

Användarhandbok.

MIT 515, 525, 1025

5 kV & 10 kV Isolationsprovare



Megger[®]



SÄKERHETS VARNINGAR

Säkerhetsvarningarna måste beaktas vid användning:

- Objektet som skall testas **måste** vara avstängt, urladdat, isolerat och frånkopplat från andra elektriska kretsar innan isolationsprovet får påbörjas. Kontrollera att objektet INTE riskerar att återkopplas mot elektriskt ledande objekt.
- Endast testsladdar från Megger **får** användas.
- Terminalerna och testobjektet **FÅR EJ** vidröras under test eller före urladdning eller före verifiering av att objektet är jordat efter test. Lokala bestämmelser för säkert arbete med spänning skall följas.
- Efter utfört prov, **måste** samtliga kapacitiva kretsar laddas ur innan testsladdarna tas bort. Kapacitiva uppladdningar kan vara livsfarliga.
- Testade objekt **måste** jordas ordentligt efter utfört prov för att undvika uppladdning vid prov av t.ex. en annan kabel eller liknande. Samtliga objekt som har testats bör vara jordade tills återinkoppling till nätet (driftläge) skall göras. Detta för att inte riskera personskada.
- Spänningsindikeringen och den automatiska urladdningsfunktionen **får inte** ersätta normalt arbetsförfarande på spänningsförande objekt utan anses som ett extra hjälpmedel. Säkerhetsrutiner skall följas för AMS!
- Under mycket ovanliga omständigheter, kan ett genomslag under test göra att instrumentet stängs av, vilket kan orsaka att displayen inte visar något alls, när detta händer måste man stänga av instrumentet och ladda ur objektet manuellt.
- Testsladdar och krokodilklämmor, **måste** vara i god kondition och inte skadade eller smutsiga. Sladdarna får inte ha sprickor eller oisolerade delar.
- Instrument **får inte** användas om någon del är trasig eller skadad.

- Isolationsprovning i regn eller mycket fuktig miljö kan vara farligt. Det rekommenderas att man inte använder instrumentet under dessa förhållanden. Om det inte går att undvika, **måste** användaren ta alla tänkbara säkerhetsåtgärder under beaktande.
- Instrumentet är inte avsett för explosiva eller extremt brandfarliga miljöer och **får därför inte** användas i dessa miljöer.
- Om instrumentet används på annat sätt än av tillverkaren avsett kan det skadas eller vara farligt för användaren och tillverkaren tar inget ansvar för dessa potentiellt riskabla situationer.

BATTERIVARNINGAR

- Batteriet får aldrig öppnas. Batteriet har flera säkerhets och skydds komponenter som, om de skadas, kan göra att batteriet blir överhettat, brister och läcker eller antänds.
- Utsätt ALDRIG batterier för eld eller extrem värme.
- Gör ALDRIG hål eller punktera batteriets hölje.
- Batteriet får INTE utsättas för slag eller kraftiga stötar.
- Batteriet får ALDRIG utsättas för vatten eller fukt.
- Batteriet får INTE kortslutas eller kopplas in med fel polaritet.
- Om ett batteri läcker, se till att undvika kontakt med ögon eller hud. Om detta ändå sker skölj med vatten och sök upp läkare omedelbart.
- Håll batterier utom räckhåll för barn
- Sök omedelbar akut läkarhjälp om ett batteri eller cell har svalts!
- Batterier som inte används skall inte laddas under längre tid än rekommenderat av tillverkaren.
- Behåll original produktinformationen för framtida referenser.
- Batteriläckage skadar kretskort och elektriska komponenter. Om detta sker skall instrumentet skickas till ett servicecenter omgående för att begränsa skadorna. Snabb hantering KAN rädda komponenter och elektriska kretsar.

OBSERVERA!

INSTRUMENTET FÅR ENDAST ANVÄNDAS AV LÄMPLIGT UTBILDADE OCH BEHÖRIGA PERSONER

Samtliga användare och säkerhetsansvariga bör ALLTID utföra riskbedömning och hålla sig uppdaterad med bestämmelser och rekommendationer för arbete på elektriska kretsar. Arbete med spänningsförande objekt kan resultera i livsfara, personskada och/eller skada på anläggningar.

OBS!

Den här användarhandboken är ett svenskt utdrag. Fullständig version av handbok finns på CD som medföljde vid produktleveransen. (Ej svensk)

Symboler som används på instrumentet



Varning: refererar till användarmanualen



Varning: risk för elektriska stötar!



Utrustningen har dubbelisolering.



