

Installationstestare



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Säkerhets- och driftöverbåganden	4
1.1 Varningar och anmärkningar	4
1.2 Batterier	6
1.3 Försiktighetsåtgärder vid laddning av nya battericeller eller celler som inte använts på länge	6
2. Instrumentbeskrivning	7
2.1 Frampanel	7
2.2 Anslutningspanel	8
2.3 Bakpanel	8
3. Instrumentdrift	9
3.1 Betydelse av symboler och meddelanden på instrumentdisplayen	9
3.2 Online spännings- och utgångsterminalmonitor	9
3.3 Meddelandefält - Batteristatus	10
3.4 Statusfält – mätvarningar/resultatsymboler	10
3.5 Varningsljud	11
3.6 Utföra mätningar	11
3.6.1 Mätfunktion/underfunktion	11
3.6.2 Välja mätfunktion/underfunktion	11
3.6.3 Utföra tester	11
3.7 Inställningsmeny	11
3.8 Hjälpskärm	12
4. Mätningar	12
4.1 Isolationsmotsånd	12
4.2 Kontinuitet	14
4.2.1 R låg test	14
4.2.2 Kontinuitetstest	16
4.3.3 Testa jordfelsbrytare	17
4.3.1 Kontaktspänning	18
4.3.2 Utlösningstid	19
4.3.3 Utlösning ström	21
4.3.4 Autotest	22
4.3.5 VARNINGAR	24
4.4 Felkretsimpedans och förväntad felström	25
4.4.1 Felkretsimpedans	25
4.4.2 Felkretsimpedanstest för JFB-skyddade kretsar	26
4.5 Linjeimpedans och förväntad kortslutningsström	27
4.6 Färföljdtestning	29
4.7 Spänning och frekvens	30
4.8 Jordmotstånd	32
4.8.1 Jordmotstånd (Re) - 3-tråd, 4-tråd	32
4.8.2 Specifikt jordmotstånd (Ro)	33
5. Underhåll	35
5.1 Byte av säkringar	35
5.2 Rengöring	35
5.3 Periodisk kalibrering	35
5.4 Service	35

6. 6. Tekniska specifikationer	36
6.1 Isolationsmotstånd	36
6.2 Kontinuitetsmotstånd	37
6.2.1 Låg R.....	37
6.2.2 Låg strömskontinuitet	37
6.3 Test av Jordfelsbrytare	37
6.3.1 Allmän data.....	37
6.3.2 Kontaktspänning.....	38
6.3.3 Utlösningstid	38
6.3.4 Utlösning ström	38
6.4 Felkretsimpedans och förväntad felström	39
6.5 Linjeimpedans och förväntad kortslutningsström	40
6.6 Fasrotation	40
6.7 Spänning och frekvens	41
6.8 Jordmotstånd	41
6.9 Allmän data	42
7. 7. Lagra mätdata	43
7.1 Spara resultat.....	43
7.2 Återkalla resultat	45
7.3 Radera resultat	45
8. USB kommunikation	47
8.1 MFT Mätresultat - Datamjukvara	47
8.2 Ladda ner mätdata till dator	47

1. Säkerhets- och driftöverväganden

1.1 Varningar och anmärkningar

För att upprätthålla högsta säkerhetsnivå vid arbete med instrumentet rekommenderar MGL EUMAN starkt att du håller din Multichack6010 i gott skick och oskadad.

När du använder instrumentet, överväg följande allmänna varningar:

-  Symbolen betyder »Märkning på din utrustning som certifierar att den uppfyller kraven i alla tillämpliga EU-förordningar.»
-  Symbolen betyder »Denna utrustning ska återvinnas som elektroniskt avfall.»
-  Symbolen på instrumentet betyder »Läs bruksanvisningen noggrant för säker drift». Symbolen kräver en åtgärd!»
-  Symbolen betyder »Fara: risk för hög spänning!»
-  Symbolen betyder »Klass II: Dubbelisolerad». Ingen behov av säkerhetsanslutning till jord.»
- Om testutrustningen används på ett sätt som inte specificeras i denna användarmanual kan skyddet som utrustningen ger försämrats!
- Läs denna användarmanual noggrant, annars kan användningen av instrumentet vara farlig för operatören, instrumentet eller för den utrustning som testas!
- Sluta använda instrumentet eller någon av tillbehören om någon skada upptäcks!
- Om en säkring går i instrumentet, följ instruktionerna i denna manual för att byta ut den!
- Beakta alla allmänt kända försiktighetsåtgärder för att undvika risk för elektrisk stöt vid hantering av farliga spänningar!
- Använd inte instrumentet i elsystem med spänningar högre än 550 V!
- Serviceingrepp eller justering får endast utföras av kompetent auktoriserad personal!
- Använd endast standard- eller valfria testillbehör som levereras av din distributör!
- Instrumentet levereras med uppladdningsbara Ni-MH-battericeller. Cellerna ska endast bytas ut mot samma typ som definieras på batterifackets etikett eller som beskrivs i denna manual. Använd inte vanliga alkaliska battericeller medan nätadaptern är ansluten, annars kan de explodera!
- Farliga spänningar finns inuti instrumentet. Koppla bort alla testkablar, ta bort nätkabeln och stäng av instrumentet innan du tar bort batterifackets lock.
- Alla normala säkerhetsåtgärder måste vidtas för att undvika risk för elektrisk stöt vid arbete med elektriska installationer!



Varningar relaterade till mätfunktioner

Isolationsmotstånd

- Mätning av isolationsmotstånd ska endast utföras på spänningslösa objekt!
- Vid mätning av isolationsmotstånd mellan installationsledare måste alla laster kopplas bort och alla brytare stängas!
- Rör inte testobjektet under mätningen eller innan det är helt urladdat! Risk för elektrisk stöt!
- Anslut inte testterminaler till extern spänning högre än 550 V (AC eller DC) för att inte skada testinstrumentet!

Kontinuitetsfunktioner

- Kontinuitetsmätningar ska endast utföras på spänningslösa objekt!
- Parallella impedanser eller övergående strömmar kan påverka testresultaten.

Testning av PE-terminal

- Om fasvoltage upptäcks på den testade PE-terminalen, stoppa alla mätningar omedelbart och säkerställ att orsaken till felet elimineras innan du fortsätter med någon aktivitet!

**Anmärkningar relaterade till mätfunktioner****Allmänt**

- Indikatorn ! betyder att den valda mätningen inte kan utföras på grund av oregelbundna förhållanden på ingångsterminalerna.
- Isolationsmotstånd, kontinuitetsfunktioner och jordmotståndsmätningar kan endast utföras på spänningslösa objekt.
- PASS / FAIL-indikering är aktiverad när gränsvärde är inställt. Använd lämpligt gränsvärde för utvärdering av mätresultat.
- Om endast två av de tre ledningarna är anslutna till den elektriska installationen som testas, är endast spänningsindikationen mellan dessa två ledningar giltig.

Isolationsmotstånd

- Om spänningar högre än 10 V (AC eller DC) upptäcks mellan testterminalerna kommer isolationsmotståndsmätningen inte att utföras

Kontinuitetsfunktioner

- Om spänningar högre än 10 V (AC eller DC) upptäcks mellan testterminalerna kommer kontinuitetsmotståndstestet inte att utföras.
- Kompensera testledningens motstånd innan du utför en kontinuitetsmätning.

Jordfelsfunktioner

- Parametrar inställda i en funktion behålls även för andra JFB-funktioner!
- Mätningen av kontaktspänning utlöser normalt inte en JFB. Dock kan JFB:s utlösningssgräns överskridas till följd av läckström som flyter till PE-skyddsledaren eller en kapacitiv anslutning mellan L- och PE-ledare.
- Jordfelsbrytarens utlösningsslås-underfunktion (funktionsväljare i LOOP-läge) tar längre tid att slutföra men erbjuder mycket bättre noggrannhet för felkretsmotstånd (jämfört med RL-underresultat i kontaktspänningsfunktionen).
- Jordfelsbrytarens utlösningstid och strömmätningar utförs endast om kontaktspänningen i förtestet vid nominell differensström är lägre än den inställda kontaktspänningsgränsen!
- Autotestsekvensen (JFB AUTO-funktion) stoppas när utlösningstiden är utanför tillåten tidsperiod.

Felkretsimpedans (med Loop Jordfelsbrytar-alternativ)

- Isc beror på Z, Un och skalningsfaktor
- Strömgränsen beror på säkringstyp, säkringsströmstyrka, säkringens utlösningstid.
- Den specificerade noggrannheten för testade parametrar är endast giltig om nätspänningen är stabil under mätningen.
- Felkretsimpedansmätningar utlöser en JFB.
- Mätningen av felkretsimpedans med utlösningsslåsfunktion utlöser normalt inte en JFB. Dock kan utlösningssgränsen överskridas till följd av läckström som flyter till PE-skyddsledaren eller en kapacitiv anslutning mellan L- och PE-ledare.

Linjeimpedans

- Isc beror på Z, Un och skalningsfaktor.
- Strömgränsen beror på säkringstyp, säkringsströmstyrka, säkringens utlösningstid.
- Den specificerade noggrannheten för testade parametrar är endast giltig om nätspänningen är stabil under mätningen.

1.2 Batterier



När instrumentet är anslutet till en installation kan batterifacket innehålla farlig spänning! När du byter battericeller eller innan du öppnar batteri-/säkringsfackets lock, koppla bort alla mätaccessorier som är anslutna till instrumentet och stäng av instrumentet

- Se till att battericellerna är isatta korrekt, annars fungerar inte instrumentet och batterierna kan laddas ur.
- Om instrumentet inte ska användas under en längre tid, ta bort alla batterier från batterifacket.
- Uppladdningsbara Ni-MH-batterier (storlek AA) kan användas. Det rekommenderas att endast använda uppladdningsbara batterier med en kapacitet på 2300mAh eller högre.
- Ladda inte alkaliska battericeller!

