

1587 FC/1587/1577

Insulation Multimeter

Bedienungshandbuch

April 2005 Rev.3, 9/15 (German)

© 2005-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Fluke gewährleistet, daß jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 3 Jahre ab Versanddatum. Die Garantiedauer für Teile, Produktreparaturen und Service beträgt 90 Tage. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher geleistet, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsach-gemäß verwendet, verändert, verschmutzt, vernachlässigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsach-gemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, daß die Software im wesentlichen in Überein-stimmung 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 Erwerber Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn dieser das Produkt in einem anderen Land zur Reparatur anbietet, als dem Land, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Flukes Garantieverpflichtung 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 und 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 und von Fluke autorisierte Servicezentrum. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Im Anschluß an die Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung von Frachtkosten (FOB Bestimmungsort) an den Erwerber zurückgesandt. Wenn Fluke jedoch feststellt, daß der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachten Überspannungsfehlern, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Erwerber einen Voranschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten begonnen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Erwerber zurückgeschickt, und es werden dem Erwerber die Reparaturkosten und die Versandkosten (FOB Versandort) in Rechnung gestellt.

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

Angesichts der Tatsache, daß in einigen Ländern die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung sowie der Ausschluß oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig ist, kann es sein, daß die obengenannten Einschränkungen und Ausschlüsse nicht für jeden Erwerber 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 irgendeiner anderen Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Inhaltsverzeichnis

Titel	Seite
Einführung	1
Kontaktaufnahme mit Fluke	2
Sicherheitsinformationen	2
Verpackungsinhalt	5
Zubehör	5
Gefährliche Spannung	6
Warnung bei falsch angeschlossenen Messleitungen	6
Batteriesparmodus (automatische Abschaltung)	6
Drehschalterpositionen	7
Tasten.....	9
Anzeige.....	11
Eingangsanschlüsse.....	14
Einschaltoptionen	15
AutoHold-Modus	16
Aufzeichnungsmodus „MIN MAX AVG“	16
Manuelle und automatische Bereichswahl.....	17
Verhalten von Echteffektivwert-Messgeräten bei Wechselstrom-Nulleingang	17
VFD-Tiefpassfilter (alle Modelle 1587).....	17

Grundlegende Messungen.....	18
Wechselspannung und Gleichspannung.....	19
Temperatur (alle Modelle 1587)	20
Widerstand.....	21
Kapazität (alle Modelle 1587).....	21
Durchgang	22
Dioden (alle Modelle 1587)	23
Wechselstrom oder Gleichstrom	24
Isolationswiderstand.....	26
Frequenz (alle Modelle 1587)	28
Fluke Connect™ Wireless-System.....	30
Reinigung.....	31
Batterieprüfung	31
Prüfen der Sicherungen	31
Ersetzen der Batterie und Sicherungen	32
Allgemeine technische Daten	33
Elektrische Spezifikationen	35

Tabellen

Tabelle	Titel	Seite
1.	Symbole	4
2.	Verpackungsinhalt	5
3.	Zubehör	5
4.	Drehschalterpositionen	7
5.	Tasten	9
6.	Anzeigeelemente	11
7.	Fehlermeldungen	14
8.	Beschreibung der Eingangsanschlüsse	14
9.	Einschaltoptionen	15
10.	Ersetzen der Batterie und Sicherungen	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Titel	Seite
1.	VFD-Tiefpassfilter	18
2.	Messen von Wechsel- und Gleichspannung	19
3.	Messen von Temperatur	20
4.	Messen eines Widerstands	21
5.	Messen von Kapazität	21
6.	Prüfen auf Durchgang	22
7.	Prüfen von Dioden	23
8.	Messen von Wechselstromstärke und Gleichstromstärke	25
9.	Prüfen von Isolation	27
10.	Messen von Frequenz	29
11.	Fluke Connect™	30
12.	Prüfen der Sicherung	31

Einführung

Fluke 1587 FC, 1587, 1587T und 1577 sind batteriebetriebene Echteffektiv-Isolations-Multimeter („Produkt“ oder „Messgerät“) mit einer Anzeige mit einem Umfang von 6000 Digits. In diesem Handbuch wird der Betrieb aller Modelle beschrieben; für Abbildungen und Beispiele wird jedoch das Modell 1587 FC verwendet.

Das Messgerät misst oder prüft Folgendes:

- Wechsel-/Gleichspannung und Wechsel-/Gleichstromstärke
- Widerstand
- Kontinuität
- Isolationswiderstand
- Spannungs- und Stromfrequenz
- Dioden (alle Modelle 1587)
- Temperatur (alle Modelle 1587)
- Kapazität (alle Modelle 1587)

Das Messgerät 1587 FC unterstützt das Fluke Connect™ Wireless-System (in einigen Regionen möglicherweise nicht verfügbar). Fluke Connect™ ist ein System, das Ihr Messgerät drahtlos mit einer App auf einem Smartphone oder Tablet verbindet. Die App zeigt die Messung des Geräts auf dem Bildschirm des Smartphones oder Tablets an. Diese Messungen können mit Fluke Connect™ gespeichert werden, um Sie an das Team weiterzugeben.

Weitere Informationen zur Verwendung von Fluke Connect finden Sie auf Seite 30.

Kontaktaufnahme mit Fluke

Wählen Sie eine der folgenden Telefonnummern, um Fluke zu kontaktieren:

- 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: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65 6799 5566
- Weltweit: +1 425 446 5500

Sicherheitsinformationen

Warnung kennzeichnet Situationen und Aktivitäten, die für den Anwender gefährlich sind. **Vorsicht** kennzeichnet Situationen und Aktivitäten, durch die das Produkt oder die zu prüfende Ausstattung beschädigt werden können. Die am Messgerät und in diesem Handbuch verwendeten Symbole sind in Tabelle 1 aufgeführt.

⚠ ⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- **Vor Inbetriebnahme des Produkts alle Sicherheitsinformationen lesen.**
- **Vor Verwendung des Produkts das Gehäuse untersuchen. Auf Risse oder fehlende Kunststoffteile prüfen. Insbesondere auf die Isolierung um die Buchsen herum achten.**
- **Die Prüflleitungen nicht verwenden, wenn sie beschädigt sind. Die Messleitungen auf beschädigte Isolierung untersuchen und eine bekannte Spannung messen.**
- **Das Messgerät nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder in dunstigen oder feuchten Umgebungen verwenden.**
- **Keine Spannungen >30 V AC effektiv, 42 V AC Spitze oder 60 V DC berühren.**
- **Nur Messfühler, Messleitungen und Zubehör verwenden, die dieselbe Messkategorie, Spannung und Nennstromstärke wie das Produkt aufweisen.**

- Mit den Fingern hinter dem Fingerschutz an den Messspitzen bleiben.
- Die Spezifikation der Messkategorie (CAT) der am niedrigsten spezifizierten Komponente eines Produkts, Messfühlers oder Zubehörs nicht überschreiten.
- Das Produkt nur gemäß Spezifikation verwenden, da andernfalls der vom Produkt gebotene Schutz nicht gewährleistet werden kann.
- Alle örtlich geltenden Sicherheitsbestimmungen sind strikt einzuhalten. Zur Vermeidung von Schock und Verletzungen durch Blitzentladungen beim Umgang mit gefährlichen freiliegenden spannungsführenden Leitern ist persönliche Schutzausrüstung (zugelassene Gummihandschuhe, Gesichtsschutz und flammbeständige Kleidung) zu tragen.
- Arbeiten Sie nicht allein.
- Zwischen beliebigen Anschlüssen bzw. zwischen Anschlüssen und Schutz Erde niemals eine höhere Spannung als die angegebene Nennspannung anlegen.
- Den Betrieb auf die angegebene Messkategorie, Spannung bzw. Nennstromstärke beschränken.
- Bei allen Messungen nur die für das Produkt zugelassene Messkategorie (CAT), sowie spannungs- und stromstärkengeprüfetes Zubehör (Tastköpfe, Prüflleitungen und Adapter) verwenden.
- Zuerst eine bekannte Spannung messen, um die einwandfreie Funktion des Produkts zu prüfen.
- Die den vorzunehmenden Messungen entsprechenden Anschlüsse, Funktionen und Messbereiche verwenden.
- Ohne Tiefpassfilter auf gefährliche Spannungen prüfen.
- Das Produkt nicht verwenden, wenn es nicht richtig funktioniert.
- Um falsche Messungen zu vermeiden, muss die Batterie ausgetauscht werden, wenn ein niedriger Ladezustand ($\frac{+}{-}$) angezeigt wird.
- Die Batterien entfernen, wenn das Produkt für längere Zeit nicht verwendet oder bei Temperaturen von $>50^{\circ}\text{C}$ gelagert wird. Wenn die Batterien nicht entfernt werden, kann auslaufende Flüssigkeit das Produkt beschädigen.
- Das Batteriefach muss vor Verwendung des Produkts geschlossen und verriegelt werden.
- Vor dem Öffnen des Batteriefachs alle Messfühler, Messleitungen und sämtliches Zubehör entfernen.
- Das Produkt nicht verwenden, wenn es beschädigt ist.
- Das Produkt deaktivieren, wenn es beschädigt ist.

Tabelle 1. Symbole

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	WARNUNG. GEFAHR.		WARNUNG. GEFÄHRliche SPANNUNG. Stromschlaggefahr.
	Benutzerdokumentation beachten.		Batterie (Batterie schwach, wenn eingeleuchtet.)
	AC (Wechselstrom)		Erde
	DC (Gleichstrom)		Sicherung
	Schutzisoliert		Entspricht den relevanten südkoreanischen EMV-Normen.
	Entspricht den relevanten australischen EMV-Normen.		Zertifiziert von der CSA Group nach den nordamerikanischen Standards der Sicherheitstechnik.
	Entspricht den Richtlinien der Europäischen Union.		Zertifiziert durch TÜV SÜD Product Service.
CAT II	Messkategorie II gilt für Prüf- und Messkreise, die direkt mit der Verwendungsstelle (wie Netzsteckdosen u. ä.) der Niederspannungs-Netzstrominstallation verbunden sind.		
CAT III	Messkategorie III gilt für Prüf- und Messkreise, die mit der Verteilung der Niederspannungs-Netzstrominstallation des Gebäudes verbunden sind.		
CAT IV	Messkategorie IV gilt für Prüf- und Messkreise, die mit der Quelle der Niederspannungs-Netzstrominstallation des Gebäudes verbunden sind.		
	Dieses Gerät entspricht den Kennzeichnungsvorschriften der WEEE-Richtlinie. Das angebrachte Etikett weist darauf hin, dass dieses elektrische/elektronische Produkt nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden darf. Produktkategorie: In Bezug auf die Gerätetypen in Anhang I der WEEE-Richtlinie ist dieses Produkt als Gerät der Kategorie 9, „Überwachungs- und Kontrollinstrument“, klassifiziert. Dieses Produkt nicht mit dem Hausmüll entsorgen.		

