FLUKE®

1587/1577

Insulation Multimeters

Bedienungshandbuch

PN 2401027
April 2005 (German) Rev. 2, 6/09
© 2005-2009 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

BESCHRÄNKTE GARANTIE UND HAFTUNGSBEGRENZUNG

Fluke gewährleistet, dass jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 3 Jahre ab Versanddatum. Ersatzteile, Produktreparaturen und Servicearbeiten haben eine Garantie von 90 Tagen. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, geleistet und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder irgendwelche anderen Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, vernachlässigt, verunreinigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, dass die Software im wesentlichen in Übereinstimmung mit den einschlägigen Funktionsbeschreibungen funktioniert und dass diese Software auf fehlerfreien Datenträgern gespeichert wurde. Fluke übernimmt jedoch keine Garantie dafür, dass die Software fehlerfrei ist und störungsfrei arbeitet.

Von Fluke autorisierte Verkaufsstellen werden diese Garantie ausschließlich für neue und nicht benutzte, an Endverbraucher verkaufte Produkte leisten. Die Verkaufsstellen sind jedoch nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Fluke zu verlängern, auszudehnen oder in irgendeiner anderen Weise abzuändern. Der Erwerber hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn er das Produkt bei einer von Fluke autorisierten Vertriebsstelle gekauft oder den jeweils geltenden internationalen Preis gezahlt hat. Fluke behält sich das Recht vor, dem Käufer Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, falls der Käufer das Produkt nicht in dem Land zur Reparatur einsendet, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Die Garantieverpflichtung von Fluke beschränkt sich darauf, dass Fluke nach eigenem Ermessen den Kaufpreis ersetzt oder aber das defekte Produkt unentgeltlich repariert oder austauscht, wenn dieses Produkt innerhalb der Garantiefrist einem von Fluke autorisierten Servicezentrum zur Reparatur übergeben wird.

Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene von Fluke autorisierte Servicezentrum, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB Bestimmungsort) an das nächstgelegene von Fluke autorisierte Servicezentrum. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Im Anschluss an die Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten (Frachtfrei-Bestimmungsort) an den Käufer zurückgesandt. Wenn Fluke feststellt, dass der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verunreinigung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachter Überspannungsfehler oder normaler Abnutzung mechanischer Komponenten, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Erwerber einen Voranschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten in Angriff genommen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Käufer zurückgeschickt, und es werden dem Käufer die Reparaturkosten und die Versandkosten (Frachtfrei-Versandort) in Rechnung gestellt.

DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES KÄUFERS DAR UND GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE ALLER ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH - JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT - DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.

In einigen Ländern ist die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung und der Ausschluss oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig, sodass die oben genannten Einschränkungen und Ausschlüsse möglicherweise nicht für jeden Käufer gelten. Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit anderer Klauseln dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Fluke Corporation
P. O. Box 9090
Everett, WA 98203-9090
USA

Fluke Europe B.V.
P. O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Niederlande

11/99

Inhaltsangabe

Titel	Seite
Einführung	1
Kontaktaufnahme mit Fluke	1
Sicherheitsinformationen	2
Zubehör	4
Unsichere Spannung	4
Messleitungsalarm	4
Batteriesparmodus (Ruhemodus)	4
Drehschalterpositionen	5
Tasten	6
Beschreibung der Anzeige	8
Eingangsanschlüsse	11
Einschaltoptionen	12
AutoHold-Modus	13
MIN-MAX-AVG-Aufzeichnung	13
Manuelle und automatische Bereichswahl	14
Verhalten von Effektivwert-Messgeräten bei Wechselstrom-Nulleingang	15
Tiefpassfilter (Modell 1587 und 1587T)	15

Grundlegende Messfunktionen 16
Messen von Wechselspannung und Gleichspannung 17
Messen von Temperatur (Modell 1587 und 1587T) 18
Messen von Widerstand 19
Messen von Kapazität (Modell 1587 und 1587T). 19
Prüfen der Kontinuität 20
Prüfen von Dioden (Modell 1587 und 1587T) 21
Messen von Wechselstromstärke und Gleichstromstärke 22
Prüfen von Isolation 24
Messen von Frequenz (Modell 1587 und 1587T) 25
Reinigung 27
Prüfen der Batterien 27
Prüfen der Sicherung 27
Ersetzen der Batterien und der Sicherung 28
Technische Daten 29
Allgemeine Spezifikationen 29
Elektrische Spezifikationen 30
Wechselspannungsmessung 30
Genauigkeit 1587 und 1587T 30
Tiefpassfilterspannung 1587 und 1587T 31
1577 Genauigkeit 31
Gleichspannungsmessung 32
Gleichspannungsmessung mV 32
Gleich- und Wechselstrommessung 33
Ohmmessung 34
Diodenprüfung (nur 1587 und 1587T) 34
Kontinuitätsprüfung 34
Frequenzmessung (nur 1587 und 1587T) 35

Frequenzzähler-Empfindlichkeit 35
Kapazität (nur 1587 und 1587T) 35
Temperaturmessung (nur 1587 und 1587T) 36
Isolationsspezifikationen 36
Modell 1587 37
Modell 1577 37
Modell 1587T 38

Tabellenverzeichnis

Tabelle	Titel	Seite
1.	Symbole	3
2.	Drehschalterpositionen	5
3.	Tasten	7
4.	Anzeigeelemente	8
5.	Fehlermeldungen	10
6.	Beschreibung der Eingangsanschlüsse	12
7.	Einschaltoptionen	12

Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Titel	Seite
1.	Drehschalter	5
2.	Tasten	6
3.	Anzeigeelemente	8
4.	Eingangsanschlüsse	11
5.	Tiefpassfilter	15
6.	Messung von Wechsel- und Gleichspannung	17
7.	Messen von Temperatur	18
8.	Widerstandsmessung	19
8.	Widerstandsmessung	19
9.	Kapazitätsmessung	19
10.	Prüfen der Kontinuität	20
11.	Prüfen von Dioden	21
12.	Messen von Wechselstromstärke und Gleichstromstärke	23
13.	Prüfen von Isolation	25
14.	Messen von Frequenz	26
15.	Prüfen der Sicherung	27
16.	Ersetzen der Batterie und Sicherung	28

1587/1577
Insulation Multimeters

Einführung

Das Fluke Model 1587 und 1587T und das Fluke Model 1577 sind batteriebetriebene Echteffektivwert-Isolationsmultimeter (hiernach „Messgerät“ genannt) mit einem 6000-Zählbereich und einer 3¾-Stellen-Anzeige. Obwohl dieses Handbuch die Funktionsweise aller Modelle beschreibt, beziehen sich alle Abbildungen und Beispiele auf das Modell 1587.

Diese Messgeräte erfüllen CAT III und CAT IV IEC 61010 Standards. Der Sicherheitsstandard IEC 61010 definiert vier Messkategorien (CAT I bis IV) basierend auf der durch Störimpulse verursachten Gefahr. CAT III-Messgeräte sind so konzipiert, dass sie auf Verteilerebene gegen impulsförmige Störsignale in festinstallierten Geräten schützen. CAT IV-Messgeräte sind so konzipiert, dass sie auf Primärversorgungsebene (Freikabel- oder Erdkabelservice) schützen.

Das Messgerät ist für folgende Messungen oder Prüfungen konzipiert:

- Wechsel-/Gleichspannung und Wechsel-/Gleichstromstärke
- Widerstand
- Spannungs- und Stromfrequenz
- Temperatur (Modell 1587)
- Dioden (Modell 1587)
- Kontinuität
- Kapazität (Modell 1587)
- Isolationsprüfung

Kontaktaufnahme mit Fluke

Zur Kontaktaufnahme mit Fluke rufen Sie eine der folgenden Telefonnummern an:

- Technischer Support USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrierung/Instandsetzung USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: (+31) 402 675 200
- Japan: (+81) 3 3434 0181
- Singapur: (+65) 738 5655
- Weltweit: (+1) 425 446 5500

Oder die Website von Fluke abrufen: www.fluke.com.

Zur Registrierung der Software http://register.fluke.com abrufen.

Um die aktuellen Ergänzungen des Handbuchs anzuzeigen, zu drucken oder herunterzuladen, die Website von Fluke abrufen http://us.fluke.com/usen/support/manuals.

Sicherheitsinformationen

Das Messgerät ausschließlich so verwenden wie in diesem Handbuch beschrieben. Andernfalls kann der durch das Messgerät gebotene Schutz beeinträchtigt werden. Die am Messgerät und in dieser Anleitung verwendeten Symbole sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Ein ⚠⚠ **Warnhinweis** identifiziert gefährliche Bedingungen und Aktivitäten, die Körperverletzungen oder Tod verursachen können.

Ein ⚠⚠ **Vorsichtshinweis** identifiziert Bedingungen und Aktivitäten, die das Messgerät oder die zu prüfende Ausrüstung beschädigen oder permanenten Datenverlust verursachen können.

