

5322A-LOAD

High Voltage Load Adapter Anweisungen

Einführung

Der 5322A-LOAD High Voltage Load Adapter (das Produkt) lädt einen Hochspannungstester, um während der Kalibrierung des Hipot-Testers mit dem 5322A Multifunction Electrical Tester Calibrator (dem Kalibrator) Ableitstrom zu erzeugen. Wie in Abbildung 1 gezeigt, besteht das Produkt aus neun leistungsfähigen Widerständen, die für neun Widerstandsstufen von 10 k Ω bis 10 M Ω konfiguriert sind. Jeder der neun Widerstände im Produkt kann parallel zu einem anderen Widerstand geschaltet werden. Verwenden Sie dazu die im Lieferumfang enthaltenen Hochspannungs-Jumper-Leitungen, um die rote Klemme des Widerstands auf die entsprechende schwarze Klemme des Widerstands kurzzuschalten. Das Produkt hält je nach dem ausgewählten Widerstand einer Höchstspannung von 1.2 kV bis 5.5 kV stand.

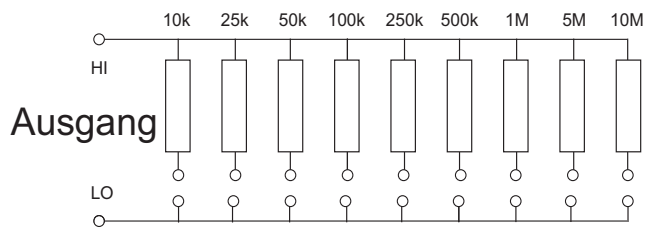


Abbildung 1. Load-Schaltbild

⚠️ ⚠️ Warnung

Um mögliche elektrische Schläge oder Personenschäden zu vermeiden, verwenden Sie dieses Produkt bitte nur wie in dieser Bedienungsanleitung oder der *Bedienungsanleitung des 5322A* spezifiziert.

Kontakte zu Fluke Calibration

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

- Technischer Support USA: +1-877-355-3225
- Kalibrierung/Instandsetzung USA: +1-877-355-3225
- Kanada: +1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31-40-2675-200
- Japan: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- China: +86-400-810-3435
- Brasilien: +55-11-3759-7600
- Weltweit: +1-425-446-6110

Für weitere Produktinformationen und zum Herunterladen der neuesten Ergänzungen von Handbüchern besuchen Sie die Website von Fluke Calibration unter www.flukecal.com. Zur Registrierung des Produkts besuchen Sie bitte <http://flukecal.com/register-product>.

PN 5006848

July 2018 (German)

© 2018 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies. Specifications are subject to change without notice.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.













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

ООО «Флюк СИАЙЭС»
125167, г. Москва,
Ленинградский проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

Symbole

Die in dieser Bedienungsanleitung und am Gerät verwendeten Symbole sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1. Symbole

Symbol	Beschreibung
	WARNUNG. GEFÄHRLICHE SPANNUNG. Risiko von Stromschlägen.
	WARNUNG. GEFAHR. Risiko von Stromschlägen.
	Benutzerdokumentation beachten.
	Zertifiziert von der CSA Group nach den nordamerikanischen Standards der Sicherheitstechnik.
	Entspricht den Richtlinien der Europäischen Union.
	Entspricht den einschlägigen australischen Sicherheits- und EMV-Normen.
	AC (Wechselstrom)
	Schutzerde
	Erde
	Sicherung
	Entspricht den relevanten südkoreanischen EMV-Normen.
	Dieses Produkt entspricht den Kennzeichnungsvorschriften der WEEE-Richtlinie. Das angebrachte Etikett weist darauf hin, dass dieses elektrische/elektronische Produkt nicht in Hausmüll entsorgt werden darf. Produktkategorie: In Bezug auf die Gerätetypen in Anhang I der WEEE-Richtlinie ist dieses Gerät als Produkt der Kategorie 9, „Überwachungs- und Kontrollinstrument“, klassifiziert. Dieses Gerät nicht mit dem Hausmüll entsorgen.

