

Keysight U3606B Multimeter|DC-Netzteil



Benutzerhandbuch

Distributed by:

Sie haben Fragen oder wünschen eine Beratung? Angebotsanfrage unter **+49 7121 / 51 50 50** oder über info@datatec.eu

datatec

Hinweise

Copyright

© Keysight Technologies 2013-2020

Kein Teil dieses Handbuchs darf in irgendwelcher Form oder mit irgendwelchen Mitteln (einschließlich Speicherung und Abruf auf elektronischem Wege sowie Übersetzung in eine fremde Sprache) ohne vorherige Zustimmung und schriftliche Einwilligung von Keysight Technologies gemäß der Urheberrechtsgesetzgebung in den USA und international reproduziert werden.

Handbuchteilenummer

U3606-90055

Ausgabe

Ausgabe 10, Dezember 2020

Gedruckt in:

Gedruckt in Malaysia

Veröffentlicht von:

Keysight Technologies
Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900 Penang, Malaysia

Technolielizenzen

Die in diesem Dokument beschriebene Hardware und/oder Software wird unter einer Lizenz geliefert und darf nur entsprechend den Lizenzbedingungen genutzt oder kopiert werden.

Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärungen für dieses Produkt und andere Keysight Produkte können im Internet heruntergeladen werden. Gehen Sie zu <http://www.keysight.com/go/conformity>. Dann können Sie mithilfe der Produktnummer die aktuelle Konformitätserklärung suchen.

U.S. Government Rights (eingeschränkte Rechte der US-Regierung)

Die Software ist „kommerzielle Computersoftware“ gemäß Definition in der Federal Acquisition Regulation („FAR“) 2.101. Gemäß FAR 12.212 und 27.405-3 sowie Department of Defense FAR Supplement („DFARS“) 227.7202 erwirbt die US-Regierung kommerzielle Computersoftware unter denselben Bedingungen, unter denen die Software üblicherweise öffentlich verkauft wird. Demzufolge stellt Keysight die Software US-Regierungskunden mit einer standardmäßigen kommerziellen Lizenz zur Verfügung, die in der Endbenutzerlizenzvereinbarung (EULA) beschrieben ist, deren Kopie Sie unter <http://www.keysight.com/find/sweula> finden. Die in der EULA beschriebene Lizenz stellt die exklusive Berechtigung dar, der zufolge die US-Regierung die Software nutzen, ändern, verteilen oder offen legen darf. Die EULA und die darin beschriebene Lizenz verlangen bzw. erlauben unter anderem nicht, dass Keysight: (1) technische Informationen zu kommerzieller Computersoftware bzw. Dokumentation zu kommerzieller Computersoftware bereitstellt, die üblicherweise nicht öffentlich bereitgestellt werden; oder (2) Rechte an die Regierung abtritt oder der Regierung anderweitig einräumt, die diese üblicherweise öffentlich bereitgestellten Rechte zum Nutzen, Ändern, Reproduzieren, Freigeben, Ausführen, Anzeigen oder Offenlegen von kommerzieller Computersoftware bzw. Dokumentation zu kommerzieller Computersoftware übertreffen. Es gelten keine Anforderungen der Regierung, die über die in der EULA ausgeführten Anforderungen hinausgehen, ausgenommen in dem Umfang, in dem solche Bedingungen, Rechte oder Lizenzen explizit von allen Anbietern kommerzieller Computersoftware gemäß FAR und DFARS verlangt werden und ausdrücklich schriftlich an anderer Stelle in der EULA ausgeführt sind. Keysight ist nicht zu Aktualisierung, Überarbeitung oder sonstiger Änderung der Software verpflichtet. Hinsichtlich beliebiger technischer Daten laut Definition in FAR 2.101, gemäß FAR 12.211 und 27.404.2 und DFARS 227.7102, erwirbt die US-Regierung keine weitergehenden Rechte als die begrenzten Rechte laut Definition in FAR 27.401 oder DFAR 227.7103-5 (c), wie für beliebige technische Daten geltend.

Garantie

DAS IN DIESEM DOKUMENT ENTHALTENE MATERIAL WIRD IM VORLIEGENDEN ZUSTAND ZUR VERFÜGUNG GESTELLT UND KANN IN ZUKÜNFTIGEN AUSGABEN OHNE VORHERIGE ANKÜNDIGUNG GEÄNDERT WERDEN. DARÜBER HINAUS ÜBERNIMMT KEYSIGHT IM GESETZLICH MAXIMAL ZULÄSSIGEN RAHMEN KEINE GARANTIE, WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH STILLSCHWEIGEND, BEZÜGLICH DIESES HANDBUCHS UND BELIEBIGER HIERIN ENTHALTENER INFORMATIONEN, INKLUSIVE ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF STILLSCHWEIGENDE GARANTIE HINSICHTLICH MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. KEYSIGHT ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR FEHLER, DIE IN DIESEM DOKUMENT ENTHALTEN SIND, UND FÜR ZUFÄLLIGE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN IM ZUSAMMENHANG MIT DER LIEFERUNG, INGEBRAUCHNAHME ODER BENUTZUNG DIESER DOKUMENTATION. FALLS ZWISCHEN KEYSIGHT UND DEM BENUTZER EINE SEPARATE SCHRIFTLICHE VEREINBARUNG MIT GARANTIEBEDINGUNGEN BEZÜGLICH DES IN DIESEM DOKUMENT ENTHALTENEN MATERIALS BESTEHT, GELTEN DIE GARANTIEBEDINGUNGEN IN DER SEPARATEN VEREINBARUNG.

Sicherheitsinformationen

VORSICHT

Ein Hinweis mit der Überschrift VORSICHT weist auf eine Gefahr hin. Er macht auf einen Betriebsablauf oder ein Verfahren aufmerksam, der bzw. das bei unsachgemäßer Durchführung zur Beschädigung des Produkts oder zum Verlust wichtiger Daten führen kann. Setzen Sie einen mit VORSICHT gekennzeichneten Vorgang erst dann fort, wenn Sie die angegebenen Hinweise vollständig verstanden haben und einhalten können.

WARNUNG

Eine WARNUNG weist auf eine Gefahr hin. Sie macht auf einen Betriebsablauf oder ein Verfahren aufmerksam, der bzw. das bei unsachgemäßer Durchführung zu Verletzungen oder zum Tod führen kann. Setzen Sie den Vorgang nach einem Hinweise mit der Überschrift WARNUNG nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht vollständig verstanden haben und einhalten können.

Sicherheitssymbole

Die folgenden Symbole auf dem Gerät und in der Dokumentation deuten auf Vorkehrungen hin, die ausgeführt werden müssen, um den sicheren Betrieb dieses Geräts zu gewährleisten.

 Gleichstrom (DC)	 Aus (Netzteil)
 Wechselstrom (AC)	 Ein (Netzteil)
 Sowohl Gleich- als auch Wechselstrom	 Vorsicht, Stromschlagrisiko (spezifische Warn- und Vorsichtshinweise finden Sie im Handbuch).
 Anschluss an Schutzterde (Masse)	 Aus-Stellung eines bistabilen Druckknopfes
 Rahmen- oder Gehäuseanschluss	 Ein-Stellung eines bistabilen Druckknopfes
CAT II 300 V Kategorie II 300 V Überspannungsschutz	

Sicherheitshinweise

Lesen Sie die folgenden Informationen sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät benutzen.

Die folgenden allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen müssen während aller Phasen des Betriebs, des Services und der Reparatur dieses Instruments beachtet werden. Durch Missachtung dieser Sicherheitsvorkehrungen oder bestimmter Warnungen an einer anderen Stelle dieses Handbuchs werden die Sicherheitsstandards beim Entwurf, bei der Bereitstellung und bei der vorgesehenen Verwendung dieses Geräts verletzt. Keysight Technologies übernimmt bei Missachtung dieser Voraussetzungen durch den Kunden keine Haftung.

WARNUNG

- Überschreiten Sie keine der in den Spezifikationen vorgegebenen Messgrenzwerte, um Schäden am Gerät und das Risiko eines Stromschlags zu vermeiden.
 - Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn es beschädigt ist. Prüfen Sie vor Verwendung des Geräts das Gehäuse. Achten Sie auf Risse oder fehlende Kunststoffteile. Verwenden Sie das Gerät nicht in der Nähe von explosiven Gasen, bei Vorhandensein von Dampf, Staub oder in feuchten Umgebungen.
 - Verwenden Sie stets die im Lieferumfang des Geräts enthaltenen Kabel.
 - Beachten Sie vor dem Herstellen einer Verbindung alle auf dem Gerät befindlichen Kennzeichnungen.
 - Schalten Sie das Gerät und das Anwendungssystem aus, bevor Sie Kabel an die E/A-Anschlüsse anschließen.
 - Verwenden Sie für Servicearbeiten an dem Gerät nur angegebene Ersatzteile.
 - Verwenden Sie das Gerät niemals, wenn die Abdeckung entfernt oder gelöst ist.
 - Verwenden Sie ausschließlich das im Lieferumfang enthaltene Netzteil des Herstellers, um mögliche Gefahren zu vermeiden.
 - Um Beschädigungen des Geräts zu vermeiden, verbinden Sie keine positiven Ausgangsanschlüsse () mit negativen Eingangsanschlüssen (LO) bzw. positive Eingangsanschlüsse (V, , , Ω) mit negativen Ausgangsanschlüssen () .
 - Der Eingangsspannungsbereich des Instruments liegt zwischen 100 und 240 V AC. Schwankungen der Netzspannung dürfen $\pm 10\%$ der Nennversorgungsspannung nicht übersteigen.
-

VORSICHT

- Wenn das Gerät nicht in der vom Hersteller angegebenen Weise verwendet wird, kann der Geräteschutz beeinträchtigt werden.
 - Blockieren Sie nicht die Lüftungsöffnungen des Geräts.
 - Reinigen Sie das Gehäuse mit einem weichen, fusselfreien und leicht angefeuchteten Tuch. Verwenden Sie keine Reinigungsmittel, flüchtigen Flüssigkeiten- oder chemische Lösungsmittel.
-

HINWEIS

Das U3606B entspricht den folgenden Sicherheits- und EMC-Normen:

Sicherheitsnormen

- IEC 61010-1/EN 61010-1
- Kanada: CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1, CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-2-030
- USA: ANSI/UL Std. Nr. 61010-1, ANSI/UL Std. Nr. 61010-2-030

EMC-Norm

- IEC 61326-1:/EN61326-1
- CISPR11/EN55011, Gruppe 1, Klasse A
- Kanada: ICES/NMB-001
- Australien/Neuseeland: AS/NZS CISPR 11

Die aktuelle Version können Sie der Konformitätserklärung entnehmen. Weitere Informationen finden Sie unter <http://www.keysight.com/go/conformity>.

Umgebungsbedingungen

Dieses Instrument ist für den Gebrauch in Räumen mit geringer Kondensation konstruiert. Die nachstehende Tabelle enthält die allgemeinen Anforderungen an die Umgebungsbedingungen für dieses Gerät.

Umgebungsbedingungen	Anforderung
Temperatur	Betriebsbedingungen – 0 °C bis 55 °C
	Lagerbedingungen –40 °C bis 70 °C
Feuchtigkeit	Betriebsbedingungen – Bis zu 80% relative Luftfeuchtigkeit bei 40 °C (keine Kondensation)
	Lagerbedingungen – Bis zu 95% relative Luftfeuchtigkeit bei 40 °C (keine Kondensation)
Höhe	Max. 2000 m
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie	II
Messkategorie	CAT II 300 V, 1000 V DC / 750 V AC (NICHT für den NETZANSCHLUSS)

Aufsichtsrechtliche Kennzeichnungen

 <p>ISM 1-A</p>	<p>Das CE-Zeichen ist eine registrierte Marke der Europäischen Gemeinschaft. Das CE-Zeichen gibt an, dass das Produkt allen relevanten europäischen rechtlichen Richtlinien entspricht.</p>		<p>Das RCM-Symbol ist eine registrierte Handelsmarke der Australian Communications and Media Authority.</p>
<p>ICES/NMB-001</p>	<p>ICES/NMB-001 gibt an, dass dieses ISM-Gerät der kanadischen Norm ICES-001 entspricht. Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.</p>		<p>Dieses Gerät entspricht der Kennzeichnungsanforderung gemäß WEEE-Richtlinie (2002/96/EC). Dieses angebrachte Produktetikett weist darauf hin, dass Sie dieses elektrische/elektronische Produkt nicht im Hausmüll entsorgen dürfen.</p>
 <p>C US</p>	<p>Das CSA-Zeichen ist eine eingetragene Marke der Canadian Standards Association.</p>		<p>Dieses Zeichen gibt den Zeitraum an, in dem nicht erwartet wird, dass gefährliche oder giftige Substanzen bei sachgemäßer Benutzung aus dem Gerät entweichen oder verfallen. Die erwartete Nutzungsdauer dieses Produkts liegt bei vierzig Jahren.</p>

Europäische Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE) 2002/96/EC

Dieses Gerät entspricht der Kennzeichnungsanforderung gemäß WEEE-Richtlinie (2002/96/EC). Dieses angebrachte Produktetikett weist darauf hin, dass Sie dieses elektrische/elektronische Produkt nicht im Hausmüll entsorgen dürfen.

Produktkategorie:

Im Bezug auf die Ausrüstungstypen in der WEEE-Richtlinie Zusatz 1, gilt dieses Instrument als „Überwachungs- und Kontrollinstrument“.

Das angebrachte Produktetikett ist unten abgebildet.



Entsorgen Sie dieses Gerät nicht im Hausmüll.

Zur Entsorgung dieses Geräts wenden Sie sich an das nächste Keysight Service Center, oder rufen Sie <http://about.keysight.com/en/companyinfo/environment/takeback.shtml>, um weitere Informationen zu erhalten.

Vertrieb und technischer Support

Um zu Vertrieb und technischem Support Kontakt mit Keysight aufzunehmen, nutzen Sie die Support-Links auf den folgenden Websites von Keysight:

- www.keysight.com/find/xxxx
(produktspezifische Informationen und Support, Software- und Dokumentations-Updates)
- www.keysight.com/find/assist
(weltweite Kontaktinformationen für Reparatur und Service)

Inhalt

Sicherheitssymbole	3
Sicherheitshinweise	4
Umgebungsbedingungen	6
Aufsichtsrechtliche Kennzeichnungen	7
Europäische Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE) 2002/96/EC	8
Produktkategorie:	8
Vertrieb und technischer Support	8
1 Einleitung	
Über dieses Handbuch	18
Dokumentationen	18
Sicherheitshinweise	18
Vorbereiten des U3606B	19
Überprüfen der Lieferung	19
Instrument an das Netz anschließen	21
Anpassen des Tragegriffs	23
Rackmontage des Instruments	24
Mehrere U3606B-Geräte stapeln	27
U3606B im Überblick	28
Maße	28
Übersicht	29
Bildschirmanzeige	32
Tastenfeld	35
Eingangs-/Ausgangsanschlüsse	41
2 Betrieb und Funktionen	
Messen der Spannung	48
Messen der Stromstärke	52
Widerstandsmessung	55
Durchgangstests	58

Messen von Niedrigwiderstand	61
Messen der Kapazität	66
Testen von Dioden	69
Messen von Frequenz/Impulsbreite/Arbeitszyklus (Spannungspfad)	72
Frequenz-/Impulsbreite-/Arbeitszyklusmessung (Strompfad)	75
Auswählen eines Bereichs	78
Einstellung der Auflösung	80
Mathematische Operationen	81
Null	82
dBm-Messungen	85
dB-Messungen	86
MinMax	88
Limit	89
Hold	92
Triggern des Multimeters	94
Triggern über das vordere Bedienfeld	95
Triggern über die Remoteschnittstelle	96
3 DC-Netzteilbetrieb	
Konstantspannungsbetrieb	100
Konstantstrombetrieb	104
Schutzfunktionen	107
Überspannungsschutz (OVP)	107
Überstromschutz (OCP)	111
Überspannungsgrenzwert (OV)	115
Überstromgrenzwert (OC)	118
Rechteckwellenfunktion	121
Durchlauffunktionen	127
Rampensignal	127
Abtastsignal	130
Auswählen eines Bereichs	134
Aktivieren des Ausgangs	135

Remote-Abtastung	136
4 Systembezogener Betrieb	
Verwenden des Utility-Menüs	146
Zusammenfassung des Utility-Menüs	149
Elemente des Utility-Menüs	153
Lesen von Fehlermeldungen	153
Konfigurieren der Datenprotokollierungsparameter	154
Aufzeichnen von Messdaten (Datenprotokollierung)	154
Aktivieren der Aktualisierung	155
Einstellen der Glättungsfunktion	157
Konfigurieren der Abtastsignalparameter	160
Konfigurieren der Rampensignalparameter	162
Einstellen des Ausgangsschutzstatus	164
Einstellen eines Soft-Start-Ausgangs	165
Auswählen eines dBm-Referenzwiderstandswerts	166
Durchführen eines Selbsttests	166
Verbindung mit einer Remoteschnittstelle	167
Konfigurieren des Signaltons	168
Ändern des Einschaltstatus	169
Anpassen der Anzeigehelligkeit	170
Lesen der Programmcoderevision	170
Speichern und Abrufen von Instrumentenstatus	171
Speichern eines Status	172
Abrufen eines gespeicherten Status	173
Remotebetrieb	174
Konfigurieren und Verbinden der GPIB-Schnittstelle	175
Konfigurieren und Verbinden der USB-Schnittstelle	176
SCPI-Befehle	176
5 Eigenschaften und Spezifikationen	
6 Liste der Fehlermeldungen	
Fehlermeldungen	182
Befehlsfehler	183

Ausführungsfehler	184
Interne Fehler	185
Abfragefehler	185
Gerätespezifische Fehler	185
Selbsttestfehler	186
Kalibrierungsfehler	187

Liste der Abbildungen

Abbildung 1-1	Einzelrackmontage U3606B	24
Abbildung 1-2	Zwei nebeneinander als Rack montierte U3606B	25
Abbildung 1-3	Rackmontagemäße	26
Abbildung 1-4	U3606B Maße	28
Abbildung 1-5	Das vordere Bedienfeld auf einen Blick	29
Abbildung 1-6	Das hintere Bedienfeld auf einen Blick	30
Abbildung 1-7	Die VFD-Anzeige auf einen Blick	32
Abbildung 1-8	Das Tastenfeld auf einen Blick	35
Abbildung 1-9	Die Ein-/Ausgangsanschlüsse auf einen Blick	42
Abbildung 3-1	Remote-Abtastverbindungen	137
Abbildung 3-2	Lokale Abtastverbindungen	137

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.

Liste der Tabellen

Tabelle 1-1	Beschreibungen des vorderen Bedienfelds	29
Tabelle 1-2	Beschreibungen des hinteren Bedienfelds	31
Tabelle 1-3	VFD-Anzeigebeschreibungen	32
Tabelle 1-4	Tastenfeldbeschreibungen	37
Tabelle 1-5	Eingangsanschlüsse	42
Tabelle 1-6	Ausgangsanschlüsse	43
Tabelle 2-1	Spannungsmessungsübersicht	50
Tabelle 2-2	Strommessungsübersicht	53
Tabelle 2-3	Übersicht zur Widerstandsmessung	57
Tabelle 2-4	Durchgangstestübersicht	60
Tabelle 2-5	Übersicht zur Niedrigwiderstandsmessung	64
Tabelle 2-6	Niedrigwiderstandsteststromwerte	64
Tabelle 2-7	Übersicht zur Kapazitätsmessung	68
Tabelle 2-8	Diodentestübersicht	71
Tabelle 2-9	Übersicht der Frequenz-/Impulsbreite-/ Arbeitszyklusmessung (Spannungspfad)	74
Tabelle 2-10	Übersicht der Frequenz-/Impulsbreite-/ Arbeitszyklus-Messung	77
Tabelle 2-11	Übersicht zu mathematischen Operationen	81
Tabelle 3-1	Überspannungsschutzbereich und -werte im CC-Modus	109
Tabelle 3-2	Überspannungsschutzbereich und -werte im CV-Modus	113
Tabelle 3-3	Überspannungsbereich und -werte im CC-Modus	117
Tabelle 3-4	Überspannungsbereich und -werte im CV-Modus	120
Tabelle 3-5	Mindest- und Höchstwert der Rechteckwellenamplitude	126
Tabelle 3-6	Verfügbare Bereiche für DC-Stromversorgungsfunktionen	134
Tabelle 4-1	Zusammenfassung des Utility-Menüs	149
Tabelle 4-2	Abtastsignalparameter	160
Tabelle 4-3	Rampensignalparameter	162
Tabelle 4-4	Systemschutzwerte	164
Tabelle 6-1	Liste der Befehlsfehler	183

Tabelle 6-2	Liste der Ausführungsfehler	184
Tabelle 6-3	Liste der internen Fehler	185
Tabelle 6-4	Liste der Abfragefehler	185
Tabelle 6-5	Liste der gerätespezifischen Fehler	185
Tabelle 6-6	Liste der Selbsttestfehler	186
Tabelle 6-7	Liste der Kalibrierungsfehler	187

1 Einleitung

Über dieses Handbuch	18
Vorbereiten des U3606B	19
U3606B im Überblick	28

In diesem Kapitel wird die Einrichtung des U3606B beschrieben. Außerdem ist eine Übersicht aller Funktionen des U3606B enthalten.

Über dieses Handbuch

Die Beschreibungen und Anleitungen in diesem Handbuch beziehen sich auf das Keysight U3606B Multimeter|DC-Netzteil (im Folgenden als *U3606B*- oder *-Instrument* bezeichnet).

Dokumentationen

Für Ihr Instrument sind die folgenden Handbücher verfügbar. Die aktuellen Versionen finden Sie auf unserer Webseite unter: <http://www.keysight.com/find/U3606B>.

Prüfen Sie die Änderungsstandversion des jeweiligen Handbuchs auf der ersten Seite.

- **Benutzerhandbuch.** Dieses Handbuch.
- **Kurzanleitung.** Kostenfreier Download über die Keysight-Webseite.
- **Referenz für Programmierer.** Kostenfreier Download über die Keysight-Webseite.

Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Sicherheitshinweise (Beispiele zum Format finden Sie im Abschnitt **Sicherheitshinweise**). Wenn Sie Ihr Instrument verwenden, sollten Sie über die Bedeutung der Hinweise informiert sein.

Weitere wichtige Sicherheitshinweise zur Verwendung dieses Produkts befinden sich im Abschnitt **Sicherheitshinweise**.

Setzen Sie den Vorgang nach einem Sicherheitshinweis nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht vollständig verstanden haben und nicht einhalten können.

Vorbereiten des U3606B

Überprüfen der Lieferung

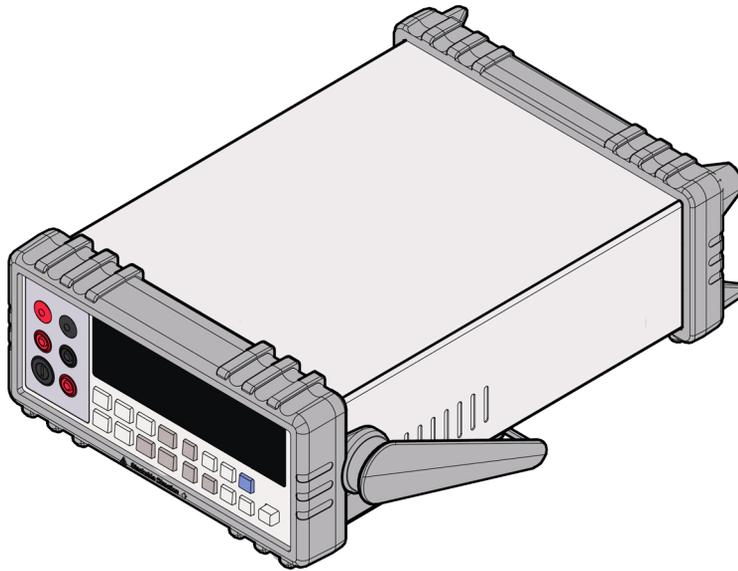
Wenn Sie Ihr Instrument erhalten, kontrollieren Sie die Lieferung folgendermaßen.

- 1** Überprüfen Sie die Transportverpackung auf Schäden. Zeichen einer Beschädigung können eine verbeulte oder zerrissene Transportverpackung oder eine unnormale Verdichtung oder Risse im Polstermaterial sein. Bewahren Sie das Verpackungsmaterial für den Fall auf, dass das Instrument zurückgesendet werden muss.
- 2** Nehmen Sie den Inhalt vorsichtig aus der Verpackung, und stellen Sie sicher, dass das Standardzubehör und Ihre bestellten Optionen in der Lieferung enthalten sind. Vergleichen Sie hierzu den Inhalt mit der Liste der im Lieferumfang enthaltenen Teile hier unten.
- 3** Wenden Sie sich mit Fragen und Problemen an die Keysight-Kontakttelefonnummern auf der Rückseite dieses Handbuchs.