Nätanslutning



Utrustningen är godkänd enligt gällande EU direktiv

N13117



Utrustningen är godkänd enligt gällande "C-tick" direktiv



Får EJ slängas i "vanliga" hushållssopor



Jord



Universal Serial Bus (USB)

KAT IV 600 V

KAT IV (Utrustning som är installerad eller används nära inkommande strömförsörjning i en byggnad)

600 V avser RMS fas till jordspänning som detta instrument kan klara i relation till överspänningskategorin: KAT IV.

Innehållsförteckning

Instrumentkontroller och indikatorer.....	5
Förberedelser innan användning	6
Första upppackningen	6
Nätsladd och batteriladdning.....	6
Funktionskontroll.....	6
Kalibrering	6
Förvaring	6
Drift och användning	7
Skillnaderna mellan genomslag och brännläge	8
Voltmeter	8
Återställ till standardinställningar.....	8
Inställningar	9
Inställningar innan start	9
Ställbart spänningsval	9
Alarminställning.....	9
Spara temperatur	9
Utföra ett isolationsprov.....	10
Minnesfunktion och nerladdning	11
Batteriindikator	12
Felrapportering på displayen	12
Mätfunktioner	13
Isolationsresistans IR test.....	13
Tidsbestämt IR test	13
DAR och PI Isolationsprov.....	13
Dielectric Discharge - urladdningstest	14
Stegspänningsprov (Step Voltage Test)	15
Ramptest (Ramp voltage test).....	16

Instrumentkontroller och indikatorer



1. Terminal Positiv (+)
2. Terminal Guard
3. Terminal Negativ (-)
4. USB-uttag
5. Pilknappar och OK-knapp
6. Testknapp med HV-varning (Lampindikering)
7. Knapp för bakgrundsbelysning
8. Huvudvred för provspänning och inställningslägen
9. Knapp för sparfunktion på MIT525 och MIT1025
10. Funktionsvred för provning
11. Lampindikering för 230V nätdrift/laddning
12. Display
13. Nätkontakt



	Ställbar spänning		Radera
	Timer		Ladda ner via USB
	Spara		Filter
	Öppna filer		Alarm
	Batteri		Genomslagsskydd (Breakdown)
	Ramptest		Brännläge (Burn)
	Varning HV		Se manual
	Säkring		Brusindikator

Förberedelser innan användning

Första upppackningen

- Ta ur instrumentet, nätsladden och kabelväskan ur kartongen.
- Sätt fast kabelväskan på instrumentet med knapparna.
- Öppna locket och se efter vart IEC 60320 nätkontakten finns. En isolerad USB-kontakt finns på högra sidan.
- Ta fram testsladdarna och lägg dem i kabelväskan.
- Läs manualen, **speciellt varningarna**.
- En snabbinstruktion finns i locket.
- Behåll originalförpackningen (om ni planerar skicka instrumentet vid senare tillfälle).

Nätsladd och batteriladdning

- Använd inte adapter om nätsladden som följt med inte passar era eluttag. Kontakta leverantören för att få en lämplig nätsladd för ert elnät. Jordanslutningen används inte eftersom instrumentet är dubbelisolerat.
- Om ni använder en avsäkrad nätsladd, se till att den är försedd med en 3 A säkring.
- Driftspänning: 90 till 265 V rms AC vid 50/60 Hz.
- En grön LED-lampa lyser när nätspänning är anslutet.
- Batteriet kommer att laddas så länge som instrumentet är anslutet till nätspänning, med undantag när ett test utförs.

- För optimal batteridrift, ladda batteriet efter varje användning. Full laddningscykel är 2½ timme. Den första laddningen rekommenderas till 3 timmar.
- Batteriet måste laddas i temperaturer mellan + 0 °C till + 40 °C. Om batteritemperaturen är utanför specifikationen blinkar batterisymbolen i displayen.

Översikt nätanlutning

Anslutning	UK/International	USA
Jord	Gul/Grön	Grön
Neutral	Blå	Vit
Fas	Brun	Svart

Funktionskontroll

Vid start kommer instrumentet göra en funktionskontroll av de interna funktionerna. Om fel upptäcks under denna sekvens kommer symbolen "Err" visas i displayen med ett kodnummer som används för feldiagnos vid samtal med servicepersonal.

Kalibrering

Instrumenten MIT515, MIT525 och MIT1025 levereras med kalibreringscertifikat vilket har utvecklats i Megger's interna slutttest-procedur.

Förvaring

Instrumenten bör förvaras i utrymmen som uppfyller rekommendationerna avseende temperatur och luftfuktighet i detta dokument. Tänk på att ventilation är viktigt i det utrymme som instrumenten skall laddas i.

Drift och användning

Isolationsprovarna, MIT515, MIT525 och MIT1025 har två primära funktionsväljare med separata vridomkopplare. TEST-knappen används för att starta och stoppa ett test (se även, *Instrumentkontroller*).

För att starta instrumentet, vrid huvudvredet på instrumentets mitt från OFF till önskat läge. Fasta provspänningar för isolationsprov finns upp till 5 kV för MIT515/MIT525 och upp till 10 kV för MIT1025, samt användarspecifika prov-spänningar mellan 100V och 5kV eller 10 kV beroende på modell.

Inställningsläget indikeras med en skiftnyckelsymbol där låsbar spänning, låg resistansalarm, temperatur, tid- och datum kan justeras. Den blå sektionen på huvudvredet är minnesfunktioner såsom, öppna fil, ladda ner via USB samt radera fil. Möjlighet att spara filer finns endast på modellerna MIT525 och MIT1025. Alla modeller har en knapp för bakgrundsbelysning. Med funktionsvredet väljer man vilken typ av isolationsprov man vill utföra.

