

CA 6161 CA 6163



Elsäkerhetsprovare

Du har precis köpt en **CA 6161** eller **CA 6163 elsäkerhetsprovare** och vi tackar för ditt förtroende.

För att få bästa möjliga resultat från ditt instrument bör du

- **läsa** denna bruksanvisning noga och
- **följa** försiktighetsåtgärderna för användning.



VARNING, risk för FARA! Användaren måste läsa dessa anvisningar när denna farosymbol visas.



VARSAMHET, risk för elstöt. Spänningen som tillämpas på delar märkta med denna symbol kan vara farlig.



Instrument skyddat av dubbelisolering.



Strömtång



USB-kontakt.



Användbar information eller råd.



Chauvin Arnoux har designat detta instrument inom ramen för den globala Eco-Design-metoden. En livscykelanalys utfördes för att bemästra och optimera produktens påverkan på miljön. Produkten överskrider i själva verket kraven i förordningar när det gäller återvinning och värdering.



Produkten är klassad som återvinningsbar efter en analys av livscykeln i enlighet med standard ISO 14040.



CE-märkningen indikerar överensstämmelse med det europeiska lågspänningsdirektivet (2014/35/EU), direktivet om elektromagnetisk kompatibilitet (2014/30/EU), radioutrustningsdirektivet (2014/53/EU) och direktivet om begränsning av farliga ämnen (RoHS 2011/65/EU och 2015/863/EU).



UKCA-märkningen certifierar att produkten överensstämmer med de krav som gäller i Storbritannien vad gäller lågspänning, elektromagnetisk kompatibilitet och begränsning av farliga ämnen.



Den överstrukna papperskorgen innebär att produkten måste genomgå selektivt bortskaffande i Europeiska Unionen i enlighet med direktiv WEEE 2012/19/EU.

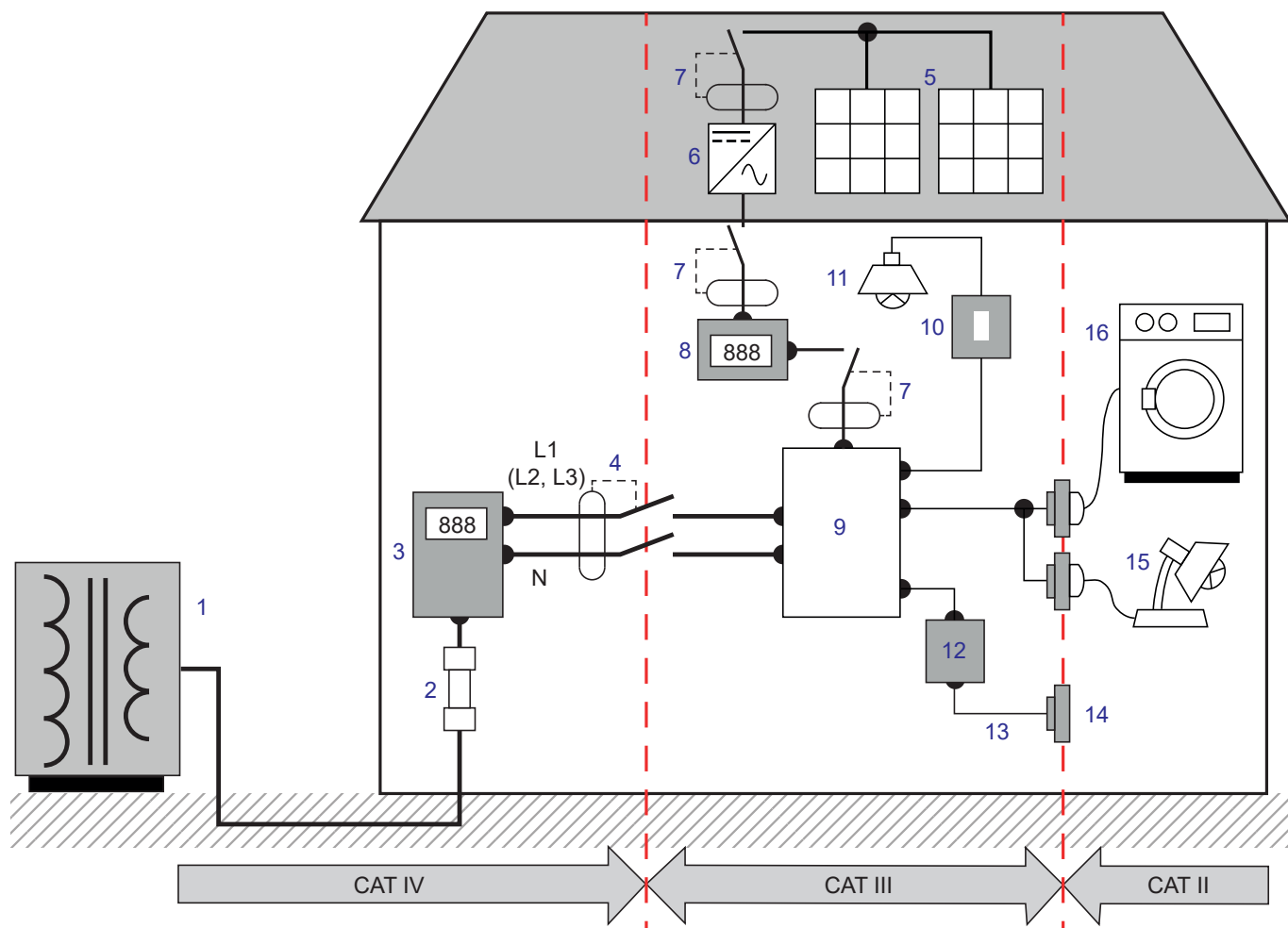
INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. DRIFTTAGNING	6	8. TEKNISKA SPECIFIKATIONER.....	97
1.1. CA 6161 leveransförhållanden	6	8.1. Allmänna specifikationer	97
1.2. CA 6163 leveransförhållanden	7	8.2. Elektriska specifikationer	97
1.3. Tillbehör	8	8.3. Variationer i användningsfält	108
1.4. Reservdelar	8	8.4. Strömförsörjning	112
1.5. Val av språk	9	8.5. Miljöförhållanden	112
2. PRESENTATION AV INSTRUMENTET	10	8.6. Kommunikation	113
2.1. CA 6161	10	8.7. Mekaniska specifikationer	113
2.2. Öppnande av lock.....	10	8.8. Överensstämmelse med internationella standarder	113
2.3. CA 6163	11	8.9. Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC).....	113
2.4. Knappar	11	8.10. Radiosändningar	113
2.5. Funktionsbeskrivning	12	8.11. GPL-kod.....	113
2.6. Skärm	12	9. UNDERHÅLL	114
2.7. Kontakter	13	9.1. Rengöring	114
2.8. Ingångar	13	9.2. Byte av säkring	114
3. KONFIGURATION.....	14	9.3. Byte av TESTUTTAG.....	115
3.1. Allmänt.....	14	9.4. Förvaring av instrumentet.....	116
3.2. Uppstart.....	14	9.5. Återställning av instrumentet	116
3.3. Kalibrering av skärm.....	15	9.6. Uppdatering av firmware.	116
3.4. Användarprofiler	15	9.7. Kalibrering av instrumentet.....	118
3.5. Konfiguration av instrumentet.....	17	9.8. Minneskontroll	120
4. ANVÄNDNING	19	10. GARANTI	121
4.1. Knappar	19	11. BILAGA	122
4.2. Okulär besiktning	19	11.1. Definition av symboler	122
4.3. Ljudsignal	20	11.2. Jordanslutningsdiagram.....	125
4.4. Instrumenttemperatur	20	11.3. Säkringstabell	126
4.5. Anslutning.....	21		
4.6. Start/Stopp-knappen.....	21		
4.7. Mätningens längd	21		
4.8. Kontinuitetstest	22		
4.9. Isolationsprov	29		
4.10. Högsämningsprov.....	33		
4.11. Jordfelsbrytartest	42		
4.12. Mätning av loopimpedans (Zs).....	50		
4.13. Linjeimpedansmätning (Zl)	55		
4.14. Effektmätning.....	59		
4.15. Mätning av ström och läckström (CA 6163).....	64		
4.16. Mätning av läckström.....	68		
4.17. Mätning av beröringsläckström (CA 6163)	74		
4.18. Fasrotation.....	79		
4.19. Urladdningstid.....	82		
4.20. Auto Script	86		
5. ANVÄNDNING AV TILLBEHÖR	88		
5.1. Skrivare	88		
5.2. Streckkodsläsare	88		
5.3. RFID-mottagare.....	88		
5.4. Kabelförlängningskontakter	89		
5.5. Lamptorn	90		
5.6. Pedal	90		
5.7. Säkerhetskrets.....	90		
6. MINNESFUNKTION	91		
6.1. Minnesorganisation	91		
6.2. Spara en mätning	92		
6.3. Granskning av inspelningar	94		
6.4. Minneshantering	95		
6.5. Fel.....	95		
7. MTT APPLIKATIONSPROGRAM	96		
7.1. Hämta MTT.....	96		
7.2. Installera MTT.....	96		
7.3. Använda MTT	96		

Definition av mätkategorier

- Mätkategori IV (CAT IV) motsvarar mätningar som har gjorts vid källan till lågspänningsinstallationer.
Exempel: strömmätningar, mätare och skyddsanordningar.
- Mätkategori III (CAT III) motsvarar mätningar på byggnadsinstallationer.
Exempel: distributionsskåp, fränksiljare, stationära maskiner och fasta industriella utrustningar.
- Mätkategori II (CAT II) motsvarar mätningar som har gjorts på kretsar direkt anslutna till lågspänningsinstallationer.
Exempel: strömförsörjning till hushållsapparater och bärbara verktyg.

Exempel för att identifiera platser för mätkategorier



- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1 Lågspänningskälla | 9 Fördelningscentralen |
| 2 Servicesäkring | 10 Lampknapp |
| 3 Tariffmätare | 11 Belysning |
| 4 Huvudfränksiljare eller isolatorbrytare* | 12 Kopplingsdosa |
| 5 Solcellspanel | 13 Uttagsledning |
| 6 Växelriktare | 14 Uttag |
| 7 Fränksiljare eller isolatorbrytare | 15 Instickslampor |
| 8 Elproduktionsmätare | 16 Hushållsapparater, bärbara verktyg |

* : Huvudfränksiljaren eller isolatorbrytaren kan installeras av tjänsteleverantören. Om inte, är gränspunkten mellan CAT IV och CAT III den första isolatorbrytaren i fördelningscentralen.

FÖRSIKTIGHET VID ANVÄNDNING

Detta instrument överensstämmer med säkerhetsstandarden EC/EN 61010-2-034 eller BS EN 61010-2-034.

Underlåtenhet att följa försiktighetsåtgärderna vid användning kan leda till risk för elstöt, brand, explosion och/eller förstörelse av instrumentet och installationer.

- Operatören och/eller den ansvariga myndigheten måste nogra läsa igenom och förstå de olika försiktighetsåtgärder som ska vidtas när instrumentet tas i bruk. Sund kunskap och en stark medvetenhet om elektriska faror är väsentliga när du använder detta instrument.
- Om du använder detta instrument på något annat sätt än vad som anges, kan det skydd det ger äventyras och därigenom utsätta dig för fara.
- Använd inte instrumentet i nät som har spänning eller kategori utanför angivna specifikationer.
- Använd inte instrumentet om det verkar vara skadat, ofullständigt eller dåligt stängt.
- Kontrollera ledningarnas isolation, hölje och tillbehör före varje användningsgång. Alla föremål med sliten isolation (även delvis) måste repareras eller skrotas.
- Innan du använder instrumentet måste du kontrollera att det är helt torrt. Om det är vått måste det torkas nogra innan det kan anslutas eller användas.
- Håll händerna borta från instrumentets ingångar.
- Använd endast de ledningar och tillbehör som medföljer. Användning av ledningar (eller tillbehör) med lägre spänning eller kategori begränsar spänningen eller kategorin hos det kombinerade instrumentet och ledningarna (eller tillbehören) till ledningarnas (eller tillbehörens) spänning eller kategori.
- Håll dina fingrar bakom det fysiska skyddet när du hanterar ledningar, mätprober och krokodilklämmor.
- Utför inte kontinuitets- eller isolationsmätningar samt dielektriska tester på spänningsförande installationer.
- Använd personlig skyddsutrustning systematiskt.
- Alla felsöknings- och metrologiska kontroller måste utföras av kompetent och ackrediterad personal.

1. DRIFTTAGNING

1.1. CA 6161 LEVERANSFÖRHÅLLANDEN

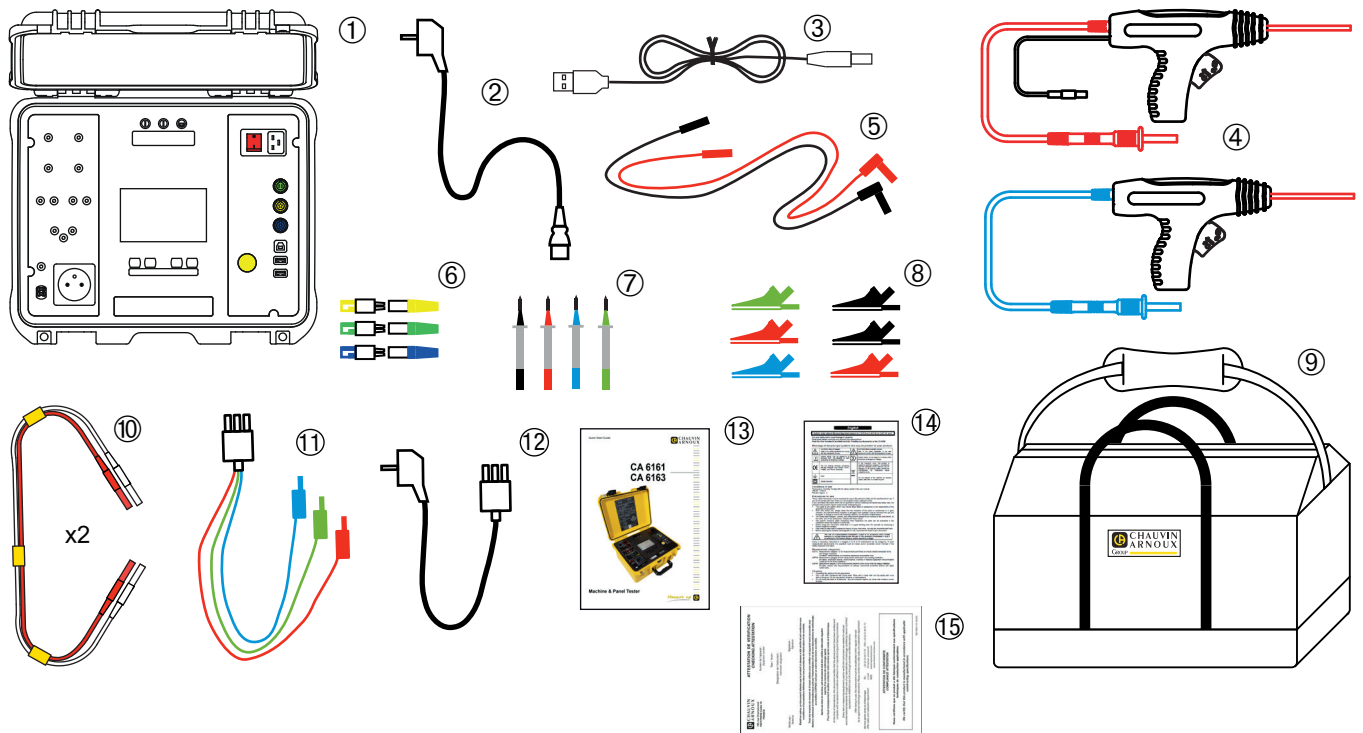


Figure 1

- ① En CA 6161
- ② En C19 – Schuko nätsladd, längd 2,5 m.
- ③ En USB A/B-kabel.
- ④ Två högspänningspistoler (röd och blå) med en 3 m kabel.
- ⑤ Två rätvinkliga säkerhetskablar (röd och svart), längd 3 m.
- ⑥ Tre förlängningskontakter (grön, gul, blå)
- ⑦ Fyra mätprober (svart, röd, grön och blå).
- ⑧ Sex krokodilklämmor (2 röda, 2 svarta, 1 grön och 1 blå).
- ⑨ En bärväska.
- ⑩ Två dubbla kontinuitetskablar, längd 3 m.
- ⑪ En tripodkabel – 3 säkerhetskablar, längd 2,5 m.
- ⑫ En tripodkabel – Schuko, längd 2,5 m.
- ⑬ En snabbstartsguide på flera språk.
- ⑭ Ett säkerhetsdatablad på flera språk.
- ⑮ En testrapport.

1.2. CA 6163 LEVERANSFÖRHÅLLANDEN

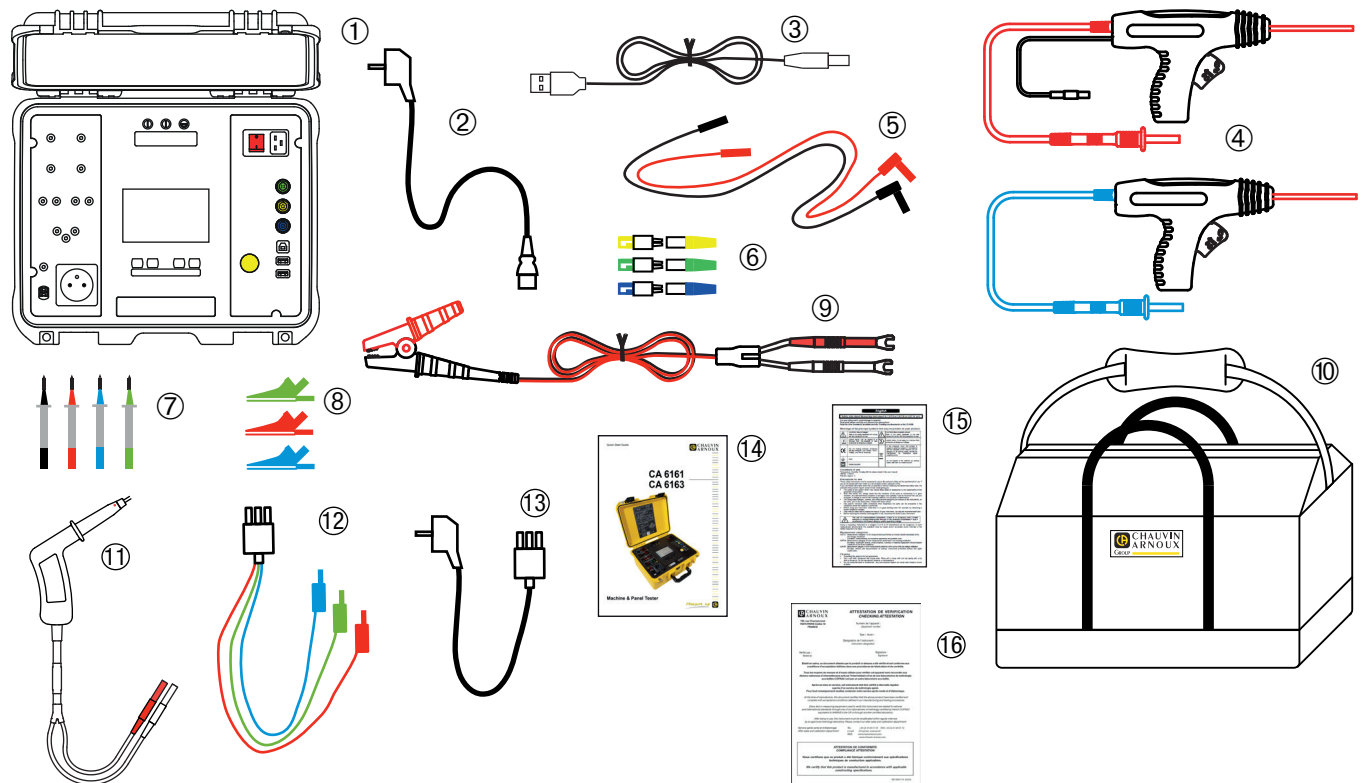
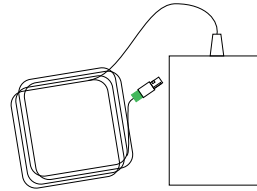


Figure 2

- ① Ett CA 6163
- ② En C19 – Schuko nätsladd, längd 2,5 m.
- ③ En USB A/B-kabel.
- ④ Två högspänningspistoler (röd och blå) med en 3 m kabel.
- ⑤ Två rätvinkliga säkerhetskablar (röd och svart), längd 3 m.
- ⑥ Tre förlängningskontakter (grön, gul, blå)
- ⑦ Fyra mätprober (svart, röd, grön och blå).
- ⑧ Tre krokodilklämmor (röd, grön, blå).
- ⑨ En Kelvin 25 A krokodilklämma med en 2,5 m kabel.
- ⑩ En bärväska.
- ⑪ En Kelvin 25 A-pistol med 3 m kabel.
- ⑫ En tripodkabel – 3 säkerhetskablar, längd 2,5 m.
- ⑬ En tripodkabel – Schuko, längd 2,5 m.
- ⑭ En snabbstartsguide på flera språk.
- ⑮ Ett säkerhetsdatablad på flera språk.
- ⑯ En testrapport.

1.3. TILLBEHÖR

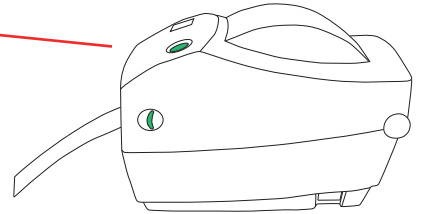
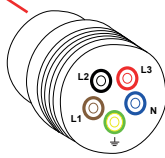
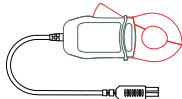
- Pedal för fotkontroll med 10 m kabel.



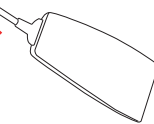
- Fyrfärgat signallamptorn med 5 m kabel.



- Uppsättning med två högspänningspistoler (röd och blå) med 15 m kabel.
- Kelvin 25 A pistol med 6 m kabel.
- Etikettskrivare.
- 2D (QR-kod) streckkodsläsare.
- Trefasadapter – 16 A bananhylsor.
- G72-tång.



- RFID-läsare (Radio Frequency Identification).
- Uppsättning med 100 st 125 kHz RFID-taggar.



1.4. RESERVDELAR

- Uppsättning med två högspänningspistoler (röd och blå) med 3 m kabel
- Kelvin 25 A pistol med 3 m kabel
- Uppsättning med två 10 A Kelvin -pistoler med 2,5 m kabel
- 25 A Kelvin krokodilklämma med 2,5 m kabel
- Tre förlängningskontakter
- Tre krokodilklämmor (röd, grön och blå)
- Tre mätprober (röd, grön och blå)
- Två krokodilklämmor (röd och svart)
- Två mätprober (röd och svart)
- Tripodkabel – 3 säkerhetskablar
- Tripodkabel – Schuko
- USB A/B-kabel
- C19 nätsladd
- Bärväska

För tillbehör och reservdelar, besök vår webbplats:

www.chauvin-arnoux.se

1.5. VAL AV SPRÅK

Det installerade standardspråket är språket i det land dit instrumentet levereras.

Du kan dock byta detta språk. Det finns över 15 språk tillgängliga.

Tryck på .

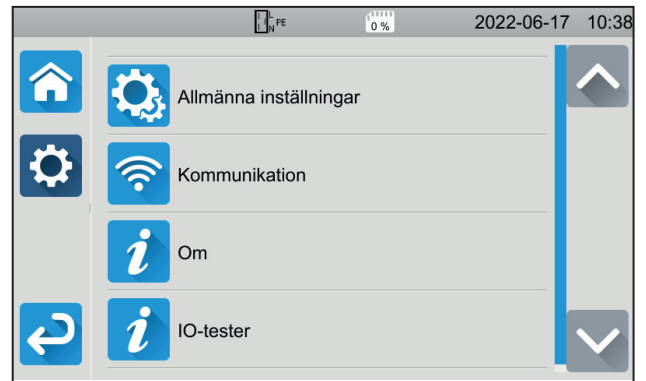
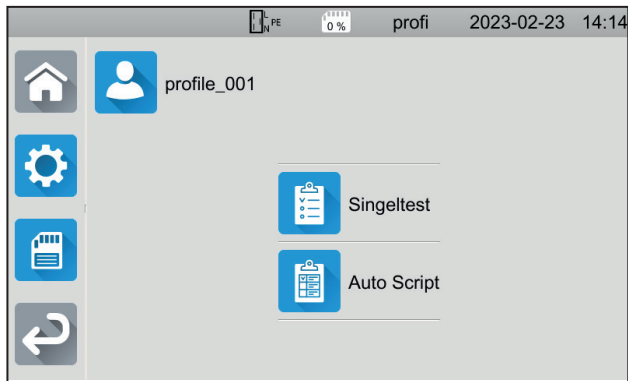


Figure 3

Tryck  och sedan på **Språk**.
Välj ditt språk och bekräfta med .

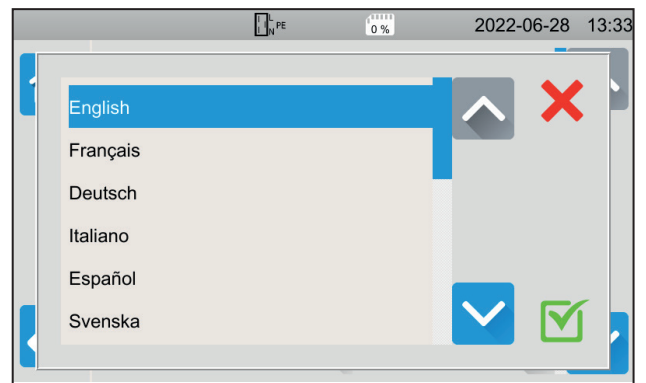
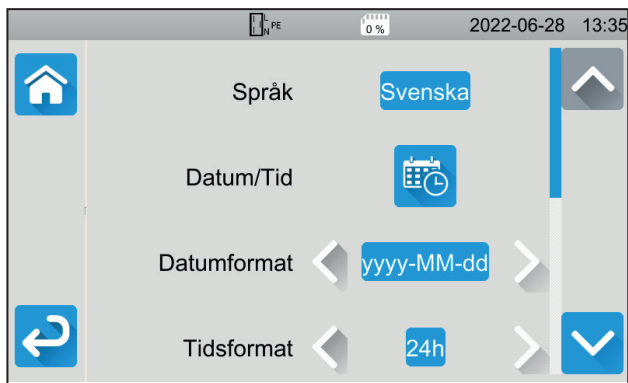


Figure 4

Tryck 2 gånger på  för att återvända till huvudmenyn.

2. PRESENTATION AV INSTRUMENTET

2.1. CA 6161

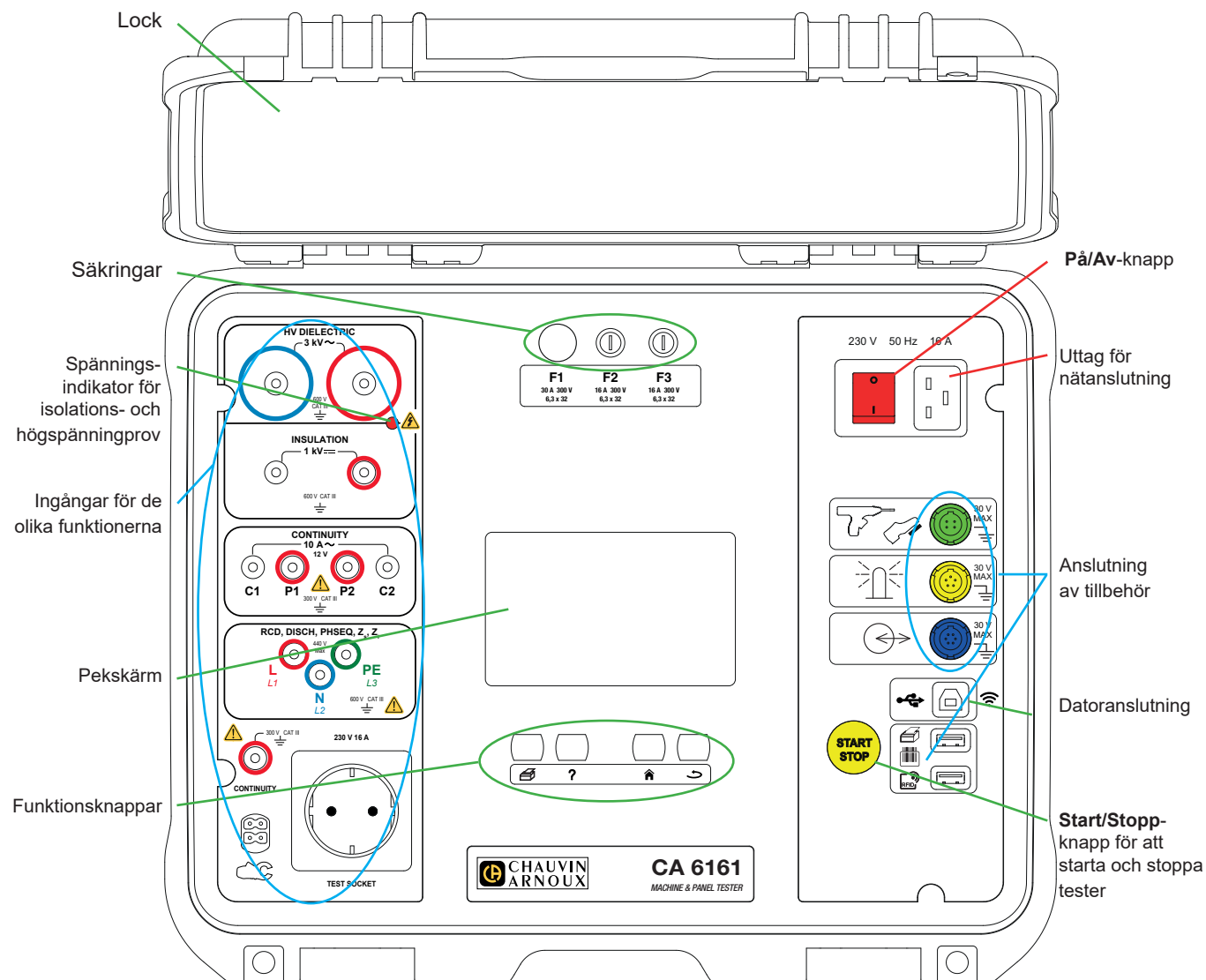


Figure 5

2.2. ÖPPNANDE AV LOCK

För att öppna locket trycker du ned spärrarna och lyfter sedan höljets stängningar.

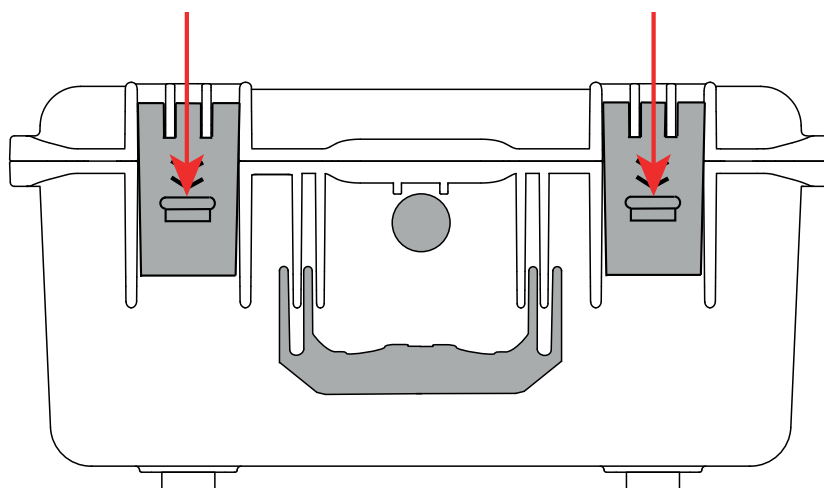


Figure 6

2.3. CA 6163

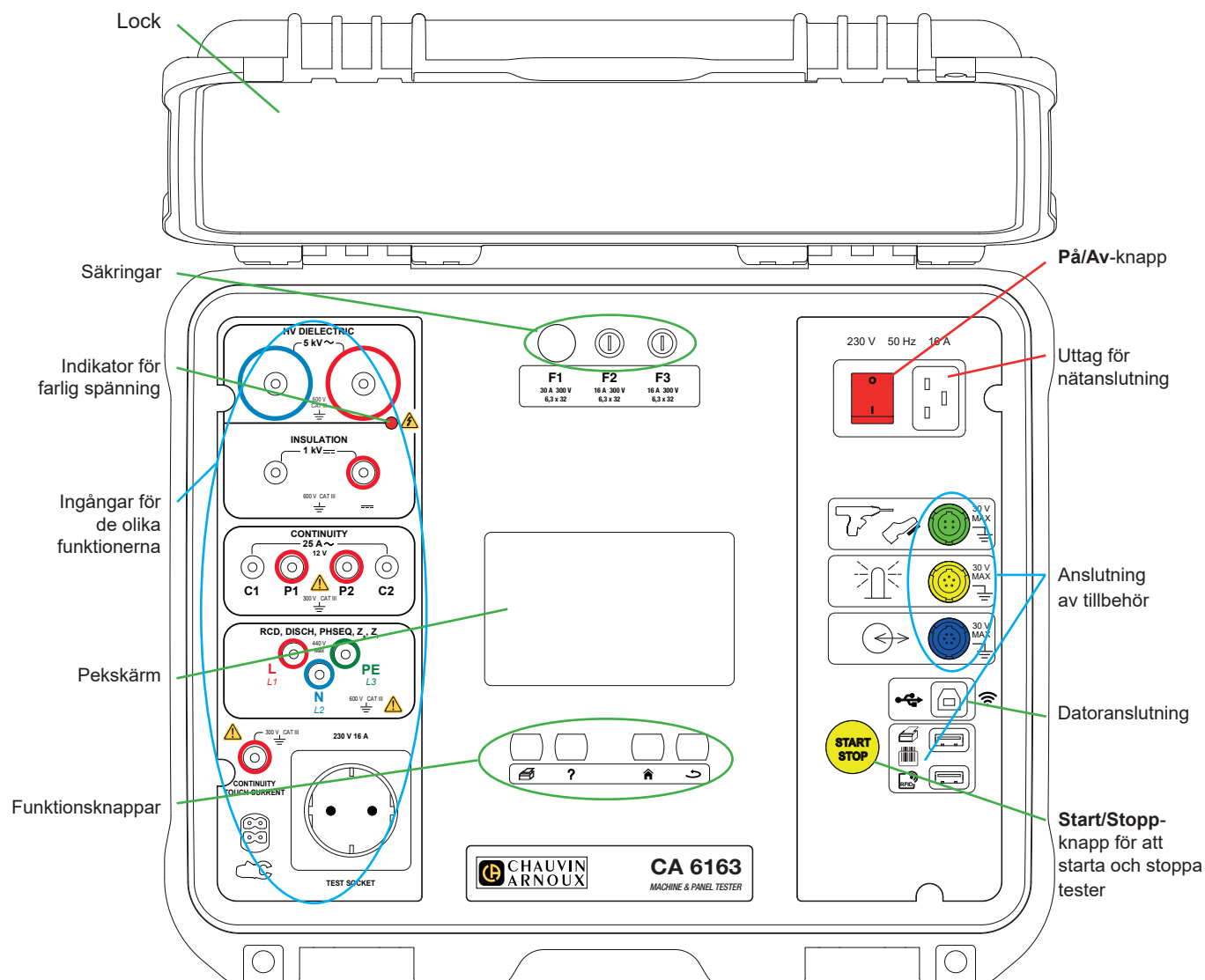


Figure 7

2.4. KNAPPAR



Utskrift av etikett efter avslutat singeltest eller testprogram (Auto Script).



Visning av det valda testets kopplingsschema.
Kalibrering av pekskärmen (långt tryck).



Återvänd till huvudskärmen.



Gå upp en nivå.

2.5. FUNKTIONSBESKRIVNING

Elsäkerhetsprovarna CA 6161 och CA 6163 är bärbara mätinstrument som drivs med nätspänning och har en grafisk pekskärm i färg.

Dessa instrument är avsedda att kontrollera den elektriska säkerheten hos bärbara elektriska utrustningar, maskiner och elektriska paneler. De gör det möjligt att kontrollera och certifiera en ny enhet i slutet av tillverkningen, att regelbundet kontrollera att enheten inte är farlig för användare eller, under underhållsåtgärder, att kontrollera enheten innan den godkänns.

Elsäkerhetsprovarna gör det möjligt att:

- genomföra kontinuitetstest upp till 100 mA, 200 mA och 10 A och upp till 25 A med CA 6163,
- genomföra isolationsprov med 100 V, 250 V, 500 V och 1 000 V,
- genomföra högspänningsprov (upp till 3 000 V med CA 6161 och upp till 5 350 V med CA 6163) med en fast spänning eller en rampspänning,
- testa jordfelsbrytare av typen AC, A, B eller F,
- göra loopimpedansmätningar med eller utan utlösning,
- genomföra linjeimpedansmätningar,
- genomföra effektmätningar (med eller utan den valbara G72-strömtången),
- mäta direkta läckströmmar, differentiella läckströmmar eller substitutionsläckströmmar (CA 6163) med den valbara G72-strömtången,
- mäta beröringsläckströmmar (CA 6163),
- mäta urladdningstid,
- indikera fasrotationen på ett trefasnät.

För att säkerställa användarsäkerhet krävs att du anger ett lösenord vid högspänningsprov, som genererar farlig spänning.

Ljudsignalen gör det möjligt att kontrollera att mätningarna är korrekta utan att behöva titta på skärmen.

2.6. SKÄRM

Skärmen är en grafisk pekskärm i färg.

- Innan mätningarna tillåter den att man visar och ändrar parametrarna som kommer att användas.
- När mätningen är klar visar den resultatet och anger om mätningen är godkänd eller inte.

Nedan visas ett exempel på en skärm:

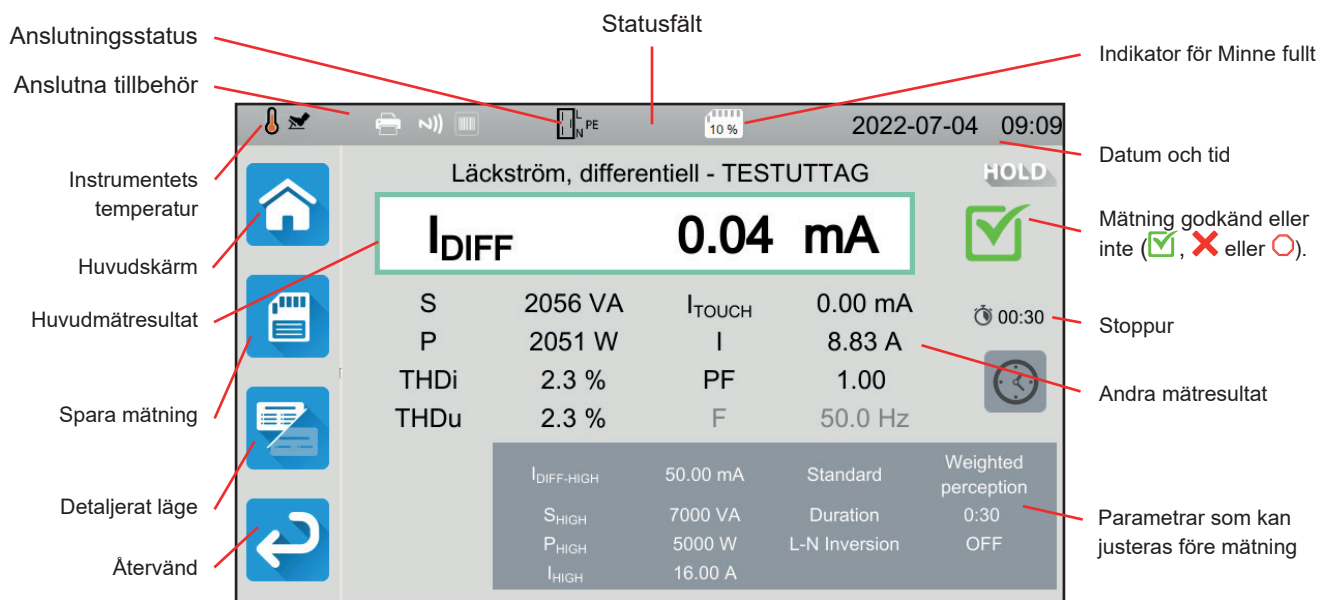
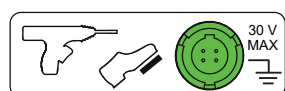
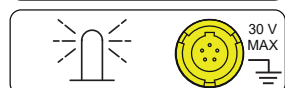


Figure 8

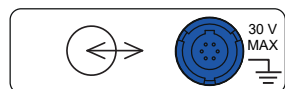
2.7. KONTAKTER



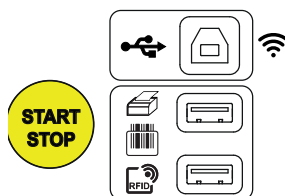
Grön 4-polig kontakt för anslutning av HV-pistol eller fotpedal (tillval).



Gul 5-polig kontakt för anslutning av varningslampa.



Blå 6-polig kontakt för anslutning av säkerhetskets.

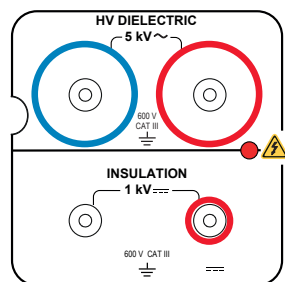


USB typ-B-uttag för anslutning till en dator för att kunna överföra inspelade data eller uppdatera firmware.

2 USB typ-A-uttag för anslutning av skrivare, streckodsläsare eller RFID-mottagare.

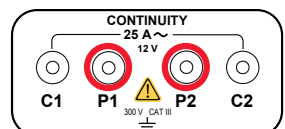
Figure 9

2.8. INGÅNGAR



2 säkerhetsingångar för anslutning av testpistoler till högspänningsprov.

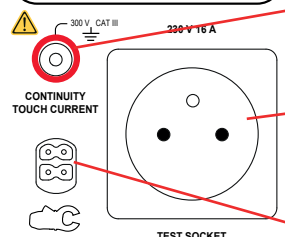
2 säkerhetsingångar för anslutning av mätkablar för isolationsprov.



4 säkerhetsingångar för anslutning av Kelvin-pistoler och/eller Kelvin-krokodilklämmor för kontinuitetstest eller skyddsledarprov..



3 säkerhetsingångar för anslutning av tripodkabeln för nätmätningar.



1 säkerhetsingång för anslutning av mätkabel för kontinuitetstest på eluttag och mätningar av beröringsläckström (CA 6163)

Schuko-uttag för anslutning av den testade enheten för kontinuitetstest, isolationsprov eller effektmätningar.

1 4-polig kontakt för anslutning av strömtång (tillval).

Figure 10

3. KONFIGURATION

3.1. ALLMÄNT

När instrumentet lämnar fabriken är det konfigurerat på ett sådant sätt att det kan användas utan att parametrarna behöver ändras. För de flesta mätningar behöver du bara välja mätfunktion och trycka på **Start/Stopp**-knappen.

Du har dock möjlighet att konfigurera instrumentet och mätningarna.

3.1.1. KONFIGURATION

När du konfigurerar mätningar kan du oftast välja mellan att:

- bekräfta genom att trycka på 
- eller avsluta utan att spara genom att trycka på  eller -knappen.

När bekräftelse inte krävs är det inte möjligt att avbryta. Konfigurationen måste ändras igen.

3.1.2. HJÄLP

Förutom ett intuitivt gränssnitt erbjuder instrumentet maximal hjälp med användningen.

- Du kommer till hjälpfunktionen med -knappen. Här visas ett uppkopplingschema över vald mätning.
- Felmeddelanden visas när **TEST**-knappen trycks in, ibland före, för att rapportera anslutningsfel, mätkonfigurationsfel, mätområdesöverskridanden, testade defekta installationer, etc.

3.2. UPPSTART

Anslut nätkabeln mellan instrumentuttaget och elnätet. Instrumentet fungerar endast på TT- eller TN-nät (se § 11.2).



Elnätet måste skyddas av en jordfelsbrytare i enlighet med den elektriska installationen .

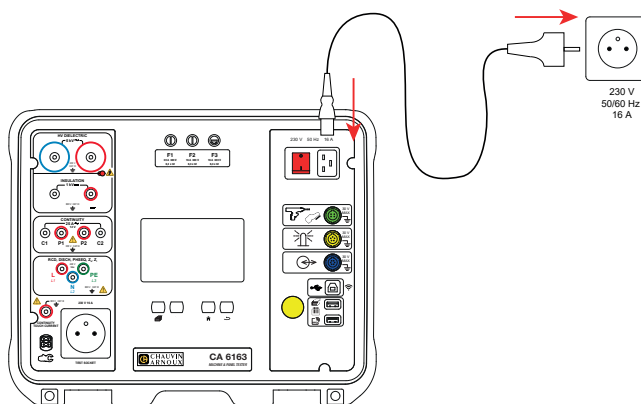


Figure 11



Tryck på **På/Av**-knappen. Den tänds för att indikera att nätspänningen verkligen finns.

Start/Stopp-knappen tänds också. Om instrumentet inte startar bör du kontrollera säkringarna F2 eller F3 (se § 9.2).

Vid uppstart kontrollerar instrumentet:

- att nätspänningen är korrekt, dvs. den är mellan 207 och 253 V,
- frekvensen är korrekt, dvs. den är mellan 45 och 55 Hz,
- att skyddsledaren (PE) är korrekt ansluten.

Om spänningen eller frekvensen inte är korrekt signalerar instrumentet detta och mätningar är inte tillåtna.

Om PE inte är ansluten eller om distributionsnätet är ett IT-nät, signalerar instrumentet detta, men mätningar är fortfarande tillåtna.

Om fasen och neutralledaren är omvända indikerar instrumentet detta, men mätningar är fortfarande tillåtna.

3.3. KALIBRERING AV SKÄRM

Vid första uppstarten kommer instrumentet att be dig kalibrera pekskärmen.

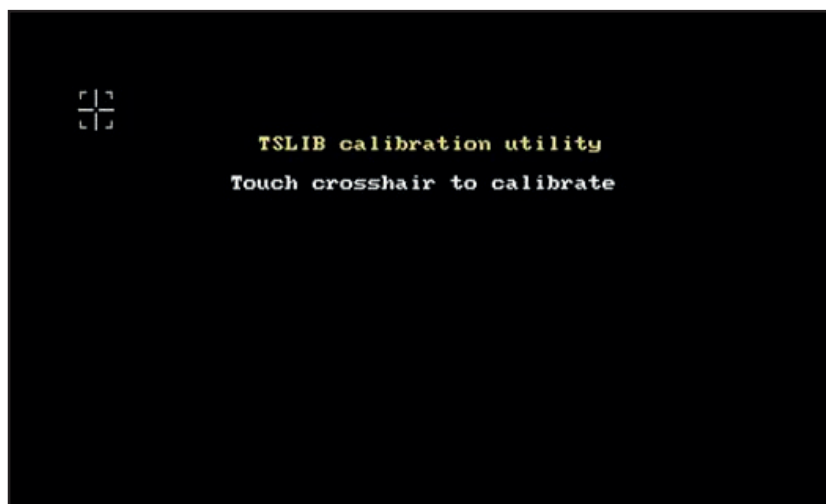


Figure 12

Tryck på målet  när instrumentet uppmanar dig till det.
Instrumentet startar sedan om för att ta hänsyn till kalibreringen.

Håll ner hjälpknappen  när du vill kalibrera om skärmen.

