SV - Bruksanvisning

CHAUVIN ARNOUX

C.A 6131
C.A 6133



Installationstestare

Measure up

Tack för ditt köp av en **C.A 6131 eller C.A 6133 installationstestare**.

- För bästa resultat med ditt instrument:
- **Läs** den här bruksanvisningen noggrant,
- **laktta** försiktighetsåtgärderna för dess användning.

	VARNING, risk för FARA! Användaren måste noggrant läsa bruksanvisningen när denna symbol visas.
	VARNING, risk för elektrisk stöt. Spänningen som appliceras på delar märkta med denna symbol kan vara farlig.
	Användbar information eller tips.  Jord.
	Spänningen på anslutningarna får inte överstiga 550 V.
	Produkten har förklarats återvinningsbar enligt en livscykelanalys i enlighet med standard ISO 14040.
	CE-märkningen anger att produkten följer det europeiska lågspänningsdirektivet (2014/35/EU), direktivet gällande elektromagnetiska kompatibilitet (2014/30/EU) och direktivet gällande begränsning av farliga ämnen (RoHS, 2011/65/EU och 2015/863/EU).
	Chauvin Arnoux har antagit en Eco-designstrategi för att utforma detta instrument. Analys av hela livscykeln har gjort det möjligt för oss att kontrollera och minimera produktens miljöpåverkan. Detta instrument överskrider förordningens krav vad gäller återvinning och återanvändning.
	Den överstrukna soptunnan innebär att, inom EU är denna produkt föremål för källsortering av avfall enligt WEEE-direktivet 2012/19/EU. Denna utrustning får inte hanteras som hushållsavfall.

Definition av mätkategorier

- Mätkategori IV motsvarar mätningar som utförs vid källan till lågspänningsinstallationer.
  Exempel: Anslutning till elnät, energimätare och skyddsanordningar.
- Mätkategori III motsvarar mätningar på fastighetsinstallationer.
  Exempel: Distributionsskåp, frånskiljare, säkringar, stationära industriella maskiner och utrustning.
- Mätkategori II motsvarar mätningar på kretsar direkt kopplade till lågspänningsinstallationer.
  Exempel: Strömförsörjning till elektriska hushållsapparater och portabla verktyg.

FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER VID ANVÄNDNING

Detta instrument är kompatibelt med säkerhetsstandard IEC/EN 61010-2-034 eller BS EN 61010-2-034, kablarna är kompatibla med IEC/EN 61010-031 eller BS EN 61010-031 och strömtängerna överensstämmer med IEC/EN 61010-2-032 eller BS EN 61010-2-032, för spänningar upp till 600 V i kategori III.
Använd inte instrumentet för mätningar på kretsar som inte är av mätkategorierna II, III eller IV, eller som av misstag kan kopplas till kretsar som inte är av mätkategorierna II, III eller IV.

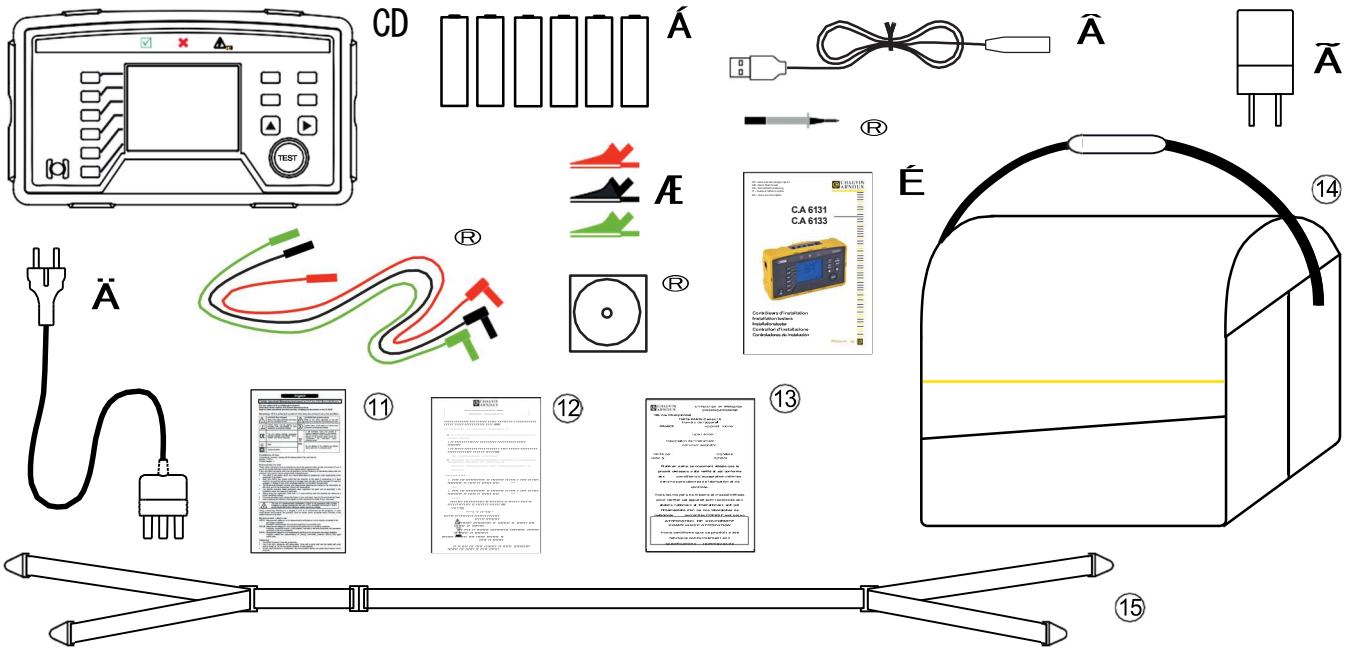
- Operatören och/eller den person som är ansvarig, måste noggrant läsa och tydligt förstå de olika försiktighetsåtgärder som ska vidtas vid användning. God kunskap och stor kännedom om elektriska faror är väsentliga vid användning av detta instrument.
- Om instrumentet används till annat än det som anges kan det inbyggda skyddet äventyras, vilket kan vara förenligt med fara för personsäkerheten.
- Använd inte instrumentet på elektriska nätverk där spänningen eller kategorin överstiger det som anges i denna bruksanvisning.
- Använd inte instrumentet om det verkar vara skadat, ofullständigt eller inte korrekt tillslutet.
- Kontrollera före varje användning att mätkablarnas isolation, höljet och tillbehören är i perfekt skick. Alla delar med dålig isolering (även delvis) måste tas bort för reparation eller kasseras.
- Innan du använder instrumentet, kontrollera att det är helt torrt. Om det är vått måste det torkas noggrant innan det ansluts eller används på något sätt.
- Använd endast medföljande mätkablar och tillbehör. Användning av tillbehör med lägre märkspänning eller mätkategori reducerar tillåten spänning och mätkategori för hela instrumentet och dess tillbehör till det lägsta angivna värdet.
- Använd alltid nödvändig personlig skyddsutrustning.
- Vid hantering av kablar, mätspetsar och krokodilklämmor, håll med fingrarna bakom det fysiska fingerskyddet.
- All felsökning och kalibrering måste utföras av kunnig och ackrediterad personal.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. FÖRSTA ANVÄNDNINGEN 4
1.1. Levereras med 4
1.2. Tillbehör 4
1.3. Isättning av batterier 5
1.4. Alkaliska batterier i C.A 6133 eller laddningsbara batterier i C.A 6131 6
1.5. Laddning av batterier (C.A 6133) 6
1.6. Att bära instrumentet 7
1.7. Användning på ett bord 7
2. PRESENTATION AV INSTRUMENTEN 8
2.1. C.A 6131 8
2.2. C.A 6133 9
2.3. Instrumentets funktioner 10
2.4. Knappar på C.A 6131 10
2.5. Knappar på C.A 6133 11
2.6. Displayenhet 12
3. ANVÄNDING 13
3.1. Spänningsmätning 13
3.2. Resistans- och kontinuitetsmätning 15
3.3. Isolationsresistansmätning 17
3.4. 3-Polig jordresistansmätning (C.A 6133) 19
3.5. Loop- eller linjeimpedansmätning 22
3.6. Test av jordfelsbrytare (RCD) 26
3.7. Strömmätning 30
3.8. Fasföljdsindikering 32
3.9. Auto RCD-funktion (C.A 6133) 33
3.10. Auto LOOP RCD MΩ-funktion (C.A 6133) 34
4. MINNESFUNKTION (C.A 6133) 35
4.1. Minnets organisation 35
4.2. Att spara mätningar 35
4.3. Att läsa mätningarna 35
4.4. Att radera mätningar 36
5. BLUETOOTH-ANSLUTNING (C.A 6133) 37
6. TEKNISK DATA 38
6.1. Allmänna referensvillkor 38
6.2. Elektrisk data 38
6.3. Variationer i användningsområdet 44
6.4. Mätosäkerhet och driftmätosäkerhet 46
6.5. Strömförsörjning 46
6.6. Miljövillkor 47
6.7. Bluetooth-anslutning (C.A 6133) 47
6.8. Mekaniska data 48
6.9. Överensstämmelse med internationella normer 48
6.10. Elektromagnetisk kompatibilitet (CEM) 48
7. UNDERHÅLL 49
7.1. Rengöring 49
7.2. Byte av batterier 49
7.3. Uppdatering av den interna programvaran 49
7.4. Kalibrera instrumentet 50
8. GARANTI 54

1. FÖRSTA ANVÄNDNINGEN

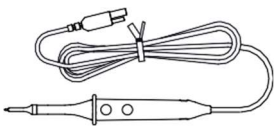
1.1. LEVERERAS MED

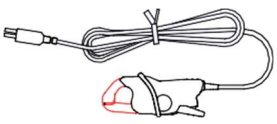


1. En C.A 6131 eller C.A 6133.
2. 6 LR6 eller AA alkaliska batterier för C.A 6131; 6 laddningsbara Ni-MH batterier för C.A 6133.
3. En USB-kabel för C.A 6133.
4. En USB-nätadapter (5 V, 2 A) för C.A 6133.
5. En trepolig nätkabel med nätkontakt (av den typ som används i Sverige).
6. Tre vinklade säkerhetskablar (röd, svart och grön).
7. Tre krokodilklämmor (röd, svart och grön).
8. En svart provspets.
9. En bruksanvisning på CD-ROM-skiva (1 fil per språk).
10. En flerspråkig snabbstartsguide.
11. Ett flerspråkigt säkerhetsdatablad.
12. Batteriinformation för C.A 6133.
13. Konfirmeringscertifikat.
14. En transportväska.
15. Ett 4-punkts handsfree-band.

1.2. TILLBEHÖR

Fjärrprob nr. 4
Strömtång MN73A 2 A/200 A

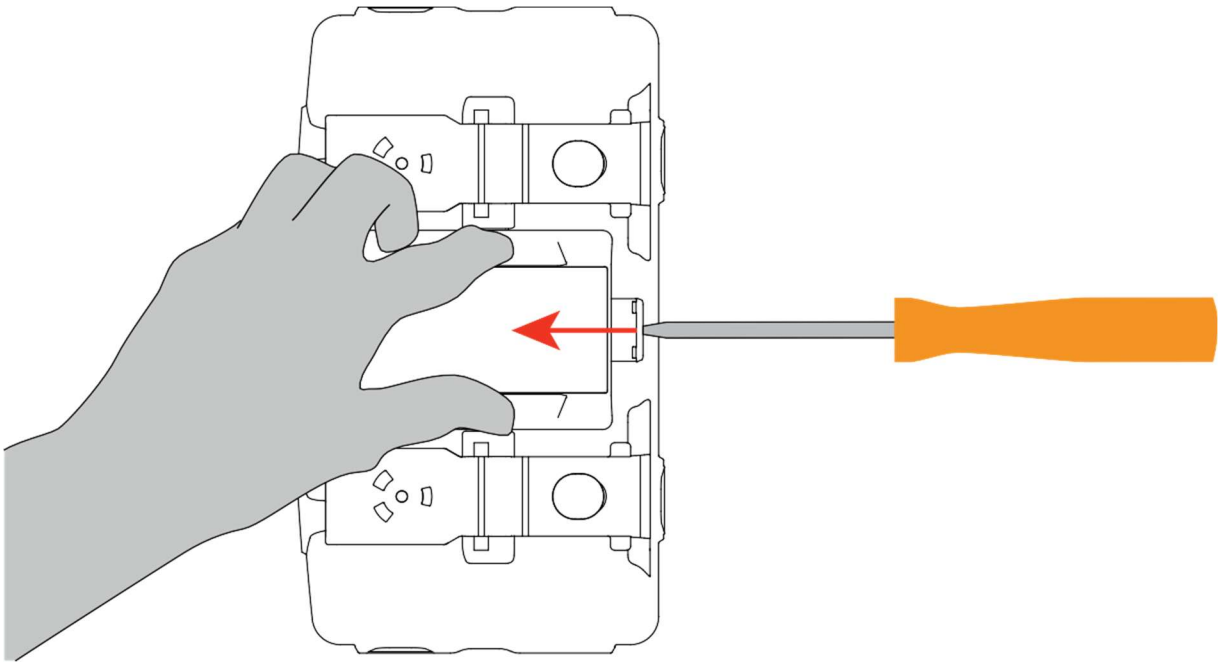




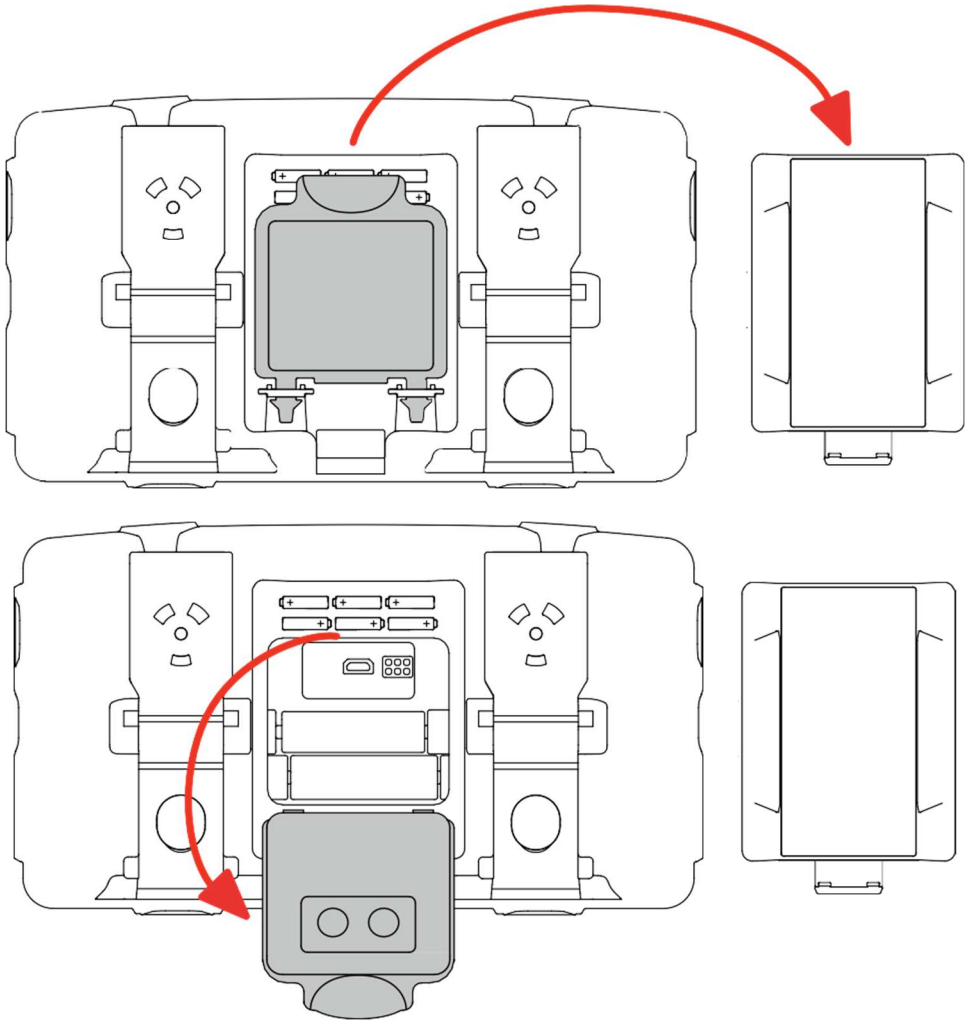
För tillbehör och reservdelar, besök vår hemsida:
www.camatsystem.com

1.3. ISÄTTNING AV BATTERIER

- Öppna batterifackets lock. Placera fingrarna på vardera sidan av locket, använd ett verktyg i spärren och lyft upp.



- Ta bort batterifackets lock och lyft sedan gummipluggen.



- Sätt i de medföljande 6 alkaliska batterierna (C.A 6131) eller de 6 uppladdningsbara batterierna (C.A 6133), var noga med
- polariteten, se indikering.
- Sätt tillbaka gummipluggen på plats. Skjut in den korrekt.
- Sätt tillbaka batterifackets lock på sin plats; se till att det är ordentligt stängt.

1.4. ALKALISKA BATTERIER I C.A 6133 ELLER LADDNINGSBARA BATTERIER I C.A 6131

Om du föredrar att använda alkaliska batterier i C.A 6133 eller uppladdningsbara batterier i C.A 6131, måste du konfigurera ditt instrument så att det visar rätt laddningsnivå. De alkaliska batterierna levererar en högre spänning än de laddningsbara batterierna.

- Sätt i batterierna (alkaliska eller laddningsbara) i ditt instrument enligt beskrivningen ovan.



- Tryck på **On/Off**-knappen för att starta instrumentet. Det startar i läget spänningsmätning (●V).



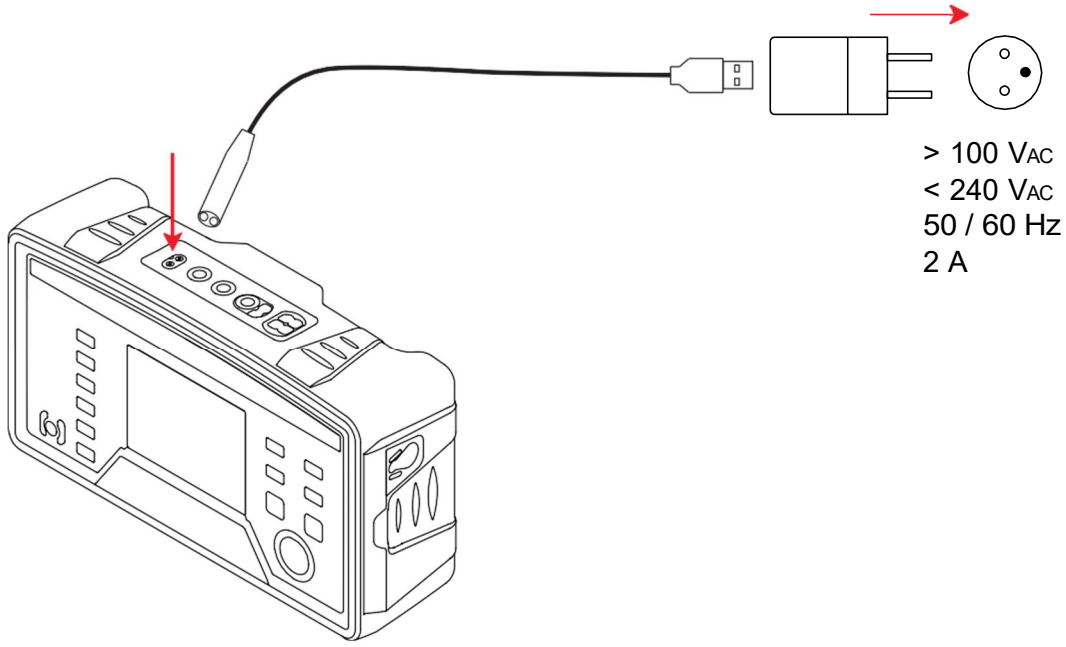
- Gör ett långt tryck på knappen ►.
  Instrumentet visar **bAtt** för att indikera att det är konfigurerat för användning med alkaliska batterier, eller **bAtt rECH** för att indikera att det är konfigurerat för användning med laddningsbara batterier.