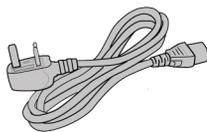
Im Lieferumfang enthaltene Teile

Überprüfen Sie, ob Sie die folgenden Teile mit der Lieferung des U3606B erhalten haben. Wenn etwas fehlt oder beschädigt sein sollte, wenden Sie sich an den nächsten Keysight Händler.

Bewahren Sie die Originalverpackung auf, falls das Gerät U3606B an Keysight zurückgeschickt werden muss. Wenn Sie das Gerät U3606B zum Service einsenden, bringen Sie ein Etikett mit Informationen zum Besitzer und Modellnummer an. Fügen Sie auch eine Kurzbeschreibung des Problems bei.



Keysight U3606B Multimeter|DC-Netzteil



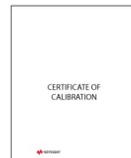
AC-Stromkabel



U8201A Combo Test Lead Kit



High-Speed USB 2.0
Type-A-zu-Type-B-Kabel

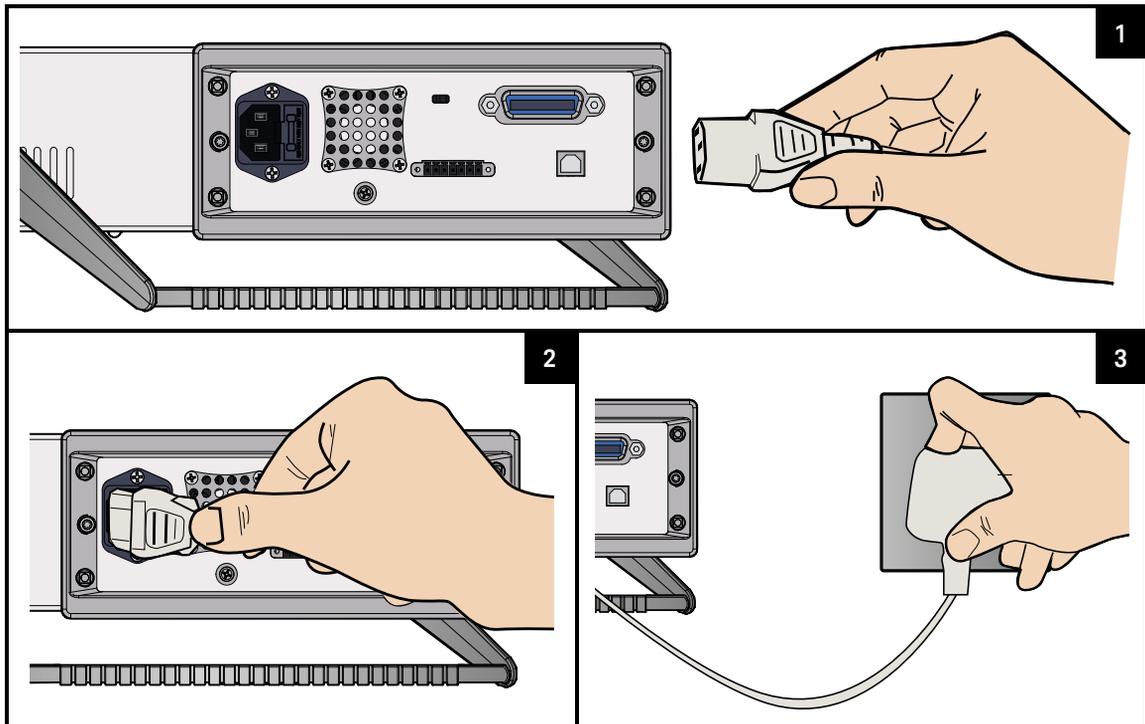


Kalibrierungszertifikat

Instrument an das Netz anschließen

HINWEIS

Das U3606B wird vom Werk aus mit einem Netzkabel ausgeliefert, dessen Stecker mit den Steckdosen an Ihrem Standort kompatibel ist. Das U3606B wird mit einem dreiadrigen Netzkabel geliefert, wobei die dritte Ader die Erdung ist.

**WARNUNG**

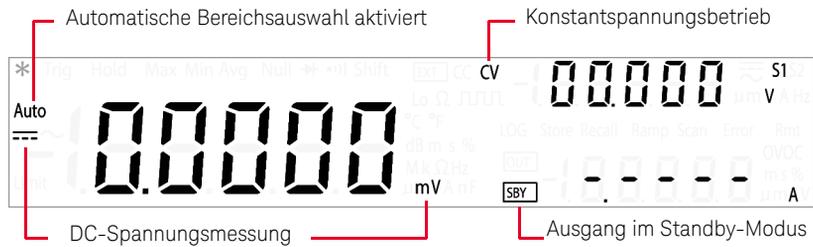
Der Netzkabelstecker sollte nur in eine Steckdose mit Schutzerdung gesteckt werden.

VORSICHT

Das U3606B ist nur geerdet, wenn das Stromkabel an eine entsprechende Steckdose angeschlossen wird. Verwenden Sie das Instrument nicht ohne eine entsprechende Erdung.



Schalten Sie das Instrument mit dem Netzschalter ein. Die Anzeige auf der Vorderseite ist beleuchtet, während das U3606B seinen Einschalt-Selbsttest durchführt.



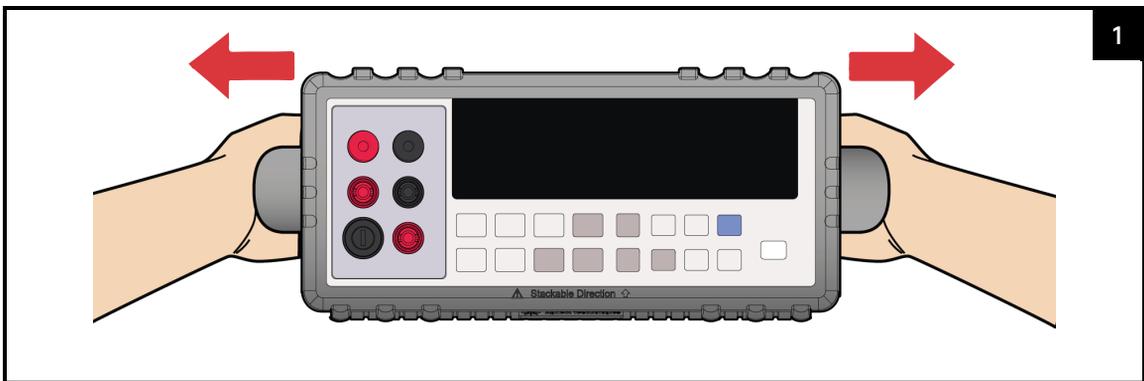
Die Abbildung oben zeigt den U3606B-Status nach dem Einschalten.

- DC-Spannungsmessfunktion mit aktivierter automatischer Bereichsauswahl und
- Betrieb bei Konstantspannung mit deaktiviertem Ausgang (Standby).

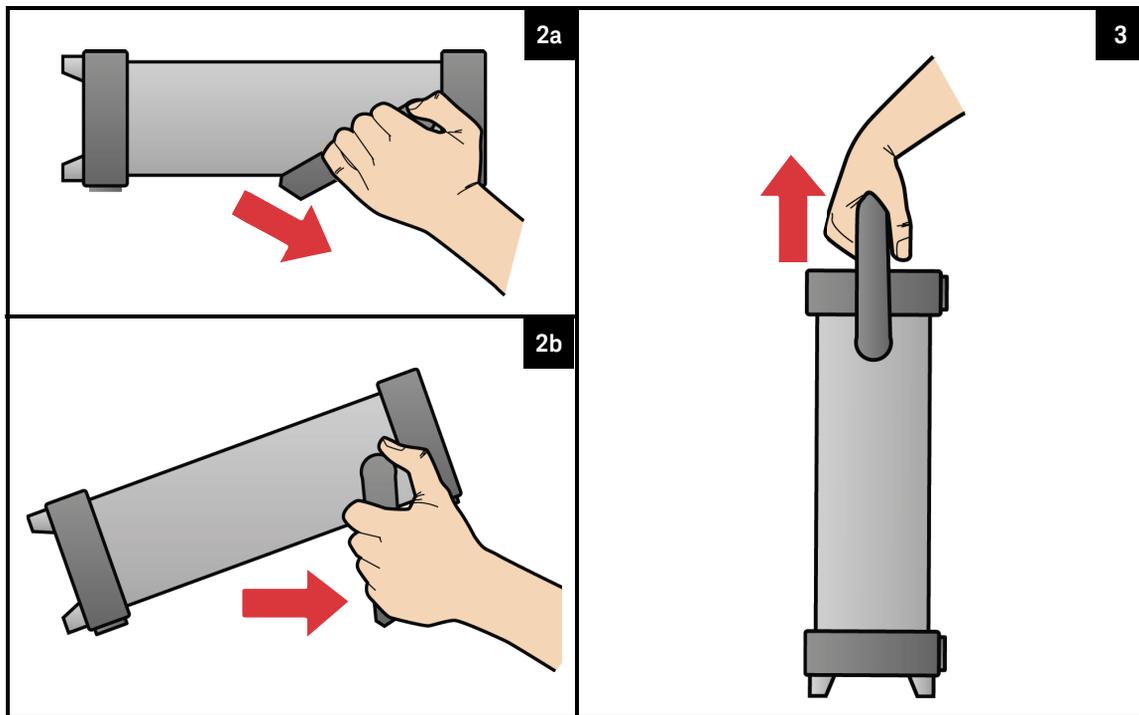
HINWEIS

- Bei nachfolgendem Aus- und Einschalten kehrt das U3606B standardmäßig zum letzten Status vor dem Ausschalten zurück. Sie können dies im Utility-Menü ändern.
- Wenn der Selbsttest nicht erfolgreich ist, wird auf der rechten Seite **Error** angezeigt. Drücken Sie auf **[Shift] > [Utility]**, wenn Sie die Fehlernummer im Utility-Menü lesen möchten.
- Das Utility-Menü enthält einen umfangreicheren Selbsttest.

Anpassen des Tragegriffs



1 Einleitung



Rackmontage des Instruments

Sie können das U3606B mithilfe eines der zwei optional verfügbaren Sätze in einem standardmäßigen 19-Zoll-Rack montieren. Anleitungen und Montageteile sind in jedem Rackmontagesatz enthalten.

Bestellen Sie 34190A, wenn Sie eine Rackmontage eines einzelnen Instruments durchführen möchten.

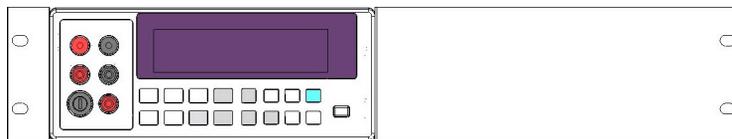


Abbildung 1-1 Einzelrackmontage U3606B

Bestellen Sie 1CM011A, wenn Sie zwei Instrumente nebeneinander montieren möchten. Verwenden Sie auf jeden Fall die Halteschienen im Rack. Diese Konfiguration ist nur mit zwei nebeneinander montierten U3606B möglich.

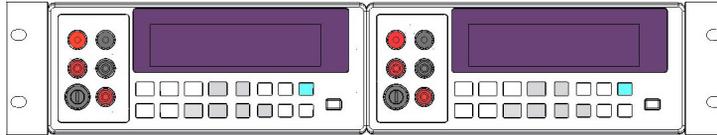


Abbildung 1-2 Zwei nebeneinander als Rack montierte U3606B

Entfernen Sie vor der Rackmontage des Instruments den Tragegriff sowie den vorderen und hinteren Gummipuffer.

- 1** Um den Griff zu entfernen, drehen Sie ihn in eine vertikale Position, und ziehen Sie die Enden nach außen.
- 2** Um einen Gummipuffer zu entfernen, ziehen Sie an einer Ecke und streifen ihn ab.

1 Einleitung

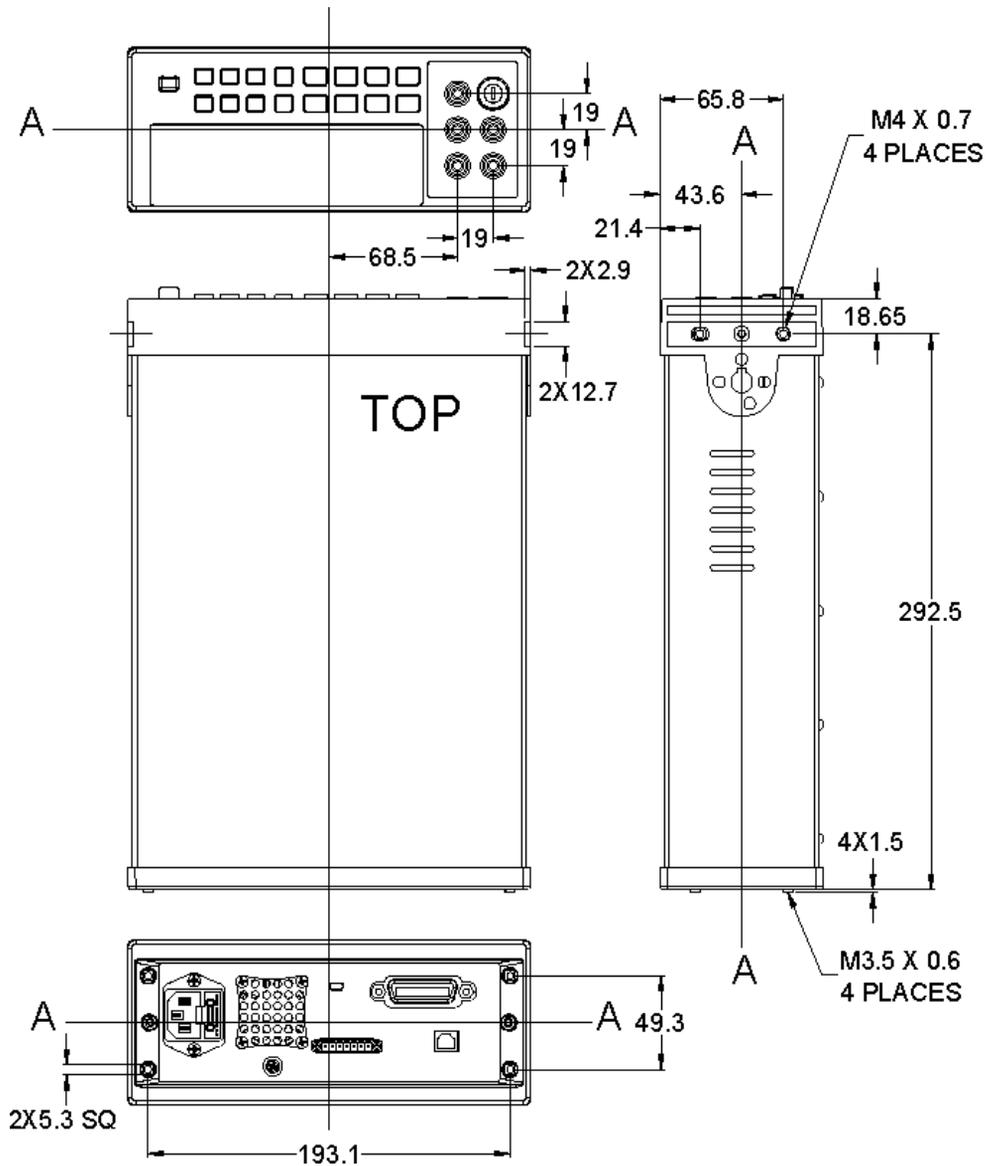
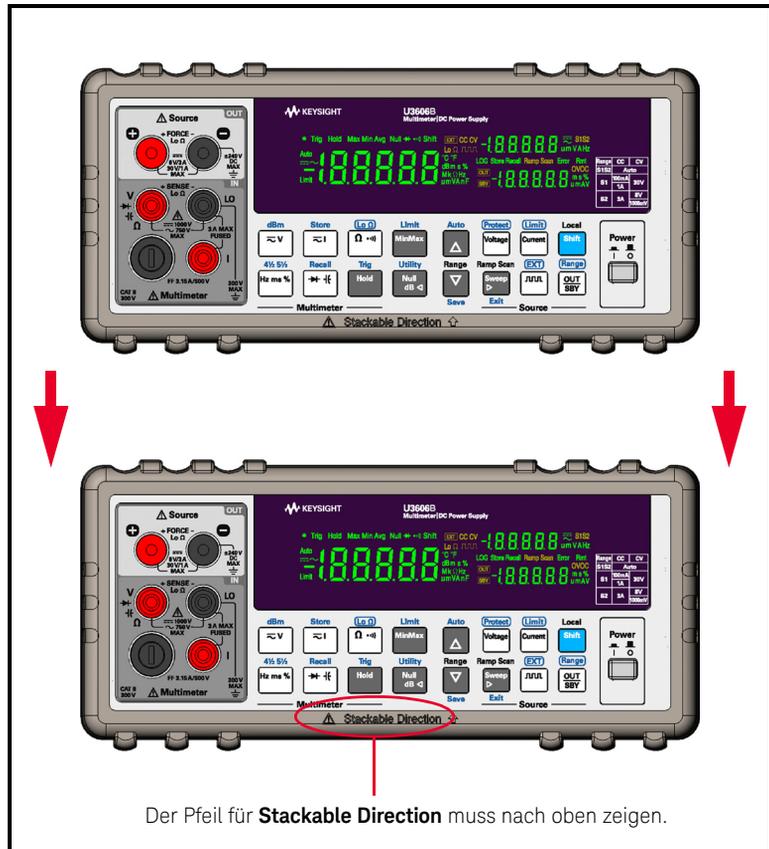


Abbildung 1-3 Rackmontagemaße

Mehrere U3606B-Geräte stapeln

Sie können mehrere U3606B-Geräte übereinander stapeln

Durch die Gummipuffer werden die gestapelten Geräte in Position gehalten, und unerwünschte Bewegungen werden verhindert.



Der Pfeil für **Stackable Direction** muss nach oben zeigen.

U3606B im Überblick

Maße

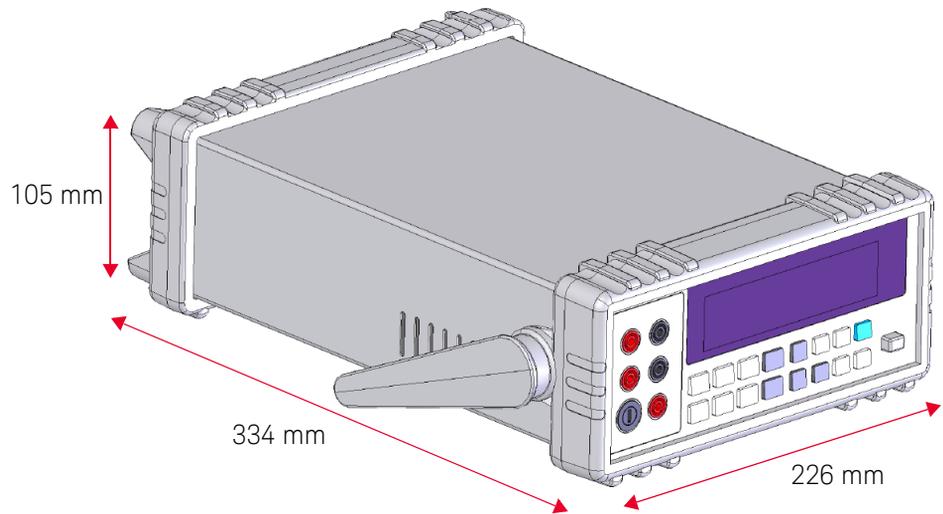


Abbildung 1-4 U3606B Maße

Übersicht

Vorderes Bedienfeld

In diesem Abschnitt werden die Komponenten des vorderen Bedienfelds des U3606B beschrieben.

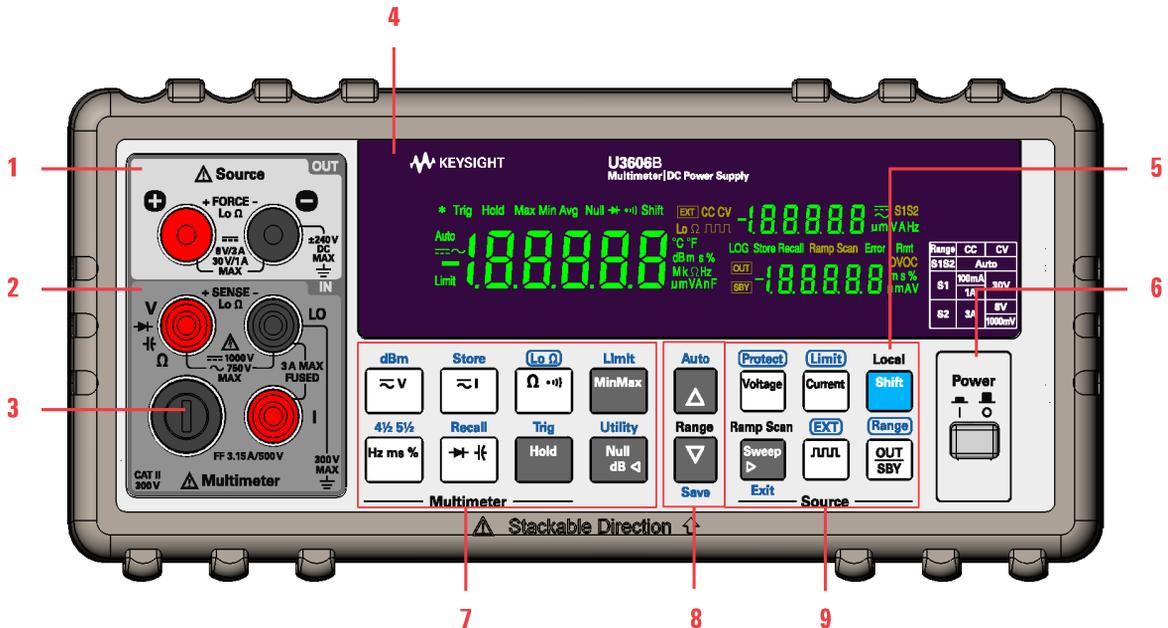


Abbildung 1-5 Das vordere Bedienfeld auf einen Blick

Tabelle 1-1 Beschreibungen des vorderen Bedienfelds

Legende	Beschreibung
1 Ausgangsanschlüsse	Positive und negative Anschlüsse für <i>Ausgangsverbindungen</i>
2 Eingangsanschlüsse	Positive Anschlüsse und negativer Anschluss (gemeinsam) für <i>Eingangsverbindungen</i>
3 Aktuelle Sicherung	3,15 A/500 V F/B 6,3 × 32 mm Sicherung
4 Vakuumfluoreszenzanzeige	Zeigt die Instrumenteinstellungen und -ablesewerte an

Tabelle 1-1 Beschreibungen des vorderen Bedienfelds (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung
5 [Shift]/[Local]	Wählt Shift -Funktionen aus und aktiviert Bedienfeldfunktionen bei Remotesperre
6 [Power]	Schaltet das Gerät ein oder aus
7 Tasten für Multimeterbetrieb	Funktionstasten für Multimeterbetrieb
8 Automatische und manuelle Bereichsauswahl	Wählt einen manuellen Bereich aus oder aktiviert automatische Bereichsauswahl für Multimeterbetrieb
9 Tasten für Quellbetrieb	Funktionstasten für Quellbetrieb

Hinteres Bedienfeld

In diesem Abschnitt werden die Elemente des hinteren Bedienfelds des U3606B angezeigt.