⚠⚠Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen folgende Richtlinien einhalten:

- **Das Messgerät ausschließlich wie in diesem Handbuch beschrieben einsetzen, da sonst die im Messgerät integrierten Schutzeinrichtungen beeinträchtigt werden könnten.**
- **Das Messgerät nicht benutzen, wenn das Messgerät oder die Messleitungen äußerliche Beschädigungen aufweisen oder wenn das Messgerät nicht einwandfrei funktioniert. Das Messgerät im Zweifelsfall warten lassen.**
- **Immer den richtigen Anschluss, die richtige Schalterposition und den richtigen Bereich für die jeweils anstehende Messung gewährleisten, bevor das Messgerät an den zu prüfenden Stromkreis angeschlossen wird.**
- **Die Funktion des Messgeräts durch Messen einer bekannten Spannung überprüfen.**
- **Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Masse nie eine höhere Spannung als die am Messgerät angegebene Nennspannung anlegen.**
- **Bei Spannungen über 30 V Wechselspannung eff., 42 V Wechselspannung Spitze oder 60 V Gleichspannung besondere Vorsicht walten lassen. Bei solchen Spannungen besteht Stromschlaggefahr.**
- **Die Batterie ersetzen, sobald die Ladeanzeige (▬) eingeblendet wird.**

- **Vor dem Prüfen von Widerstand, Kontinuität, Dioden oder Kapazität den Strom des Stromkreises abschalten und alle Hochspannungskondensatoren entladen.**
- **Das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosiven Gasen oder Dampf betreiben.**
- **Bei der Verwendung der Messleitungen die Finger hinter dem Fingerschutz halten.**
- **Vor dem Öffnen des Messgerätgehäuses oder der Batteriefachabdeckung die Messleitungen abnehmen. Das Messgerät nie mit entfernter Abdeckung oder offener Batteriefachab-deckung verwenden.**
- **Bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Umgebungen lokale und nationale Sicherheits-vorschriften einhalten.**
- **Bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Umgebungen korrekte Schutzausrüstung gemäß den geltenden lokalen und nationalen Vorschriften verwenden.**
- **Möglichst nicht alleine arbeiten.**
- **Ausschließlich die hier spezifizierte Ersatzsicherung verwenden, da andernfalls der gebotene Schutz beeinträchtigt werden kann.**
- **Vor Verwendung die Kontinuität der Messleitungen prüfen. Das Gerät nicht verwenden, wenn die Messwerte hoch oder gestört sind.**

Tabelle 1. Symbole

~	Wechselstrom (AC - Alternating Current)	⏚	Erde, Masse
⎓	Gleichstrom (DC - Direct Current)	⊟	Sicherung
⚠	WARNUNG: Stromschlaggefahr.	⧈	Schutzisoliert
▬+	Batterie (Batterie schwach, wenn eingeblendet).	⚠	Wichtige Informationen, siehe Handbuch.
	Dieses Produkt nicht im unsortierten Kommunalabfall entsorgen. Für Informationen über Recycling die Website von Fluke besuchen.		

Zubehör

Modell	Messleitungen	Messfühler	Klemmen	Halterung	Transportbehälter	K-Thermo-element	Fernmessfühler
1587 und 1587T	TL224	TP74	AC285	Ja	Ja	Ja	Ja
1577	TL224	TL74	AC285	Ja	Ja	Nein	Ja

Unsichere Spannung

Dieser Alarm signalisiert das Vorhandensein einer potentiell gefährlichen Spannung. Wenn das Messgerät eine Spannung ≥ 30 V oder eine Überspannung (OL) erkennt, wird das Symbol ϟ angezeigt.

Messleitungsalarm

LEAd wird als Erinnerung zum Prüfen, ob die Messleitungen an den richtigen Anschlüssen angeschlossen sind, kurz angezeigt, wenn der Drehschalter in die Position ≈ mA oder von dieser Position in einer andere geschaltet wird.

⚠⚠ Warnung

Zur Vermeidung einer durchgebrannten Sicherung, Beschädigung des Messgeräts oder schwerer Körperverletzungen, niemals eine Messung vornehmen, wenn eine Messleitung an einem falschen Anschluss angeschlossen ist.

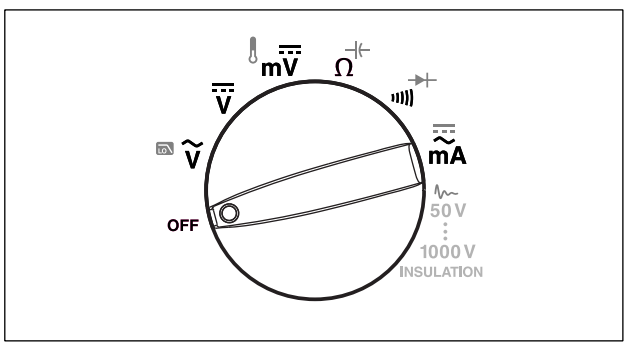
Batteriesparmodus (Ruhemodus)

Das Messgerät wechselt in den „Ruhemodus“ und schaltet die Anzeige ab, wenn für 20 Minuten keine Funktion geändert und keine Taste gedrückt wird. Diese Eigenschaft spart Batteriestrom. Das Messgerät deaktiviert den Ruhemodus, wenn eine Taste gedrückt oder der Drehschalter gedreht wird.

Um den Ruhemodus zu deaktivieren, die blaue Taste beim Einschalten des Messgeräts gedrückt halten. Der Ruhemodus ist immer deaktiviert: im Modus MIN MAX AVG-Aufzeichnung, im Modus AutoHold, wenn Isolationsprüfung aktiviert ist oder die automatische Abschaltfunktion durch Drücken der blauen Taste beim Einschalten des Messgeräts deaktiviert wurde.

Drehschalterpositionen

Das Messgerät durch Auswählen einer beliebigen Messfunktion einschalten. Das Messgerät blendet eine Standardanzeige (Bereich, Messeinheiten, Modifikatoren usw.) für die ausgewählte Funktion ein. Zur Auswahl einer Drehschalter-Alternativfunktion (gekennzeichnet durch blaue Buchstaben) die blaue Taste drücken. Die Drehschalterpositionen sind Abbildung 1 ersichtlich und in Tabelle 2 beschrieben.



bav02f.eps

Abbildung 1. Drehschalter

Tabelle 2. Drehschalterpositionen

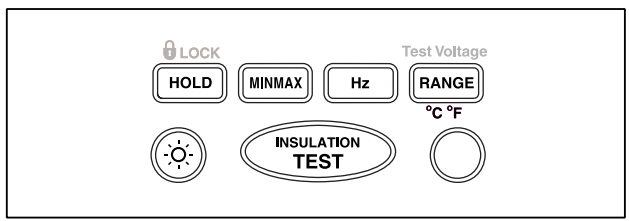
Schalter-position	Messfunktion
Ṽ	Wechselspannung von 30,0 mV bis 1000 V.
LO (nur 1587 und 1587T)	Wechselspannung mit 800 Hz „Tiefpassfilter”.
V̿	Gleichspannung von 1 mV bis 1000 V.
mV̿	Gleichspannung von 0,1 mV bis 600 mV.
🌡 (nur 1587 und 587T)	Temperatur von -40 °C bis +537 °C (-40 °F bis +998 °F). Celsius ist die Standard-Temperaturmesseinheit. Die ausgewählte Temperaturmessung wird im Speicher behalten, wenn das Messgerät ausgeschalten wird.
Ω	Widerstand von 0,1 Ω bis 50 MΩ.
⊣⊢ (nur 1587 und 1587T)	Kapazität von 1 nF bis 9999 µF.

Tabelle 2. Drehschalterpositionen (Fortsetzung)

Schalter-position	Messfunktion
)))))	Kontinuitätsprüfung. Piepser aktiviert bei < 25 Ω, deaktiviert bei > 100 Ω.
⊣▶⊢ (nur 1587 und 1587T)	Diodenprüfung. Es gibt keine automatische Bereichswahl in dieser Funktion. Zeigt OL oberhalb von 6,600 V an.
⎓ mA	Wechselstrom mA von 3,00 mA bis 400 mA (600 mA Überlast für maximal 2 Minuten). Gleichstrom mA von 0,01 mA bis 400 mA (600 mA Überlast für maximal 2 Minuten).
INSULATION	Widerstand von 0,01 MΩ bis 2 GΩ. Führt Isolationsprüfung durch: mit 50, 100, 250, 500 (Standard) und 1000 V Quelle auf dem 1587 bzw. 500 (Standard) und 1000 V Quelle auf dem 1577 bzw. 50 (Standard) und 100 V auf dem 1587T. Die zuletzt ausgewählte Hochspannungseinstellung wird im Speicher behalten, wenn das Messgerät ausgeschalten wird. Die blaue Taste drücken, um Glätten während der Isolationsprüfung zu aktivieren (nur 1587).

Tasten

Die Tasten verwenden, um die durch den Drehschalter bestimmte Funktion zu beeinflussen und zu erweitern. Die Tasten sind in Abbildung 2 aufgeführt und in Tabelle 3 beschrieben.



bav03f.eps

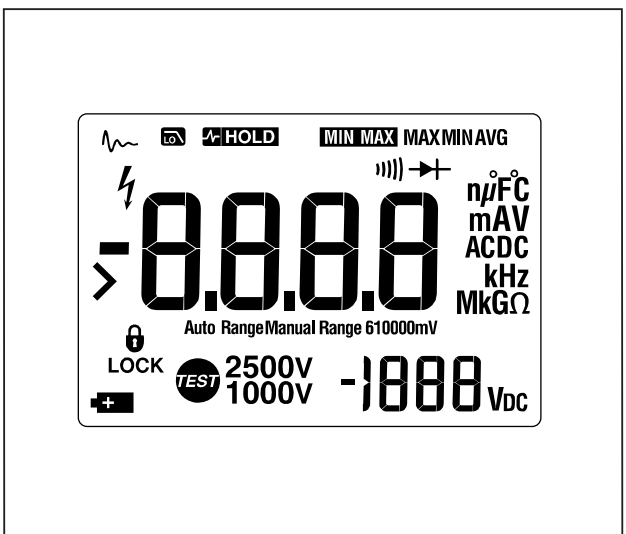
Abbildung 2. Tasten

Tabelle 3. Tasten

Taste	Beschreibung
HOLD	Drücken, um den angezeigten Wert einzufrieren. Nochmals drücken, um die Anzeige wieder freizugeben. Wenn sich ein Messwert ändert, aktualisiert das Messgerät die Anzeige und piepst. Im Modus MIN MAX AVG oder Hz bewirkt diese Taste das Halten der Anzeige. Im Isolationsprüfmodus wird dadurch eine Prüfverriegelung für das nächste Mal vorgesehen, wenn am Messgerät oder am Fernmessfühler INSULATION TEST gedrückt wird. Die Prüfverriegelung bewirkt „Gedrückthalten“ der Taste, bis HOLD oder INSULATION TEST erneut gedrückt werden, um die Verriegelung zu lösen.
MINMAX (nur 1587 und 1587T)	Drücken, um ab sofort Min-, Max- und Durchschnittswerte festzuhalten. Wiederholt drücken, um Min-, Max- und Durchschnittswerte anzuzeigen. Drücken und gedrückt halten, um MIN MAX AVG abzubrechen.
Hz (nur 1587 und 1587T)	Frequenzmessung aktivieren.
RANGE	Wechselt von automatischer Bereichswahl (Standard) auf manuelle Bereichswahl. Drücken und gedrückt halten, um auf automatische Bereichswahl zurückzuschalten.
☼	Schaltet die Hintergrundbeleuchtung ein bzw. aus. Die Hintergrundbeleuchtung wird nach 10 Minuten ausgeschaltet.
INSULATION TEST	Startet eine Isolationsprüfung, wenn sich der Drehschalter in der Position INSULATION befindet. Bewirkt, dass das Messgerät als Quelle einer hohen Spannung (Ausgang) agiert und Isolationswiderstand misst.
○	Blaue Taste. Funktioniert als Umschalttaste. Drücken für Funktionen, die auf dem Drehschalter blau gekennzeichnet sind.