1.5. LADDNING AV BATTERIER (C.A 6133)

Innan den första användningen, börja med att ladda batterierna fullt. Laddningen måste ske mellan 0 och 45 °C.

Ladda inte om det finns alkaliska batterier i instrumentet.

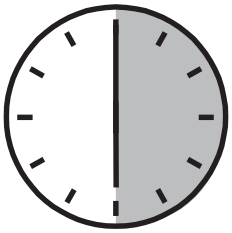
- Anslut den ena änden av USB-kabeln (med i leveransen) till anslutningsblocket på C.A 6133 och den andra änden till ett vägguttag med hjälp av USB-nätadaptern (med i leveransen).



- Med instrumentet påslaget visar nu displayenheten laddningsförloppet.



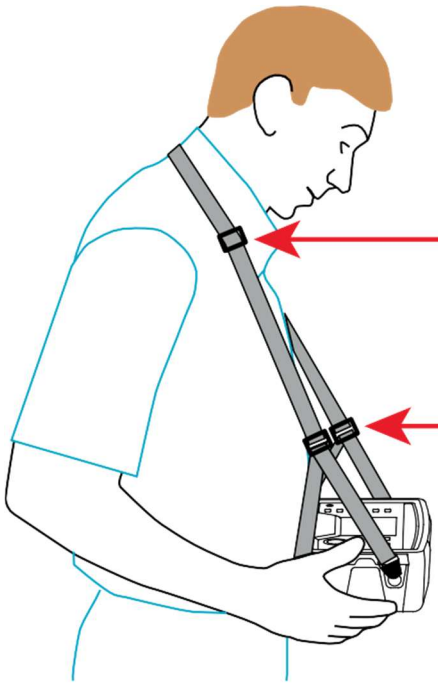
Laddningen tar cirka 6 timmar.



- När laddningen är klar, koppla bort kontakten. Instrumentet är nu klart att användas.

1.6. ATT BÄRA INSTRUMENTET

- Med handsfree-bandet kan du använda instrumentet och ha båda händerna fria. Knäpp fast bandets fyra fästanordningar på instrumentets fyra fästen.

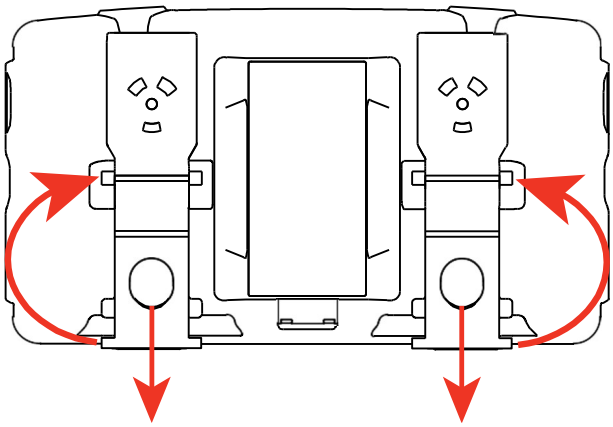


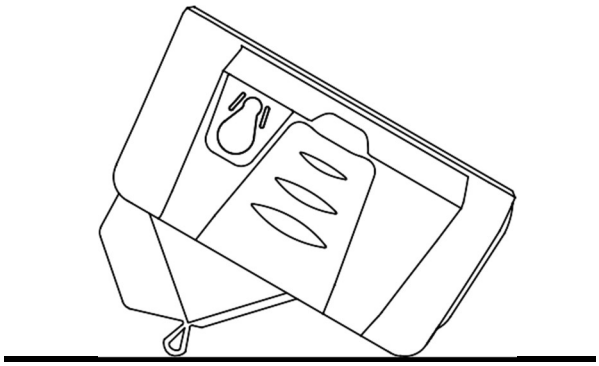
- Placera bandet runt halsen.
- Justera längden på bandet.

- Justera instrumentets lutning.

1.7. ANVÄNDNING PÅ ETT BORD

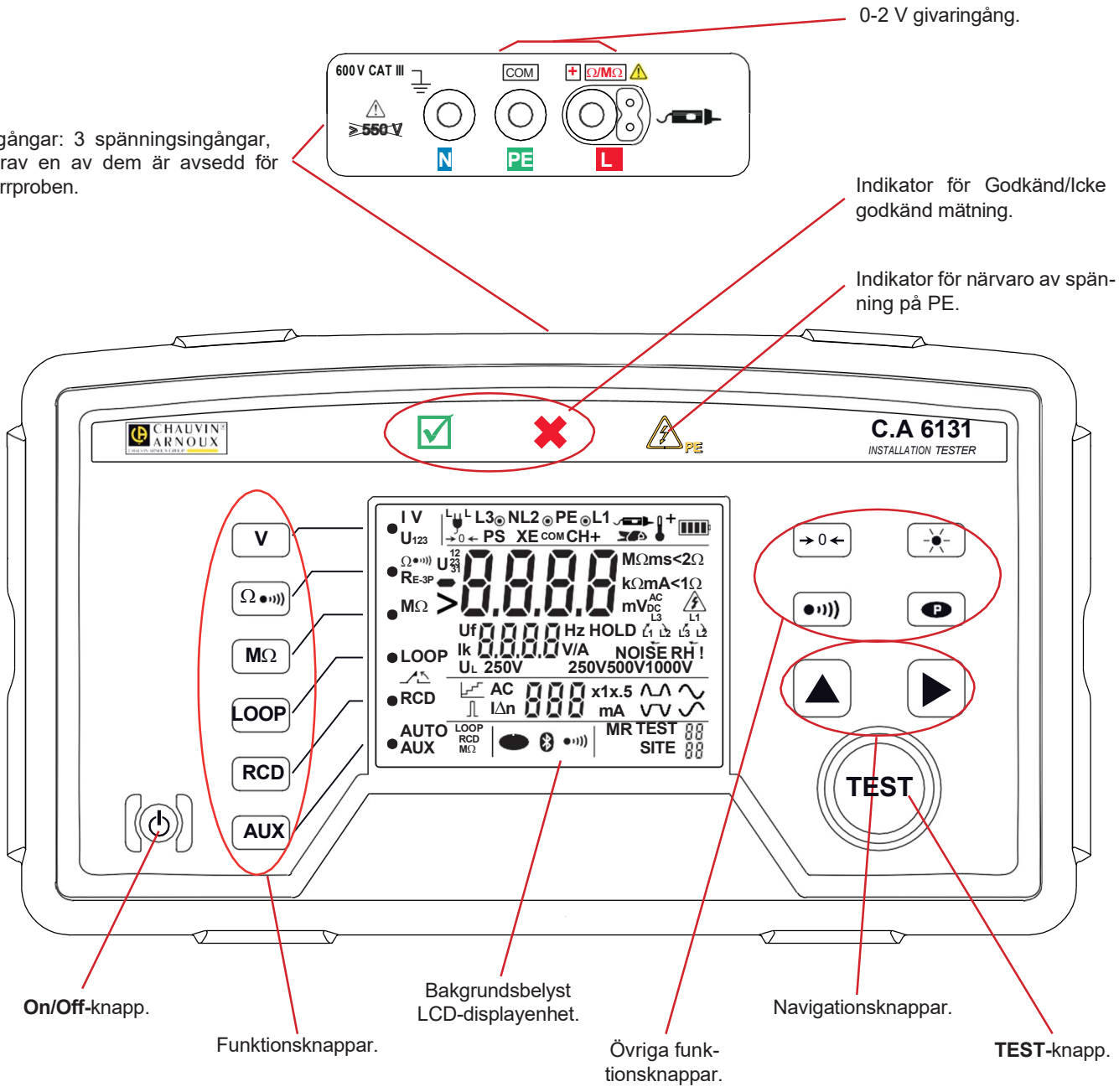
Lossa remmen från sina fästen, vik dem och sätt dem på andra platsen.



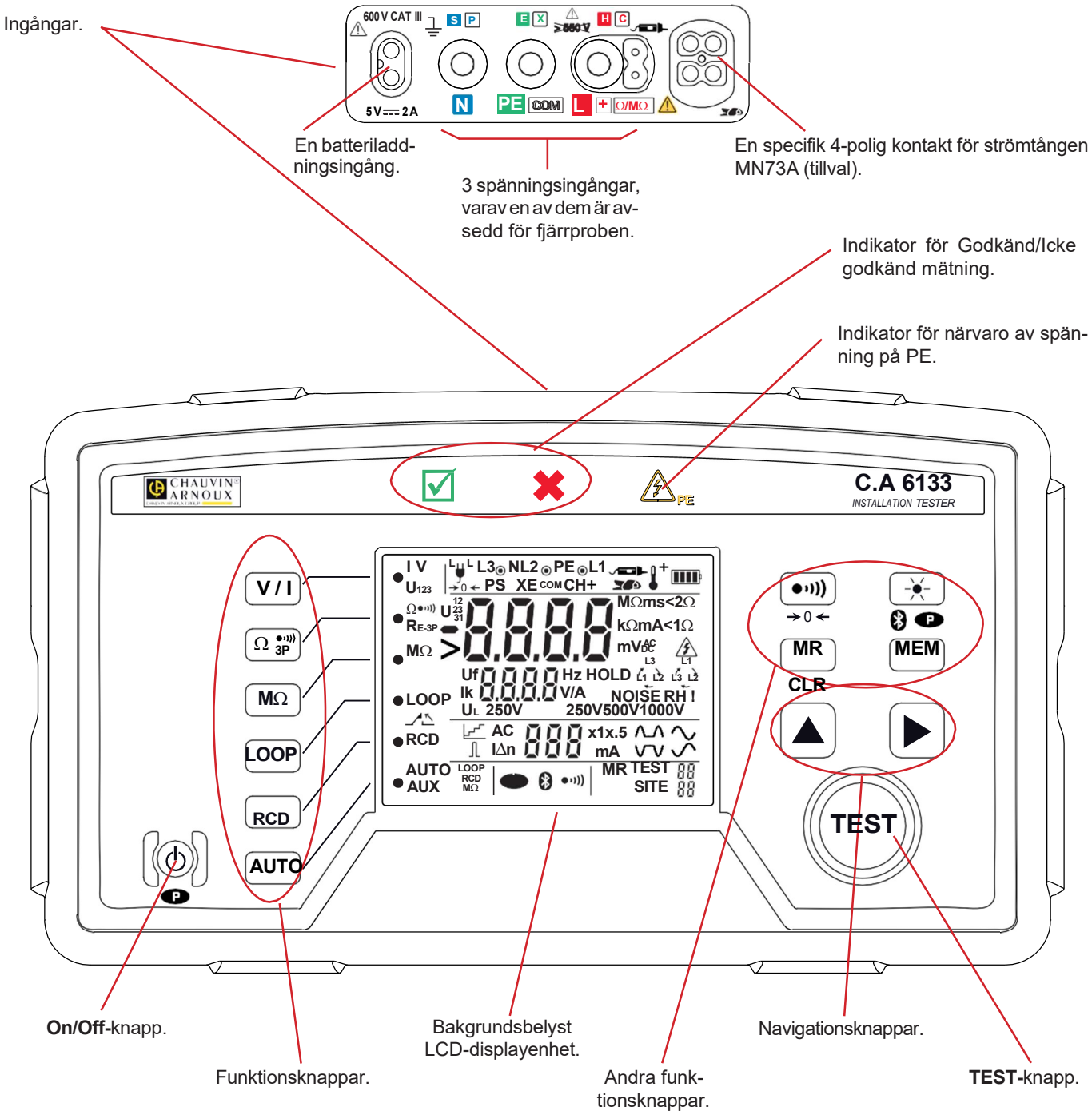


2. PRESENTATION AV INSTRUMENTEN

2.1. C.A 6131



2.2. C.A 6133


Ingångar.
600 V CAT III
5V⎓2A
N
PE
COM
L
Ω/MΩ
En batteriladd-ningsingång.
3 spänningsingångar, varav en av dem är av-sedd för fjärrproben.
En specifik 4-polig kontakt för strömtången MN73A (tillval).
Indikator för Godkänd/Icke godkänd mätning.
Indikator för närvaro av spän-ning på PE.
CHAUVIN ARNOUX
C.A 6133
INSTALLATION TESTER
V / I
Ω 3P
MΩ
LOOP
RCD
AUTO
MR
MEM
CLR
TEST
On/Off-knapp.
Funktionsknappar.
Bakgrundsbelyst LCD-displayenhet.
Andra funk-tionsknappar.
Navigationsknappar.
TEST-knapp.

2.3. INSTRUMENTETS FUNKTIONER

Installationstestarna C.A 6131 och C.A 6133 är portabla mätinstrument med LCD-displayer och drivs med batterier. De kan båda drivas med uppladdningsbara batterier, men endast C.A 6133 kan ladda dem.

Instrumenten används för att kontrollera säkerheten i elinstallationer. De kan användas för att testa en ny installation innan den spänningsätts, kontrollera en befintlig installation i drift eller inte, eller för att diagnostisera ett fel i en installation.

	C.A 6131	C.A 6133
Spänningsmätning	✓	✓
Kontinuitets- och resistansmätning	✓	✓
Isolationsresistansmätning	250 V - 500 V	250 V - 500 V - 1000 V
Jordresistansmätning (med 3 jordspett)	×	✓
Loop-eller linjeimpedansmätning	✓	✓
Test av jordfelsbrytare typ AC, A, F, B, B+, i rampläge, pulsläge eller i icke-utlösningsläge	✓	✓
Detektering av fasföljd	✓	✓
Strömmätning på en givare 0-2 V	✓	×
Strömmätning med en strömtång (tillval)	×	✓
Lagring av mätningarna	×	✓
Bluetooth	×	✓
Självtest	×	✓

2.4. KNAPPAR PÅ C.A 6131

För att förhindra att instrument oavsiktligt sätts på är On/Off-knappen skyddad på sidorna med två upphöjningar av höljet.

Knapp	Funktion
⏻	Tryck på **On/Off**-knappen för att starta instrumentet. När knappen trycks in igen stängs det av.
TEST	Med TEST-knappen startas isolationstest, loop- eller linjeimpedansmätningar eller jordfelsbrytartest.

Knapp	Funktion
V	Tryck en gång på knappen för att göra spänningsmätningar. Tryck igen för att bestämma fasföljden.
Ω	Tryck en gång på knappen för att göra kontinuitetsmätningar. Tryck igen för att göra resistansmätningar.
Ω ●)))	Tryck på knappen för att göra isolationsmätningar.
LOOP	Tryck en gång på knappen för att komma till loopmätningsfunktionen i icke-utlösningsläge. Tryck igen för att komma till loopmätningsfunktionen i utlösningsläge.
RCD	Tryck en gång på knappen för att komma till jordfelsbrytartestfunktionen i icke-utlösningsläge. Tryck igen för att komma till jordfelsbrytartestfunktionen i rampläge. Tryck en tredje gång för att komma till jordfelsbrytartestfunktionen i pulsläge.
AUX	Tryck på knappen för att göra mätningar på 0-2 V givaringången.

Knapp	Funktion
→ 0 ←	Gör ett långt tryck för att kompensera för mätkabelresistansen.
☼	Tryck en gång på knappen för att tända bakgrundsbelysningen i en minut. Tryck igen för att släcka den.
•))	Tryck på knappen en gång för att stänga av ljudsignalen som avges av instrumentet. Tryck igen för att återaktivera den.
P	Tryck på den här knappen för att inaktivera automatisk avstängning. Instrumentet arbetar då i normalläge. En andra tryckning stänger av normalläget.
▲ och ►	Knapparna ▲ och ► används för att konfigurera mätningarna.

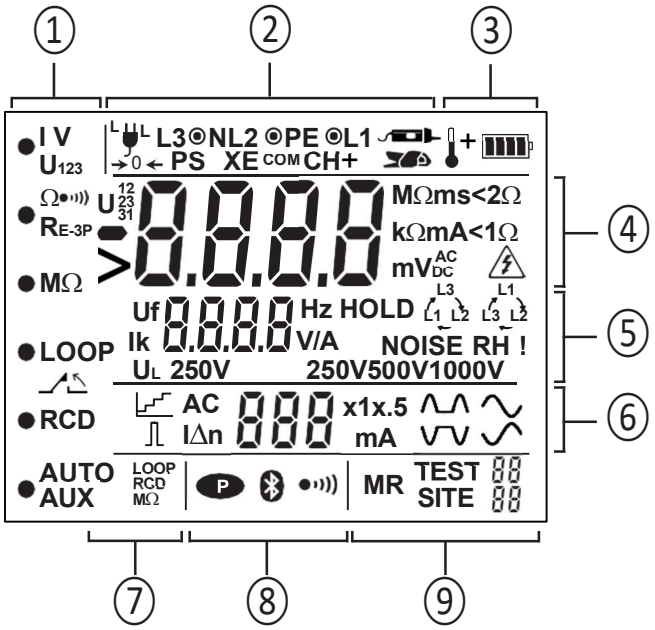
2.5. KNAPPAR PÅ C.A 6133

Knapp	Funktion
⏻ P	Tryck på **On/Off-**knappen för att starta instrumentet. När knappen trycks in igen stängs instrumentet av. Om tangenten ☼ trycks in under uppstart inaktiveras automatisk avstängning. Instrumentet arbetar då i normalläge.
TEST	Med TEST-knappen startas isolationsmätningar, loopimpedansmätningar eller jordfelsbrytartest samt mätningar i automatiskt läge.

Knapp	Funktion
V / I	Tryck en gång på knappen för att göra spänningsmätningar. Om en strömtång är ansluten kommer instrumentet att göra strömmätningar. Tryck igen för att visa fasföljden.
Ω •)) 3P	Tryck en gång på knappen för att göra kontinuitetsmätningar. Tryck igen för att göra resistansmätningar. Tryck en tredje gång för att göra trepoliga (3P) jordmätningar.
MΩ	Tryck på knappen för att komma till isolationsmätningsfunktionen.
LOOP	Tryck en gång på knappen för att komma till loopmätningsfunktionen i icke-utlösningsläge. Tryck igen för att komma till loopmätningsfunktionen i utlösningsläge.
RCD	Tryck en gång på knappen för att komma till jordfelsbrytartestfunktionen i icke-utlösningsläge. Tryck igen för att komma till jordfelsbrytartestfunktionen i rampläge. Tryck en tredje gång för att komma till jordfelsbrytartestfunktionen i pulsläge.
AUTO	Tryck en gång på knappen för att komma till jordfelsbrytartestfunktionen i automatiskt läge. Tryck igen för att komma till installationstest i automatiskt läge.

Knapp	Funktion
→0←	Tryck på knappen en gång för att stänga av ljudsignalen som avges av instrumentet. Tryck igen för att återaktivera den. Gör ett långt tryck för att kompensera för mätkabelresistansen.
P	Tryck en gång på knappen för att tända bakgrundsbelysningen. Tryck igen för att släcka den. Ett långt tryck på knappen aktiverar Bluetooth-anslutningen. En andra tryckning inaktiverar den.
MR CLEAR	Tryck en gång på knappen för att läsa de inspelade mätningarna. Ett långt tryck raderar alla inspelade data.
MEM	Tryck en gång på tangenten för att spela in den senast utförda mätningen, vilken visas på samma plats men med nästa testnummer. Med en lång tryckning sparas den senast utförda mätningen på en annan plats med det lägsta tillgängliga testnumret.
▲ och ►	Knapparna ▲ och ► används till att: ■ konfigurera mätningarna, ■ bläddra medan du läser minnet.