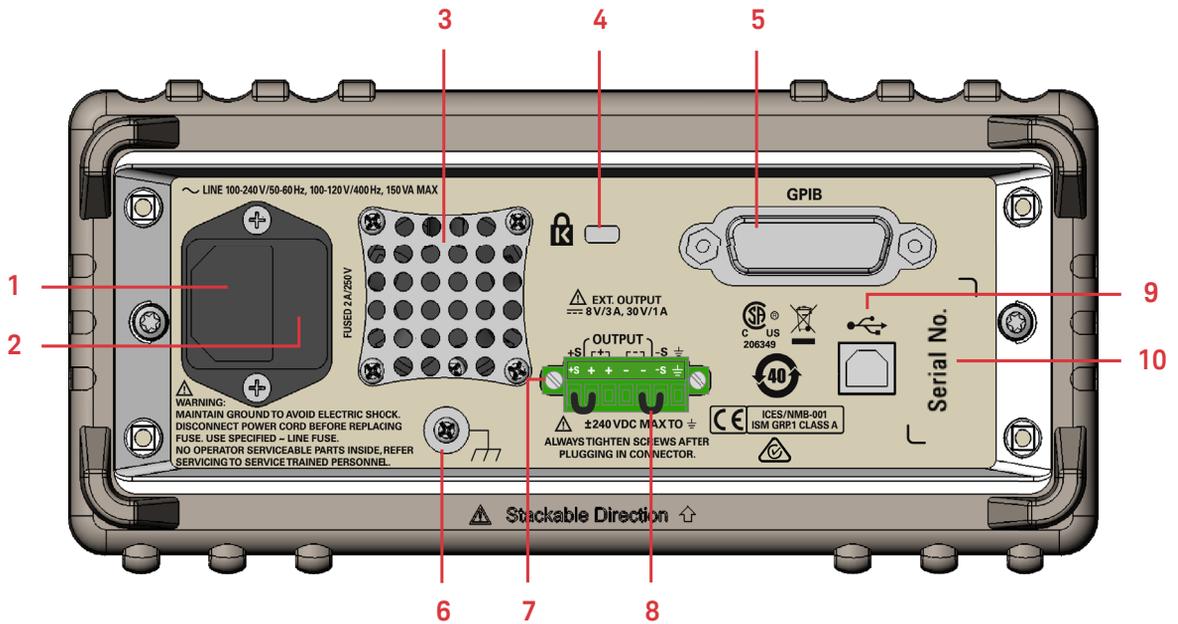


Abbildung 1-6 Das hintere Bedienfeld auf einen Blick

Tabelle 1-2 Beschreibungen des hinteren Bedienfelds

Legende	Beschreibung
1 Netzanschluss	Stellt die Verbindung mit der Stromquelle her - setzen Sie den Stecker hier fest ein
2 AC-Leitungssicherung	Um den Schutz zu gewährleisten, ersetzen Sie diese Sicherung nur durch eine Sicherung mit angegebenem Typ und Nennwert.
3 Lüfter	Lüfter zum Kühlen des Instruments.
4 Kensington-Sicherheitsschlitz	Diebstahlsicherungssystem unter Verwendung von Kensington-Schlössern.
5 GPIB-Schnittstellenanschluss	Physische GPIB (IEEE-488)-Schnittstelle.
6 Gehäuseerdungsanschluss	Mit Erdung oder Einheitsgehäuse verbinden, um durch Masseschleifen verursachtes Rauschen zu verhindern.
7 Hintere Ausgangsanschlüsse	Positive und negative Anschlüsse für Remote-Abtastung
8 Kurzschlussbrücken	Zum Kurzschließen der hinteren Ausgangs- und Abtastungsanschlüsse (+ und - sowie +S und -S).
9 USB-Schnittstellenanschluss	Physische Schnittstelle des USB-Anschlusses Typ-B
10 Seriennummer	Gibt die Seriennummer des Instruments an

Bildschirmanzeige

In diesem Abschnitt werden die Meldeanzeigen des U3606B beschrieben.

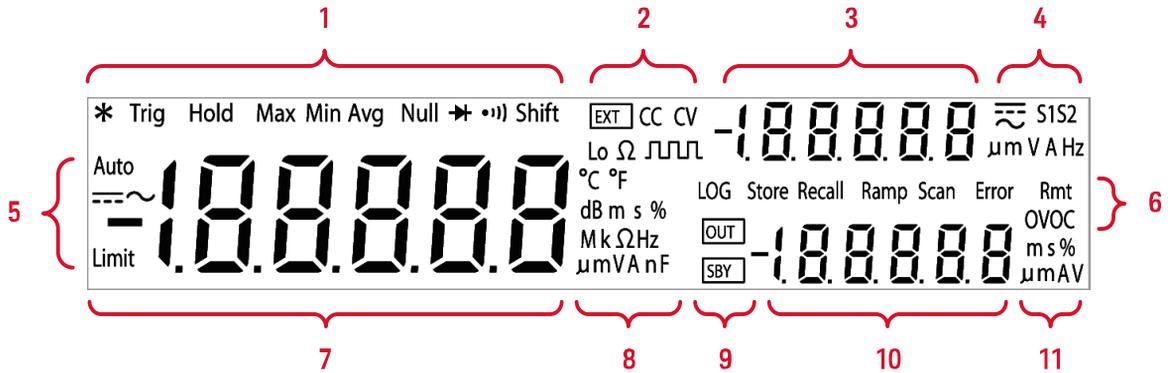


Abbildung 1-7 Die VFD-Anzeige auf einen Blick

Tabelle 1-3 VFD-Anzeigebeschreibungen

Legende	Beschreibung
*	An den <i>Eingangsanschlüssen</i> wird eine einzelne Ablesung vorgenommen
Trig	Trigger-Funktion ist aktiv
Hold	Math. Hold-Operation aktiviert
MinMaxAvg	Math. MinMax-Operation aktiviert
1 Avg	Wenn Avg blinkt, ist die Glättungsfunktion aktiviert
Null	Math. Null-Operation aktiviert
→ ••)	Diodentestfunktion ausgewählt
••)	Durchgangstestfunktion ausgewählt
Shift	Shift-Modus ausgewählt

Tabelle 1-3 VFD-Anzeigebeschreibungen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung
EXT	Remote-Abtastbetrieb aktiviert
CC	Konstantstrombetrieb ausgewählt
2 CV	Konstantspannungsbetrieb ausgewählt
Lo Ω	Niedrigwiderstands-(4-Draht)-Messung ausgewählt
⌚	Rechteckwellenausgabe ausgewählt
3 -1.8.8.8.8.8	Sekundäranzeige für Quellbetrieb
S1	Ausgabebereich S1 ausgewählt – 30 V/1 A oder 30 V/100 mA
S2	Ausgabebereich S2 ausgewählt – 8 V/3 A oder 1000 mV/3 A
S1S2	Automatische Bereichsauswahl aktiviert für Konstantspannung, Konstantstrom und Rechteckwellenausgabe
4 V	Spannungseinheit: V für Konstantspannung
A	Stromstärkeinheit: A für Konstantstromstärke
Hz	Frequenzeinheit: Hz für Rechteckwellenausgabe
==	DC-Symbol
~	AC-Stromsymbol
Limit	Math. Grenzwertoperation aktiviert
Auto	Automatische Bereichsauswahl ausgewählt
5 ==	DC-Messung ausgewählt
~	AC-Messung ausgewählt
== ~	AC+DC-Messung ausgewählt

Tabelle 1-3 VFD-Anzeigebeschreibungen (Fortsetzung)

	Legende	Beschreibung
	LOG	Datenprotokollierung wird ausgeführt
	Store	Ausgewählten Instrumentstatus speichern
	Recall	Ausgewählten Instrumentstatus abrufen
	Ramp	Rampensignalausgabe ausgewählt
6	Scan	Abtastsignalausgabe ausgewählt
	Error	Mindestens ein Fehler in der Fehlerschleife
	Rmt	Remoteschnittstellensteuerung aktiv
	OV	Überspannung aktiv
	OC	Überstromstärke aktiv
7	-1.8.8.8.8.8	Primäranzeige für Multimeter-Betrieb
	°C	Celsius-Temperatureinheit
	°F	Fahrenheit-Temperatureinheit
	dB	Dezibeleinheit relativ zu 1 dBm
	dBm	Dezibeleinheit relativ zu 1 mW
	ms	Impulsbreiteeinheit
8	%	Arbeitszykluseinheit
	MkΩ	Widerstandseinheiten: Ω, kΩ, MΩ
	MkHz	Frequenzeinheiten: Hz, kHz, MHz
	mV	Spannungseinheiten: mV, V
	mA	Stromstärkeeinheiten: mA, A
	μnF	Kapazitätseinheiten: nF, μF
9	OUT	Ausgang ist an den <i>Ausgangsanschlüssen</i> und Remote-Abtastungsanschlüssen (rückseitiger Ausgang) aktiviert
	SBY	Ausgang im Standby-Modus (deaktiviert)
10	-1.8.8.8.8.8	Sekundäranzeige für Quellbetrieb

Tabelle 1-3 VFD-Anzeigebeschreibungen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung
ms	Impulsbreiteeinheit für Rechteckwellenausgabe
%	Arbeitszykluseinheit für Rechteckwellenausgabe
V	Spannungseinheit: V für Überspannungsschutz
A	Stromstärkeinheit: A für Überstromschutz

Tastenfeld

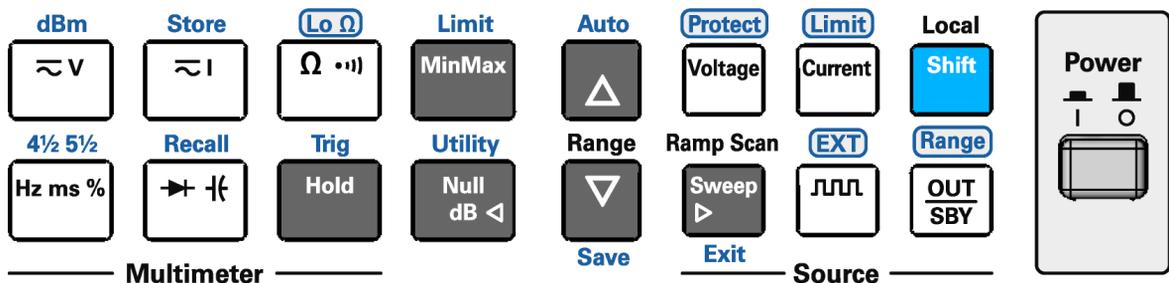


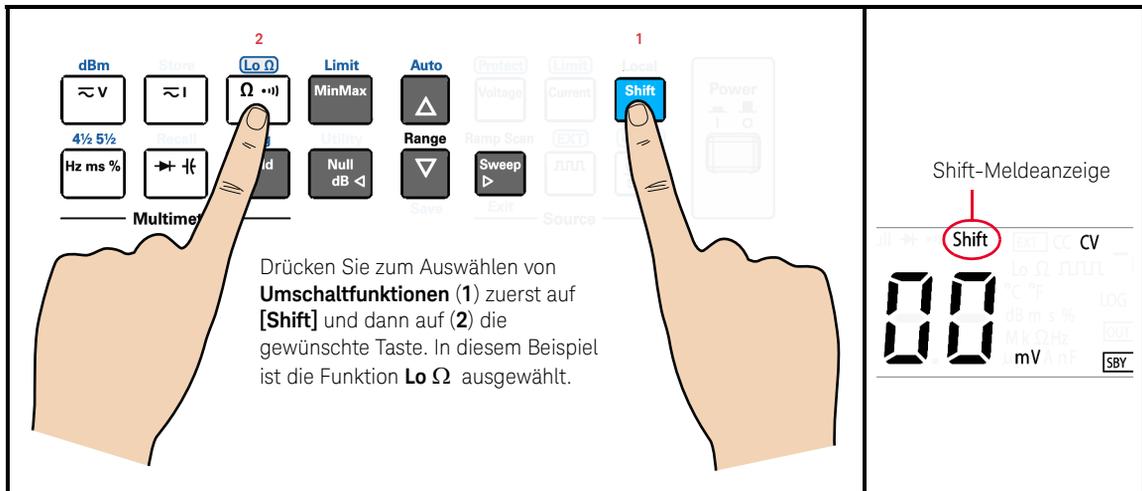
Abbildung 1-8 Das Tastenfeld auf einen Blick

HINWEIS

Durch Tastendruck wird der aktuelle Betrieb geändert, eine entsprechende Meldeanzeige auf der Anzeige beleuchtet und ein Tastenton (Piepen) erzeugt.

Verwenden der Shift-Taste

So wählen Sie eine **Shift**-Funktion aus: Drücken Sie zuerst auf **[Shift]** (die Shift-Meldeanzeige leuchtet). Drücken Sie anschließend die Taste mit der gewünschten blau gedruckten Bezeichnung.



HINWEIS

- Wenn Sie aus Versehen auf **[Shift]** drücken, aber keine **Shift**-Funktion verwenden möchten, drücken Sie erneut auf **[Shift]**, um die Shift-Meldeanzeige zu deaktivieren.
- Wenn 3 Sekunden nach Drücken auf **[Shift]** keine Taste gedrückt wird, schaltet das Instrument wieder in den Normalbetrieb (die Shift-Meldeanzeige wird deaktiviert).

Tabelle 1-4 Tastenfeldbeschreibungen

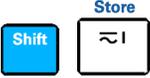
Legende	Beschreibung
Systembezogener Betrieb	
 <p>Power</p>	Drücken Sie auf [Power] , um das Gerät U3606B ein- oder auszuschalten.
 <p>Local Shift</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Drücken Sie auf [Shift], wenn Sie eine Shift-Funktion auswählen möchten. - Drücken Sie auf [Local], wenn Sie die Tasten auf dem vorderen Bedienfeld entsperren möchten, wenn die Remote-Funktionssperre aktiv ist.
 <p>Utility Null dB ◀</p>	Drücken Sie auf [Shift] >, und wählen Sie [Utility] aus, um das Utility-Menü aufzurufen.
 <p>Null dB ◀ Sweep ▶</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Drücken Sie auf [◀] oder [▶], wenn Sie zwischen Elementen des Utility-Menüs wechseln möchten. - Drücken Sie auf [◀] oder [▶], wenn Sie den Cursor nach links oder rechts verschieben möchten.
	<ul style="list-style-type: none"> - Drücken Sie auf [Δ] oder [▽], wenn Sie den Bearbeitungsmodus im Utility-Menü für konfigurierbare Einstellungen aktivieren möchten. - Drücken Sie auf [Δ] oder [▽], wenn Sie zwischen zwei Werten wechseln, einen Wert aus der Liste auswählen oder einen Wert erhöhen bzw. verringern möchten.
 <p>Shift ◀ Save</p>	Drücken Sie auf [Shift] > [Save] , wenn Sie im Bearbeitungsmodus vorgenommene Änderungen speichern möchten.
 <p>Shift ◀ Sweep ▶ Exit</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Drücken Sie auf [Shift] > [Exit], wenn Sie den Bearbeitungsmodus oder das Utility-Menü verlassen möchten, ohne zu speichern. - Drücken Sie auf [Shift] > [Exit], wenn Sie eine mathematische Funktion (Null, dBm, dB, MinMax, Limit, Hold) deaktivieren möchten.
 <p>Shift ◀ Store</p>	Drücken Sie auf [Shift] > [Store] , wenn Sie einen Instrumentstatus speichern möchten.

Tabelle 1-4 Tastenfeldbeschreibungen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung
 	Drücken Sie auf [Shift] > [Recall] , wenn Sie einen zuvor gespeicherten Instrumentstatus abrufen möchten.
Multimeter-Betrieb	
	Drücken Sie auf [$\sim V$] , um zwischen den DC-, AC- und AC+DC-Spannungsmessfunktionen zu wechseln.
	Drücken Sie auf [$\sim I$] um zwischen den DC-, AC- und AC+DC-Spannungsmessfunktionen zu wechseln.
	<ul style="list-style-type: none"> – Drücken Sie auf [Ω $\bullet\bullet\bullet$], um die Widerstandsmessfunktion (2-Draht) auszuwählen. – Drücken Sie erneut auf [Ω $\bullet\bullet\bullet$], wenn Sie die Durchgangstestfunktion auswählen möchten.
 	Drücken Sie auf [Shift] > [Lo Ω] , wenn Sie die Messfunktion für geringen Widerstand (4-Draht) auswählen möchten.
	Drücken Sie auf [Hz ms %] , wenn Sie zwischen den Messfunktionen der Frequenz (Hz), der Impulsbreite (ms) und dem Arbeitszyklus (%) entsprechend dem Spannungs- oder Strompfad wechseln möchten. ^[a] Die Wechselspannungs- und die Wechselstrommessungsanzeige leuchtet kurz auf, bevor die Frequenzmessung angezeigt wird.
	<ul style="list-style-type: none"> – Drücken Sie auf [\rightarrow ∇ ∇ ∇], wenn Sie die Diodentestfunktion auswählen möchten. – Drücken Sie erneut auf [\rightarrow ∇ ∇ ∇], wenn Sie die Kapazitätsmessfunktion auswählen möchten.
	Drücken Sie auf [Null] , wenn Sie die mathematische Nullfunktion aktivieren möchten.
 	Drücken Sie auf [Shift] > [dBm] , wenn Sie den gemessenen Spannungswert in dBm umwandeln möchten.

Tabelle 1-4 Tastenfeldbeschreibungen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung
  	Drücken Sie auf [Shift] > [dBm] > [dB] , wenn Sie den gemessenen Spannungswert in dB umwandeln möchten.
	Drücken Sie auf [MinMax] aus, wenn Sie statistische Daten für die aktuellen Ablesungswerte speichern möchten.
 	Drücken Sie auf [Shift] > [Limit] , wenn Sie die mathematische Limit-Funktion aktivieren möchten.
	Drücken Sie auf [Hold] , wenn Sie einen Ablesungswert innerhalb der angegebenen Änderungs- und Schwellenwerte erfassen möchten. ^[b]
 	<ul style="list-style-type: none"> – Drücken Sie auf [Δ], wenn Sie einen größeren Bereich auswählen und automatische Bereichsauswahl deaktivieren möchten. – Drücken Sie auf [▽], wenn Sie einen kleineren Bereich auswählen und automatische Bereichsauswahl deaktivieren möchten.
 	Drücken Sie auf [Shift] > [Auto] , wenn Sie automatische Bereichsauswahl aktivieren und manuelle Bereichsauswahl deaktivieren möchten.
 	Drücken Sie auf [Shift] > [4½ 5½] , wenn Sie zwischen dem 4½- und dem 5½-stelligen Modus wechseln möchten. ^[c]
 	Drücken Sie auf [Shift] > [Trig] , wenn Sie die einzelne Trigger-Funktion aktivieren möchten.
Quellbetrieb	
	Drücken Sie auf [Voltage] , wenn Sie CV-Ausgabe auswählen möchten. Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Auswählen eines geeigneten Spannungswerts.
	Drücken Sie auf [Current] , wenn Sie CC-Ausgabe auswählen möchten. Wählen Sie mit den Pfeiltasten einen geeigneten Stromwert aus.

Tabelle 1-4 Tastenfeldbeschreibungen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> – Drücken Sie auf [], wenn Sie die Quadratwellenausgabe auswählen möchten. Wählen Sie die Spannungsamplitude mit den Pfeiltasten aus. – Drücken Sie erneut auf [], wenn Sie die Einstellungen des Arbeitszyklus, der Impulsbreite und der Spannungsamplitude durchgehen möchten.
 	Wenn die  -Meldungsanzeige blinkt, können Sie auf [<] oder [>] drücken, um die verfügbaren Frequenzen durchzugehen.
 	Wenn die  -Meldungsanzeige blinkt, können Sie auf [] oder [] drücken, um die Spannungsamplitude festzulegen beziehungsweise die vorhandenen Zyklus- oder Impulsbreitewerte durchzugehen.
Ramp Scan 	Drücken Sie auf [Sweep], wenn Sie die Rampen- und Abtastfunktionen durchgehen oder die Durchlauf Funktion für die ausgewählte Ausgabe (CV oder CC) deaktivieren möchten. ^[d]
 	Drücken Sie auf [Shift] > [Limit], wenn Sie den Überstromgrenzwert für die CV-Ausgabe oder den Überspannungsgrenzwert für die CC-Ausgabe festlegen möchten.
 	Drücken Sie auf [Shift] > [Protect], wenn Sie den Überstromschutzwert für die CV-Ausgabe oder den Überspannungsschutzwert für die CC-Ausgabe festlegen möchten ^[e] .
 	<ul style="list-style-type: none"> – CV-Funktion: Drücken Sie auf [Shift] > [Range], wenn Sie zwischen Bereich S1 (30 V/1 A), Bereich S2 (8 V/3 A), Bereich S2m (1000 mV/3 A) und S1S2 (automatische Bereichsauswahl)^[f] wechseln möchten. – CC-Funktion: Drücken Sie auf [Shift] > [Range], wenn Sie zwischen Bereich S1 (30 V/1 A), Bereich S1m (30 V/100 mA), Bereich S2 (8 V/3 A) oder S1S2 (automatische Bereichsauswahl)^[f] wechseln möchten.
	Drücken Sie auf [] zum Umschalten zwischen Quellenausgabe (OUT) und Quellen-Standby (SBY).
 	Drücken Sie auf [Shift] > [EXT], wenn Sie Remote-Abtastung aktivieren möchten.

- [a] Der Spannungspfad ist der Standardpfad, wenn Sie die Frequenzmessfunktion auswählen. Wenn Sie zu dem aktuellen Pfad für die Meßwerte der Frequenz, Impulsbreite und Arbeitszyklusmaße wechseln möchten, drücken Sie zuerst auf  und dann auf **[Hz ms %]**.
- [b] Die Refresh-Hold-Änderung und die Schwellenwerte können über das Utility-Menü konfiguriert werden.
- [c] Für die Durchgangs- und Diodentestfunktionen ist eine 4½-stellige Auflösung festgelegt. Kapazitätsmessungen sind auf eine 3½-stellige Auflösung festgelegt.
- [d] Die Durchlauffunktionen sind nur verfügbar, wenn das Gerät U3606B im Konstantspannungs- oder -strombetrieb ist. Sie können die Durchlauffunktionen nicht aufrufen, während für das U3606B Rechteckwellenausgabe aktiviert ist.
- [e] Die Funktionen für Überstrom- und Überspannungsschutz sind nur aktiv, wenn der Ausgabeschutzstatus aktiviert ist.
- [f] Sie können den Bereich nur ändern, wenn die Instrumentenausgabe sich im Standby befindet (die SBY-Meldeanzeige leuchtet auf).

Eingangs-/Ausgangsanschlüsse

WARNUNG

Bevor Sie Testanschlüsse mit den Anschlüssen am vorderen Ausgang verbinden können, müssen Sie zuerst den U3606B-Ausgang deaktivieren, um Beschädigungen der verbundenen Schaltkreise zu vermeiden.

WARNUNG

Um Beschädigungen des Geräts zu vermeiden, verbinden Sie keine positiven Ausgangsanschlüsse () mit negativen Eingangsanschlüssen (**LO**) bzw. positive Eingangsanschlüsse (**V**, , , **Ω**) mit negativen Ausgangsanschlüssen () .

VORSICHT

Um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, überschreiten Sie nicht die Eingangsbeschränkung.

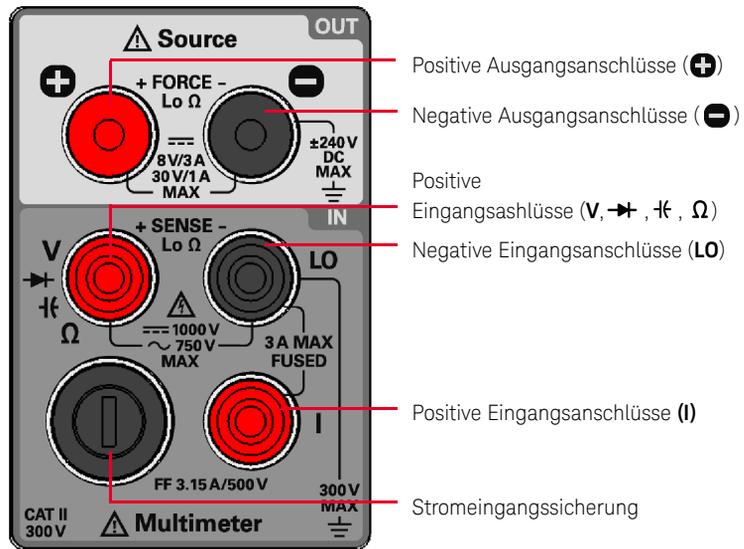


Abbildung 1-9 Die Ein-/Ausgangsanschlüsse auf einen Blick

Tabelle 1-5 Eingangsanschlüsse

Funktion	Eingangsanschlüsse (+ SENSE -)		Eingangsschutz
DC-Spannungsmessung			1.000 V _{RMS} für alle Bereiche
AC-Spannungsmessung	V	LO	750 V _{RMS} für alle Bereiche
Frequenz-, Arbeitszyklus- und Impulsbreitenmessung über den Spannungspfad			
Kapazitätsmessung	⚡	LO	1.000 V _{RMS} in allen Bereichen, < 0,3 A Kurzschluss
Diodentest	→	LO	1.000 V _{RMS} in allen Bereichen, < 0,3 A Kurzschluss
Widerstands-(2-Draht)-Messung	Ω	LO	1.000 V _{RMS} in allen Bereichen, < 0,3 A Kurzschluss
Durchgangstest			

Tabelle 1-5 Eingangsanschlüsse (Fortsetzung)

Funktion	Eingangsanschlüsse (+ SENSE -)		Eingangsschutz
Niedrigwiderstands-(4-Draht)-Messung	Ω	LO	1.000 V _{RMS} in allen Bereichen, < 0,3 A Kurzschluss
			3,15 A/250 V FF-Sicherung
DC-Stromstärkenmessung			
AC-Stromstärkenmessung			
Frequenz-, Arbeitszyklus- und Impulsbreitenmessung über den Strompfad	I	LO	3,15 A/500 V FF-Sicherung

Tabelle 1-6 Ausgangsanschlüsse

Funktion	Ausgangsanschlüsse (+ FORCE -)		Maximalausgabe
Konstantspannungsausgabe			<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude: 0 V bis 30 V^[a] - OCP <ul style="list-style-type: none"> - S1: 0 A bis 1,1 A - S2: 0 A bis 3,3 A - S2m: 0 A bis 3,3 A - S1S2: 0 A bis 3,3 A - OC: <ul style="list-style-type: none"> - S1: 0 A bis 1,05 A - S2: 0 A bis 3,15 A - S2m: 0 A bis 3,15 A - S1S2: 0 A bis 3,15 A

Tabelle 1-6 Ausgangsanschlüsse (Fortsetzung)

Funktion	Ausgangsanschlüsse (+ FORCE -)		Maximalausgabe
Konstantstromausgabe	+	-	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude: 0 A bis 3 A^[b] - OVP: <ul style="list-style-type: none"> - S1: 0 V bis 33 V - S2: 0 V bis 8,8 V - S1m: 0 V bis 33 V - S1S2: 0 V bis 33 V - OV: <ul style="list-style-type: none"> - S1: 0 V bis 31,5 V - S2: 0 V bis 8,4 V - S1m: 0 V bis 31,5 V - S1S2: 0 V bis 31,5 V
Rampenausgabe	+	-	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude: <ul style="list-style-type: none"> - CV: 0 V bis 31,5 V^[a] - CC: 0 A bis 3,15 A^[b] - Anzahl der Schritte: 1 bis 10000 Schritte
Abtastausgabe	+	-	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude: <ul style="list-style-type: none"> - CV: 0 V bis 31,5 V^[a] - CC: 0 A bis 3,15 A^[b] - Anzahl der Schritte: 1 bis 100 Schritte - Verweilzeit: 1 bis 99 Sek.