Beschreibung der Anzeige

Anzeigeelemente sind in Abbildung 3 aufgeführt und Tabelle 4 beschrieben. Fehlermeldungen, die auf der Anzeige erscheinen können, sind in Tabelle 5 beschrieben.



bav01f.eps

Abbildung 3. Anzeigeelemente

Tabelle 4. Anzeigeelemente

Element	Beschreibung
	Schwache Batterie. Zeigt an, wenn die Batterie ausgewechselt werden muss. Wenn eingeblendet ist, ist die Hintergrundbeleuchtungstaste deaktiviert, um Batteriestrom zu sparen. **⚠⚠ Warnung** **Zur Vermeidung falscher Ablesungen, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, die Batterien ersetzen, sobald das Symbol für schwache Batterie eingeblendet wird.**
LOCK	Zeigt an, dass eine Prüfverriegelung für das nächste Mal vorgesehen ist, wenn am Messgerät oder am Fernmessfühler INSULATION TEST gedrückt wird. Die Prüfverriegelung bewirkt „Gedrückthalten“ der Taste, bis HOLD oder INSULATION TEST erneut gedrückt werden.
- >	Minuszeichen oder Größer-als-Zeichen.

Tabelle 4. Anzeigeelemente (Fortsetzung)

Element	Beschreibung
ϟ	Unsichere Spannung (Warnung). Zeigt an, dass am Eingang 30 V oder mehr Spannung (je nach Drehschalterposition Wechsel- oder Gleichspannung) erkannt wurde. Wird auch eingeblendet, wenn die Anzeige OL in den Schalterpositionen $\tilde{V}$, $\overline{\overline{V}}$ oder $m\overline{\overline{V}}$ anzeigt und bdtt auf der Anzeige erscheint. Das Symbol ϟ erscheint auch, wenn die Isolationsprüfung aktiviert ist, oder in Hz.
∿	Glättung aktiviert. Dämpft Anzeigeschwankungen von sich schnell verändernden Eingängen durch digitales Filtern. Glätten für Isolationsprüfung ist nur auf dem Modell 1587 verfügbar. Für weitere Informationen zur Glättungsfunktion siehe die Einschaltoptionen.
LO (nur 1587 und 1587T)	Zeigt an, dass die Tiefpassfilterfunktion für Wechselspannung ausgewählt ist.

Element	Beschreibung
HOLD HOLD	Zeigt an, dass der Modus „AutoHold“ aktiviert ist. Zeigt an, dass der Modus „AutoHold“ aktiviert ist.
MIN MAX MAX MIN AVG (nur 1587 und 1587T)	Zeigt an, dass Min-, Max- oder Durchschnittswerte unter Verwendung der Taste MINMAX ausgewählt wurden.
)))	Kontinuitätsprüffunktion ist ausgewählt.
⊳| (nur 1587 und 1587T)	Diodenprüffunktion ist ausgewählt.
nF, µF, ° C, ° F, AC, DC, Hz, kHZ, Ω, kΩ, MΩ, GΩ	Messeinheiten
0.0.0.0	Primäranzeige
V_{DC}	Volt
1000	Sekundäranzeige

Tabelle 4. Anzeigeelemente (Fortsetzung)

Funktion	Beschreibung
Auto Range **ManualRange** **610000mV**	Anzeigebereich wird verwendet.
2500V 1000V	Nennspannung (Quelle) für Isolationsprüfung: 50, 100, 250, 500 (Standard) oder 1000 V auf dem 1587. 500 (Standard) oder 1000 V auf dem 1577. 50 (Standard) und 100 V auf dem 1587T.
TEST	Anzeigeelement für Isolationsprüfung. Erscheint, wenn Isolationsprüfspannung vorhanden ist.

Tabelle 5. Fehlermeldungen

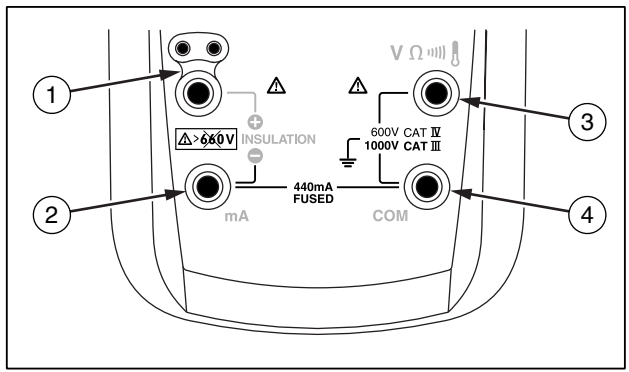
Meldung	Beschreibung
batt	Erscheint auf der Primäranzeige und zeigt an, dass die Batterie zu schwach ist für zuverlässigen Betrieb. Das Messgerät kann nicht betrieben werden. Die Batterie muss zuerst ersetzt werden. ▬+ wird auch eingeblendet, wenn batt auf der Primäranzeige angezeigt wird.
bat	Erscheint auf der Sekundäranzeige und zeigt an, dass die Batterie zu schwach ist für Isolationsprüfung. Die Taste INSULATION TEST wird deaktiviert, bis die Batterie ersetzt ist. Diese Meldung wird ausgeblendet, wenn der Drehschalter in eine andere Position geschaltet wird.
OPEn	Wird eingeblendet, wenn ein offenes Thermoelement erkannt wird.
LEAd	Messleitungsalarm. Die Meldung wird kurz eingeblendet, und es wird ein Einzelpieps ausgegeben, wenn der Schalter in die Position ⎓ mA oder aus dieser Position in eine andere geschaltet wird.
IS--Err	„Fehler erkannt.“ Messgerät Service unterziehen, wenn diese Meldung angezeigt wird.

Tabelle 5. Fehlermeldungen (Fortsetzung)

Meldung	Beschreibung
dISc	Messgerät kann einen Kondensator nicht entladen.
EPPr Err	Ungültige EEProm-Daten. Das Messgerät reparieren lassen.
CAL Err	Ungültige Kalibrierdaten. Das Messgerät kalibrieren.

Eingangsanschlüsse

Die Eingangsanschlüsse sind in Abbildung 4 aufgeführt und in Tabelle 6 beschrieben.



bav04f.eps

Abbildung 4. Eingangsanschlüsse

Tabelle 6. Beschreibung der Eingangsanschlüsse

Nr.	Beschreibung
①	⊕ Eingang für Isolationsprüfung.
②	⊖ Eingang für Isolationsprüfung. Zum Messen von Wechselstrom und Gleichstrom bis 400 mA und Stromfrequenz.
③	Eingang für Spannungs-, Kontinuitäts-, Widerstands-, Dioden-, Kapazitäts-, Spannungsfrequenz- und Temperaturmessungen (Temperatur: nur Modell 1587 und 1587T).
④	Gemeinsame Rückleitung für alle Messungen, ausgenommen Isolationsprüfung.

Einschaltoptionen

Wenn eine Taste beim Einschalten des Messgeräts gedrückt gehalten wird, wird eine Einschaltoption aktiviert. Über Einschaltoptionen können zusätzliche Merkmale und Funktionen des Messgeräts verwendet werden. Um eine Einschaltoption zu aktivieren, die entsprechende Taste beim Drehen des Drehschalters von der **OFF**-Position in eine beliebige andere Position gedrückt halten. Einschaltoptionen werden deaktiviert, wenn das Messgerät **AUSGESCHALTET** wird. Die Einschaltoptionen sind in Tabelle 7 beschrieben.

Tabelle 7. Einschaltoptionen

Taste	Beschreibung
HOLD	Die Schalterposition Ṽ schaltet alle LCD-Segmente ein. Die Schalterposition V̿ zeigt die Softwareversionsnummer an. Die Schalterposition mV̿ zeigt die Modellnummer an. Die Schalterposition INSULATION startet einen umfassenden Batterietest und zeigt den Ladezustand der Batterie an, bis die Taste losgelassen wird. Die übrigen Positionen zeigen alle LCD-Segmente an.
RANGE	Aktiviert „Glätten“ für alle Funktionen mit Ausnahme der Isolationsprüfung. Die Anzeige zeigt S - - - an, bis die Taste losgelassen wird. Dämpft Anzeigeschwankungen von sich schnell verändernden Eingängen durch digitales Filtern.

Hinweis

Einschaltoptionen sind aktiv, wenn die Taste gedrückt wird.

Tabelle 7. Einschaltoptionen (Fortsetzung)

Taste	Beschreibung
○ (Blau)	Deaktiviert die automatische Ausschaltung (Ruhemodus). Die Anzeige zeigt PoFF an, bis die Taste losgelassen wird. Der Ruhemodus wird deaktiviert, wenn sich das Messgerät im Modus „MIN MAX AVG Aufzeichnung“ oder im Modus „AutoHold“ befindet oder eine Isolationsprüfung durchführt.
☼	Startet den Kalibriermodus. Das Messgerät zeigt CAl an und schaltet in den Kalibriermodus, wenn die Taste losgelassen wird.
INSULATION TEST	Deaktiviert den Piepser. Die Anzeige zeigt bEEP an, bis die Taste losgelassen wird.

AutoHold-Modus

⚠⚠Warnung

Um Stromschlag zu vermeiden, den Modus AutoHold nicht verwenden, um zu bestimmen, ob ein Stromkreis Strom führt. Instabile oder gestörte Messwerte werden nicht aufgezeichnet.

Im AutoHold-Modus hält das Messgerät den Messwert in der Anzeige fest, bis ein neuer stabiler Messwert erkannt wird. Dann piepst das Messgerät und zeigt den neuen Messwert an.

- HOLD drücken, um AutoHold zu aktivieren. HOLD wird eingeblendet.
- HOLD erneut drücken oder den Drehschalter drehen, um Normalbetrieb fortzusetzen.

