

5522A

Multi-Product Calibrator

Erste Schritte

BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Fluke gewährleistet, daß jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 1 Jahr 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 unsachgemäß verwendet, verändert, verschmutzt, vernachlässigt, 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 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 zurückgeschickt. 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.

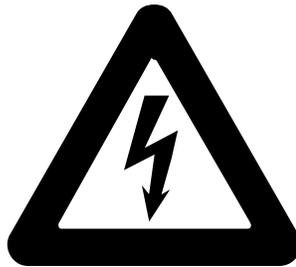
Angesichts der Tatsache, daß in einigen Ländern die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung sowie der Ausschluß oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig ist, kann es sein, daß die obengenannten Einschränkungen und Ausschlüsse nicht für jeden Erwerber gelten. Sollte eine 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.

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

ÜBERSICHT BEDIENERSICHERHEIT

WARNUNG



**Beim Betrieb dieses Geräts wird
HOCHSPANNUNG**

verwendet.

**An den Anschlüssen können
LEBENSGEFÄHRLICHE
SPANNUNGEN**

vorhanden sein. Alle Sicherheitsvorkehrungen einhalten!

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sollte der Bediener nicht die Ausgangsklemmen HI oder die Messklemmen HI sowie die daran angeschlossenen Schaltkreise berühren. Während des Betriebs können an diesen Klemmen lebensgefährliche Spannungen von bis zu 1020 V AC oder DC auftreten.

Wenn immer die Anwendung es ermöglicht, eine Hand vom Gerät fernhalten, um die Gefahr zu verringern, dass Strom durch lebenswichtige Organe des Körpers fließt.

Inhaltsverzeichnis

Titel	Seite
Einleitungshandbuch	1
Einführung	1
Sicherheitsinformationen	2
Kontaktaufnahme mit Fluke.....	3
Überlastschutz.....	4
Betriebsübersicht.....	4
Lokalgesteuerter Betrieb	4
Ferngesteuerte Bedienung (IEEE-488)	4
Ferngesteuerte Bedienung (RS-232)	5
Auspacken und Überprüfen.....	6
Austauschen der Netzsicherung.....	6
Auswahl der Netzspannung	7
Anschließen an Netzstrom	8
Auswahl der Netzfrequenz	8
Aufstellung und Rahmeneinbau	9
Kühlung	9
Nächste Schritte	10
Anleitungshandbücher	11
5522A Einleitungshandbuch.....	11
5522A Bedienungsanleitung.....	11
Allgemeine Spezifikationen	11
Ausführliche Spezifikationen	12
Gleichspannung.....	12
Gleichstrom	13
Widerstand	15
Wechselspannung (sinusförmig)	16
Wechselstrom (sinusförmig).....	18
Kapazität.....	20
Temperaturkalibrierung (Thermoelement).....	21
Temperaturkalibrierung (RTD).....	22
Übersicht der Gleichspannungs-Leistungsspezifikationen	22
Übersicht der Wechselspannungs-Leistungsspezifikationen (45 Hz bis 65 Hz), Leistungsfaktor = 1	23
Leistungs- und Doppelausgangs-Grenzwertspezifikationen	23
Phasenfolge/Drehfeld	24
Zusätzliche Spezifikationen	25

Frequenz	25
Harmonische (2. bis 50.)	25
Wechselspannung (sinusförmig) Erweiterte Bandbreite.....	26
Wechselspannung (nicht-sinusförmig)	27
Wechselspannung, Gleichspannungsoffset	29
Wechselspannung, Rechteck.....	29
Wechselspannung, Dreieck (typisch)	29
Wechselstrom (nicht-sinusförmig)	30
Wechselstrom, Rechteck (typisch)	31
Wechselstrom, Dreieck (typisch).....	31

Tabellen

Tabelle	Titel	Seite
1.	Symbole	2
2.	Standardausrüstung	6
3.	Netzstromkabeltypen (von Fluke erhältlich)	9

Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Titel	Seite
1.	5522A Multi-Product Calibrator	1
2.	Externe RS-232-Verbindungen	5
3.	Zugang zur Sicherung und Auswahl der Netzspannung	7
4.	Netzstromkabeltypen (von Fluke erhältlich)	9
5.	Zulässige Dauer eines Stroms > 11 A.....	14

Erste Schritte

Einführung

Der Multi-Product Calibrator 5522A (im Folgenden als „Produkt“ oder „Kalibrator“ bezeichnet) ist eine voll programmierbare Referenz für folgende Messgrößen:

- Gleichspannung von 0 bis ± 1020 V.
- Wechselspannung von 1 mV bis 1020 V mit einem Ausgangsbereich von 10 Hz bis 500 kHz.
- Wechselstrom von 29 μ A bis 20,5 A, mit variablen Frequenzgrenzen.
- Gleichstrom von 0 bis $\pm 20,5$ A.
- Widerstandswerte von 0 bis 1100 M Ω
- Kapazitätswerte von 220 pF bis 110 mF.
- Simuliertes Ausgangssignal für acht Widerstandsfühler-Typen (RTDs).
- Simuliertes Ausgangssignal für elf Thermoelement-Typen.

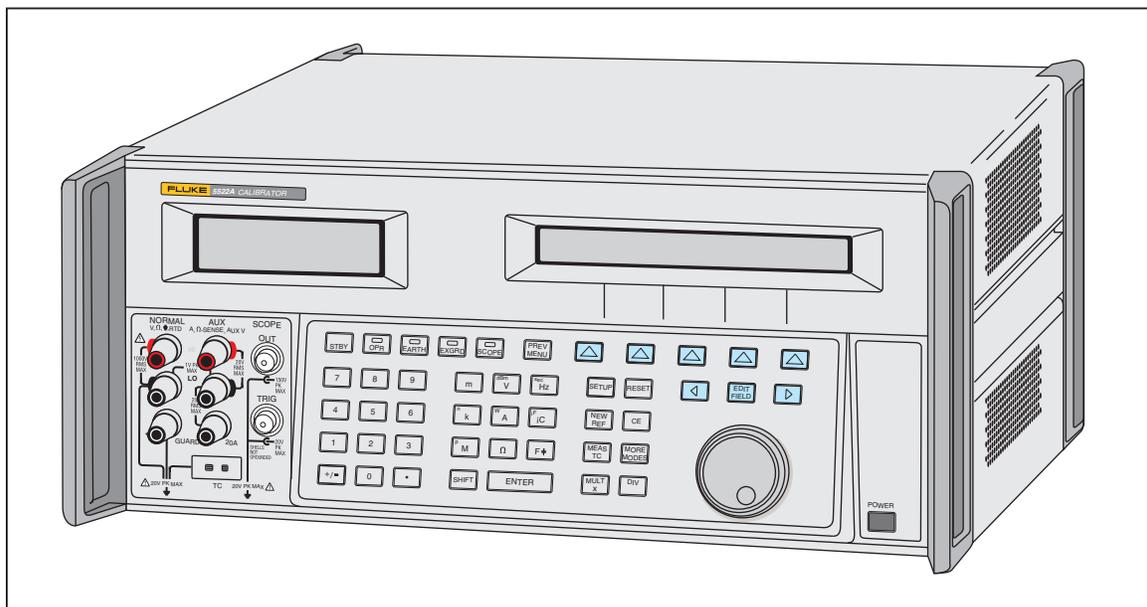


Abbildung 1. 5522A Multi-Product Calibrator

gjh001.eps

Zu den Merkmalen des Kalibrators gehören:

- Automatische Berechnung des Messfehlers mit vom Benutzer wählbaren Referenzwerten.
- Die Tasten **MULT** und **DIV** zum Ändern der Ausgangswerte verschiedener Funktionen auf vordefinierte Kardinalwerte.
- Programmierbare Eingabegrenzwerte, die den Bediener vor der Eingabe von Werten

schützen, die das angeschlossene Messgerät beschädigen könnten.

- Gleichzeitige Ausgabe von Spannung und Strom bis zu einer äquivalente Leistung von 20,91 kW.
- Druckmessung in Verbindung mit Druckmodulen der Serie Fluke 700.
- 10 MHz Referenzeingang und -ausgang. Verwendbar als hochgenaue 10-MHz-Referenz zur Übertragung der Frequenzgenauigkeit auf den 5522A oder zur Synchronisation eines oder mehrerer 5522A-Kalibratoren mit einem Master-Gerät der Serie 5522A.
- Gleichzeitige Ausgabe von zwei Spannungen.
- Erweiterter Bandbreitenmodus zur Ausgabe mehrerer Signale bis hinab zu 0,01 Hz, und Sinuskurven bis 2 MHz.
- Variable Phasensignalausgabe.
- Standard IEEE-488-Schnittstelle (GPIB), erfüllt die ANSI/IEEE-Standards 488.1-1987 und 488.2-1987.
- Serielle Datenschnittstelle gemäß EIA-Standard RS-232- zum Drucken, Anzeigen oder Übertragen von intern gespeicherten Kalibrierkonstanten sowie zum Fernsteuern des 5522A Kalibrators.
- „Durchgeschaltete“ serielle RS-232-C-Datenschnittstelle für die Kommunikation mit dem UUT (UUT = Unit Under Test = zu testendes Gerät).

Sicherheitsinformationen

Dieser Kalibrator ist konform mit:

- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01)
- CAN/CSA C22.2 Nr. 61010-1-04
- ANSI/UL 61010-1:2004
- EN 61010-1:2001

Eine **Warnung** signalisiert in diesem Handbuch Bedingungen und Aktivitäten, die den Bediener einer oder mehrerer Gefahren aussetzen. Ein **Vorsichtshinweis** kennzeichnet Bedingungen und Aktivitäten, die den Kalibrator oder das zu testende Gerät beschädigen können.

Die in diesem Handbuch und am Produkt verwendeten Symbole sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1. Symbole

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
CAT I	Die IEC-Messkategorie I – CAT I – ist für Messungen bestimmt, die nicht direkt mit dem Stromversorgungsnetz verbunden sind. Die Buchsen sind mit der maximal zulässigen transienten Überspannung gekennzeichnet.		Entspricht den maßgeblichen nordamerikanischen Standards der Sicherheitstechnik.
CE	Stimmt mit den Vorschriften der Europäischen Union überein.		Dieses Produkt nicht im unsortierten Kommunalabfall entsorgen. Für Informationen über Recycling die Website von Fluke besuchen.
	Gefahr. Wichtige Informationen. Siehe Handbuch.		Gefährliche Spannung
	Erde, Masse		Stimmt mit den relevanten australischen EMV-Normen überein.

⚠⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- Das Produkt nur gemäß Spezifikation verwenden, da andernfalls der vom Produkt gebotene Schutz nicht gewährleistet werden kann.

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

- Das Produkt nicht verwenden, wenn es nicht richtig funktioniert.
- Das Netzkabel austauschen, wenn die Isolierung beschädigt ist oder Anzeichen von Verschleiß aufweist.
- Keine Spannungen > 30 V AC eff, 42 V AC ss oder 60 V DC berühren.
- Das Produkt nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder in dunstigen oder feuchten Umgebungen verwenden.
- Es muss sichergestellt werden, dass der Erdleiter des Netzkabels mit Schutz Erde verbunden ist. Durch eine Unterbrechung der Schutz Erde kann eine Spannung am Gehäuse anliegen, die tödlich sein kann.
- Ausschließlich Netzkabel und Steckverbinder verwenden, die für die Spannung und Steckerkonfiguration in Ihrem Land zugelassen und für das Produkt spezifiziert sind.
- Nur Kabel mit den korrekten Spannungsspezifikationen verwenden.

Kontaktaufnahme mit Fluke

Eine der folgenden Telefonnummern wählen, um Fluke zu kontaktieren:

- Technischer Support USA: 1-800-99-FLUKE (1-800-993-5853)
- 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 besuchen Sie die Website von Fluke unter www.fluke.com.

Gehen Sie zur Produktregistrierung auf <http://register.fluke.com>.

Um die aktuellen Ergänzungen des Handbuchs anzuzeigen, zu drucken oder herunterzuladen, besuchen Sie <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Überlastschutz

Der Kalibrator ist mit einem Verpolungsschutz, schneller Ausgangsabschaltung und/oder Sicherungen zum Schutz der Ausgangsklemmen aller Funktionen ausgestattet.

Der Verpolungsschutz schützt den Kalibrator vor gelegentlichen, versehentlichen Überlastungen im Gleich- und Gegentaktmodus bis zu einer Spannung von ± 300 V Spitze. Er ist nicht als Schutz gegen häufigen (systematischen und wiederholten) Missbrauch ausgelegt. Ein derartiger Missbrauch führt zum Versagen des Kalibrators.

Für Spannungs-, Widerstands-, Kapazitäts-, und Thermoelement-Funktionen ist eine Schnellabschaltung der Ausgänge vorhanden. Dieser Schutz erkennt Spannungen von mehr als Spannung 20 V an den Klemmen. Er trennt bei einer derartigen Überlastung die interne Elektronik von den Ausgangsklemmen und setzt Kalibrator zurück.

Für Strom- und Hilfsspannungsfunktionen schützen vom Anwender austauschbare Sicherungen vor Überlasten an den Strom- und Hilfsspannungs-Ausgangsklemmen. Die Sicherungen befinden sich hinter einer Zugangsklappe unten am Kalibrator. Bei einem Austausch müssen Sicherungen des gleichen Typs und mit den gleichen Kennwerten wie in dieser Anleitung angegeben eingesetzt werden, anderenfalls können die Schutzfunktionen des Kalibrators beeinträchtigt sein.

Betriebsübersicht

Der Kalibrator kann lokal über die Elemente der Gerätevorderseite oder ferngesteuert über RS-232- oder IEEE-488-Anschlüsse bedient werden. Für den ferngesteuerten Betrieb gibt es mehrere Softwareoptionen zur Integration von 5522A-Funktionen in eine breite Palette von Kalibrieraufgaben.