2.6. DISPLAYENHET



1. Information om pågående mätning
2. Visar anslutningarna
3. Indikerar batteriets tillstånd och instrumentets temperatur
4. Huvuddisplay
5. Sekundärdisplay
6. Inställningar för jordfelsbrytarfunktionen
7. Inställningar för AUTO-funktionen
8. Visning för de andra funktionsknapparna
9. Visning för minnesfunktionen

3. ANVÄNDING

3.1. SPÄNNINGSMÄTNING

3.1.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

Instrumentet separerar växelspänningen från likspänningen och jämför amplituderna för att bestämma om signalen är AC eller DC. Vid en AC-signal mäts frekvensen och instrumentet beräknar och visar signalens RMS-värde (AC + DC). Om det är en DC-signal mäter instrumentet inte dess frekvens, men beräknar dess medelvärde och visar det.

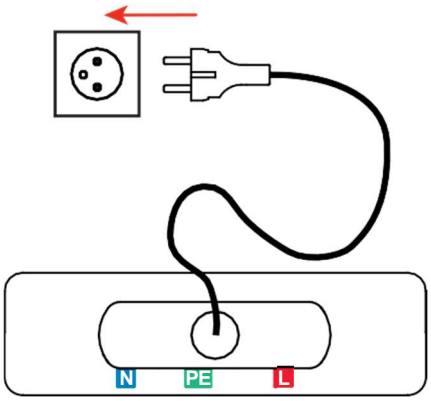
Vid mätningar gjorda på nätspänningen kontrollerar instrumentet att anslutningen är korrekt och visar fasens läge i vägguttaget när spänningsmätningen görs med funktionerna LOOP eller RCD. När användaren tar på instrumentet, håller det i handen medan det bärs mot magen eller när det är på golvet, kontrolleras också om det finns en skyddsledare ansluten till PE-uttaget.

3.1.2. ATT UTFÖRA EN MÄTNING

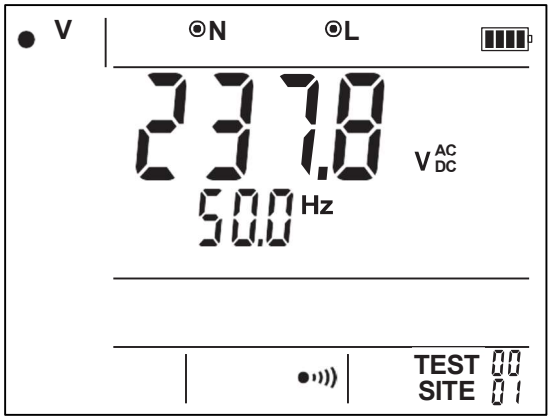


Tryck på **On/Off-**knappen för att slå på instrumentet.
Instrumentet startar i spänningsmätningsläge (●V).

Anslut den ena änden av mätledningen med 3 ledare till mätuttagen på instrumentet och den andra änden till mätobjektet.

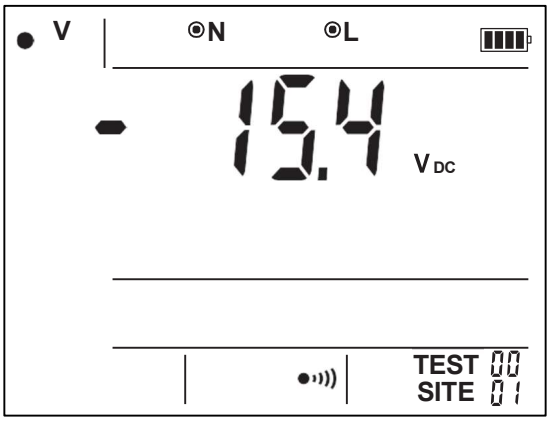


Mätvärdet visas. IInstrumentet indikerar att det gör mätningen mellan L- och N-anslutningarna (fasens position indikeras endast med funktionerna LOOP och RCD). Det är därför möjligt att göra mätningen med två ledare.
Endast C.A 6133 visar frekvensen.

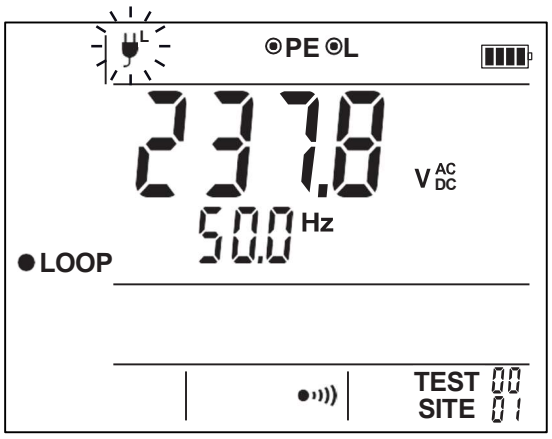


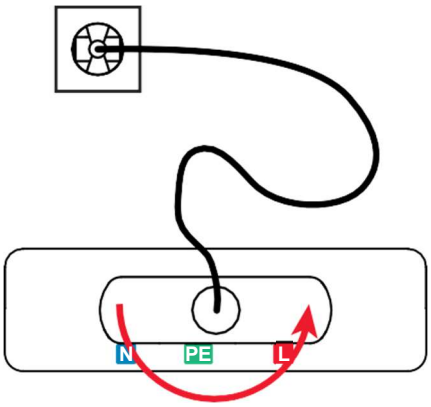
Instrumentet indikerar om spänningen är AC eller DC.

- Om spänningen är AC visar C.A 6133 frekvensen.
- Om spänningen är DC indikerar instrumentet också dess polaritet.



Vid mätning på en spänningssatt installation (LOOP eller RCD) visar instrumentet var fasen ska ligga på uttaget med hjälp av symbolen . Om fasen är på fel sida blinkar symbolerna eller för att indikera att mätkabeln med 3 ledare måste kastas om.





3.1.3. KONTROLL AV INSTRUMENTETS FUNKTION

⚠ Före varje användning av instrumentet, kontrollera att det fungerar felfritt genom att göra en spänningsmätning på en känd spänning. Om mätningen är felaktig, använd inte instrumentet.

3.1.4. FELMEDDELANDEN

- Instrumentet meddelar mätområdesöverskridning av spänning och frekvens som fel.
- Vid en spänningsamplitud under 2 V kan C.A 6133 inte mäta frekvensen och visar - - -.

3.2. RESISTANS- OCH KONTINUITETSMÄTNING

3.2.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

Vid kontinuitetsmätning genererar instrumentet en 200 mA likström mellan **+** och **COM-**ingångarna. Sedan mäts spänningen mellan dessa två anslutningar och från den härleds värdet på R = V / I.

Vid resistansmätning genererar instrumentet en DC-spänning mellan **+** och **COM**-ingångarna. Sedan mäts strömmen mellan dessa två anslutningar och från den härleds värdet på R = V / I.

3.2.2. ATT UTFÖRA EN KONTINUITETSMÄTNING

För att uppfylla standarden IEC 61557 måste kontinuitetsmätningar göras med en positiv ström och sedan med en negativ ström. Därefter beräknas medelvärdet av de två mätresultaten. Genom att ändra mätströmmens polaritet avlägsnas alla elektromotoriska restladdningar, men framförallt säkerställs det att det finns kontinuitet i båda riktningarna.

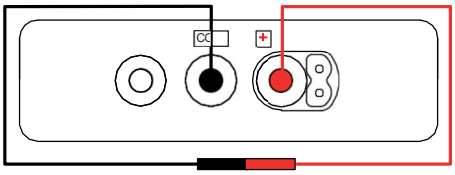
För kontinuitetstester som inte kräver certifiering behöver du varken utföra en polvändning eller beräkna medelvärdet.

Att vända mätkabelns kontakt (3 ledare) polvänder inte mätströmmen..

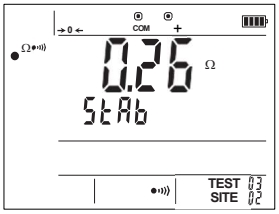


Tryck på knappen **Ω 3P** för att välja funktionen **•Ω**.

- Anslut ledarna till **+** och **COM**-ingångarna, kortslut dem och kompensera dem genom att trycka på knappen ➔ 0 ←-tills displayen visar **StAb**. Släpp sedan knappen ➔ 0 ←, varefter 0,00 visas på displayenheten. Mätkabelkompensationen sparas tills instrumentet stängs av.



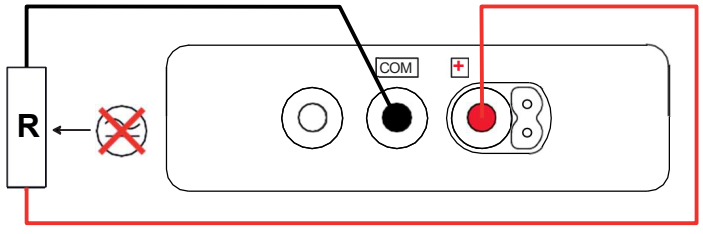




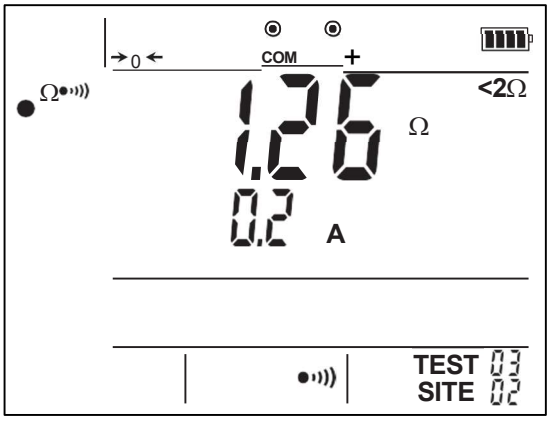
- Välj önskat gränsvärde, 1 Ω eller 2 Ω, med en lång tryckning på knappen ►.

Använd ledarna för att ansluta mätobjektet till instrumentets **+** och **COM**-ingångar.

Mätobjektet får inte vara spänningssatt.



Mätvärdet visas.



Så länge mätningen varierar mellan ett värde och **OL**, stängs enheten inte av. Normalläget (P) krävs inte här.

3.2.3. BEKRÄFTELSE AV MÄTRESULTATET

Instrumentet indikerar om det uppmätta värdet är **OK** eller inte:

- Om det uppmätta värdet är mindre än gränsvärdet (1 Ω eller 2 Ω), lyser kontrollampan ☑ och instrumentet avger en kontinuerlig ljudsignal.
- Om mätvärdet ligger mellan tröskelvärdet (1 Ω eller 2 Ω) och 10 Ω, lyser kontrollampan ✖.
- Om mätvärdet är större än 10 Ω visar instrumentet **>9,99 Ω**.
- Om en störspänning uppträder under mätningen visas symbolen ⚠, instrumentet avger en kontinuerlig ljudsignal och mätningen avbryts.

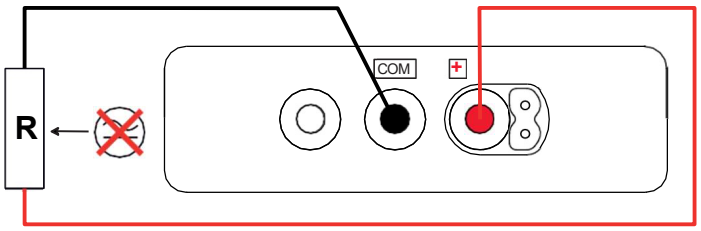
3.2.4. ATT UTFÖRA EN RESISTANSMÄTNING



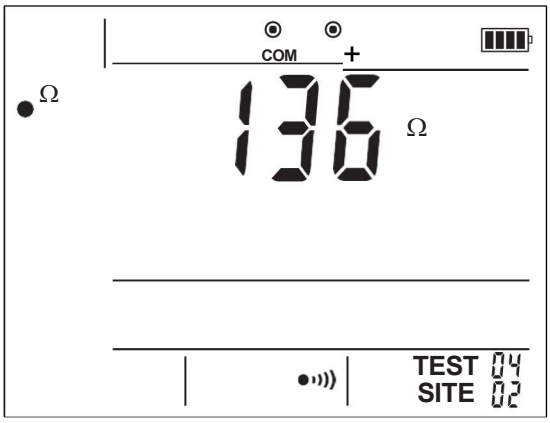
Tryck på knappen **Ω 3P** en andra gång för att välja funktionen **Ω**.

Använd mätledningarna för att ansluta enheten som ska testas till **+** och **COM**-ingångarna på instrumentet.

Mätobjektet får inte vara spänningssatt.



Mätvärdet visas.

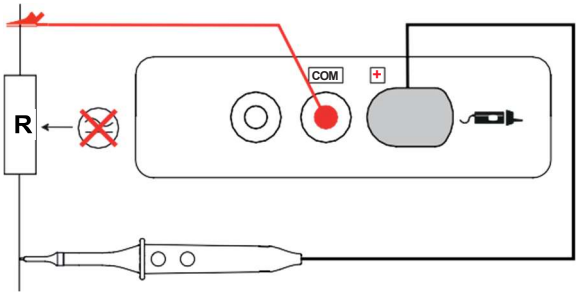


3.2.5. FELINDIKERING

- Om mätvärdet ligger utanför mätområdet indikerar instrumentet det genom att visa **>99,99 kΩ**.
- Om en störspänning uppträder under mätningen visas symbolen ⚠ och mätningen avbryts.

3.2.6. PROB FÖR FJÄRRKONTROLL

Tillval prob nr. 4 för fjärrkontroll används för att förflytta **+**-ingången till probens spets.
När den är ansluten till instrumentet visas symbolen .



För användning av denna prob, se dess bruksanvisning.

3.3. ISOLATIONSRESISTANSMÄTNING

3.3.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

Instrumentet genererar en DC-testspänning mellan **+** och **COM**-ingångarna. Spänningen beror på det motstånd som skall mätas: Den är större än eller lika med U_N när $R \geq R_N = U_N / 1$ mA, annars är den lägre. Instrumentet mäter spänningen och strömmen mellan de två ingångarna och beräknar värdet R = V/I.
COM-ingången representerar spänningsreferensen och **+**-ingången levererar en positiv spänning.

3.3.2. ATT UTFÖRA EN MÄTNING



Tryck på **MΩ**-knappen för att välja ● **MΩ**-funktionen. Instrumentet ställer in sig på spänningsmätning.

- Välj nominell testspänning UN: 250, 500 eller 1000 V (endast C.A 6133) genom att trycka på tangenten ►.
- Välj larmgränsvärde enligt standarden NF C 61557 (NFC) eller IEC 61557 (CEI) eller välj inget gränsvärde (OFF) med ett långt tryck på knappen ▲.

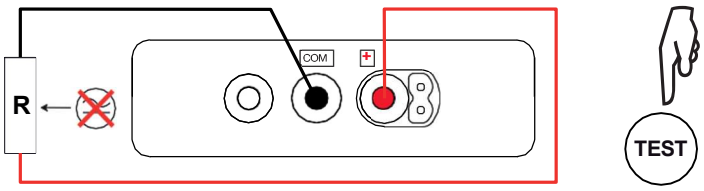
Gränsvärden för olika standarder och testspänningar.

	NF C	CEI
250 V	250 kΩ	0,5 MΩ
500 V	500 kΩ	1 MΩ
1000 V	1 MΩ	1 MΩ

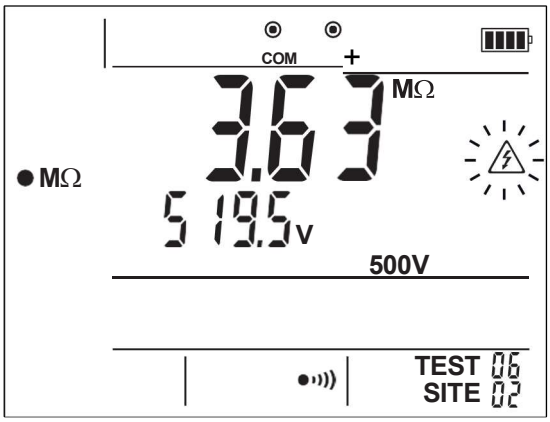
Om larmet är aktiverat kan det informera användaren med en ljudsignal om mätningen överstiger tröskelvärdet, utan att behöva titta på displayenheten.

- Använd mätkablarna för att ansluta enheten som ska testas till **+** och **COM**-ingångarna på instrumentet.

Mätobjektet får inte vara spänningssatt.



- Tryck på **TEST**-knappen och håll den intryckt tills mätningen är stabil. Symbolen ⚠ indikerar att instrumentet genererar en farlig spänning.



När du släpper **TEST**-knappen visar instrumentet **dIS** (urladdning) för att indikera att det laddar ur objektet som testats. Om objektet inte är kapacitivt sker urladdningen mycket snabbt. När spänningen sjunker under 25 V försvinner symbolerna **dIS** och ⚠ från displayenheten.

Koppla inte bort mätkablarna förrän **dIS**-symbolen har slocknat!

Mätvärdet visas på skärmen så länge du håller ned **TEST**-knappen. När den släpps återgår instrumentet till spänningsmätning.

3.3.3. BEKRÄFTELSE AV MÄTRESULTATET

Om ett larmgränsvärde väljs informerar instrumentet om det uppmätta värdet är OK eller inte:

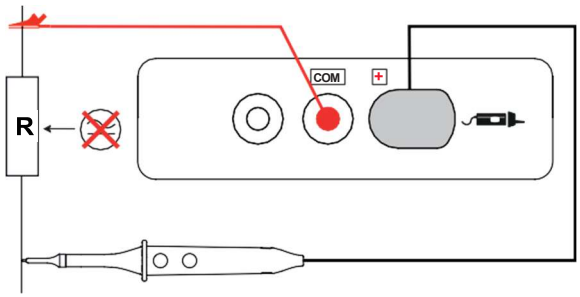
- Om det uppmätta värdet är större än gränsvärdet lyser indikatorn ☑ .
- Om det uppmätta värdet ligger under gränsvärdet lyser indikatorn ✖.

3.3.4. FELINDIKERING

- Om mätvärdet ligger utanför mätområdet indikerar instrumentet detta.
- Om mätobjektet är spänningssatt visas symbolen ⚠ och **TEST**-knappen spärras.
- Om en störspänning uppträder under mätningen visas symbolen ⚠ och mätningen avbryts.

3.3.5. PROB FÖR FJÄRRKONTROLL

Tillval prob nr. 4 för fjärrkontroll möjliggör enklare start av mätningen med den inbyggda **TEST**-knappen. När den är ansluten till instrumentet visas symbolen ⊶.



För användning av denna prob, se dess bruksanvisning.

3.4. 3-POLIG JORDRESISTANSMÄTNING (C.A 6133)

Denna funktion används för att mäta jordresistans när den elektriska installationen som ska testas är spänningslös (exempelvis en ny installation). Med denna metod används två hjälpspett och det tredje spettet utgörs av jordelektroden som ska testas (varav namnet "3P").

Metoden kan självklart också användas på ett befintligt system när det är helt frånkopplat från elnätet med huvudströmbrytaren. I båda fallen (nytt eller gammalt system) måste installationens huvudjordledare separeras under mätningen.

3.4.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

Instrumentet genererar en fyrkantvåg med frekvensen 128 Hz och en amplitud på 35 V mellan ingångarna **H** och **E**. Det mäter den resulterande strömmen I_{HE} och spänningen mellan ingångarna **S** och **E**, U_{SE}, från vilka värdet för $R_E = U_{SE}/I_{HE}$ härleds.

