FLUKE®

1587/1577

Insulation Multimeters

Brugsanvisning

April 2005 (Danish) Rev. 2, 6/09
© 2005-2009 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

BEGRÆNSET GARANTI OG BEGRÆNSNING AF ANSVAR

Fluke garanterer at alle artikler er fri for materiale- og fabrikationsfejl ved normal anvendelse og vedligeholdelse. Garantien gælder i 3 år fra afsendelsesdato at regne. Reservedele, produktreparationer og serviceydelser garanteres i 90 dage. Denne garanti omfatter kun den originale køber eller slutbrugerkunde af en Fluke-autoriseret forhandler, og gør sig ikke gældende for sikringer, engangsbatterier eller for noget produkt, som efter Flukes mening har været brugt forkert, ændret, forsømt, kontamineret eller beskadiget af en ulykke eller unormale driftsforhold eller -handlinger. Fluke garanterer, at softwaren vil fungere rigtigt i overensstemmelse med dets funktionelle specifikationer i 90 dage, og at den er indlæst korrekt på et medie, som ikke er defekt. Men Fluke garanterer hverken at software er fejlfri eller fungerer uden afbrydelse.

Flukes autoriserede forhandlere skal yde denne garanti på nye og ubrugte produkter udelukkende til slutbrugerkunder og har ikke autoritet til at yde en større eller anden garanti på Flukes vegne. Garantisupport er kun til rådighed, hvis produktet er købt gennem en Fluke-autoriseret forretning, eller hvis køberen har betalt den relevante internationale pris. Fluke forbeholder sig ret til at opkræve kunden evt. told- og importafgifter på reparation og ombytningsdele forbundet med indsendelse af et produkt købt i et, men indsendt til reparation i et andet land.

Flukes garantiforpligtelse er begrænset til enten, efter Flukes skøn, refundering af købspris, vederlagsfri reparation eller ombytning af defekte produkter indsendt til reparation til et autoriseret Fluke-servicecenter i garantiperioden.

Krav om garantiservice gøres gældende ved at kontakte det nærmeste autoriserede Fluke-servicecenter og få indsendelsesgodkendelse, og derpå indsende det defekte produkt til det pågældende servicecenter med en beskrivelse af problemet og forudbetalt forsendelse og forsikring (FOB destination). Fluke påtager sig intet ansvar for forsendelsesskade. Efter reparation iht. garantien returneres produktet til kunden med porto betalt (FOB modtager). Hvis Fluke konstaterer, at produktfejlen var forårsaget af forsømmelse, fejlagtigt brug, kontaminering, forandring, uheld eller unormale drifts- eller håndteringsforhold, inklusive overspændingssvigt, der er forårsaget af brug uden for produktets specificerede arbejdsområde, eller normal slitage af mekaniske komponenter, vil Fluke give et tilbud på reparationsomkostninger og indhente tilladelse, før arbejdet påbegyndes. Efter reparation returneres produktet til kunden med portoen betalt, og kunden får regning for reparation og returneringsomkostninger (FOB afsender).

DENNE GARANTI ER KØBERS ENESTE RETSMIDDEL, OG DER GIVES INGEN ANDEN, HVERKEN UDTRYKKELIG ELLER UNDERFORSTÅET, GARANTI, SÅSOM FOR SALGBARHED OG ANVENDELIGHED TIL GIVNE FORMÅL. FLUKE VIL IKKE VÆRE ANSVARLIG FOR NOGEN SÆRLIGE, INDIREKTE, TILFÆLDIGE ELLER FØLGESKADER ELLER TAB, INKLUSIVE TAB AF DATA, UANSET ÅRSAG OG RETSGRUNDLAG.

Da tidsbegrænsning af underforstået garanti og udelukkelse og begrænsning af tilfældig skade og følgeskade ikke er tilladt i visse lande og delstater, gælder ovenstående garantibetingelser og fraskrivelse af erstatningspligt muligvis ikke alle købere. Hvis nogen bestemmelse af denne garanti dømmes at være ugyldig eller uden retskraft af en retsinstans eller anden beslutningstager i en komptent jurisdiktion, vil en sådan bedømmelse ikke påvirke gyldigheden eller retskraften af nogen anden bestemmelse.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090,
Everett, WA 98206-9090
USA

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186,
NL-5602 BD Eindhoven
Holland

11/99

Indholdsfortegnelse

Afsnit	Side
Indledning	1
Henvendelse til Fluke	1
Sikkerhed	2
Tilbehør	4
Risikabel spændingsstyrke	4
Tilslutningsadvarsel	4
Batterisparer (dvale)	4
Indstillingsknap	5
Tastatur	6
Skærmvisning	8
Indgangsstik	11
Startalternativer	12
AutoHold-funktion	13
MIN MAX AVG-registrering	13
Manuel og automatisk områdeindstilling	14
Visning uden indgangssignal på instrumenter med sand effektiv strømværdi	15
Lavpasfilter (på model 1587 og 1587T)	15

Almindelige målinger ... 16
Måling af veksel- og jævnspænding ... 17
Temperatur (model 1587 og 1587T) ... 18
Modstandsmåling ... 19
Kapacitansmåling (model 1587) ... 19
Gennemgangsafprøvning ... 20
Dioder (model 1587 og 1587T) ... 21
Måling af veksel- og jævnstrømstyrke ... 22
Isoleringsafprøvning ... 24
Frekvensmåling (model 1587 og 1587T) ... 25
Rengøring ... 27
Batteriafprøvning ... 27
Sikringsafprøvning ... 27
Sikrings- og batteriskifte ... 28
Specifikationer ... 29
Alm. specifikationer ... 29
El-specifikationer ... 30
Måling af vekselspænding ... 30
Måleusikkerhed på model 1587 og 1587T ... 30
Spændingsmåling med lavpasfilter på model 1587 og 1587T ... 31
Måleusikkerhed på model 1577 ... 31
Måling af jævnspænding ... 32
Jævnspændingsmåling i mV ... 32
Måling af jævn- og vekselstyrke ... 33
Modstandsmåling ... 34
Diodeafprøvning (på model 1587 og 1587T) ... 34
Gennemgangsafprøvning ... 34
Frekvensmåling (på model 1587 og 1587T) ... 35

Frekvensmåling, følsomhed 35
Kapacitansmåling (på model 1587 og 1587T) 35
Temperaturmåling (på model 1587 og 1587T) 36
Isoleringsmåling 36
Model 1587 37
Model 1577 37
Model 1587T 38

Skemafortegnelse

Skema	Afsnit	Side
1.	Signaturer	3
2.	Indstillingsknap	5
3.	Taster	7
4.	Skærmvisning	8
5.	Fejlmeldinger	10
6.	Indgangsstik	12
7.	Alternativer ved start	12

Illustrationsfortegnelse

Figur	Afsnit	Side
1.	Indstillingsknap	5
2.	Taster	6
3.	Skærmvisning	8
4.	Indgangsstik	11
5.	Lavpasfilter	15
6.	Måling af jævn- og vekselspænding	17
7.	Temperaturmåling	18
8.	Modstandsmåling	19
9.	Kapacitansmåling	19
10.	Gennemgangsafprøvning	20
11.	Diodeafprøvning	21
12.	Måling af jævn- og vekselstrømstyrke	23
13.	Isoleringsafprøvning	25
14.	Frekvensmåling	26
15.	Sikringsafprøvning	27
16.	Sikrings- og batteriskifte	28

1587/1577
Insulation Multimeters

Indledning

Flukes model 1587 og 1587T samt model 1577 er batteridrevne isoleringsmultimetre (benævnt som "instrumentet" her i brugsanvisningen), som måler sand effektiv strømværdi og har visning op til 6000 og 3 ¾ cifre. Brugsanvisningen gælder både modeller, men model 1587 benyttes i alle eksempler og illustrationer.

Instrumenterne holder følgende standard: IEC 61010 KAT III og KAT IV. IEC 61010 opstiller fire målekategorier (KAT I – IV) efter faremoment ved stødstrøm. KAT III instrumenter er lavet til at beskytte mod spændingsspidser i faste udstyrsinstallationer i fordelingsnet; KAT IV instrumenter er lavet til at beskytte mod spændingsspidser i primærnet (luft- og jordforsyningsnet).

Instrumentet kan måle hhv. afprøve følgende:

- Veksel- og jævnstrømsspænding og strømstyrke
- Modstand
- Spændings- og strømstyrkefrekvens
- Temperatur (model 1587)
- Dioder (model 1587)
- Gennemgang
- Kapacitans (model 1587)
- Isolering

Henvendelse til Fluke

Man kan ringe til Fluke på følgende numre:

- Teknisk support i USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrering/reparation i USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- I Canada: 1 800 363 5853
- I Europa: +31 402-675-200
- I Japan: +81 3 3434 0181
- I Singapore: +65 738 5655
- I hele verden: +1-425-446-5500

Ligesom man kan slå op på Flukes websted www.fluke.com.

Registrering af dit produkt kan ske på http://register.fluke.com

For at læse eller downloade de nyeste vejledningstillæg, besøg http://us.fluke.com/usen/support/manuals.

Sikkerhed

Instrumentet må kun benyttes som anvist her i brugsanvisningen. Ellers kan man ikke regne med, at dets indbyggede sikkerhedsforanstaltninger virker som tilsigtet. Signaturer, der står her i brugsanvisningen og på instrumentet, står forklaret i skema 1.

⚠⚠**Advarsel!** står anført ved forhold og fremgangsmåder, der indebærer risiko for brugeren.

⚠⚠**Forsigtig** står anført ved forhold og fremgangsmåder, der enten kan skade instrumentet, udstyret, der afprøves, eller indebære permanent tab af data.

⚠⚠Advarsel!