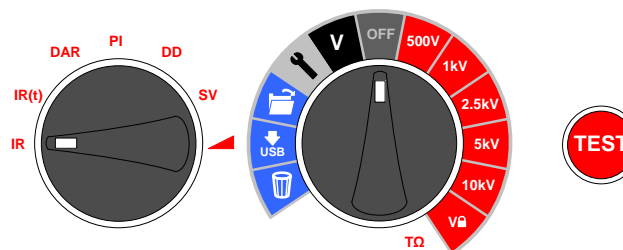
Följande tester kan utföras med MIT515, MIT525 och MIT1025:

- Isolationsprov (IR), tidsbestämt isolationsprov IR(t), Dielektrisk Absorption Ratio/värde (DAR) och Polarisationsindex (PI) prov.

Följande tester kan utföras med MIT525/MIT1025

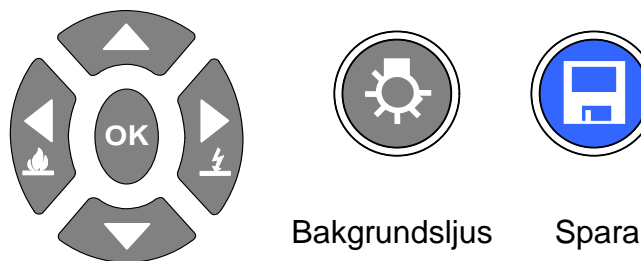
- Dielektrisk urladdning (DD), Stegspänningsprov (SV) och ramptest.

Pil- och OK-knapparna används i minnesfunktionen. Upp- och nerpilarna ger möjlighet att justera provspänningen under test. För att aktivera brännläge före start av ett IR eller IR(t)- test håll nere vänster pilknapp (3 sek). Avaktivera brännläget genom att ställa om provspänningen med huvudvredet eller genom att trycka in den högra pilknappen.



Instrumentets vrid- och tryckknappar är mycket användarvänliga. Det vänstra funktionsvredet används för att välja olika mätområden. Med huvudvredet i mitten kan olika spänningsområden ställas in (rött fält). Inställningar görs under symbolen skiftnyckeln. Spänningsmätning (V). Minnesinställningar (blått fält)

Den röda TEST-knappen startar och stoppar ett prov.



Bakgrundsljus

Spara

Pilknapparna samt OK-knappen ger möjlighet att justera inställningar, provspänningar och funktioner. Med vänster eller höger pilknapp väljs genomslag/brännstest (IR test/bränn).

Samtliga modeller har bakgrundsbelysning.

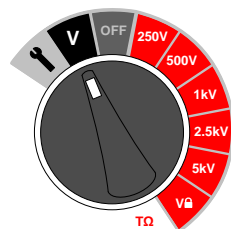
Funktionsknappen för att spara mätvärden finns endast på modellerna MIT525 och MIT1025.

Skillnaderna mellan genomslag och brännläge

I ett genomslagsläge (breakdown) stoppas isolationsprovet automatiskt om ett fel (genomslag) sker och spänningen sjunker drastiskt. I brännläget (burn) ignoreras genomslaget och fortsätter istället att generera spänning och är därför ett destruktivt prov. Brännläget används när man önskar bränna ett fel för att förenkla felsökningen. Brännläget används endast i spänningsområde 500 V eller högre.

Voltmeter

Instrumenten har en voltmeter som kan mäta AC- och DC-spänning från 30 V till 660 V. Frekvens (Hz) mäts och visas i displayen.



Voltmetern kan användas för att bekräfta att testobjektet har laddats ur efter test eller för generell spänningsmätning.

Vid spänningsmätning används de positiva och negativa terminalerna.

Använd **inte** GUARD-terminalen vid spänningsmätning.

Innan mätningen påbörjas mäter och spårar instrumentet all eventuell spänning mellan de positiva och negativa terminalerna och visar resultatet på displayen.

Om spänningen är högre än 50 V vid start av isolationsprovning, visas spänningen både på den analoga och digitala skalan i displayen för att varna användaren.

Spänningen som visas i displayen är resultatet av den ström som flyter över det interna urladdningsmotståndet. Om impedansen är hög kommer strömmen hållas konstant oavsett motstånd.

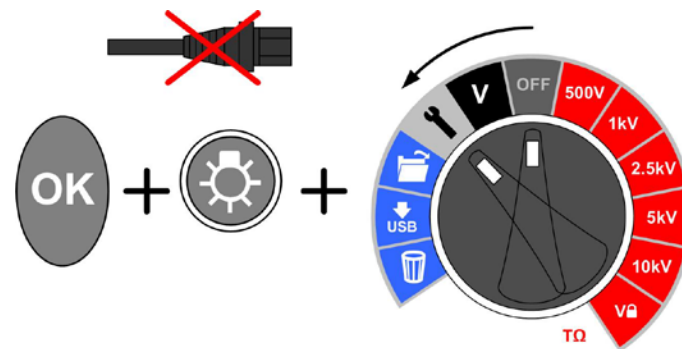
Om instrumentet används i miljöer där hög störningssignal (noise) finns kommer den att "låsas" om den inducerade

strömmen är högre än det specificerade värdet. Denna funktion finns för att garantera noggrannheten av instrumentets specifikationer. Instrumentet visar spänningen över det interna urladdningsmotståndet.

Spänningen visas i displayen tillsammans med varningsindikeringar under den tid testobjektet laddas ur. Notera att testobjekt som inte har någon reaktiv last kan laddas ur så snabbt att dessa varningsindikeringar inte hinner visas innan urladdningen är färdig.