Verpackungsinhalt

Tabelle 2 ist eine Liste des im Lieferumfang des Produkts enthaltenen Zubehörs.

Tabelle 2. Verpackungsinhalt

Zubehör	Modell	
	1587, 1587T, 1587 FC	1577
Messleitungen	TL224	TL224
Messfühler	TP74	TL74
Klemmen	AC285	AC285
Holster	Ja	Ja
Hartschalenkoffer	Ja	Ja
K-Thermoelement	Ja	Nein
Fernmessfühler	Ja	Ja

Zubehör

Tabelle 3 ist eine Liste des für das Produkt verfügbaren Sonderzubehörs.

Tabelle 3. Zubehör

Zubehör	Teilenummer
ToolPak™ Magnetset zum Aufhängen des Messgeräts	
400 A-Wechselstromzange	I400

Gefährliche Spannung

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

Warnung bei falsch angeschlossenen Messleitungen

Dieser Alarm macht den Bediener darauf aufmerksam, dass er prüfen muss, ob die Messleitungen an den richtigen Anschlüssen angeschlossen sind, LEAD wird vorübergehend angezeigt, wenn der Drehschalter in die oder aus der Position  geschaltet wird.

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen die den vorzunehmenden Messungen entsprechenden Anschlüsse, Funktionen und Messbereiche verwenden.

Batteriesparmodus (automatische Abschaltung)

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

Zum Deaktivieren der automatischen Abschaltung die blaue Taste gedrückt halten, während das Messgerät eingeschaltet wird. Im Modus „MIN MAX AVG Aufzeichnung“, im Modus „AutoHold“ oder während einer Isolationsprüfung ist die automatische Abschaltung immer deaktiviert.

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 in Tabelle 4 aufgeführt und beschrieben.

Tabelle 4. Drehschalterpositionen

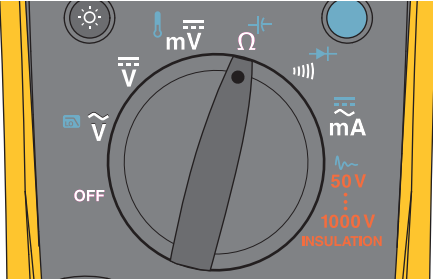
					
Schalterposition	Messfunktion	1587 FC	1587	1587T	1577
$\tilde{V}$	Wechselspannung von 30,0 mV bis 1000 V.	●	●	●	●
	Wechselspannung mit 800 Hz VFD-Tiefpassfilter.	●	●	●	
$\bar{V}$	Gleichspannung von 1 mV bis 1000 V.	●	●	●	●
$m\bar{V}$	Gleichspannung von 0,1 mV bis 600 mV.	●	●	●	●

Tabelle 4. Drehschalterpositionen (Forts.)

Schalterposition	Messfunktion	1587 FC	1587	1587T	1577
	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 M Ω .	●	●	●	●
	Kapazität von 1 nF bis 9999 μ F.	●	●	●	
	Durchgangsprüfung. Piepser aktiviert bei < 25 Ω , deaktiviert bei > 100 Ω .	●	●	●	●
	Diodentest. Es gibt keine automatische Bereichswahl in dieser Funktion. Zeigt OL oberhalb von 6,600 V an.	●	●	●	
	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 M Ω bis 2 G Ω . Die zuletzt ausgewählte Einstellung für die Ausgangsspannung wird im Speicher behalten, wenn das Messgerät ausgeschalten wird.	●	●	●	
	Widerstand von 0,01 M Ω bis 600 M Ω . Die zuletzt ausgewählte Einstellung für die Ausgangsspannung wird im Speicher behalten, wenn das Messgerät ausgeschalten wird.				●
	Isolationsprüfung mit: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V (Standard) und 1000 V Quelle	●	●		
	500 V (Standard) und 1000 V Quelle				●
	50 V (Standard) und 100 V Quelle			●	
	Die blaue Taste drücken, um Signalglättung während der Isolationsprüfung zu aktivieren.	●	●	●	

Tasten

Die Tasten verwenden, um die durch den Drehschalter bestimmte Funktion zu beeinflussen und zu erweitern. Die Tasten sind in Tabelle 5 ersichtlich und beschrieben.

Tabelle 5. Tasten

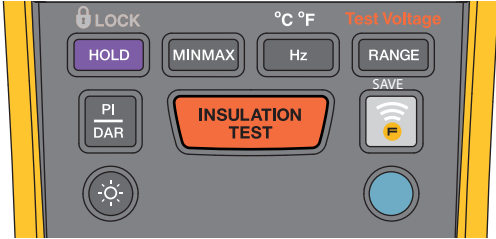
		1587 FC	1587	1587T	1577
Schaltfläche	Beschreibung				
HOLD	Drücken, um den angezeigten Wert einzufrieren. Nochmals drücken, um die Anzeige wieder freizugeben. Wenn sich ein Messwert ändert, aktualisiert das Messgerät die Anzeige und piepst. Im Isolationsprüfmodus wird dadurch eine Prüfverriegelung für das nächste Mal vorgesehen, wenn am Messgerät oder am Fernmessfühler  gedrückt wird. Die Prüfverriegelung bewirkt „Gedrückthalten“ der Taste, bis HOLD oder  erneut gedrückt wird, um die Verriegelung zu lösen. Im Modus „MIN MAX AVG“ oder „Hz“ bewirkt diese Taste das Halten der Anzeige (Display Hold).	●	●	●	●
MINMAX	Drücken, um ab sofort Min-, Max- und Durchschnittswerte festzuhalten. Wiederholt drücken, um Min-, Max-, Durchschnitts- und Momentanwerte anzuzeigen. Drücken und gedrückt halten, um den Modus „MIN MAX AVG“ abzubrechen.	●	●	●	
Hz	Frequenzmessung aktivieren.	●	●	●	
	Wechselt zwischen Grad C und Grad F.	●			

Tabelle 5. Tasten (Forts.)

Schaltfläche	Beschreibung	1587 FC	1587	1587T	1577
	Wechselt von automatischer Bereichswahl (Standard) auf manuelle Bereichswahl. Wechselt zwischen den verfügbaren Bereichen einer Funktion. Drücken und gedrückt halten, um auf automatische Bereichswahl zurückzuschalten. Wechselt im Isolationsprüfmodus zwischen den verfügbaren Quellenspannungen. Wechselt zwischen Grad C und Grad F.	●	●	●	●
	Schaltet die Hintergrundbeleuchtung ein bzw. aus. Die Hintergrundbeleuchtung wird nach zwei Minuten automatisch ausgeschaltet.	●	●	●	●
	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.	●	●	●	●
	Die blaue Taste dient als Umschalttaste. Drücken für Funktionen, die auf dem Drehschalter blau gekennzeichnet sind.	●	●	●	●
	Konfiguriert das Messgerät für eine Messung des Polarisationsindex (PI) oder des dielektrische Absorptionsgrads (DAR). Drücken, um den PI-Modus einzustellen; erneut drücken, um den DAR-Modus einzustellen. Die Messung beginnt durch Drücken von  .	●			
	- Den Funksender aktivieren und das Produkt in den Modulmodus setzen.  wird auf der Anzeige dargestellt, wenn der Sender eingeschaltet ist. - Speichert bei Verwendung mit der Fluke Connect App auf einem Smart-Gerät eine Messung in der Fluke Connect App. >2 s drücken, um den Funksender zu deaktivieren und den Modulmodus zu beenden.	●			

Anzeige

Anzeigeelemente sind in Tabelle 6 aufgeführt und beschrieben. Fehlermeldungen, die auf der Anzeige erscheinen können, sind in Tabelle 7 beschrieben.

⚠️ ⚠️ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen und falschen Messungen muss die Batterie ausgetauscht werden, wenn ein niedriger Ladezustand (🔋) angezeigt wird.

Tabelle 6. Anzeigeelemente

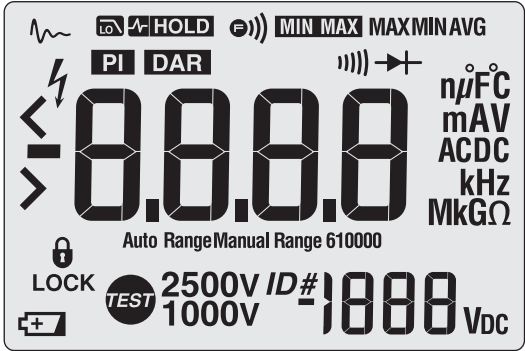
		Modell			
		1587 FC	1587	1587T	1577
Anzeige	Beschreibung				
🔋	Schwache Batterie. Die Batterie muss ausgetauscht werden. Wenn 🔋 eingeblendet ist, ist die Hintergrundbeleuchtungstaste deaktiviert, um Batteriestrom zu sparen. Modell 1587 FC: Der Modulmodus ist deaktiviert, wenn die Batterie schwach ist.	●	●	●	●
🔒 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 „Gedrückt halten“ der Taste, bis (HOLD) oder (INSULATION TEST) erneut gedrückt wird.	●	●	●	●
< - >	Kleiner-als-, Minus- oder Größer-als-Symbol.	●	●	●	●

Tabelle 6. Anzeigeelemente (Forts.)

