting is:

- Een niet conforme netspanning betreffende frequentie, de vorm van het signaal of het spanningsniveau.

4.16. LEKSTROOMMETING

Er zijn 3 lekstroommetingen:

- de directe lekstroom,
- de differentiële lekstroom,
- de lekstroom door vervanging (CA 6163).

4.16.1. BESCHRIJVING VAN HET MEETPRINCIPE

- Voor de meting van de directe lekstroom meet het apparaat de lekstroom die wegstroomt in de PE.

Druk op het pictogram **Individuele tests**  en daarna op **Directe lekstroom** .

- Voor de meting van de differentiële lekstroom meet het apparaat de differentiële stroom tussen de fase en de nulleider.

Druk op het pictogram van **Individuele tests**  en daarna op **Differentiële lekstroom** .

- Voor de meting van lekstroom door vervanging voedt het apparaat de machine met een spanning van 40 V en meet het de differentiële stroom tussen L en N enerzijds en PE anderzijds. De meting wordt uitgevoerd onder laagspanning en men heeft hier geen bevoegdheid voor werken met elektriciteit voor nodig.

Deze methode moet niet worden gebruikt op apparaten met omschakelingsvoorzieningen die afhankelijk zijn van de netspanning (relais, contactoren).

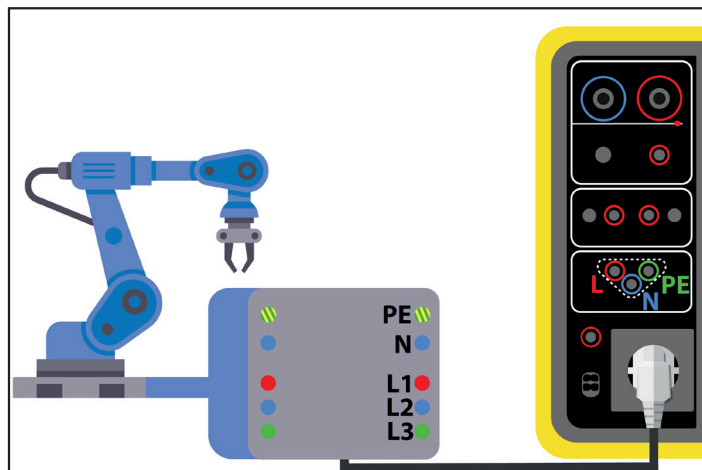
Druk op het pictogram **Individuele tests**  en daarna op **Lekstroom door vervanging** .

4.16.2. AANSLUITING

4.16.2.1. Meting m.b.v. de testaansluiting

Deze aansluiting wordt gebruikt voor een machine die werkt op een eenfasige installatie en waarvan de verbruikte stroom lager is dan 16 A.

- Kies de aansluiting **Testaansluiting** .
- Sluit de netaansluiting van de machine aan op de aansluiting **TEST SOCKET** van het apparaat.

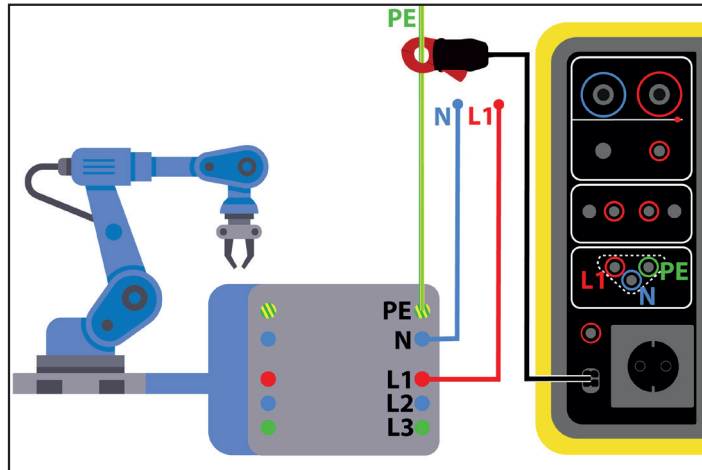


Figuur 88

4.16.2.2. Met de tang G72 (als optie) voor een directe lekstroommeting

Deze aansluiting wordt gebruikt voor een machine die werkt op een eenfasige installatie en waarvan de verbruikte stroom hoger is dan 16 A of voor een machine die op een driefasige installatie werkt.

- Kies de aansluiting **Tang** .
- Sluit de machine aan op het spanningsnet met een speciaal, niet meegeleverd snoer waarmee de geleiders van elkaar gescheiden kunnen worden.
- Sluit de tang G72 aan op de klem  van het apparaat en omklem daarna de geleider PE. De pijl op de body van de tang moet in de veronderstelde richting van de stroom gericht worden.

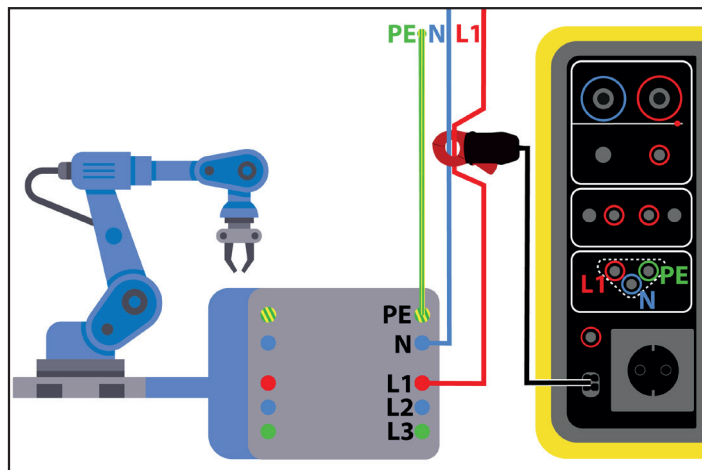


Figuur 89

4.16.2.3. Met de tang G72 (als optie) voor een differentiële lekstroommeting

Deze aansluiting wordt gebruikt voor een machine die werkt op een eenfasige installatie en waarvan de verbruikte stroom hoger is dan 16 A of voor een machine die op een driefasige installatie werkt.

- Kies de aansluiting **Tang** .
- Sluit de machine aan op het spanningsnet met een speciaal, niet meegeleverd snoer waarmee de geleiders van elkaar gescheiden kunnen worden.
- Sluit de tang G72 aan op de klem  van het apparaat en omklem daarna een fase (L1, L2 of L3) en de nulleider N. De pijl op de body van de tang moet in de veronderstelde richting van de stroom gericht worden.

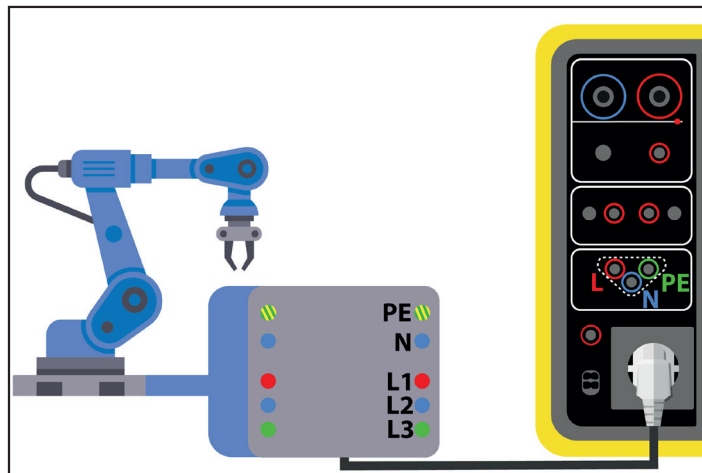


Figuur 90

4.16.2.4. Meting m.b.v. de testaansluiting voor de meting van een vervangende stroom (CA 6163)

Deze aansluiting wordt gebruikt voor een machine die werkt op een eenfasige installatie en waarvan de verbruikte stroom lager is dan 16 A.

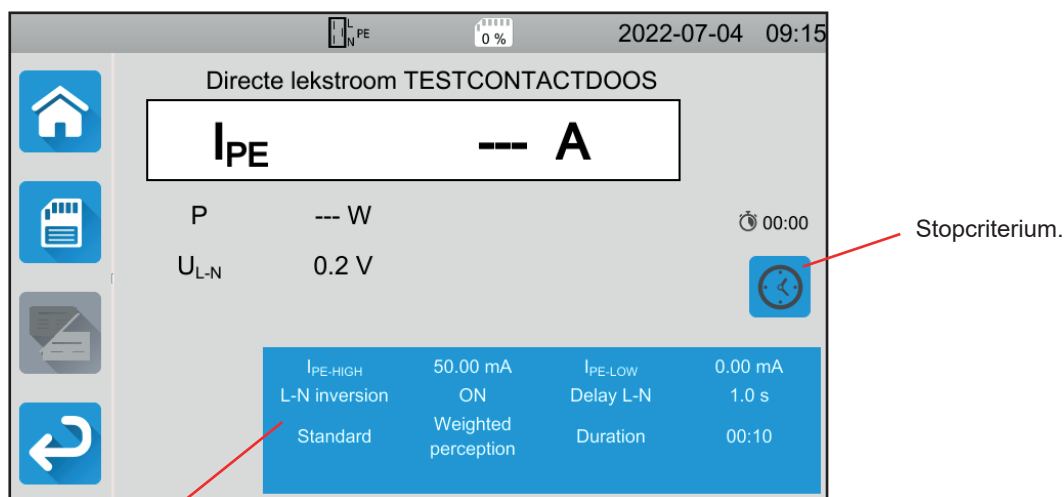
- Sluit de netaansluiting van de machine aan op de aansluiting **TEST SOCKET** van het apparaat.



Figuur 91

4.16.3. CONFIGURATIE VAN DE METING

Voor een meting op de testaansluiting wordt het volgende scherm weergegeven:



Figuur 92

De parameters bevinden zich in de blauwe rechthoek. Druk hierop om ze te wijzigen.

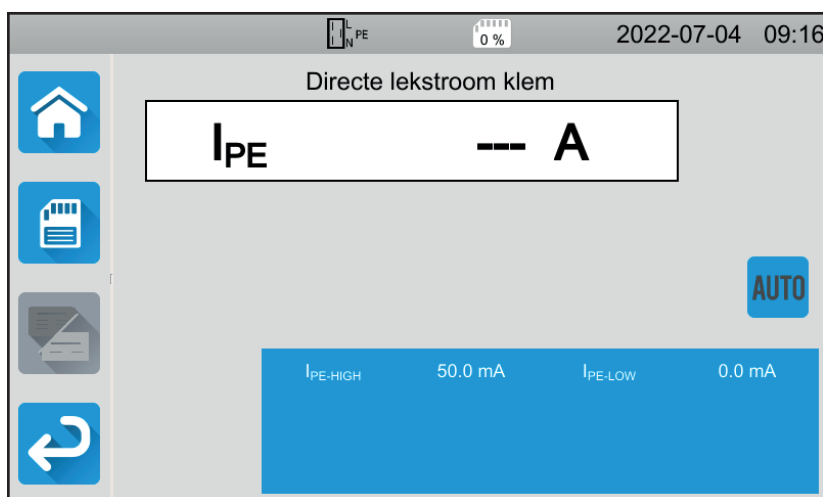
- IPE-HIGH = maximumwaarde van de directe lekstroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de meting van IPE hoger is dan IPE-HIGH, zal deze ongeldig verklaard worden.
- IPE-LOW = minimumwaarde van de directe lekstroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen ondergrens te geven. Als de meting van IPE lager is dan IPE-LOW, zal deze ongeldig verklaard worden.
- IDIFF-HIGH = maximumwaarde van de differentiële lekstroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de meting van IDIFF hoger is dan IDIFF-HIGH, zal deze ongeldig verklaard worden.
- IDIFF-LOW = minimumwaarde van de differentiële lekstroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen ondergrens te geven. Als de meting van IDIFF lager is dan IDIFF-LOW, zal deze ongeldig verklaard worden.

- **ISUBS-HIGH** = maximumwaarde van de vervangende lekstroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de meting van Isubs hoger is dan Isubs-HIGH, zal deze ongeldig verklaard worden.
- **ISUBS-LOW** = minimumwaarde van de vervangende lekstroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen ondergrens te geven. Als de meting van Isubs lager is dan Isubs-LOW, zal deze ongeldig verklaard worden.
- **Stopcriterium (Stop Criterion)**: de meting stopt ofwel automatisch, ofwel aan het einde van de vastgestelde tijdsduur, ofwel handmatig.

U kunt deze keuze ook maken door op het symbool  te drukken:

-  de meting zal zolang duren als nodig om uitgevoerd te worden.
-  de meting zal zolang duren als u geprogrammeerd heeft.
-  de tijdsduur van de meting wordt handmatig ingesteld. U start deze en stopt hem door op de **Start / Stop** knop te drukken.
- **Tijdsduur (Duration)**: tijdsduur van de meting in seconden in het geval van een meting met een geprogrammeerde tijdsduur. U kunt ook MIN kiezen voor de minimale tijd, MAX voor de maximale tijd of OFF voor een automatische of handmatige meting.
- **Standaard (Standard)**: drempel van de contactstroom volgens IEC 60990: niet-gewogen drempel (Unweighted), perceptie-drempel (Weighted perception) of loslaatdrempel (Weighted let-go).
- **Omkering L en N (L-N Inversion)**. Deze omkering wordt gevraagd door de norm IEC 60990. Aan het einde van de meting, na de geprogrammeerde wachttijd, wordt er een nieuwe meting uitgevoerd waarbij L en N omgekeerd worden.
- **Wachttijd (Delay)** = tijd die verstrijkt tussen de eerste meting en de meting waarbij L en N omgekeerd worden.

Bij een meting met een tang wordt het volgende scherm weergegeven:



Figuur 93

De parameters Standaard en Omkering L en N zijn niet meer toegankelijk.

4.16.4. EEN LEKSTROOMMETING UITVOEREN

Druk op de **Start / Stop** knop om de meting te starten.

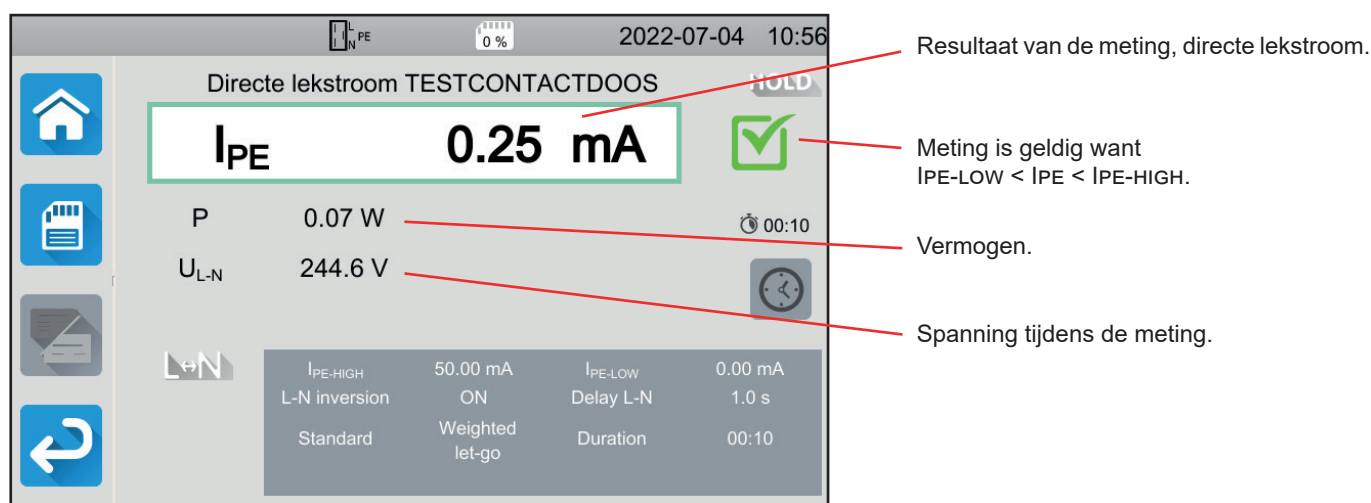
U kunt alleen op de **Start /Stop** knop drukken als deze groen is.
Gedurende de tijdsduur van de meting is hij rood en daarna dooft hij.



Wanneer de machine is aangesloten op de aansluiting **TEST SOCKET** van het apparaat, wordt deze tijdens de hele tijdsduur van de meting van stroom voorzien.

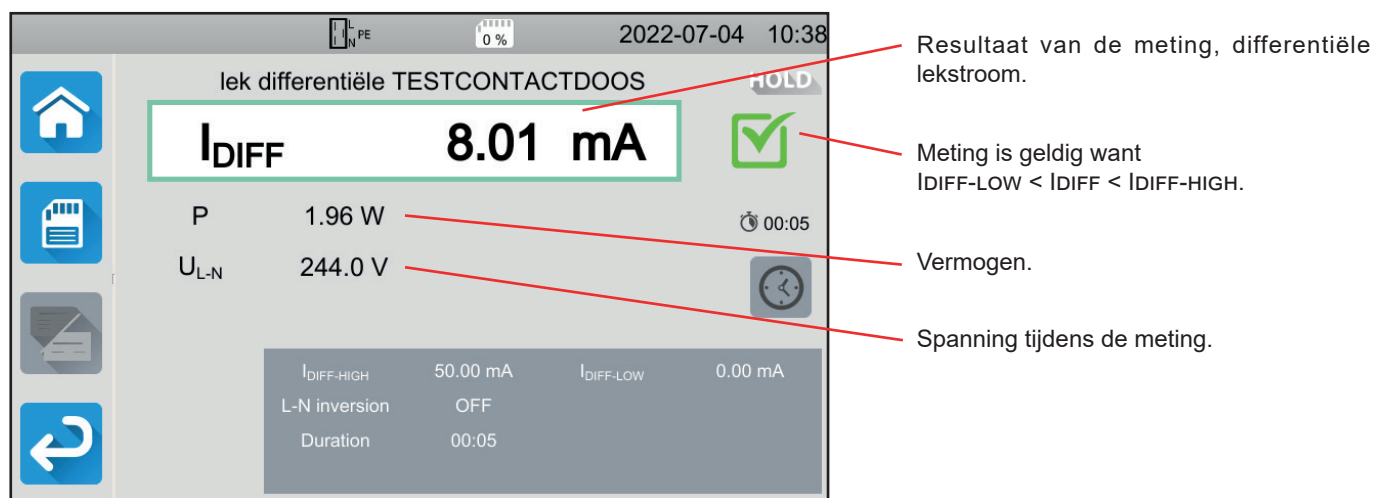
4.16.5. HET RESULTAAT AFLEZEN

4.16.5.1. Voorbeeld voor een directe lekstroommeting op de test aansluiting met een omkering van L en N en een loslaatdrempel



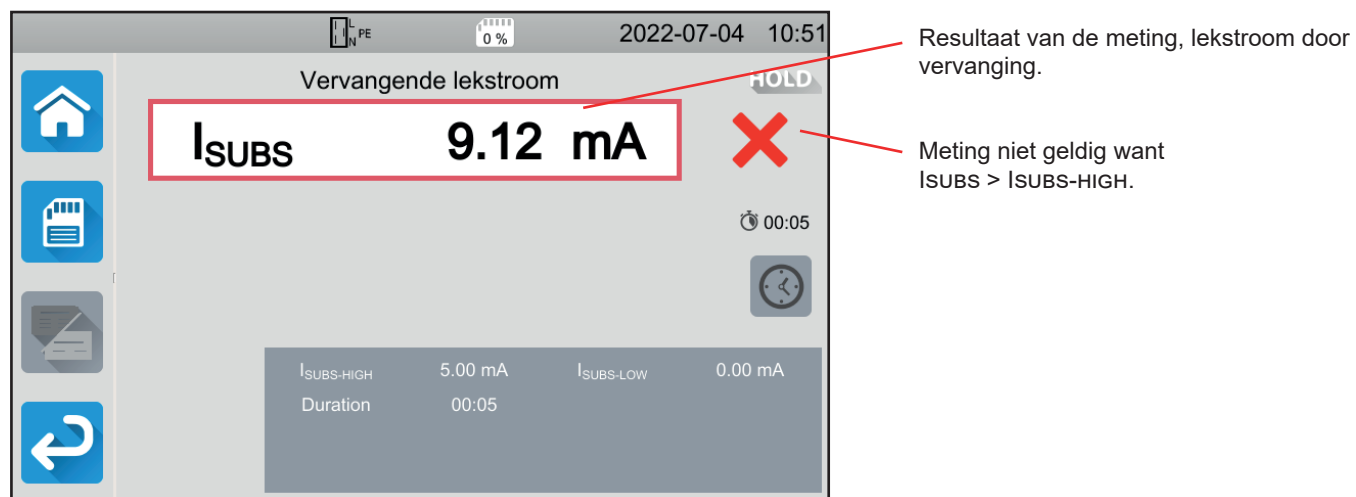
Figuur 94

4.16.5.2. Voorbeeld voor een differentiële lekstroommeting op de test aansluiting zonder omkering van L en N



Figuur 95

4.16.5.3. Voorbeeld voor een meting van lekstroom door vervanging (CA 6163)



Figuur 96

4.16.6. FOUTMELDING

De meest voorkomende fout in geval van een vermogens- en lekstroommeting is:

- Een niet conforme netspanning betreffende frequentie, vorm van het signaal, spanningsniveau.