Betriebsvorbereitung

Das Produkt (siehe Abbildung 2) wird mit einem Netzteil (zum Betrieb der Lüfter), einem Erdungskabel, drei Kurzschlusskabeln und dieser Bedienungsanleitung geliefert.

Das Netzteil wird mit fünf Steckeradaptern zur Kompatibilität mit verschiedenen Netzsteckerkonfigurationen geliefert.

Vor der Verwendung:

1. Wählen Sie den entsprechenden Steckeradapter aus, der zur lokalen Steckdose passt.
2. Schließen Sie den Stecker an das Netzteil an. Das Netzteil ist jetzt für die Verwendung mit dem Produkt bereit.
3. Wenn Sie das Produkt auf der Oberseite des Kalibrators angebracht haben, schließen Sie das Erdungskabel zwischen der Rückseite der Produkterdung und der Rückseite der Kalibratorerdung an. Siehe die Erdungskabelverbindung in Abbildung 3, in der die Rückseite des Produkts abgebildet ist.

Warnung

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

- **Vergewissern Sie sich, dass die Erdung an der Rückseite des Produkts mit der Erdung (GND) an der Rückseite des Kalibrators verbunden ist. Jedwede Anwendung ohne geerdetes Gehäuse ist strengstens untersagt.**
- **Verwenden Sie nur die abgeschirmten Hochspannungs-Bananenstecker-Jumper, die mit diesem Produkt geliefert werden, um Widerstandswerte zu verbinden. Schließen Sie zuerst die schwarze Klemme an und trennen Sie zuletzt die schwarze Klemme beim Anschließen von Widerständen.**

⚠ Vorsicht

Um Schäden am Produkt zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die Lüftungsschlitze unten am Produkt und die Abluftschlitze nicht blockiert sind und eine korrekte Kühlung gewährleistet ist.

Schließen Sie ein Ende des Netzteils an die entsprechende Buchse auf der Rückseite des Produkts an, und verbinden Sie das andere Ende mit einer Steckdose.

⚠ Vorsicht

Wenn die Lüfter nicht in Betrieb sind, kann dies zu einer Überhitzung und damit zu einem Ausfall der Komponenten führen.

Drücken Sie den Schalter an der Rückseite auf die „I“-Seite des Schalters, um die Kühl Lüfter einzuschalten. Eine Leuchte am Bedienfeld leuchtet auf und zeigt an, dass das Gerät eingeschaltet ist. Schalten Sie den Netzschalter aus, wenn das Produkt nicht mehr verwendet wird.