Lokalgesteuerter Betrieb

Zu den typisch lokalen Bedienungselementen gehören die Verbindungen zwischen den Anschlüssen auf der Gerätevorderseite und dem zu testenden Gerät (UUT) und die manuellen Eingaben zum Setzen des gewünschten Kalibratorausgabemodus über die Tastatur auf der Gerätevorderseite. Die Anordnung der Elemente auf der Vorderseite fördert Links-nach-rechts-Handbewegungen und enthält Multiplikations- und Divisionstasten zum einfachen Vergrößern oder Verkleinern von Werten mit einer einzigen Taste. Die Kalibratorspezifikationen lassen sich mit Betätigung von zwei Tasten abrufen. Die hintergrundbeleuchtete Flüssigkristallanzeige lässt sich aus zahlreichen Blickwinkeln und unter verschiedenen Lichtverhältnissen gut lesen. Die großen, gut lesbaren Tasten sind farbkodiert und haben einen positiven Druckpunkt.

Ferngesteuerte Bedienung (IEEE-488)

Der IEEE-488-Anschluss an der Kalibratorrückseite ist eine voll programmierbare parallele Schnittstelle gemäß IEEE-488.1 und der Ergänzungsnorm IEEE-488.2. Unter Fernsteuerung durch einen Messgerätecontroller funktioniert der Kalibrator ausschließlich als „Talker/Listener“. Die Lösung ermöglicht das Schreiben von eigenen Programmen, die den IEEE-488-Befehlssatz nutzen, oder den Einsatz der als Zusatzausrüstung lieferbaren Windows-Software MET/CAL. (Für eine Beschreibung der für den IEEE-488-Betrieb verfügbaren Befehle siehe Kapitel 6 der Bedienungsanleitung.)

Ferngesteuerte Bedienung (RS-232)

An der Geräterückseite befinden sich zwei serielle RS-232-Anschlüsse, SERIAL 1 FROM HOST und SERIAL 2 TO UUT (Siehe Abbildung 2). Beide Anschlüsse sind für serielle Datenkommunikation zur Bedienung und Steuerung des 5522A während der Kalibrierung bestimmt. (Für vollständige Informationen zur ferngesteuerten Bedienung siehe Kapitel 5 der Bedienungsanleitung.)

Der serielle Datenanschluss SERIAL 1 FROM HOST verbindet ein Host-Terminal oder einen PC mit dem Kalibrator. Zum Senden von Befehlen an den Kalibrator stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung: Befehle können über ein Terminal (oder über einen PC mit Terminalprogramm) eingegeben werden, es können eigene Programme in BASIC geschrieben werden, es wird optionale Windows-basierte Software wie 5500/CAL oder MET/CAL eingesetzt. Die Software 5500/CAL umfasst mehr als 200 Beispielfahrpläne aus einer breiten Palette von Testwerkzeugen zum Kalibrieren mit dem 5522A. (Für eine Beschreibung der RS232- Befehle siehe Kapitel 6 der Bedienungsanleitung.)

Der serielle Datenanschluss SERIAL 2 TO UUT verbindet ein UUT (UUT = Unit Under Test = zu testendes Gerät) indirekt über den 5522A mit einem PC oder Terminal (siehe Abbildung 2). Diese „durchgeschaltete“ Konfiguration erübrigt einen zweiten COM-Anschluss am PC oder Terminal. Die Steuerung des seriellen Datenanschlusses SERIAL 2 TO UUT erfolgt mit Hilfe eines aus vier Befehlen bestehenden Befehlssatzes. Für eine Beschreibung der UUT_*-Befehle siehe Kapitel 6 der Bedienungsanleitung. Der Anschluss SERIAL 2 TO UUT wird auch zum Anschluss von Druckmodulen der Serie Fluke 700 verwendet.

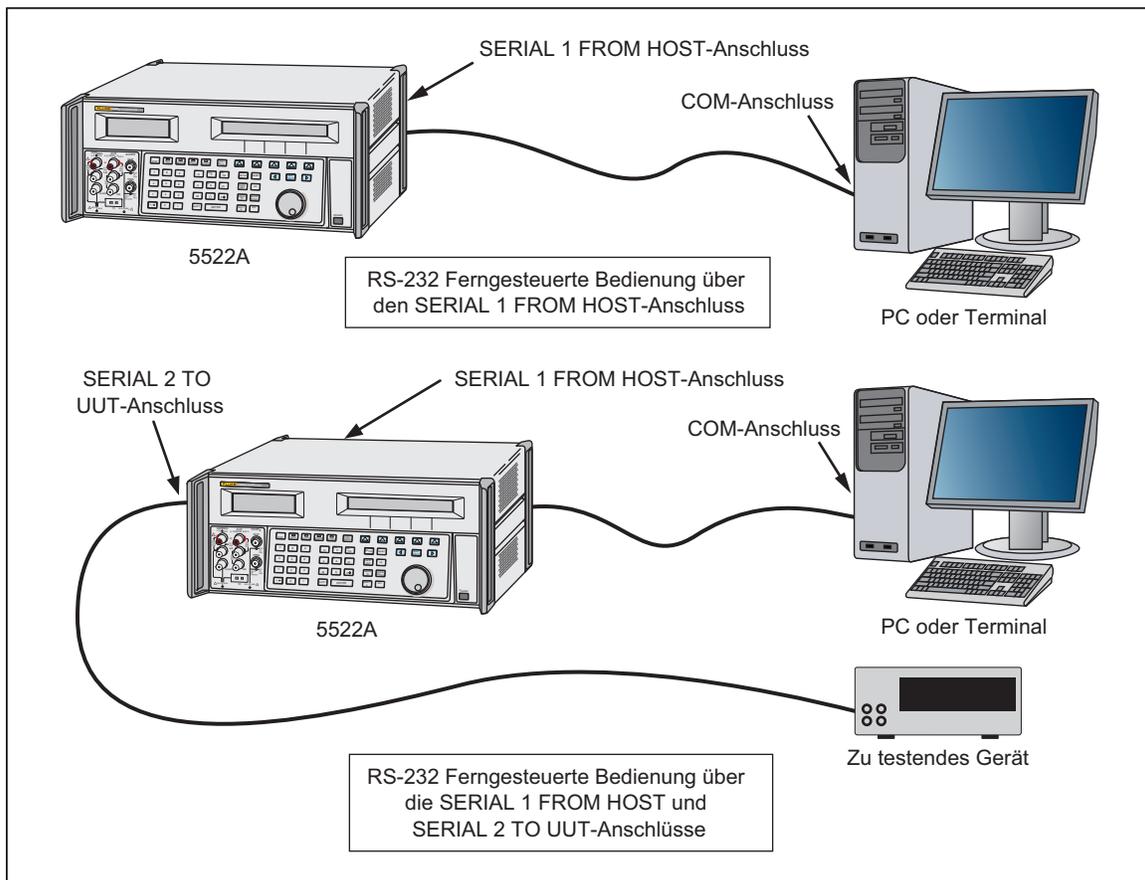


Abbildung 2. Externe RS-232-Verbindungen

gog002.eps

Auspacken und Überprüfen

Der Kalibrator wird in einem Behälter verschickt, der vor Schäden während des Versands schützt. Den Kalibrator sorgfältig überprüfen und auffällige Schäden unverzüglich dem Transporteur melden. Anleitungen für Überprüfung und Ansprüche sind in der Verpackung enthalten.

Beim Auspacken des Kalibrators prüfen, ob die gesamte in Tabelle 2 aufgeführte Standardausrüstung und auf dem Lieferschein aufgeführte Zusatzausrüstungen vorhanden sind. Für weitere Informationen siehe Kapitel 8 der 5522A Bedienungsanleitung, „Zubehör“. Jegliches Fehlen von Ausrüstungsteilen an die Kaufstelle oder das zuständige Fluke-Servicezentrum (siehe „Kontaktaufnahme mit Fluke“ in diesem Kapitel) melden. Ein Leistungstest ist in Kapitel 7 der 5522A Bedienungsanleitung, „Wartung“, beschrieben.

Zum erneuten Versenden des Kalibrators die Originalverpackung verwenden. Wenn diese nicht verfügbar ist, kann bei Fluke unter Angabe der Kalibratormodell- und -seriennummer eine neue Verpackung bestellt werden.

Tabelle 2. Standardausrüstung

Nr.	Modell- oder Teilenummer
Kalibrator	5522A
Netzkabel	Siehe Tabelle 3 und Abbildung 4
5522A Einleitungshandbuch	3795091
5522A Bedienungsanleitung auf CD-ROM	3795084

Austauschen der Netzsicherung

Vorsicht

Um mögliche Schäden am Produkt zu vermeiden, die installierte Sicherung auf Eignung für die eingestellte Netzspannung überprüfen. Für 100 V und 120 V, eine Sicherung mit 5,0 A/250 V (träge) verwenden; für 200 V und 240 V eine Sicherung mit 2,5 A/250 V (träge) verwenden.

Die Netzsicherung ist über die Rückseite des Geräts zugänglich. Der Sicherungstyp für die Netzspannungseinstellung 100/120 V lautet 5 A/250V träge bzw. 2,5 A/250 V träge für die Netzspannungseinstellung 220/240 V. Nicht vom Benutzer austauschbare Sicherungen werden in Kapitel 7, „Wartung“, beschrieben.

Überprüfen und Ersetzen der Sicherung siehe Abbildung 3 und anschließend wie folgt fortfahren:

1. **Netzkabel ausziehen.**
2. Sicherungsfach öffnen: Schraubendreherklinge in die Aussparung auf der linken Fachseite einführen und das Fach vorsichtig herausdrücken, bis es mit den Fingern entfernt werden kann.
3. Die Sicherung zwecks Ersatz oder Überprüfung aus dem Sicherungsfach herausnehmen. Sicherstellen, dass die installierte Sicherung den Vorschriften entspricht.
4. Sicherungsfach schließen: Fach wieder ins Gerät einschieben und leicht drücken, bis der Verschluss zuschnappt.

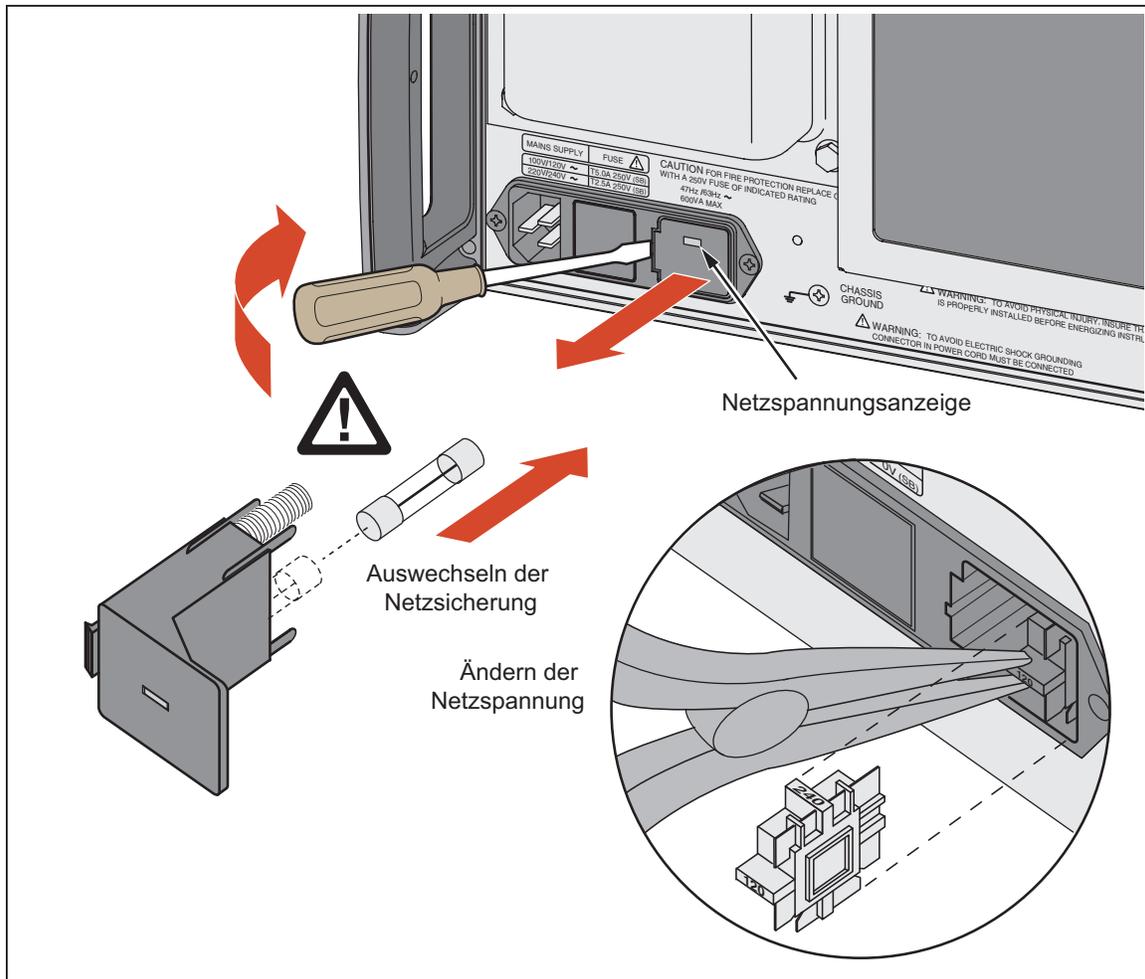


Abbildung 3. Zugang zur Sicherung und Auswahl der Netzspannung

gog004.eps

Auswahl der Netzspannung

Der Kalibrator wird ab Werk für die im Bestimmungsland übliche Netzspannung oder gemäß beim Kauf abgegebener Spezifikation konfiguriert. Der 5522A Kalibrator kann mit einer der folgenden vier Netzspannungseinstellungen betrieben werden: 100 V, 120 V, 200 V und 240 V (47 Hz bis 63 Hz). Zur Überprüfung der Netzspannungseinstellung den durch das Fenster in der Sicherungsfachabdeckung sichtbaren Spannungsanzeiger beachten (Abbildung 3). Die zulässige Netzspannungsabweichung beträgt 10 % der aktuellen Netzspannungseinstellung.