4.17. CONTACTSTROOMMETING (CA 6163)

Met deze meting kan men de contactstroom meten, dat wil zeggen de stroom die een gebruiker ondergaat wanneer hij een toegankelijk metalen gedeelte van de machine aanraakt. Een contactstroom wijst op een defecte isolatie. Dit kan het gevolg zijn van de veroudering van de materialen of van een schok. Zodra de waarde hiervan enkele mA bereikt, wordt deze gevaarlijk voor de gebruiker, die een elektrische schok zou kunnen krijgen.

Met deze meting kan ook een onderbreking van de PE gesimuleerd worden en kan de verhoging van de contactstroom die hieruit voortkomt gemeten worden.

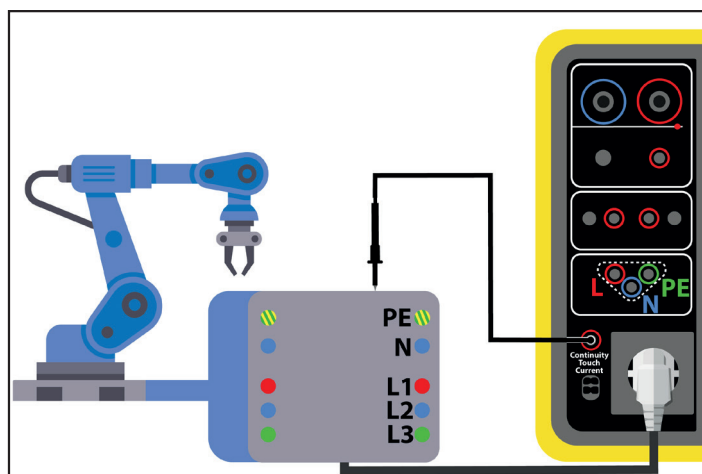
Druk op het pictogram van **Individuele tests**  en daarna op **Contactstroom** .

4.17.1. AANSLUITING

4.17.1.1. Meting m.b.v. de testaansluiting

Deze aansluiting wordt gebruikt voor een machine die werkt op een eenfasige installatie en waarvan de verbruikte stroom lager is dan 16 A.

- Kies de aansluiting **Testaansluiting** .
- Sluit de netaansluiting van de machine aan op de aansluiting **TEST SOCKET** van het apparaat.
- Sluit een veiligheidssnoer aan tussen de klem **CONTINUITY TOUCH CURRENT** van het apparaat en een toegankelijk geleidend gedeelte van de machine.
Voer een meting uit op ieder toegankelijk geleidend gedeelte: het frame, de schroeven, de scharnieren, de sloten, enz.

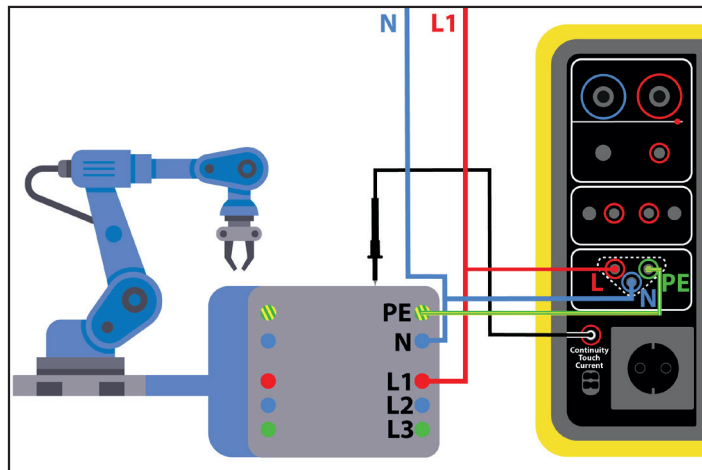


Figuur 97

4.17.1.2. Met het driepolige snoer - 3 veiligheidssnoeren, eenfasig

Deze aansluiting wordt gebruikt voor een machine die werkt op een eenfasige installatie en waarvan de verbruikte stroom hoger is dan 16 A.

- Kies de driepolige aansluiting .
 - Sluit de driepolige aansluiting aan op de klemmen **L, N, PE** van het apparaat.
 - Sluit het rode snoer aan op de fase van de voeding van de machine.
 - Sluit het blauwe snoer aan op de nulleider van de voeding van de machine.
 - Sluit het groene snoer aan op de aardleiding van de voeding van de machine.
 - Sluit een veiligheidssnoer aan tussen de klem **CONTINUITY TOUCH CURRENT** van het apparaat en een toegankelijk geleidend gedeelte van de machine.
- Voer een meting uit op ieder toegankelijk geleidend gedeelte: het frame, de schroeven, de scharnieren, de sloten, enz.

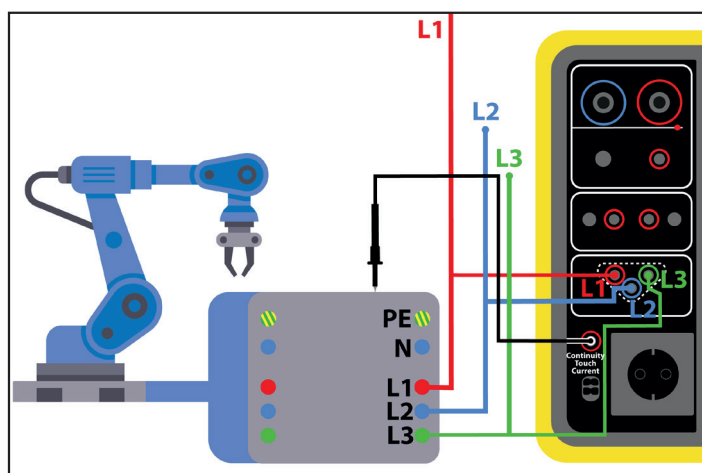


Figuur 98

4.17.1.3. Met het driepolige snoer - 3 veiligheidssnoeren, driefasig

Deze aansluiting wordt gebruikt voor een machine die werkt op een driefasige installatie.

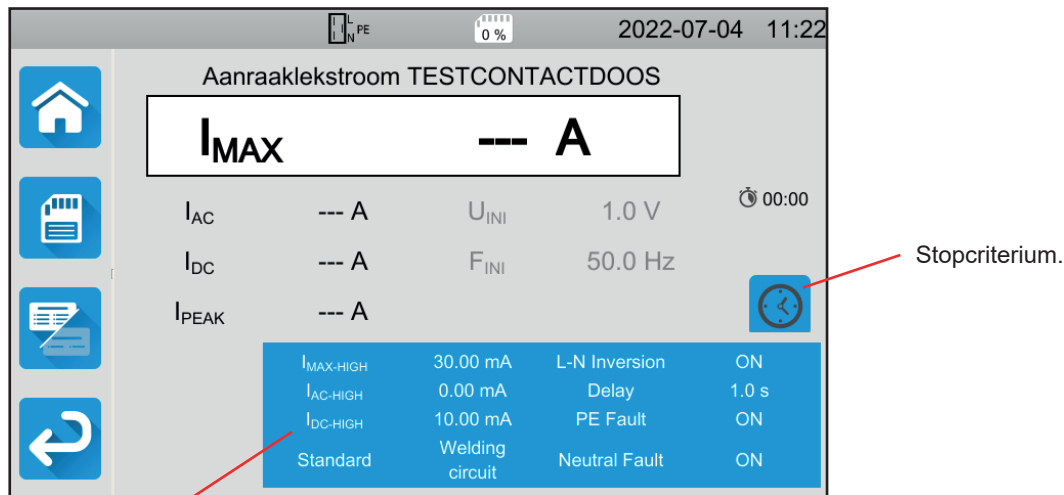
- Kies de driepolige aansluiting .
 - Sluit de driepolige aansluiting aan op de klemmen **L, N, PE** van het apparaat.
 - Sluit het rode snoer aan op de fase L1 van de voeding van de machine.
 - Sluit het blauwe snoer aan op de fase L2 van de voeding van de machine.
 - Sluit het groene snoer aan op de fase L3 van de voeding van de machine.
 - Sluit een veiligheidssnoer aan tussen de klem **CONTINUITY TOUCH CURRENT** van het apparaat en een toegankelijk geleidend gedeelte van de machine.
- Voer een meting uit op ieder toegankelijk geleidend gedeelte: het frame, de schroeven, de scharnieren, de sloten, enz.



Figuur 99

4.17.2. CONFIGURATIE VAN DE METING

Bij een meting op de test aansluiting wordt het volgende scherm weergegeven:



Figuur 100

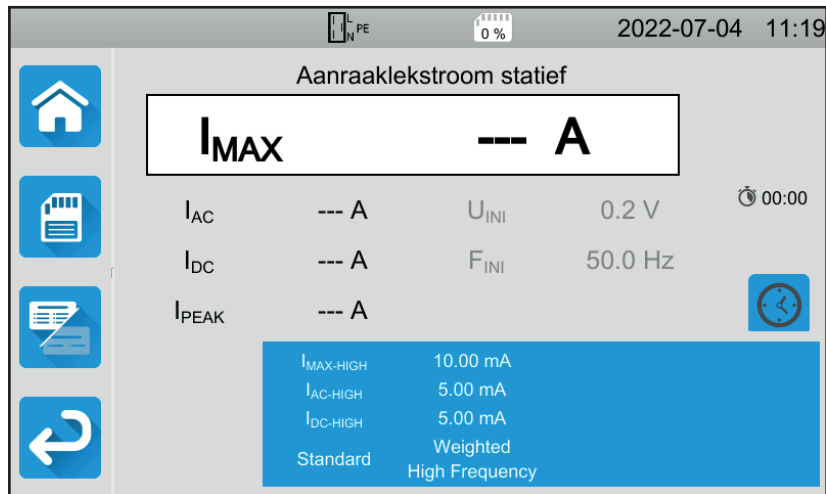
De parameters bevinden zich in de blauwe rechthoek. Druk hierop om ze te wijzigen.

- I_{MAX}-HIGH = maximumwaarde van de contactstroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde. Als de meting van I_{MAX} hoger is dan I_{MAX}-HIGH, zal deze ongeldig verklaard worden.
- I_{AC}-HIGH = maximumwaarde van de AC-contactstroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde. Als de waarde van I_{AC} hoger is dan I_{AC}-HIGH, zal de meting ongeldig verklaard worden.
- I_{DC}-HIGH = maximumwaarde van de DC-contactstroom. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde. Als de waarde van I_{DC} hoger is dan I_{DC}-HIGH, zal de meting ongeldig verklaard worden.
- Stopcriterium (Stop Criterion): de meting stopt ofwel automatisch, ofwel aan het einde van de vastgestelde tijdsduur, ofwel handmatig.

U kunt deze keuze ook maken door op het symbool  te drukken:

-  de meting zal zolang duren als nodig om uitgevoerd te worden.
-  de meting zal zolang duren als u geprogrammeerd heeft.
-  de tijdsduur van de meting wordt handmatig ingesteld. U start deze en stopt hem door op de **Start / Stop** knop te drukken.
- Tijdsduur (Duration): tijdsduur van de meting in seconden in het geval van een meting met een geprogrammeerde tijdsduur. U kunt ook MIN kiezen voor de minimale tijd, MAX voor de maximale tijd of OFF voor een automatische of handmatige meting.
- Standaard (Standard): drempel van de contactstroom volgens IEC 60990: gewogen drempel voor de hoge frequenties (Weighted for high frequency), niet-gewogen drempel (Unweighted), perceptiedrempel (Weighted perception) loslaatdrempel (Weighted let-go).
- Omkering L en N (L-N Inversion). Deze omkering wordt gevraagd door de norm IEC 60990. Aan het einde van de meting, na de geprogrammeerde wachttijd, wordt er een nieuwe meting uitgevoerd waarbij L en N verwisseld worden.
- Wachttijd (Delay): tijd die verstrijkt tussen de eerste meting en de meting waarbij L en N omgekeerd worden.
- Defect op de nulleider (Neutral Fault): hiermee kan een onderbreking van de nulleider gesimuleerd worden.
- Defect op de PE (PE Fault): hiermee kan een onderbreking van de PE gesimuleerd worden.

Bij een meting met een driepolig snoer wordt het volgende scherm weergegeven:



Figuur 101

Er zijn minder parameters dan bij een meting op de test aansluiting.

De grijs weergegeven informatie maakt deel uit van de gedetailleerde modus. Om deze niet meer weer te geven, drukt u op , waarna de weergave in de eenvoudige modus  zal zijn.

4.17.3. EEN CONTACTSTROOMMETING UITVOEREN

Aan het begin van de meting verifieert het apparaat of de contactspanning lager is dan 100 V. Als dat niet het geval is, wordt het meten niet gestart.

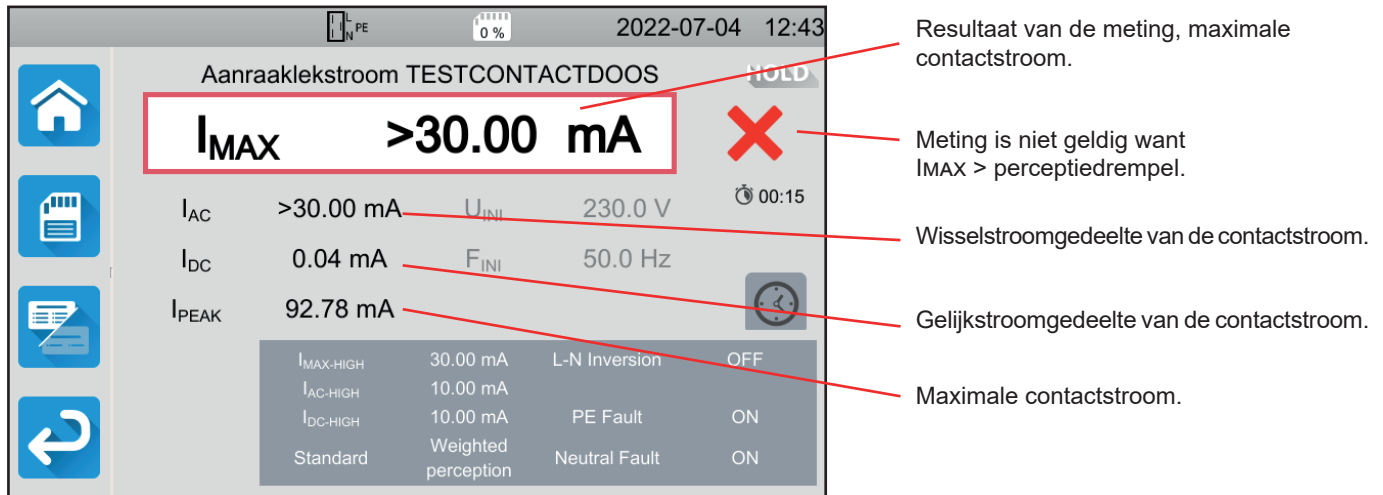
Als het een meting op de test aansluiting betreft, wordt de machine door het apparaat van stroom voorzien. Gedurende de tijdsduur van de meting is de **Start / Stop** knop rood en daarna dooft hij.



Als het een meting op de test aansluiting betreft, wordt de machine niet meer door het apparaat van stroom voorzien.

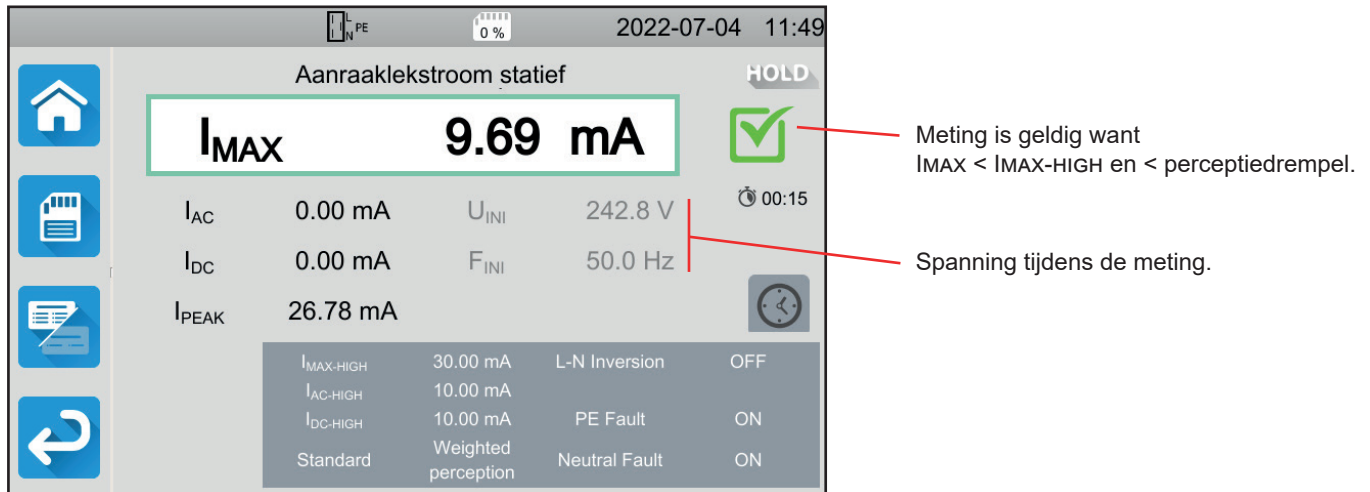
4.17.4. HET RESULTAAT AFLEZEN

4.17.4.1. Voorbeeld voor een meting op de test aansluiting zonder omkering van L en N



Figuur 102

4.17.4.2. Voorbeeld voor een meting met een driepolig snoer en een eenfasenet



Figuur 103

4.17.5. FOUTMELDING

De meest voorkomende fouten in geval van een contactstroommeting zijn:

- Een niet conforme netspanning betreffende frequentie, vorm van het signaal, spanningsniveau.
- Een foutspanning van meer dan 100 V.

4.18. FASEDRAAIING

Deze meting wordt uitgevoerd op een driefasennet. Hiermee kan de volgorde van de fasen van dit net gecontroleerd worden.

4.18.1. BESCHRIJVING VAN HET MEETPRINCIPE

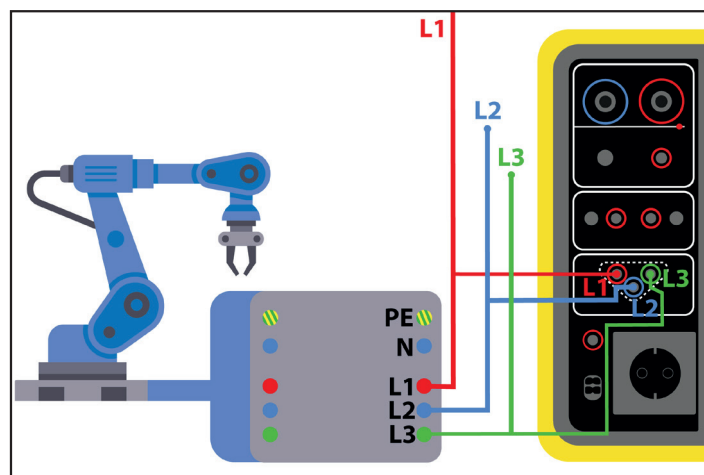
Het apparaat controleert de onbalansfactor van het net en vergelijkt vervolgens de fasen om hun volgorde te detecteren (directe of omgekeerde richting).

Druk op het pictogram van **Individuele tests**  en daarna op **Fasedraaiing** .

4.18.2. AANSLUITING

Gebruik het driepolige snoer - 3 veiligheidssnoeren.

- Sluit de driepolige aansluiting aan op de klemmen **L**, **N**, **PE** van het apparaat.
- Sluit het rode snoer aan op de fase L1 van de voeding van de machine.
- Sluit het blauwe snoer aan op de fase L2 van de voeding van de machine.
- Sluit het groene snoer aan op de fase L3 van de voeding van de machine.



Figuur 104

4.18.3. EEN METING UITVOEREN

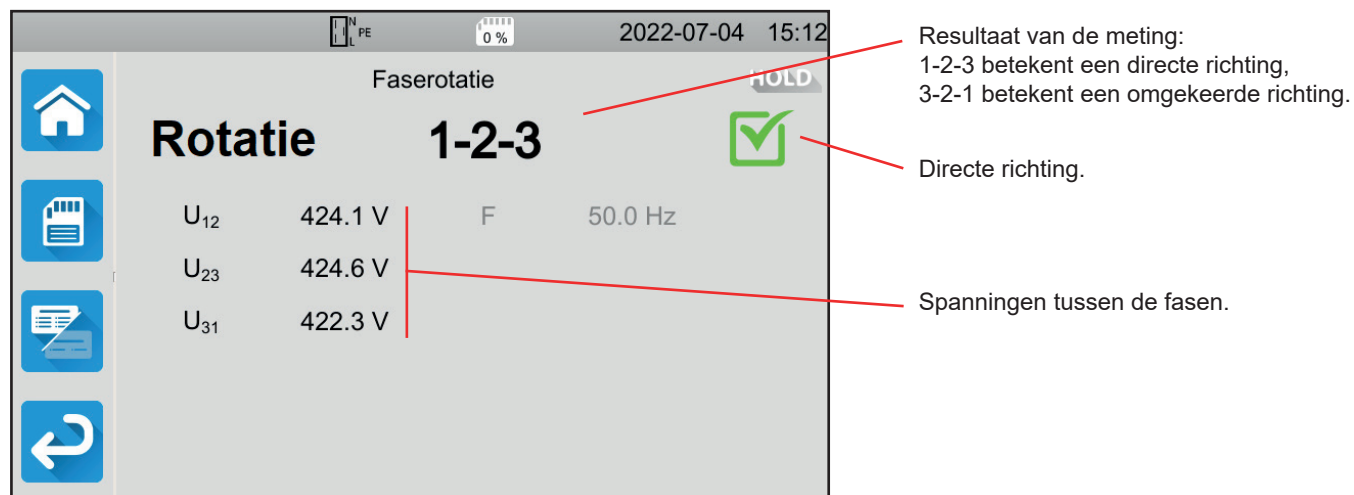
Er is geen configuratie voor deze meting.