I händelse av att ett fel uppstår under test eller urladdningsförlopp, rekommenderas att användaren kontrollerar om HV-varningssymboler och/eller den röda LED-lampan på instrumentpanelen blinkar. Om lampan **INTE** blinkar, avsluta testet med den röda testknappen på instrumentet innan mätkablarna kopplas ifrån.

Återställ till standardinställningar



Ta bort nätanslutningen, tryck på knappen OK, därefter belysningsknappen och vrid den centrala omkopplaren från OFF till inställningssymbolen (skiftnyckel).

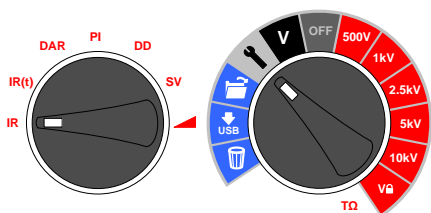
Inställningar

Inställningar innan start

Det är viktigt att ställa in den interna realtidsklockan på modellerna MIT525 och MIT1025 för att tid och datum skall sparas i korrekt form i minnesfunktionen. (MIT515 saknar tid och datuminställning). Klockan har ett separat batteri för att behålla inställningarna även om driftbatteriet tas ur.

Ställa in tid och datum

Välj inställningsläget på huvudvredet och ställ funktionsvredet i läge IR. Navigera med vänster och högerpilarna tills tid och datuminställningarna visas.



Ställ tiden med upp/nerpilarna och tryck OK när det är färdigt.



Välj dag/månad efter eget önskemål, t.ex. d:m för dag:månad eller m:d för månad:dag och tryck på höger pilknapp, ställ sedan in datum och tryck OK för att spara. En checkmarkör till vänster i displayen visar att inställningen sparats, medan ett kryss visar att det ännu inte har sparats. Gå ur inställningsläget genom att vrida på huvudvredet till ett annat läge.



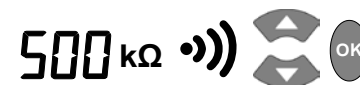
Ställbart spänningsval

Användarvalet ställbart spänningsområde ställs in med upp- och nerpilarna tills önskad spänningsnivå visas i displayen.

Spara önskad spänningsnivå genom att trycka på OK-knappen. Denna inställning ändras inte om man slår av instrumentet.

Alarminställning

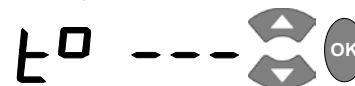
Ett lågt resistansalarm kan aktiveras så att användaren uppmärksammas när isolationsresistansen hamnar under det inställda värdet. Grundinställningen för alarmet är 500 k Ω och *inaktivt* (X visas till höger i displayen). Ställ både funktion- och huvudvredet i IR läge samt i inställningsläge (se fig. till vänster: *ställa in tid/datum*). Tryck på höger pilknapp en gång. Aktivera låg resistansalarmet genom att trycka på OK-knappen, eller ändra värdet med upp/ner pilarna och spara med ett tryck på OK-knappen.



Spara temperatur

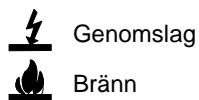
MIT525 och MIT1025 kan spara isolationstemperatur som mäts upp med en *extern* termometer. Om funktionen inte används så behövs inget göras eftersom grundinställningen är *inaktiv*. Annars följ instruktionen nedan.

Vrid huvudvredet till inställningsläge och tryck på höger resp. vänsterpilarna tills 't° ---' visas. Grundinställning är inaktiv. Spara temperatur. För att spara temperaturen, tryck på upp/ner-pilarna för att välja °F eller °C. Tryck OK för att spara inställningen. Varje gång knappen för spara trycks in kan ett temperaturvärde sparas. Med upp- och nerpilarna kan temperaturvärdet sparas med + 1 °C noggrannhet.

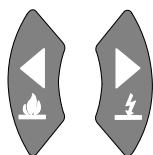


Genomslag / Brännläge

Isolationsprovning (IR) använder antingen i genomslagsskydd (Breakdown) eller brännfunktion (burn). **Grundinställning är genomslagsskydd.**



Vänster- och högerpilarna bläddrar mellan de båda funktionerna när ett spänningsområde är valt. Tryck och håll inne vänster pil för att aktivera brännläge. I läget genomslag försöker man skydda isolationen så att den inte förstörs i onödan genom att avbryta isolationsprovet om ett genomslag sker.



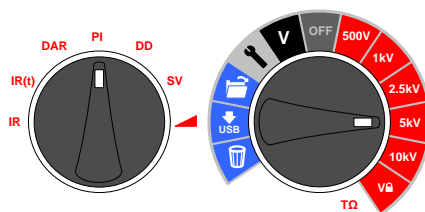
Brännläget (burn) inaktiverar genomslagsskyddet och bränner bort samt avslöjar fel och fortsätter att generera spänning även om genomslag sker. Detta ger möjlighet att akustiskt lokalisera felet, men är samtidigt ett förstörande test.

På grund av den potentiella skaderisken, kommer instrumentet varna användaren med två långa ljudsignaler när ett test i brännläge (burn) startas.

Utföra ett isolationsprov

Före ett test på reaktiva laster MÅSTE lasten laddas ur helt.