Um die Netzspannungseinstellung zu verändern folgendes Verfahren durchführen:

1. **Netzkabel ausziehen.**
2. Sicherungsfach öffnen: Schraubendreherklinge in die Aussparung auf der linken Fachseite einführen und das Fach vorsichtig herausdrücken, bis es mit den Fingern entfernt werden kann.
3. Netzspannungseinstellungsbauenteil herausnehmen: den Spannungsanzeiger mit einer Zange greifen und in gerader Richtung aus dem Sitz herausziehen.
4. Das Netzspannungseinstellungsbauenteil auf die gewünschte Spannung drehen und wieder einsetzen.
5. Die Sicherung auf Eignung für die gewählte Netzspannung prüfen (für 100 V/120 V: 5 A/250 V träge; für 220 V/240 V: 2,5 A/250 V träge) und Sicherungsfach schließen. Dazu das Fach wieder ins Gerät einschieben und leicht drücken, bis der Verschluss zuschnappt.

Anschließen an Netzstrom

⚠⚠ Warnung

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

- **Ein zugelassenes Dreileiter-Netzkabel an eine geerdete Steckdose anschließen.**
- **Vor der Verwendung sicherstellen, dass das Produkt geerdet ist.**
- **Keine Verlängerungsschnur und keinen Zwischenstecker verwenden.**

Der Kalibrator wird mit dem im Bestimmungsland üblichen Netzstecker geliefert. Wenn ein anderer Typ erforderlich ist, die Informationen und Zeichnungen der bei Fluke verfügbaren Netzsteckertypen in Tabelle 3 und Abbildung 4 hinzuziehen.

Zuerst überprüfen, ob die Netzspannungseinstellung korrekt ist und die installierte Sicherung dafür geeignet ist, dann den Kalibrator an eine vorschriftsgemäß geerdete dreipolige Steckdose anschließen.

Auswahl der Netzfrequenz

Beim Versand ist der Kalibrator auf den Betrieb mit einer Netzfrequenz von 60 Hz eingestellt. Beim Anschluss an eine Netzspannung mit 50 Hz sollte der 5522 für optimale Leistung auf 50 Hz konfiguriert werden. Dazu an der Vorderseite folgende Punkte aufrufen: SETUP, INSTMT SETUP, OTHER SETUP und anschließend den Softkey unter MAINS betätigen, um die Einstellung auf 50 Hz zu ändern. Die Änderung speichern. Nach dem Aufwärmen des Geräts (für mindestens 30 Minuten) muss ein vollständiger Nullabgleich des Gerätes erfolgen. Für detaillierte Informationen siehe „Nullabgleich des Kalibrators“ in Kapitel 4.

Tabelle 3. Netzstromkabeltypen (von Fluke erhältlich)

Typ	Spannung/Stromstärke	Fluke-Option
Nordamerika	120 V/15 A	LC-1
Nordamerika	240 V/15 A	LC-2
Universal Euro	220 V/15 A	LC-3
Großbritannien	240 V/13 A	LC-4
Schweiz	220 V/10 A	LC-5
Australien	240 V/10 A	LC-6
Südafrika	240 V/5 A	LC-7

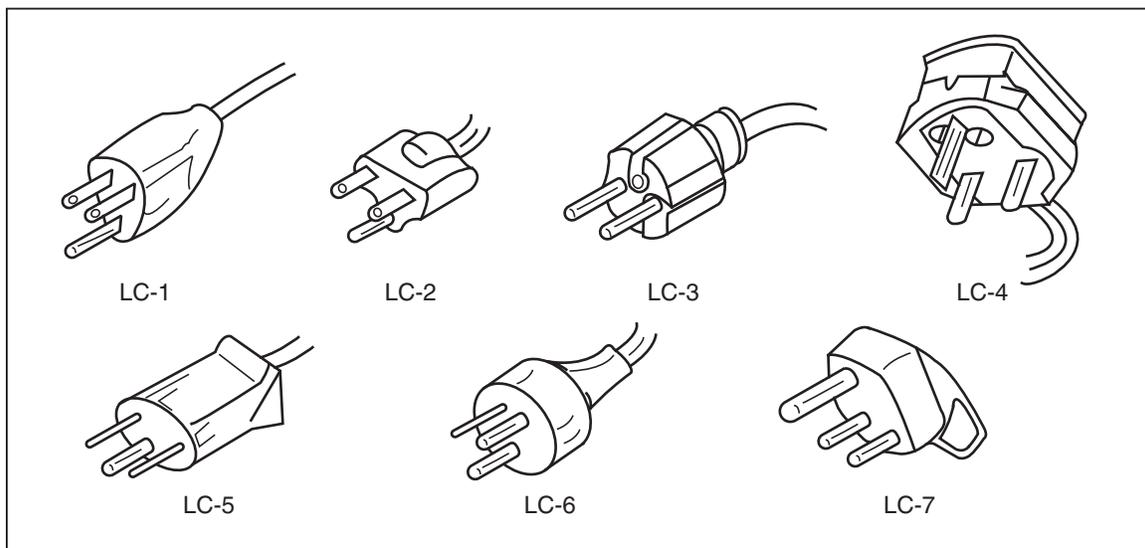


Abbildung 4. Netzstromkabeltypen (von Fluke erhältlich)

nn008f.eps

Aufstellung und Rahmeneinbau

⚠️ ⚠️ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen vor der Verwendung sicherstellen, dass das Produkt geerdet ist.

Der Kalibrator kann auf einer horizontalen Fläche aufgestellt oder in einem Rahmen mit Standardbreite und 61 cm Tiefe (24 Zoll) eingebaut werden. Für den Einsatz auf Stellflächen verfügt der Kalibrator über rutschfeste, keine Kratzer verursachende Füße. Zum Einbau des Kalibrators in einen Gestellrahmen den 5522A-Rahmeneinbausatz verwenden (Modell Y5537). Anweisungen zum Rahmeneinbau des Kalibrators sind dem Rahmeneinbausatz beigelegt.

Kühlung

⚠️ Vorsicht

Um Beschädigungen des Produkts zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass der Platz um das Produkt herum die Mindestanforderungen erfüllt.

Versorgt das gesamte Gehäuseinnere mit vom Lüfter angesaugter Kühlluft, um während

des Betriebs Wärme abzuleiten. Präzision und Verlässlichkeit aller Innenteile des Kalibrators werden erhöht, wenn die Innentemperatur so niedrig wie möglich gehalten wird. Durch Einhalten der folgenden Grundsätze kann die Lebensdauer des Kalibrators erhöht und seine Leistung verbessert werden:

- Der Luftfilterbereich muss mindestens 7,5 cm von Wänden, Gestellwänden oder anderen behindernden Objekten entfernt sein.
- Die Auslasslochungen an den Kalibratorseitenwänden müssen frei sein.
- Die in das Gerät eintretende Luft muss Zimmertemperatur haben. Darauf achten, dass die Abluft anderer Geräte nicht auf den Lüftereinlass gerichtet ist.
- Den Luftfilter alle 30 Tage reinigen, oder häufiger, wenn der Kalibrator in einer staubbelasteten Umgebung betrieben wird. (Für Anleitungen zur Reinigung des Luftfilters siehe Kapitel 7, „Wartung“.)

Nächste Schritte

Spezifische Informationen sind in der Bedienungsanleitung in folgenden Kapiteln zu finden (als PDF-Datei auf CD-ROM mitgeliefert):

- Auspacken und Einrichten: Kapitel 2, „Betriebsvorbereitungen“
- Installation und Rahmeneinbau: Kapitel 2, „Betriebsvorbereitungen“ und Gebrauchsanweisung des Rahmeneinbausatzes
- AC Netzversorgungs- und Schnittstellenverdrahtung: Kapitel 2, „Betriebsvorbereitungen“
- Bedienelemente, Anzeiger und Displays: Kapitel 3, „Merkmale“
- Bedienung über die Vorderseite: Kapitel 4, „Bedienung über die Vorderseite“
- Verdrahtung mit dem zu testenden Gerät (UUT): Kapitel 4, „Bedienung über die Vorderseite“
- Ferngesteuerte Bedienung (IEEE-488 oder seriell): Kapitel 5, „Ferngesteuerte Bedienung“
- Kalibrieren eines Oszilloskops: Kapitel 9 oder 10, „SC-600 Oszilloskop-Kalibrierungsoption“ oder „SC-1100 Oszilloskop-Kalibrierungsoption“.
- Kalibrierung von Netzqualitäts-Messgeräten Kapitel 11, „PQ-Option“.
- Zubehör für den 5522A-Kalibrator: Kapitel 8, „Zubehör“
- Leistungsspezifikationen: Kapitel 1, „Einführung und Spezifikationen“

Anleitungshandbücher

Der 5522A-Handbuchsatz enthält die vollständigen Informationen für Bediener. Der Satz umfasst:

- 5522A *Erste Schritte* (PN 3795091)
- 5522A *Bedienungsanleitung* auf CD-ROM (PN 3795084)

5522A Einleitungshandbuch

Dieses 5522A Erste Schritte enthält eine kurze Einführung in den 5522A Handbuchsatz, Anweisungen zu den Betriebsvorbereitungen für Ihren Kalibrator sowie die vollständigen Spezifikationen.

5522A Bedienungsanleitung

Die 5522A Bedienungsanleitung bietet vollständige Information zur Installation des 5522 Kalibrators und zu dessen Bedienung über die Tasten der Vorderseite sowie ferngesteuert in vernetzten Konfigurationen. Das Handbuch enthält auch ein Glossar zum Thema Kalibrierung, Spezifikationen und Informationen zu Fehlercodes. Die Bedienungsanleitung behandelt die folgenden Themen:

- Installation
- Bedienelemente und Funktionen, einschließlich Bedienung über die Vorderseite.
- Ferngesteuerte Bedienung (über den IEEE-488-Bus oder seriellen Anschluss).
- Funktionen des seriellen Anschlusses (Drucken, Anzeigen oder Übertragen von Daten sowie Fernsteuern).
- Bedieneraufgaben, einschließlich Prüfverfahren und Kalibrierverfahren für den 5522A.
- Oszilloskop-Kalibrierungsoptionen
- Zubehör

Allgemeine Spezifikationen

Die folgenden Tabellen enthalten die Spezifikationen des 5522A. Alle Spezifikationen gelten nach Gewährung einer Aufwärmzeit von 30 Minuten oder doppelt so lange, wie der 5522A ausgeschaltet war. (Beispiel: wenn der 5522A während 5 Minuten ausgeschaltet war, beträgt die minimale Aufwärmzeit 10 Minuten.)

Alle Spezifikationen gelten für die angegebene Temperatur und Zeitdauer. Für Temperaturen außerhalb von $t_{cal} \pm 5\text{ °C}$ (t_{cal} ist die Umgebungstemperatur, bei der der 5522A kalibriert wurde), gilt der in den allgemeinen Spezifikationen angegebene Temperaturkoeffizient.

Bei den Spezifikationen wird weiterhin davon ausgegangen, dass der Kalibrator alle sieben Tage oder bei Änderungen der Umgebungstemperatur um mehr als 5 °C einem Nullabgleich unterzogen wird. Die engsten Widerstandsspezifikationen werden eingehalten, wenn alle 12 Stunden innerhalb von $\pm 1\text{ °C}$ des Gebrauchs ein Nullabgleich ausgeführt wird.

Für Informationen zu erweiterten Spezifikationen siehe die zusätzlichen Spezifikationen für Wechselspannung und Strom später in diesem Kapitel.

Aufwärmzeit	Doppelt so lange, wie das Gerät ausgeschaltet war – bis maximal 30 Minuten.
Einschwingzeit	Weniger als 5 Sekunden für alle Funktionen und Bereiche, falls nicht anders angegeben.
Standardschnittstellen	IEEE-488 (GPIB), RS-232
Temperatur	
Betrieb.....	0 °C bis 50 °C
Kalibrierung (t_{cal}).....	15 °C bis 35 °C
Lagerung.....	-20 ° bis +50 °C; die Gleichstrombereiche von 0 bis 1,09999 A und 1,1 A bis 2,99999 reagieren empfindlich auf Temperaturen über 50 °C. Wenn der 5522A für mehr als 30 Minuten bei 50 °C gelagert wurde, müssen diese Bereiche neu kalibriert werden. Anderenfalls verdoppeln sich die für 90 Tage und 1 Jahr angegebenen Unsicherheiten.
Temperaturkoeffizient	Der Temperaturkoeffizient für Temperaturen außerhalb $t_{cal} +5\text{ °C}$ beträgt $0,1/X\text{ °C}$ der Spezifikationen für 90 Tage (oder 1 Jahr, falls zutreffend) pro °C.

Relative Luftfeuchtigkeit

Betrieb < 80 % bis 30 °C, < 70 % bis 40 °C, < 40 % bis 50 °C
 Lagerung < 95 %, nicht-kondensierend. Nach längerer Lagerung bei hoher Feuchtigkeit kann eine Trockenzeit (bei eingeschalteter Stromversorgung) von mindestens einer Woche erforderlich sein.

Höhe

Betrieb 3050 m (10.000 ft) maximal
 Nicht in Betrieb 12.200 m (40.000 ft) maximal

Sicherheit Konform mit EN/IEC 61010-1:2001, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04, ANSI/UL 61010-1:2004;

Elektrischer Überlastschutz der

Ausgangsklemmen Das Gerät ist mit einem Verpolungsschutz, schneller Ausgangsabschaltung und/oder Sicherungen zum Schutz der Ausgangsklemmen aller Funktionen ausgestattet. Dieser Schutz gilt für angelegte externe Spannungen bis ± 300 V Spitzenwert.