Anzeige	Beschreibung	1587 FC	1587	1587T	1577
	Warnung vor gefährlicher Spannung. Zeigt an, dass am Eingang 30 V oder mehr Spannung (Wechsel- oder Gleichspannung gemäß Drehschalterposition) erkannt wurde. Wird auch eingeblendet, wenn die Anzeige $\bar{U}$ in den Schalterpositionen $\hat{V}$, $\bar{V}$ oder $m\bar{V}$ anzeigt und auf der Anzeige $\bar{U}$ erscheint. Das Symbol $\bar{U}$ erscheint auch, wenn die Isolationsprüfung aktiviert ist, oder in Hz.	●	●	●	●
	Glättung aktiviert. Dämpft Anzeigeschwankungen von sich schnell verändernden Eingängen durch digitales Filtern. Glätten für die Isolationsprüfung ist nur auf den Modellen 1587 verfügbar. Für weitere Informationen zur Glättungsfunktion siehe die <i>Einschaltoptionen</i> .	●	●	●	
	Zeigt an, dass die VFD-Tiefpassfilterfunktion für Wechselspannung ausgewählt ist.	●	●	●	
 HOLD  HOLD	Zeigt an, dass der Modus „AutoHold“ aktiviert ist. Zeigt an, dass der Modus „Display Hold“ aktiviert ist.	●	●	●	●
MIN MAX MAX MIN AVG	Zeigt an, dass Min-, Max- oder Durchschnittswerte unter Verwendung der Taste  ausgewählt wurden.	●	●	●	
	Durchgangsprüffunktion ist ausgewählt.	●	●	●	●
	Diodentestfunktion ist ausgewählt.	●	●	●	
nF, μ F, °C, °F, AC, DC, V, mV, mA, Hz, kHz, Ω , k Ω , M Ω , G Ω	Messeinheiten.	●	●	●	●
0000	Primäre Anzeige.	●	●	●	●
V DC	Spannungsquelle für Isolationsprüfung.	●	●	●	●

Tabelle 6. Anzeigeelemente (Forts.)

Anzeige	Beschreibung	1587 FC	1587	1587T	1577
1000	Sekundäre Anzeige für Isolationsprüfspannung.	●	●	●	●
Auto Range Manual Range 610000	Verwendeter Anzeigebereich.	●	●	●	●
2500 V 1000 V	Nennspannung (Quelle) für Isolationsprüfung: 50, 100, 250, 500 (Standard) oder 1000 V mit dem 1587. 500 (Standard) und 1000 V auf dem 1577. 50 (Standard) und 100 V auf dem 1587T.	●	●	●	●
	Anzeigeelement für Isolationsprüfung. Erscheint, wenn Isolationsprüfspannung vorhanden ist.	●	●	●	●
	Zeigt an, ob sich das Produkt im PI- oder DAR-Modus befindet.	●			
	Zeigt an, dass der Funk aktiviert ist.	●			
ID	Wenn das Produkt von einem Fluke Connect Gerät erkannt wird, wird eine ID-Nummer auf der sekundären Anzeige eingeblendet. Die ID-Nummer wird zusammen mit der Modellnummer des Produkts auch auf dem Fluke Connect Gerät angezeigt.	●			

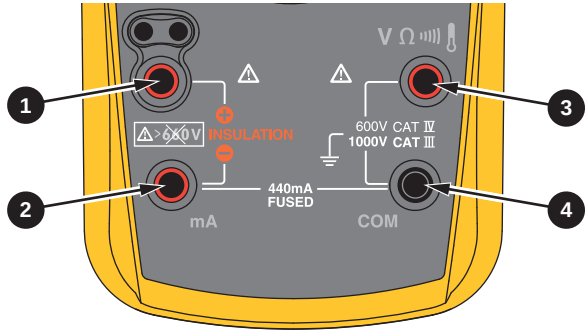
Tabelle 7. Fehlermeldungen

Meldung	Beschreibung
batt	Erscheint auf der primären Anzeige und zeigt an, dass die Batterie für zuverlässigen Betrieb zu schwach ist. Das Messgerät kann nicht betrieben werden. Die Batterie muss zuerst ersetzt werden.  wird auch eingeblendet, wenn batt auf der primären Anzeige angezeigt wird.
batt	Erscheint auf der sekundären Anzeige und zeigt an, dass die Batterie für die Isolationsprüfung zu schwach ist. Die Taste  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	Warnung bei falsch angeschlossenen Messleitungen. Die Meldung wird kurz eingeblendet, und es wird ein Einzelpieps ausgegeben, wenn der Schalter in die Position  oder aus dieser Position in eine andere geschaltet wird.
IS-- Err	Fehler erkannt. Das Messgerät reparieren lassen, wenn diese Meldung angezeigt wird.
dsc	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 Tabelle 8 aufgeführt und beschrieben.

Tabelle 8. 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	1577: Eingang für Spannung, Durchgang, Widerstand. 1587: Eingang für Spannungs-, Durchgangs-, Widerstands-, Dioden-, Kapazitäts-, Spannungsfrequenz- und Temperaturmessungen.
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 9 beschrieben.

Hinweis

Einschaltoptionen sind aktiv, wenn die Taste gedrückt wird.

Tabelle 9. Einschaltoptionen

Schaltfläche	Beschreibung
HOLD	$\tilde{V}$ -Schalterposition (V AC und mA AC) aktiviert alle LCD-Segmente.
	$\overline{\tilde{V}}$ -Schalterposition (V DC) zeigt die Softwareversionsnummer an.
	m $\tilde{V}$ -Schalterposition (mV) zeigt die Modellnummer an.
	$\Omega^{\overline{\overline{\kappa}}}$ -Schalterposition (Widerstand/Kapazität) aktiviert die Hintergrundbeleuchtung und die Funk-LED.
	$\rightarrow$ -Schalterposition (Durchgang/Diode) startet den Kalibrierungsmodus. Das Messgerät zeigt $\overline{\overline{RL}}$ an und wechselt in den Kalibrierungsmodus, wenn die Taste losgelassen wird.
	INSULATION-Schalterposition startet eine Batterieprüfung und zeigt den Ladezustand der Batterie an, bis die Taste losgelassen wird.

Tabelle 9. Einschaltoptionen (Forts.)

Schaltfläche	Beschreibung
	Aktiviert „Glätten“ für alle Funktionen mit Ausnahme der Isolationsprüfung. Die Anzeige zeigt 5--- an, bis die Taste losgelassen wird. Dämpft Anzeigeschwankungen von sich schnell verändernden Eingängen durch digitales Filtern.
	Deaktiviert die automatische Abschaltung. Die Anzeige zeigt PoFF an, bis die Taste losgelassen wird. Die automatische Abschaltung wird deaktiviert, wenn sich das Messgerät im Aufzeichnungsmodus „MIN MAX AVG“ oder im Modus „AutoHold“ befindet oder eine Isolationsprüfung durchführt.
	Deaktiviert den Piepser. Die Anzeige zeigt bEEP an, bis die Taste losgelassen wird.
	Deaktiviert den automatischen Timeout für die Hintergrundbeleuchtung. Die Anzeige zeigt LoFF an, bis die Taste losgelassen wird.

AutoHold-Modus

Warnung

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

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

- **HOLD** drücken, um AutoHold zu aktivieren. Auf der Anzeige erscheint  **HOLD**.
- **HOLD** erneut drücken oder den Drehschalter drehen, um den Normalbetrieb fortzusetzen.

Aufzeichnungsmodus „MIN MAX AVG“

Der Modus „MIN MAX AVG“ zeichnet die Minima und Maxima der Eingangssignale auf. Das Messgerät piepst und zeichnet einen neuen Wert auf, wenn die Eingangssignale unter den aufgezeichneten Minimalwert fallen oder über den aufgezeichneten Maximalwert steigen. In diesem Modus können intermittierende Signale registriert, Maximalwerte in Abwesenheit aufgezeichnet oder Messwerte dann aufgezeichnet werden, wenn eine Beobachtung der Anzeige während des Prüfbetriebs nicht möglich ist. Im Modus „MIN MAX AVG“ kann auch ein Mittelwert aller Messwerte 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 der MIN-MAX-AVG-Aufzeichnung:

- Sicherstellen, dass am Messgerät die gewünschte Messfunktion 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. Auf der Anzeige erscheint **MIN MAX**.
- **MINMAX** drücken, um der Reihe nach den Maximalwert (MAX), den Minimalwert (MIN), den Durchschnitt (AVG) und den Momentanwert anzuzeigen.
- Um die MIN-MAX-AVG-Aufzeichnung zu pausieren, ohne aufgezeichnete Werte zu löschen, **HOLD** drücken. Auf der Anzeige erscheint **HOLD**.
- Um die MIN-MAX-AVG-Aufzeichnung zu reaktivieren, **HOLD** noch einmal drücken. **HOLD** wird ausgeblendet.
- Um den Modus zu beenden und gespeicherte Messwerte zu löschen, **MINMAX** eine 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, die Taste **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 Display 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** eine Sekunde lang drücken oder den Drehschalter drehen. Das Messgerät kehrt zur automatischen Bereichswahl zurück und **Auto Range** wird angezeigt.

Verhalten von Echteffektivwert-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 Nullpunkts-Abweichungen 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.

VFD-Tiefpassfilter (alle Modelle 1587)

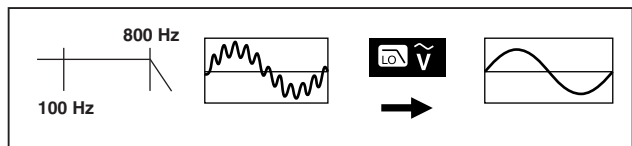
Das Modell 1587 ist mit einem Wechselstrom-Tiefpassfilter zur Messung an Motorantrieben mit variabler Frequenz (VFD) ausgestattet. Beim Messen von Wechselspannung oder Wechselstromfrequenz ($\tilde{V}$) die blaue Taste drücken, um die Tiefpassfilterfunktion (**10**) zu aktivieren. Das Messgerät misst fortgesetzt im ausgewählten Wechselstrommodus, doch das Signal wird jetzt durch einen Filter geleitet, der unerwünschte Frequenzen oberhalb 800 Hz blockiert. Siehe Abbildung 1. 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 VFD-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 VFD-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 1. VFD-Tiefpassfilter

Grundlegende Messungen

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

Beim Anklemmen der Prüflleitungen an den Stromkreis oder das Gerät den gemeinsamen Prüflleiter (**COM**) vor der spannungs-führenden Leitung anschließen. Beim Abklemmen der Prüflleitungen die spannungsführende Prüflleitung vor der gemeinsamen Prüflleitung abtrennen.

