

Megger[®]



DET -serie

JORDELEKTRODTESTARE

ANVÄNDARHANDLEDNING

Detta dokument är upphovsrätt till:

Megger Limited, Archcliffe Road, Dover, Kent CT17 9EN. ENGLAND
T +44 (0)1304 502101 F +44 (0)1304 207342 www.megger.com

Megger Ltd förbehåller sig rätten att ändra specifikationerna för sina produkter från tid till annan utan föregående meddelande. Även om alla ansträngningar görs för att säkerställa att informationen i detta dokument är korrekt, garanteras eller representeras det inte av Megger Ltd. att vara en fullständig och uppdaterad beskrivning.

För patentinformation om detta instrument, se följande webbplats:

megger.com/patents

Denna handbok ersätter alla tidigare nummer av denna handbok. Se till att du använder det senaste numret av detta dokument. Fördör alla kopior som är av ett äldre nummer.

Försäkran om överensstämmelse

Härmed förklarar Megger Instruments Limited att radioutrustning tillverkad av Megger Instruments Limited och som beskrivs i denna användarhandbok är i enlighet med direktiv 2014/53/EU. Annan utrustning som tillverkas av Megger Instruments Limited och som beskrivs i denna användarhandbok överensstämmer med direktiven 2014/30/EU och 2014/35/EU där de är tillämpliga.

Den fullständiga texten av Megger Instruments EU-försäkran om överensstämmelse finns tillgänglig på följande internetadress:

megger.com/eu-dofc

INNEHÅLL

Symboler som används på instrumentet:	4
INLEDNING	5
⚠ SÄKERHETSVARNINGAR	6
⚠ SÄKERHETSÅTGÄRDER FÖR SPÄNNINGSFÖRANDE JORD	7
⚠ BATTERIINSTALLATION	7
⚠ BATTERILADDNING (ENDAST DET4TCR)	7
ALLMÄN BESKRIVNING	8
FÖRBEREDNINGAR FÖR ANVÄNDNING	10
ALLMÄNNA DRIFTANVISNINGAR	11
INSTRUMENTILLUSTRATIONER	13
BATTERI	20
Batteribyte	22
BESKRIVNING AV TESTER	24
FÖREBYGGANDE INSTRUMENTUNDERHÅLL	44
TEKNISK SPECIFIKATION	45
REPARATION OCH GARANTI	48

Symboler som används på instrumentet:



Varning: se medföljande anmärkningar



Utrustning skyddad med dubbel isolering



Utrustning överensstämmer med relevanta EU-direktiv



Utrustning överensstämmer med gällande brittisk lagstiftning



N13117 Utrustningen uppfyller aktuella "C tick"-krav

Kassera inte med vanligt avfall

CAT IV 100 V

Överspänning kategori IV är till för utrustning som installerats vid eller nära källan till elförsörjningen för en byggnad

100 V hänvisar till rms-fas-jord-spänningen som detta instrument kan stå emot vid överspänning kategori IV-klassificering.

Obs! : Säkerhetsvarningar i detta dokument anger säker hantering och ska inte anses som fullständiga. Dessutom är de inte avsedda att ersätta lokala säkerhetsprocedurer där instrumentet används.

INLEDNING

Tack för att du har köpt Meggers jordelektrodstestare.

För din egen säkerhet och för att få maximal nytta av instrumentet ska du se till att du läser och förstår följande säkerhetsvarningar och anvisningar före användning av instrumenten.

Denna användarhandbok beskriver användning av och funktionerna för DET-serien av jordelektrodstestare:

- DET3TA
- DET3TC
- DET3TD
- DET4TD2
- DET4TR2
- DET4TC2
- DET4TCR2
- MCC CLAMP
- MVC CLAMP
- KALIBRERINGSADAPTER
- KALIBRERINGSADAPTER MED TVÅ HÅLLARE

Dessa instrument är utformade och tillverkade av:

Megger Limited
Archcliffe Road
Dover
Kent
CT17 9EN
England

Megger Limited som förbehåller sig rätten att ändra specifikationerna för dessa instrument när som helst utan föregående meddelande.

⚠ SÄKERHETSVARNINGAR

- Säkerhetsvarningar och försiktighetsåtgärder måste läsas och förstås innan instrumentet används. De måste beaktas vid användning.
- CATIV 100 V-märkningen är beroende av att ett ledningsset används med minst denna märkning, exempelvis tillvalet dubbelkablät ledningsset, artikelnummer 1001-858.
- Lämna inte instrumentet anslutet till testsystemet om det inte används.
- Vidrör inte kretsanslutningar och exponerade metalldelar på en installation eller utrustning som testas.
- Vidrör inte jordpålar, testeledningar och deras terminaler (inklusive anslutningar till jordningssystemet som testas) om ett installationsjordfel kan inträffa såvida inte tillräckliga försiktighetsåtgärder vidtas.
- Vidrör inte jordpålar, testeledningar och deras terminaler (inklusive anslutningar till jordningssystemet som testas) medan instrumentet är påslaget.
- Använd inte instrumentet eller anslut det inte till ett externt system om det visar synliga tecken på skada eller om det har förvarats under längre perioder under olämpliga förhållanden.
- Använd inte instrumentet eller anslut det inte till ett externt system om batterifacket eller höljet är öppet eller om någon del (inklusive knappsats, väljare, displayfönster, osv.) saknas.
- Särskilda försiktighetsåtgärder är nödvändiga vid de tillfällen då spänningsförande jordning kan påträffas: isoleringsomkopplare och säkringar (medföljer inte detta instrument) måste användas.
- Särskilda försiktighetsåtgärder är nödvändiga vid arbete i närheten av högspänningssystem (MV och HV): handskar och skor av gummi (medföljer inte detta instrument) måste användas.
- Särskilda försiktighetsåtgärder är nödvändiga vid arbete under våta förhållanden eller i jordbruksmiljöer: observera lokala säkerhetsstandarder och vidta alla nödvändiga särskilda försiktighetsåtgärder som är tillämpliga för den speciella platsen och vidrör inte testeledningar med bara händer.
- Koppla alltid bort instrumentet från jordningssystemet som testas medan batterier eller säkringar byts ut.
- Byt alltid ut batterier och säkringar med reservdelar av samma typ och märkning.
- Byt inte ut de återladdningsbara cellerna i DET4TR2 och DET4TCR2 med icke-återladdningsbara "torr" celler.
- Använd inte någon annan laddningsutrustning än den som levereras från Megger för användning med DET4TR2 och DET4TCR2.
- Använd inte laddningsutrustningen som medföljer DET4TR2 och DET4TCR2 i fuktiga eller blöta miljöer eller utomhus.

CAT IV

Mätningsskategorin IV: Utrustning ansluten mellan det ursprungliga nätågregatet för lågspänning och distributionspanelen

CAT III

Mätningsskategorin III: Utrustning mellan distributionspanelen och eluttagen.

CAT II

Mätningsskategorin II: Utrustning mellan eluttagen och användarens utrustning.

OBS! INSTRUMENTET FÅR ENDAST ANVÄNDAS AV LÄMPLIGT UTBILDADE OCH KOMPETENTA PERSONER.

Användare av denna utrustning och/eller deras anställda påminns om att nationella hälso- och säkerhetslagar kräver att det utförs giltiga riskbedömningar för allt elektriskt arbete för att identifiera möjliga källor för elektrisk fara och risk för elektriska skador, t.ex. oavsiktliga kortslutningar. Då bedömningarna anger att risken är signifikant är användning av testeledningar med säkringar lämplig.

⚠ SÄKERHETSÅTGÄRDER FÖR SPÄNNINGSFÖRÄNDRING JORD

”Spänningsförändring” jord bär ström från nätförsörjningen eller kan göra det vid feltillstånd. Följande varningar tillämpas utöver de som tidigare angivits.

- Alla involverade personer måste vara utbildade och kompetenta när det gäller isolerings- och säkerhetsprocedurer för systemet som används. De måste vara fullständigt medvetna om att jordelektroden, testpålar, testelettroder eller deras terminaler inte ska vidröras om ”spänningsförändring” jord kan påträffas. Det rekommenderas att de använder lämpliga handskar och skor av gummi och står på en gummimatta.
- Jordelektroden som ska testas bör isoleras från kretsen som den skyddas innan testningen börjar. Om det är omöjligt kan ART användas för att mäta elektrodresistans.
- Instrumentterminalerna bör anslutas till systemet som ska testas via isoleringsomkopplare som är märkta för att hantera de troliga maximala felpänningarna och –strömmarna som kan påträffas vid installationen. Isoleringsomkopplaren måste öppnas när personkontakt sker med fjärrtestpålar, eller anslutningselektrodena, t.ex. vid ändring av positionerna.
- Instrumentterminalerna bör anslutas till systemet som ska testas via säkringar som är märkta för att hantera de troliga maximala felpänningarna och –strömmarna som kan påträffas vid installationen.

⚠ BATTERIINSTALLATION

Varning! När battericeller ansluts eller byts ut bör det inte finnas några anslutningar till instrumentterminalerna och instrumentet bör vara avstängt.

Varning! För att undvika skador på grund av läckande elektrolyt eller djupurladdning ska cellerna inte lämnas anslutna i ett instrument som inte ska användas under en längre tidsperiod.

Varning! Inkorrekt battericellpolaritet kan orsaka elektrolytläckage, vilket resulterar i skada på instrumentet. Om indikatorn för batteritillståndet inte visar en full laddning när battericellerna är nya kan en cell vara felvänd.

ENDAST DET4TR2 och DET4TCR2 -varning: Använd endast celler som rekommenderas av Megger, art. nr. 1000-530.

⚠ BATTERILADDNING (ENDAST DET4TCR)

Varning! När battericeller laddas upp bör det inte finnas några anslutningar till instrumentterminalerna och instrumentet bör vara avstängt.

Varning! Försök inte att återladda icke-återladdningsbara (torr)celler i DET4TR2 och DET4TCR2. Detta kan leda till skada på instrumentet och kan orsaka personskada.

Varning! Använd endast laddningsutrustning som tillhandahålls av Megger för användning med detta instrument.

ALLMÄN BESKRIVNING

Meggers DET-testinstrument erbjuder en unik lösning för att mäta resistans för jord- eller jordningselektrod (stång) och markresistivitet. Familjen har sex varianter som stödjer 2-, 3- och 4-ledningsmätningar:

- DET3TA ger 2- och 3-ledningsmätningar och erbjuder en analog display.
- DET3TC och DET3TD ger 2- och 3-ledningsmätningar och erbjuder en digital display.
- DET4TD2, DET4TR2, DET4TC2 och DET4TCR2 ger 2-, 3- och 4-ledningsmätningar och erbjuder en digital display.
- DET4TR2 och DET4TCR2 har uppladdningbara batterier
- DET4TC2 och DET4TCR2 har valbara mätfrekvenser (94 Hz, 105 Hz, 111 Hz och 128 Hz) och ett mätområde upp till 200 k Ω).

DET3TC, DET4TC2 och DET4TCR2 kan använda en valfri strömklämma (MCC CLAMP) för att mäta ledarström och resistans för elektrod (stång) utan bortkoppling, vilket gör att installationen av jordningssystemet kan lämnas intakt (ansluten stångteknik, Attached Rod Technique, ART).

Dessutom kan DET4TC2 och DET4TCR2 och DET4TCR använda en valfri spänningsinducerande klämma (MVC CLAMP) som, tillsammans med MCC CLAMP, kan användas för att utföra påfria mätningar av jordningssystemet.

DET-instrumenten har följande egenskaper:

Egenskap	DET3TA	DET3TD	DET3TC	DET4TD2	DET4TR2	DET4TC2	DET4TCR2
Automatisk kontroll av C-påle		■	■	■	■	■	■
Automatisk kontroll av P-påle		■	■	■	■	■	■
Manuell kontroll av P-påle	■						
Automatisk bruskontroll		■	■	■	■	■	■
Manuell bruskontroll	■						
Brusavvisning (40 V topp-topp)	■	■	■	■	■	■	■
Valbar mätfrekvens						■	■
2-ledningstest	■	■	■	■	■	■	■
3-ledningstest	■	■	■	■	■	■	■
4-ledningstest				■	■	■	■
2 k Ω mätområde	■	■	■				
20 k Ω mätområde				■	■		
200 k Ω mätområde						■	■
Ingen bortkopplingstestning (ART)			■			■	■
Pålfri mätning						■	■
Voltmeter (jordbrusspänningsmätning)	■	■	■	■	■	■	■
Strömmätare			■			■	■
LCD-display		■	■	■	■	■	■
Display med bakgrundsbelysning						■	■
Mätare med rörlig spole	■						
IP54-märkt	■	■	■	■	■	■	■
EN61010-1							
100 V CAT IV	■	■	■	■	■	■	■
Inbyggd batteriladdare					■		■

Varje instrumentsats består av följande:

- DET-instrument
- Testelektroder (för 3-ledningsinstrument är elektrod längderna: 3 m, 10 m och 15 m; för 4-ledningsinstrument: 3 m, 10 m, 10 m och 15 m)
- Testpålar (för 3-ledningsinstrument: levereras två pålar; för 4-ledningsinstrument levereras fyra pålar)
- Batterier – 8x AA (LR6) alkaliska (utom DET4TR2 och DET4TCR2)
- Batterier – 8x AA (LR6) 200 mAh NiMH (endast DET4TR2 och DET4TCR2)
- Garantikort
- Kalibreringscertifikat (Inte DET3TA)
- Hård bärväska av polypropylen
- Extern AC/DC-adapter (endast DET4TR2 och DET4TCR2)

FÖRBEREDNINGAR FÖR ANVÄNDNING

Batterier

Meggers instrument i DET-serien levereras med installerade batterier. Se avsnittet om batteribyten eller –laddning när batterierna laddas ur.

Varning! Slå inte på instrumentet med borttagen batterilucka.

Inspektion

Före varje användning ska instrumenthöljet, testeledarna, pålar och anslutningar inspekteras för att bekräfta att de är i bra skick, utan skadad eller trasig isolering.

ALLMÄNNA DRIFTANVISNINGAR

Val av utspänning för instrumentet

Maximal utspänning är 50 V för instrumentet. Det är möjligt att minska till 25 V för drift vid situationer som kräver det. Den lämpligaste utspänningen bör väljas av operatören baserat på lokala säkerhetsprocedurer.

Proceduren för att ändra utspänningen är följande:

DET3TA:

1. Tryck och håll ned knappen TEST och växla instrumentet till inställningen V med vridväljaren.
2. Nålen sveper över skalan och återgår till vilopositionen. [På äldre DET3TC- och DET3TD-instrument visas hårdvaruversionen följt av "tst"].
3. Släpp knappen TEST. Den maximala testutspänningen visas, antingen "50 V" eller "25 V".
4. Växla mellan de maximala testutspänningarna genom att trycka på knappen TEST.
5. Stäng av instrumentet när den önskade maximala testspänningen visas.

DET3TC, DET3TD, DET4TD2, DET4TR2, DET4TC2 och DET4TCR2:

1. Tryck på knappen the 25 V/50 V efter val av mätläge. Displayen anger den valda utspänningen

Obs! : För ART-läget ställs utspänningen automatiskt in på 25 V och kan inte ändras.










Obs! : Vissa äldre versioner av DET3TC och DET3TD har inte knappen 25 V/50 V. Proceduren för ändring av utspänningen sker enligt sättet för DET3TA.