3.4. ANVÄNDARPROFILER

Startskärmen visas:

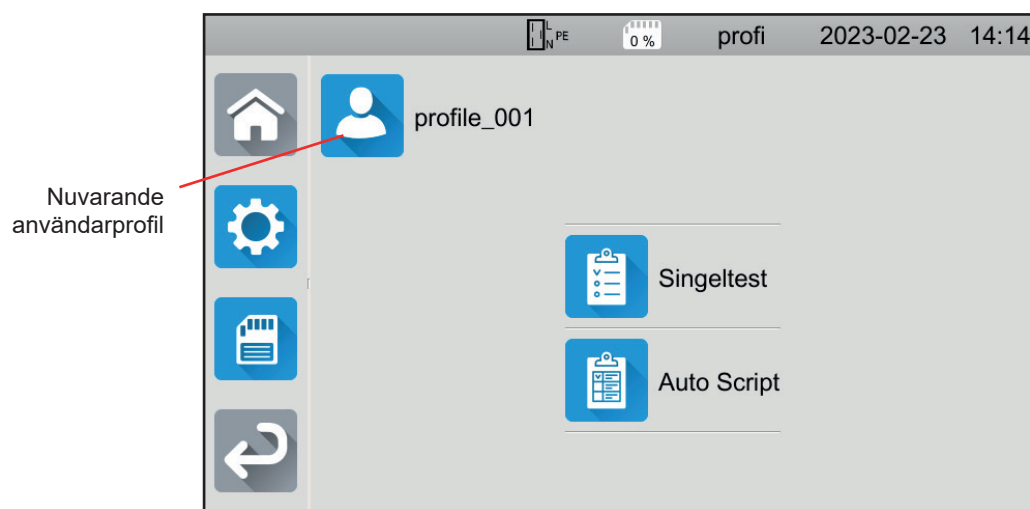


Figure 13

Instrumentet tillåter att man hanterar flera användarprofiler. Tryck på  för att öppna användarmenyn.

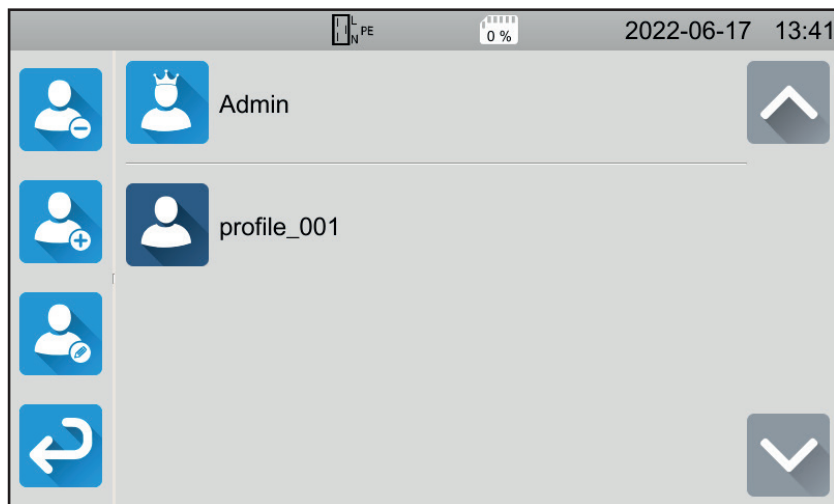


Figure 14



Ta bort en användare. Endast administratören kan göra detta och den här åtgärden skyddas av ett lösenord som inte kan ändras: admin@1234.



Skapa en ny användare.



Modifiera en användare. Välj användare som ska modifieras innan du trycker på den här knappen.

Skapa din användarprofil när instrumentet används för första gången. Därefter hittar du dina inställningar igen varje gång du startar om instrumentet.

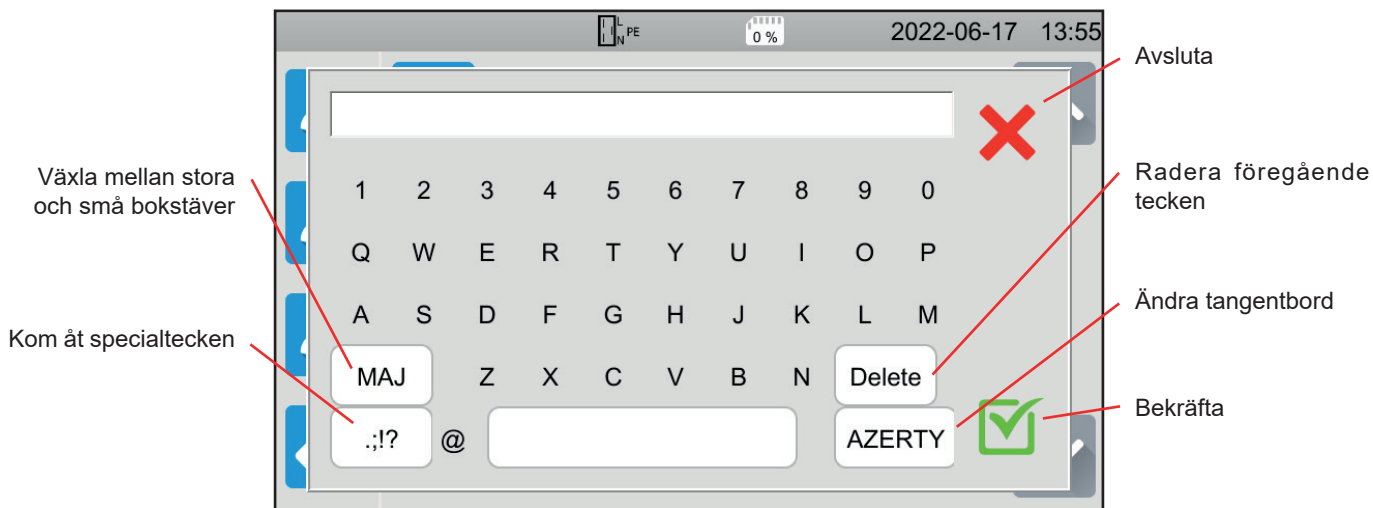


Figure 15

Man kan skapa flera användarprofiler. Alla kan ha olika språk.

Administratörprofilen (**Admin**lösenord **admin@1234**) gör det möjligt att konfigurera vissa specifika funktioner som säkerhetskretsen och lösenordet för att utföra högspänningsprov.

3.5. KONFIGURATION AV INSTRUMENTET

Tryck på  för att öppna inställningarna.

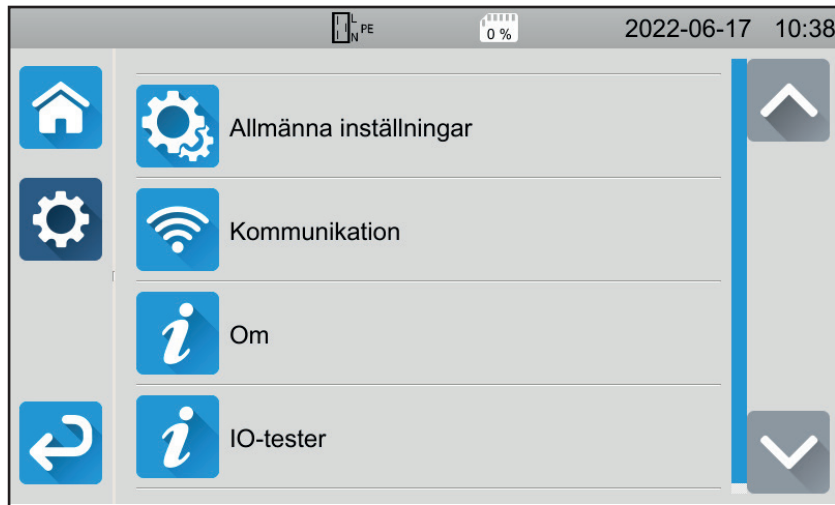


Figure 16



Öppna instrumentets allmänna inställningar.

De allmänna inställningarna gör det möjligt att:

- välja språk
- ställa in datum och tid samt deras format
- aktivera eller inaktivera pekskärmsljudet
- aktivera eller inaktivera aviseringar, dvs. larm
- justera skärmens ljusstyrka
- ange säkerhetskretsens status för högsänningstest. Aktivering eller inaktivering görs i administratörsprofilen (se § 4.10.3).



Konfigurera kommunikationen med instrumentet:

- för att ansluta till Wi-Fi
- för att ange vilka tillbehör som är anslutna.

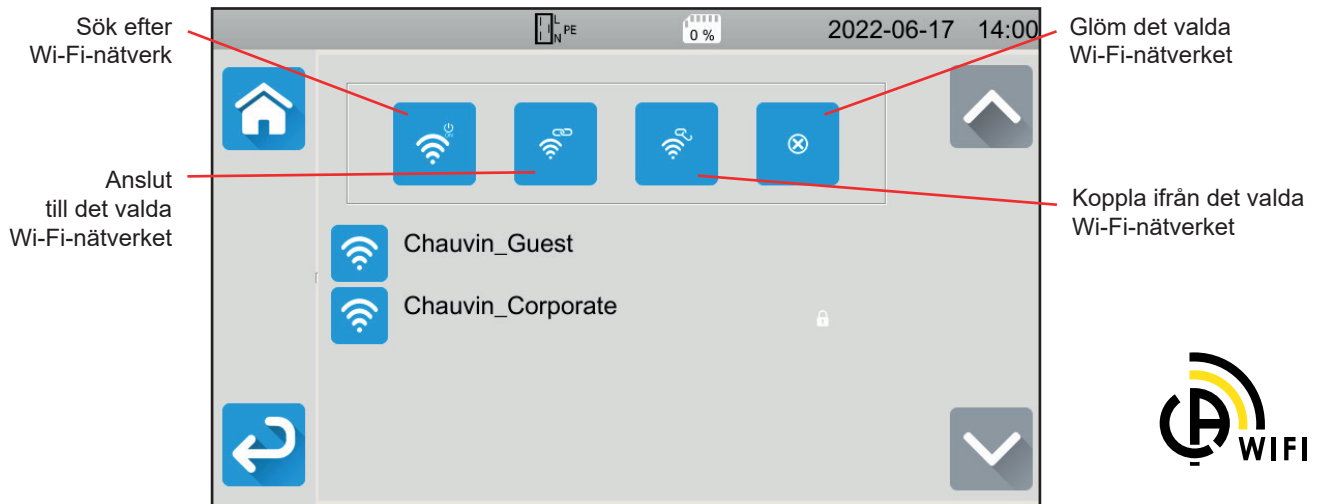


Figure 17

Det kan ta flera minuter att söka efter Wi-Fi-nätverk.





Om

Visa information om instrumentet, däribland:

- modell
- firmware-versioner
- trådbundna kortversioner
- serienummer
- IP-adress för Wi-Fi
- MAC-adress för Wi-Fi



Test av kringutrustning

Kontrollera tillbehör som är anslutna till ingångarna:

- pedal för fotkontroll
- varningslampa
- säkerhetskrets

För att kontrollera **Start/Stopp**-knappens funktion:

- grön
- röd
- av.

4. ANVÄNDNING

4.1. KNAPPAR

Du kan när som helst trycka på -knappen för att återvända till startskärmen eller  för att flytta upp en nivå.

Under en mätning kan du trycka på hjälpknappen  för att få hjälp med anslutningen.

4.2. OKULÄR BESIKTNING

Innan du utför tester på din maskin måste du utföra en okulär besiktning för att verifiera att den inte utgör någon fara.

Tryck på **Singeltest**  och sedan **Okulära besiktnings**  på startskärmen.

Följande skärm visas:

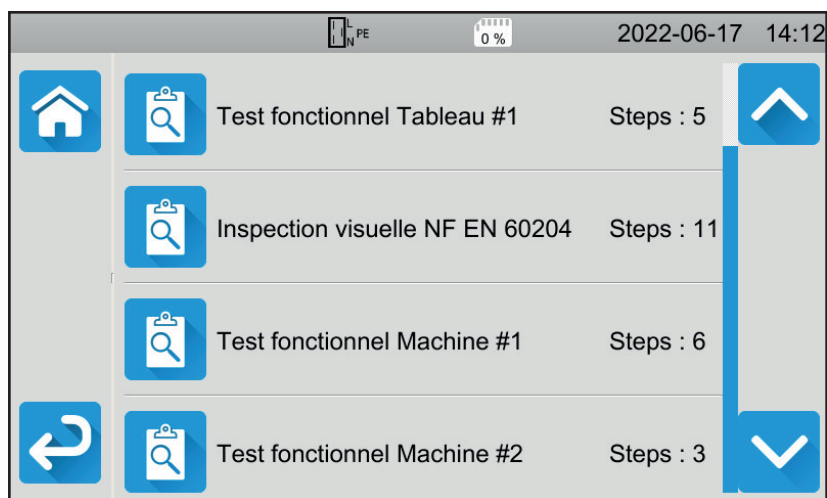


Figure 18

En okulär besiktning har ett antal rubriker som var och en innehåller flera undernivåer.

Om du väljer den första rubriken visas följande skärm:

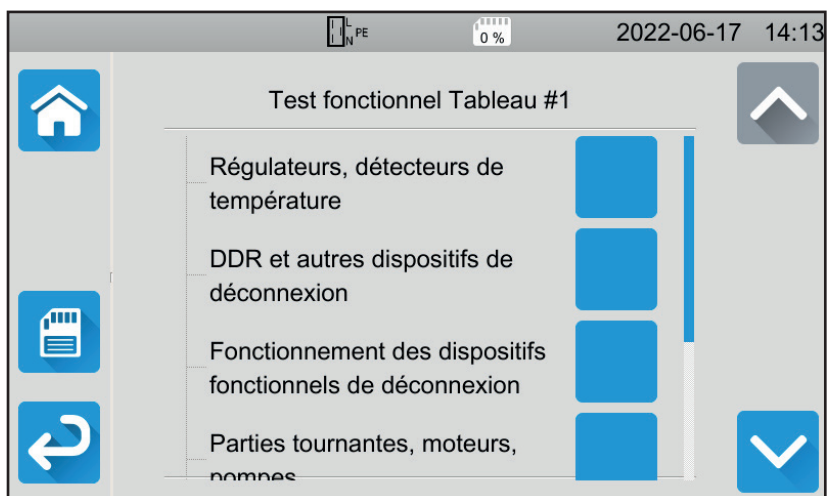


Figure 19

För varje rubrik och undernivå består en okulär besiktning av att man anger om:

-  Den okulär besiktning har utförts och testet är godkänt.
-  Den okulär besiktning har utförts och testet är underkänt.
-  Den okulär besiktning har utförts utan resultat.
-  Den okulär besiktning har inte utförts
-  Den okulär besiktning är inte tillämplig.

Tryck på den blå fyrkanten tills du får önskat värde.

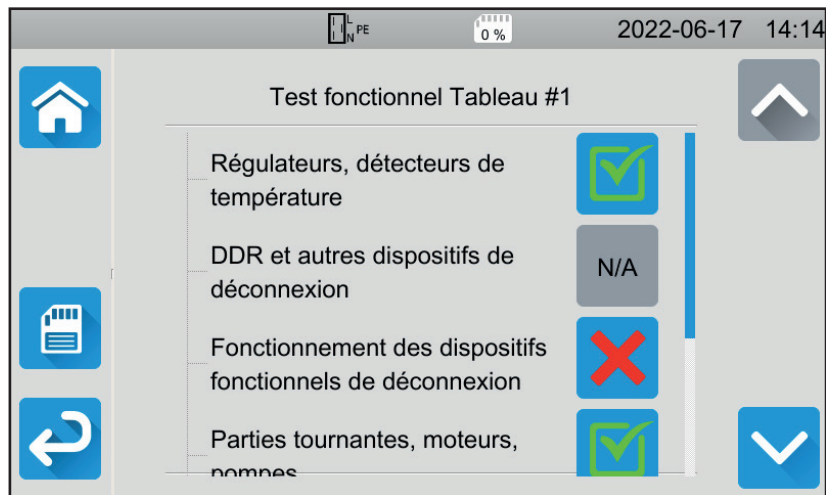


Figure 20

Den okulära besiktningens övergripande status är en logisk funktion av huruvida rubrikerna och undernivåerna är validerade eller inte.

Vanliga inspektionsbibliotek (enligt EN 60204-1 eller EN 61439-1) finns i instrumentet. Du kan anpassa dem med hjälp av mjukvaran MTT.

4.3. LJUDSIGNAL

Ljudsignalen informerar dig om:

- att mätningen är godkänd
- att mätningen inte är godkänd
- att mätningen har avbrutits
- att mätningen ligger utanför mätområdet
- att mätningen har sparats
- att mätningen ligger under det definierade tröskelvärde vid ett kontinuitetstest.

4.4. INSTRUMENTTEMPERATUR

Instrumentet kan generera höga strömmar under kontinuitetstest, loop- eller linjeimpedansmätning, jordfelsbryartest eller högspänningstest. Detta leder till att instrumentets inre temperatur stiger.

När instrumentet är för varmt för att fungera korrekt indikerar det detta genom att visa en symbol i statusfältet.

- : Instrumentets temperatur är hög, men mätningar är fortfarande möjliga.
- : Instrumentets temperatur är för hög och mätningar är inte längre möjliga.

4.5. ANSLUTNING

Statusfältet högst upp på skärmen visar instrumentets anslutningsstatus:

-  : L och N är inte omvända och PE är ansluten.
-  : L och N är omvända och PE är ansluten.
-  : PE är fränkopplad. L- och N-positionen kan inte fastställas.



För att instrumentet ska fungera korrekt måste PE vara ansluten.

4.6. START/STOPP-KNAPPEN

Du kan bara trycka på **Start/Stopp**-knappen när den lyser grönt.

Om **Start/Stopp**-knappen blinkar rött tillåter inte förhållandena att mätningen genomförs. Tryck på **Start/Stopp**-knappen och ett felmeddelande låter dig åtgärda anslutningen. Till exempel, hur spänningarna kan avlägsnas vid mätningar som kräver att det är spänningslöst eller hur instrumentet ansluts för mätningar direkt på elnätet.

När problemet har åtgärdats blir **Start/Stopp**-knappen grön och du kan påbörja mätningen. För vissa mätningar (isolation, högspänning) trycker du och håller ned knappen i flera sekunder.

Under mätningen lyser **Start/Stopp**-knappen rött och slocknar när mätningen är klar.



4.7. MÄTNINGENS LÄNGD

Du kan definiera stoppkriterium för varje mätning:

-  mätningen kommer att pågå under den tid som krävs för att den ska slutföras.
-  mätningen kommer att pågå under den tid du har programmerat.
-  mätningens längd är manuell. Du startar och stoppar mätningen genom att trycka på **Start/Stopp**-knappen.

4.8. KONTINUITETSTEST

Kontinuitetstest genomförs när det är spänningslöst. Det kan genomföras med 2 eller 4 ledare. Man utför kontinuitetstest för att kontrollera anslutningen mellan maskinens metallram eller alla tillgängliga metalldelar och skyddsledaren (PE).

Mätningarna måste göras med minst 200 mA för att uppfylla standarden IEC 61557.

Tryck på ikonen **Singeltest**  och sedan på **Kontinuitet** .

4.8.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

Vid Mätningarna genererar instrumentet en växelström vid nätfrekvensen mellan ingångarna **C1** och **C2**. Det mäter sedan spänningen mellan dessa två ingångar och härleder värdet $R = V / I$.

Vid mätning med 4 ledare mäts spänningen mellan ingångarna **P1** och **P2**.

4.8.2. ANSLUTNING



Kontinuitetstest måste utföras när det är spänningslöst.

Anslut maskinen som ska testas till instrumentet. Det finns flera alternativ för detta.

4.8.2.1. Kontinuitetstest med 2 ledare

- Välj anslutningen **Externa ingångar** 
- Anslut en säkerhetskabel mellan instrumentets ingång **C1** och maskinens skyddsledare.
- Anslut den andra säkerhetskabeln mellan instrumentets ingång **C2** och maskinens ram.

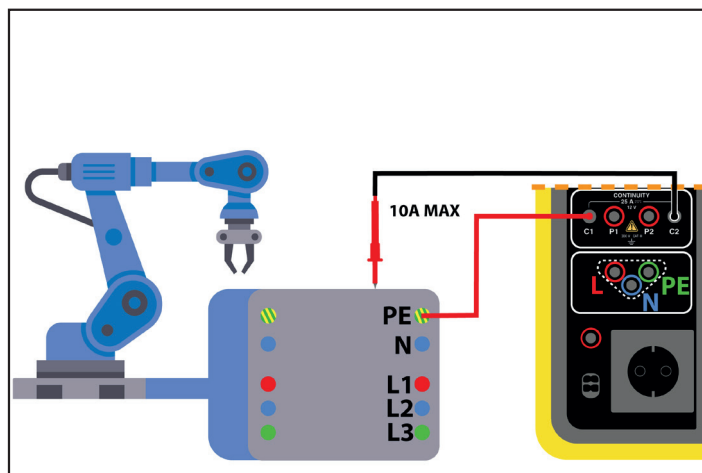


Figure 21

4.8.2.2. Kontinuitetstest med 4 ledare

Denna mätning säkerställer bättre mätosäkerhet eftersom mätkablabarnas resistans inte ingår i mätningen.

- Välj anslutningen **Externa ingångar** .

För CA 6161:

- Anslut en dubbel kontinuitetskabel till instrumentets ingångar **C1** och **P1** och anslut den till maskinens skyddsledare med 2 krokodilklämmor.
- Anslut den andra dubbla kontinuitetskabeln till instrumentets ingångar **C2** och **P2** och anslut den till maskinens skyddsledare med hjälp av 2 krokodilklämmor.

För CA 6163:

- Anslut en Kelvin-krokodilklämma till instrumentets ingångar **C1** och **P1** och anslut den därefter till maskinens skyddsledare.
- Anslut en Kelvin-pistol till instrumentets ingångar **C2** och **P2** och upprätthåll sedan kontakten på maskinens ram.

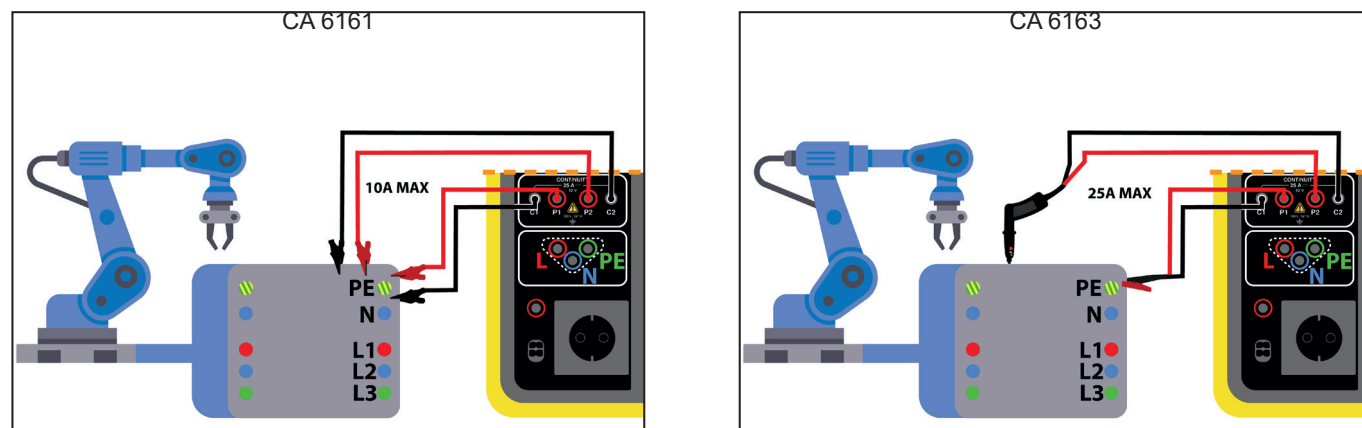


Figure 22

4.8.2.3. Mätning via testuttaget

Om maskinen har ett eluttag av Schuko-typ kan du använda instrumentets uttag för att ansluta skyddsledaren. Mätströmmen får inte överstiga 10 A.

- Välj anslutning med **Testuttag** .
- Anslut maskinens nätkontakt till instrumentets **TESTUTTAG**.
- Anslut en säkeretskabel mellan instrumentets **KONTINUITET**-ingång och maskinens ram.

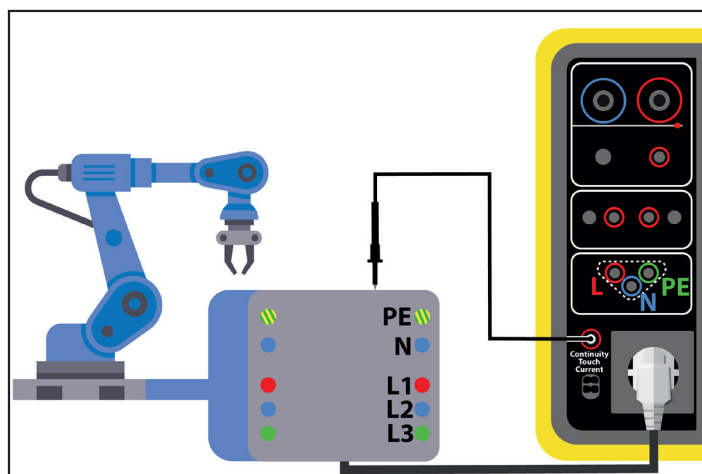


Figure 23

4.8.3. KONFIGURERA EN MÄTNING

Följande skärm visas:

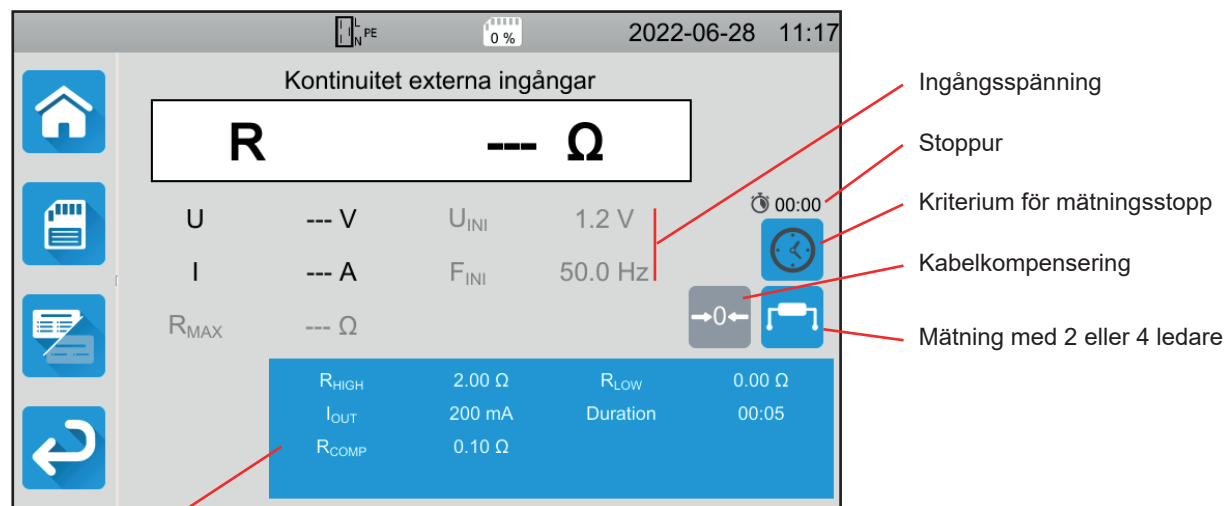


Figure 24

Parametrarna finns i den blå rektangeln. Tryck för att modifiera dem.

Skuggad information är en del av det detaljerade läget. För att ta bort den från skärmen trycker du på  och skärmen växlar till det enkla läget .

Vid kontinuitet på **testuttaget** visas följande skärm:

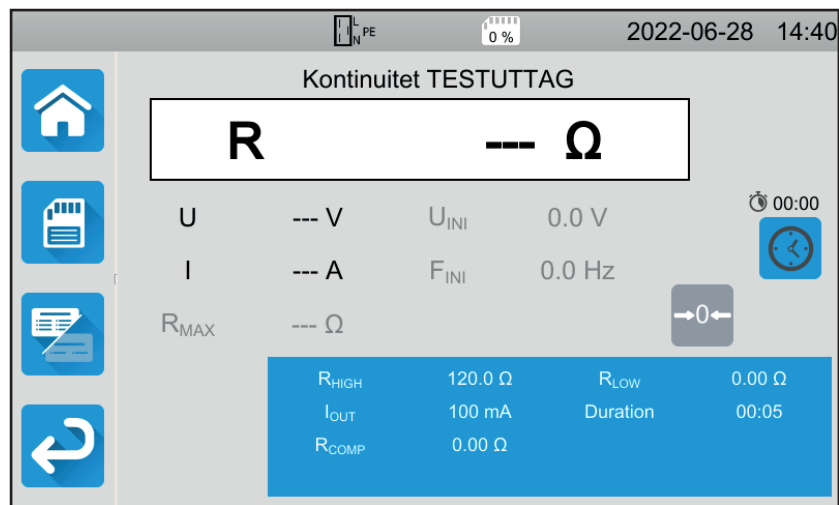


Figure 25

Detta är samma skärm som för anslutning av **Externa ingångar** men utan val av 2 ledare/4 ledare.

- R_{HIGH} = maximivärdet på kontinuitetsresistansen. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om mätningen är högre än R_{HIGH} kommer den att förklaras icke godkänd.

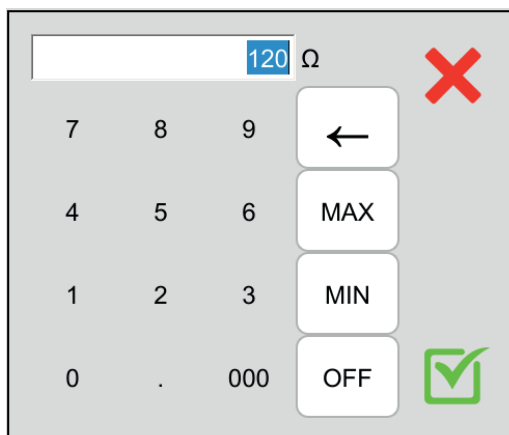


Figure 26

- R_{LOW} = minimivärde på kontinuitetsresistansen. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon nedre gräns. Om mätningen är lägre än R_{LOW} kommer den att förklaras icke godkänd.
- I_{OUT} = mätströmvärde: 100 mA, 200 mA eller 10 A, eller 25 A (endast för CA 6163, men inte på instrumentets **TESTUTTAG**). De höga strömmarna möjliggör kontinuitetstest på mycket låga resistanser. Värdena R_{HIGH} och R_{LOW} beror på värdet på mätströmmen.

Mätström I_{OUT}	100 mA	200 mA	10 A	25 A (CA 6163)
R_{HIGH}	120,0 Ω	60,0 Ω	0,500 Ω	0,400 Ω
R_{LOW}	0,00 Ω	0,00 Ω	0,000 Ω	0,000 Ω

- Mätning med 2 eller 4 ledare.

Du kan också välja detta genom att trycka på symbolerna  eller .

- ΔU TEST = endast tillgängligt vid mätning med 4 ledare och en ström på 10 A. Detta är det maximala värdet på spänningen som en funktion av kabelns tvärsnittsarea. Du kan aktivera det. Tvärsnittsarean måste då anges.

Area (mm ²)	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

- Stoppkriterium: Mätningen stoppas antingen manuellt eller vid slutet av den definierade längden.

Du kan också välja detta genom att trycka på symbolen .

-  mätningen kommer att pågå under den tid du har programmerat.
-  längden på mätningen är manuell. Du startar och stoppar mätningen genom att trycka på **Start/Stop**-knappen.
- Längd: mätningens längd i sekunder vid mätning med programmerad varaktighet. Du kan också välja MIN för minimitid och MAX för maximitid eller OFF för manuell mätning.
- R_{COMP} används för att kompensera för värdet på mätkablabarnas resistans vid mätningar med 2 ledare eller vid en mätning på testuttaget. Du kan ange ett värde manuellt (mellan 0 och 5 Ω för strömmar på 100 eller 200 mA och mellan 0 och 0,3 Ω för strömmar på 10 och 25 A) eller mäta ledarnas motstånd och mata in det i instrumentet för att tillämpa det på alla mätningar.

4.8.4. KABELKOMPENSERING

När du mäter kontinuitet med 2-ledare på **externa ingångar** eller på **testuttagnet**, kan du subtrahera mätkablarnas resistans från mätningen för att få en mer exakt mätning.

- Kortslutning av testledarna enligt ett av de två diagrammen nedan (beroende på anslutning).

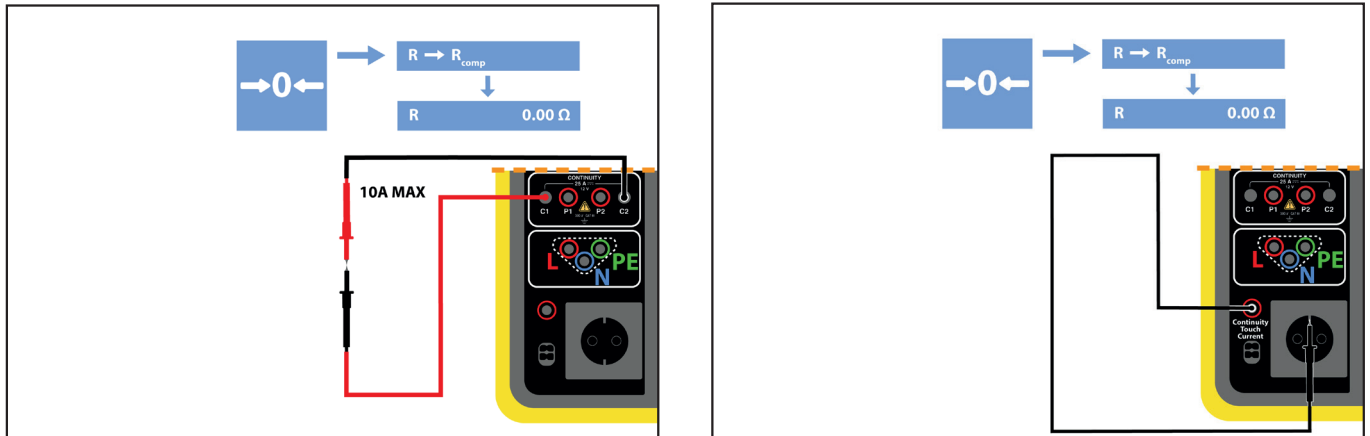


Figure 27

- Utför en mätning genom att rycka på **Start/Stopp**-knappen.
- När mätningen är klar trycker du på symbolen . Mätvärdet anges som kabelkompensationsvärde och det nya värdet för RCOMP visas i parameterrektangeln.

4.8.5. GENOMFÖRANDE AV KONTINUITETSTEST

Innan du påbörjar en mätning måste du se till att U_{INI}-spänningen är noll. Faktum är att även en låg spänning kan snedvrida mätningen.

Om en spänning på mer än några volt finns på ingångarna, signalerar instrumentet detta och blockerar mätningen.

Tryck på **Start/Stopp**-knappen för att starta mätningen.

Du kan bara trycka på **Start/Stopp**-knappen när den lyser grönt.
Den lyser rött under hela mätningen och slocknar sedan.



Om du inte har valt automatisk längd, väntar du tills mätningen är stabil och trycker sedan på **Start/Stopp**-knappen igen för att stoppa den.

Om du har valt automatisk längd anger stoppuret den förflutna tiden.

4.8.6. LÄSNING AV RESULTAT

4.8.6.1. Exempel på en mätning med en ström på 200 mA med 2 ledare och i det avancerade läget

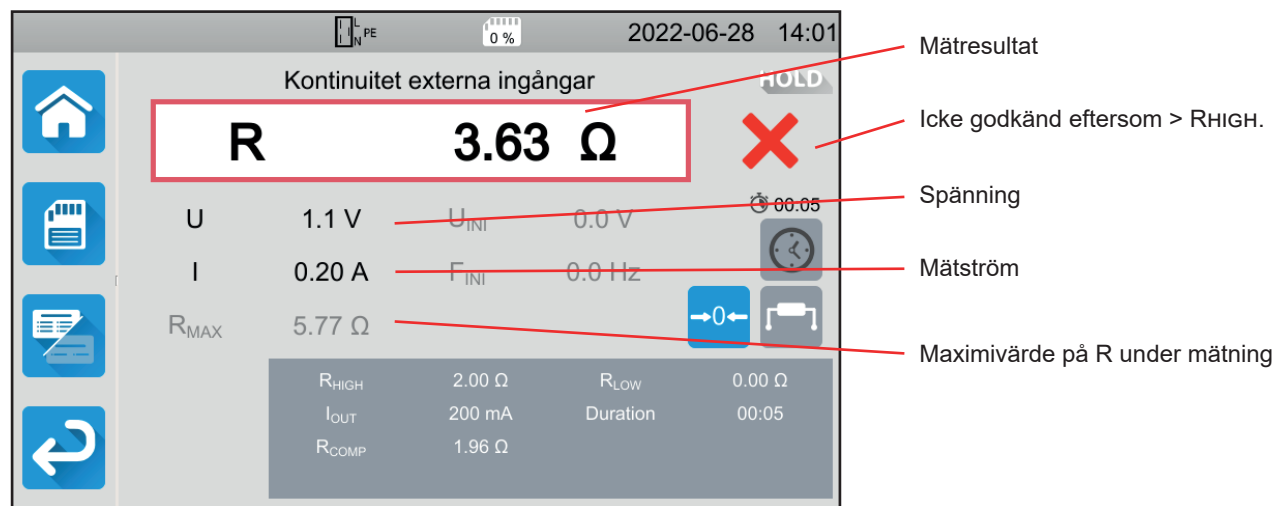


Figure 28

Mätningen är inte godkänd eftersom resultatet är högre än R_{HIGH}.

4.8.6.2. Exempel på en mätning med en ström på 10 A med 4 ledare i det enkla läget

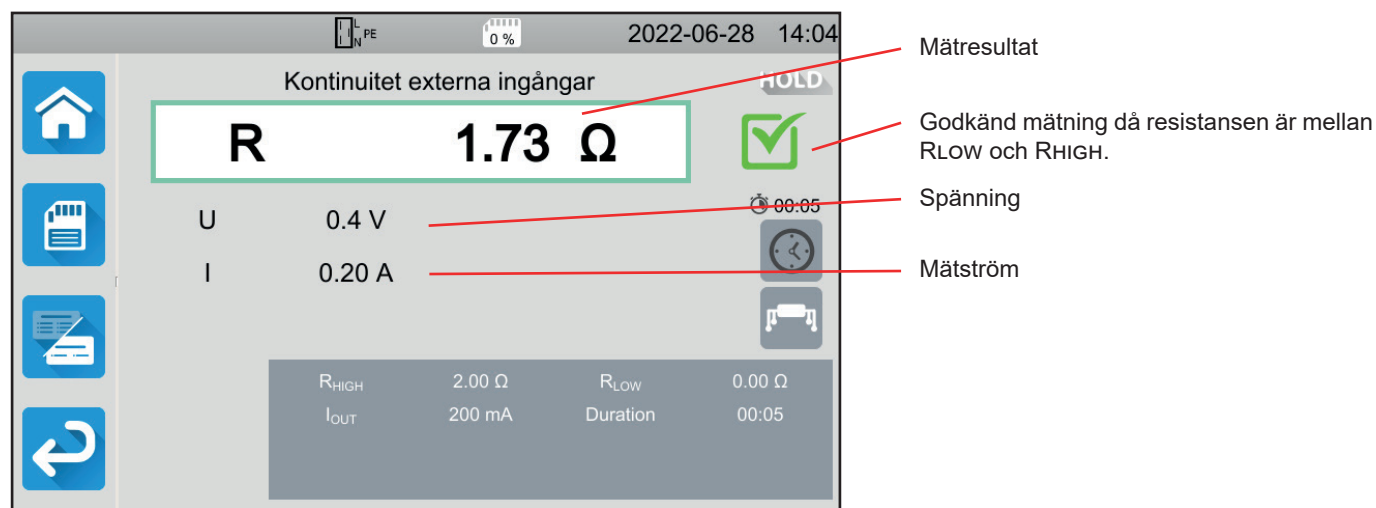


Figure 29

4.8.6.3. Exempel på en mätning på ett testuttag med en ström på 200 mA utan gräns



Figure 30

Du kan spara mätresultatet genom att trycka på .

Om du har anslutit en etikettskrivare till instrumentet kan du också skriva ut en etikett genom att trycka på knappen .

Tryck på **Start/Stopp**-knappen för att göra en ny mätning. Den blir grön.

4.8.7. FELINDIKERING

Det vanligaste felet vid en kontinuitetstest är närvaron av en spänning på ingångarna. Om en spänning högre än 5 V detekteras, blir **Start/Stopp**-knappen röd. Om du ändå trycker på den visar instrumentet ett felmeddelande. Avlägsna spänningen och upprepa mätningen.

Kontrollera säkring F1 om ström inte genereras för mätningar vid 10 eller 25 A (se § 9.2).

4.9. ISOLATIONSPROV

Isolationsprov genomförs när testobjektet är spänningslöst. Det utförs för att kontrollera isolationsresistansen mellan ledare och tillgängliga metalldelar (jordade eller isolerade). Detta test avslöjar defekter på grund av åldrande material.

Denna mätning, som vanligtvis utförs mellan kortslutna aktiva ledare och jord, består av att applicera en likströmsspänning, mäta den resulterande strömmen och därmed bestämma värdet på isolationsresistansen.

Tryck på ikonen **Singeltest**  och sedan på **Isolation** .

4.9.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

Instrumentet genererar en likströmsspänning mellan **ISOLATIONSINGÅNGARNA**. Värdet på denna spänning beror på motståndet som ska mätas: det är högre än eller lika med U_{NOM} när $R \geq U_{NOM} / 1 \text{ mA}$, och lägre annars. Instrumentet mäter spänningen och strömmen mellan dessa två ingångar och härleder värdet $R = V / I$.

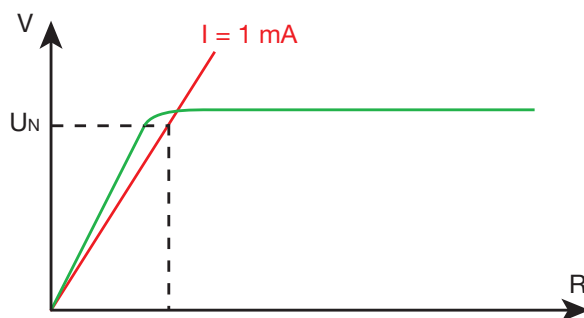


Figure 31

Den röda ingången är spänningens referenspunkt.

4.9.2. ANSLUTNING



Isolationsprov måste utföras när testobjektet är spänningslöst.

Anslut maskinen som ska testas till instrumentet. Det finns flera alternativ för detta.

4.9.2.1. Isolationsprov på externa ingångar

- Välj anslutningen **Externa ingångar** .
- Anslut en säkerhetskabel mellan instrumentets svarta **ISOLATIONSINGÅNG** och ingång N med alla faser (L1,L2,L3,N) på maskinen hopkopplade.
- Anslut en annan säkerhetskabel mellan instrumentets röda **ISOLATIONSINGÅNG** och maskinens ram.

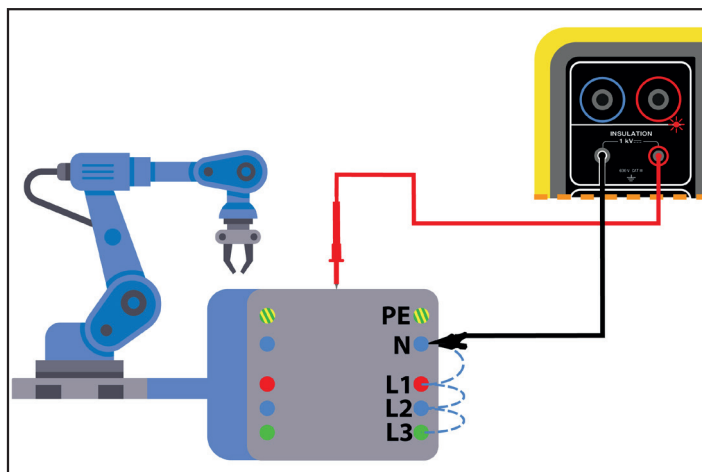


Figure 32

4.9.2.2. Mätning via testuttaget

- Välj anslutningen **Testuttag** 
- Anslut maskinens nätkontakt till instrumentets **TESTUTTAG**. Mätningen kommer att göras mellan L och N hopkopplade och PE.

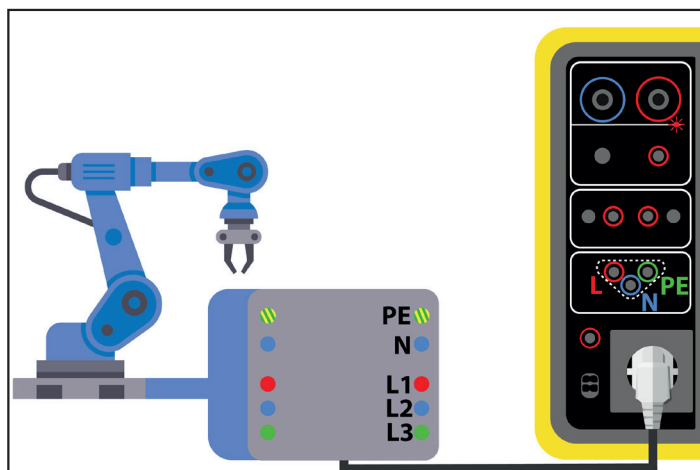


Figure 33

4.9.3. KONFIGURATION AV MÄTNING

Följande skärm visas:

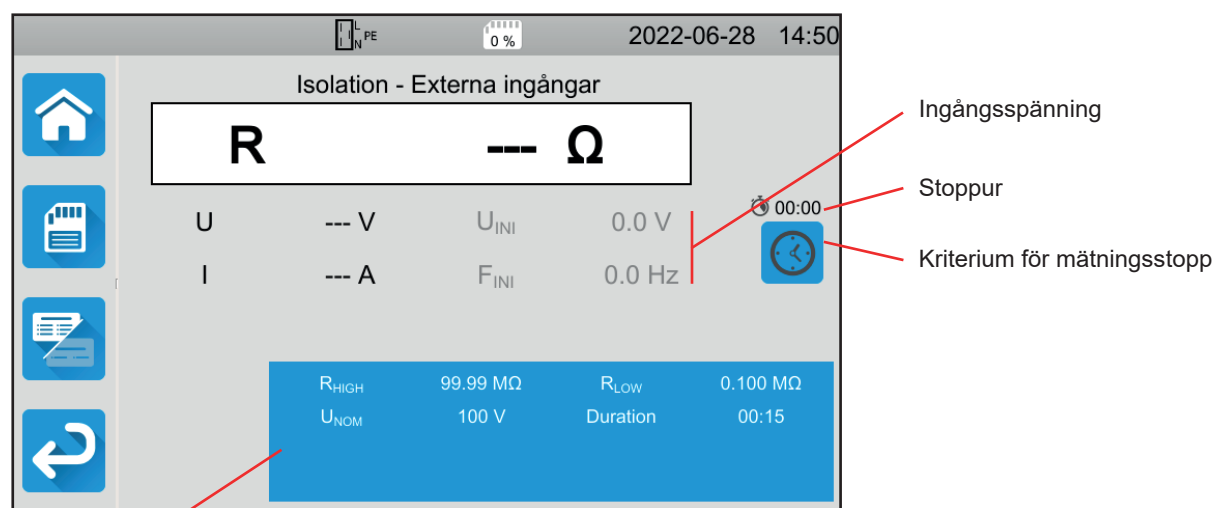


Figure 34

Parametrarna finns i den blå rektangeln. Tryck för att modifiera dem.

Skuggad information är en del av det detaljerade läget. För att ta bort den från skärmen trycker du på  och skärmen växlar till det enkla läget .

- R_{HIGH} = maximivärde på isolationsresistansen. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om mätningen är högre än R_{HIGH} kommer den att förklaras icke godkänd.
- R_{LOW} = minimivärde på isolationsresistansen. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon nedre gräns. Om mätningen är lägre än R_{LOW} kommer den att förklaras godkänd.
- U_{NOM} = värde på testspänningen: 100 V, 250 V, 500 V eller 1 000 V. Valet av testspänning beror på nätspänningen som maskinen är ansluten till.

- Stoppkriterium: Mätningen stoppas antingen manuellt eller vid slutet av den definierade längden.

Du kan också välja detta genom att trycka på symbolen .

-  mätningen kommer att pågå under den tid som krävs för att den ska slutföras.
-  mätningen kommer att pågå under den tid du har programmerat.
-  längden på mätningen är manuell. Du startar och stoppar mätningen genom att trycka på **Start/Stopp**-knappen.
- Längd: mätningens längd i sekunder vid mätning med programmerad varaktighet. Du kan också välja MIN för minimitid och MAX för maximitid.