⚠⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- Vor dem Messen von Widerstand, Durchgang, Kapazität oder Diodenbrücke die Stromversorgung vom Stromkreis trennen und alle Hochspannungskondensatoren entladen.
- Zur Strommessung die Stromversorgung unterbrechen, bevor das Produkt an den Stromkreis angeschlossen wird. Das Produkt mit dem Stromkreis in Reihe schalten.

Zur Messung des Gleichspannungs-Offsets einer Wechselspannung sollte für eine größere 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.

Wechselspannung und Gleichspannung

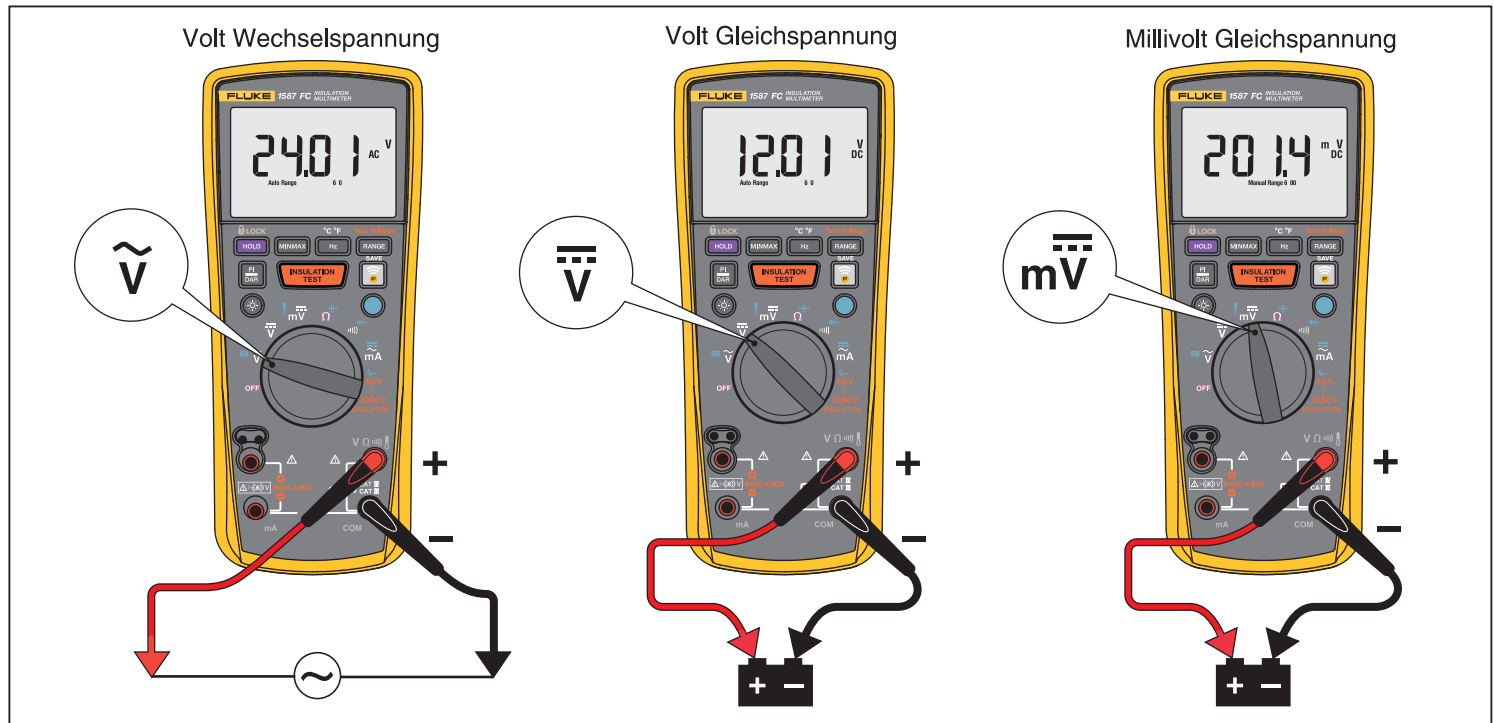


Abbildung 2. Messen von Wechsel- und Gleichspannung

bbh05f.eps

Temperatur (alle Modelle 1587)

Das Messgerät misst die Temperatur von einem Typ-K-Thermoelement (enthalten). Es kann zwischen Grad Celsius (°C) und Grad Fahrenheit (°F) gewählt werden.

1587 FC:

Hz drücken, um zwischen °C und °F zu wechseln.

1587/1587T:

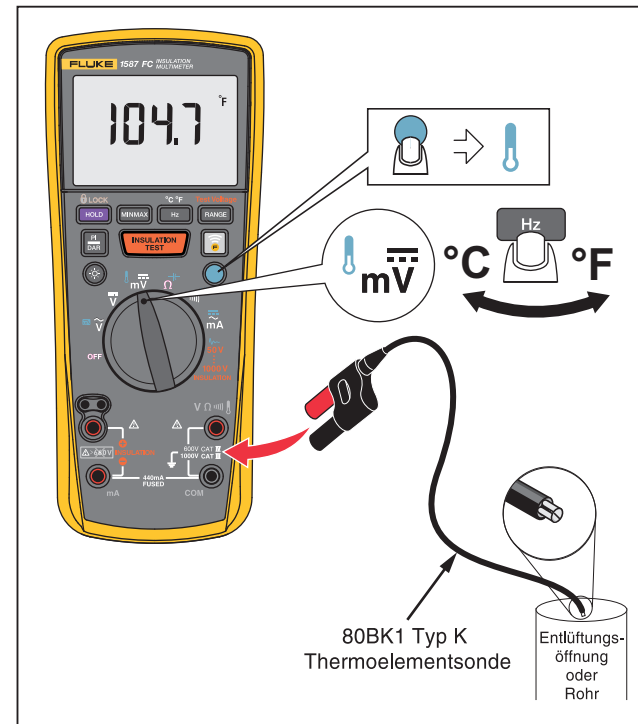
RANGE drücken, um zwischen °C und °F zu wechseln.

⚠⚠ Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät oder anderer Ausstattung beachten, dass das Messgerät zwar 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 Schaltungen anschließen.



bbh09f.eps

Abbildung 3. Messen von Temperatur

Widerstand

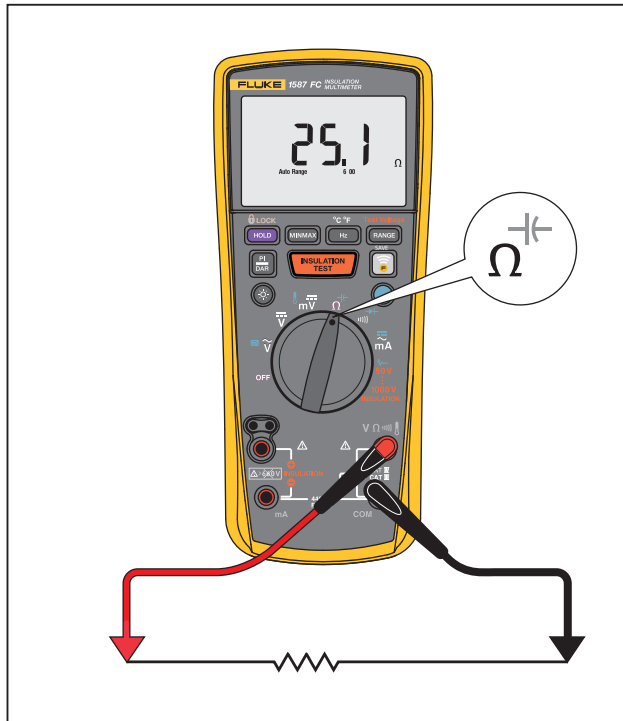


Abbildung 4. Messen eines Widerstands

bav06f.eps

Kapazität (alle Modelle 1587)