Het is niet nodig om op de **Start / Stop** knop te drukken om de meting te starten. Deze blijft rood branden om aan te geven dat de meting doorlopend wordt uitgevoerd.

Het resultaat wordt weergegeven zodra het aansluiten voltooid is.

4.18.4. HET RESULTAAT AFLEZEN

4.18.4.1. Voorbeeld voor een fasevolgorde in de directe richting



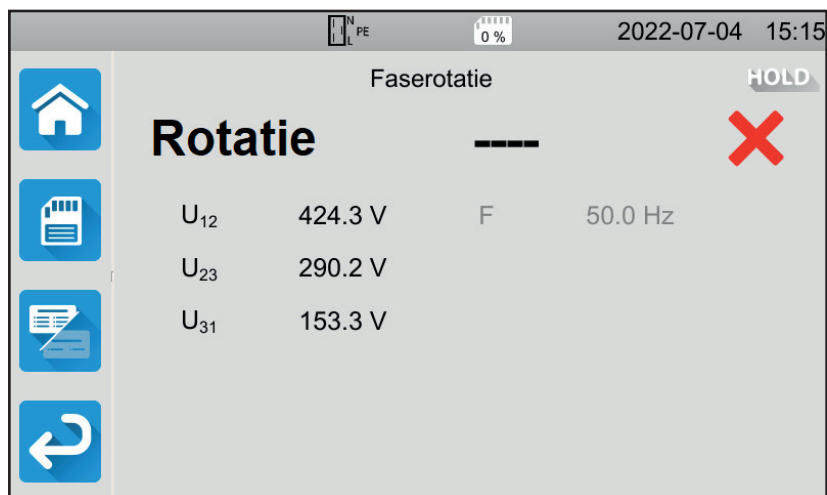
Figuur 105

4.18.4.2. Voorbeeld voor een fasevolgorde in de omgekeerde richting



Figuur 106

4.18.4.3. Voorbeeld voor een niet vastgestelde fasevolgorde



Figuur 107

4.18.5. FOUTMELDING

De meest voorkomende fouten in het geval van een test van de richting van de fasedraaiing zijn:

- Een van de drie spanningen komt buiten het meetgebied (verkeerde aansluiting).
- De frequentie komt buiten het meetgebied.
- De onbalans van de amplitude tussen de fasen is te groot (> 20%).

4.19. ONTLADINGSTIJD

Met deze meting kan men weten wat de ontladingstijd is als gevolg van de condensatoren in de machine, vanaf de bedrijfsspanning tot aan een voor de gebruiker ongevaarlijke spanning.

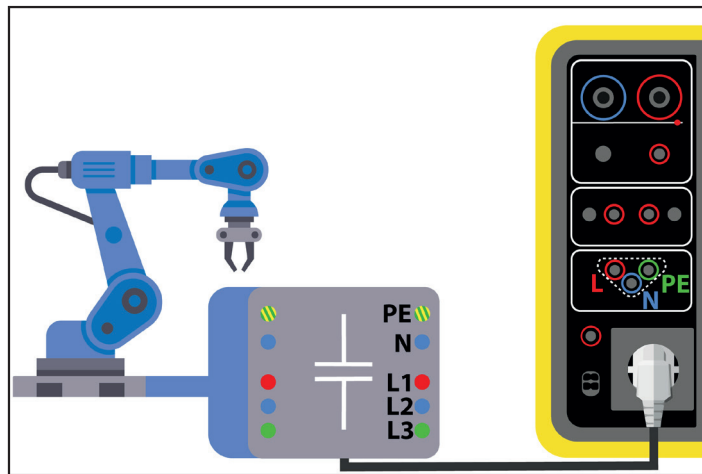
Druk op het pictogram van **Individuele tests**  en daarna op **Ontladingstijd** .

4.19.1. AANSLUITING

4.19.1.1. Meting m.b.v. de testaansluiting

Deze aansluiting wordt gebruikt voor een machine die werkt op een eenfasige installatie en waarvan de verbruikte stroom lager is dan 16 A.

- Kies de aansluiting **Testaansluiting**  en daarna  in de configuratie.
- Sluit de netaansluiting van de machine aan op de aansluiting **TEST SOCKET** van het apparaat.

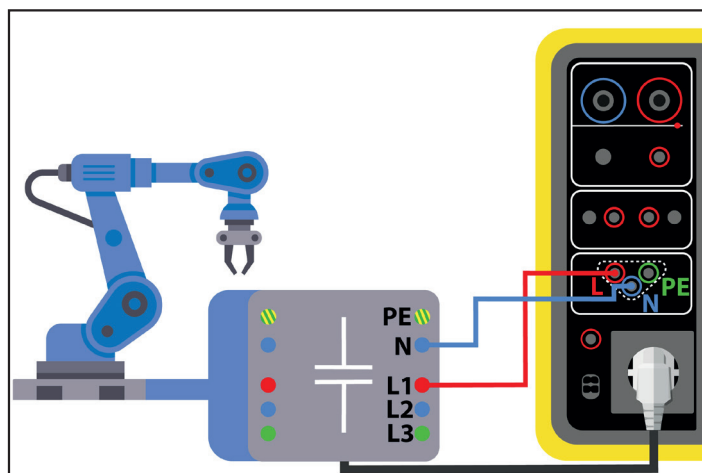


Figuur 108

4.19.1.2. Met de aansluiting en het driepolige snoer - 3 veiligheidssnoeren, eenfasig

Deze aansluiting wordt gebruikt voor een machine die werkt op een eenfasige installatie en waarvan de verbruikte stroom lager is dan 16 A, maar dit keer is het de gebruiker die de voeding van de machine onderbreekt.

- Kies de aansluiting **Testaansluiting**  en daarna  in de configuratie.
- Sluit de netaansluiting van de machine aan op de aansluiting **TEST SOCKET** van het apparaat.
- Sluit het rode snoer aan op de fase van de voeding van de machine.
- Sluit het blauwe snoer aan op de nulleider van de voeding van de machine.

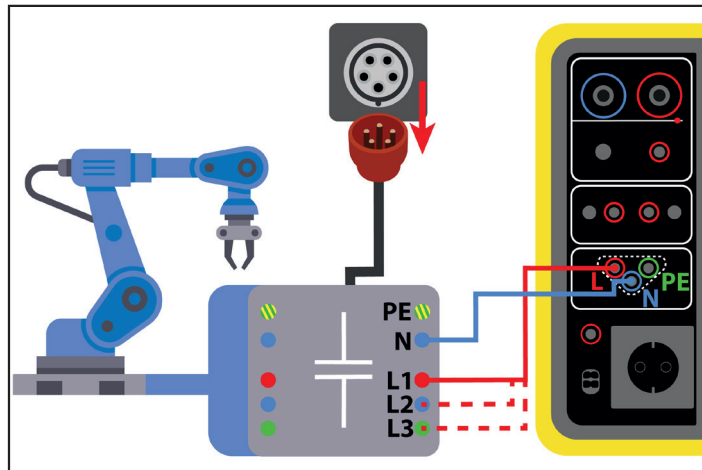


Figuur 109

4.19.1.3. Met het driepolige snoer - 3 veiligheidssnoeren, driefasig

Deze aansluiting wordt gebruikt voor een machine die werkt op een eenfasige installatie en waarvan de verbruikte stroom hoger is dan 16 A of voor een machine die op een driefasige installatie werkt.

- Kies de **Driepolige** aansluiting.
- Sluit de driepolige aansluiting aan op de klemmen **L, N, PE** van het apparaat.
- Sluit het rode snoer aan op een van de fasen van de voeding van de machine.
- Sluit het blauwe snoer aan op de nulleider van de voeding van de machine.
- Sluit het groene snoer aan op de PE van de voeding van de machine.
- Sluit de voeding van de machine aan op het spanningsnet.

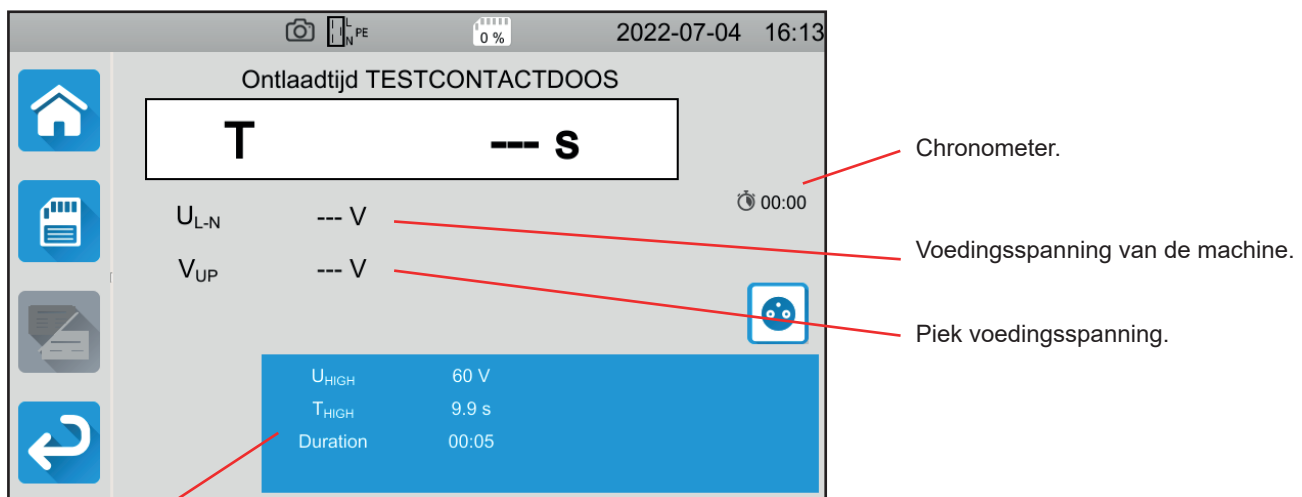


Figuur 110

Voor een driefasige installatie moet de meting op elke fase herhaald worden.

4.19.2. CONFIGURATIE VAN DE METING

Bij een meting op de test aansluiting wordt het volgende scherm weergegeven:



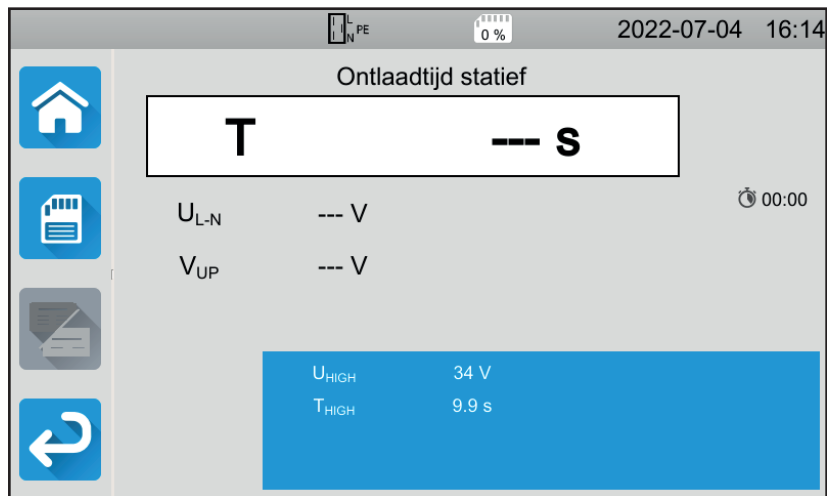
Figuur 111

De parameters bevinden zich in de blauwe rechthoek. Druk hierop om ze te wijzigen.

- U_{HIGH} = waarde van de drempel van de spanning. 34, 60 of 120 V. Vanaf deze waarde wordt de chronometer uitgeschakeld.
- Meting (Measure): meting uitsluitend op de test aansluiting of meting met het driepolige snoer.
- T_{HIGH} = maximumwaarde van de ontladingstijd. U kunt ook MIN kiezen voor de minimumwaarde, MAX voor de maximumwaarde of OFF om geen bovengrens te geven. Als de waarde van T hoger is dan T_{HIGH}, zal de meting ongeldig verklaard worden.

- Tijdsduur (Duration): tijdsduur van de toepassing van de spanning in seconden voordat de voeding onderbroken wordt. U kunt ook MIN kiezen voor de minimale tijd of MAX voor de maximale tijd.

Bij een meting met een driepolig snoer wordt het volgende scherm weergegeven:



Figuur 112

Er is geen tijdsduur, want het is de gebruiker die de voeding onderbreekt.

4.19.3. EEN METING VAN DE ONTLADINGSTIJD UITVOEREN

Druk op de **Start / Stop** knop om de meting te starten.

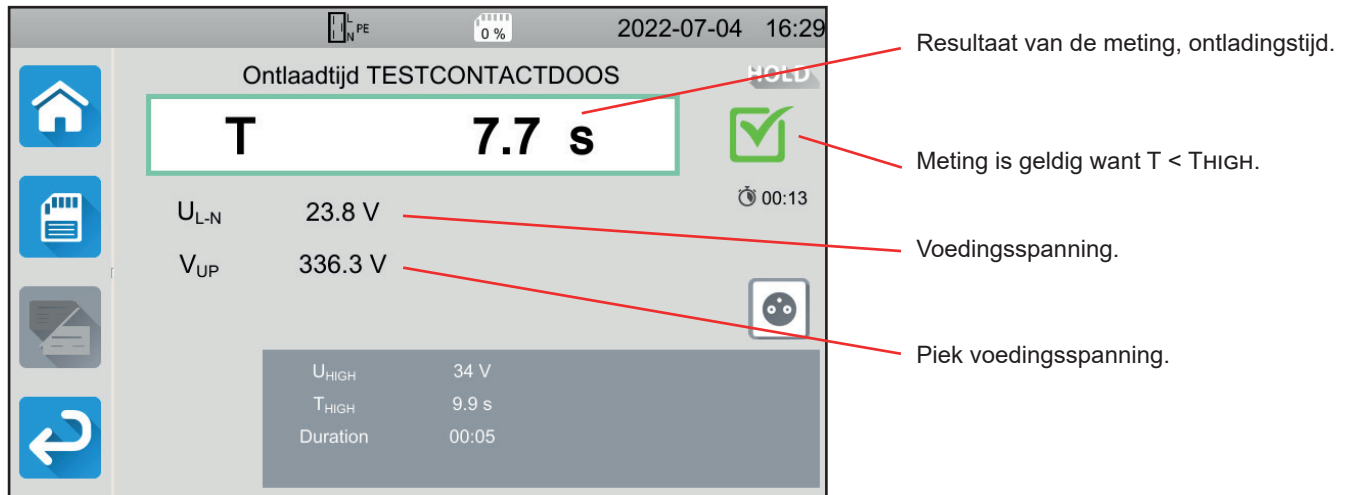
U kunt alleen op de **Start /Stop** knop drukken als deze groen is. Gedurende de tijdsduur van de meting is hij rood en daarna dooft hij. In geval van een meting op de testaansluiting wordt de voeding van de machine door het apparaat onderbroken.



In geval van een meting met een driepolig snoer moet u de machine loskoppelen door de stekker uit het stopcontact te halen.

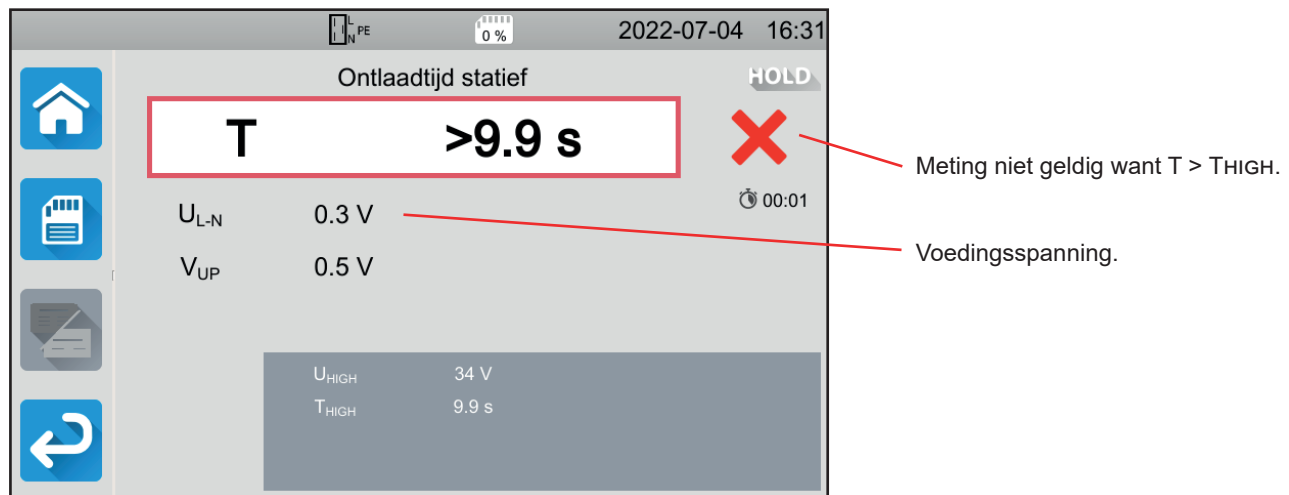
4.19.4. HET RESULTAAT AFLEZEN

4.19.4.1. Voorbeeld van een meting op de test aansluiting



Figuur 113

4.19.4.2. Voorbeeld voor een meting met een driepolig snoer



Figuur 114

4.19.5. FOUTMELDING

De meest voorkomende fout in geval van een meting van een ontladingstijd is:

- Een niet conforme netspanning betreffende frequentie, vorm van het signaal, spanningsniveau.

4.20. AUTO SCRIPT

U kunt meerdere individuele tests na elkaar in een testsequentie uitvoeren.

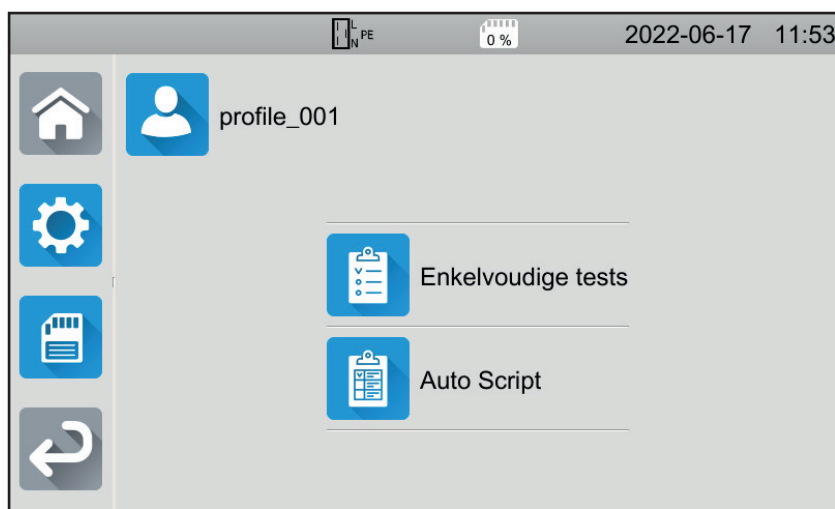
Hiervoor moet u vooraf uw testsequentie programmeren in het softwareprogramma MTT (§ 7).

Selecteer in het menu **Apparaat Auto Script**.

In de Auto Script is plaats voor:

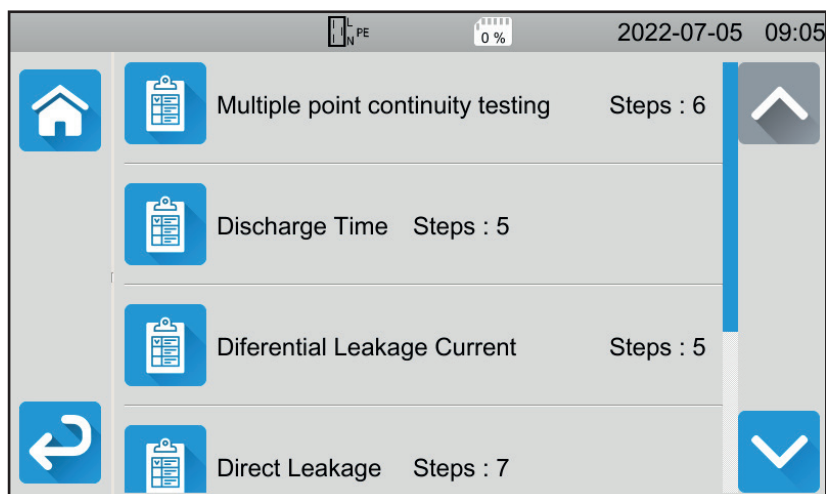
- individuele tests,
- berichten,
- afbeeldingen,
- afdrukken,
- lussen,
- het automatisch invoeren van het wachtwoord (voor een diëlektrische test),
- en het opslaan van de meting.

Druk op het apparaat op het pictogram Auto Script .