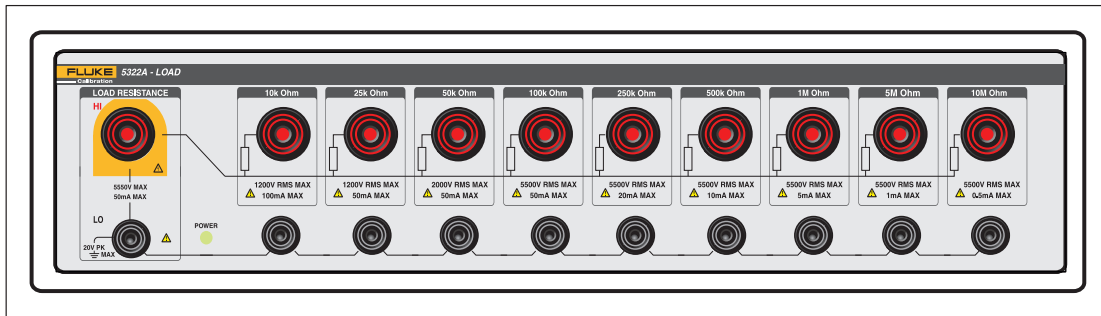


Abbildung 2. 5322A-LOAD Bedienfeld

ieu001.eps

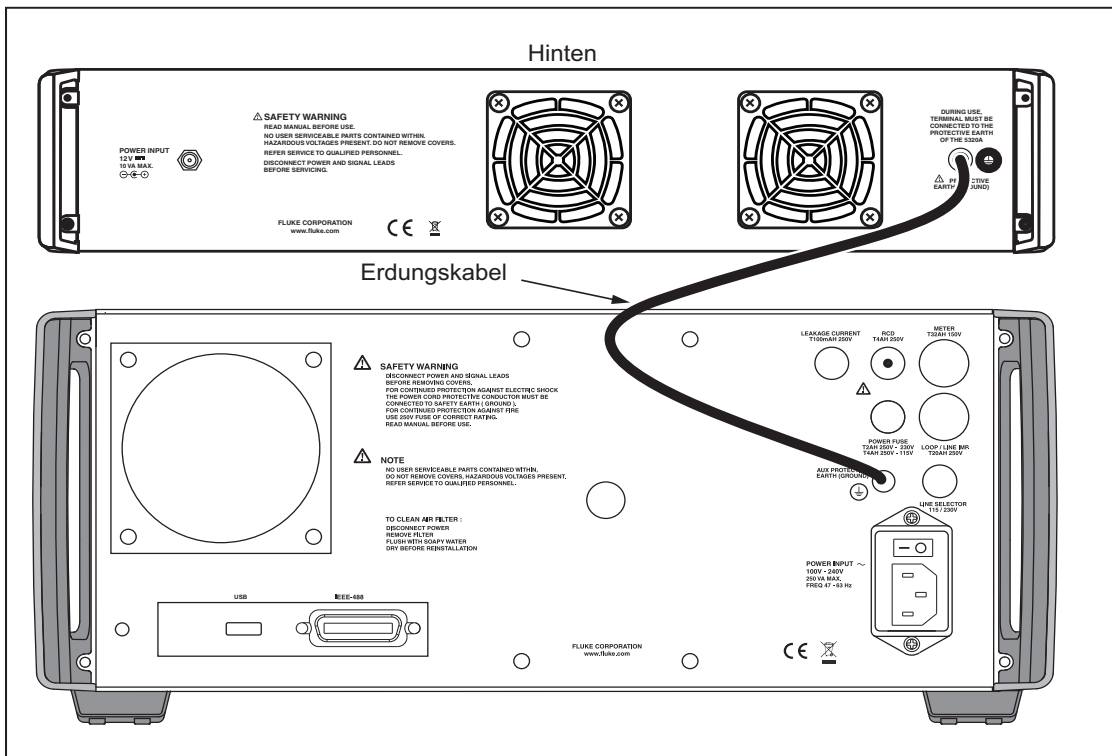


Abbildung 3. Erdungskabelanschluss

ieu005.eps

Verwenden Sie die Last für Ableitstromtests

Wählen Sie den Lastwiderstand gemäß der Spannung, die für den Test verwendet wird, oder gemäß dem empfohlenen Wert bei der Kalibrierung des Hipot-Testers aus. Ein Lastwiderstand ist mit den Ausgangsklemmen verbunden, wenn ein Widerstand der roten und schwarzen Klemmen mit einem abgeschirmten Hochspannungs-Bananen-Jumperkabel kurzgeschlossen wird. Siehe *Parallele Widerstände* für weitere Widerstandswerte. Weitere Einzelheiten zur Anwendung sind der *5322A Bedienungsanleitung* zu entnehmen.

⚠ Vorsicht

Um Schäden zu vermeiden, keinesfalls die maximale Spannung, Leistung oder Strombegrenzung des Produkts überschreiten.

Nutzungsgrenzwerte für den sicheren Betrieb jedes Lastwiderstands

Der sichere Betrieb des Produkts hängt von der Spannung und der Länge ab, die diese auf das Produkt wirkt. Für die Widerstände 10 k Ω , 35 k Ω , 50 k Ω , 100 k Ω und 250 k Ω gibt es Grenzwerte, bis zu denen die Hochspannungspegel sicher angewendet werden können. Dies wird grafisch in Abbildung 4 für die Widerstände 10k, 25k, 50k, 100k und 250k dargestellt. Die Höchstspannungen können für diese Widerstände bis zu 3 Minuten lang angelegt werden. Aufgrund der Eigenerwärmung kann das Überschreiten des Grenzwerts von 3 Minuten für hohe Spannungen sowohl zu einer Leistungsverminderung als auch zu einer bleibenden Änderung des Widerstandswerts führen. Reduzierte Spannungspegel können jedoch für zunehmend längere Zeiträume angelegt werden. Bei bestimmten Pegeln können anhaltende Spannungen auf unbegrenzte Zeit angewendet werden. Die anderen Widerstände (500k, 1M, 5M und 10M) haben keine Zeitbegrenzung für die Höchstspannung (5500 V). Siehe Abbildung 4.