Niedrige analoge Isolierung 20 V im normalen Betrieb, Transienten 400 V Spitze

EMV Konform mit EN/IEC 61326-1:2006. Beim Einsatz in Bereichen mit elektromagnetischen Feldern von 1 bis 3 V/m haben Widerstandsausgänge einen Bodenwert von 0,508Ω. Die Leistung in Feldern über 3 V/m ist nicht spezifiziert. Dieses Gerät kann empfindlich gegenüber elektrostatische Entladungen (ESD) durch direkten Kontakt an den Verbindungsklemmen sein. Beim Umgang mit diesem und anderen elektronischen Geräten sollte die üblichen Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich elektrostatischer Entladung beachtet werden.

Netzversorgung Netzspannung (einstellbar): 100 V, 120 V, 220 V, 240 V
 Netzfrequenz: 47 Hz bis 63 Hz
 Netzspannungsschwankungen: ± 10 % über der Netzspannungseinstellung
 Für eine optimale Leistung bei zwei Ausgängen (z. B. 1000 V, 20 A) sollte eine Spannungseinstellung innerhalb von ± 7,5 % des Nennwerts gewählt werden.

Leistungsaufnahme 600 VA max.

Abmessungen (H x B x L) 17,8 cm x 43,2 cm x 47,3 cm (7 in x 17 in x 18,6 in) Standard-Rackbreite und Standard-Höheneinheiten, plus 1,5 cm (0,6 in) für Füße an der **Geräteunterseite**.

Gewicht (ohne Optionen) 22 kg (49 lb)

Definition der Absolut-Unsicherheit Die Spezifikationen des 5522A beinhalten Stabilität, Temperaturkoeffizient, Linearität, Netz- und Lastregelung und die Rückführbarkeit externer für die Kalibrierung verwendeter Standards. Es sind keine weitere Parameter für die Gesamtspezifikationen des 5522A innerhalb des angegebenen Temperaturbereichs zu beachten.

Spezifikations-Konfidenzintervall 99 %

Ausführliche Spezifikationen

Gleichspannung

Bereich	Absolut-Unsicherheit, tcal ± 5 °C ± (ppm des Ausgangs + µV)		Stabilität	Auflösung µV	Maximale Bürde ^[1]
	90 Tage	1 Jahr	24 Stunden, ± 1 °C ± (ppm, Ausgang + µV)		
0 bis 329,9999 mV	15 + 1	20 + 1	3 + 1	0,1	65 Ω
0 bis 3,299999 V	9 + 2	11 + 2	2 + 1,5	1	10 mA
0 bis 32,999999 V	10 + 20	12 + 20	2 + 15	10	10 mA
30 bis 329,9999 V	15 + 150	18 + 150	2,5 + 100	100	5 mA
100 bis 1020,000 V	15 + 1500	18 + 1500	3 + 300	1000	5 mA
Hilfsausgang (nur Doppelausgangsmodus)^[2]					
0 bis 329,9999 mV	300 + 350	400 + 350	30 + 100	1	5 mA
0,33 bis 3,299999 V	300 + 350	400 + 350	30 + 100	10	5 mA
3,3 bis 7 V	300 + 350	400 + 350	30 + 100	100	5 mA
Thermoelemente Simulieren und Messen in linearen 10 µV/°C- und 1 mV/°C- Modi^[3]					
0 bis 329,9999 mV	40 + 3	50 + 3	5 + 2	0,1	10 Ω

[1] Remote-Abtastung ist nicht verfügbar. Der Ausgangswiderstand ist < 5 mΩ für Ausgangssignale ≥ 0,33 V. Der Hilfsausgang hat einen Ausgangswiderstand von < 1 Ω. Die Thermoelementsimulation hat eine Ausgangsimpedanz von 10 Ω ± 1 Ω.

[2] Es werden zwei Gleichspannungs-Ausgangskanäle bereitgestellt.

[3] Das Simulieren und Messen von Thermoelementen ist für den Betrieb in elektromagnetischen Feldern über 0,4 V/m nicht spezifiziert.

Bereich	Rauschen	
	Bandbreite 0,1 Hz bis 10 Hz ss ± (ppm Ausgang + Boden)	Bandbreite 10 Hz bis 10 kHz eff.
0 bis 329,9999 mV	0 + 1 µV	6 µV
0 bis 3,299999 V	0 + 10 µV	60 µV
0 bis 32,99999 V	0 + 100 µV	600 µV
30 bis 329,9999 V	10 + 1 mV	20 mV
100 bis 1020,000 V	10 + 5 mV	20 mV
Hilfsausgang (nur Doppelausgangsmodus) ^[1]		
0 bis 329,9999 mV	0 + 5 µV	20 µV
0,33 bis 3,299999 V	0 + 20 µV	200 µV
3,3 bis 7 V	0 + 100 µV	1000 µV
[1] Es werden zwei Gleichspannungs-Ausgangskanäle bereitgestellt.		

Gleichstrom

Bereich	Absolut-Unsicherheit, tcal ± 5 °C ± (ppm des Ausgangs + µA)		Auflösung	Max. Compliance-Spannung V	Max. induktive Last mH
	90 Tage	1 Jahr			
0 bis 329,999 µA	120 + 0,02	150 + 0,02	1 nA	10	400
0 bis 3,29999 mA	80 + 0,05	100 + 0,05	0,01 µA	10	
0 bis 32,99999 mA	80 + 0,25	100 + 0,25	0,1 µA	7	
0 bis 329,999 mA	80 + 2,5	100 + 2,5	1 µA	7	
0 bis 1,09999 A	160 + 40	200 + 40	10 µA	6	
1,1 bis 2,99999 A	300 + 40	380 + 40	10 µA	6	
0 bis 10,9999 A (20-A-Bereich)	380 + 500	500 + 500	100 µA	4	
11 bis 20,5 A ^[1]	800 + 750 ^[2]	1000 + 750 ^[2]	100 µA	4	
<p>[1] Tastgrad: Dauerströme < 11 A können bereitgestellt werden. Für Ströme > 11 A siehe Abbildung 1-4. Innerhalb eines 60-Minutenintervalls kann ein Strom von 60-T-I Minuten bereitgestellt werden, wobei T die Temperatur in °C ist (die Zimmertemperatur beträgt ca. 23 °C) und I der Ausgangsstrom in A ist. Zum Beispiel kann ein Strom von 17 A bei 23 °C für 60-17-23 = 20 Minuten pro Stunde bereitgestellt werden. Wenn der 5522A über einen längeren Zeitraum hinweg Ströme zwischen 5 und 11 A ausgibt, verringert sich der Tastgrad durch die interne Selbsterwärmung. Unter diesen Bedingungen wird die durch die Gleichung und Abbildung B beschriebene „Ein“-Zeit erst erreicht, nachdem der 5522A zuvor für die „Aus“-Zeit einen Strom < 5 A ausgegeben hat.</p> <p>[2] Die Bodenspezifikation ist 1500 µA innerhalb von 30 Sekunden nach Auswahl des Betriebs. Für Betriebsdauern > 30 Sekunden beträgt die Bodenspezifikation 750 µA.</p>					

Bereich	Rauschen	
	Bandbreite 0,1 Hz bis 10 Hz ss	Bandbreite 10 Hz bis 10 kHz eff.
0 bis 329,999 μ A	2 nA	20 nV
0 bis 3,29999 mA	20 nA	200 nV
0 bis 32,9999 mA	200 nA	2,0 μ A
0 bis 329,999 mA	2000 nA	20 μ A
0 bis 2,99999 A	20 μ A	1 mA
0 bis 20,5 A	200 μ A	10 mA

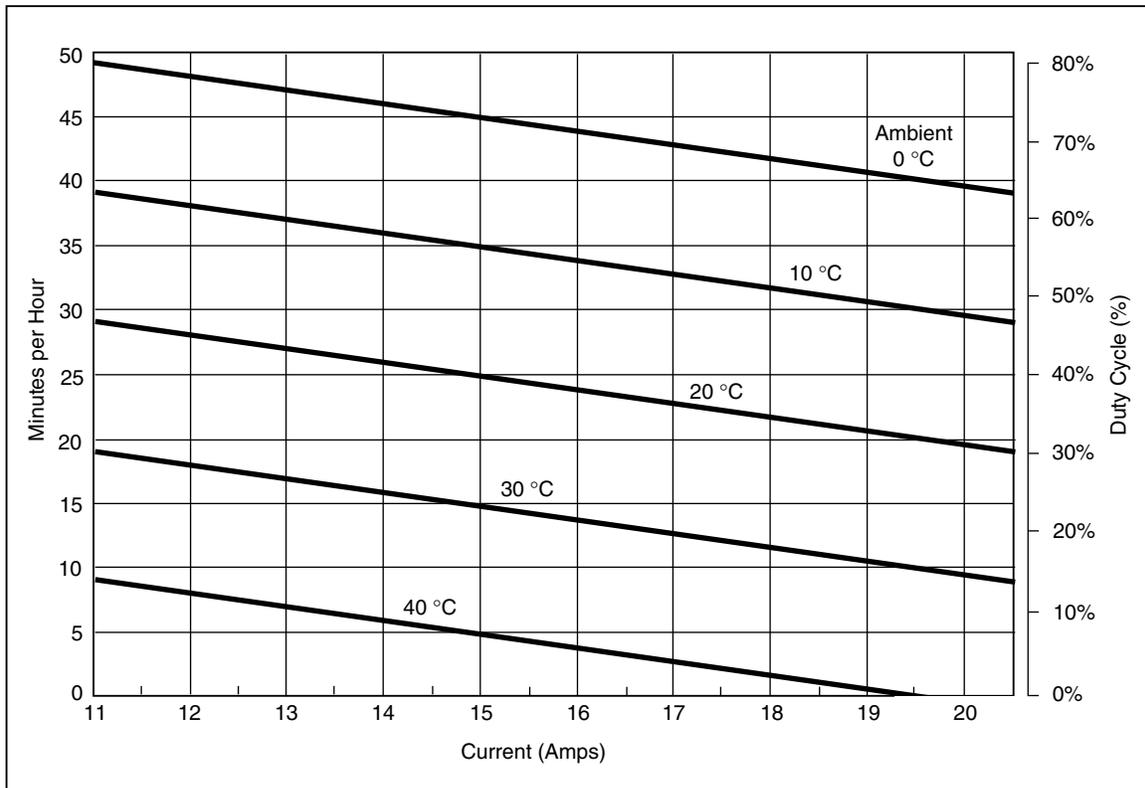


Abbildung 5. Zulässige Dauer eines Stroms > 11 A

Widerstand

Messbereich ^[1]	Absolut-Unsicherheit, tcal ± 5 °C ± (ppm des Ausgangs + Boden) ^[2]				Auflösung Ω	Zulässiger Strom ^[3]
	ppm des Ausgangs		Boden Temp und Temp. seit Nullabgleich des Widerstands			
	90 Tage	1 Jahr	12 Std ± 1 °C	7 Tage ± 5 °C		
0 bis 10,9999 Ω	35	40	0,001	0,01	0,0001	1 mA bis 125 mA
11 bis 32,9999 Ω	25	30	0,0015	0,015	0,0001	1 mA bis 125 mA
33 bis 109,9999 Ω	22	28	0,0014	0,015	0,0001	1 mA bis 70 mA
110 Ω bis 329,9999 Ω	22	28	0,002	0,02	0,0001	1 mA bis 40 mA
330 Ω bis 1,099999 kΩ	22	28	0,002	0,02	0,001	1 mA bis 18 mA
1,1 bis 3,299999 kΩ	22	28	0,02	0,2	0,001	100 µA bis 5 mA
3,3 bis 10,99999 kΩ	22	28	0,02	0,1	0,01	100 µA bis 1,8 mA
11 bis 32,99999 kΩ	22	28	0,2	1	0,01	10 µA bis 0,5 mA
33 bis 109,9999 kΩ	22	28	0,2	1	0,1	10 µA bis 0,18 mA
110 bis 329,99999 kΩ	25	32	2	10	0,1	1 µA bis 0,05 mA
330 kΩ bis 1,099999 MΩ	25	32	2	10	1	1 µA bis 0,018 mA
1,1 bis 3,299999 MΩ	40	60	30	150	1	250 nA bis 5 µA
3,3 bis 10,99999 MΩ	110	130	50	250	10	250 nA bis 1,8 µA
11 bis 32,99999 MΩ	200	250	2500	2500	10	25 nA bis 500 nA
33 bis 109,9999 MΩ	400	500	3000	3000	100	25 nA bis 180 nA
110 bis 329,9999 MΩ	2500	3000	100.000	100.000	1000	2,5 nA bis 50 nA
330 bis 1100 MΩ	12.000	15.000	500.000	500.000	10.000	1 nA bis 13 nA

[1] Stufenlos variabel von 0 Ω bis 1,1 GΩ.
[2] Nur für 4-WIRE-Kompensation. Für die Betriebsmodi 2-WIRE und 2-WIRE COMP sind der Bodenspezifikation 5 µV pro Ampere Erregungsstrom hinzuzufügen. Zum Beispiel ist in 2-WIRE-Modus bei 1 kΩ die Bodenspezifikation innerhalb von 12 Stunden nach einem Widerstands-Nullabgleich für die Messung eines Stroms von 1 mA:
 $0,002 \Omega + 5 \mu\text{V} / 1 \text{ mA} = (0,002 + 0,005) \Omega = 0,007 \Omega$.
[3] Für Ströme, die kleiner sind als die hier angegebenen, erhöht sich das Gesamt-Summierglied um Boden (neu) = Boden (alt) x Imin/leff. Beispiel: Ein 50 µA-Erregung zur Messung von 100 Ω hat eine Bodenspezifikation von: $0,0014 \Omega \times 1 \text{ mA} / 50 \mu\text{A} = 0,028 \Omega$. Dies gilt innerhalb von 12 Stunden nach einer Widerstands-Nullpunkt-Kalibrierung.