Tabelle 1-6 Ausgangsanschlüsse (Fortsetzung)

Funktion	Ausgangsanschlüsse (+ FORCE -)		Maximalausgabe
Rechteckwellenausgabe	+	-	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitude: 0 V bis 30 V^[a] - Frequenz: Mehrere vordefinierte Werte^[c] - Arbeitszyklus: 256 Schritte - Impulsbreite: 256 Schritte

- [a] Begrenzt durch den ausgewählten Bereich, S1 (30 V/1 A), S2 (8 V/3 A), S2m (1000 mV/3 A) oder S1S2 (automatische Bereichsauswahl).
- [b] Begrenzt durch den ausgewählten Bereich, S1 (30 V/1 A), S1m (30 V/100 mA), S2 (8 V/3 A) oder S1S2 (automatische Bereichsauswahl).
- [c] Frequenzbereich 0,5 Hz bis 4800 Hz, wenn S1 oder S2 ausgewählt ist, 10 Hz bis 4800 Hz (mit festem 50% Arbeitszyklus), wenn S1S2 (automatische Bereichsauswahl) ausgewählt ist.

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.

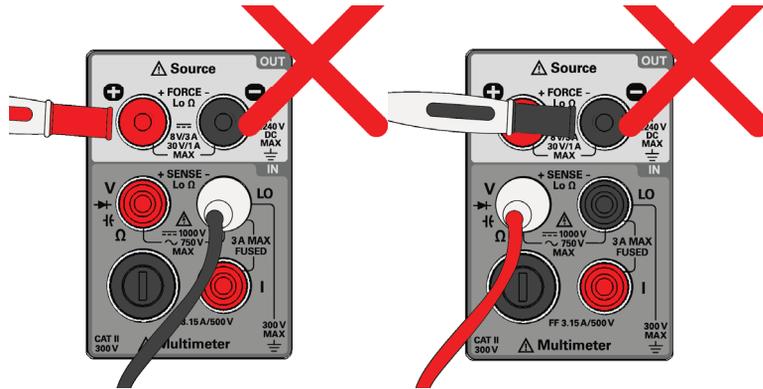
2 Betrieb und Funktionen

Messen der Spannung	48
Messen der Stromstärke	52
Widerstandsmessung	55
Durchgangstests	58
Messen von Niedrigwiderstand	61
Messen der Kapazität	66
Testen von Dioden	69
Messen von Frequenz/Impulsbreite/Arbeitszyklus (Spannungspfad)	72
Frequenz-/Impulsbreite-/Arbeitszyklusmessung (Strompfad)	75
Auswählen eines Bereichs	78
Einstellung der Auflösung	80
Mathematische Operationen	81
Triggern des Multimeters	94

In diesem Kapitel werden die verschiedenen im U3606B verfügbaren Multimeter-Funktionen beschrieben.

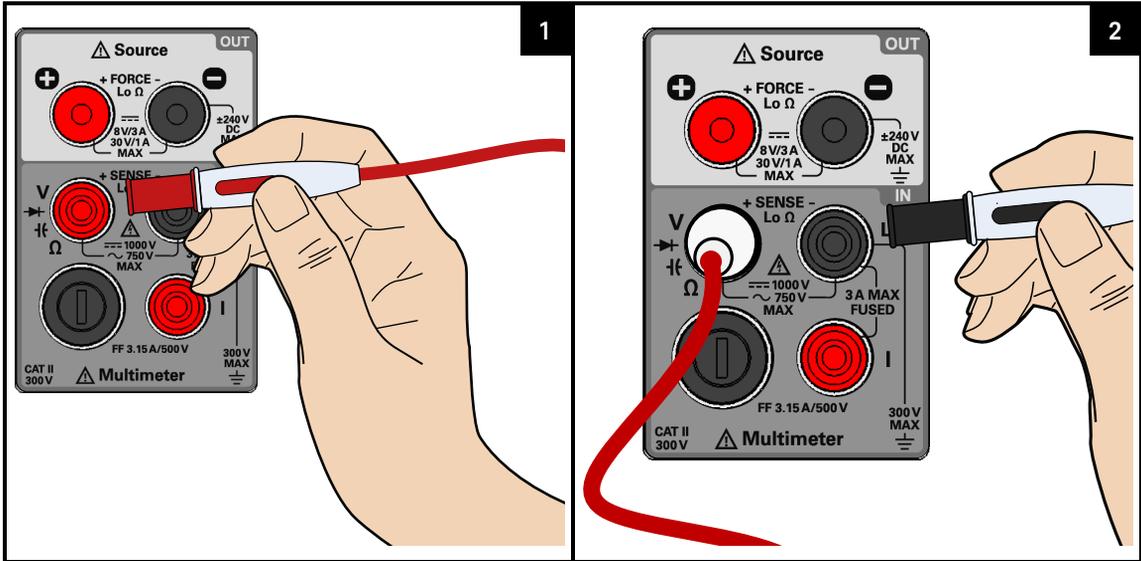
Messen der Spannung

WARNUNG

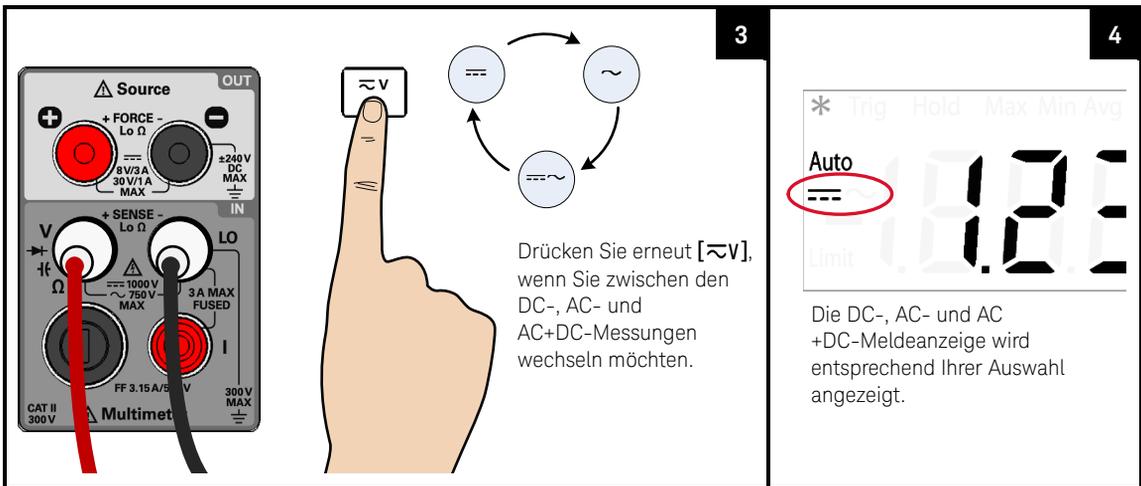


Verbinden Sie keine positiven Ausgangsanschlüsse (+) mit negativen Eingangsanschlüssen (LO) bzw. positive Eingangsanschlüsse (V, $\rightarrow+$, $\rightarrow\Omega$, $\rightarrow\Omega$) mit negativen Ausgangsanschlüssen (-).

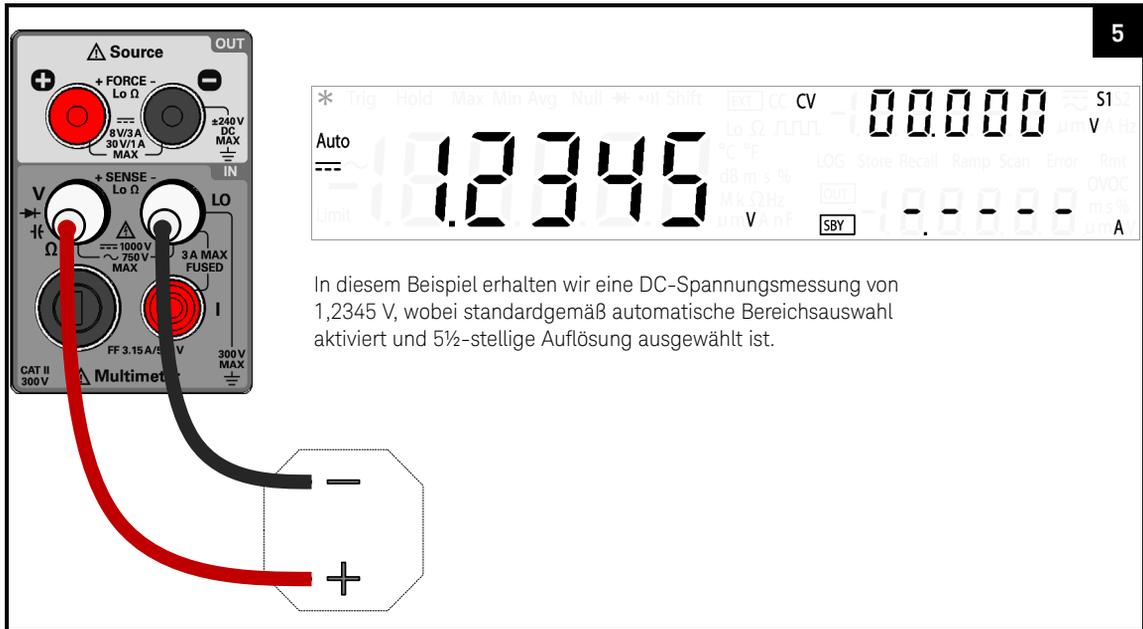
Testanschlüsse verbinden



Spannungsmessfunktion auswählen



Testpunkte prüfen und die Anzeige ablesen



Spannungsmessungsübersicht

Tabelle 2-1 Spannungsmessungsübersicht

Element	Beschreibung
DC-Spannungsmessung	
Verfügbare Bereiche	19,9999 mV, 100,000 mV, 1,00000 V, 10,0000 V, 100,000 V, 1000,00 V
Messverfahren	Sigma-Delta-A/D-Wandler
Eingangsimpedanz	10 MΩ ± 2 %-Bereich (typisch) parallel zu Kapazität < 120 pF
Eingangsschutz	1,000 V _{RMS} für alle Bereiche

Tabelle 2-1 Spannungsmessungsübersicht (Fortsetzung)

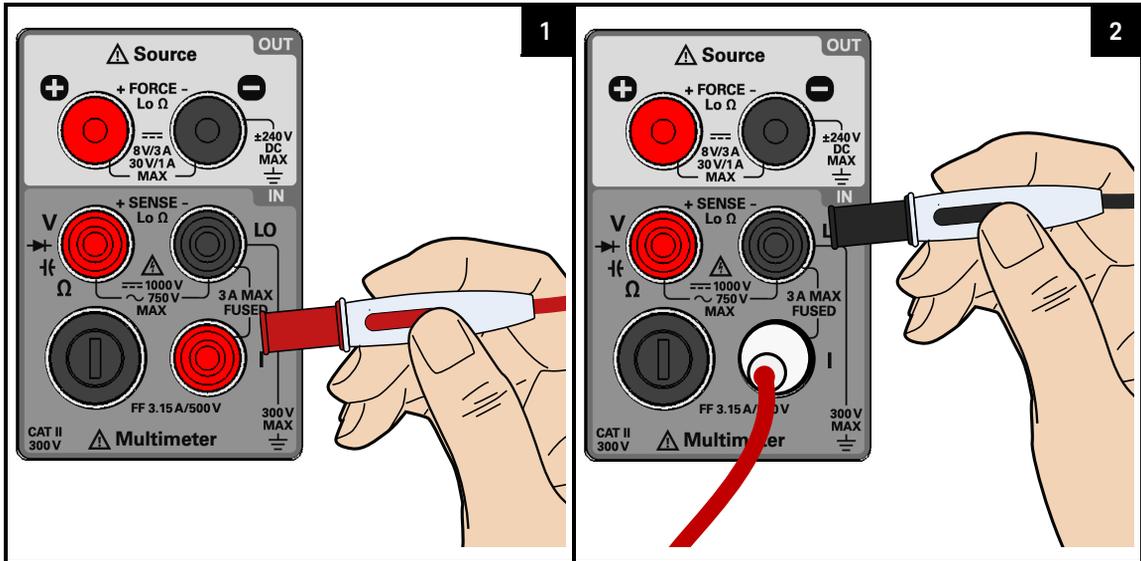
Element	Beschreibung
AC-Spannungsmessung	
Verfügbare Bereiche	100,000 mV, 1,00000 V, 10,0000 V, 100,000 V, 750,00 V
Messverfahren	AC-gekoppelt, True RMS
Eingangsimpedanz	1 M Ω \pm 2 %-Bereich (typisch) parallel zu Kapazität < 120 pF
Eingangsschutz	750 V _{RMS} in allen Bereichen
Scheitelfaktor	Für < 5:1-Fehler inklusive. Begrenzt durch den Spitzeneingang und 100 kHz Bandbreite. Maximal 3,0 bei Skalenendwert.
Spitzenwerteingabe	300 % des Bereichs. Begrenzt durch maximale Eingabe.

HINWEIS**Verwenden der AC+DC-Funktion**

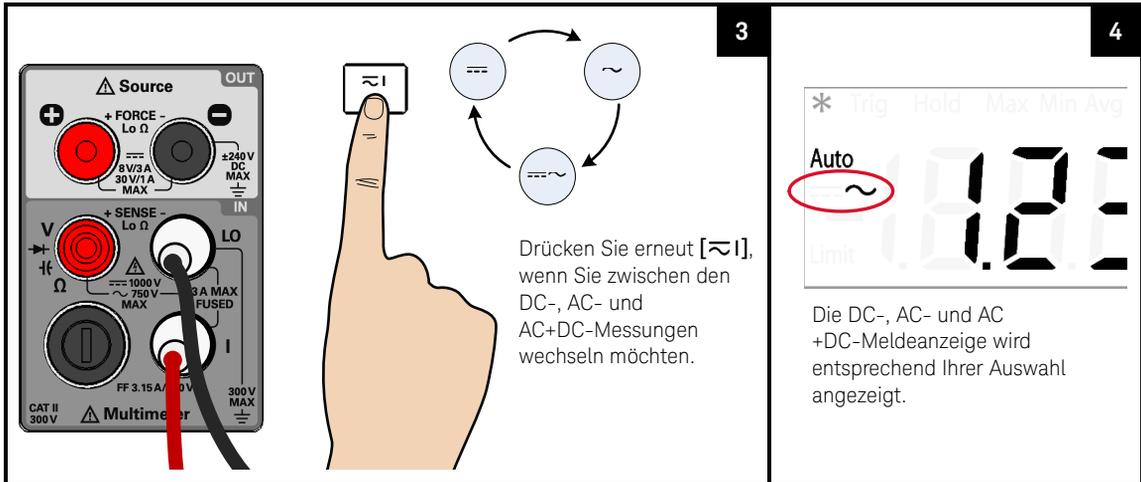
Das U3606B ist ein True-RMS-Multimeter, der eine präzise RMS-Ablesung nicht nur für Sinuswellen ermöglicht, sondern auch für andere AC-Signale wie Rechteck-, Dreieck- und Treppenwellenformen ohne DC-Versatz ermöglicht. Sie können jedoch auch das gemessene AC-Signal *mit* seinem DC-Versatz mit der AC+DC-Funktion ausgeben.

Messen der Stromstärke

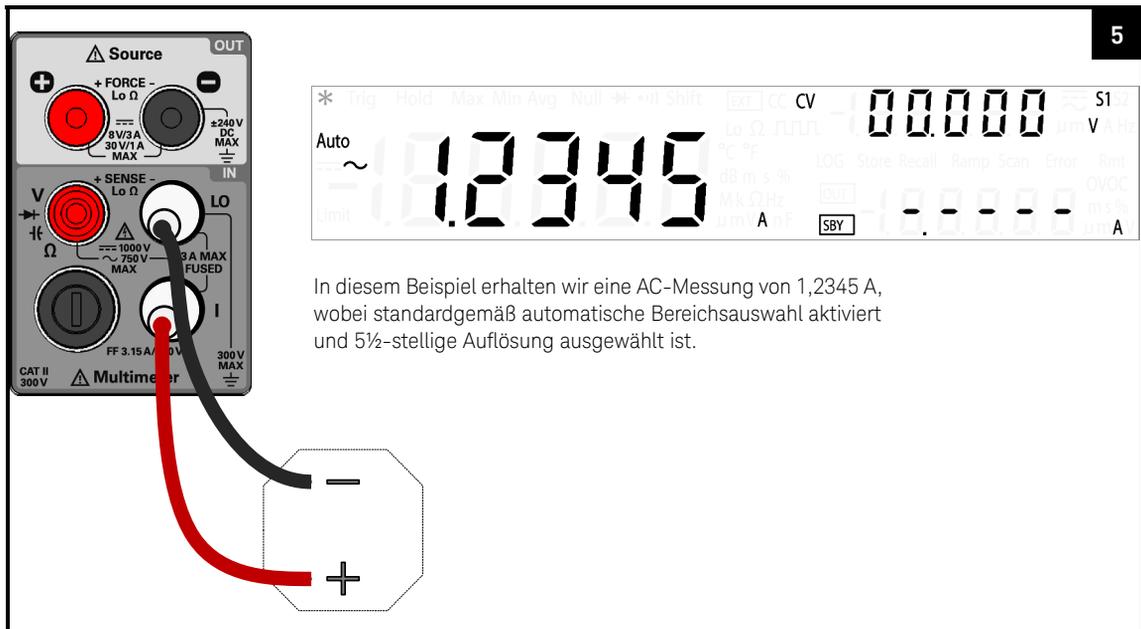
Testanschlüsse verbinden



Strommessungsfunktion auswählen



Testpunkte prüfen und die Anzeige ablesen



Strommessungsübersicht

Tabelle 2-2 Strommessungsübersicht

Element	Beschreibung
DC-Stromstärkemessung	
Verfügbare Bereiche	10,0000 mA, 100,000 mA, 1,00000 A, 3,0000 A
Messverfahren	Sigma-Delta-A/D-Wandler
Lastspannung und Nebenschlusswiderstand	<ul style="list-style-type: none"> - < 0,2 V, 10 Ω für 10 mA-Bereich - < 0,2 V, 1 Ω für 100 mA-Bereich - < 0,3 V, 0,05 Ω für 1 A-Bereich - < 0,7 V, 0,05 Ω für 3 A-Bereich
Eingangsschutz	Sicherungsschutz mit einer 3,15 A/500 V Sicherung (FF)

Tabelle 2-2 Strommessungsübersicht (Fortsetzung)

Element	Beschreibung
AC-Stromstärkenmessung	
Verfügbare Bereiche	10,0000 mA, 100,000 mA, 1,00000 A, 3,0000 A
Messverfahren	AC-gekoppelt, True RMS
Lastspannung und Nebenschlusswiderstand	<ul style="list-style-type: none"> - < 0,2 V/10 Ω für 10 mA-Bereich - < 0,2 V/1 Ω für 100 mA-Bereich - < 0,3 V/0,05 Ω für 1 A-Bereich - < 0,7 V/0,05 Ω für 3 A-Bereich
Eingangsschutz	Sicherungsschutz mit einer 3,15 A/500 V Sicherung (FF)
Scheitelfaktor	Für < 5:1-Fehler inklusive. Begrenzt durch den Spitzeneingang und 100 kHz Bandbreite. Maximal 3,0 bei Skalenendwert.
Spitzenwerteingabe	300 % des Bereichs. Begrenzt durch maximale Eingabe.

HINWEIS

Bitte rechnen Sie beim Erfassen eines stabilen AC-Stromstärkemesswerts unter folgenden Testbedingungen mit einer Verzögerung:

- Das Signal weist einen großen DC-Stromstärkeoffset auf, der mit dem AC-Stromstärkesignal vergleichbar ist.
- Änderungen von Bereich/Funktion.

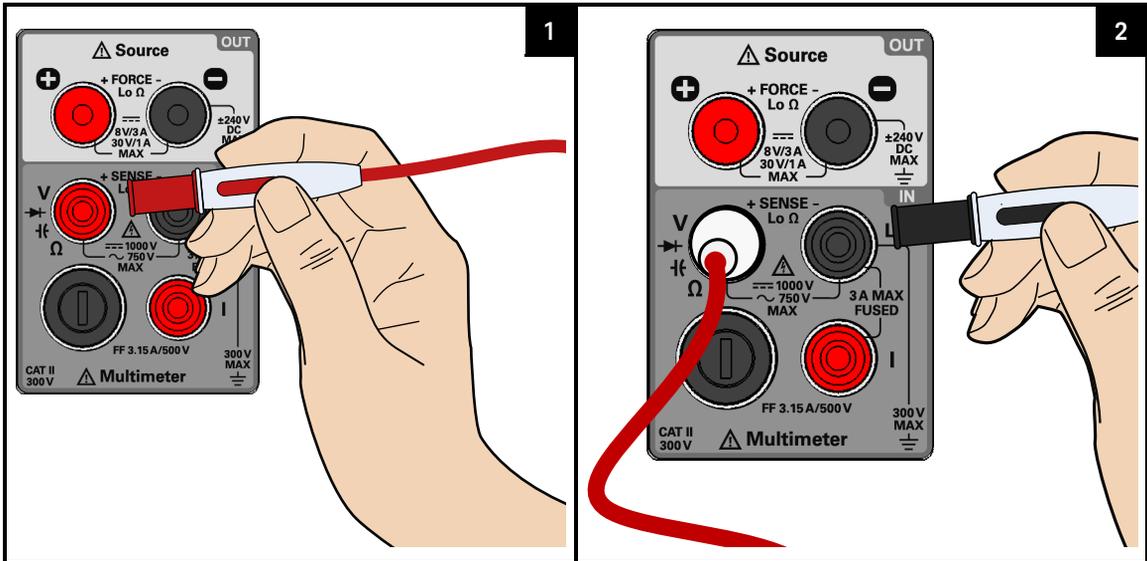
HINWEIS

Verwenden der AC+DC-Funktion

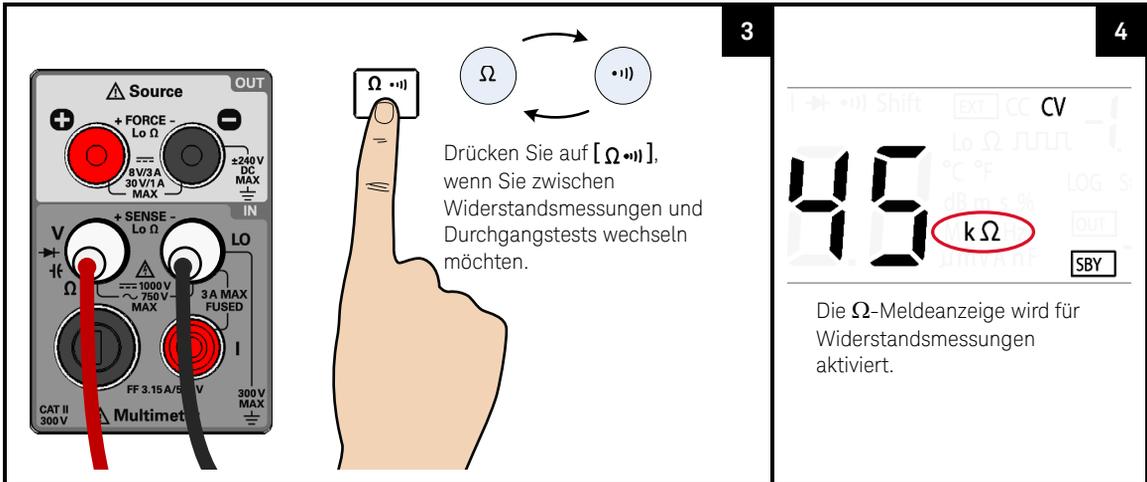
Das U3606B ist ein True-RMS-Multimeter, der eine präzise RMS-Ablesung nicht nur für Sinuswellen ermöglicht, sondern auch für andere AC-Signale wie Rechteck-, Dreieck- und Treppenwellenformen ohne DC-Versatz ermöglicht. Sie können jedoch auch das gemessene AC-Signal *mit* seinem DC-Versatz mit der AC+DC-Funktion ausgeben.