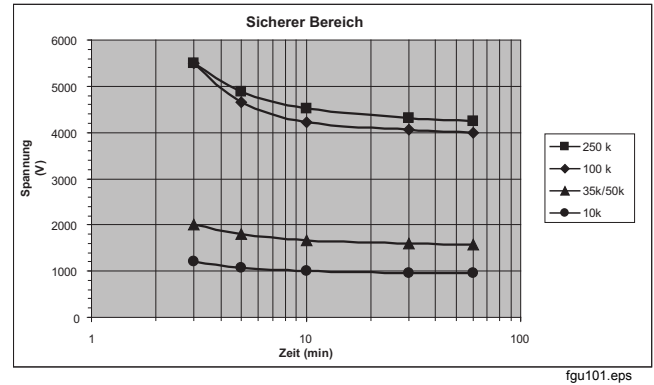


Abbildung 4. Diagramm sicherer Bereich

Beispiel

Der 100 k Ω -Widerstand kann 3 Minuten lang einer Spannung von 5500 V standhalten, während er einer Spannung von 4000 V 60 Minuten oder länger standhalten kann.

Parallelwiderstände

Das Produkt kann zusätzliche Werte ausgeben, indem Kombinationen der neun Widerstände wie in Tabelle 2 gezeigt parallel geschaltet werden. Um Widerstände parallel zu schalten, schalten Sie Kombinationen der roten und schwarzen Klemmen mit den im Lieferumfang enthaltenen abgeschirmten Hochspannungs-Bananen-Jumperkabeln kurz. Zum Beispiel: Um die 10 k Ω und 25 k Ω Widerstände parallel zu schalten, schalten Sie die roten und schwarzen 10 k Ω -Klemmen sowie die roten und schwarzen 25 k Ω -Klemmen kurz. Dadurch werden diese beiden Widerstände parallel an den Produktausgangsklemmen geschaltet. Die sich ergebende Ausgang ist 7,14 k Ω für einen Ableitstrom von 70 mA bei 500 V, wie in Tabelle 2 gezeigt. In Abbildung 5 sind die Widerstände 10k Ohm, 25k Ohm und 50k Ohm parallel geschaltet, wodurch ein Ausgang von 6,25 k Ω erzeugt wird.

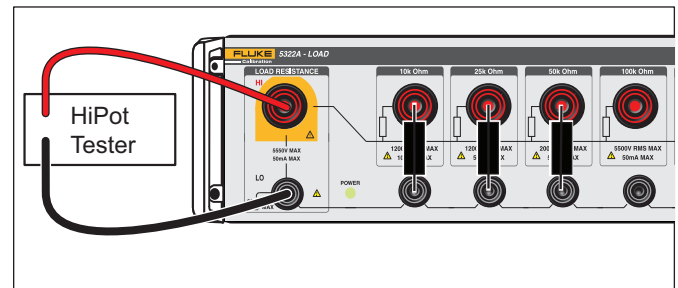


Abbildung 5. Verbindung für Ableitstromtest

leu003.eps

Die maximal zulässige Arbeitsspannung für Parallelkombinationen ist die maximale Spannung des Widerstands mit dem niedrigsten Spannungswert.

⚠ Vorsicht

Überschreiten Sie nicht die angegebenen Spannungsgrenzwerte für einen bestimmten Widerstand.

Beispiel

Um einen Ableitstrom von 3 mA bei einer Prüfspannung von 1000 V einzustellen, suchen Sie die Zeile in Tabelle 2 für 3 mA, und wählen Sie dann die gewünschte Prüfspannung aus. Für 1000 V schalten Sie die 500 k Ω - und 1 M Ω -Widerstände parallel, um einen Ausgang von 333,33 k Ω zu erzeugen.