Autoavstängning



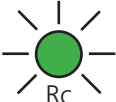
För att förlänga batterilivslängden stängs instrumentet av automatiskt sex minuter efter den senaste användningen.

Instrumentet kan sättas på igen genom att vrida vridväljaren till läget OFF och sedan välja det önskade driftläget.

Displaysymboler (DET3TC, DET3TD, DET4TD2, DET4TR2, DET4TC2 och DET4TCR2)

Symbol	Betydelse
	Varningstriangel. (Se användarhandledning)
	Utgången säkring.
	Batteriindikator.
ART✓	Situation är lämplig för ART-mätningar [endast DET3TC, DET4TC2 och DET4TCR2].
ART×	Situation lämplig för ART-mätningar [DET3TC, DET4TC2 och DET4TR2]
>100V	Anger att jordbrusspänningen överskrider instrumentets mätkapacitet (testet inhiberas)
Rp✓	Resistansen för potentialpåle (P-påle) ligger inom intervallet för noggrann mätning.
Rp×	Resistansen för potentialpåle (P-påle) överskrider intervallet för noggrann mätning.
Rc✓	Resistansen för strömpåle (C-påle) ligger inom intervallet för noggrann mätning.
Rc×	Resistansen för strömpåle (C-påle) överskrider intervallet för noggrann mätning.
 ✓	Jordbrusspänningen ligger inom intervallet för noggrann resistansmätning.
 ×	Jordbrusspänningen överskrider intervallet för noggrann resistansmätning.
 ✓	MCC CLAMP är ansluten, MVC CLAMP är ansluten [endast DET3TC, DET4TC2 och DET4TCR2].
 ×	MCC CLAMP är inte ansluten, MVC CLAMP är inte ansluten [endast DET3TC, DET4TC2 och DET4TCR2].
 ✓	Tillräcklig MCC CLAMP-ström [endast DET3TC, DET4TC2 och DET4TCR2].
 ×	Otillräcklig MCC CLAMP-ström [endast DET3TC, DET4TC2 och DET4TCR2].

Displaysymboler (DET3TA)

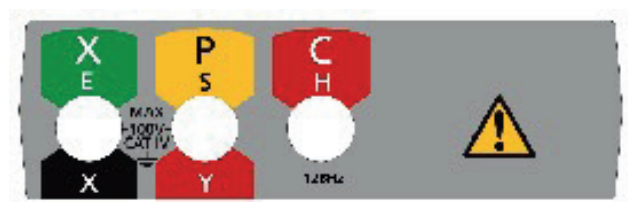
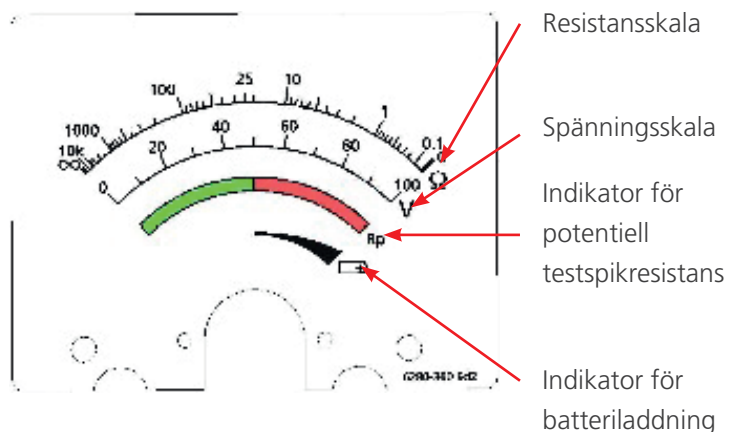
Symbol	Betydelse
 Rc	Resistansen för strömpåle (C-påle) överskrider intervallet för noggrann mätning. OR-säkring har gått..
 Rc	Strömpåle (C-påle) ligger inom intervallet för noggrann mätning.
 Rc	Instrumentet utför förmättningskontroller.

INSTRUMENTILLUSTRATIONER

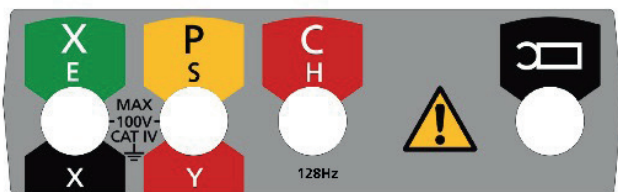
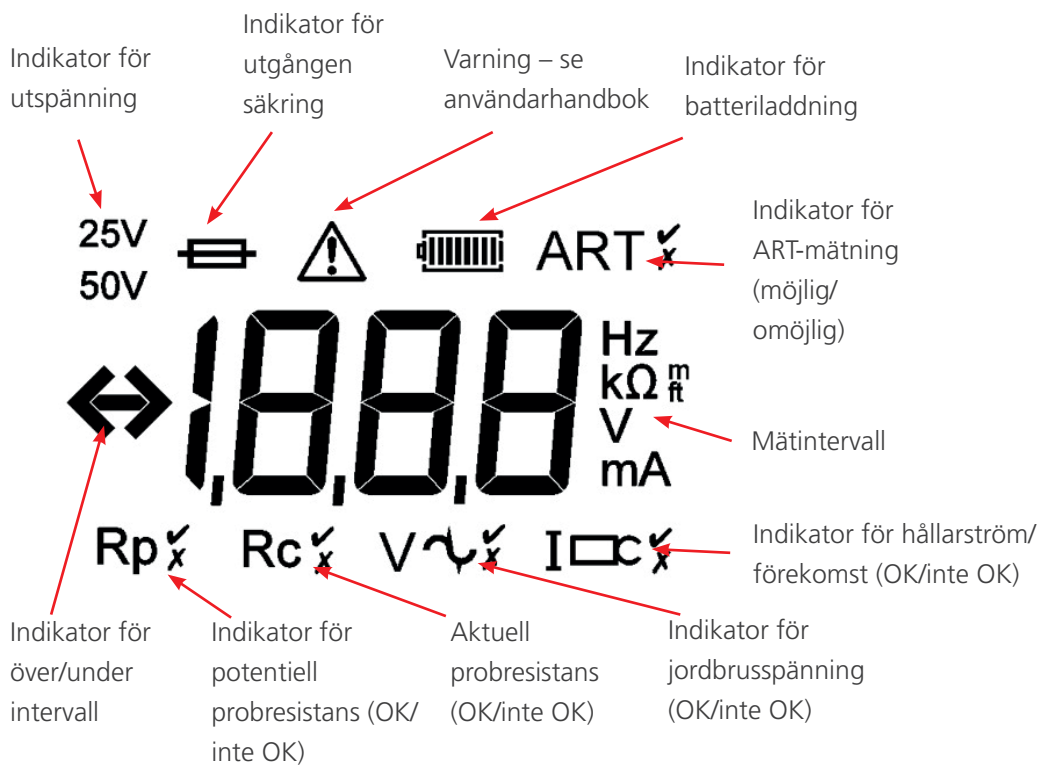
DET3TA

Analog multifunktions- display

Testelektrod-
anslutningar (på
baksidan)

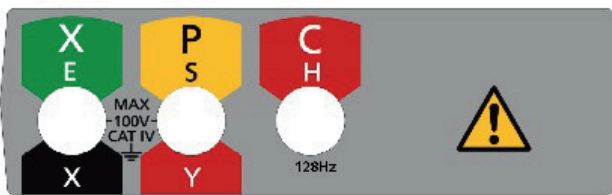
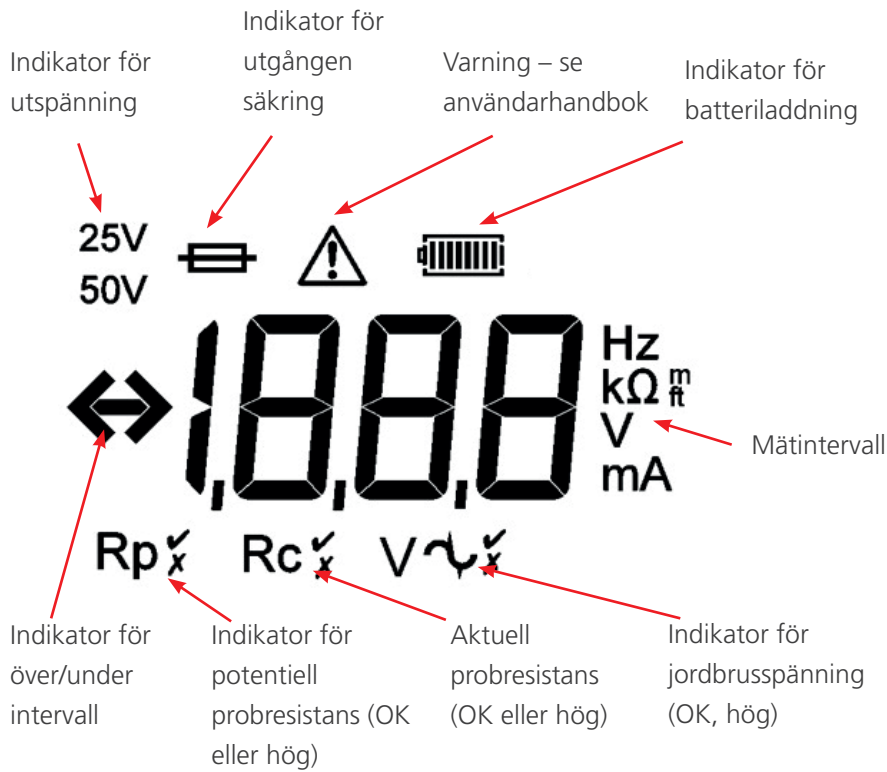


DET3TC



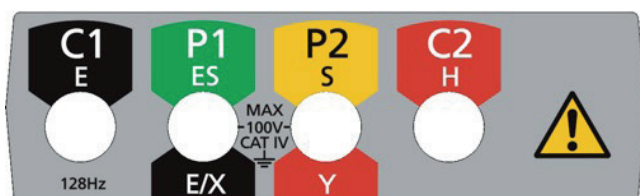
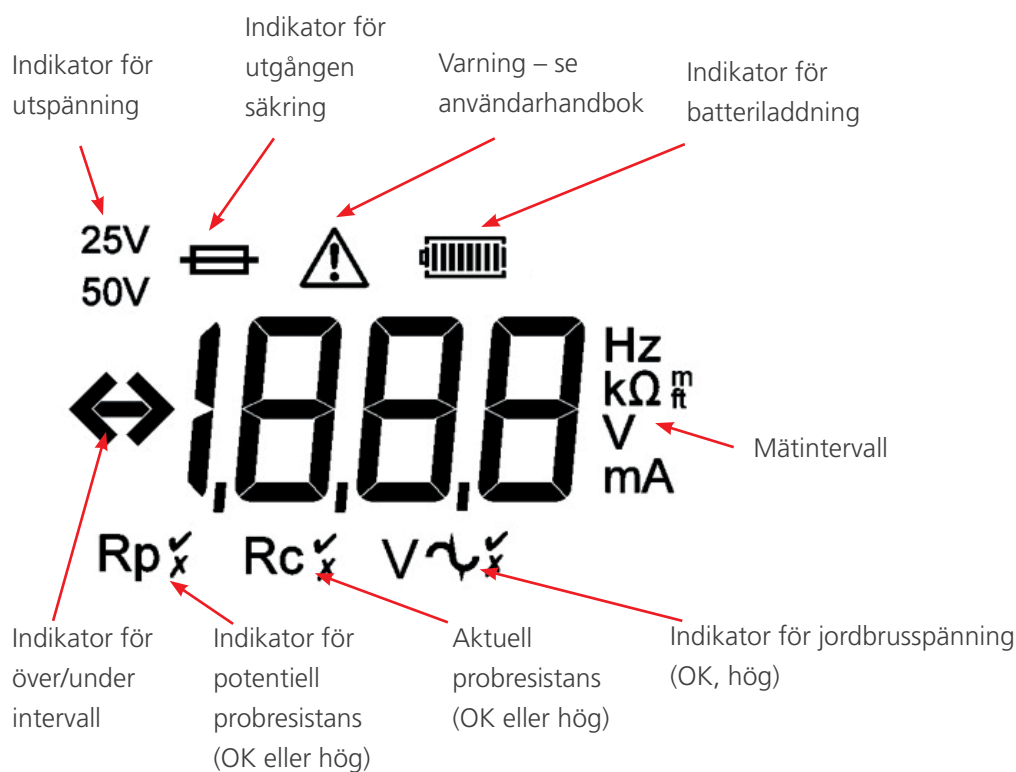
Testelektrodanslutningar (på baksidan av instrument)

DET3TD



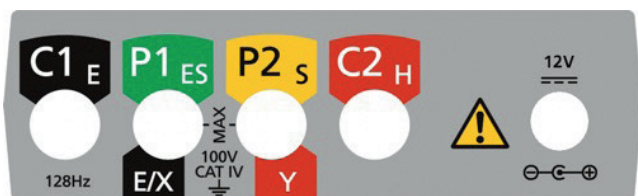
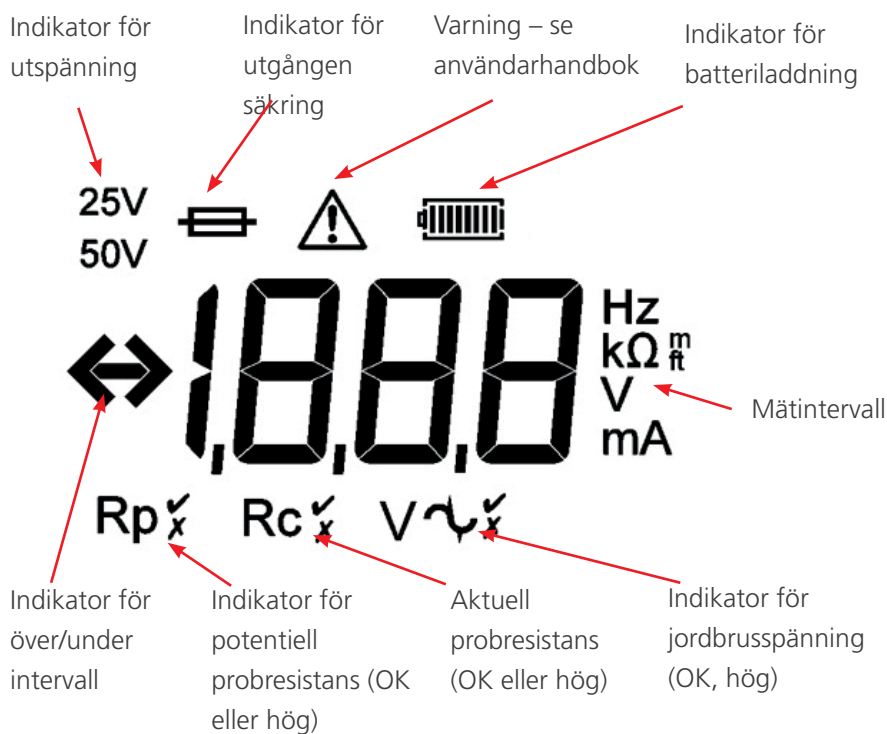
Testelektrodanslutningar (på baksidan av instrument)