1.3 Försiktighetsåtgärder vid laddning av nya battericeller eller celler som inte använts på länge

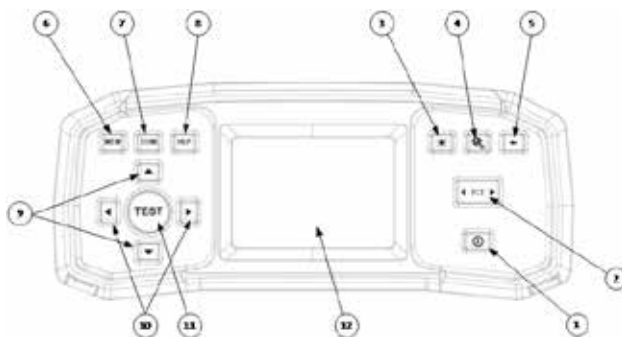
Oförutsägbara kemiska processer kan inträffa under laddning av nya battericeller eller celler som har varit oanvända under lång tid (mer än 3 månader).

Anmärkningar:

- Laddaren i instrumentet är en packcellsladdare. Detta innebär att cellerna är seriekopplade under laddningen så alla måste vara i liknande tillstånd (liknande laddade, samma typ och ålder).
- Om ens en försämrad battericell (eller bara en av annan typ) kan orsaka störd laddning av hela batteripaketet vilket kan leda till överhettning av batteripaketet och en betydande minskning av drifttiden.
- Om ingen förbättring uppnås efter att ha utfört flera laddnings-/urladdningscykler, bör tillståndet för varje enskild battericell bestämmas (genom att jämföra batterispänningar, kontrollera dem i en cellladdare, etc). Det är mycket troligt att en eller flera av battericellerna kan ha försämrats.
- De effekter som beskrivs ovan ska inte blandas ihop med den normala minskningen av batterikapaciteten över tid. Alla laddningsbara batterier förlorar en del av sin kapacitet när de upprepade gånger laddas/ur. Den faktiska minskningen av kapaciteten jämfört med antalet laddningscykler beror på batteritypen. Denna information tillhandahålls normalt i de tekniska specifikationerna från batteritillverkaren.

2. Instrumentbeskrivning

2.1 Frampanel

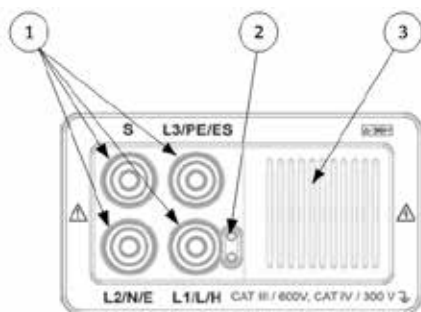


Figur 2.1: Frampanel

Legend:

- 1- ON/OFF-knapp för att slå på och av instrumentet.
Instrumentet stängs automatiskt av (APO) efter sista knapptryckningen och ingen spänning är tillämpad.
- 2- Funktionsväljare
- 3- Bakgrundsbelysningsknapp (4 nivåer)
- 4- Inställningsknapp
- 5- Avsluta/Tillbaka/Återgå-knapp
- 6- Minnesknapp
- 7- Kompensationsknapp
För att kompensera för testledningens motstånd vid mätning av låga motståndsvärden.
- 8- Hjälpknapp
- 9- Upp- och nedknappar
- 10- Vänster- och högerknappar
- 11- TEST-knapp för att starta/bekräfta tester
- 12- TFT färg display

2.2 Anslutningspanel

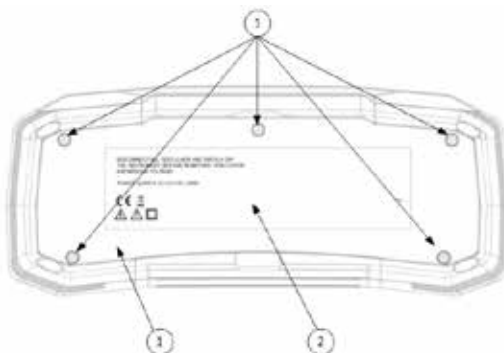


Figur 2.2: Anslutningspanel

Legend:

- 1- Testkontakter.
- 2- Kontakt för sond med testknapp.
- 3- Skyddskåpa

2.3 Bakpanel



Figur 2.3: Bakpanel

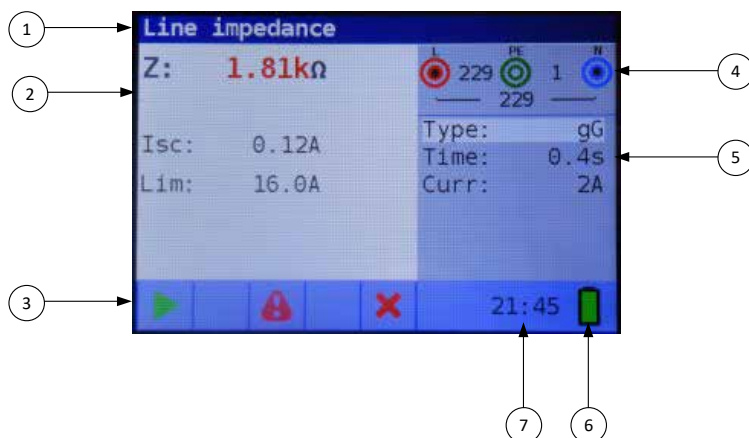
Legend:

- 1- Batteri-/säkringsfackets lock.
- 2- Informationsetikett.
- 3- Fästskruvar för batteri-/säkringsfackets lock.

3. Instrumentdrift

3.1 Betydelse av symboler och meddelanden på instrumentdisplayen

Instrumentdisplayen är uppdelad i flera sektioner:



Figur 3.1: Displayutseende

Legend:

- 1- Funktionslinje.
- 2- Resultatfält.
I detta fält visas huvudresultatet och delresultat.
- 3- Statusfält
PASS/FAIL/ABORT/START/WAIT/WARNINGS status visas.
- 4- Online spännings- och utgångsmonitor.
Visar symboliserade kontakter, namnger kontakterna beroende på mätningarna, visar alltid de aktuella spänningarna.
- 5- Alternativfält
- 6- Batteristatusindikering
- 7- Aktuell

3.2 Online spännings- och utgångsterminalmonitor



Online spänningar visas tillsammans med testterminalindikering. Alla tre testterminaler används för vald mätning.



Online spänningar visas tillsammans med testterminalindikering. L och N testterminaler används för vald mätning.

3.3. Meddelandefält – batteristatus



Batterikraftsindikering.



Låg batteriindikering. Batteripaketet är för svagt för att garantera korrekt resultat.
Byt ut batterierna. Laddning visas av en LED nära strömuttaget

3.4 Statusfält– mätvarningar/resultatsymboler

		Aktiv i funktion											
Symbol	Betydelse	Spännings Rotation	R låg	Kontinuitet	R isolering	Line	Loop	Loop JFB	JFB tid	JFB ström	JFB auto	JFB Uc	Jordmotstånd
	Farlig spänning	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Testkablar är kompenserade		x	x									
	Mätning kan inte startas		x	x	x								
	Farlig spänning på jorden	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Resultatet är inte OK		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Resultatet är OK		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	JFB bruten eller utlöst								x	x	x	x	
	JFB sluten								x	x	x	x	
	Mätning kan startas		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Temperatur för hög					x	x	x	x	x	x	x	
	Byt testkablar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Vänta				x								

Figur 3.2 Lista över statussymboler

3.5 Varningsljud

Kort högt ljud	Knapp tryckt
Kontinuerligt ljud	Under kontinuitetstest när resultatet är <35 Ohm
Uppåtgående ljud	Uppmärksamhet, farlig spänning tillämpad
Kort ljud	Ström av, slutet av mätning
Nedåtgående ljud	Varningar (temperatur, spänning vid ingång, start ej möjlig)
Periodiskt ljud	Warning! Fasspänning på Jord-terminalen! Stoppa alla mätningar omedelbart och eliminera felet innan du fortsätter med någon aktivitet!

3.6 Utföra mätning

3.6.1 Mätfunktion/underfunktion

Följande mätningar kan väljas med funktionsväljaren:

- Spänning/rotation/frekvensmätning
- Jordmotstånd
- R låg
- R isolering
- Linjeimpedans
- Loop (Loop jordfelsbrytare) impedans
- Jordfelsbrytare

Funktions-/underfunktionsnamnet markeras på displayen som standard.

3.6.2 Välja mätfunktion/underfunktion

Använd navigeringsknapparna ▲▼ för att välja den parameter/gränsvärde du vill redigera.

Genom att använda ◀▶ knapparna kan värdet för den valda parametern ställas in.

När mätparametrarna är inställda behålls inställningarna tills nya ändringar görs.

3.6.3 Utföra tester

När ► symbolen visas kan testet startas genom att trycka på "TEST"-knappen. Efter avslutat test visas dess resultatvärde och status. Vid godkänd mätning visas resultatvärdet i svart färg tillsammans med ✓ statussymbolen. Vid icke godkänd mätning markeras resultatvärdet i röd färg tillsammans med ✗ symbolen.

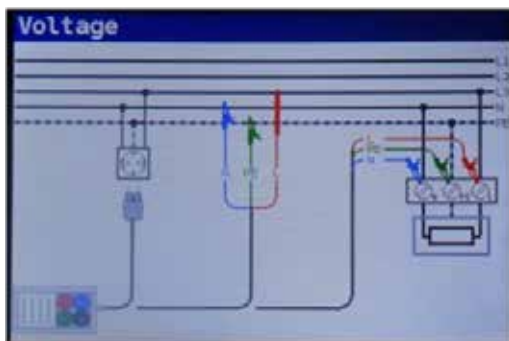
3.7 Inställningsmeny

För att komma in i **inställningsmenyn**, tryck på SETUP-knappen. I inställningsmenyn kan följande åtgärder utföras:

- Isc faktor: Ställ in skalfaktor för förväntad kort-/felström
- Datum/Tid: Ställ in internt datum och tid
- Start funktion: Vald funktion startar när den slås på
- Standard för Jordfelsbrytare: Välj nationell standard för Jordfelsbytar-test, t.ex. EN61008 eller BS7671
- ELV: Välj spänning för ELV-varning.
- Avstängningstid: Välj tid när enheten ska stängas av om den inte används
- Kontinuitet timeout: Välj timeout när mätningen ska stoppas automatiskt
- Isolering timeout: Välj timeout när mätningen ska stoppas automatiskt
- Strömsystem: Välj strömförsörjningsnät/system, t.ex. TN eller IT
- Enhetsinformation: Visar information om enheten, t.ex. firmwareversion

3.8. Hjälpsskärm

Hjälpsskärmarna innehåller diagram som visar korrekt användning av enheten.