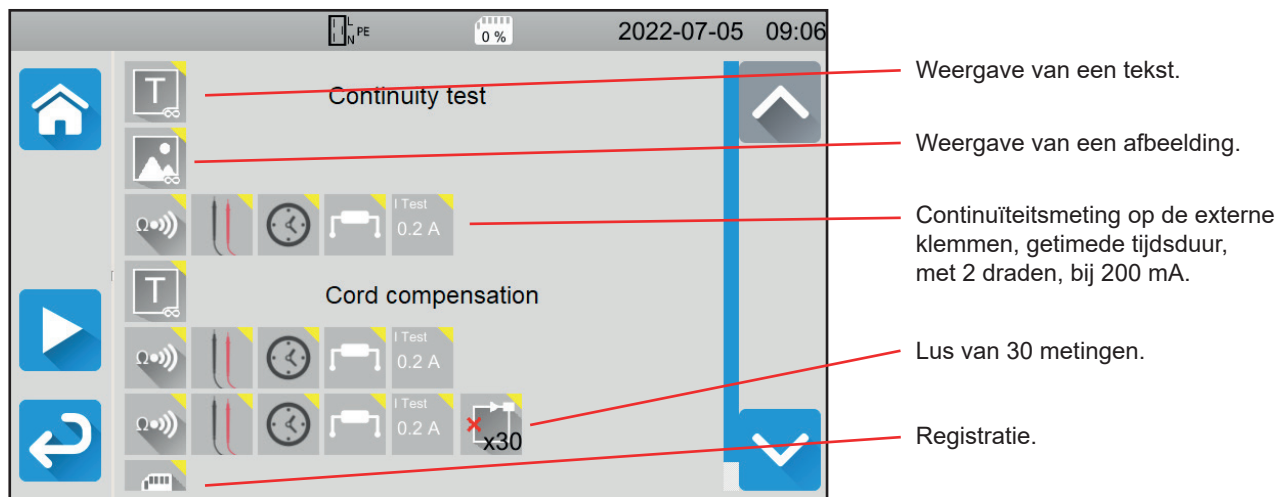
Figuur 115

Het apparaat toont de lijst van de beschikbare Auto Scripts.



Figuur 116

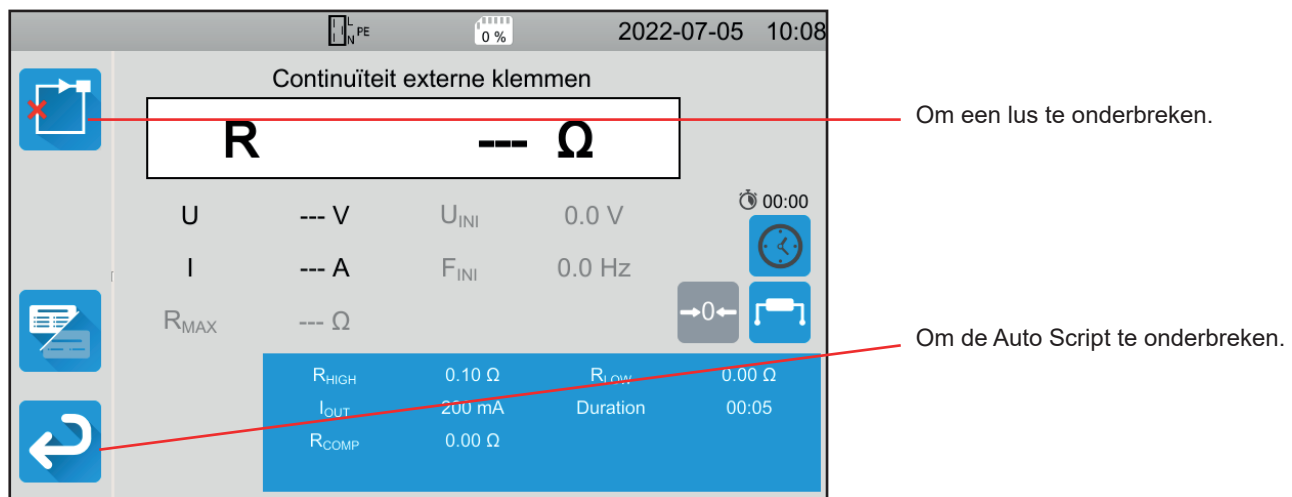
Kies degene die u wilt uitvoeren. Het apparaat toont het detail van de uit te voeren acties.



Figuur 117

Druk op  om de Auto Script te starten.

Het apparaat vraagt om een bevestiging en zal daarna iedere actie na elkaar uitvoeren. Voer voor iedere meting de aansluitingen aan en druk daarna op de **Start / Stop** knop.



Figuur 118

U kunt de metingen onderbreken door een druk op de **Start / Stop** knop.
U kunt deze ook registreren.

Na het uitvoeren van de tests toont het apparaat een bericht dat aangeeft dat de Auto Script voltooid is.

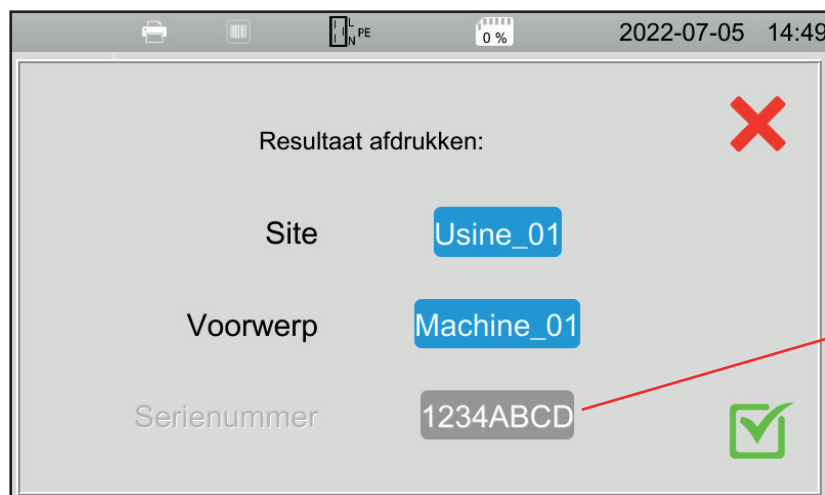
5. GEBRUIK VAN DE ACCESSOIRES

Om het gebruik van uw apparaat te vergemakkelijken, heeft u een groot aantal accessoires tot uw beschikking.

5.1. PRINTER

- Sluit de printer aan op het spanningsnet.
- Sluit de printer aan op een van de USB-aansluitingen met . Het symbool  wordt weergegeven in de statusbalk. Aan het einde van iedere meting kunt u deze afdrukken door een druk op de toets .

Het volgende scherm wordt weergegeven:



Als het serienummer tijdens het aanmaken van het object gedefinieerd is.

Figuur 119

Valideer en de printer drukt een etiket in het Engels (thermisch etiket 57 x 32 mm) met daarop:

- de datum,
- het type test,
- het object,
- het serienummer,
- de naam van de gebruiker,
- en of de test al dan niet geldig is.

5.2. BARCODELEZER

- Sluit de barcodelezer aan op een van de USB-aansluitingen met . Het symbool  wordt weergegeven in de statusbalk.

Tijdens het in het geheugen opslaan van een meting kunt u, wanneer u een object definieert, zijn barcode scannen met behulp van een barcodelezer en zal deze automatisch in het geselecteerde veld worden ingevuld.

5.3. RFID ONTVANGER

- Sluit de barcodelezer aan op een van de USB-aansluitingen met . Het symbool  wordt weergegeven in de statusbalk.



U kunt de barcodelezer en de RFID ontvanger gelijktijdig op het apparaat aansluiten.

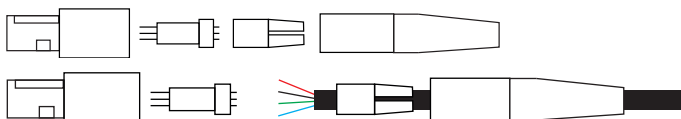
Als de te testen machine over een RFID chip beschikt, kunt u de RFID ontvanger gebruiken om de chip te lezen en zijn referentie doorgeven aan het apparaat. Dat kan van pas komen wanneer u tijdens de opslag in het geheugen van de metingen een object definieert.

5.4. BEKABELING VAN DE UITBREIDINGSCONNECTOREN

De in § 1.3 beschreven accessoires zijn klaar voor gebruik.

Met de 3 meegeleverde uitbreidingsconnectoren kunt u een accessoire dat u al in uw bezit heeft (pedaal voor voetbediening, toren met signaallampen of deurcontroller) aanpassen voor een gebruik met de CA 6161 of de CA 6163.

- Schroef de connector los en verwijder het centrale gedeelte.
- Voer de kabel door de kabeldoorvoer.
- Bekabel het centrale gedeelte volgens onderstaande schema's (bovenaanzicht).



Nr.	Beschrijving	Nr.	Beschrijving	Nr.	Beschrijving
1	Massa	1	24 Vdc	1	Massa
2	1-2 gesloten: identificatie	2	Lamp "hoogspanning"	2	1-2 gesloten: deur gesloten 1-2 open: deur open
3	1-3 gesloten: knop ingedrukt 1-3 open: knop losgelaten	3	Lamp "gereed"	3	0 V
4	Niet aangesloten	4	Lamp "gelukt"	4	3-4 gesloten: test bezig 3-4 open: geen test bezig
		5	Lamp "mislukt"	5	3-5 gesloten: laatste test gelukt 3-5 open: geen resultaat
				6	3-6 gesloten: laatste test mislukt 3-6 open: geen resultaat
$I_{min} = 370 \mu A$ $I_{max} = 1,2 mA$				$I_{max} = 1,2 mA$ 464 Ω Max. spanning ten opzichte van de aarde 3750 V 50 Hz $I_{max} = 8,1 mA$ $V_{max} = 4 V$	

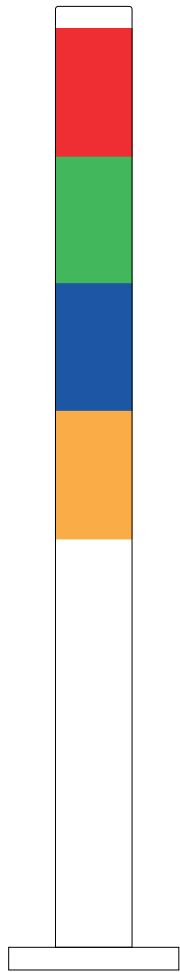
Tabel 2

- Assembleer het centrale gedeelte met inachtneming van het geleidingssysteem en schroef vervolgens de connector weer vast.

5.5. SIGNAALTOREN

Om de status van een meting te kennen zonder op het scherm van het apparaat te hoeven kijken, kunt u gebruik maken van de signaaltoren.

Sluit deze aan op de gele connector .



Figuur 120

Het knipperende rode lampje geeft aan dat het apparaat een gevaarlijke spanning genereert (tijdens een isolatiemeting of een diëlektrische test). Dit komt overeen met het lampje  van het apparaat.

Het groene lampje geeft aan dat de meting wordt uitgevoerd. Dit komt overeen met de **Start / Stop** knop die rood brandt.

Het blauwe lampje geeft aan dat de meting voltooid en geldig is .

Het oranje lampje geeft aan dat de meting voltooid en ongeldig is .

Als de meting wordt onderbroken voor het einde van de geprogrammeerde tijdsduur  of als er geen enkele drempelwaarde gedefinieerd is, brandt er geen enkel lampje.

5.6. PEDAAL

Het drukken op de **Start / Stop** knop kan vervangen worden door het pedaal.

Sluit dit aan op de groene connector . Het symbool  wordt in de statusbalk weergegeven.

5.7. DEURCONTROLLER

Aangezien de diëlektrische tests gevaarlijk zijn, kunt u de testzone beschermen met een kap. De deurcontroller dient om te verifiëren of de bescherming goed geplaatst is.

Zie voor de bekabeling § 5.4.

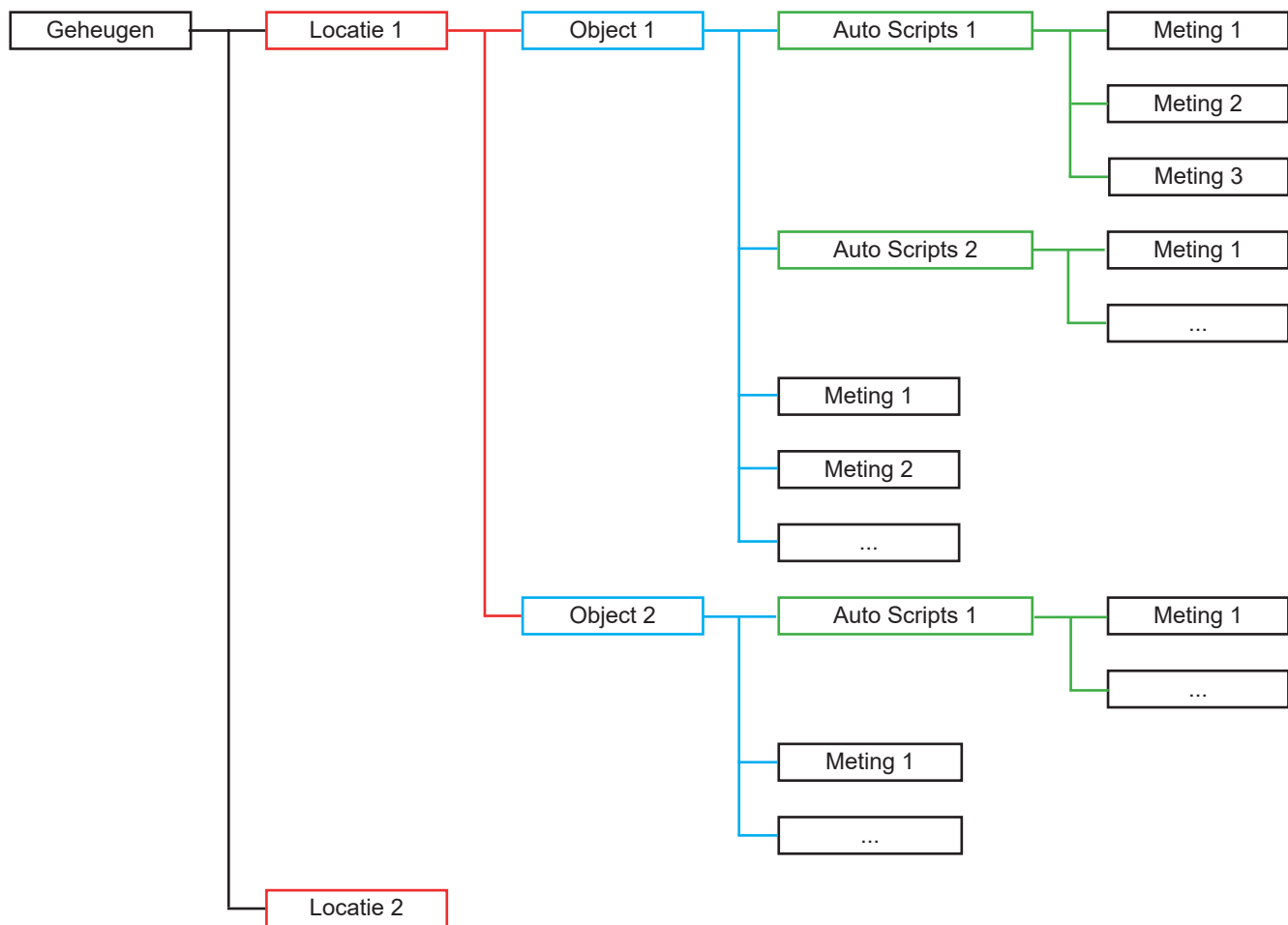
Sluit hem aan op de blauwe connector .

Zie voor het activeren ervan § 4.10.3.

6. GEHEUGENFUNCTIE

6.1. ORGANISATIE VAN HET GEHEUGEN

Het geheugen is georganiseerd op locaties, objecten, Auto Script en metingen.



Figuur 121

Met het apparaat kunnen worden geregistreerd:

- 100.000 metingen,
- 100 objecten per locatie,
- 1000 metingen of Auto Scripts per object,
- 1000 metingen per Auto Script.

Daarboven verzoekt het apparaat u de applicatiesoftware Machine Tester Transfer te gebruiken.

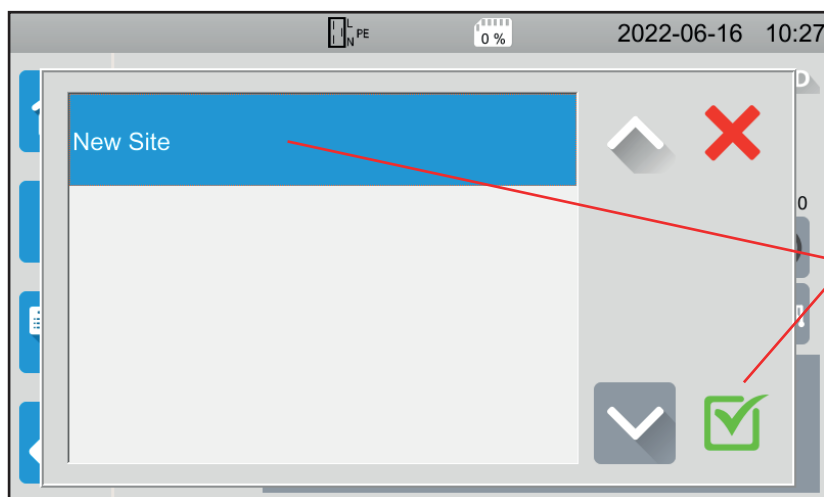
6.2. REGISTRATIE VAN EEN METING

Aan het eind van iedere meting kunt u deze opslaan door te drukken op .

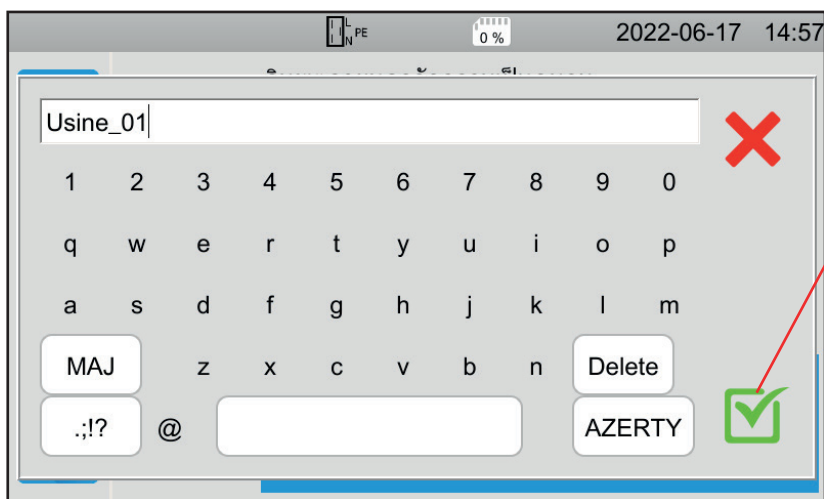
Het apparaat stelt voor de meting op te slaan op de laatst gebruikte plaats. U kunt valideren of een andere plaats kiezen.



Figuur 122



Figuur 123



Figuur 124

Resultaat opslaan in voorwerp:

Site Usine_01

Voorwerp

Beschrijving

Serienummer

Druk om het object aan te maken.

Figuur 125

New Object

Het apparaat toont alle bestaande objecten. Op dit moment zijn er geen. Om een nieuw object aan te maken, drukt u op New Object (Nieuw object) en valideert u.

Figuur 126

Resultaat opslaan in voorwerp:

Site Usine_01

Voorwerp Machine_01

Beschrijving

Serienummer

Voer de naam van het object in en valideer. Hier Machine_01. U kunt een beschrijving en een serienummer toevoegen en daarna valideren.

Figuur 127

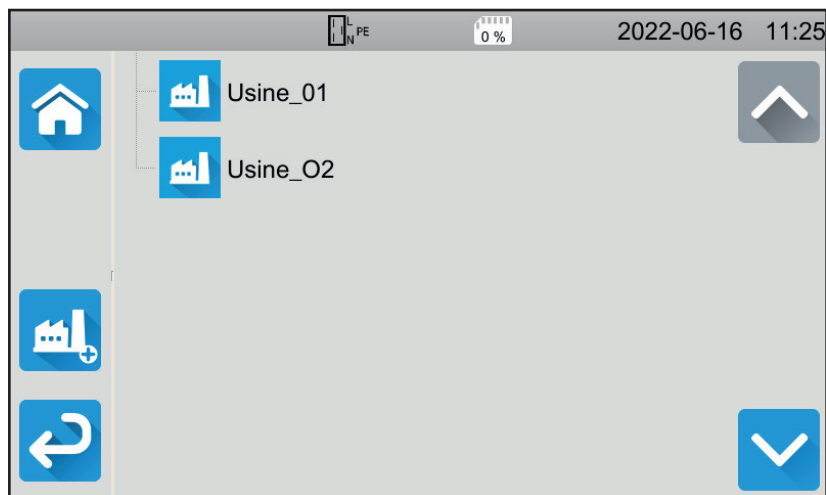
- Voer de naam van het object in en valideer. Hier Machine_01. U kunt een beschrijving en een serienummer toevoegen en daarna valideren.
- Als de machine een barcode heeft, kunt u deze scannen met de optionele barcodelezer en het serienummer zal dan automatisch worden ingevuld in het bijbehorende veld.
 - Als de machine een RFID chip heeft, kunt u de optionele RFID ontvanger gebruiken om het bijbehorende veld in te vullen.