DET4TD2



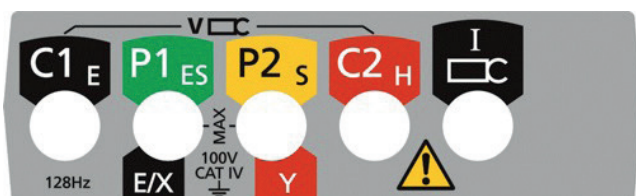
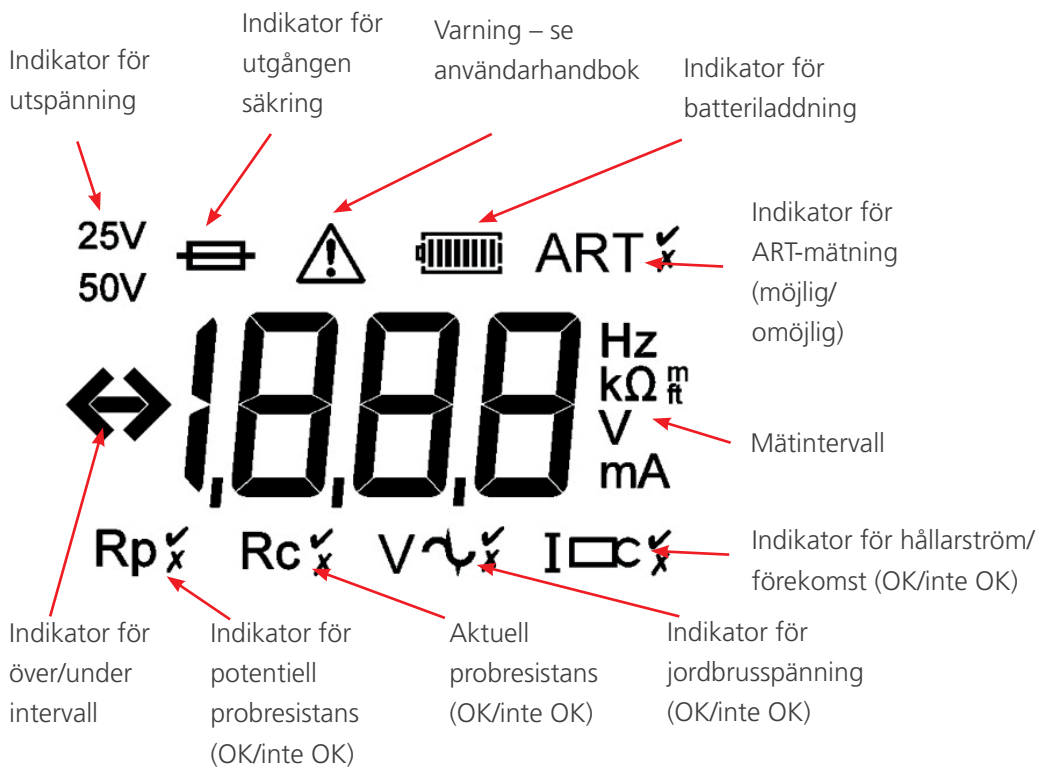
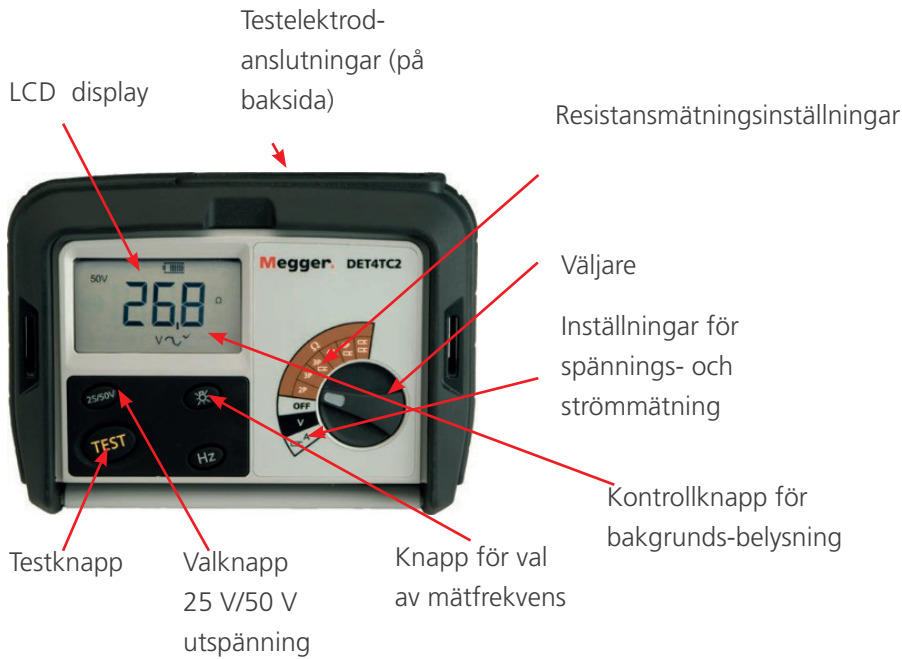
Testelektrodanslutningar (på baksidan av instrument)

DET4TR2



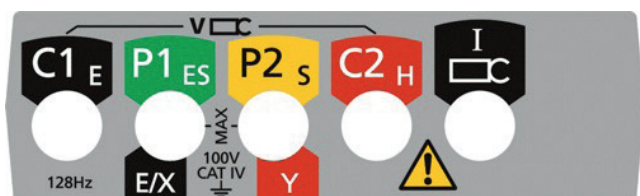
Testelektrodanslutningar (på baksidan av instrument)

DET4TC2



Testelektrodanslutningar (på baksidan av instrument)

DET4TCR2




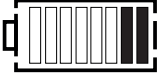
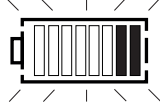
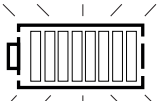


Testelektrodanslutningar (på baksidan av instrument)

BATTERI



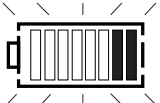
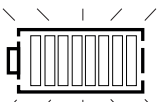
Batteristatusindikation (DET3TC, DET3TD, DET4TD2 och DET4TC2)

Indikatorn för batteritillstånd visas medan instrumentet är påslaget enligt nedan:

	100 % återstående batteriladdning
	75 % återstående batteriladdning.
	50 % återstående batteriladdning.
	25 % återstående batteriladdning.
	Viss laddning återstår, men instrumentet kan stängas av automatiskt när som helst.
	0 % återstående batteriladdning – instrumentet kommer att stängas av automatiskt


Batteristatusindikation (DET4TR2 och DET4TCR2)

Indikatorn för batteritillstånd visas medan instrumentet är påslaget enligt nedan:

	Batteriladdning återstår
	Delvis laddade batterier
	Viss laddning återstår, men instrumentet kan stängas av automatiskt när som helst
	0 % återstående batteriladdning – instrumentet kommer att stängas av automatiskt

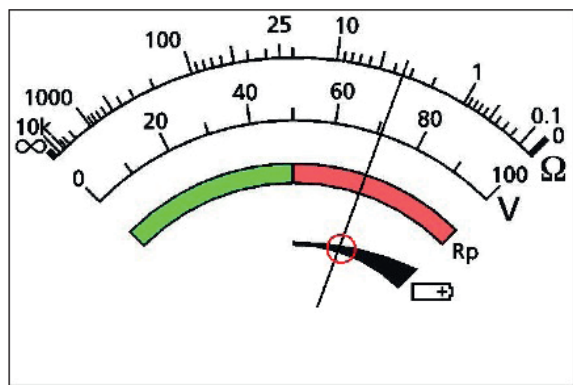
Obs! Om de återladdningsbara batterierna i DET4TR2 och DET4TCR byts ut med alkaliska batterier kan instrumentet automatiskt inaktivera sin laddningskrets för att förhindra oavsiktlig laddning av icke-återladdningsbara celler. Följ instruktionerna "Föraktivering av laddningskrets för DET4TR2 och DET4TCR2" för att växla tillbaka laddare när NiMH-cellerna sätts i igen.

Batteristatusindikation (DET3TA)

1. Ställ in vridväljaren i positionen  .
2. Tryck och håll ned knappen TEST.

3. Batteriladdningsnivån anges på skalan enligt figur 1.

Figur 1: Indikator för batteriladdningsnivå



4. Släpp knappen TEST.

Batteriladdning (DET4TR2 och DET4TCR2)

När indikatorn för batteriladdning visar ett nästan tomt eller tomt batteri kan instrumentet återladdas med följande procedur.

Varning! Försök inte att hantera instrumentet medan den externa AC/DC-adaptorn är ansluten.









Varning! Försök inte att återladda icke-återladdningsbara (torr) celler i DET4TR2 och DET4TCR2. Detta kan leda till skada på instrumentet och kan orsaka personskada. Använd endast celler som rekommenderas av Megger.

Varning! Använd endast extern laddningsutrustning som tillhandahålls av Megger

1. För att undvika risken för elektriska stötar ska instrumentet stängas OFF och kopplas bort från elektriska kretsar.
2. Flytta proppen från uttaget för den externa AC/DC-adaptorn.
3. Remove the bung from the AC/DC adaptor socket.
4. Anslut AC/DC-adaptorn och sätt på.
5. Laddningscykeln startas och tar cirka 15,5 timmar. Följ förloppet med laddningsstatuslampan som visas i figur 2.

Obs! : Instrumentets omgivningstemperatur bör ligga mellan +10 °C (50°F) och +40 °C (105°F) under laddningscykeln.

Figur 2: Förlopp för laddningsstatuslampa

 	Batteriladdning klar.
 	Batteriladdning pågår.
 	Defekt/icke-återuppladdningsbara celler detekterade eller inga batterier finns.
 	Defekt/icke-återuppladdningsbara celler detekterade eller inga batterier finns. Laddningen avbröts.

Batterityp

DET3TA, DET3TC, DET3TD, DET4TD2, DET4TC2:

8 x AA (LR6) 1.5 V alkaliskt.

Megger art. no: 25511-841.

DET4TR2, DET4TCR2:

8 x AA (LR6) 1.2 V NiMH 2000 mAh.

Megger art. no: 1000-530.

Batteribyte

Batteribyte

Varning! Använd inte instrumentet med borttagen batterilucka.

Varning! Inkorrekt battericellpolaritet kan orsaka elektrolytläckage, vilket resulterar i skada på instrumentet. Om indikatorn för batteritillståndet inte visar en full laddning när battericellerna är nya kan en cell vara felvänd.

Varning! För att undvika skada från läckande elektrolyter eller djupurladdning ska celler inte lämnas anslutna till ett instrument som inte ska användas under en längre period.

1. För att undvika risken för elektriska stötar ska instrumentet stängas OFF och kopplas bort från elektriska kretsar.
2. Det bakre höljet får inte öppnas om testeledarna är anslutna.
3. För att undvika risken för elektriska stötar ska knappen TEST inte tryckas ned eller säkringen vidröras när batterierna byts ut.
4. Lossa på skruven nederst på höljet för att ta bort höljet och lyft det uppåt.
5. Ta bort de urladdade cellerna och kassera på ett lämpligt sätt.
6. Sätt in batterier av rätt typ och observera den korrekta polariteten som är angiven i batterifacket.
7. Sätt tillbaka instrumentets bakre hölje genom att dra åt ställskruven.

Återaktivering av batteriladdningskretsen i DET4TR2 och DET4TCR2

Om de återladdningsbara batterierna i DET4TCR byts ut med alkaliska batterier kan instrumentet automatiskt inaktivera sin laddningskrets för att förhindra oavsiktlig laddning av icke-återladdningsbara celler. Följ instruktionerna nedan för att växla tillbaka laddaren när NiMH-celler sätts i igen.

1. Ställ in instrumentet på positionen 4P medan knappen TEST hålls ned. Displayen genomgår ett självttest och visar sedan kort programvaruversionen.
2. Skärmen visar bokstäverna "tst" – släpp knappen TEST

Laddningsaktiveringsskärmen visas (se nedan).



3. Statusen för laddningskretsen visas antingen med ett kryss eller en bock under bokstäverna "CHg". Ett kryss anger att laddningskretsen är inaktiverad.
4. Om krysset visas kan man aktivera laddaren igen genom att trycka på knappen TEST en gång (krysset bör då ändras till en bock).
5. Stäng OFF instrumentet för att spara den nya inställningen.

SÄKRING

Säkringsstatusindikation (DET3TC, DET3TD, DET4TD2, DET4TR2, DET4TC2 och DET4TCR2)

Indikatorn för utgången säkring visas medan instrumentet är påslaget och utför ett test enligt nedan:



Utgången säkring

Säkringsstatusindikation (DET3TA)

Säkringsstatusindikationen ges av lampan Rc vid ett test enligt nedan:



Rc Utgången säkring.

Säkringstyp

Alla instrument: 500 mA (F), HBC (50 kA, 600 V), 32mm x 6mm.
Megger art. no: 25950-056.

Säkringsbyte

Varning! Slå inte på instrumentet med borttagen batterilucka.

Varning! Insättning av en inkorrekt säkringstyp minskar operatörsäkerheten.

1. För att undvika risken för elektriska stötar ska instrumentet stängas OFF och kopplas bort från elektriska kretsar.
2. Det bakre höljet får inte öppnas om testeledarna är anslutna.
3. Lossa på skruven nederst på höljet för att ta bort höljet och lyft det uppåt
4. För att undvika risken för elektriska stötar ska knappen TEST inte tryckas ned när säkringen byts ut.
5. Ta bort den utgångna säkringen.
6. Sätt in en ny säkring av korrekt typ.
7. Sätt tillbaka instrumentets bakre hölje genom att dra åt ställskruven.

BESKRIVNING AV TESTER

Beskrivningen av testerna i denna användarhandledning är instruktioner för användning av DET-instrumentfamiljen av kompetenta personer.

Lämpliga applikationer

Om man är osäker på en särskild applikation bör man referera till råd och riktlinjer i publikationen "Information om jordning" som finns tillgänglig från Megger, art. no. 21500-072.

DET-instrumenten kan användas på jordbrukande platser (enligt IEC 61557-5). Vid sådana tillfällen bör utspänningen växlas till 25 V för att överensstämma med standarden.

Instrumentserien DET utför resistansmätning vid en mätfrekvens på 128 Hz. DET4TC2 och DET4TCR2 har valbara mätfrekvenser, 94 Hz, 105 Hz, 111 Hz och 128 Hz

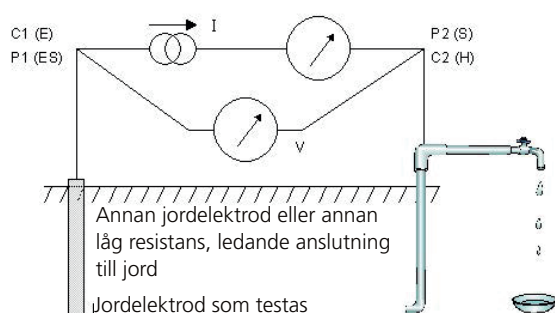
Not angående mätningar: Vid anslutning av instrumentet till jordelektroden, försäkra er om att alla kablar är helt utrullade och utlagda utan öglor.

Driftprincip (resistansmätning med två terminaler)

Denna teknik används för att mäta resistansen mellan två jordpunkter, t.ex. mellan en jordelektrod med okänd resistans och en känd "bra" jordanslutning som metallrörledning under mark eller byggnadsstålkonstruktioner.

DET för växelström av känd magnitud in i ett system som ska testas och mäter spänningen som utvecklas över det enligt figur 3. Systemresistansen är en enkel kvot enligt Ohms lag, dvs. $R = V/I$.