3.4.2. BETECKNINGAR PÅ UTTAGEN

Vid 3-poliga jordresistansmätningar är det möjligt att byta namn på ingångarna från **H S E** till **C P X**. För att göra detta när du är i 3P-funktionen, gör en lång tryckning på knappen ►.

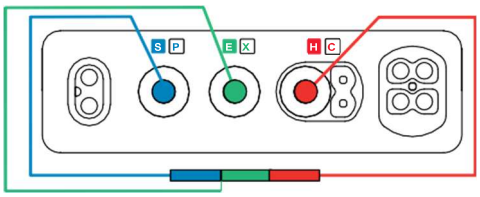
3.4.3. ATT UTFÖRA EN MÄTNING

Det finns flera mätmetoder. Kontrollera föreskrifterna innan din mätning.

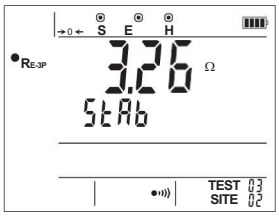


Tryck först tre gånger på knappen **Ω 3P** för att välja funktionen ● R_{E-3P}.

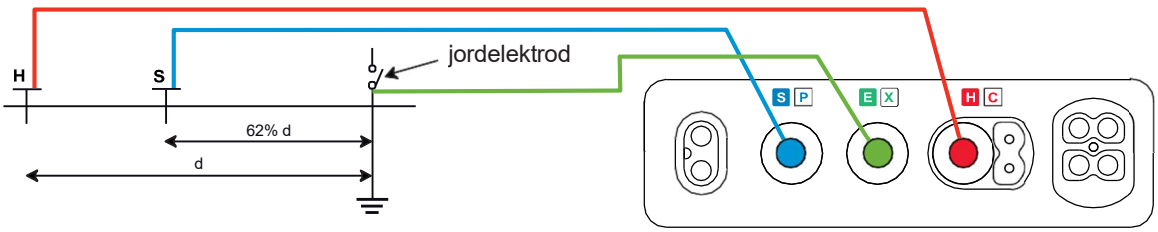
- Anslut mätkablarna till **H**-, **S**- och **E**-ingångarna och kortslut dem. För att göra en mätkabelkompensation, tryck på knappen → 0 ← tills displayenheten visar **StAb**. Du kan sedan släppa → 0 ←-knappen, displayen skall då visa den uppmätta spänningen. Mätkabelkompenseringen sparas tills instrumentet stängs av.







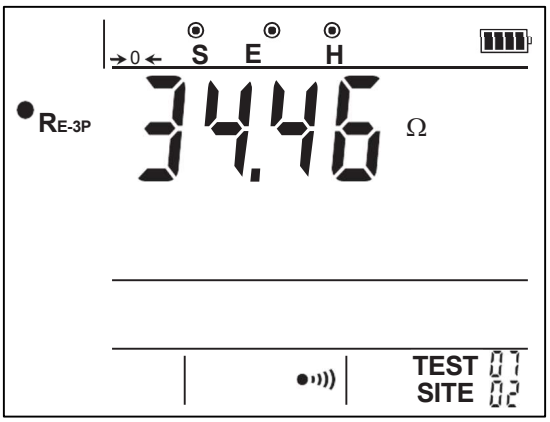
- Välj värde för gränsspänningen U_L: 25 eller 50 V. Se avsnitt 3.5.2.
- Sätt ned H- och S-spetten i linje i en riktning från jordelektroden. Avståndet mellan S-spettet och jordelektroden bör vara på ungefär halva avståndet mellan H-spettet och jordelektroden.
  För att undvika elektromagnetiska störningar rekommenderar vi att du rullar ut kablarnas hela längd, placerar dem så långt ifrån varandra som möjligt och inte gör några slingor.



- Anslut mätkablarna till **H**- och **S**-ingångarna. Kontrollera att installationen inte är spänningssatt och koppla bort huvudjordledaren. Anslut sedan **E**-ingången till jordelektroden som ska kontrolleras.

- ryck på **TEST**-knappen för att starta mätningen.
  Instrumentet visar först - - - i flera sekunder.

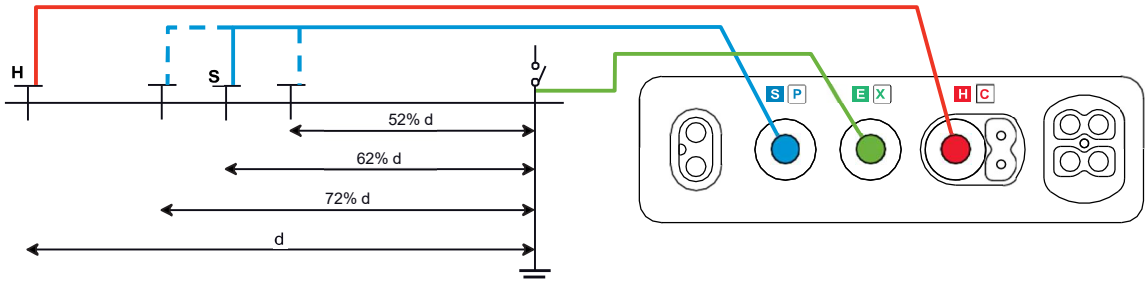




⚠ Efter en mätning, kom ihåg att återansluta huvudjordledaren innan du spänningsätter installationen!

3.4.4. BEKRÄFTELSE AV MÄTRESULTATET

För att validera mätningen flyttar du S-spettet mot H-spettet med 10 % d och gör en till mätning. Flytta sedan S-spettet igen med 10% d, men i riktning mot jordelektroden och gör ytterligare en mätning.



De tre mätresultaten bör vara identiska med endast någon procents avvikelse. Är detta fallet är mätningen giltig. Om inte, beror det på att S-spettet befinner sig i jordelektrodens influenszon.

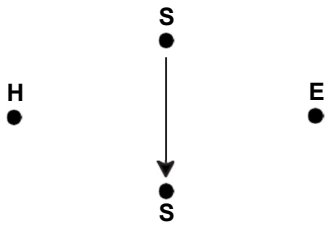
3.4.5. PLACERING AV HJÄLPSPETTEN

För att säkerställa att dina jordmätningar inte påverkats av störningar, rekommenderar vi att du upprepar mätningen med hjälpspetten placerade på ett annat avstånd och i en annan riktning (till exempel roterad 90 ° från den första riktningen).



Om du får samma värden är din mätning pålitlig. Om de uppmätta värdena är mycket olika är det sannolikt att de påverkades av jordströmmar eller en grundvattenartär. Då kan det hjälpa att driva ned spetten djupare.

Om det inte går att placera jordspetten på en rät linje kan spetten även placeras i en triangel. För att validera mätresultatet görs två mätningar med spettet S på vardera sidan om linjen H-E.



Undvik också att placera anslutningskablarna till jordspetten nära eller parallellt med andra kablar (strömförsörjnings- eller telekommunikationskablar), metallrör, skenor eller staket. Detta för att undvika risk för överhörning med mätströmmen.

3.4.6. FELINDIKERING

- Om det finns en störspänningsamplitud mellan 7 V och U_L (25 eller 50 V) på ingångarna visas symbolen **NOISE** på displayen och **TEST**-knappen spärras.
- Om det finns en störspänningsamplitud som är större än U_L (25 eller 50 V) på ingångarna, är störningen farlig; ⚠-symbolen visas och **TEST**-knappen spärras.
- Om H-spettets resistans överstiger 15 kΩ blinkar symbolen **RH!**.
- Om en störspänning uppträder under mätningen visas symbolen **NOISE**.
- Om en farlig störspänning uppträder under mätningen visas ⚠-symbolen och mätningen avbryts.

För att minska resistansen i jordspetten H (eller S) kan du lägga till ett eller flera jordspett, två meter från varandra i H (S)-kretsen. Du kan också driva ned dem djupare och packa jorden runt dem alternativt blöta dem med lite vatten.

3.5. LOOP- ELLER LINJEIMPEDANSMÄTNING

I TN- eller TT-installationer används loopimpedansmätningen för att beräkna kortslutningsströmmen och för att dimensionera skyddet för installationen (säkringar eller jordfelsbrytare), särskilt deras brytkapacitet.

I en TT-installation gör loopimpedansmätningen det enkelt att bestämma jordresistansen utan att använda jordspett och utan att stänga av strömmen till installationen. Resultatet Z_{L-PE} är installationens loopimpedans mellan L- och PE-ledarna. Den är endast lite högre än vid mätning med jordspett.

Från detta värde och den konventionella gränsen för beröringsspänning (UL) är det därmed möjligt att beräkna den nominella differentialströmmen för jordfelströmbrytare, enligt följande: $I_{\Delta N} < U_L / Z_{L-PE}$.

Denna mätning kan inte göras i en IT-installation på grund av den höga jordimpedansen hos matningstransformatorn, då den inte kan isoleras helt.

3.5.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

I icke-utlösningsläget gör instrumentet mätningen med en låg ström på 12 mA mellan ingångarna **L** och **PE**. Denna låga ström förhindrar att en jordfelsbrytare med en nominell ström som är större än, eller lika med, 30 mA löser ut.

I utlösningsläget gör instrumentet mätningen med en ström på 300 mA mellan ingångarna **L** och **PE**. Denna ström kommer att lösa ut en jordfelsbrytare med en nominell ström som är mindre än, eller lika med, 300 mA.

Instrumentet beräknar sedan kortslutningsströmmen $Ik = U_{LPE} / Z_{L-PE}$.

Värdet på Ik är viktig information för korrekt dimensionering av säkringar och annan skyddsutrustning som ska användas i installationen.

3.5.2. ATT UTFÖRA EN LOOPIMPEDANSMÄTNING UTAN UTLÖSNING

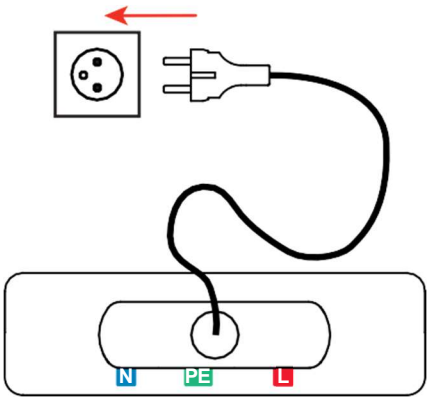
Tryck på knappen **LOOP** för att välja funktionen ● **LOOP**.

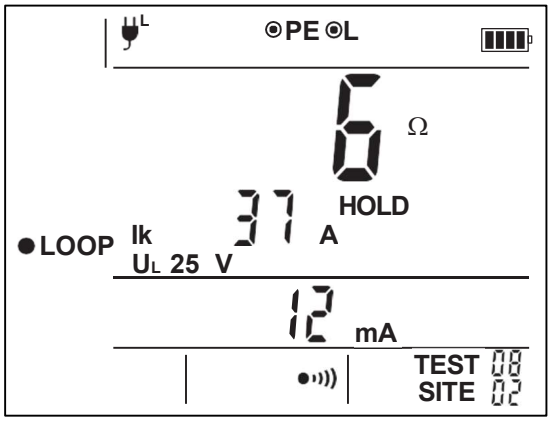
- Använd knappen ► för att välja gränsspänningen U_L: 25 eller 50 V.
- Anslut mätkabeln (med 3 poler) till instrumentet och den andra änden till installationen som ska testas.

Om möjligt, koppla först bort alla laster från installationen när en loopmätning ska utföras.

Instrumentet kontrollerar först att spänningen mellan ingångarna **L** och **PE** är korrekt i både amplitud och frekvens. Om så är fallet lyser symbolen kontinuerligt. Annars kommer symbolen att blinka och loopimpedansmätningen är då inte möjlig. Om $U_{LPE} < 90$ V, visar instrumentet växelvis U_{LPE} och U_{NPE}.

Om det finns en spänning på skyddsledaren **PE**, detekterar instrumentet detta och indikatorn lyser för att varna användaren. Mätningen kommer dock inte att förhindras från att köras.





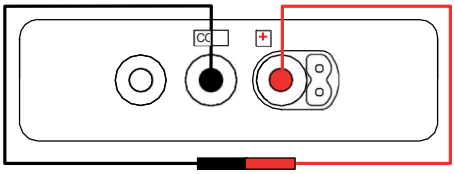
- Mätningen startar automatiskt. Resultatet visas: loopimpedans och kortslutningsström (Ik).
- Tryck på **TEST-**knappen för att återgå till spänningsmätning.

3.5.3. ATT UTFÖRA EN LOOPMÄTNING MED UTLÖSNING

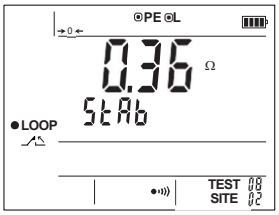


Tryck på knappen **LOOP** en andra gång för att välja funktionen ● **LOOP** .

- Större noggrannhet uppnås genom kompensering av mätkablarna. För att göra detta, använd separata mätkablar. Anslut mätkablarna mellan ingångarna **L** och **PE** och kortslut dem. Håll knappen → 0 ← för kabelkompensation intryckt tills **StAb** visas på displayen. Du kan sedan släppa knappen → 0 ←. Kompenseringen av kablarna sparas tills instrumentet stängs av.





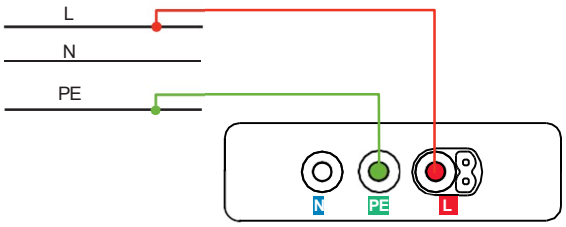


- Använd knappen ► för att välja gränsspänningen U_L: 25 eller 50 V.
- Anslut mätkablarna till installationen som ska testas.

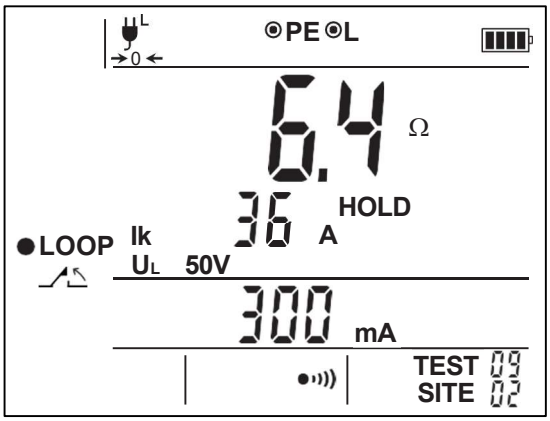
Om möjligt, koppla först bort alla laster från installationen när en loopmätning ska utföras.

Instrumentet kontrollerar först att spänningen mellan ingångarna **L** och **PE** är korrekt i både amplitud och frekvens. Om så är fallet lyser symbolen L kontinuerligt. Annars kommer symbolen att blinka och loopimpedansmätningen är då inte möjlig**.**

Om det finns en spänning på skyddsledaren **PE** detekterar instrumentet detta och indikatorn PE lyser för att varna användaren. Mätningen kommer dock inte att förhindras från att köras.







- Tryck på **TEST-**knappen för att starta mätningen. Resultatet visas: loopimpedans och kortslutningsström (Ik).
- Tryck på **TEST-**knappen för att återgå till spänningsmätning.

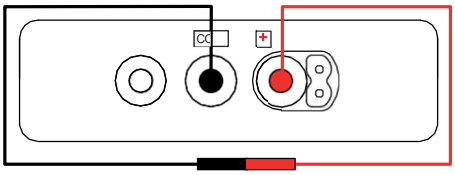
3.5.4. ATT UTFÖRA EN LINJEIMPEDANSMÄTNING

Mätningen av linjeimpedansen, Zi, mellan L och N eller mellan två faser, kan användas till att beräkna kortslutningsströmmen och dimensionera installationens skydd (säkringar eller JFB).

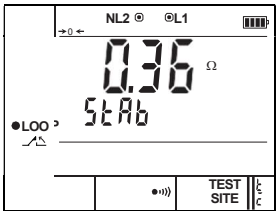


Tryck på knappen en tredje gång. Funktionen ändras inte (● **LOOP**), men ingångarnas namn ändras till **NL2** och **L1**.

- Större noggrannhet uppnås genom kompensering av mätkablarna. För att göra detta, använd separata mätkablar. Anslut mätkablarna mellan ingångarna **L** och **PE** och kortslut dem. Håll knappen → 0 ← för kabelkompensation intryckt tills **StAb** visas på displayen. Du kan sedan släppa knappen → 0 ←. Kompenseringen av kablarna sparas tills instrumentet stängs av.





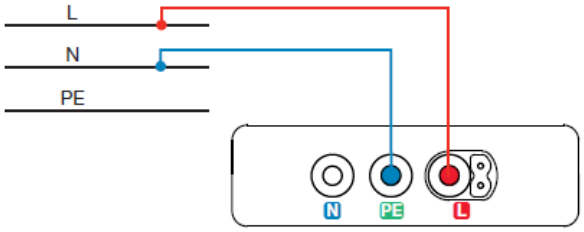


- Använd knappen ► för att välja gränsspänningen U_L: 25 eller 50 V.
- Anslut mätkablarna till installationen som ska testas.

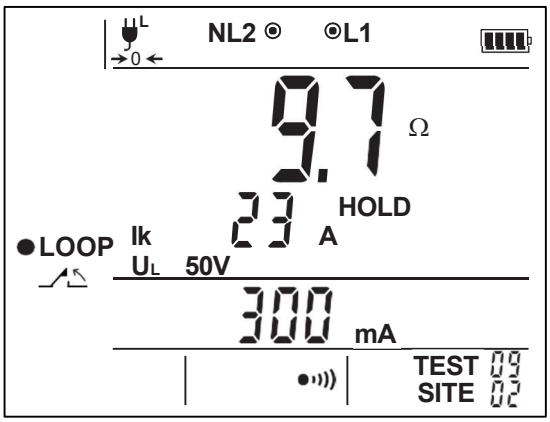
Om möjligt, koppla först bort alla laster från installationen när en loopmätning ska utföras.

Instrumentet kontrollerar först att spänningen mellan ingångarna L och PE är korrekt i både amplitud och frekvens. Om så är fallet lyser symbolen L kontinuerligt. Annars kommer symbolen att blinka och loopimpedansmätningen är då inte möjlig.

Om det finns en spänning på skyddsledaren **PE** detekterar instrumentet detta och indikatorn PE lyser för att varna användaren. Mätningen kommer dock inte att förhindras från att köras.







- Tryck på **TEST**-knappen för att starta mätningen. Resultatet visas: loopimpedans och kortslutningsström (Ik).
- Tryck på **TEST**-knappen för att återgå till spänningsmätning.

3.5.5. FELINDIKERING

- Om inte den uppmätta spänningen mellan ingångarna **L** och **PE** är korrekt i både amplitud eller frekvens, blinkar symbolen .
- Om felspänningen U_F under en mätning är större än gränsspänningen U_L, avbryts mätningen och symbolen **U_F** blinkar.
- Om spänningen mellan ingångarna **L** och **PE (**U_{LPE}) under en mätning bryts, avbryts mätningen och symbolen blinkar.
- Vid mätning med utlösning kan det hända att instrumentet överhettas på grund av den höga strömmen. I detta fall blinkar symbolen och en mätning kan inte utföras förrän instrument har svalnat.

För att avsluta visningen av felindikeringar, tryck på **TEST**-knappen.