MIN-MAX-AVG-Aufzeichnung

Der Modus MIN MAX AVG zeichnet die Minima und Maxima der Eingangssignale auf. Sobald das Signal unter den bisherigen Minimalwert abfällt oder über den bisherigen Maximalwert ansteigt, ertönt ein Piepsignal und das Messgerät zeichnet den neuen Wert auf. In diesem Modus können zeitweilig aussetzende Signale registriert, Maximalwerte in Abwesenheit aufgezeichnet oder Anzeigenwerte dann aufgezeichnet werden, wenn eine Beobachtung der Anzeige während des Testbetriebs nicht möglich ist. Im Modus MIN MAX AVG kann auch ein Mittelwert aller Anzeigen berechnet werden, seit der Modus aktiviert wurde.

Das Messgerät überwacht die Minimal-, Maximal- und Durchschnittswerte für die einzelnen Anzeigen, die 4 Mal pro Sekunde aktualisiert werden.

Verwenden des Modus MIN MAX AVG Aufzeichnung:

- Sicherstellen, dass am Messgerät die gewünschte Funktion und der gewünschte Bereich eingestellt sind. (Automatische Bereichswahl ist im Modus MIN MAX AVG deaktiviert.)
- MINMAX drücken, um den Modus MIN MAX AVG zu aktivieren. MIN MAX wird eingeblendet.
- MINMAX drücken, um der Reihe nach den Maximalwert (MAX), den Minimalwert (MIN), den Durchschnitt (AVG) und den aktuellen Wert anzuzeigen.
- Um die MIN-MAX-AVG-Aufzeichnung zu pausieren, ohne aufgezeichnete Werte zu löschen, HOLD drücken. HOLD wird angezeigt.
- Um „MIN MAX AVG Aufzeichnung“ zu reaktivieren, HOLD erneut drücken. HOLD wird ausgeblendet.
- Um den Modus zu beenden und gespeicherte Werte zu löschen, MINMAX 1 Sekunde lang drücken oder den Drehschalter drehen.

Manuelle und automatische Bereichswahl

Das Messgerät verfügt über manuelle und automatische Bereichswahl.

- Im Modus „Automatische Bereichswahl“ wählt das Messgerät den Bereich mit der besten Auflösung aus.
- Im Modus „Manuelle Bereichswahl“, der den automatischen Modus übersteuert, wählt der Bediener den Bereich aus.

Unmittelbar nach dem Einschalten, befindet sich das Messgerät im automatischen Modus und zeigt **Auto Range** an.

1. Um die manuelle Bereichswahl zu aktivieren, RANGE drücken. **Manual Range** wird angezeigt.
2. Im Modus „Manuelle Bereichswahl“ RANGE drücken, um den Bereich zu erhöhen. Nach dem höchsten Bereich zeigt das Messgerät wieder den niedrigsten Bereich an.

   Hinweis

   Der Bereich kann im Modus „MIN MAX AVG“ und im Anzeigehaltemodus „HOLD“ nicht manuell verändert werden.

   Wenn RANGE im Modus MIN MAX AVG oder im Anzeigehaltemodus „HOLD“ gedrückt wird, piepst das Messgerät zweimal, um eine ungültige Bedienung zu signalisieren, und der Bereich bleibt unverändert.

3. Um die manuelle Bereichswahl zu beenden, RANGE 1 Sekunde lang drücken oder den Drehschalter drehen. Das Messgerät kehrt zu automatischer Bereichswahl zurück und **Auto Range** wird angezeigt.

Verhalten von Effektivwert-Messgeräten bei Wechselstrom-Nulleingang

Echteffektivwert-Messgeräte können verzerrte Wellenformen genau messen, doch wenn die Messleitungen bei AC-Funktionen kurzgeschlossen werden, zeigt das Messgerät einen Restwert zwischen 1 und 30 an. Wenn die Messleitungen offen sind, schwanken die angezeigten Werte möglicherweise störungsbedingt. Diese Offsetwerte sind normal. Sie haben keine Auswirkung auf die Wechselstrommessgenauigkeit des Messgeräts in den spezifizierten Messbereichen.

Unbestimmte Eingangspegel sind:

- Wechselspannung: unterhalb 5 % von 600 mV Wechselspannung bzw. 30 mV Wechselspannung.
- Wechselstrom: unterhalb 5 % von 60 mA Wechselstrom bzw. 3 mA Wechselstrom.

Tiefpassfilter (Modell 1587 und 1587T)

Das Modell 1587 ist mit einem Wechselstrom-Tiefpassfilter ausgerüstet. Beim Messen von Wechselspannung oder Wechselstromfrequenz (Ṽ) die blaue Taste drücken, um die Tiefpassfilterfunktion (LO) zu aktivieren. Dass Messgerät misst fortgesetzt im ausgewählten Wechselstrommodus, doch das Signal wird jetzt durch einen Filter geleitet, der unerwünschte Frequenzen oberhalb 800 Hz blockiert. Siehe Abbildung 5.

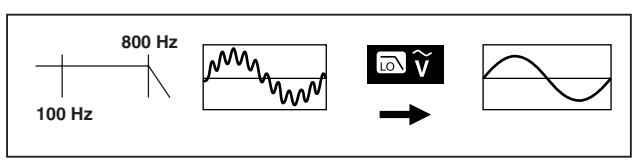
Der Tiefpassfilter kann die Messleistung auf zusammengesetzten Sinuswellen verbessern, die typisch von Invertern und VF-Motorantrieben erzeugt werden.

⚠⚠Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen die Tiefpassfilterfunktion nicht zum Prüfen des Vorhandenseins gefährlicher Spannungen verwenden. Die vorhandenen Spannungen sind u.U. höher als angegeben. Zuerst eine Spannungsmessung ohne den Filter durchführen, um ggf. das Vorhandensein von gefährlicher Spannung zu erkennen. Dann die Filterfunktion auswählen.

Hinweis

Bei Verwendung der Tiefpassfilterfunktion schaltet das Messgerät in den manuellen Modus. Bereiche durch Drücken der Taste RANGE auswählen. Automatische Bereichswahl ist in der Tiefpassfilterfunktion nicht verfügbar.



bav16f.eps

Abbildung 5. Tiefpassfilter

Grundlegende Messfunktionen

Die Abbildungen auf den folgenden Seiten zeigen, wie grundlegende Messfunktionen durchgeführt werden.

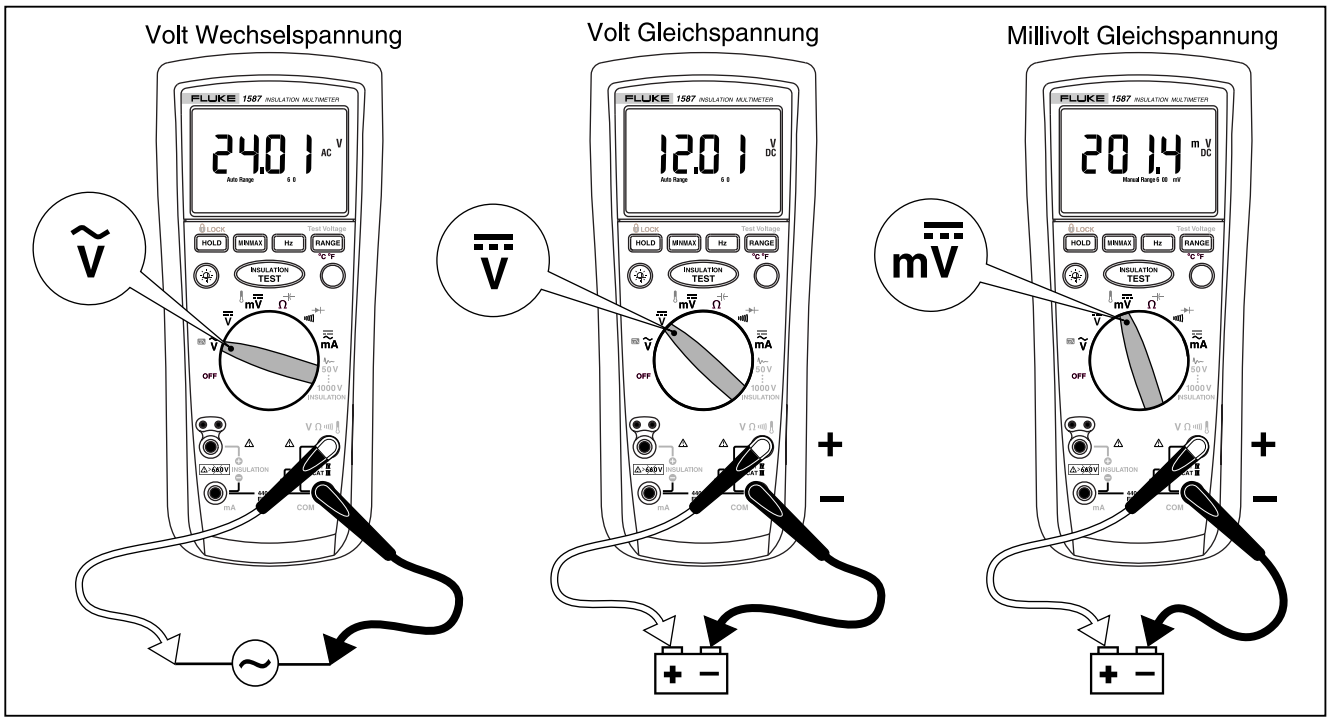
Beim Anklemmen der Messleitungen an den Stromkreis oder das Gerät die gemeinsame Messleitung (**COM**) vor der spannungsführenden Leitung anschließen. Beim Abklemmen der Messleitungen die spannungsführende Messleitung vor der gemeinsamen Messleitung abtrennen.

⚠⚠Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlägen, Verletzungen oder Schäden am Messgerät vor Widerstands-, Kontinuitäts-, Dioden- oder Kapazitätsprüfungen sicherstellen, dass die Netzstromverbindung abgetrennt ist und alle Hochspannungskondensatoren entladen sind.

Zur Messung der Gleichspannungsabweichung einer Wechselspannung sollte zwecks größerer Genauigkeit zuerst die Wechselspannung gemessen werden. Den Wechselspannungsbereich notieren, dann manuell einen Gleichspannungsbereich wählen, der dem Wechselspannungsbereich gleich oder größer ist. Dadurch wird die Genauigkeit der Gleichspannungsmessung verbessert, indem die Eingangsschutzkreise nicht aktiviert werden.