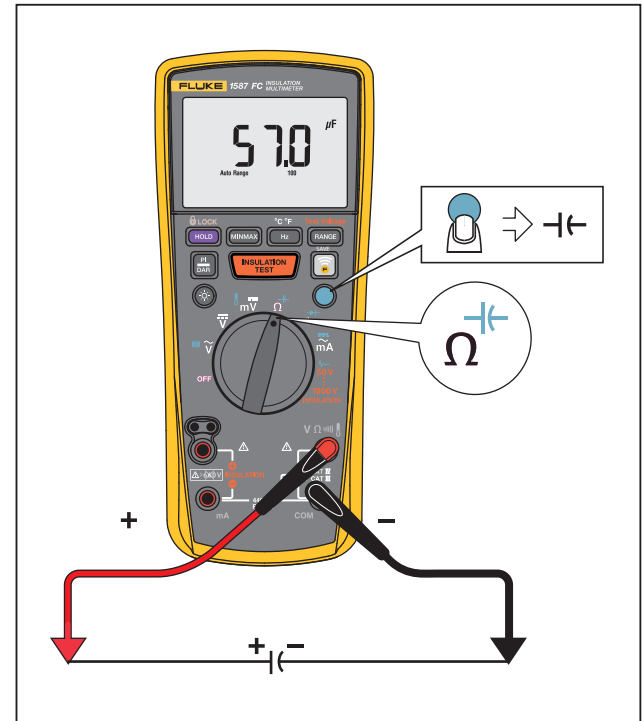


Abbildung 5. Messen von Kapazität

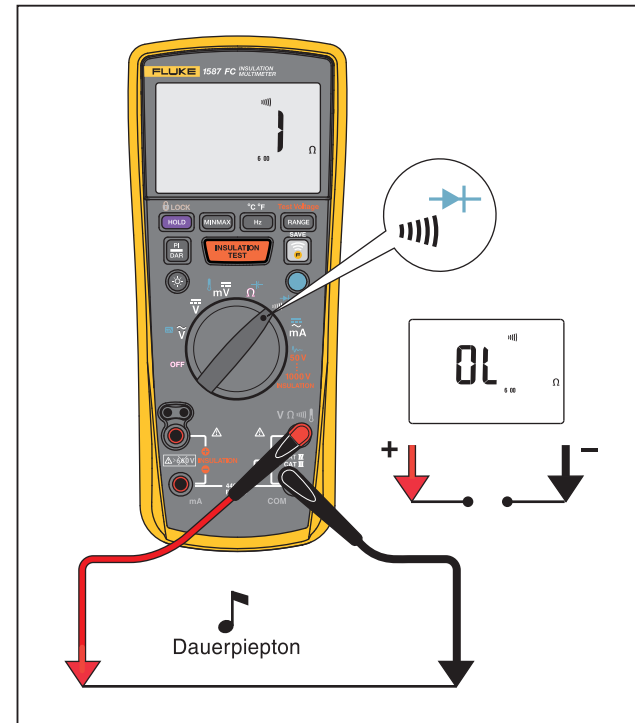
bav07f.eps

Durchgang

Bei der Durchgangsprüfung ertönt ein Piepser, so lange ein Stromkreis durchgängig ist. Der Piepser ermöglicht schnelle Durchgangsprüfungen ohne Beobachten der Anzeige. Zur Durchgangsprüfung das Messgerät gemäß Abbildung 6 einrichten. Wenn ein Kurzschluss ($<25\ \Omega$) erkannt wird, ertönt ein Piepton.

⚠⚠ Vorsicht

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



bbh08f.eps

Abbildung 6. Prüfen auf Durchgang

Dioden (alle Modelle 1587)

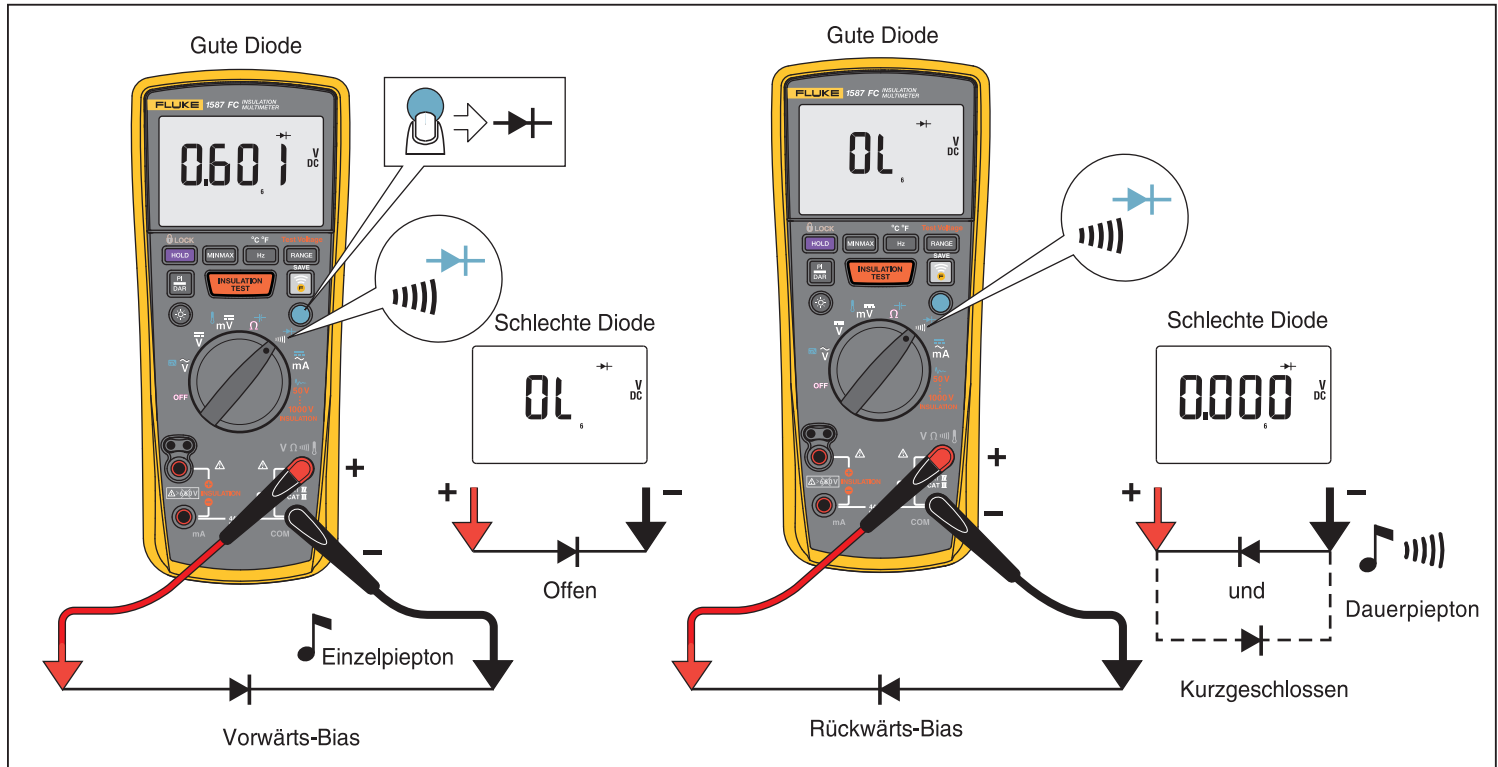


Abbildung 7. Prüfen von Dioden

bhh10f.eps

Wechselstrom oder Gleichstrom

Warnung

Zur Vermeidung von Verletzungen und Schäden am Messgerät:

- Unter keinen Umständen eine Stromkreismessung vornehmen, wenn das Ruhepotential zur Erde >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 **ausschalten**, den Stromkreis unterbrechen, das Messgerät in Reihe schalten und die Stromversorgung **einschalten**. Zum Messen von Wechsel- oder Gleichstrom das Messgerät gemäß Abbildung 8 einrichten.