Figur 3 3: exempel på en hjälpsskärm

Tryck på HLP-knappen för att komma in på hjälpsskärmen.

Tryck på HLP-knappen eller Avsluta/Tillbaka/Återgå-knappen för att lämna hjälpsskärmen.

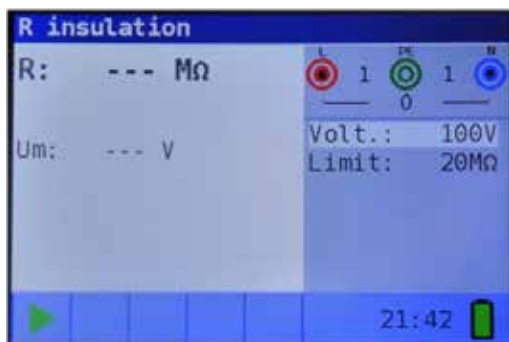
Tryck på Vänster- och Höger-knapparna för att växla till föregående/nästa hjälpsskärm.

4. Mätningar

4.1 Isolationsmotstånd

Hur man utför en mätning av isolationsmotstånd

Steg 1 Välj **isolationsfunktion** med funktionsväljaren FCT-knappen.
Följande meny visas:

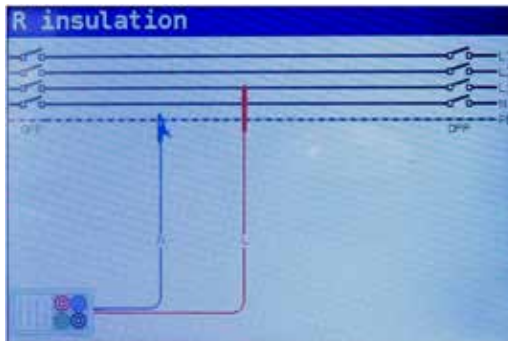


Figur 4 1: Meny för mätning av isolationsmotstånd

Steg 2 Ställ in följande mätparameter och gränsvärden:

- **Volt:** Nominell testspänning
- **Gräns:** Lågt gränsvärde för motstånd

- Steg 3** Se till att inga spänningar finns på objektet som ska testas. Anslut testledningarna till instrumentet. Anslut testkablarna till objektet som ska testas (se figur 4.2) för att utföra mätning av isolationsmotstånd.



Figur 4 2: Anslutning av universell testkabel

- Steg 4** Kontrollera de visade varningarna och online spännings-/terminalmonitorn innan du startar mätningen. Om ► visas, tryck på TEST-knappen. Efter att testet är klart visas de uppmätta resultaten tillsammans med ► eller ✗ indikation (om tillämpligt).



Figur 4 3: Exempel på resultat av mätning av isolationsmotstånd

Visade resultat:

R Isolationsmotstånd

Um Faktisk spänning tillämpad på objektet som testas

Varningar:

- Mätning av isolationsmotstånd ska endast utföras på spänningslösa objekt!
- Vid mätning av isolationsmotstånd mellan installationsledare måste alla laster kopplas bort och

alla brytare stängas!

- Rör inte testobjektet under mätningen eller innan det är helt urladdat! Risk för elektrisk stöt!
- För att undvika att skada testinstrumentet, anslut inte testterminalerna till en extern spänning högre än 550 V (AC eller DC).

4.2 Kontinuitet

Två kontinuitetsunderfunktioner är tillgängliga:

- R låg, cca. 240mA kontinuitetstest med automatisk polaritetsväxling.
- Låg ström (ca. 4mA) kontinuerligt kontinuitetstest, användbart vid testning av induktiva system.

4.2.1 R låg test

Hur man utför en mätning av lågt motstånd (R låg)

Steg 1 Välj kontinuitetsfunktionen med FCT-knappen och välj R låg-läget med navigeringsknapparna ▲▼ och ◀▶. Följande meny visas:



Figur 4 4: R Meny för låg resistansmätning

Steg 2 Justera följande gränsvärde:

- **Gräns:** Begränsa resistansvärdet med hjälp av ▲▼ och ◀▶ navigeringsknapparna.

Steg 3 Anslut testkabeln till Multichck6010. Innan du utför en låg resistansmätning, kompensera för testledningarnas resistans enligt följande::

1. Kortslut testledningarna först, se figur 4.5.



Figur 4 5: Kortslutna testledningar

2. Tryck på COM-knappen. Efter att ha utfört testledningskompensation visas den kompenserade testledningsindikatorn **COMP** i statusraden.

3. För att ta bort eventuell testledningskompensation, tryck bara på COM-knappen igen. Efter att ha tagit bort testledningskompensationen försvinner kompensationsindikatorn från statusraden.

- Steg 4** Se till att objektet som ska testas är fränkopplat från alla spänningskällor och att det är helt urladdat. Anslut testkablarna till objektet som ska testas.
Följ anslutningsdiagrammen som visas i figur 4.6 för att utföra en låg resistansmätning.



Figur 4 6: Anslutning av universell testkabel

- Steg 5** Kontrollera eventuella varningar och online spännings-/terminalmonitor på displayen innan du startar mätningen. Om allt är okej och ► visas, tryck på TEST-knappen. Efter att ha utfört mätningen visas resultaten på displayen tillsammans med ► eller ✗ indikation (om tillämpligt).



Figur 4 7: Exempel på resultat av låg resistansmätning

Visade resultat:

- R** Huvudresultat för lågΩ resistans (genomsnitt av R+ och R- resultat)
- R+** Delresultat för lågΩ resistans med positiv spänning vid L-terminalen
- R-** Delresultat för lågΩ resistans med positiv spänning vid N- terminalen

Varningar:

- Låg resistansmätningar bör endast utföras på spänningslösa objekt!
- Parallella impedanser eller övergående strömmar kan påverka testresultaten.

Notera:

Om spänningen mellan testterminalerna är högre än 10 V kommer låg resistansmätningen inte att utföras.

4.2.2 Kontinuitetstest

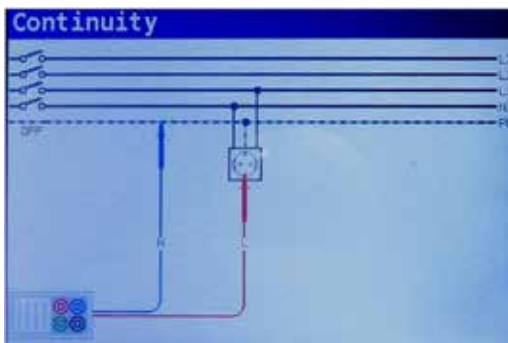
Hur man utför en lågströmskontinuitetsmätning

- Steg 1** Välj kontinuitetsfunktionen med FCT-knappen och välj Cont-läget med ▲▼ och ◀▶ navigeringsknapparna. Följande meny kommer att visas:



Figur 4 8: Meny för kontinuitetsmätning

- Steg 2** Ställ in följande gränsvärde:
- **Gräns:** Begränsa resistansvärdet med hjälp av ▲▼ och ◀▶ navigeringsknapparna.
- Steg 3** Anslut testkabeln till instrumentet och objektet som ska testas. Följ anslutningsdiagrammet som visas i figur 4.9 för att utföra **kontinuitetsmätningen**.



Figur 4 9: Anslutning av universell testkabel

- Steg 4** Kontrollera varningarna och online spännings-/terminalmonitor på displayen innan du startar mätningen. Om allt är okej och indikatorn ► visas, tryck på TEST-knappen för att starta mätningen. Det faktiska mätresultatet med ✓ eller ✗ indikation (om tillämpligt) kommer att visas under mätningen.

Eftersom detta är ett kontinuerligt test måste funktionen stoppas manuellt. För att stoppa mätningen när som helst, tryck på TEST-knappen igen. Det senaste mätresultatet visas tillsammans med ✓ eller ✗ indikation (om tillämpligt).



Figur 4 10: Exempel på resultat av lågströmskontinuitetsmätning

Visat resultat:

- R** Resultat för lågströmskontinuitetsresistans
- I** Ström som används vid mätningen

Varning:

- Lågströmskontinuitetsmätning bör endast utföras på spänningslösa objekt!

Noteringar:

- Om en spänning högre än 10 V finns mellan testterminalerna kommer kontinuitetsmätningen inte att utföras.
- Innan du utför en kontinuitetsmätning, kompensera för testledningarnas resistans (om nödvändigt). Kompensationen utförs i kontinuitetsunderfunktionen **R LowΩ**.

4.3 Testning av Jordfelsbrytare (JFBs)

När du testar jordfelsbrytare kan följande underfunktioner utföras:

- Mätning av kontaktspänning,
- Mätning av utlösningstid,
- Mätning av utlösningsström,
- JFB autotest.

Generellt kan följande parametrar och gränser ställas in vid testning av jordfelsbrytare:

- Gräns för kontaktspänning,
- Nominell differential utlösningsström för JFB,
- Multiplikator för nominell differential utlösningsström för JFB,
- JFB-typ,
- Startpolaritet för testström.

4.3.1 Kontaktspänning

Hur man utför mätning av kontaktspänning

Steg 1 Välj JFB-funktionen med FCT-knappen och välj Uc-läget med ▲▼ och ◀▶ navigeringsknapparna. Följande meny kommer att visas:

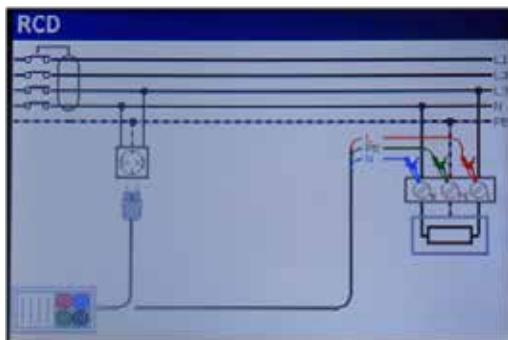


Figur 4 11: Meny för mätning av kontaktspänning

Steg 2 Ställ in följande mätparametrar och gränsvärden:

- **I_{Δn}**: Nominell restström
- **Typ**: JFB-typ,
- **Gräns**: Gräns för kontaktspänning.