Figur 3: Översikt över resistansmätning med två terminaler



DET-instrumenten länkar automatiskt terminalerna C1- P1 och C2-P2 när ett tvåterminalstest väljs.

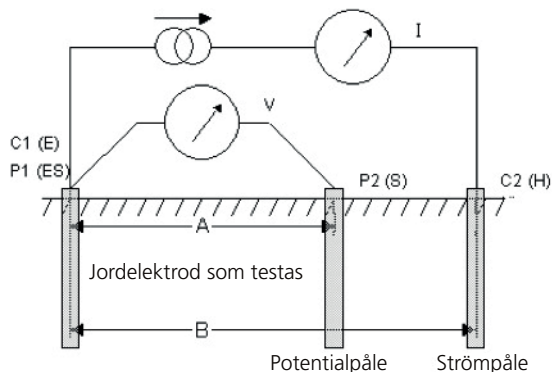
Driftprincip (resistansmätning med tre terminaler)

Det klassiska testet "potentialfall" används för att noggrant mäta resistansen av en jordelektrod med användning av ytterligare pålar nedstuckna i marken, vilka bildar en krets för testströminjektionen och spänningsmätningen liksom för tvåterminalmetoden.

DET för växelström av känd magnitud in i ett system som ska testas och mäter spänningen som utvecklas över det enligt figur 4. Systemresistansen är en enkel kvot enligt Ohms lag. I detta fall flyttas potentialpålen med bestämda steg på en rak linje mellan testeledroden och strömpålen. På varje plats beräknas resistansen som $R = V/I$. En graf plottas med resistansen avsatt mot potentialpålspositionen och resistansen för testeledroden är punkten då kurvan är som mest plan.

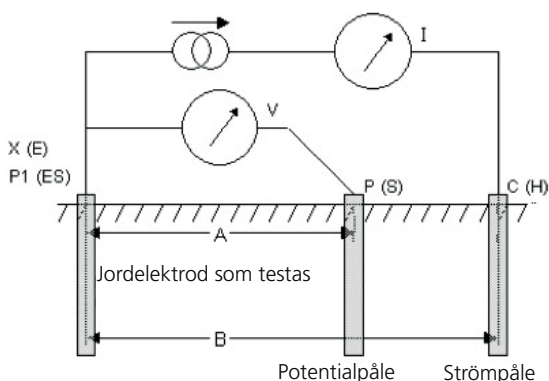
Empirisk testning har visat att med lämpligt placerade pålar kan denna metod förkortas genom att placera potentialpålen på ett avstånd på cirka 62 % mellan testeledroden och strömpålen, dvs. vid $A = 0,62 \times B$.

Figur 4: Översikt över resistansmätning med tre terminaler med nollelektrod



I denna figur är terminalerna C1 och P1 anslutna till testelektroden. Detta är konfigurationen "tre terminaler med nollelektrod" som endast är tillämplig med testare med fyra terminaler. Denna konfiguration medger att resistansen för P1-elektroden till testelektroden "nollas" bort. För testare med tre terminaler eller när nollelektrod inte krävs ansluts endast P1-terminalen (eller X-terminalen på ett treeterminalinstrument) till testelektroden. Det visas i figur 5.

Figur 5: Översikt över resistansmätning med tre terminaler utan nollelektrod

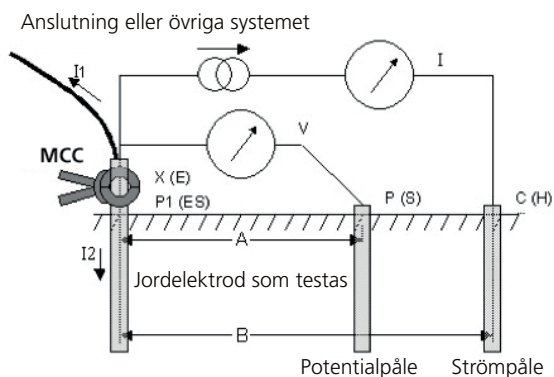


Driftprincip (resistansmätning med tre terminaler med ART)

Den klassiska testmetoden med tre terminaler har en nackdel. Testelektroden måste kopplas bort från systemet som den ska skydda i händelse av ett systemfel. Orsaken är att den injicerade testströmmen kommer att ta alla möjliga vägar till jord och all ström passerar inte nödvändigtvis genom testelektroden. I detta fall gör instrumentet en avläsning av hela jordningsnätverket och inte bara den enskilda elektroden.

Genom att använda en strömtransduktor (Megger MCC CLAMP) för att mäta strömmen genom testelektroden som en del av den totala injicerade testströmmen kan instrumentet bestämma den enskilda resistansen. Detta arrangemang visas i figur 6.

Figur 6: Översikt över resistansmätning med tre terminaler med ART utan nollelektrod



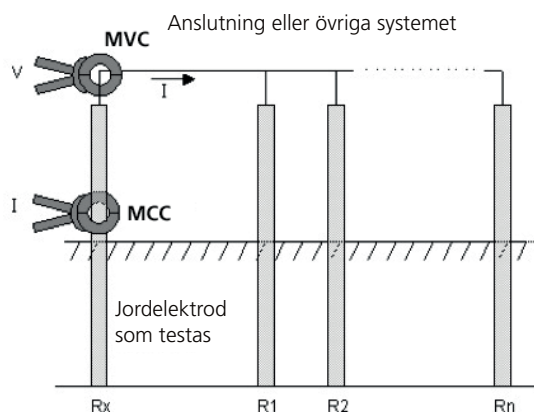
I denna konfiguration delas den injicerade testströmmen I upp längs två vägar till I_1 (går till det anslutna jordningssystemet) och I_2 (går till testelektroden, dvs. $I = I_1 + I_2$). Resistansen för testelektroden beräknas som $R = V/I_2$ eller $R = V/(I-I_1)$. Strömtransduktorn (MCC CLAMP) mäter I_2 och för detta värde tillbaka till instrumentet.

Driftprincip (pålfri resistansmätning med två hållare)

I detta exempel ansluts testelektroden till ett nätverk av andra elektroder. Det är antingen opraktiskt eller osäkert att koppla bort en enskild elektrod för testning. Det kan också finnas otillräckligt med utrymme för att utföra en klassisk resistansmätning med tre terminaler. Den pålfria testmetoden med både MVC CLAMP och MCC CLAMP kan användas för att erhålla en mätning för testelektroden.

En definierad testspänning förs in i systemet med MVC CLAMP och gör att en ström, I , induceras att flöda och mäts med MCC CLAMP. Modellen som visas i figur 7 kan förenklas till resistansen för testelektroden, R_x , och resistansen för de andra elektroderna parallellt, dvs. $R_1 \parallel R_2 \parallel \dots \parallel R_n$. Därför är strömmen som inducerats av testspänningen $I = V/[R_x + (R_1 \parallel R_2 \parallel \dots \parallel R_n)]$. Det betyder att när resistansen för de andra elektroderna parallellt närmar sig noll då närmar sig den uppmätta resistansen värdet för testelektroden.

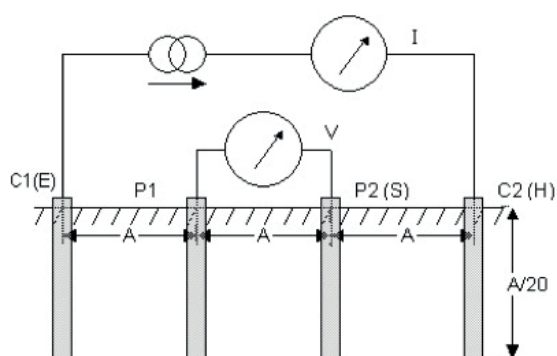
Figur 7: Översikt över pålfri resistansmätning med två klämmor



Driftprincip (Resistivitetmätning med fyra terminaler)

Resistivitetmätning av mark fungerar med liknande princip som för andra mätningar som använder pålar: En ström förs runt i en yttre loop och en spänning mäts, se figur 8. I detta fall kräver emellertid instrumentets mätning vidare omvandling med en formel för att härleda den volumetriska markresistiviteten från resistansvärdet.

Figur 8: Översikt över resistivitetmätning med fyra terminaler

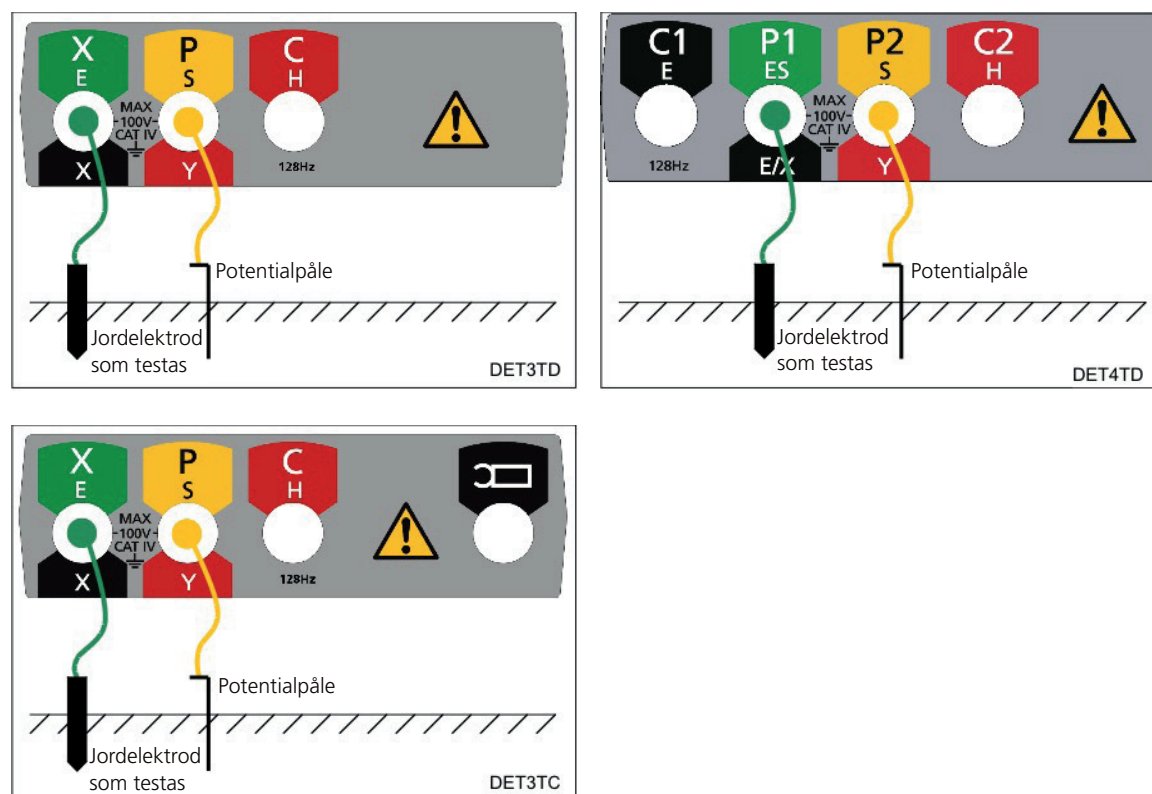


För detta test är relativt mellanrum och djup för pålarna viktigt. Vid konfiguration som i figur 8 kan markresistiviteten beräknas från resistansvärdet, R , som visas på instrumentet som $\rho = 2 \times \pi \times A \times R$.

Mätning av jordbrusspänning (DET3TC, DET3TD, DET4TD2, DET4TR2, DET4TC2 och DET4TCR2)

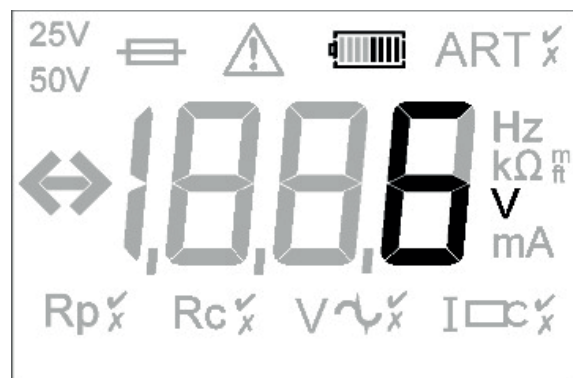
1. Se till att vridväljaren är i positionen OFF.
2. Anslut instrumentet enligt figur 9

Figur 9: Instrumentanslutning för mätning av jordbrusspänning



3. Ställ in vridväljaren i positionen V.
4. Avläsningen av jordbrusspänning visas enligt figur 10.

Figur 10: Exempel på avläsning av jordbrusspänning (display på DET4 visas)



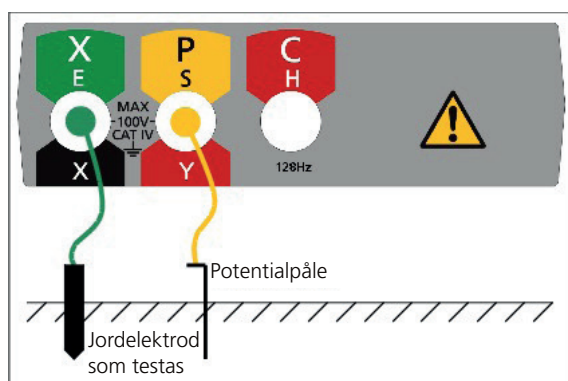
Obs!

- Instrumentet visar varningstriangeln och en indikator för för hög brusspänning över 40 V topp-topp (14 Vrms).
- Instrumentet visar varningstriangeln och ett utanför intervall-tillstånd över 100 V.

Mätning av jordbrusspänning (DET3TA)

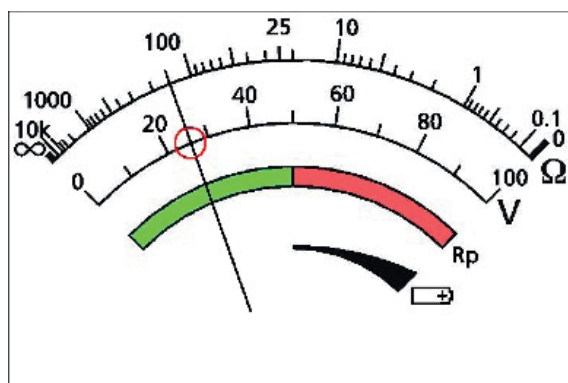
1. Se till att vridväljaren är i positionen OFF.
2. Anslut instrumentet enligt figur 11.