Man skal, som forebyggelse af elektrisk stød og personskade. altid overholde følgende retningslinier:

- **Brug kun instrumentet som anvist i denne brugsanvisning, ellers kan man ikke regne med, at dets indbyggede sikkerhedsforanstaltninger virker som tilsigtet.**
- **Brug aldrig hverken instrument eller søgeledninger, hvis de har defekter, og heller ikke hvis instrumentet synes ikke at virke rigtigt. I tvivlstilfælde skal man få instrumentet efterset på værksted.**
- **Indstil altid både funktion og måleområde passende til opgavens art, og sæt søgeledningerne i de relevante indgangsstik, inden der forbindes til emnet.**
- **Konstatér at instrumentet virker som det skal ved at måle en kendt spændingsstyrke.**
- **Læg aldrig højere spænding end der står på instrumentet, det er normeret til, hverken mellem indgangsstik indbyrdes eller et stik og jord.**
- **Pga. risiko for elektrisk stød, skal man skal udvise største forsigtighed ved spænding over 30 V vekselstrøm effektiv strømværdi, 42 V vekselstrømsspidsværdi og 60 V jævnstrøm, da risikoen for stød i så fald er større.**

- **Batteriet skal skiftes, så snart batteriindikatoren (▬) kommer frem på skærmen.**
- **Afbryd strømmen i kredsen, og aflad alle højspændingskondensatorer forud for måling af modstand, gennemgang, kondensatorkapacitet og diodeafprøvning.**
- **Instrumentet må aldrig bruges ved tilstedeværelse af eksplosionsfarlig gasart, damp og støv.**
- **Tag altid søgeledningerne af instrumentet, inden batteridækslet åbnes og inden instrumenthuset adskilles. Instrumentet må aldrig bruges med huset eller batteridækslet åbnet.**
- **Overhold altid gældende sikkerhedsregulativ ved arbejde i Ex-områder.**
- **Benyt altid beskyttelsesudstyr iht. gældende regulativ til arbejde i Ex-områder.**
- **Undgå at arbejde alene.**
- **Sikringer skal skiftes med foreskreven type, ellers virker instrumentets indbyggede sikkerhedsforanstaltninger ikke.**
- **Afprøv at der er gennemgang i søgeledningerne, inden de benyttes. Brug aldrig instrumentet, hvis det viser høje eller støjbehæftede målinger.**

Skema 1. Signaturer

~	Vekselstrøm	⏚	Jord
⎓	Jævnstrøm		Sikring
⚠	ADVARSEL: Risiko for elektrisk stød	⧈	Dobbeltisoleret
▬	Batteriindikator (kommer på skærmen, når batterier er for svage til brug)	⚠	Vigtig anvisning; læs brugsanvisning
	Dette produkt må ikke bortskaffes i usorteret almindeligt affald. Vi henviser til anvisning i genbrugsbortskaffelse på Flukes webside.		

Tilbehør

Model	Søgeledninger	Føler	Bennæb	Hylster	Stift etui	Termoelement type K	Ekstern føler
1587 og 1587T	TL224	TP74	AC285	Ja	Ja	Ja	Ja
1577	TL224	TL74	AC285	Ja	Ja	Nej	Ja

Risikabel spændingsstyrke

Instrumentet viser ϟ ved registrering af spænding ≥ 30 V og overbelastning (OL) som varsel om tilstedeværelse af risikabel spændingsstyrke.

Tilslutningsadvarsel

Instrumentet viser LEAd ganske kort, både når man sætter indstillingsknappen på og fra mA, som påmindelse om at se efter søgeledningerne er sat i de rigtige stik.

⚠⚠ Advarsel!

Prøv aldrig at tage målinger med en søgeledning i forkert stik, da der så er risiko for at sikringer springer, instrumentet tager skade og for alvorlig personskade.

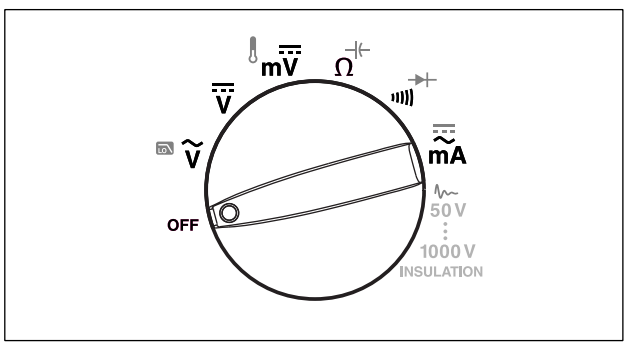
Batterisparer (dvale)

Instrumentet går automatisk i "dvale" med blank skærm, hvis man hverken stiller på indstillingsknappen eller trykker på tasterne i 20 minutter. Det tjener til at spare på batterierne. Instrumentet går fra dvale til normal funktion af sig selv, når man trykker på en tast eller stiller på indstillingsknappen.

Man kan slå automatisk dvale fra ved at holde den blå tast nede, mens man tænder instrumentet. Dvale-funktionen er altid spærret i MIN MAX AVG-registrering, AutoHold-funktion, mens isoleringsafprøvning står på og når den er slået fra ved at holde den blå tast nede, mens instrumentet tændes.

Indstillingsknap

Man tænder instrumentet ved at stille knappen på en af funktionerne. Så kommer standardvisningen for den pågældende funktion på skærmen (område, måleenhed, osv.). Man stiller på de alternative funktioner (markeret med blåt) ved at trykke på den blå tast. Instrumentets funktioner fremgår af fig. 1 og beskrives nærmere i skema 2.



bav02f.eps

Figur 1. Indstillingsknap

Skema 2. Indstillingsknap

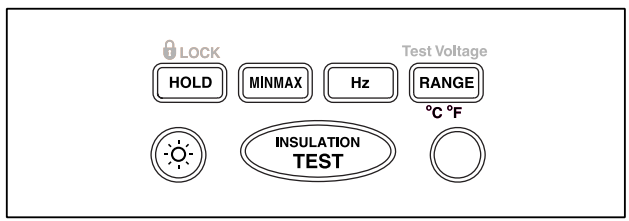
Indstilling	Målefunktion
Ṽ	Vekselspænding: 30,0 mV – 1000 V.
LoPass (model 1587 og 1587T)	Vekselspænding med 800 Hz lavpasfilter.
V̄	Jævnspænding: 1 mV – 1000 V.
mV̄	Jævnspænding: 0,1 – 600 mV.
🌡 (model 1587 og 1587T)	Temperatur: -40 – +537 °C °C er standardindstilling. Måleenhedstypen, man indstiller, bibeholdes selvom instrumentet slukkes.
Ω	Modstand: 0,1 Ω – 50 MΩ.
⊣⊢ (model 1587 og 1587T)	Kapacitans: 1 nF – 9999 µF.

Skema 2. Indstillingsknap (fortsat)

Indstilling	Målefunktion
)))))	Gennemgangsafprøvning. Bippet slår til ved < 25 Ω og slår fra ved > 100 Ω.
LO (model 1587 og 1587T)	Diodeafprøvning. Funktionen har ingen områdeindstilling. Visning: OL ved > 6,600 V.
mA	Vekselstyrke: 3,00 – 400 mA (højest 600 mA overbelastning i 2 minutter). Jævnstyrke: 0,01 – 400 mA (højest 600 mA overbelastning i 2 minutter).
INSULATION	Ohm: 0,01 MΩ – 2 GΩ. Isolationsafprøvning med 50, 100, 250, 500 (standard) og 1000 V afgivelse på model 1587 og 500 (standard) og 100 V afgivelse på model 1577 eller 50 V (standard) og 100 V på 1587T. Den sidst indstillede spændingstype bibeholdes, når instrumentet slukkes. Man kan tænde udglatningsfunktion ved isoleringsafprøvning ved at trykke på den blå tast (på model 1587).

Tastatur

Man kan slå udvidelsesfunktioner til indstillingsknapfunktionerne til ved at trykke på tasterne. Tastfunktionerne fremgår af fig. 2 og beskrives nærmere i skema 3.



bav03f.eps

Figur 2. Taster

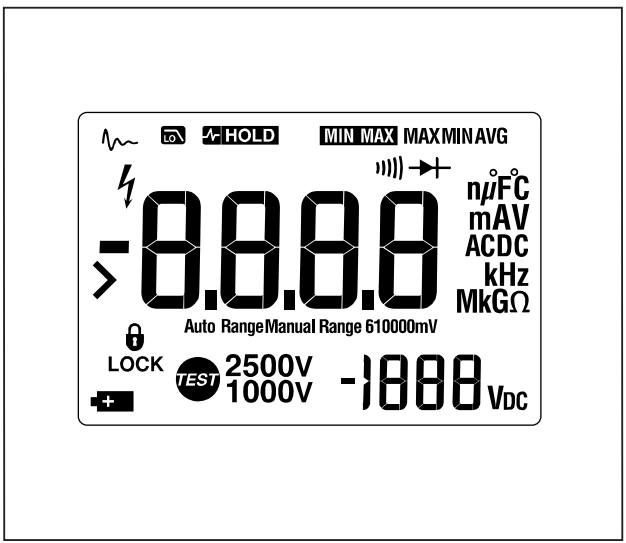
Skema 3. Taster

Tast	Beskrivelse
HOLD	Den aktuelle visning på skærmen fastholdes ved tryk på tasten. Visningen stilles om til løbende igen ved et tryk til på tasten. Visningen ajourføres, så snart der registreres ændring i måling, og instrumentet giver et bip. Tasten funerer som visningsfastholdelsesknap i funktionerne MIN MAX AVG og frekvensmåling. I isoleringsprøvefunktionen stiller dette en afprøvningslås, der udløses næste gang man trykker på INSULATION TEST enten på instrumentet eller på den eksterne føler. Afprøvningslåsen virker sådan at tasten holdes nede, indtil man låser den op ved at trykke på enten HOLD eller INSULATION TEST igen.
MINMAX (på model 1587 og 1587T)	Man starter lagring af maksimums-, minimums- og gennemsnitsværdier ved tryk på tasten. Man får hhv. maksimums-, minimums- og gennemsnitsværdier frem på skærmen ved fornyet tryk på tasten. Man slår MIN MAX AVG-funktionen fra ved at holde tasten nede.