Steg 3 Anslut testledningarna till instrumentet och följ anslutningsdiagrammet som visas i figur 4.12 för att utföra mätning av kontaktspänning.



Figur 4 12: Anslutning av plug-testkabel eller universell testkabel

Steg 4 Kontrollera eventuella varningar och online spännings-/terminalmonitor på displayen innan du startar mätningen. Om allt är okej och indikatorn ► visas, tryck på TEST-knappen. Efter att ha utfört mätningen visas resultaten på displayen tillsammans med ► eller ✗ indikation.



Figur 4 13: Exempel på resultat av kontaktspänningsmätning

Visade resultat:

Uc	Kontaktspänning
RI	Felkretsmodstånd
Gräns	Gränsvärde för jordfelskretsmodstånd enligt BS 7671

Noteringar:

- Parametrar som ställs in i denna funktion behålls även för alla andra JFB-funktioner!
- Mätningen av kontaktspänning utlöser normalt inte en JFB. Dock kan gränsvärdet överskridas på grund av läckströmmar som flyter genom PE-skyddsledaren eller en kapacitiv koppling mellan L- och PE-ledaren.
- JFB-lås sub-funktion (funktion vald till LOOP JFB-alternativ) tar längre tid att slutföra men erbjuder mycket bättre noggrannhet av ett felkretsmodståndresultat (jämfört med RL sub-resultatet i **kontaktspänningsfunktionen**).

4.3.2 Utlösningstid

Hur man utför mätning av utlösningstid

Steg 1 Välj JFB-funktionen med FCT-knappen och välj **Tidsläge** med ▲▼ och ◀▶ navigeringsknapparna. Följande meny kommer att visas:



Figur 4 14: Meny för mätning av utlösningstid

Steg 2 Ställ in följande mätparametrar:

- **I_{AN} :** Nominell differential utlösningsström
- **Faktor:** Nominell differential utlösningsströmsmultiplikator
- **Typ:** JFB-typ
- **Pol.:** Testström startpolaritet

Steg 3 Anslut ledningarna till instrumentet och följ kopplingsschemat som visas i figur 4.12 (se kapitel 4.3.1 Kontaktspänning) för att utföra mätning av utlösningstid.

Steg 4 Kontrollera eventuella varningar och kontrollera online spännings-/terminal-övervakningen på displayen innan du startar mätningen. Om allt är ok och symbolen  visas, tryck på TEST-knappen. Efter att ha utfört mätningen visas resultaten på displayen tillsammans med  eller  indikation.



Figur 4-15: Exempel på resultat av utlösningstidsmätning

Visade resultat:

t Utlösningstid
UC Kontaktspänning

Noteringar:

- Parametrar som ställs in i denna funktion överförs också till alla andra JFB-funktioner!
- JFB-utlösningstidsmätning utförs endast om kontaktspänningen vid nominell differentialström är lägre än gränsen som ställts in i kontaktspänningsinställningen!
- Mätningen av kontaktspänningen i förtest utlöser normalt inte en JFB. Dock kan gränsvärdet överskridas på grund av läckström som flyter genom PE-skyddsledaren eller en kapacitiv koppling mellan L- och PE-ledare.

4.3.3 Utlösningsström

Hur man utför mätning av utlösningssström

Steg 1 Välj JFB-funktionen med FCT-knappen och välj Ramp-läget med ▲▼ och ◀▶ navigeringsknapparna. Följande meny kommer att visas:



Figur 4 16: Meny för mätning av utlösningssström

Steg 2 Med hjälp av piltangenterna kan följande parametrar ställas in i denna mätning:

- I_{AN} : Nominell restström
- **Typ**: JFB-typ
- **Pol.**: Testström startpolaritet

Steg 3 Anslut testledningarna till instrumentet och följ kopplingsschemat som visas i figur 4.12 (se kapitel 4.3.1 Kontaktdrägning) för att utföra mätning av utlösningssström.

Steg 4 Kontrollera eventuella varningar och kontrollera online spännings-/terminalövervakningen på displayen innan du startar mätningen. Om allt är ok och symbolen ► visas, tryck på TEST-knappen. Efter att ha utfört mätningen visas resultaten på displayen tillsammans ► eller ✗ indikation.



Figur 4 17: Exempel på resultat av utlösningssströmsmätning

Visade resultat:

I	Utlösningsström
Uci	Kontaktspänning
t	Utlösningstid

Noteringar:

- Parametrar som ställs in i denna funktion behålls även för andra JFB-funktioner!
- JFB-utlösningströmsmätning utförs endast om kontaktspänningen vid nominell differentialström är lägre än det inställda gränsvärdet för kontaktspänning!
- Mätningen av kontaktspänning i förtest utlöser normalt inte en JFB. Dock kan gränsvärdet överskridas på grund av läckström som flyter genom PE-skyddsledaren eller en kapacitiv koppling mellan L- och PE-ledare.

4.3.4 Autotest

Hur man utför JFB-autotest

Steg 1 Välj JFB-funktionen med FCT-knappen och välj Auto-läget med ▲▼ och ◀▶ navigeringsknapparna. Följande meny kommer att visas:



Figur 4 18: Meny för autotest på jordfelsbrytare

Steg 2 Ställ in följande mätparametrar:

- **I_{ΔN}**: Nominell differential utlösningström
- **Typ**: JFB-typ

Steg 3 Anslut testledningarna till instrumentet och följ kopplingsschemat som visas i figur 4.12 (se även kapitel 4.3.1 Kontaktspänning) för att utföra JFB-autotestet

Steg 4 Kontrollera eventuella varningar och kontrollera online spännings-/terminalövervakningen på displayen innan du startar mätningen. Om allt är ok och symbolen ► visas, tryck på TEST-knappen. Autotestsekvensen kommer då att starta enligt följande:

1. Mätning av utlösningstid med en testström på I_{ΔN}, , startad med den positiva halvperioden vid 0°. Mätningen utlöser normalt en JFB inom tillåten tidsperiod.

Följande meny visas:



Figur 4 19: Steg 1 JFB autotestresultat

Efter att ha återaktiverat JFB:n fortsätter autotestsekvensen automatiskt med steg 2.

2. De följande stegen anges nedan:

- Mätning av utlösningstid med en testström på $I_{\Delta n}$, startad med den negativa halvperioden vid 180° . Mätningen utlöser normalt en JFB.
- Mätning av utlösningstid med en testström på $5 \times I_{\Delta n}$, startad med den positiva halvperioden vid 0° . Mätningen utlöser normalt en JFB inom tillåten tidsperiod.
- Mätning av utlösningstid med en testström på $5 \times I_{\Delta n}$, startad med den negativa halvperioden vid 180° . Mätningen utlöser normalt en JFB inom tillåten tidsperiod.
- Mätning av utlösningstid med en testström på $\frac{1}{2} \times I_{\Delta n}$, startad med den positiva halvperioden vid 0° . Mätningen utlöser normalt inte en JFB.
- Mätning av utlösningstid med en testström på $\frac{1}{2} \times I_{\Delta n}$, startad med den negativa halvperioden vid 180° . Mätningen utlöser normalt inte en JFB.
- Ramp-testmätning med en testström startad med den positiva halvperioden vid 0° . Denna mätning bestämmer den minsta ström som krävs för att utlösa JFB:n.
- Ramp-testmätning med en testström startad med den negativa halvperioden vid 180° . Denna mätning bestämmer den minsta ström som krävs för att utlösa JFB:n.

Vid de mätningar där JFB:n utlöses är det nödvändigt att återaktivera den before innan autotestsekvensen automatiskt fortsätter med nästa steg.

Den slutliga menyn visas:



Figur 4 20: Steg 8 Jordfelsbrytare autotestresultat

Visade resultat::

- x1** (vänster) Steg 1 utlösningstidsresultat, t3 ($I_{\Delta N}$, 0°),
- x1** (höger) Steg 2 utlösningstidsresultat, t4 ($I_{\Delta N}$, 180°),
- x5** (vänster) Steg 3 utlösningstidsresultat, t5 (5x $I_{\Delta N}$, 00),
- x5** (höger) Steg 4 utlösningstidsresultat t6 (5x $I_{\Delta N}$, 1800),
- x1/2** (vänster) Steg 5 utlösningstidsresultat, t1 ($\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, 00),
- x1/2** (höger) Steg 6 utlösningstidsresultat, t2 ($\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, 1800),
- IΔ (+)** Steg 7 utlösningssström ((+) positiv polaritet)
- IΔ (-)** Steg 8 utlösningssström ((-) negativ polaritet)
- Uc** Kontaktspänning för nominell $I_{\Delta N}$.

Notera:

- x1 Autotester kommer automatiskt att hoppas över för JFB typ B med nominella restströmmar på $I_{\Delta N} = 1000$ mA
- x5 Autotester kommer automatiskt att hoppas över i följande fall:
- JFB typ AC med nominella restströmmar på $I_{\Delta N} = 1000$ mA
- JFB typ A och B med nominella restströmmar på $I_{\Delta N} \geq 300$ mA
- I dessa fall godkänns autotestresultatet om t1 till t4 resultaten godkänns, och på displayen utelämnas t5 och t6.

4.3.5 Varningar

- Läckströmmar i kretsen efter jordfelsbrytaren (JFB) kan påverka mätningarna.
- Särskilda förhållanden i jordfelsbrytare (JFB) av en viss design, till exempel typ S (selektiv och resistent mot impulsströmmar), ska beaktas
- Utrustning i kretsen efter jordfelsbrytaren (JFB) kan orsaka en avsevärd förlängning av drifttiden. Exempel på sådan utrustning kan vara anslutna kondensatorer eller igångsatta motorer.

4.4 Felkretsimpedans och förväntad felström

Funktionen för kretsimpedans har två tillgängliga underfunktioner:

LOOP IMPEDANS underfunktionen utför en snabb mätning av felkretsimpedans på elsystem som inte innehåller JFB-skydd.

LOOP IMPEDANS JFB trip-lock-underfunktionen utför mätning av felkretsimpedans på elsystem som är skyddade av JFB.