Messen von Wechselspannung und Gleichspannung



bbh05f.eps

Abbildung 6. Messung von Wechsel- und Gleichspannung

Messen von Temperatur (Modell 1587 und 1587T)

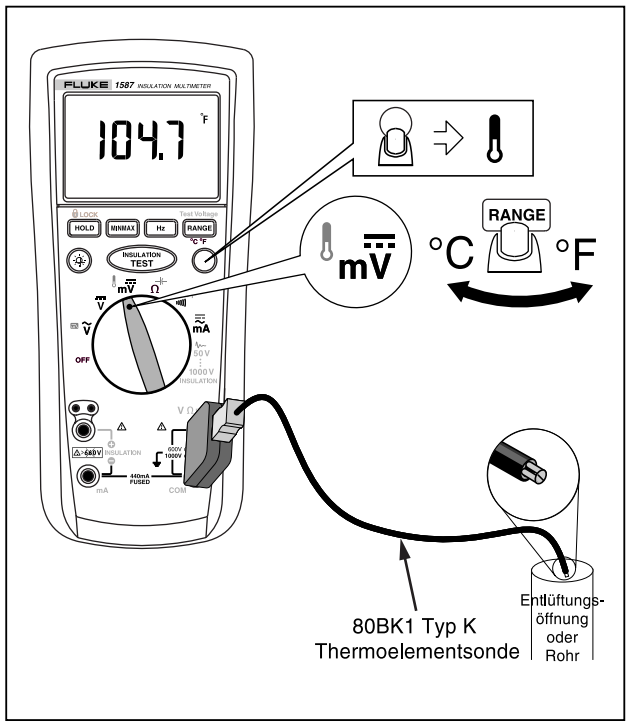
Das Messgerät misst die Temperatur von einem Typ-K-Thermoelement (enthalten). Durch Drücken von RANGE zwischen Grad Celsius (°C) und Grad Fahrenheit (°F) auswählen.

⚠⚠Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät oder anderer Ausrüstung beachten, dass das Messgerät für -40 °C bis 537 °C (-40 °F bis 998 °F) konzipiert ist, das Typ-K-Thermoelement hingegen nur für 260 °C (500 °F). Für Temperaturen außerhalb dieses Bereichs ein Thermoelement mit höherer Nennleistung verwenden.

⚠⚠Warnung

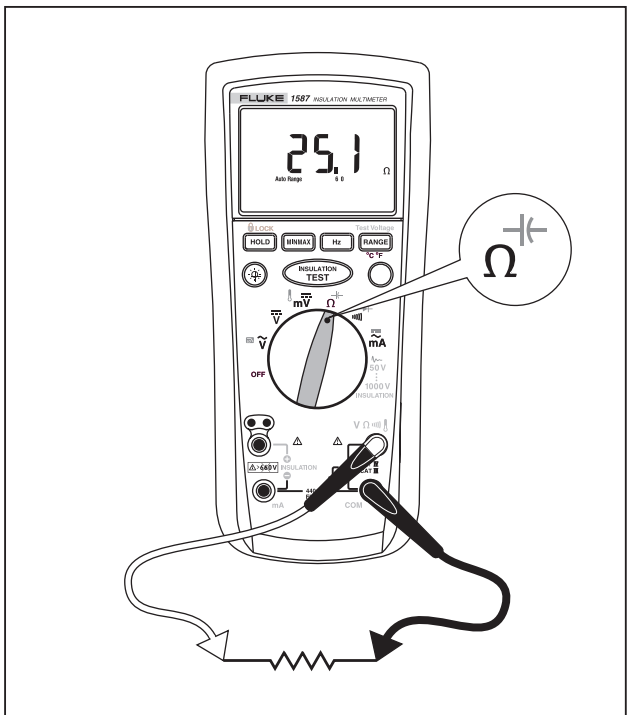
Zur Vermeidung von Stromschlag Thermoelemente nicht an stromführende Stromkreise anschließen.



bbh09f.eps

Abbildung 7. Messen von Temperatur

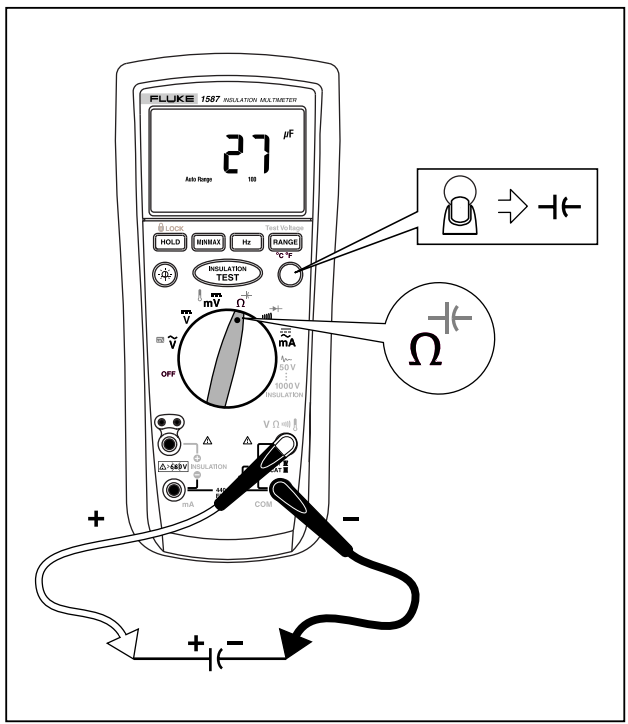
Messen von Widerstand



bav06f.eps

Abbildung 8. Widerstandsmessung

Messen von Kapazität (Modell 1587 und 1587T)



bav07f.eps

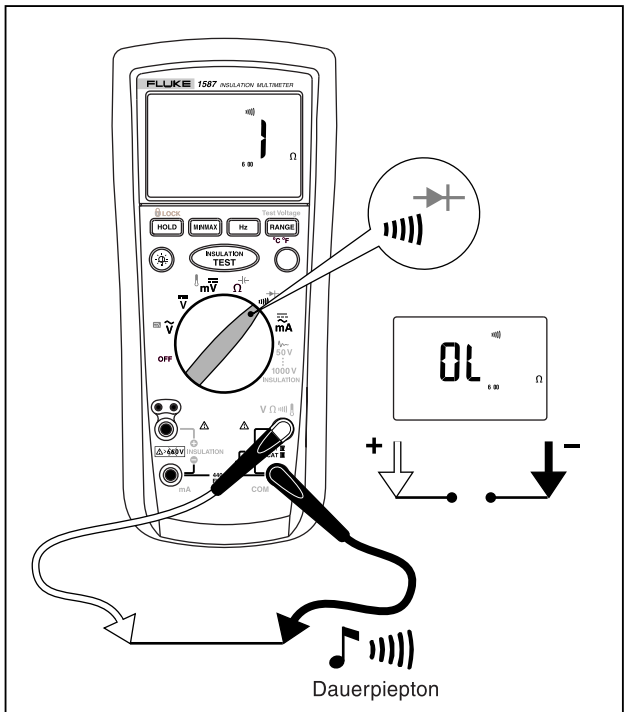
Abbildung 9. Kapazitätsmessung

Prüfen der Kontinuität

Zur Kontinuitätsprüfung gehört ein Piepser, der piepst, so lange ein Stromkreis durchgängig ist. Der Piepser ermöglicht schnelle Kontinuitätsprüfungen ohne Beobachten der Anzeige. Für Kontinuitätsprüfung das Messgerät gemäß Abbildung 10 einrichten. Der Piepser ertönt wenn ein Kurzschluss (< 25 Ω) erkannt wird.

⚠⚠Vorsicht

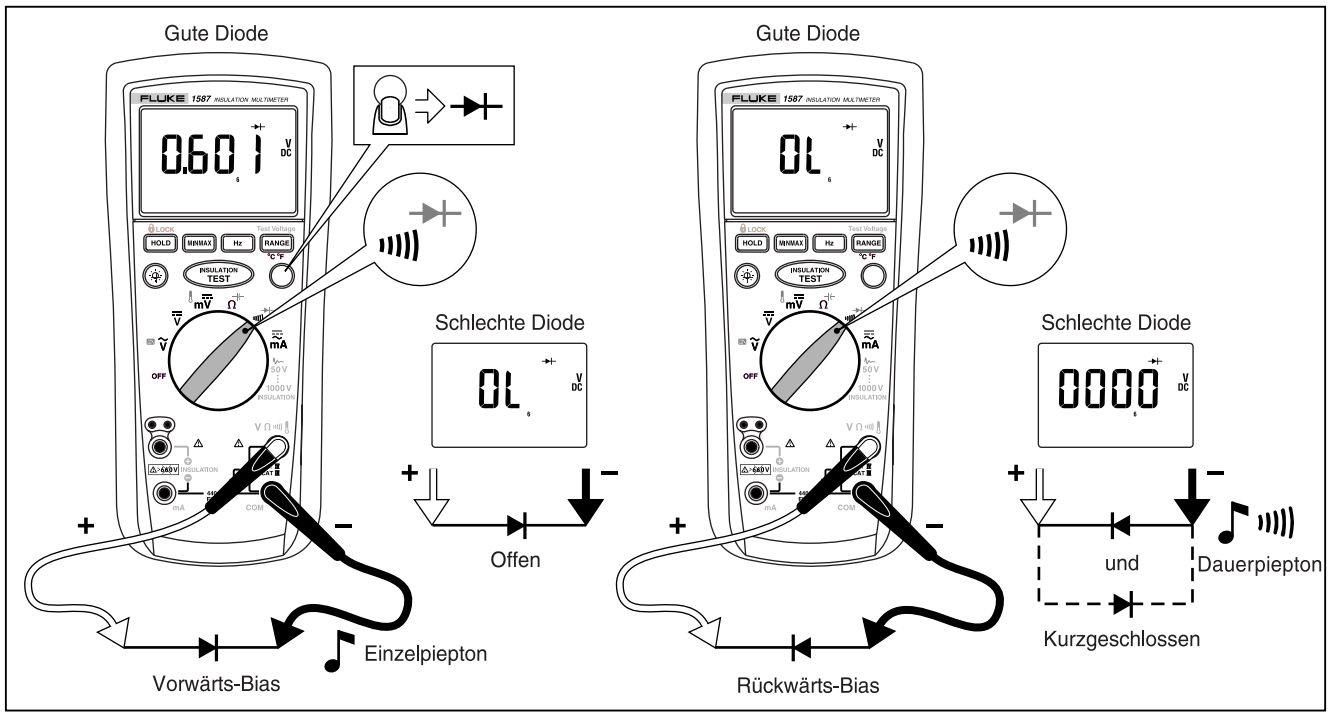
Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät oder zu prüfender Ausrüstung vor Kontinuitätsprüfungen die Stromversorgung vom Stromkreis trennen und alle Hochspannungskondensatoren entladen.