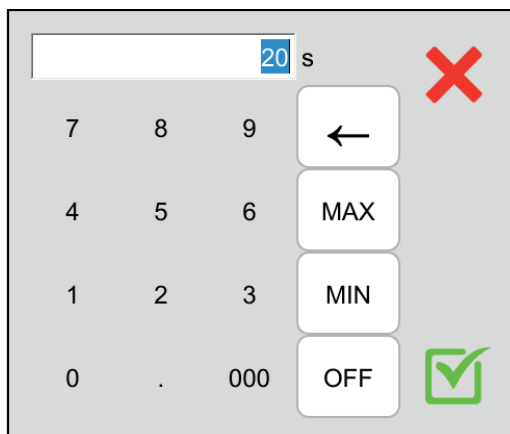


Figure 35

4.9.4. GENOMFÖRANDE AV ISOLATIONSPROV

Innan du påbörjar en mätning måste du se till att U_{INI} -spänningen är noll. Om det finns en spänning över 90 V på ingångarna, signalerar instrumentet detta och blockerar mätningen.

Du kan bara trycka på **Start/Stopp**-knappen när den lyser grönt.

Så snart testspänningen genereras tänds -indikatorlamporna.

Tryck på **Start/Stopp**-knappen för att starta mätningen och håll den intryckt tills den lyser rött varefter du släpper den. Den slocknar när mätningen är klar.



Om du inte har valt manuellt läge, vänta tills mätningen är stabil och tryck sedan på **Start/Stopp**-knappen igen för att stoppa den.

Under den pågående mätningen anger stoppuret tiden som förflutits.

4.9.5. LÄSNING AV RESULTAT

4.9.5.1. Exempel på mätning med en testspänning på 500 V i det avancerade läget

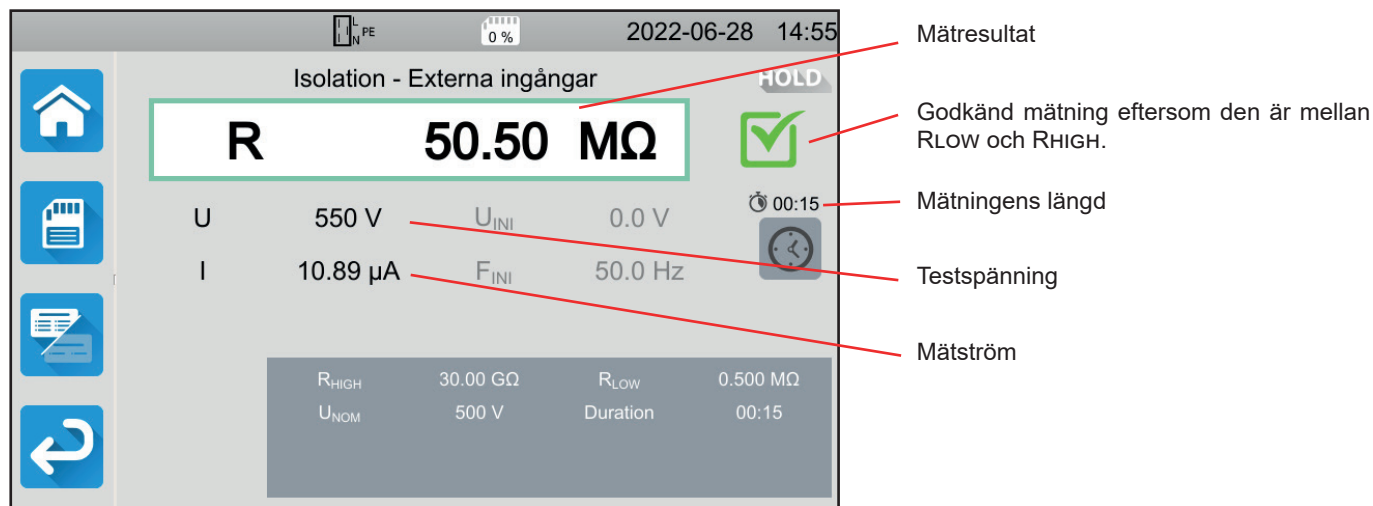


Figure 36

4.9.5.2. Exempel på mätning med en testspänning på 1 000 V i normalt läge

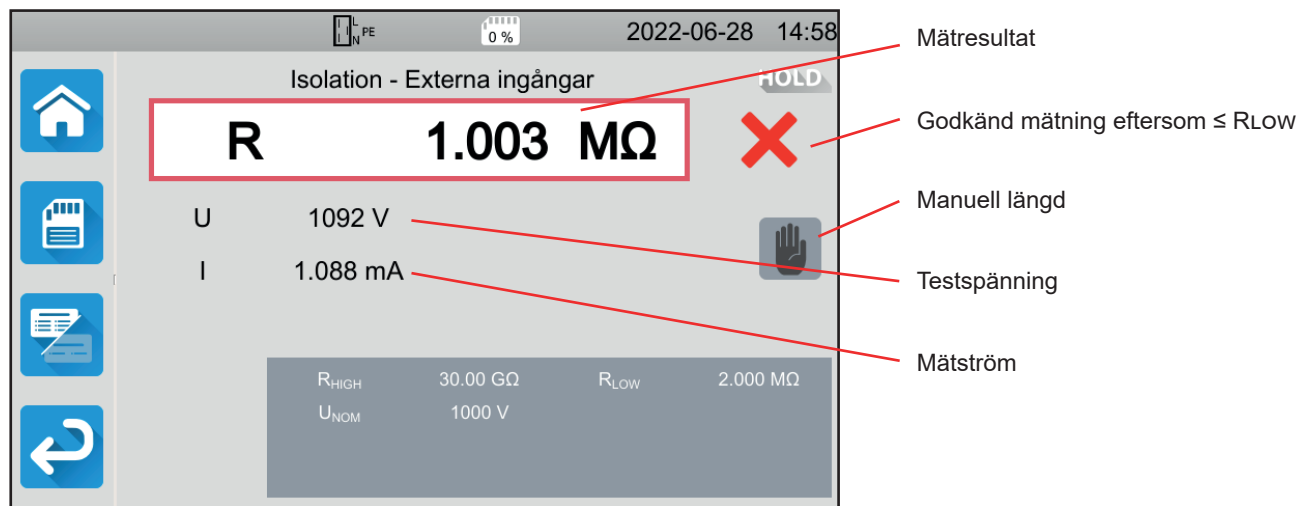


Figure 37

Du kan spara mätresultatet genom att trycka på .

Om du har anslutit en skrivare till instrumentet kan du också skriva ut en etikett genom att trycka på knappen .

Tryck på **Start/Stop**-knappen för att göra en ny mätning. Den blir grön.



Innan du kopplar bort kablarna eller påbörjar en annan mätning bör du vänta några sekunder tills instrumentet har laddat ur testobjektet.

Om lasten är mycket kapacitiv kan du se spänningen U falla. När den sjunker under 25 V antar U på testspänningens värde.

4.9.6. FELINDIKERING

Det vanligaste felet vid isolationsprov är närvaron av en spänning på ingångarna. Om den är högre än 90 V är isolationsprovet inte tillåtet. Avlägsna spänningen och upprepa mätningen.

4.10. HÖGSPÄNNINGSPROV

Ett högspänningsprov mellan två ledande delar gör det möjligt att kontrollera den dielektriska styrkan. Det säkerställer att de två ledande delarna förblir isolerade och inte orsakar kortslutning i händelse av ett fel på elnätet, vid exempelvis en överspänning på grund av ett blixtnedslag.

Provet genomförs vanligtvis mellan två lindningar på en transformator, mellan strömförsörjningen och maskinens ram eller mellan matningarna i ett elskåp.



Denna mätning är farlig. Om försiktighetsåtgärderna för användning inte respekteras kan det resultera i en elstöt.



För att säkerställa säkerheten måste maskinen som testas avgränsas.



Testet kan vara destruktivt för utrustningen vid fel.

Det finns två möjliga högspänningsprov:

- högspänningsprov med fast spänning
- högspänningsprov med rampspänning.

Skillnaderna mellan proven är den genererade spänningens form. För prov med rampspänning kan du välja spänningens stigtid och falltid. I läget med fast spänning är dessa tider konstanta.

Tryck på ikonen **Singeltest**



och sedan **Högspänningsprov, fast spänning**



eller **Högspänningsprov, ramp-**

spänning



4.10.1. ANSLUTNING



Högspänningsprov måste utföras när testobjektet är spänningslöst.

- Anslut den blå högspänningspistolen till instrumentets blå ingång för **HÖGSPÄNNINGSPROV** och placera dess spets på ingång N med testobjektets alla faser ihopkopplade.
- Anslut den röda högspänningspistolen till instrumentets röda ingång för **HÖGSPÄNNINGSPROV** och på maskinens ram.

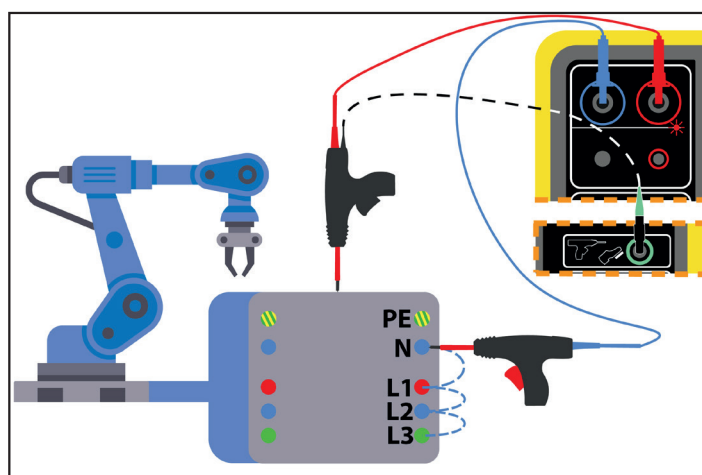


Figure 38

Vid prov på en transformator placerar du högspänningspistolerna på transformatorns lindningar.

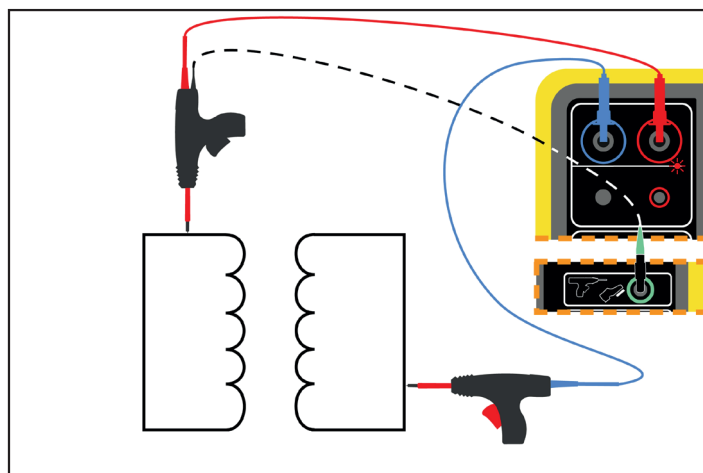


Figure 39

Under mätningen måste du trycka på de två pistolernas avtryckare för att frigöra deras spetsar, vilket innebär att du inte längre har någon ledig hand för att trycka på **Start/Stopp**-knappen på instrumentet.

Anslut sedan den svarta kabeln på den röda pistolen till instrumentets gröna kontakt



. På detta sätt startar mätningen när du trycker på avtryckaren. **Start/Stopp**-knappen blir inaktiv.

Tryck ned för att låsa upp avtryckaren på högspänningspistolen.

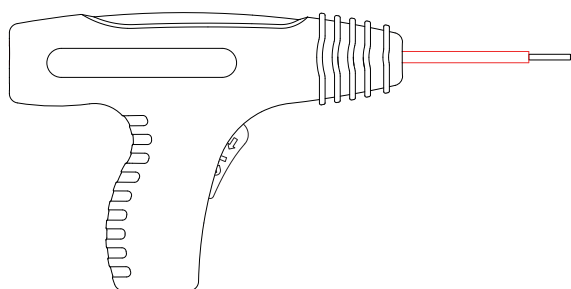
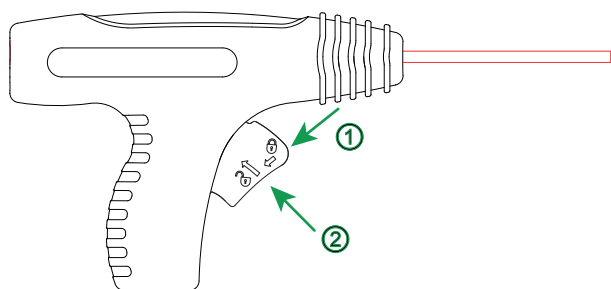


Figure 40

4.10.2. KONFIGURERA EN MÄTNING

4.10.2.1. Högspänningsprov med fast spänning

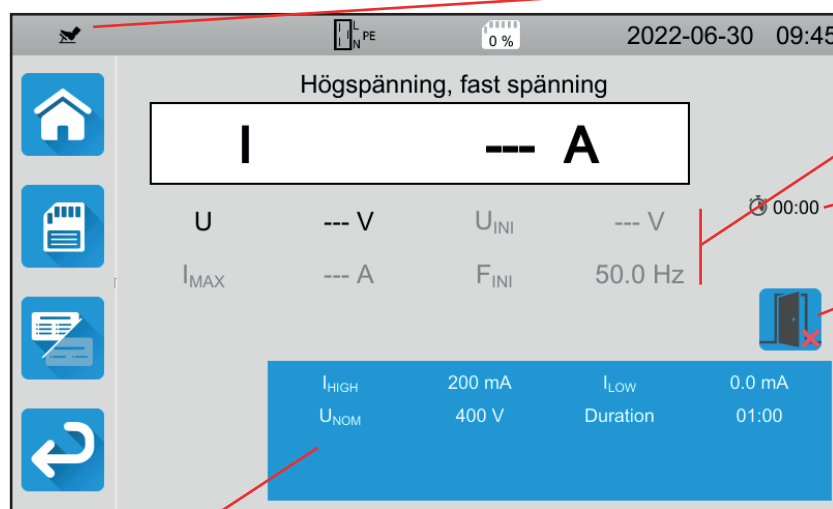


Figure 41

Parametrarna finns i den blå rektangeln. Tryck för att modifiera dem.

Skuggad information är en del av det detaljerade läget. För att ta bort den från skärmen trycker du på  och skärmen växlar till det enkla läget .

- I_{HIGH} = maximalt strömvärde vid högspänningsprov. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om mätningen är högre än I_{HIGH} kommer den att förklaras godkänd.
- I_{LOW} = minimalt strömvärde vid högspänningsprov. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon nedre gräns. Om mätningen är lägre än I_{LOW} kommer den att förklaras icke godkänd.
- U_{NOM} = provspänningsvärde: mellan 40 och 3 000 V för CA 6161 och 5 350 V för CA 6163.
- Längd (Duration): mätningens längd i sekunder vid mätning med programmerad varaktighet. Du kan också välja MIN för minimitid och MAX för maximitid. Den kan variera från 1 till 180 sek.

Spänningen följer följande kurva:

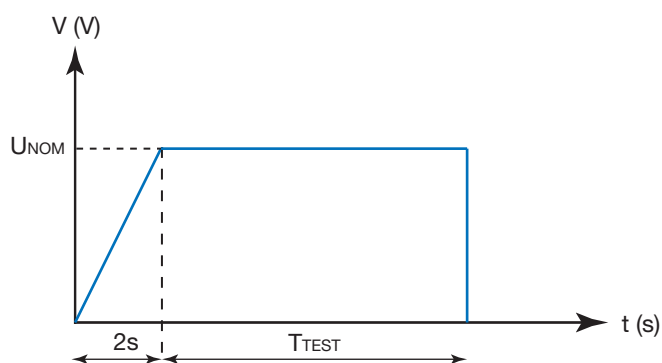


Figure 42

4.10.2.2. Högspänningsprov med rampspänning

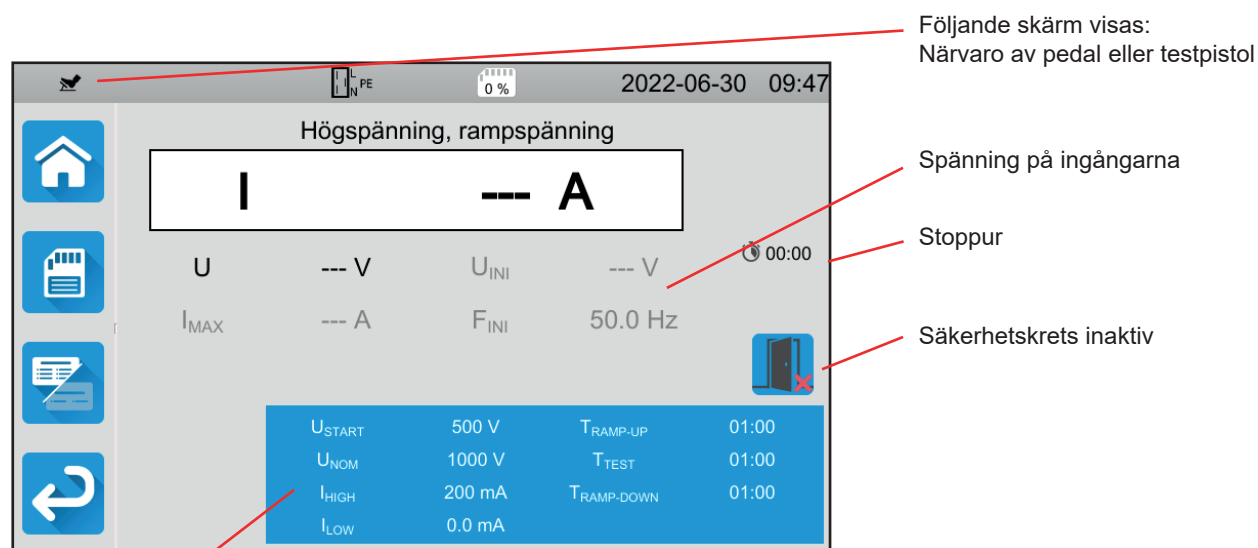


Figure 43

Parametrarna finns i den blå rektangeln. Tryck för att modifiera dem.

Skuggad information är en del av det detaljerade läget. För att ta bort den från skärmen trycker du på  och skärmen växlar till det enkla läget .

- U_{START} = värdet på spänningen från vilken den ökande spänningsrampen börjar. Det måste vara lägre än U_{NOM}. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF

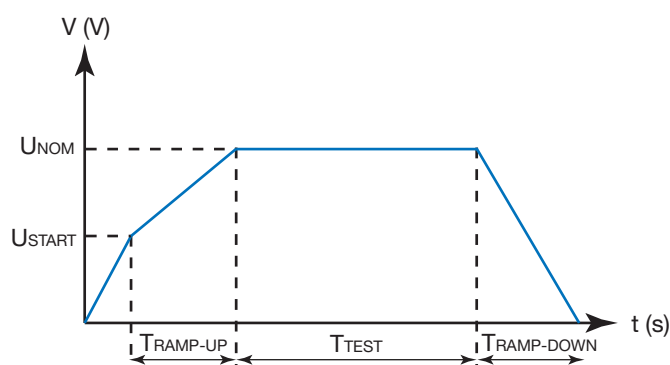


Figure 44

- U_{NOM} = testspänningsvärde: mellan 40 och 3 750 V för CA 6161 och 5 350 V för CA 6163.
- TRAMP UP = spänningsökningens längd mellan U_{START} och U_{NOM}. Den kan variera från 1 till 60 sekunder.
- T_{TEST} = tid under vilken spänning U_{NOM} tillämpas. Den kan sträcka sig från 1 till 180 sekunder.
- TRAMP DOWN = spänningsminskningens längd mellan U_{NOM} och 0. Den kan variera från 1 till 60 sekunder.
- I_{HIGH} = maximalt strömvärde vid högspänningsprov. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om mätningen är högre än I_{HIGH} kommer den att förklaras icke godkänd.
- I_{LOW} = minimalt strömvärde vid högspänningsprov. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon nedre gräns. Om mätningen är lägre än I_{LOW} kommer den att förklaras icke godkänd.

4.10.3. SÄKERHETSKRETS

Säkerhetskretsen är inaktiverad som standard. Följ följande procedur för att aktivera den:

- Gå till startskärmen  och sedan till användarprofiler .

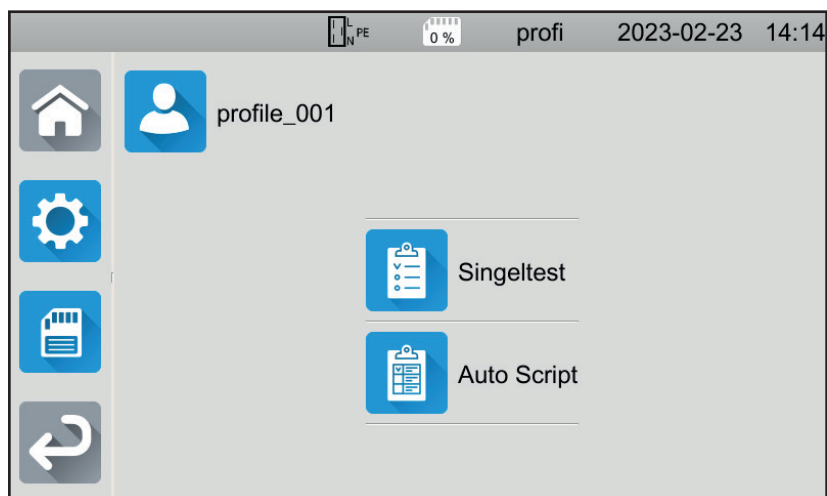


Figure 45

- Välj profilen **Admin**. Instrumentet ber dig att ange lösenordet: **admin@1234**. Lösenordet är skiftlägeskänsligt!
- Fortsätt sedan till konfigurationsmenyn  och därefter till **Allmänna inställningar** .
- Du kan aktivera säkerhetskretsen och ändra lösenordet för högspänningsprov

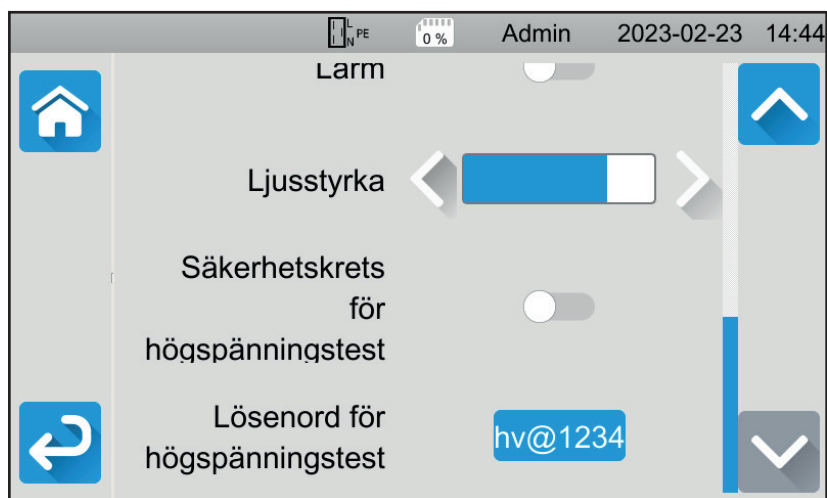


Figure 46

- Återvänd sedan till din användarprofil.

Säkerhetskretsen är aktiv när du går in i högspänningsprov.

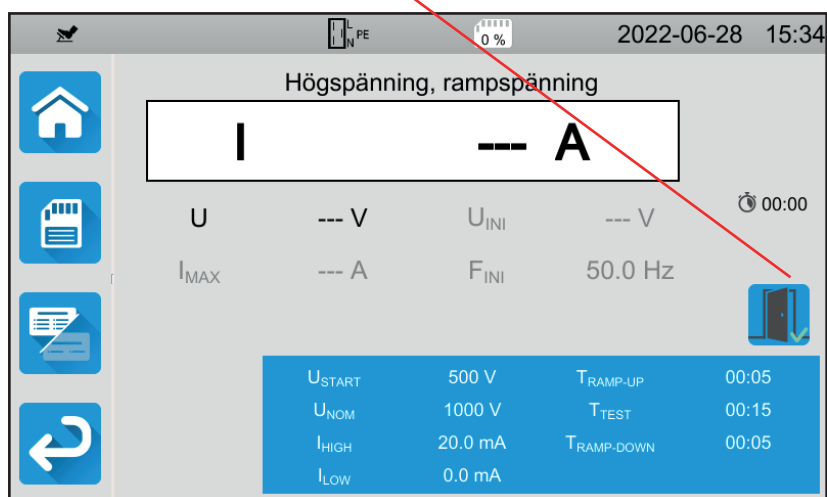


Figure 47

- Anslut säkerhetskretsen till den blå -kontakten.
- Om säkerhetskretsen inte är sluten när du startar testet, meddelar instrumentet detta och testet kan inte utföras:



Figure 48

4.10.4. UTFÖRANDE AV HÖGSPÄNNINGSPROV

Innan du påbörjar en mätning måste du se till att U_{INI}-spänningen är noll. Om det finns en spänning på mer än 90 V på ingångarna, signalerar instrumentet detta och blockerar mätningen.



Under ett högspänningsprov måste båda händerna befinna sig på högspänningspistolerna.

Du kan bara starta mätningen genom att trycka på avtryckaren på den röda pistolen när **Start/Stopp**-knappen lyser grönt. Fortsätt trycka tills **Start/Stopp**-knappen blir röd.

Instrumentet ber dig om ett lösenord vid den första mätningen:

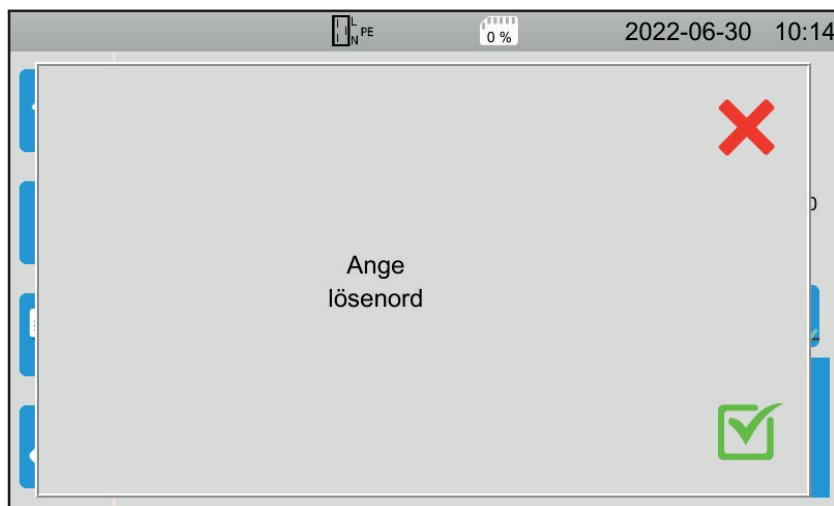


Figure 49

Tryck på  och ange sedan **hv@1234** eller lösenordet som du ställt in (se § 4.10.3). Lösenordet är skiftlägeskänsligt! Tryck på avtryckaren igen för att påbörja mätningen.

Så snart testspänningen genereras tänds -indikatorlamporna.



Under den pågående mätningen anger stoppuret tiden som förflutit. **Start/Stopp**-knappen släcks när mätningen är klar. Du kan se spänningen gradvis stiga, stabiliseras och sedan gradvis sjunka till noll, enligt kurvan för den fasta spänningen eller rampspänningen.

4.10.5. LÄSNING AV RESULTAT

4.10.5.1. Exempel på ett högspänningsprov med en fast spänning på 1 000 V

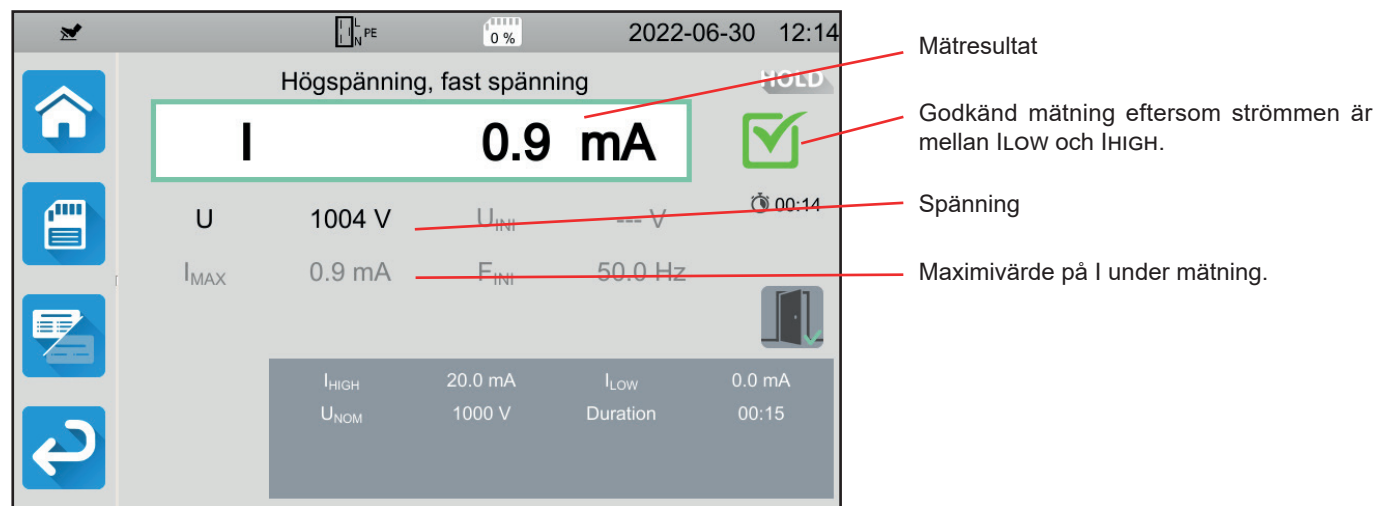


Figure 50

4.10.5.2. Exempel på ett högspänningsprov med en fast spänning på 400 V som stoppats före slutet av den programmerade längden.

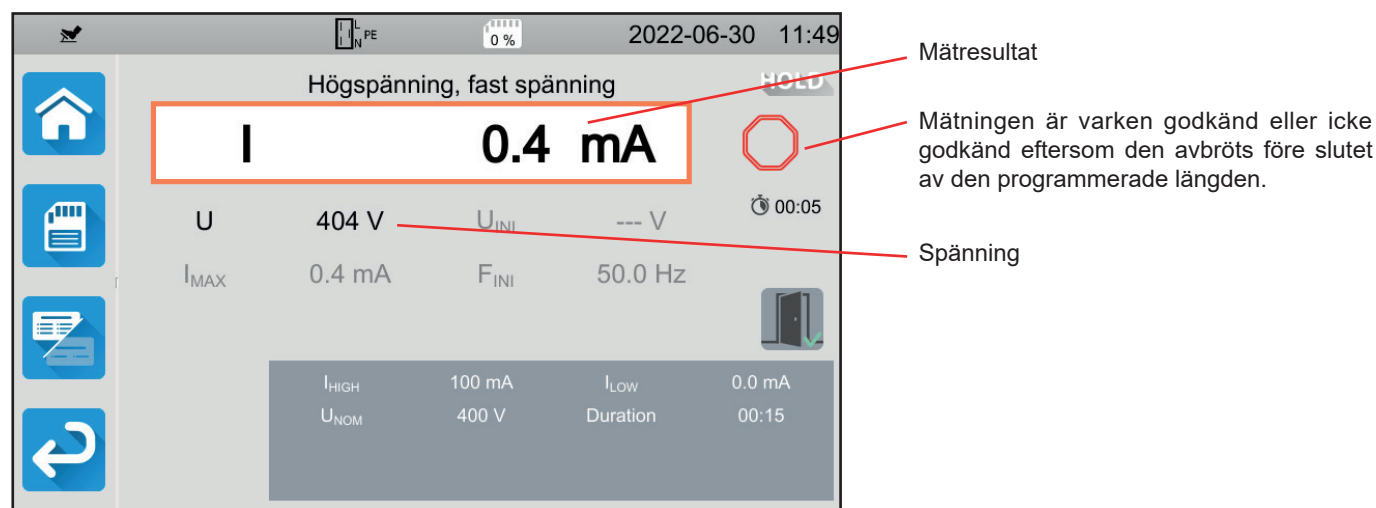


Figure 51

4.10.5.3. Exempel på ett högspänningsprov med 1 000 V rampspänning

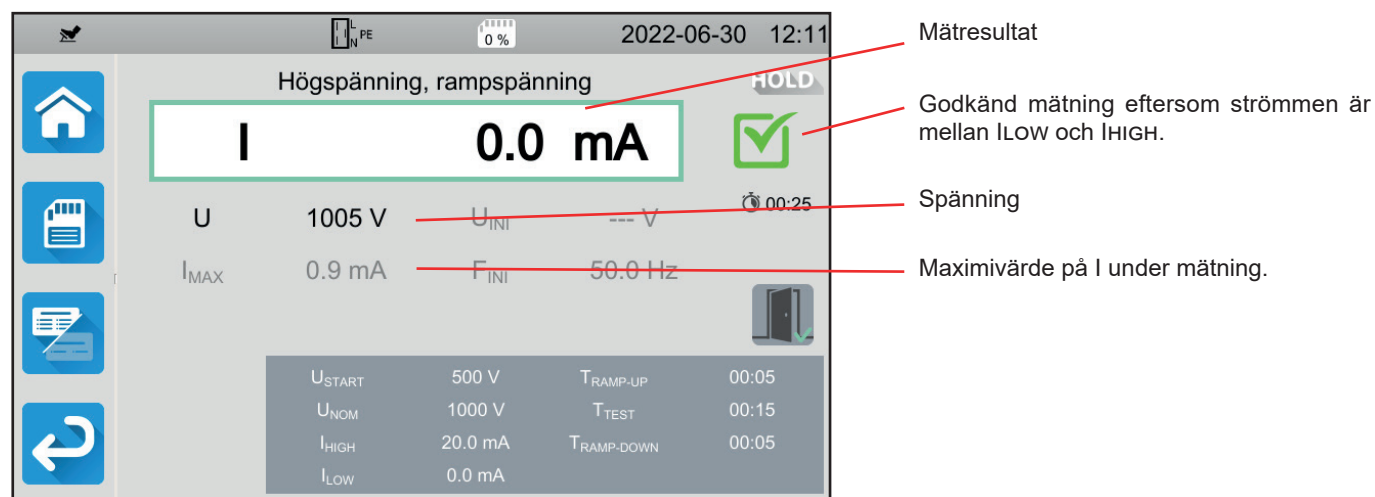


Figure 52

Du kan spara mätresultatet genom att trycka på .

Om du har anslutit en skrivare till instrumentet kan du också skriva ut en etikett genom att trycka på knappen .

Tryck på avtryckaren för att göra en ny mätning. **Start/Stopp**-knappen blir grön igen.

4.10.6. FELINDIKERING

Det vanligaste felet vid ett högspänningsprov är närvaron av en spänning på ingångarna. Instrumentet visar ett felmeddelande om en spänning över 25 V detekteras och du trycker på **Start/Stopp**-knappen.

I detta fall är mätning inte tillåten. Avlägsna spänningen och upprepa mätningen.

4.11. JORDFELSBRYTARTEST

Instrumentet kan utföra tre typer av tester på jordfelsbrytare:

- test utan utlösning
- utlösningstest i pulsläge
- utlösningstest i rampläge.

Testet utan utlösning kontrollerar att jordfelsbrytaren inte löses ut vid en ström på $0,5 I_{\Delta N}$. För att detta test ska vara godkänt måste läckströmmarna vara försumbara jämfört med $0,5 I_{\Delta N}$. Detta säkerställs genom att alla laster som är anslutna till installationen och som skyddas av den testade jordfelsbrytaren, kopplas bort.

Pulslägestestet används för att bestämma jordfelsbrytarens utlösningstid.

Ramplägestestet används för att bestämma det exakta värdet på jordfelsbrytarens utlösningsström.

Tryck på ikonen **Singeltest**  och sedan på **Jordfelsbryartest, utan utlösning** , **Jordfelsbryartest, puls**  eller på **Jordfelsbryartest, ramp** .

4.11.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

För var och en av de tre testtyperna börjar instrumentet med att kontrollera att jordfelsbryartestet kan utföras utan att äventyra användarsäkerheten, dvs. att felfspänningen U_L inte överskrider 25 V eller 50 V, beroende på vad användaren har valt.

Instrumentet genererar en liten ström (12 mA) mellan L och PE för att kunna mäta $Z_{L-PE} = Z_s$.

Det beräknar därefter $U_F = Z_s \times I_{\Delta N}$ (eller $Z_s \times I_{FACTOR} \times I_{\Delta N}$ beroende på konfigurationen hos det begärda testet), vilket kommer att vara den maximala spänningen som produceras under testet. Om denna spänning är högre än U_L utför instrumentet inte testet.

När denna första del av mätningen har utförts går instrumentet vidare till den andra delen som beror på testtyp.

- För ett test utan utlösning genererar instrumentet en ström på $0,5 I_{\Delta N}$ i en eller två sekunder, beroende på vad användaren har programmerat. Jordfelsbrytaren bör normalt sett inte lösas ut.
- Vid pulslägestestet genererar instrumentet en sinusformad ström vid nätfrekvensen med en amplitud på $I_{FACTOR} \times I_{\Delta N}$ mellan ingångarna L och PE. Det mäter den tid det tar för jordfelsbrytaren att bryta kretsen. Denna tid måste vara kortare än en tid som beror på typ av jordfelsbrytaren (se § 8.2.5).
- För ramplägestestet genererar instrumentet en sinusformad ström vars amplitud gradvis stiger från 0,3 till $1,06 I_{\Delta N}$ mellan L- och PE-ingångarna för typ AC- eller A-jordfelsbrytare och från 0,2 till $2,2 I_{\Delta N}$ för typ B-jordfelsbrytare. När jordfelsbrytaren bryter kretsen visar instrumentet det exakta värdet på utlösningsströmmen samt utlösningstid. Denna tid är vägledande och kan skilja sig från utlösningstiden i pulsläge, vilket är närmare driftsverkligheten.

4.11.2. ANSLUTNING



Om L och N är omvända rapporterar instrumentet det , men mätning är möjlig. Om L och PE är omvända  är mätning inte möjlig. Om N och PE är omvända kan instrumentet inte detektera det, men jordfelsbrytaren kommer att lösas ut så snart mätningen börjar.



Var försiktig så att du inte ansluter instrumentets strömförsörjning till kretsen som ska testas, eftersom instrumentet då kommer att stängas av när jordfelsbrytaren löser ut.

4.11.2.1. Med tripodkabel – Schuko-kontakt.

- Anslut tripodkabeln till ingångarna **L**, **N**, **PE** på instrumentet.
- Anslut Schuko-kontakten till ett uttag som skyddas av den jordfelsbrytare som ska testas.

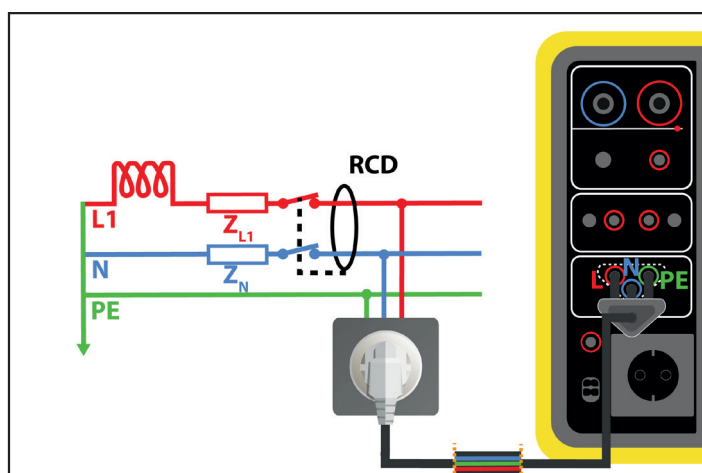


Figure 53

4.11.2.2. Med tripodkabel– 3 säkerhetskablar

- Anslut tripodkabeln till ingångarna **L**, **N**, **PE** på instrumentet.
- Anslut den röda ledaren till en av faserna i installationen som skyddas av jordfelsbrytaren som ska testas.
- Anslut den blå ledaren till installationens neutralledare som skyddas av jordfelsbrytaren som ska testas.
- Anslut den gröna ledaren till installationens skyddsjord.

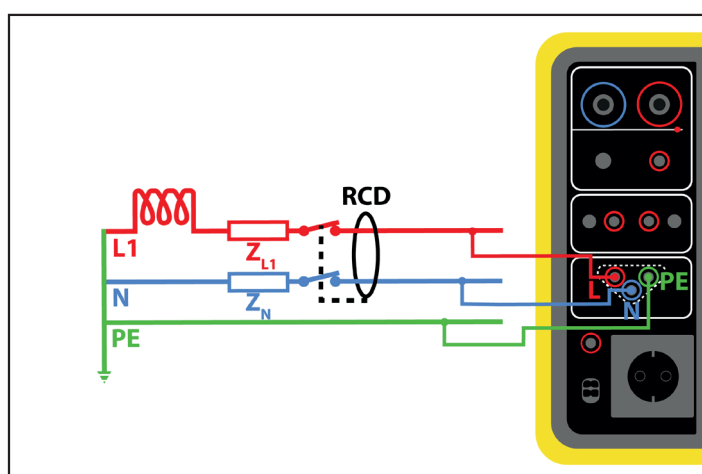


Figure 54

4.11.2.3. Uppströms-nedströmsanslutning

Denna anslutning används för att testa en jordfelsbrytare som ligger nedströms från en annan vars nominella ström är mindre.

- Anslut tripodkabeln till ingångarna **L**, **N**, **PE** på instrumentet.
- Anslut den röda ledaren till en av installationsfaserna innan jordfelsbrytaren som ska testas.
- Anslut den blå ledaren till installationens neutralledare innan jordfelsbrytaren som ska testas.
- Anslut den gröna ledaren till installationens neutralledare efter jordfelsbrytaren som ska testas.

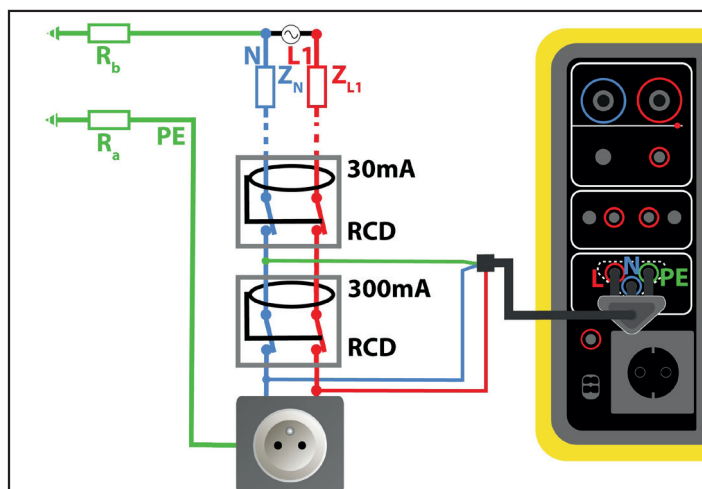


Figure 55

4.11.2.4. Uppströms-nedströmsanslutning mellan faser

- Anslut tripodkabeln till ingångarna **L**, **N**, **PE** på instrumentet.
- Anslut den röda ledaren till en av installationens faser, innan jordfelsbrytaren som ska testas.
- Anslut den blå och gröna ledaren till en annan fas i installationen, efter jordfelsbrytaren som ska testas.

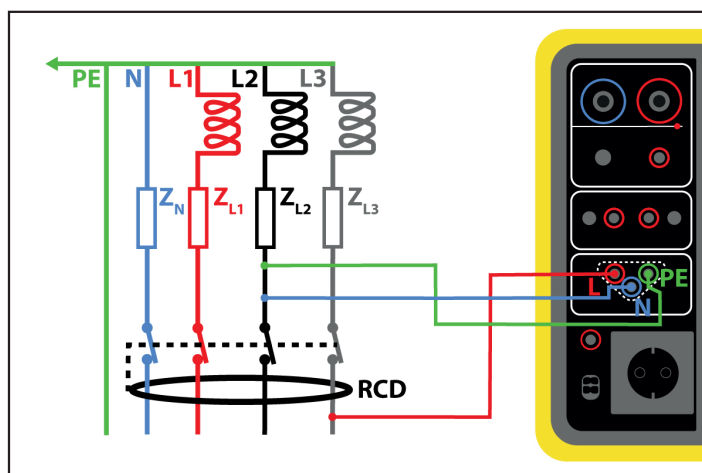


Figure 56

4.11.3. KONFIGURERA EN MÄTNING

4.11.3.1. Jordfelsbryartest utan utlösning

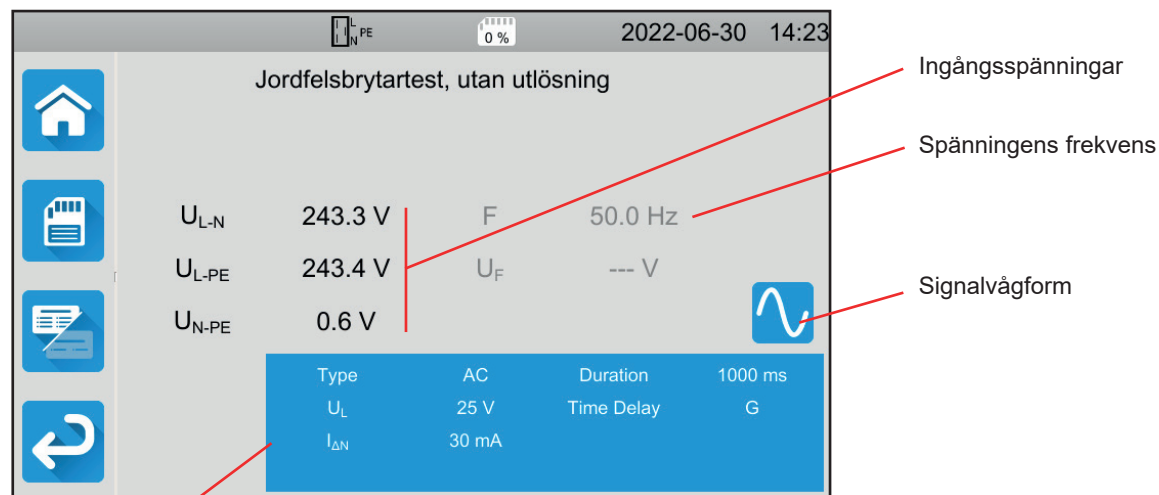


Figure 57

Parametrarna finns i den blå rektangeln. Tryck för att modifiera dem.

- U_L = felspänning: 25, 50 eller 65 V. Detta är den maximala spänning som jordfelsbryartestet kan generera. Spänningen på 50 V är standardspänningen (standard). Spänningen på 25 V ska användas för mätningar i fuktiga miljöer. Spänningen på 65 V är standardspänning i vissa länder (till exempel Österrike).
- Tidsfördröjning = G eller S.
G: jordfelsbrytare av allmän typ, ingen fördröjning mellan två tester.
S: jordfelsbrytare av selektiv typ.



När man testar en jordfelsbrytare av typ S måste man vänta 30 sekunder mellan två tester för att den ska hinna avpolariseras.

- Typ av jordfelsbrytare = AC, A eller B.
Jordfelsbrytare typ AC: utlöser vid ett växelströmsfel.
Jordfelsbrytare typ A: utlöser även vid ett fel på endast positiva eller endast negativa altermeningar
Jordfelsbrytare typ B: utlöser även vid ett kontinuerligt fel.
- $I_{\Delta N}$: angiven märkström för jordfelsbrytaren som ska testas: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1 000 mA eller IVAR (6 till 1 000 mA).
- $I_{\Delta N}$ -VAR: värdet på $I_{\Delta N}$ när du väljer IVAR. Du kan justera det exakt mellan 6 mA och ett maximivärde som anges i tabellen nedan.
- IFORM = signalvågform:
 - signal som börjar med en positiv altermening (jordfelsbrytare av typ AC, A och B).
 - signal som börjar med en negativ altermening (jordfelsbrytare av typ AC, A och B).
 - signal formas endast vid positiva altermeningar (jordfelsbrytare av typ A och B).
 - signal formas endast vid negativa altermeningar (jordfelsbrytare av typ A och B).
 - positiv kontinuerlig signal (jordfelsbrytare av typ B).
 - negativ kontinuerlig signal (jordfelsbrytare av typ B).
- Längd: Längd på signaltillämpning 1 000 eller 2 000 ms.