Wechselspannung (sinusförmig)

Bereich	Frequenz	Absolut-Unsicherheit, tcal ± 5 °C ± (ppm des Ausgangs + µV)		Auflösung	Max Bürde	Max. Verzerrung und Rauschen 10 Hz bis 5 MHz Bandbreite ± (% des Ausgangs + Boden)
		90 Tage	1 Jahr			
Normaler Ausgang						
1,0 mV bis 32,999 mV	10 Hz bis 45 Hz	600 + 6	800 + 6	1 µV	65 Ω	0,15 + 90 µV
	45 Hz bis 10 kHz	120 + 6	150 + 6			0,035 + 90 µV
	10 kHz bis 20 kHz	160 + 6	200 + 6			0,06 + 90 µV
	20 kHz bis 50 kHz	800 + 6	1000 + 6			0,15 + 90 µV
	50 kHz bis 100 kHz	3000 + 12	3500 + 12			0,25 + 90 µV
	100 kHz bis 500 kHz	6000 + 50	8000 + 50			0,3 + 90 µV ^[1]
33 mV bis 329,999 mV	10 Hz bis 45 Hz	250 + 8	300 + 8	1 µV	65 Ω	0,15 + 90 µV
	45 Hz bis 10 kHz	140 + 8	145 + 8			0,035 + 90 µV
	10 kHz bis 20 kHz	150 + 8	160 + 8			0,06 + 90 µV
	20 kHz bis 50 kHz	300 + 8	350 + 8			0,15 + 90 µV
	50 kHz bis 100 kHz	600 + 32	800 + 32			0,20 + 90 µV
	100 kHz bis 500 kHz	1600 + 70	2000 + 70			0,20 + 90 µV ^[1]
0,33 V bis 3,29999 V	10 Hz bis 45 Hz	250 + 50	300 + 50	10 µV	10 mA	0,15 + 200 µV
	45 Hz bis 10 kHz	140 + 60	150 + 60			0,035 + 200 µV
	10 kHz bis 20 kHz	160 + 60	190 + 60			0,06 + 200 µV
	20 kHz bis 50 kHz	250 + 50	300 + 50			0,15 + 200 µV
	50 kHz bis 100 kHz	550 + 125	700 + 125			0,20 + 200 µV
	100 kHz bis 500 kHz	2000 + 600	2400 + 600			0,20 + 200 µV ^[1]
3,3 V bis 32,9999 V	10 Hz bis 45 Hz	250 + 650	300 + 650	100 µV	10 mA	0,15 + 2 mV
	45 Hz bis 10 kHz	125 + 600	150 + 600			0,035 + 2 mV
	10 kHz bis 20 kHz	220 + 600	240 + 600			0,08 + 2 mV
	20 kHz bis 50 kHz	300 + 600	350 + 600			0,2 + 2 mV
	50 kHz bis 100 kHz	750 + 1600	900 + 1600			0,5 + 2 mV
33 V bis 329,999 V	45 Hz bis 1 kHz	150 + 2000	190 + 2000	1 mV	5 mA, außer 20 mA für 45 Hz bis 65 Hz	0,15 + 10 mV
	1 kHz bis 10 kHz	160 + 6000	200 + 6000			0,05 + 10 mV
	10 kHz bis 20 kHz	220 + 6000	250 + 6000			0,6 + 10 mV
	20 kHz bis 50 kHz	240 + 6000	300 + 6000			0,8 + 10 mV
	50 kHz bis 100 kHz	1600 + 50.000	2000 + 50.000			1,0 + 10 mV
330 V bis 1020 V	45 Hz bis 1 kHz	250 + 10.000	300 + 10.000	10 mV	2 mA, außer 6 mA für 45 Hz bis 65 Hz	0,15 + 30 mV
	1 kHz bis 5 kHz	200 + 10.000	250 + 10.000			0,07 + 30 mV
	5 kHz bis 10 kHz	250 + 10.000	300 + 10.000			0,07 + 30 mV
<p>[1] Max. Verzerrung für 100 kHz bis 200 kHz. Für 200 kHz bis 500 kHz ist die maximale Verzerrung 0,9 % des Ausgangs + Boden, wie gezeigt.</p> <p>Hinweis</p> <p>Remote-Abtastung ist nicht verfügbar. Der Ausgangswiderstand ist < 5 mΩ für Ausgangssignale ≥ 0,33 V. Der Hilfsausgang hat einen Widerstand von < 1 Ω. Die maximale Lastkapazität ist 500 pF und unterliegt den Grenzwerten des maximalen Bürdenstroms</p>						

Wechselspannung (sinusförmig) (Fortsetz.)

Bereich	Frequenz ^[1]	Absolut-Unsicherheit, tcal ± 5 °C ± (% des Ausgangs + µV)		Auflösung	Max Bürde	Max. Verzerrung und Rauschen 10 Hz bis 5 MHz Bandbreite ± (% des Ausgangs + Boden)
		90 Tage	1 Jahr			
AUX-Ausgang						
10 mV bis 329,999 mV	10 Hz bis 20 Hz	0,15 + 370	0,2 + 370	1 µV	5 mA	0,2 + 200 µV
	20 Hz bis 45 Hz	0,08 + 370	0,1 + 370			0,06 + 200 µV
	45 Hz bis 1 kHz	0,08 + 370	0,1 + 370			0,08 + 200 µV
	1 kHz bis 5 kHz	0,15 + 450	0,2 + 450			0,3 + 200 µV
	5 kHz bis 10 kHz	0,3 + 450	0,4 + 450			0,6 + 200 µV
	10 kHz bis 30 kHz	4,0 + 900	5,0 + 900			1 + 200 µV
0,33 V bis 3,29999 V	10 Hz bis 20 Hz	0,15 + 450	0,2 + 450	10 µV	5 mA	0,2 + 200 µV
	20 Hz bis 45 Hz	0,08 + 450	0,1 + 450			0,06 + 200 µV
	45 Hz bis 1 kHz	0,07 + 450	0,09 + 450			0,08 + 200 µV
	1 kHz bis 5 kHz	0,15 + 1400	0,2 + 1400			0,3 + 200 µV
	5 kHz bis 10 kHz	0,3 + 1400	0,4 + 1400			0,6 + 200 µV
	10 kHz bis 30 kHz	4,0 + 2800	5,0 + 2800			1 + 200 µV
3,3 V bis 5 V	10 Hz bis 20 Hz	0,15 + 450	0,2 + 450	100 µV	5 mA	0,2 + 200 µV
	20 Hz bis 45 Hz	0,08 + 450	0,1 + 450			0,06 + 200 µV
	45 Hz bis 1 kHz	0,07 + 450	0,09 + 450			0,08 + 200 µV
	1 kHz bis 5 kHz	0,15 + 1400	0,2 + 1400			0,3 + 200 µV
	5 kHz bis 10 kHz	0,3 + 1400	0,4 + 1400			0,6 + 200 µV

[1] Es gibt zwei Spannungsausgangs-Kanäle. Die maximale Frequenz des Doppelausgangs ist 30 kHz.
Hinweis
Remote-Abtastung ist nicht verfügbar. Der Ausgangswiderstand ist < 5 mΩ für Ausgangssignale ≥ 0,33 V. Der Hilfsausgang hat einen Widerstand von < 1 Ω. Die maximale Lastkapazität ist 500 pF und unterliegt den Grenzwerten des maximalen Bürdenstroms

Wechselstrom (sinusförmig)

Bereich	Frequenz	Absolut-Unsicherheit, tcal ± 5 °C ± (% des Ausgangs + µA)		Compliance- Aufschlag ± (µA/V)	Max. Verzerrung und Rauschen 10 Hz bis 100 kHz Bandbreite ± (% des Ausgangs + Boden)	Max. induktive Last µH
		90 Tage	1 Jahr			
LCOMP Off (aus)						
29,00 bis 329,99 µA	10 bis 20 Hz	0,16 + 0,1	0,2 + 0,1	0,05	0,15 + 0,5 µA	200
	20 bis 45 Hz	0,12 + 0,1	0,15 + 0,1	0,05	0,1 + 0,5 µA	
	45 Hz bis 1 kHz	0,1 + 0,1	0,125 + 0,1	0,05	0,05 + 0,5 µA	
	1 bis 5 kHz	0,25 + 0,15	0,3 + 0,15	1,5	0,5 + 0,5 µA	
	5 bis 10 kHz	0,6 + 0,2	0,8 + 0,2	1,5	1,0 + 0,5 µA	
0,33 bis 3,29999 mA	10 bis 20 Hz	0,16 + 0,15	0,2 + 0,15	0,05	0,15 + 1,5 µA	200
	20 bis 45 Hz	0,1 + 0,15	0,125 + 0,15	0,05	0,06 + 1,5 µA	
	45 Hz bis 1 kHz	0,08 + 0,15	0,1 + 0,15	0,05	0,02 + 1,5 µA	
	1 bis 5 kHz	0,16 + 0,2	0,2 + 0,2	1,5	0,5 + 1,5 µA	
	5 bis 10 kHz	0,4 + 0,3	0,5 + 0,3	1,5	1,0 + 1,5 µA	
3,3 bis 32,9999 mA	10 bis 20 Hz	0,15 + 2	0,18 + 2	0,05	0,15 + 5 µA	50
	20 bis 45 Hz	0,075 + 2	0,09 + 2	0,05	0,05 + 5 µA	
	45 Hz bis 1 kHz	0,035 + 2	0,04 + 2	0,05	0,07 + 5 µA	
	1 bis 5 kHz	0,065 + 2	0,08 + 2	1,5	0,3 + 5 µA	
	5 bis 10 kHz	0,16 + 3	0,2 + 3	1,5	0,7 + 5 µA	
33 bis 329,999 mA	10 bis 20 Hz	0,15 + 20	0,18 + 20	0,05	0,15 + 50 µA	50
	20 bis 45 Hz	0,075 + 20	0,09 + 20	0,05	0,05 + 50 µA	
	45 Hz bis 1 kHz	0,035 + 20	0,04 + 20	0,05	0,02 + 50 µA	
	1 bis 5 kHz	0,08 + 50	0,10 + 50	1,5	0,03 + 50 µA	
	5 bis 10 kHz	0,16 + 100	0,2 + 100	1,5	0,1 + 50 µA	
0,33 bis 1,09999 A	10 bis 45 Hz	0,15 + 100	0,18 + 100		0,2 + 500 µA	2,5
	45 Hz bis 1 kHz	0,036 + 100	0,05 + 100		0,07 + 500 µA	
	1 bis 5 kHz	0,5 + 1000	0,6 + 1000	[2]	1 + 500 µA	
	5 bis 10 kHz	2,0 + 5000	2,5 + 5000	[3]	2 + 500 µA	
1,1 bis 2,99999 A	10 bis 45 Hz	0,15 + 100	0,18 + 100		0,2 + 500 µA	2,5
	45 Hz bis 1 kHz	0,05 + 100	0,06 + 100		0,07 + 500 µA	
	1 bis 5 kHz	0,5 + 1000	0,6 + 1000	[2]	1 + 500 µA	
	5 bis 10 kHz	2,0 + 5000	2,5 + 5000	[3]	2 + 500 µA	
3 bis 10,9999 A	45 bis 100 Hz	0,05 + 2000	0,06 + 2000		0,2 + 3 mA	1
	100 Hz bis 1 kHz	0,08 + 2000	0,10 + 2000		0,1 + 3 mA	
	1 bis 5 kHz	2,5 + 2000	3,0 + 2000		0,8 + 3 mA	
11 bis 20,5 A ^[1]	45 bis 100 Hz	0,1 + 5000	0,12 + 5000		0,2 + 3 mA	1
	100 Hz bis 1 kHz	0,13 + 5000	0,15 + 5000		0,1 + 3 mA	
	1 bis 5 kHz	2,5 + 5000	3,0 + 5000		0,8 + 3 mA	

Wechselstrom (sinusförmig) (Fortsetz.)

Bereich	Frequenz	Absolut-Unsicherheit, tcal ± 5 °C ± (% des Ausgangs + µA)		Max. Verzerrung und Rauschen 10 Hz bis 100 kHz Bandbreite ± (% des Ausgangs + Boden)	Max. induktive Last µH
		90 Tage	1 Jahr		
LCOMP On (ein)					
29,00 bis 329,99 µA	10 bis 100 Hz	0,2 + 0,2	0,25 + 0,2	0,1 + 1,0 µA	400
	100 Hz bis 1 kHz	0,5 + 0,5	0,6 + 0,5	0,05 + 1,0 µA	
0,33 bis 3,29999 mA	10 bis 100 Hz	0,2 + 0,3	0,25 + 0,3	0,15 + 1,5 µA	
	100 Hz bis 1 kHz	0,5 + 0,8	0,6 + 0,8	0,06 + 1,5 µA	
3,3 bis 32,9999 mA	10 bis 100 Hz	0,07 + 4	0,08 + 4	0,15 + 5 µA	
	100 Hz bis 1 kHz	0,18 + 10	0,2 + 10	0,05 + 5 µA	
33 bis 329,999 mA	10 bis 100 Hz	0,07 + 40	0,08 + 40	0,15 + 50 µA	
	100 Hz bis 1 kHz	0,18 + 100	0,2 + 100	0,05 + 50 µA	
0,33 bis 2,99999 A	10 bis 100 Hz	0,1 + 200	0,12 + 200	0,2 + 500 µA	
	100 bis 440 Hz	0,25 + 1000	0,3 + 1000	0,25 + 500 µA	
3 bis 20,5 A ^[1]	10 bis 100 Hz	0,1 + 2000 ^[2]	0,12 + 2000 ^[2]	0,1 + 0 µA	400 ^[4]
	100 Hz bis 1 kHz	0,8 + 5000 ^[3]	1,0 + 5000 ^[3]	0,5 + 0 µA	
<p>[1] Tastgrad: Dauerströme < 11 A können bereitgestellt werden. Für Ströme > 11 A siehe Abbildung B. Innerhalb eines 60-Minutenintervalls kann ein Strom von 60-T-I Minuten bereitgestellt werden, wobei T die Temperatur in °C ist (die Zimmertemperatur beträgt ca. 23 °C) und I der Ausgangsstrom in A ist. Zum Beispiel kann ein Strom von 17 A bei 23 °C für 60-17-23 = 20 Minuten pro Stunde bereitgestellt werden. Wenn der 5522A über einen längeren Zeitraum hinweg Ströme zwischen 5 und 11 A ausgibt, verringert sich der Tastgrad durch die interne Selbsterwärmung. Unter diesen Bedingungen wird die durch die Gleichung und Abbildung B beschriebene „Ein“-Zeit erst erreicht, nachdem der 5522A zuvor für die „Aus“-Zeit einen Strom < 5 A ausgegeben hat.</p> <p>[2] Für Ströme > 11 A ist die Bodenspezifikation 4000 µA innerhalb von 30 Sekunden nach Auswahl des Betriebs. Für Betriebsdauern > 30 Sekunden beträgt die Bodenspezifikation 2000 µA.</p> <p>[3] Für Ströme > 11 A ist die Bodenspezifikation 1000 µA innerhalb von 30 Sekunden nach Auswahl des Betriebs. Für Betriebsdauern > 30 Sekunden beträgt die Bodenspezifikation 5000 µA.</p> <p>[4] Innerhalb der Grenzwerte der Compliance-Spannung</p>					

Bereich	Auflösung µA	Max. Compliance-Spannung Veff [1]
0,029 bis 0,32999 mA	0,01	7
0,33 bis 3,29999 mA	0,01	7
3,3 bis 32,9999 mA	0,1	5
33 bis 329,999 mA	1	5
0,33 bis 2,99999 A	10	4
3 bis 20,5 A	100	3

[1] Unter Berücksichtigung des Spezifikationsaufschlags für Compliance-Spannungen über 1 Veff.