De meting is geregistreerd.

Tijdens de volgende registratie van een meting zal het apparaat u de laatste Locatie en het laatste Object voorstellen die gebruikt zijn. U kunt deze gebruiken of andere aanmaken.

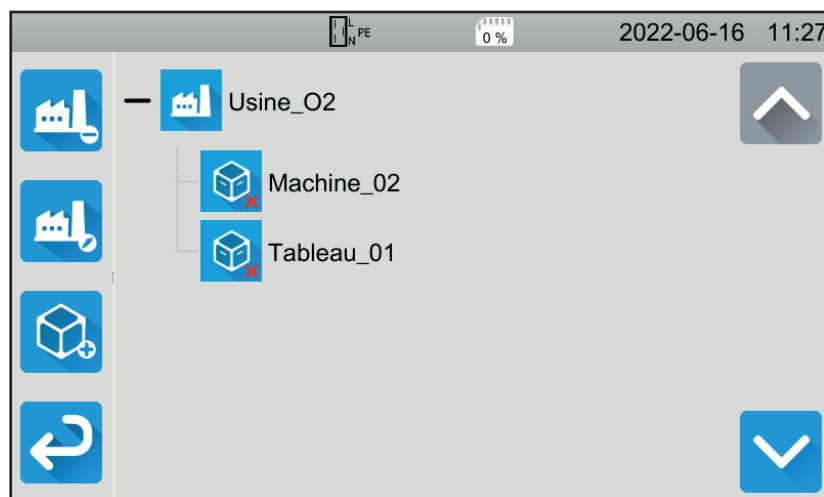
6.3. HERLEZEN VAN DE GEREГИSTREERDE GEGEVENS

Ga voor het herlezen van de metingen weer naar het startscherm en druk op



Kies de locatie.

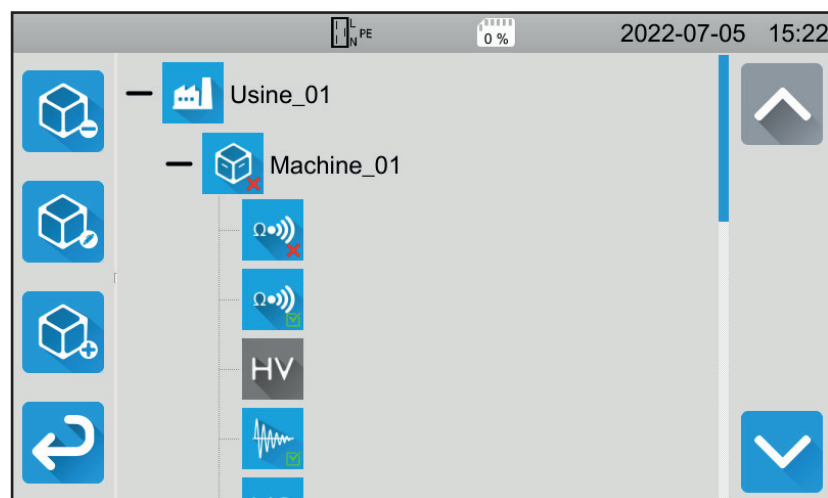
Figuur 128



Kies het object.

- Als het symbool  is, zijn alle op dit object uitgevoerde metingen geldig.
- Als het  is, is minstens een van de metingen niet geldig.
- Als het  is, is minstens een van de metingen voor het einde onderbroken.

Figuur 129



Druk op het object om de in het object aanwezige metingen te zien.

De metingen kunnen eenvoudig aan hun symbool herkend worden. Hun geldigheid wordt eveneens aangegeven.

- Als het symbool  is, is de meting geldig.
- Als het  is, is de meting niet geldig.
- Als het  is, werd de meting voor het einde onderbroken.
- Als er geen enkel symbool is, werd er geen drempelwaarde gedefinieerd.
- Als de meting grijs is, werd deze geregistreerd voordat deze voltooid was.

Figuur 130

Om een meting te herlezen, moet u deze selecteren. De meting wordt weergegeven zoals deze tijdens het registreren was.



Figuur 131

6.4. BEHEER VAN HET GEHEUGEN

Ga voor het beheren van het geheugen weer naar het startscherm en druk op

U kunt:

- een locatie toevoegen
- een locatie verwijderen
- een bestaande locatie wijzigen
- een object toevoegen
- een object verwijderen
- een bestaand object wijzigen

U kunt wijzigen:

- zijn naam,
- zijn pictogram: algemeen , machine , schakelbord ,
- zijn barcode,
- zijn RFID code,
- zijn serienummer,
- en een commentaar toevoegen.
- een meting verwijderen

6.5. FOUTEN

Wanneer het geheugen vol is, kunt u geen metingen meer registreren. U moet dan minstens een object verwijderen om uw nieuwe meting te kunnen registreren.

7. APPLICATIESOFTWARE MTT

Met de applicatiesoftware MTT (Machine Tester Transfer) kan men:

- het apparaat en de metingen configureren,
- metingen lanceren,
- Auto Scripts programmeren,
- de in het apparaat geregistreerde gegevens overzetten naar een PC.

Met MTT kan men tevens de configuratie exporteren in een bestand en een configuratiebestand importeren.

7.1. MTT VERKRIJGEN

Download de laatste versie van de software MTT op onze website:

www.chauvin-arnoux.com

Ga naar het tabblad **Support** en daarna naar **Onze software downloaden**.

Zoek daarna met de naam van uw apparaat.

Download de software.

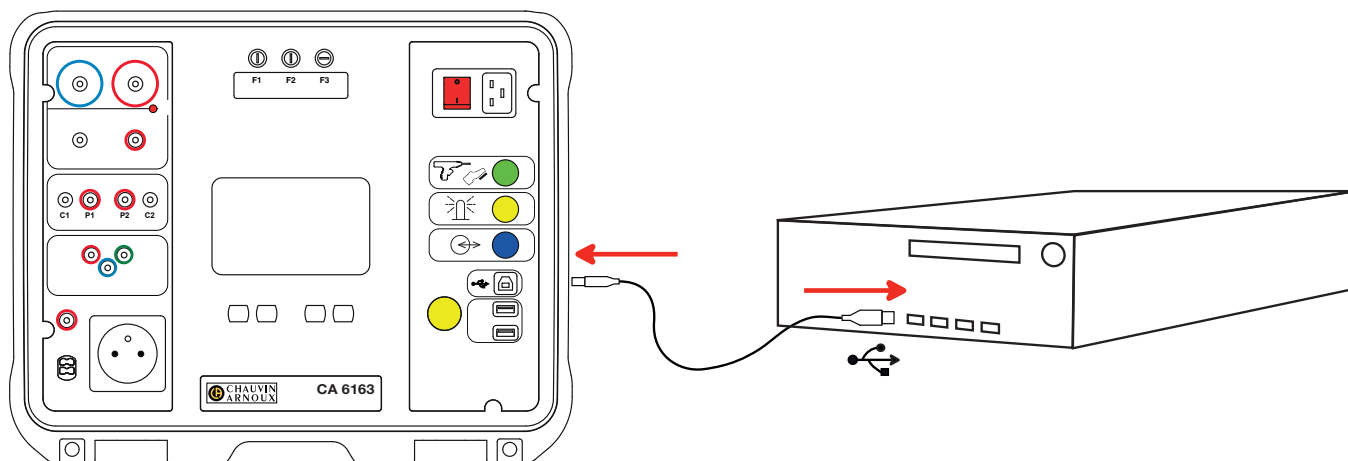
7.2. MTT INSTALLEREN

Voer voor het installeren van MTT het bestand **set-up.exe** uit en volg de instructies op het scherm.

Star MTT op .

7.3. MTT GEBRUIKEN

Sluit het apparaat aan op de PC met behulp van de meegeleverde USB-kabel.



Figuur 132

Schakel het apparaat in door een druk op de **Aan/Uit**-schakelaar en wacht tot dit door de PC gedetecteerd wordt.

Alle in het apparaat geregistreerde metingen kunnen naar de PC worden doorgezonden. Bij het overzetten worden de in het apparaat opgeslagen gegevens niet gewist.

Zie voor het gebruik van MTT de helpfunctie of de gebruikshandleiding.

8. TECHNISCHE EIGENSCHAPPEN

8.1. ALGEMENE REFERENTIEVOORWAARDEN

Invloedsgrootheid	Referentiewaarden
Temperatuur	23 ± 2 °C
Relatieve vochtigheid	45 tot 75%RV
Voedingsspanning	230 V, 50 Hz
Elektrisch veld	≤ 1 V/m
Magnetisch veld	< 40 A/m

De **intrinsieke onzekerheid** is de fout die in de referentievoorwaarden is gedefinieerd. Deze wordt uitgedrukt in % van het aflezen (R) met een offset in aantallen punten:

± (a % R + b pt)

De **werkingsonzekerheid** omvat de intrinsieke onzekerheid plus de variaties van de invloedsgrootheden (voedingsspanning, temperatuur, parasieten, enz.) zoals gedefinieerd door de norm IEC 61557.

8.2. ELEKTRISCHE EIGENSCHAPPEN

8.2.1. FREQUENTIEMETING

Bijzondere referentievoorwaarden:

Sinusvormige spanning: 1 tot 440 V

Frequentie van de AC-spanning: 45 tot 55 Hz

cos φ: 0,5 capacitef tot 0,8 inductief

Gelijkspanningscomponent: geen

Frequentiemeting

Meetgebied	45,0 - 55,0 Hz
Resolutie	0,1 Hz
Intrinsieke onzekerheid	± (2 % R + 1 pt)

8.2.2. CONTINUÏTEITSMETING

Bijzondere referentievoorwaarden:

Weerstand van de snoeren: geen of gecompenseerd.

Inductantie van de snoeren: geen.

Externe spanning op de klemmen: geen.

Inductantie in serie met de weerstand: geen.

Compensatie van de snoeren:

- tot 5 Ω voor een teststroom van 100 of 200 mA
- tot 0,3 Ω voor een teststroom van 10 of 25 A.

De maximaal toelaatbare opgestapelde uitwendige spanning is 5 V bij sinusvorm.

De frequentie van de meetstroom is die van de netspanning die het apparaat van stroom voorziet.

De maximale duur van de meting is 3 minuten (180 seconden).

Meting van spanning U, U_{IN1}

Meetgebied	1,0 - 300,0 V
Resolutie	0,1 V
Intrinsieke onzekerheid	± (3 % R + 3 pt)

Stroommeting

Meetgebied	0,01 - 0,99 A	0,8 - 40,00 A
Resolutie	10 mA	100 mA
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$	

Continuïteitsmeting bij 100 mAac

Meetgebied	0,05 - 19,99 Ω	18,0 - 120,0 Ω
Resolutie	10 m Ω	100 m Ω
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$
Nulspanning	> 4 VAC	
Teststroom	$\geq 100 \text{ mA}$ voor $R < 100 \Omega$	

Continuïteitsmeting bij 200 mAac

Meetgebied	0,05 - 2,00 Ω	2,01 - 19,99 Ω	18,0 - 60,0 Ω
Resolutie	10 m Ω	10 m Ω	100 m Ω
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$
Nulspanning	> 4 VAC		
Teststroom	$\geq 200 \text{ mA}$ voor $R < 45 \Omega$		

Continuïteitsmeting bij 10 Aac

Meetgebied	0,005 - 0,500 Ω
Resolutie	1 m Ω
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Nulspanning	> 4 VAC
Teststroom	$\geq 10 \text{ A}$ voor $R < 1 \Omega$

Continuïteitsmeting bij 25 Aac (CA 6163)

Meetgebied	0,005 - 0,400 Ω
Resolutie	1 m Ω
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Nulspanning	> 4 VAC
Teststroom	$\geq 25 \text{ A}$ voor $R < 0,4 \Omega$

8.2.3. METING VAN DE ISOLATIEWEERSTAND

Bijzondere referentievoorwaarden:

Capaciteit in parallel: < 1 nF

Ingangsweerstand: 8 M Ω

Max. toelaatbare uitwendige wisselspanning tijdens het meten: < 1 V

Relatieve vochtigheid op de aansluiting **TEST SOCKET**: $\leq 50 \%RV$

Meting van spanning U, U_{NI}

Meetgebied	0,5 - 399,9 V	380 - 1.200 V
Resolutie	0,1 V	1 V
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (1 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (1 \% R + 2 \text{ pt})$

Boven 1250 V toont het apparaat: > 1250 V.

Stroommeting

Meetgebied	0,01 - 39,99 μ A	32,0 - 399,99 μ A	0,320 - 1,500 mA
Resolutie	10 nA	100 nA	1 μ A
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (10 \% R + 3 \text{ pt})$		

Isolatiemeting CA 6161

Meetgebied bij 100 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
Meetgebied bij 250 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
Meetgebied bij 500 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 499,9 M Ω	-
Meetgebied bij 1000 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 499,9 M Ω	400,0 - 1000,0 M Ω
Resolutie	1 k Ω	10 k Ω	100 k Ω	100 k Ω
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			$\pm (10 \% R + 2 \text{ pt})$

Isolatiemeting CA 6163

Meetgebied bij 100 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
Meetgebied bij 250 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
Meetgebied bij 500 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 999,9 M Ω	0,80 - 30,00 G Ω
Meetgebied bij 1000 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 999,9 M Ω	0,80 - 50,00 G Ω
Resolutie	1 k Ω	10 k Ω	100 k Ω	10 M Ω
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			$\pm (10 \% R + 2 \text{ pt})$

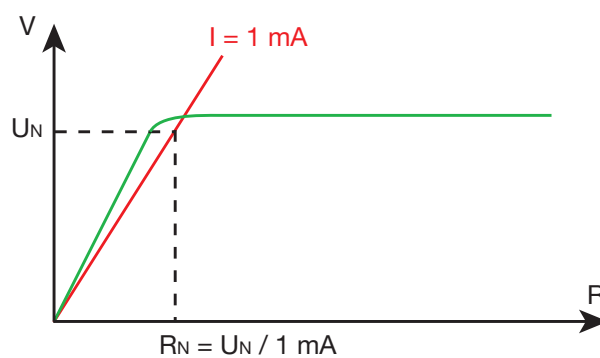
Typische ontladingstijd van een capacitief element om 25V te bereiken

Testspanning	100 V	250 V	500 V	1000 V
Ontladingstijd (C in μ F)	1 s x C	1,5 s x C	2 s x C	2,5 s x C

Weerstand ontlading: 600 k Ω

Typische curve van de testspanning afhankelijk van de lading

De aan de hand van de gemeten weerstand ontwikkelde spanning heeft de volgende vorm:



Figuur 133

De maximale capaciteit tussen de klemmen is 12 μ F.

8.2.4. DIËLEKTRISCHE TEST

Spanningsgenerator

Meetgebied	100 - 3 000 V (CA 6161)	100 - 4 000 V (CA 6163)	4010 - 5350 V (CA 6163)
Resolutie	1 V	1 V	1 V
Permanente stroom	100 mA	100 mA	40 mA
Maximaal permanent vermogen	300 VA	400 VA	200 VA
Maximale tijdelijke stroom	< 200 mA		
Piekfactor	< $\sqrt{2}$ + 3%		
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (1 \% R + 2 \text{ pt})$		

Meting van spanning U, U_{IN1}

Meetgebied	50 - 3000 V (CA 6161)	50 - 5350 V (CA 6163)
Resolutie	1 V	1 V
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$	

Voor de CA 6161 geeft het apparaat boven 3750 V > 3 750 V weer.

Voor de CA 6163 geeft het apparaat boven 6250 V > 6 250 V weer.

Stroommeting

Meetgebied	0,5 - 99,9 mA	80 - 200 mA
Resolutie	0,1 mA	1 mA
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$	

8.2.5. DIFFERENTIEELTEST (RCD)

Bijzondere referentievoorwaarden:

Spanning UL-PE: 230 VAC $\pm$ 0,5%, sinusvormig signaal zonder harmonische.

Frequentie UL-PE en UN-PE: 50 $\pm$ 0,1 Hz

Spanning UN-PE: < 1 V.

Stroom op differentieelschakelaar IL-N: 0 mA.

Meting van spanningsmeting UL-N, UL-PE, UN-PE

Meetgebied	1,0 - 440,0 V
Resolutie	0,1 V
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$

Meting van de uitvalstijd in de impulsmodus T_{TRIP}

Meetgebied	0,0 - 300,0 ms
Resolutie	0,1ms
Intrinsieke onzekerheid	$\pm 2 \text{ ms}$
Meetgebied UL-PE	200,0 - 300,0 V

Generatie van de uitvalstroom in de impulsmodus

mA	Zonder uitval		Met uitval								
	0,5 I _{ΔN}	0,5 I _{ΔN}	I _{ΔN}		2 I _{ΔN}			4 I _{ΔN}	5 I _{ΔN}		10 I _{ΔN}
I _{ΔN} (mA)	AC	DC	AC	HW	AC	HW	DC	DC	AC	HW	DC
10	5	5	10	14	20	28	20	40	50	70	100
30	15	15	30	42	60	84	60	120	150	210	300
100	50	50	100	140	200	280	200	400	500	700	1000
300	150	150	300	420	600	840	600	1200	1500	-	-
500	250	250	500	700	1000	1400	1000	-	-	-	-
1000	500	500	1000	1400	-	-	-	-	-	-	-
Var [6 mA; 1000 mA]	Ivar	Ivar	Ivar	1,4 Ivar	2 Ivar max. 1000	2,8 Ivar max. 1400	2 Ivar max. 1000	4 Ivar max. 1200	5 Ivar max. 1500	7 Ivar max. 700	10 Ivar max. 1000
Max. tijdsduur van de test aardlekschakelaar type G	1000 ms of 2000 ms		300 ms		150 ms			40 ms			
500 ms			200ms			150ms					
130 ms			60ms			50ms					
Meetgebied UL-PE	90,0 - 440,0 V										
Frequentie	45 - 55 Hz										
Intrinsieke onzekerheid van de gegenereerde stroom I	-(7 % I - 2 mA)		+(7 % I + 2 mA)								

Meting van de uitvalstroom in de hellingsmodus ITRIP

I _{ΔN}	10, 30, 100, 300, 500 1000 mA
Teststroom	0,9573 I _{ΔN} p/28
Resolutie	0,1ms
Intrinsieke onzekerheid	0 ... +(7 % R + 2 mA)
Meetgebied UL-PE	90,0 - 440,0 V

p ∈ [9 ; 31]

De stroomhelling varieert van 0,3 tot 1,06 I_{ΔN} in 22 stappen van 3,3% I_{ΔN}, ieder met een tijdsduur van 200 ms.

Meting van de foutspanning U_f

Meetgebied	1,0 - 24,9 V	25,0 -70,0 V
Resolutie	0,1 V	0,1 V
Intrinsieke onzekerheid	± (15% + 3 pt)	± (5% + 2 pt)

8.2.6. LUSIMPEDANTIEMETING

Bijzondere referentievoorwaarden:

Spanning UL-N: 230 VAC ± 0,5%, sinusvormig signaal zonder harmonische en zonder gelijkspannings- of gelijkstroomcomponent.

Frequentie UL-N: 50 ± 0,1 Hz

Piekfactor: $\sqrt{2}$

Spanning UN-PE : geen.

ZL < 0,1 Rs

Weerstand van de snoeren: geen of gecompenseerd.

Meting van spanning U_{INI}

Meetgebied	1,0 - 440,0 V
Resolutie	0,1 V
Intrinsieke onzekerheid	± (3 % R + 3 pt)

Lusimpedantiemeting zonder uitval Zs en Rs

Meetgebied	0,20 - 1,99 Ω	2,00 - 39,99 Ω	40,0 - 399,9 Ω	400 - 2.000 Ω
Resolutie	10 m Ω	10 m Ω	100 m Ω	1 Ω
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (15 \% R + 3 \text{ pt})$	$\pm (10 \% R + 3 \text{ pt})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pt})$
Meetgebied UL-PE	90,0 - 440,0 V			
IL-N	$UL-N < 130 \text{ V}, IL-N = UL-N / 51,7 \Omega$ $130 \text{ V} \leq UL-N < 280 \text{ V}, IL-N = UL-N / 87,7 \Omega$ $280 \text{ V} \leq UL-N < 380 \text{ V}, IL-N = UL-N / 145,7 \Omega$ $380 \text{ V} \leq UL-N, IL-N = UL-N / 192,7 \Omega$			
IN-PE	12 mA bij 7 Hz			

Lusimpedantiemeting met uitval Zs en Rs

Meetgebied	0,005 - 0,499 Ω	0,500 - 3,999 Ω	4,00 - 39,99 Ω	40,0 - 400,0 Ω
Resolutie	1 m Ω	1 m Ω	10 m Ω	100 m Ω
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (10 \% R + 20 \text{ pt})$	$\pm (10 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pt})$
IL-PE	$UL-PE < 130 \text{ V}, IL-PE = UL-PE / 51,7 \Omega$ $130 \text{ V} \leq UL-PE < 280 \text{ V}, IL-PE = UL-PE / 87,7 \Omega$ $280 \text{ V} \leq UL-PE < 380 \text{ V}, IL-PE = UL-PE / 145,7 \Omega$ $380 \text{ V} \leq UL-PE, IL-PE = UL-PE / 192,7 \Omega$			

Meting van het inductieve gedeelte van de impedantie Ls

Meetgebied	0,1 - 15,0 mH
Resolutie	0,1 mH
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (10 \% R + 2 \text{ pt})$

Boven 40 mH toont het apparaat > 40, mH.