bbh08f.eps

Abbildung 10. Prüfen der Kontinuität

Prüfen von Dioden (Modell 1587 und 1587T)



bbh10f.eps

Abbildung 11. Prüfen von Dioden

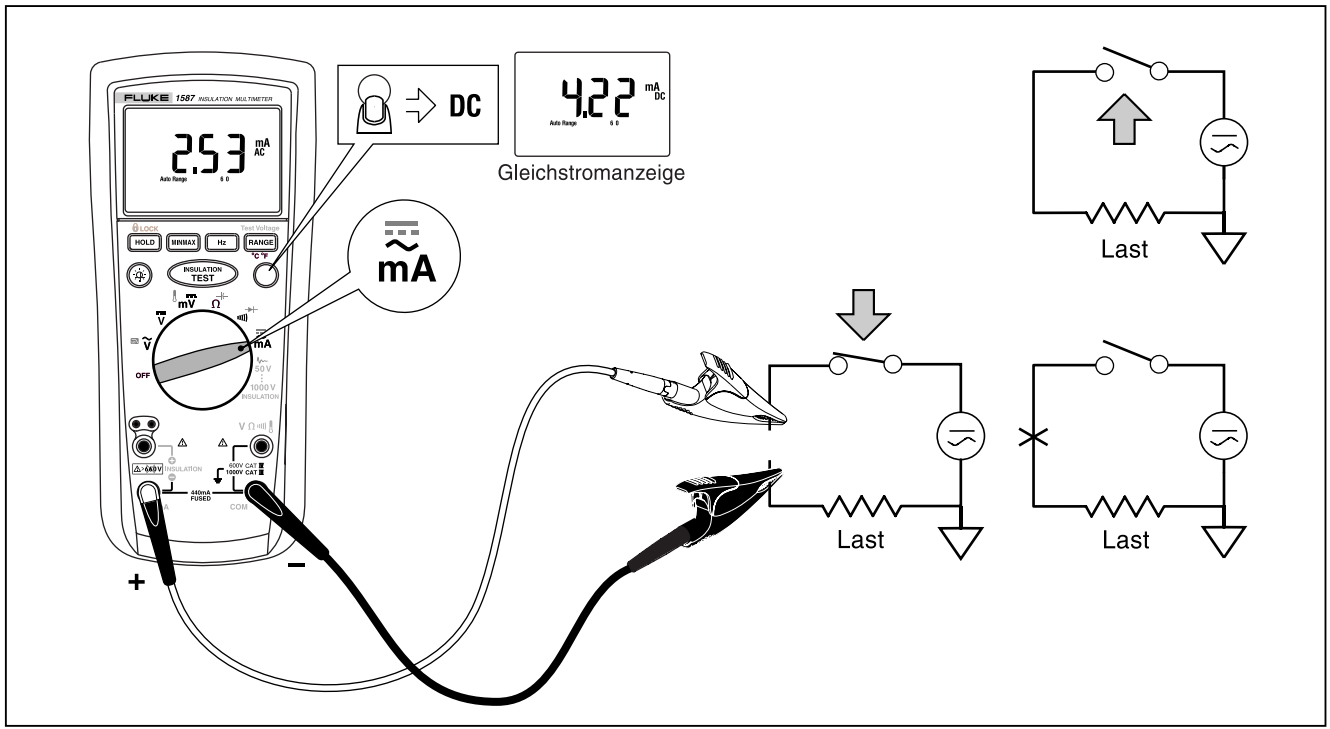
Messen von Wechselstromstärke und Gleichstromstärke

⚠⚠Warnung

Zur Vermeidung von Verletzungen und Beschädigung des Messgeräts:

- **Unter keinen Umständen eine Stromkreismessung vornehmen, wenn das Ruhepotential zur Masse > 1000 V beträgt.**
- **Vor Gebrauch die Sicherungen des Messgeräts prüfen. Siehe „Prüfen der Sicherungen“ später in dieser Anleitung.**
- **Die richtigen Anschlüsse, die richtige Drehschalterposition und den richtigen Bereich für die jeweils anstehende Messung auswählen.**
- **Die Sonden nie parallel zu einer Schaltung oder Komponente platzieren, wenn die Messleitungen in die Strombuchsen eingesteckt sind.**

Die Stromversorgung des zu prüfenden Stromkreises abschalten (**OFF**), den Stromkreis unterbrechen, das Messgerät in Serie einfügen und die Stromversorgung wieder einschalten (**ON**). Zum Messen von Wechsel- oder Gleichstrom das Messgerät gemäß Abbildung 12 einrichten.



bbh11f.eps

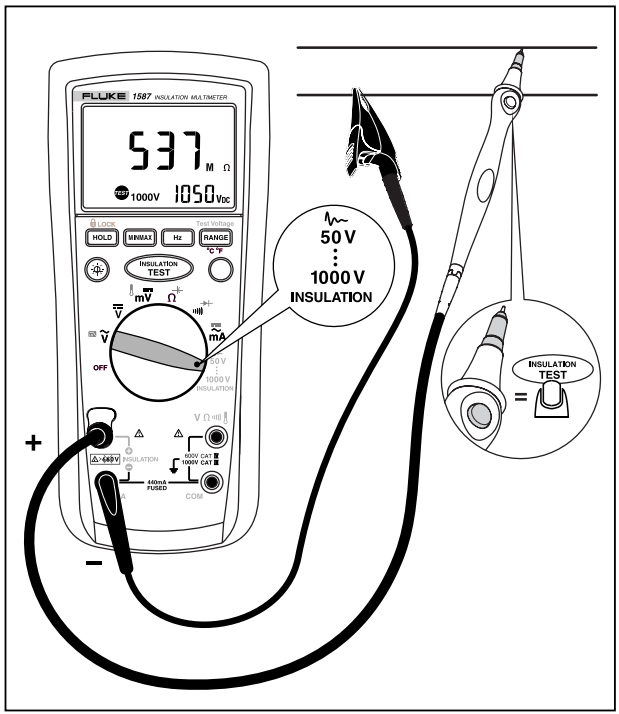
Abbildung 12. Messen von Wechselstromstärke und Gleichstromstärke

Prüfen von Isolation

Isolationsprüfungen sollten nur in spannungslosen Stromkreisen vorgenommen werden. Messen von Isolationswiderstand. Siehe “Prüfen der Sicherung” später in dieser Anleitung. Um eine Isolationsprüfung durchzuführen, das Messgerät gemäß Abbildung 13 einrichten:

1. Die Messfühler in die Eingangsanschlüsse ⊕ und ⊖ einführen.
2. Den Drehschalter in die Position INSULATION drehen. Eine Batteriebelastungsprüfung wird gestartet, wenn der Schalter in diese Position gebracht wird. Wenn die Batterie die Prüfung nicht besteht, erscheinen ▬ und bAt in der unteren Anzeige. Isolationsprüfungen können nicht durchgeführt werden. solange die Batterien nicht ersetzt sind.
3. RANGE drücken, um die Spannung auszuwählen.
4. Die Fühler an den zu messenden Stromkreis anschließen. Das Messgerät erkennt automatisch, ob der Stromkreis Strom führt.
   - Die Primäranzeige zeigt - - - - an, bis INSULATION TEST gedrückt wird, dann wird eine gültige Isolationswiderstandsmessung erzielt.
   - Das Hochspannungssymbol (ϟ) in Verbindung mit einer Primäranzeige von > 30 V warnt, wenn Wechselspannung oder Gleichspannung größer 30 V vorhanden ist. In diesem Fall ist die Prüfung nicht möglich. Das Messgerät entfernen, den Strom abschalten und dann fortfahren.
5. INSULATION TEST drücken und halten, um die Prüfung zu starten. Die Sekundäranzeige zeigt die an den zu prüfenden Stromkreis angelegte Spannung an. Das Hochspannungssymbol (ϟ) erscheint in Verbindung mit der Primäranzeige, die den Widerstand in MΩ oder GΩ anzeigt. Das Symbol TEST erscheint im unteren Teil der Anzeige, bis INSULATION TEST losgelassen wird.

   Wenn der Widerstand größer ist als der maximale Anzeigebereich, zeigt das Messgerät das Symbol > und den maximalen Widerstand für den Bereich an.
6. Die Fühler an den Prüfpunkten belassen und die Taste INSULATION TEST loslassen. Der zu prüfende Stromkreis wird dann über das Messgerät entladen. Der Widerstandsmesswert erscheint auf der Primäranzeige, bis eine neue Prüfung gestartet, ein anderer Bereich ausgewählt oder > 30 V erkannt wird.



bav13f.eps

Abbildung 13. Prüfen von Isolation

Messen von Frequenz (Modell 1587 und 1587T)

Das Messgerät misst die Frequenz einer Spannung oder eines Stromsignals, indem es zählt, wie oft pro Sekunde das Signal eine Schwelle (Pegel) überschreitet. Zum Messen von Frequenz das Messgerät gemäß Abbildung 14 und den folgenden Schritten einrichten.

1. Das Messgerät an die Signalquelle anschließen.
2. Den Drehschalter in die Position $\tilde{V}$, $\overline{V}$ oder $\overline{\tilde{mA}}$ drehen.
3. In der Position $\overline{\tilde{mA}}$ die blaue Taste drücken, um nötigenfalls Gleichstrom auszuwählen.
4. Die Taste [Hz] drücken.
5. Die blaue Taste drücken, die Taste [Hz] drücken oder die Drehschalterposition ändern, um diese Funktion zu beenden.