Önskat isolationsprov väljs med funktionsvredet. Provspänningen ställs in med huvudvredet till en av de förinställda spänningarna eller den av användaren låsta spänningsnivån.



Justera provspänningen upp eller ner med pilknapparna före eller under mätningen. Efter påbörjat prov bör man inte ändra provspänningen efter de första 10 sek av provet. Detta för att undvika påverkan av kapacitiva och absorptionsströmmar i isolationen som kan medföra felaktigt mätresultat.

Ett prov startas genom att trycka in testknappen i ca 3 sekunder. En klocksymbol visar provtiden i displayen. Provet stoppas genom att trycka ner testknappen igen. Direkt efter att provet stoppats startar den automatiska urladdningen av isolationen. En "StP" indikation visas i displayen för att informera att provet har avslutats och efter ett par sekunder visas terminalspänningen. Bläddra med vänster och höger pilknapp för terminalspänning, sista provspänningen och inställt provspänningsvärde. Om man har en terminalspänning på ≥ 50 V visas en varningsindikering samt terminalspänningen.



Koppla EJ ifrån instrumentets testkablar eller klämmor innan LED-indikatorer och displayvarningar är avslagna då dessa visar när testobjektet är helt urladdat! Höga strömmar kan lagras i reaktiva laster och fungera som kondensatorer där lagrad laddning kan vara dödligt farlig. Avvakta ALLTID tills att alla varningarna är borta.

I displayen visas den slutliga resistansen, kapacitansen, testströmmen, tidskonstanten (TC) samt provtiden.

På modellerna MIT525 och MIT1025 kan resultatet sparas genom att trycka på knappen spara (S) efter att ett prov har utförts. Om en komplett testkurva skall sparas måste användaren välja loggning genom att trycka på knappen spara INNAN mätningen startas. Data sparas (loggats) var femte sekund under hela provförloppet. Det är inte möjligt att logga spänningar i läget voltmeter. (V). Om temperatur-loggningen är aktiverad visas en uppmaning att registrera temperaturen

efter IR och IR(t) isolationsprov. Det går inte att aktivera funktionen att registrera temperatur i DAR, PI, SV, ramp och DD-lägena..

Bakgrundsbelysning aktiveras genom att tryck på belysningsknappen (☼). För att stänga av belysningen tryck en gång till på samma knapp. Automatisk avstängning sker efter en förinställd tidsperiod om den inte stängs av manuellt.

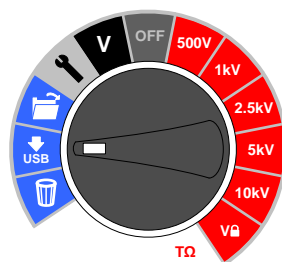
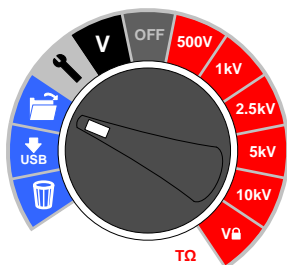
Minnesfunktion och nerladdning

Modellerna MIT525 och MIT1025 har avancerad minneshantering där man kan återkalla resultat till display samt ladda ner mätdata till t.ex. dator för att rapportera isolationsproven.

Återkalla resultat i displayen

Ställ huvudvredet i 'öppna mapp-positionen' för att kunna återkalla sparade resultat. Det första resultatet är det senast sparade. Upp- och ner pilknapparna bläddrar mellan sparade resultat i ett fyrsiffrigt indexsystem. Vänster och höger pilknapp bläddrar i de enskilda resultaten och visar alla sparade data inklusive tid och datum. När loggning har valts, visas endast det senaste resultatet. Komplet resultat kan visas efter ned-laddning till PowerDB/PowerDB Lite.

I de sparade resultaten visas vilken typ av isolationsprov som utförts med en ikon eller förkortning i displayen. Dessutom visas en mappikon för att visa att resultatet är hämtat från det interna minnet.



Nerladdade resultat

PowerDB Pro, Advanced och Lite är Meggers inventariehantering och rapportmjukvara med integrerade rapportformulär för instrumenten MIT525 och MIT1025.

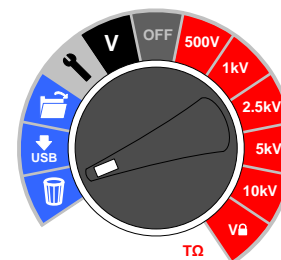
Grundinställningen är nerladdning av enstaka resultat. För att ladda ner alla resultat tryck på en av pilknapparna.

Detaljerade instruktioner om hur man använder instrumenten med PowerDB finns på medföljande CD i dokumentet "Interfacing MIT525, MIT1025 to PowerDB".

PowerDB erbjuder instruktioner som är specifika för MIT525 och MIT1025 när det gäller nerladdningsproceduren. När du laddat ner resultaten från ditt instrument kan du koppla ur sladden till datorn då ikonerna på datorn visar att kommunikationen är slutförd.