Als $R_s > 14 \Omega$, terwijl het apparaat - - - toont.

Het inductieve gedeelte moet minder een tiende van het resistieve gedeelte van de impedantie voorstellen, $L_s < 0,1 R_s$.

Meting van de kortsluitstroom Ik

Meetgebied	0 - 20.000 A
Resolutie	1 A
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Meting van de foutspanning Uf

Meetgebied	1,0 - 24,9 V	25,0 - 70,0 V
Resolutie	0,1 V	0,1 V
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (15\% + 3 \text{ pt})$	$\pm (5\% + 2 \text{ pt})$

8.2.7. LIJNIMPEDANTIEMETING**Bijzondere referentievoorwaarden:**

Spanning UL-N: 230 VAC $\pm 0,5\%$, sinusvormig signaal zonder harmonische en zonder gelijkspannings- of gelijkstroomcomponent.

Frequentie UL-N: $50 \pm 0,1 \text{ Hz}$

Piekfactor: $\sqrt{2}$

Spanning UN-PE : geen.

$Z_L < 0,1 R_s$

Weerstand van de snoeren: geen of gecompenseerd.

Meting van spanning UINI

Meetgebied	1,0 - 440,0 V
Resolutie	0,1 V
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$

Lijnimpedantiemeting Z_L, R_L

Meetgebied	0,05 - 0,499 Ω	0,500 - 3,999 Ω	4,00 - 39,99 Ω	40,0 - 400,0 Ω
Resolutie	1 m Ω	1 m Ω	10 m Ω	100 m Ω
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (10 \% R + 20 \text{ pt})$	$\pm (10 \% R + 20 \text{ pt})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pt})$
Meetgebied U_{L-N}	90,0 - 440,0 V			
I_{L-N}	$U_{L-N} < 130 \text{ V}, I_{L-N} = U_{L-N} / 51,7 \Omega$ $130 \text{ V} \leq U_{L-N} < 280 \text{ V}, I_{L-N} = U_{L-N} / 87,7 \Omega$ $280 \text{ V} \leq U_{L-N} < 380 \text{ V}, I_{L-N} = U_{L-N} / 145,7 \Omega$ $380 \text{ V} \leq U_{L-N}, I_{L-N} = U_{L-N} / 192,7 \Omega$			

Meting van het inductieve gedeelte van de impedantie L_I

Meetgebied	0,1 - 15,0 mH
Resolutie	0,1 mH
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (10 \% R + 2 \text{ pt})$

Boven 40 mH toont het apparaat > 40, mH.

Als $R_s > 14 \Omega$, terwijl het apparaat - - - toont.

Het inductieve gedeelte moet minder dan een tiende van het resistieve gedeelte van de impedantie voorstellen, $L_I < 0,1 R_I$.

Meting van de kortsluitstroom I_k

Meetgebied	0 - 100.000 A
Resolutie	1 A
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Meting van de foutspanning U_f

Meetgebied	1,0 - 24,9 V	25,0 - 70,0 V
Resolutie	0,1 V	0,1 V
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (15\% + 3 \text{ pt})$	$\pm (5\% + 2 \text{ pt})$

8.2.8. VERMOGEN VAN DE TESTAANSLUITING (TEST SOCKET)

Bijzondere referentievoorwaarden:

Frequentie van de AC-spanning: 45 tot 55 Hz

Vorm van het signaal: sinusvormig

$\cos \varphi$: 0,5 capacitef tot 0,8 inductief

Gelijkspanningscomponent: geen

Stroommeting

Meetgebied	1 - 999 mA	0,80 - 16,00 A
Resolutie	1 mA	10 mA
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (3 \% R + 5 \text{ pt})$	

Boven 16 A toont het apparaat > 16,0 A.

Meting actief vermogen P

Meetgebied	0,21 - 99,99 W	80,0 - 999,9 W	800 - 4.240 W
Resolutie	10 mW	100 mW	1 W
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$		

Boven 7000 W toont het apparaat > 7000 W.

Meting schijnbaar vermogen S

Meetgebied	0,21 - 99,99 VA	80,0 - 999,9 VA	800 - 4240 VA
Resolutie	10 mVA	100 mVA	1 VA
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$		

Boven 7000 VA toont het apparaat > 7000 VA.

Meting van spanningsmeting UL-N, UL-PE, UN-PE

Meetgebied	207,0 - 265,0 V
Resolutie	0,1 V
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Ingangsimpedantie	450 k Ω

De spanningen worden in RMS gemeten. Alleen UL-N wordt weergegeven.

Boven 300 V toont het apparaat > 300 V.

Meting van $\cos \varphi$

Meetgebied	-1,00 tot 1,00
Resolutie	0,01
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

$$\cos \varphi = P_1 / S_1$$

waarbij P_1 actief grondgolffermogen

S_1 schijnbaar grondgolffermogen

Meting van de vermogensfactor PF

Meetgebied	-1,00 tot 1,00
Resolutie	0,01
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

$$PF = P / S$$

waarbij P totaal actief vermogen

S totaal schijnbaar vermogen

Metingen van THD**Bijzondere referentievoorwaarden:**

Frequentie van de AC-spanning: 45 tot 55 Hz

THDu van de spanningsbron: 0,0 tot 8,0 %

$\cos \varphi$: 1

Gelijkspanningscomponent: geen

Meting van de totale harmonische vervorming in spanning THDu

Meetgebied	0,0 - 8,0 %
Resolutie	0,1 %
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

$$THDu = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} V_i^2}}{V_1}$$

Meting van de totale harmonische vervorming in stroom THDi

Meetgebied	0,0 - 100,0 %
Resolutie	0,1 %
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

$$THDi = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} I_i^2}}{I_1}$$

8.2.9. VERMOGEN OP HET DRIEPOLIG SNOER MET DE TANG G72 (ALS OPTIE)

De spanning wordt gemeten op de driepolige aansluiting en de stroom wordt gemeten door de ampèretang.

Bijzondere referentievoorwaarden:

Frequentie van de AC-spanning: 45 tot 55 Hz

Vorm van het signaal: sinusvormig

$\cos \varphi$: 0,5 capacitef tot 0,8 inductief

Gelijkspanningscomponent: geen

Meting van spanning U_{1-2} , U_{2-3} , U_{3-1}

Meetgebied	0,5 - 440,0 V
Resolutie	0,1 V
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Het apparaat toont de spanning tot 500 V. Daarboven toont het apparaat: > 500 V.

Eenfase-vermogensmeting, meting met het driepolige snoer en de stroomtang

Meetgebied	0,05 - 99,99 W	80,0 - 999,9 W	800 - 9.999 W	8,00 - 17,60 kW
Resolutie	10 mW	100 mW	1 W	10 W
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			

Boven 20,00 kW toont het apparaat: > 20,00 kW.

Driefasen-vermogensmeting in evenwicht, meting met het driepolige snoer en de stroomtang

Meetgebied	0,05 - 99,99 W	80,0 - 999,9 W	800 - 9.999 W	8,00 - 52,80 kW
Resolutie	10 mW	100 mW	1 W	10 W
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			

Boven 60,00 kW toont het apparaat: > 60,00 kW.

Eenfase-schijnbaar vermogensmeting, meting met het driepolige snoer en de stroomtang

Meetgebied	0,05 - 99,99 VA	80,0 - 999,9 VA	800 - 9999 VA	8,00 - 17,60 kVA
Resolutie	10 mVA	100 mVA	1 VA	10 VA
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			

Boven 20,00 kVA toont het apparaat: > 20,00 kVA.

Driefasen-schijnbaar vermogensmeting in evenwicht, meting met het driepolige snoer en de stroomtang

Meetgebied	0,05 - 99,99 VA	80,0 - 999,9 VA	800 - 9999 VA	8,00 - 52,80 kVA
Resolutie	10 mVA	100 mVA	1 VA	10 VA
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			

Boven 60,00 kVA toont het apparaat: > 60,00 kVA.

Stroommeting met de tang G72 (als optie)

Zie § 8.2.15

Meting van $\cos \varphi$, vermogensfactor PF

Zie § 8.2.8

Metingen van THD

Bijzondere referentievoorwaarden:

Frequentie van de AC-spanning: 45 tot 55 Hz

$\cos \varphi$: 1

Gelijkspanningscomponent: geen

Meting van de totale harmonische vervorming in spanning THDu

Meetgebied	0,0 - 100,0 %
Resolutie	0,1 %
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

$$\text{THDu} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} V_i^2}}{V_1}$$

Meting van de totale harmonische vervorming in stroom THDi

Meetgebied	0,0 - 100,0 %
Resolutie	0,1 %
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

$$\text{THDi} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} I_i^2}}{I_1}$$

8.2.10. LEKSTROOMMETING: DIRECT, DIFFERENTIEEL OF DOOR VERVANGING (CA 6163)

Bijzondere referentievoorwaarden:

Piekfactor = 2

Gelijkspanningscomponent: geen

Frequentie: $50 \pm 0,1$ Hz.

Meting van spanning UL-n

Meetgebied	207,0 - 265,0 V
Resolutie	0,1 V
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Ingangsimpedantie	450 k Ω

De spanning wordt gemeten in RMS.

Boven 300 V toont het apparaat > 300 V.

Meting van de stroomwaarden IPE en IDIFF op de test aansluiting (TEST SOCKET)

Meetgebied	0,01 - 30,00 mA
Resolutie	0,01 mA
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Boven 50,00 mA toont het apparaat: > 50,00 mA.

Meting van de stroomwaarden IPE en IDIFF met de tang G72

Meetgebied	0,5 - 999,9 mA	0,800 - 9,999 A	8,00 - 40,00 A
Resolutie	0,1 mA	1 mA	10 mA
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2,5 \% R + 3 \text{ pt})$	$\pm (2,5 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (2,5 \% R + 2 \text{ pt})$

Meting vervangende stroom Isubs (CA 6163)

Meetgebied	0,01 - 50,00 mA
Resolutie	0,01 mA
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Het meetcircuit is gedefinieerd in de norm IEC 90974-4

De weerstand ligt tussen 1 en 2 k Ω .

8.2.11. METING VAN VERMOGEN EN LEKSTROOM (CA 6163)

Zie voor het vermogen § 8.2.8.

Zie voor de lekstroom § 8.2.10.

Zie voor de contactstroom § 8.2.12.

8.2.12. CONTACTSTROOMMETING

Bijzondere referentievoorwaarden:

Piekfactor = 2

Gelijkspanningscomponent: geen

Contactstroommeting I_{MAX} , I_{AC}

Meetgebied	0,01 - 30,00 mA
Resolutie	0,01 mA
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Frequentie	45 - 55 Hz

Contactstroommeting I_{DC}

Meetgebied	0,01 - 30,00 mA
Resolutie	0,01 mA
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Meting van spanning U_{IN} en U

Meetgebied	1,0 - 440,0 V
Resolutie	0,1 V
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$

8.2.13. RICHTING FASEDRAAIING

Bijzondere referentievoorwaarden:

Driefasig net

Spanning van de installatie: 190 tot 440 V.

Frequentie: 45 tot 55 Hz.

Vorm van de spanning: sinusvormig

Onbalansfactor: $\leq 20\%$.

Meting van spanning U_{1-2} , U_{2-3} , U_{3-1}

Meetgebied	190,0 - 440,0 V
Resolutie	0,1 V
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$

8.2.14. METING VAN DE ONTLADINGSTIJD

Spanningsmeting op de netaansluiting (TEST SOCKET) U_{IN} en U_{L-N}

Meetgebied	207,0 - 265,0 V
Resolutie	0,1 V
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Impedantie van iedere ingang	27,8 M Ω

De spanningen worden in RMS gemeten. Alleen U_{L-N} wordt weergegeven.

Boven 300 V toont het apparaat $> 300 \text{ V}$.

Spanningsmeting met het driepolige snoer UINI en UL-N

Meetgebied	1,0 - 440,0 V
Resolutie	0,1 V
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$
Impedantie van iedere ingang	27,8 M Ω

De spanningen worden in RMS gemeten. Alleen UL-N wordt weergegeven.

Meting van de ontladingstijd

Meetgebied	0,1 - 9,9 s
Resolutie	0,1 s
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (1 \% R + 1 \text{ pt})$

De spanningen worden in RMS gemeten. Alleen UL-N wordt weergegeven.

8.2.15. STROOMMETING

Bijzondere referentievoorwaarden:

Frequentie: 45 tot 55 Hz.

Piekfactor = $\sqrt{2}$

Vorm van de spanning: sinusvormig

Gelijkspanningscomponent: geen

Onbalansfactor in stroom THDi: < 4%.

Stroommeting met de tang G72 (als optie)

Meetgebied	0,5 - 999,9 mA	0,800 - 9,999 A	8,00 - 40,00 A
Resolutie	0,1 mA	1 mA	10 mA
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (2,5 \% R + 3 \text{ pt})$	$\pm (2,5 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (2,5 \% R + 2 \text{ pt})$

Meting uitgevoerd met 2 geleiders van 6 mm² geplaatst in het midden van de bek van de tang.

8.3. VARIATIES IN HET TOEPASSINGSGEBIED

8.3.1. INTRINSIEKE ONZEKERHEID EN WERKINGSONZEKERHEID

De controllers van machines en schakelborden zijn conform de norm IEC 61557 die vereist dat de werkingsonzekerheid, B genoemd, minder dan 30 % is.

$$B = \pm \sqrt{A^2 + \frac{4}{3} \sum_i E_i^2}$$

De werkingsonzekerheid wordt berekend voor ieder van de functies met behulp van de op deze functie toepasselijke termen.

De invloeden worden een voor een beoordeeld.

Waarbij:

A = intrinsieke onzekerheid

E₁ = invloed van de positieverandering.

E₂ = invloed van de voedingsspanning.

E₃ = invloed van de temperatuur.

E₄ = invloed van de parasitaire spanning.

E₆ = invloed van de fasehoek.

E₇ = invloed van de frequentie van het net.

E₈ = invloed van de spanning van het net.

E₉ = invloed van de harmonischen van het net.

E₁₀ = invloed van de gelijkspanning van het net.

E₁₁ = invloed van het externe laagfrequente magnetisch veld.

E₁₂ = invloed van de laadstroom.

E₁₃ = invloed van de contactstroom veroorzaakt door de in-fase-spanning.

E_{14} = invloed van de frequentie.
 E_{15} = invloed van de herhaalbaarheid.

Onderstaande werkingsonzekerheden worden uitsluitend gegeven voor de metingen die onder de norm IEC 61557 vallen.

8.3.2. CONTINUÏTEITSMETING

Werkingsonzekerheid bij een continuïteitsmeting

Invloedsgrootheden	Code	Invloedsgebied	Invloed
Positie van het apparaat	E_1	alle	0 %
Voedingsspanning UL-N	E_2	207 ... 253 VAC	$\pm 2\%$
Temperatuur	E_3	0 ... 35°C	$\pm 2\%$
Werkingsonzekerheid	B	-	$\pm 10\%$
Temperatuur		35 ... 45 °C	$\pm 2\% / 10^\circ\text{C}$
Relatieve vochtigheid		10 ... 90% HR	$\pm (1\% R + 1 \text{ pt})$

8.3.3. ISOLATIEMETING

Werkingsonzekerheid bij een isolatiemeting

Invloedsgrootheden	Code	Invloedsgebied	Invloed
Positie van het apparaat	E_1	alle	0 %
Voedingsspanning UL-N	E_2	207 ... 253 VAC	$\pm 2\%$
Temperatuur	E_3	0 ... 35°C	$\pm 2\%$
Werkingsonzekerheid	B	-	$\pm 15\%$
Temperatuur		35 ... 45 °C	$\pm 2\% / 10^\circ\text{C}$
Relatieve vochtigheid (meting op de klemmen)		10 ... 90% RV	$\pm (1\% R + 1 \text{ pt})$
Relatieve vochtigheid (meting op de aansluiting TEST SOCKET)		10 ... 50% RV	$\pm (1\% R + 1 \text{ pt})$

8.3.4. DIËLEKTRISCHE TEST

Werkingsonzekerheid bij een diëlektrische test

Invloedsgrootheden	Code	Invloedsgebied	Invloed
Positie van het apparaat	E_1	alle	0 %
Voedingsspanning UL-N	E_2	207 ... 253 VAC	$\pm 2\%$
Temperatuur	E_3	0 ... 35°C	$\pm 2\%$
Werkingsonzekerheid	B	-	$\pm 10\%$
Temperatuur		35 ... 45 °C	$\pm 2\% / 10^\circ\text{C}$
Relatieve vochtigheid		10 ... 90% RV	$\pm (1\% R + 1 \text{ pt})$
Spanning 50/60 Hz bovenop de testspanning U_N			$\pm (5\% R + 2 \text{ pt})$
Capaciteit parallel met de gemeten weerstand		0 .. 5 μF bij 1 mA 0 ... 2 μF bij 2000 M Ω	$\pm (1\% R + 1 \text{ pt})$ $\pm (10\% R + 5 \text{ pt})$

8.3.5. DIFFERENTIEELTEST

De intrinsieke onzekerheid wordt bepaald onder de volgende referentievoorwaarden:

- $V_N\text{-PE} < 1\text{ V}$
- tijdens de meting varieert de netspanning niet meer dan 1 V.
- de lekstroom in het door de differentieelschakelaar beveiligde net is te verwaarlozen.
- $R_e = 100\ \Omega$.

Werkingsonzekerheid op de teststroom voor een test met uitval

Invloedsgrootheden	Code	Invloedsgebied	Invloed
Positie van het apparaat	E_1	alle	0 %
Voedingsspanning UL-N	E_2	207 ... 253 VAC	$\pm 1\%$
Temperatuur	E_3	0 ... 35°C	$\pm 2\%$
Spanning van het net UL-N	E_8	207 ... 253 VAC	$\pm 1\%$
Werkingsonzekerheid	B	-	$\pm 10\%$
Temperatuur		35 ... 45 °C	$\pm 2\% / 10^\circ\text{C}$
Relatieve vochtigheid		10 ... 90% RV	$\pm 1\%$
Frequentie van UL-N		45 ... 55 Hz	$\pm 2\%$

Werkingsonzekerheid over de niet-uitvalstijd voor een test met uitval

Invloedsgrootheden	Code	Invloedsgebied	Invloed
Positie van het apparaat	E_1	alle	0 %
Voedingsspanning UL-N	E_2	207 ... 253 VAC	$\pm 1\%$
Temperatuur	E_3	0 ... 35°C	$\pm 2\%$
Spanning van het net UL-N	E_8	207 ... 253 VAC	$\pm 1\%$
Werkingsonzekerheid	B	-	$\pm 10\%$
Temperatuur		35 ... 45 °C	$\pm 2\% / 10^\circ\text{C}$
Relatieve vochtigheid		10 ... 90% RV	$\pm 1\%$
Frequentie van UL-N		45 ... 55 Hz	$\pm 2\%$

8.3.6. LUS- EN LIJNIMPEDANTIEMETING

De intrinsieke onzekerheid wordt bepaald onder de volgende referentievoorwaarden:

- het net waarop de lusimpedantiemeting wordt uitgevoerd bevindt zich in een toestand van constante lading, met uitzondering van de ladingsveranderingen veroorzaakt door het meetapparaat.
- de metingen worden uitgevoerd zonder de bestaande ladingen in het spanningsnet te wijzigen.
- tijdens de meting veranderen de spanning en de frequentie van het net niet meer dan 0,5 %.
- het verschil tussen de fasehoek van de interne lading en de lusimpedantie van het circuit tijdens de test is $\leq 5^\circ$.

Werkingsonzekerheid bij een aardmeting RE

Invloedsgrootheden	Code	Invloedsgebied	Invloed
Positie van het apparaat	E ₁	alle	0 %
Voedingsspanning UL-N	E ₂	207 ... 253 VAC	± 2%
Temperatuur	E ₃	0 ... 35°C	± 2%
Fasehoek	E ₆	0 ... 18°	
Frequentie van UL-N	E ₇	47,5 ... 52,5 Hz	± 2%
Spanning van het net UL-N	E ₈	207 ... 253 VAC	± 2%
Harmonischen van UL-N	E ₉	5 % van de 3 ^e harmonische met een fasehoek van 0° 6 % van de 5 ^e harmonische met een fasehoek van 180° 5 % van de 7 ^e harmonische met een fasehoek van 0°	± 10%
Gelijkspanning	E ₁₀	± 1,15 V	± 5%
Werkingsonzekerheid	B	-	± 30%
Herhaalbaarheid		10 metingen om de 10 seconden	± 1 pt
Parasitaire stroom IL-PE, ZL-PE = 500 Ω		0 ... 500 mA	± 5%
Parasitaire stroom IL-N, RN = 1 Ω		0 ... 10 A	± 5%
Temperatuur		35 ... 45 °C	± 2 % /10°C
Relatieve vochtigheid		10 ... 90% RV	± (1 % R + 1 pt)

8.3.7. VERMOGEN OP DE TESTAANSLUITING (TEST SOCKET)

Invloed op de spanningsmeting

Invloedsgrootheden	Invloedsgebied	Invloed
Temperatuur	0 ... 45°C	±(0,5 % R + 1pt) / 10°C
Relatieve vochtigheid	10 ... 90 %RV	±(0,5 % R + 1pt)
Piekfactor	1,8	±(1 % R + 1pt)
Frequentie	45 ... 55 Hz	±(1 % R + 1pt)
cos φ	-1 ... -0,5 capacitief en 0,8 inductief ... 1	±(1 % R + 1pt)

Invloed op de frequentiemeting

Invloedsgrootheden	Invloedsgebied	Invloed
Temperatuur	0 ... 45°C	±(0,5 % R + 1pt) / 10°C
Relatieve vochtigheid	10 ... 90 %RV	±(0,5 % R + 1pt)

8.3.8. LEKSTROOMMETING MET DE AMPÈRETANG

De tang G72 is van klasse 3 volgens IEC 61557-13 vanaf 5 mA.