Kapazität

Bereich	Absolut-Unsicherheit, tcal ± 5 °C ±(% des Ausgangs + Boden) ^{[1] [2] [3]}		Auflösung	Zulässige Frequenz oder Lade-Entladegeschwindigkeit		
	90 Tage	1 Jahr		Min und Max müssen den Spezifikation entsprechen	Typisches Maximum für < 0,5 % Fehler	Typisches Maximum für < 1 % Fehler
220 bis 399,9 pF	0,38 + 0,01 nF	0,5 + 0,01 nF	0,1 pF	10 Hz bis 10 kHz	20 kHz	40 kHz
0,4 bis 1,0999 nF	0,38 + 0,01 nF	0,5 + 0,01 nF	0,1 pF	10 Hz bis 10 kHz	30 kHz	50 kHz
1,1 bis 3,2999 nF	0,38 + 0,01 nF	0,5 + 0,01 nF	0,1 pF	10 Hz bis 3 kHz	30 kHz	50 kHz
3,3 bis 10,9999 nF	0,19 + 0,01 nF	0,25 + 0,01 nF	0,1 pF	10 Hz bis 1 kHz	20 kHz	25 kHz
11 bis 32,9999 nF	0,19 + 0,01 nF	0,25 + 0,01 nF	0,1 pF	10 Hz bis 1 kHz	8 kHz	10 kHz
33 bis 109,999 nF	0,19 + 0,01 nF	0,25 + 0,01 nF	1 pF	10 Hz bis 1 kHz	4 kHz	6 kHz
110 bis 329,999 nF	0,19 + 0,3 nF	0,25 + 0,03 nF	1 pF	10 Hz bis 1 kHz	2,5 kHz	3,5 kHz
0,33 bis 1,09999 µF	0,19 + 1 nF	0,25 + 1 nF	10 pF	10 bis 600 Hz	1,5 kHz	2 kHz
1,1 bis 3,29999 µF	0,19 + 3 nF	0,25 + 3 nF	10 pF	10 bis 300 Hz	800 Hz	1 kHz
3,3 bis 10,9999 µF	0,19 + 10 nF	0,25 + 10 nF	100 pF	10 bis 150 Hz	450 Hz	650 Hz
11 bis 32,9999 µF	0,30 + 30 nF	0,40 + 30 nF	100 pF	10 bis 120 Hz	250 Hz	350 Hz
33 bis 109,999 µF	0,34 + 100 nF	0,45 + 100 nF	1 nF	10 bis 80 Hz	150 Hz	200 Hz
110 bis 329,999 µF	0,34 + 300 nF	0,45 + 300 nF	1 nF	0 bis 50 Hz	80 Hz	120 Hz
0,33 bis 1,09999 mF	0,34 + 1 µF	0,45 + 1 µF	10 nF	0 bis 20 Hz	45 Hz	65 Hz
1,1 bis 3,29999 mF	0,34 + 3 µF	0,45 + 3 µF	10 nF	0 bis 6 Hz	30 Hz	40 Hz
3,3 bis 10,9999 mF	0,34 + 10 µF	0,45 + 10 µF	100 nF	0 bis 2 Hz	15 Hz	20 Hz
11 bis 32,9999 mF	0,7 + 30 µF	0,75 + 30 µF	100 nF	0 bis 0,6 Hz	7,5 Hz	10 Hz
33 bis 110 mF	1,0 + 100 µF	1,1 + 100 µF	10 µF	0 bis 0,2 Hz	3 Hz	5 Hz

[1] Der Ausgang ist von 220 pF bis 110 mF kontinuierlich variabel.
 [2] Die Spezifikationen gelten für DC-Kapazitätsmessgeräte, die den Kondensator zur Messung laden und entladen, sowie für AC-RCL-Messgeräte. Die maximal zulässige Spitzenspannung beträgt 3 V. Der maximal zulässige Spitzenstrom beträgt 150 mA, mit einer Begrenzung des Effektivwerts von 30 mA unter 1,1 µF und 100 mA für 1,1 µF und darüber.
 [3] Der maximale Leiterwiderstand ohne zusätzlichen Fehler im 2-Leiterkompensationsmodus ist 10 Ω.

Temperaturkalibrierung (Thermoelement)

Thermoelementtyp ^[1]	Bereich °C ^[2]	Absolut-Unsicherheit, Geben/Messen tcal ± 5 °C ± °C ^[3]		Thermoelementtyp ^[1]	Bereich °C ^[2]	Absolut-Unsicherheit, Geben/Messen tcal ± 5 °C ± °C ^[3]	
		90 Tage	1 Jahr			90 Tage	1 Jahr
B	600 bis 800	0,42	0,44	L	-200 bis -100	0,37	0,37
	800 bis 1000	0,34	0,34		-100 bis 800	0,26	0,26
	1000 bis 1550	0,30	0,30		800 bis 900	0,17	0,17
	1550 bis 1820	0,26	0,33	N	-200 bis -100	0,30	0,40
C	0 bis 150	0,23	0,30		-100 bis -25	0,17	0,22
	150 bis 650	0,19	0,26		-25 bis 120	0,15	0,19
	650 bis 1000	0,23	0,31		120 bis 410	0,14	0,18
	1000 bis 1800	0,38	0,50		410 bis 1300	0,21	0,27
	1800 bis 2316	0,63	0,84	R	0 bis 250	0,48	0,57
E	-250 bis -100	0,38	0,50		250 bis 400	0,28	0,35
	-100 bis -25	0,12	0,16		400 bis 1000	0,26	0,33
	-25 bis 350	0,10	0,14		1000 bis 1767	0,30	0,40
	350 bis 650	0,12	0,16	S	0 bis 250	0,47	0,47
	650 bis 1000	0,16	0,21		250 bis 1000	0,30	0,36
J	-210 bis -100	0,20	0,27		1000 bis 1400	0,28	0,37
	-100 bis -30	0,12	0,16	1400 bis 1767	0,34	0,46	
	-30 bis 150	0,10	0,14	T	-250 bis -150	0,48	0,63
	150 bis 760	0,13	0,17		-150 bis 0	0,18	0,24
	760 bis 1200	0,18	0,23		0 bis 120	0,12	0,16
K	-200 bis -100	0,25	0,33		120 bis 400	0,10	0,14
	-100 bis -25	0,14	0,18	U	-200 bis 0	0,56	0,56
	-25 bis 120	0,12	0,16		0 bis 600	0,27	0,27
	120 bis 1000	0,19	0,26				
	1000 bis 1372	0,30	0,40				

[1] Als Temperaturstandard kann ITS-90 oder IPTS-68 gewählt werden. Das Simulieren und Messen von Thermoelementen ist für den Betrieb in elektromagnetischen Feldern über 0,4 V/m nicht spezifiziert.

[2] Die Auflösung beträgt 0,01 °C

[3] Thermoelement ist nicht eingeschlossen.

Temperaturkalibrierung (RTD)

RTD-Typ	Bereich °C [1]	Absolut-Unsicherheit tcal ± 5 °C ± °C [2]		RTD-Typ	Bereich °C [1]	Absolut-Unsicherheit tcal ± 5 °C ± °C [2]		
		90 Tage	1 Jahr			90 Tage	1 Jahr	
Pt 385, 100 Ω	-200 bis -80	0,04	0,05	Pt 385, 500 Ω	-200 bis -80	0,03	0,04	
	-80 bis 0	0,05	0,05		-80 bis 0	0,04	0,05	
	0 bis 100	0,07	0,07		0 bis 100	0,05	0,05	
	100 bis 300	0,08	0,09		100 bis 260	0,06	0,06	
	300 bis 400	0,09	0,10		260 bis 300	0,07	0,08	
	400 bis 630	0,10	0,12		300 bis 400	0,07	0,08	
	630 bis 800	0,21	0,23		400 bis 600	0,08	0,09	
Pt 3926, 100 Ω	-200 bis -80	0,04	0,05		Pt 385, 1000 Ω	600 bis 630	0,09	0,11
	-80 bis 0	0,05	0,05	-200 bis -80		0,03	0,03	
	0 bis 100	0,07	0,07	-80 bis 0		0,03	0,03	
	100 bis 300	0,08	0,09	0 bis 100		0,03	0,04	
	300 bis 400	0,09	0,10	100 bis 260		0,04	0,05	
400 bis 630	0,10	0,12	260 bis 300	0,05		0,06		
Pt 3916, 100 Ω	-200 bis -190	0,25	0,25	PtNi 385, 120 Ω (Ni120)		300 bis 400	0,05	0,07
	-190 bis -80	0,04	0,04			400 bis 600	0,06	0,07
	-80 bis 0	0,05	0,05		600 bis 630	0,22	0,23	
	0 bis 100	0,06	0,06		-80 bis 0	0,06	0,08	
	100 bis 260	0,06	0,07		0 bis 100	0,07	0,08	
	260 bis 300	0,07	0,08	100 bis 260	0,13	0,14		
	300 bis 400	0,08	0,09	Cu 427, 10 Ω [3]	-100 bis 260	0,3	0,3	
	400 bis 600	0,08	0,10					
600 bis 630	0,21	0,23						
Pt 385, 200 Ω	-200 bis -80	0,03	0,04					
	-80 bis 0	0,03	0,04					
	0 bis 100	0,04	0,04					
	100 bis 260	0,04	0,05					
	260 bis 300	0,11	0,12					
	300 bis 400	0,12	0,13					
	400 bis 600	0,12	0,14					
	600 bis 630	0,14	0,16					

[1] Die Auflösung beträgt 0,003 °C
 [2] Gilt für die Einstellung COMP OFF (für die NORMAL-Buchsen an der Vorderseite des 5522A-Kalibrators) und 2- und 4-Leiterkompensation.
 [3] Basiert auf MINCO Application Aid No. 18

Übersicht der Gleichspannungs-Leistungsspezifikationen

	Spannungsbereich	Strombereich		
		0,33 bis 329,99 mA	0,33 bis 2,9999 A	3 bis 20,5 A
		Absolut-Unsicherheit, tcal ± 5 °C, ±(% der Ausgangsleistung) [1]		
90 Tage	33 mV bis 1020 V	0,021	0,019 [2]	0,06 [2]
1 Jahr	33 mV bis 1020 V	0,023	0,022 [2]	0,07 [2]

[1] Zur genaueren Bestimmung der Gleichspannungsleistungs-Unsicherheit siehe Unsicherheiten für „Wechselspannungsspezifikationen“, „Wechselstromspezifikationen“ und „Berechnung der Leistungsunsicherheit“.
 [2] Plus 0,02 % außer bei einer zulässigen Einschwingzeit von 30 Sekunden für Ausgangsströme > 10 A oder für Ströme in den höchsten beiden Strombereichen innerhalb von 30 Sekunden eines Ausgangstroms > 10 A.

**Übersicht der Wechselspannungs-Leistungsspezifikationen (45 Hz bis 65 Hz),
Leistungsfaktor = 1**

	Spannungsbereich	Strombereich			
		3,3 bis 8,999 mA	9 bis 32,999 mA	33 bis 89,99 mA	90 bis 329,99 mA
		Absolut-Unsicherheit, tcal ± 5 °C, ±(% der Ausgangsleistung in Watt) ^[1]			
90 Tage	33 bis 329,999 mV	0,13	0,09	0,13	0,09
	330 mV bis 1020 V	0,11	0,07	0,11	0,07
1 Jahr	33 bis 329,999 mV	0,14	0,10	0,14	0,10
	330 mV bis 1020 V	0,12	0,08	0,12	0,08
	Spannungsbereich	Strombereich ^[2]			
		0,33 bis 0,8999 A	0,9 bis 2,1999 A	2,2 bis 4,4999 A	4.5 bis 20,5 A
		Absolut-Unsicherheit, tcal ± 5 °C, ±(% der Ausgangsleistung in Watt) ^[1]			
90 Tage	33 bis 329,999 mV	0,12	0,10	0,12	0,10
	330 mV bis 1020 V	0,10	0,08	0,11	0,09
1 Jahr	33 bis 329,999 mV	0,13	0,11	0,13	0,11
	330 mV bis 1020 V	0,11	0,09	0,12	0,10

[1] Zur genaueren Bestimmung der Wechselspannungsleistungs-Unsicherheit siehe Unsicherheiten für „Gleichspannungsspezifikationen“, „Gleichstromspezifikationen“ und „Berechnung der Leistungsunsicherheit“.

[2] Plus 0,02 % außer bei einer zulässigen Einschwingzeit von 30 Sekunden für Ausgangsströme > 10 A oder für Ströme in den höchsten beiden Strombereichen innerhalb von 30 Sekunden eines Ausgangstroms > 10 A.