Tast	Beskrivelse
Hz (på model 1587 og 1587T)	Tænder for frekvensmåling.
RANGE	Omstilling fra automatisk (standard) til manuel områdeindstilling. Og man stiller om til automatisk områdeindstilling igen ved at holde tasten nede.
☼	Instrumentbelysningsafbryder. Belysningen slukker automatisk efter 10 minutter.
INSULATION TEST	Man starter isoleringsafprøvning ved at trykke på tasten, når indstillingsknappen står på INSULATION. Dvs. instrumentet afgiver høj spænding og måler isoleringsmodstanden.
◯	Blå tast. Virker som indstillingsknap. Man skifter til de blå funktioner på indstillingsknappen ved at trykke på tasten.

Skærmvisning

Skærmvisningen fremgår af fig. 3 og beskrives nærmere i skema 4. Fejlmeldinger, der kommer på skærmen, beskrives nærmere i skema 5.



bav01f.eps

Figur 3. Skærmvisning

Skema 4. Skærmvisning

Visning	Beskrivelse
	Batteriindikator. Kommer frem, når batterierne skal skiftes. Instrumentbelysningsafbryderen er spærret, når er tændt, for at spare på batterierne. **⚠⚠ Advarsel!** **Man bør skifte batterier, så snart batteriindikatoren kommer frem på skærmen, som forebyggelse mod fejlagtige målinger, der selvsagt indebærer risiko for elektrisk stød og anden personskade.**
LOCK	Betyder at afprøvningslåsen bliver slået til næste gang man trykker på INSULATION TEST enten på instrument eller ekstern føler. Afprøvningslåsen virker ligesådan som at holde tasten nede til man trykker på enten HOLD eller INSULATION TEST igen.
- >	Minus- og større end-tegn.

Skema 4. Skærmvisning (fortsat)

Visning	Beskrivelse
ϟ	Advarsel om farlig spændingstyrke. Betyder, at der registreres 30 V eller derover (veksel- hhv. jævnspænding alt efter given funktion) på indgang. Kommer også frem, når OL vises i Ṽ, V̿ og mV̿ funktionerne, og når bATt står på skærmen. ϟ kommer også frem, når isoleringsafprøvning står på og i frekvensmåling.
∿	Udglatningsfunktion slået til. Udglatning tjener til at mindske (i kraft af digitalfilter) visningsudsving ved hastigt skiftende indgangssignal. Udglatningsfunktionen findes kun på model 1587 til isoleringsafprøvning. Nærmere om udglatning står i afsnittet Startalternativer.
LO (på model 1587 og 1587T)	Indikator, der betyder, at lavpasfilterfunktionen til vekselspændingsmåling er slået til.

Visning	Beskrivelse
HOLD HOLD	AutoHOLD tændt. Visningsfastholdelse er aktiveret.
MIN MAX MAX MIN AVG (på model 1587 og 1587T)	Betyder at der er indstillet på minimums-, maksimums- eller gennemsnitsvisning ved tryk på MINMAX tasten.
-ıı)))	Der er indstillet på gennemgangsafprøvning.
⊣▶⊢ (på model 1587 og 1587T)	Der er indstillet på diodeafprøvning.
nF, µF, ° C, ° F, AC, DC, Hz, kHz, Ω, kΩ, MΩ, GΩ	Relevante måleenhedstyper.
0.0.0.0	Primærrude.
V_{DC}	Spænding.
1000	Sekundærrude.

Skema 4. Skærmvisning (fortsat)

Visning	Beskrivelse
Auto Range **ManualRange** **610000mV**	Det indstillede måleområde.
2500 V 1000 V	Afgiven spændingsstyrke til isoleringsafprøvning: 50, 100, 250, 500 (standard) og 1000 V på model 1587, og 500 (standard) og 1000 V på model 1577. 50 (standard) og 100 V på 1587T.
TEST	Isoleringsafprøvningsindikator. Kommer frem, når isoleringsafprøvningsspænding er til stede.

Skema 5. Fejlmeldinger

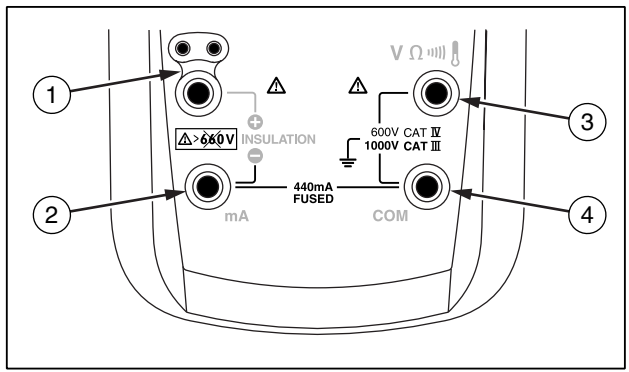
Melding	Beskrivelse
bAtt	Melding i primærrude, der betyder at batterierne er for svage til pålidelig drift. Instrumentet virker slet ikke, før batterierne er skiftet. Batteriindikatoren ▬+ kommer også frem, når bAtt meldingen er i primærruden.
bAt	Kommer frem i sekundærruden og betyder at batterierne er for svage til isoleringsafprøvning. INSULATION TEST tasten er spærret indtil batterierne er skiftet. Meldingen går væk, når man stiller på en af de andre funktioner.
OPEn	Kommer frem ved registrering af defekte termoelementer.
LEAd	Tilslutningsadvarsel. Meldingen kommer frem ganske kort, og instrumentet giver et bip, hver gang indstillingsknappen stilles på og væk fra ⩰ mA.
IS--Err	Modelregistreringsfejl. Foretag eftersyn på instrumentet, hvis dette vises.

Skema 5. Fejlmeldinger (fortsat)

Melding	Beskrivelse
dISc	Betyder at instrumentet ikke kan aflade en given kondensator.
EPPr Err	Ugyldige EEPROM data. Få instrumentet set efter.
CAL Err	Ugyldige kalibreringsdata. Kalibrér instrumentet.

Indgangsstik

Indgangsstik fremgår af fig. 4 og beskrives nærmere i skema 6.



bav04f.eps

Figur 4. Indgangsstik

Skema 6. Indgangsstik

Nr.	Beskrivelse
①	⊕ indgang til isoleringsafprøvning.
②	⊕ indgang til isoleringsafprøvning. Indgang til måling af veksel- og jævnstyrke indtil 400 mA og til strømstyrkefrekvensmåling.
③	Indgang til spændings-, gennemgangs-, modstands-, diode-, kapacitans-, spændingsfrekvens- og (på model 1587 og 1587T) temperaturmåling.
④	Fællesledерindgang til alle målefunktioner undtagen isoleringsafprøvning.

Startalternativer

Man indstiller startalternativ ved at holde en given tast nede, mens man tænder instrumentet. Startalternativerne udgør diverse øvrige funktioner på instrumentet. Man indstiller til et givet startalternativ ved at holde den tilhørende tast nede, mens indstillingsknappen stilles fra slukket (**OFF**) til en af funktionerne. Disse startalternativer bibeholdes ikke, når instrumentet **slukkes**. Startalternativerne fremgår af skema **7**.

Skema **7. Alternativer ved start**

Tast	Beskrivelse
HOLD	Ṽ på indstillingsknappen tænder alle skærmelementer. V̿ på indstillingsknappen får programversionsnummeret frem på skærmen. mV̿ på indstillingsknappen får modelnummeret frem på skærmen. INSULATION på indstillingsknappen starter afprøvning af fuldt ladet batteri og viser batteriets ladetilstand, til tasten slippes. De resterende indstillingsknapstillinger tænder alle skærmelementer.
RANGE	Tænder udglatning i alle funktioner undtagen isoleringsafprøvning. Der står 5 - - - på skærmen til tasten slippes. Udglatning (i kraft af digitalfilter) tjener til at mindske visningsudsving ved hastigt skiftende indgangssignal.

Bemærk

Startalternativer aktiveres ved tryk på den relevante tast.

Skema 7. Alternativer ved start (fortsat)

Tast	Beskrivelse
◯ (blå)	Slår automatisk dvale fra. Der står PoFF på skærmen til tasten slippes. Dvalefunktionen er spærret, når instrumentet er stillet på MIN MAX AVG-registrering, AutoHold og mens isoleringsafprøvning står på.
☼	Åbner kalibreringsfunktion. Instrumentet går i kalibreringsfunktion med CAl på skærmen, når tasten slippes.
INSULATION TEST	Slår bippet fra. Der står bEEP på skærmen til tasten slippes.

AutoHold-funktion

⚠⚠ Advarsel!

Som forebyggelse mod elektrisk stød må man aldrig benytte AutoHold-funktionen til konstatering af, om der er strøm på en kreds, idet ustabile og støjbehæftede signaler da ikke bliver registreret.

AutoHold-funktionen virker sådan, at en givet måling bliver på skærmen til der registreres en ny stabil måling. Da giver instrumentet et bip og viser den nye værdi.

- Man tænder AutoHold ved at trykke på HOLD. Så kommer ∿ HOLD på skærmen.
- Man stiller om til normal visning igen ved enten at trykke på HOLD tasten igen eller stille om på indstillingsknappen.

MIN MAX AVG-registrering

MIN MAX AVG-funktionen registrerer minimum og maksimum indgangssignaler. Falder indgangssignalet under den hidtidigt registrerede minimums-, hhv. overstiger den hidtidigt registrerede maksimumsværdi, bipper instrumentet og gemmer den ny værdi. Man benytter denne funktion til at registrere sporadiske målinger og gemme maksimumsmålinger, mens man ikke er til stede, og til at gemme målinger mens man kører udstyret, der afprøves, og ikke kan aflæse instrumentet. MIN MAX AVG-funktionen kan også beregne gennemsnittet af alle måleværdier, der er registreret siden MIN MAX AVG-funktionen blev tændt.

Instrumentet gemmer minimums-, maksimums- og gennemsnitsværdi for målingerne i hver rude og ajourføres 4 gange i sekundet.