Widerstandsmessung

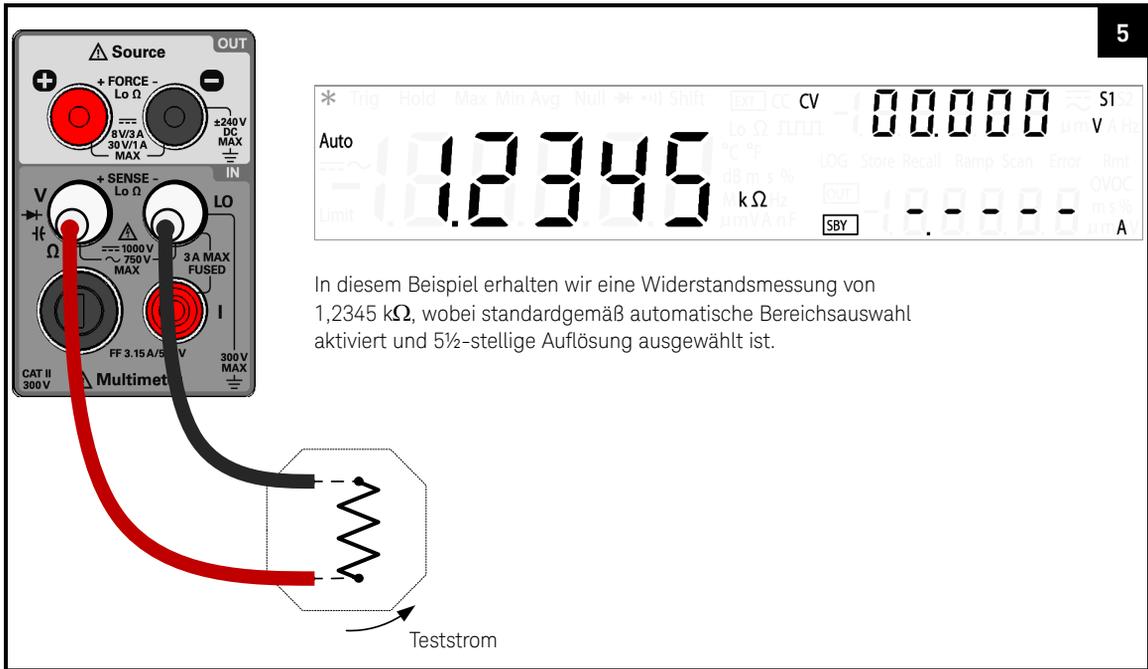
Testanschlüsse verbinden



Widerstandsmessungsfunktion auswählen



Testpunkte prüfen und die Anzeige ablesen

**VORSICHT**

Trennen Sie den Schaltkreis, und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Widerstand oder die Leitfähigkeit messen oder den Durchgang am Strom testen, um möglichen Schaden am U3606B oder an dem Gerät, das Sie testen, zu verhindern.

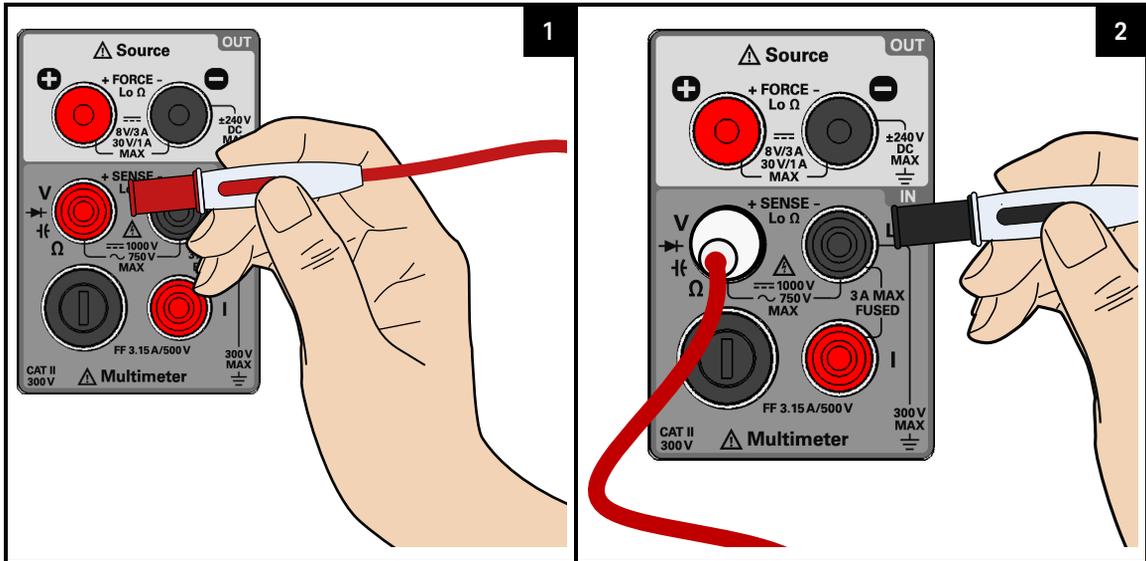
Übersicht zur Widerstandsmessung

Tabelle 2-3 Übersicht zur Widerstandsmessung

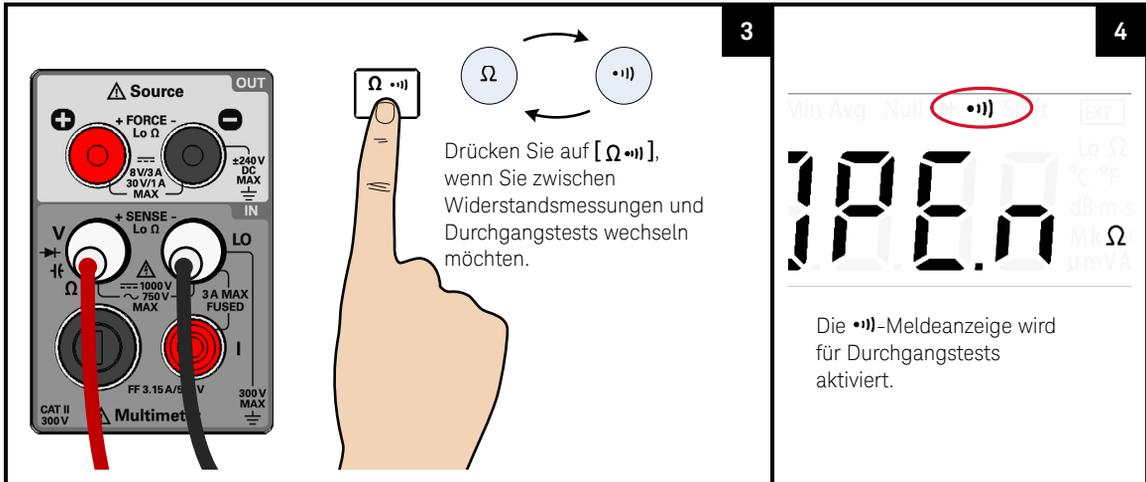
Element	Beschreibung
Verfügbare Bereiche	100,000 Ω , 1,00000 k Ω , 10,0000 k Ω , 100,000 k Ω , 1,00000 M Ω , 10,0000 M Ω , 100,000 M Ω
Messverfahren	2-Draht, Leerlaufspannung begrenzt auf < 5 V
Eingangsschutz	1,000 V _{RMS} in allen Bereichen, < 0,3 A Kurzschluss

Durchgangstests

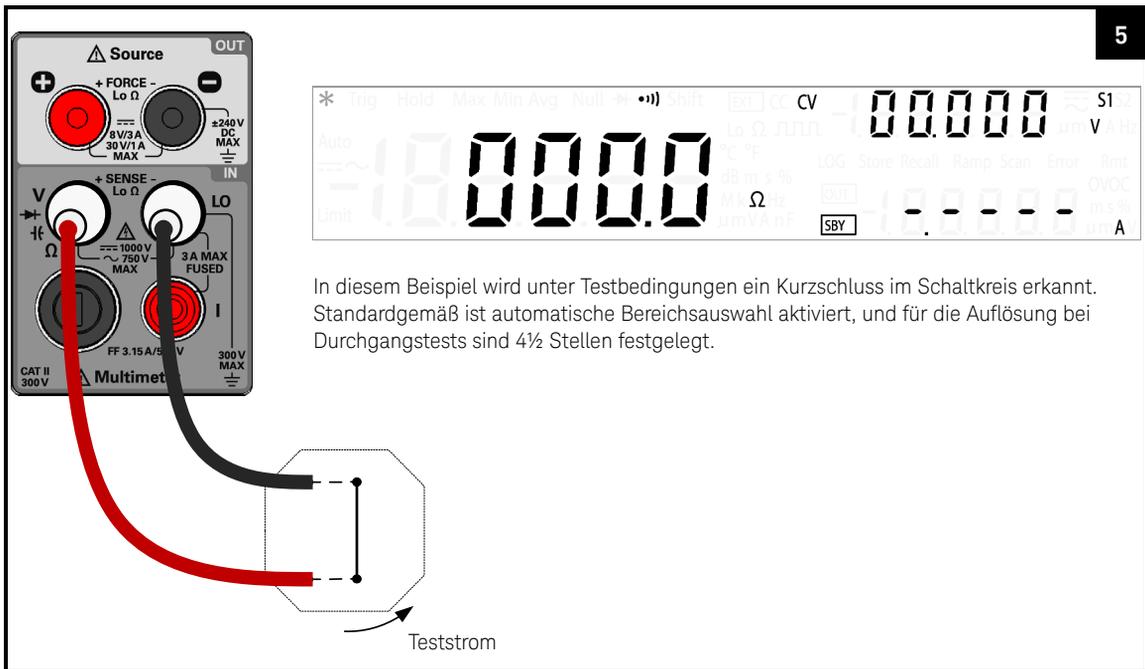
Testanschlüsse verbinden



Durchgangstestfunktion



Testpunkte prüfen und die Anzeige ablesen

**VORSICHT**

Trennen Sie den Schaltkreis, und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Widerstand oder die Leitfähigkeit messen oder den Durchgang am Strom testen, um möglichen Schaden am U3606B oder an dem Gerät, das Sie testen, zu verhindern.

HINWEIS**Warnsignal bei Erkennung eines Kurzschlusses**

Das U3606B gibt ein Warnsignal aus, wenn die Durchgangsmessung geringer oder gleich dem Durchgangsgrenzwert ist. Hiermit können Sie unter Testbedingungen schnell Kurzschlüsse im Schaltkreis bestimmen, ohne die Anzeige zu benötigen.

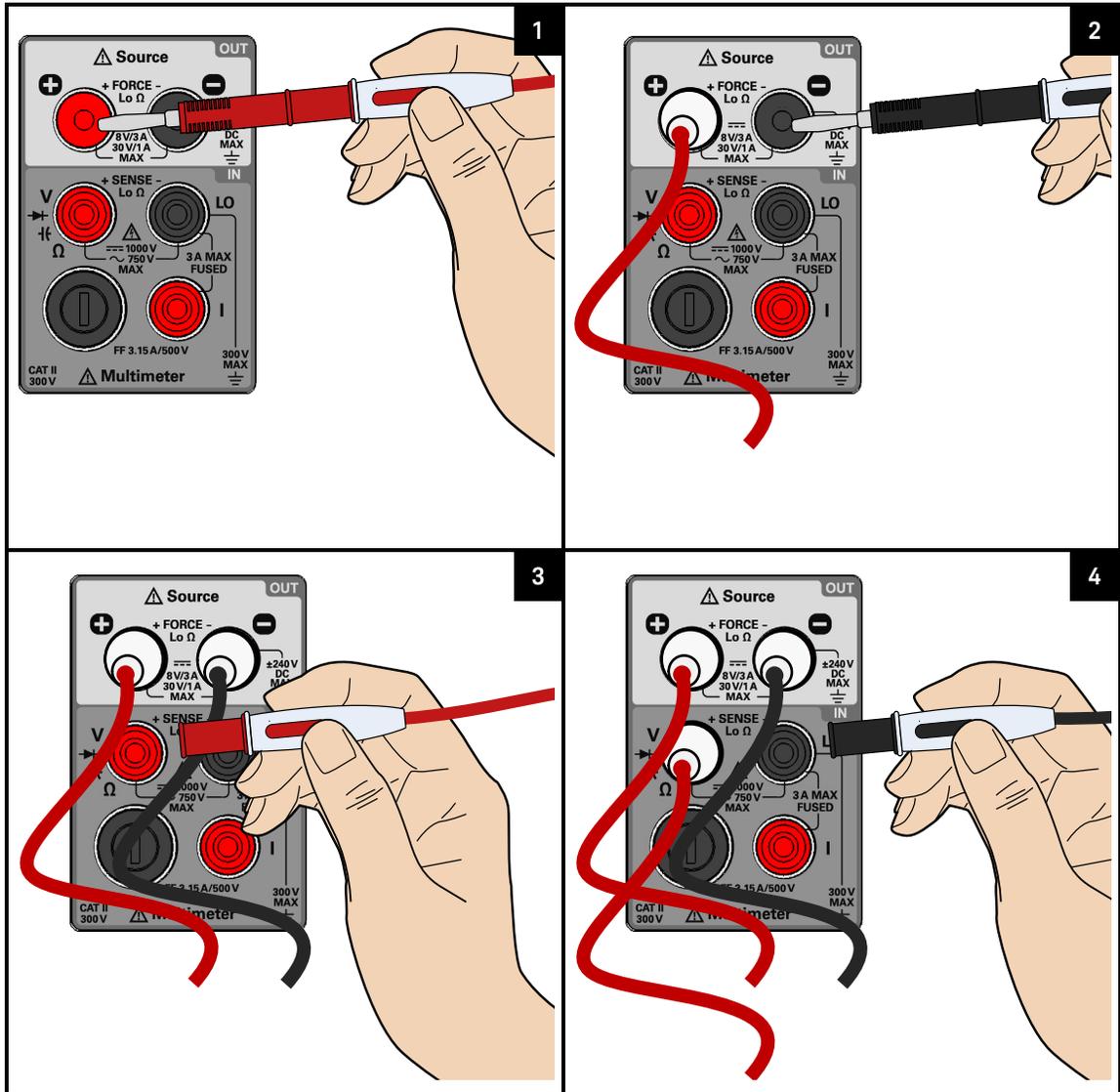
Durchgangstestübersicht

Tabelle 2-4 Durchgangstestübersicht

Element	Beschreibung
Messverfahren	0,83 mA \pm 0,2 % konstante Stromquelle, Spannung des offenen Schaltkreises beschränkt auf <5 V
Akustisches Signal	Durchgehendes Audiosignal, wenn der Messwert unterhalb des Schwellenwerts für den Widerstand von 10 Ω im Bereich 1,0 k Ω liegt.
Eingangsschutz	1,000 V _{RMS} in allen Bereichen, < 0,3 A Kurzschluss

Messen von Niedrigwiderstand

Testanschlüsse verbinden



Messungsfunktion für Niedrigwiderstand auswählen

5

Die Lo Ω-Meldeanzeige wird für Messungen mit geringem Widerstand aktiviert.

Testpunkte prüfen und die Anzeige ablesen

7

In diesem Beispiel erhalten wir eine Widerstandsmessung von 12,345 mΩ, wobei standardgemäß automatische Bereichsauswahl aktiviert und 5½-stellige Auflösung ausgewählt ist.

VORSICHT: Die Wattleistung der Last muss für den verwendeten Strom geeignet sein.

VORSICHT

Trennen Sie den Schaltkreis, und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Widerstand oder die Leitfähigkeit messen oder den Durchgang am Strom testen, um möglichen Schaden am U3606B oder an dem Gerät, das Sie testen, zu verhindern.

HINWEIS

DC-Stromversorgungsfunktionen sind gesperrt

Die DC-Stromversorgungsfunktionen sind gesperrt, wenn Sie die Messungen mit geringem Widerstand ($Lo \Omega$) auswählen. Sie können das DC-Stromversorgungsmodul nicht gleichzeitig mit dem digitalen Multimeter-Modul verwenden, wenn Sie 4-Draht-Niedrigwiderstandsmessungen durchführen.

Beenden Sie zum Entsperrn der Funktionen der DC-Stromversorgung die Niedrigwiderstandsmessung ($Lo \Omega$), indem Sie eine andere Multimeter-Messung auswählen.

HINWEIS

Verzögerte Reaktion für Niedrigwiderstandsablesungen

Bei Niedrigwiderstandsmessungen ist eine verzögerte Reaktion auf dem vorderen Bedienfeld zu erwarten. Erhöhen Sie für Remote-Schnittstellenbetrieb den SCPI-Abfrage-Timeout-Wert (normalerweise 15000 ms).

Übersicht zur Niedrigwiderstandsmessung

Tabelle 2-5 Übersicht zur Niedrigwiderstandsmessung

Element	Beschreibung
Verfügbare Bereiche	100 m Ω , 1000 m Ω , 10 Ω , 100 Ω , 1000 Ω
Messverfahren	4-Draht, der Teststrom wird von den FORCE-Anschlüssen weg geleitet und der Widerstand an den SENSE-Anschlüssen gemessen.
Eingangsschutz	<ul style="list-style-type: none"> - FORCE-Anschlüsse: Geschützt durch eine 3,15 A/250 V FF Sicherung - SENSE-Anschlüsse: 1000 V_{RMS} in allen Bereichen, < 0,3 A Kurzschluss

Tabelle 2-6 Niedrigwiderstandsteststromwerte^[a]

Bereich	Detektionsstrom	Teststrom ^[b]			
		Default	Bereich	Min	Max
100 m Ω	0,015 A	1,0000 A	S2 (A)	1,0000 A	3,0000 A
1000 m Ω	0,015 A	0,1000 A	S1 (A)	0,1000 A	0,3000 A
10 Ω	X mA ^[c]	50,0 mA	S1 (mA)	50,0 mA	100,0 mA
100 Ω	X mA ^[c]	10,0 mA	S1 (mA)	4,0 mA	30,0 mA
1000 Ω	X mA ^[c]	6,0 mA	S1 (mA)	4,0 mA	10,0 mA

[a] Verwenden Sie immer den Erkennungsstrom, wenn „OL“ angezeigt wird.

[b] Drücken Sie auf **[Current]**, wenn Sie den ausgewählten Teststrom ändern möchten (siehe Seite 65).

[c] „X“ folgt der TeststromEinstellung des Bereichs von 1000 Ω .

Ändern des Niedrigwiderstandsteststroms

1

Aktivieren Sie zunächst die Niedrigwiderstandsfunktion.

2

Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Navigieren des Bearbeitungsmodus.

Utility

Null
dB ◀

Auto

▲

Range

▼

Ramp Scan

▶

Save **Exit**

- Drücken Sie auf [◀] oder [▶], wenn Sie eine Ziffernposition oder einen Bereich auswählen möchten.
- Drücken Sie auf [▲] oder [▼], wenn Sie den ausgewählten Wert erhöhen oder verringern möchten.

3a

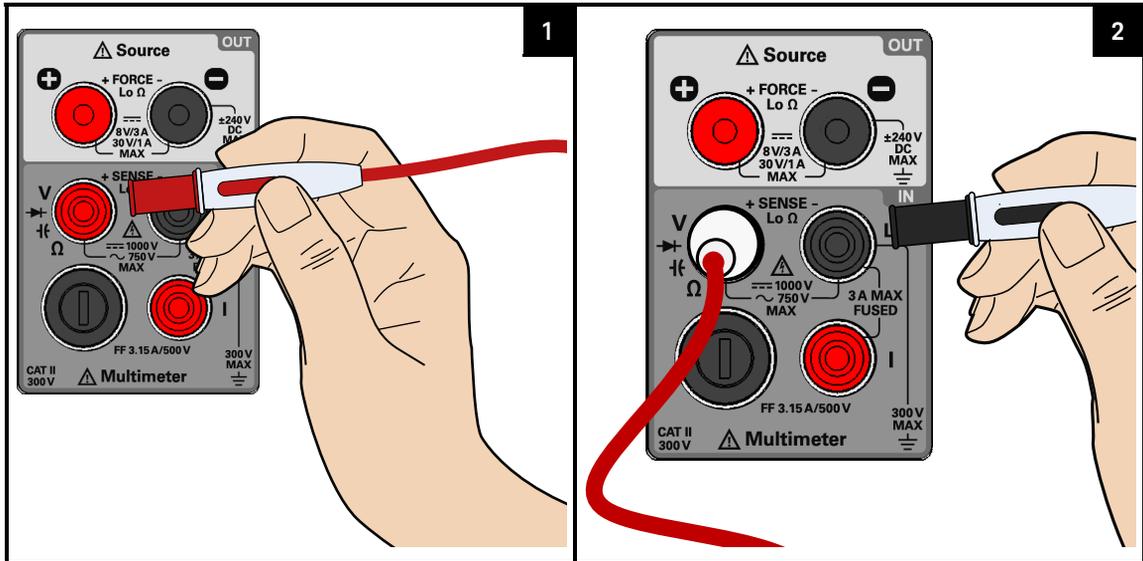
3b

So speichern Sie die Änderungen

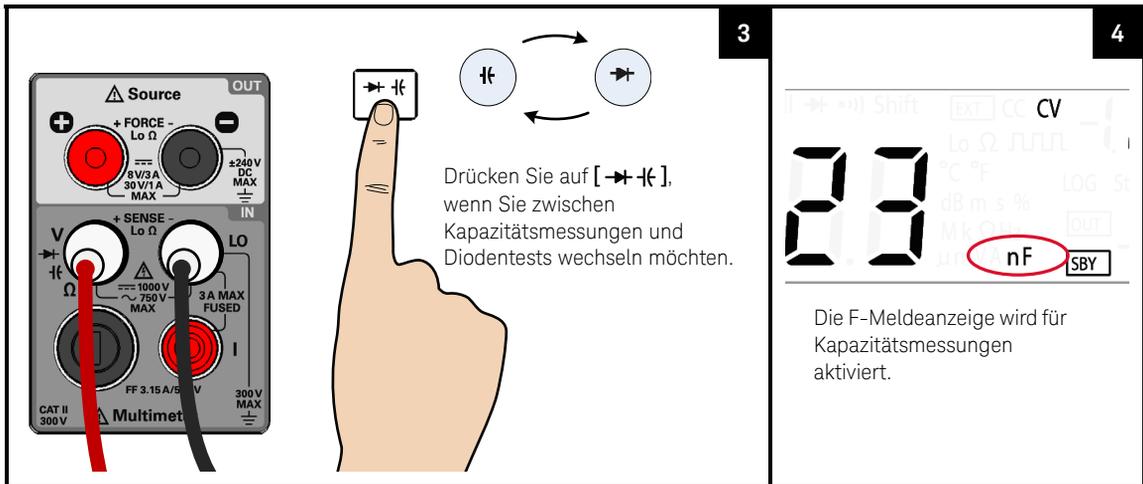
So beenden Sie den Bearbeitungsmodus, ohne zu speichern

Messen der Kapazität

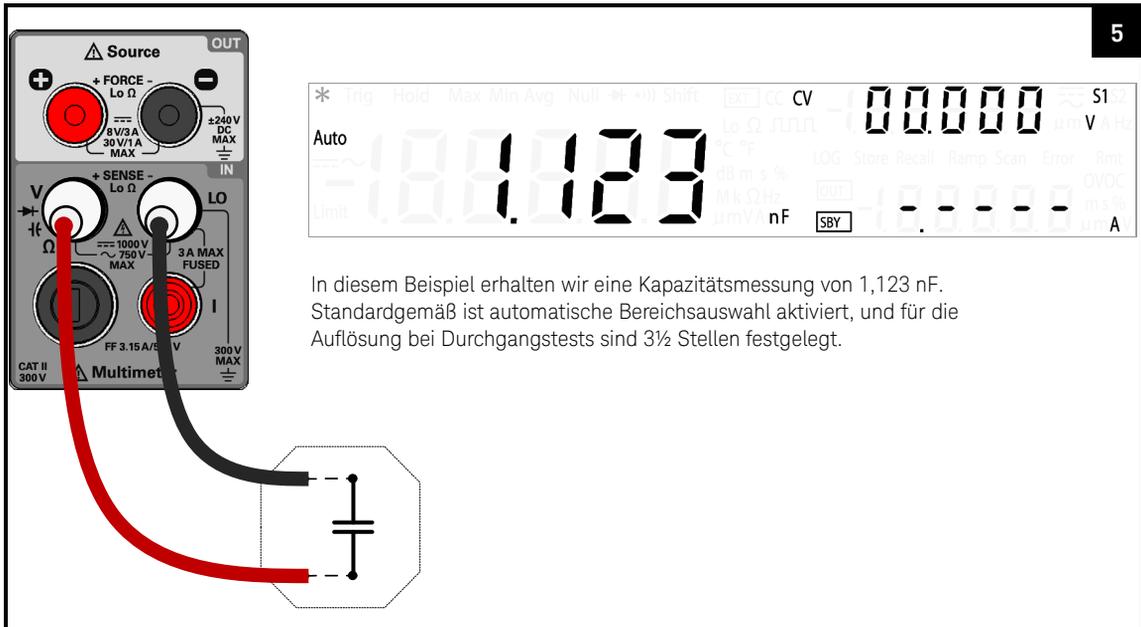
Testanschlüsse verbinden



Kapazitätsmessfunktion auswählen



Testpunkte prüfen und die Anzeige ablesen

**VORSICHT**

Trennen Sie den Schaltkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie die Kapazität messen, um möglichen Schaden am U3606Boder an dem Gerät, das Sie testen, zu verhindern. Um zu bestätigen, dass die Kondensatoren vollständig entladen sind, verwenden Sie die DC-Spannungsmessung.