För att kontrollera överensstämmelsen hos jordfelsbrytare av typ A och B måste utlösningstestet utföras i båda polariteterna.

Typ av jordfelsbrytare	IFACTOR	IFORM	I _{ΔN} (mA)	IDN-VAR
AC	0,5 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300, 500, 1 000	[6; 1 000]
	I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300, 500, 1 000	[6; 1 000]
	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, 1 000	[6; 1 000]
	I _{ΔN}	   	10, 30, 100, 300, 500, 1 000	[6; 1 000]
	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, 1 000	[6; 1 000]
	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]

Tabell 1

Skuggad information är en del av det detaljerade läget. För att ta bort den från skärmen trycker du på  och skärmen växlar till det enkla läget .

4.11.3.2. Jordfelsbryartest i pulsläge

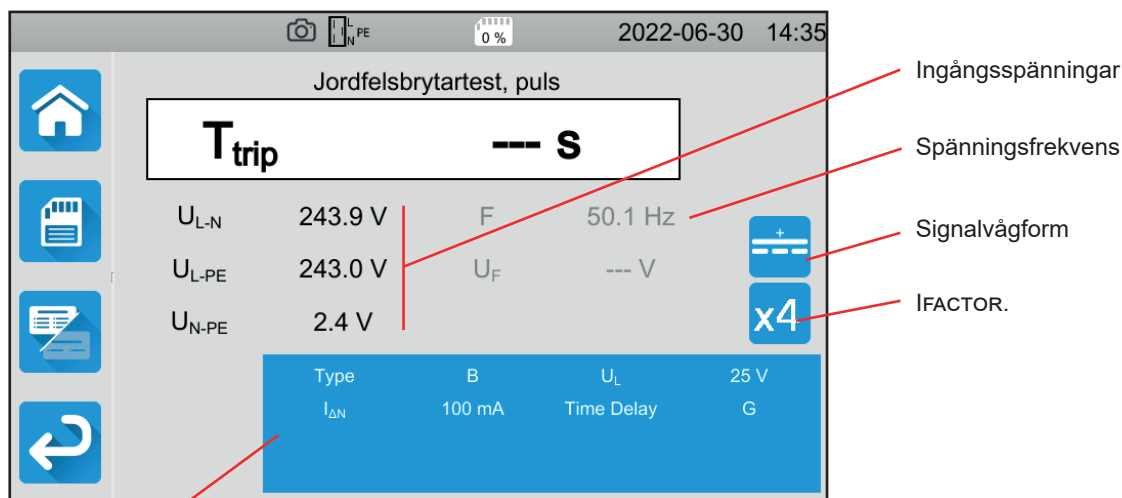


Figure 58

Parametrarna finns i den blå rektangeln. Tryck för att modifiera dem.

Förutom de tidigare inställningarna:

IFACTOR = multiplikativ faktor av $I_{\Delta N}$: 0,5, 1, 2, 4, 5 eller 10. De möjliga värdena beror på signalens vågform, värdet av $I_{\Delta N}$ och typen av jordfelsbrytare (se tabell ovan).

4.11.3.3. Jordfelsbryartest i rampläge

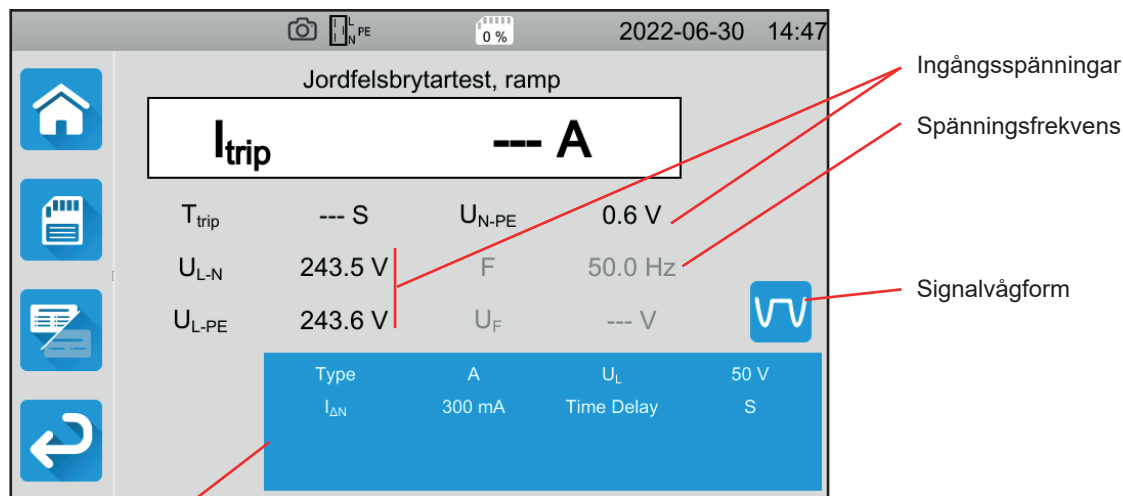


Figure 59

Parametrarna finns i den blå rektangeln. Tryck för att modifiera dem.

4.11.4. GENOMFÖRANDE AV JORDFELSBRYARTEST

Instrumentet kontrollerar värdet på spänningarna innan en mätning påbörjas. Om spänningarna inte är korrekta blinkar **Start/Stopp**-knappen rött och du kan inte påbörja testet. Åtgärda problemet så att **Start/Stopp**-knappen blir grön igen.

Tryck på **Start/Stopp**-knappen. Den lyser rött under hela testet och slocknar sedan.



I jordfelsbryartest med rampläge kan du se strömökningen.

4.11.5. LÄSNING AV RESULTAT

4.11.5.1. Exempel på ett jordfelsbryartest utan utlösning på en 300 mA jordfelsbrytare, typ AC, signal

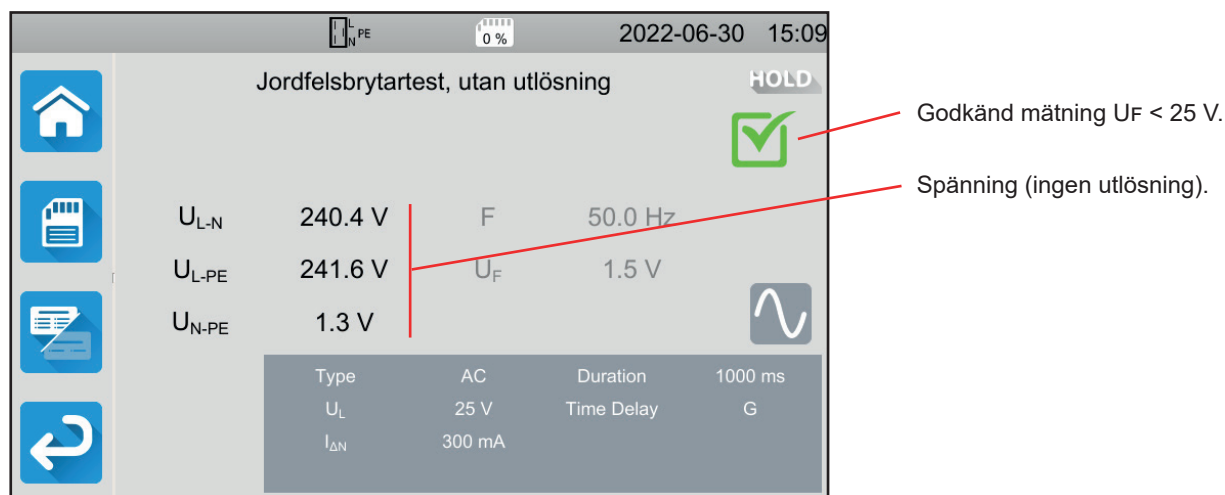


Figure 60

4.11.5.2. Exempel på ett jordfelsbryartest i pulsläge på en 30 mA jordfelsbrytare, typ B, signal

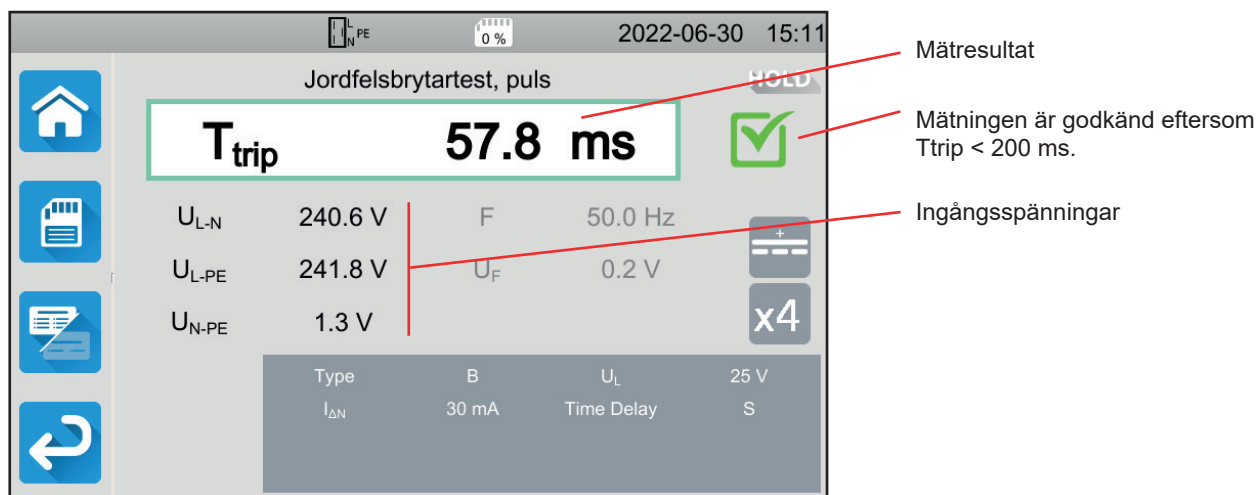


Figure 61

4.11.5.3. Exempel på ett jordfelsbryartest i rampläge på en 100 mA jordfelsbrytare, typ A, signal

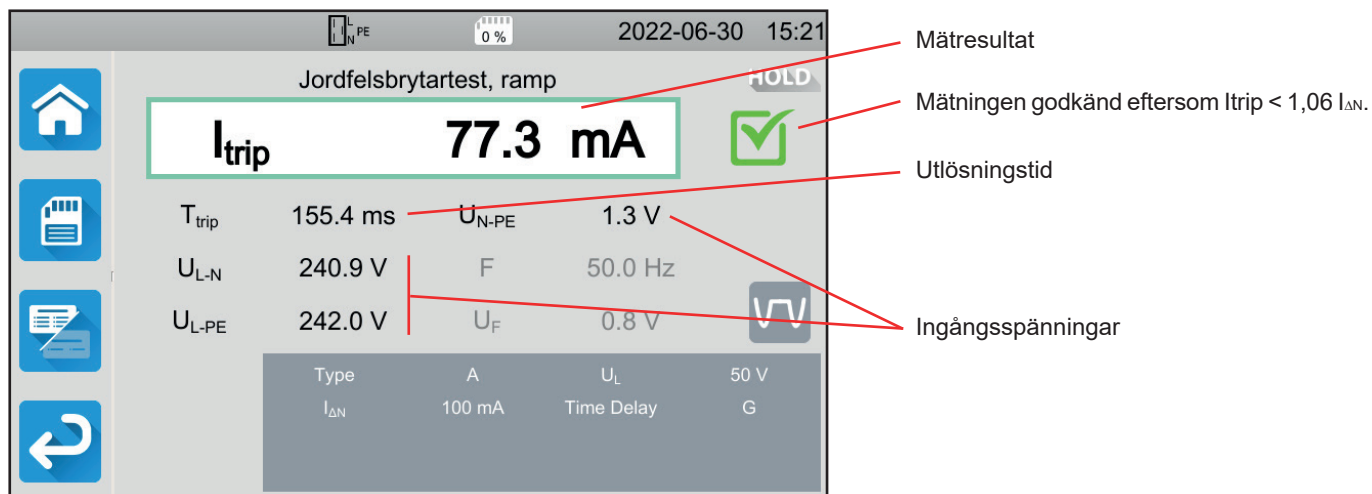


Figure 62

Du kan spara mätresultatet genom att trycka på .

Om du har anslutit en skrivare till instrumentet kan du också skriva ut en etikett genom att trycka på knappen .

Återställ den utlösta jordfelsbrytaren och tryck på **Start/Stop**-knappen för att göra en ny mätning. Knappen blir grön.

4.11.6. FELINDIKERING

De vanligaste felen vid ett jordfelsbryartest är:

- Anslutningsfel: **Start/Stopp**-knappen blinkar rött. Åtgärda anslutningen. Använd vid behov tripodkabel - 3 säkerhetskablar snarare än tripodkabel – Schuko-kontakt.
- Frånvaro av spänning på ingångarna: **Start/Stopp**-knappen blinkar rött. Kontrollera anslutningen samt att jordfelsbrytare är ordentligt återställd.
- Jordfelsbrytaren löste ut när den inte borde ha gjort det. Läckströmmarna är förmodligen för höga. Koppla först bort alla laster från nätverket där du utför testet. Utför sedan ett nytt test. Om problemet kvarstår ska jordfelsbrytaren förklaras defekt.
- Jordfelsbrytaren löste inte ut under testet. För att garantera användarsäkerheten måste dock en jordfelsbrytare lösa ut inom en bestämd tid, vilken beror på jordfelsbrytarens typ.
Kontrollera jordfelsbrytarens kablar.
Reversera N och PE och upprepa testet.
Annars ska jordfelsbrytaren förklaras defekt och måste bytas.

4.12. MÄTNING AV LOOPIMPEDANS (Z_s)

I en TN- eller TT-installation utförs en loopimpedansmätning för att beräkna kortslutningsströmmen och dimensionera installationens skydd (säkringar eller jordfelsbrytare), särskilt när det gäller deras brytförmåga.

I en TT-installation gör loopimpedansmätningen det enkelt att bestämma värdet på jordresistansen utan att behöva sätta ut ett spett eller göra installationen spänningslös. Det erhållna resultatet, Z_s , är installationens loopimpedans mellan L- och PE-ledarna. Den är knappt högre än jordresistansen.

Genom att känna till detta värde och beröringsspänningens värde (U_I) är det sedan möjligt att välja jordfelsbrytarens nominella märkström : $I_{\Delta N} < U_I / Z_s$.

Denna mätning kan inte göras i en IT-installation på grund av den matande transformatorns höga jordningsimpedans eller dess totala isolation från jord.

Tryck på ikonen **Singeltest**  och sedan på **Loopimpedans** .

4.12.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

För en lågströmsmätning (Ingen utlösning):

Instrumentet genererar en ström mellan ingångarna L och N. Sedan mäter det spänningen mellan dessa ingångar och härleder $Z_{L-N} = Z_L$.

Instrumentet mäter sedan spänningen mellan N och PE och härleder Z_N .

Därefter genererar instrumentet en ström på 12 mA mellan ingångarna N och PE. Denna låga ström förhindrar att jordfelsbrytare vars nominella ström är större än eller lika med 30 mA, löser ut. Denna tredje mätning gör det möjligt att bestämma Z_{N-PE} .

Instrumentet beräknar sedan loopimpedansen $Z_s = Z_{L-PE} = Z_L + Z_{PE} = (Z_{L-N} - Z_N) + (Z_{N-PE} - Z_N)$, och kortslutningsströmmen $I_k = U_{L-PE} / Z_s$.

Värdet på I_k används för att kontrollera att installationens skydd (säkringar eller jordfelsbrytare) är rätt dimensionerade.

För högströmsmätning (Utlösning):

För att uppnå bättre mätosäkerhet kan man mäta Z_s med hög ström (Utlösningssläge), men denna mätning kan lösa ut installationens jordfelsbrytare. Instrumentet genererar en hög ström mellan ingångarna L och PE och mäter spänningen mellan dessa ingångar. Det härleder $Z_{L-PE} = Z_s$.

4.12.2. ANSLUTNING



Om L och N är omvända  rapporterar instrumentet det, men mätning är möjlig. Om L och PE är omvända  är mätning inte möjlig. Om N och PE är omvända kan instrumentet inte detektera det, men jordfelsbrytaren kommer att lösa ut så snart mätningen börjar.

4.12.2.1. Med tripodkabel – 3 säkerhetskablar

- Anslut tripodkabeln till ingångarna **L**, **N**, **PE** på instrumentet.
- Anslut den röda ledaren till en av installationens faser.
- Anslut den blå ledaren till installationens neutralledare.
- Anslut den gröna ledaren till installationens skyddsjord.

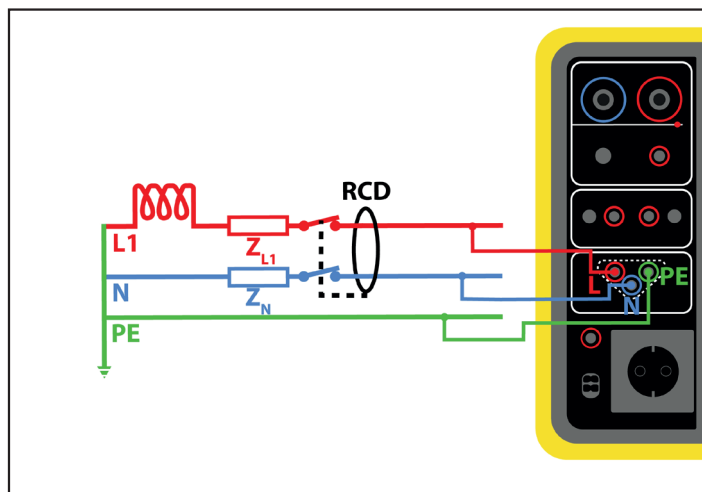


Figure 63

4.12.2.2. Med tripodkabel – Schuko-kontakt

- Anslut tripodkabeln till ingångarna **L**, **N**, **PE** på instrumentet.
- Anslut Schuko-kontakten till ett uttag som skyddas av jordfelsbrytaren.

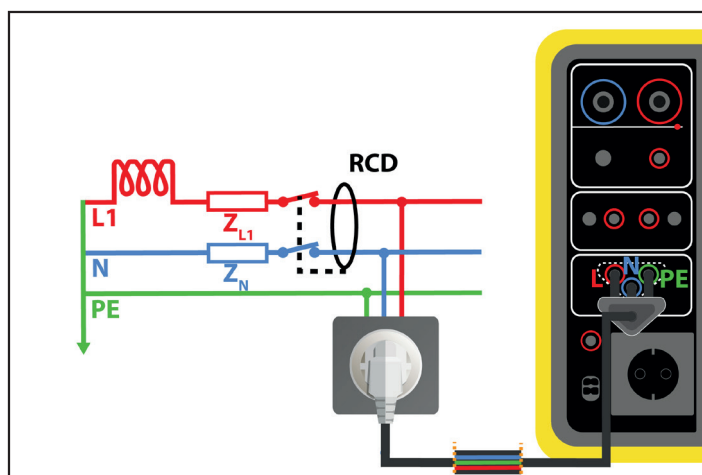
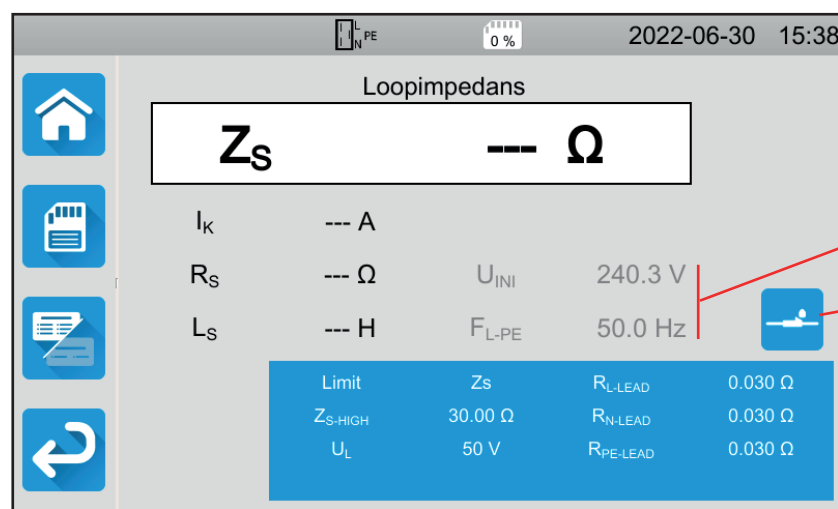


Figure 64

4.12.3. KONFIGURERA EN MÄTNING

Följande skärm visas:



Ingångsspänningar

Typ av test: med eller utan utlösning

Figure 65

Parametrarna finns i den blå rektangeln. Tryck för att modifiera dem.

- Gräns = Ik, Zs, Isc eller AV. För att välja om mätningen ska valideras av Ik, Zs, Isc eller ingen av de tre.
- Ik-HIGH = maximivärde för kortslutningsström. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om värdet för Ik är högre än Ik-HIGH kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- Zs-HIGH = maximivärde för loopimpedans. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om mätningen är högre än Zs-HIGH kommer den att förklaras icke godkänd.
- Isc-HIGH = maximivärde för tillåten kortslutningsström. Detta värde bestäms av värdena för Säkringsfördröjning, Säkringstyp, Säkring IN. Om värdet för Isc är högre än Isc-HIGH, kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- Säkringsfördröjning = Önskad utlösningstid för säkringen: 35 ms, 0,1 s, 0,2 s, 0,4 s eller 5 s.
- Säkringstyp: LS-B, LS-C, LS-D, gG/gL. Se § 11.3
- Säkring IN = Säkringens nominella ström: mellan 2 och 100 A.
- ITEST = Ingen utlösning eller Utlösning. Testströmvärde. I läget utan utlösning löser frångiljaren inte ut. I läget med utlösning kan den lösa ut.
- UL = felspänning: 25 eller 50 V. Detta är den maximalt tillåtna felspänningen under mätningen. Spänningen på 50 V är standardspänningen (standard). Spänningen på 25 V ska väljas för mätningar i fuktiga miljöer.
- Kabelkompensation. Eftersom värdet på loopimpedansen är mycket lågt, är det viktigt att kompensera för värdet på mätkablar för att få ett så exakt värde som möjligt. Standard: detta är standardvärdet för de kablar som medföljer instrumentet. Användardefinierat: ange resistansvärdena för de mätkablar anslutna till L, N och PE.

Skuggad information är en del av det detaljerade läget. För att ta bort den från skärmen trycker du på  och skärmen växlar till det enkla läget .

4.12.4. MÄTNING AV LOOPIMPEDANS

Instrumentet kontrollerar värdet på spänningarna innan en mätning påbörjas. Om spänningarna inte är korrekta blinkar **Start/ Stopp**-knappen och du kan inte påbörja testet. Åtgärda problemet så att **Start/Stopp**-knappen blir grön igen.

Tryck på **Start/Stopp**-knappen. Den lyser rött under hela mätningen och slocknar sedan.



4.12.5. LÄSNING AV RESULTAT

4.12.6. Exempel på mätning av loopimpedans utan utlösning med ett tröskelvärde på Z_s

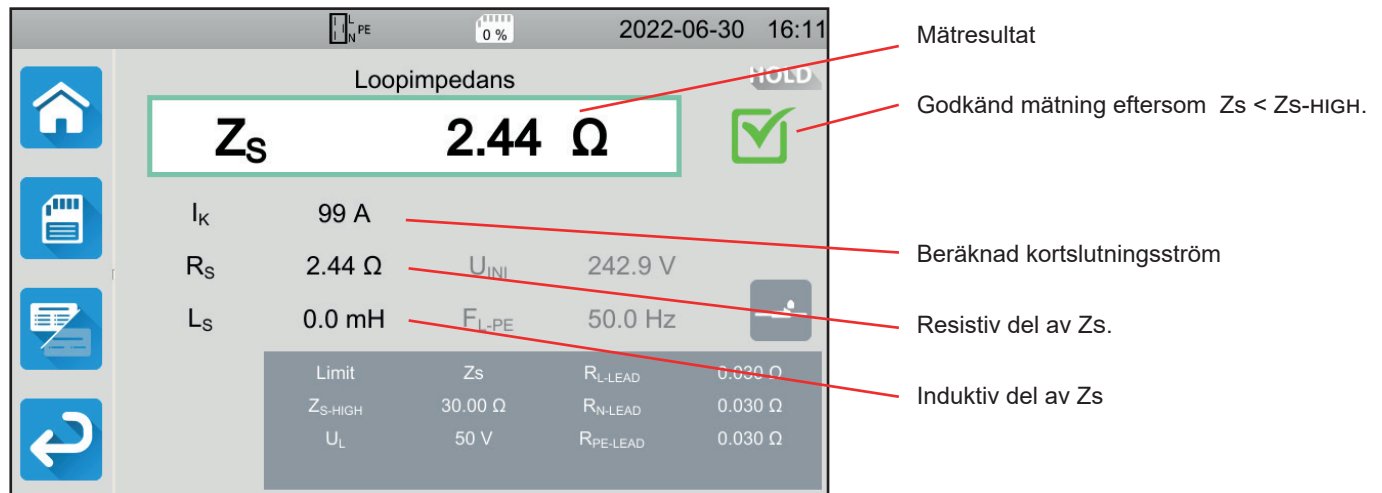


Figure 66

4.12.6.1. Exempel på mätning av loopimpedans utan utlösning med ett tröskelvärde på I_k

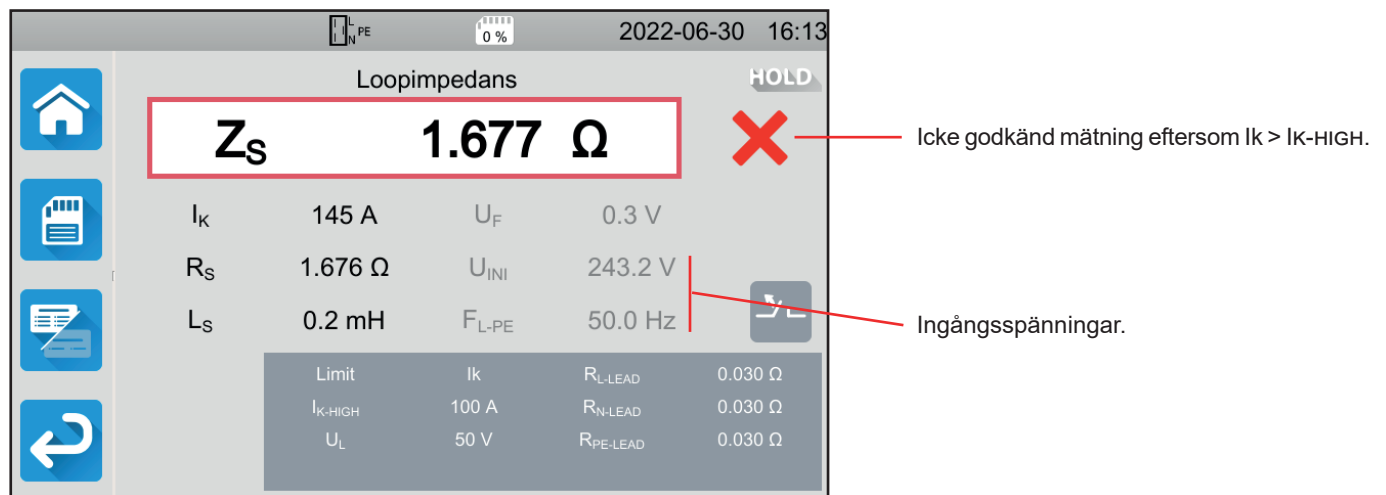


Figure 67

4.12.6.2. Exempel på mätning av loopimpedans med utlösning med ett tröskelvärde på Z_s

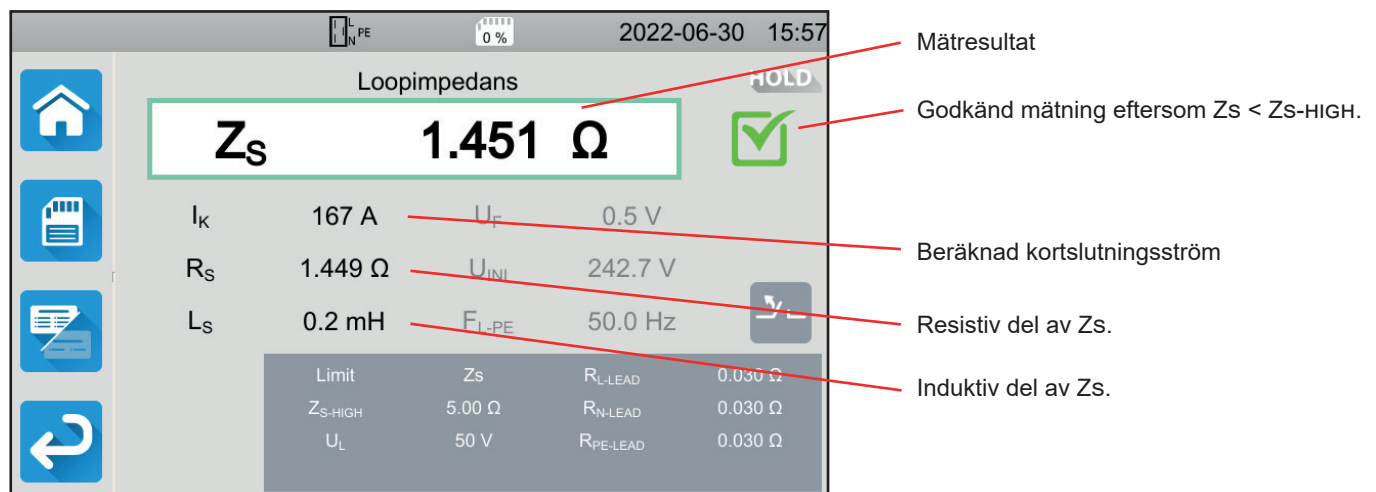


Figure 68

Mätningen av Z_s är mer exakt med högre mätström.



Var försiktig så att du inte ansluter instrumentets strömförsörjning till kretsen som ska testas, eftersom instrumentet då kommer att stängas av när jordfelsbrytaren löser ut.

4.12.6.3. Exempel på mätning av loopimpedans utan utlösning med ett tröskelvärde på I_{sc} .

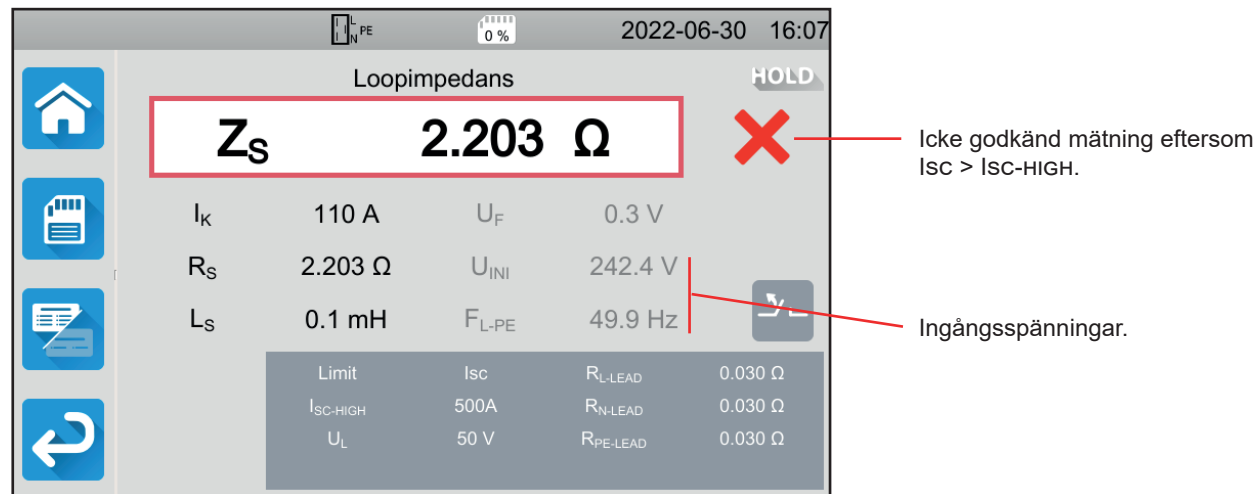


Figure 69



Du kan spara mätresultatet genom att trycka på .

Om du har anslutit en skrivare till instrumentet kan du också skriva ut en etikett genom att trycka på knappen



Tryck på **Start/Stopp**-knappen för att göra en ny mätning. Den blir grön.

4.12.7. FELINDIKERING

De vanligaste felen vid en loopimpedansmätning är:

- Anslutningsfel: **Start/Stopp**-knappen blinkar rött. Åtgärda anslutningen. Använd vid behov tripodkabel – 3 säkerhetskablar snarare än tripodkabel – Schuko-kontakt.
- Spänningen mellan N och PE är > 5 V: **Start/Stopp**-knappen blinkar rött. Kontrollera anslutningen.
- Frånvaro av spänning på ingångarna: **Start/Stopp**-knappen blinkar rött. Kontrollera anslutningen samt att jordfelsbrytaren är ordentligt återställd.
- Jordfelsbrytaren löste ut under ett test utan utlösning. Läckströmmarna är förmodligen för höga. Koppla först bort alla laster från det nät du testar. Utför sedan ett nytt test.

4.13. LINJEIMPEDANSMÄTNING (Z_i)

Linjeimpedansmätning Z_i (mellan L-N, or L1-L2, eller L2- L3 eller L1- L3) används för att beräkna kortslutningsströmmen och för att dimensionera installationens skydd (säkring eller jordfelsbrytare), oberoende av vilket jordningssystem installationen har.

4.13.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

Instrumentet genererar en hög ström mellan ingångarna L och N. Därefter mäter det spänningen mellan dessa ingångar och härleder $Z_{L-N} = Z_i$.

Instrumentet beräknar därefter kortslutningsströmmen $I_k = U_{L-N} / Z_i$ vars värde används för att kontrollera att installationens skydd är rätt dimensionerade.

Tryck på ikonen **Singeltest**  och sedan på **Linjeimpedans** .

4.13.2. ANSLUTNING

4.13.2.1. Med tripodkabel – Schuko-kontakt

- Anslut tripodkabeln till ingångarna **L**, **N**, **PE** på instrumentet.
- Anslut Schuko-kontakten till ett uttag på kretsen som ska testas.

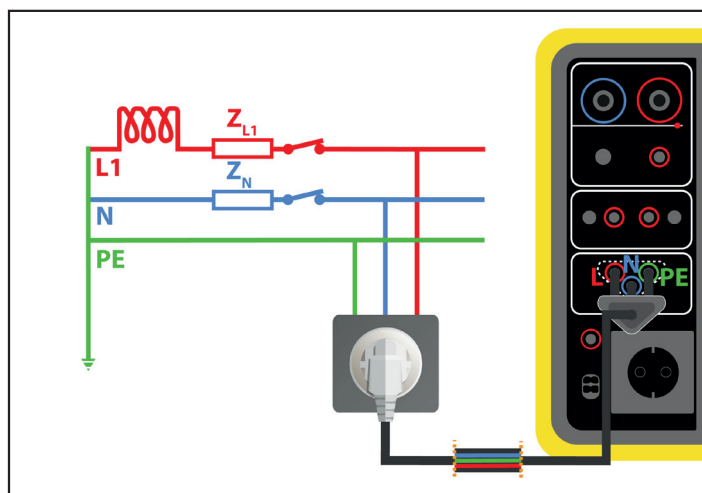


Figure 70

4.13.2.2. Med tripodkabel – 3 säkerhetskablar på ett enfasnät

- Anslut den tripodkabeln till ingångarna **L**, **N** och **PE** på instrumentet.

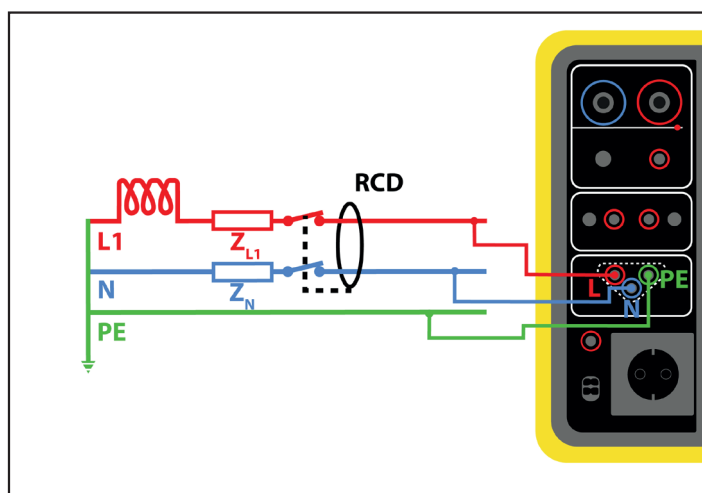


Figure 71

- Anslut den röda ledaren till installationsfasen.
- Anslut den blå ledaren till installationens neutralledare.
- Anslut den gröna ledaren till installationens skyddsledare.



Om L och N är omvända rapporterar instrumentet det $L \leftrightarrow N$, men mätning är möjlig. Om L och PE är omvända $L \leftrightarrow PE$ är mätning inte möjlig. Om N och PE är omvända kan instrumentet inte detektera det.

4.13.2.3. Med tripodkabel – 3 säkerhetskablar på ett trefasnät

- Anslut tripodkabeln ingångarna L, N och PE på instrumentet.
- Anslut den röda ledaren till en av installationens faser.
- Anslut den blå och gröna ledaren till en annan fas i installationen.

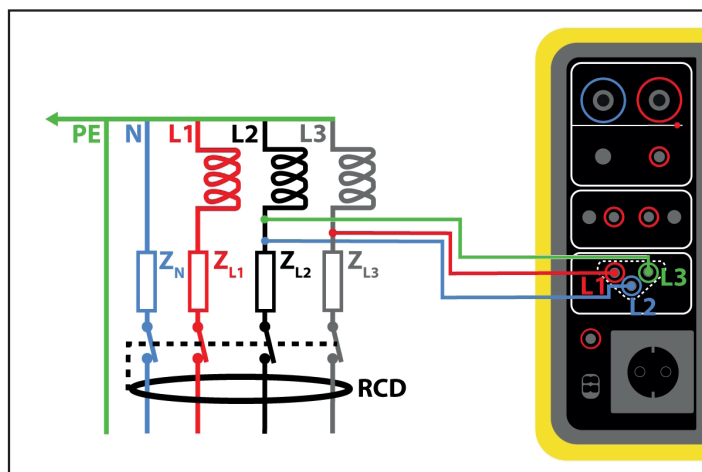


Figure 72

4.13.3. KONFIGURERA EN MÄTNING

Följande skärm visas:

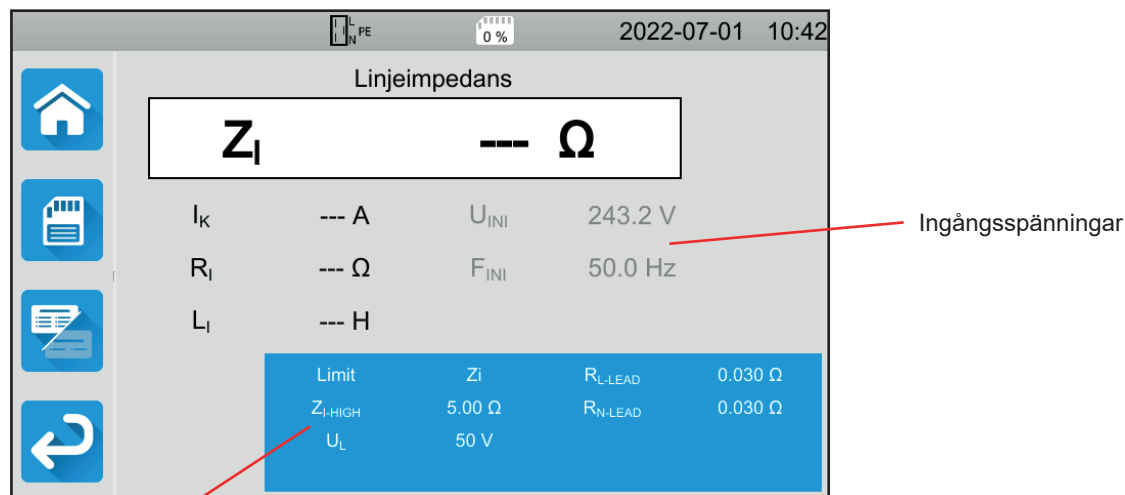


Figure 73

Parametrarna finns i den blå rektangeln. Tryck för att modifiera dem.

- Gräns = I_k , Z_i , I_{sc} eller AV. För att välja om mätningen ska valideras av I_k , Z_i , I_{sc} eller inget.
- I_k -HIGH = maximivärde för kortslutningsströmmen. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om värdet för I_k är högre än I_k -HIGH kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- Z_i -HIGH = maximivärde för linjeimpedans. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om mätningen är högre än Z_i -HIGH kommer den att förklaras icke godkänd.
- I_{sc} -HIGH = maximivärde för tillåten kortslutningsström. Detta värde bestäms av värdena för Säkringsfördröjning, Säkringstyp, Säkring I_N . Om värdet för I_{sc} är högre än I_{sc} -HIGH, kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- Säkringsfördröjning = Önskad utlösningstid för säkringen: 35 ms, 0,1 s, 0,2 s, 0,4 s eller 5 s.
- Säkringstyp: LS-B, LS-C, LS-D, gG/gL. Se § 11.3
- Säkring I_N = Säkringens nominella ström: mellan 2 och 100 A.
- U_L = felspänning: 25 eller 50 V. Detta är den maximala spänning som linjeimpedansmätningen kan generera. Spänningen på 50 V är standardspänningen (standard). Spänningen på 25 V ska väljas för mätningar i fuktiga miljöer.
- Kabelkompensation. Eftersom värdet på linjeimpedansen är mycket lågt, är det viktigt att kompensera för värdet på mätledarna för att få ett så exakt värde som möjligt. Standard: detta är standardvärdet för de kablar som medföljer instrumentet. Användardefinierat: ange resistansvärdena för de 2 ledarna L och N.

Skuggad information är en del av det detaljerade läget. För att ta bort den från skärmen trycker du på  och skärmen växlar till det enkla läget .

4.13.4. MÄTNING AV LINJEIMPEDANS

Instrumentet kontrollerar värdet på spänningarna innan en mätning påbörjas. Om spänningarna inte är korrekta blinkar **Start/Stopp**-knappen rött och du kan inte påbörja testet. Åtgärda problemet så att **Start/Stoppa**-knappen blir grön igen.

Tryck på **Starta/Stopp**-knappen. Den lyser rött under hela mätningen och slocknar sedan.



4.13.5. LÄSNING AV RESULTAT

4.13.5.1. Exempel på mätning av linjeimpedans med ett tröskelvärde på Z_i

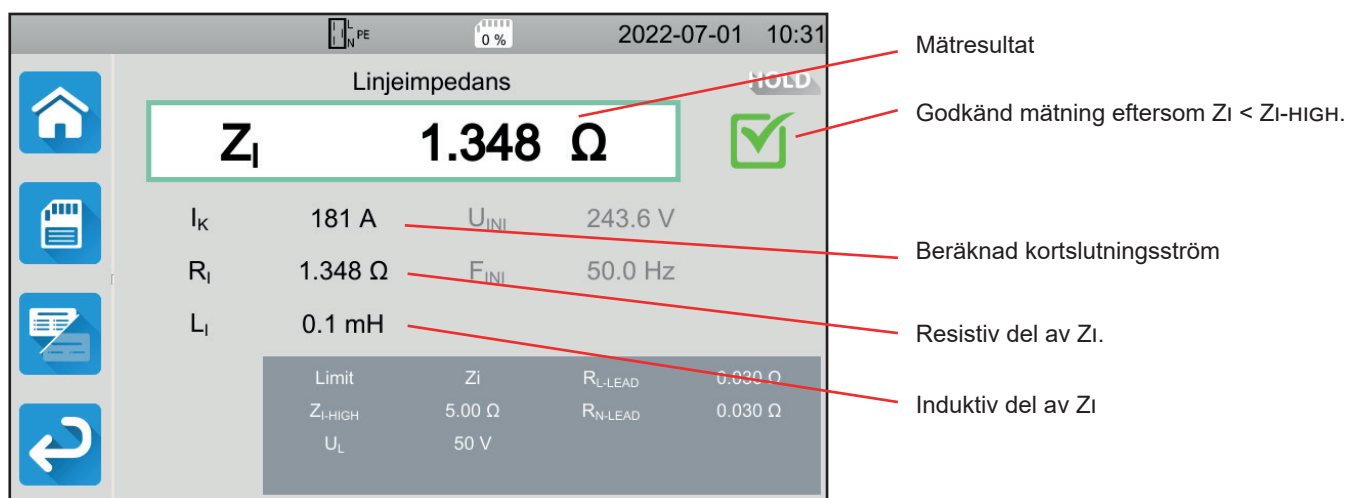


Figure 74

4.13.5.2. Exempel på mätning av linjeimpedans med ett tröskelvärde på I_k

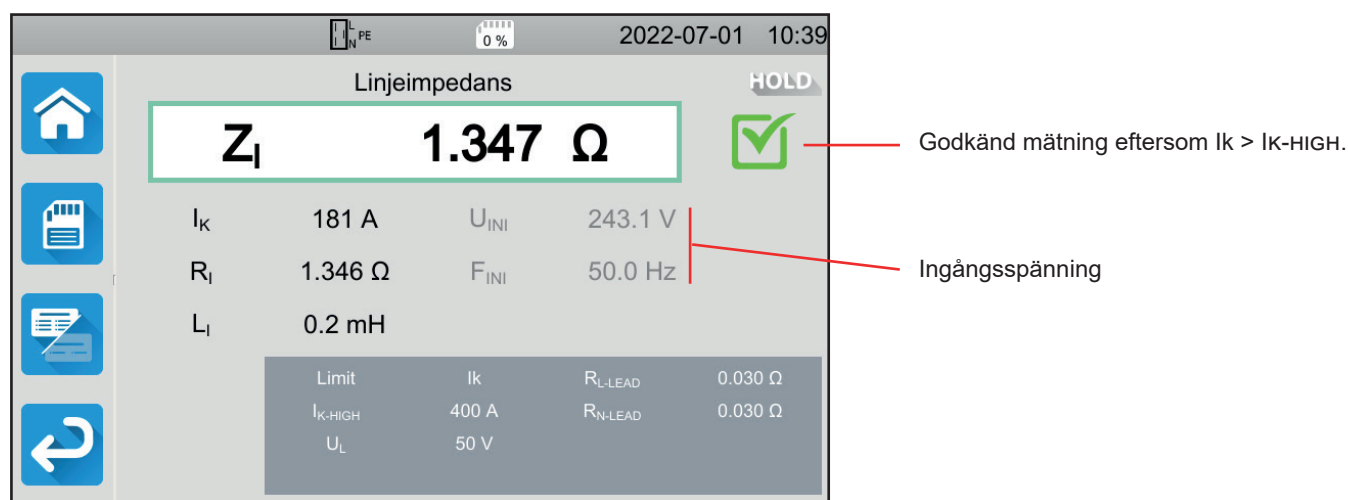


Figure 75

4.13.5.3. Exempel på mätning av linjeimpedans med ett tröskelvärde på I_{sc}

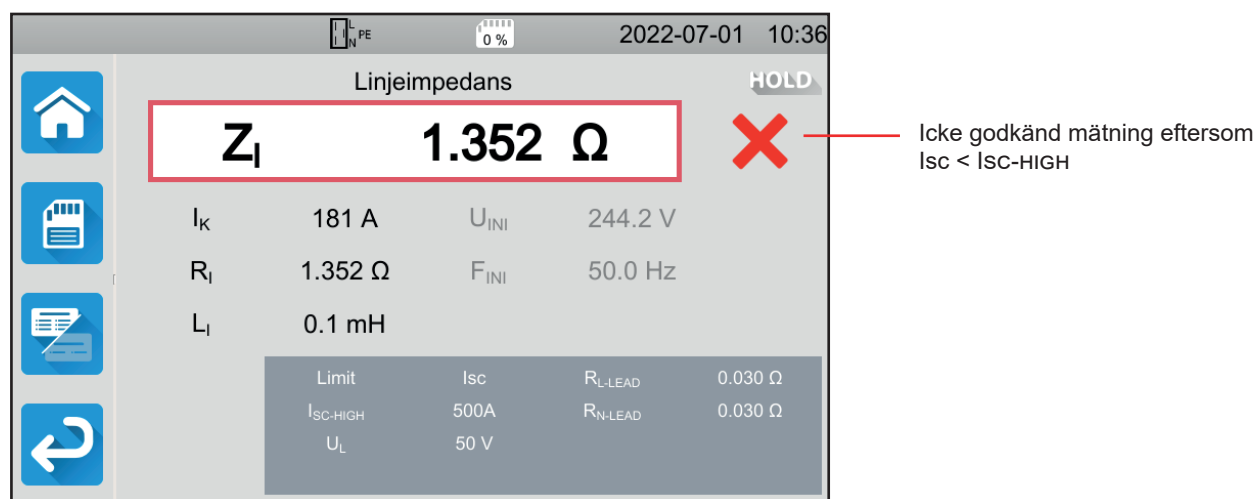


Figure 76

Du kan spara mätresultatet genom att trycka på .