Figur 11: Instrumentanslutning för mätning av jordbrusspänning



3. Ställ in vridväljaren i positionen V.
4. Avläsningen av jordbrusspänning visas på skalan enligt figur 12.

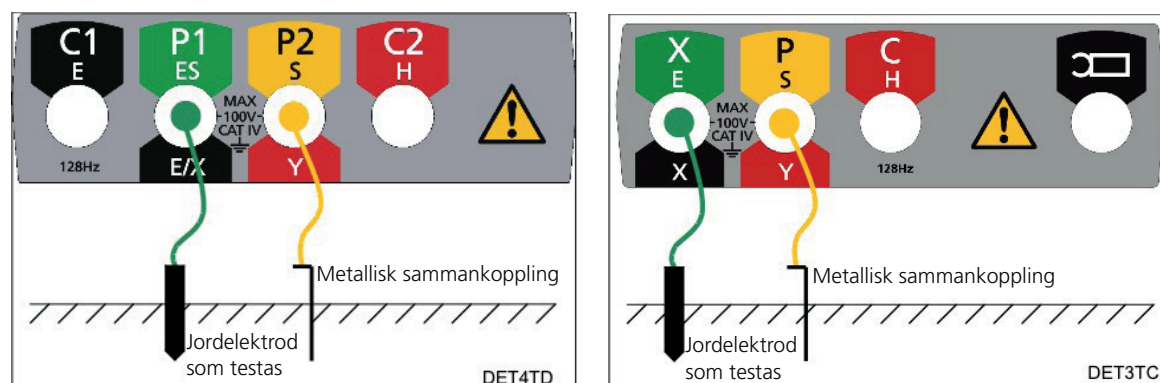
Figur 12: Exempel på avläsning av jordbrusspänning



Resistansmätning med två terminaler (DET3TC, DET3TD, DET4TD2, DET4TR2, DET4TC2 och DET4TCR2)

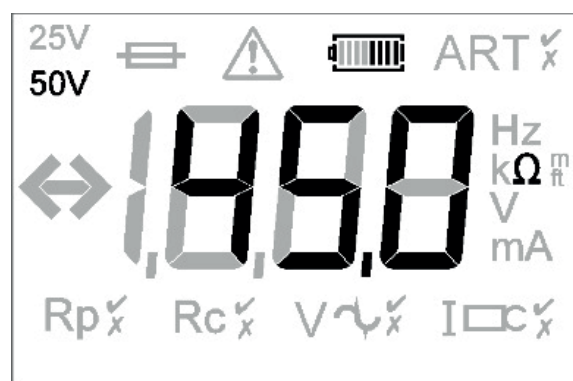
1. Se till att vridväljaren är i positionen OFF.
2. Anslut instrumentet enligt figur 13.

Figur 13: Instrumentanslutning för resistansmätning med två terminaler



3. Ställ in vridväljaren i positionen 2P.
4. Välj önskad testspänning med knappen 25 V/50 V.
5. Gäller endast DET4TC2 och DET4TR2: Val av mätfrekvens med Hz knappen
6. Tryck och håll ned knappen TEST [genom att hålla ned knappen TEST kommer resistansmätningen att uppdateras kontinuerligt].
7. Instrumentet utför förmättningskontroll och statusen visas på displayen.
8. Resistansavläsningen med två terminaler visas enligt figur 14..

Figur 14: Exempel på resistansavläsning med två terminaler (display på DET4 visas)



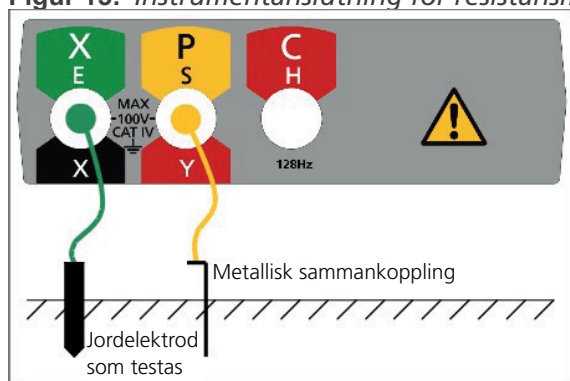
Obs!

- Testspänningen som används vid resistansmätning med två terminaler är växelspänning och är kanske inte lämplig för kontinuerlig testning i enlighet med vissa lokala riktlinjer.
- Instrumentet visar varningstriangeln och en indikator för hög brusspänning om jordbrusspänningen är över 40 V topp-topp (14 Vrms).
- Instrumentet visar varningstriangeln och ett utanför intervall-tillstånd om jordbrusspänningen är över 100 V – ingen resistansavläsning är möjlig under dessa förhållanden.

Resistansmätning med två terminaler (DET3TA)

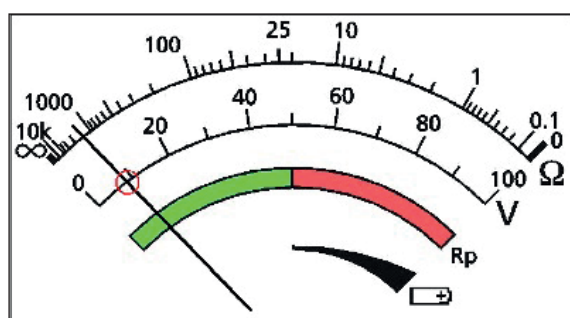
1. Se till att vridväljaren är i positionen OFF.
2. Välj den önskade testspänningen med proceduren i avsnittet om allmänna driftinstruktioner.
3. Anslut instrumentet enligt figur 15

Figur 15: Instrumentanslutning för resistansmätning med två terminaler



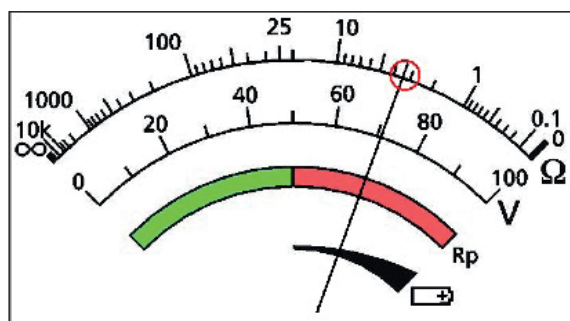
4. Ställ in vridväljaren i positionen 2P.
5. Jordbrusspänningen visas på skalan enligt figur 16.

Figur 16: Indikation av jordbrusspänning



6. Om jordbrusspänningen är lägre än 40 V topp-topp (14 V rms), tryck och håll ned knappen TEST. [Testet inhiberas om jordbrusspänningen överstiger 40 V topp-topp.]
7. Lampan Rc blinkar för att ange att instrumentet utför förmättningskontroller.
8. Om lampan Rc inte tänds efter förmättningskontroller betyder det att instrumentets säkring har gått.
9. Om lampan Rc tänds helt efter förmättningskontroller betyder det att mätningen med två terminaler kan utföras.
10. Resistansavläsningen med två terminaler visas på skalan enligt figur 17.

Figur 17: Exempel på resistansavläsning med två terminaler



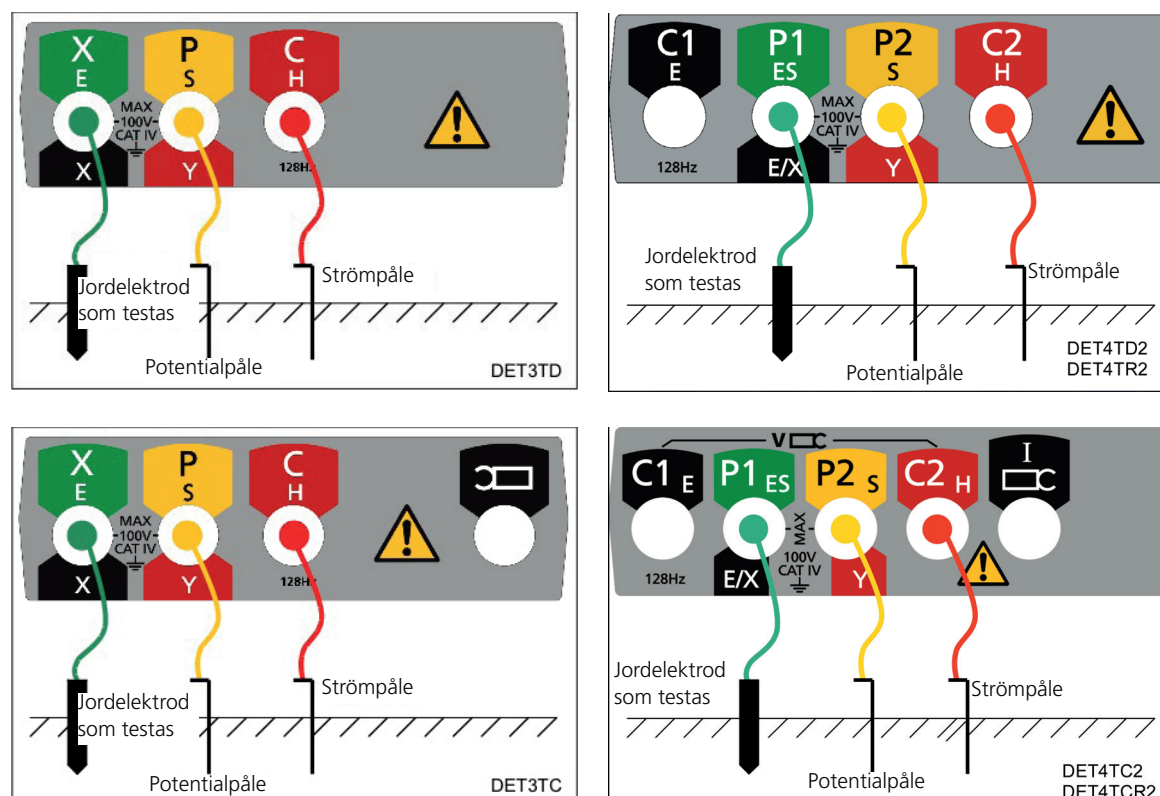
Obs:

- Testspänningen som används vid resistansmätning med två terminaler är växelspanning och är kanske inte lämplig för kontinuerlig testning i enlighet med vissa lokala riktlinjer.
- Ingen resistansavläsning är möjlig om jordbrusspänningen överstiger 100 V.

Resistansmätning med tre terminaler (DET3TC, DET3TD, DET4TD2, DE4TR2, DET4TC2 och DET4TCR2)

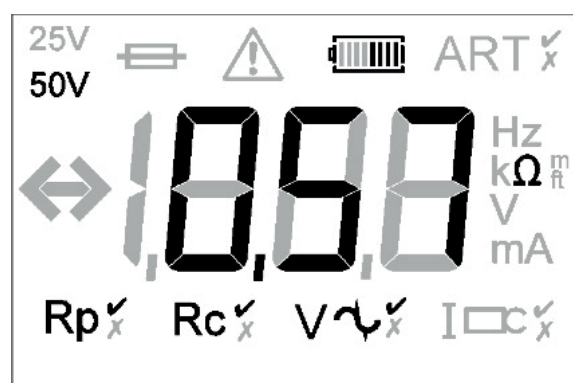
1. Se till att vridväljaren är i positionen OFF.
2. Anslut instrumentet enligt figur 18.

Figur 18: Instrumentanslutning för resistansmätning med tre terminaler



3. Ställ in vridväljaren i positionen 3P.
4. Välj önskad testspänning med knappen 25 V/50 V.
5. Gäller endast DET4TC2 och DET4TR2: Val av mätfrekvens med Hz knappen
6. Tryck och håll ned knappen TEST [genom att hålla ned knappen TEST kommer resistansmätningen att uppdateras kontinuerligt].
7. Instrumentet utför förmättningskontroll och statusen visas på displayen.
8. Resistansavläsningen med tre terminaler visas enligt figur .

Figur 19: Exempel på resistansavläsning med tre terminaler (display på DET4 visas)



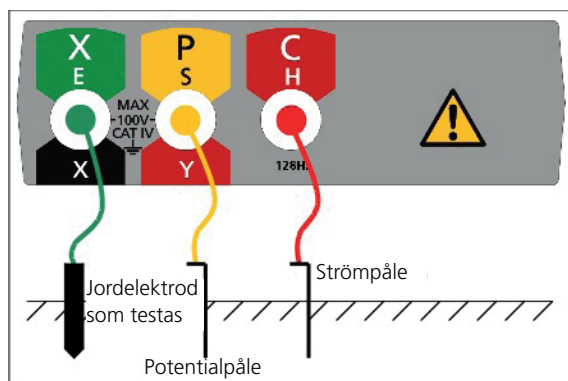
Obs!

- Instrumentet visar varningstriangeln och en indikator för för hög brusspänning om jordbrusspänningen är över 40 V topp-topp (14 Vrms).
- Instrumentet visar varningstriangeln och ett utanför intervall-tillstånd om jordbrusspänningen är över 100 V – ingen resistansavläsning är möjlig under detta förhållande.

Resistansmätning med tre terminaler (DET3TA)

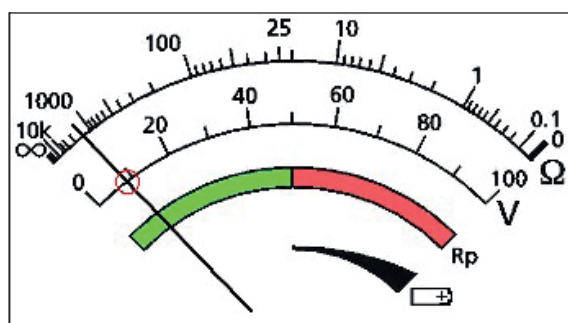
1. Se till att vridväljaren är i positionen OFF.
2. Välj den önskade testspänningen med proceduren i avsnittet om allmänna driftinstruktioner.
3. Anslut instrumentet enligt figur 20.

Figur 20: Instrumentanslutning för resistansmätning med tre terminaler



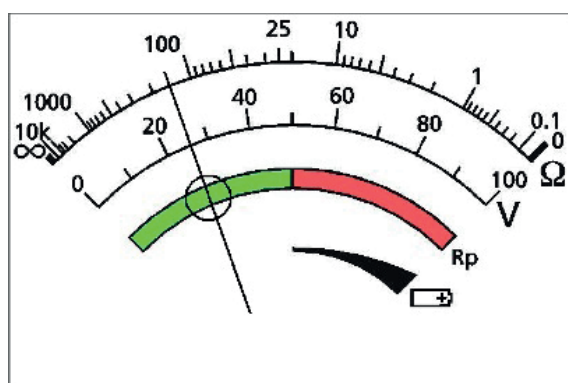
4. Ställ in vridväljaren i positionen 3P.
5. Jordbrusspänningen visas på skalan enligt figur 21.

Figur 21: Indikation av jordbrusspänning

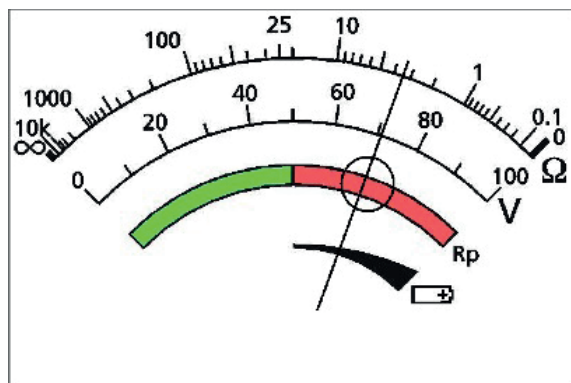


6. Om jordbrusspänningen är lägre än 40 V topp-topp (14 V rms), tryck och håll ned knappen Rp. [Testet inhiberas om jordbrusspänningen överstiger 40 V topp-topp.]
7. P-pålresistansen anges på skalan: nålen flyttas till det gröna området (figur 22) om P-pålresistansen ligger inom gränserna för en noggrann mätning och till det röda området (figur 23) om P-pålresistansen ligger utanför gränserna för en noggrann mätning.