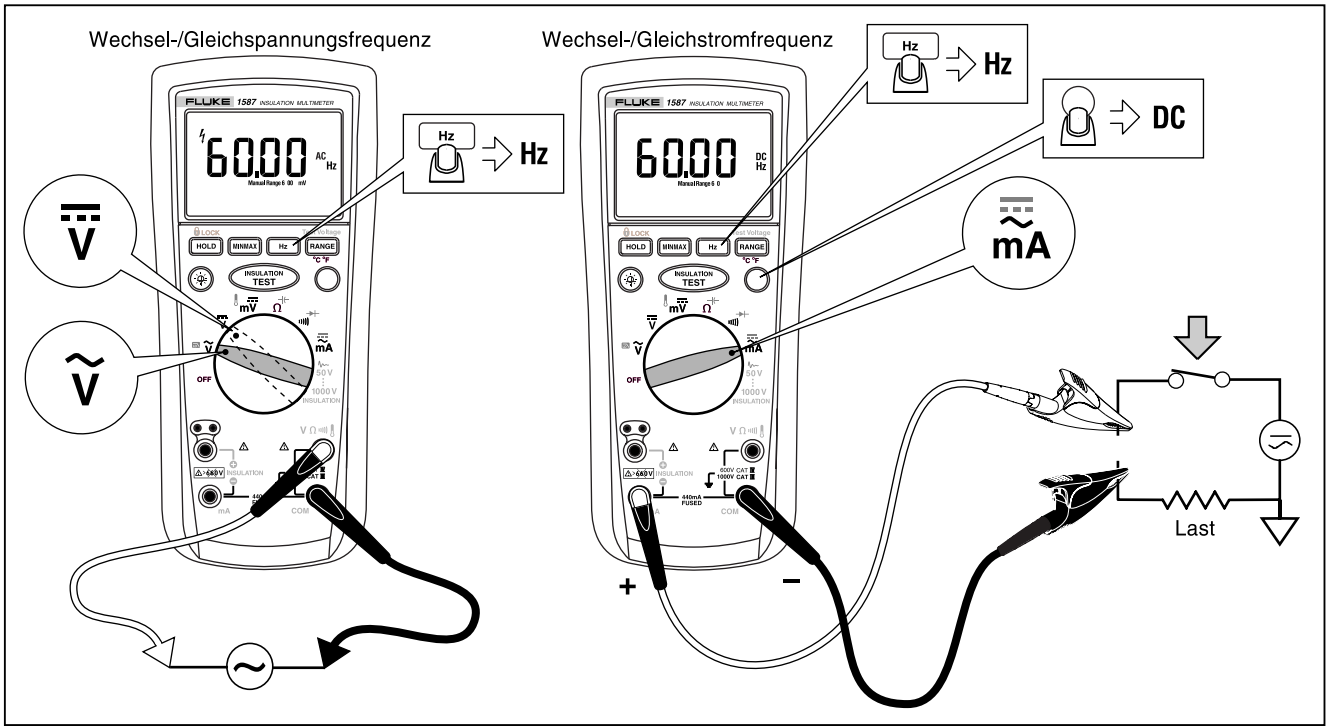


Figure 14. Messen von Frequenz

Reinigung

Das Gehäuse von Zeit zu Zeit mit einem feuchten Lappen und mildem Reinigungsmittel abwischen. Keine Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden. Schmutz und/oder Feuchtigkeit an den Anschlüssen kann die Messwerte beeinträchtigen.

Prüfen der Batterien

Um die Batterien zu prüfen, HOLD drücken und den Drehschalter in die Position INSULATION drehen. Dies startet eine Batterieprüfung und zeigt den Ladezustand der Batterie an.

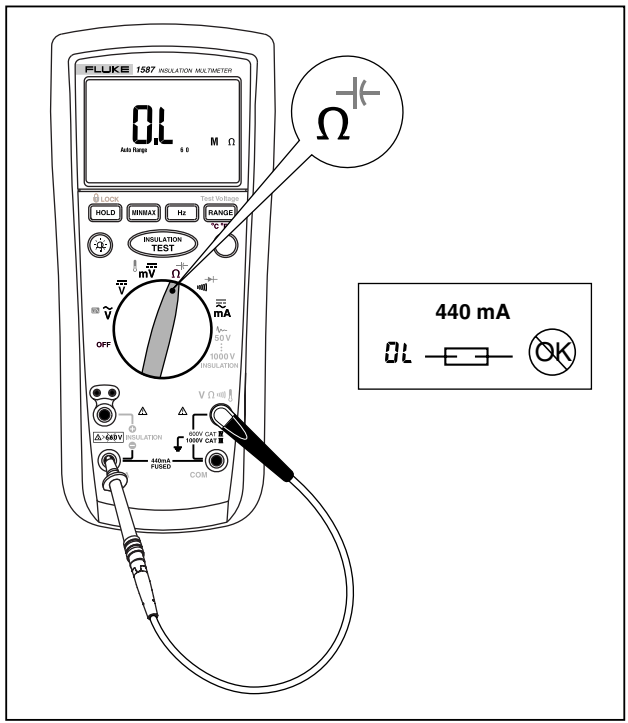
Prüfen der Sicherung

⚠⚠Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen vor dem Ersetzen der Sicherungen die Messleitungen und alle Eingangssignale entfernen.

Die Sicherung, wie unten beschrieben und in Abbildung 15 dargestellt, prüfen. Die Sicherung gemäß Abbildung 16 ersetzen.

1. Einen Messfühler in den Eingangsanschluss **V Ω** einführen.
2. Den Drehschalter in die Position Ω drehen und sicherstellen, dass sich das Messgerät in Auto Range befindet.
3. Den Messfühler in den Eingangsanschluss **mA** einführen. Wenn die Anzeige OL anzeigt, ist die Sicherung schadhaft und muss ersetzt werden.



bav14f.eps

Abbildung 15. Prüfen der Sicherung

Ersetzen der Batterien und der Sicherung

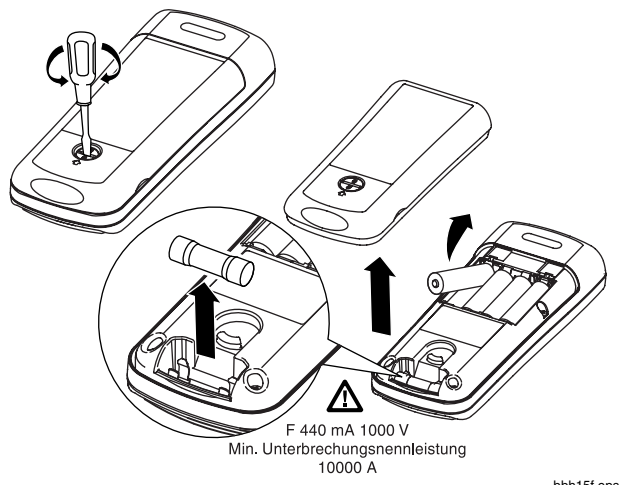
Die Sicherung und die Batterien gemäß Abbildung 16 ersetzen. Die unten aufgeführten Schritte befolgen, um die Batterien zu ersetzen.

⚠⚠Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Verletzungen oder Beschädigung des Messgeräts folgende Vorschriften einhalten:

- **Zur Vermeidung falscher Ablesungen, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, die Batterien ersetzen, sobald der Batterieanzeiger (▬) eingeblendet wird.**
- **AUSSCHLIESSLICH Sicherungen verwenden, die die spezifizierten Nennwerte erfüllen (Stromstärke, Unterbrechung, Spannung, Auslösegeschwindigkeit).**
- **Den Drehschalter auf OFF (AUS) drehen, und die Messleitungen von den Anschlüssen trennen.**

1. Die Batteriefachsicherung mit einem flachen Schraubendreher drehen, sodass das Entsicherungssymbol auf den Pfeil ausgerichtet ist.
2. Die Batterien herausnehmen und ersetzen.
3. Die Batteriefachabdeckung wieder einsetzen und die Batteriefachsicherung so drehen, dass das Sicherungssymbol auf den Pfeil ausgerichtet ist.



Flinke Sicherung, 440 mA, 1000 V, min. Unterbrechungsnennleistung 10000 A	Fluke PN 943121
Batterie, 1,5 V AA Alkali, NEDA 15A, IEC LR6	Fluke PN 376756

Abbildung 16. Ersetzen der Batterie und Sicherung

Technische Daten

Allgemeine Spezifikationen

Maximalspannung an beliebigem Anschluss	1000 V Wechselspannung eff. oder Gleichspannung
Lagerungstemperatur	-40 °C bis 60 °C (-40 °F bis 140 °F)
Betriebstemperatur	-20 °C bis 55 °C (-4 °F bis 131 °F)
Temperaturkoeffizient	0,05 x (spezifizierte Genauigkeit) pro °C für Temperaturen <18 °C oder >28 °C (<64 °F oder > 82 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	Nicht kondensierend 0 % bis 95 % bei 10 °C bis 30 °C (50 °F bis 86 °F) 0 % bis 75 % bei 30 °C bis 40 °C (86 °F bis 104 °F) 0 % bis 40 % bei 40 °C bis 55 °C (104 °F bis 131 °F)
Schwingung	Zufall, 2 g, 5-500 Hz gemäß MIL-PRF-28800F, Gerät der Klasse 2
Stoß	1 m Fallversuch gemäß IEC 61010-1 2. Ausgabe (1 m Fallversuch, sechs Seiten, Eichenholzboden)
Elektromagnetische Verträglichkeit	In einem Hochfrequenzfeld von 3 V/m entspricht die Genauigkeit, außer für Temperatur, der spezifizierten Genauigkeit: spezifizierte Genauigkeit = ± 5 °C (9 °F) (EN 61326-1:1997).
Sicherheit	Stimmt überein mit ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004, CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1-04 und IEC/EN 61010-1 2. Ausgabe für Messkategorie III 1000 V (CAT III) und CAT IV 600 V.
Zulassungen	CSA gemäß CSA/CAN C22.2 Nr. 61010.1-04; TUV gemäß EN 61010 Teil 1-1002
Batterien	4 Alkalibatterien, AA (NEDA 15 A oder IEC LR6)
Batterielebensdauer	Messgerätgebrauch 1000 Stunden; Isolationsprüfung: Messgerät kann mit frischen Alkalibatterien bei Raumtemperatur mindestens 1000 Isolationsprüfungen durchführen. Dies sind Standardprüfungen von 1000 V in 1 MΩ mit einem Tastgrad von 5 Sekunden EIN und 25 Sekunden AUS.
Abmessungen	5,0 cm H x 10,0 cm B x 20,3 cm L (1,97 Zoll H x 3,94 Zoll B x 8,00 Zoll L)

Gewicht ..... 550 g
IP-Einstufung IP40
Höhenlage ..... Betrieb: 2000 m CAT III 1000 V, CAT IV 600 V; 3000 m CAT II 1000 V, CAT III 600 V
Lagerung ..... 12000 m
Überschreitung ..... 110 % des Bereichs, ausgenommen Kapazität = 1 %
Übereinstimmung mit EN 61557 ..... IEC61557-1, IEC61557-2

Elektrische Spezifikationen

Wechselspannungsmessung

Genauigkeit 1587 und 1587T

Bereich	Auflösung	50 Hz bis 60 Hz ±(% Ablesung+Stellen)	60 Hz bis 5000 Hz ±(% Ablesung+Stellen)
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 Bandbreite.