Radera resultat

Det finns två raderingsfunktioner;
1. Radera ett enskilt resultat
2. Radera alla resultat. Välj ikonen för papperskorg på huvudvredet. Det första resultat som visas är det senast sparade. Upp- och nerpilarna bläddrar bland de sparade resultaten och OK-knappen markerar valt resultat med ett "X". Dessa ändras till en checkmarkör och en blinkning av papperskorgsikonen efter ett första tryck. Ytterligare ett tryck på OK-knappen krävs för att de valda filerna skall raderas för att undvika misstag. Grundinställningen i funktionen radera är att ta bort ett enstaka resultat, tryck på höger pilknapp för att välja radera alla resultat i minnet. Realtidsloggning vid isolationsprov PowerDB och PowerDB Lite kan användas för att utföra realtids loggning från MIT525 och MIT1025. Spänning, ström och



resistansdata sänds varje sekund från instrumentet och visas i en graf med ström (μA) och spänning (kV) under ramptestet. Innan ett realtidstest kan utföras krävs att en dator ansluts med en USB-kabel. Installera drivrutiner från CD (se under mappen, Megger USB.) PowerDB installeras, om ni inte har tillgång till CD, tryck på sök drivrutiner på internet. Leta upp serieport i kontrollpanelen och fyll i serieportens nummer när detta efterfrågas vid start av PowerDB. PowerDB har specifika hjälpinstruktioner för MIT525 och MIT1025s realtids-mätningsskema.

Starta applikationen och aktivera realtidsdata i önskad mall. Så snart provningen startas kommer realtidsdata matas ut. Se till att provet sparas i samma mall i PowerDB Pro/Advanced/Lite.

Batteriindikator

Batterisymbolen i displayen har fyra steg. Batteriets status övervakas kontinuerligt så snart instrumentet startats. Batteriets laddning indikeras enligt nedan:

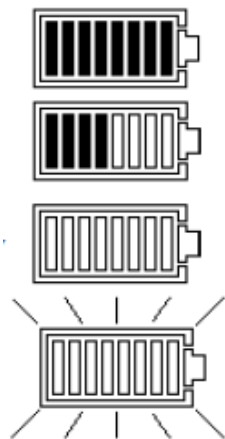
Fulladdat batteri

50 % laddning kvar

Provning kan inte påbörjas, och batteriet tar slut inom kort

Symbolen blinkar när batteriet har så lite laddning kvar att det kommer att stängas av.

När laddning pågår visas detta med att staplarna har ett "vandrande ljus".



Ett blinkande fullt batteri visar att batteriet inte kan laddas pga. att temperaturen ligger utanför operationstemperaturen, +/- 0 °C till +40 °C, eller att batteriet är trasigt.

Felrapportering på displayen

Om ett fel upptäcks under användning av MIT515, MIT525 eller MIT1025, visas en felkod med "Err".

Felkoder enligt nedan.

'Err' kod	Felorsak
2	Utgående spänning är för hög
3	FIFO Överfullt minne
4	HV-kort fungerar inte med huvudkortet
5	Batterifel
6	Internt kommunikationsfel på huvudkortet
7	Test-knappen har fastnat
8	Fel på mätkort i2c
9	Kommunikationsfel mellan mätkortet och det interna kortet
10	Kraftförsörjningen till isolationsprovningen har brutits

Försök inte att reparera instrumentet själv. Kontakta er lokala auktoriserade Megger servicecenter, notera gärna felkoden för att underlätta felorsaken.

Mätfunktioner

Isolationsresistans IR test

Isolationsresistansprov (IR) är valbart med funktionsvredet. Välj läge IR och därefter önskad provspänning på huvudvredet. Alla förinställda provspänningar (Inte den ställbara spänningen, V_{Ω}) kan justeras med upp- och nerpilarna före och under provet, det senare bör endast ske under de 10 första sekunderna av IR och IR(t)- provet. Tryck och håll ner TEST-knappen för att starta provet.

För att ändra den ställbara spänningen, vrid huvudvredet till inställningsläge och funktionsvredet till IR.

Den förinställda spänningsnivån 5000 V kommer att blinka och kan nu justeras med upp-och nerpilarna. När önskad maximal spänningsnivå visas, tryck på OK-knappen för att spara inställningen. Den senaste inställda spänningsnivån kommer att vara "grund-inställning" till nästa gång.

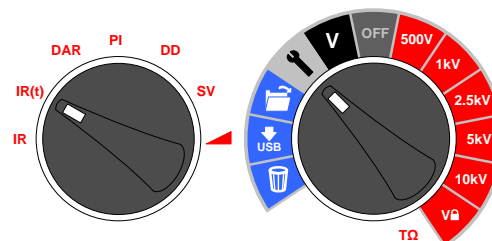
När den ställbara spänningsfunktionen är vald kommer den inställda spännings-nivån visas i displayen. Denna funktion är användbar när man har provobjekt där provspänningen måste begränsas för ex. gamla PVC-kablar eller liknande. I detta läge begränsas max- spänningen till den valda spänningsnivån inom instrumentets toleransnivå.

När provet är utfört, visas isolationens kapacitans (C) och tidskonstanten (TC) kalkyleras och visas i displayen.

$$\text{Tidskonstant (TC)} = R_{\text{isolation}} \times C_{\text{isolation}}$$

Tidsbestämt IR test

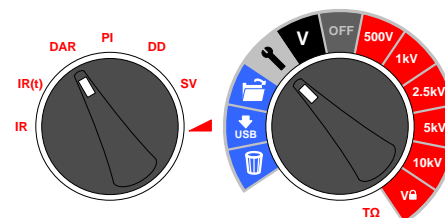
I ett tidsbestämt IR(t) avslutas isolationsprovet efter den förinställda provtiden. Förinställd timer är satt till 1 minut, men kan justeras efter önskemål under inställningsläge. Detta är användbart när man vill avläsa ett värde efter en viss tid, t.ex. mantelprov.