HINWEIS**Messungstipps**

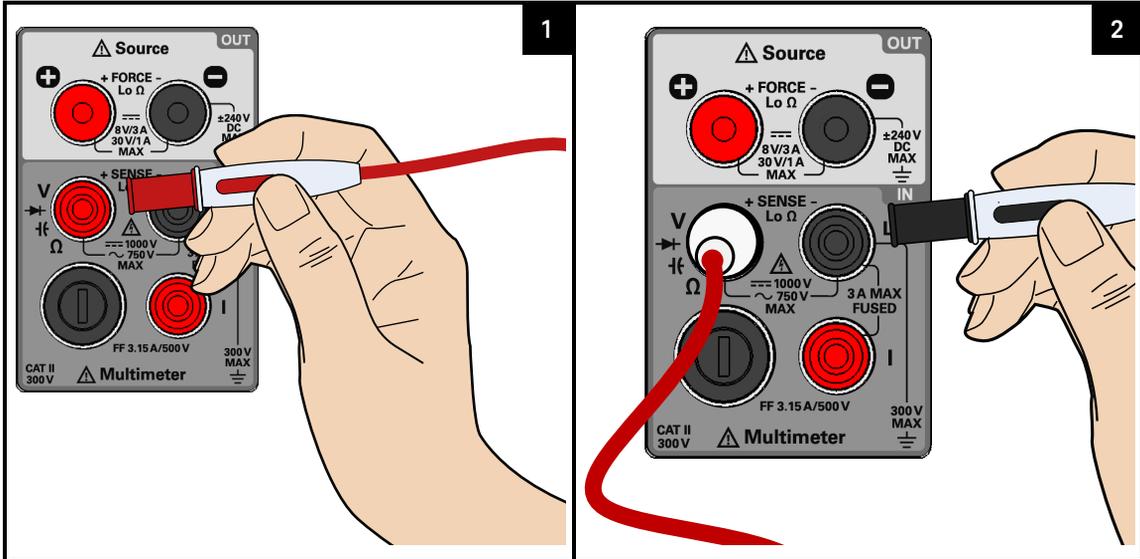
- Das U3606B misst die Kapazität, indem der Kondensator über einen bestimmten Zeitraum mit einer bekannten Stromstärke aufgeladen und anschließend die Spannung gemessen wird.
- Zum Messen von Kapazitäten über 10,000 μF , entladen Sie zunächst den Kondensator, und wählen anschließend einen angemessenen Bereich für die Messung aus. Dadurch wird die Messgeschwindigkeit beschleunigt. Stellen Sie zudem sicher, dass der richtige Kapazitätswert erhalten wird.
- Zum Messen von Kapazitätswerten, die größer als 1 mF sind, ist mit einer verzögerten Reaktion auf der Anzeige des vorderen Bedienfelds zu rechnen. Erhöhen Sie für Remote-Schnittstellenfunktion den SCPI-Abfrage-Timeout-Wert. (Normalerweise > 10000 ms.)
- Um kleine Kapazitäten zu messen, drücken Sie bei offenen Messleitungen auf **[Null]**, um die Restkapazität des Instruments und der Leitungen zu subtrahieren.

Übersicht zur Kapazitätsmessung**Tabelle 2-7** Übersicht zur Kapazitätsmessung

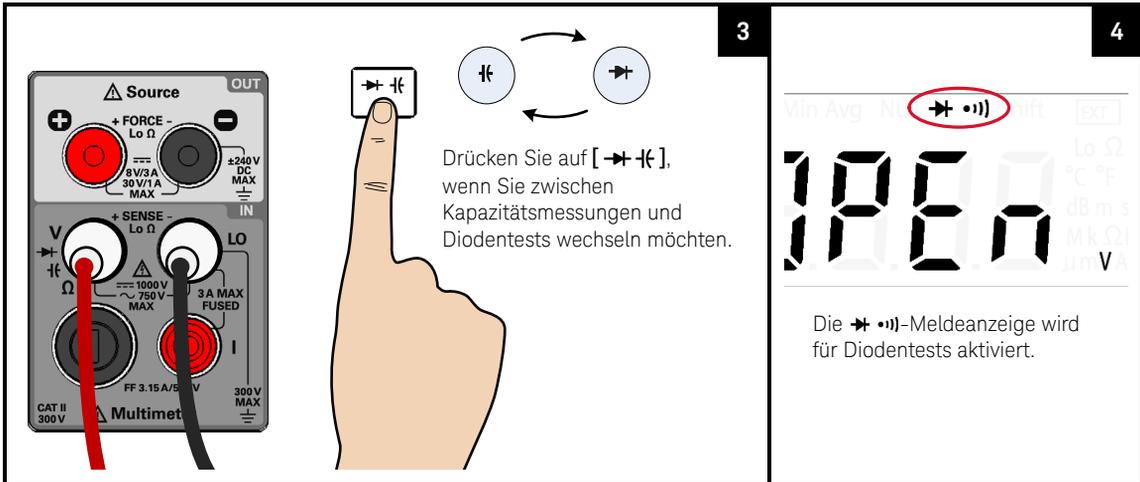
Element	Beschreibung
Verfügbare Bereiche	1 nF, 10 nF, 100 nF, 1 μF , 10 μF , 100 μF , 1000 μF , 10000 μF
Messverfahren	Wird aus der Ladezeit bei konstanter Stromquelle berechnet, typische Signalebene 0,2 bis 1,4 V
Eingangsschutz	1,000 V_{RMS} in allen Bereichen, < 0,3 A Kurzschluss

Testen von Dioden

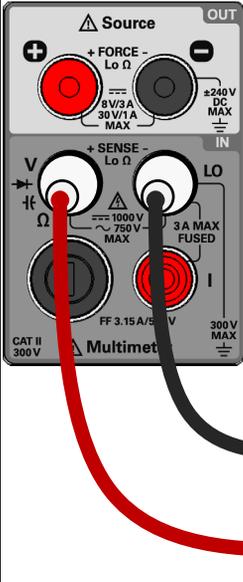
Testanschlüsse verbinden



Diodentestfunktion auswählen



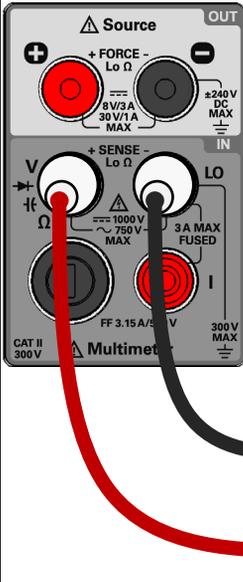
Testpunkte prüfen und die Anzeige ablesen



5

* Trig Hold Max Min Avg Null → (•) Shift CC CV 00.000 V S1
 Auto ~ 0.0PE n °C °F LOG Store Recall Ramp Scan Error Rnt
 Limit .0PE n dB m s % MK QHz V A NF SBY . - - - - -
 A

In diesem Beispiel erhalten wir ein offenes Ergebnis von einer Reverse-Bias-Diode. Diese Reaktion weist auf eine intakte Diode hin.



6

* Trig Hold Max Min Avg Null → (•) Shift CC CV 00.000 V S1
 Auto ~ 0.4321 °C °F LOG Store Recall Ramp Scan Error Rnt
 Limit .0PE n dB m s % MK QHz V A NF SBY . - - - - -
 A

In diesem Beispiel erhalten wir ein offenes Ergebnis von einer Forward-Bias-Diode. Diese Reaktion weist auf eine intakte Diode hin. Für die Auflösung sind 4½ Stellen bei Diodentests festgelegt.

VORSICHT

Trennen Sie den Schaltkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie die Dioden testen, um möglichen Schaden am U3606B oder an dem Gerät, das Sie testen, zu verhindern.

HINWEIS**Testtipps**

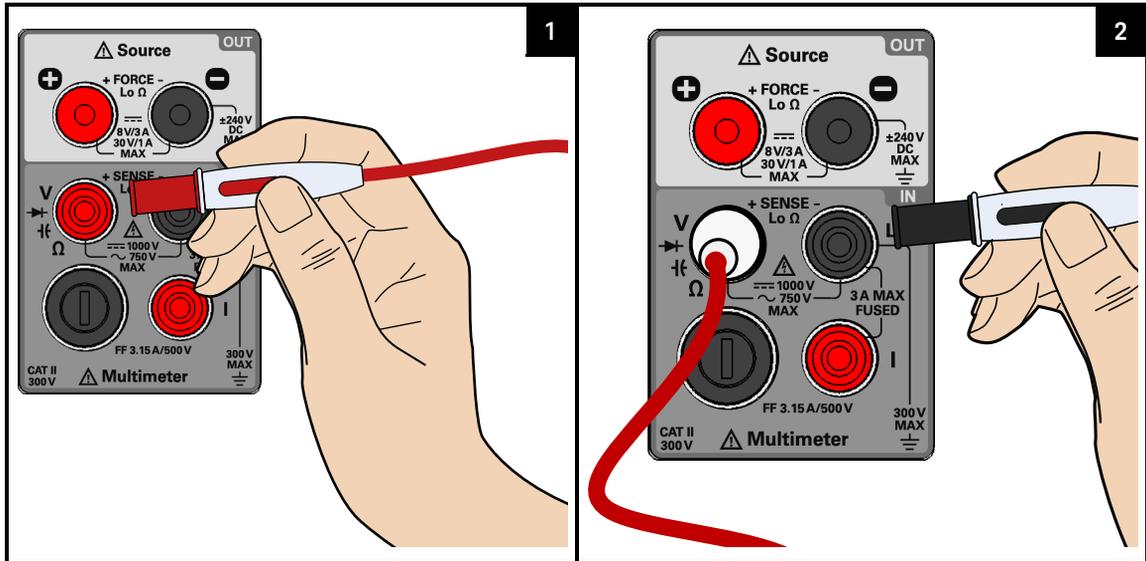
- Schließen Sie zum Messen der Forward-Bias-Diode das andere Ende der roten Messleitung an den positiven Anschluss (Anode) und die schwarze Messleitung an den negativen Anschluss (Kathode) an. Die Kathode einer Diode ist mit einem Streifen versehen.
- Das U3606B kann eine Vorwärtsspannung von Dioden von bis zu 1,2 V anzeigen. Die Vorwärtsspannung von typischen Dioden liegt im Bereich 0,3 V bis 0,8 V.
- Eine Diode wird als gut betrachtet, wenn das Multimeter im Sperrvorspannungsmodus „OPen“ anzeigt.
- Eine Diode wird als kurzgeschlossen betrachtet, wenn das U3606B ungefähr 0 V im Durchlassvorspannungsmodus und im Sperrvorspannungsmodus anzeigt und ein durchgängiges akustisches Signal ertönt.
- Eine Diode wird als offen betrachtet, wenn das Multimeter „OPen“ im Vorwärtsspannungsmodus und im Sperrvorspannungsmodus anzeigt.

Diodentestübersicht**Tabelle 2-8** Diodentestübersicht

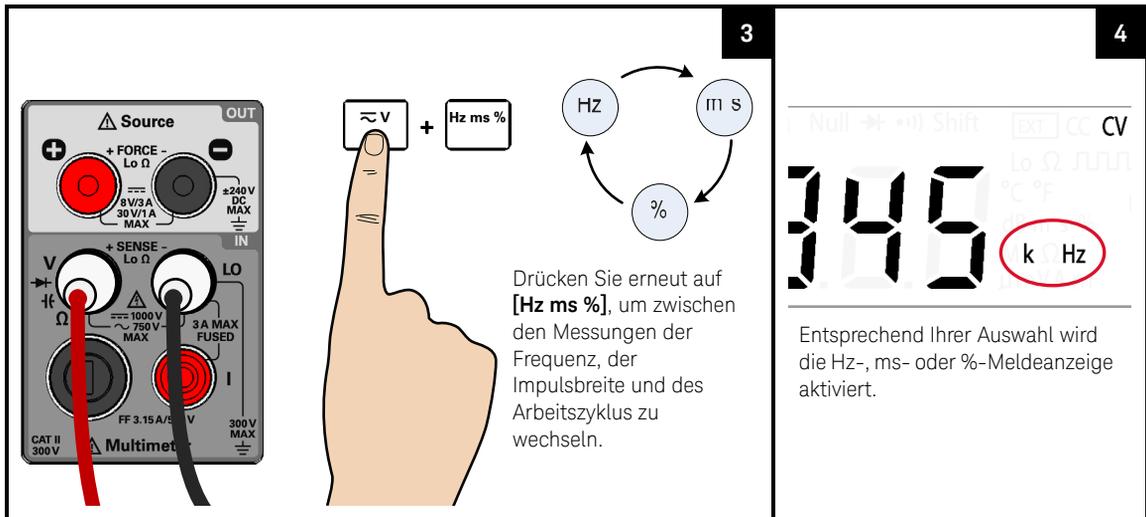
Element	Beschreibung
Messverfahren	0,83 mA ± 0,2 % konstante Stromquelle
Akustisches Signal	<ul style="list-style-type: none"> - Durchgängiges Signal, wenn der Pegel unter +50 mV DC liegt - Einzelton bei normalen Durchlassvorspannungsdioden oder Halbleiteranschlüssen von $0,3 \text{ V} \leq \text{Messwert} \leq 0,8 \text{ V}$
Eingangsschutz	1.000 V _{RMS} in allen Bereichen, < 0,3 A Kurzschluss

Messen von Frequenz/Impulsbreite/Arbeitszyklus (Spannungspfad)

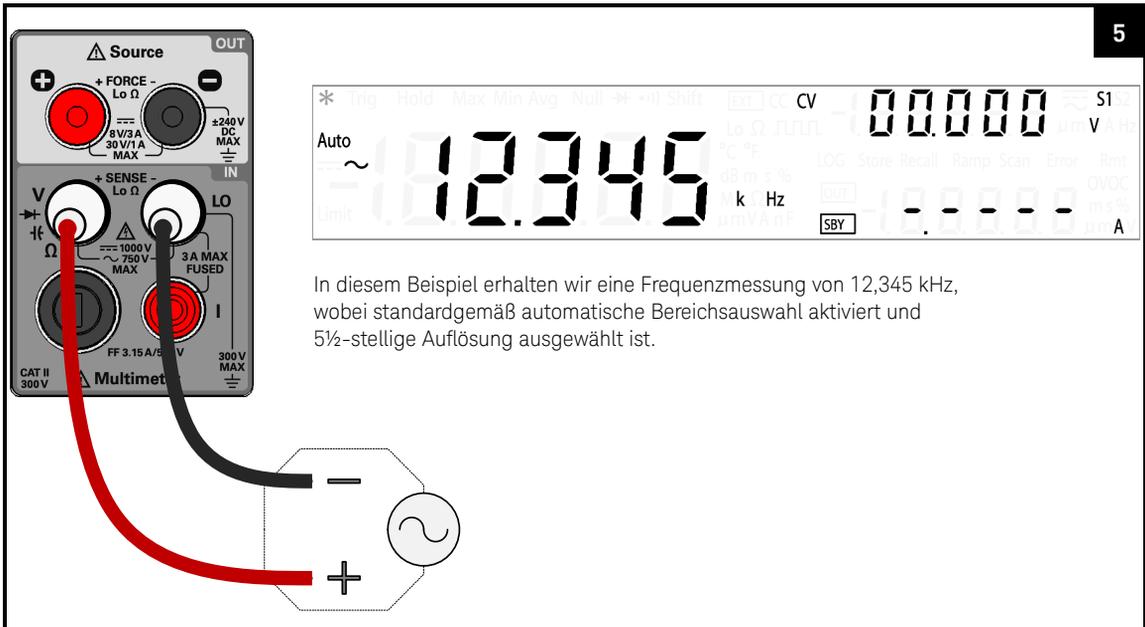
Testanschlüsse verbinden



Frequenzmessungsfunktion auswählen



Testpunkte prüfen und die Anzeige ablesen

**VORSICHT**

Wenn das gemessene Frequenzsignal unter 20 Hz liegt, müssen Sie den Bereich für die AC-Spannungs- oder die AC-Strommessung manuell einstellen, um einen stabilen Messwert zu erhalten.

HINWEIS

- Der Bereich und die Auflösung der Frequenz, der Impulsbreite und der Arbeitszyklusmessung folgt der Konfiguration der Messung der AC-Spannung und des AC-Stroms (entsprechend dem gewählten Pfad).
- Die Anzeige der Messung der AC-Spannung oder des AC-Stroms leuchtet kurz auf, bevor die Frequenzmessung angezeigt wird.

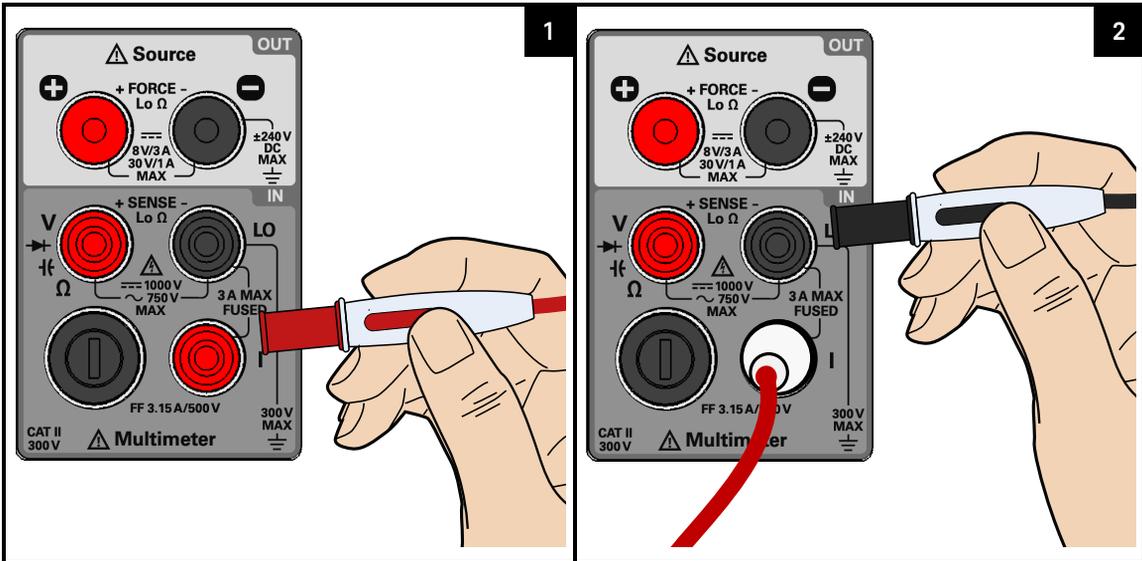
Übersicht der Frequenz-/Impulsbreite-/Arbeitszyklusmessung (Spannungspfad)

Tabelle 2-9 Übersicht der Frequenz-/Impulsbreite-/Arbeitszyklusmessung (Spannungspfad)

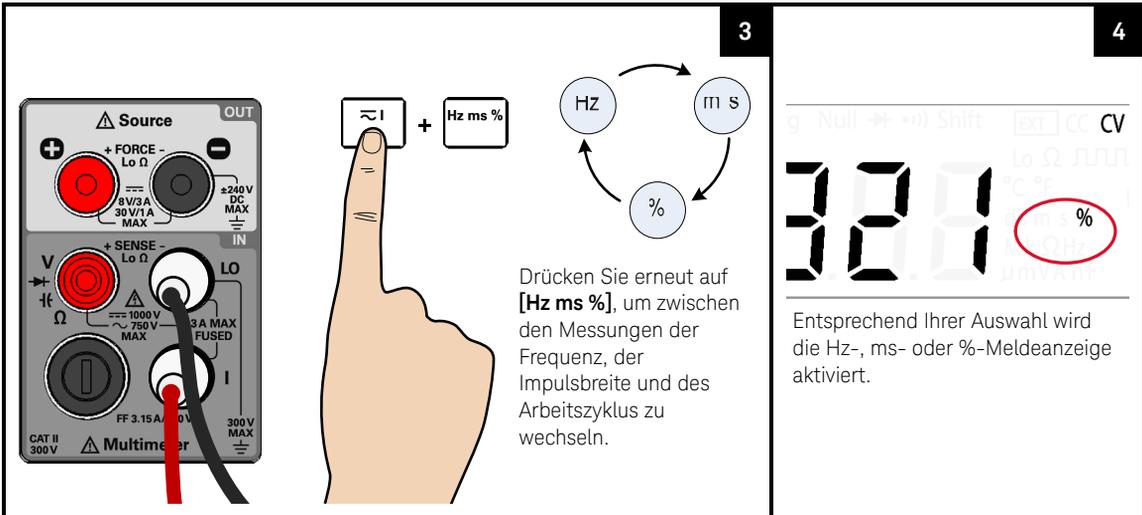
Element	Beschreibung
Verfügbare Bereiche	100,000 mV, 1,00000 V, 10,0000 V, 100,000 V, 750,00 V – Bereich basiert auf dem Spannungsniveau des Signals und nicht der Frequenz
Messverfahren	Wechselseitiges Zählverfahren
Signalebene	10 % des Bereichs bis Full Scale-Eingang in allen Bereichen
Eingangsschutz	750 V _{RMS} in allen Bereichen

Frequenz-/Impulsbreite-/Arbeitszyklusmessung (Strompfad)

Testanschlüsse verbinden

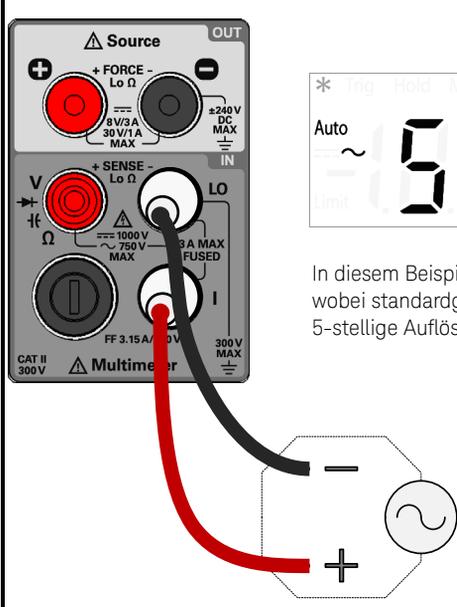


Frequenzmessungsfunktion auswählen



Testpunkte prüfen und die Anzeige ablesen

5



In diesem Beispiel erhalten wir eine Frequenzmessung von 54,321 kHz, wobei standardgemäß automatische Bereichsauswahl aktiviert und 5-stellige Auflösung ausgewählt ist.

VORSICHT

Wenn das gemessene Frequenzsignal unter 20 Hz liegt, müssen Sie den Bereich für die AC-Spannungs- oder die AC-Strommessung manuell einstellen, um einen stabilen Messwert zu erhalten.

HINWEIS

- Der Bereich und die Auflösung der Frequenz, der Impulsbreite und der Arbeitszyklusmessung folgt der Konfiguration der Messung der AC-Spannung und des AC-Stroms (entsprechend dem gewählten Pfad).
- Die Anzeige der Messung der AC-Spannung oder des AC-Stroms leuchtet kurz auf, bevor die Frequenzmessung angezeigt wird.

Übersicht der Frequenz-/Impulsbreite-/Arbeitszyklusmessung (Strompfad)

Tabelle 2-10 Übersicht der Frequenz-/Impulsbreite-/Arbeitszyklus-Messung

Element	Beschreibung
Verfügbare Bereiche	10,0000 mA, 100,000 mA, 1,00000 A, 3,0000 A – Bereich basiert auf dem Stromniveau des Signals und nicht der Frequenz
Messverfahren	Wechselseitiges Zählverfahren
Signalebene	10 % des Bereichs bis Full Scale-Eingang in allen Bereichen
Eingangsschutz	Sicherungsschutz mit einer 3,15 A/500 V Sicherung (FF)

Auswählen eines Bereichs

Sie können dem U3606B ermöglichen, automatisch den Bereich mit automatischer Bereichsauswahl auszuwählen (Standardeinstellung), oder Sie können mit manueller Bereichsauswahl einen festen Bereich festlegen.