3.6. TEST AV JORDFELSBRYTARE (RCD)

Instrumentet kan kontrollera jordfelsbrytare av typ A och AC i tre olika tester:
- Icke-utlösningstest
- Utlösningstest i pulsläge
- Utlösningstest i rampläge

Icke-utlösningstestet görs för att kontrollera att jordfelsbrytaren inte löser ut vid en ström på 0,5 $I_{\Delta N}$. För att detta test ska vara giltigt måste läckströmmarna vara mycket små med avseende på 0,5 $I_{\Delta N}$ och därför bör alla laster kopplas bort från installationen som testas.

Testet i rampläge utförs för att bestämma jordfelsbrytarens exakta utlösningsström.

Testet i pulsläge utförs för att bestämma jordfelsbrytarens utlösningstid.

3.6.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

Instrumentet kontrollerar automatiskt i alla tre test att spänningen U_{LPE} är korrekt i både amplitud och frekvens (endast C.A 6133).

Instrumentet kontrollerar sedan att jordfelsbrytaren kan testas utan att äventyra användarens säkerhet, d.v.s. att felspänningen U_F inte överstiger U_L (25 eller 50 V). Instrumentet gör därefter en loopmätning med en låg testström (12mA). Det beräknar sedan $U_F = Z_S \times I_{\Delta N}$ (eller $U_F = Z_S \times 5\ I_{\Delta N}$). Om resultatet är större än U_L visar instrumentet detta, men förhindrar inte att testet utförs.

- Test i icke-utlösningsläge: instrumentet genererar en ström på 0,5 $I_{\Delta N}$ under 300 ms. Normalt är då att jordfelsbrytaren inte löser ut.
- Test i pulsläge: instrumentet genererar en ström vid nätfrekvensen med en amplitud av $I_{\Delta N}$ eller 5 $I_{\Delta N}$ mellan ingångarna L och PE, under högst 300 eller 40 ms, beroende på testströmmens amplitud. Instrumentet mäter utlösningstiden, vilken måste vara kortare än 300 ms.
- Test i rampläge: instrumentet genererar en ström med stigande amplitud från 0,3 till 1,06 $I_{\Delta N}$ i 22 steg från 200 ms mellan ingångarna L och PE. När jordfelsbrytaren bryter kretsen visar instrumentet det exakta värdet på utlösningsströmmen.

Under mätningen kontrollerar instrumentet att testet av jordfelsbrytaren inte äventyrar användarens säkerhet, d.v.s. att felspänningsvärdet U_F inte överstiger U_L (25 eller 50 V). Annars kommer instrumentet att avbryta mätningen.



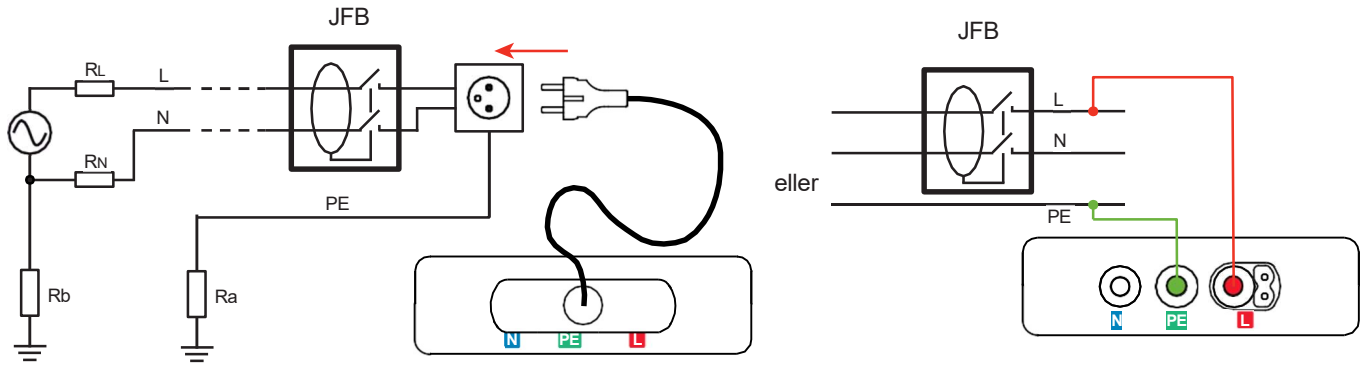
RCD

3.6.2. ATT UTFÖRA ETT TEST I ICKE-UTLÖSNINGSLÄGE

Tryck på **RCD**-knappen för att välja funktionen ● **RCD**.
- Tryck på knappen ►; vågformen blinkar. Du kan ändra den med knappen ▲: ∿ eller ⌒.
- Tryck på knappen ► igen; värdet för $I_{\Delta N}$ blinkar. Tryck på knappen ▲: 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA eller 650 mA.
- Tryck på knappen ► en tredje gång; värdet på gränsspänningen U_L blinkar. Tryck på knappen ► för att ändra spänningen: 25 eller 50 V.
- En sista tryckning på knappen ► avslutar mätningens konfiguration.
- Anslut mätkabeln (med 3 ledare) till instrumentet och den andra änden till ett uttag i kretsen som testas.



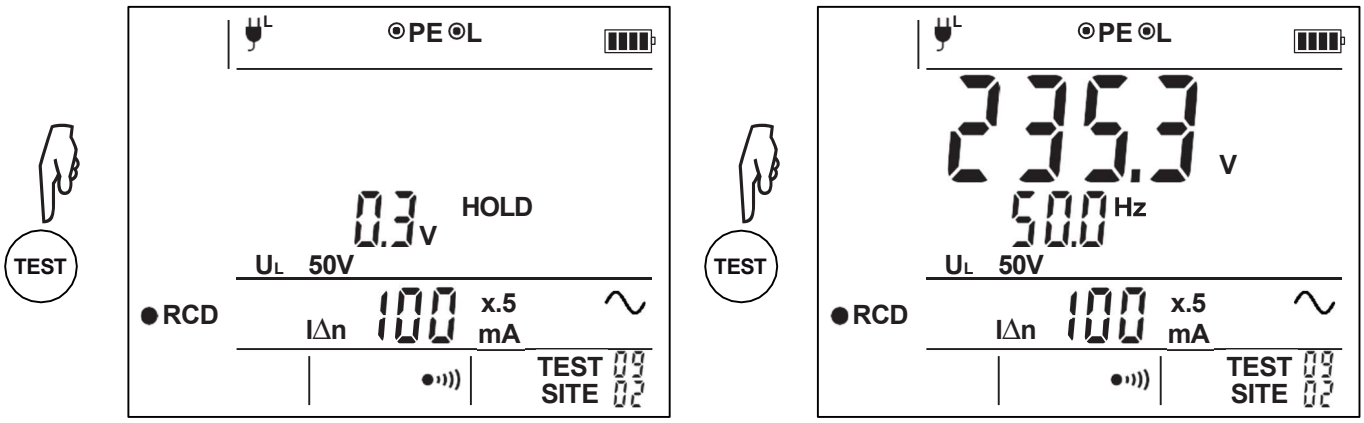
Om möjligt, koppla först bort alla de laster från nätverket som skyddas av den jordfelsbrytare som ska testas.



Instrumentet kontrollerar först att det finns rätt spänning mellan ingångarna **L** och **PE**. Om så är fallet lyser symbolen kontinuerligt. Annars blinkar symbolen och då är en mätning inte möjlig.
Om U_{LPE} < 90 V, visar instrumentet växelvis U_{LPE} och U_{NPE}.

Om det finns en spänning på skyddsledaren **PE**, detekterar instrumentet detta och indikatorn lyser för att varna användaren. Mätningen kommer dock inte att förhindras från att starta.

- Tryck på **TEST**-knappen för att starta mätningen. Resultatet visas: felspänning U_F.
  Om mätresultatet är OK lyser indikatorn ☑.



- Tryck på **TEST**-knappen igen för att återgå till spänningsmätning.

3.6.3. ATT UTFÖRA EN MÄTNING I RAMPLÄGE



Detta test görs endast på 30 mA jordfelsbrytare.
Tryck på **RCD**-knappen en andra gång för att välja funktionen ● **RCD** .
Symbolen blinkar för att indikera risk för utlösning.

- Tryck på knappen ►; typ av jordfelsbrytare blinkar. Du kan ändra den med ▲ knappen: A eller AC.
- Tryck på knappen ► en andra gång; vågformen blinkar. Du kan ändra den med ▲ knappen: , , eller .
- Tryck på knappen ► en tredje gång; gränsspänningens U_L värde blinkar. Tryck på knappen ► för att ändra den: 25 eller 50 V.
- En sista tryckning på ►knappen avslutar mätningens konfiguration.
- Anslut mätkabeln (med 3 ledare) till instrumentet och den andra änden till ett uttag i kretsen som testas.

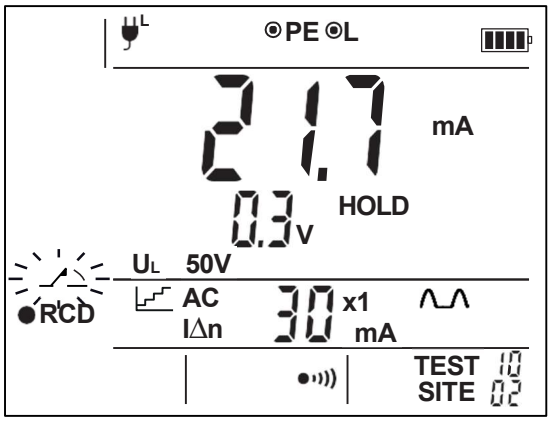
Om möjligt, koppla först bort alla laster från nätverket som skyddas av jordfelsbrytaren och som ska testas.

Instrumentet kontrollerar först att det finns rätt spänning mellan ingångarna **L** och **PE**. Om så är fallet lyser symbolen kontinuerligt. Annars blinkar symbolen och då är en mätning inte möjlig.

Om det finns en spänning på skyddsledaren **PE**, detekterar instrumentet detta och indikatorn PE lyser för att varna användaren. Mätningen kommer dock inte att förhindras från att köras.

- Tryck på **TEST**-knappen för att starta mätningen. Resultatet visas: utlösningsström och felspänning U_F.
  Om testresultatet är OK lyser indikatorn ☑.





- Tryck på **TEST**-knappen igen för att återgå till spänningsmätning.

3.6.4. ATT UTFÖRA EN MÄTNING I PULSLÄGE



Tryck på **RCD**-knappen en tredje gång för att välja funktionen • **RCD**.
Symbolen blinkar för att indikera risk för utlösning.

- Tryck på knappen ►; typ av RCD blinkar. Du kan ändra den med knappen ▲: A eller AC.
- Tryck på knappen ► en andra gång; vågformen blinkar. Du kan ändra den med knappen ▲: , , eller . Om AC-typen väljs kommer endast vågformerna och att finnas tillgängliga.
- Tryck på knappen ► en tredje gång; multiplikationsfaktorn blinkar. Du kan ändra den med knappen ▲: x1 eller x5.
- Tryck på knappen ► en fjärde gång, värdet av $I_{\Delta N}$ blinkar. Du kan ändra det med knappen ▲: 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA eller 650 mA.
- Tryck på knappen ► en femte gång; värdet på gränsspänningen U_L blinkar. Du kan ändra det med knappen ▲: 25 eller 50 V.
- En sista tryckning på knappen ► avslutar mätningens konfiguration.
- Anslut mätkabeln (med 3 ledare) till instrumentet och den andra änden till ett uttag i kretsen som testas.

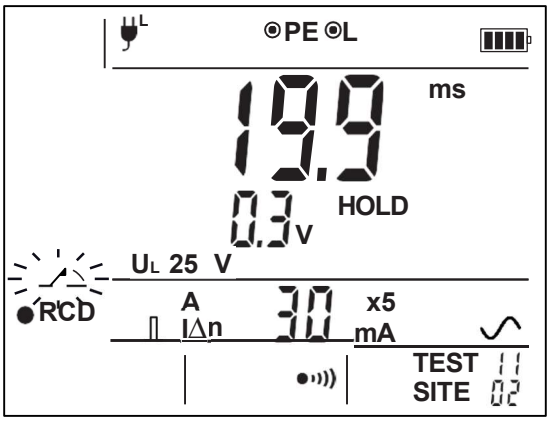
Om möjligt, koppla först bort alla laster från nätverket som skyddas av jordfelsbrytaren och som ska testas.

Instrumentet kontrollerar först att det finns rätt spänning mellan ingångarna **L** och **PE**. Om så är fallet lyser symbolen kontinuerligt. Annars blinkar symbolen och då är en mätning inte möjlig.

Om det finns en spänning på skyddsledaren **PE**, detekterar instrumentet detta och indikatorn PE lyser för att varna användaren. Mätningen kommer dock inte att förhindras från att köras.

- Tryck på **TEST**-knappen för att starta mätningen. Resultatet visas: utlösningsström och felspänning U_F.
- Om testresultatet är OK lyser indikatorn ☑.





- Tryck på **TEST**-knappen igen för att återgå till spänningsmätning.

3.6.5. FELINDIKERING

- Om den uppmätta spänningen mellan ingångarna **L** och **PE** inte är korrekt i både amplitud eller frekvens, blinkar symbolen .
- Om det finns en spänning på skyddsledaren **PE**, detekterar instrumentet detta och indikatorn PE lyser för att varna användaren.
- Om felspänningen U_F under en mätning är större än gränsspänningen U_L, avbryts mätningen och symbolen **U_F** blinkar.
- Om spänningen mellan ingångarna **L** och **PE** (U_{LPE}) under en mätning blir avbruten, avbryts mätningen och symbolen blinkar.
- Om jordfelsbrytaren löser ut i ett icke-utlösningstest, indikerar instrumentet att det finns ett problem genom att kontrollindikatorn ✖ tänds. Kontrollera att värdet på $I_{\Delta N}$ är korrekt. Kontrollera dessutom anslutningarna.
- Om jordfelsbrytaren inte löser ut i rampläget visar instrumentet >30 mA och kontrollindikatorn ✖ tänds. Kontrollera att jordfelsbrytaren faktiskt har märkningen $I_{\Delta N}$ = 30 mA. Kontrollera också anslutningarna.
- Om jordfelsbrytaren inte löser ut i pulsläget visar instrumentet >300 ms vid en ström på $I_{\Delta N}$ resp. >40 ms vid en ström på 5 $I_{\Delta N}$. Kontrollindikatorn ✖ tänds. Kontrollera att värdet på $I_{\Delta N}$ stämmer. Kontrollera också anslutningarna.
- Under ett test kan det hända att instrumentet överhettas på grund av hög ström. I detta fall blinker symbolen och mätningen kan inte utföras.

För att avsluta visningen av felindikeringar, tryck på **TEST**-knappen.

3.7. STRÖMMÄTNING

C.A 6131 kan göra strömmätningar på givaringången 0-2 V. Detta kräver användning av en extern strömtång (Tillval).

C.A 6133 kan göra strömmätningar med användning av en specifik strömtång modell MN73A (Tillval).
C.A 6133 och strömtång MN73A kan tillsammans mäta mycket låga strömmar i storleksordningen några få mA, exempelvis fel- eller läckströmmar, såväl som höga strömmar (upp till flera hundra ampere).

3.7.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

C.A 6131 mäter spänningen på sin givaringång och visar den. Användaren måste då omvandla den visade spänningen till en ström med hjälp av strömtångens omsättningsförhållande.

Den specifika strömtången som används med C.A 6133 fungerar enligt transformatorprincipen: ledaren som skall mätas omsluts av tången och representerar primärlindningen, medan sekundärlindningen är placerad internt i strömtången. Strömtångens sekundära krets sluts över en mycket liten resistans placerad i installationstestaren. Spänningen som genereras över detta motstånd mäts av installationstestaren.

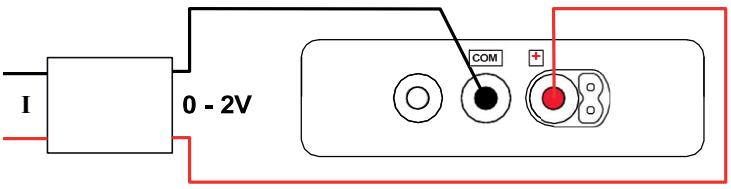
Två av de fyra tånganslutningarna känner igen typ av strömtång, de andra två mäter strömmen. Genom att strömtångens omsättningsförhållande är känt kommer installationstestaren att visa strömmen direkt på displayen.

3.7.2. ATT UTFÖRA EN MÄTNING MED C.A 6131

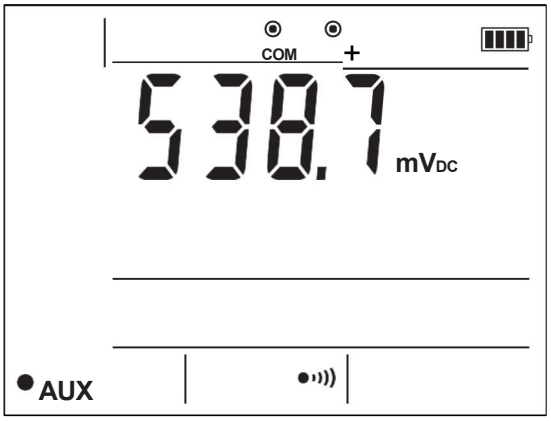


Tryck på **AUX**-knappen för att välja funktionen ● **AUX.**

Anslut den externa strömtången och mätledningarna till ingångarna **+** och **COM**.



Mätvärdet visas.



Konvertera sedan spänningen som visas till en ström med hjälp av strömtångens omsättningsförhållande (RT):

I = V * (TR i A/V) eller $I = \frac{V}{TR \text{ i } V/A}$

3.7.3. FELINDIKERING

Om mätningen ligger utanför mätområdet indikerar instrumentet detta.

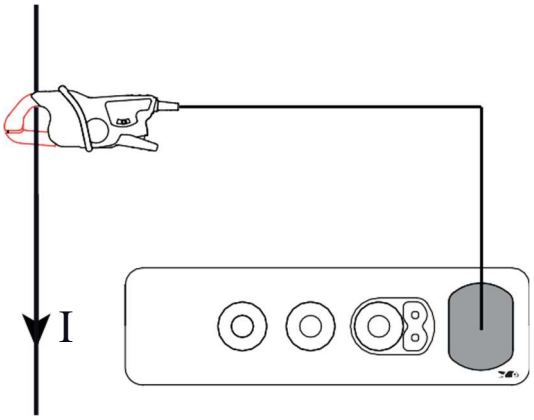
3.7.4. ATT UTFÖRA EN MÄTNING MED C.A 6133

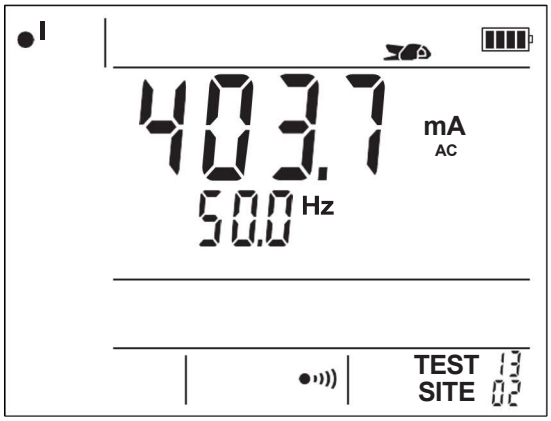


Tryck på **V**-knappen för att välja funktionen ● **V.**
Anslut strömtången MN73A till strömingången. Instrumentet känner igen den och växlar till strömmätning ● **I** och symbolen visas.

Tryck på tumlaren för att öppna tången och omslut ledaren som ska mätas. Släpp tumlaren.
Beroende på det uppmätta värdet, välj 2 A eller 200 A området.

Mätvärdet visas.





Denna strömmätning kan endast göras i AC.

3.7.5. FELINDIKERING

Om strömmens eller frekvensens mätvärde ligger utanför mätområdet indikerar instrumentet detta.