Tabelle 2. Parallelkombination von Widerständen gegenüber Spannung und Strom

Strom (mA)	500 V	1000 V	2000 V	5000 V
0,05	10 M	-	-	-
0,1	5 M	10 M	-	-
0,2	-	5 M	10 M	-
0,3	-	5M, 10M	-	-
0,4	-	-	5 M	-
0,5	1 M	-	-	10 M
0,6	1M, 5M	-	5M, 10M	-
1	500k	1 M	-	5 M
1,5	500k, 1M	-	-	5M, 10M
2	250k	500k	1 M	-
2,5	250k, 1M	-	-	-
3	250k, 500k	500k, 1M	-	-
4	-	250k	500k	-
5	100k	250k, 1M	-	1 M
6	100k, 500k	250k, 500k	500k, 1M	1M, 5M
7	100k, 250k	250k, 500k, 1M	-	-
8	100k, 250k, 500k	-	250k	-
10	50k	100k	250k, 1M	500k
12	-	100k, 500k	250k, 500k	-
14	-	-	250k, 500k, 1M	-
15	50k, 100k	-	-	500k, 1M
16	-	100k, 250k, 500k	-	-
20	25k	50k	-	-
30	25k, 50k	50k, 100k	-	-
50	10k	-	-	-
70	10k, 25k	-	-	-
80	10k, 25k, 50k	-	-	-

Funktionstest und Überprüfung

Überprüfen Sie bei normalem Betrieb die Widerstandswerte des Produkts mindestens einmal pro Jahr. Überprüfen Sie außerdem den Lastwiderstand daraufhin, ob eine mögliche Änderung des Widerstandswertes aufgrund übermäßiger Erwärmung oder Verlustleistung stattgefunden hat. Zur Überprüfung der elektrischen Funktion des Produkts verwenden Sie eine der beiden folgenden Testmethoden, um sicherzustellen, dass die Lastwiderstände innerhalb der Spezifikation liegen:

- Spannungsprüfmethode – Verwenden Sie Spannungs- und Stromwerte, um sicherzustellen, dass die Widerstände eine angemessene Leistung abgeben, wenn sie überprüft werden.
- Multimeterprüfmethode – Messen Sie den Lastwiderstand mit einem Multimeter.

Beide Methoden prüfen, ob die Werte innerhalb von 10 % der Nennwerte liegen. Der Test mit Multimeter verwendet minimale Spannungs- und Strompegel, die während der Messung der Widerstandswerte am Lastwiderstand nur unerheblich Leistung erzeugen. Beide Testmethoden können verwendet werden, Fluke Calibration empfiehlt jedoch die Spannungsmethode, da diese den Widerstandswert überprüft, während der Widerstand Leistung abgibt – ähnlich der normalen Anwendung des Produkts. Die Signalpegel der Spannungsmethode basieren auf der Leistungsfähigkeit der empfohlenen Spannungskalibratoren. Es werden Spannungen bis 1 kV verwendet. Für die Tests können andere Quellen verwendet werden, um höhere Spannungen zu testen, diese müssen jedoch innerhalb der Grenzwerte für den sicheren Betrieb des Produkts bleiben.

Tabelle 3 führt die Nennlastwiderstände für jeden Lastwiderstandanschluss auf.

Um die Spannungsprüfungsmethode zu verwenden, müssen Sie eine Prüfspannung an jedem Widerstand zwischen den entsprechenden Eingangs- und COM-Anschlüssen anlegen. Der resultierende Strom durch den Widerstand wird gemessen und der Widerstandswert berechnet. Verwenden Sie einen Kalibrator als Präzisionsspannungsquelle. Messen Sie mit einem Multimeter den Strom. Abbildung 6

zeigt die Einrichtung der Testausrüstung. Siehe Tabelle 3 für die entsprechenden Spannungseinstellungen und zu messenden Nennströme.

Hinweis

Fluke Calibration empfiehlt einen Fluke 5520A oder 5500A Calibrator aufgrund seines Ausgangsspannungs-/Strompotentials als Quelle für die Spannungsmethode. Fluke Calibration empfiehlt ein Fluke 8845A Digitalmultimeter (oder gleichwertig) für Messungen mit beiden Prüfmethoden.