Om du har anslutit en skrivare till instrumentet kan du också skriva ut en etikett genom att trycka på knappen .

Tryck på **Start/Stop**-knappen för att göra en ny mätning. Den blir grön.

4.13.6. FELINDIKERING

De vanligaste felen vid en linjeimpedansmätning är:

- Anslutningsfel: **Start/Stop**-knappen blinkar rött. Åtgärda anslutningen. Använd vid behov tripodkabel – 3 säkeretskablar snarare än tripodkabel – Schuko-kontakt.
- Frånvaro av spänning på ingångarna: **Start/Stop**-knappen blinkar rött. Kontrollera anslutningen samt att jordfelsbrytaren är ordentligt återställd.

4.14. EFFEKTMÄTNING

Denna funktion används för att mäta:

- skenbar effekt S
- aktiv effekt P
- strömförbrukning I
- spänning UL-N
- frekvens f
- effektfaktorer PF och $\cos \varphi$
- strömmens totala övertonshalt THDi
- spänningens totala övertonshalt THDu.

4.14.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

För ett enfasnätverk mäter instrumentet spänningen mellan L och PE och sedan multiplicerar det med strömmen i fasen, uppmätt på uttaget eller med strömtången.

För ett trefasnät mäter instrumentet en av de tre spänningarna mellan faserna och multiplicerar den med strömmen som mäts upp med strömtången. Därefter multipliceras allt med $\sqrt{3}$.

Tryck på ikonen **Singeltest**  och sedan på **Effekt** .

4.14.2. ANSLUTNING

4.14.2.1. Mätning via testuttaget

Denna anslutning används för en enfasmaskin med ett nätuttag av Schuko-typer och vars strömförbrukning är lägre än eller lika med 16 A.

- Välj anslutning med **Testuttag** .
- Anslut maskinens nätkontakt till instrumentets **TESTUTTAG**.

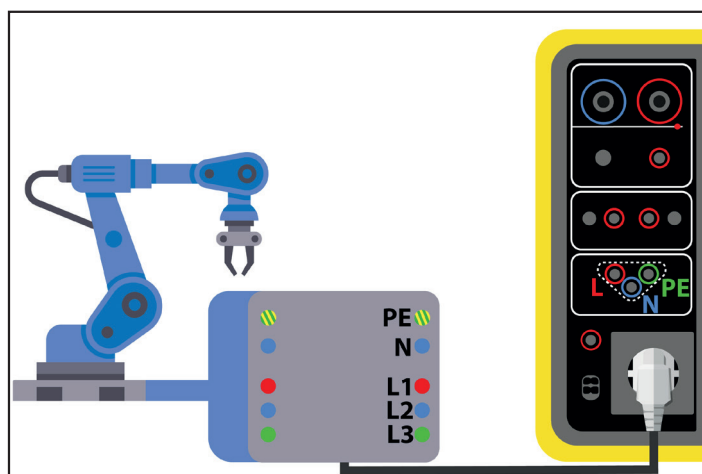


Figure 77

4.14.2.2. Med tripodkabel – 3 säkerhetskablar och G72-tång (tillval) på ett enfasnät

Denna anslutning används på en enfasmaskin med en strömförbrukning högre än 16 A.

- Välj **Strömtång** .
- Anslut tripodkabeln till ingångarna **L**, **N** och **PE** på instrumentet.
- Anslut de tre säkerhetskablarna till maskinens nätförsörjning: den röda ledaren till L, den blå ledaren till N och den gröna ledaren till PE.
- Anslut G72-tången till instrumentets ingång  och omslut sedan fas L. Pilen på tångens hölje måste vara riktad i strömmens förmodade riktning, d.v.s. mot maskinen.

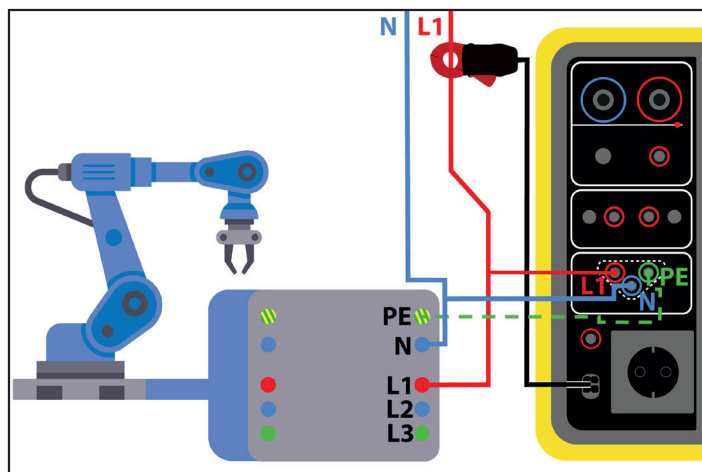


Figure 78

4.14.2.3. Med tripodkabel – 3 säkerhetskablar och G72-tång (tillval) på ett trefasnät

- Välj **Strömtång** .
- Anslut tripodkabeln till ingångarna **L**, **N**, **PE** på instrumentet.
- Anslut de tre säkerhetsledningarna till maskinens nätförsörjning: den röda ledaren till fas L1, den blå ledaren till fas L2 och den gröna ledaren till fas L3.
- Anslut G72-tången till instrumentets ingång  och omslut sedan fas L1. Pilen på tångens hölje måste vara riktad i strömmens förmodade riktning, d.v.s. mot maskinen.

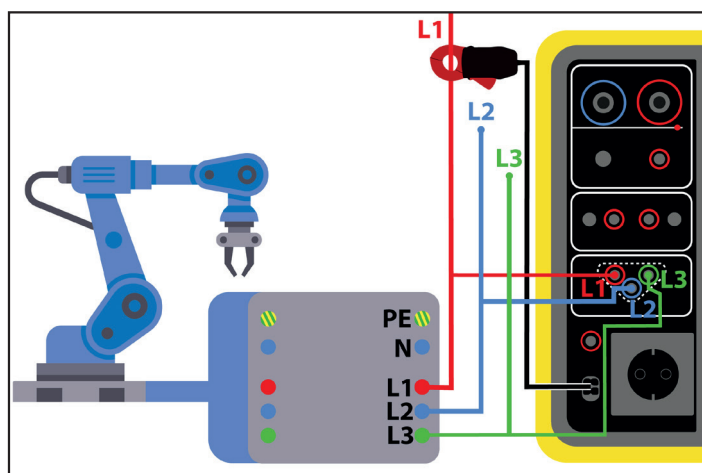


Figure 79

4.14.3. KONFIGURERA EN MÄTNING

För en mätning på testuttaget visas följande skärm:

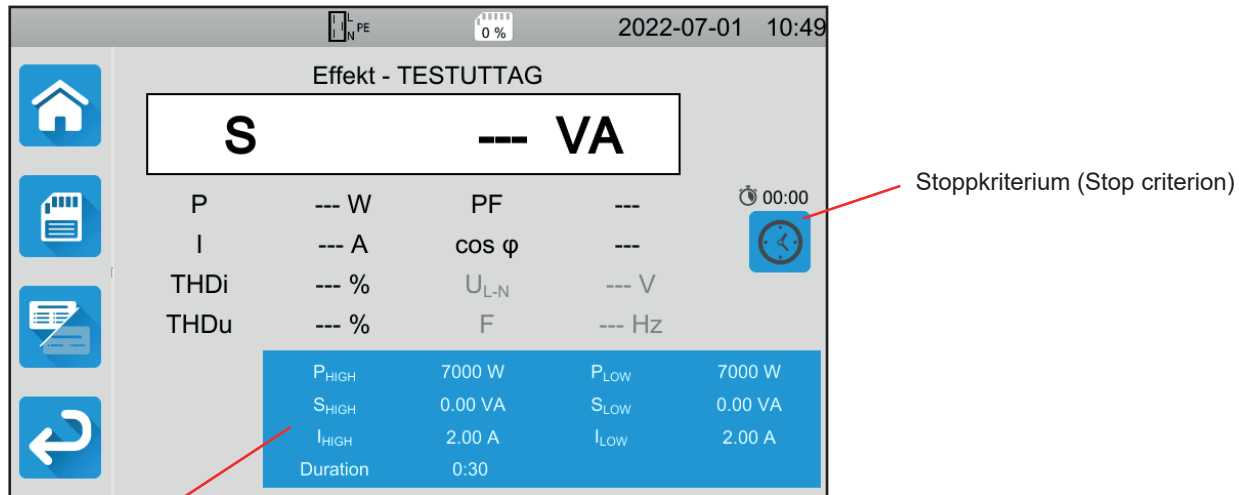


Figure 80

Parametrarna finns i den blå rektangeln. Tryck för att modifiera dem.

- P_{HIGH} = maximivärde för aktiv effekt. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om värdet för P är högre än P_{HIGH} kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- P_{LOW} = minimivärde för aktiv effekt. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon nedre gräns. Om värdet för P är lägre än P_{LOW} kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- S_{HIGH} = maximivärde för skenbar effekt. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om mätningen är högre än S_{HIGH} kommer den att förklaras icke godkänd.
- S_{LOW} = minimivärde för skenbar effekt. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon nedre gräns. Om mätningen är lägre än S_{LOW} kommer den att förklaras icke godkänd.
- I_{HIGH} = maximivärde för ström som förbrukas av maskinen. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om värdet för I är högre än I_{HIGH} kommer mätningen att förklaras ogiltig.
- I_{LOW} = minimivärde för ström som förbrukas av maskinen. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon nedre gräns. Om värdet för I är lägre än I_{LOW} kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- Stoppkriterium (Stop Criterion): mätningen stoppas antingen automatiskt, vid slutet av den definierade längden eller manuellt.

Du kan också välja detta genom att trycka på symbolen .

-  mätningen kommer att pågå under den tid som krävs för att den ska slutföras.
-  mätningen kommer att pågå under den tid du har programmerat.
-  längden på mätningen är manuell. Du startar och stoppar mätningen genom att trycka på **Start/Stop**-knappen.
- Längd (Duration): mätningens längd i sekunder vid mätning med programmerad varaktighet. Du kan också välja MIN för minimitid och MAX för maximitid eller OFF för automatisk eller manuell mätning.

Vid mätning med strömtång visas följande skärm:

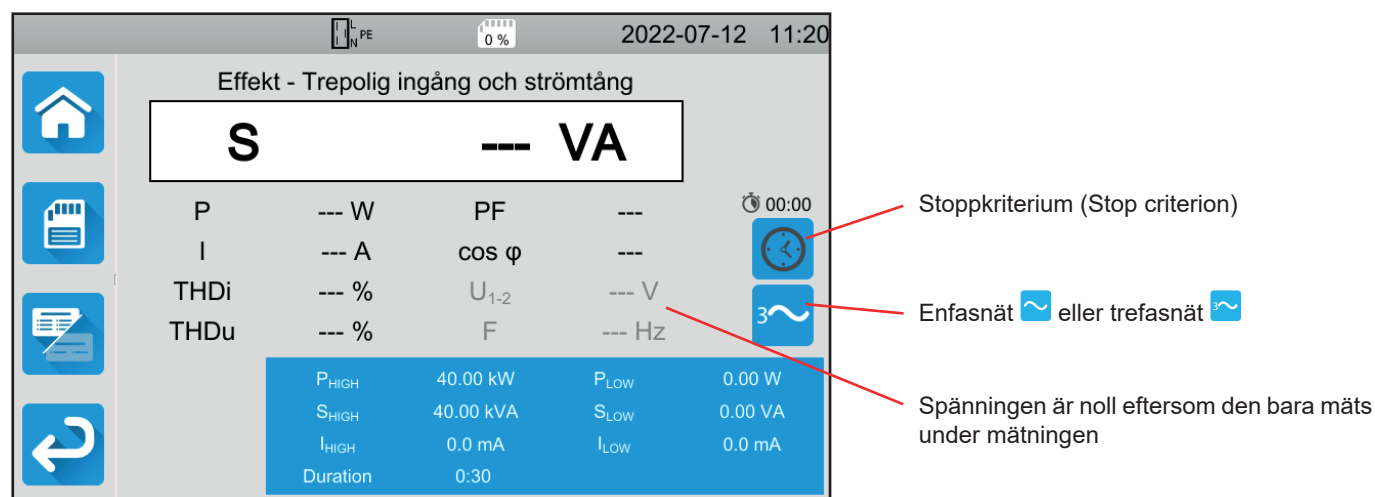


Figure 81

Det är samma skärm som vid mätning på testuttaget, men med val av nät som tillägg.

Skuggad information är en del av det detaljerade läget. För att ta bort den från skärmen trycker du på  och skärmen växlar till det enkla läget .

4.14.4. EFFEKTMÄTNING

Instrumentet kontrollerar värdet på spänningarna innan en mätning påbörjas. Om spänningarna inte är korrekta blinkar **Start/ Stopp**-knappen rött och du kan inte påbörja testet. Åtgärda problemet så att **Start/Stopp**-knappen blir grön igen.

Tryck på **Start/Stopp**-knappen.

Om det är en mätning på testuttaget drivs maskinen av instrumentet.

Under mätning lyser **Start/Stopp**-knappen rött och slocknar när mätningen är klar.



Om det är en mätning på testuttaget drivs maskinen inte längre av instrumentet.

4.14.5. LÄSNING AV RESULTAT

4.14.5.1. Exempel på effektmätning på ett testuttag

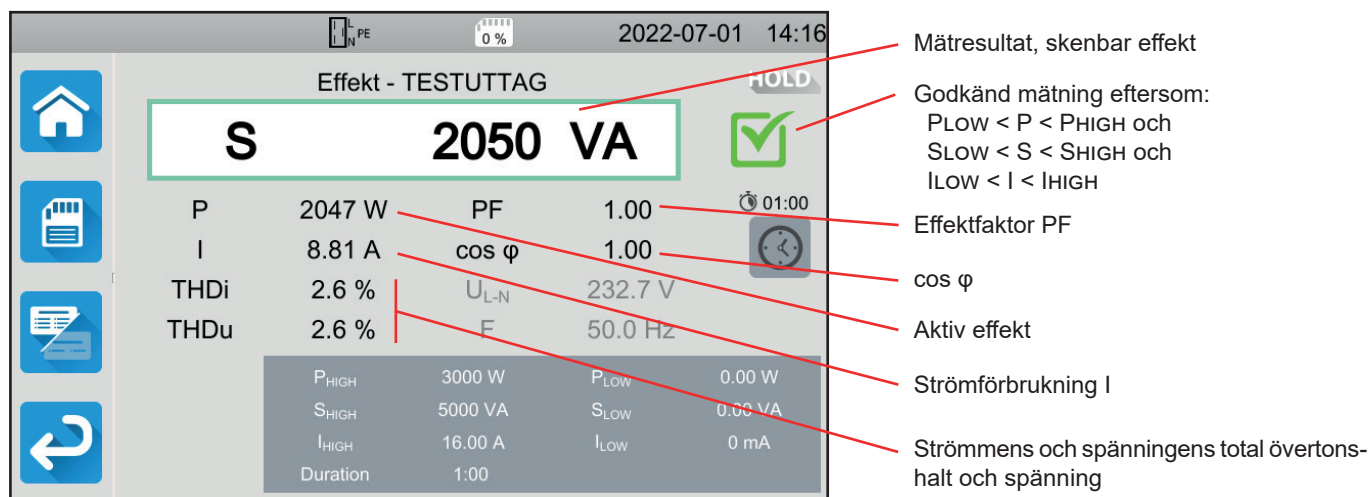


Figure 82

4.14.5.2. Exempel på enfasis effektmätning med strömtång

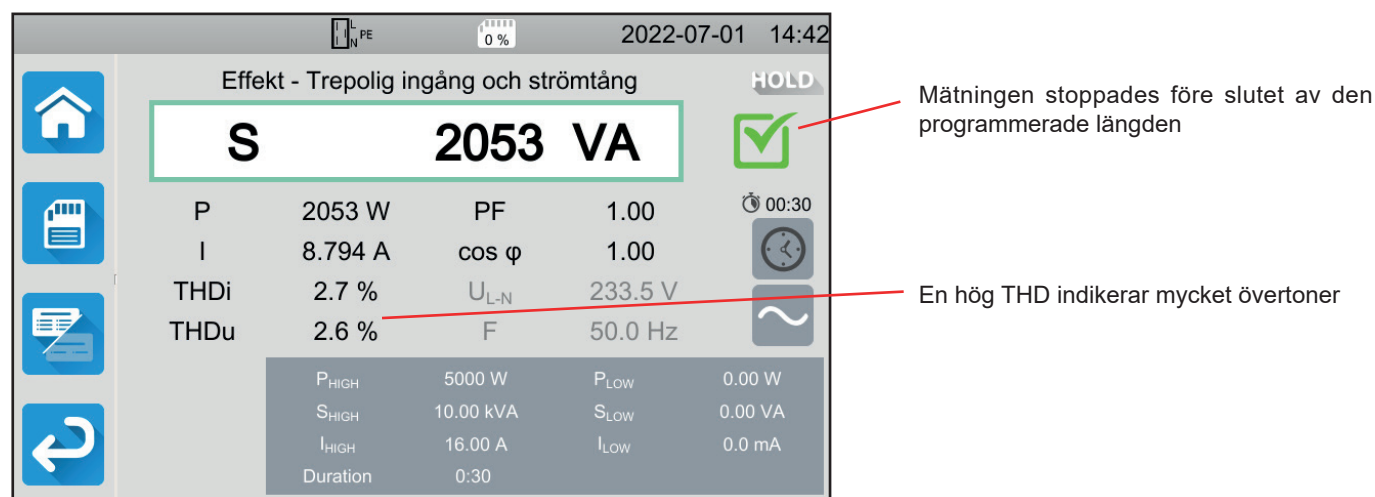


Figure 83

Du kan spara mätresultatet genom att trycka på .

Om du har anslutit en skrivare till instrumentet kan du också skriva ut en etikett genom att trycka på knappen .

Tryck på **Start/Stop**-knappen för att göra en ny mätning. Den blir grön.

4.14.6. FELINDIKERING

De vanligaste felen vid en effektmätning är:

- En nätspänning med felaktig frekvens, vågform eller spänningsnivå
- Anslutningsfel vid anslutning av strömtång.

4.15. MÄTNING AV STRÖM OCH LÄCKSTRÖM (CA 6163)

Denna mätning gör det möjligt att mäta maskinens strömförbrukning, läckströmmen i PE och beröringsläckströmmen.

Läckström är ett tecken på defekt isolation. Det kan bero på åldrande material eller en spänningsschock. Så snart strömmens värde når några mA blir den farlig för användaren, som riskerar elstöt i händelse av jordfel.

Beröringsläckströmmen mäts på varje åtkomlig ledande del av maskinen. Den är också ett tecken på defekt isolation. Det kan bero på åldrande material eller en elchock. Så snart dess värde når några mA blir den farlig för användaren.

När man mäter beröringsläckströmmen placeras en mätkrets mellan ingången för **CONTINUITY TOUCH CURRENT** och PE. Denna mätkrets definieras av IEC 60990-standardens och beror på det valda tröskelvärdet: bild 2, bild 3 och bild 4.

Denna funktion används för att mäta:

- Idiff differentiell läckström
- skenbar effekt S
- aktiv effekt P
- Itouch beröringsläckström
- maskinens strömförbrukning I
- effektfaktor PF
- frekvens f
- strömmens totala övertonshalt THDi
- spänningens totala övertonshalt THDu.

Tryck på ikonen **Singeltest**  och sedan på **Effekt och läckström** .

4.15.1. ANSLUTNING

- Anslut maskinens nätkontakt till instrumentets **TESTUTTAG**.
 - Anslut en säkerhetskabel mellan instrumentets ingång för **CONTINUITY TOUCH CURRENT** och en åtkomlig ledande del av maskinen.
- Genomför en mätning på varje tillgänglig ledande del: ram, skruvar, gångjärn, spärrar etc.

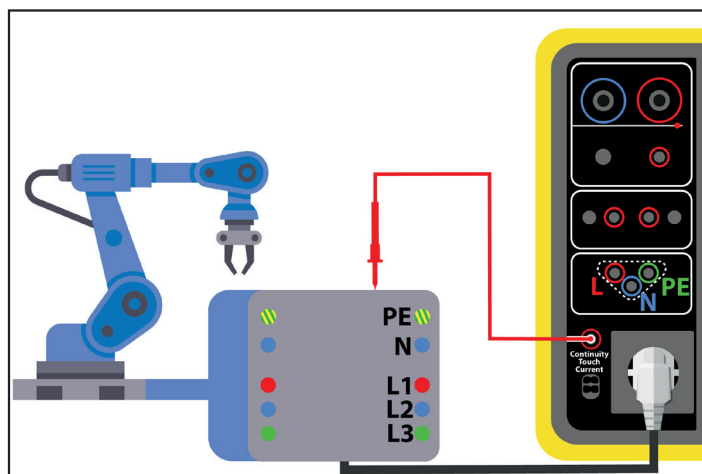


Figure 84

4.15.2. KONFIGURERA EN MÄTNING

Följande skärm visas:

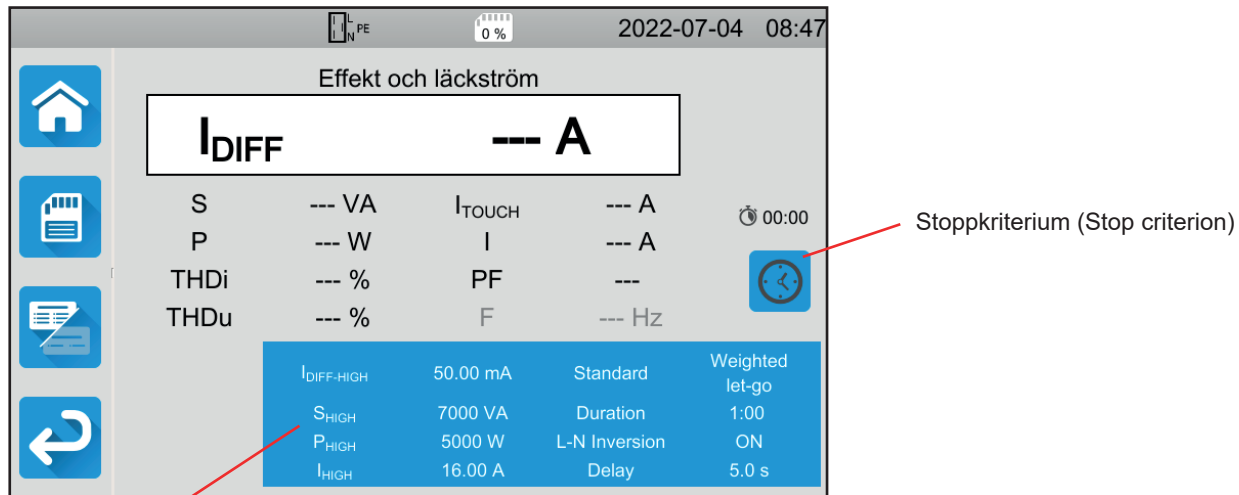


Figure 85

Parametrarna finns i den blå rektangeln. Tryck för att modifiera dem.

- I_{DIFF-HIGH} = maximivärde för läckström. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om mätningen av I_{DIFF} är högre än I_{DIFF-HIGH} kommer den att förklaras icke godkänd.
- I_{DIFF-LOW} = minimivärde för läckström. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon nedre gräns. Om mätningen av I_{DIFF} är lägre än I_{DIFF-LOW} kommer den att förklaras icke godkänd.
- P_{HIGH} = maximivärde för aktiv effekt. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om värdet för P är högre än P_{HIGH} kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- P_{LOW} = minimivärde för aktiv effekt. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon nedre gräns. Om värdet för P är lägre än P_{LOW} kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- S_{HIGH} = maximivärde för skenbar effekt. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om värdet för S är högre än S_{HIGH} kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- S_{LOW} = minimivärde för skenbar effekt. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon nedre gräns. Om värdet för S är lägre än S_{LOW} kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- I_{HIGH} = maximivärde för maskinens strömförbrukning. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om värdet för I är högre än I_{HIGH} kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- I_{LOW} = minimivärde för maskinens strömförbrukning. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon nedre gräns. Om värdet för I är lägre än I_{LOW} kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- Stoppkriterium (Stop Criterion): mätningen stoppas antingen automatiskt eller vid slutet av den definierade längden, eller manuellt.

Du kan också välja detta genom att trycka på symbolen .

-  mätningen kommer att pågå under den tid som krävs för att den ska slutföras.
-  mätningen kommer att pågå under den tid du har programmerat.
-  längden på mätningen är manuell. Du startar och stoppar mätningen genom att trycka på **Start/Stop**-knappen.
- Längd: mätningens längd i sekunder vid mätning med programmerad varaktighet. Du kan också välja MIN för minimitid och MAX för maximitid eller OFF för automatisk eller manuell mätning.
- Standard: beröringsströmmens tröskelvärde enligt IEC 60990: bild 2, bild 3 eller bild 4.
- L-N-omkastning. Denna omkastning krävs enligt standarden IEC 60990. I slutet av mätningen, efter den programmerade fördröjningen, utförs en ny mätning med L och N omkastade.
- Fördröjning = tid som förflyter mellan den första mätningen och mätningen med L och N omkastade.

Skuggad information är en del av det detaljerade läget. För att ta bort den från skärmen trycker du på  och skärmen växlar

till det enkla läget .

4.15.3. MÄTNING AV EFFEKT OCH LÄCKSTRÖM

Tryck på **Start/Stopp**-knappen för att starta mätningen.

Du kan bara trycka på **Start/Stopp**-knappen när den lyser grönt.
Den lyser rött under hela mätningen och slocknar sedan.



Maskinen är endast i gång medan mätningen pågår.

4.15.4. LÄSNING AV RESULTAT

4.15.4.1. Exempel på en effekt- och läckströmsmätning med L och N omkastade och ett tröskelvärde enligt bild 4

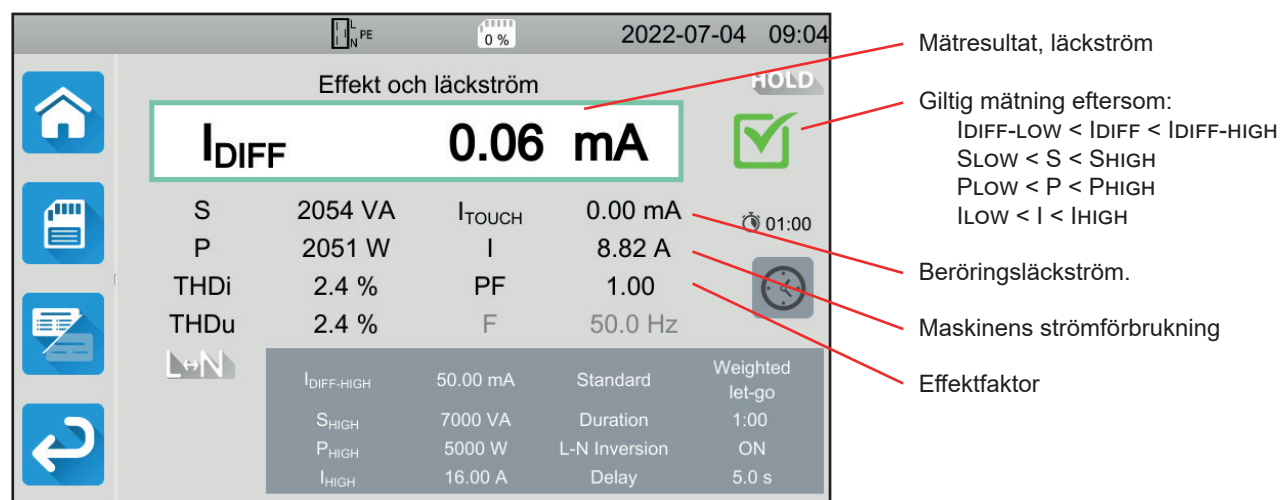


Figure 86

4.15.4.2. Exempel på en effekt- och läckströmsmätning och ett tröskelvärde enligt bild 3.

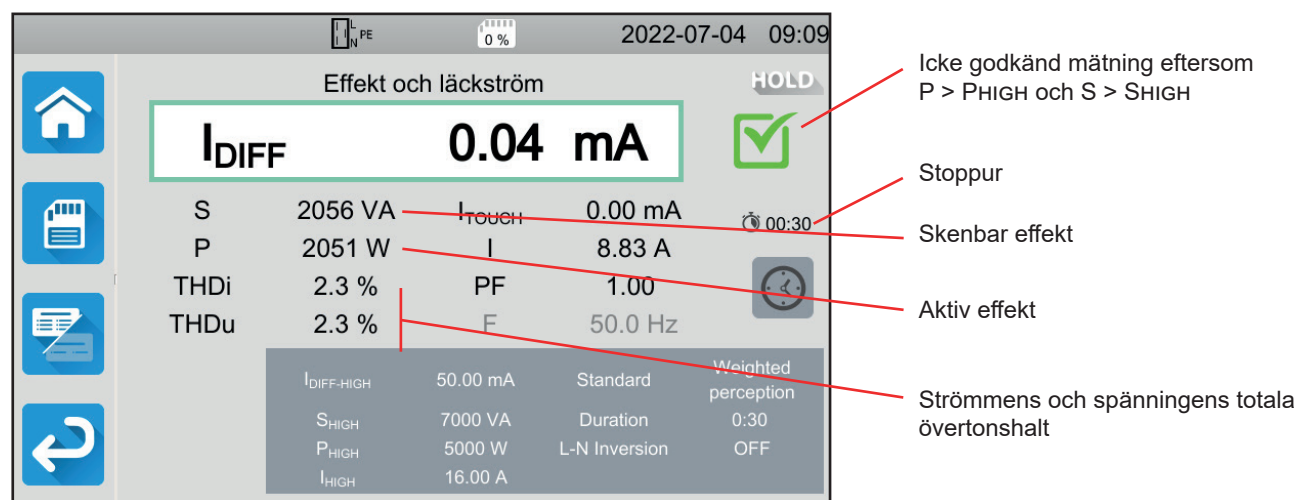


Figure 87

4.15.5. FELINDIKERING

Det vanligaste felet vid mätning av effekt och läckström är:

- En nätspänning med felaktig frekvens, vågform eller spänningsnivå.

4.16. MÄTNING AV LÄCKSTRÖM

Det finns tre typer av läckströmsmätningar:

- direkt läckström
- differentiell läckström
- substitutionsläckström (CA 6163).

4.16.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

- Vid mätning av direkt läckström mäter instrumentet läckströmmen som flödar i PE.

Tryck på ikonen **Singeltest**  och sedan på **Läckström, direkt** .

- Vid mätning av differentiell läckström mäter instrumentet differentialströmmen mellan fas och neutralledare.

Tryck på ikonen **Singeltest**  och sedan på **Läckström, differentiell** .

- Vid mätning av substitutionsläckström försörjer instrumentet maskinen med en spänning på 40 V och mäter den differentials läckströmmen mellan L och N samt L och PE. Denna mätning görs under låg spänning och kräver ingen elektrisk behörighet. Denna metod bör inte användas på instrument utrustade med omkopplingsanordningar som är beroende av nätspänningen (reläer, kontaktidon).

Tryck på ikonen **Singeltest**  och sedan på **Läckström, substitution** .

4.16.2. ANSLUTNING

4.16.2.1. Mätning via testuttaget

Denna anslutning används för en enfasmaskin som har en strömförbrukning lägre än 16 A.

- Välj anslutning med **Testuttag** .
- Anslut maskinens nätkontakt till instrumentets **TESTUTTAG**.

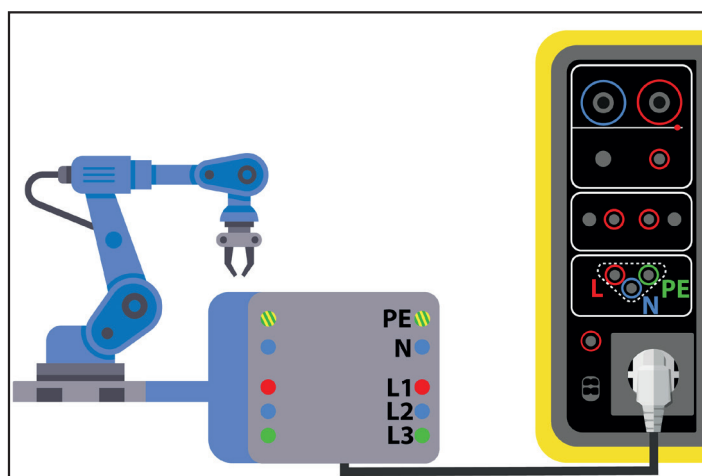


Figure 88

4.16.2.2. Med G72-tången (tillval) vid mätning av direkt läckström

Denna anslutning används för en enfasmaskin med en strömförbrukning högre än 16 A eller för en trefasmaskin.

- Välj **Strömtång** .
- Anslut maskinen till elnätet med en speciell kabel (tillval), vilken gör att ledarna kan separeras.
- Anslut G72-tången till instrumentets ingång  och omslut sedan PE-ledaren. Pilen på tångens hölje måste vara riktad i den förmodade strömriktningen.

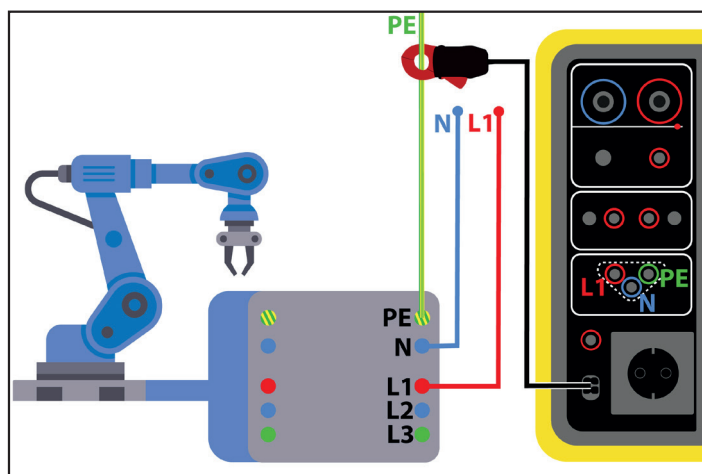


Figure 89

4.16.2.3. Med G72-tång (tillval) vid mätning av differentiell läckström

Denna anslutning används för en enfasmaskin med en strömförbrukning högre än 16 A eller för en trefasmaskin.

- Välj **Strömtång** .
- Anslut maskinen till elnätet med en speciell kabel (tillval), vilken gör att ledarna kan separeras.
- Anslut G72-tången till instrumentets ingång  och omslut sedan en fas (L1, L2 eller L3) och neutralledaren N. Pilen på tångens hölje måste vara riktad i den förmodade strömriktningen.

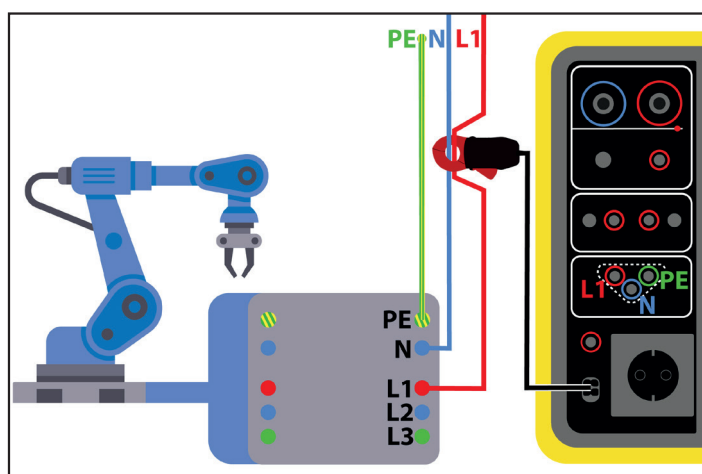


Figure 90

4.16.2.4. Mätning via testuttaget för mätning av substitutionsläckström (CA 6163)

Denna anslutning används för en enfasmaskin med en strömförbrukning lägre än 16 A.

- Anslut maskinens nätkontakt till instrumentets **TESTUTTAG**.

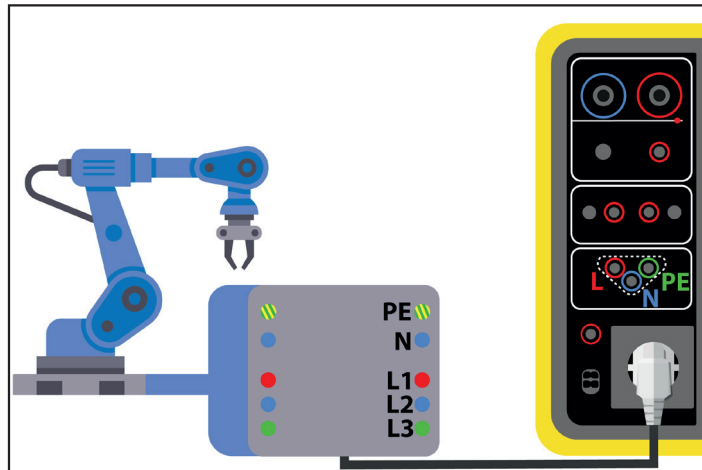


Figure 91

4.16.3. KONFIGURERA EN MÄTNING

För en mätning på testuttaget visas följande skärm:

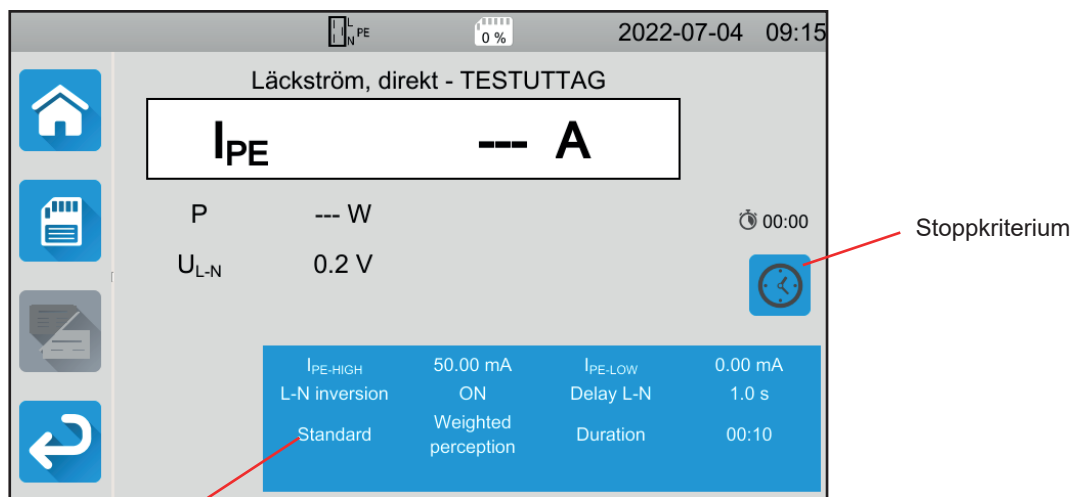


Figure 92

Parametrarna finns i den blå rektangeln. Tryck för att modifiera dem.

- IPE-HIGH = maximivärde för direkt läckström. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om mätningen av IPE är högre än IPE-HIGH kommer den att förklaras icke godkänd.
- IPE-LOW = minimivärde för direkt läckström. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon nedre gräns. Om mätningen av IPE är lägre än IPE-LOW kommer den att förklaras icke godkänd.
- IDIFF-HIGH = maximivärde för differentiell läckström. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om mätningen av IDIFF är högre än IDIFF-HIGH kommer den att förklaras icke godkänd.
- IDIFF-LOW = minimivärde för differentiell läckström. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon nedre gräns. Om mätningen av IDIFF är lägre än IDIFF-LOW kommer den att förklaras icke godkänd.
- ISUBS-HIGH = maximivärde för substitutionssläckström. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om mätningen av ISUBS är högre än ISUBS-HIGH kommer den att förklaras icke godkänd.
- ISUBS-LOW = maximivärde för substitutionssläckström. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon nedre gräns. Om mätningen av ISUBS är lägre än ISUBS-Low kommer den att förklaras icke godkänd.

- Stoppkriterium (Stop Criterion): mätningen stoppas antingen automatiskt eller vid slutet av den definierade längden, eller manuellt.

Du kan också välja detta genom att trycka på symbolen .

-  mätningen kommer att pågå under den tid som krävs för att den ska slutföras.
-  mätningen kommer att pågå under den tid du har programmerat.
-  längden på mätningen är manuell. Du startar och stoppar mätningen genom att trycka på **Start/Stopp**-knappen.
- Längd: mätningens längd i sekunder vid mätning med programmerad varaktighet. Du kan också välja MIN för minimitid och MAX för maximitid eller OFF för automatisk eller manuell mätning.
- Standard: Tröskelvärde för beröringsströmmen enligt IEC 60990: bild 2, bild 3 och bild 4.
- L-N-omkastning. Denna omkastning krävs enligt standarden IEC 60990. I slutet av mätningen, efter den programmerade fördröjningen, utförs en ny mätning med L och N omkastade.
- Fördröjning = tid som förflyter mellan den första mätningen och mätningen med L och N omkastade.

Vid mätning med strömtång visas följande skärm:

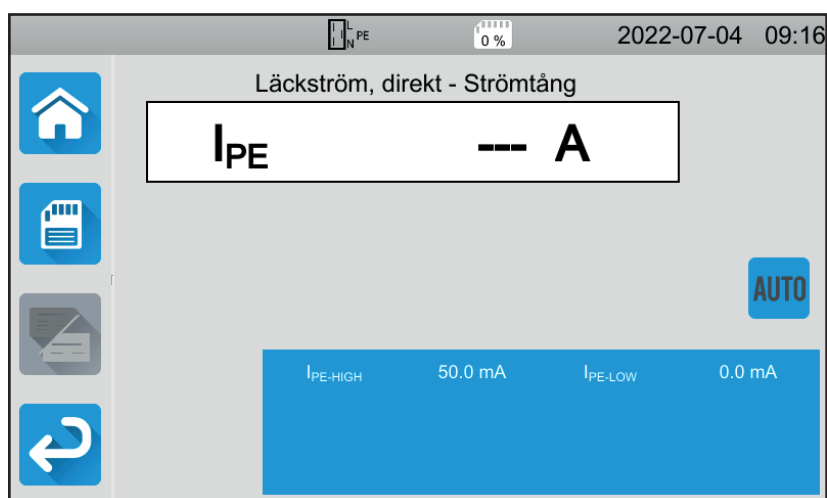


Figure 93

Parametrarna Standard och L-N-omkastning är inte längre tillgängliga.

4.16.4. MÄTNING AV LÄCKSTRÖM

Tryck på **Start/Stopp**-knappen för att starta mätningen.

Du kan bara trycka på **Start/Stopp**-knappen när den lyser grönt.
Den lyser rött under hela mätningen och slocknar sedan.



När maskinen är ansluten till **TESTUTTAGET** på instrumentet är den strömförsörjd under hela mätningen.

4.16.5. LÄSNING AV RESULTAT

4.16.5.1. Exempel på en mätning av direkt läckström på testuttaget med en L och N omkastade med tröskelvärde enligt bild 4

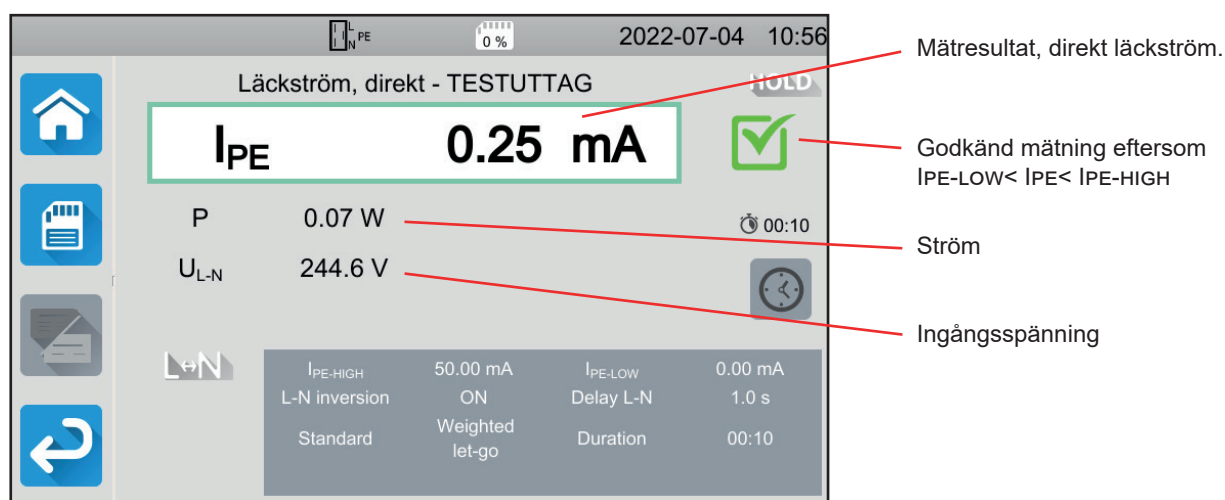


Figure 94

4.16.5.2. Exempel på en mätning av differentiell läckström på testuttaget utan L och N omkastade

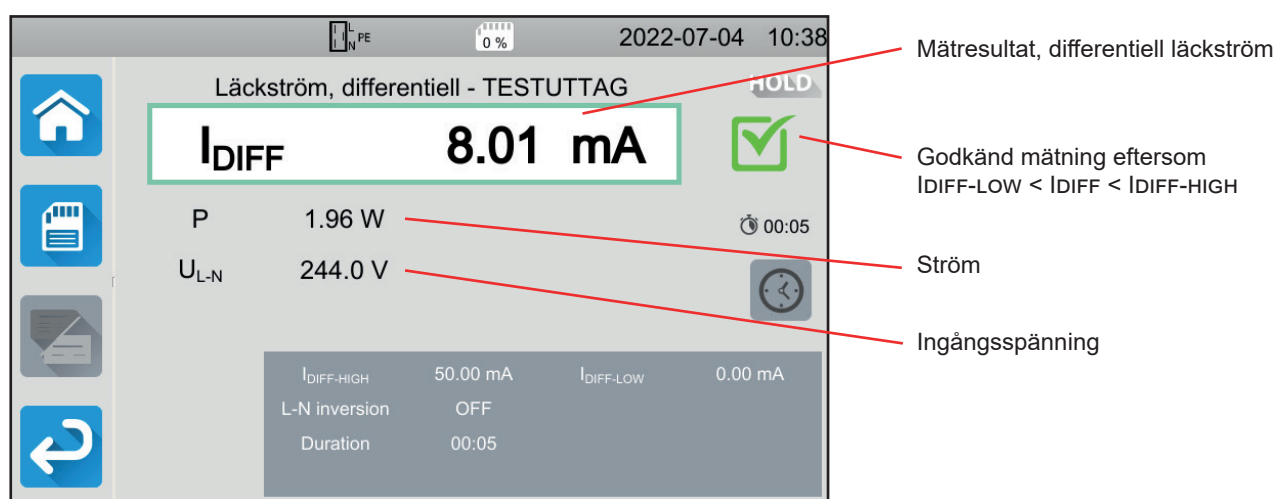


Figure 95

4.16.5.3. Exempel på mätning av substitutionsläckström (CA 6163)

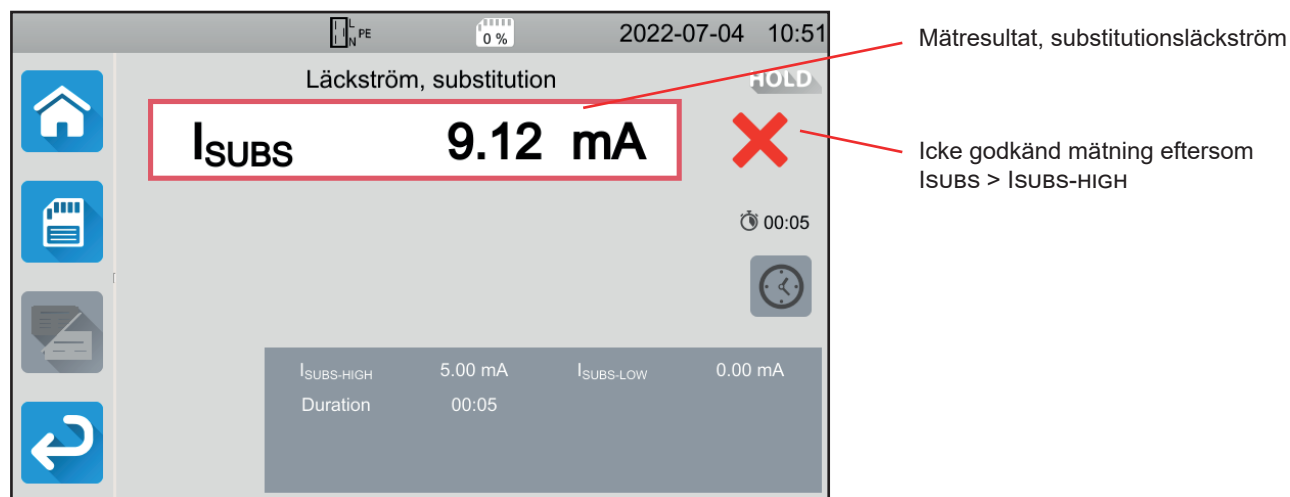


Figure 96

4.16.6. FELINDIKERING

Det vanligaste felet vid mätning av effekt och läckström är:

- En nätspänning med felaktig frekvens, vågform eller spänningsnivå

4.17. MÄTNING AV BERÖRINGSLÄCKSTRÖM (CA 6163)

Denna mätning gör det möjligt att mäta beröringsläckströmmen, dvs. den ström som en användare skulle erfara vid beröring av en metalldel på maskinen. Beröringsläckströmmen är ett tecken på defekt isolation. Det kan bero på åldrande material eller en elchock. Så snart strömmens värde når några mA blir den farlig för användaren som riskerar en elstöt.