Man bruger MIN MAX AVG-registrering på følgende måde:

- Sørg først for at indstille instrumentet på relevant målefunktion og -område. (Automatisk områdeindstilling virker ikke i MIN MAX AVG-registrering).
- Slå så MIN MAX AVG-registrering til ved at trykke på [MINMAX] tasten. Så står der **MIN MAX** på skærmen.
- Man kan nu løbe gennem højeste (MAX), laveste (MIN), gennemsnits- (AVG) og aktuel måling ved at trykke på [MINMAX] tasten.
- Man kan stille MIN MAX AVG-registrering i bero uden at slette de gemte værdier ved at trykke på [HOLD]. Så står der **HOLD** på skærmen.
- Og man kan køre MIN MAX AVG-registrering videre ved at trykke på [HOLD] tasten igen. Så forsvinder **HOLD** signaturen fra skærmen.
- Man slukker funktionen og sletter gemte resultater enten ved at holde [MINMAX] tasten nede i 1 sekund eller stille om på indstillingsknappen.

Manuel og automatisk områdeindstilling

Instrumentet har både manuel og automatisk områdeindstilling.

- I automatisk områdeindstillingsfunktion stiller instrumentet ind på visningsområdet med mindste måleenheder efter signalets art af sig selv.
- Manuel områdeindstilling tilsidesætter automatisk områdeindstilling, og man skal så selv indstille måleområde.

Automatisk områdeindstilling er standard, når man tænder instrumentet, og signaturen **Auto-Range** står på skærmen.

1. Man stiller om til manuel områdeindstilling ved at trykke på [RANGE]. Så står der **Manual Range** på skærmen.
2. Man skifter til næste højere måleområde i manuel funktion ved at trykke på [RANGE]. Og fra det højeste måleområde, starter indstillingerne forfra igen med det laveste, osv.

Bemærk

Man kan ikke skifte måleområde manuelt i funktionerne MIN MAX AVG og HOLD.

Så hvis man trykker på [RANGE] mens instrumentet står i enten MIN MAX AVG- eller HOLD-funktion, bipper det to gange som tegn på forkert indtastning, og måleområdet forbliver uændret.

3. Man kan lukke manuel områdeindstilling ved enten at holde [RANGE] nede i 1 sekund eller stille om på indstillingsknappen. Instrumentet omstilles da til automatisk områdeindstilling, hvilket vises med **Auto Range** på skærmen.

Visning uden indgangssignal på instrumenter med sand effektiv strømværdi

Instrumenter til sand effektiv strømværdi kan måle forvrængede bølgeformer med nøjagtighed, men når søgeledningerne kortsluttes i vekselspændingsfunktionerne, har de restvisning på 1-30. Og når søgeledningerne ikke er tilsluttet emner, kan visningen svinge frem og tilbage pga. interferens. Sådanne visninger er normale. De har ingen indvirkning på instrumentets nøjagtighed i måleområderne iht. specifikationerne.

Måling ved indgangssignal som følger er ubestemt:

- Vekselspænding: under 5 % af 600 mV, dvs. under 30 mV.
- Vekselstyrke: under 5 % af 60 mA, dvs. under 3 mA.

Lavpasfilter (på model 1587 og 1587T)

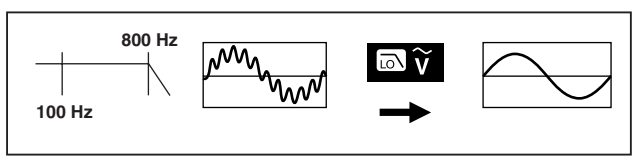
Model 1587 har indbygget lavpasvekselstrømsfilter. Man aktiverer lavpasfilterfunktionen (LO) til måling af vekselspænding og -frekvens (Ṽ) ved tryk på den blå tast. Instrumentet måler fortsat i den indstillede vekselstrømsfunktion, men signalet går via et filter, der spærrer frekvens over 800 Hz. Jf. fig. 5. Lavpasfiltre kan forbedre måling af sammensatte sinusbølger, der typisk udvikles af vekselrettere og motordrev med variabel frekvens.

⚠⚠Advarsel!

Til forebyggelse af stød og personskade bør man aldrig benytte lavpasfilterfunktionen til konstatering af tilstedeværelse af farlig spændingsstyrke. Thi der er altid risiko for tilstedeværelse af højere spænding end der vises. Man skal altid først måle spændingen uden filter til konstatering af, om der evt. er farlig spændingsstyrke til stede. Og først derpå slå filteret til.

Bemærk

Når lavpasfilteret slås til, går instrumentet automatisk på manuel områdeindstilling. Man skal derfor indstille på relevant måleområde på RANGE*-tasten. Automatisk områdeindstilling virker ikke i lavpasfilterfunktionen.*



bav16f.eps

Figur 5. Lavpasfilter

Almindelige målinger

Instrumentet forbindes til almindelige målingstyper som vist på tegningerne på de følgende sider.

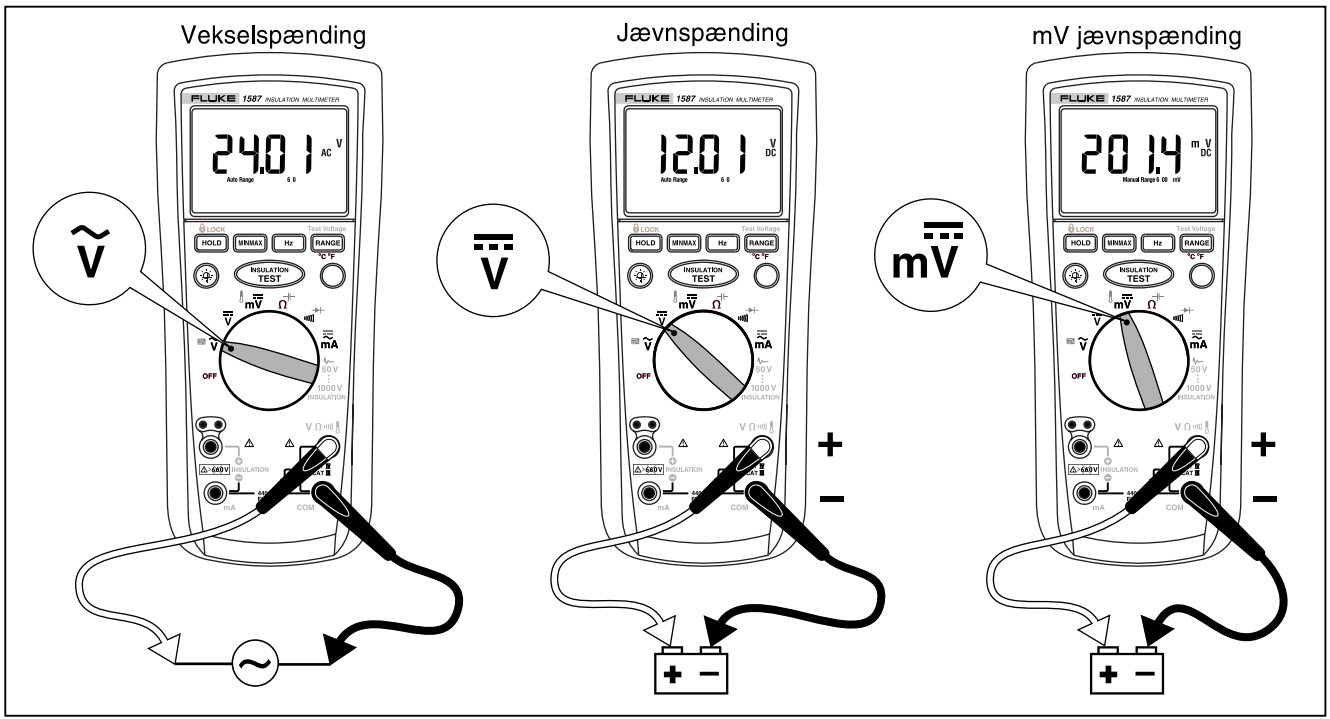
Forbind altid fællesledere (**COM**) først og derpå til den strømførende leder på emner (kredse og komponenter), og omvendt, skal søgeledningen først tages af den strømførende leder.

⚠⚠ Advarsel!

Som forebyggelse af elektrisk stød, tilskadekomst og instrumentskade skal man altid afbryde strøm til emner og aflade alle højspændingskondensatorer, inden modstands-, gennemgangs-, diode- og kapacitansmåling.

Man får større nøjagtighed ved måling af jævnstrømsomformning af vekselspænding, når man først måler vekselspændingen. Så konstatér først vekselspændingsområdet, og indstil manuelt på et tilsvarende eller højere jævnstrømsmåleområde. På denne måde bliver jævnstrømsmåling mere nøjagtig, fordi indgangsbeskyttelseskredsene ikke er aktiveret.

Måling af veksel- og jævnspænding



bbd05f.eps

Figur 6. Måling af jævn- og vekselspænding

Temperatur (model 1587 og 1587T)

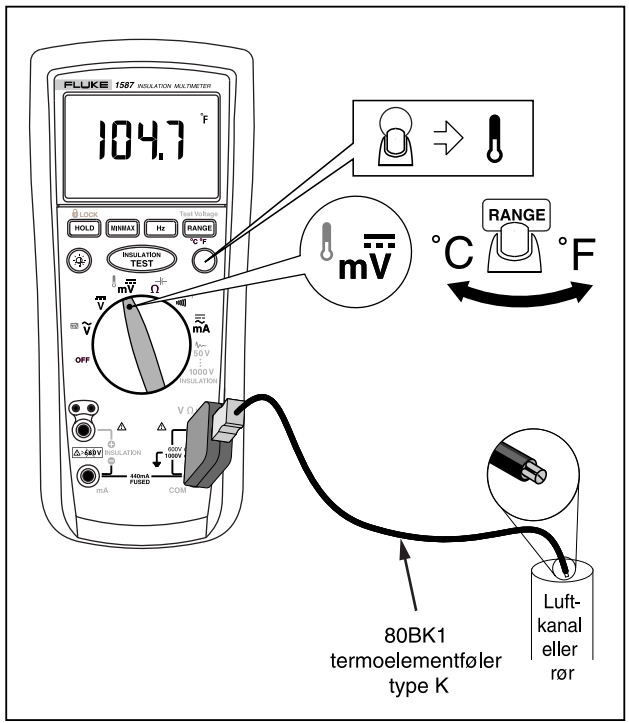
Instrumentet kan måle temperatur med et type K termoelement (der følger med). Omstilling mellem måling efter Celsius (°C) og Fahrenheit (°F) skala foretages ved tryk på RANGE.