Bei der Spannungsmethode prüfen Sie jeden Widerstand wie folgt:

1. Legen Sie die empfohlene Spannung (V_s) mit der Stromnetzfrequenz (entweder 50 oder 60 Hz) zwischen dem Anschluss des zu messenden Widerstands und dem COM-Anschluss an.
2. Messen Sie den Strom (I_m), der durch die Last fließt.
3. Berechnen Sie den Widerstand (R_L), indem Sie die Quellspannung durch den gemessenen Strom teilen ($R_L = V_s/I_m$).

Der berechnete Widerstand sollte innerhalb 10 % des Nennwiderstandswertes liegen, der in Tabelle 3 angegeben ist.

Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3 für jeden Lastwiderstandsanschluss und passen Sie dabei die Quellspannung gemäß Tabelle 3 an.

Bei der alternativen Multimetermethode messen Sie jeden Widerstand wie folgt:

1. Platzieren Sie die Prüfspitzen des Multimeters zwischen dem gewählten Widerstandseingang (rot) und COM-Anschluss.
2. Verwenden Sie den Widerstandsmodus des Multimeters, um den gemessenen Widerstand abzulesen, und notieren Sie den Wert.
3. Stellen Sie sicher, dass der gemessene Wert innerhalb von 10 % des Nennwiderstandes liegt.

Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3 für jeden Lastwiderstandsanschluss gemäß Tabelle 3.