Denna mätning gör det också möjligt att simulera ett avbrott i jordledaren för att mäta den resulterande ökningen av beröringsläckströmmen.

Tryck på ikonen **Singeltest**  och sedan på **Läckström, beröring** .

4.17.1. ANSLUTNING

4.17.1.1. Mätning via testuttaget

Denna anslutning används för en enfasmaskin med en strömförbrukning lägre än 16 A.

- Välj anslutning med **Testuttag** .
- Anslut maskinens nätkontakt till instrumentets **TESTUTTAG**.
- Anslut en kabel mellan instrumentets ingång **CONTINUITY TOUCH CURRENT** och en åtkomlig ledande del av maskinen. Genomför en mätning på varje åtkomlig ledande del: ram, skruvar, gångjärn, spärrar etc.

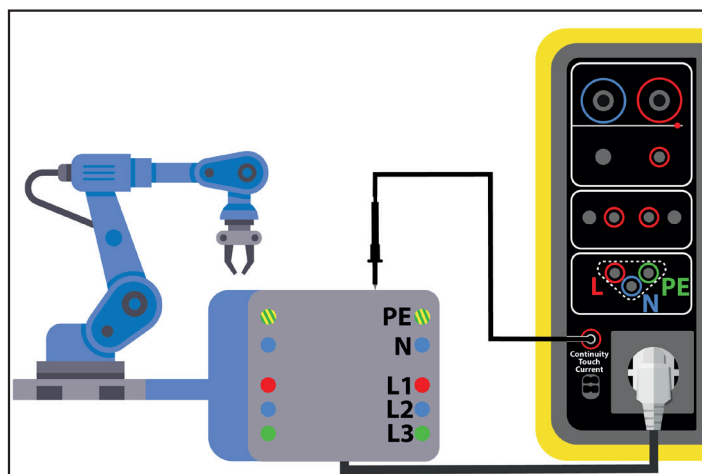


Figure 97

4.17.1.2. Med tripodkabel – 3 säkerhetskablar på ett enfasnät

Denna anslutning används på en enfasmaskin med en strömförbrukning högre än 16 A.

- Välj Läckström, beröring - trepolig ingång .
- Anslut tripodkabeln till ingångarna **L**, **N**, **PE** på instrumentet.
- Anslut den röda ledaren till fasen för maskinens strömförsörjning.
- Anslut den blå ledaren till neutralledaren på maskinens strömförsörjning.
- Anslut den gröna ledaren till skyddsledaren på maskinens strömförsörjning.
- Anslut en säkerhetskabel mellan instrumentets ingång för **CONTINUITY TOUCH CURRENT** och en åtkomlig ledande del av maskinen.

Genomför en mätning på varje åtkomlig ledande del: ram, skruvar, gångjärn, spärrar etc.

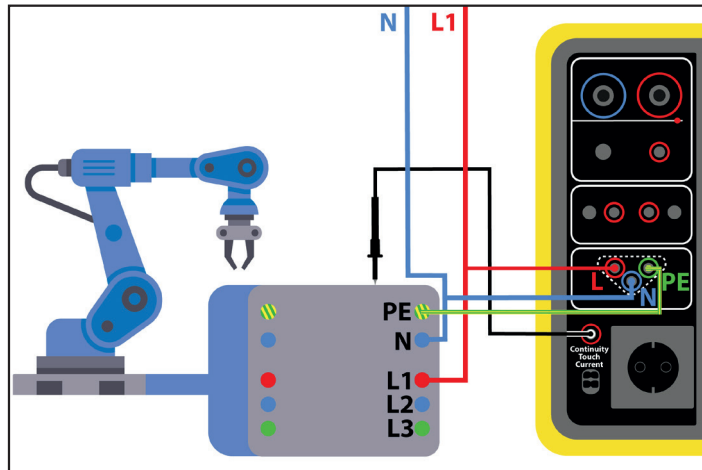


Figure 98

4.17.1.3. Med tripodkabel – 3 trefasiga säkerhetskablar

Denna anslutning används på en maskin som fungerar med trefas.

- Välj Läckström, beröring - trepolig ingång .
- Anslut tripodkabeln till ingångarna **L**, **N**, **PE** på instrumentet.
- Anslut den röda ledaren till fas L1 på maskinens strömförsörjning.
- Anslut den blå ledaren till fas L2 på maskinens strömförsörjning.
- Anslut den gröna ledaren till fas L3 på maskinens strömförsörjning.
- Anslut en säkerhetskabel mellan instrumentets ingång för **CONTINUITY TOUCH CURRENT** och en åtkomlig ledande del av maskinen.

Genomför en mätning på varje åtkomlig ledande del: ram, skruvar, gångjärn, spärrar etc.

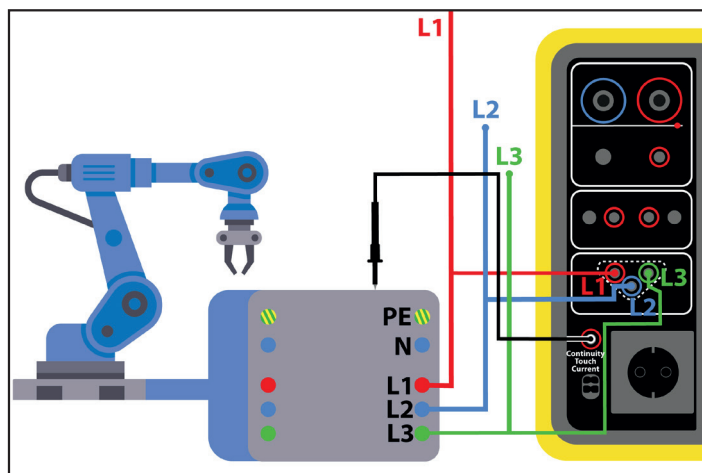


Figure 99

4.17.2. KONFIGURERA EN MÄTNING

För en mätning på testuttaget visas följande skärm:

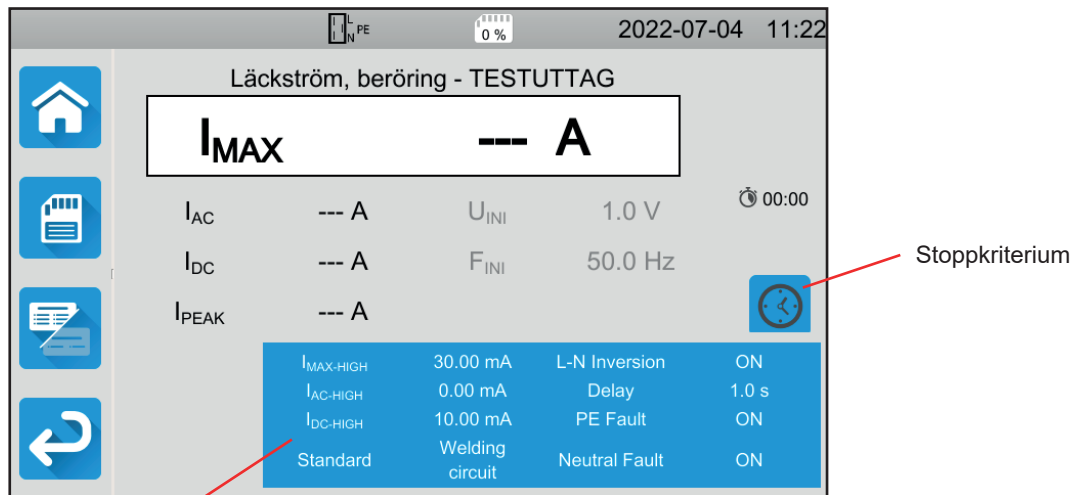


Figure 100

Parametrarna finns i den blå rektangeln. Tryck för att modifiera dem.

- I_{MAX-HIGH} = maximivärde för beröringsläckström. Du kan också välja MIN för minimivärde och MAX för maximivärde. Om mätningen av I_{MAX} är högre än I_{MAX-HIGH} kommer den att förklaras icke godkänd.
- I_{AC-HIGH} = maximivärde för alternerande beröringsläckström. Du kan också välja MIN för minimivärde och MAX för maximivärde. Om värdet för I_{AC} är högre än I_{AC-HIGH} kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- I_{DC-HIGH} = maximivärde för direkt läckström. Du kan också välja MIN för minimivärde och MAX för maximivärde. Om värdet för I_{DC} är högre än I_{DC-HIGH}, kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- Stoppkriterium (Stop Criterion): mätningen stoppas antingen automatiskt eller vid slutet av den definierade längden, eller manuellt.

Du kan också välja detta genom att trycka på symbolen .

-  mätningen kommer att pågå under den tid som krävs för att den ska slutföras.
-  mätningen kommer att pågå under den tid du har programmerat.
-  längden på mätningen är manuell. Du startar och stoppar mätningen genom att trycka på **Start/Stop**-knappen.
- Längd: mätningens längd i sekunder vid mätning med programmerad varaktighet. Du kan också välja MIN för minimitid och MAX för maximitid eller OFF för automatisk eller manuell mätning.
- Standard: kontaktströmtröskel enligt IEC 60990: viktad tröskel för högfrekvens (IEC 60598), bild 2, bild 3 och bild 4.
- L-N-omkastning. Denna omkastning krävs enligt standarden IEC 60990. I slutet av mätningen, efter den programmerade fördröjningen, utlöses en ny mätning med L och N omkastade.
- Fördröjning: tid som förflyter mellan den första mätningen och mätningen med L och N omkastade.
- Neutralledarfel: simulerar ett avbrott i neutralledaren.
- PE-fel: simulerar ett avbrott i PE.

Vid mätning med tripodkabel visas följande skärm:

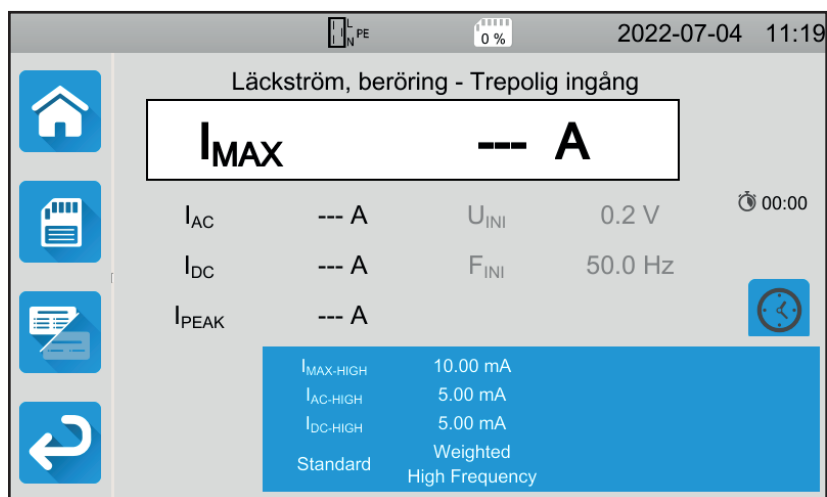


Figure 101

Det finns färre parametrar än vid en mätning på testuttaget.

Skuggad information är en del av det detaljerade läget. För att ta bort den från skärmen trycker du på



och skärmen växlar till det enkla läget



4.17.3. MÄTNING AV BERÖRINGSLÄCKSTRÖM

I början av mätningen kontrollerar instrumentet att beröringsspänningen är lägre än 100 V. Om så är fallet kommer instrumentet inte att starta mätningen.

Om det är en mätning på testuttaget drivs maskinen av instrumentet.

Under mätning lyser **Start/Stop**-knappen rött och slocknar när mätningen är klar.

Om det är en mätning på testuttaget drivs maskinen inte längre av instrumentet.



4.17.4. LÄSNING AV RESULTAT

4.17.4.1. Exempel på mätning av testuttaget utan L och N omkastade

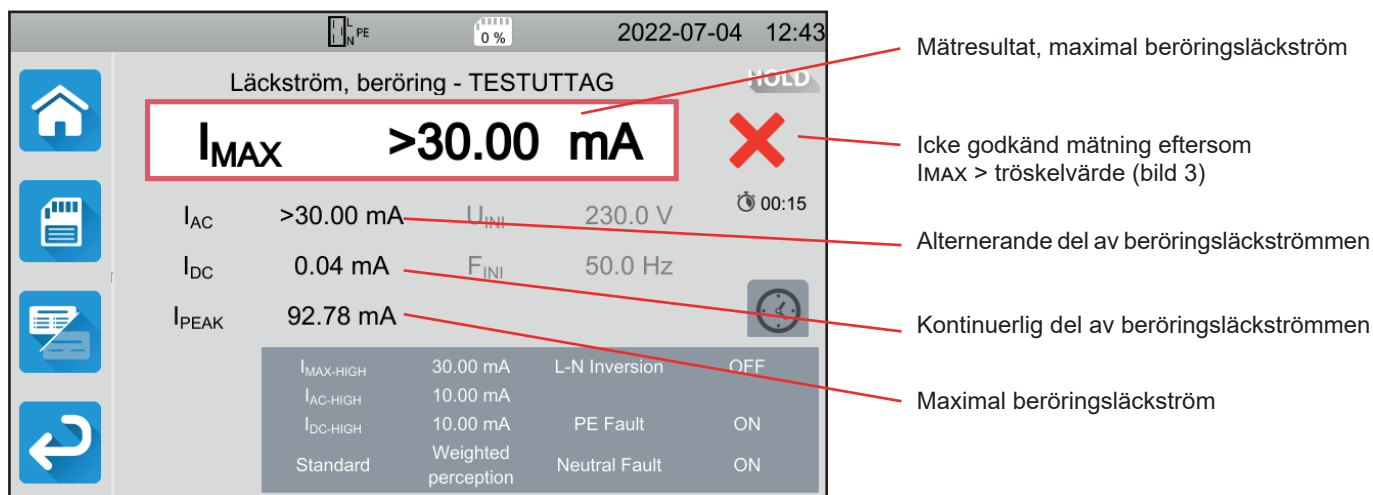


Figure 102

4.17.4.2. Exempel på mätning med en tripodkabel på ett enfasigt nätverk

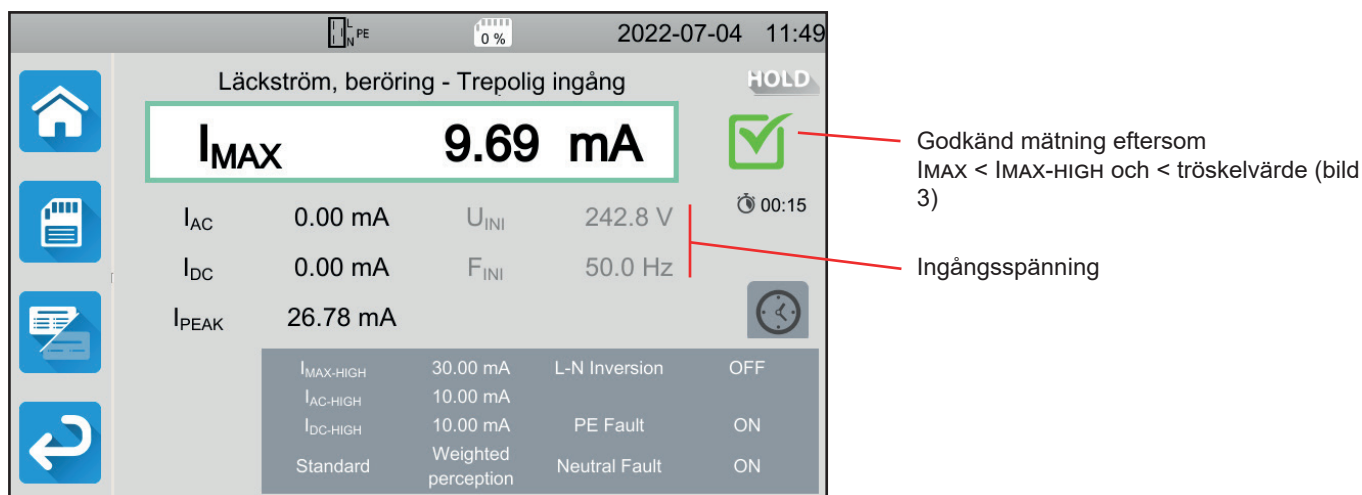


Figure 103

4.17.5. FELINDIKERING

De vanligaste felen vid mätning av kontaktström är:

- En nätspänning med felaktig frekvens, vågform eller spänningsnivå
- En felspänning som är högre än 100 V.

4.18. FASROTATION

Denna mätning görs på ett trefasnät. Den gör det möjligt att kontrollera fasföljden i detta nätverk.

4.18.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

Instrumentet kontrollerar nätverkets obalans och jämför sedan faserna för att upptäcka deras fasföljd (framåt eller bakåt).

Tryck på ikonen **Singeltest**  och sedan på **Fasrotation** .

4.18.2. ANSLUTNING

Använd tripodkabel– 3 säkerhetskablar.

- Anslut den trepoliga kontakten till ingångarna **L**, **N**, **PE** på instrumentet.
- Anslut den röda ledaren till fas L1 på maskinens strömförsörjning.
- Anslut den blå ledaren till fas L2 på maskinens strömförsörjning.
- Anslut den gröna ledaren till fas L3 på maskinens strömförsörjning.

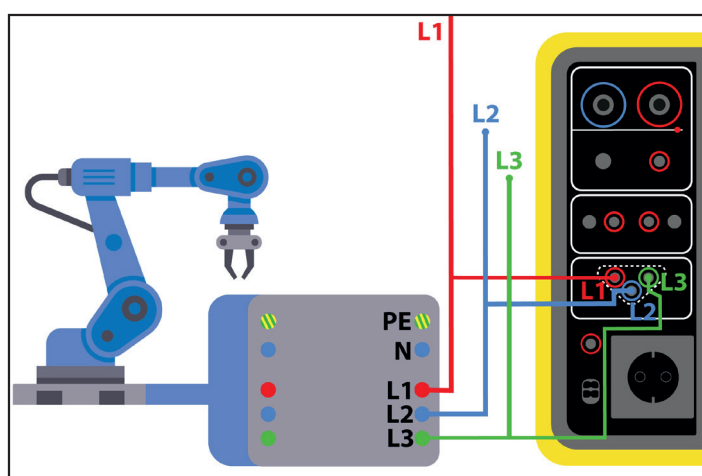


Figure 104

4.18.3. MÄTNING

Det finns ingen konfiguration för den här mätningen.

Man behöver inte trycka på **Start/Stopp**-knappen för att starta mätningen. Knappen förblir röd för att markera att mätningen pågår kontinuerligt.

Resultatet visas så snart anslutningen är klar.

4.18.4. LÄSNING AV RESULTAT

4.18.4.1. Exempel på fhögerroterande fasföljd

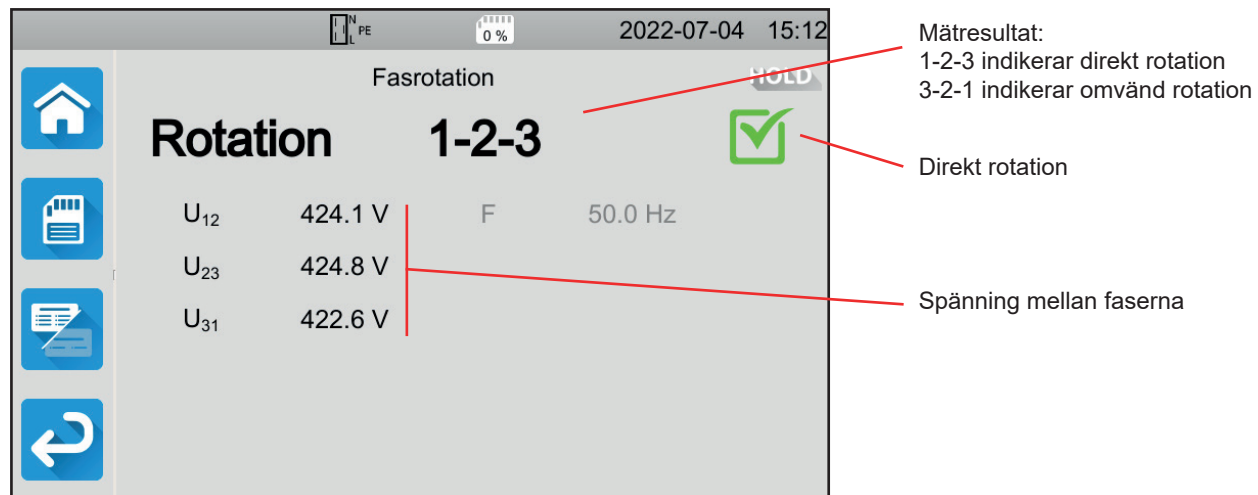


Figure 105

4.18.4.2. Exempel på vänsterroterande fasföljd

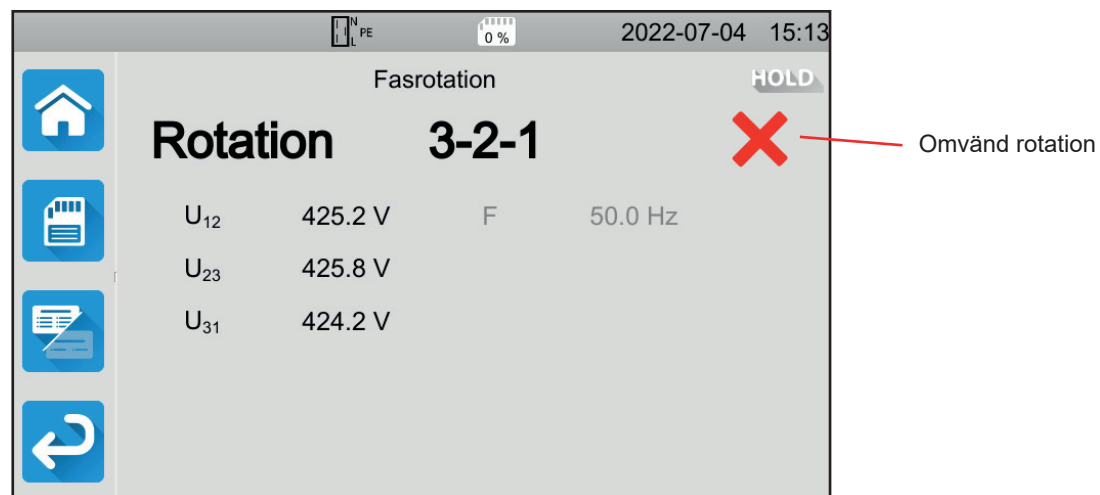


Figure 106

4.18.4.3. Exempel på obestämd fasföljd

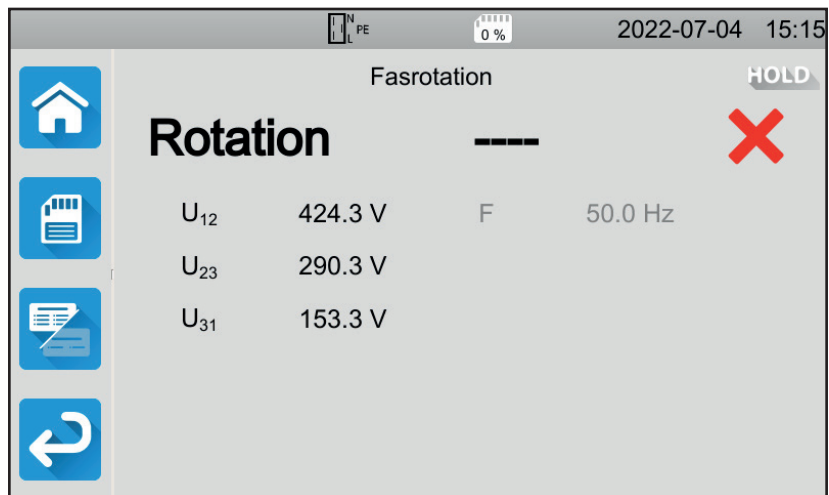


Figure 107

4.18.5. FELINDIKERING

De vanligaste felen vid test av fasrotationsriktning är:

- En av de tre spänningarna ligger utanför mätområdet (anslutningsfel)
- Frekvensen ligger utanför mätområdet
- Obalansen mellan fasernas amplitud är för stor ($> 20 \%$).

4.19. URLADDNINGSTID

Denna mätning gör det möjligt att bestämma urladdningstiden på kondensatorerna i maskinen, från märkspänningen till en spänning som inte är farlig för användaren.

Tryck på ikonen **Singeltest**  och sedan på **Urladdningstid** .

4.19.1. ANSLUTNING

4.19.1.1. Mätning via testuttaget

Denna anslutning används för en enfasmaskin med en strömförbrukning lägre än 16 A.

- Välj anslutningen **Testuttag**  och sedan  i inställningen.
- Anslut maskinens nätkontakt till instrumentets **TESTUTTAG**.

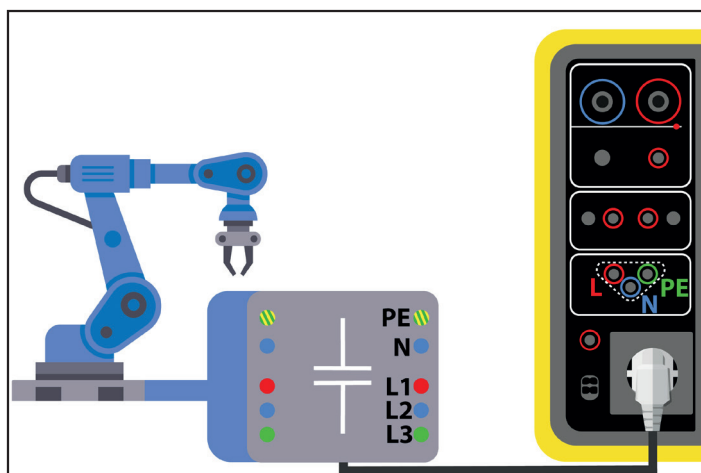


Figure 108

4.19.1.2. Med tripodkabel – 3 säkerhetskablar på ett enfasnät

Denna anslutning används på en enfasmaskin med en strömförbrukning mindre än 16 A, men den här gången är det användaren som bryter strömförsörjningen till maskinen.

- Välj anslutningen **Testuttag**  och sedan  i inställningen.
- Anslut maskinens nätkontakt till instrumentets **TESTUTTAG**.
- Anslut den röda ledaren till fasen för maskinens strömförsörjning.
- Anslut den blå ledaren till neutralledaren på maskinens strömförsörjning.

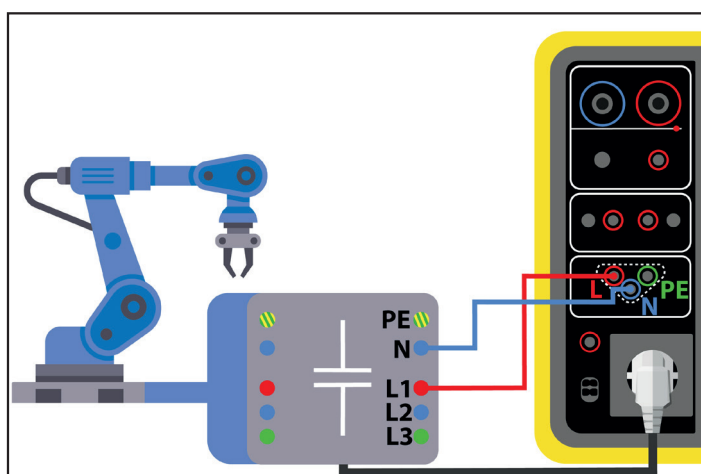


Figure 109

4.19.1.3. Med tripodkabel – 3 trefasiga säkerhetskablar

Denna anslutning används för en enfasmaskin med en strömförbrukning högre än 16 A eller för en trefasmaskin.

- Välj **Urladdningstid, Trepolig ingång** .
- Anslut tripodkabeln till ingångarna **L, N, PE** på instrumentet.
- Anslut den röda ledaren till en av maskinens strömförsörjningsfaser.
- Anslut den blå ledaren till neutralledaren på maskinens strömförsörjning.
- Anslut den gröna ledaren till PE på maskinens strömförsörjning.
- Anslut maskinens strömförsörjning till elnätet.

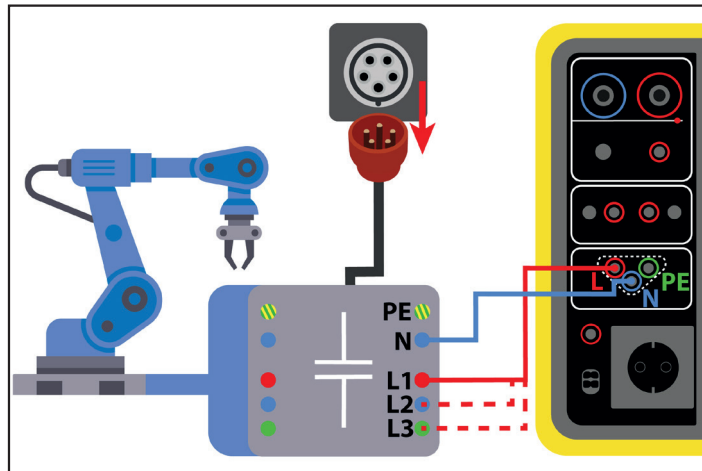


Figure 110

För trefasmätningen kommer det att vara nödvändigt att upprepa mätningen på var och en av faserna.

4.19.2. KONFIGURERA EN MÄTNING

För en mätning på testuttaget visas följande skärm:

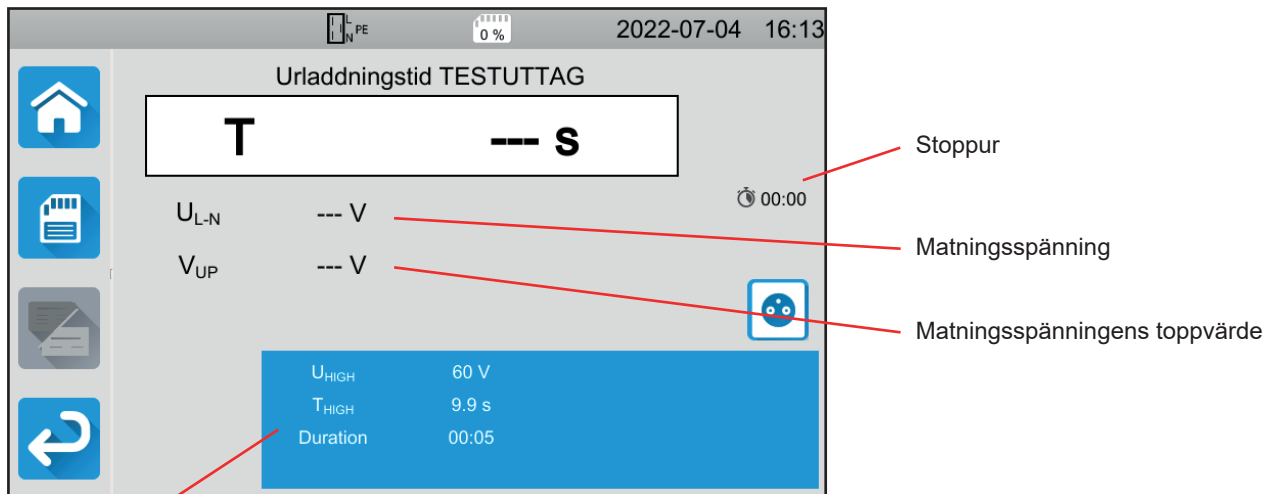


Figure 111

Parametrarna finns i den blå rektangeln. Tryck för att modifiera dem.

- U_{HIGH} = spänningströskelvärde. 34, 60 eller 120 V. Stoppuret stoppas från detta värde.
- Mätning: mätning endast på testuttaget  eller mätt med tripodkabel .
- T_{HIGH} = maximivärde för urladdningstid. Du kan också välja MIN för minimivärde, MAX för maximivärde eller OFF för att inte ge någon övre gräns. Om värdet för T är högre än T_{HIGH} kommer mätningen att förklaras icke godkänd.
- Längd: längden i sekunder på hur länge spänningen appliceras innan strömförsörjningen bryts. Du kan också välja MIN för minimitid eller MAX för maximitid.

Vid mätning med tripodkabel visas följande skärm:

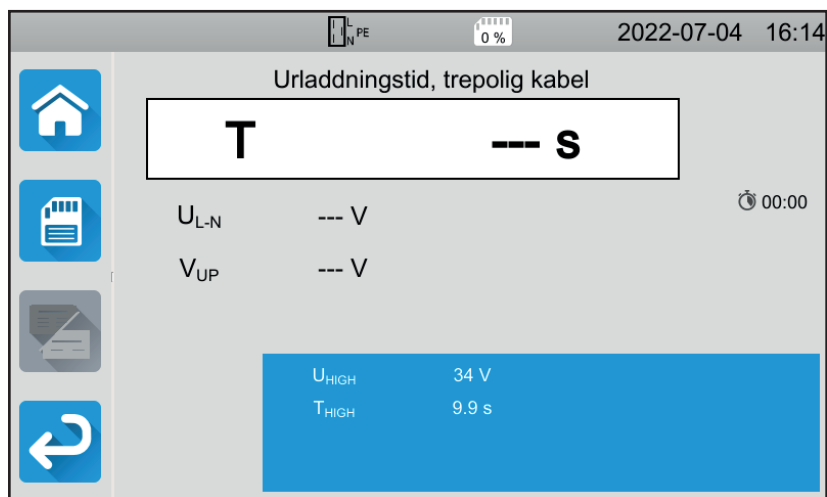


Figure 112

Det finns ingen längd eftersom det är användaren som stänger av strömmen.

4.19.3. MÄTNING AV URLADDNINGSTID

Tryck på **Start/Stopp**-knappen för att starta mätningen.

Du kan bara trycka på **Start/Stopp**-knappen när den lyser grönt. Den lyser rött under hela mätningen och slocknar sedan.



Vid mätning på testuttaget bryter instrumentet strömförsörjningen till maskinen.

Vid mätning med tripodkabel måste maskinen kopplas ifrån genom att ta ur maskinens nätkontakt.

4.19.4. LÄSNING AV RESULTAT

4.19.4.1. Exempel på mätning på ett testuttag

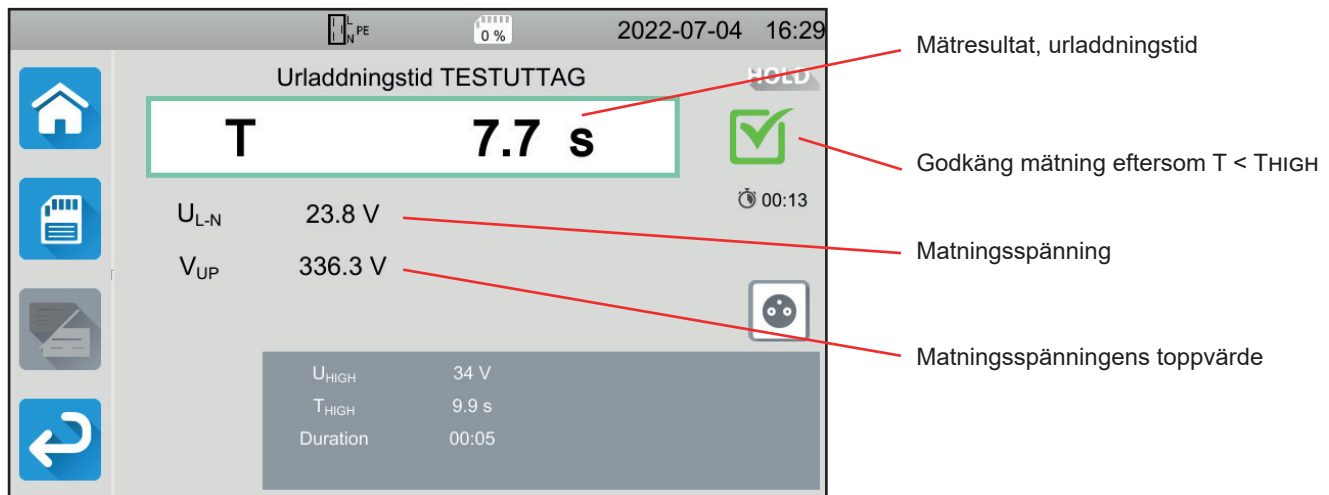


Figure 113

4.19.4.2. Exempel på mätning med en tripodkabel

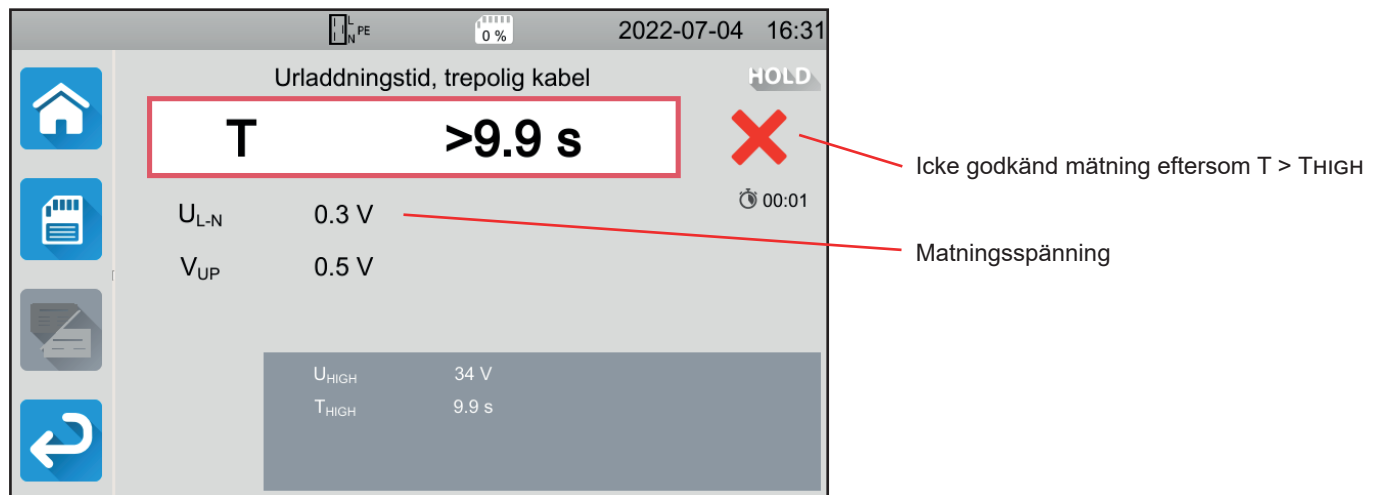


Figure 114

4.19.5. FELINDIKERING

De vanligaste felen vid mätning av urladdningstid är:

- En nätspänning med felaktig frekvens, vågform eller spänningsnivå

4.20. AUTO SCRIPT

I en testsekvens kan du utföra flera singeltest i rad.

För att göra detta måste du först programmera din testsekvens i mjukvaran MTT (§ 7).

I menyn **Instrument** väljer du **Auto Script**.

I sekvensen kan du sätta in:

- singeltest
- meddelanden
- bilder
- intryck
- slingor
- streckkodsläsning,
- ange lösenordet automatiskt (för ett högspänningsprov)
- eller spara mätningen,

Tryck på ikonen för Auto Script  på instrumentet.

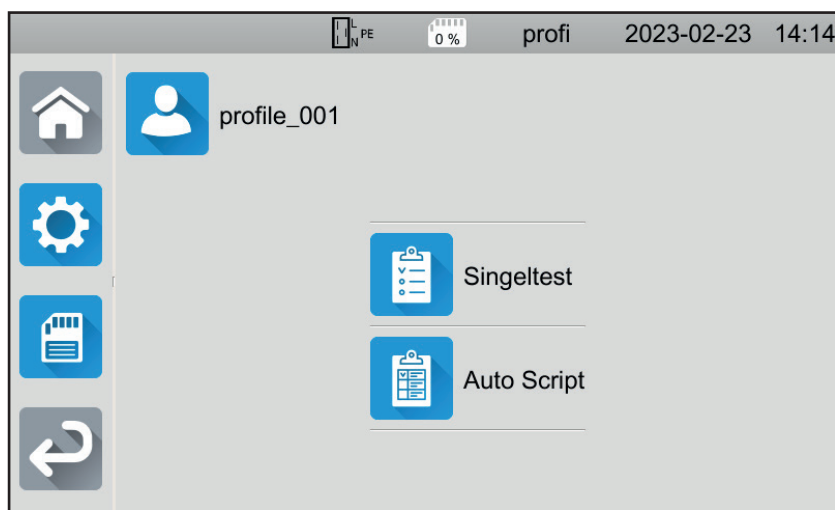


Figure 115

Instrumentet visar en lista med tillgängliga Auto Script.

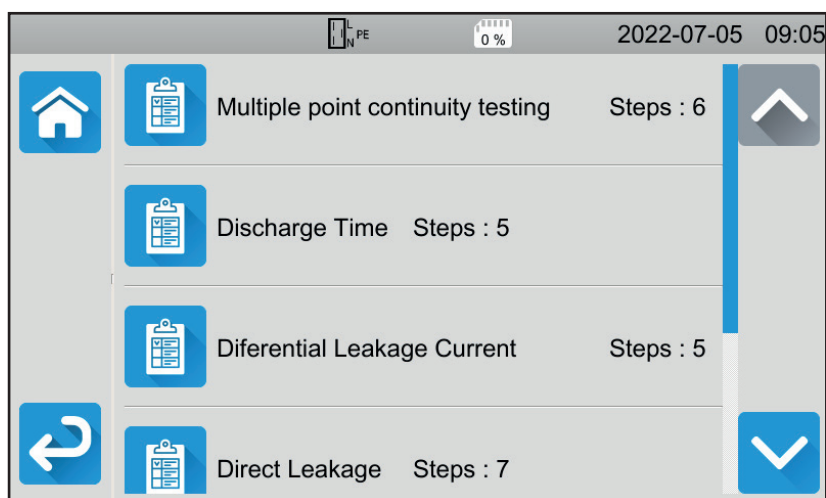
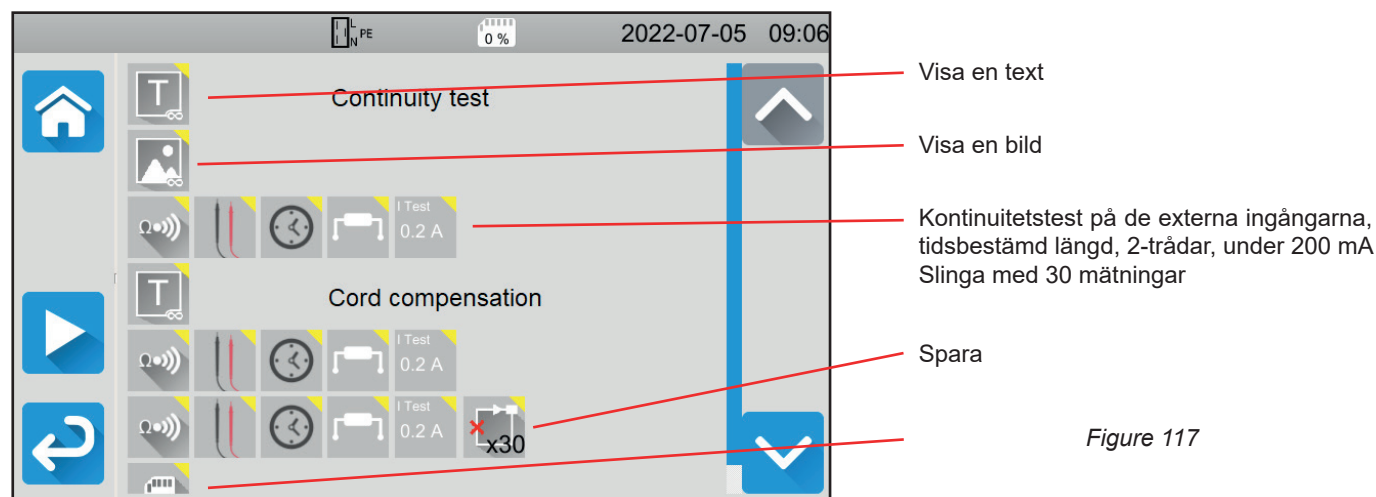


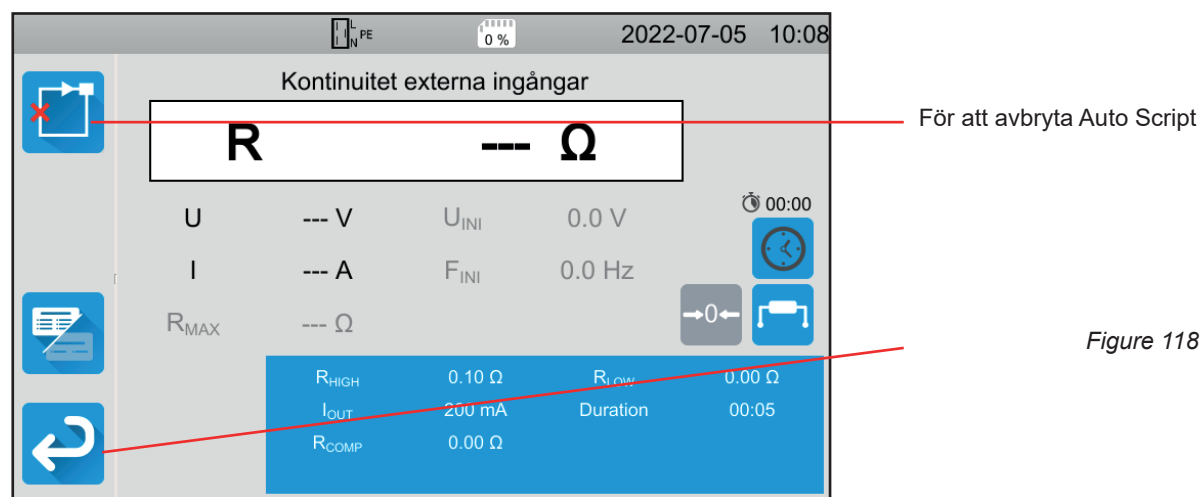
Figure 116

Välj det du vill köra. Instrumentet visar detaljerna över de åtgärder som ska utföras.