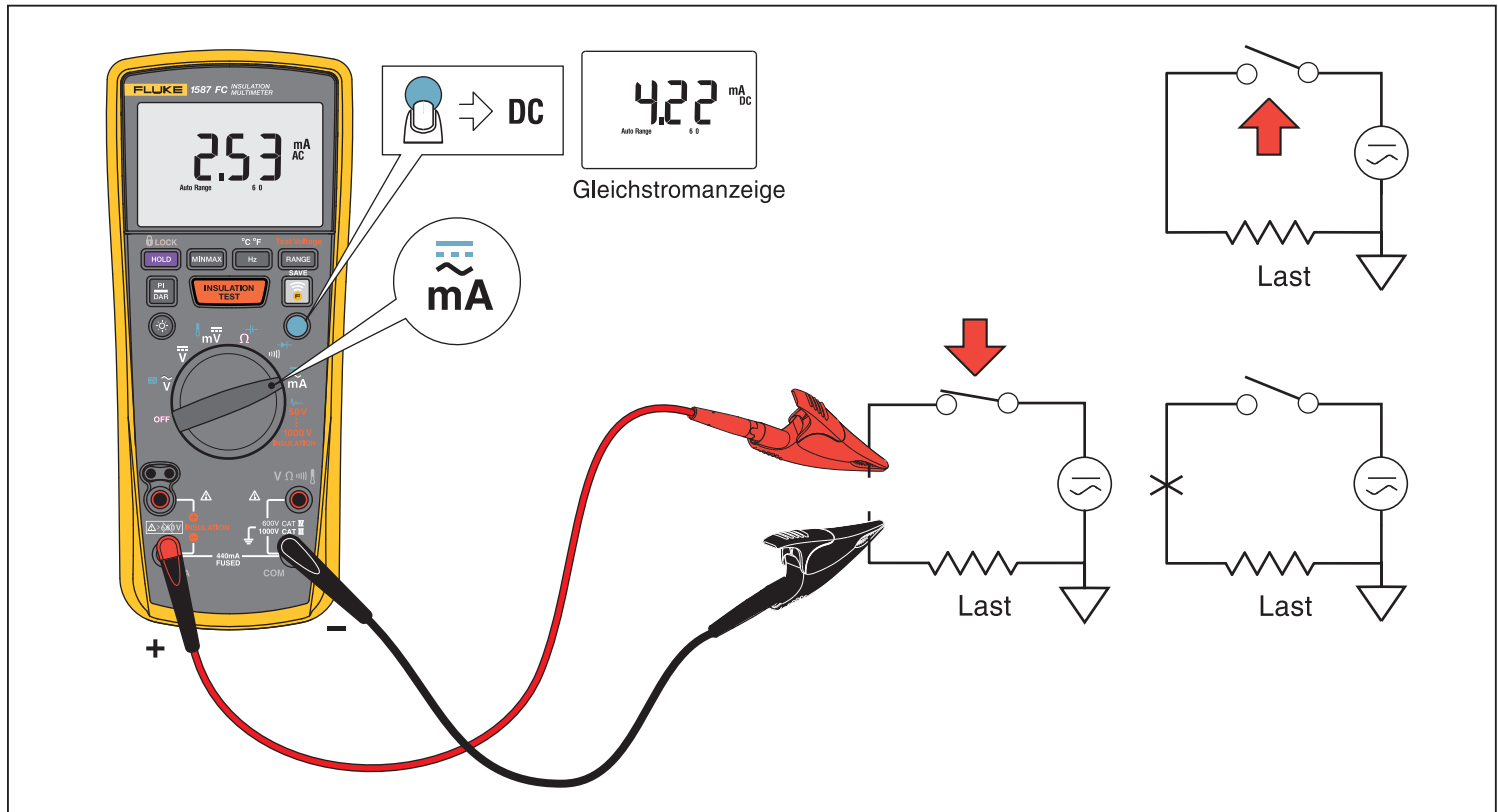


Abbildung 8. Messen von Wechselstromstärke und Gleichstromstärke

bbh11f.eps

Isolationswiderstand

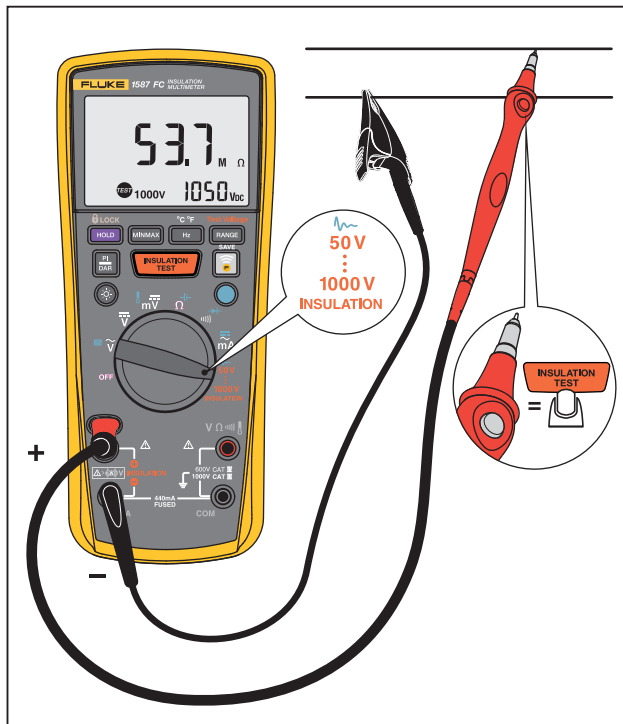
Isolationsprüfungen sollten nur in spannungslosen Stromkreisen vorgenommen werden. Vor Gebrauch die Sicherung prüfen. Siehe *Prüfen der Sicherungen* später in dieser Anleitung. Zum Messen von Isolationswiderstand das Messgerät gemäß Abbildung 9 und den folgenden Schritten einrichten:

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  in der unteren Anzeige. Isolationsprüfungen können erst durchgeführt werden, wenn die Batterien ersetzt wurden.
3. **[RANGE]** drücken, um die Spannung auszuwählen.
4. Die Messfühler an den zu messenden Stromkreis anschließen. Das Messgerät erkennt automatisch, ob der Stromkreis Strom führt.
 - Die primäre Anzeige zeigt - - - an, bis  gedrückt wird, dann wird eine gültige Isolationswiderstandsmessung erzielt.
 - Das Hochspannungssymbol () in Verbindung mit einer primären Anzeige 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.  gedrückt halten, um die Prüfung zu starten. Die sekundäre Anzeige zeigt die an den zu prüfenden Stromkreis angelegte Prüfspannung an. Das Hochspannungssymbol () erscheint in Verbindung mit der primären Anzeige, die den Widerstand in MΩ oder GΩ anzeigt. Das Symbol  erscheint im unteren Teil der Anzeige, bis  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 Messfühler an den Prüfpunkten belassen und die Taste  loslassen. Der zu prüfende Stromkreis wird dann über das Messgerät entladen. Der Widerstandsmesswert verbleibt auf der primären Anzeige, bis eine neue Prüfung gestartet, ein anderer Bereich ausgewählt oder >30 V erkannt wird.



bav13f.eps

Abbildung 9. Prüfen von Isolation

Polarisationsindex und dielektrischer Absorptionsgrad

Der Polarisationsindex (PI) ist das Verhältnis zwischen dem 10-Minuten-Isolationswiderstand und dem 1-Minuten-Isolationswiderstand. Der dielektrische Absorptionsgrad (DAR) ist das Verhältnis zwischen dem 1-Minuten-Isolationswiderstand und dem 30-Minuten-Isolationswiderstand.

Isolationsprüfungen sollten nur in stromlosen Schaltkreisen vorgenommen werden. Messen des Polarisationsindex bzw. dielektrischen Absorptionsgrads:

1. Die Messfühler in die Eingangsanschlüsse **+** und **-** einführen.

Hinweis

Aufgrund der für diese Prüfungen erforderlichen Zeit wird die Verwendung von Messklemmen empfohlen.

2. **RANGE** wiederholt drücken, um die Prüfspannung auszuwählen.
3. **PI** / **DAR** drücken, um Polarisationsindex bzw. dielektrischen Absorptionsgrad auszuwählen.
4. Die Messfühler an den zu messenden Stromkreis anschließen. Das Messgerät erkennt automatisch, ob der Stromkreis Strom führt:

- Die primäre Anzeige zeigt **----** an, bis **PI** / **DAR** gedrückt wird, dann wird eine gültige Widerstandsmessung erzielt.
- Das Hochspannungssymbol (f) und eine primäre Anzeige von **>30 V** warnt, wenn Wechselspannung oder Gleichspannung größer 30 V vorhanden ist. Falls Hochspannung vorhanden ist, ist die Prüfung nicht möglich.

5. drücken und loslassen, um die Prüfung zu starten. Die sekundäre Anzeige zeigt die an den zu prüfenden Stromkreis angelegte Prüfspannung an. Das Hochspannungssymbol (H) und die primäre Anzeige zeigen den Widerstand in $\text{M}\Omega$ oder $\text{G}\Omega$ an. Das Symbol  erscheint im unteren Teil der Anzeige, bis die Prüfung abgeschlossen ist.

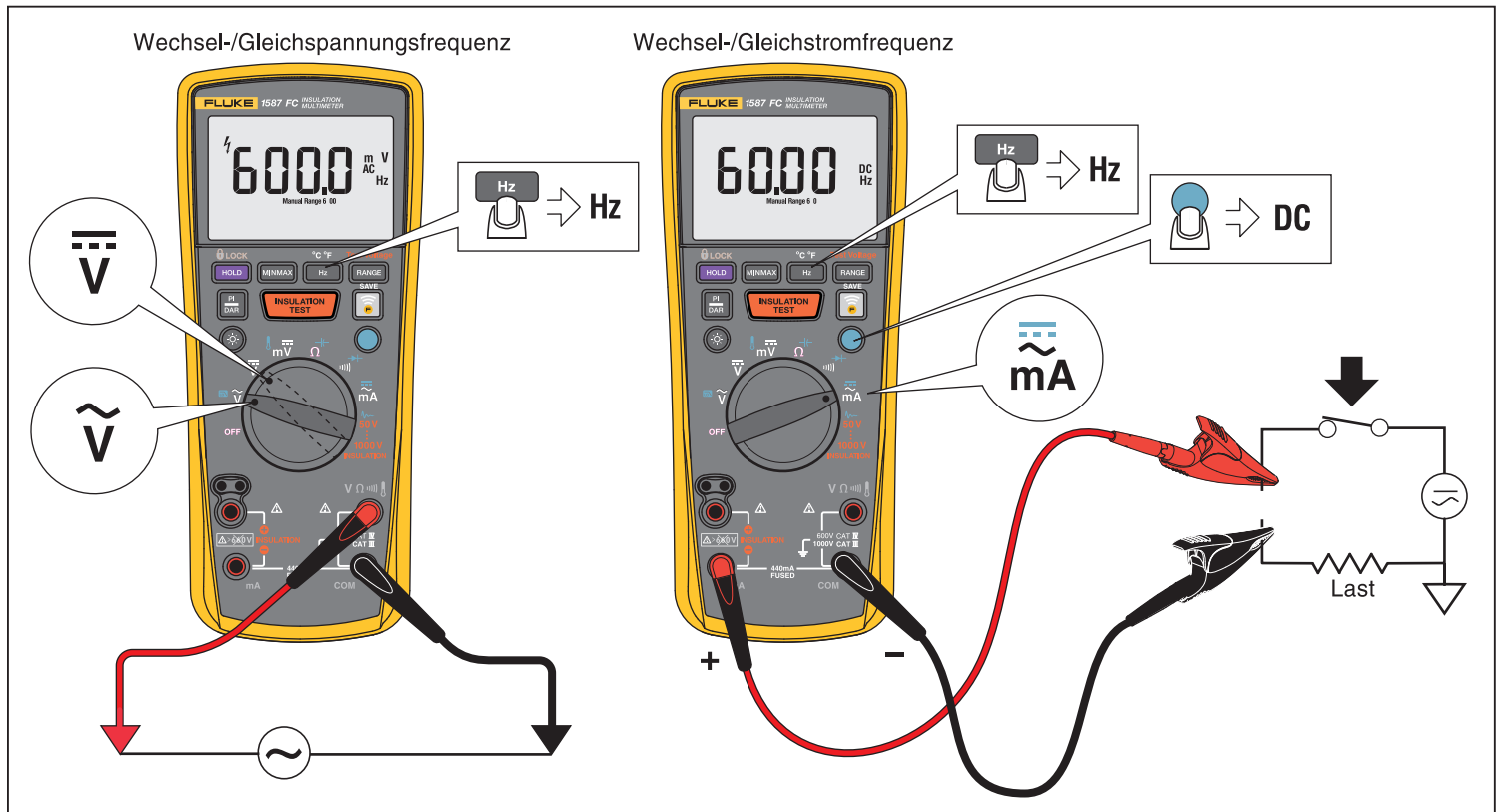
Wenn die Prüfung abgeschlossen ist, wird der PI- bzw. DAR-Wert auf der primären Anzeige angezeigt. Der zu prüfende Stromkreis wird automatisch über das Messgerät entladen. Wenn ein zur Berechnung des PI oder DAR verwendeter Wert größer als der maximale Anzeigebereich oder der 1-Minuten-Wert größer als 5000 $\text{M}\Omega$ ist, zeigt die primäre Anzeige Err an:

- Wenn der Widerstand größer ist als der maximale Anzeigebereich, zeigt das Messgerät das Symbol $>$ und den maximalen Widerstand für den Bereich an.
- Um eine PI- oder DAR-Prüfung vorzeitig zu unterbrechen, kurzzeitig  drücken. Wenn  losgelassen wird, wird der zu prüfende Stromkreis automatisch über das Messgerät entladen.

Frequenz (alle Modelle 1587)

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 10 und den folgenden Schritten einrichten.