3.8. FASFÖLJDSINDIKERING

Denna mätning utförs på ett trefas-nätverk. Den används för att bestämma fasföljden i nätverket.

3.8.1. BESKRIVNING AV MÄTPRINCIPEN

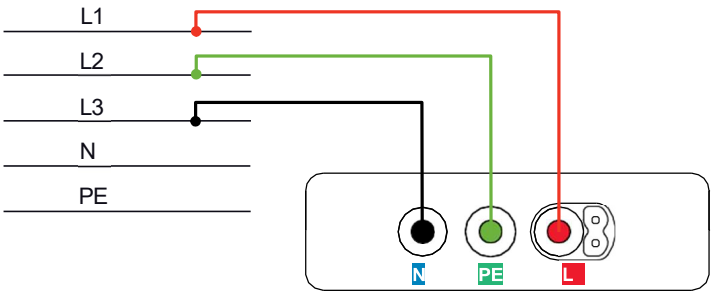
Instrumentet kontrollerar att de tre signalerna har samma frekvens och jämför sedan faserna för att fastställa deras ordningsföljd (höger- eller vänsterroterande fält).

3.8.2. ATT UTFÖRA EN MÄTNING

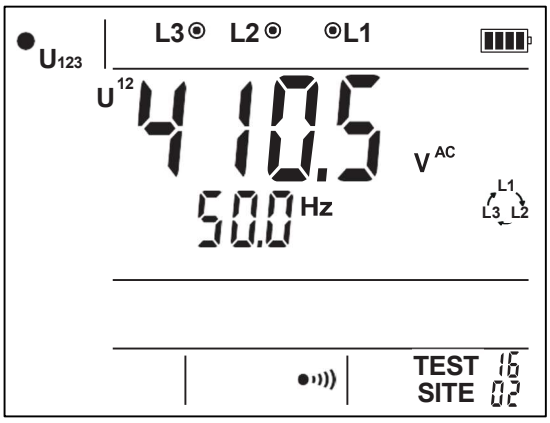


Tryck på **V**-knappen och välj sedan funktionen ● **U_{123}**.

Anslut mätkabeln med de tre enkelledarna till instrumentet och till de tre faserna. Det är viktigt att uppmärksamma rätt ordning.



Fas-till-fasspänningarna visas med värdena U_{12}, U_{23} och U_{32} i cyklisk följd, tillsammans med fasrotationsriktningen, L1 L3 L2 eller L3 L1 L2.



L1 L3 L2 betyder vänsterroterande fält.

L3 L1 L2 betyder högerroterande fält.

3.8.3. FELINDIKERING

Instrumentet indikerar om:

- Det uppmätta värdet ligger utanför mätområdet, antingen i spänning eller frekvens,
- Amplituden är asymmetrisk >20 %, med blinkande L, L1 L3 L2 och L3 L1 L2.
- Fasförskjutningen mellan spänningarna är felaktig (± 120° ± 30°).

Om det finns ett anslutningsfel (t.ex. neutralledare på platsen för en fas) blinkar symbolen L.

3.9. AUTO RCD-FUNKTION (C.A 6133)

Funktionen **AUTO RCD** möjliggör ett snabbt test av en installations jordfelsbrytare med en automatisk sekvens och instrumentet anslutet till ett enda uttag. När denna funktion startas utförs 6 eller 8 tester i följd:

- 2 jordfelsbrytartester i icke-utlösningsläge: ∿ och ∿.
- 4 jordfelsbrytartester i pulsläge: ∿ , ∿, ⎍ och ⎍.
- 2 jordfelsbrytartester i rampläge för en 30 mA jordfelsbrytare: ∿ och ∿ eller ⎍ och ⎍.

För dessa tester är det den sista pulslägeskonfigurationen som ska användas.

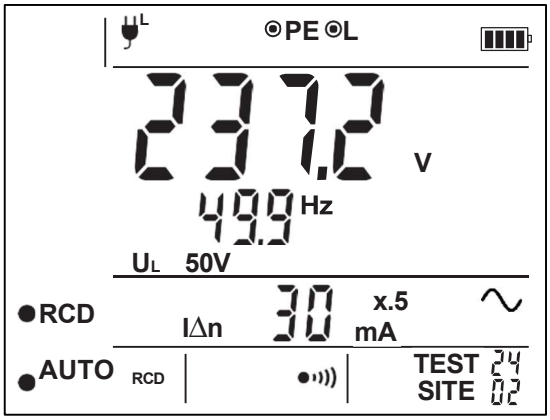
Användaren måste återställa jordfelsbrytaren efter varje utlösning.

3.9.1. ATT UTFÖRA EN MÄTNING



Tryck på **AUTO**-knappen för att välja funktionen ● **AUTO RCD.**

Anslut instrumentet enligt beskrivningen i avsnitt 3.6. De parametrar som ska användas återkallas på displayenheten. Tryck på **TEST**-knappen för att starta det automatiska testet av jordfelsbrytaren.





Om ett av testen inte är godkänt, signalerar instrumentet detta genom att tända indikatorlampan ✖ och serien avbryts.
Vid slutet av testserien visar instrumentet End och indikatorlampan ☑ tänds. Med knappen ► är det möjligt att visa varje resultat.

Tryck på **TEST**-knappen för att återgå till startskärmen.

3.9.2. FELINDIKERING

V.v. läs felmeddelanden vid jordfelsbrytartest i avsnitt 3.6.5.

3.10. AUTO LOOP RCD MΩ-FUNKTION (C.A 6133)

Funktionen **AUTO LOOP RCD MΩ** möjliggör ett snabbt test av en installation med en automatisk sekvens med instrumentet anslutet till ett enda uttag. Tre tester utförs i följd:

- En loop-mätning utan utlösning
- Ett jordfelsbrytartest utan utlösning
- Ett jordfelsbrytartest i puls- eller rampläge
- En isolationsmätning

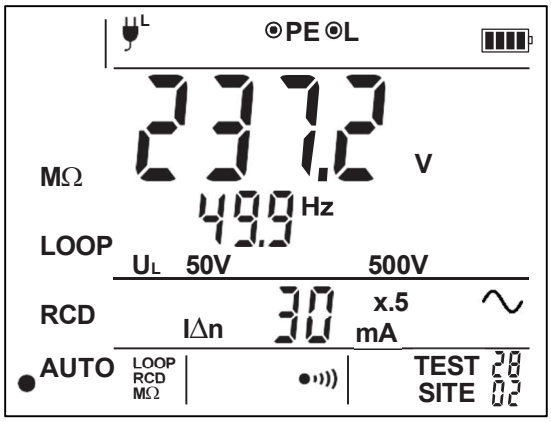
Varje test utförs med de senaste konfigurationerna definierade för varje funktion. Om det senaste valda jordfelsbrytartest görs utan utlösning kommer testet att utföras i pulsläge.

3.10.1. ATT UTFÖRA EN MÄTNING



Tryck på **AUTO**-knappen en andra gång för att välja funktionen ● **AUTO LOOP RCD MΩ.**

Anslut instrumentet till uttaget som ska testas. De parametrar som ska användas återkallas på displayenheten. Om du vill ändra dem, återgå till LOOP-, RCD- eller MΩ-funktionerna. Tryck på **TEST**-knappen för att starta testsekvensen.





Om ett av testen inte är godkänt signalerar instrumentet detta genom att tända indikatorlampan ✖ och serien avbryts.
Vid slutet av testserien visar instrumentet End och indikatorlampan ☑ tänds. Med knappen ► är det möjligt att visa varje resultat.

Tryck på **TEST**-knappen för att återgå till startskärmen.

3.10.2. FELINDIKERING

Se felindikeringarna för loopmätning i avsnitt 3.5.5, jordfelsbrytartest i avsnitt 3.6.5 och isolationsmätning i avsnitt 3.3.4.

4. MINNESFUNKTION (C.A 6133)

4.1. MINNETS ORGANISATION

Minnet är organiserat i platser, maximalt 30. Varje plats kan innehålla upp till 99 tester.

4.2. ATT SPARA MÄTNINGAR



Vid slutet av varje mätning kan du spara den genom att trycka på **MEM**-knappen.

MEM

Med varje tryckning på **MEM** sparas skärmen med mätningar och testnumret ökas.
Om mätningen består av flera skärmar, t.ex. vid automatiska testsekvenser med upp till 8 skärmar, ökas testnumret med motsvarande antal nummer.

Också skärmar med felmeddelanden kan sparas.

När du sparar en mätning kan du välja att lägga in den på samma plats, med nästa testnummer eller på en ny plats. För att göra detta, gör en lång tryckning **MEM**, välj plats med tangenten ▲ och gör sedan en lång tryckning på **MEM** igen.

4.3. ATT LÄSA MÄTNINGARNA

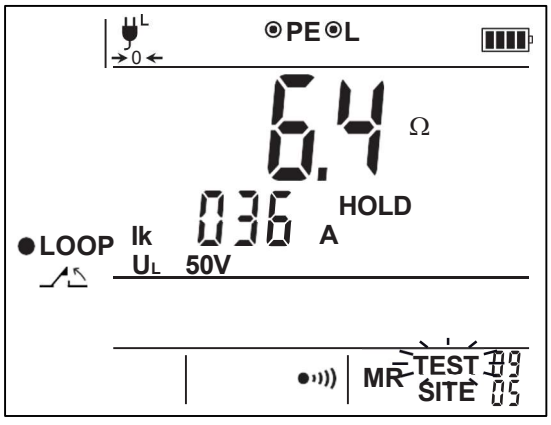


För att läsa sparade mätningar, tryck på **MR**-knappen.

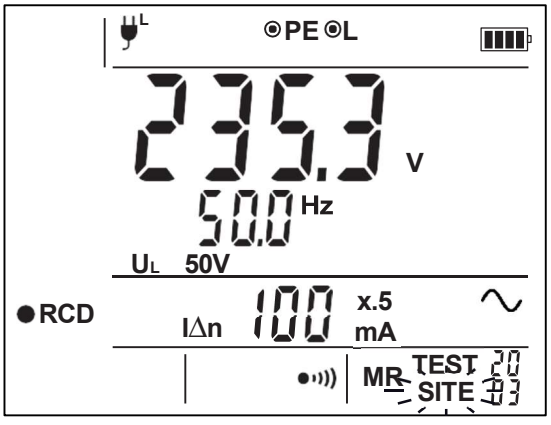
MR

Symbolen **MR** visas tillsammans med den senaste mätningen.

TEST-symbolen blinkar. Med knappen ▲ kan du ändra testnummer och motsvarande mätning visas.



Trycker du på knappen ► blinkar **SITE**-ikonen. Du kan då ändra platsnumret med tangenten ▲.



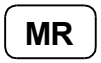
Instrumentet visar sedan det senaste testet för den valda platsen.

En lång tryckning på knappen▲ används för att snabbt bläddra genom värdena.

För att avsluta minnesläsning, tryck på valfri funktionsknapp.

4.4. ATT RADERA MÄTNINGAR





CLR

För att radera de sparade mätningarna, gör en lång tryckning på **MR**-knappen.

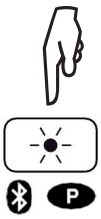
Instrumentet visar då **clr?** för att begära bekräftelse av raderingen.

För att avbryta raderingen, tryck på valfri knapp.
För att radera alla sparade mätningar, gör en lång andra tryckning på **MR**-knappen.

När minnet har raderats återgår instrumentet till mätläget. Nästa lagring kommer att placeras i test 01 på plats 01.

5. BLUETOOTH-ANSLUTNING (C.A 6133)

C.A 6133 har en Bluetooth-kommunikationsmodul.



För att aktivera Bluetooth på C.A 6133, gör en lång tryckning på knappen ☀.

Symbolen visas och instrumentet försöker ansluta till en enhet som har en Bluetooth 2.0-anslutning. Det finns ingen parningskod.

Installera Android-applikationens IT-Report på din surfplatta eller smartphone. Den används för kommunikation med instrumentet.

Du kan sedan:
- se instrumentets status,
- läsa data som sparats i instrumentet för att göra en rapport.

6. TEKNISK DATA

6.1. ALLMÄNNA REFERENSVILLKOR

Enheter med påverkan	Referensvärden
Temperatur	23 ± 2 °C
Relativ fuktighet	45 to 55 % RF
Matningsspänning	C.A 6131: 8 ± 0,2 V C.A 6133: 6 ± 0,2 V
Frekvens	45 till 65 Hz
Elektriskt fält	< 0,1 V/m
Magnetiskt fält	< 40 A/m

Mätosäkerheten är det fel som definieras under referensförhållanden.

Mätosäkerheten vid användning inkluderar instrumentets mätosäkerhet plus påverkan av variationer av enheter med inflytande (matningsspänning, temperatur, störningar etc.) som definieras i standarden IEC 61557.

Mätosäkerheten uttrycks i % av avläst värde (L) + antal siffror i displayen (Points pt):
± (a% L + b pt)

C.A 6133 är inte konstruerad för att göra mätningar när laddaren är ansluten.

6.2. ELEKTRISK DATA

6.2.1. SPÄNNINGSMÄTNINGAR

Särskilda referensvillkor:

Toppfaktor = $\sqrt{2}$ = 1,414 i AC (sinusformad signal)
AC-komponent <0,1 % i DC-mätning
DC-komponent <0,1 % i AC-mätning

Spänningsmätningar (spänning, fasföljd, isolation, loopimpedansmätning och jordfelsbrytartest)

Mätområde	2,0 – 550,0 Vac	± (0,0 – 800,0 Vdc)
Upplösning	0,1 V	0,1 V
Mätosäkerhet	± (1 % L + 2 pt)	± (1 % L + 2 pt)
Ingångsimpedans	600 kΩ mellan ingångarna L och PE 600 kΩ mellan ingångarna N och PE	

Farlig spänningsdetektering
Detekteringsområde: 25 till 60 V – 1 000 V

När spänningen överstiger tröskelvärdet (mellan 25 och 60 V) lyser indikeringen PE.

Givarfunktion (C.A 6131)
Mätingången begränsad till ± 2,2 V_{topp}
Maximalt tillåten permanent spänning: 1250 V_{rms}

	AC + DC		DC	
Mätområde	2,0 - 999,9 mV	1,000 – 1,200 V	± (0,0 - 999,9 mV)	± (1,000 - 2,000 V)
Upplösning	0,1 mV	1 mV	0,1 mV	1 mV
Mätosäkerhet	± (1 % L + 2 pt)	± (1 % L + 2 pt)	± (1 % L + 2 pt)	± (1 % L + 2 pt)
Ingångsimpedans	10 MΩ		10 MΩ	

6.2.2. FREKVENSMÄTNINGAR (C.A 6133)

Särskilda referensvillkor:
Spänning: inom mätområdet.
Ström: inom mätområdet.

Mätområde	30,0 – 99,9 Hz
Upplösning	0,1 Hz
Mätosäkerhet	± (0,1 % L + 1 pt)

Om frekvensen är <30 Hz eller om signalen är <2 V, visar instrumentet - - - -.
Frekvensen som används för beräkningarna är 50 eller 60 Hz beroende på det upptäckta nätverket.

6.2.3. KONTINUITETSMÄTNINGAR

Särskilda referensvillkor:
Mätkabelresistans: ≤ 0,1 Ω (kompenserad).
Extern spänning på ingångarna: noll.
Induktans i serie med resistansen: ≤1 nH.

Mätkabelkompensationen är effektiv upp till 5 Ω.
Svarstiden för gränsvärdesdetektering <250 ms.

Mätområde	0,00 – 9,99 Ω
Upplösning	0,01 Ω
Mätström	≥ 200 mA
Mätosäkerhet	± (2 % L + 2 pt)
Tomgångsspänning	7 V ≤ Uv < 8 V

6.2.4. RESISTANSMÄTNINGAR

Särskilda referensvillkor:
Extern spänning på ingångarna: noll.
Induktans i serie med resistansen: ≤1 nH.

Mätområde	1 – 9,999 Ω	10,00 – 99,99 kΩ
Upplösning	1 Ω	10 Ω
Mätosäkerhet	± (1 % L + 5 pt)	± (1 % L + 5 pt)
Tomgångsspänning	4,5 V	

6.2.5. ISOLATIONSRESISTANSMÄTNINGAR

Särskilda referensvillkor:

Parallellkapacitans: <1 nF.
Maximalt tillåten extern AC-spänning under mätningen: noll.

DC-spänningsmätningar

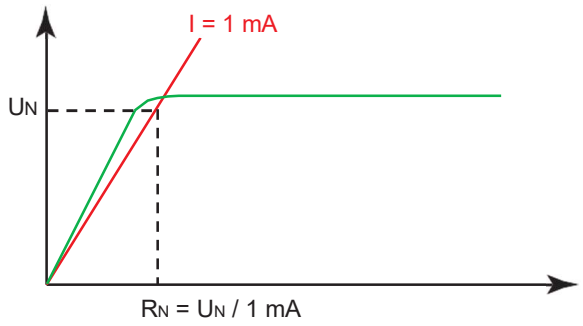
Mätområde	± (0,0 – 999,9 V)	± (1000 – 1 200 V)
Upplösning	0,1 V	1 V
Mätosäkerhet	± (1 % L + 2 pt)	± (1 % L + 2 pt)
Ingångsimpedans	10 MΩ	

Isolationsresistans

Mätområde	0,00 - 99,99 MΩ		100,0 - 999,9 MΩ
Mätområde med 250 V	0,01 - 1,99 MΩ	2,00 - 99,99 MΩ	100,0 - 999,9 MΩ
Mätområde med 500 V	0,01 - 0,99 MΩ	1,00 - 99,99 MΩ	100,0 - 999,9 MΩ
Mätområde med 1000 V	0,01 - 0,49 MΩ	0,50 - 99,99 MΩ	100,0 – 999,9 MΩ
Upplösning	10 kΩ	10 kΩ	100 kΩ
Mätosäkerhet	± (5 % L + 3 pt)	± (3 % L + 3 pt)	± (3 % L + 3 pt)
Tomgångsspänning	≤ 1,25 x U_N		
Nominell ström	≥ 1 mA		
Kortslutningsström	≤ 3 mA		

Typisk testspänning vs lastkurva

Spänningskurva som funktion av den uppmätta resistansen:



Typisk insvängningstid för mätningen (beroende på last)

Testspänning	Last	Icke-kapacitiv	Med 100 nF	Med 1 µF
250 V – 500 V – 1000 V	10 MΩ	1 s	2 s	12 s
	100 MΩ	1 s	4 s	30 s

Typisk urladdningstid för en kapacitiv komponent för att nå 25 Vdc

Testspänning	250 V	500 V	1000 V
Urladdningstid (C i µF)	1 s x C	2 s x C	4 s x C

6.2.6. 3P JORDRESISTANSMÄTNINGAR (C.A 6133)

Särskilda referensvillkor:

Mätkabelresistans E: ≤ 0,1 Ω (kompenserad).
Störspänning: noll.
R_H och R_S ≤ 15 kΩ.
$(R_H + R_S) / R_E < 300$.
$R_E < 100 \times R_H$.

Mätkabelkompensationen är effektiv upp till 5 Ω.

3P jordresistans

Mätområde	0,50 - 99,99 Ω	100,0 - 999,9 Ω	1000 - 2000 Ω
Upplösning	0,01 Ω	0,1 Ω	1 Ω
Typisk topp-till-topp mätström [1]	4,3 mA	4,2 mA	3,5 mA
Mätosäkerhet	± (2 % L + 10 pt)	± (2 % L + 5 pt)	± (2 % L + 5 pt)
Mätfrekvens	128 Hz		
Tomgångsspänning	25 V topp-till-topp		

1: ström i mittenområde med R_H = 1000 Ω.