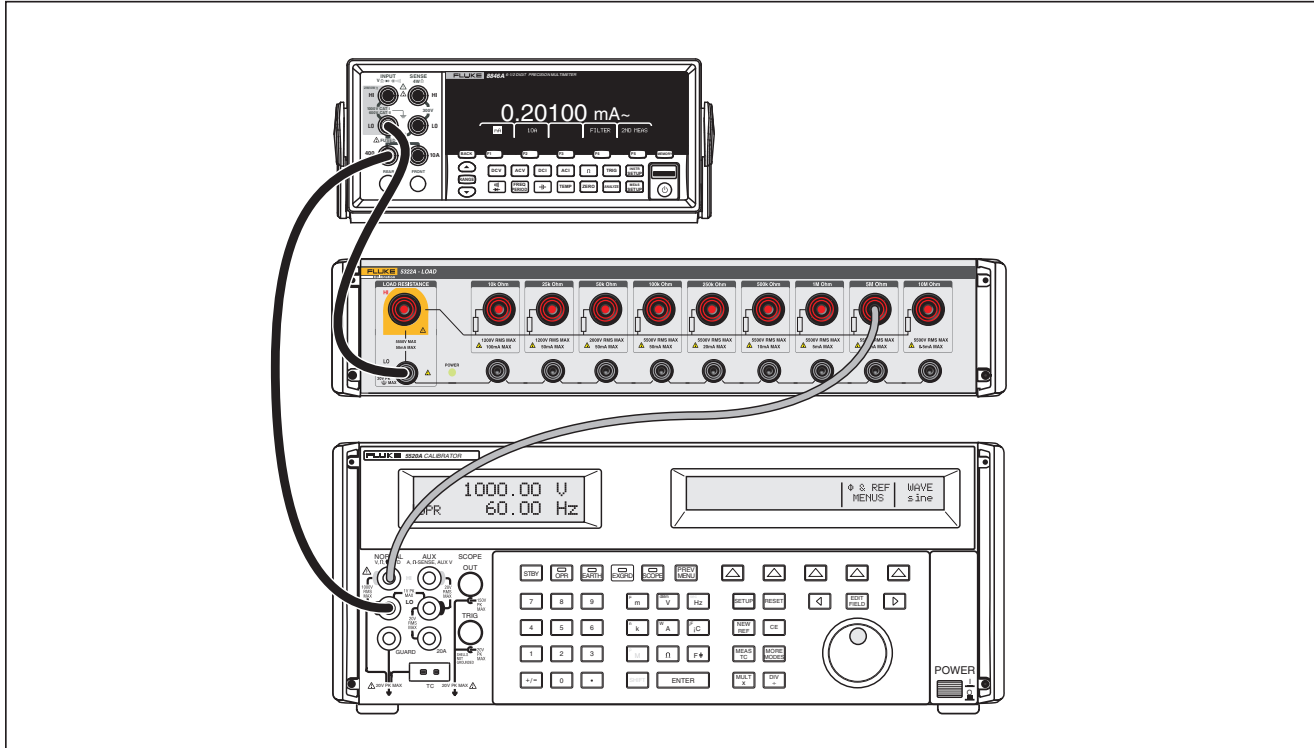


Abbildung 6. Testanschlüsse für Spannungstestmethode

leu002.eps

Tabelle 3. Widerstandsprüfwerte des 5322-LOAD

Nennwiderstandswert	Spannungsmethode – Überprüfung des Lastwiderstandes unter Last				Alternative DMM-Prüfmethode
	Extern angelegte Testspannung mit Netzfrequenz	Nominal erforderlicher Teststrom	Gemessener Strom	Berechneter Widerstand $R_L = V_s/I_m$ ($\pm 10\%$ des Nennwertes)	Gemessener Widerstand ($\pm 10\%$ des Nennwertes)
10 k Ω	200 V AC	20 mA			
25 k Ω	315 V AC	9 mA			
50 k Ω	300 V AC	6 mA			
100 k Ω	600 V AC	6 mA			
250 k Ω	1000 V AC	4 mA			
500 k Ω	1000 V AC	2 mA			
1 M Ω	1000 V AC	1 mA			
5 M Ω	1000 V AC	0,2 mA			
10 M Ω	1000 V AC	0,1 mA			

Auswechselbare Teile

Tabelle 4 enthält die auswechselbaren Teile des Produkts.

Tabelle 4. Auswechselbare Teile

Beschreibung	Fluke Art.Nr.
NETZTEIL 100-240 V AC, 12 V DC, mit fünf Steckeradaptern	3132484
ERDUNGSKABEL	3132491
MESSLEITUNG; HOCHSPANNUNG, BANANE, 25 cm, aus 3 Stück bestehender Satz (ROT)	5006907

Allgemeine technische Daten

Netzspannung..... Netzteil 100-240 V AC, Ausgangsspannung 12 V bei min. 0,4 A
 Aufwärmzeit..... Nicht anwendbar
 Sicherheit der technischen Daten..... 99 %
 Temperatur
 Betriebstemperatur 5 °C bis 40 °C
 Empfohlene Kalibrierungstemperatur (Tcal)..... 23 °C
 Lagerungstemperatur -20 °C bis +70 °C
 Maximale Höhe
 Betrieb 3.050 m (10.000 ft)
 Lagerung..... 12.200 m (40.000 ft)
 Abmessungen..... 430 mm x 462 mm x 95 mm (16,9 in x 18,2 in x 3,7 in)
 Gewicht (netto) 3 kg (8 lb 4,5 oz)
 Leistungsaufnahme 5 W max.
 Schutzklasse..... I gemäß EN 61010-1

Elektrische Kenndaten

Gesamter Widerstandsbereich 10 kΩ bis 10 MΩ
 Anzahl spezifischer Widerstandswerte 9
 Toleranz zum Nennwert..... 10 % (ein Jahr, Tcal ±5 °C)

Maximale Belastbarkeit

Nennwert	Max. Spannung	Max. Verlustleistung	Max. Zeit bei Maximalleistung
10 kΩ	1200 V	140 W	Begrenzt auf 3 Minuten (siehe Abbildung 4)
35 kΩ	2000 V	110 W	Begrenzt auf 3 Minuten (siehe Abbildung 4)
50 kΩ	2000 V	80 W	Begrenzt auf 3 Minuten (siehe Abbildung 4)
100 kΩ	5500 V	300 W	Begrenzt auf 3 Minuten (siehe Abbildung 4)
250 kΩ	5500 V	120 W	Begrenzt auf 3 Minuten (siehe Abbildung 4)
500 kΩ	5500 V	60 W	Keine Einschränkung
1 MΩ	5500 V	30 W	Keine Einschränkung
5 MΩ	5500 V	5 W	Keine Einschränkung
10 MΩ	5500 V	3 W	Keine Einschränkung