4.4.1 Felkretsimpedans

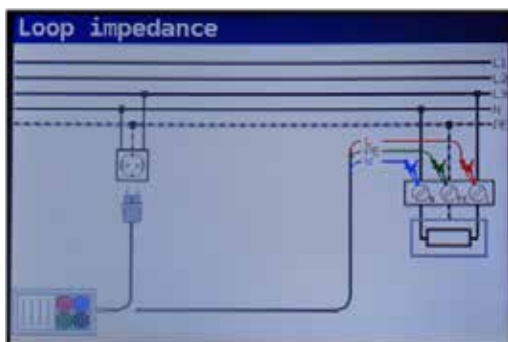
Hur man utför mätning av felkretsimpedans

Steg 1 Välj LOOP-funktionen med funktionsväljaren FCT-knappen och välj **LOOP**-läget med ▲▼ och ◀▶ navigeringsknapparna. Välj sedan önskade värden för **Typ**, **Tid** och **Ström** med ▲▼ och ◀▶ navigeringsknapparna. Följande meny visas:



Figur 4 21: Meny för mätning av kretsimpedans

Steg 2 Anslut testledningarna till instrumentet och följ kopplingsschemat som visas i figur 4.22 för att utföra mätning av felkretsimpedans



Figur 4 22: Anslutning av stickproppskabel och universell testkabel

Steg 3 Kontrollera eventuella varningar som visas på skärmen och kontrollera online spännings-/terminalövervakningen innan du startar mätningen. Om allt är ok och symbolen ► visas, tryck på TEST-knappen. Efter att ha utfört mätningen visas testresultaten på displayen.



Figur 4 23: Exempel på resultat av kretsimpedansmätning

Visade resultat::

Z	Felkretsimpedans
ISC	Förväntad felström (visas i ampere)

Noteringar:

- Den angivna noggrannheten för testparametrarna är endast giltig om nätspänningen är stabil under mätningen.
- Mätningen av felkretsimpedans utlöser JFB-skyddade kretsar.

4.4.2 Test av felkretsimpedans för JFB-skyddade kretsar

Hur man utför JFB trip-lock mätning

Steg 1 Välj LOOP-funktionen med funktionsväljaren FCT-knappen och välj **LOOP**-läget med ▲▼ och ◀▶ navigeringsknapparna. Välj sedan önskade värden för **Typ**, **Tid** och **Ström** med ▲▼ och ◀▶ navigeringsknapparna. Följande meny visas:



Figur 4 24: Meny för trip-lock funktion

Steg 2 Anslut de lämpliga testledningarna till instrumentet och följ kopplingsschemat som visas i figur 4.12 för att utföra JFB trip-lock mätning (se kapitel 4.3.1 Kontaktspänning).

- Steg 3** Kontrollera varningar på displayen och kontrollera online spännings-/terminalövervakningen innan du startar mätningen. Om allt är ok och symbolen  visas, tryck på TEST-knappen. Efter att ha utfört mätningen visas resultaten på displayen.



Figur 4 25: Exempel på resultat av felkretsimpedansmätning med trip-lock funktion

Visade resultat::

Z	Felkretsimpedans
ISC	Förväntad felström

Noteringar:

- Mätningen av felkretsimpedans med trip-lock funktionen utlöser normalt inte en JFB. Dock kan gränsvärdet överskridas på grund av läckström som flyter genom PE-skyddsledaren eller en kapacitiv koppling mellan L- och PE-ledare.
- Den angivna noggrannheten för testparametern är endast giltig om nätspänningen är stabil under mätningen.

4.5 Ledningsimpedans och förväntad kortslutningsström

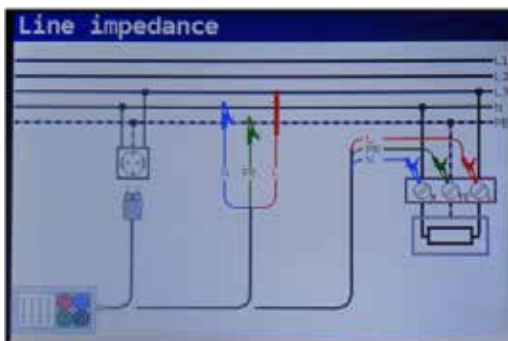
Hur man utför mätning av ledningsimpedans

- Steg 1** Välj funktionen **LEDNINGSIMPEDANS** med funktionsväljaren FCT-knappen. Välj sedan önskade värden för **Typ**, **Tid** och **Ström** med   och   navigeringsknapparna. Följande meny visas:



Figur 4 26: Meny för mätning av ledningsimpedans

Steg 2 Anslut de lämpliga testledningarna till instrumentet och följ kopplingsschemat som visas i figur 4.27 för att utföra mätning av ledningsimpedans mellan fas och neutral eller fas och fas.



Figur 4 27: Mätning av ledningsimpedans

Steg 3 Kontrollera varningar som visas på skärmen och kontrollera online spännings-/terminalövervakningen innan du startar mätningen. Om allt är ok och symbolen ► visas, tryck på TEST-knappen. Efter att ha utfört mätningen visas resultaten på displayen.



Figur 4 28: Exempel på resultat av mätning av ledningsimpedans

Visade resultat:

Z	Ledningsimpedans
ISC	Förväntad kortslutningsström

Noteringar:

- Den angivna noggrannheten för testparametern är endast giltig om nätspänningen är stabil under mätningen.

4.6 Fasföljdtest

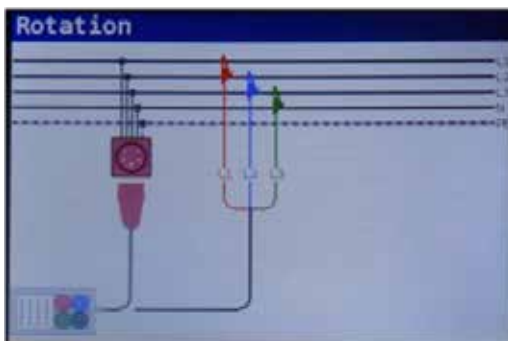
Hur man utför fasföljdtest

Steg 1 Välj **SPÄNNINGS**-funktionen med funktionsväljaren FCT-knappen. Följande meny visas:



Figur 4-29: Meny för fasrotationstest

Steg 2 Anslut testkabeln till instrumentet och följ kopplingsschemat som visas i figur 4.30 för att testa fasutföljden.



Figur 4-30: Anslutning av universell testkabel och valfri trefaskabel

Steg 3 Checka/kontrollera varningar på displayen och kontrollera online spännings-/terminalövervakningen. Fasutföljdtestet är ett kontinuerligt test, så resultaten visas så snart hela testledningsanslutningen till objektet under test har gjorts. Alla trefasspänningar visas i ordning efter deras sekvens representerade av siffrorna 1, 2 och 3.



Figur 4 31: Exempel på resultat av fasföljdtest

Visade resultat:

Frec	Frekvens
Rotation	Fasföljd
---	Oregelbundet rotationsvärde

4.7 Spänning och frekvens

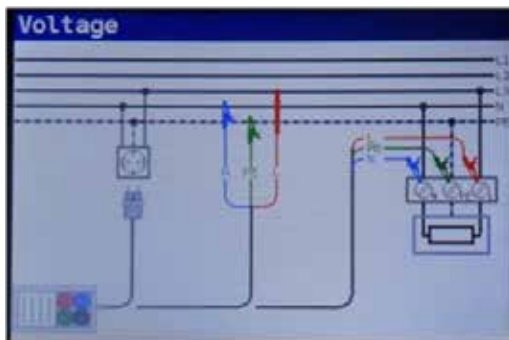
Hur man utför mätning av spänning och frekvens

Steg 1 Välj **SPÄNNINGS**-funktionen med funktionsväljaren FCT-knappen. Följande meny visas:



Figur 4 32: Meny för mätning av spänning och frekvens

- Steg 2** Anslut testkabeln till instrumentet och följ kopplingsschemat som visas i figur 4.33 för att utföra en mätning av spänning och frekvens.



Figur 4 33: Kopplingsschema

- Steg 3** Kontrollera de visade varningarna. Spännings- och frekvenstestet körs kontinuerligt och visar fluktuationer när de uppstår. Dessa resultat visas på displayen under mätningen.



Figur 4 34: Exempel på spännings- och frekvensmätningar

Visade resultat:

- U L-N** Spänning mellan fas och neutralledare
- U L-PE** Spänning mellan fas och skyddsledare
- U N-PE** Spänning mellan neutral och skyddsledare

Vid testning av trefassystem visas följande resultat:

- U 1-2** Spänning mellan faserna L1 och L2
- U 1-3** Spänning mellan faserna L1 och L3
- U 2-3** Spänning mellan faserna L2 och L3

4.8 Jordresistans

4.8.1 Jordresistans (Re) - 3-ledare, 4-ledare

Hur man utför mätning av jordresistans

Steg 1 Välj funktionen **Jordresistans** med funktionsväljaren FCT-knappen och välj Re-läget med ▲▼ och ◀▶ navigeringsknapparna. Följande meny visas:

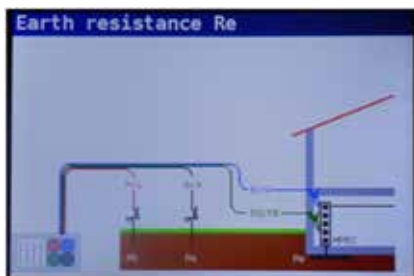


Figur 4 35: Meny för mätning av jordresistans (Re)

Steg 2 Ställ in följande gränsvärde:

- **Gräns:** Gränsvärde för resistans med hjälp av ▲▼ och ◀▶ navigeringsknapparna.

Steg 3 Följ kopplingsschemat som visas i figur 4.36 för att utföra mätning av **jordresistans** med 4 ledare och kopplingsschemat som visas i figur 4.37 för att utföra mätning av **jordresistans** med 3 ledare (ES ansluten till E).



Figur 4 36: Kopplingsschema för 4 ledare



Figur 4 37: Kopplingsschema för 3 ledare

Steg 4 Kontrollera eventuella varningar och online spännings-/terminalövervakningen på displayen innan du startar mätningen. Om allt är ok och symbolen ► visas, tryck på TEST-knappen.

Efter att ha utfört mätningen visas resultaten på displayen tillsammans med ► eller ✗ indikation (om tillämpligt).