6.2.7. LOOP- ELLER LINJEIMPEDANSMÄTNINGAR

Särskilda referensvillkor:

Installationens spänning: 90 till 550 V.
Spänningskällans stabilitet: < 0,05 %.
Installationens frekvens: 45 till 65 Hz.
Mätkabelresistans: ≤ 0,1 Ω (kompenserad).
Beröringsspänning (skyddsledarens potential till lokal jord): < 5 V.

Mätkabelkompensationen är effektiv upp till 5 Ω.

Tekniska data för loopimpedansmätningar i icke-utlösningsläge

Mätområde	1 - 2 000 Ω
Mätområde IEC 61557-3	10 - 2 000 Ω
Upplösning	1 Ω
Mätström It	12 mA
Mätosäkerhet	± (5 % L + 2 pt)

Tekniska data för loop- eller slingimpedansmätningar i utlösningsläge

Mätområde	0,1 - 399,9 Ω
Mätområde IEC 61557-3	1,0 - 399,9 Ω
Upplösning	0,1 Ω
Mätström It	300 mA
Mätosäkerhet	± (5 % L + 2 pt)

Beräkningsdata för kortslutningsström

Formel: $Ik = U_{LPE} / Z_{LOOP}$

Beräkningsområde	Utlösningsläge 1 – 9,999 A	Icke-utlösningsläge 1 – 999 A
Upplösning	1 A	1 A
Mätosäkerhet U_{LPE} = 230 V	$\sqrt{(\text{spänningsmätningens mätosäkerhet})^2 + (\text{loopmätningens mätosäkerhet})^2}$	

6.2.8. JORDFELSBRYTARTEST

Särskilda referensvillkor:

Installationens spänning: 90 till 450 V.
Installationens frekvens: 45 till 65 Hz.
Beröringsspänning (skyddsledarens potential till lokal jord): <5 V.

Begränsning av möjliga testströmmar som funktion av spänningen

Vågform ⎍ eller ⎍

I	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA	650 mA
Ramp	✓	×	×	×	×
$I_{\Delta N}$ puls	✓	✓	✓	✓	✓
5 x $I_{\Delta N}$ puls	✓	✓ (V ≤ 280 V)	×	×	×

Vågform ∿ eller ∿

I	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA	650 mA
Ramp	✓	×	×	×	×
$I_{\Delta N}$ puls	✓	✓	✓	✓	✓
5 x $I_{\Delta N}$ puls	✓	✓	×	×	×

Pulsläge och icke-utlösningsläge

Område $I_{\Delta N}$	30 mA – 100 mA – 300 mA – 500 mA – 650 mA		
Testmetod	Test utan utlösning	Test med utlösning	Test med utlösning
Testström	0,5 x $I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	5 x $I_{\Delta N}$
Mätosäkerhet utlösningsström	+0 … -(7 % + 2 mA)	0 … +(7 % + 2 mA)	0 … +(7 % + 2 mA)
Max. tillåten testströmsperiod	300 ms	300 ms	40 ms

Utlösningstid

Mätområde	5,0 – 300,0 ms
Upplösning	0,1 ms
Mätosäkerhet	± 2 ms

Ramptest

Område $I_{\Delta N}$	30 mA
Testström It	0,9573 x $I_{\Delta N}$ x k / 28
Testströmmens mätosäkerhet	0 … +(7 % + 2 mA)
Max. tillåten testströmsperiod	4600 ms
Mätosäkerhet utlösningsström	-0 … +(7 % L + 3,3 % $I_{\Delta N}$ + 2 mA)
Upplösning utlösningsström	0,1mA

k ligger mellan 9 och 31.

Felspänning (U_F)

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

6.2.9. STRÖMMÄTNING (C.A 6133)

Särskilda referensvillkor:
Toppfaktor = 1,414
DC-komponent < 0,1%

Mätingången är skyddad upp till 50 V, även vid anslutning av en annan strömtång som har ett kompatibelt kontaktdon men som inte är konstruerad för att fungera med C.A 6133.

Teknisk data med strömtång MN73A i 2 A område

Mätområde	10,0 – 99,9 mA	100,0 – 999,9 mA	1000 – 2400 A
Upplösning	0,1 mA	0,1 mA	1 mA
Mätosäkerhet	± (5 % L + 20 pt)	± (3 % L + 10 pt)	± (1 % L + 2 pt)

Ingen frekvensmätning under 10,0 mA.

Teknisk data med strömtång MN73A i 200 A område

Mätområde	1,00 – 19,99 A	20,00 – 99,99 A	100,0 – 149,9 A	150,0 – 200,0 A
Upplösning	0,01 A	0,01 A	0,1 A	0,1 A
Mätosäkerhet	± (2 % L + 4 pt)	± (1,5 % L + 1 pt)	± (3 % L + 1 pt)	± (7 % L + 1 pt)

Ingen frekvensmätning under 0,5 A.

6.2.10. MÄTNING PÅ SPÄNNINGSGIVARE (C.A 6131)

Mätingången är begränsad till ± 2,2 V_{topp}

	AC + DC		DC	
Mätområde	2,0 – 999,9 mV	1,000 – 1,200 V	± (0,0 – 999,9 mV)	± (1000 – 2000 V)
Upplösning	0,1 mV	1 mV	0,1 mV	1 mV
Mätosäkerhet	± (1 % L + 2 pt)	± (1 % L + 2 pt)	± (1 % L + 2 pt)	± (1 % L + 2 pt)

6.2.11. BESTÄMNING AV FASFÖLJDSRIKTNING

Särskilda referensvillkor:
Trefasnät.
Installationens spänning: 45 till 550 V.
Frekvens: 45 till 65 Hz.
Acceptabel nivå av amplitudobalans: ≤ 20 %.

Specifikationer:
När sin φ < -0,5, är fasföljden direkt (moturs).
När sin φ > 0,5, är fasföljden omvänd (medurs).
När -0,5 < sin φ < 0,5 eller om den tillåtna amplitudobalansen >20 % är fasföljden inte bestämd.

6.3. VARIATIONER I ANVÄNDNINGSOMRÅDET

6.3.1. SPÄNNINGSMÄTNING

Enheter med påverkan	Begränsningar av användningsområdet	Variationer i mätningen	
		Typiskt	Maximalt
Temperatur	-0 till + 40 °C	± (1 %L/10 °C + 2 pt)	± (2 %L/10 °C + 2 pt)
Relativ luftfuktighet	40 till 95 %RF	± (1,5 %L + 2 pt)	± (3 %L + 2 pt)
Matningsspänning	C.A 6131: 6,0 till 9,6 V C.A 6133: 6,0 till 7,2 V	± (0,3 %L + 2 pt)	± (0,5 %L + 2 pt)
Frekvens	30 till 1000 Hz	± (1 %L + 1 pt)	± (2 %L + 1 pt)
Dämpning i serie vid AC	0 till 1250 Vdc	50 dB	40 dB
50/60 Hz dämpning i serie vid DC	0 till 550 Vac	50 dB	40 dB
Gemensam dämpning vid 50/60 Hz AC	0 till 550 Vac	50 dB	4 dB

ISOLATIONSMÄTNING

Enheter med påverkan		Begränsningar av användningsområdet	Variationer i mätningen	
			Typiskt	Maximalt
Temperatur		-0 till + 40 °C	± (1 %L/10 °C + 2 pt)	± (2 %L/10 °C + 2 pt)
Relativ luftfuktighet		40 till 95 %RF	± (1,5 %L + 2 pt)	± (3 %L + 2 pt)
Matningsspänning		C.A 6131: 6,0 till 9,6 V C.A 6133: 6,0 till 7,2 V	± (1 %L + 2 pt)	± (2 %L + 2 pt)
50/60 Hz AC spänning överlagrad på testspänningen (U_N)				
250 V/500 V område	R ≤ 10 MΩ	0 till 20 V	± (2,5 %L + 2 pt)	± (5 %L + 2 pt)
	R >10 MΩ	0 till 0,3 V	± (2,5 %L + 2 pt)	± (5 %L + 2 pt)
1000 V område	R ≤10 MΩ	0 till 20 V	± (2,5 %L + 2 pt)	± (5 %L + 2 pt)
	R >10 MΩ	0 till 0,3 V	± (2,5 %L + 2 pt)	± (5 %L + 2 pt)
Parallellkapacitans med resistansen som ska mätas		0 till 5 µF @ 1 mA 0 till 2 µF @ 1000 MΩ	± (1,5 %L + 2 pt)	± (3 %L + 2 pt)

6.3.2. RESISTANS- OCH KONTINUITETSMÄTNING

Enheter med påverkan	Begränsningar av användningsområdet	Variationer i mätningen	
		Typiskt	Maximalt
Temperatur	0 till + 40 °C	± (1 %L/10 °C + 2 pt)	± (2 %L/10 °C + 2 pt)
Relativ luftfuktighet	40 till 95 %RF	± (2 %L + 2 pt) i kontinuitet ± (1,5 %L + 2 pt) i resistans	± (4 %L + 2 pt) i kontinuitet ± (3 %L + 2 pt) i resistans
Matningsspänning	C.A 6131: 6,0 till 9,6 V C.A 6133: 6,0 till 7,2 V	± (0,2 %L + 2 pt)	± (0,3 %L + 2 pt)
50/60 Hz AC spänning överlagrad på testspänningen	0,5 Vac	± (2,5 %L + 2 pt)	± (5 %L + 2 pt)

6.3.3. 3P JORDRESISTANSMÄTNING (C.A 6133)

Enheter med påverkan	Begränsningar av användningsområdet	Variationer i mätningen	
		Typiskt	Maximalt
Temperatur	-0 till + 40 °C	± (1 %L/10 °C + 5 pt)	± (2 %L/10 °C + 5 pt)
Relativ luftfuktighet	40 till 95 %RF	± (1,5 %L + 2 pt)	± (3 %L + 2 pt)
Matningsspänning	6,0 till 7,2 V	± (1 %L + 2 pt)	± (2 %L + 2 pt)
Seriespänning i spänningsmätnings-slingan (S-E) Grundton = 16,6 / 50 / 60 Hz + udda övertoner	15 V (R_E ≤ 40Ω)	± (1 %L + 50 pt)	± (2 %L + 50 pt)
	25 V (R_E > 40 Ω)	± (1 %L + 2 pt)	± (2 %L + 2 pt)
Spänning i serie med strömmätnings-slingan (H-E) Grundton = 16.6/50/60Hz + udda övertoner	15 V (R_E ≤ 40 Ω)	± (1 %L + 50 pt)	± (2 %L + 50 pt)
	25 V (R_E > 40 Ω)	± (1 %L + 2 pt)	± (2 %L + 2 pt)
Strömslinga-hjälpjordresistans (R_H)	0 till 15 kΩ	± (2 %L + 5 pt)	± (4 %L + 5 pt)
Spänningsslinga-hjälpjordresistans (R_S)	0 till 15 kΩ	± (0,5 %L + 5 pt)	± (1 %L + 5 pt)

6.3.4. LOOP- ELLER LINJEIMPEDANSMÄTNING

Enheter med påverkan	Begränsningar av användningsområdet	Variationer i mätningen	
		Typiskt	Maximalt
Temperatur	-0 till + 40 °C	± (1 %L/10 °C + 2 pt)	± (2 %L/10 °C + 2 pt)
Relativ luftfuktighet	40 till 95 %RF	± (1,5 %L + 2 pt)	± (3 %L + 2 pt)
Matningsspänning	C.A 6131: 6,0 till 9,6 V C.A 6133: 6,0 till 7,2 V	± (0,2 %L + 2 pt)	± (0,3 %L + 2 pt)
Nätfrekvens i installationen under test	99 till 101 % av den nominella frekvensen	± (0,05 %L + 1 pt)	± (0,1 %L + 1 pt)
Nätspänning i installationen under test	85 till 110 % av den nominella spänningen	± (0,05 %L + 1 pt)	± (0,1 %L + 1 pt)
Nätverkets fasvinkel	0 till 20 °	± (0,5 %L/10 ° + 2 pt)	± (1 %L/10 ° + 2 pt)
Beröringsspänning (U_C)	0 till 50 V	Försumbar (beaktas i mätosäkerheten)	Försumbar (beaktas i mätosäkerheten)

6.3.5. STRÖMMÄTNING (C.A 6133)

Enheter med påverkan	Begränsningar av användningsområdet	Variationer i mätningen	
		Typiskt	Maximalt
Temperatur	-0 till + 40 °C	± (1 %L/10 °C + 2 pt)	± (2 %L/10 °C + 2 pt)
Relativ luftfuktighet	40 till 95 %RF	± (1,5 %L + 2 pt)	± (3 %L + 2 pt)
Matningsspänning	6,0 till 7,2 V	± (0,2 %L + 2 pt)	± (0,3 %L + 2 pt)
Frekvens (MN73A strömtång)	30 till 1000 Hz	± (1 %L + 2 pt)	± (2 %L + 2 pt)
50/60 Hz dämpning i serie vid AC	0 till 550 Vac	50 dB	40 dB

6.3.6. BESTÄMNING AV FASFÖLJD

Inga enheter med påverkan.

6.3.7. JORDFELSBRYTARTEST

Enheter med påverkan	Begränsningar av användningsområdet	Variationer i mätningen	
		Typiskt	Maximalt
Temperatur	-0 till + 40 °C	± (1 %L/10 °C + 2 pt)	± (2 %L/10 °C + 2 pt)
Relativ luftfuktighet	40 till 95 %RF	± (1,5 %L + 2 pt)	± (3 %L + 2 pt)
Matningsspänning	C.A 6131: 6,0 till 9,6 V C.A 6133: 6,0 till 7,2 V	± (1,5 %L + 2 pt)	± (3 %L + 2 pt)
Nätfrekvens i installationen under test	99 till 101 % av nominell frekvens	± (0,05 %L + 1 pt)	± (0,1 %L + 1 pt)
Nätspänning i installationen under test	90 till 110 % av nominell spänning	± (0,05 %L + 1 pt)	± (0,1 %L + 1 pt)

6.4. MÄTOSÄKERHET OCH DRIFTMÄTOSÄKERHET

Installationstestarna överensstämmer med standard IEC-61557, vilken kräver att driftmätosäkerheten, kallad B, är mindre än 30%.

- I isolation, $B = \pm (|A| + 1{,}15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2})$
  med A = Mätosäkerhet
  E_1 = påverkan av referenspositionen ± 90°.
  E_2 = påverkan av matningsspänningen inom gränserna som anges av tillverkaren.
  E_3 = påverkan av temperaturen mellan 0 och 35 °C.

- I kontinuitetsmätning, $B = \pm (|A| + 1{,}15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2})$

- I loopresistansmätning, $B = \pm (|A| + 1{,}15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_6^2 + E_7^2 + E_8^2})$
  med E_6 = påverkan av fasvinkeln från 0 till 18 °.
  E_7 = påverkan av nätfrekvensen från 99 till 101 % av nominell frekvens.
  E_8 = påverkan av nätspänningen från 85 till 110 % av nominell spänning.

- I jordresistansmätning, $B = \pm (|A| + 1{,}15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2 + E_7^2 + E_8^2})$
  med E_4 = påverkan av störspänningen i serie-mode (3 V vid 16,6; 50; 60 och 400 Hz)
  E_5 = påverkan av resistansen hos jordspetten från 0 till 100 x R_A, men ≤50 kΩ.

I jordfelsbrytartest måste mätosäkerheten vara:
- mellan 0 och 10 % för genererad testström,
- +/-10% för mätningen av testströmmen,
- +/-10% för utlösningstiden,
- 0 till 20 % för beräkningen av felspänningen (U_F).

- I test av jordfelsbrytare, $B = \pm (|A| + 1{,}15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_5^2 + E_8^2})$
  med E_5 = påverkan av probresistansen, inom gränserna som anges av tillverkaren.

6.5. STRÖMFÖRSÖRJNING

C.A 6131 drivs av 6 alkaliska 1,5 V LR06 eller AA-batterier.

C.A 6133 drivs av 6 Ni-MH laddningsbara batterier.
Laddningstiden är mindre än 6 timmar.

Under laddning kan instrumentet inte göra mätningar. Du kan endast läsa data i minnet.

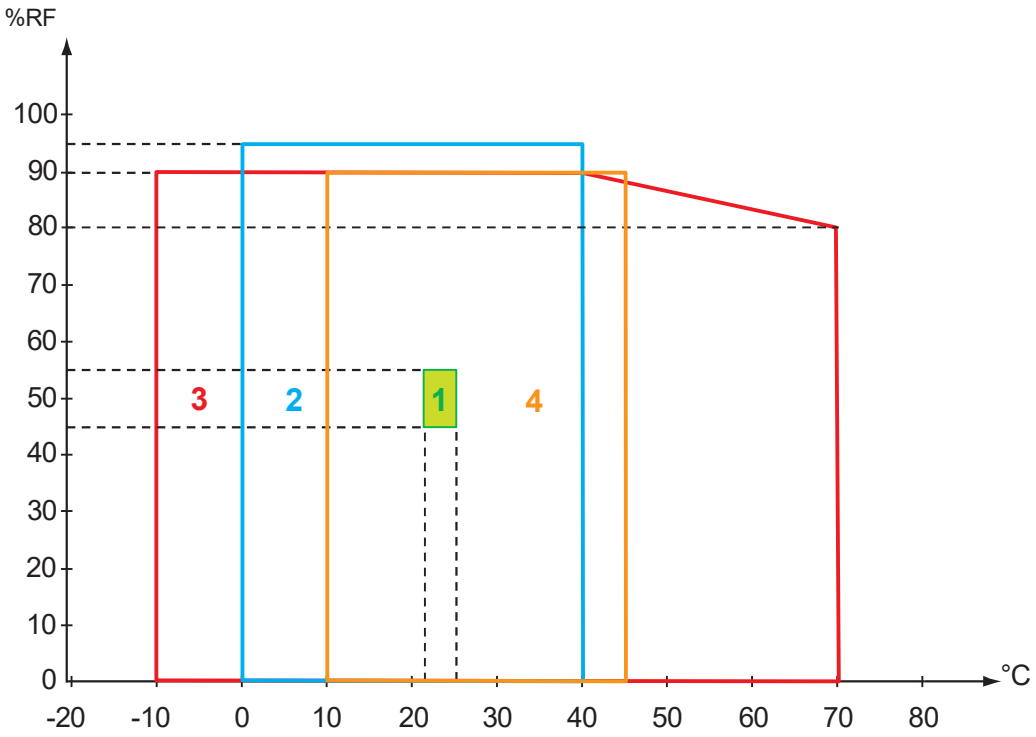
Batterier vikt eller laddningsbara batterier: ca. 6 x 26 g.

6.5.1. BATTERITID MELLAN LADDNINGAR

Den genomsnittliga batteritiden beror på typ av mätning. Den är ungefär 20 timmar.

Funktion	C.A 6131 med alkaliska batterier	C.A 6133 med laddningsbara batterier
Spänning/ström	> 100 tim	> 86 tim
Fasföljd	> 100 tim	> 86 tim
Kontinuitet 200 mA	> 1900 tester vid 1 Ω	> 1700 tester vid 1 Ω
Isolation	> 2000 tester vid 1 MΩ för U_N = 1000 V	> 1700 tester vid 1 MΩ för U_N = 1000 V
Jord, 3P		> 3000 10-sekunders mätningar
Loopimpedansmätning	> 2000 mätningar	> 1700 mätningar
Jordfelsbrytartest	> 3000 tester	> 2500 tester
Instrument av	> 1 år	> 1 år

6.6. MILJÖVILLKOR



1 = Referensområde, 21 till 25 °C.
2 = Driftområde, 0 till 40 °C.
3 = Förvaringsområde (utan batterier), -10 till +70 °C.
4 = Område för laddning av laddningsbara batterier, 10 till 45 °C.