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



bbh12f.eps

Abbildung 10. Messen von Frequenz

Fluke Connect™ Wireless-System

Das Produkt unterstützt das Fluke Connect™ Wireless-System (in einigen Regionen möglicherweise nicht verfügbar). Fluke Connect™ ist ein System, das Fluke Messgeräte drahtlos mit einer App auf Ihrem Smartphone oder Tablet verbindet. Es können Messungen des Messgeräts auf einem Smartphone oder Tablet angezeigt, Bilder im EquipmentLog™ Verlauf des jeweiligen Geräts in der Fluke Cloud™ gespeichert und Informationen an das Team weitergegeben werden.

Fluke Connect™ App

Die Fluke Connect™ App ist für Apple und Android Geräte verfügbar. Die App können Sie aus dem Apple App Store und Google Play herunterladen.

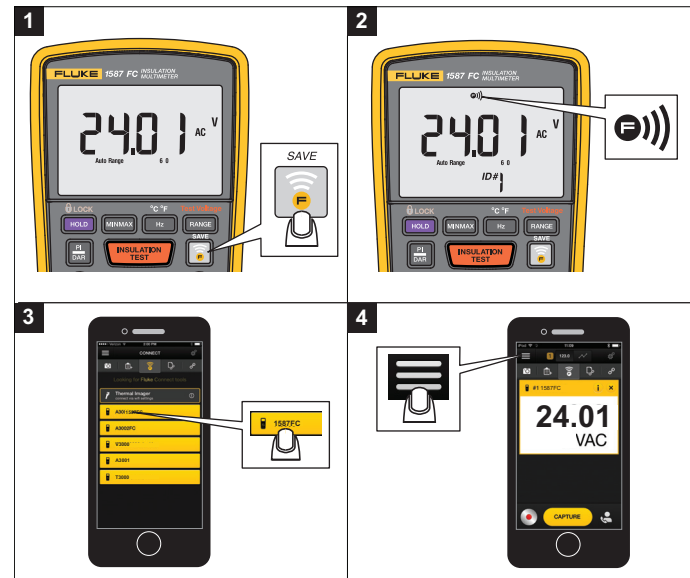
Zugriff auf Fluke Connect:

1. Das Messgerät einschalten.
2.  drücken, um den Funksender des Produkts zu aktivieren. Siehe Abbildung 11.
3. Auf dem Smartphone **Einstellungen > Bluetooth** öffnen. Die Bluetooth-Funktion einschalten.
4. Die Fluke Connect App aufrufen und das Messgerät aus der Liste in der App auswählen.

Jetzt können Messungen vorgenommen, gespeichert und weitergeleitet werden.

Auf [www.flukeconnect.com](#) sind weitere Informationen zur Verwendung der App zu finden.

Während einer Isolationsprüfung zeigt die sekundäre Anzeige die Ausgangsspannung an. Wenn der Funksender aktiviert ist (nur 1587 FC), zeigt die sekundäre Anzeige die ID-Nummer an. Wenn der Funksender während einer Isolationsprüfung eingeschaltet ist, zeigt die sekundäre Anzeige 2 Sekunden lang die ID-Nummer und danach die Prüfspannung an.



bav17.eps

Abbildung 11. Fluke Connect™

Reinigung

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

Batterieprüfung

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.

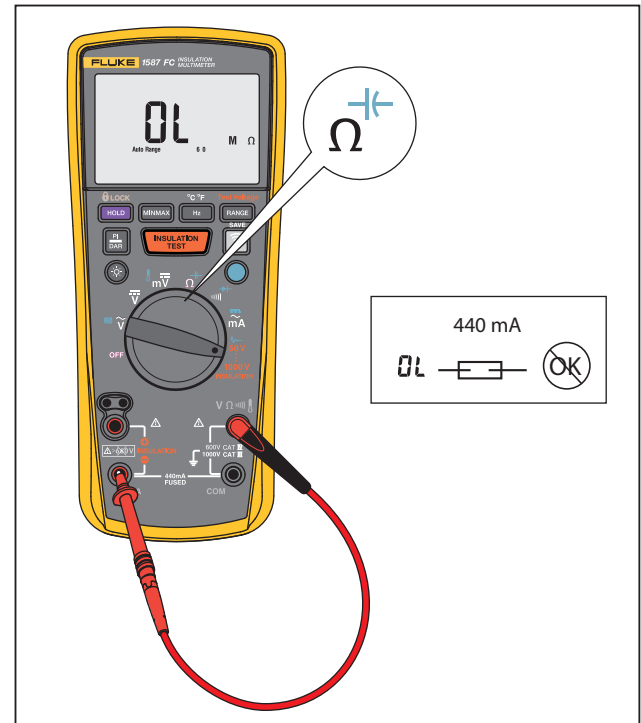
Prüfen der Sicherungen

⚠️ 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 12 dargestellt prüfen. Die Sicherung gemäß Tabelle 10 ersetzen.

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



bav14f.eps

Abbildung 12. Prüfen der Sicherung

Ersetzen der Batterie und Sicherungen

Die Sicherung und Batterien gemäß Tabelle 10 ersetzen.
Die unten aufgeführten Schritte befolgen, um die Batterien zu ersetzen.

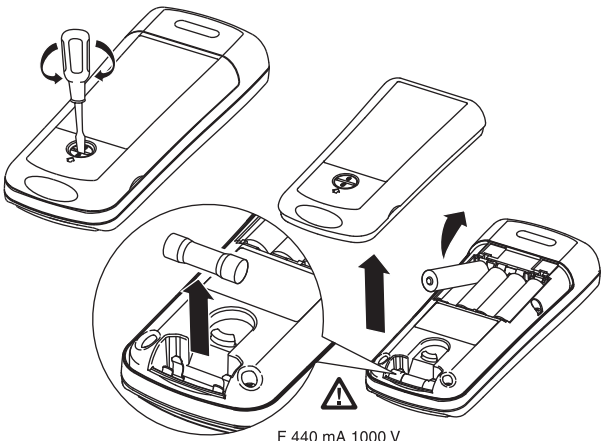
⚠️ ⚠️ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- Um falsche Messungen zu vermeiden, muss die Batterie ausgetauscht werden, wenn ein niedriger Ladezustand (🔋) angezeigt wird.
 - Die durchgebrannte Sicherung gegen eine neue Sicherung vom gleichen Typ austauschen, um den Schutz vor Lichtbögen aufrechtzuerhalten.
 - Das Produkt nicht verwenden, wenn Abdeckungen entfernt wurden oder das Gehäuse geöffnet ist. Anderenfalls kann es zum Berühren gefährlicher Spannungen kommen.
 - Vor der Reinigung des Produkts die Eingangssignale entfernen.
 - Das Produkt nur von einem autorisierten Techniker reparieren lassen.
1. Den Drehschalter auf „OFF“ (AUS) drehen und die Messleitungen von den Anschlüssen trennen.
 2. Die Batteriefachsicherung mit einem flachen Schraubendreher drehen, sodass das Entsicherungssymbol auf den Pfeil ausgerichtet ist.

3. Die Batterien herausnehmen und ersetzen.
4. Die Batteriefachabdeckung wieder einsetzen und die Batteriefachsicherung so drehen, dass das Sicherungssymbol auf den Pfeil ausgerichtet ist.

Tabelle 10. Ersetzen der Batterie und Sicherungen

 F 440 mA 1000 V Min. Unterbrechungsnennleistung 10000 A bbh15f.eps	
Beschreibung	Teilenummer
Flinke Sicherung, 440 mA, 1000 V, min. Unterbrechungsnennleistung 10000 A	Fluke Teilnr. 943121
Batterie, 1,5 V AA Alkali, NEDA 15A, IEC LR6	Fluke Teilnr. 376756

Allgemeine technische Daten

Maximal zulässige Spannung zwischen einem Anschluss und Schutz Erde	1000 V
Sicherungsschutz für mA-Eingänge	0,44 A, 1000 V, IR 10 kA
Batterien	Vier AA-Batterien (NEDA 15A oder IEC LR6)
Betriebsdauer	Messgerätgebrauch 1000 Stunden; Isolationsprüfung: Messgerät kann mit frischen Alkalibatterien bei Raumtemperatur mindestens 1000 Isolationsprüfungen durchführen. Dies sind Standardprüfungen von 1000 V in 1 M Ω mit einem Tastgrad von 5 Sekunden EIN und 25 Sekunden AUS.
Abmessungen.....	H x B x L 5,0 cm x 10,0 cm x 20,3 cm (1,97 Zoll x 3,94 Zoll x 8,00 Zoll)
Gewicht.....	550 g (1,2 lb)
Höhe	
Betrieb	2.000 m
Lagerung	12.000 m
Überlastbereich.....	110 % des Bereichs, ausgenommen Kapazität = 100 %
Frequenz-Überlastschutz.....	$\leq 10^7$ V Hz
Temperatur bei Lagerung	-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 Feuchte.....	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)
Schutzklasse des Gehäuses	IEC 60529: IP40 (kein Betrieb)
Sicherheit	
IEC 61010-1	Verschmutzungsgrad 2
IEC 61010-2-033	CAT IV 600 V/CAT III 1000 V

Drahtloser Funk mit Adapter

Frequenzbereich.....	2402 MHz bis 2480 MHz
Abgegebene Leistung.....	<10 mW
Hochfrequenzertifizierung.....	FCC: T68-FBLE, IC: 6627A-FBLE

Elektromagnetische Verträglichkeit

International.....	IEC 61326-1: Tragbare elektromagnetische Umgebung; IEC 61326-2-2 CISPR 11: Group 1, Klasse A <i>Gruppe 1: Ausstattung verfügt absichtlich über leitend gekoppelte Hochfrequenzenergie. Dies ist für die interne Funktion des Geräts erforderlich.</i> <i>Klasse A: Geräte sind für die Verwendung in allen Einrichtungen außer im häuslichen Bereich zugelassen, sowie für Einrichtungen, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das private Haushalte versorgt. Es kann aufgrund von Leitungs- und Strahlenstörungen möglicherweise Schwierigkeiten geben, die elektromagnetische Kompatibilität in anderen Umgebungen sicherzustellen.</i> <i>Wenn die Ausrüstung an ein Testobjekt angeschlossen wird, kann es vorkommen, dass die abgegebenen Emissionen die von CISPR 11 vorgegebenen Grenzwerte überschreiten. Das Gerät erfüllt die Störfestigkeitsanforderungen dieser Norm beim Anschluss von Prüflösungen bzw. Testsonden möglicherweise nicht.</i>
Korea (KCC).....	Geräte der Klasse A (Industrielle Rundfunk- und Kommunikationsgeräte) <i>Klasse A: Die Ausrüstung erfüllt die Anforderungen an mit elektromagnetischen Wellen arbeitende Geräte für industrielle Umgebungen. Dies ist vom Verkäufer oder Anwender zu beachten. Dieses Gerät ist für den Betrieb in gewerblichen Umgebungen ausgelegt und darf nicht in Wohnumgebungen verwendet werden.</i>
USA (FCC).....	47 CFR 15 Teilabschnitt B. Dieses Produkt gilt nach Klausel 15.103 als ausgenommen.