Tiefpassfilterspannung 1587 und 1587T

Bereich	Auflösung	50 Hz bis 60 Hz ±(% Ablesung+Stellen)	60 Hz bis 400 Hz ±(% Ablesung+Stellen)
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)

1577 Genauigkeit

Bereich	Auflösung	50 Hz bis 60 Hz ±(% Ablesung+Stellen)
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)

Wechselstromumwandlung ..... Eingänge sind wechselstromgekoppelt und auf den Effektivwert eines Sinuswelleneingangs kalibriert. Umwandlungen sprechen auf Echteffektivwert an und sind von 5 % bis 100 % des Bereichs spezifiziert. Der Eingangssignal-Spitzenfaktor kann bis 500 V bis 3 ausschlagen, bei linearer Abnahme auf 1,5 bei 1000 V. Für nicht-sinusförmige Wellenformen sollte bis zu einem Spitzenfaktor von 3 typischerweise ein Wert von ±(2 % der Ablesung +2 % des Bereichsendwerts) hinzugefügt werden.

Eingangsimpedanz..... 10 MΩ (nominal), < 100 pF, wechselstromgekoppelt

Gleichtaktunterdrückungsverhältnis
(1 kΩ unsymmetrisch)..... >60 dB bei Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz

Überlastschutz ..... 1000 V eff. oder Gleichspannung, 10^7 V Hz max.

Gleichspannungsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit 1587 und 1587T[1] ±(% Ablesung+Stellen)	Genauigkeit 1577[1] ±(% Ablesung+Stellen)
6,000 V Gleichspannung	0,001 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)
60,00 V Gleichspannung	0,01 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)
600,0 V Gleichspannung	0,1 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)
1000 V Gleichspannung	1 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)

1. Genauigkeit gilt für ±100 % des Bereichs.

Eingangsimpedanz ..... 10 MΩ (nominal), <100 pF

Gegentaktunterdrückungsverhältnis ..... >60 dB bei 50 Hz oder 60 Hz

Gleichtaktunterdrückungsverhältnis..... >120 dB bei Gleichspannung, 50 Hz oder 60 Hz (1 k unsymmetrisch)

Überlastschutz ..... 1000 V eff. oder Gleichspannung

Gleichspannungsmessung mV

Bereich	Auflösung	Genauigkeit 1587 und 1587T ±(% Ablesung+Stellen)	Genauigkeit 1577 ±(% Ablesung+Stellen)
600,0 mV Gleichspannung	0,1 mV	±(0,1 % + 1)	±(0,2 % + 1)

Gleich- und Wechselstrommessung

Bereich		Auflösung	Genauigkeit 1587 und 1587T ±(% Ablesung+Stellen)	Genauigkeit 1577 ±(% Ablesung+Stellen)	Bürdenspannung (typisch)
Wechselspannung 45 Hz bis 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]	
Gleichspannung	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 Bandbreite.

Überlast .....600 mA für maximal 2 Minuten

Überlastschutz .....440 mA, 1000 V, FLINKE Sicherung

Wechselstromumwandlung .....Eingänge sind wechselstromgekoppelt und auf den Effektivwert eines Sinuswelleneingangs kalibriert. Umwandlungen sprechen auf Echteffektivwert an und sind von 5 % bis 100 % des Bereichs spezifiziert. Der Eingangssignal-Spitzenfaktor kann bis 300 mA bis 3 ausschlagen, bei linearer Abnahme auf 1,5 bei 600 mA. Für nicht-sinusförmige Wellenformen sollte bis zu einem Spitzenfaktor von 3 typischerweise ein Wert von +(2 % der Ablesung + 2 % des Bereichsendwerts) hinzugefügt werden.

Ohmmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit 1587 und 1587T[1] ±(% Ablesung+Stellen)	Genauigkeit 1577[1] ±(% Ablesung+Stellen)
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. Genauigkeit gilt für 0 bis 100 % des Bereichs.

Überlastschutz ..... 1000 V eff. oder Gleichspannung
Leerlaufprüfspannung ..... <8,0 V Gleichspannung
Kurzschlussstrom ..... <1,1 mA

Diodenprüfung (nur 1587 und 1587T)

Diodenprüfungsanzeige ..... Anzeige Spannungsabfall: 0,6 V bei 1,0 mA Nennprüfstrom
Genauigkeit ..... ±(2 % + 3)

Kontinuitätsprüfung

Kontinuitätsanzeige ..... Hörbarer Dauerton für Prüfungswiderstand unterhalb 25 Ω, aus oberhalb 100 Ω. Maximaler Messwert; 1000 Ω
Leerlaufspannung ..... <8,0 V
Kurzschlussstrom ..... 1,0 mA typisch
Überlastschutz ..... 1000 V eff.
Ansprechzeit ..... >1 ms

Frequenzmessung (nur 1587 und 1587T)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit ±(% Ablesung+Stellen)
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)

Frequenzzähler-Empfindlichkeit

Eingangsbereich	Wechselspannungsempfindlichkeit (eff. Sinuswelle)[1]		Gleichspannungs-Schwellenwerte[1] bis 20 kHz[2]
	5 Hz bis 20 kHz	20 kHz bis 100 kHz	
600,0 mV ac	100,0 mV	150,0 mV	-
6,0 V	1,0 V	1,5 V	-400,0 mV und 2,5 V
60,0 V	10,0 V	36,0 V	1,2 V und 4,0 V
600,0 V	100,0 V	-	12,0 V und 40,0 V
1000,0 V	300,0 V	-	12,0 V und 40,0 V

1. Maximales Eingangssignal für angegebene Genauigkeit = 10 x Bereich (max. 1000 V). Rauschen bei niedrigen Frequenzen und Amplituden wirkt sich unter Umständen auf die Genauigkeit aus.
2. Verwendbar bis 100 kHz mit Vollausschlageingang.

Kapazität (nur 1587 und 1587T)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit ±(% Ablesung+Stellen)
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 Zählwerte)

Temperaturmessung (nur 1587 und 1587T)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit[1] ±(% Ablesung+Stellen)
-40 °C bis 537 °C	0,1 °C	1 % + 10 Zählwerte
-40 °F bis 998 °F	0,1 °F	1 % + 18 Zählwerte

1. Genauigkeit gilt für 90 Minuten nach Einschwingzeit nach einer Änderung der Umgebungstemperatur des Geräts.

Isolationsspezifikationen

Messbereich

- Modell 1587 ..... 0,01 MΩ bis 2 GΩ
- Modell 1577 ..... 0,1 MΩ bis 600 MΩ
- Modell 1587T ..... 0,01 MΩ bis 100 MΩ

Prüfspannungen

- Modell 1587 ..... 50, 100, 250, 500, 1000 V
- Modell 1577 ..... 500 und 1000 V
- Modell 1587T ..... 50, 100 V

Prüfspannungsgenauigkeit..... +20 %, -0 %

Kurzschlussprüfstrom..... 1 mA nominal

Automatische Entladung ..... Entladungszeit <0,5 Sek. für C = 1 uF oder weniger.

Erkennung stromführender Stromkreise: ..... Sperrt Prüfung, wenn Anschlussspannung vor Beginn der Prüfung >30 V.

Maximale Kapazitivlast..... Betriebsfähig mit bis zu 1 µF Last.

Modell 1587

Ausgangsspannung	Anzeigebereich	Auflösung	Prüfstrom	Widerstandsgenauigkeit ±(% Ablesung+Stellen)
50 V (0 % bis + 20 %)	0,01 bis 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA bei 50 kΩ	±(3 % + 5 Zählwerte)
	6,0 bis 50,0 MΩ	0,1 MΩ		
100 V (0 % bis + 20 %)	0,01 bis 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA bei 100 kΩ	±(3 % + 5 Zählwerte)
	6,0 bis 60,0 MΩ	0,1 MΩ		
	60 bis 100 MΩ	1 MΩ		
250 V (0 % bis + 20 %)	0,1 bis 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA bei 250 kΩ	±(1,5 % + 5 Zählwerte)
	60 bis 250 MΩ	1 MΩ		
500 V (0 % bis + 20 %)	0,1 bis 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA bei 500 kΩ	±(1,5 % + 5 Zählwerte)
	60 bis 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 % bis + 20 %)	0,1 bis 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA bei 1 MΩ	±(1,5 % + 5 Zählwerte)
	60 bis 600 MΩ	1 MΩ		
	0,6 bis 2,0 GΩ	100 MΩ		±(10 % + 3 Zählwerte)

Modell 1577

Ausgangsspannung	Anzeigebereich	Auflösung	Prüfstrom	Widerstandsgenauigkeit ±(% Ablesung+Stellen)
500 V (0 % bis + 20 %)	0,1 bis 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA bei 500 kΩ	±(2,0 % + 5 Zählwerte)
	60 bis 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 % bis + 20 %)	0,1 bis 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA bei 1 MΩ	±(2,0 % + 5 Zählwerte)
	60 bis 600 MΩ	1 MΩ		

Modell 1587T

Ausgangsspannung	Anzeigebereich	Auflösung	Prüfstrom	Widerstandsgenauigkeit ±(% der Ablesung + Stellen)
50 V (0 % bis + 20 %)	0,01 bis 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA bei 50 kΩ	±(3 % + 5 Zählwerte)
	6,0 bis 50,0 MΩ	0,1 MΩ		
100 V (0 % bis + 20 %)	0,01 bis 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA bei 100 kΩ	±(3 % + 5 Zählwerte)
	6,0 bis 60,0 MΩ	0,1 MΩ		
	60 bis 100 MΩ	1 MΩ		