För användning inomhus och utomhus.
Höjd ö.h. < 2000 m
Föroreningsgrad 2

Driftområdet motsvarar driftmätosäkerheten enligt IEC 61557. När instrumentet används utanför detta område måste 1,5 %/10 °C läggas till driftmätosäkerheten och 1,5 % mellan 75 till 85 % RF.

6.7. BLUETOOTH-ANSLUTNING (C.A 6133)

Bluetooth 2.1
Klass 1
Band: 2 400 – 2 483,5 MHz
Nominell uteffekt: +12dBm

6.8. MEKANISKA DATA

Mått (L x D x H)	223 x 126 x 70 mm
Vikt	Ca. 1,1 kg
Kapslingsklass	IP 54 enligt IEC 60529 IK 04 enligt IEC 62262
Falltest	enligt IEC/EN 61010-2-030 eller BS EN 61010-2-030

6.9. ÖVERENSSTÄMMELSE MED INTERNATIONELLA NORMER

Instrumenten överensstämmer med IEC/EN 61010-2-030 eller BS EN 61010-2-030 och IEC/EN 61010-2-034 eller BS EN 61010-2-034, 600 V KAT III.
Tilldelade egenskaper: mätkategori III, 600 V med avseende på jord, 550 V differensspänning mellan uttagen, och 300 V, KAT II på laddningsingången.

Instrumentet är skyddat med förstärkt isolation.

C.A 6131 överensstämmer med IEC 61557 avsnitt, 1, 2, 3, 4, 6, 7 och 10.
C.A 6133 överensstämmer med IEC 61557 avsnitt, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7och 10.

6.10. ELEKTROMAGNETISK KOMPATIBILITET (CEM)

Instrumenten överensstämmer med standarden IEC/EN 61326-1 eller BS EN 61326-1.

7. UNDERHÅLL

Med undantag av batterierna innehåller instrumentet inga delar som kan bytas ut av personal som inte har särskild utbildning och är ackrediterade. Obehörig reparation eller utbyte av en del mot en "ekvivalent" kan allvarligt försämra säkerheten.

7.1. RENGÖRING

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

Använd en mjuk trasa fuktad med tvålvatten. Torka av med en fuktig trasa och torka snabbt med en torr trasa eller varmluft. Använd inte alkohol, lösningsmedel eller kolväten.

7.2. BYTE AV BATTERIER

- Koppla bort allt som är anslutet till instrumentet och stäng av det.
- Vänd på instrumentet och följ instruktionerna i avsnitt 1.3.

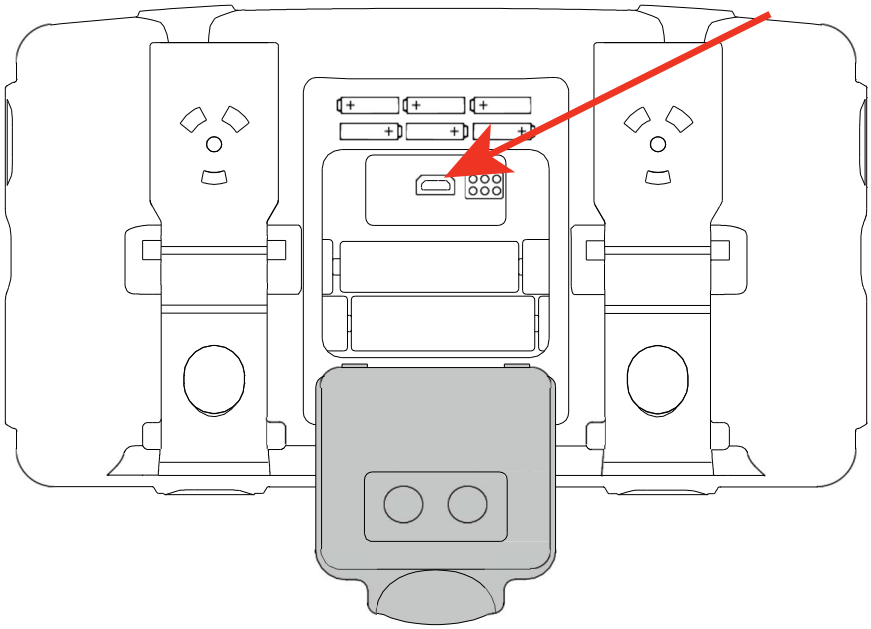
Förbrukade batterier får inte hanteras som vanligt hushållsavfall. Ta dem till lämplig uppsamlingsplats för återvinning.

7.3. UPPDATERING AV DEN INTERNA PROGRAMVARAN

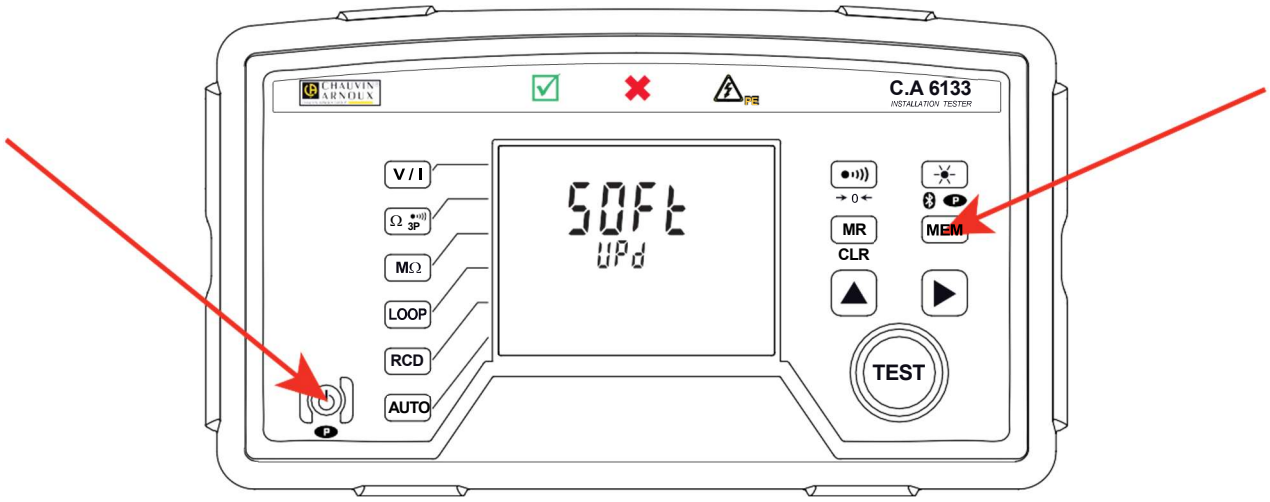
Vår ambition är att alltid ge bästa möjliga service när det gäller prestanda och tekniska uppgraderingar. Chauvin Arnoux erbjuder dig att uppdatera den inbyggda programvaran på instrumentet genom att ladda ned den nya versionen som finns tillgänglig gratis på vår hemsida.

Gå till vår hemsida:
www.chauvin-arnoux.com
Under **Support**, klicka på “**Download our software”** och ange instrumentets namn C.A 6131 eller C.A 6133.

- Koppla bort alla anslutningar från instrumentet och stäng av det.
- Vänd på instrumentet och öppna batteriluckan genom att följa instruktionerna i avsnitt 1.3.
- Anslut instrumentet till din PC med hjälp av en USB-/mikro USB-kabel.



- Tryck samtidigt på knappen ⏻ och **MEM**-knappen (för C.A 6133) eller knappen Ⓟ (för C.A 6131). Instrumentet visar **SOFt UPd**.



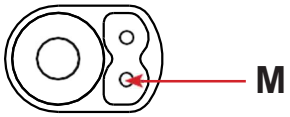
Uppdatering av den inbyggda programvaran raderar inspelade data och instrumentets konfiguration. Som en försiktighets-åtgärd, spara alla data till en PC innan du uppdaterar den inbyggda programvaran.

7.4. KALIBRERA INSTRUMENTET

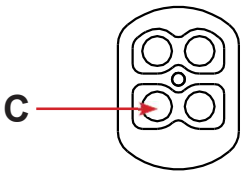
Detta måste göras av kvalificerad personal. Vi rekommenderar att du gör det minst en gång om året. Denna åtgärd täcks inte av garantin.

7.4.1. UTRUSTNING SOM BEHÖVS

- En spännings- och strömkalibrator. CX1651 rekommenderas.
- Ett 50 Vdc strömförsörjningaggregat som kan generera minst 300 mAdc
- 4 resistanser, 50 kΩ, 200 kΩ, 10 MΩ, och 20 MΩ med 0,2 %.
- En MLK1.5-BM/PLAST-kontakt, fabrikat Multi-Contact, används till att få en kabel att ansluta till en punkt på de specifika uttagen.



M = instrumentets jordanslutning



C = tångingång

7.4.2. KALIBRERINGSPROCEDUR

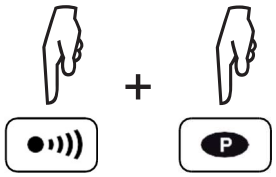


Tryck på ⏻-knappen för att slå på instrumentet.

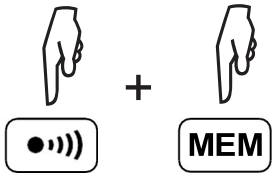


Tryck på **MΩ**-knappen för att välja funktionen ● **MΩ**.

C.A 6131



C.A 6133



Tryck samtidigt på knapparna ●))) och Ⓟ (för C.A 6131) eller knapparna ●))) och **MEM** (för C.A 6133).
Instrumentet visar **AdJ** och kontrollindikatorn ✖ tänds.



Tryck på knappen ►, fortsätt trycka tills kontrollindikatorn ☑ tänds.



Tryck på **TEST**-knappen och håll den nedtryckt tills kontrollindikator ☑ släcks och symbolen Ⓟ visas.

Du kan sedan starta det första steget av justeringen (det finns 26).

Ställ in önskat värde på kalibratorn och anslut den till instrumentet. Bekräfta valet med **TEST**-knappen. Instrumentet visar **1** för att indikera att det utför det första steget i justeringen.

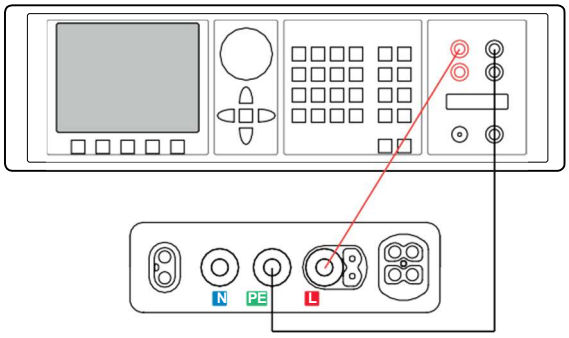
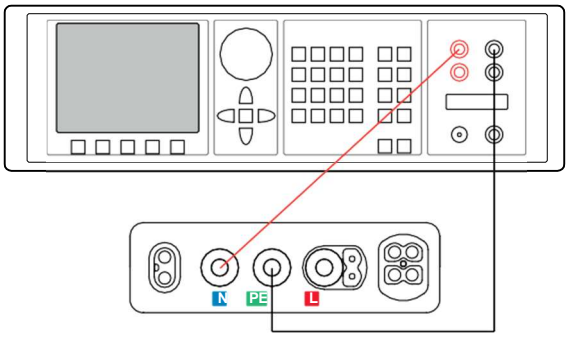
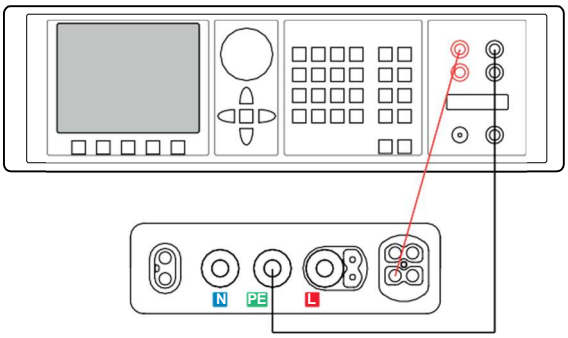
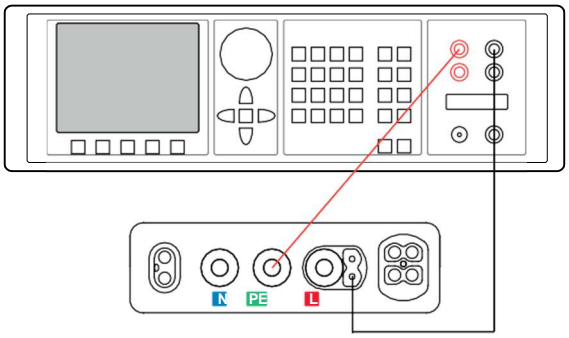
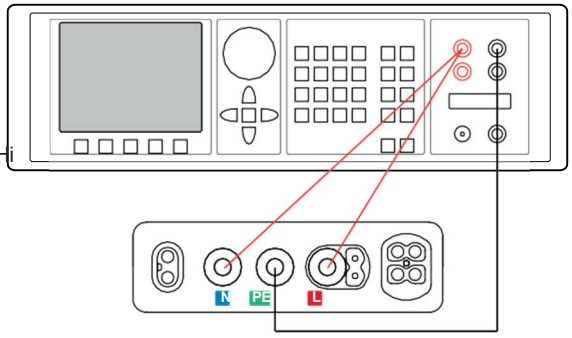
När det första steget är klart visar instrumentet **2**. Förbered nu det andra steget och tryck på **TEST**-knappen. Fortsätt på detta sätt fram till det sista steget.

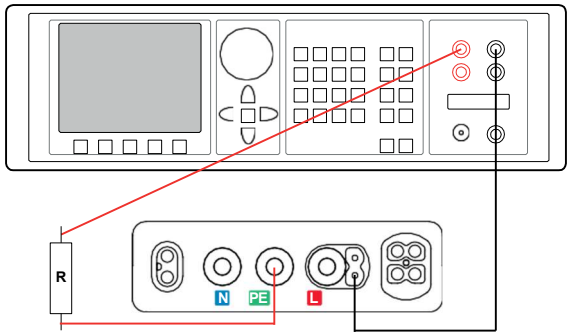
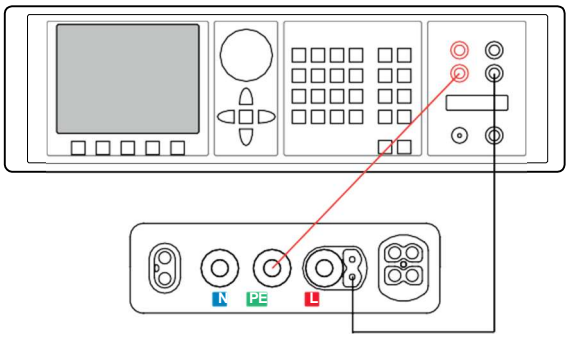
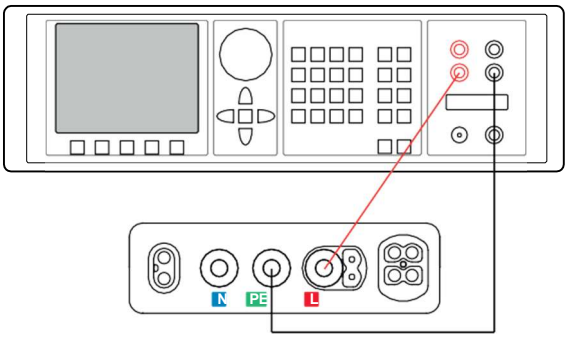
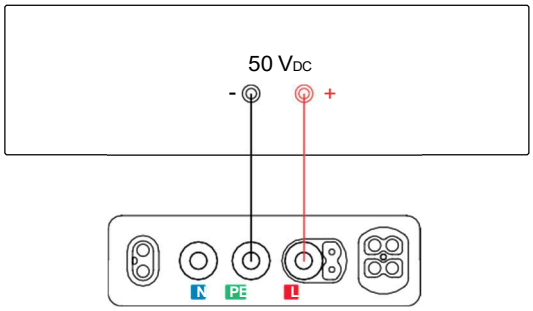
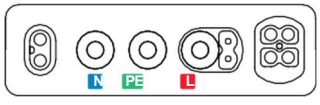
Vissa steg gäller endast C.A 6133. Om du justerar en C.A 6131 kommer dessa steg att utelämnas.

När det 25:e steget är bekräftat, består det 26:e steget i att kopiera koefficienterna till installationstestarens minne.
Om justeringsprocessen avbryts före slutet ändras ingen inställning av instrumentet.

Om instrumentet inte kan bekräfta ett steg, återgår det till det aktuella steget. Kontrollera i så fall dina anslutningar och upprepa steget.

För att avbryta justeringsprocessen, tryck på ⏻-knappen för att stänga av instrumentet.

Steg	Kalibrator	Anslutning
1	0 Vdc	L: CX1651_Hi PE: CX1651_Lo 
2	500 Vdc	
3	10 Vdc	
4	2 Vdc	
5	0 Vdc	N: CX1651_Hi PE: CX1651_Lo 
6	500 Vdc	
7 C.A6133	0 Vdc	
8 C.A6133	10 Vdc	
9 C.A6133	0 Vdc	C: CX1651_Hi PE: CX1651_Lo 
10 C.A6133	2 Vdc	
11	1 Vdc	PE: CX1651_Hi M: CX1651_Lo 
12	2 Vdc	
13 C.A6133	1 Ω	L och N: CX1651_Hi PE: CX1651_Lo 
14 C.A6133	1900 Ω	

Steg	Kalibrator	Anslutning
15	100,26 Vdc R=20 MΩ	PE: CX1651_Hi R i serie med PE M: CX1651_Lo 
16	221,12 Vdc R=10 MΩ	
17	100,01 Vdc R=10 MΩ	
18	101 Vdc R=50 kΩ	
19	220,01 Vdc R=10 MΩ	
20	100,25Vdc R=200 kΩ	
21	10 mAdc	PE: CX1651_+I M: CX1651_-I 
22	100 mAdc	
23	10 mA 49 Hz	L: CX1651_+I PE: CX1651_-I 
24	Strömförsörjning 50 Vdc (1 mA och 30 mA)	L: Alim_Hi PE: Alim_Lo 
	Strömförsörjning 50 Vdc (50 mA och 300 mA)	
25		N, PE, L: inte ansluten 

8. GARANTI

Om inget annat anges gäller vår garanti i 24 månader från och med det datum då utrustningen levererades. Utdrag från våra Allmänna försäljningsvillkor är tillgängligt på vår internetsajt.
Dessa finns att läsa i .pdf format på vår hemsida: https://camatsystem.com/villkor/

Garantin gäller inte i följande fall:

- Felaktig användning av instrumentet eller användning med inkompatibel utrustning.
- Ändringar gjorda på instrumentet utan uttryckligt tillstånd från tillverkarens tekniska personal.
- Ingrepp i instrumentet av personal som inte godkänts av tillverkaren.
- Anpassningar av instrumentet till specifika tillämpningar för vilka utrustningen inte är avsedd eller som inte nämns i manualen.
- Skador orsakade av stötar, fall eller översvämningar.

695673B08 - Ed. 1 - 03/2022 © Chauvin Arnoux - All rights reserved and reproduction prohibited

FRANCE
Chauvin Arnoux
12-16 rue Sarah Bernhardt
92600 Asnières-sur-Seine
Tél : +33 1 44 85 44 85
Fax : +33 1 46 27 73 89
info@chauvin-arnoux.com
www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL
Chauvin Arnoux
Tél : +33 1 44 85 44 38
Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts
www.chauvin-arnoux.com/contacts

CHAUVIN ARNOUX