Elektrische Spezifikationen

Wechselspannungsmessung

Genauigkeit (alle Modelle 1587)

Bereich	Auflösung	50 Hz bis 60 Hz $\pm(\% \text{ v. Messwert} + \text{Digits})$	60 Hz bis 5000 Hz $\pm(\% \text{ v. Messwert} + \text{Digits})$
600,0 mV	0,1 mV	$\pm(1 \% + 3)$	$\pm(2 \% + 3)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(1 \% + 3)$	$\pm(2 \% + 3)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(1 \% + 3)$	$\pm(2 \% + 3)$
600,0 V	0,1 V	$\pm(1 \% + 3)$	$\pm(2 \% + 3)^{[1]}$
1000 V	1 V	$\pm(2 \% + 3)$	$\pm(2 \% + 3)^{[1]}$
[1] 1 kHz Bandbreite.			

Spannung des Tiefpassfilters (alle Modelle 1587)

Bereich	Auflösung	50 Hz bis 60 Hz $\pm(\% \text{ v. Messwert} + \text{Digits})$	60 Hz bis 400 Hz $\pm(\% \text{ v. Messwert} + \text{Digits})$
600,0 mV	0,1 mV	$\pm(1 \% + 3)$	$+(2 \% + 3)$ $-(6 \% - 3)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(1 \% + 3)$	$+(2 \% + 3)$ $-(6 \% - 3)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(1 \% + 3)$	$+(2 \% + 3)$ $-(6 \% - 3)$
600,0 V	0,1 V	$\pm(1 \% + 3)$	$+(2 \% + 3)$ $-(6 \% - 3)$
1000 V	1 V	$\pm(2 \% + 3)$	$+(2 \% + 3)$ $-(6 \% - 3)$

Genauigkeit 1577

Bereich	Auflösung	50 Hz bis 60 Hz ±(% v. Messwert + Digits)
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)

Wechselstromwandlung 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 % v. Messwert + 2 % des Bereichsendwerts) hinzugefügt werden.

Eingangsimpedanz 10 MΩ (Nennwiderstand), <100 pF, wechselstromgekoppelt

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

Gleichspannungsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit 1587 und 1587T ^[1] ±(% v. Messwert + Digits)	Genauigkeit 1577 ^[1] ±(% v. Messwert + Digits)
6,000 V DC	0,001 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)
60,00 V DC	0,01 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)
600,0 V DC	0,1 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)
1000 V DC	1 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)

[1] Genauigkeit gilt für ± 100 % des Bereichs.

Eingangsimpedanz 10 MΩ (Nennwiderstand), <100 pF

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

Gleichtaktunterdrückungsrate..... >120 dB bei Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz (1 kΩ Unsymmetrie)

Gleichspannungsmessung mV

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (alle Modelle 1587) $\pm(\% \text{ v. Messwert} + \text{Digits})$	Genauigkeit 1577 $\pm(\% \text{ v. Messwert} + \text{Digits})$
600,0 mV DC	0,1 mV	$\pm(0,1 \% + 1)$	$\pm(0,2 \% + 1)$

Gleich- und Wechselstrommessung

Bereich		Auflösung	Genauigkeit (alle Modelle 1587) $\pm(\% \text{ v. Messwert} + \text{Digits})$	Genauigkeit 1577 $\pm(\% \text{ v. Messwert} + \text{Digits})$	Bürdenspannung (typisch)
AC 45 Hz bis 1000 Hz	400 mA	0,1 mA	$\pm(1,5 \% + 2)^{[1]}$	$\pm(2 \% + 2)^{[1]}$	2 mV/mA
	60 mA	0,01 mA	$\pm(1,5 \% + 2)^{[1]}$	$\pm(2 \% + 2)^{[1]}$	
DC	400 mA	0,1 mA	$\pm(0,2 \% + 2)$	$\pm(1,0 \% + 2)$	2 mV/mA
	60 mA	0,01 mA	$\pm(0,2 \% + 2)$	$\pm(1,0 \% + 2)$	

[1] 1 kHz Bandbreite.

Überlast 600 mA für maximal 2 Minuten

Sicherungsschutz für mA-Eingänge 0,44 mA, 1000 V, IR 10 kA

Wechselstromwandlung 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 $\leq 1,5$ bei 600 mA. Für nicht-sinusförmige Wellenformen sollte bis zu einem Spitzenfaktor von 3 typischerweise ein Wert von $\pm(2 \% \text{ v. Messwert} + 2 \% \text{ des Bereichsendwerts})$ hinzugefügt werden.

Ohmmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (alle Modelle 1587) ^[1] +(% v. Messwert + Digits)	Genauigkeit 1577 ^[1] +(% v. Messwert + Digits)
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 ^[2]	0,01 MΩ	±(1,5 % + 3)	±(2,0 % + 3)
[1] Genauigkeit gilt von 0 bis 100 % des Bereichs. [2] Bis zu 80 % relative Feuchte.			

Überlastungsschutz 1000 V eff. oder Gleichstrom
 Leerlauf-Prüfspannung <8,0 V Gleichstrom
 Kurzschlussstrom 1,1 mA

Diodentest (alle Modelle 1587)

Diodentestanzeige Angezeigter Spannungsabfall: 0,6 V bei 1,0 mA Nennprüfstrom:
 Genauigkeit ±(2 % + 3)

Durchgangsprüfung

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

Frequenzmessung (alle Modelle 1587)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit ±(% v. Messwert + Digits)
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)

Frequenzmesser-Empfindlichkeit (alle Modelle 1587)

Eingangsbereich	V AC Empfindlichkeit (Effektivwert für Sinussignal) ^[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	Nicht verfügbar
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 = 10facher 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 (alle Modelle 1587)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit ±(% v. Messwert + Digits)
1000 nF	1 nF	±(1,2 % + 2)
10,00 µF	0,01 µF	
100,0 µF	0,1 µF	±(1,2 % ±90 Digits)
9999 µF	1 µF	

Temperaturmessung (alle Modelle 1587)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit ^[1] ±(% v. Messwert + Digits)
-40 °C bis 537 °C	0,1 °C	±(1 % +10 Digits)
-40 °F bis 998 °F	0,1 °F	±(1 % +18 Digits)
[1] Genauigkeit gilt für 90 Minuten nach Einschwingzeit nach einer Änderung der Umgebungstemperatur des Geräts.		

Isolationsspezifikationen

Messbereich

Modell 1587, 1587 FC	0,01 M Ω bis 2 G Ω
Modell 1577	0,1 M Ω bis 600 M Ω
Modell 1587T	0,01 M Ω bis 100 M Ω

Prüfspannungen

Modell 1587, 1587 FC	50, 100, 250, 500, 1000 V
Modell 1577	500, 1000 V
Modell 1587T	50, 100 V

Prüfspannungsgenauigkeit +20 %, -0 %

Kurzschlussprüfstrom 1 mA nominal

Automatische Entladung Entladungszeit <0,5 s für C = 1 μ F oder weniger

Erkennung stromführende Schaltung Verhindert die Prüfung, wenn Fremdspannung vor Beginn der Prüfung >30 V

Maximale kapazitive Last..... Einsatzfähig bis zu 1 μ F

Modell 1587/1587 FC

Ausgangsspannung	Anzeigebereich	Auflösung	Prüfstrom	Widerstandsgenauigkeit ±(% v. Messwert + Digits)
50 V (0 bis +20 %)	0,01 bis 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA bei 50 kΩ	±(3 % +5 Digits)
	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 Digits)
	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 Digits)
	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 Digits)
	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 Digits)
	60 bis 600 MΩ	1 MΩ		±(10 % + 3 Digits)
	0,6 bis 2,0 GΩ	100 MΩ		

Modell 1577

Ausgangsspannung	Anzeigebereich	Auflösung	Prüfstrom	Widerstandsgenauigkeit ±(% v. Messwert + Digits)
500 V (0 bis +20 %)	0,1 bis 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA bei 500 kΩ	±(2,0 % +5 Digits)
	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 Digits)
	60 bis 600 MΩ	1 MΩ		

Modell 1587T

Ausgangsspannung	Anzeigebereich	Auflösung	Prüfstrom	Widerstandsgenauigkeit ±(% v. Messwert + Digits)
50 V (0 bis +20 %)	0,01 bis 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA bei 50 kΩ	±(3 % +5 Digits)
	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 Digits)
	6,0 bis 60,0 MΩ	0,1 MΩ		
	60 bis 100 MΩ	1 MΩ		

Modell 1587C FC

Ausgangsspannung	Anzeigebereich	Auflösung	Prüfstrom	Widerstandsgenauigkeit ±(% v. Messwert + Digits)
50 V (-10 bis +10 %)	0,01 bis 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA bei 50 kΩ	±(3 % +5 Digits)
	6,0 bis 50,0 MΩ	0,1 MΩ		
100 V (-10 bis +10 %)	0,01 bis 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA bei 100 kΩ	±(3 % +5 Digits)
250 V (-10 bis +10 %)	0,1 bis 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA bei 250 kΩ	±(1,5 % + 5 Digits)
	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 Digits)
	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 Digits)
	60 bis 600 MΩ	1 MΩ		±(10 % + 3 Digits)
	0,6 bis 2,0 GΩ	100 MΩ		