⚠⚠Forsigtig!

Husk at skønt instrumentet har normering til -40 – 537 °C (-40 – 998,0 °F), har det medfølgende type K termoelement kun normering til 260 °C (500 °F), så instrument og udstyr ikke tager skade ved et uheld. Så skal man måle temperatur over den normering, skal man have et andet termoelement.

⚠⚠Advarsel!

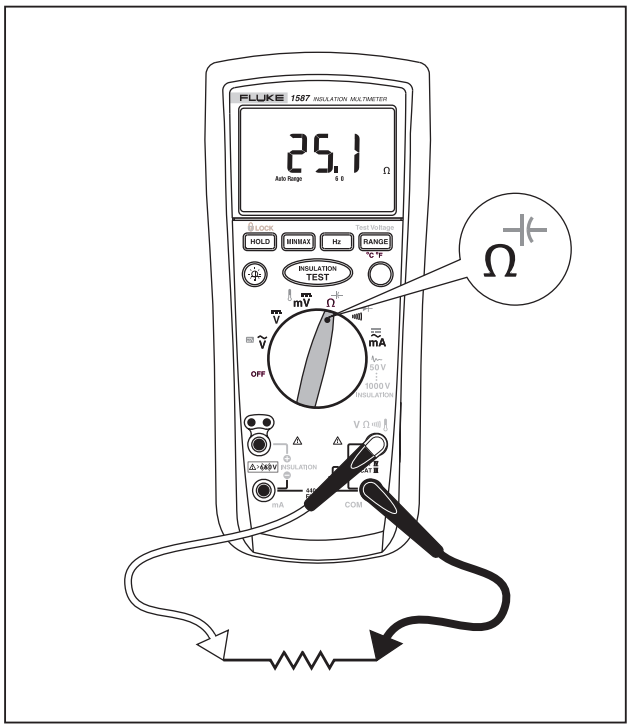
Termoelementer må aldrig tilsluttes kredse med strøm i, da så er risiko for elektrisk stød.



bbd09f.eps

Figur 7. Temperaturmåling

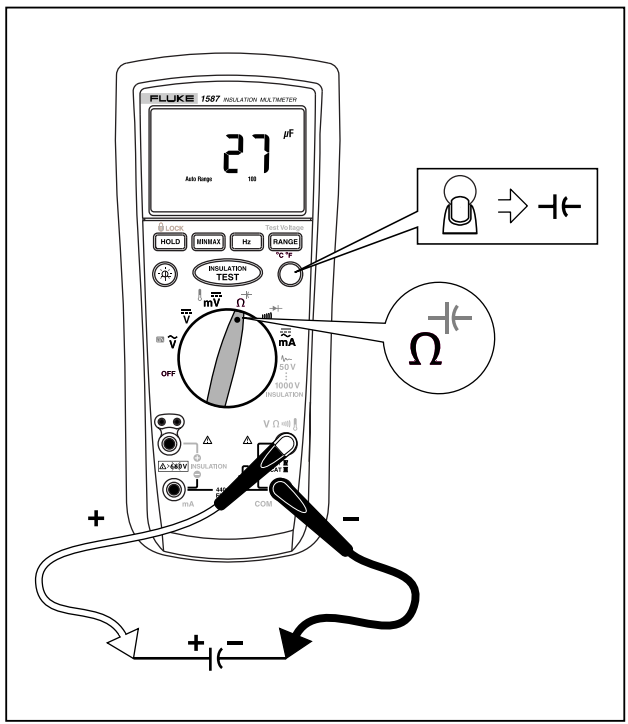
Modstandsmåling



bav06f.eps

Figur 8. Modstandsmåling

Kapacitansmåling (model 1587 og 1587T)



bav07f.eps

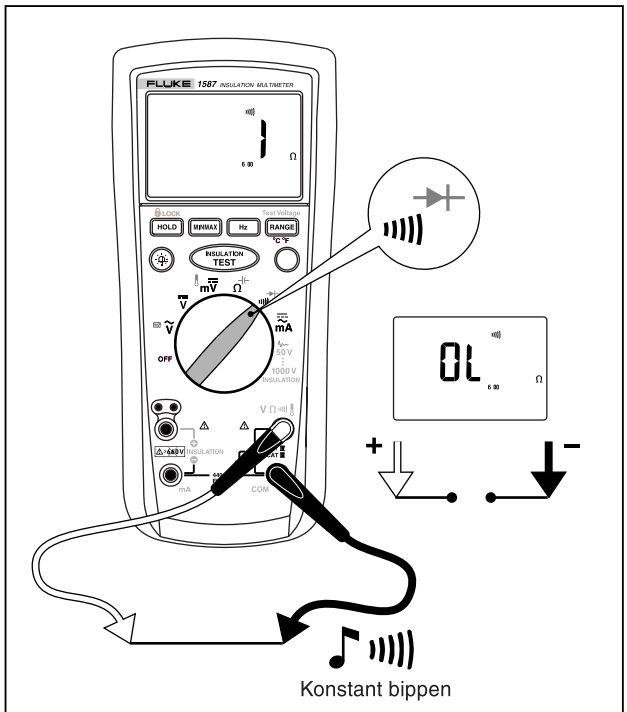
Figur 9. Kapacitansmåling

Gennemgangsafprøvning

Instrumentet bipper hele tiden i gennemgangsafprøvningsfunktionen, når kredsen er i orden. Man kan således i kraft af bippet hurtigt afprøve gennemgang uden man behøver se på skærmen. Instrumentet skal indstilles og forbindes som vist fig. 10. Bippet udløses ved registrering af kortslutning (< 25 Ω).

⚠⚠Forsigtig!

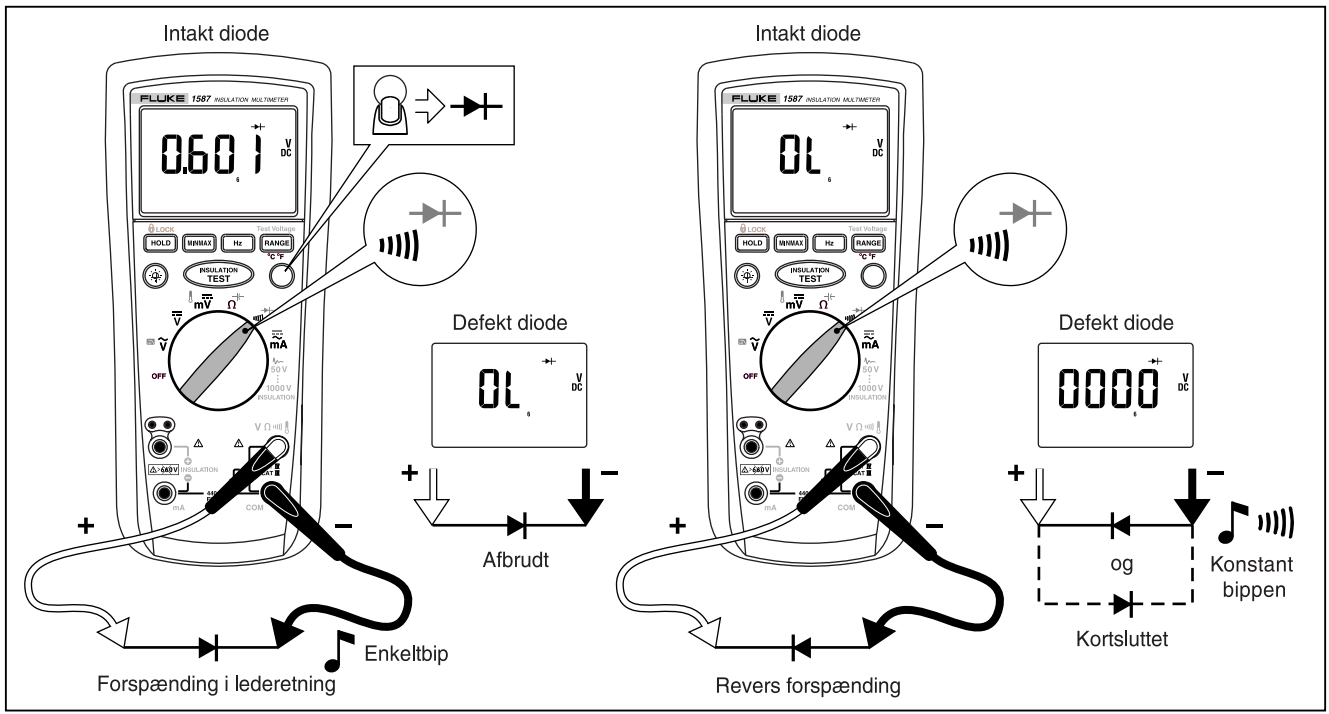
Man skal slukke strømmen i kredsen og aflade alle højspændingskondensatorer forud for gennemgangsafprøvning, så instrument og kreds, der afprøves, ikke tager skade.