Tryck på  för att starta Auto Script.

Instrumentet ber om bekräftelse varefter det kommer att utföra varje åtgärd efter varandra. Gör anslutningarna för varje mätning och tryck därefter på **Start/Stopp**-knappen. För att avbryta en slinga



Du kan avbryta mätningarna genom att rycka på **Start/Stopp**-knappen. Du kan också spara dem.

När alla tester är klara visar instrumentet ett meddelande om att Auto Script är slutfört.

5. ANVÄNDNING AV TILLBEHÖR

För att det ska vara enklare att använda ditt instrument har du ett stort antal tillbehör till ditt förfogande.

5.1. SKRIVARE

- Anslut skrivaren till elnätet.

- Anslut skrivaren till en av de två USB-portarna märkta med . Symbolen  visas i statusfältet. I slutet av varje mätning kan du skriva ut resultatet genom att trycka på knappen .

Följande skärm visas:

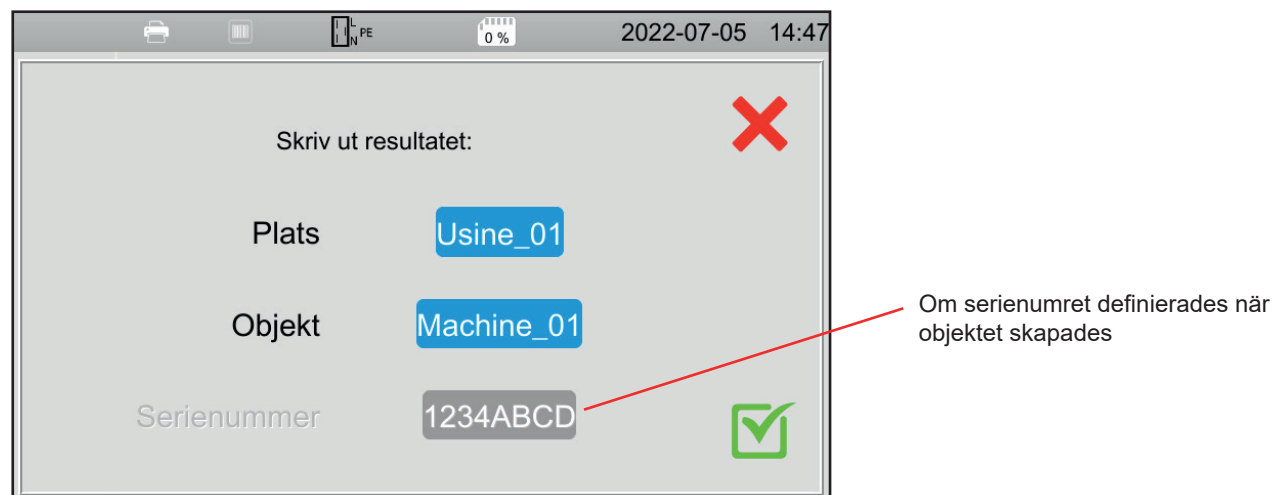


Figure 119

Bekräfta och skrivaren skriver ut en etikett (termisk etikett 57 x 32 mm) på engelska med:

- datum,
- testtyp,
- objekt,
- serienummer,
- användarens namn,
- och om testet är giltigt eller inte.

5.2. STRECKKODSLÄSARE

- Anslut streckkodsläsaren till en av de två USB-portarna märkta med . Symbolen  visas i statusfältet.

När du lagrar en mätning eller när du definierar ett objekt kan du skanna streckkoden med streckkodsläsaren och den matas automatiskt in i det valda fältet.

5.3. RFID-MOTTAGARE

- Anslut RFID-mottagaren till en av de två USB-portarna märkta med . Symbolen  visas i statusfältet.



Du kan inte ansluta streckkodsläsaren och RFID-mottagaren samtidigt till instrumentet.

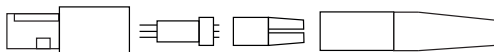
Om maskinen som testas har en RFID-tag, kan du använda RFID-mottagaren för att läsa taggen och kommunicera dess referens till instrumentet. Denna kan användas när du definierar ett objekt när du sparar mätningar.

5.4. KABELFÖRLÄNGNINGSKONTAKTER

Tillbehören som beskrivs i paragraf 1.3 är redo för användning.

De tre medföljande förlängningskontakterna låter dig anpassa ett tillbehör som du redan har (pedal för fotkontroll, signallamporn eller säkerhetskets) för användning med CA 6161 eller CA 6163.

- Skruva loss kontakten och ta bort mittdelen.



- För kabeln genom genomföringen.



- Koppla den centrala delen enligt diagrammen (toppvy) nedan.

Nr	Beskrivning	Nr	Beskrivning	Nr	Beskrivning
1	Jord	1	24 Vdc	1	Jord
2	1-2 stängd: identifiering	2	"Högspänning"-lampa	2	1-2 stängd: säkerhetskets sluten 1-2 öppen: säkerhetskets öppen
3	1-3 stängd: knappen intryckt 1-3 öppen: knappen uppsläppt	3	"Klar"-lampa	3	0 V
4	Inte ansluten	4	"Lyckades"-lampa	4	3-4 stängd: test pågår 3-4 öppen: inget test pågår
		5	"Misslyckades"-lampa	5	3-5 stängd: sista testet lyckades 3-5 öppen: inget resultat
				6	3-6 stängd: sista testet misslyckades 3-6 öppen: inget resultat
$I_{min} = 370 \mu A$ $I_{max} = 1,2 \text{ mA}$				$I_{max} = 1,2 \text{ mA}$ 464Ω Max. spänning med avseende på jord 3 750 V 50 Hz $I_{max} = 8,1 \text{ mA}$ $V_{max} = 4 \text{ V}$	

Tabell 2

- Montera den centrala delen med avseende på hålen skruva sedan fast kontakten igen.

5.5. LAMPTORN

Du kan använda lamptornet för att ta reda på mätningens status utan att behöva titta på instrumentets skärm.

Anslut tornet till den gula kontakten .

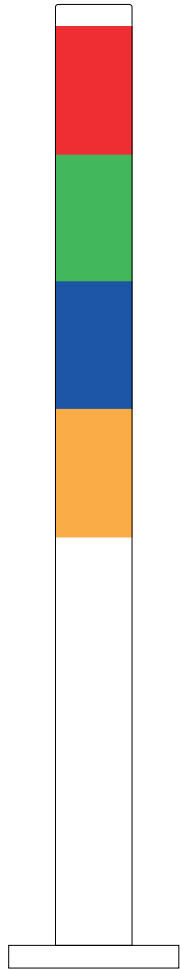


Figure 120

Den blinkande röda lampan indikerar att instrumentet genererar en farlig spänning (vid mätning av isolation eller under ett högspänningstest). Den motsvarar instrumentets -indikator.

Den gröna lampan indikerar att mätningen pågår. Den motsvarar när **Start/Stopp**-knappen lyser rött.

Den blå lampan indikerar att mätningen är slutförd och godkänd .

Den orange lampan indikerar att mätningen är slutförd och icke godkänd .

Om mätningen stoppades före slutet av den programmerade längden , eller om inget tröskelvärde har definierats, lyser ingen lampa.

5.6. PEDAL

Man kan använda pedalen istället för att trycka på **Start/Stopp**-knappen.

Anslut pedalen till den gröna kontakten . Symbolen  visas i statusfältet.

5.7. SÄKERHETSKRETS

Eftersom högspänningsprov är farliga kan du skydda testområdet med en avskärmning. Säkerhetskretsen används för att verifiera att skyddet är korrekt placerat.

För kabeldragning, se § 5.4.

Anslut den till den blå kontakten .

För att aktivera den, se § 4.10.3.

6. MINNESFUNKTION

6.1. MINNESORGANISATION

Minnet organiseras enligt platser, objekt, Auto Script och mätningar.

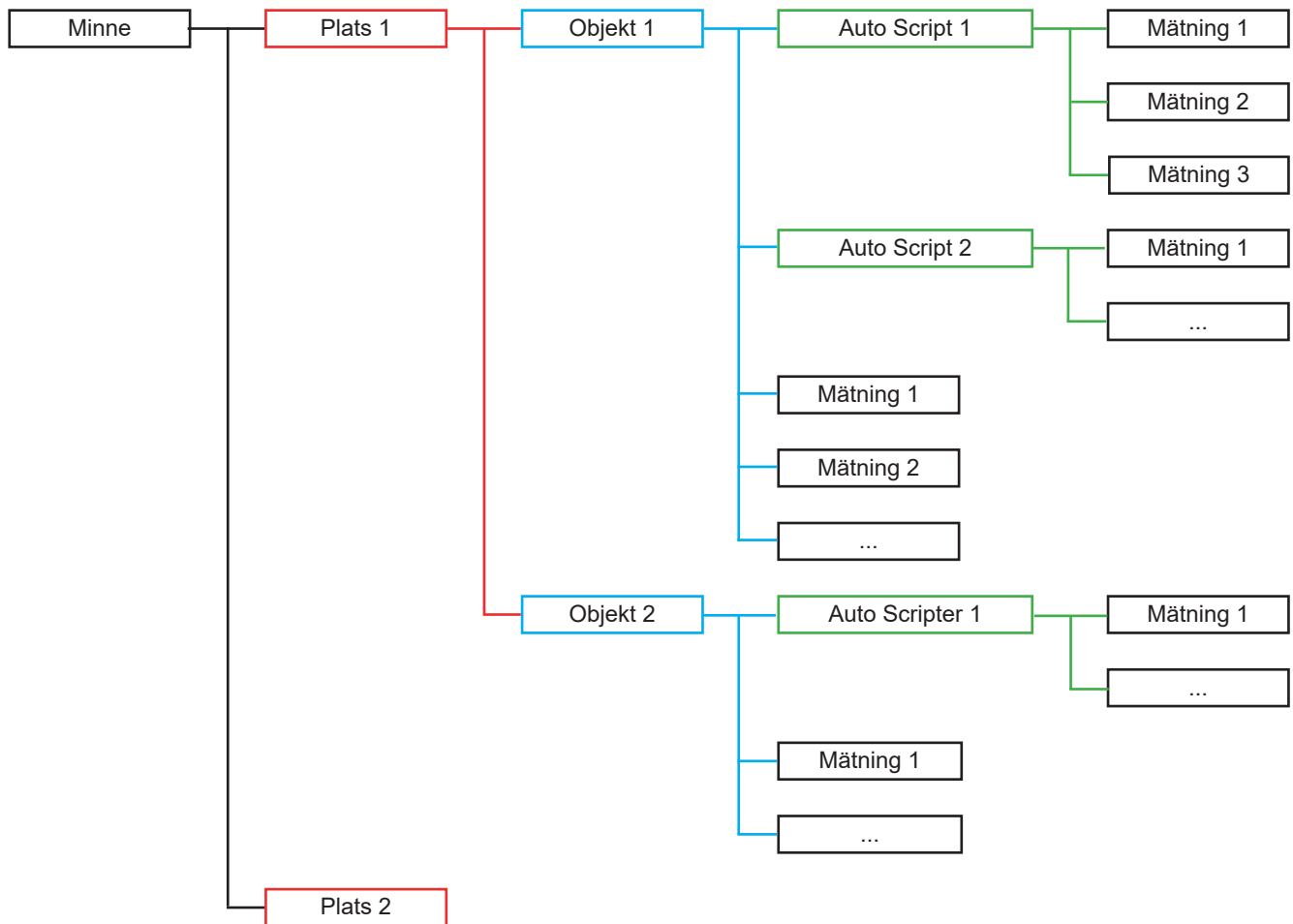


Figure 121

Instrumentet kan spara:

- 100 000 mätningar,
- 100 objekt per plats,
- 1 000 mätningar eller Auto Script per objekt,
- 1 000 mätningar per Auto Script.

Därutöver signalerar instrumentet att applikationsprogramvaran Machine Tester Transfer bör användas.

6.2. SPARA EN MÄTNING

I slutet av varje mätning kan du spara den genom att trycka på .

Instrumentet låter dig spara mätningen på den senast använda platsen. Du kan bekräfta eller välja en annan plats.



Figure 122

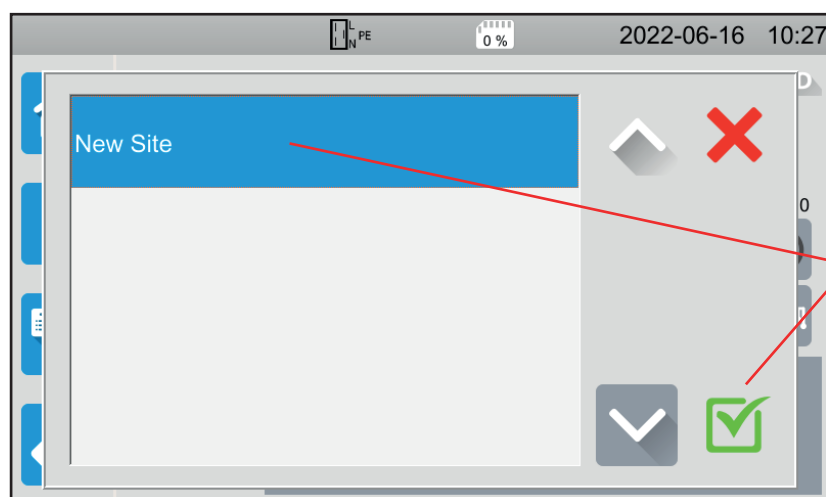


Figure 123

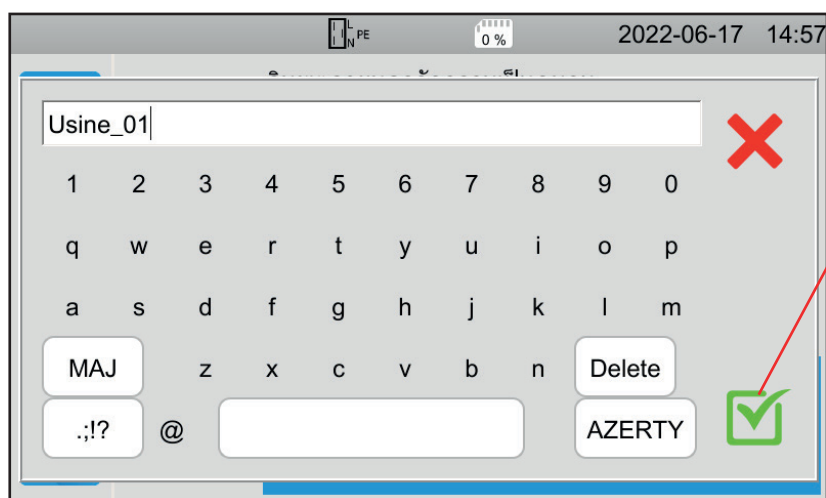


Figure 124

Spara resultatet i objektet:

Plats

Objekt

Beskrivning

Serienummer

Tryck för att skapa objektet.

Figure 125

New Object

Instrumentet visar alla befintliga objekt. Det finns inga för tillfället. Tryck på **Nytt objekt** och bekräfta.

Figure 126

Spara resultatet i objektet:

Plats

Objekt

Beskrivning

Serienummer

Ange namnet på objektet och bekräfta. Här Machine_01. Du kan lägga till en beskrivning och ett serienummer och sedan bekräfta.

- Om maskinen har en streckkod kan du skanna den med streckkodsläsaren (tillval) och serienumret anges automatiskt i det motsvarande fältet.
- Om maskinen har en RFID-taggen kan du använda den valfria RFID-mottagaren för att fylla i det motsvarande fältet.

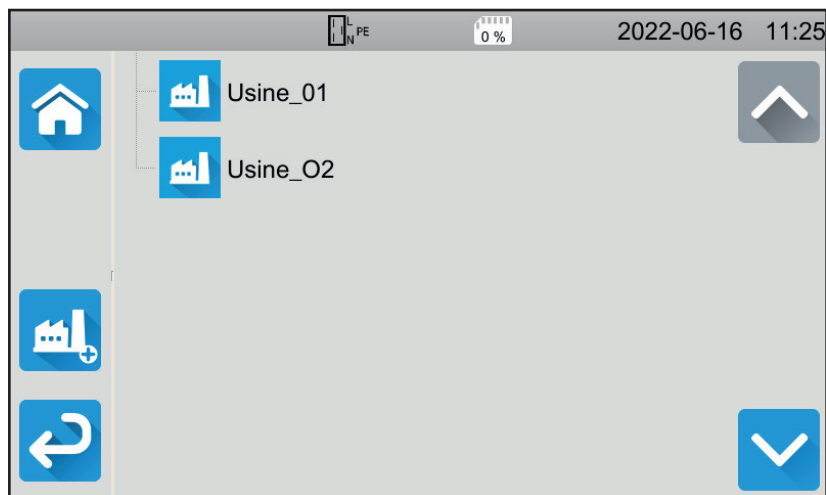
Figure 127

Mätningen sparas.

Nästa gång en mätning sparas kommer instrumentet att föreslå den senaste Platsen och det senaste Objektet som användes. Du kan använda dem eller skapa andra.

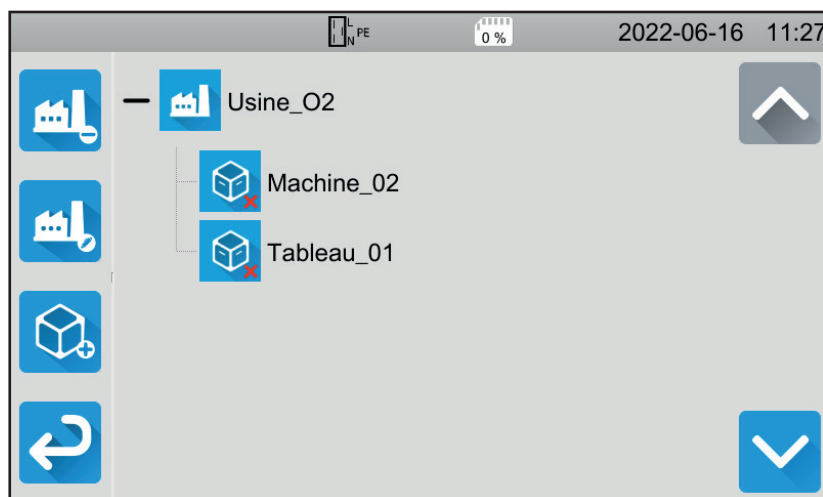
6.3. GRANSKNING AV INSPELNINGAR

För att granska mätningar, börja från startskärmen och tryck på



Välj plats.

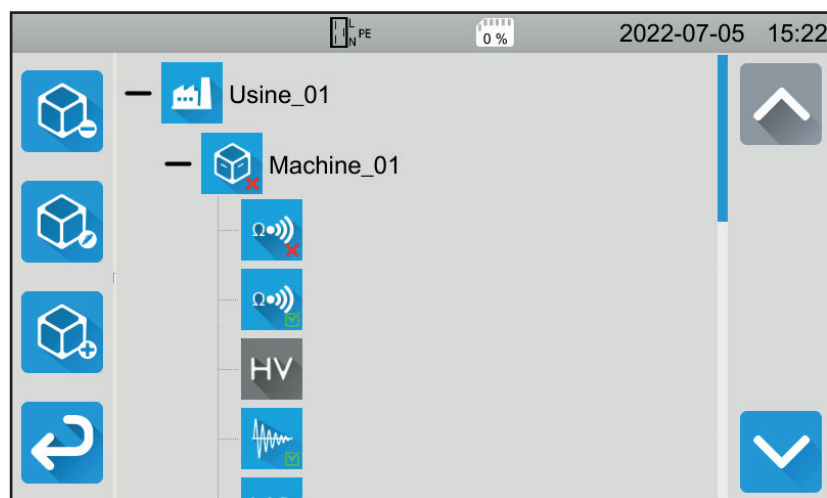
Figure 128



Välj objekt.

- Om symbolen är , är alla mätningar som gjorts på detta objekt godkända.
- Om den är , är minst en av mätningarna icke godkänd.
- Om den är , har minst en av mätningarna avbrutits innan slutet.

Figure 129



Tryck på objektet för att se mätningarna i objektet.

Mätningarna är enkla att identifiera med sina symboler. Om de är godkända anges också.

- Om symbolen är , är mätningen godkänd.
- Om den är , är mätningen icke godkänd.
- Om den är , avbröts mätningen innan slutet.
- Om det inte finns någon symbol har inget tröskelvärde definierats.
- Om mätningen är nedtonad, sparades den innan den slutfördes.

Figure 130

Välj en mätning som du vill granska. Mätningen visas som den såg ut när den sparades.

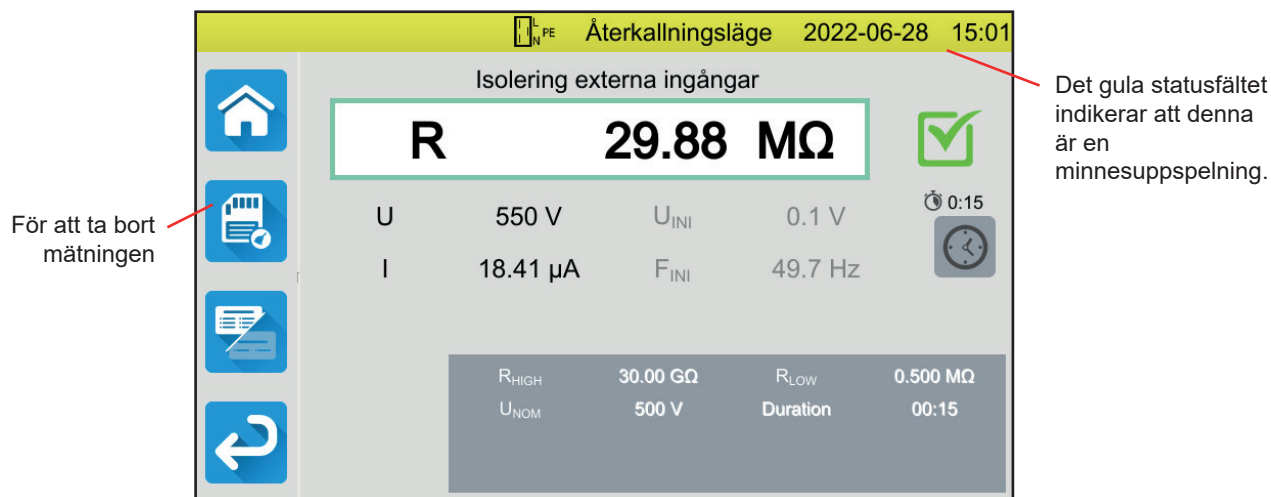


Figure 131

6.4. MINNESHANTERING

För att hantera minnet börjar du från startskärmen och trycker på .

Du kan:

- lägga till en plats 
- ta bort en plats 
- redigera en befintlig plats 
- lägga till ett objekt 
- ta bort ett objekt 
- redigera ett befintligt objekt 

Du kan redigera:

- dess namn
- dess ikon: allmän , maskin , elektrisk panel 
- dess streckkod
- dess RFID-kod
- dess serienummer
- och lägga till en kommentar.
- ta bort en mätning .

6.5. FEL

När minnet är fullt kan du inte längre spara en mätning. Du måste ta bort minst ett objekt för att kunna spara den nya mätningen.

7. MTT APPLIKATIONSPROGRAM

Med mjukvaran MTT (Machine Tester Transfer) kan du:

- konfigurera instrument och mätningar
- starta mätningar
- programmera Auto Script
- överföra data som sparats i instrumentet till en dator.

MTT tillåter också att man exporterar konfigurationen till en fil och importerar en konfigurationsfil.

7.1. HÄMTA MTT

Ladda ned den senaste versionen av mjukvaran MTT från vår hemsida:

www.chauvin-arnoux.com

Besök fliken **Support** och fortsätt till **Download our software (Ladda ned vår mjukvaran)**.

Sök därefter på instrumentets namn.

Download the software (Ladda ner programvaran).

7.2. INSTALLERA MTT

För att installera MTT kör du filen **set-up.exe** och följer anvisningarna på skärmen.

Starta MTT .

7.3. ANVÄNDA MTT

Anslut instrumentet till din PC med den medföljande USB-kabeln.

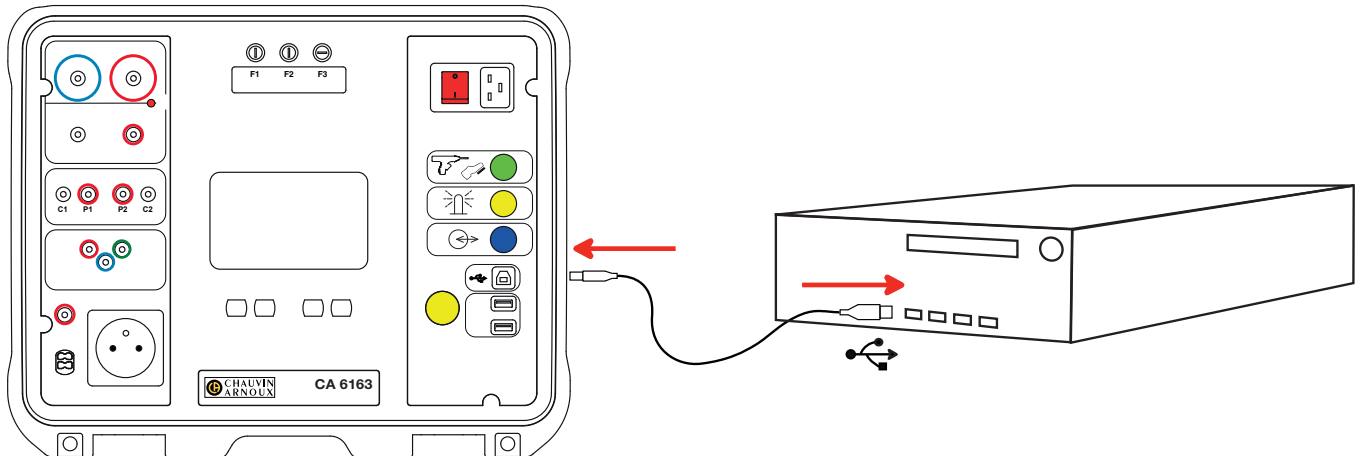


Figure 132

Starta instrumentet genom att trycka på **Start/Stopp**-knappen och vänta tills din dator upptäcker det.

Alla mätningar som registrerats i instrumentet kan överföras till datorn. Överföring av data raderar inte data som sparats i instrumentet.

Se hjälp- eller bruksanvisningen för att använda MTT.

8. TEKNISKA SPECIFIKATIONER

8.1. ALLMÄNNA SPECIFIKATIONER

Påverkande storhet	Referensvärden
Temperatur	23 ± 2 °C
Relativ fuktighet	45–75 % RH
Matningsspänning	230 V, 50 Hz
Elektriskt fält	≤ 1 V/m
Magnetfält	<40 A/m

Den inneboende osäkerheten är felet som anges i referensförhållandena. Den uttrycks i % av läsningen (R) med en förskjutning i antal punkter:

± (a % R + b pt)

Driftosäkerhet omfattar den inneboende osäkerheten plus variationen i påverkande storheterna (matningsspänning, temperatur, störningar etc.) enligt definitionen i standard IEC 61557.

8.2. ELEKTRISKA SPECIFIKATIONER

8.2.1. FREKVENSMÄTNING

Speciella referensförhållanden:

Sinusformad spänning: 1 till 440 V

AC-spänningsfrekvens: 45 till 55 Hz

cos φ: 0,5 kapacitiv till 0,8 induktiv

Likströmskomponent: Inga

Frekvensmätning

Mätområde	45,0–55,0 Hz
Upplösning	0,1 Hz
Mätosäkerhet	± (2 % R + 1 pt)

8.2.2. KONTINUITETSTEST

Speciella referensförhållanden:

Kabelresistans: noll eller kompenserat.

Kabelinduktans: noll.

Extern spänning till ingångar: noll.

Induktans i serie med resistans: noll.

Kabelkompensation:

- upp till 5 Ω för en testström på 100 eller 200 mA
- upp till 0,3 Ω för en testström på 10 eller 25 A.

Den maximala tillåtna överlagrade externa växelspänningen är 5 V i sinus.

Mätströmmens frekvens är densamma som för nätspänningen som försörjer instrumentet.

Mätningens maximala längd är 3 minuter (180 sekunder).

Mätning av spänning U, U_{IN1}

Mätområde	1,0–300,0 V
Upplösning	0,1 V
Mätosäkerhet	± (3 % R + 3 pt)

Strömmätning

Mätområde	0,01–0,99 A	0,8–40,00 A
Upplösning	10 mA	100 mA
Mätosäkerhet	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$	

Kontinuitetstest under 100 mAac

Mätområde	0,05–19,99 Ω	18,0–120,0 Ω
Upplösning	10 m Ω	100 m Ω
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$
Utgångsspänning	> 4 V _{AC}	
Testström	$\geq 100 \text{ mA}$ för $R < 100 \Omega$	

Kontinuitetstest under 200 mAac

Mätområde	0,05–2,00 Ω	2,01–19,99 Ω	18,0–60,0 Ω
Upplösning	10 m Ω	10 m Ω	100 m Ω
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$
Utgångsspänning	> 4 V _{AC}		
Testström	$\geq 200 \text{ mA}$ för $R < 45 \Omega$		

Kontinuitetstest under 10 mAac

Mätområde	0,005–0,500 Ω
Upplösning	1 m Ω
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Utgångsspänning	> 4 V _{AC}
Testström	$\geq 10 \text{ A}$ för $R < 1 \Omega$

Kontinuitetstest under 25 Aac (CA 6163)

Mätområde	0,005–0,400 Ω
Upplösning	1 m Ω
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Utgångsspänning	> 4 V _{AC}
Testström	$\geq 25 \text{ A}$ för $R < 0,4 \Omega$

8.2.3. ISOLATIONSPROV

Speciella referensförhållanden:

Parallell kapacitans: < 1 nF

Ingångsresistans: 8 m Ω

Maximal tillåten extern växelströmsspänning under mätning: < 1 V

Relativ fuktighet på **TESTUTTAG**: $\leq 50 \% \text{RH}$

Mätning av spänning U, U_{IN1}

Mätområde	0,5–399,9 V	380–1 200 V
Upplösning	0,1 V	1 V
Mätosäkerhet	$\pm (1 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (1 \% R + 2 \text{ pt})$

Över 1 250 V, instrumentet visar: > 1 250 V

Strömmätning

Mätområde	0,01–39,99 μA	32,0–399,99 μA	0,320–1 500 mA
Upplösning	10 nA	100 nA	1 μA
Mätosäkerhet	$\pm (10 \% R + 3 \text{ pt})$		

Isolationsprov CA 6161

Mätområde under 100 V	0,000–9,999 M Ω	8,00–99,99 M Ω	-	-
Mätområde under 250 V	0,000–9,999 M Ω	8,00–99,99 M Ω	-	-
Mätområde under 500 V	0,000–9,999 M Ω	8,00–99,99 M Ω	80,0–499,9 M Ω	-
Mätområde under 1000 V	0,000–9,999 M Ω	8,00–99,99 M Ω	80,0–499,9 M Ω	400,0–1 000,0 M Ω
Upplösning	1 k Ω	10 k Ω	100 k Ω	100 k Ω
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			$\pm (10 \% R + 2 \text{ pt})$

Isolationsprov CA 6163

Mätområde under 100 V	0,000–9,999 M Ω	8,00–99,99 M Ω	-	-
Mätområde under 250 V	0,000–9,999 M Ω	8,00–99,99 M Ω	-	-
Mätområde under 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
Mätområde under 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
Upplösning	1 k Ω	10 k Ω	100 k Ω	10 m Ω
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			$\pm (10 \% R + 2 \text{ pt})$

Typisk urladdningstid för ett kapacitivt element för att nå 25 V

Testspänning	100 V	250 V	500 V	1 000 V
Urladdningstid (C i μF)	1 s x C	1,5 s x C	2 s x C	2,5 s x C

Urladdningsmotstånd: 600 k Ω

Typisk kurva för testspänning kontra last

Spänningen som utvecklats som en funktion av den uppmätta resistansen har följande form:

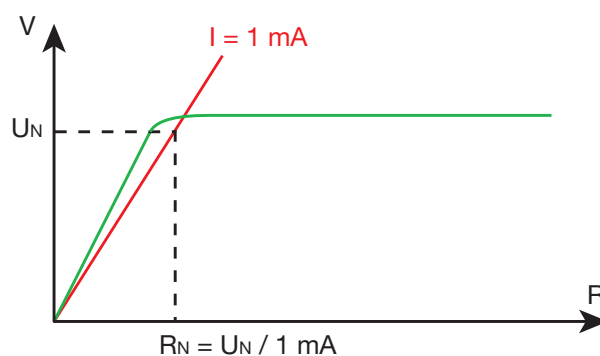


Figure 133

Den maximala kapacitansen mellan ingångarna är 12 μF .

8.2.4. HÖGSPÄNNINGSPROV

Spänningsgenerator

Mätområde	100–3 000 V (CA 6161)	100–4 000 V (CA 6163)	4 010–5 350 V (CA 6163)
Upplösning	1 V	1 V	1 V
Kontinuerlig ström	100 mA	100 mA	40 mA
Maximal kontinuerlig effekt	300 VA	400 VA	200 VA
Maximal tillfällig ström	< 200 mA		
Toppfaktor	< $\sqrt{2}$ + 3 %		
Mätosäkerhet	$\pm (1 \% R + 2 \text{ pt})$		

Mätning av spänning U, U_{IN1}

Mätområde	50–3 000 V (CA 6161)	50–5 350 V (CA 6163)
Upplösning	1 V	1 V
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$	

För CA 6161, över 3 750 V visar instrumentet > 3 750 V.

För CA 6163, över 6 250 V visar instrumentet > 6 250 V.

Strömmätning

Mätområde	0,5–99,9 mA	80–200 mA
Upplösning	0,1 mA	1 mA
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$	

8.2.5. JORDFELSBRYTARTEST (RCD)

Speciella referensförhållanden:

Spänning UL-PE: 230 VAC $\pm 0,5 \%$, sinusformad signal utan övertoner.

Frekvens UL-PE och UN-PE : 50 $\pm 0,1$ Hz

Spänning UN-PE: < 1 V.

Differentiell ström IL-N: 0 mA.

Mätning av spänning UL-N, UL-PE, UN-PE

Mätområde	1,0–440,0 V
Upplösning	0,1 V
Mätosäkerhet	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$

Mätning av utlösningstiden i pulsläge T_{TRIP}

Mätområde	0,0–300,0 ms
Upplösning	0,1 ms
Mätosäkerhet	$\pm 2 \text{ ms}$
Mätområde UL-PE	200,0–300,0 V

Generering av utlösningsström i pulsläge

mA	Utan utlösning		Med utlösning								
	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	1 000
300	150	150	300	420	600	840	600	1 200	1 500	-	-
500	250	250	500	700	1 000	1 400	1 000	-	-	-	-
1 000	500	500	1 000	1 400	-	-	-	-	-	-	-
Var [6 mA; 1 000 mA]	Ivar	Ivar	Ivar	1,4 Ivar	2 Ivar 1 000 max	2,8 Ivar 1 400 max	2 Ivar 1 000 max	4 Ivar 1 200 max	5 Ivar 1 500 max	7 Ivar 700 max	10 Ivar 1 000 max
Typ G RCD maximal testlängd	1 000 ms eller 2 000 ms		300 ms		150 ms				40 ms		
Typ S RCD maximal testlängd			500 ms		200 ms				150 ms		
Typ S RCD minimal testlängd			130 ms		60 ms				50 ms		
Mätområde UL-PE	90,0–440,0 V										
Frekvens	45–55 Hz										
Mätosäkerhet för den genererade strömmen I	-(7 % I - 2 mA)		+(7 % I + 2 mA)								

Mätning av utlösningsström i rampläge ITRIP

I _{ΔN}	10, 30, 100, 300, 500, 1 000 mA
Testström	0,9573 I _{ΔN} p/28
Upplösning	0,1 ms
Mätosäkerhet	0 ... +(7 % R + 2 mA)
Mätområde UL-PE	90,0–440,0 V

p ∈ [9; 31]

Strömrampen går från 0,3 till 1,06 I_{ΔN} i 22 steg på 3,3 % I_{ΔN}, som vart och ett varar i 200 ms.

Mätning av felpänning U_f

Mätområde	1,0–24,9 V	25,0–70,0 V
Upplösning	0,1 V	0,1 V
Mätosäkerhet	± (15 % + 3 pt)	± (5 % + 2 pt)

8.2.6. MÄTNING AV LOOPIMPEDANS

Speciella referensförhållanden:

Spänning UL-N: 230 V AC ± 0,5 %, sinusformad signal utan övertoner och utan kontinuerlig komponent.

Frekvens UL-N: 50 ± 0,1 Hz

Toppfaktor: √2

Spänning UN-PE: noll.

Z_L < 0,1 R_s

Kabelresistans: noll eller kompenserat.

Mätning av spänning U_{INI}

Mätområde	1,0–440,0 V
Upplösning	0,1 V
Mätosäkerhet	± (3 % R + 3 pt)

Loopimpedansmätning utan utlösning Zs och Rs

Mätområde	0,20–1,99 Ω	2,00–39,99 Ω	40,0–399,9 Ω	400–2 000 Ω
Upplösning	10 m Ω	10 m Ω	100 m Ω	1 Ω
Mätosäkerhet	$\pm (15 \% R + 3 \text{ pt})$	$\pm (10 \% R + 3 \text{ pt})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pt})$
Mätområde 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 vid 7 Hz			

Loopimpedansmätning med utlösning Zs och Rs

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

Mätning av den induktiva delen av impedansen Ls

Mätområde	0,1–15,0 mH
Upplösning	0,1 mH
Mätosäkerhet	$\pm (10 \% R + 2 \text{ pt})$

Över 40 mH, instrumentet visar > 40, mH.

Om $R_s > 14 \Omega$, instrumentet visar - - -.

Den induktiva delen måste vara mindre än en tiondel av den resistiva delen av impedansen, $L_s < 0,1 R_s$.

Mätning av kortslutningsström Ik

Mätområde	0–20 000 A
Upplösning	1 A
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Mätning av felspänning Uf

Mätområde	1,0–24,9 V	25,0–70,0 V
Upplösning	0,1 V	0,1 V
Mätosäkerhet	$\pm (15 \% + 3 \text{ pt})$	$\pm (5 \% + 2 \text{ pt})$

8.2.7. MÄTNING AV LINJEIMPEDANS**Speciella referensförhållanden:**

Spänning UL-N: 230 V AC $\pm 0,5 \%$, sinusformad signal utan övertoner och utan kontinuerlig komponent.

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

Toppfaktor: $\sqrt{2}$

Spänning UN-PE: noll.

$Z_L < 0,1 R_s$

Ledarmotstånd: noll eller kompenserat.

Mätning av spänning Uin1

Mätområde	1,0–440,0 V
Upplösning	0,1 V
Mätosäkerhet	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$

Mätning av linjeimpedans Z_L , R_L

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

Mätning av den induktiva delen av impedansen L_I

Mätområde	0,1–15,0 mH
Upplösning	0,1 mH
Mätosäkerhet	$\pm (10 \% R + 2 \text{ pt})$

Över 40 mH, instrumentet visar > 40, mH.

Om $R_S > 14 \Omega$, instrumentet visar - - -.

Den induktiva delen måste vara mindre än en tiondel av den resistiva delen av impedansen, $L_I < 0,1 R_I$.

Mätning av kortslutningsström I_k

Mätområde	0–100 000 A
Upplösning	1 A
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Mätning av felspänning U_F

Mätområde	1,0–24,9 V	25,0–70,0 V
Upplösning	0,1 V	0,1 V
Mätosäkerhet	$\pm (15 \% + 3 \text{ pt})$	$\pm (5 \% + 2 \text{ pt})$

8.2.8. STRÖM PÅ TESTUTTAGET**Speciella referensförhållanden:**

AC-spänningsfrekvens: 45 till 55 Hz

Signalvågform: sinusformad

$\cos \varphi$: 0,5 kapacitiv till 0,8 induktiv

Likströmskomponent: Inga

Strömmätning

Mätområde	1–999 mA	0,80–16,00 A
Upplösning	1 mA	10 mA
Mätosäkerhet	$\pm (3 \% R + 5 \text{ pt})$	

Över 16 A, instrumentet visar > 16,0 A.

Aktiv effektmätning P

Mätområde	0,21–99,99 W	80,0–999,9 W	800–4 240 W
Upplösning	10 mW	100 mW	1 W
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$		

Över 7 000 W, instrumentet visar > 7 000 W.

Mätning av skenbar effekt S

Mätområde	0,21–99,9 VA	80,0–999,9 VA	800–4 240 VA
Upplösning	10 mVA	100 mVA	1 VA
Mät osäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$		

Över 7 000 VA, instrumentet visar > 7 000 VA.

Mätning av spänning UL-N, UL-PE, UN-PE

Mätområde	207,0–265,0 V
Upplösning	0,1 V
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Inimpedans	450 k Ω

Spänningar mäts i RMS. Endast UL-N visas.

Över 300 VA, instrumentet visar > 300 VA.

Mätning av $\cos \varphi$

Mätområde	-1,00 till 1,00
Upplösning	0,01
Mätosäkerhet	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

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

där P_1 är fundamental aktiv effekt

och S_1 är fundamental skenbar effekt

Effekt faktormätning PF

Mätområde	-1,00 till 1,00
Upplösning	0,01
Mätosäkerhet	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

$$PF = P / S$$

där P är total aktiv effekt

och S är total skenbar effekt

THD-mätningar

Speciella referensförhållanden:

AC-spänningsfrekvens: 45 till 55 Hz

THDu för spänningskällan: 0,0 till 8,0 %

$\cos \varphi$: 1

Likströmskomponent: Inga

Mätning av spänningens totala övertonshalt THDu

Mätområde	0,0–8,0 %
Upplösning	0,1 %
Mätosäkerhet	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

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

Mätning av strömmens totala övertonshalt THDi

Mätområde	0,0–100,0 %
Upplösning	0,1 %
Mätosäkerhet	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

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

8.2.9. STRÖM MED TRIPODKABEL OCH G72-TÅNG (TILLVAL)

Spänningen mäts på det trepoliga uttaget och strömmen mäts med strömtång.

Speciella referensförhållanden:

AC-spänningsfrekvens: 45 till 55 Hz

Signalvågform: sinusformad

cos φ : 0,5 kapacitiv till 0,8 induktiv

Likströmskomponent: Inga

Mätning av spänning U_{1-2} , U_{2-3} , U_{3-1}

Mätområde	0,5–440,0 V
Upplösning	0,1 V
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Instrumentet visar spänningen upp till 500 V. Över det visar instrumentet: > 500 V.

Enfas effektmätning, mätning med tripodkabel och strömtång

Mätområde	0,05–99,99 W	80,0–999,9 W	800–9 999 W	8,00–17,60 kW
Upplösning	10 mW	100 mW	1 W	10 W
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			

Över 20,00 kW, instrumentet visar > 20,00 kW.

Balanserad trefas effektmätning, mätning med tripodkabel och strömtång

Mätområde	0,05–99,99 W	80,0–999,9 W	800–9 999 W	8,00–52,80 kW
Upplösning	10 mW	100 mW	1 W	10 W
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			

Över 60,00 kW, instrumentet visar > 60,00 kW.

Enfas mätning av skenbar effekt, mätning med tripodkabel och strömtång

Mätområde	0,05–99,99 VA	80,0–999,9 VA	800–9 999 VA	8,00–17,60 kVA
Upplösning	10 mVA	100 mVA	1 VA	10 VA
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			

Över 20,00 kVA, instrumentet visar > 20,00 kVA.

Mätning av skenbar effekt i balanserad trefas, mätning med tripodkabel och strömtång

Mätområde	0,05–99,99 VA	80,0–999,9 VA	800–9 999 VA	8,00–52,80 kVA
Upplösning	10 mVA	100 mVA	1 VA	10 VA
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			

Över 60,00 kVA, instrumentet visar > 60,00 kVA.

Strömmätning med G72-tång (tillval)

Se § 8.2.15.

Mätning av cos φ , effektfaktor PF

Se § 8.2.8

THD-mätningar

Speciella referensförhållanden:

AC-spänningsfrekvens: 45 till 55 Hz

$\cos \varphi$: 1

Likströmskomponent: Inga

Mätning av spänningens totala övertonshalt THDu

Mätområde	0,0–100,0 %
Upplösning	0,1 %
Mätosäkerhet	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

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

Mätning av strömmens totala övertonshalt THDi

Mätområde	0,0–100,0 %
Upplösning	0,1 %
Mätosäkerhet	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

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

8.2.10. MÄTNING AV LÄCKSTRÖM: DIREKT, DIFFERENTIELL ELLER SUBSTITUTION (CA 6163)

Speciella referensförhållanden:

Toppfaktor = 2

Likströmskomponent: noll

Frekvens: $50 \pm 0,1 \text{ Hz}$

Mätning av spänning UL-n

Mätområde	207,0–265,0 V
Upplösning	0,1 V
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Inimpedans	450 k Ω

Spänningar mäts i RMS.

Över 300 VA, instrumentet visar > 300 VA.

Mätning av strömmar IPE och IDIFF på TESTUTTAGET

Mätområde	0,01–30,00 mA
Upplösning	0,01 mA
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Över 50,00 mA, instrumentet visar > 50,00 mA.

Mätning av strömmar IPE och IDIFF med G72-tången

Mätområde	0,5–999,9 mA	0,800–9,999 A	8,00–40,00 A
Upplösning	0,1 mA	1 mA	10 mA
Mätosäkerhet	$\pm (2,5 \% R + 3 \text{ pt})$	$\pm (2,5 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (2,5 \% R + 2 \text{ pt})$

Mätning av substitutionsström Isubs (CA 6163)

Mätområde	0,01–50,00 mA
Upplösning	0,01 mA
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Mätkretsen definieras i standarden IEC 90974-4

Resistansen är mellan 1 och 2 k Ω .

8.2.11. MÄTNING AV EFFEKT OCH LÄCKSTRÖM (CA 6163)

För effekt, se § 8.2.8.

För läckström, se § 8.2.10.

För beröringsläckström, se § 8.2.12.

8.2.12. MÄTNING AV BERÖRINGSLÄCKSTRÖM

Speciella referensförhållanden:

Toppfaktor = 2

Likströmskomponent: noll

Mätning av beröringsläckström I_{MAX} , I_{AC}

Mätområde	0,01–30,00 mA
Upplösning	0,01 mA
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Frekvens	45–55 Hz

Mätning av beröringsläckström I_{DC}

Mätområde	0,01–30,00 mA
Upplösning	0,01 mA
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Mätning av spänning U_{INI} och U

Mätområde	1,0–440,0 V
Upplösning	0,1 V
Mätosäkerhet	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$

8.2.13. FASROTATIONSRIKTNING

Speciella referensförhållanden:

Trefasnät

Installationsspänning: 190 till 440 V

Frekvens: 45 till 55 Hz

Spänningsvågform: sinusformad

Obalans: $\leq 20 \%$.

Mätning av spänning U_{1-2} , U_{2-3} , U_{3-1}

Mätområde	190,0–440,0 V
Upplösning	0,1 V
Mätosäkerhet	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$

8.2.14. MÄTNING AV URLADDNINGSTID

Mätning av spänning på eluttaget (TESTUTTAG) U_{INI} och U_{L-N}

Mätområde	207,0–265,0 V
Upplösning	0,1 V
Mätosäkerhet	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Impedans för varje ingång	27,8 M Ω

Spänningar mäts i RMS. Endast U_{L-N} visas.

Över 300 VA, instrumentet visar > 300 VA.

Mätning av spänning med tripodkabel UINI och UL-N

Mätområde	1,0–440,0 V
Upplösning	0,1 V
Mätosäkerhet	± (3 % R + 3 pt)
Impedans för varje ingång	27,8 MΩ

Spänningar mäts i RMS. Endast UL-N visas.