Werkingsonzekerheid bij lekstroommeting

Invloedsgrootheden	Code	Invloedsgebied	Invloed
Positie van het apparaat	E ₁	alle	0 %
Voedingsspanning UL-N	E ₂	207 ... 253 VAC	± 2%
Temperatuur	E ₃	0 ... 35°C	± 2%
Harmonischen bij stroom	E ₉	5 % van de 3 ^e harmonische met een fasehoek van 0° 6 % van de 5 ^e harmonische met een fasehoek van 180° 5 % van de 7 ^e harmonische met een fasehoek van 0°	± 10%
Extern magneetveld 15 tot 400 Hz	E ₁₁	klasse 3 tot 10 A/m vanaf 5 mA	± 15%
Laadstroom (voor de differentiële lekstroom)	E ₁₂	Gebied van de laadstroom	
Contactstroom veroorzaakt door de in-fase-spanning	E ₁₃	Contactstroom gemeten via het circuit A1 volgens IEC 6110-1 tussen de met aluminiumfolie bedekte contactdelen en de aarde. De geleider wordt op de maximale in-fase-spanning en de hoogste nominale netfrequentie gehouden.	
Frequentie	E ₁₄	45 ... 55 Hz	
Herhaalbaarheid	E ₁₅	Verschil tussen de maximale en minimale intrinsieke onzekerheid	
Werkingsonzekerheid	B	-	± 40%
Herhaalbaarheid		10 metingen om de 10 seconden	± 1 pt
Temperatuur		35 ... 45 °C	± 2 % /10°C
Relatieve vochtigheid		10 ... 90% RV	± (1 % R + 1 pt)
Frequentie		40 ... 100.000 Hz	

8.4. VOEDING

Het apparaat wordt door het spanningsnet van stroom voorzien, met een nominale spanning van 230 V ± 10 % tussen de fase en de nulleider.

Het typische verbruik is als volgt:

Functie	Actief vermogen (W)	Schijnbaar vermogen (VA)	Verbruikte stroom (mA)
Apparaat ingeschakeld zonder actieve meting	6,8	102,2	444
Continuïteit (uitgang kortgesloten)	54,6	114,8	501
Isolering bij 1000 V	8,7	102,6	447
Diëlektrisch (uitgang open)	22,4	132,9	573

De ingang van de voeding wordt beschermd door twee zekeringen (F2 en F3) in de fase en in de nulleider.

8.5. OMGEVINGSVOORWAARDEN

Gebruik binnenshuis.

Gespecificeerd werkingsgebied

Opslaggebied

Hoogte bij werking

Hoogte bij opslag

Vervuilingsgraad

0 tot 45°C en 10 tot 90 %RV zonder condens

-30 tot +60 °C en 10 % tot 90 %RV zonder condens

< 2000 m

< 10.000 m

2

8.6. COMMUNICATIE

8.6.1. WIFI

2,4 GHz band IEEE 802.11 B/G/N radio
Vermogen TX: +18 dBm
Gevoeligheid RX: -97 dBm
Veiligheid: WPA2

8.6.2. USB

Connector type B
USB 2

8.7. MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

Afmetingen (L x D x H)	407 x 341 x 205 mm
Massa	ca. 16 kg voor het apparaat ca. 4,8 kg voor de met de CA 6161 meegeleverde accessoires ca. 5,5 kg voor de met de CA 6163 meegeleverde accessoires
Beschermingsgraad	IP 64 volgens IEC 60 529 met gesloten deksel. IP 40 met geopende deksel. IP 20 op de testaansluiting TEST SOCKET IK 08 volgens IEC 62262
Valtest	0,5 m

8.8. BEANTWOORDING AAN DE INTERNATIONALE NORMEN

De apparaten beantwoorden aan de norm IEC/EN 61010-2-034 of BS EN 61010-2-034 tot 600 V in de categorie III afhankelijk van het meettype.

De apparaten beantwoorden aan de norm BS EN 62749 voor de EMF. Product bestemd voor een gebruik door arbeiders

De apparaten beantwoorden aan de norm IEC 61557 deel 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10 en 14.

De uitgeruste sondes en de testsnoeren zijn conform IEC/EN 61010-031 of BS EN 61010-031 (zoals vereist door IEC/EN 61010-2-034 of BS EN 61010-2-034).

De tang G72 (als optie) is conform IEC/EN 61010-2-032 of BS EN 61010-2-032 (zoals vereist door IEC/EN 61010-2-034 of BS EN 61010-2-034).

De set apparaat + tang G72 is conform IEC 61557-13.

8.9. ELEKTROMAGNETISCHE COMPATIBILITEIT (EMC)

Het apparaat is conform de norm IEC/EN 61326-1 of BS EN 61326-1 voor een industriële omgeving.

8.10. UITZENDING VAN RADIOGOLVEN

De apparaten beantwoorden aan de richtlijn radioapparatuur 2014/53/EU en aan de regelgeving FCC.
De wifimodule is gecertificeerd en beantwoordt aan de FCC-regelgeving onder nummer XF6-RS9113SB.

8.11. GPL-CODE

De broncodes van de softwareprogramma's met een GNU GPL licentie (General Public License) zijn beschikbaar:
https://update.chauvin-arnoux.com/CA/CA6163/OpenSource/OpenSource_CA616X.zip

9. ONDERHOUD



Met uitzondering van de zekeringen en de testaansluiting **TEST SOCKET** bevat het apparaat geen onderdelen die vervangen kunnen worden door niet hiervoor opgeleid en hiertoe bevoegd personeel. Bij onbevoegde werkzaamheden of vervanging van onderdelen door andere kan de veiligheid van het instrument in gevaar komen.

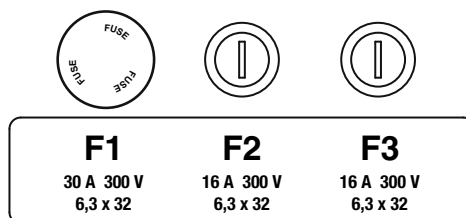
9.1. REINIGING

Maak alle snoeren van het apparaat los en schakel dit uit.

Gebruik een zachte doek met een klein beetje zeepwater. Afnemen met een vochtige doek en snel afdrogen met een droge doek of hete lucht. Gebruik geen alcohol, oplosmiddel of koolwaterstof.

Sluit voor het reinigen van de body het deksel en duw de grendels naar beneden. Het apparaat is dan waterdicht en kan met water gereinigd worden. Maak het droog alvorens het deksel weer te openen.

9.2. VERVANGING VAN DE ZEKERINGEN



Figuur 134

9.2.1. ZEKERING F1

Dezekering F1 dient om het apparaat tijdens een continuïteitsmeting te beschermen met een sterke stroomwaarde (10 of 25 A).

Voor het verifiëren van F1:

- Zet het apparaat in de continuïteitsmeting,  en daarna .
- Kies de externe aansluiting .
- Maak kortsluiting door een veiligheidssnoer aan te sluiten tussen de klemmen **C1** en **C2**.
- Kies voor de configuratie een meetstroom van 10 A en een 2-draads meting .
- Druk op de **Start / Stop** knop om de meting te starten.

Als de stroomwaarde zich in de buurt van 0 bevindt, betekent dit dat dezekering F1 defect is.

9.2.2. ZEKERINGEN F2 EN F3

Dezekeringen F2 en F3 dienen voor de bescherming van de voeding van het apparaat.

Voor het verifiëren van F2 en F3:

- Sluit het netsnoer aan tussen de stekker van het apparaat en het spanningsnet.
- Druk op de **Aan/Uit**-schakelaar. Het apparaat start.

Als het apparaat niet start, betekent dit dat een van de tweezekeringen F2 of F3, of beidezekeringen defect is/zijn. In al die gevallen moeten de tweezekeringen vervangen worden.

9.2.3. VERVANGINGSPROCEDURE

- Maak alle snoeren van het apparaat los en schakel dit uit.
- Druk voor F1 op dezekeringhouder en draai deze tegelijkertijd een kwartslag los.
- Draai voor F2 en F3 dezekeringhouder een kwartslag los met behulp van een platte schroevendraaier.

- Verwijder de defecte zekering en vervang deze door een nieuwe zekering.



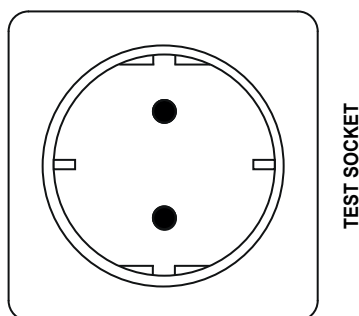
Om de continuïteit van de veiligheid te garanderen, dient een defecte zekering vervangen te worden door een zekering met exact dezelfde eigenschappen.

F1: FF 30 A 300 V 6,3 x 32 mm

F2 en F3: FF 16 A 300 V 6,3 x 32 mm

- Sluit de zekeringhouder en draai hem een kwartslag vast. Voor F1: druk terwijl u vastdraait.
- Controleer de goede werking van de vervangen zekering zoals hierboven beschreven is in § 9.2.1 of § 9.2.2.

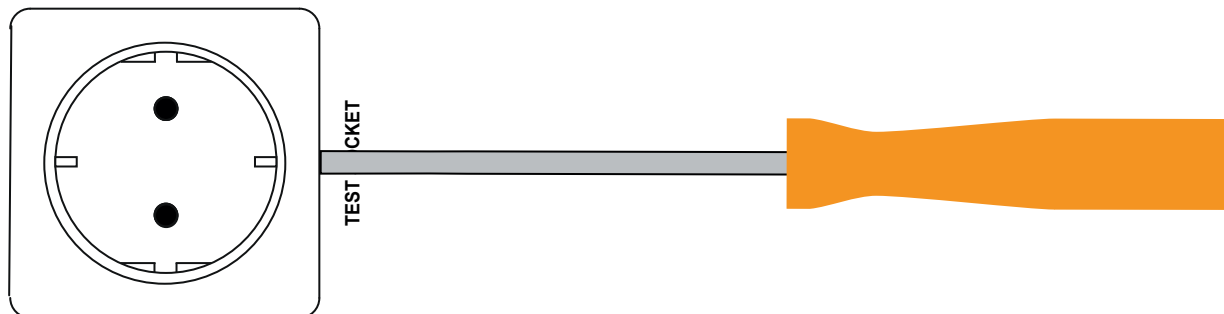
9.3. VERVANGING VAN DE TESTAANSLUITING (TEST SOCKET)



Figuur 135

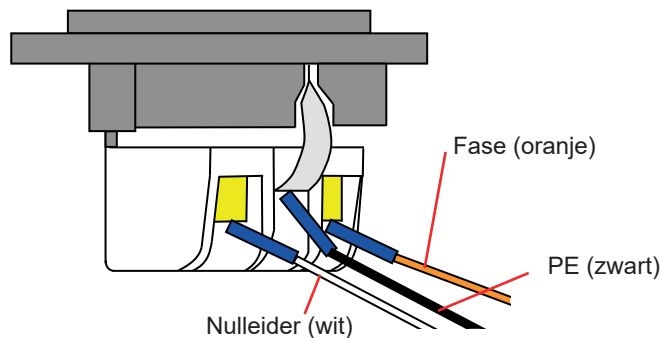
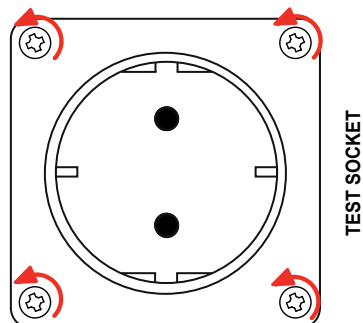
De test aansluiting **TEST SOCKET** op de voorkant van het apparaat kan vervangen worden door een andere aansluiting die geschikt is voor het elektriciteitsnet van uw land.

- Maak alle snoeren van het apparaat los en schakel dit uit.
- Haal met een platte schroevendraaier de dop van de aansluiting. Steek de schroevendraaier in de inkeping en til de dop op door de schroevendraaier als hefboom te gebruiken.



Figuur 136

- Draai de 4 schroeven los en haal de aansluiting uit zijn zitting.



Figuur 137

- Draai de 3 schroeven los die de 3 vorkkabelschoenen op hun plaats houden.
- Maak de 3 kabels los.
- Sluit de 3 kabels aan op de nieuwe aansluiting en respecteer daarbij de bekabeling van de fase, de nulleider en de beveiligingsgeleider. Zorg dat u de schroeven voldoende vastdraait voor een goed contact.

- Plaats de nieuwe aansluiting in zijn zitting.
- Draai de 4 schroeven weer vast.
- Zet de dop van de aansluiting weer terug.

Neem voor het bestellen van de voor uw land geschikte aansluiting contact op met uw detailhandelaar.

9.4. OPSLAG VAN HET APPARAAT

Wanneer het apparaat is uitgeschakeld, blijft de inwendige klok nog een maand lang werken.
Na een langdurige opslag kan het nodig zijn de datum en de tijd opnieuw in te stellen.

9.5. RESET VAN HET APPARAAT

Als het apparaat blokkeert, schakel het dan uit door op de **Aan / Uit**-schakelaar te drukken. Wacht enkele seconden en schakel het weer in.

9.6. UPDATE VAN DE INGEBOUWDE SOFTWARE

Om de beste service op het gebied van prestaties en technische ontwikkelingen te leveren, biedt Chauvin Arnoux u de mogelijkheid de in dit apparaat ingebouwde software te updaten door gratis de nieuwe versie op onze website te downloaden.

Ga naar onze website:

www.chauvin-arnoux.com

Klik in de rubriek **Support** op **Onze softwareprogramma's downloaden** en voer de naam van het apparaat in.

Voor de update van de ingebouwde software moet deze compatibel zijn met de hardware versie van het apparaat. Deze versie wordt gegeven in de configuratie van het apparaat (zie § 3.5).



Door het updaten van de ingebouwde software worden de hele configuratie en de geregistreerde metingen gewist. Bewaar uit voorzorg de data in het geheugen van een PC alvorens de ingebouwde software te updaten.

Pak de gedownloade map uit, u verkrijgt een .swu bestand.

Voor het updaten heeft u twee mogelijkheden:

- de applicatiesoftware MTT gebruiken,
- of een USB-stick gebruiken.

In het eerste geval start u MTT, sluit u uw apparaat aan, gaat u naar het menu **Help** en daarna **Update** en volgt u de aangegeven procedure.

In het tweede geval kopieert u het .swu-bestand op een USB-stick. Steek de USB-stick in het apparaat. Druk op de **Start / Stop** knop om het apparaat in te schakelen.

In beide gevallen start het apparaat in een speciale modus.



Figuur 138

Daarna start het de update. Het geeft u aan dat deze bezig is en dat u het apparaat niet moet uitschakelen.



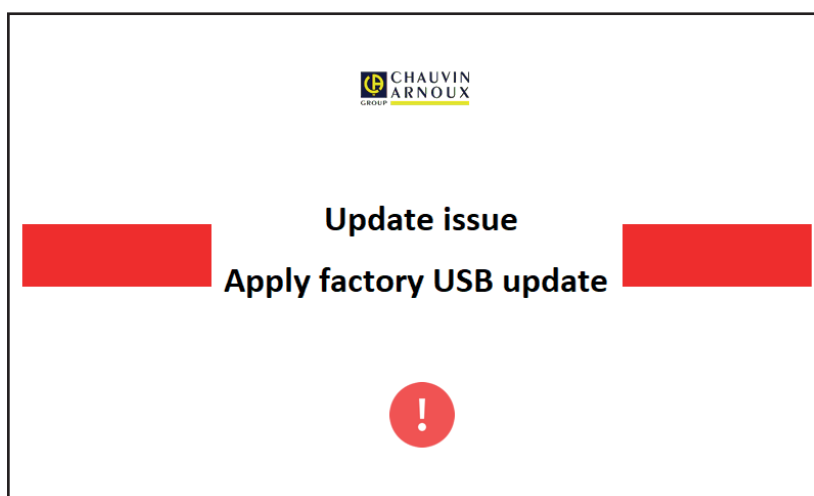
Figuur 139

De update duurt enkele minuten en daarna geeft het apparaat aan dat deze voltooid is. Start het apparaat opnieuw.



Figuur 140

In geval van een fout wordt dit door het apparaat gemeld.



Figuur 141

Begin de updateprocedure opnieuw. Als er opnieuw een fout gemeld wordt, neem dan contact op met de klantenservice van uw detailhandelaar.

9.7. BIJSTELLING VAN HET APPARAAT

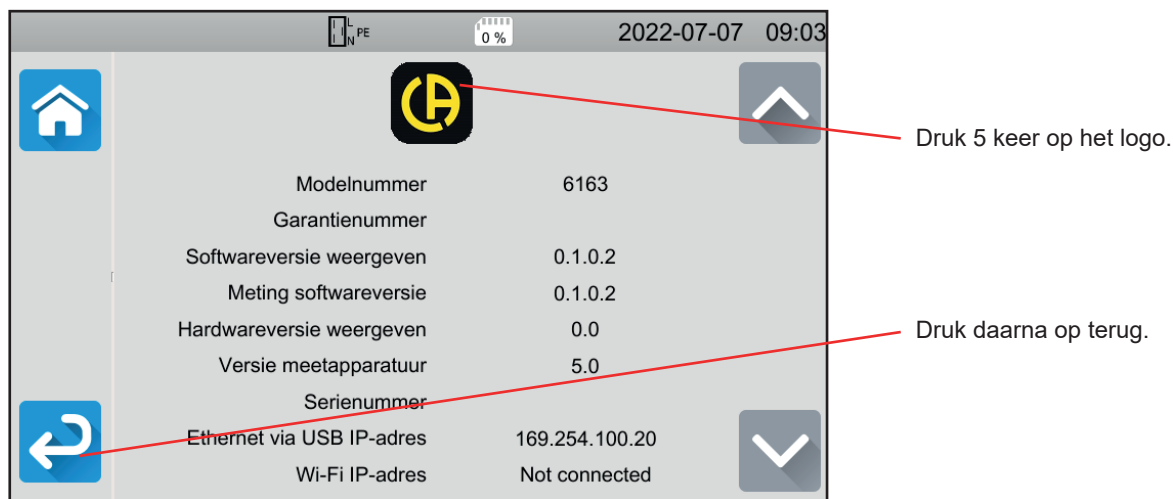
Het bijstellen moet uitgevoerd worden door gekwalificeerd personeel. Het is aan te raden dit een keer per jaar te laten doen. Deze operatie valt niet onder de garantie.

9.7.1. BENODIGD MATERIAAL

- Een wisselspanningsgenerator die 10 en 50 V bij 50 Hz, precisie 0,1 %, kan genereren
- Een wisselspanningsgenerator die 10 V en 100 mA bij 45 Hz en bij 65 Hz, precisie 0,1 %, kan genereren
- Een gelijkspanningsgenerator die 0, 50, 100, 250, 500 en 1000 V, precisie 0,1 %, kan genereren
- Een gelijkspanningsgenerator die 102,33 V, 106, 298 V, precisie 0,1 %, kan genereren
- Een wisselspanningsgenerator die 1,5, 10, 20, 100 en 200 mA bij 50 Hz, precisie 0,1 %, kan genereren
- Een wisselspanningsgenerator 5 A bij 50 Hz, precisie 0,1 %
- Drie weerstanden van 5,6 kΩ, 100 kΩ en 20 MΩ, precisie 0,1 %

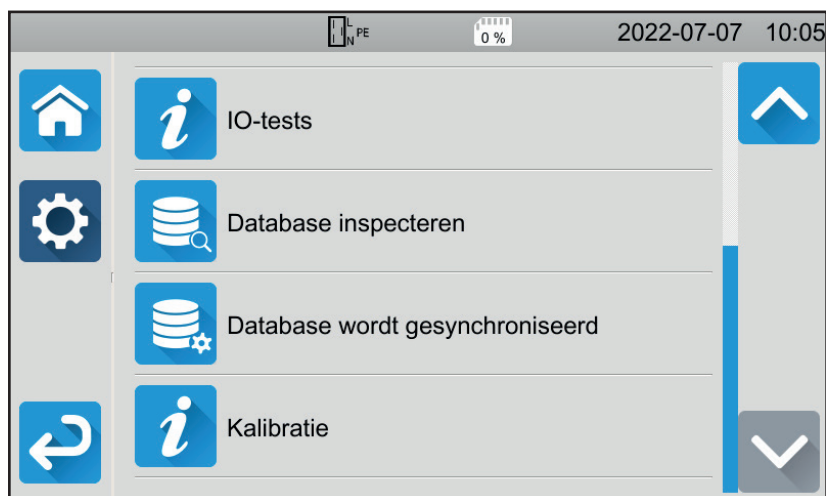
9.7.2. BIJSTELLINGSPROCEDURE

Druk voor toegang tot de bijstellingsprocedure op  en daarna op  **Info**.