Figur 22: P-pålresistans OK (grönt område)

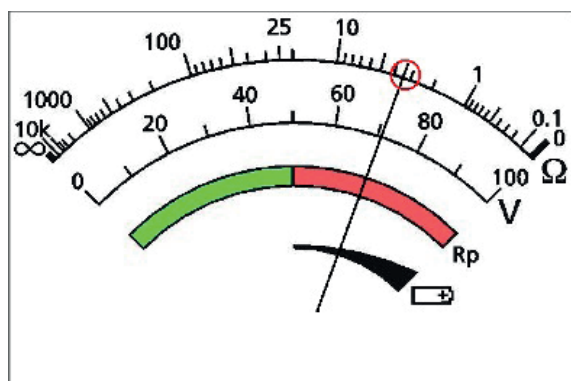


Figur 23: P-påresistans inte OK (rött område)



8. Släpp knappen Rp om P-påresistansen är acceptabel (nål i grönt område på skalan).
9. Tryck och håll ned knappen TEST.
10. Lampan Rc blinkar för att ange att instrumentet utför förmättningskontroller.
11. Om lampan Rc inte tänds efter förmättningskontroller betyder det att C-påresistansen överstiger gränserna för en noggrann mätning eller att instrumentets säkring har gått.
12. Om lampan Rc tänds helt efter förmättningskontroller betyder det att mätningen med tre terminaler kan utföras.
13. Resistansavläsningen med tre terminaler visas på skalan enligt figur 24..

Figur 24: Exempel på resistansavläsning med tre terminaler



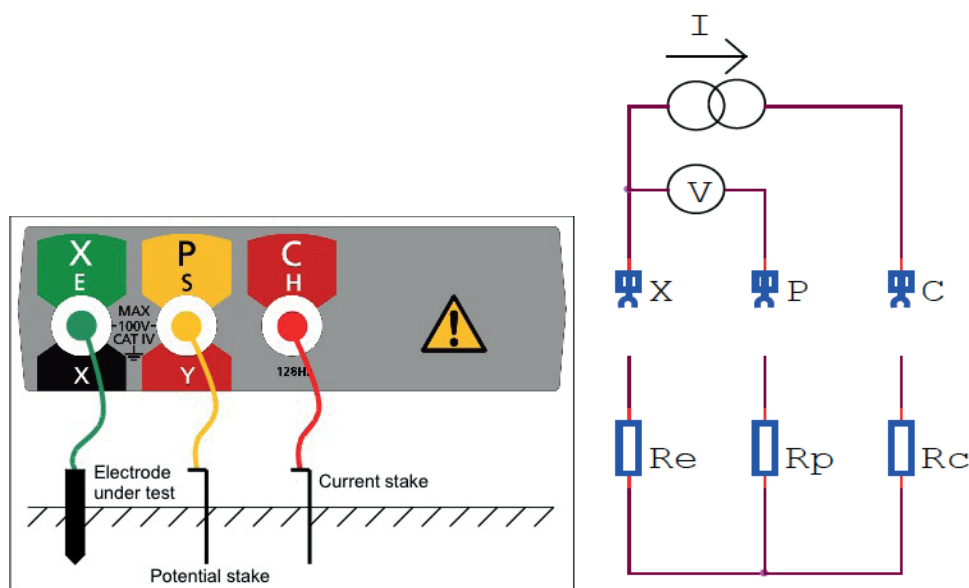
Obs!

- Ingen resistansavläsning är möjlig om jordbrusspänningen överstiger 100 V.

DET3/4-mätsekvens

1. Se till att vridomkopplaren är i läget **OFF**.
2. Välj testspänning enligt proceduren i avsnittet "Allmänna användningsinstruktioner".
3. Anslut instrumentet enligt bild 20.

Bild 20: Instrumentanslutning för mätning av resistans med tre terminaler.



I bilderna ovan visas DET3TD som ansluten för vanlig lutningsmätning med motsvarande krets. R_e är resistansen för den jordelektrod som ska testas och R_p och R_c är potential- respektive strömspiksresistansen.

Instrumentet mäter R_e genom att leda ström mellan terminal X och C via R_c (strömspiksresistans) och mäter spänningen mellan terminal X och P. Eftersom impedansen är hög finns det inget (eller försumbart) spänningsfall över R_p och därför är spänningsfallet över R_e . När du känner till strömmen och spänningen kan du beräkna resistansen.

Betydande läck- och brusström kan passera genom R_e så därför används en 128 Hz-fyrkantsvåg och den faskänliga detektorn används till att mäta spänningen, vilket ger utmärkt undertryck av jordbrusspanning med frekvensen 50 eller 60 Hz.

När potential- eller strömspiksresistansen är högre än värdet i tabellen nedan visas värdet med upplösningen 0,1 Ω , 1 Ω eller 0,1 k Ω , beroende på vilket test du har valt.

		Bästa upplösning för avläsning				Ingen avläsning
		0,01 Ω	0,1 Ω	1 Ω	0,1 k Ω	
25 V	3-tråds-mätning	0–5 k Ω	5–50 k Ω		50–250 k Ω	> 250 k Ω
	4-tråds-mätning	0–5 k Ω		5–50 k Ω		> 50 k Ω
50 V	3-tråds-mätning	0–5 k Ω	5–100 k Ω		100–250 k Ω	> 250 k Ω
	4-tråds-mätning	0–5 k Ω		5–100 k Ω		> 100 k Ω

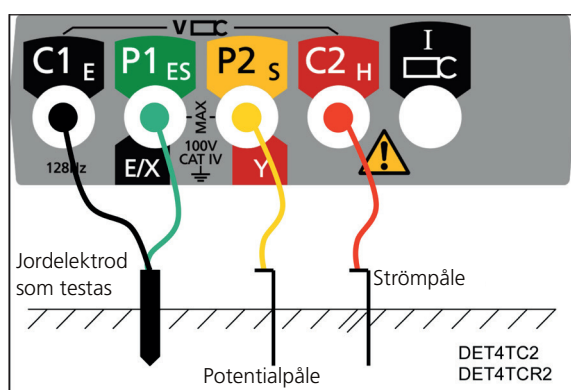
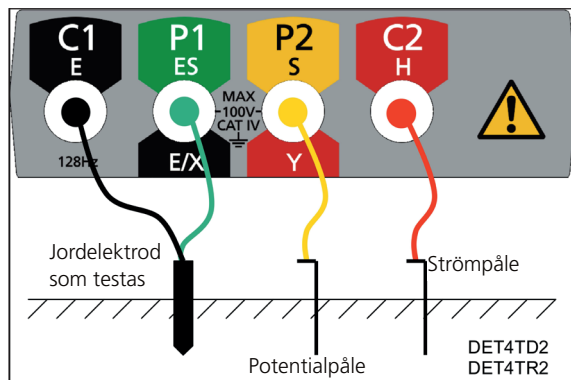
Du kan uppnå mer exakt resultat när det här inträffar genom att minska spikresistansen.

Resistansmätning med tre terminaler med nollelektrod (DET4TD2, DET4TR2, DET4TC2 och DET4TCR2)

Under vissa förhållanden kan resistansen för testelektroden som är ansluten under testet själv utgöra en signifikant del av elektroderesistansmätningen. Denna effekt kan elimineras med nollelektrodekniken beskriven i detta avsnitt.

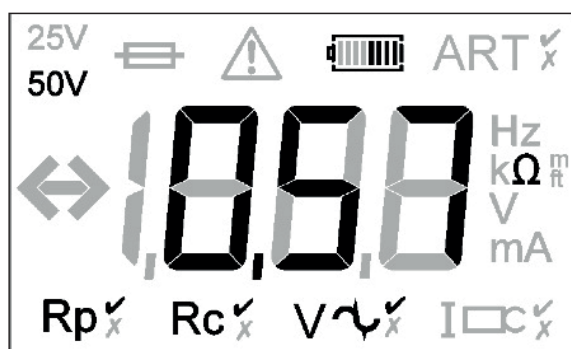
1. Se till att vridväljaren är i positionen OFF.
2. Anslut instrumentet enligt figur 25.

Figur 25: Instrumentanslutning för resistansmätning med tre terminaler med nollelektrod



3. Ställ in vridväljaren i positionen 4P.
4. Välj önskad testspänning med knappen 25 V/50 V.
5. Gäller endast DET4TC2 och DET4TR2: Val av mätfrekvens med Hz knappen
6. Tryck och håll ned knappen TEST [genom att hålla ned knappen TEST kommer resistansmätningen att uppdateras kontinuerligt].
7. Instrumentet utför förmättningskontroll och statusen visas på displayen.
8. Resistansavläsningen med tre terminaler med nollelektrod visas enligt figur 26.

Figur 26: Exempel på resistansavläsning med tre terminaler med nollelektrod (display på DET4 visas)



Obs!:

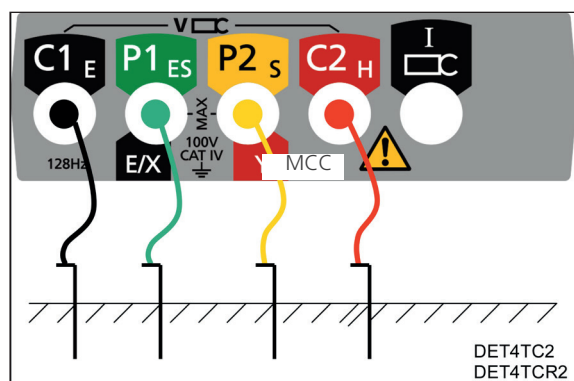
- Instrumentet visar varningstriangeln och en indikator för hög brusspanning om jordbrusspanningen är över 40 V topp-topp (14 Vrms).
- Instrumentet visar varningstriangeln och ett utanför intervall-tillstånd om jordbrusspanningen är över 100 V – ingen resistansavläsning är möjlig under detta förhållande.

Resistivitetmätning med fyra terminaler (DET4TD, DET4TC och DET4TCR)

DET4TD, DET4TC och DET4TCR kan användas för markresistivitetmätningar. Resistivitetvärdet kan härledas från resistansavläsningen med fyra terminaler som utförts av instrumentet och den särskilda separationen och djupet av pålarna.

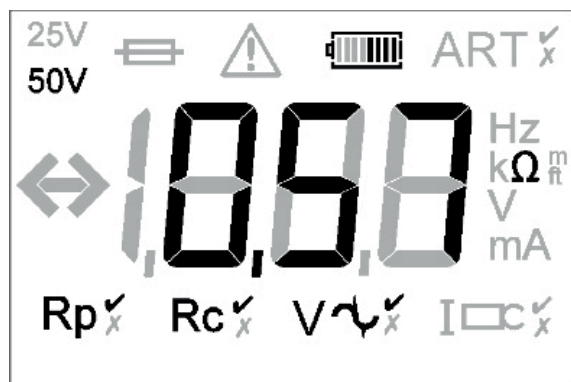
1. Se till att vridväljaren är i positionen OFF.
2. Anslut instrumentet enligt figur 27.

Figur 27: instrument connection for measuring four-terminal resistance



3. Ställ in vridväljaren i positionen 4P.
4. Välj önskad testspänning med knappen 25 V/50 V.
5. Gäller endast DET4TC2 och DET4TR2: Val av mätfrekvens med Hz knappen.
6. Tryck och håll ned knappen TEST [genom att hålla ned knappen TEST kommer resistansmätningen att uppdateras kontinuerligt].
7. Instrumentet utför förmättningskontroll och statusen visas på displayen.
8. Resistansavläsningen med fyra terminaler visas enligt figur 28.

Figur 28: Exempel på resistansavläsning med fyra terminaler (display på DET4 visas)



9. Ett markresistivitetvärde kan härledas från resistansavläsningen och pålgeometrin.

Obs!:

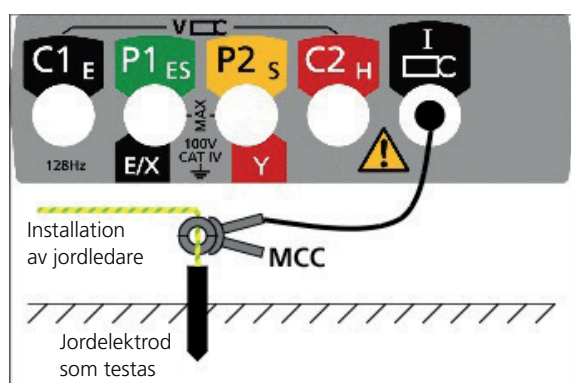
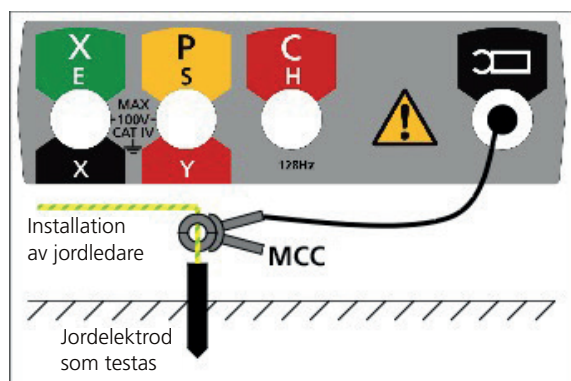
- Instrumentet visar varningstriangeln och en indikator för hög brusspänning om jordbrusspänningen är över 40 V topp-topp (14 Vrms).
- Instrumentet visar varningstriangeln och ett utanför intervall-tillstånd om jordbrusspänningen är över 100 V – ingen resistansavläsning är möjlig under detta förhållande.

Mätning av jordström (DET3TC, DET4TC och DET4TCR)

Följ proceduren i avsnittet om kalibrering av MCC CLAMP före mätning av jordström.

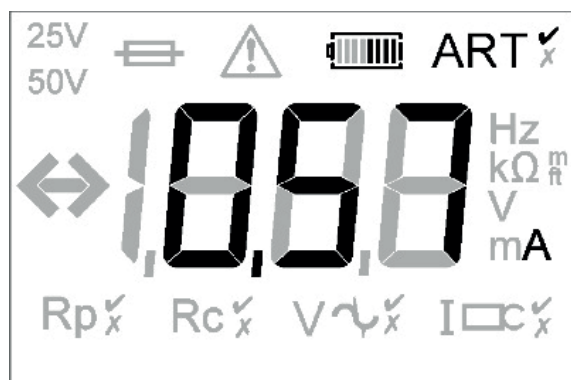
1. Se till att vridväljaren är i positionen OFF.
2. Anslut instrumentet enligt figur 29.

Figur 29: Instrumentanslutning för resistansmätning med tre terminaler med ART



3. Stäng MCC CLAMP runt testledaren.
4. Ställ in vridväljaren i positionen A .
5. Jordströmmen genom ledaren visas enligt figur 30.

Figur 30: Exempel på jordströmavläsning (display på DET4 visas)



Obs!:

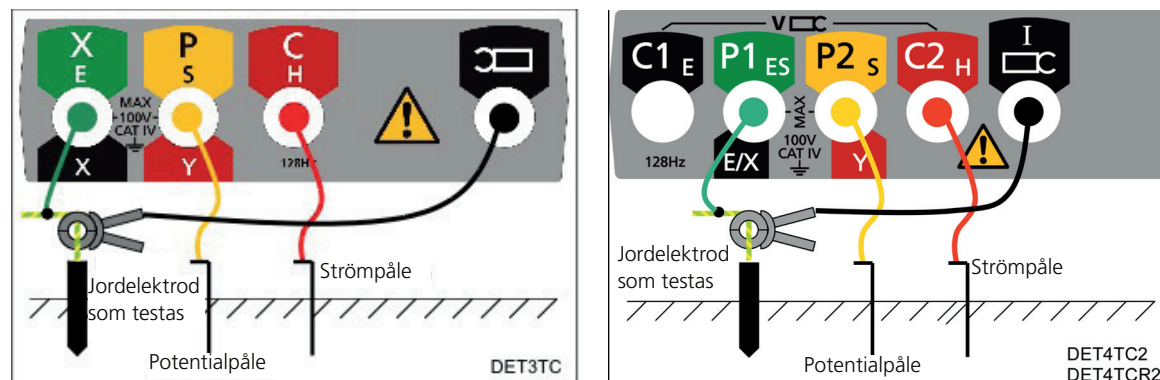
- Instrumentet visar varningstriangeln över 2 A – ingen ART-testning är möjlig under detta förhållande.
- Instrumentet visar varningstriangeln och ett utanför intervall-tillstånd över 20 A – ingen ART-testning är möjlig under detta förhållande.