Mätning av urladdningstid

Mätområde	0,1–9,9 s
Upplösning	0,1 sek
Mätosäkerhet	± (1 % R + 1 pt)

Spänningar mäts i RMS. Endast UL-N visas.

8.2.15. STRÖMMÄTNING

Speciella referensförhållanden:

Frekvens: 45 till 55 Hz

Toppfaktor = $\sqrt{2}$

Spänningsvågform: sinusformad

Likströmskomponent: noll

Strömobalans THDi: < 4 %.

Strömmätning med G72-tång (tillval)

Mätområde	0,5–999,9 mA	0,800–9,999 A	8,00–40,00 A
Upplösning	0,1 mA	1 mA	10 mA
Mätosäkerhet	± (2,5 % R + 3 pt)	± (2,5 % R + 2 pt)	± (2,5 % R + 2 pt)

Mätning gjord med två 6 mm² ledare placerade i mitten av tångkäftarna.

8.3. VARIATIONER I ANVÄNDNINGSFÄLT

8.3.1. INNEBOENDE OSÄKERHET OCH DRIFTSOSÄKERHET

Elsäkerhetsprovarna uppfyller standarden IEC 61557 som kräver att driftosäkerheten, kallad B, är mindre än 30 %. Driftosäkerheten beräknas för varje funktion med hjälp av de termer som är tillämpliga på den funktionen.

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

Influenser bedöms en efter en.

Med:

A = inneboende osäkerhet

E₁ = influens av positionsförändring

E₂ = influens av matningsspänning

E₃ = influens av temperatur

E₄ = influens av störspänning

E₆ = influens av fasvinkel

E₇ = influens av nätfrekvens

E₈ = influens av nätspänning

E₉ = influens av nätövertoner

E₁₀ = influens av nätets likströmsspänning

E₁₁ = influens av externt magnetfält med låg frekvens

E₁₂ = influens av lastström

E₁₃ = influens av beröringsström på grund av asymmetriska spänningar

E₁₄ = influens av frekvens

E₁₅ = influens av repeterbarhet.

Driftosäkerheten nedan anges endast för de mätningar som omfattas av standarden IEC 61557.

8.3.2. KONTINUITETSTEST

Driftosäkerhet vid kontinuitetstest

Påverkande storheter	Kod	Influensområde	Influens
Instrumentets position	E ₁	alla	0 %
Matningsspänning UL-N	E ₂	207 ... 253 VAC	±2 %
Temperatur	E ₃	0 ... 35 °C	±2 %
Driftosäkerhet	B	-	± 10 %
Temperatur		35 ... 45 °C	± 2 % /10 °C
Relativ fuktighet		10 ... 90 % RH	± (1 % R + 1 pt)

8.3.3. ISOLATIONSPROV

Driftosäkerhet vid isolationsprov

Påverkande storheter	Kod	Influensområde	Influens
Instrumentets position	E ₁	alla	0 %
Matningsspänning UL-N	E ₂	207 ... 253 VAC	±2 %
Temperatur	E ₃	0 ... 35 °C	±2 %
Driftosäkerhet	B	-	± 15 %
Temperatur		35 ... 45 °C	± 2 % /10 °C
Relativ fuktighet (mätning på ingångar)		10 ... 90 % RH	± (1 % R + 1 pt)
Relativ fuktighet (mätning på TESTUTTAGET)		10 ... 50 % RH	± (1 % R + 1 pt)

8.3.4. HÖGSPÄNNINGSPROV

Driftosäkerhet vid högspänningsprov

Påverkande storheter	Kod	Influensområde	Influens
Instrumentets position	E ₁	alla	0 %
Matningsspänning UL-N	E ₂	207 ... 253 VAC	±2 %
Temperatur	E ₃	0 ... 35 °C	±2 %
Driftosäkerhet	B	-	± 10 %
Temperatur		35 ... 45 °C	± 2 % /10 °C
Relativ fuktighet		10 ... 90 % RH	± (1 % R + 1 pt)
Spänning 50/60 Hz överlagrad på testspänningen U _N			± (5 % R + 2 pt)
Kapacitans parallellt med uppmätt resistans		0 ... 5 µF vid 1 mA 0 ... 2 µF vid 2000 MΩ	± (1 % R + 1 pt) ± (10 % R + 5 pt)

8.3.5. JORDFELSBRYTARTEST

Mätosäkerheten bestäms enligt följande referensförhållanden:

- $V_N\text{-PE} < 1 \text{ V}$
- nätspänningen varierar inte med mer än 1 V under mätningen
- läckströmmen i nätverket som skyddas av jordfelsbrytaren är försumbar
- $R_e = 100 \Omega$.

Driftosäkerhet på testströmmen vid ett test med utlösning

Påverkande storheter	Kod	Influensområde	Influens
Instrumentets position	E_1	alla	0 %
Matningsspänning UL-N	E_2	207 ... 253 VAC	$\pm 1 \%$
Temperatur	E_3	0 ... 35 °C	$\pm 2 \%$
Nätspänning UL-N	E_8	207 ... 253 VAC	$\pm 1 \%$
Driftosäkerhet	B	-	$\pm 10 \%$
Temperatur		35 ... 45 °C	$\pm 2 \%$ /10 °C
Relativ fuktighet		10 ... 90 % RH	$\pm 1 \%$
Frekvens av UL-N		45 ... 55 Hz	$\pm 2 \%$

Driftosäkerhet utan utlösningstid vid ett test med utlösning

Påverkande storheter	Kod	Influensområde	Influens
Instrumentets position	E_1	alla	0 %
Matningsspänning UL-N	E_2	207 ... 253 VAC	$\pm 1 \%$
Temperatur	E_3	0 ... 35 °C	$\pm 2 \%$
Nätspänning UL-N	E_8	207 ... 253 VAC	$\pm 1 \%$
Driftosäkerhet	B	-	$\pm 10 \%$
Temperatur		35 ... 45 °C	$\pm 2 \%$ /10 °C
Relativ fuktighet		10 ... 90 % RH	$\pm 1 \%$
Frekvens av UL-N		45 ... 55 Hz	$\pm 2 \%$

8.3.6. MÄTNING AV LOOP- OCH LINJEIMPEDANS

Mätosäkerheten bestäms enligt följande referensförhållanden:

- det nät på vilket loopimpedansmätningen utförs är under konstanta lastförhållanden, med undantag för lastförändringar orsakade av mätinstrumentet
- mätningarna utförs utan att ändra de befintliga lasterna i nätet
- nätspänningen och frekvensen ändras inte med mer än 0,5 % under mätningen
- skillnaden mellan fasvinkeln för den inre lasten och loopimpedansen för kretsen som testas är $\leq 5^\circ$.

Driftosäkerhet vid jordmätning Re

Påverkande storheter	Kod	Influensområde	Influens
Instrumentets position	E ₁	alla	0 %
Matningsspänning UL-N	E ₂	207 ... 253 VAC	±2 %
Temperatur	E ₃	0 ... 35 °C	±2 %
Fasvinkel	E ₆	0 ... 18°	
Frekvens av UL-N	E ₇	47,5 ... 52,5 Hz	±2 %
Nätspänning UL-N	E ₈	207 ... 253 VAC	±2 %
Övertoner av UL-N	E ₉	5 % av den tredje övertonen med en fasvinkel på 0° 6 % av den femte övertonen med en fasvinkel på 180° 5 % av den sjunde övertonen med en fasvinkel på 0°	± 10 %
DC-spänning	E ₁₀	± 1,15 V	± 5 %
Driftosäkerhet	B	-	± 30 %
Repeterbarhet		10 mätningar med 10 sekunders mellanrum	± 1 pt
Parasitström IL-PE, ZL-PE = 500 Ω		0 ... 500 mA	± 5 %
Parasitström IL-N, RN = 1 Ω		0 ... 10 A	± 5 %
Temperatur		35 ... 45 °C	± 2 % /10 °C
Relativ fuktighet		10 ... 90 % RH	± (1 % R + 1 pt)

8.3.7. STRÖM PÅ TESTUTTAGET

Influens på mätning av spänning

Påverkande storheter	Influensområde	Influens
Temperatur	0 ... 45 °C	±(0,5 % R + 1pt) / 10 °C
Relativ fuktighet	10 ... 90 %RH	±(0,5 % R + 1pt)
Toppfaktor	1,8	± (1 % R + 1 pt)
Frekvens	45 ... 55 Hz	± (1 % R + 1 pt)
cos φ	-1 ... -0,5 kapacitiv och 0,8 induktiv ... 1	± (1 % R + 1 pt)

Influens på mätning av frekvens

Påverkande storheter	Influensområde	Influens
Temperatur	0 ... 45 °C	±(0,5 % R + 1pt) / 10 °C
Relativ fuktighet	10 ... 90 %RH	±(0,5 % R + 1pt)

8.3.8. MÄTNING AV LÄCKSTRÖM MED STRÖMTÅNG

G72-tången tillhör klass 3 enligt IEC 61557-13 från 5 mA.

Driftosäkerhet vid mätning av läckström

Påverkande storheter	Kod	Influensområde	Influens
Instrumentets position	E ₁	alla	0 %
Matningsspänning UL-N	E ₂	207 ... 253 VAC	±2 %
Temperatur	E ₃	0 ... 35 °C	±2 %
Strömövertoner	E ₉	5 % av den tredje övertonen med en fasvinkel på 0° 6 % av den femte övertonen med en fasvinkel på 180° 5 % av den sjunde övertonen med en fasvinkel på 0°	± 10 %
Externt magnetfält 15 till 400 Hz	E ₁₁	Klass 3 vid 10 A/m från 5 mA	± 15 %
Lastström (för differentiell läckström)	E ₁₂	Lastströmsområde	
Kontaktström på grund av asymmetriska spänningar	E ₁₃	Beröringsström uppmätt via krets A1 enligt IEC 6110-1 mellan kontaktdelar täckta med aluminiumfolie och jord. Ledaren hålls vid den maximala asymmetriska spänningen och den högsta nominella nätfrekvensen.	
Frekvens	E ₁₄	45 ... 55 Hz	
Repeterbarhet	E ₁₅	Skillnad mellan maximal och minimal inneboende osäkerhet	
Driftosäkerhet	B	-	± 40 %
Repeterbarhet		10 mätningar med 10 sekunders mellanrum	± 1 pt
Temperatur		35 ... 45 °C	± 2 % /10 °C
Relativ fuktighet		10 ... 90 % RH	± (1 % R + 1 pt)
Frekvens		40 ... 100 000 Hz	

8.4. STRÖMFÖRSÖRJNING

Instrumentet drivs av elnätet, med en nominell spänning på 230 V ± 10 % mellan fas och noll.

Typiska förbrukningar är följande:

Funktion	Aktiv effekt (W)	Skenbar effekt (VA)	Förbrukad ström (mA)
Instrumentet slås på utan aktiv mätning	6,8	102,2	444
Kontinuitet (utgång kortsluten)	54,6	114,8	501
Isolation under 1 000 V	8,7	102,6	447
Högspänning (utgång öppen)	22,4	132,9	573

Strömförsörjningsingången skyddas av två säkringar (F2 och F3) i fas och i noll.

8.5. MILJÖFÖRHÅLLANDEN

Inomhusbruk.

Specifiserat driftområde 0 till 45 °C och 10 till 90 % RH icke kondenserande

Lagringsområde -30 till +60 °C och 10 % till 90 % RH icke kondenserande

Arbets höjd: < 2 000 m

Förvaringshöjd < 10 000 m

Föroreningsgrad 2

8.6. KOMMUNIKATION

8.6.1. WI-FI

2,4 GHz band IEEE 802.11 B/G/N radio
TX-effekt: +18 dBm
Rx-känslighet: -97 dBm
Säkerhet: WPA2

8.6.2. USB

Typ-B-kontakt
USB 2

8.7. MEKANISKA SPECIFIKATIONER

Mått (L x B x H) 407 x 341 x 205 mm
Vikt ca 16 kg för instrumentet

cirka 4,8 kg för tillbehör som levereras med CA 6161
cirka 5,5 kg för tillbehör som levereras med CA 6163

Kapslingsklassning IP 64 enligt IEC 60 529 lock stängt.
IP 40 höljet öppet.
IP 20 på **TESTUTTAGET**

IK 08 enligt IEC 62262

Falltest 0,5 m

8.8. ÖVERENSSTÄMMELSE MED INTERNATIONELLA STANDARDER

Instrumenten överensstämmer med IEC/EN 61010-2-034 eller BS EN 61010-2-034 upp till 600 V i kategori III beroende på mättyp.

Instrumenten överensstämmer med BS EN 62749 för EMF. Produkt avsedd för yrkesmässigt bruk.

Instrumenten överensstämmer med IEC 61557, delarna 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10 och 14.

De utrustade sönerna och testledarna överensstämmer med IEC/EN 61010-031 eller BS EN 61010-031 (enligt kraven i IEC/EN 61010-2-034 eller BS EN 61010-2-034).

G72-tången (tillval) överensstämmer med IEC/EN 61010-2-032 eller BS EN 61010-2-032 (enligt IEC/EN 61010-2-034 eller BS EN 61010-2-034).

Instrumentet + G72-tången överensstämmer med IEC 61557-13.

8.9. ELEKTROMAGNETISK KOMPATIBILITET (EMC)

Instrumentet överensstämmer med IEC/EN 61326-1 or BS EN 61326-1 för en industriell miljö.

8.10. RADIOSÄNDNINGAR

Instrumenten överensstämmer med direktiv RED 2014/53/EU och FCC:s förordningar.
Wi-Fi-modulen är certifierad i enlighet med FCC:s bestämmelser under nummer XF6-RS9113SB.

8.11. GPL-KOD

Programvarans källkoder under GNU GPL (Allmän offentlig licens) finns tillgängliga på
https://update.chauvin-arnoux.com/CA/CA6163/OpenSource/OpenSource_CA616X.zip

9. UNDERHÅLL



Förutom säkringarna och **TESTUTTAGET** innehåller instrumentet inga delar som kan bytas av utbildad och obehörig personal. Icke godkänt arbete eller byte av någon del mot motsvarande kan allvarigt äventyra säkerheten.

9.1. RENGÖRING

Koppla bort allt som är anslutet till instrumentet och stäng av det.

Använd en mjuk trasa som fuktats med tvålatten. Skölj med en fuktig trasa och torka snabbt med en torr trasa eller mekanisk luft. Använd inte alkohol, lösningsmedel eller kolväten.

Innan du rengör höljet stänger du locket och sänker spärren. Instrumentet är då vattentätt och du kan rengöra det med vatten. Torka locket innan du öppnar det igen.

9.2. BYTE AV SÄKRING

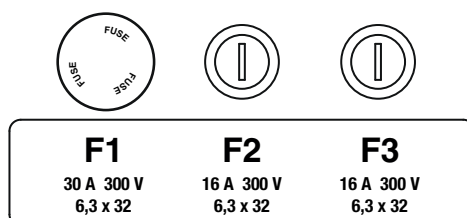


Figure 134

9.2.1. SÄKRING F1

Säkring F1 skyddar instrumentet vid kontinuitetstest med hög ström (10 eller 25 A).

Så här kontrollerar du F1:

- Sätt instrumentet i kontinuitetstest,  därefter .
- Välj extern anslutning .
- Gör en kortslutning genom att ansluta en säkerhetskabel mellan ingångarna **C1** och **C2**.
- För konfiguration, välj en mätström på 10 A och en mätning med 2 trådar .
- Tryck på **Start/Stop**-knappen för att starta mätningen.

Om strömmen I är nära 0 är säkring F1 felaktig.

9.2.2. SÄKRINGARNA F2 OCH F3

Säkringarna F2 och F3 skyddar instrumentets strömförsörjning.

Så här kontrollerar du F2 och F3:

- Anslut nätkabeln mellan instrumentuttaget och elnätet.
- Tryck på **På/Av**-brytaren. Instrumentet startar.

Om instrumentet inte startar är en av de två säkringarna F2 eller F3, eller båda säkringarna, defekta. Oavsett vilket, byt ut båda säkringarna.

9.2.3. BYTESPROCEDUR

- Koppla bort allt som är anslutet till instrumentet och stäng av det.
- För F1, tryck på säkringshållaren medan du skruvar loss den ett kvarts varv.
- För F2 och F3, skruva loss säkringshållaren ett kvarts varv med en platt skruvmejsel.
- Ta bort den defekta säkringen och byt den mot en ny säkring.



För att säkerställa kontinuerlig säkerhet, byt endast en defekt säkring mot en säkring med helt identiska specifikationer.

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

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

- Stäng säkringshållaren genom att dra åt den ett kvarts varv. För F1, tryck medan du drar åt.
- Kontrollera att den utbytta säkringen fungerar korrekt enligt beskrivningen ovan i paragraf 9.2.1 eller 9.2.2.

9.3. BYTE AV TESTUTTAG

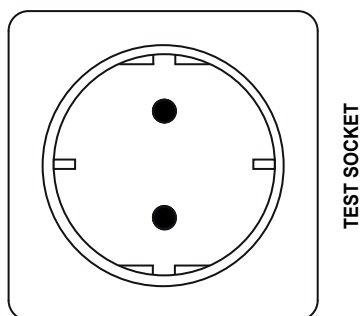


Figure 135

TESTUTTAGET på instrumentets framsida kan ersättas med ett annat uttag som är anpassat till elnätet i ditt land.

- Koppla bort allt som är anslutet till instrumentet och stäng av det.
- Ta bort locket från uttaget med en platt skruvmejsel. Skjut in skruvmejseln i skåran och lyft locket genom att häva upp det.

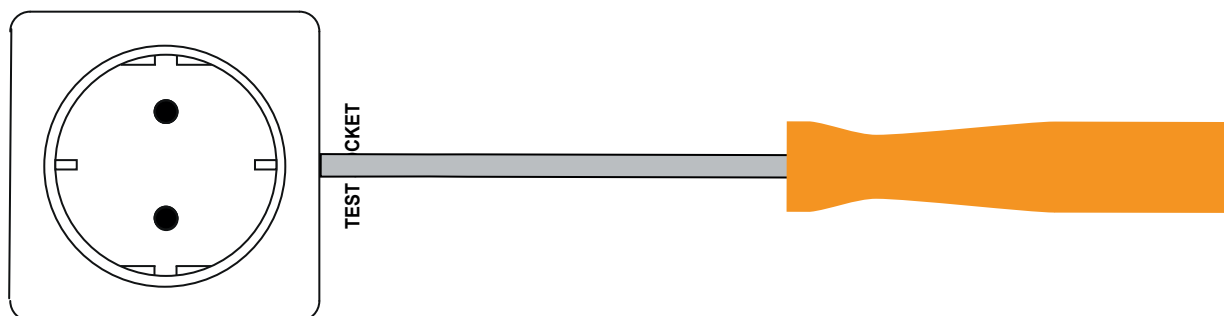


Figure 136

- Skruva loss de fyra skruvarna och ta bort uttaget från dess hus.

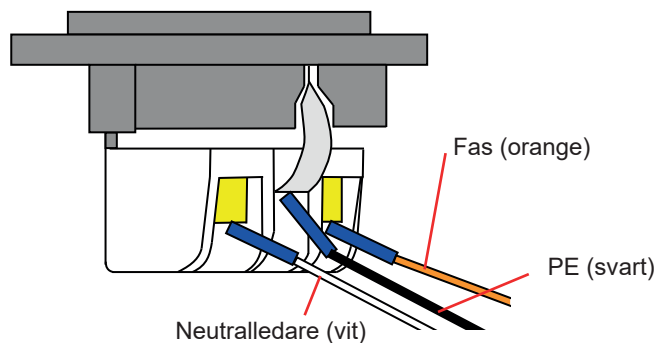
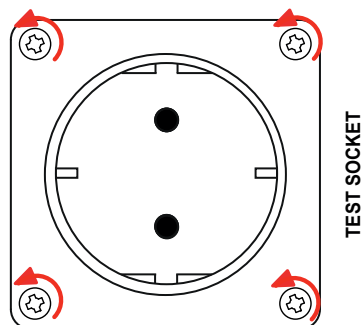


Figure 137

- Skruva loss de tre skruvarna som håller de tre gaffelkabelskorna.
- Koppla bort de tre kablarna.
- Anslut de tre kablarna till det nya uttaget. Beakta fasens, neutralledarens och skyddsledarens ledningsdragning. Var noga med att dra åt skruvarna tillräckligt för att få bra kontakt.
- Placera det nya uttaget i sitt hus.

- Dra åt de fyra skruvarna.
- Sätt tillbaka uttagets hölje.

Kontakta din återförsäljare för att beställa rätt uttag för ditt land.

9.4. FÖRVARING AV INSTRUMENTET

När instrumentet är avstängt fortsätter dess interna klocka att gå i en månad. Efter långvarig förvaring kan det vara nödvändigt att uppdatera datum och tid.

9.5. ÅTERSTÄLLNING AV INSTRUMENTET

Tryck på **På/Av**-brytaren för att stänga av instrumentet om det fryser. Vänta några sekunder och slå sedan på det igen.

9.6. UPPDATERING AV FIRMWARE.

För att alltid tillhandahålla bästa möjliga service avseende prestanda och tekniska utvecklingar, erbjuder Chauvin Arnoux dig möjlighet att uppdatera instrumentets firmware genom att kostnadsfritt ladda ned den nya versionen som finns tillgänglig på vår webbplats.

Vår webbplats:

www.chauvin-arnoux.com

Under rubriken **Support** klickar du på **Download our software (Ladda ned vår programvara)** och anger instrumentets namn.

Firmware-uppdateringen beror på dess kompatibilitet med instrumentets hårdvaruversion. Denna version ges i instrumentkonfigurationen (se § 3.5).



Firmware-uppdateringen kommer att radera all konfiguration och alla inspelade mätningar. Spara data i minnet på en dator innan du fortsätter med firmware-uppdateringen.

Packa upp den nedladdade filen, du kommer att få en .swu-fil.

Du har två alternativ om du vill uppdatera instrumentet:

- använd programvaran MTT
- eller använd ett USB-minne.

I det första alternativet startar du MTT och ansluter ditt instrument. Fortsätt till **Help**-menyn och därefter **Update** och följ den angivna proceduren.

I det andra alternativet kopierar du .swu-filen till ett USB-minne. Anslut USB-minnet till instrumentet. Tryck på **Start/Stop**-knappen när du startar instrumentet.

Instrumentet startar i ett specialläge i båda fallen.



Figure 138

Därefter startar uppdateringen. Instrumentet talar om för dig att uppdateringen pågår och att du inte ska stänga av instrumentet.



Figure 139

Uppdateringen tar flera minuter och därefter signalerar instrumentet att uppdateringen är klar. Starta om instrumentet.



Figure 140

I händelse av ett fel rapporterar instrumentet det.

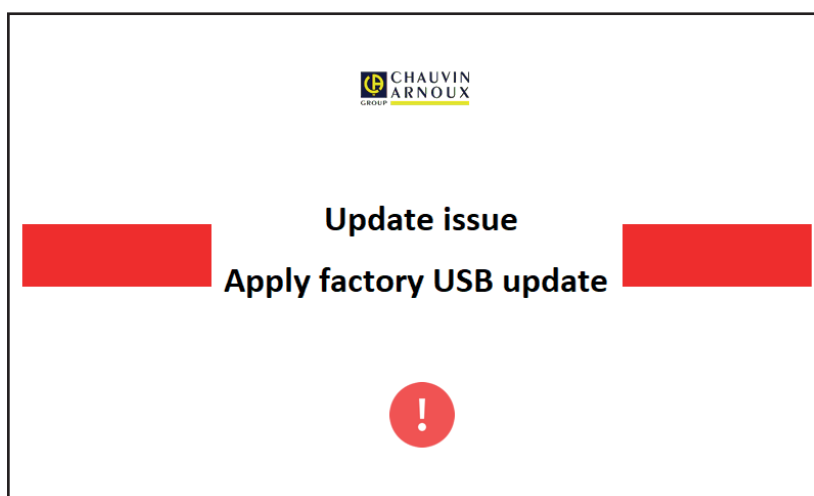


Figure 141

Upprepa uppdateringsproceduren. Om det finns ett nytt fel bör du kontakta kundtjänst eller din återförsäljare.

9.7. KALIBRERING AV INSTRUMENTET

Kalibrering måste utföras av kvalificerad personal. Det rekommenderas att man göra detta en gång om året. Denna åtgärd omfattas inte av garantin.

9.7.1. UTRUSTNING SOM KRÄVS

- En växelströmspänningsgenerator som kan generera 10 och 50 V vid 50 Hz, mätosäkerhet 0,1 %
- En växelströmspänningsgenerator som kan generera 10 V och 100 mA vid 45 Hz och 65 Hz, mätosäkerhet 0,1 %
- En likströmspänningsgenerator som kan generera 0, 50, 100, 250, 500 och 1 000 V, mätosäkerhet 0,1 %
- En likströmspänningsgenerator som kan generera 102,33 V, 106, 298 V, mätosäkerhet 0,1 %
- En växelströmspänningsgenerator som kan generera 1,5, 10, 20, 100 och 200 mA vid 50 Hz, mätosäkerhet 0,1 %
- En växelströmsgenerator 5 A vid 50 Hz, mätosäkerhet 0,1 %
- Tre motstånd på 5,6 kΩ, 100 kΩ och 20 MΩ, mätosäkerhet 0,1 %.

9.7.2. KALIBRERINGSPROCEDUR

För att komma till kalibreringsproceduren trycker du på  och sedan på  Om.

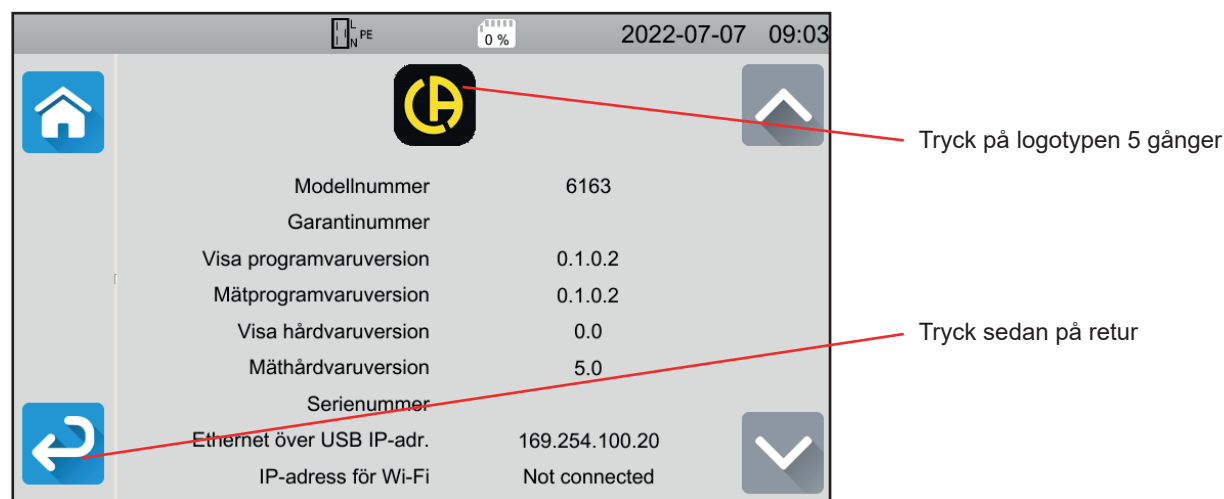


Figure 142

Tre nya menyer visas: ,  och  **Kalibrering**.

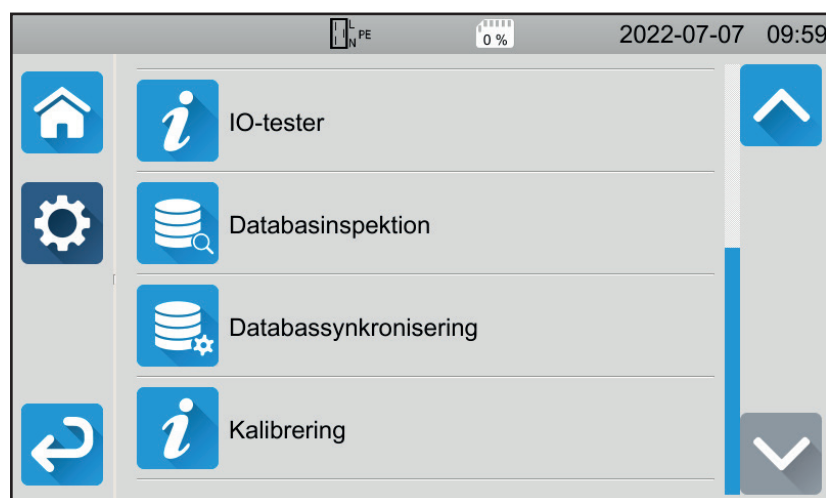
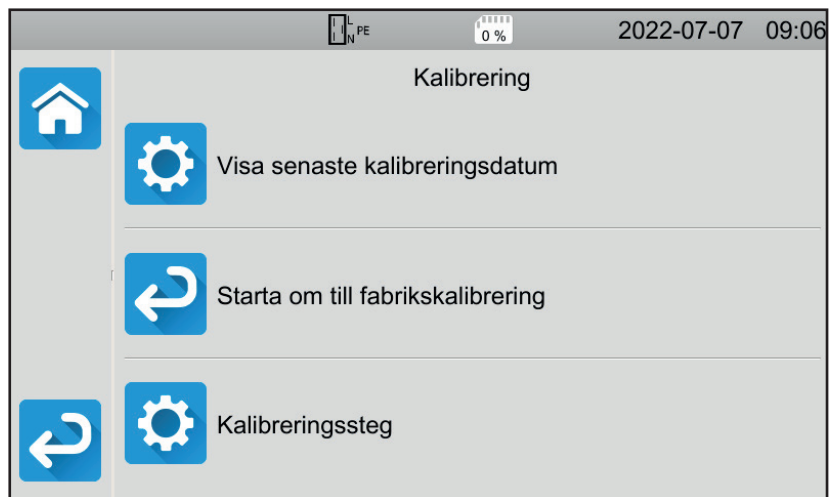


Figure 143

Tryck på **Kalibrering** och ange lösenordet: adjust@9876.



Du kan välja att:

- Se datumet för den senaste kalibreringen
- Återställa ursprungskalibreringen
- Kalibrera instrumentet steg för steg.

Figure 144

Tryck på **Kalibreringssteg**.

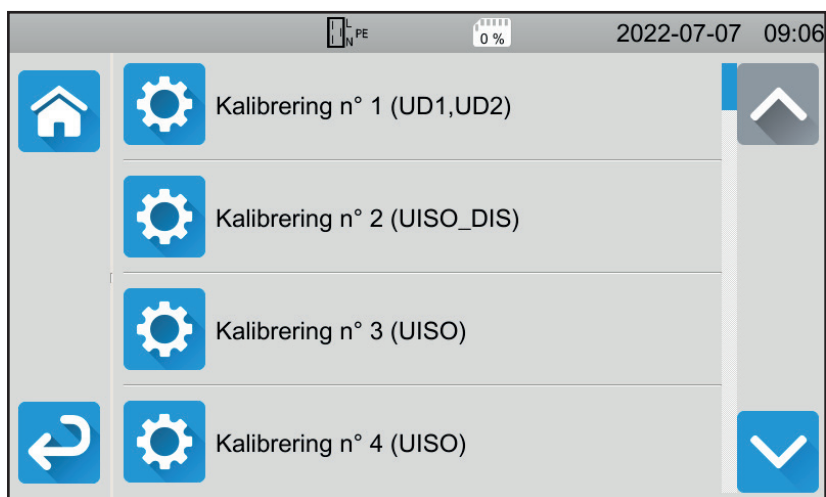


Figure 145

Tryck på det första steget.

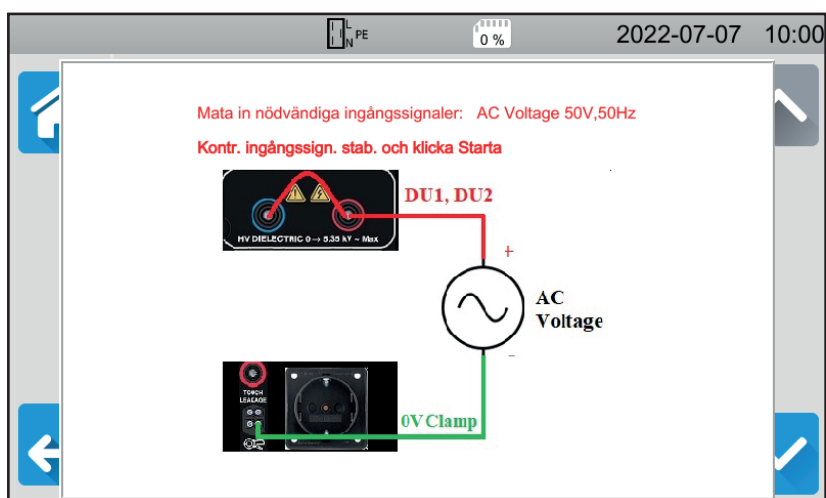


Figure 146

- Gör den begärda anslutningen
- Tryck på **Start/Stop**-knappen. Instrumentet gör den första kalibreringen och återgår till föregående skärm som indikerar om steget har bekräftats ✓ eller inte ✗.
- Koppla bort instrumentet innan du fortsätter till nästa steg

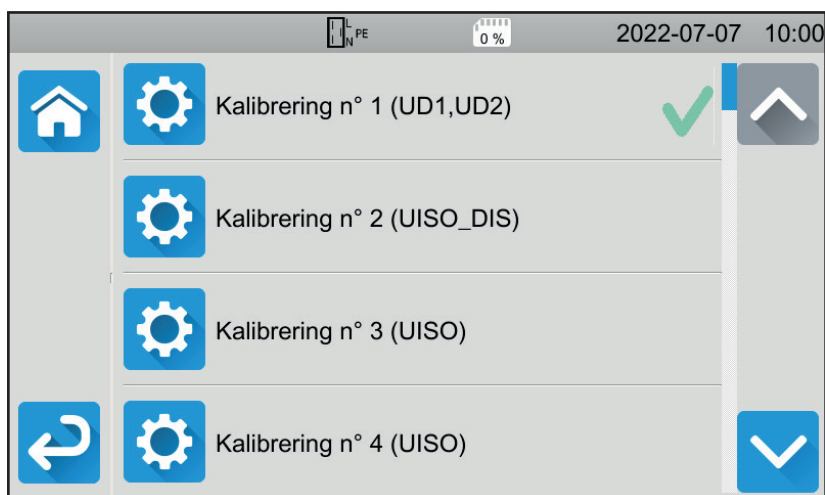


Figure 147

Gör detta för kalibreringens 35 steg.

Vissa steg kräver att instrumentet kopplas bort helt. Följ noga vad som begärs.

Du kan upprepa samma steg flera gånger.

Följ stegens ordningsföljd eftersom vissa steg beror på föregående steg.

Om du är osäker kan du återställa kalibreringskoefficienterna.

I slutet av kalibreringen kontrollerar du att datumet för den senaste kalibreringen har ändrats och stänger sedan av instrumentet.

9.8. MINNESKONTROLL

När du har öppnat de tre dolda menyerna för att kalibrera instrumentet kan du kontrollera och reparera databasen.



För att kontrollera databasen.

Om instrumentet stängs av under inspelning av en mätning kan det skada databasen. Du riskerar då att stöta på ett fel när du läser om de sparade mätningarna.

Kör en diagnostik och instrumentet kommer att berätta om en reparation är nödvändig.



Reparation av databasen.

Ska användas när instrumentet har rekommenderat dig att göra det under diagnosen.

10. GARANTI

Om inget annat uttryckligen anges gäller vår garanti i **24 månader** från och med det datum då utrustningen såldes. Utdraget från våra allmänna försäljningsvillkor finns på vår hemsida.

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

Garantin gäller inte i följande fall:

- Olämplig användning av instrumentet eller användning med inkompatibla utrustningar,
- ändringar gjorda på instrumentet utan uttryckligt tillstånd av tillverkarens tekniska personal,
- ingrepp i utrustningen av personal som inte godkänts av tillverkaren,
- efterjusteringar av utrustningen till specifika tillämpningar för vilka instrumentet inte är avsett för eller som inte nämns i bruksanvisningen,
- skador orsakade av stötar, fall, eller översvämningar.

11. BILAGA

11.1. DEFINITION AV SYMBOLER

Här är listan över symboler som används i detta dokument och på instrumentets skärm.

	testet är godkänt.
	testet är icke godkänt.
	mätningen har stoppats före slutet av den programmerade längden eller inget tröskelvärde har definierats.
ΔU-TEST	det maximala värdet på spänningen enligt kabelns tvärsnittsytta för kontinuitetstest under 10 A.
AC	växelströmsignal.
C1, C2	ingångar för kontinuerlig strömgenerering.
cosφ	cosinus för spänningens fasförskjutning i förhållande till strömmen.
DC	likströmsignal.
RCD	akronym för en jordfelsbrytare (Residual Current Differential)
F	signalfrekvens.
FINI	spänningsfrekvens på instrumentets ingångar innan mätningen påbörjas.
FL-PE	spänningsfrekvens UL-PE.
G	allmän typskillnad, frånskiljare
Hz	Hertz, enhet för frekvens.
I	ström.
I_{HIGH}	hög strömtröskel.
I_{LOW}	låg strömtröskel.
I_{AN}	nominell driftsström för RCD.
I_{AC}	AC-del av kontaktströmmen.
I_{AC-HIGH}	övre tröskelvärdet för kontaktströmmens växelströmsdel.
I_{DC}	Beröringsläckströmmens likströmsdel.
I_{DC-HIGH}	övre tröskelvärdet för beröringsläckströmmens likströmsdel.
I_{DIFF}	differentiell läckström.
I_{DIFF-HIGH}	hög tröskel för differentiell läckström.
I_{DIFF-LOW}	låg tröskel för differentiell läckström.
I_k	kortslutningsström mellan ingångarna L och N.
I_{k-HIGH}	hög tröskel för kortslutningsströmmen.
I_{FACTOR}	multiplikationsfaktor för I _{AN} för jordfelsbrytartetstest.
I_{MAX}	maximivärde för ström under högspänningsprov.
I_{MAX}	maximal beröringsläckström.
I_{OUT}	strömmätning i kontinuitet.
I_{PE}	direkt läckström.
I_{PE-HIGH}	hög tröskel för direkt läckström.
I_{PE-LOW}	låg tröskel för direkt läckström.
I_{SC}	ström som säkringen tål innan den går.
I_{SC-HIGH}	maximiström som understöds.
I_{SUBS}	läckström enligt substitution.
I_{SUBS-HIGH}	hög tröskel för läckström genom substitution.
I_{SUBS-LOW}	låg tröskel för läckström genom substitution.
IT	typ av jordanslutning som definieras i standarden IEC 60364-6.
I_{TEST}	testström i loop- eller linjeimpedansmätning.
I_{TOUCH}	beröringsläckström.
I_{TOUCH-HIGH}	hög tröskel för beröringsläckströmmen.
I_{trip}	Jordfelsbrytarens utlösningssströmvärde.
L	L-ingång (fas).
L1, L2, L3	faser i ett trefasnät.
L_i	induktiv del av linjeimpedans Z _i .

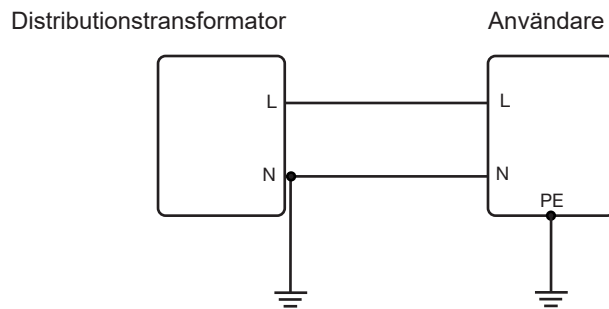
Ls	induktiv del av loopimpedansen Zs.
N	N-ingång (neutralledare).
ϕ	fasförskjutning av ström med avseende på spänning.
P	aktiv effekt $P = U \cdot I \cdot PF$.
P1, P2	mätningssingångar för kontinuitetsspanning.
PE	skyddsledare.
PF	effektfaktor ($\cos \phi$ i en sinusformad signal).
PHIGH	hög tröskel för aktiv effekt.
PLow	låg tröskel för aktiv effekt.
R	resistans.
RCD	akronym som betecknar en jordfelsbrytare (Residual Current Device)
Rcomp	kompensationsresistans för mätkablar.
RE	jordresistans.
RHIGH	övre resistansströskelvärde (kontinuitet, isolation).
RI	resistiv del av linjeimpedans Zi.
RLOW	lägre resistansströskelvärde (kontinuitet, isolation).
RMAX	maximalt resistansvärde under mätningen.
RMS	Root Mean Square (effektivvärde): effektivt värde för signalen som erhållits genom att beräkna kvadratroten av medelvärdet hos signalens kvadrat.
Rs	resistiv del av loopimpedansen Zs.
S	selektiv typskillnad, jordfelsbrytare.
S	skenbar effekt $S = U \cdot I$.
SHIGH	övre tröskel för skenbar effekt.
SLOW	lägre tröskel för skenbar effekt.
THDi	strömmens totala övertonshalt.
THDu	spänningens totala övertonshalt
THIGH	maximivärde för urladdningstid.
TN	typ av jordanslutning som definieras i standard IEC 60364-6.
TRAMP-DOWN	spänningsminskningens längd mellan UNOM och 0 i högspänningsprov.
TRAMP-UP	spänningshöjningens längd mellan USTART and UNOM i högspänningsprov.
TT	typ av jordanslutning som definieras i standard IEC 60364-6.
TTEST	tid under vilken spänning UNOM tillämpas. Det kan variera från 1 till 180 sekunder.
Ttrip	värdet på den differentiella utlösningstiden.
U	spänning
U₁₂	spänning mellan faserna 1 och 2 i ett trefasnät.
U₂₃	spänning mellan faserna 2 och 3 i ett trefasnät.
U₃₁	spänning mellan faserna 3 och 1 i ett trefasnät.
Uc	beröringsspanning som uppstår mellan ledande delar när de vidrörs samtidigt av en person eller ett djur (IEC 61557).
UF	felspänning som uppstår under ett feltillstånd mellan åtkomliga ledande delar (och/eller externa ledande delar) och referensjorden (IEC 61557). $UF = I_k \times Z_A$ eller $UF = I_{\Delta N} \times R_E$
UHIGH	spänningströskel för urladdningstid.
UINI	spänning på instrumentets ingångar innan mätningen påbörjas.
UL	maximivärde på kontaktspänningen som kan appliceras kontinuerligt under de angivna förhållandena för yttre påverkan, 50 Vac eller 120 Vdc utan vågighet (IEC 61557).
UL-N	spänning uppmätt mellan ingångarna L och N.
UL-PE	spänning uppmätt mellan ingångarna L och PE.
UNOM	nominell testspänning som genereras av instrumentet (isolations, högspänning).
UN-PE	spänning uppmätt mellan ingångarna N och PE.
USTART	värdet på spänningen från vilket den ökande spänningsrampen börjar i ett högspänningsprov.
V	Volt, spänningseenhet.
VUP	toppmatningsspanning.
Zi	linjeimpedans. Det är impedansen i slingan mellan fas och noll eller mellan två faser.
ZI-HIGH	hög tröskel för linjeimpedans.

ZL-N	impedans i L-N-slingan.
ZL-PE	impedans i L-PE-slingan.
Zs	impedans i slingan mellan fasen och skyddsledaren.
Zs-HIGH	hög impedanströskel i slingan.

11.2. JORDANSLUTNINGSDIAGRAM

11.2.1. TT-NÄT

Neutralledaren ansluts till jord och installationens laster ansluts till jord.

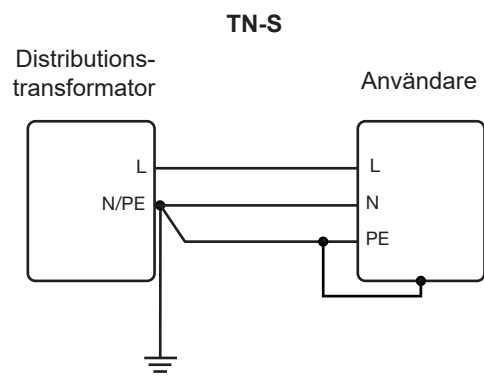
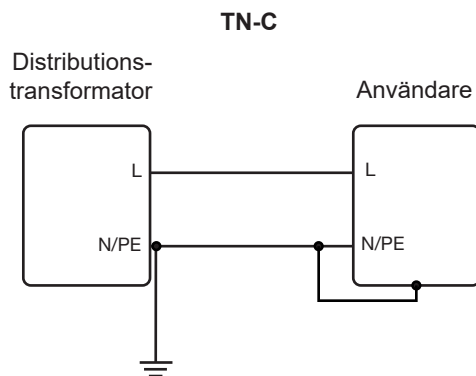


11.2.2. TN-NÄT

Neutralledaren ansluts till jord och installationens laster ansluts till neutralledaren.

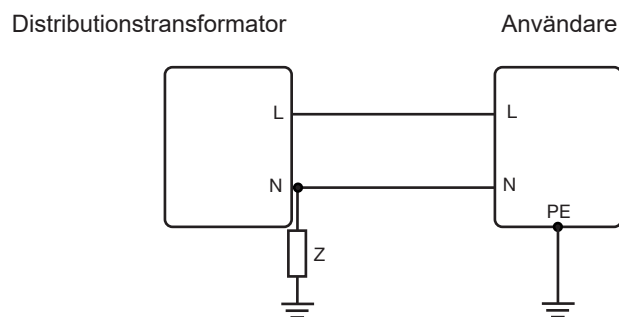
Det finns två TN-system:

- TN-C där neutral- och skyddsledarna kombineras
- TN-S där neutral- och skyddsledarna separeras.



11.2.3. IT-NÄT

Neutralledaren isoleras och installationens laster jordas.



11.3. SÄKRINGSTABELL

Enligt standarden EN60227-1, § 5.6.3

DIN gG enligt standarderna IEC60269-1, IEC60269-2 och DIN VDE 0636-1/2

Iks: bryter strömmen för en given tid (bryttid anges för varje tabell)

11.3.1. BRYTTID = 5 s

Nominell ström I_N (A)	Fördröjd säkring Iks max (A)	DIN gG/ gL-säkring Iks max (A)	RCD LS-B Iks max (A)	RCD LS-C Iks max (A)	RCD LS-D Iks 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		1 250			
250		1 650			
315		2 200			
400		2 840			
500		3 800			
630		5 100			
800		7 000			
1 000		9 500			
1 250					

11.3.2. BRYTTID = 400 ms

Nominell ström I_N (A)	Fördröjd säkring I _{ks} max (A)	DIN gG/ gL-säkring 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	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	1 000
63	510	545	315	630	1 260
80		837			
100		1 018			
125		1 455			
160		1 678			
200		2 530			
250		2 918			
315		4 096			
400		5 451			
500		7 516			
630		9 371			
800					

11.3.3. BRYTTID = 200 ms

Nominell ström I_N (A)	Fördröjd säkring I _{ks} max (A)	DIN gG/ gL-säkring 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		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	1 000
63		663	315	630	1 260
80		965	400	800	1 600
100		1 195	500	1 000	2 000
125		1 708	625	1 250	2 500
160		2 042			
200		2 971			
250		3 615			
315		4 985			
400		6 633			
500		8 825			
630					

11.3.4. BRYTTID = 100 ms

Nominell ström I_N (A)	Fördröjd säkring I _{ks} max (A)	DIN gG/ gL-säkring 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		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	1 000
63		820	315	630	1 260
80		1 100	400	800	1 600
100		1 450	500	1 000	2 000
125		1 910	625	1 250	2 500
160		2 590			
200		3 420			
250		4 500			
315		6 000			
400		8 060			
500					

11.3.5. BRYTTID = 35 ms

Nominell ström I_N (A)	Fördröjd säkring I _{ks} max (A)	DIN gG/ gL-säkring 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					
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	1 000
63		1 217	315	630	1 260
80		1 567	400	800	1 600
100		2 075	500	1 000	2 000
125		2 826	625	1 250	2 500
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



**CHAUVIN
ARNOUX**