Leistungs- und Doppelausgangs-Grenzwertspezifikationen

Frequenz	Spannungen (NORMAL)	Ströme	Spannungen (AUX)	Leistungsfakt or (PF)
Gleichspannung	0 bis ± 1020 V	0 bis ± 20,5 A	0 bis ± 7 V	—
10 bis 45 Hz	33 mV bis 32,9999 V	3,3 mA bis 2,99999 A	10 mV bis 5 V	0 bis 1
45 bis 65 Hz	33 mV bis 1020 V	3,3 mA bis 20,5 A	10 mV bis 5 V	0 bis 1
65 bis 500 Hz	330 mV bis 1020 V	33 mA bis 2,99999 A	100 mV bis 5 V	0 bis 1
65 bis 500 Hz	3,3 bis 1020 V	33 mA bis 20,5 A	100 mV bis 5 V	0 bis 1
500 Hz bis 1 kHz	330 mV bis 1020 V	33 mA bis 20,5 A	100 mV bis 5 V	0 bis 1
1 bis 5 kHz	3,3 bis 500 V	33 mA bis 2,99999 A	100 mV bis 5 V	0 bis 1
5 bis 10 kHz	3,3 bis 250 V	33 bis 329,99 mA	1 bis 5 V	0 bis 1
10 bis 30 kHz	3,3 V bis 250 V	33 mA bis 329,99 mA	1 V bis 3,29999 V	0 bis 1

Hinweise
Die in den „Gleichspannungsspezifikationen“, „Gleichstromspezifikationen“, „Wechselspannungsspezifikationen (sinusförmig)“ und „Wechselstromspezifikationen (sinusförmig)“ angegebenen Spannungs- und Strombereiche sind in den Leistungs- und Doppelausgangsmodi verfügbar (außer dass der Mindeststrom für Wechselspannungsleistung 0,33 mA beträgt). Es sind jedoch nur die in dieser Tabelle aufgeführten Grenzwerte spezifiziert. Zur Bestimmung der Unsicherheit an diesen Punkten siehe „Berechnung der Leistungsunsicherheit“.

Der Phasenabgleichbereich für AC-Doppelausgänge ist 0 ° bis ± 179,99 °. Die Phasenauflösung für AC-Doppelausgänge ist 0,01 Grad.

Phasenfolge/Drehfeld

1-Jahres-Absolut-Unsicherheit, tcal ± 5 °C, (Δ Φ °)					
10 bis 65 Hz	65 bis 500 Hz	500 Hz bis 1 kHz	1 bis 5 kHz	5 bis 10 kHz	10 bis 30 kHz
0,10°	0,25°	0,5°	2,5°	5°	10°
Hinweis Siehe Leistungs- und Doppelausgangs-Grenzwertspezifikationen für die anwendbaren Ausgänge.					

Phase (Φ) Watt	Phase (Φ) VARs	PF	Leistungsunsicherheits-Aufschlag aufgrund des Phasenfehlers					
			10 bis 65 Hz	65 bis 500 Hz	500 Hz bis 1 kHz	1 bis 5 kHz	5 bis 10 kHz	10 bis 30 kHz
0°	90°	1,000	0,00%	0,00%	0,00%	0,10%	0,38%	1,52%
10°	80°	0,985	0,03%	0,08%	0,16%	0,86%	1,92%	4,58%
20°	70°	0,940	0,06%	0,16%	0,32%	1,68%	3,55%	7,84%
30°	60°	0,866	0,10%	0,25%	0,51%	2,61%	5,41%	11,54%
40°	50°	0,766	0,15%	0,37%	0,74%	3,76%	7,69%	16,09%
50°	40°	0,643	0,21%	0,52%	1,04%	5,29%	10,77%	22,21%
60°	30°	0,500	0,30%	0,76%	1,52%	7,65%	15,48%	31,60%
70°	20°	0,342	0,48%	1,20%	2,40%	12,08%	24,33%	49,23%
80°	10°	0,174	0,99%	2,48%	4,95%	24,83%	49,81%	100,00%
90°	0°	0,000	—	—	—	—	—	—

Zur Berechnung der genauen Wechselspannungs-Leistungsaufschläge aufgrund der Phasenunsicherheit für hier nicht angegebene Werte kann die folgende Gleichung verwendet werden.

$$Adder(\%) = 100 \left(1 - \frac{\cos(\Phi + \Delta\Phi)}{\cos(\Phi)} \right)$$

Beispiel: bei einem Leistungsfaktor von 0,9205 (Φ = 23) und einer Phasenunsicherheit von ΔΦ = 0,15 ist der Wechselspannungs-Leistungsaufschlag:

$$Adder(\%) = 100 \left(1 - \frac{\cos(23+0,15)}{\cos(23)} \right) = 0,11\%$$

Berechnung der Leistungsunsicherheit

Die Gesamtunsicherheit für Leistungsausgänge in Watt (oder VAR) basiert auf der summierten Wurzel des Quadrats (rss) der einzelnen Unsicherheiten in Prozent für die gewählte Spannung, den Strom und die Leistungsfaktor-Parameter:

Leistungs-Unsicherheit (W) $U_{power} = \sqrt{U_{voltage}^2 + U_{current}^2 + U_{PFadder}^2}$

VAR-Unsicherheit $U_{VARs} = \sqrt{U_{voltage}^2 + U_{current}^2 + U_{VARsadder}^2}$

Aufgrund der unendlichen Anzahl von Kombinationen sollte die tatsächliche AC Leistungsunsicherheit für die gewählten Parameter berechnet werden. Die Berechnungsmethode lässt sich am besten anhand der folgenden Beispiele zeigen (unter Verwendung der 1-Jahres-Spezifikationen):

Beispiel 1 Ausgang: 100 V, 1 A, 60 Hz, Leistungsfaktor = 1,0 (Φ = 0).

Spannungsunsicherheit Die Unsicherheit für 100 V bei 60 Hz ist 150 ppm + 2 mV, insgesamt: 100 V x 190 x 10⁻⁶ = 15 mV plus 2 mV = 17 mV. In Prozent ausgedrückt: 17 mV/100 V x 100 = 0,017 % (siehe „Wechselspannungsspezifikationen (sinusförmig)“).

Stromunsicherheit Die Unsicherheit für 1 A ist 0,05 % +100 μA, insgesamt: 1 A x 0,0005 = 500 μA plus 100 μA = 0,6 mA. In Prozent ausgedrückt: 0,6 mA/1 A x 100 = 0,06 % (siehe „Wechselstromspezifikationen (sinusförmig)“).

Leistungsfaktor-Aufschlag Watt-Aufschlag für Leistungsfaktor = 1 (Φ=0) bei 60 Hz ist 0 % (siehe „Phasenspezifikationen“).

Summe Leistungsausgangsunsicherheit = $U_{power} = \sqrt{0,017^2 + 0,06^2 + 0^2} = 0,062\%$

Beispiel 2 Ausgang: 100 V, 1 A, 400 Hz, Leistungsfaktor = 0,5 (Φ = 60)

Spannungsunsicherheit Die Unsicherheit für 100 V bei 400 Hz ist 150 ppm + 2 mV, insgesamt: 100 V x 190 x 10⁻⁶ = 15 mV plus 2 mV = 17 mV. In Prozent ausgedrückt: 17 mV/100 V x 100 = 0,017 % (siehe „Wechselspannungsspezifikationen (sinusförmig)“).

Stromunsicherheit Die Unsicherheit für 1 A ist 0,05 % +100 μA, insgesamt: 1 A x 0,0005 = 500 μA plus 100 μA = 0,6 mA. In Prozent ausgedrückt: 0,6 mA/1 A x 100 = 0,06 % (siehe „Wechselstromspezifikationen (sinusförmig)“).

Leistungsfaktor-Aufschlag Watt-Aufschlag für Leistungsfaktor = 0,5 (Φ=60) bei 400 Hz ist 0,76 % (siehe „Phasenspezifikationen“).

Summe Leistungsausgangsunsicherheit = $U_{power} = \sqrt{0,017^2 + 0,06^2 + 0,76^2} = 0,76\%$

VAR Wenn der Leistungsfaktor gegen 0,0 geht, wird die Leistungsausgangs-Unsicherheit unrealistisch, da der VAR-Ausgang (V-A-Reactiv) zum dominanten Kennwert wird. In diesen Fällen kann die VAR-Ausgangs-Gesamtunsicherheit wie in Beispiel 3 gezeigt berechnet werden:

Beispiel 3 Ausgang: 100 V, 1 A, 60 Hz, Leistungsfaktor = 0,174 ($\Phi = 80$)

Spannungsunsicherheit Die Unsicherheit für 100 V bei 400 Hz ist 150 ppm + 2 mV, insgesamt:
 $100 \text{ V} \times 190 \times 10^{-6} = 15 \text{ mV}$ plus 2 mV = 17 mV. In Prozent ausgedrückt:
 $17 \text{ mV} / 100 \text{ V} \times 100 = \underline{0,017 \%}$ (siehe „Wechselspannungsspezifikationen (sinusförmig)“).

Stromunsicherheit Die Unsicherheit für 1 A ist 0,05 % + 100 μA , insgesamt:
 $1 \text{ A} \times 0,0005 = 500 \mu\text{A}$ plus 100 $\mu\text{A} = 0,6 \text{ mA}$. In Prozent ausgedrückt:
 $0,6 \text{ mA} / 1 \text{ A} \times 100 = \underline{0,06 \%}$ (siehe „Wechselstromspezifikationen (sinusförmig)“).

VAR-Aufschlag Der VAR-Aufschlag für $\Phi=80$ bei 60 Hz ist 0,03 % (siehe „Phasenspezifikationen“).

VAR-Gesamt-Ausgangsunsicherheit = $U_{VARs} = \sqrt{0,017^2 + 0,06^2 + 0,03^2} = 0,069\%$

Zusätzliche Spezifikationen

Die folgenden Absätze enthalten zusätzliche Spezifikationen für die Wechselspannungs- und Wechselstromfunktionen des 5522A-Kalibrators. Diese Spezifikationen gelten nach einer Aufwärmzeit von 30 Minuten oder doppelt so lange, wie der 5522A ausgeschaltet war. Alle erweiterten Bereichsspezifikationen basieren darauf, dass die interne Nullkalibrierungsfunktion wöchentlich oder bei jeder Änderung der Umgebungstemperatur um mehr als 5 °C ausgeführt wird.

Frequenz

Frequenzbereich	Auflösung	1-Jahres-Absolut-Unsicherheit, tcal ± 5 °C	Jitter
0,01 bis 119,99 Hz	0,01 Hz	2,5 ppm + 5 μHz ^[1]	100 ns
120,0 bis 1199,9 Hz	0,1 Hz		
1,200 bis 11,999 kHz	1,0 Hz		
12,00 bis 119,99 kHz	10 Hz		
120,0 bis 1199,9 kHz	100 Hz		
1,200 bis 2,000 MHz	1 kHz		
[1] In der Einstellung REF CLK auf „ext“ ist die Frequenzunsicherheit des 5522A gleich der Unsicherheit des externen 10-MHz-Taktsignals ± 5 μHz . Die Amplitude des externen 10-MHz-Referenztaktsignals sollte zwischen 1 V und 5 V _{ss} liegen.			

Harmonische (2. bis 50.)

Grundfrequenz ^[1]	Spannungen NORMAL-Buchsen	Ströme	Spannungen AUX-Buchsen	Amplitude Unsicherheit
10 bis 45 Hz	33 mV bis 32,9999 V	3,3 mA bis 2,99999 A	10 mV bis 5 V	Der %-Wert des Ausgangs ist gleich dem des entsprechenden einfachen Ausgangs, der Bodenaufschlag verdoppelt sich jedoch.
45 bis 65 Hz	33 mV bis 1020 V	3,3 mA bis 20,5 A	10 mV bis 5 V	
65 bis 500 Hz	33 mV bis 1020 V	33 mA bis 20,5 A	100 mV bis 5 V	
500 Hz bis 5 kHz	330 mV bis 1020 V	33 mA bis 20,5 A	100 mV bis 5 V	
5 bis 10 kHz	3,3 bis 1020 V	33 bis 329,9999 mA	100 mV bis 5 V	
10 bis 30 kHz	3,3 bis 1020 V	33 bis 329,9999 mA	100 mV bis 3,29999 V	
[1] Die maximale Frequenz des Oberschwingungsausgangs 30 kHz (10 kHz für 3 bis 5 V an den Aux-Buchsen). Wenn zum Beispiel die Grundschiwingung am Ausgang 5 kHz beträgt, ist die maximale Auswahl die 6. Oberschwingung (30 kHz). Alle Oberschwingungsfrequenzen (2. bis 50.) stehen für Grundschiwingungsausgänge zwischen 10 Hz und 600 Hz zur Verfügung (200 Hz für 3 bis 5 V an den Aux-Buchsen).				

Phasenunsicherheit..... Die Phasenunsicherheit für Oberschwingungsausgänge ist 1 Grad, mindestens jedoch die in „Phasenspezifikationen“ für den gegebenen Ausgang genannte Phasenunsicherheit. Zum Beispiel beträgt die Phasenunsicherheit bei Ausgabe einer 400-Hz-Grundschiwingung und einer 10-kHz-Oberschwingung 10° (aus „Phasenspezifikationen“). Als ein weiteres Beispiel beträgt die Phasenunsicherheit bei Ausgabe einer 60-Hz-Grundschiwingung und einer 400-Hz-Oberschwingung 1 Grad.

Beispiel zur Bestimmung der Amplitudenunsicherheit im Oberschwingungsmodus mit Doppelausgang

Welche Amplitudenunsicherheiten gelten für die folgenden Doppelausgänge?