Resistansmätning med tre terminaler med ART (DET3TC, DET4TC2 och DET4TCR2)

Följ proceduren i avsnittet om kalibrering av MCC CLAMP före mätning med ART.

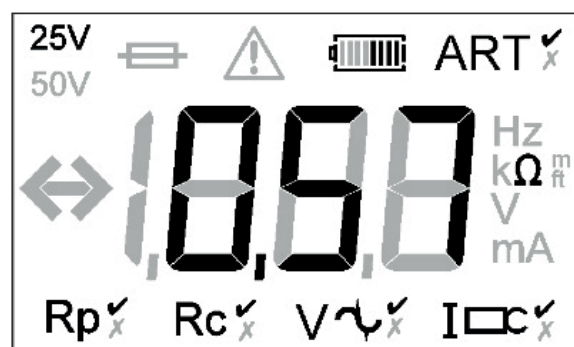
1. Se till att vridväljaren är i positionen OFF.
2. Anslut instrumentet enligt figur 31.

Figur 31: Instrumentanslutning för resistansmätning med tre terminaler med ART



3. Stäng MCC CLAMP runt testledaren.
4. Ställ in vridväljaren i positionen 3P .
5. Gäller endast DET4TC2 och DET4TR2: Val av mätfrekvens med Hz knappen.
6. Tryck och håll ned knappen TEST [genom att hålla ned knappen TEST kommer resistansmätningen att uppdateras kontinuerligt].
7. Instrumentet utför förmättningskontroller och statusen visas på displayen.
8. Resistansavläsningen med tre terminaler med ART visas enligt figur 32.

Figur 32: Exempel på resistansavläsning med tre terminaler med ART (display på DET4 visas)



9. Under vissa förhållandet kan instrumentet avge en ljudvarning enligt följande:



Det betyder att störningar som kan påverka mätnoggrannheten har registrerats. Mätvärdet kan i första hand komma att bli lägre än det faktiska motståndet. Elektrodens eller systemets motstånd måste kontrolleras med en alternativ metod.

Obs!:

- Instrumentet visar varningstriangeln och en indikator för för hög brusspanning om jordbrusspanningen är över 40 V topp-topp (14 Vrms).
- Instrumentet visar varningstriangeln och ett utanför intervall-tillstånd om jordbrusspanningen är över 100 V – ingen resistansavläsning är möjlig under detta förhållande.
- Instrumentet visar varningstriangeln över 2 A – ingen ART-testning är möjlig under detta förhållande.
- Instrumentet visar varningstriangeln och ett utanför intervall-tillstånd över 20 A – ingen ART-testning är möjlig under detta förhållande.
- Se till att käftarna på MCC CLAMP är fria från damm och kontaminering och att de är i fullständig kontakt när MCC CLAMP är stängd.
- Strömmar burna av ledare i närheten av MCC CLAMP kan påverka kalibrering och minska noggrannheten för utförda mätningar.

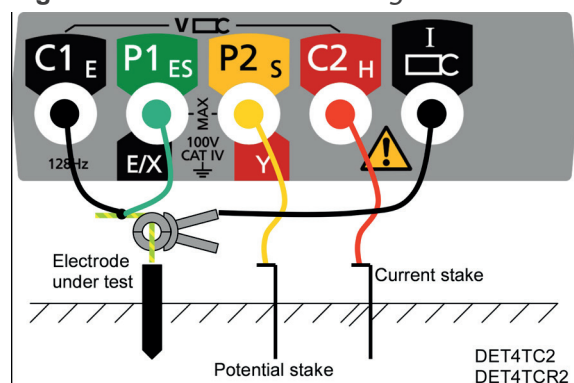
Resistansmätning med tre terminaler med nollelektrod med ART (DET4TC2 och DET4TCR2)


Under vissa förhållanden kan resistansen för testelektroden som är ansluten under testet själv utgöra en signifikant del av elektrodresistansmätningen. Denna effekt kan elimineras med nollelektrodekniken beskriven i detta avsnitt

Följ proceduren i avsnittet om kalibrering av MCC CLAMP före mätning med ART.

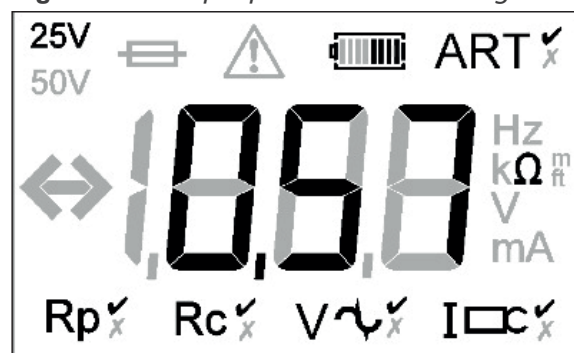
1. Se till att vridväljaren är i positionen OFF.
2. Anslut instrumentet enligt figur 33.

Figur 33: Instrumentanslutning för resistansmätning med tre terminaler med nollelektrod med ART



3. Stäng MCC CLAMP runt testledaren.
4. Ställ in vridväljaren i positionen 4P .
5. Gäller endast DET4TC2 och DET4TR2: Val av mätfrekvens med Hz knappen.
6. Tryck och håll ned knappen TEST [genom att hålla ned knappen TEST kommer resistansmätningen att uppdateras kontinuerligt].
7. Instrumentet utför förmättningskontroller och statusen visas på displayen.
8. Resistansavläsningen med tre terminaler med nollelektrod med ART visas enligt figur 34.

Figur 34: Exempel på resistansavläsning med tre terminaler med nollelektrod med ART (display på DET4 visas)



9. Under vissa förhållandet kan instrumentet avge en ljudvarning enligt följande:



Det betyder att störningar som kan påverka mätnoggrannheten har registrerats. Mätvärdet kan i första hand komma att bli lägre än det faktiska motståndet. Elektrodens eller systemets motstånd måste kontrolleras med en alternativ metod.

Obs!

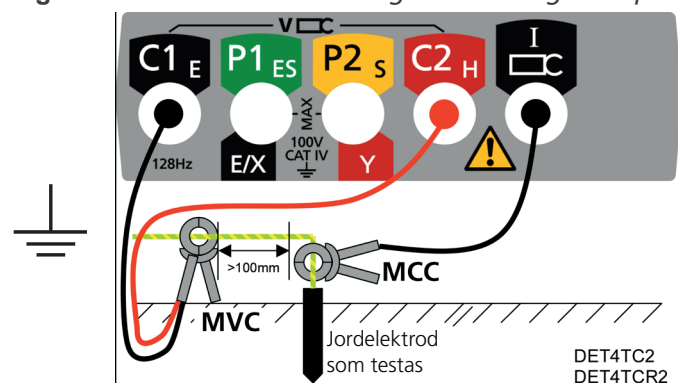
- Instrumentet visar varningstriangeln och en indikator för för hög brusspanning om jordbrusspanningen är över 40 V topp-topp (14 Vrms)
- Instrumentet visar varningstriangeln och ett utanför intervall-tillstånd om jordbrusspanningen är över 100 V – ingen resistansavläsning är möjlig under detta förhållande.
- Instrumentet visar varningstriangeln över 2 A – ingen ART-testning är möjlig under detta förhållande.
- Instrumentet visar varningstriangeln och ett utanför intervall-tillstånd över 20 A – ingen ART-testning är möjlig under detta förhållande.
- Se till att käftarna på MCC CLAMP är fria från damm och kontaminering och att de är i fullständig kontakt när MCC CLAMP är stängd.
- Strömmar burna av ledare i närheten av MCC CLAMP kan påverka kalibrering och minska noggrannheten för utförda mätningar.


Mätning utan pålar med två klämmor (DET4TC2 och DET4TCR2)

Följ procedurerna i avsnitten om kalibrering av MCC CLAMP före mätning utan pålar.

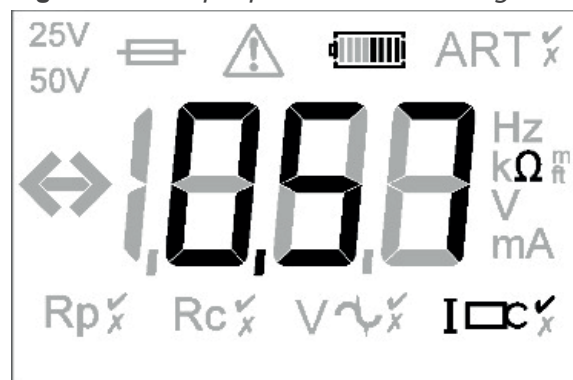
1. Se till att vridväljaren är i positionen OFF.
2. Anslut instrumentet enligt figur 35.

Figur 35: Instrumentanslutning för mätning utan pålar med två klämmor



3. Stäng MCC CLAMP runt testledaren. Se till att pilen på sidan av käften är riktad åt samma håll som pilen på MVC CLAMP.
4. Stäng MVC CLAMP runt testledaren. Se till att pilen på sidan av käften är riktad åt samma håll som pilen på MCC CLAMP.
5. Se till att det minsta avståndet är 100 mm mellan MCC CLAMP och MVC CLAMP.
6. Ställ in vridväljaren i positionen .
7. Tryck och håll ned knappen TEST [genom att hålla ned knappen TEST kommer resistansmätningarna att uppdateras kontinuerligt].
8. Instrumentet utför förmättningskontroller och statusen visas på displayen.
9. Resistansavläsningen utan pålar visas enligt figur 36.

Figur 36: Exempel på resistansavläsning utan pålar med två klämmor



10. Under vissa förhållanden kan instrumentet avge en ljudvarning enligt följande:



Det betyder att störningar som kan påverka mätnoggrannheten har registrerats. Mätvärdet kan i första hand komma att bli lägre än det faktiska motståndet. Elektrodens eller systemets motstånd måste kontrolleras med en alternativ metod.

Obs!:

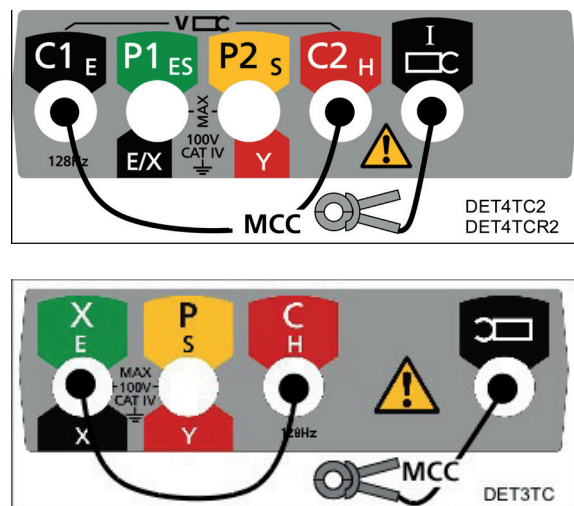
- Instrumentet visar varningstriangeln över 2 A – ingen "påfri" testning är möjlig under detta förhållande.
- Instrumentet visar varningstriangeln och ett utanför intervall-tillstånd över 20 A – ingen "påfri" testning är möjlig under detta förhållande.
- Se till att käftarna på MVC CLAMP och MCC CLAMP är fria från damm och kontaminering och att de är i fullständig kontakt när MVC CLAMP och MCC CLAMP är stängda.
- Strömmar burna av ledare i närheten av MVC CLAMP och MCC CLAMP kan påverka kalibrering och minska noggrannheten för utförda mätningar.
- Om MVC CLAMP öppnas någon gång efter att knappen TEST tryckts ned kommer testet att avbrytas

Kalibrering av MCC CLAMP (DET3TC, DET4TC2 och DET4TCR2)

MCC CLAMP bör kalibreras en gång på varje testplats med avseende på effekter på MCC CLAMP vid transport, med temperatur och fuktighet.

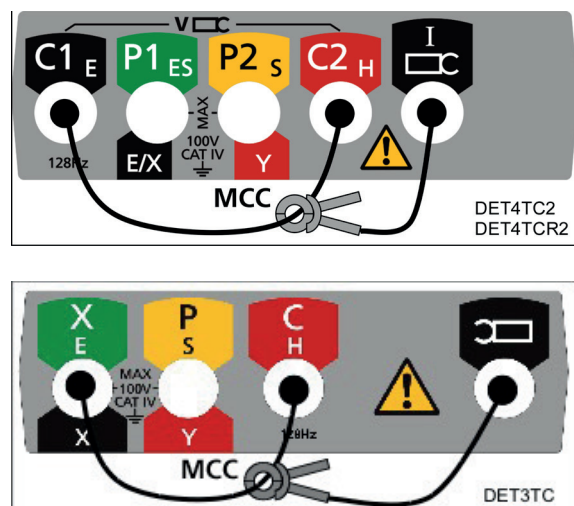
1. Se till att vridväljaren är i positionen OFF.
2. Anslut instrumentet enligt figur 37.
3. Se till att MCC CLAMP inte är placerad runt en ledare.
4. Tryck och håll ned knappen TEST och slå PÅ instrumentet till inställningen A med vridväljaren.
5. Släpp knappen TEST.

Figur 37: Nollkalibrering av MCC CLAMP



6. Tryck på och släpp TEST tills avläsningen "0" erhålls på displayen.
7. Stäng MCC CLAMP runt kalibreringselektroden som ansluter till terminalerna C1 och C2 enligt figur 39. [X - och C -terminaler för DET3TC]

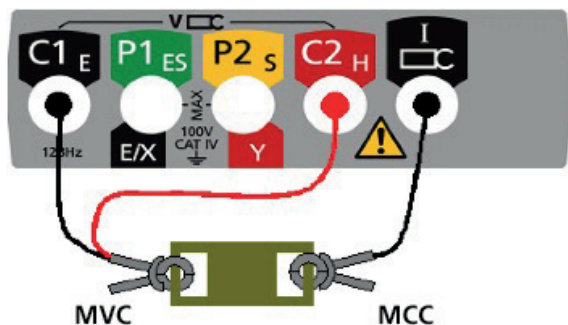
Figur 38: 100 % kalibrering av MCC CLAMP




8. Tryck på och släpp TEST tills avläsningen "100" erhålls på displayen
9. Stäng OFF instrumentet med vridväljaren.
10. Instrumentet är nu kalibrerat med MCC CLAMP och kalibreringen lagras i icke-flyktigt minne.