HINWEIS

- Die automatische Bereichsauswahl ist komfortabel, da das U3606B den geeigneten Bereich für die Erkennung und Anzeige jeder Messung automatisch auswählt.
- Bei der manuellen Bereichsauswahl werden jedoch bessere Leistungen erzielt, da das U3606B den für jede Messung zu verwendeten Bereich nicht erst ermitteln muss.

Taste	Beschreibung
	Drücken Sie auf [Δ], wenn Sie einen größeren Bereich auswählen und automatische Bereichsauswahl deaktivieren möchten.
Range 	Drücken Sie auf [▽], wenn Sie einen kleineren Bereich auswählen und automatische Bereichsauswahl deaktivieren möchten.
 	Drücken Sie auf [Shift] > [Auto], wenn Sie zwischen automatischer Bereichsauswahl und manueller Bereichsauswahl wechseln möchten.

HINWEIS

- Die automatische Bereichsauswahl wird werkseitig beim Einschalten und nach einer Remote-Rücksetzung ausgewählt.
 - Manuelle Bereichsauswahl – Wenn das Eingangssignal höher ist, als mit dem ausgewählten Bereich gemessen werden kann, bietet das Multimeter folgende Überspannungswerte: „+/- OL“ auf dem vorderen Bedienfeld oder „±9 . 9E+3 7“ von der Remote-Schnittstelle aus.
 - Für Frequenz-, Impulsbreiten- und Arbeitszyklusmessungen gelten die Bereiche für die Eingangsspannung oder den Eingangsstrom des Signals und nicht der Frequenz.
 - Der Bereich ist für Diodentests (1 V_{DC}-Bereich) festgelegt.
 - Das U3606B speichert die ausgewählte Bereichsmethode (automatische oder manuelle Auswahl) und den ausgewählten manuellen Bereich für jede Messfunktion.
 - Schwellenwerte bei der automatischen Bereichsauswahl – Das U3606B nimmt Bereichswechsel wie folgt vor:
Unterer Bereich bei < 10% des aktuellen Bereichs
Oberer Bereich bei > 120% des aktuellen Bereichs
-

Einstellung der Auflösung

Sie können entweder Auflösung mit 4½ Stellen oder mit 5½ Stellen für Messungen der AC-Spannung, der DC-Spannung, der AC+DC-Spannung, des AC-Stroms, des DC-Stroms, des AC+DC-Stroms, des Widerstands, des Niedrigwiderstands, der Frequenz, der Impulsbreite sowie des Arbeitszyklus auswählen.

HINWEIS

- 5½-stellige Messwerte bieten die beste Genauigkeit und Rauschunterdrückung.
- 4½-stellige Messwerte werden schneller bereitgestellt.
- Der Bereich- und die Auflösung der Frequenz-, Impulsbreiten und Arbeitszyklusmessungen basiert auf der Konfiguration der AC-Spannungs- oder AC-Stromfunktion.
- Durchgangs- und Diodentests weisen eine festgelegte 4½-stellige Anzeige auf.
- Kapazitätsmessungen weisen eine festgelegte 3½-stellige Anzeige auf.

Taste	Beschreibung
 	Drücken Sie auf [Shift] > [4½ 5½] , wenn Sie zwischen dem 4½- und dem 5½-stelligen Modus wechseln möchten.

Mathematische Operationen

Das U3606B bietet sechs mathematische Operationen: Nullmessungen, dB-Messungen, dBm-Messungen, Statistiken (MinMax) für akkumulierte Messwerte, Grenzwerttests (Limit) und eine Anhaltefunktion (Hold). Die nachstehende Tabelle beschreibt die mathematischen Operationen, die mit jeder Messfunktion verwendet werden können.

Tabelle 2-11 Übersicht zu mathematischen Operationen

Messfunktion	Zulässige math. Operation					
	Null	dBm	dB	Min Max	Grenzwert	Hold
DC-Spannung	7	7	7	7	7	7
DC-Stromstärke	7	-	-	7	7	7
AC-Spannung	7	7	7	7	7	7
AC-Stromstärke	7	-	-	7	7	7
AC+DC-Spannung	7	7	7	7	7	7
AC+DC-Stromstärke	7	-	-	7	7	7
Widerstand	7	-	-	7	7	7
Niedrigwiderstand	7	-	-	7	7	7
Frequenz	7	-	-	7	7	7
Impulsbreite	7	-	-	7	7	7
Arbeitszyklus	7	-	-	7	7	7
Kapazität	7	-	-	7	7	7
Durchgang	-	-	-	-	-	-
Diode	-	-	-	-	-	-

HINWEIS

- Alle mathematischen Funktionen können durch Drücken auf **[Shift]** > **[Exit]** deaktiviert werden.
 - Beim Ändern von Messfunktionen werden alle mathematischen Operationen automatisch ausgeschaltet.
 - Ändern des Bereichs ist für alle mathematischen Operationen außer der Hold-Funktion zugelassen.
 - Informationen zum Remote-Betrieb finden Sie im Untersystem *CALCulate*, der *U3606B Programmer's Reference*.
-

Null

Beim Durchführen von Nullmessungen, ebenfalls als relativ bezeichnet, steht jeder Messwert für den Unterschied zwischen einem gespeicherten (ausgewählten oder gemessenen) Nullwert und dem Eingangssignal. Eine mögliche Anwendung liegt in der Erhöhung der Genauigkeit einer 2-Draht-Widerstandsmessung durch Nullsetzen des Widerstands der Testleitung. Die Nullsetzung der Testleitungen ist vor der Durchführung von Kapazitätsmessungen ebenfalls besonders wichtig. Die Formel zur Berechnung von Nullmessungen ist:

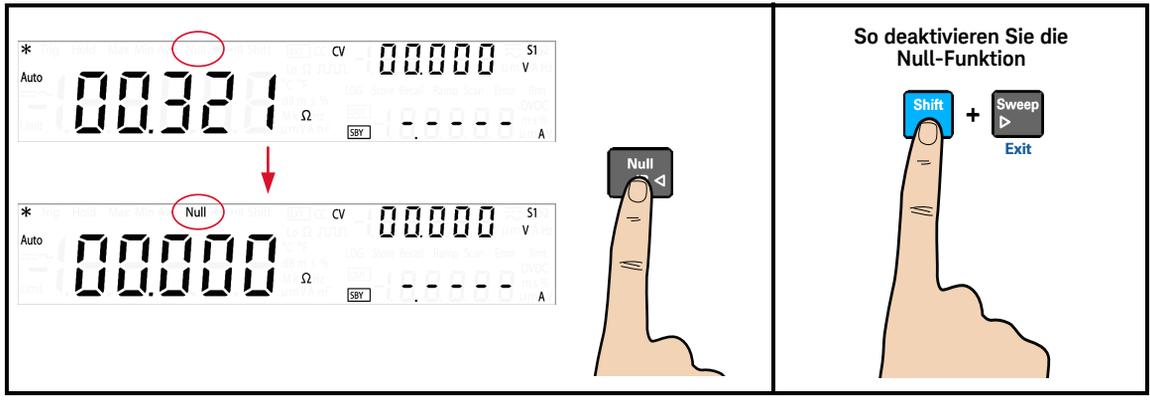
$$\text{Result} = \text{reading} - \text{null value}$$

Der Nullwert kann geändert werden. Sie können für ihn einen beliebigen Wert zwischen 0 und $\pm 120\%$ des höchsten Bereichs für die aktuelle Funktion festlegen.

HINWEIS

- Null kann sowohl für die automatische als auch für die manuelle Bereichsauswahl festgelegt werden, aber nicht im Fall einer Überspannung.
 - Bei der Widerstandsmessung wird mit dem U3606B auch dann ein Nicht-Null-Wert abgelesen, wenn die beiden Testanschlüsse aufgrund des Widerstands dieser Anschlüsse in direktem Kontakt stehen. Verwenden Sie die Nullfunktion, um die Anzeige auf null einzustellen.
 - Im DC-Spannungsmessungsmodus beeinflusst der Wärmeeffekt die Genauigkeit. Kürzen Sie die Testanschlüsse, und wählen Sie **[Null]** aus, wenn der angezeigte Wert stabil ist, um die Anzeige mit Null anzupassen.
-

Nullfunktion aktivieren



Nullwert aktivieren

1

Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Navigieren des Bearbeitungsmodus.

Utility

Null
dB <

Auto

▲

Range

▼

Ramp Scan

▶

Save

Exit

- Drücken Sie auf [**<**] oder [**>**], wenn Sie eine Ziffernposition oder einen Bereich auswählen möchten.
- Drücken Sie auf [**▲**] oder [**▼**], wenn Sie den ausgewählten Wert erhöhen oder verringern möchten.

3a

So speichern Sie die Änderungen

Shift

+

▼

=

Save

3b

So beenden Sie den Bearbeitungsmodus, ohne zu speichern

Shift

+

▶

=

Exit

dBm-Messungen

Der logarithmische dBm-Maßstab (Dezibel im Verhältnis zu einem Milliwatt) wird häufig für RF-Signalmessungen verwendet. Das U3606B führt eine Messung durch und berechnet die Leistung, die an einem Bezugswiderstand (in der Regel 50 Ω , 75 Ω oder 600 Ω) erzeugt wird. Die Spannungsmessung wird dann in dBm konvertiert.

HINWEIS

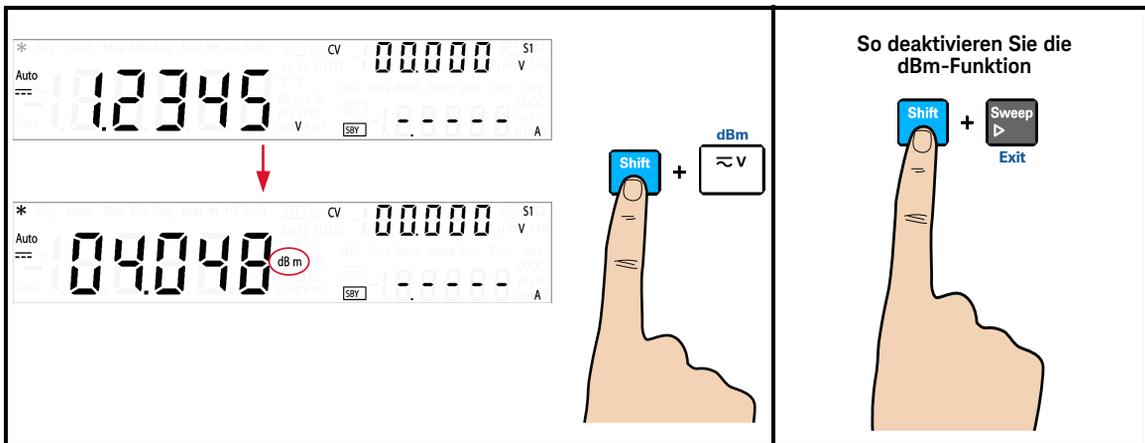
Die mathematische Operation kann nur für Spannungsmessungen angewendet werden.

Die dBm-Funktion ist logarithmisch und basiert auf einer Berechnung der Leistung, die an einem Bezugswiderstand relativ zu 1 mW erzeugt wird. Die Formel zur Berechnung von dBm-Messungen ist:

$$dBm = 10 \times \log_{10}(\text{reading}^2 / (\text{reference resistance}) / (1 \text{ mW}))$$

Sie können den Referenzwiderstandswert über das Utility-Menü auswählen. Die Standardeinstellung ist 600 Ω .

dBm-Funktion aktivieren



dB-Messungen

Jede dB-Messung ist der Unterschied zwischen dem Eingangssignal und dem gespeicherten Relativwert, wobei beide Werte in dBm konvertiert sind. Wenn dies aktiviert ist, wird von der dB-Operation der dBm-Wert für die nächste Ablesung berechnet, das dBm-Ergebnis wird im zugehörigen Werteregister gespeichert, und es wird sofort die dB-Berechnung durchgeführt. Die Formel zur Berechnung von dB-Messungen ist:

$$dB = \text{reading in dBm} - \text{relative value in dBm}$$

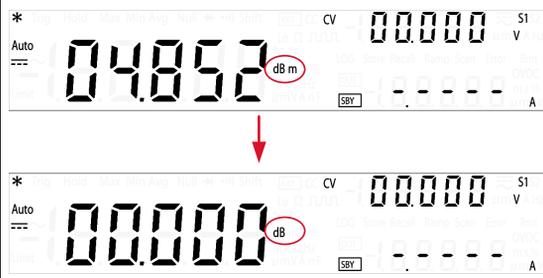
Der *Relativwert* kann jeden Wert zwischen 0 dBm und $\pm 120,000$ dBm annehmen. Der Standardrelativwert beträgt 0 dBm. Sie können das Instrument entweder automatisch die Messung des Werts vornehmen lassen oder einen spezifischen Wert eingeben.

HINWEIS

Die mathematische Operation kann nur für Spannungsmessungen angewendet werden.

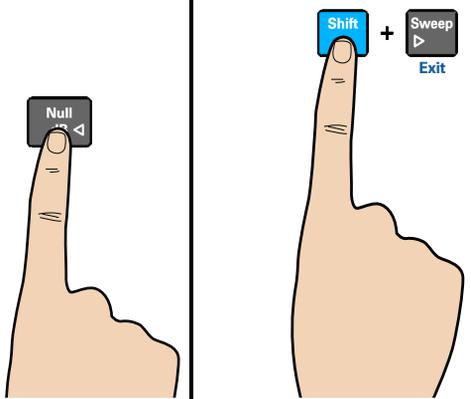
dB-Funktion aktivieren

Aktivieren Sie die dBm-Funktion zuerst.



Der erste angezeigte Messwert ist immer genau 00,000 dB.

So deaktivieren Sie die dB-Funktion



Relativen Wert bearbeiten

1

Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Navigieren des Bearbeitungsmodus.

Utility

Null
dB ◀

Auto

▲

Range

▼

Save

Ramp Scan

▶

Exit

- Drücken Sie auf [◀] oder [▶], wenn Sie eine Ziffernposition oder einen Bereich auswählen möchten.
- Drücken Sie auf [▲] oder [▼], wenn Sie den ausgewählten Wert erhöhen oder verringern möchten.

2

So speichern Sie die Änderungen

Shift

+

▼

Save

3a

So beenden Sie den Bearbeitungsmodus, ohne zu speichern

Shift

+

▶

Exit

3b

Keysight U3606B Benutzerhandbuch

87

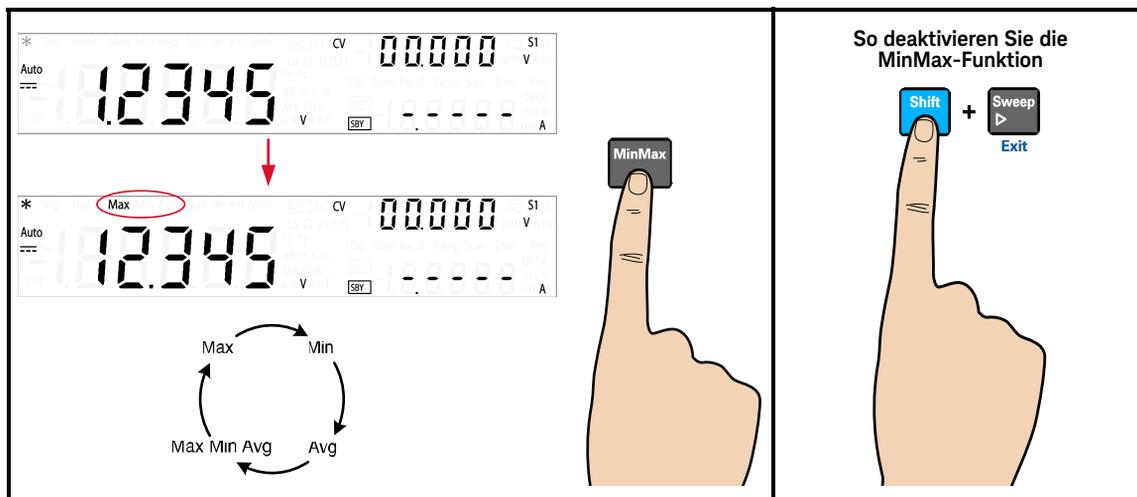
MinMax

Der MinMax-Betrieb speichert die Mindest- und Maximalwerte, den Durchschnitt und die Anzahl der Messwerte während einer Messreihe. Auf dem vorderen Bedienfeld können Sie für jeden Messwertsatz folgende statistische Daten ablesen: Durchschnitt (Avg), Maximum (Max), Minimum (Min), oder derzeitige Ablesung (MaxMinAvg).

HINWEIS

- Diese mathematische Operation kann für alle Messfunktionen mit Ausnahme von Durchgangs- und Diodentests angewendet werden.
- Die gespeicherten statistischen Daten werden gelöscht, wenn die Statistikfunktion aktiviert ist, wenn der Befehl `CALCulate:FUNCTION` gesendet wird, während sich `CALCulate:STATE` im Status ON befindet, wenn die Stromversorgung unterbrochen wird, nach einer Rücksetzung auf die Werkseinstellungen (Befehl `*RST`), nach Anwendung von Voreinstellungen für das Instrument (Befehl `SYSTEM:PRESet`) oder nach Änderung der Messfunktion.
- Die Durchschnittsfunktion kann neu gestartet werden, indem **[MinMax]** länger als eine Sekunde gedrückt wird.

MinMax-Funktion aktivieren



HINWEIS

Jedes Mal, wenn ein neuer Mindest-, Maximal- oder Durchschnittswert gespeichert wird, ertönt ein akustisches Signal (wenn diese Funktion aktiviert ist). Das U3606B berechnet den Durchschnitt aller Messwerte und zeichnet die Anzahl der Messungen auf, die seit Aktivierung der MinMax-Funktion durchgeführt wurden.

Im Folgenden werden gesammelte statistische Werte dargestellt:

- Max: Maximalmesswert seit Aktivierung der MinMax-Funktion
 - Min: Mindestmesswert seit Aktivierung der MinMax-Funktion
 - Avg: Durchschnitt aller Messwerte seit Aktivierung der MinMax-Funktion
 - MaxMinAvg: aktueller Messwert (Wert des tatsächlichen Eingangssignals)
-

Limit

Mit der Limit-Testfunktion können Sie Ausschlusstests an festgelegten Ober- und Untergrenzen durchführen. Sie können für den oberen und unteren Grenzwert beliebige Werte zwischen 0 und ± 120 % des höchsten Bereichs für die aktuelle Messfunktion festlegen. Der ausgewählte obere Grenzwert muss größer sein als der untere Grenzwert. Per Werkseinstellung sind beide Werte auf 0 gesetzt.

HINWEIS

- Diese mathematische Operation kann für alle Messfunktionen mit Ausnahme von Durchgangs- und Diodentests angewendet werden.
 - Das Instrument bereinigt alle Limits nach einem Factory Reset (Befehl `*RST`), einem Instrument Preset (Befehl `SYSTEM:PRESet`) oder bei Änderung einer Messfunktion.
-

Limit-Funktion aktivieren

The diagram illustrates the activation and deactivation of the Limit function on a Keysight U3606B multimeter. On the left, the display shows the value '12345' in the 'Auto' mode. A red arrow points down to the same display showing 'PASS', indicating that the Limit function is active. A hand is shown pressing the 'Shift' key and the 'Limit MinMax' key. On the right, the display shows 'Exit', indicating that the Limit function is deactivated. A hand is shown pressing the 'Shift' key and the 'Sweep Exit' key.

So deaktivieren Sie die Limit-Funktion

- **PASS**: Die abgelesenen Werte liegen innerhalb der festgelegten Grenzen.
- **HI**: Der abgelesene Wert liegt über der Obergrenze.
- **LO**: Der abgelesene Wert liegt unter der Untergrenze.

HINWEIS

Bei jedem Übergang des Eingangswerts von PASS zu HI oder von PASS zu LO oder beim direkten Übergang von HI zu LO oder von LO zu HI gibt das U3606B ein Signal aus (wenn diese Funktion aktiviert ist).

Werte der Ober- und Untergrenze bearbeiten

1

Speichern Sie die Änderungen, wenn Sie den nächsten Grenzwert bearbeiten möchten.

2

Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Navigieren des Bearbeitungsmodus.

Utility

Auto

Range

Save

Ramp Scan

Exit

- Drücken Sie auf [◀] oder [▶], wenn Sie eine Ziffernposition oder einen Bereich auswählen möchten.
- Drücken Sie auf [▲] oder [▼], wenn Sie den ausgewählten Wert erhöhen oder verringern möchten.

3a

So speichern Sie die Änderungen

3b

So beenden Sie den Bearbeitungsmodus, ohne zu speichern

Hold

Mit der Refresh-Hold-Funktion können Sie einen Messwert innerhalb der angegebenen Variations- und Schwellenwerte auf dem vorderen Bedienfeld erfassen und halten. Dies ist hilfreich, wenn Sie eine Messung durchführen und anschließend die Messleitungen entfernen möchten, der Messwert jedoch weiter angezeigt werden soll.

Wenn ein stabiler Messwert ermittelt wird, ertönt ein akustisches Signal (sofern diese Funktion aktiviert ist) und der Messwert bleibt auf der Primäranzeige stehen. Sie können die Abweichung über das Utility-Menü auswählen. Die Standardeinstellung beträgt 10 % des Skalenendwerts.

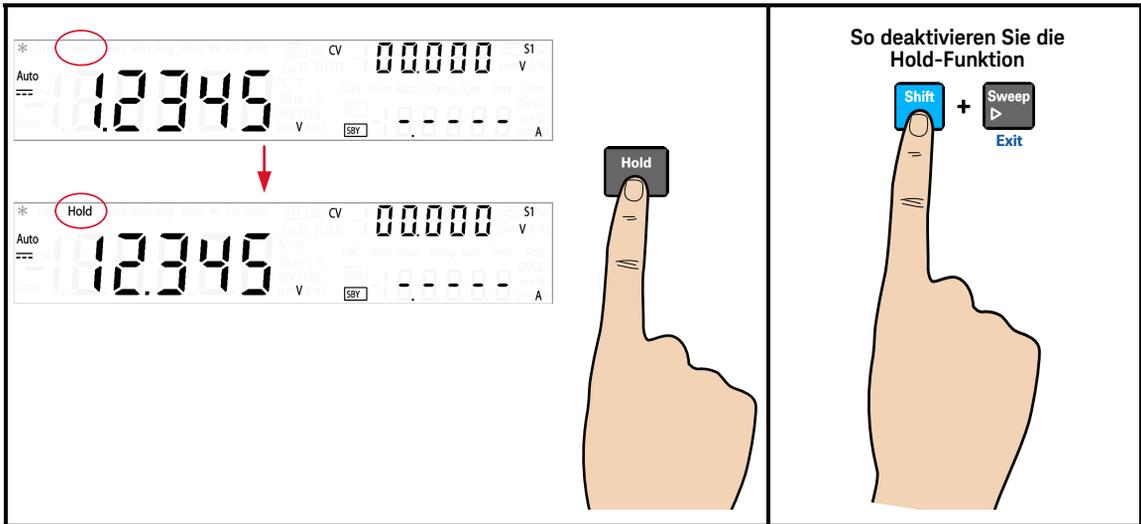
Ein neuer Ablesewert wird in der Primäranzeige aktualisiert, wenn die Abweichung des gemessenen Werts die im Utility-Menü voreingestellte Abweichung überschreitet. Wenn ein Messwert aktualisiert wird, ertönt ein akustisches Signal (sofern diese Funktion aktiviert ist).

HINWEIS

- Wenn der Messwert keinen stabilen Status erreichen kann (die voreingestellte Abweichung überschreitet), wird der Wert nicht aktualisiert.
- Für Spannungs-, Strom- und Kapazitätsmessungen wird der Ablesewert nicht aktualisiert, wenn die Ablesung unterhalb des im Utility-Menü voreingestellten Werts liegt.
- Bei Durchgangs- und Diodentests wird der Messwert nicht aktualisiert, wenn ein offener Status ermittelt wird.

Legen Sie für die Abweichung im Utility-Menü „OFF“ fest, wenn Sie Datenhalten aktivieren möchten. Im Modus Datenhalten wird der Messwert auch dann nicht aktualisiert, wenn sich der Wert des Eingangssignals ändert. Der gehaltene Messwert verbleibt auf der Anzeige, bis Sie den Haltemodus beenden.

Haltefunktion aktivieren



Triggern des Multimeters

Das U3606B-Trigger-System ermöglicht Ihnen das Generieren von Triggern entweder automatisch oder manuell mit der Taste **[Trig]** auf dem vorderen Bedienfeld oder dem Befehl *TRG über die Remote-Schnittstelle.