NORMAL-Ausgang (Grundschiwingung):

100 mV, 100 kHz Aus den „Wechselspannungsspezifikationen (sinusförmig)“ ergeben sich für den einfachen Ausgang von 100 V, 100 Hz die Spezifikationen von 0,015 % + 2 mV. Für den Doppelausgang in diesem Beispiel beträgt die Spezifikation 0,015 % + 4 mV, da der Wert von 0,015 % gleich bleibt und sich der Bodenwert verdoppelt (2 x 2 mV).

AUX-Ausgang (50. Oberschwingung):

100 mV, 5 kHz Aus den „Wechselspannungsspezifikationen (sinusförmig)“ ergeben sich für den Hilfsausgang von 100 mV, 5 kHz die Spezifikationen von 0,15 % + 450 mV. Für den Doppelausgang in diesem Beispiel beträgt die Spezifikation 0,15 % + 900 mV, da die 0,15 % gleich bleiben und sich der Bodenwert verdoppelt (2 x 450 mV).

Wechselspannung (sinusförmig) Erweiterte Bandbreite

Bereich	Frequenz	1-Jahres-Absolut- Unsicherheit tcal ± 5 °C	Max. Spannungs- auflösung
Normaler Kanal (Einzelausgangsmodus)			
1,0 bis 33 mV	0,01 bis 9,99 Hz	± (5,0 % des Ausgangs 0,5 % des Bereichs)	Zwei Stellen, z. B. 25 mV
34 bis 330 mV			Drei Stellen
0,4 bis 33 V			Zwei Stellen
0,3 bis 3,3 V	500,1 kHz bis 1 MHz	-10 dB bei 1 MHz, typisch	Zwei Stellen
	1,001 bis 2 MHz	-31 dB bei 2 MHz, typisch	
Hilfsausgang (Doppelausgangsmodus)			
10 bis 330 mV	0,01 bis 9,99 Hz	± (5,0 % des Ausgangs 0,5 % des Bereichs)	Drei Stellen
0,4 bis 5 V			Zwei Stellen

Wechselspannung (nicht-sinusförmig)

Bereich für Dreieck-abgeschnittene Sinussignale Spitze-Spitze ^[1]	Frequenz	1 Jahres-Absolut-Unsicherheit, $t_{cal} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$, $\pm(\% \text{ des Ausgangs} + \% \text{ des Bereich})$ ^[2]	Max. Spannungsauflösung
Normaler Kanal (Einzelausgangsmodus)			
2,9 bis 92,999 mV	0,01 bis 10 Hz	5,0 + 0,5	Zwei Stellen in jedem Bereich
	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen in jedem Bereich
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 20 kHz	0,5 + 0,25	
	20 bis 100 kHz ^[3]	5,0 + 0,5	
93 bis 929,999 mV	0,01 bis 10 Hz	5,0 + 0,5	Zwei Stellen in jedem Bereich
	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen in jedem Bereich
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 20 kHz	0,5 + 0,25	
	20 bis 100 kHz ^[3]	5,0 + 0,5	
0,93 bis 9,29999 V	0,01 bis 10 Hz	5,0 + 0,5	Zwei Stellen in jedem Bereich
	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen in jedem Bereich
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 20 kHz	0,5 + 0,25	
	20 bis 100 kHz ^[3]	5,0 + 0,5	
9,3 bis 93 V	0,01 bis 10 Hz	5,0 + 0,5	Zwei Stellen in jedem Bereich
	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen in jedem Bereich
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 20 kHz	0,5 + 0,25	
	20 bis 100 kHz ^[3]	5,0 + 0,5	
Hilfsausgang (Doppelausgangsmodus)			
29 bis 929,999 mV	0,01 bis 10 Hz	5,0 + 0,5	Zwei Stellen in jedem Bereich
	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen in jedem Bereich
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 10 kHz	5,0 + 0,5	
0,93 bis 9,29999 V	0,01 bis 10 Hz	5,0 + 0,5	Zwei Stellen in jedem Bereich
	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen in jedem Bereich
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 10 kHz	5,0 + 0,5	
9,3 bis 14,0000 V	0,01 bis 10 Hz	5,0 + 0,5	Zwei Stellen in jedem Bereich
	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen in jedem Bereich
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 10 kHz	5,0 + 0,5	
<p>[1] Zum Umrechnen von Spitze-Spitze-Werten auf Effektivwerte von Dreieckssignalen den Spitze-Spitze-Wert mit 0,2886751 multiplizieren. Zum Umrechnen von Spitze-Spitze-Werten auf Effektivwerte von abgeschnittenen Sinussignalen den Spitze-Spitze-Wert mit 0,2165063 multiplizieren.</p> <p>[2] Die Unsicherheit ist als Spitze-Spitze-Wert angegeben. Die Amplitude wird mit einem Effektivwert-DMM geprüft.</p> <p>[3] Die Unsicherheit für abgeschnittene Sinusausgangssignale ist typisch über diesen Frequenzbereich.</p>			

Wechselspannung (nicht-sinusförmig) (Fortsetz.)

Rechteck-Bereich (ss) ^[1]	Frequenz	1 Jahres-Absolut-Unsicherheit, $t_{cal} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$, $\pm(\% \text{ des Ausgangs} + \% \text{ des Bereich})$ ^[2]	Max. Spannungsauflösung
Normaler Kanal (Einzelausgangsmodus)			
2,9 bis 65,999 mV	0,01 bis 10 Hz	5,0 + 0,5	Zwei Stellen in jedem Bereich
	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen in jedem Bereich
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 20 kHz	0,5 + 0,25	
	20 bis 100 kHz	5,0 + 0,5	
66 bis 659,999 mV	0,01 bis 10 Hz	5,0 + 0,5	Zwei Stellen in jedem Bereich
	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen in jedem Bereich
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 20 kHz	0,5 + 0,25	
	20 bis 100 kHz	5,0 + 0,5	
0,66 bis 6,59999 V	0,01 bis 10 Hz	5,0 + 0,5	Zwei Stellen in jedem Bereich
	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen in jedem Bereich
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 20 kHz	0,5 + 0,25	
	20 bis 100 kHz	5,0 + 0,5	
6,6 bis 66,0000 V	0,01 bis 10 Hz	5,0 + 0,5	Zwei Stellen in jedem Bereich
	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen in jedem Bereich
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 20 kHz	0,5 + 0,25	
	20 bis 100 kHz	5,0 + 0,5	
Hilfsausgang (Doppelausgangsmodus)			
29 bis 659,999 mV	0,01 bis 10 Hz	5,0 + 0,5	Zwei Stellen in jedem Bereich
	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen in jedem Bereich
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 10 kHz ^[3]	5,0 + 0,5	
0,66 bis 6,59999 V	0,01 bis 10 Hz	5,0 + 0,5	Zwei Stellen in jedem Bereich
	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen in jedem Bereich
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 10 kHz ^[3]	5,0 + 0,5	
6,6 bis 14,0000 V	0,01 bis 10 Hz	5,0 + 0,5	Zwei Stellen in jedem Bereich
	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen in jedem Bereich
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 10 kHz ^[3]	5,0 + 0,5	
<p>[1] Zum Umrechnen von Spitze-Spitze-Werten auf Effektivwerte von Rechtecksignalen den Spitze-Spitze-Wert mit 0,5 multiplizieren.</p> <p>[2] Die Unsicherheit ist als Spitze-Spitze-Wert angegeben. Die Amplitude wird mit einem Effektivwert-DMM geprüft.</p> <p>[3] Begrenzt auf 1 kHz für Hilfsausgangsspannungen $\geq 6,6 \text{ Vss}$.</p>			

Wechselspannung, Gleichspannungsoffset

Bereich ^[1] (Normaler Kanal)	Offsetbereich ^[2]	Max. Spitzensignal	1-Jahres-Absolut-Unsicherheit, $t_{cal} \pm 5 \text{ °C}$ ^[3] \pm (% Gleichspannungsausgang + Boden)
Sinuskurven (eff)			
3,3 bis 32,999 mV	0 bis 50 mV	80 mV	0,1 + 33 μ V
33 bis 329,999 mV	0 bis 500 mV	800 mV	0,1 + 330 μ V
0,33 bis 3,29999 V	0 bis 5 V	8 V	0,1 + 3300 μ V
3,3 bis 32,9999 V	0 bis 50 V	55 V	0,1 + 33 mV
Dreieck- und abgeschnittene Sinussignale (Spitze-Spitze)			
9,3 bis 92,999 mV	0 bis 50 mV	80 mV	0,1 + 93 μ V
93 bis 929,999 mV	0 bis 500 mV	800 mV	0,1 + 930 μ V
0,93 bis 9,29999 V	0 bis 5 V	8 V	0,1 + 9300 μ V
9,3 bis 93,0000 V	0 bis 50 V	55 V	0,1 + 93 mV
Rechtecksignal (Spitze-Spitze)			
6,6 bis 65,999 mV	0 bis 50 mV	80 mV	0,1 + 66 μ V
66 bis 659,999 mV	0 bis 500 mV	800 mV	0,1 + 660 μ V
0,66 bis 6,59999 V	0 bis 5 V	8 V	0,1 + 6600 μ V
6,6 bis 66,0000 V	0 bis 50 V	55 V	0,1 + 66 mV
<p>[1] In Bereichen oberhalb des jeweils größten oben angegebenen Bereichs sind keine Offsets zulässig.</p> <p>[2] Der maximale Offsetwert ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Spitzenwert des gewählten Spannungsausgangs und dem zulässigen maximalen Spitzensignal. Zum Beispiel hat ein 10-Vss-Ausgang mit Rechtecksignal einen Spitzenwert von 5 V, so dass sich ein maximaler Offset von bis zu ± 50 V ergibt, um das maximale Spitzensignal von 55 V nicht zu überschreiten. Die oben genannten Offsetwerte gelten für das Mindestausgangssignal im jeweiligen Bereich.</p> <p>[3] Für Frequenzen von 0,01 bis 10 Hz und 500 kHz bis 2 MHz beträgt die Offset-Unsicherheit 5 % des Ausgangs, ± 1 % des Offsetbereichs.</p>			

Wechselspannung, Rechteck

Anstiegszeit bei 1 kHz typisch	Einschwingzeit bei 1 kHz typisch	Überschwingen bei 1 kHz typisch	Tastgradbereich	Tastgrad-Unsicherheit
< 1 μ s	< 10 μ s für 1 % des Endwerts	< 2 %	1 % bis 99 % < 3,3 V ss. 0,01 Hz bis 100 kHz	\pm (0,02 % der Periode + 100 ns), 50 % Tastgrad \pm (0,05 % der Periode + 100 ns), andere Tastgrade von 10 % bis 90 % \pm (0,8 % der Periode + 100 ns)

Wechselspannung, Dreieck (typisch)

Linearität bis 1 kHz	Abweichungen
0,3 % des Spitze-Spitze-Wertes von 10 % bis 90 % Punkt	< 1 % des Spitze-Spitze-Werts, mit einer Amplitude von > 50 % des Bereichs

Wechselstrom (nicht-sinusförmig)

Bereich für Dreieck-abgeschnittene Sinussignale Spitze-Spitze	Frequenz	1 Jahres-Absolut-Unsicherheit, tcal ± 5 °C ± (% des Ausgangs + % des Bereichs)	Max. Stromauflösung
0,047 bis 0,92999 mA ^[1]	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 10 kHz	10 + 2	
0,93 bis 9,29999 mA ^[1]	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 10 kHz	10 + 2	
9,3 bis 92,9999 mA ^[1]	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 10 kHz	10 + 2	
93 bis 929,999 mA ^[1]	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,5	
	1 bis 10 kHz	10 + 2	
0,93 bis 8,49999 A	10 bis 45 Hz	0,5 + 1,0	Sechs Stellen
	45 Hz bis 1 kHz	0,5 + 0,5	
	1 bis 10 kHz	10 + 2	
8,5 bis ⁵⁷ A ^[2]	45 bis 500 Hz	0,5 + 0,5	Sechs Stellen
	500 Hz bis 1 kHz	1,0 + 1,0	
<p>[1] Die Frequenz ist bei LCOMP ein auf 1 kHz begrenzt. [2] Die Frequenz ist bei LCOMP ein auf 440 Hz begrenzt.</p>			

Rechteck-Bereich (ss)	Frequenz	1 Jahres-Absolut-Unsicherheit, tcal ± 5 °C ± (% des Ausgangs + % des Bereichs)	Max. Stromauflösung
0,047 bis 0,65999 mA ^[1]	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 10 kHz	10 + 2	
0,66 bis 6,59999 mA ^[1]	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 10 kHz	10 + 2	
6,6 bis 65,9999 mA ^[1]	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,25	
	1 bis 10 kHz	10 + 2	
66 bis 659,999 mA ^[1]	10 bis 45 Hz	0,25 + 0,5	Sechs Stellen
	45 Hz bis 1 kHz	0,25 + 0,5	
	1 bis 10 kHz	10 + 2	
0,66 bis 5,99999 A ^[2]	10 bis 45 Hz	0,5 + 1,0	Sechs Stellen
	45 Hz bis 1 kHz	0,5 + 0,5	
	1 bis 10 kHz	10 + 2	
6 bis 41 A ^[2]	45 bis 500 Hz	0,5 + 0,5	Sechs Stellen
	500 Hz bis 1 kHz	1,0 + 1,0	
<p>[1] Die Frequenz ist bei LCOMP ein auf 1 kHz begrenzt. [2] Die Frequenz ist bei LCOMP ein auf 440 Hz begrenzt.</p>			

Wechselstrom, Rechteck (typisch)

Bereich	LCOMP	Anstiegszeit	Einschwingzeit	Überschwingen
I < 6 A bei 400 Hz	aus	25 μ s	40 μ s für 1 % des Endwerts	< 10 % für < 1 V Compliance
3-A- und 20-A-Bereiche	ein	100 μ s	200 μ s für 1 % des Endwerts	< 10 % für < 1 V Compliance

Wechselstrom, Dreieck (typisch)

Linearität bis 400 Hz	Abweichungen
0,3 % des Spitze-Spitze-Wertes von 10 % bis 90 % Punkt	< 1 % des Spitze-Spitze-Werts, mit einer Amplitude von > 50 % des Bereichs