ANVÄNDNING AV KALIBRERINGSADAPTERN

1. Se till att vridväljaren är i läget OFF.
2. Anslut instrumentet som angivet.



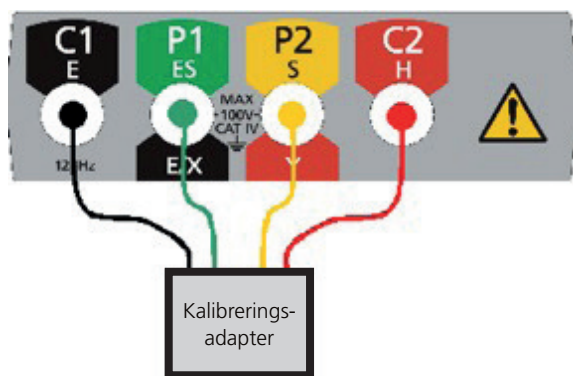
3. Stäng MCC CLAMP runt en loop av kalibreringsadaptern med två hållare.
4. Stäng MVC CLAMP runt den andra loopen av kalibreringsadaptern med två hållare.
5. Se till att det finns en separation på minst 100 mm mellan MCC CLAMP och MVC CLAMP.
6. Ställ in vridväljaren på positionen .
7. Tryck på och släpp TEST knappen [genom att hålla ned TEST knappen kommer resistansmätningen att bli uppdaterad kontinuerligt].
8. Instrumentet utför förmättningskontroller och statusen anges på displayen.
9. Resistansavläsning med två klämmor visas och bör vara samma som det angivna värdet på kalibreringsadaptern för två klämmor.

Obs!

- Se till att ytorna där käftarna på MCC CLAMP och MVC CLAMP möts är fria från damm och kontamination och att de är fullständigt i kontakt med varandra när enheterna är stängda.
- Strömmar från ledare i närheten av MCC CLAMP kan påverka kalibrering och minska noggrannheten av de utförda mätningarna.

DRIFT AV KALIBRERINGSADAPTER

1. Se till att vridväljaren befinner sig i OFF position.
2. Anslut instrumentet enligt figuren.



3. Ställ in vridväljaren i 2P -, 3P -eller 4P -positionen.
4. Tryck ned och släpp TEST knappen [genom att hålla ned TEST knappen kommer resistansmätningen att kontinuerligt uppdateras].
5. Instrumentet utför förmättningskontroller och statusen anges på displayen.
6. Resistansavläsningen visas och bör överensstämma med värdet som är angivet på kalibreringsadaptern

FÖREBYGGANDE INSTRUMENTUNDERHÅLL

1. Instrumenten i DET-serien kräver väldigt lite underhåll.
2. Testelektroder bör kontrolleras före användning för att garantera att det inte finns någon skada.
3. Se till att batterierna är borttagna om instrumentet lämnas oanvänt under en längre tid.
4. Instrumentet kan rengöras vid behov med en fuktig trasa.
5. Använd inte alkoholbaserade rengöringsmedel, eftersom de kan leda till avlagringar.

TEKNISK SPECIFIKATION

Endast värden med tolerans eller gränser är garanterade data. Parametrar utan toleranser är endast för information.

Inträngningsskydd:	IP54
C-påle, P-påle och brus kontroll:	Automatisk
Brusavvisning:	40 V topp till topp (14 V rms)
Test med 2-, 3- och 4-ledningar:	Ja, inga avkortningslänkar behövs
Ingen bortkopplingstestning (ART):	Ja, med MCC CLAMP
Pålfri mätning:	Ja, med MCC CLAMP och MVC CLAMP
Instrumentutgång:	Spänning: ±25 V eller ±50 V vid 128 Hz (DET3TA, DET3TC, DET3TD, DET4TD2 och DET4TR2) Spänning: ±25 V eller ±50 V vid 94 Hz, 105 Hz, 111 Hz och 128 Hz (DET4TC2 och DET4TCR2) Ström: 4.5 mA eller 0.45 mA (DET3TA, DET3TC, DET3TD, DET4TD2 och DET4TR2) Ström: 4.5 mA eller 0.45 mA och 0.045 mA (DET4TC2 och DET4TCR2)
Intervall för jordström med klämma:	0.5 mA till 19.9 A
Noggrannhet för jordström:	5% ±3 digits
Intervall för jordspänning:	0 till 100 Vac
Noggrannhet för jordspänning:	2% ±2 V
Resistansintervall:	0.01 Ω till 2 kΩ (DET3TA, DET3TC, DET3TD) 0.01 Ω till 20 kΩ (DET4TD2, DET4TR2) 0.01 Ω till 200 kΩ (DET3TA, DET3TC, DET3TD) Mätningsteknik med ansluten stång (ART): 0.01 Ω till 2000 Ω (DET3TC) 0.01 Ω till 200 kΩ (DET4TC2, DET4TCR2) Pålfri mätning: 0.01 Ω till 200 Ω (DET4TC2, DET4TCR2)
Resistansnoggrannhet:	2P -mätningar: 2% ±3 siffror 3P -mätningar: 2% ±3 siffror 4P -mätningar: 2% ±3 siffror ART -mätningar: 5% ±3 siffror Pålfria mätningar: 7% ±3 siffror
Maximal probresistans:	DET3TD DET3TC DET4TD2 DET4TR2 Rp -gräns: 100 kΩ (50 V utspänning) Rc -gräns: 100 kΩ (50 V utspänning) Gränser minskade till 50 kΩ för 25 V utspänning Gränser minskade till 5 kΩ för 0.01 Ω upplösning DET4TC2 DET4TCR2 Rp -gräns: 200 kΩ (50 V utspänning) Rc -gräns: 200 kΩ (50 V utspänning) Gränser minskade till 100 kΩ för 25 V utspänning Gränser minskade till 5 kΩ för 0.01 upplösning
Display:	Flytande kristaller med hög kontrast och 3½-siffrig, bakgrundsbelyst
Batterityp:	DET3TA, DET3TC, DET3TD, DET4TD2, DET4TC2 8 av AA (LR6) torrceller DET4TCR2, DET4TR2 8 av AA (LR6) NiMH återladdningsbara celler
Intervall för drifttemperatur:	-15 °C till +55 °C / 5 °F till 131 °F
Intervall för förvaringstemperatur:	-40 °C till +70 °C / -40 °F till 158 °F
Säkerhet	Överensstämmer med kraven i IEC61010-1 100V KAT IV mellan terminalpar.

EMK

Överensstämmelse med standarder

I enlighet med IEC61326-1

Operativa osäkerheter: besök www.megger.com

Överensstämmer med kraven i KEMA K85B

Överensstämmer med följande delar i EN61557

Elektrisk säkerhet i lågspänningsdistributionssystem upp till växelspanning 1000 V och likspänning 1500 V - utrustning för testning, mätning eller övervakning av skyddande åtgärder.

Del 1 – Allmänna krav

Del 5 – Resistans till jord

203 mm x 148 mm x 78 mm

1 kg

Mått:

Vikt:

MCC CLAMP SPECIFIKATIONER

Mätintervall:

1 mA till 1000 A

Omvandlingskvot: 1000 : 1

Utsignal:

1 mA / A (1 A @ 1000 A)

Noggrannhet:

1mA till 100 mA : $\leq 3\%$ avläsning

0.1 A till 1 A : $\leq 2\%$ avläsning

1 A till 10 A : $\leq 1\%$ avläsning

10 A till 100 A : $\leq 0.5\%$ avläsning

Drifttemperatur :

-20 °C till +50 °C / -4 °F till 122 °F

0% till 85% RH vid +35 °C / 95 °F

Förvaringstemperatur:

-20 °C till +70 °C / -4 °F till 158 °F

Käftöppning:

max 50 mm

Maximal ledarstorlek:

50 mm

Isolering:

Dubbel isolering

Märkspänning:

600 V KAT IV

Märkström:

1000 A i 20 minuter

Inträngningsskydd:

IP40

Säkerhet

IEC61010-2-032

EMK

IEC61326-1

Mått:

105 mm x 216 mm x 45 mm

Vikt:

Cirka 0.5 kg

MVC CLAMP SPECIFIKATIONER

Isolering:

Dubbel isolering

Märkspänning:

600 V KAT IV

Märkström:

1000 A i 20 minuter

Skydd mot intrång av vätska:

IP40

Drifttemperatur:

-20 °C till +50 °C / -4 °F till 122 °F

0% till 85% RH vid +35 °C / 95 °F

Förvaringstemperatur:

-20 °C till +70 °C / -4 °F till 158 °F

Käftöppning:

Max 50 mm

Maximal ledarstorlek:

50 mm / 2.0 in

Elektrisk säkerhet

IEC61010-2-032

EMK

IEC61326-1

Mått:

105 mm x 216 mm x 45 mm

Vikt:

Cirka 0.5 kg

KALIBRERINGSADAPTER

ELEKTRISK SPECIFIKATION

Värde: $25 \Omega \pm 0.1\%$

MEKANISK SPECIFIKATION

Drifttemperatur -10 °C till +50 °C / 14 °F till 122 °F
0% till 85% RH vid +35 °C / 95 °F

Förvaringstemperatur -20 °C to +70 °C (-4 °F to 158 °F)

Mått: 60 mm x 55 mm x 25 mm

Vikt: Cirka 0.1 kg

KALIBRERINGSADAPTER MED TVÅ HÅLLARE

ELEKTRISK SPECIFIKATION

Värde: $25 \Omega \pm 1\%$

MECHANICAL SPECIFICATION

Drifttemperatur -10 °C to +50 °C (14 °F to 122 °F)
0% to 85% RH vid +35 °C / 95 °F

Förvaringstemperatur -20 °C to +70 °C (-4 °F to 158 °F)

Mått: 111 mm x 216 mm x 45 mm

Vikt: Cirka 0.1 kg

REPARATION OCH GARANTI

Instrumentet innehåller statistiskt känsliga enheter och försiktighet måste iakttas vid hantering av det tryckta kretskortet. Om ett instruments skydd har försämrats bör det inte användas, utan skickas för reparation till lämpligt utbildad och kvalificerad personal. Skyddet kan försämrats om instrumentet t.ex. visar synlig skada, inte utför de avsedda mätningarna, har förvarats under olämpliga förhållanden eller har blivit utsatt för påverkan under transport.

NYA INSTRUMENT HAR EN GARANTI PÅ 1 ÅR FRÅN INKÖPSDATUMET DÅ ANVÄNDAREN KÖPTE INSTRUMENTET.

Obs! En tidigare icke-godkänd reparation eller justering ogiltigförklarar garantin.

KALIBRERING, REPARATION OCH RESERVDELAR TS

For service requirements for Megger Instruments contact:

Megger Limited Archcliffe Road Dover Kent CT17 9EN U.K. Tel: +44 (0) 1304 502 243 Fax: +44 (0) 1304 207 342	OR	Megger GmbH Weststraße 59 52074 Aachen Germany Tel: +49 (0) 241 91380 500
--	----	---

Megger har fullt spårbara kalibrerings- och reparationsmöjligheter, vilket garanterar att instrument fortsätter att ge den höga prestanda och höga tillverkningsstandard som du förväntar dig. Dessa möjlighet kompletteras av ett världsomfattande nätverk av godkända reparations- och kalibreringsföretag som erbjuder utmärkt driftskötsel för dina produkter från Megger.

Återsändning av produkt till Megger – servicecentra i Storbritannien och USA

1. När ett instrument kräver omkalibrering, eller i händelse av att en reparation behövs, måste först ett nummer för godkänd återsändning (Returns Authorisation, RA) erhållas från en av adresserna ovan. Du kommer att bli ombedd att ge följande information så att serviceavdelningen i förväg kan förbereda ankomsten av ditt instrument och för att ge den bästa möjliga servicen.
 - Modell, t.ex. DET4TC2.
 - Serienummer, finns på undersidan av höljet eller på kalibreringscertifikatet.
 - Orsak till återsändning, t.ex. kalibrering eller reparation krävs.
 - Detaljer om felet om instrumentet ska repareras.
2. Anteckna RA-numret. En återsändningsetikett kan e-postas eller faxas till dig om du vill.
3. Förpacka instrumentet försiktigt för att förhindra skada under transport.
4. Se till att återsändningsetiketten är festsatt eller att RA-numret är klart synligt på utsidan av förpackningen och i all korrespondens innan instrumentet sänds, förbetalt, till Megger. Kopior på de ursprungliga köpehandlingarna och bipacksedeln bör skickas med samtidigt för transport genom tullen. I den händelse av att instrumenten kräver reparation utanför garantiperioden kan en omedelbar offert erhållas vid angivning av RA-numret.
5. Du kan spåra förloppet för återsändningen online på www.megger.com

Godkända servicecentra

En lista över godkända servicecentra kan erhållas från adressen i Storbritannien ovan eller på Meggers webbsida www.megger.com

Bortskaffande av livets slut

WEEE-direktivet

Den överkryssade soptunnan på Megger-produkter är en påminnelse om att de inte får kastas i hushållssoporna när de är slut

Megger är registrerat i Storbritannien som tillverkare av elektrisk och elektronisk utrustning.
Registreringsnumret är WEE/ HE0146QT

Om du vill ha mer information om kassering av produkten kan du kontakta ett lokalt Megger-företag, en lokal Meggerdistributör eller besöka Meggers webbplats för ditt land

Kassering av batterier

Den överkryssade soptunnan på batterierna är en påminnelse om att de inte får kastas i hushållssoporna när de är slut.

Produkten innehåller följande batterier - 6 x 1.5 V alkaliska AA-batterier (DET3TD, DET3TC, DET4TD2, och DET4TC2) eller 6 x 1.2 V NiMh -batterier (DET4TR2, DET4TCR2)

Det sitter under batteriluckan längst bak på instrumentet.

Följ instruktionerna i avsnittet om batteribyte i den här guiden för att ta ut batterierna på ett säkert sätt.

Batterier ska kasseras i enlighet med lokala bestämmelser

Megger är registrerat i Storbritannien som tillverkare av batterier.

Registreringsnumret är BPRN00142.

Mer information finns på www.megger.com

Försäkran om överensstämmelse

Megger Instruments Limited försäkrar härmed att radioutrustning som har tillverkats av Megger Instruments Limited som beskrivs i den här användarhandboken är i enlighet med direktiv 2014/53/EU. Annan utrustning som har tillverkats av Megger Instruments Limited som har tillverkats av Megger Instruments Limited som beskrivs i den här användarhandboken är i enlighet med direktiv 2014/53/EU och 2014/35/EU där så är tillämpligt.

Den fullständiga EU-försäkran om överensstämmelse för Megger Instruments är tillgänglig på följande internetadress:
megger.com/eu-dofc.

Lokalt försäljningskontor

Megger AB
Rinkebyvägen 19, Box 724,
SE-182 17
DANDERYD
T. +46 08 510 195 00
E. seinfo@megger.com

Tillverkningsplatser

Megger Limited
Archcliffe Road
Dover
Kent
CT17 9EN
ENGLAND
T. +44 (0)1 304 502101
F. +44 (0)1 304 207342

Megger GmbH
Weststraße 59
52074 Aachen
GERMANY
T. +49 (0) 241 91380 500
E. info@megger.de

Megger Valley Forge
400 Opportunity Way
Phoenixville
PA, 19460
USA
T. +1 610 676 8500
F. +1 610 676 8610

Megger USA - Dallas
4545 West Davis Street
Dallas TX 75237
USA
T. 800 723 2861 (USA only)
T. +1 214 333 3201
F. +1 214 331 7399
E. USsales@megger.com

Megger AB
Rinkebyvägen 19, Box 724,
SE-182 17
Danderyd
SWEDEN
T. +46 08 510 195 00
E. seinfo@megger.com

Megger USA - Fort Collins
4812 McMurry Avenue
Suite 100
Fort Collins CO 80525
USA
T. +1 970 282 1200

Instrumentet är tillverkat i Storbritannien.

Företaget förbehåller sig rätten att ändra specifikation eller design utan föregående meddelande.

Megger är ett registrerat varumärke

Bluetooth[®] -märket och logotypen är registrerade varumärken som ägs av Bluetooth SIG, Inc. och används under licens.