bbd08f.eps

Figur 10. Gennemgangsafprøvning

Dioder (model 1587 og 1587T)



bbd10f.eps

Figur 11. Diodeafprøvning

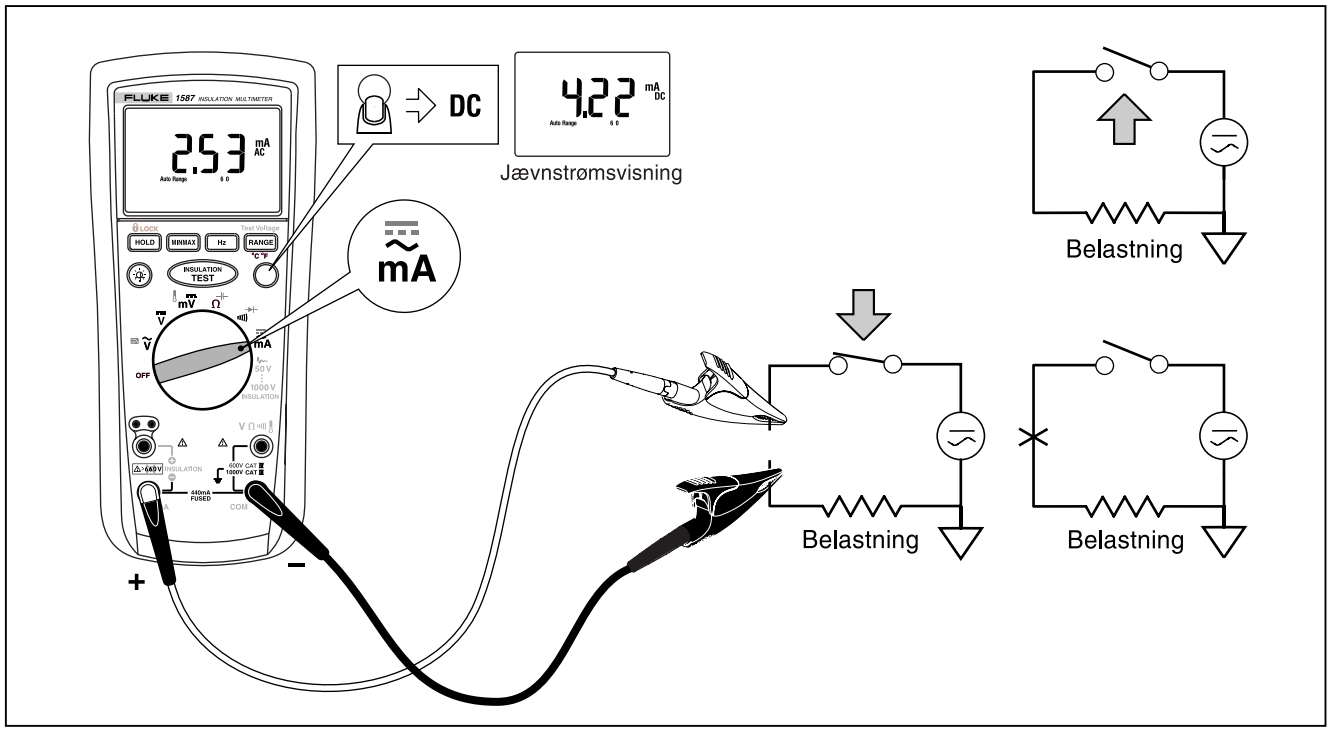
Måling af veksel- og jævnstrømstyrke

⚠⚠Advarsel!

Overhold følgende sikkerhedsregler for at forebygge person- og instrumentskade:

- **Prøv aldrig på at måle strømstyrke serieforbundet i kredse, hvis potentiel til jord i afbrudt stand er over 1000 V.**
- **Afprøv sikringerne i instrumentet forud for strømstyrkemåling. Der henvises til anvisning i sikringsafprøvning nedenfor.**
- **Benyt altid korrekte indgange, korrekt funktion og måleområde til måling.**
- **Søgebenene må aldrig parallelforbindes med kredse eller komponenter, når prøveledningerne er sat i stikkene til strømstyrkemåling.**

Sluk for strømmen til kredsen, der skal måles på, indskyd og serieforbind instrumentet i kredsen, og **tænd** så for strømmen. Instrumentet skal indstilles og forbindes som vist fig. 12 til måling af veksel- og jævnstrømstyrke.



bbd11f.eps

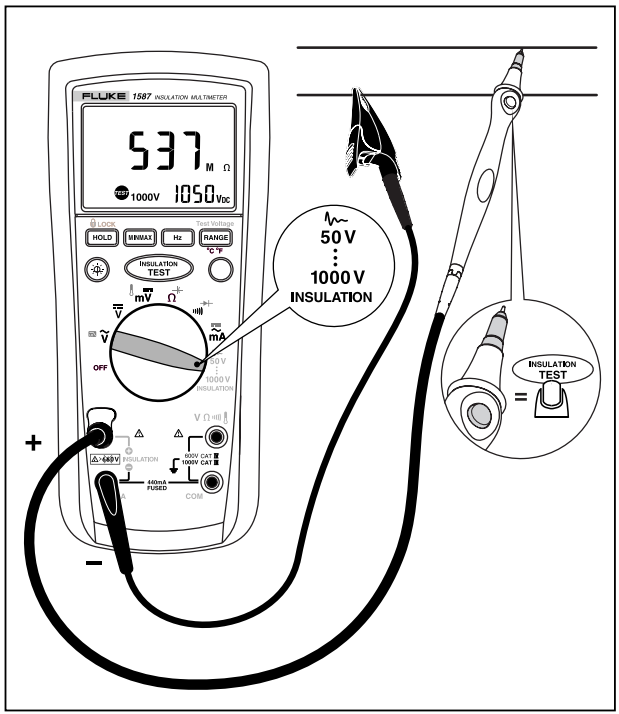
Figur 12. Måling af jævn- og vekselstrømstyrke

Isoleringsafprøvning

Isolationsafprøvning bør kun foretages på kredse uden strøm i. Afprøv altid først sikringen forud for isoleringsafprøvning, jf. anvisning i afsnit Sikringsafprøvning her i Brugsanvisningen. Isoleringsmodstandsmåling foretages, idet instrumentet indstilles og forbindes som vist fig. 13, på følgende måde:

1. Sæt søgeledningerne i stik ⊕ og ⊖.
2. Stil indstillingsknappen på INSULATION. Denne indstilling udløser automatisk batteriafprøvning. Hvis batterierne her viser sig at være for svage kommer [+] og bdt i sekundærruden, Så kan man ikke køre isoleringsafprøvning før, der er skiftet batterier.
3. Spændingsniveauet indstilles ved at trykke på RANGE.
4. Forbind så søgeledningerne til kredsen. Instrumentet registrerer automatisk, om der er strøm på kredsen.
   - Der står - - - - i primærruden indtil man trykker på INSULATION TEST og der registreres en gyldig isoleringsmodstandsværdi.
   - Højspændingssignaturen (ϟ) tænder og primærruden viser > 30 V som advarsel, hvis der er over 30 V jævn- hhv. vekselspænding til stede. I så fald bliver afprøvning spærret. Så skal instrumentforbindelserne aftages, og der skal slukkes for strømmen, inden man går videre.
5. Afprøvning startes ved at holde INSULATION TEST-tasten nede. Prøvespændingen, der afgives til kredsen, står i sekundærruden. Og højspændingssignaturen tænder, mens modstanden står i primærruden i enten MΩ eller GΩ. TEST-tegnet bliver stående forneden på skærmen til man slipper INSULATION TEST-tasten.

   Instrumentet viser > og den højeste modstandsværdi i det givne område, hvis modstanden er større end den, der kan måles i det område.
6. Hold søgeledningerne tilsluttet kredsen og slip INSULATION TEST-tasten. Kredsen, der afprøves, aflades nu via instrumentet. Den målte modstandsværdi bliver i primærruden, til man enten starter en anden afprøvning eller stiller området om, eller der registreres > 30 V.



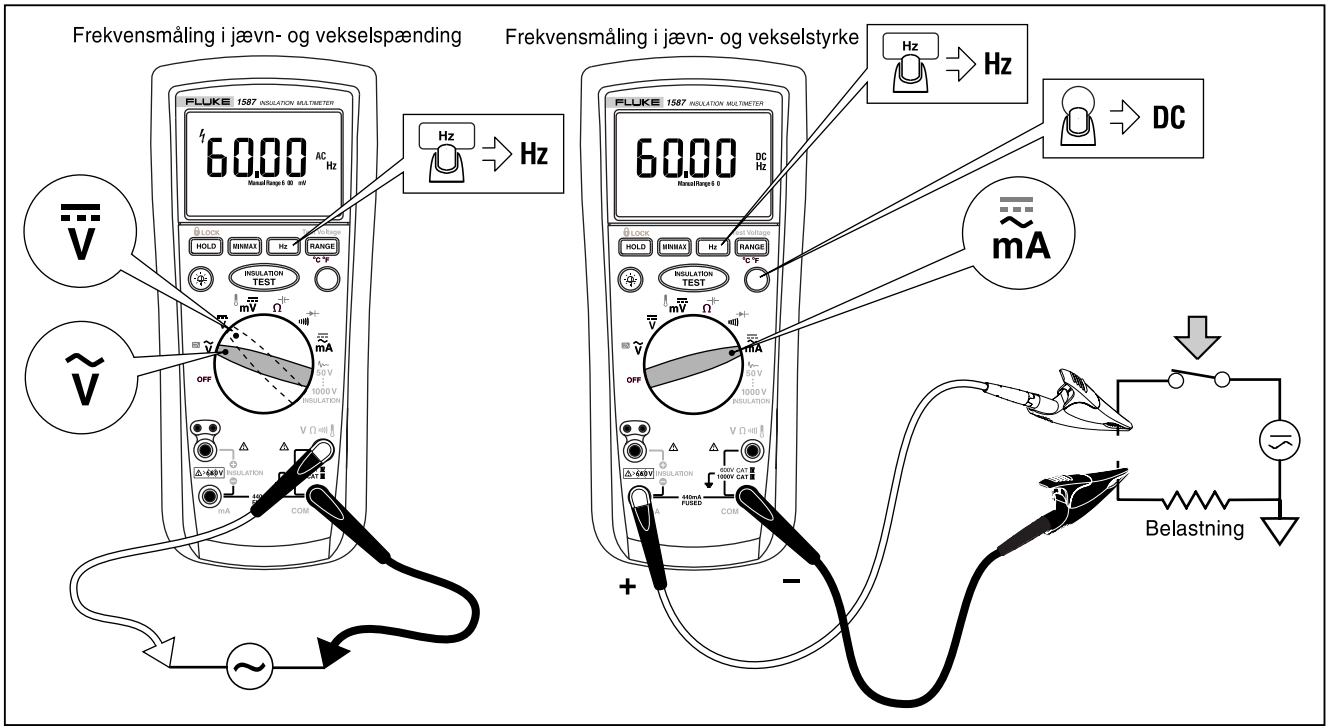
bav13f.eps

Figur 13. Isoleringsafprøvning

Frekvensmåling (model 1587 og 1587T)

Instrumentet måler frekvens i spændings- og strømstyrkesignaler ved at tælle det antal gange bølgen passerer en given tærskel per sekund. Instrumentet indstilles og forbindes som vist fig. 14 til frekvensmåling.