Figur 4 38: Exempel på resultat av mätning av jordresistans

Visade resultat:

Re	Jordresistans
Rs	Resistans för S (potential) sond
Rh	Resistans för H (ström) sond

Noteringar:

- Om en spänning högre än 10 V finns mellan testterminalerna kommer mätningen av jordresistans inte att utföras.

4.8.2 Specifik jordresistans (Ro)

Hur man utför mätning av specifik jordresistans

Steg 1 Välj funktionen **Jordresistans** med funktionsväljaren FCT-knappen och välj **Ro**-läget med ▲▼ och ◀▶ navigeringsknapparna. Följande meny visas:

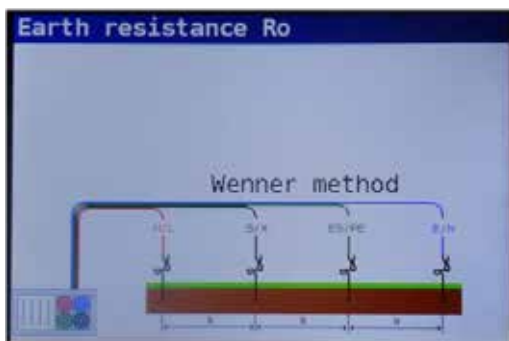


Figur 4 39: Meny för mätning av specifik jordresistans (Ro)

Steg 2 Ställ in följande gränsvärde:

- Avstånd:** Ställ in avståndet "a" mellan teststängerna med hjälp av ▲▼ och ◀▶ navigeringsknapparna.

Steg 3 Följ kopplingsschemat som visas i figur 4.40 för att utföra mätning av **specifik jordresistans**.



Figur 4 40: Kopplingsschema

Steg 4 Kontrollera eventuella varningar och online spännings-/terminalövervakningen på displayen innan du startar mätningen. Om allt är ok och symbolen ► visas, tryck på TEST-knappen.

Efter att ha utfört mätningen visas resultaten på displayen tillsammans med ► eller ✗ indikation (om tillämpligt).



Figur 4 41: Exempel på resultat av mätning av specifik jordresistans

Visade resultat:

Ro	Specifik jordresistans
Rs	Resistans för S (potential) sond
Rh	Resistans för H (ström) sond

Noteringar:

- Om en spänning högre än 10 V finns mellan testterminalerna kommer mätningen av jordresistans inte att utföras.

5. Underhåll

5.1 Byta säkringar

Det finns tre säkringar under bakre batteriluckan på Multichcek6010.

- F3

M 0.315 A / 250 V, 20x5 mm

Denna säkring skyddar den interna kretsen för låg värderesistansfunktion om testproberna av misstag ansluts till nätspänningen.

- F1, F2

F 4 A / 500 V, 32x6.3 mm

Allmänna ingångsskyddssäkringar för L/L1 och N/L2 testterminaler.

Varningar:

-  Koppla bort alla mätaccessorier från instrumentet och se till att instrumentet är avstängt innan du öppnar batteri-/säkringsfacket, farlig spänning kan finnas inuti detta fack!
- Byt ut alla trasiga säkringar med exakt samma typ av säkring. Instrumentet kan skadas och/eller operatörens säkerhet kan äventyras om detta inte utförs!
Säkringarnas position kan ses i figur 3.4 i kapitel 3.3 Bakpanel.

5.2 Rengöring

Ingen speciell underhållning krävs för höljet. För att rengöra instrumentets yta, använd en mjuk trasa lätt fuktad med tvällösning eller alkohol. Låt sedan instrumentet torka helt innan användning.

Varningar:

- Använd inte vätskor baserade på bensin eller kolväten!
- Spill inte rengöringsvätska över instrumentet!

5.3 Periodisk kalibrering

Det är viktigt att testinstrumentet regelbundet kalibreras för att den tekniska specifikationen som anges i denna manual ska garanteras. Vi rekommenderar en årlig kalibrering. Kalibreringen bör endast utföras av en auktoriserad tekniker. Kontakta din återförsäljare för mer information.

5.4 Service

För reparationer under garanti, eller vid andra tillfällen, kontakta din distributör. Obehöriga personer får inte öppna Multichcek6010. Det finns inga användarutbytbara komponenter inuti instrumentet, förutom de tre säkringarna inuti batterifacket, se kapitel 6.1 Byta säkringar.

6. Tekniska specifikationer

6.1 Isolationsresistans

Isolationsresistans (nominella spänningar 50VDC, 100VDC och 250VDC)

Område (MΩ)	Upplösning (MΩ)	Noggrannhet
0.1 ÷ 199.9	(0.100 ... 1.999) 0.001	±(5 % % av resultat + 3 siffror)
	(2.00 ... 99.99) 0.01	
	(100.0 ... 199.9) 0.1	

Isolationsresistans (nominella spänningar 500 VDC och 1000 VDC)

Område (MΩ)	Upplösning (MΩ)	Noggrannhet
0.1 ÷ 199.9	(0.100 ... 1.999) 0.001	±(2 % av resultat + 3 siffror)
	(2.00 ... 99.99) 0.01	
	(100.0 ... 199.9) 0.1	
200 ÷ 999	(200 ... 999) 1	±(10 % av resultat)

Spänning

Område (V)	Upplösning (V)	Noggrannhet
0 ÷ 1200	1	±(3 % av resultat + 3 siffror)

Nominella spänningar 50VCC, 100 VCC, 250 VCC, 500 VCC, 1000 VCC

Öppen krets spänning -0 % / +20 % of nominal voltage

Mätström min. 1 mA at RN=UNx1 kΩ/V

Kortslutningsström max. 15 mA

Antal möjliga tester

med en ny batterisats upp till 1000 (med 2300mAh battericeller)

Automatisk urladdning efter test

Om instrumentet blir fuktigt kan resultaten påverkas. I sådant fall rekommenderas att torka instrumentet och tillbehören i minst 24 timmar.

6.2 Kontinuitetsresistans

6.2.1 Låg R

Mätområde enligt EN61557-4 är $0.16 \Omega \div 1999 \Omega$.

Område (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
$0.1 \div 20.0$	$(0.10 \Omega \dots 19.99 \Omega) \ 0.01 \Omega$	$\pm(3 \% \text{ av resultat} + 3 \text{ siffror})$
$20.0 \div 1999$	$(20.0 \Omega \dots 99.9 \Omega) \ 0.1 \Omega$ $(100 \Omega \dots 1999 \Omega) \ 1 \Omega$	$\pm(5 \% \text{ av resultat})$

Öppen krets spänning 5 VCC
 Mätström min. 200 mA i belastningsresistans av Ω
 Testledningskompensation upp till 5 Ω
 Antal möjliga tester
 med en ny batterisats upp till 1400 (med 2300mAh battericeller)
 Automatisk polaritetsväxling av testspänningen.

6.2.2 Låg ström kontinuitet

Område (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
$0.1 \div 1999$	$(0.1 \Omega \dots 99.9 \Omega) \ 0.1 \Omega$ $(100.0 \Omega \dots 1999 \Omega) \ 1 \Omega$	$\pm(5 \% \text{ av resultat} + 3 \text{ siffror})$

Öppen krets spänning 5 VCC
 Kortslutningsström max. 7 mA
 Testledningskompensation upp till 5 Ω

6.3 Jordfelsbryartest (JFB)

6.3.1 Allmän data

Nominell restström 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650mA, 1000 mA
 Nominell restström noggrannhet $-0 / +0.1 \cdot I_{\Delta}; I_{\Delta} = I_{\Delta N}, 2 \times I_{\Delta N}, 5 \times I_{\Delta N}$
 $-0.1 \cdot I_{\Delta} / +0; I_{\Delta} = \frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$
 Testström form Sinusformad växelström (AC), CC (B), impuls (A)
 JFB-typ allmän (G), selektiv (S, tidsfördröjd)
 Testström startpolaritet 0° eller 180°
 Spänningsområde 93V-134V; 185V-266V; 45Hz-65Hz

JFB testström val (r.m.s. värde beräknat till 20 ms) enligt IEC 61009:

	$\frac{1}{2}xI_{\Delta N}$			$1xI_{\Delta N}$			$2xI_{\Delta N}$			$5xI_{\Delta N}$			RCD I_{Δ}		
$I_{\Delta N}$ (mA)	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B
10	5	3,5	5	10	20	20	20	40	40	50	100	100	□	□	□
30	15	10,5	15	30	42	60	60	84	120	150	212	300	□	□	□
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400	500	707	1000	□	□	□
300	150	105	150	300	424	600	600	848	*)	1500	*)	*)	□	□	□
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	*)	2500	*)	*)	□	□	□
650	325	228	325	650	919	1300	1300	*)	*)	*)	*)	*)	□	□	□
1000	500	350	500	1000	1410	*)	2000	*)	*)	*)	*)	*)	□	□	□

*) inte tillgänglig

6.3.2 Kontaktspänning

Mätområde enligt EN61557-6 är 3.0 V ÷ 49.0 V för gränskontaktspänning 25 V.

Mätområde enligt EN61557-6 är 3.0 V ÷ 99.0 V för gränskontaktspänning 50 V.

Område (V)	Upplösning (V)	Noggrannhet
3.0 ÷ 9.9	0.1	(-0 % / +10 %) av resultat + 5 siffror
10.0 ÷ 99.9	0.1	(-0%/+10%) av resultat

Testström $0.5xI_{\Delta N}$

Gränskontaktspänning 25 V, 50 V

6.3.3 Utlösningstid

Komplett mätområde motsvarar kraven i EN61557-6. Angivna noggrannheter är giltiga för hela driftområdet.

Område (ms)	Upplösning (ms)	Noggrannhet
0.0 ÷ 500.0	0.1	±3 ms

Testström $\frac{1}{2}xI_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, $2xI_{\Delta N}$, $5xI_{\Delta N}$

Multiplikatorer ej tillgängliga, se tabell för testströmsval

6.3.4 Utlösningssström

Mätområde motsvarar kraven i EN61557-6. Angivna noggrannheter är giltiga för hela driftområdet.