Vrid huvudvredet till inställningsläge. Välj IR(t) på funktionsvredet. Förinställd timer på 1:00 minut kommer blinka och uppmärksammar användaren att välja egendefinerad tid med upp-och nerpilarna. Tryck på OK-knappen för att spara inställd tid och vrid huvudvredet till önskad provspänning. Tryck och håll nere TEST-knappen för att starta provet.

DAR och PI Isolationsprov

DAR- och PI-prov är resistansmätningar som utförs under specifika tider uttryckt som ett förhållande (kvot) av resistansen vid t2 dividerat med resistansen vid t1. Man antar att isolationens temperatur INTE varierar stort under tiden för provet vilket resulterar i att DAR och/eller PI värdena är temperaturoberoende. Proven bör därför utföras vid temperaturer under + 40 °C.



DAR- och PI-tiderna t1 och t2 kan justeras när DAR eller PI har valts på funktionsvredet med huvudvredet i inställningsläget. Tid t1 ställs in först och därefter t2. Upp- och nerpilarna

justerar t1 och t2 och OK-knappen bekräftar/sparar inställda värden.

DAR- och PI- isolationsprovspänningen väljs som tidigare beskrivet med den centrala vridomkopplaren. Tryck och håll in TEST-knappen för att starta DAR/PI provet.

DAR definieras normalt som förhållandet mellan isolationsvärdet efter 1 minut dividerat med isolationsvärdet vid 30 sekunder.

$$\text{DAR} = \text{IR}_{60s} / \text{IR}_{30s}$$

Isolationens kondition	DAR resultat
Dålig	< 1
Acceptabel	1 – 1.4
Mycket bra	1.4 – 1.6

IEEE standard 43-2000, I rekommenderad praxis för provning av Isolationsresistansen för roterande maskiner, definieras PI som förhållandet av isolationsresistansen vid 10 minuter dividerat med resultatet efter 1 minut:

$$\text{PI} = \text{IR}_{10\text{min}} / \text{IR}_{1\text{min}}$$

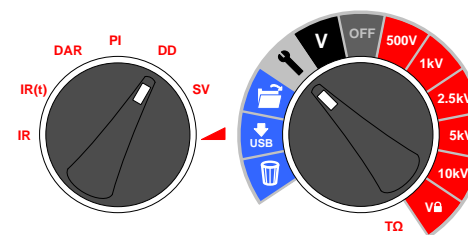
Om $\text{IR}_{1\text{min}} > 5000 \text{ M}\Omega$ kan PI vara eller inte vara en indikering av isolationsresistansen och rekommenderas att inte användas av IEEE std. 43. (dvs. är $\text{IR}_{1\text{min}} > 5000 \text{ M}\Omega$ används endast IR värdet inte PI)

Isolationens kondition	PI resultat
Dålig	< 1
Mindre bra	1 - 2
Acceptabel	2 - 4
Mycket bra	> 4

PI-resultat > 1.5 anses som acceptabla av IEC60085-01:1984 för termisk klass A, och PI-resultat > 2.0 för termisk klass B, F och H.

Dielectric Discharge - urladdningstest

Dielectric Discharge (DD) eller *re-absorption* sker under urladdningen av isolationen. Först utvecklat av EDF, Franska energibolaget, detta är ett diagnostiskt isolationsprov som tar med åldringsfaktorer, nedbrytning av isolationen, samt hålrum i isolationen i utvärderingen. Resultatet beror på urladdningskaraktäristiken vilket anses ge bättre konditiond uppskattning än det traditionella isolationsresistansprovet och nästan helt oberoende på om ytskiktet är förorenat av t.ex. smuts och fett.



Isolationen måste först laddas upp under tillräcklig tid för att laddningen skall vara stabil dvs. uppladdningen och polarisationen är total och den enda ström som finns är läckström beroende på isolationen. Den kapacitiva urladdningsströmmen laddas ur relativt snabbt, under ett par sekunder. Absorptionsströmmen som har mycket lägre värden laddar ur under en längre tid, upp till flera minuter.

DD-timern är inställd på 30 minuters uppladdning, vilket normalt är tillräckligt för full absorptionsuppladdning av isolationen. Den rekommenderade provspänningen är 500 V så huvudvredet måste ställas in på 500 V.

DD-provtiden (t1) är 30 minuter följt av en förinställd 1-minuts urladdning. Den förinställda 30 minuters laddningsperiod kan justeras, men man bör se till att full absorptionuppladdning hinner ske i isolationen. DD väljs på funktionsvredet och

inställningsläge på huvudvredet. Timer t1 ställs in med upp- och ner pilarna och ett tryck på OK-knappen sparar inställt värde.

DD-prov beräknas av instrumentet där urladdningsströmmen mäts 1 minut efter avslutad uppladdning (vid 30 minuters prov). Efter avslutad mätning, används värdet som mäts upp efter 1 minuts urladdning tillsammans med provspänningen och kapacitansen för att beräkna ett värde som indikerar isolationskonditionen.

$$DD = I_{1min}/(V \times C)$$

Där I_{1min} är urladdningsströmmen i mA en minut efter att provspänningen V har stängts av, V i Volt och C är kapacitansen i Farad.