1. Forbind instrumentet til emnet.
2. Stil indstillingsknappen på enten $\tilde{V}$, $\overline{V}$, eller $\overline{\tilde{mA}}$.
3. I $\overline{\tilde{mA}}$-funktionen, kan man vælge jævnstrøm, hvis det er relevant, ved at trykke på den blå tast.
4. Tryk så på [Hz]-tasten.
5. Man slår frekvensmålingsfunktionen fra ved enten at trykke på den blå tast, på [Hz]-tasten eller stille om på indstillingsknappen.



Figur 14. Frekvensmåling

Rengøring

Man skal jævnligt gøre instrumenthuset rent med en fugtig klud og mildt vaskemiddel; der må aldrig bruges skure- og opløsningsmidler. Snavs og fugt i indgangsstikkene kan give misvisende målinger.

Batteriafprøvning

Man afprøver batterierne ved at trykke på HOLD-tasten og stille indstillingsknappen på INSULATION. Herved startes batteriafprøvning, og ladningsværdierne kommer på skærmen.

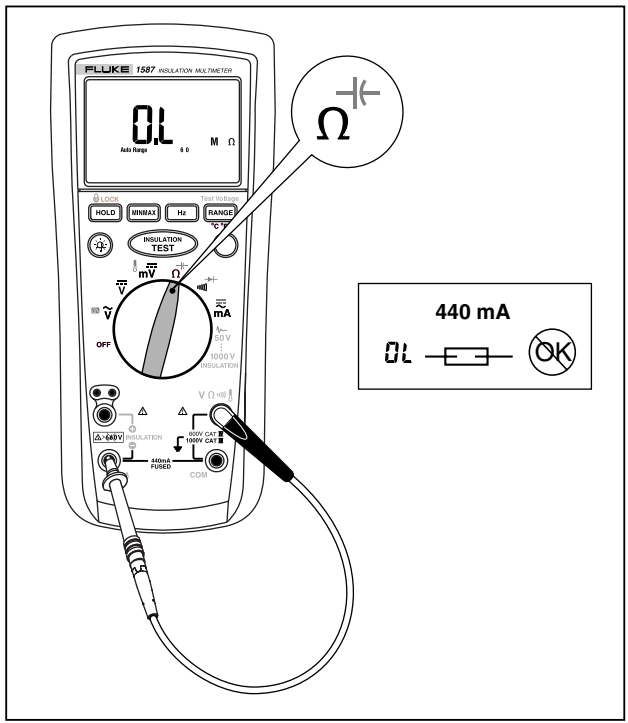
Sikringsafprøvning

⚠⚠Advarsel!

Man skal altid tage søgeledninger af og afbryde indgangssignaler som forebyggelse mod stød og tilskadekomst ved udskiftning af sikringer.

Sikringer afprøves som anvist herunder og vist i fig. 15. Sikringer skiftes som vist i fig. 16.

1. Sæt en søgeledning i **V** Ω))) 🌡-stikket.
2. Stil indstillingsknappen på Ω⊣⊢ og se efter, at instrumentet står på automatisk områdeindstilling.
3. Sæt så søgebenet i **mA**-indgangen. Sikringen er defekt og skal skiftes, hvis der nu står OL på skærmen.



bav14f.eps

Figur 15. Sikringsafprøvning

Sikrings- og batteriskifte

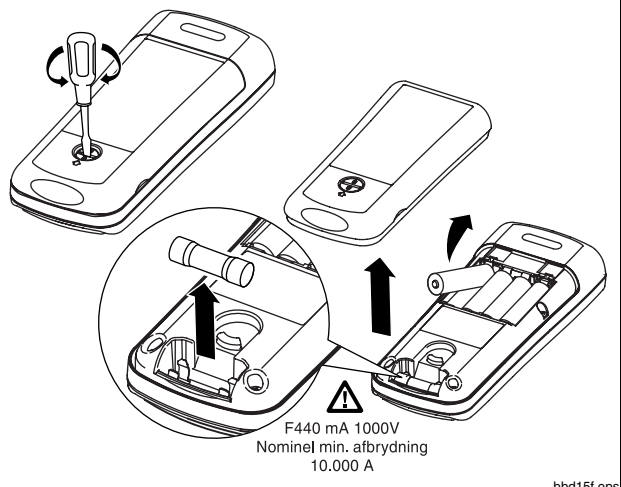
Sikringer og batterier skiftes som vist i fig. 16. Batterier skiftes på følgende måde:

⚠⚠Advarsel!

Til forebyggelse af elektrisk stød, person- og instrumentskade:

- **Skift batterier, så snart batteriindikatoren (▬) kommer på skærmen, som forebyggelse af fejlagtige målinger, der selvsagt indebærer risiko for elektrisk stød og anden personskade.**
- **Ny sikringer skal holde forskriften mht. både amperetal, spænding, afbrydenormering og hastighed.**
- **Sluk instrumentet på indstillingsknappen (OFF), og tag søgeledningerne ud af stikkene.**

1. Batteridækslet kan aftages, når man drejer låsen (med en alm. skruetrækker) så oplåst-tegnet retter ind med pilen.
2. Tag de gamle batterier ud og sæt nye i.
3. Sæt batteridækslet på igen, og drej låsen så låst-tegnet retter ind med pilen.



Sikring: Hurtig, 440 mA, 1000 V, min. afbrydenormering 10000 A.	Fluke rsd.nr. 943121
Batteritype: 1,5 V alkali, størrelse AA, NEDA 15A, IEC LR6	Fluke rsd.nr. 376756

Figur 16. Sikrings- og batteriskifte

Specifikationer

Alm. specifikationer

Maks. spænding på stik	1000 V hhv. vekselspænding effektiv strømværdi og jævnspænding
Opbevaringstemperatur:	-40 – 60 °C
Driftstemperatur:	-20 – 55 °C
Temperaturkoefficient	0,05 gange opgivne usikkerhedsfaktor pr. 1 °C ved temperatur < 18 og > 28 °C
Relativ luftfugtighed	Uden kondensering: 0 – 95 % ved 10 – 30 °C 0 – 75 % ved 30 – 40 °C 0 – 40 % ved 40 – 55 °C
Vibration	Vilkårlig, 2 G, 5– 500 Hz iht. MIL-PRF-28800F, klasse 2 instrumenter
Stød	1 m fald iht. IEC 61010-1, 2. udgave (1 m faldprøve på seks leder på egetræsgulv)
Elektromagnetisk kompatibilitet	I radiofrekvensfelter på 3 V/m er usikkerheden som anført, dog undtagen mht. temperatur: usikkerhed = opgivne usikkerhed ± 5 °C. (EN 61326-1:1997).
Sikkerhed	Overensstemmelse med ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004, CAN/CSA-C22.2 nr. 61010-1-04 og IEC/EN 61010-1, 2. Udg., mht. målingskategori III 1000 V (KAT III) og KAT IV 600 V.
Certificering	CSA iht. standard CSA/CAN C22.2 nr. 61010.1-04; TUV iht. standard EN 61010 del 1-1002
Batteritype:	4 stk., størrelse AA (NEDA 15A eller IEC LR6)
Batterivarighed	1000 timer til alm. måling; isoleringsafprøvning: Mindst 1000 stk. afprøvninger med nye alkalibatterier ved stuetemperatur. Dette godtgjort ved standardafprøvning med 1000 V afgivet til 1 MΩ i 5 sekunder ad gangen med 25 sekunders mellemrum.
Dimensioner	Højde 5 cm, bredde 10 cm, længde 20,3 cm
Vægt	550 g
IP-normering	IP40

Driftshøjde over havets overflade ..... Drift: 2000 m KAT III 1000 V, KAT IV 600 V; og 3000 m KAT II 1000 V, KAT III 600 V

Opbevaring..... 12.000 m

Områdeoverbelastningsdygtighed ..... 110 % i alle område undtagen kapacitans, hvor den er 1 %

Overensstemmelse med EN 61557 ..... IEC61557-1, IEC61557-2

El-specifikationer

Måling af vekselspænding

Måleusikkerhed på model 1587 og 1587T

Område	Måleenhed	50 – 60 Hz ±(% af visning + afvigelse)	60 – 5000 Hz ±(% af visning + afvigelse)
600,0 mV	0,1 mV	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)
6,000 V	0,001 V	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)
60,00 V	0,01 V	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)
600,0 V	0,1 V	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)[1]
1000 V	1 V	±(2 % + 3)	±(2 % + 3)[1]

1. 1 kHz båndbredde.

Spændingsmåling med lavpasfilter på model 1587 og 1587T

Område	Måleenhed	50 – 60 Hz ±(% af visning + afvigelse)	60 – 400 Hz ±(% af visning + afvigelse)
600,0 mV	0,1 mV	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
6,000 V	0,001 V	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
60,00 V	0,01 V	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
600,0 V	0,1 V	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
1000 V	1 V	±(2 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)

Måleusikkerhed på model 1577

Område	Måleenhed	50 – 60 Hz ±(% af visning + afvigelse)
600,0 mV	0,1 mV	±(2 % + 3)
6,000 V	0,001 V	±(2 % + 3)
60,00 V	0,01 V	±(2 % + 3)
600,0 V	0,1 V	±(2 % + 3)
1000 V	1 V	±(2 % + 3)

Vekselstrømsomformning ..... Indgangssignaler bliver fuldperiodeensrettet og kalibreret efter effektiv strømværdi i sinusbølger. Omformning tilsvarer sand effektiv strømværdi-registrering, og holder specifikation i 5 – 100 % af området. Indgangssignalets amplitudefaktor kan være op til 3 op til 500 V, aftagende lineært til amplitudefaktor på <= 1,5 ved 1000 V. Ved ikke-sinusformede bølger adderes typisk ± (2 % af visning + 2 % af hele området) ved amplitudefaktor op til 3.