Område I_{Δ}	Upplösning I_{Δ}	Noggrannhet
$0.2xI_{\Delta N} \div 1.1xI_{\Delta N}$ (AC typ)	$0.05xI_{\Delta N}$	$\pm 0.1xI_{\Delta N}$
$0.2xI_{\Delta N} \div 1.5xI_{\Delta N}$ (A typ, $I_{\Delta N} \geq 30$ mA)	$0.05xI_{\Delta N}$	$\pm 0.1xI_{\Delta N}$
$0.2xI_{\Delta N} \div 2.2xI_{\Delta N}$ (A typ, $I_{\Delta N} = 10$ mA)	$0.05xI_{\Delta N}$	$\pm 0.1xI_{\Delta N}$
$0.2xI_{\Delta N} \div 2.2xI_{\Delta N}$ (B typ)	$0.05xI_{\Delta N}$	$\pm 0.1xI_{\Delta N}$

Utlösningstid

Område (ms)	Upplösning (ms)	Noggrannhet
0.0 ÷ 300.0	1	±3 ms

Beröringsspänning

Område (V)	Upplösning (V)	Noggrannhet
0.0 ÷ 9.9	0.1	(-0 % / +10 %) av resultat + 5 siffror
10.0 ÷ 99.9	0.1	(-0%/+10%) av resultat

6.4 Felkretsimpedans och förväntad felström
Zloop L-PE, I_{pfc} under-funktion

Mätområde enligt EN61557-3 is 0.25 Ω ÷ 1999 Ω .

Område (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
0.2 ÷ 9999	(0.20 ... 19.99) 0.01	±(5 % av resultat + 5 siffror)
	(20.0 ... 99.9) 0.1	
	(100 ... 9999) 1	

Förväntad felström (beräknat värde)

Område (A)	Upplösning (A)	Noggrannhet
0.00 ÷ 19.99	0.01	Beakta noggrannheten för mätning av felkretsmotstånd
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0 ÷ 100.0k	100	

Testström (vid 230 V)

3.4 A, Sinusvåg 50Hz (10 ms ≤ t_{LOAD} ≤ 15 ms)

Nominellt spänningsområde

93 V ÷ 134 V; 185 V ÷ 266 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

Zloop L-PE RCD, I_{pfc} , utan utlösning underfunktion

Mätområde enligt EN61557 är 0.46 Ω ÷ 1999 Ω .

Område (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet*
0.4 ÷ 19.99	(0.40 ... 19.99) 0.01	±(5 % av resultat + 10 siffror)
20 ÷ 9999	(20.0 ... 99.9) 0.1	±10 % av resultat
	(100 ... 9999) 1	

*) Noggrannheten kan påverkas vid starkt brus i nätspänningen

Beräknad förväntad kortslutningsström

Område (A)	Upplösning (A)	Noggrannhet
0.00 ÷ 19.99	0.01	Beakta noggrannheten i mätningen av felströmsslingans resistans
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0 ÷ 100.0k	100	

Nominellt spänningsområde 93 V ÷ 134 V; 185 V ÷ 266 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

6.5 Ledningsimpedans och förväntad kortslutningsström

Ledningsimpedans

Mätområde enligt EN61557-3 är 0.25Ω ÷ 1999Ω.

Z-line L-L, L-N, I_{psc} underfunktion

Område (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet*
0.2 ÷ 9999	(0.20 ... 19.99) 0.01	±(5 % av resultat + 5 siffror)
	(20.0 ... 99.9) 0.1	
	(100 ... 9999) 1	

Prospective short-circuit current (calculated value)

Område (A)	Upplösning (A)	Noggrannhet
0.00 ÷ 19.99	0.01	Beakta noggrannheten för mätning av ledningsmotstånd
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0 ÷ 100.0k	100	

Testström (vid 230 V)

3.4 A, Sinusvåg 50Hz (10 ms ≤ t_{LOAD} ≤ 15 ms)

Nominellt spänningsområde

93 V ÷ 134 V; 185 V ÷ 266 V; 321V ÷ 485V (45Hz ÷ 65Hz)

6.6 Fasrotation

Mätning enligt EN61557-7

Nominell nätspänning Område

50 VAC ÷ 550 VAC

Nominell frekvens Område

45 Hz ÷ 400 Hz

Resultat visat

Höger: 1-2-3 ; Vänster: 3-2-1

6.7 Spänning och frekvens

Område (V)	Upplösning (V)	Noggrannhet
0 ÷ 550	1	±(2 % av resultat + 2 siffror)

Frekvens område 0 Hz, 45 Hz ÷ 400 Hz

Område (Hz)	Upplösning (Hz)	Noggrannhet
10 ÷ 499	0.1	±2 siffror

Nominellt spänningsområde V ÷ 550 V

6.8 Jordresistans

Mätområde enligt EN61557-5 är 1 Ohm ÷ 1999 Ω.

Re – Jordresistans, 3-tråd, 4-tråd

Område (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet*
1 ÷ 9999	(1.00 ... 19.99) 0.01	±(5 % av resultat + 5 siffror)
	(20.0 ... 199.9) 0.1	
	(200.0 ... 9999) 1	

Max. hjälpjordelektroresistans Rh 100xRE eller 50 kΩ (beroende på vilket som är lägre)

Max. probresistans Rs 100xRE eller 50 kΩ (beroende på vilket som är lägre)

Rh och Rs värden är vägledande

Ytterligare probresistansfel vid Rhmax eller Rsmx ±(10 % av avläsning + 10 siffror)

Ytterligare fel vid 3 V spänningsbrus (50 Hz) ±(5 % av avläsning + 10 siffror)

Öppenrets spänning < 30 VAC

Kortslutningsström < 30 mA

Testspänningsfrekvens 126.9 Hz

Testspänningsform sinusvåg

Automatisk mätning av hjälpelektroresistans och probresistans.

Ro – Specifik jordresistans

Område	Upplösning (Ωm)	Noggrannhet
6.0 Ωm ... 99.9 Ωm	0.1 Ωm	± (5 % av avläsning + 5 siffror)
100 Ωm ... 999 Ωm	1 Ωm	± (5 % av avläsning + 5 siffror)
1.00 kΩm ... 9.99 kΩm	0.01 kΩm	±(10% av resultat) för Re 2kΩ...19.99kΩ
10.0 kΩm ... 99.9 kΩm	0.1 kΩm	±(10% av resultat) för Re 2kΩ...19.99kΩ
100 kΩm ... 9999 kΩm	1 kΩm	±(20% av resultat) för Re > 20 kΩ

Princip: $\rho = 2 \cdot \pi \cdot d \cdot Re$, där Re är en uppmätt resistans i 4-trädsmetoden och d är avståndet mellan proborna.

R_h och R_s värden är vägledande.

6.9 Allmän data

Strömförsörjningsspänning	9 VDC (6x1.5 V battericeller, storlek AA)
Strömförsörjningsadapte	12 V CC / 1000 mA
Batteriladdningsström	< 600 mA (internt reglerad)
Spänning för laddade batterier	9 VCC (6x1.5 V, vid fulladdat tillstånd)
Laddningstid	typiskt 6 timmar
Drifttid	typiskt 15 timmar
Överspänningskategori	CAT III / 600 V; CAT IV / 300 V
Skyddsklass	dubbel isolering
Föroreningsgrad	2
Skyddsgrad	IP 42
Display	TFT LCD 480X320
COM-Port	USB
Dimensioner (b x h x d)	25 cm x 10.7 cm x 13.5 cm
Vikt (utan batteri)	1.30 kg
Referensförhållanden	
Referenstemperaturområde	10 °C - 30 °C
Referensfuktighetsområd	40 %HR - 70 %HR
Driftsförhållanden	
Arbetstemperaturområde	0 °C - 40 °C
Maximal relativ luftfuktighet	95 %HR (0 °C - 40 °C), icke-kondenserande
Förvaringsförhållanden	
Temperaturområde	-10 °C - +70 °C
Maximal relativ luftfuktighet	90 %HR (-10 °C - +40 °C) 80 %HR (40 °C - 60 °C)

Felet under driftsförhållanden kan vara högst felet för referensförhållanden (specificerat i manualen för varje funktion) + 1 % av mätvärdet + 1 siffra om inte annat anges.

7. Lagring av mätningar

Efter att mätningen är klar kan resultaten lagras i instrumentets interna minne tillsammans med delresultat och funktionsparametrar. Multicheck6010 kan lagra upp till 1000 mätningar

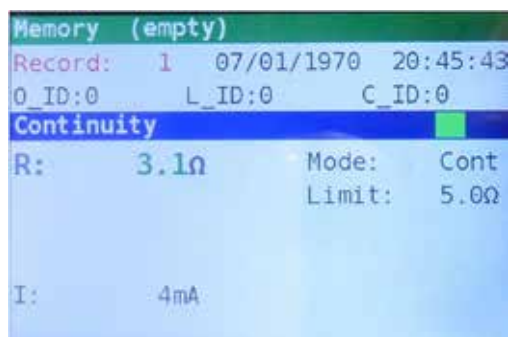
7.1 Spara resultat

Steg 1 När mätningen är klar (Figur 7.1) visas resultaten på skärmen.



Figur 7.1: Senaste resultaten

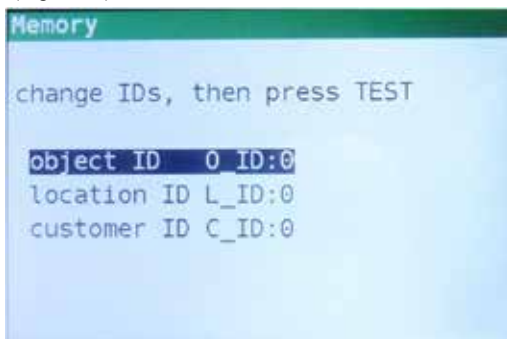
Steg 2 Tryck på **MEM**-knappen. Följande visas (Figur 7.2):



Figur 7.2: Spara resultat

- Nästa postnummer i röda bokstäver
- Aktuellt datum (dag/månad/år)
- Tid (timme:minuter:sekunder)
- Objekt-ID
- Plats-ID
- Kund-ID
- Mätfunktion
- Mätresultat
- Mätläge
- Mätgräns

Steg 3 För att ändra kund-ID, plats-ID eller objekt-ID, tryck på VÄNSTER-knappen. Följande skärm visas (Figur 7.3).