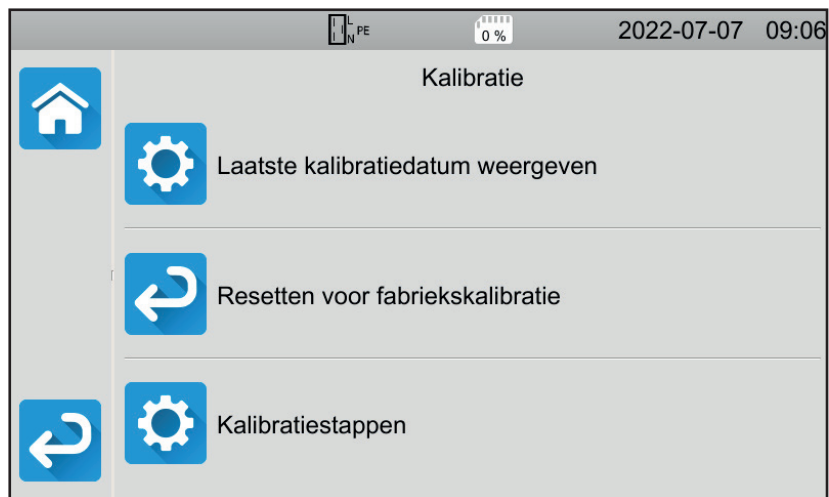
Figuur 142

Er zijn drie nieuwe menu's verschenen: ,  et  **Bijstelling**.



Figuur 143

Druk op **Bijstelling** en voer het wachtwoord: adjust@9876 in.



U kunt kiezen tussen:

- Het raadplegen van de datum van de laatste bijstelling.
- Het herstellen van de originele bijstelling
- Het stapsgewijs bijstellen van het apparaat.

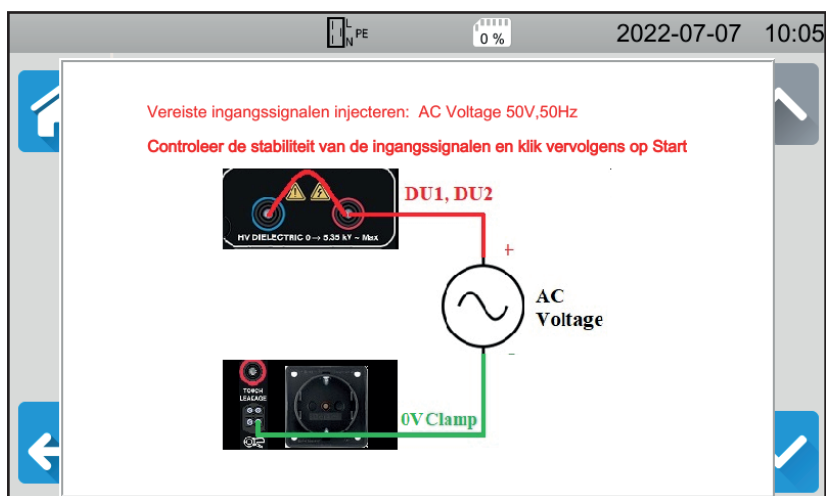
Figuur 144

Druk op **Bijstellingsstappen**.



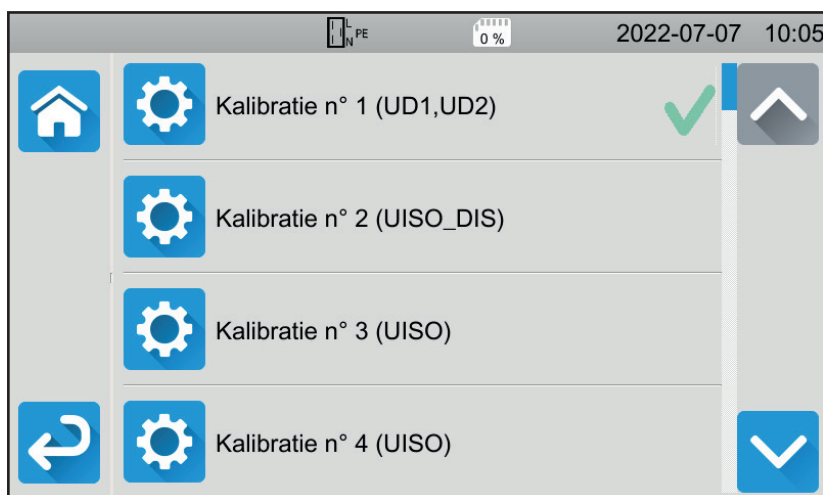
Figuur 145

Druk op de eerste stap.



Figuur 146

- Voer de gevraagde aansluiting uit.
- Druk op de **Start / Stop** knop. Het apparaat voert een eerste bijstelling uit en keert terug naar het vorige scherm waarbij het aangeeft of de stap gevalideerd is  of niet .
- Maak het apparaat los alvorens over te gaan naar de volgende stap.



Figuur 147

Ga zo te werk voor de 35 stappen van het bijstellen.

Voor sommige stappen moet het apparaat volledig uitgeschakeld worden. Doe precies wat u gevraagd wordt.

U kunt meerdere keren opnieuw met dezelfde stap beginnen.

Neem de volgorde van de stappen in acht, want sommige stappen zijn afhankelijk van de vorige stappen.

In geval van twijfel kunt u de bijstellingscoëfficiënten resetten.

Controleer aan het einde van het bijstellen of de datum van de laatste bijstelling gewijzigd is en schakel daarna uw apparaat uit.

9.8. CONTROLE VAN HET GEHEUGEN

Wanneer u de 3 verborgen menu's heeft laten verschijnen om het apparaat bij te stellen, kunt u de database controleren en herstellen. Voor het controleren van de database.



Als het apparaat tijdens het registreren van een meting dooft, kan hierdoor de database beschadigd raken. Er zou zo een storing kunnen optreden tijdens het teruglezen van de geregistreerde metingen. Voer een diagnose uit en het apparaat zal u zeggen of er een reparatie nodig is. Voor het repareren van de database.



Te gebruiken wanneer het apparaat u tijdens de diagnose heeft aanbevolen dit te doen.

10. GARANTIE

Tenzij uitdrukkelijk anders bepaald is onze garantie **24 maanden** geldig vanaf de datum van beschikbaarstelling van het materiaal. Een uittreksel van onze Algemene Verkoopvoorwaarden is te vinden op onze website.

www.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale

De garantie is niet van toepassing in geval van:

- een onjuist gebruik van de apparatuur of een gebruik met hiervoor ongeschikt materiaal;
- wijzigingen die aan de apparatuur worden aangebracht zonder uitdrukkelijke toestemming van de technische dienst van de fabrikant;
- door een niet door de fabrikant bevoegde persoon uitgevoerde werkzaamheden;
- een aanpassing aan een bijzondere toepassing die niet voorzien is voor het materiaal of niet is aangegeven in de gebruikshandleiding;
- beschadigingen als gevolg van schokken, valpartijen of overstromingen.

11. BIJLAGE

11.1. DEFINITIE VAN DE SYMBOLEN

Dit is de lijst met symbolen die in dit document en op de display van het apparaat gebruikt worden.

✓	test geldig.
✗	test niet geldig.
○	de meting werd onderbroken voor het einde van de geprogrammeerde tijdsduur of er werd geen enkele drempelwaarde gedefinieerd.
ΔU TEST	maximumwaarde van de spanning afhankelijk van de doorsnede van de kabel voor de continuïteitsmetingen bij 10 A.
AC	wisselstroomsignaal (Alternative Current).
C1, C2	klemmen voor het regenereren van stroom bij continuïteit.
cosφ	cosinus van de faseverschuiving van de spanning t.o.v. de stroom.
DC	gelijkspanningssignaal (Direct Current).
DDR	letterwoord dat een differentieelschakelaar aangeeft (aardlekschakelaar).
F	frequentie van het signaal.
FINI	frequentie van de spanning op de klemmen van het apparaat voor de aanvang van de meting.
FL-PE	frequentie van de spanning UL-PE.
G	algemeen type differentieelschakelaar.
Hz	Hertz, frequentie-eenheid.
I	stroom.
I_{HIGH}	bovengrens van de stroom.
I_{LOW}	ondergrens van de stroom.
I_{AN}	toegekende werkingsstroom van de differentieelschakelaar.
I_{AC}	wisselstroomgedeelte van de contactstroom.
I_{AC-HIGH}	bovengrens van het wisselstroomgedeelte van de contactstroom.
I_{DC}	gelijkstroomgedeelte van de contactstroom.
I_{DC-HIGH}	bovengrens van het gelijkstroomgedeelte van de contactstroom.
I_{DIFF}	differentiële lekstroom.
I_{DIFF-HIGH}	bovengrens van de differentiële lekstroom.
I_{DIFF-LOW}	ondergrens van de differentiële lekstroom.
I_k	kortsluitstroom tussen de klemmen L en N.
I_{k-HIGH}	bovengrens van de kortsluitstroom.
I_{FACTOR}	vermenigvuldigingsfactor van I _{AN} voor de differentieeltest.
I_{MAX}	maximumwaarde van de stroom tijdens de diëlektrische test.
I_{MAX}	maximale contactstroom.
I_{OUT}	meetstroom bij continuïteit.
I_{PE}	directe lekstroom.
I_{PE-HIGH}	bovengrens van de directe lekstroom.
I_{PE-LOW}	ondergrens van de directe lekstroom.
I_{SC}	stroomwaarde die de zekering van verdragen alvorens te smelten.
I_{SC-HIGH}	maximumwaarde van de verdragen stroom.
I_{SUBS}	Lekstroom door vervanging.
I_{SUBS-HIGH}	bovengrens van de lekstroom door vervanging.
I_{SUBS-LOW}	ondergrens van de lekstroom door vervanging.
IT	type aardverbinding bepaald in de norm IEC 60364-6.
I_{TEST}	teststroom bij een lus- of lijnimpedantiemeting.
I_{TOUCH}	contactstroom.
I_{TOUCH-HIGH}	bovengrens van de contactstroom.
I_{trip}	stroomwaarde waarbij de differentieelschakelaar uitvalt.
L	klem L (fase).
L1, L2, L3	fasen in een driefasennet.

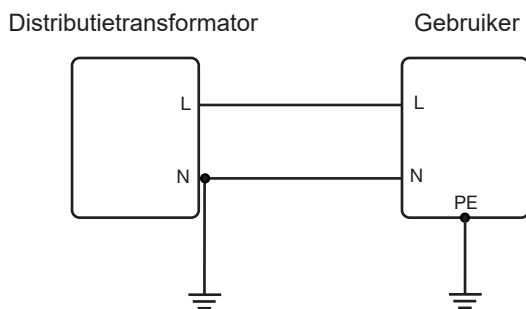
Li	inductief gedeelte van de lijnimpedantie Z_l .
Ls	inductief gedeelte van de lusimpedantie Z_s .
N	klem N (nulleider).
ϕ	faseverschuiving van de stroom t.o.v. de spanning.
P	actief vermogen $P = U \cdot I \cdot PF$.
P1, P2	klemmen voor de spanningsmetingen bij continuïteit.
PE	aardleiding.
PF	vermogensfactor ($\cos \phi$ in sinusvormig signaal).
PHIGH	bovengrens van het actief vermogen.
PLow	ondergrens van het actief vermogen.
R	weerstand.
RCD	letterwoord dat een differentieelschakelaar aangeeft (Residual Current Device)
Rcomp	compensatieweerstand van de meetsnoeren.
RE	aardweerstand.
RHIGH	bovendrempel bij weerstand (continuïteit, isolering).
Ri	resistief gedeelte van de lijnimpedantie Z_l .
RLOW	ondergrens bij weerstand (continuïteit, isolering).
RMAX	minimumwaarde van de weerstand tijdens de meting.
RMS	Root Mean Square: effectieve waarde van het signaal dat verkregen is door de vierkantswortel te nemen van de gemiddelde waarde van de blokgolf van het signaal.
Rs	resistief gedeelte van de lusimpedantie Z_s .
S	differentieelschakelaar, selectief type.
S	schijnbaar vermogen $S = U \cdot I$.
SHIGH	bovengrens van het schijnbaar vermogen.
SLOW	ondergrens van het schijnbaar vermogen.
THDi	totale harmonische vervorming in stroom.
THDu	totale harmonische vervorming in spanning.
THIGH	maximumwaarde van de ontladingstijd.
TN	type aardverbinding bepaald in de norm IEC 60364-6.
TRAMP-DOWN	tijdsduur van de afname van de spanning tussen U_{NOM} en 0 bij een diëlektrische test.
TRAMP-UP	tijdsduur van de toename van de spanning tussen U_{START} en U_{NOM} bij een diëlektrische test.
TT	type aardverbinding bepaald in de norm IEC 60364-6.
TTEST	tijdsduur tijdens welke de spanning U_{NOM} wordt toegepast. Deze kan variëren van 1 tot 180 seconden.
Ttrip	waarde van de uitvalstijd van de differentieelschakelaar.
U	spanning
U_{12}	spanning tussen de fasen 1 en 2 van een driefasennet.
U_{23}	spanning tussen de fasen 2 en 3 van een driefasennet.
U_{31}	spanning tussen de fasen 3 en 1 van een driefasennet.
Uc	contactspanning die verschijnt tussen de geleidende delen wanneer deze tegelijkertijd worden aangeraakt door een persoon of een dier (IEC 61557).
UF	foutspanning die verschijnt tijdens een foutvoorwaarde tussen de toegankelijke geleidende delen (en/of de uitwendige geleidende delen) en de referentiemassa (IEC 61557). $U_F = I_k \times Z_A$ of $U_F = I_{\Delta N} \times R_E$
UHIGH	spanningsdrempel voor de ontladingstijd.
UINI	spanning op de klemmen van het apparaat voor de aanvang van de meting.
UL	maximumwaarde van de contactspanning die permanent kan worden toegepast onder de aangegeven externe invloedsvoorwaarden, 50 VAC of 120 Vdc zonder rimpel (IEC 61557).
UL-N	spanning gemeten tussen de klemmen L en N.
UL-PE	spanning gemeten tussen de klemmen L en PE.
UNOM	nominale testspanning gegenereerd door het apparaat (isolering, diëlektrisch).
UN-PE	spanning gemeten tussen de klemmen N en PE.
USTART	waarde van de spanning vanaf welke de toenemende lineaire spanningstoename begint bij een diëlektrische test.
V	Volt, spanningseenheid.
VUP	piek voedingsspanning.

ZI	lijnimpedantie. Dit is de impedantie in de lus tussen de fase en de nulleider of tussen twee fasen (luslijnimpedantie).
ZI-HIGH	bovengrens van de lijnimpedantie.
ZL-N	impedantie in de lus L-N.
ZL-PE	impedantie in de lus L-PE.
Zs	impedantie in de lus tussen de fase en de aardleiding.
Zs-HIGH	bovengrens van de impedantie in de lus.

11.2. SCHEMA'S VAN DE AARDVERBINDINGEN

11.2.1. TT-NET

De nulleider is verbonden met de aarde en de massa's van de installatie zijn verbonden met de aarde.



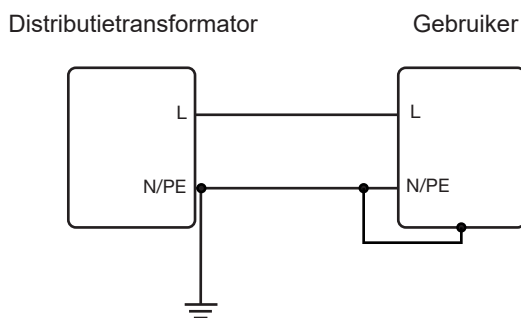
11.2.2. TN-NET

De nulleider is verbonden met de aarde en de massa's van de installatie zijn verbonden met de nulleider.

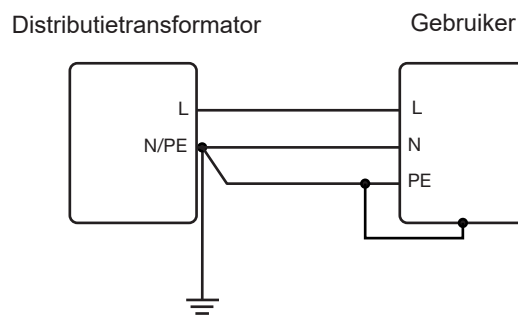
Er bestaan 2 TN-stelsels:

- TN-C waarbij de nulleider en de aardleiding gecombineerd zijn.
- TN-S waarbij de nulleider en de aardleiding van elkaar gescheiden zijn.

TN-C

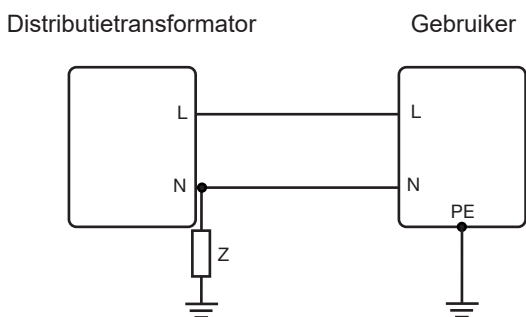


TN-S



11.2.3. IT-NET

De nulleider is geïsoleerd of impedant en de massa's van de installatie zijn met de aarde verbonden.



11.3. ZEKERINGENTABEL

Volgens de norm EN60227-1 § 5.6.3

DIN gG volgens de normen IEC60269-1, IEC60269-2 en DIN VDE 0636-1/2

I_{ks}: onderbrekingsstroom voor een bepaalde tijd (onderbrekingstijd aangegeven voor iedere tabel)

11.3.1. ONDERBREKINGSTIJD = 5 s

Nominale stroom I _N (A)	Vertraagde zekering I _{ks} max (A)	DIN gG/gL Fuse I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2		6	10	20	20
4		19	20	40	40
6	21	28	30	60	60
8		35			
10	38	47	50	80	100
13		55	65	90	100
16	60	65	80	100	110
20	75	85	100	150	150
25	100	110	125	170	170
32	150	150	160	220	220
35	150	173	175	228	228
40	160	190	200	250	250
50	220	250	250	300	300
63	280	320	315	500	500
80	380	425	400	500	520
100	480	580	500	600	650
125		715	625	750	820
160		950			
200		1250			
250		1650			
315		2200			
400		2840			
500		3800			
630		5100			
800		7000			
1000		9500			
1250					

11.3.2. ONDERBREKINGSTIJD = 400 ms

Nominale stroom I_N (A)	Vertraagde zekering lks max (A)	DIN gG/gL Fuse lks max (A)	RCD LS-B lks max (A)	RCD LS-C lks max (A)	RCD LS-D lks max (A)
2		6	10	20	20
4		19	20	40	40
6	34	46	30	60	120
8					
10	55	81	50	100	200
13		100	65	130	260
16	80	107	80	160	320
20	120	146	100	200	400
25	160	180	125	250	500
32	240	272	160	320	640
35	240	309	160	320	640
40	280	319	200	400	800
50	350	464	250	500	1000
63	510	545	315	630	1260
80		837			
100		1018			
125		1455			
160		1678			
200		2530			
250		2918			
315		4096			
400		5451			
500		7516			
630		9371			
800					

11.3.3. ONDERBREKINGSTIJD = 200 ms

Nominale stroom I_N (A)	Vertraagde zekering lks max (A)	DIN gG/gL Fuse lks max (A)	RCD LS-B lks max (A)	RCD LS-C lks max (A)	RCD LS-D lks max (A)
2		19		20	
4		39		40	
6		57	30	60	120
8					
10		97	50	100	200
13		118	65	130	260
16		126	80	160	320
20		171	100	200	400
25		215	125	250	500
32		308	160	320	640
35		374	175	350	700
40		381	200	400	800
50		545	250	500	1000
63		663	315	630	1260
80		965	400	800	1600
100		1195	500	1000	2000
125		1708	625	1250	2500
160		2042			
200		2971			
250		3615			
315		4985			
400		6633			
500		8825			
630					

11.3.4. ONDERBREKINGSTIJD = 100 ms

Nominale stroom I_N (A)	Vertraagde zekering lks max (A)	DIN gG/gL Fuse lks max (A)	RCD LS-B lks max (A)	RCD LS-C lks max (A)	RCD LS-D lks max (A)
2		0			
4		47			
6		72	30	60	120
8		92			
10		110	50	100	200
13		140,4	65	130	260
16		150	80	160	320
20			100	200	400
25		260	125	250	500
32		350	160	320	640
35		453,2	175	350	700
40		450	200	400	800
50		610	250	500	1000
63		820	315	630	1260
80		1100	400	800	1600
100		1450	500	1000	2000
125		1910	625	1250	2500
160		2590			
200		3420			
250		4500			
315		6000			
400		8060			
500					

11.3.5. ONDERBREKINGSTIJD = 35 ms

Nominale stroom I_N (A)	Vertraagde zekering lks max (A)	DIN gG/gL Fuse lks max (A)	RCD LS-B lks max (A)	RCD LS-C lks max (A)	RCD LS-D lks max (A)
2					
4					
6		103	30	60	120
8					
10		166	50	100	200
13		193	65	130	260
16		207	80	160	320
20		277	100	200	400
25		361	125	250	500
32		539	160	320	640
35		618	175	350	700
40		694	200	400	800
50		919	250	500	1000
63		1.217	315	630	1260
80		1.567	400	800	1600
100		2.075	500	1000	2000
125		2.826	625	1250	2500
160		3.538			
200		4.556			
250		6.032			
315		7.767			
400					



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