Indgangsimpedans.....10 MΩ (nominel) < 100 pF (fuldperiodeensrettet)
Balanceringsfaktor
(1 kΩ asymmetrisk).....>60 dB ved 50 Hz eller 60 Hz jævnstrøm
Overbelastningssikring:.....1000 V effektiv strømværdi og jævnstrøm, 10^7 V Hz maks.

Måling af jævnspænding

Område	Måleenhed	Måleusikkerhed på model 1587 og 1587T[1] ±(% af visning + afvigelse)	Måleusikkerhed på model 1577[1] ±(% af visning + afvigelse)
6,000 V	0,001 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)
60,00 V	0,01 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)
600,0 V	0,1 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)
1000 V	1 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)

1. Måleusikkerhedsopgivelse gælder ±100 % af det givne område.

Indgangsimpedans.....10 MΩ (nominel) < 100 pF
Dynamisk impedans.....>60 dB ved 50 Hz og 60 Hz
Balanceringsfaktor .....>120 dB ved 50 Hz og 60 Hz jævnstrøm (1 k asymmetrisk)
Overbelastningssikring:.....1000 V såvel vekselspænding effektiv strømværdi som jævnspænding

Jævnspændingsmåling i mV

Område	Måleenhed	Måleusikkerhed på model 1587 og 1587T ±(% af visning + afvigelse)	Måleusikkerhed på model 1577 ±(% af visning + afvigelse)
600,0 mV	0,1 mV	±(0,1 % + 1)	±(0,2 % + 1)

Måling af jævn- og vekselstyrke

Område		Måleenhed	Måleusikkerhed på model 1587 og 1587T ±(% af visning + afvigelse)	Måleusikkerhed på model 1577 ±(% af visning + afvigelse)	Belastningsspænding (normalt)
Vekselstrøm 45 – 1000 Hz	400 mA	0,1 mA	±(1,5 % + 2)[1]	±(2 % + 2)[1]	2 mV/mA
	60 mA	0,01 mA	±(1,5 % + 2)[1]	±(2 % + 2)[1]	
Jævnstrøm	400 mA	0,1 mA	±(0,2 % + 2)	±(1,0 % + 2)	2 mV/mA
	60 mA	0,01 mA	±(0,2 % + 2)	±(1,0 % + 2)	

1. 1 kHz båndbredde.

Overbelastning .....600 mA i højest 2 minutter

Overbelastningssikring:.....440 mA, 1000 V hurtigsikring

Vekselstrømsomformning.....Indgangssignaler bliver fuldperiodeensrettet og kalibreret efter effektiv strømværdi i sinusbølger. Omformning tilsvarer sand effektiv strømværdi-registrering, og holder specifikation i 5 - 100 % af området. Indgangssignalets amplitudefaktor kan være op til 3 op til 300 mA, aftagende lineært til amplitudefaktor på <= 1,5 ved 600 mA. Ved ikke-sinusformede bølger skal typisk adderes +(2 % af måling + 2 % af hele området) ved amplitudefaktor på op til 3.

Modstandsmåling

Område	Måleenhed	Måleusikkerhed på model 1587 og 1587T[1] ±(% af visning + afvigelse)	Måleusikkerhed på model 1577[1] ±(% af visning + afvigelse)
600,0 Ω	0,1 Ω	±(0,9 % + 2)	±(1,2 % + 2)
6,000 kΩ	0,001 kΩ		
60,00 kΩ	0,01 kΩ		
600,0 kΩ	0,1 kΩ		
6,000 MΩ	0,001 MΩ		
50,0 MΩ	0,01 MΩ	±(1,5 % + 3)	±(2,0 % + 3)

1. Måleusikkerhedsopgivelse gælder i 0 - 100 % af det givne område.

Overbelastningssikring.....1000 V såvel vekselspænding effektiv strømværdi som jævnspænding
Afprøvningsspænding til afbrudte kredse .....<8,0 V jævnstrøm
Kortslutning, strømstyrke .....<1,1 mA

Diodeafprøvning (på model 1587 og 1587T)

Diodeafprøvningsvisning.....spændingsfald: 0,6 V ved 1,0 mA nominel afprøvningsstrømstyrke
Måleusikkerhed.....±(2 % + 3)

Gennemgangsafprøvning

Gennemgangsregistrering.....Uafbrudt tone ved modstand under 25 Ω, der går væk ved 100 Ω.
Maksimal visning: 1000 Ω.
Afprøvningsspænding til afbrudte kredse .....<8,0 V
Kortslutning, strømstyrke .....Normalt 1,0 mA
Overbelastningssikring.....1000 V effektiv strømværdi
Responstid .....>1 ms

Frekvensmåling (på model 1587 og 1587T)

Område	Måleenhed	Måleusikkerhed ±(% af visning + afvigelse)
99,99 Hz	0,01 Hz	±(0,1 % + 1)
999,9 Hz	0,1 Hz	±(0,1 % + 1)
9,999 kHz	0,001 kHz	±(0,1 % + 1)
99,99 kHz	0,01 kHz	±(0,1 % + 1)

Frekvensmåling, følsomhed

Indgangsområde	Vekselspænding (effektiv strømværdi i sinusbølge)[1]		Jævnspænding, udløsningstærskler[1] op til 20 kHz[2]
	5 Hz – 20 kHz	20 – 100 kHz	
600,0 mV vekselspænding	100,0 mV	150,0 mV	irrelevant
6,0 V	1,0 V	1,5 V	-400,0 mV og 2,5 V
60,0 V	10,0 V	36,0 V	1,2 V og 4,0 V
600,0 V	100,0 V	-	12,0 V og 40,0 V
1000,0 V	300,0 V	-	12,0 V og 40,0 V

1. Opgivne usikkerhed gælder for indgangssignal på højst 10 gange område (maks. 1000 V). Ved lave frekvenser og amplituder kan støj gøre måleusikkerheden større.
2. Kan benyttes til 100 kHz ved indgangssignal i fuld områdestørrelse.

Kapacitansmåling (på model 1587 og 1587T)

Område	Måleenhed	Usikkerhed ±(% af visning + afvigelse)
1000 nF	1 nF	±(1,2 % + 2)
10,00 µF	0,01 µF	
100,0 µF	0,1 µF	
9999 µF	1 µF	±(1,2 % ± 90 digits)

Temperaturmåling (på model 1587 og 1587T)

Område	Måleenhed	Usikkerhed[1] ±(% af visning + afvigelse)
-40 – 537 °C	0,1 °C	±(1 % + 10 digits)
-40 – 998 °F	0,1 °F	±(1 % + 18 digits)
1. Måleusikkerhedsopgivelse gælder først 90 minutter efter instrumentet flyttes fra en omgivende temperatur til en anden.		

Isoleringsmåling.

Måleområde

model 1587 ..... 0,1 MΩ – 2 GΩ

model 1577 ..... 0,1 MΩ – 600 MΩ

model 1587T ..... 0,01 MΩ – 100 MΩ

Afprøvningsspænding

model 1587 ..... 50, 100, 250 og 1000 V

model 1577 ..... 500 og 1000 V

model 1587T ..... 50, 100 V

Afprøvningsspænding, usikkerhedsfaktor ..... +20 %, -0 %

Afprøvningsstrømstyrke til kortslutning ..... nominelt 1 mA

Automatisk afladning ..... afladningstid < 0,5 sekund ved C = 1 µF og derunder

Registrering af strømførende leder ..... afprøvning bliver spærret ifald spænding > 30 V registreres forud for start af afprøvning.

Maksimal kapacitiv belastning: ..... virker ved op til 1 µF ladning.

Model 1587

Afgiven spænding	Visningsområde	Måleenhed	Afprøvningsstrømstyrke	Modstandsmålingsusikkerhed ±(% af visning + afvigelse)
50 V (+0 – 20 %)	0,01 – 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA pr. 50 kΩ	±(3% + 5 digits)
	6,0 – 50,0 MΩ	0,1 MΩ		
100 V (+0 – 20 %)	0,01 – 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA pr. 100 kΩ	±(3 % + 5 digits)
	6,0 – 60,0 MΩ	0,1 MΩ		
	60 – 100 MΩ	1 MΩ		
250 V (+0 – 20 %)	0,1 – 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA pr. 250 kΩ	±(1,5 % + 5 digits)
	60 – 250 MΩ	1 MΩ		
500 V (+0 – 20 %)	0,1 – 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA pr. 500 kΩ	±(1,5 % + 5 digits)
	60 – 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (+0 – 20 %)	0,1 – 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA pr. 1 MΩ	±(1,5 % + 5 digits)
	60 – 600 MΩ	1 MΩ		
	0,6 – 2,0 GΩ	100 MΩ		±(10 % + 3 digits)

Model 1577

Afgiven spænding	Visningsområde	Måleenhed	Afprøvningsstrømstyrke	Modstandsmålingsusikkerhed ±(% af visning + afvigelse)
500 V (0 – +20 %)	0,1 – 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA pr. 500 kΩ	±(2,0 % + 5 digits)
	60 – 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 – +20 %)	0,1 – 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA pr. 1 MΩ	±(2,0 % + 5 digits)
	60 – 600 MΩ	1 MΩ		

Model 1587T

Afgiven spænding	Visningsområde	Måleenhed	Afprøvningsstrømstyrke	Modstandsmålingsusikkerhed ±(% af måling + afvigelse)
50 V (0 % – + 20 %)	0,01 til 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA pr. 50 kΩ	±(3 % + 5 digits)
	6,0 til 50,0 MΩ	0,1 MΩ		
100 V (0 % – + 20 %)	0,01 til 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA pr. 100 kΩ	±(3 % + 5 digits)
	6,0 til 60,0 MΩ	0,1 MΩ		
	60 til 100 MΩ	1 MΩ		