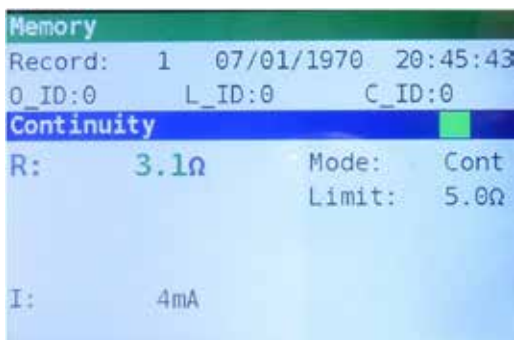
Figur 7.3: ID redigerare

Använd navigeringsknapparna ▲▼ för att välja ID-typ och navigeringsknapparna ◀▶ för att ändra ID-värdet.

Tryck på **Exit/Back/Return**-knappen för att återgå till postskärmen utan att ändra ID:n.

Tryck på **TEST** för att spara ID:n i den aktuella posten. Dessa ID:n kommer också att användas för följande nya poster.

Steg 4 För att lagra resultatet av den senaste mätningen, tryck på **TEST**-knappen. Följande visas (Figur 7.4).



Figur 7.4: Sparade resultat

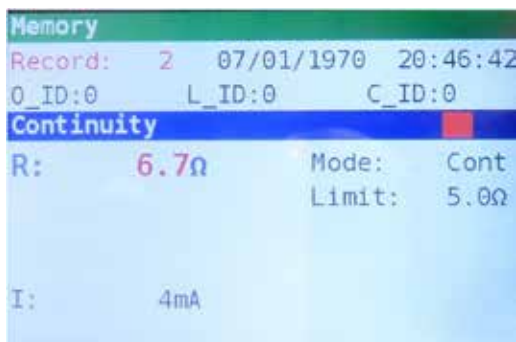
Postnumret ändras från röda till svarta bokstäver. Det betyder att detta resultat kommer att sparas i minnet som post 1.

Varje enskilt resultat kan visas i färgade bokstäver:

- Grön: mätt och godkänt
- Röd: mätt men underkänt
- Svart: mätt men inte bedömt Black: measured but not judged

Dessutom innehåller den blå funktionsfältet ett färgat fält som visar det övergripande resultatet av mätningen:

- Grön: mätt och godkänt
- Röd: mätt men underkänt
- Brun: mätt men inte bedömt



Figur 7.5: Underkänt resultat

För att avbryta sparandet av posten, tryck på **MEM** eller **Exit/Back/Return**-knappen istället för **TEST**, då visas den senaste mätningens skärm.

Steg 5 Tryck på **MEM** eller **Exit/Back/Return**-knappen för att återgå till den senaste mätningens skärm eller **▲▼** navigeringsknapparna för att se en post från listan.

7.2 Återkalla resultat

Steg 1 För att gå in i Minnes-skärmen, tryck på **MEM**-knappen.

När ingen mätning har gjorts visas den senaste posten direkt.

När en mätning har gjorts visas en skärm som i figur 7.2. Tryck sedan på **UPP** eller **NER**-knappen för att gå in i postlistan.

Det är möjligt att ändra ID:n för en befintlig post. Tryck på **VÄNSTER**-knappen för att gå in i ID-redigeraren, ändra ID:n och spara dem. Dessa ID:n kommer inte att användas för följande nya poster.

7.3 Radera resultat

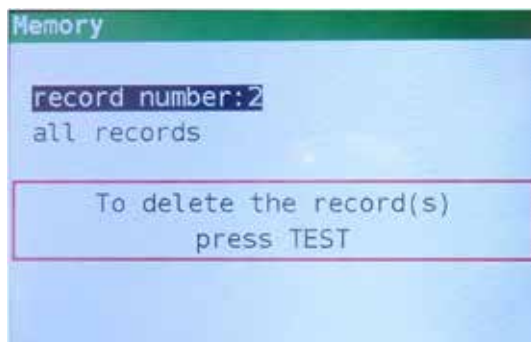
Steg 1 För att gå in i Minnes-skärmen, tryck på **MEM**-knappen.

När ingen mätning har gjorts visas den senaste posten direkt.

När en mätning har gjorts visas en skärm som i figur 7.2. Tryck sedan på **UPP** eller **NER**-knappen för att gå in i postlistan.

Steg 2 Tryck på **UPP** eller **NER**-knappen för att hitta posten som ska raderas.

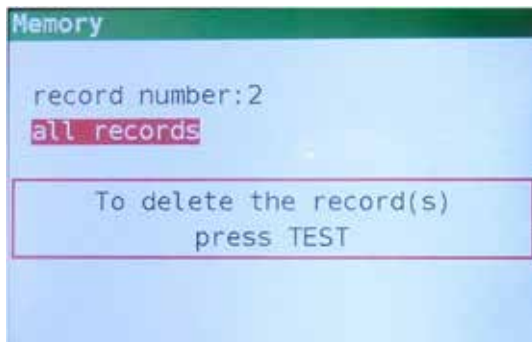
Steg 3 Tryck på **HÖGER**-knappen, följande skärm visas (Figur 7.6).



Figur 7.6: Radera sparning

Steg 4 Tryck på **TEST**-knappen för att radera den valda posten och återgå till postlistan eller

Steg 5 Tryck på **NER**-knappen för att välja alla poster (Figur 7.7)



Figur 7.7: Radera alla sparningar

Tryck sedan på **TEST**-knappen för att radera alla poster och återgå till mätningens skärm.

När en enskild post raderas frigörs dess utrymme i minnet och kan återanvändas. Postnumret för den raderade posten används dock inte för nya poster.

När alla poster raderas frigörs hela minnesutrymmet och alla ID:n och nummer återställs.

8. USB kommunikation

Lagrade resultat kan skickas till PC för ytterligare aktiviteter som enkel rapportgenerering och/eller vidare analys i Excel-kalkylblad. Multicheck6010 ansluts till PC via USB-kommunikation.

8.1 MFT Records - PC programvara

Nedladdning av lagrade poster från instrumentet till PC görs med hjälp av **MFT Records**-applikationen. Poster lagras på PC i form av en *.csv-fil. Poster kan också exporteras till Excel-kalkylblad (*.xlsx) för snabb generering av rapporter och vid behov för vidare analys.

MFT Records är en PC-programvara som körs på Windows-plattformen.

8.2 Nedladdning av poster till PC

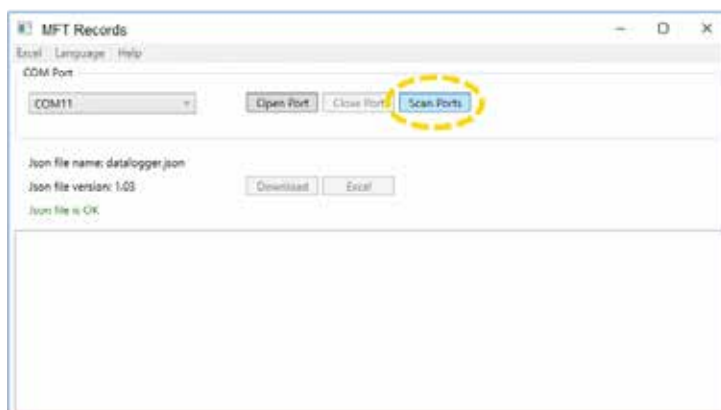
Steg 1 Koppla bort alla anslutningskablar och testobjekt från Multicheck6010.

Steg 2 Anslut instrumentet till din PC med hjälp av USB-anslutningskabeln.

USB-drivrutinen installeras automatiskt på en ledig COM-port och en bekräftelse på att hårdvara kan användas följer.

Steg 3 Starta **MFT Records**-programmet genom att klicka på skrivbordsikonen.

Steg 4 När programvaran är öppen, följ nästa instruktioner. Klicka på **Scan Ports** (Figur 8.1).



Figur 8.1: Skanna portar

Steg 5 Välj lämplig port och klicka på **Öppna Port**

Steg 6 Klicka på **Download** för att initiera dataöverföringen. När posterna har laddats ner skapas en *.csv-fil automatiskt.

Steg 7 Klicka på **Excel**-knappen för att exportera alla poster till en Excel-fil.

Ladda ner programvara och komplett manual från <http://kps-intl.com>



ASIA-PACIFIC

TAIWAN

Flat 4-1, 4F, No. 35,
Section 3 Minquan East Road
Taipei, Taiwan
Tel: +886 2-2506-0877
Fax: +886 2-2506-0870
info.apac@mgl-intl.com

CHINA

72 Puzing East Road, Qingxi,
Dongguan Guangdong,
China
Tel: +86 769-8190-1814
Fax: +86 769-8190-1800
info.apac@mgl-intl.com

AMERICA

USA

700 Challenger Street Bess,
California 92821 USA
Taipei, Taiwan
Tel: +1 310-728-8220
Fax: +1 310-728-8117
info.na@mgl-intl.com

USA

2810 Coliseum Centre Drive,
Ste. 100 Charlotte,
North Carolina 28217 USA
Tel: +1 833 533-5889
Fax: +1 800 558-7223
info.na@mgl-intl.com

MEXICO

Calle Poniente 122, No. 473 C
Colonia Industrial Vallejo
Del. Azcapotzalco 02300
Ciudad de México
Tel: +52 55 5388-0577
Fax: +52 2343-8217
info.ladon@mgl-intl.com

EUROPE

ESPAÑA

C/ Pisu Castiellu, parcelas i1-i4
33163 Argame,
Morcín, Asturias, Spain
Tel: +34 985-08-18-70
Fax: +34 985-08-18-75
info.emes@mgl-intl.com

PORTUGAL

Az de Portugal, Nr 1, Vivenda 108
2840-402 Mafra, Portugal
Tel: +34 895-08-18-70
Fax: +34 895-08-18-75
info.emes@mgl-intl.com

UK

14 Weller St,
London, SE1 1QU, UK
Tel: +34 895-08-18-70
Fax: +34 895-08-18-75
info.emes@mgl-intl.com



MGL EUMAN, S.L.

Parque Empresarial de Argame,
C/Pisu Castiellu, Parcelas i-1 a i-4
E-33163 Argame, Morcín
Asturias, (Spain)