DD-resultatet kan identifiera överskjutande urladdningsströmmar som uppstår när ett lager i flerskiktisolerering är skadat eller infekterat, något som INTE kan upptäckas med IR eller PI-prov. Urladdningsströmmen kommer vara högre för ett givet värde på spänning och kapacitans om ett internt lager är skadat. Tidskonstanten av det skadade lagret kommer skilja sig från de övriga lagren, vilket leder till en högre ström än vad en "bra" isolation gör.

Homogen isolation har ett DD-värde på 0 medan en bra multilagerisolation kan ha ett värde upp till. 2. Följande tabell är en guide för DD-testresultat:

Isolationens kondition	DD-resultat
Dåligt	> 7
Svag	4 - 7
Ifrågasätts	2 - 4
Bra	< 2
Homogent	0

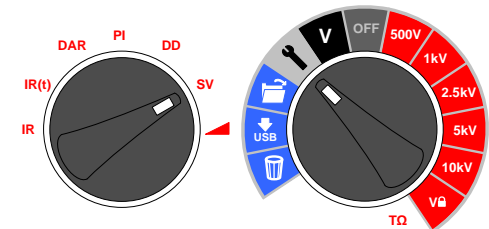
Stegspänningsprov (Step Voltage Test)

SV-prov är ett kontrollerat stegspänningsprov som kan användas på stator och rotorlindningarna på synkrona och asynkrona AC-motorer och DC-motorlindningar. Det rekommenderas att man först utför ett PI-prov innan SV-provet för att avgöra om isolationen är lämpad för att utföra ett SV-prov på. Om PI-provet visar att ett SV-prov kan utföras, måste lindningarna laddas ur helt innan SV-provet påbörjas. SV-provet baseras på principen att en ideal isolation skall ge samma resistansvärden vid alla provspänningar, medan en isolation som blivit "stressed" ger lägre resistansvärden vid högre provspänningar.

Under provet kommer provspänningen att stegas upp med en femtedel varje minut i fem minuter, efter varje minut utförs en resistansmätning.

Resistansvärdena för de första fyra "stegen" visas vid respektive indikering "1m" till "4m". Det sista värdet efter fem minuter visas på huvuddisplayen. Om de förinställda fem minuternas provtid ändras av användaren, kommer inte indikeringarna '1m till 4m' visas.

SV-provtiden kan ändras med upp- och ner pilarna använd OK-knappen för att spara värdet.



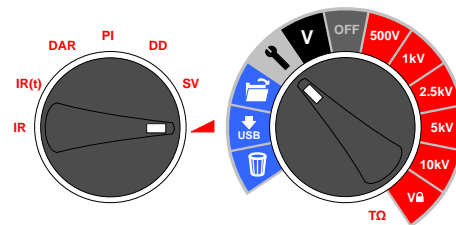
Timern kommer i detta provläge alltid vara fem lika delar av totaltiden. Används för korta provtider kan detta ge felaktiga resultat och vid för långa provtider kan eventuellt lindningarnas isolation stressas. Referens standard för SV prov är IEEE 95-2002.

Ramptest (Ramp voltage test)

Ramptest är ett liknande prov som SV, men ger användaren mer möjligheter att kontrollera stegringen av spänningsnivån för bättre förståelse av eventuell isolationsdegenerering. Den långsamma spänningsstegringen (ramp) ger en jämn ökning under provtiden jämfört mot de snabba stegvisa ökningarna under SV-provet.

Om ett PI-prov har utförts för att verifiera att lindningarna/ isolationen klarar ett rampprov måste provobjektet laddas ur helt innan ramptestet påbörjas.

Den typiska spänningsramp (dV/dt) är 1 kV/min vilket är det förinställda värdet i MIT525/MIT1025.



Inställningen kan justeras om funktionsvredet står i ramp och huvudvredet står i inställningsläge. Upp- och nerpilarna justerar dV/dt till önskat värde, OK-knappen sparar inställningen. Tryck och håll in TEST-knappen för att påbörja provet.

Rampprovet kommer att pågå tills inställd provspänning uppnås eller att ett genomslag sker. Resultet i displayen visar den slutliga resistansen, provspänning samt ström. Om resultatet sparas kommer en kurva med ström (μA) och spänning (kV) sparas och kan visas i PowerDB, PowerDB Lite eller konverteras till ett Excellblad som ström/spänningskurva vilken kan jämföras med referenser enligt IEEE 95-2002.

Megger Sweden AB
Rinkebybägen 19
Box 724
SE-182 17 Danderyd
Sverige

T: +46 8 510 195 00
F: +46 8 510 195 95
W: seinfo@megger.com

Detta instrument är tillverkat i Storbritannien.

Megger förbehåller sig rätten att ändra
specifikation eller design utan förvarning.

Copyright © 2013 Megger Sweden AB
Print No: MIT515_525_1025_UG_se_1307_
www.megger.com

The logo for Megger, featuring the word "Megger" in a bold, sans-serif font. The letter "M" is red, and the rest of the letters are black. A small red square with a white letter "R" is positioned at the end of the word, indicating a registered trademark.