Über das vordere Bedienfeld (lokale Schnittstelle) führt das Multimeter standardmäßig automatische Trigger aus. Bei der automatischen Triggerung werden mit der schnellsten Rate, die für die ausgewählte Messkonfiguration möglich ist, kontinuierlich Messwerte erfasst.

Sie können die einzelne Trigger-Funktion aktivieren, um die U3606B-Ableseungen manuell zu starten (siehe [Seite 95](#)).

Über die Remoteschnittstelle erfolgt die Triggerung des U3606B in drei Schritten:

- 1** Konfigurieren Sie das U3606B für die Messung, indem Sie die Funktion, den Bereich, die Auflösung usw. auswählen.
- 2** Geben Sie die Triggerquelle für das U3606B an. Das U3606B akzeptiert einen Softwarebefehl (Busbefehl) oder einen unmittelbaren (kontinuierlichen) Trigger.
- 3** Stellen Sie sicher, dass das U3606B bereit ist, einen Trigger aus der angegebenen Quelle zu empfangen (sich im so genannten Status „Warten auf Trigger“ befindet).

Weitere Informationen zu Software bzw. Bus oder unmittelbaren Triggerquellen finden Sie in [Seite 96](#).

Triggern über das vordere Bedienfeld

Einzeltrigger

Das U3606B führt bei jedem Drücken von **[Trig]** eine Ableseung durch.

HINWEIS

Der Einzeltriggermodus ist nur über die lokale Schnittstelle verfügbar.

Einzelne Triggerfunktion aktivieren

1

Auto
12345 CV 00000 S1 V
SBY

2

Trig
Auto
12345 CV 00000 S1 V
SBY

Trig
Auto
12300 CV 00000 S1 V
SBY

Drücken Sie erneut auf **[Trig]**, wenn Sie eine weitere Ableseung erfassen möchten. Beachten Sie, dass **[Shift]** nicht erneut gedrückt werden muss.

3

So deaktivieren Sie die Trig-Funktion

Triggern über die Remoteschnittstelle

Unmittelbares Triggern

Das Triggersignal tritt im unmittelbaren Triggermodus immer auf. Wenn das Multimeter in den Status „Warten auf Trigger“ versetzt wird, wird der Trigger sofort ausgelöst. Dies ist die standardmäßige Triggerquelle für das U3606B.

HINWEIS

Der unmittelbare Triggermodus steht nur über die Remoteschnittstelle zur Verfügung.

Betrieb über die Remoteschnittstelle:

- Mit dem Befehl `TRIGger:SOURce IMMEDIATE` wird die direkte Trigger-Quelle ausgewählt.
- Nach Auswahl der Triggerquelle müssen Sie das Instrument unter Verwendung eines dieser Befehle in den Status „Warten auf Trigger“ versetzen: `INITiate[:IMMEDIATE]` oder `READ?`. Es wird erst dann ein Trigger aus der ausgewählten Triggerquelle akzeptiert, wenn das Instrument sich im Status „Warten auf Trigger“ befindet.

Informationen zur Syntax und eine vollständige Beschreibung dieser Befehle finden Sie in der *U3606B Programmer's Reference*.

Software-Triggerung (Bus-Triggerung)

Der Bus-Trigger-Modus entspricht in der Funktionsweise dem **Einzeltrigger**-Modus, mit einer Ausnahme: der Trigger wird nach Auswahl von `BUS` als Triggerquelle durch Senden eines Bus-Trigger-Befehls ausgelöst.

HINWEIS

Der Bus-Trigger-Modus steht nur in der Remoteschnittstelle zur Verfügung.

Remoteschnittstellenbetrieb:

- Der Befehl `TRIGger:SOURce BUS` wählt die Bus-Trigger-Quelle aus.
- Der Befehl `MEASure?` überschreibt den Bus-Trigger, triggert das U3606B und gibt einen Messwert zurück.
- Der Befehl `READ?` überschreibt den Bus-Trigger nicht und generiert bei Auswahl einen Fehler. Dieser Befehl triggert das Instrument und gibt einen Messwert nur dann zurück, wenn der Trigger `IMMEdiate` ausgewählt wurde.
- Der Befehl `INITiate` initiiert die Messung nur und benötigt einen Trigger (Befehl `*TRG`), um die tatsächliche Messung durchzuführen.

Informationen zur Syntax und eine vollständige Beschreibung dieser Befehle finden Sie in der *U3606B Programmer's Reference*.

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.

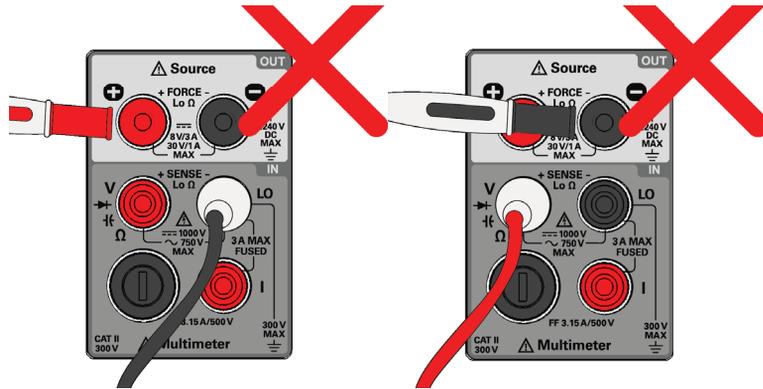
3 DC-Netzteilbetrieb

Konstantspannungsbetrieb	100
Konstantstrombetrieb	104
Schutzfunktionen	107
Rechteckwellenfunktion	121
Durchlauffunktionen	127
Auswählen eines Bereichs	134
Aktivieren des Ausgangs	135
Remote-Abtastung	136

Dieses Kapitel enthält Beispiele zum Betrieb des DC-Netzteils über das vordere Bedienfeld.

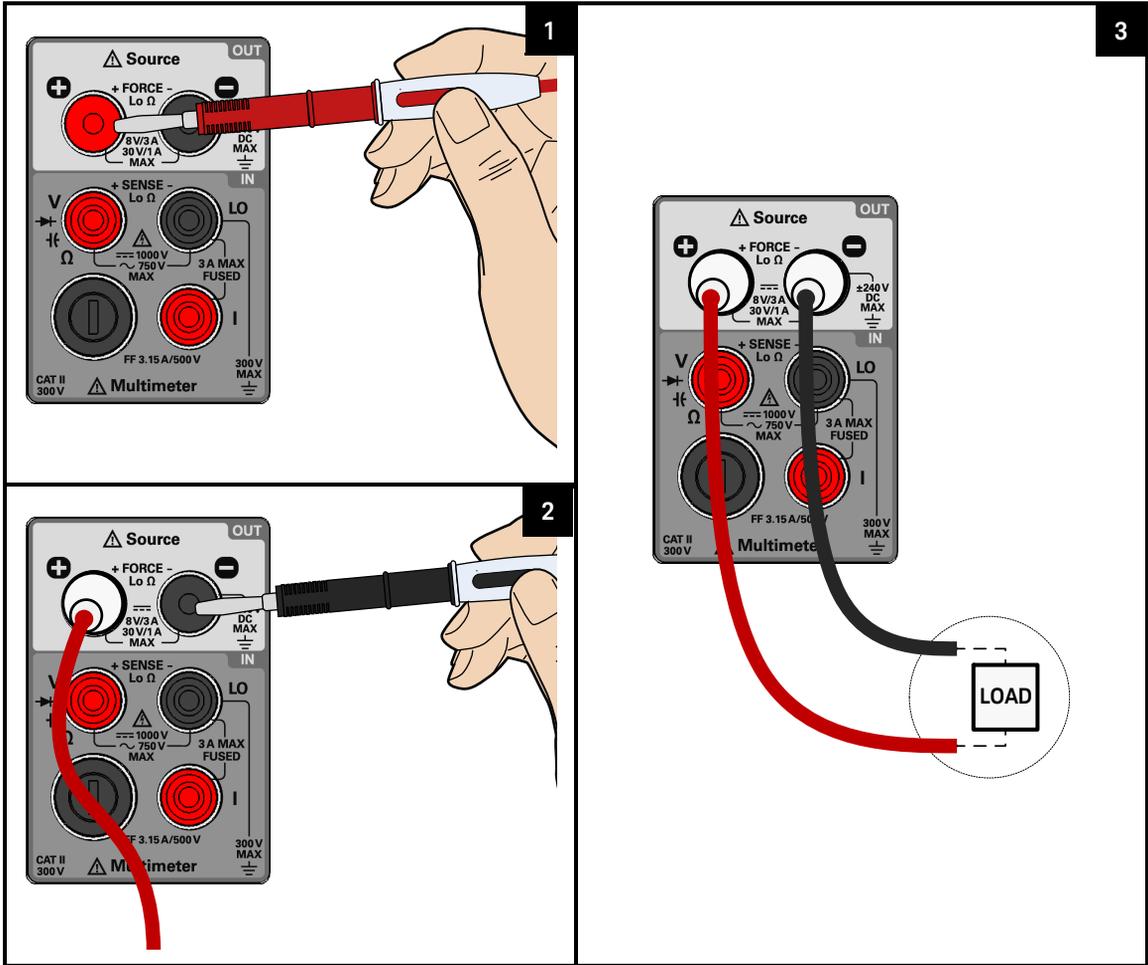
Konstantspannungsbetrieb

WARNUNG



Verbinden Sie keine positiven Ausgangsanschlüsse (+) mit negativen Eingangsanschlüssen (LO) bzw. positive Eingangsanschlüsse (V, $\rightarrow+$, $\rightarrow\Omega$, $\rightarrow\Omega$) mit negativen Ausgangsanschlüssen (-).

Last verbinden



Konstantspannungsfunktion auswählen

4

5

Die CV-Meldeanzeige wird entsprechend Ihrer Auswahl aktiviert.

Konstantspannungswert anpassen

6

Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Ändern des Werts.

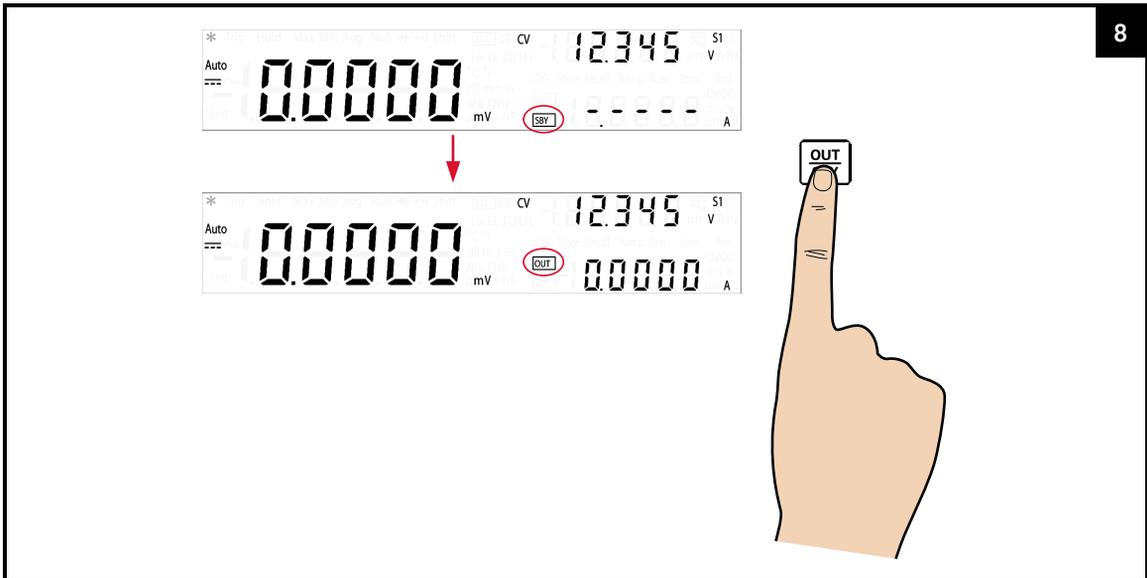
- Drücken Sie auf [**<**] oder [**>**], wenn Sie eine Ziffernposition oder einen Bereich auswählen möchten.
- Drücken Sie auf [**Δ**] oder [**▽**], wenn Sie den ausgewählten Wert erhöhen oder verringern möchten.

Hinweis: Wenn die CV-Meldeanzeige nicht blinkt, drücken Sie erneut auf [**Voltage**]. Die Ausgangsspannung kann programmiert werden, wenn der Ausgang aktiviert (OUT) oder deaktiviert (SBY) ist.

So beenden Sie den

7

Ausgang aktivieren

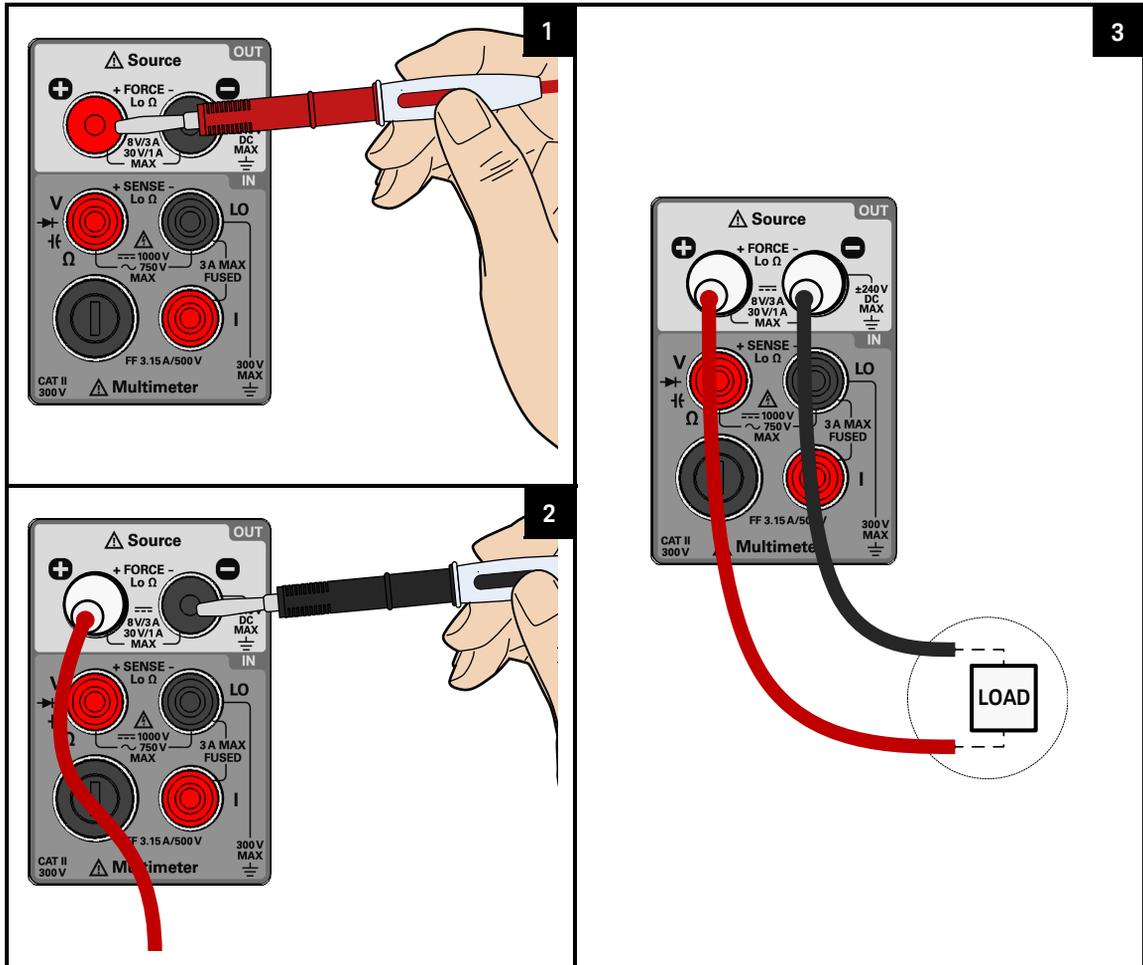


HINWEIS

- Die Ausgangsspannung wird durch den ausgewählten Bereich beschränkt. Drücken Sie auf **[Shift]** > **[Range]**, wenn Sie einen geeigneten Wert auswählen möchten. Sie können erst dann einen Bereich auswählen, wenn die Ausgabe deaktiviert ist (die SBY-Meldeanzeige leuchtet).
- Während Sie den Konstantspannungswert anpassen, können Sie auch auf **[Voltage]** oder **[Shift]** > **[Exit]** drücken, um den Bearbeitungsmodus zu beenden.

Konstantstrombetrieb

Last verbinden



Funktion für Konstantstrom auswählen

4

5

Die CC-Meldeanzeige wird entsprechend Ihrer Auswahl aktiviert.

Konstantstromwert anpassen

6

Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Ändern des Werts.

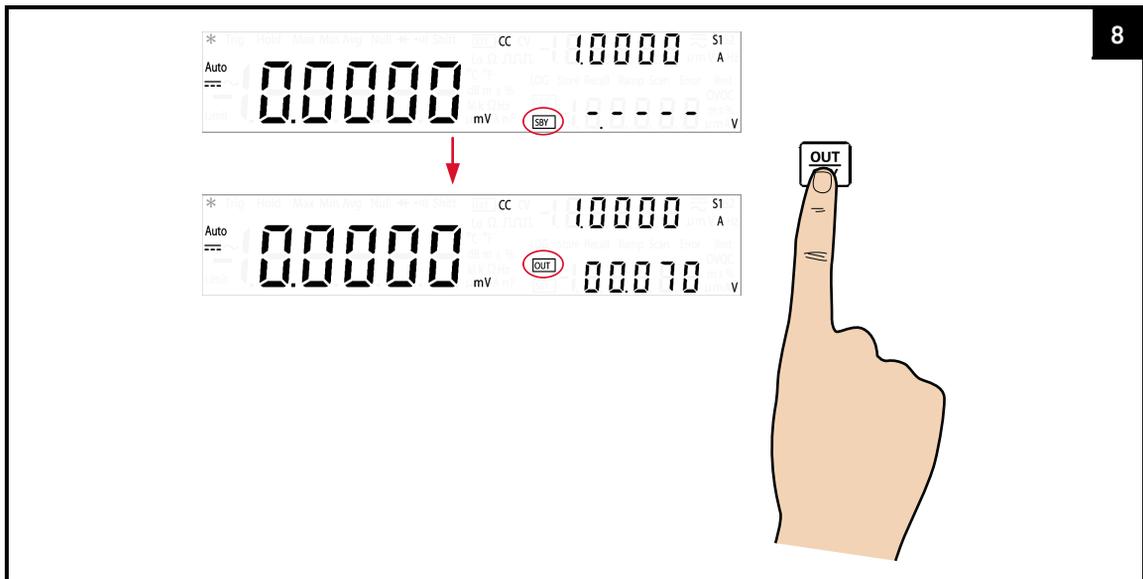
- Drücken Sie auf [\triangleleft] oder [\triangleright], wenn Sie eine Ziffernposition oder einen Bereich auswählen möchten.
- Drücken Sie auf [\triangle] oder [∇], wenn Sie den ausgewählten Wert erhöhen oder verringern möchten.

Hinweis: Wenn die CC-Meldeanzeige nicht blinkt, drücken Sie erneut auf [**Current**]. Der Ausgangsstrom kann programmiert werden, wenn der Ausgang aktiviert (OUT) oder deaktiviert (SBY) ist.

7

So beenden Sie den Bearbeitungsmodus

Ausgang aktivieren



HINWEIS

- Der Ausgangsstrom wird durch den ausgewählten Bereich beschränkt. Drücken Sie auf **[Shift]** > **[Range]**, wenn Sie einen geeigneten Wert auswählen möchten. Sie können erst dann einen Bereich auswählen, wenn die Ausgabe deaktiviert ist (die SBY-Meldeanzeige leuchtet).
- Während Sie den Konstantstromwert anpassen, können Sie auch erneut **[Current]** oder **[Shift]** > **[Exit]** auswählen, um den Bearbeitungsmodus zu verlassen.

Schutzfunktionen

Überspannungsschutz (OVP)

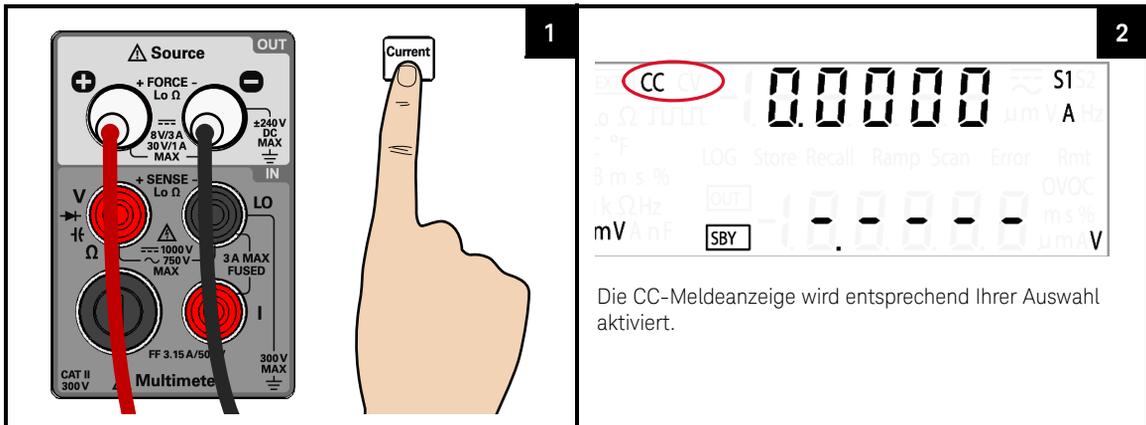
Im Konstantstrommodus reguliert das U3606B den Ausgangsstrom auf den ausgewählten Wert, während die Spannung je nach Anforderung der Last variiert. Der Überspannungsschutz bietet Schutz vor Überspannung beim Ausgang. Wenn die Last versucht, mehr Spannung als erforderlich zu beziehen, sodass sie den programmierten Schutzwerk überschreitet, schützt der Überspannungsschutz-Stromkreis die Last durch Deaktivieren der Ausgabe.

Anhand der folgenden Schritte wird beschrieben, wie Sie das OVP-Auslöseniveau festlegen, den OVP-Betrieb überprüfen und den OVP-Zustand löschen.

HINWEIS

Die Einstellung des OVP-Auslösepegels aktiviert die OVP-Funktion nicht. Zum Aktivieren der OVP-Funktion müssen Sie den Ausgabeschutzstatus im Utility-Menü aktivieren.

Funktion für Konstantstrom auswählen



OVP-Funktion auswählen

3



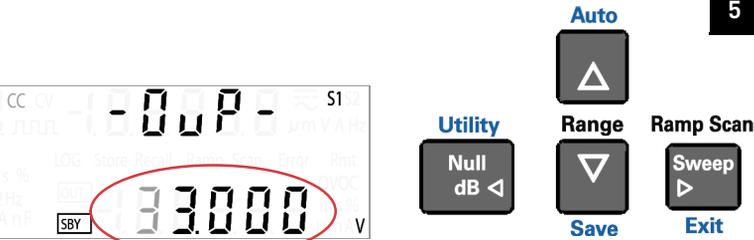
4



Die OVP-Meldeanzeige wird entsprechend Ihrer Auswahl aktiviert.

OVP-Wert anpassen und Änderungen speichern

5



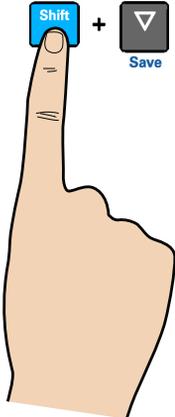
Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Ändern des Werts.

- Drücken Sie auf [**◀**] oder [**▶**], wenn Sie eine Ziffernposition oder einen Bereich auswählen möchten.
- Drücken Sie auf [**▲**] oder [**▼**], wenn Sie den ausgewählten Wert erhöhen oder verringern möchten.

Hinweis: Der OVP-Wert ist standardmäßig auf den maximalen Schutzgrenzwert festgelegt.

6

So speichern Sie die Änderungen



Sie können den OVP-Wert abrufen, der festgelegt wird, wenn Sie „LAST“ mit **P-on** aus dem Utility-Menü auswählen (Seite 169).

HINWEIS

- Nach dem Anpassen des OVP-Werts können Sie auch erneut auf **[Protect]** drücken, um die vorgenommenen Änderungen zu speichern, oder Sie drücken auf **[Shift] > [Exit]**, um die Änderungen zu ignorieren.
- Die OVP-Funktion ist standardmäßig aktiviert, wenn Sie den Konstantstrommodus wählen. Sie können die OVP-Funktion deaktivieren, indem Sie den Ausgangsenschutzstatus im Utility-Menü deaktivieren.
- Wenn der OVP-Wert auf einen niedrigeren Wert als den OV-Wert festgelegt ist, wird der OV-Wert an den OVP-Wert angepasst.
- Der OVP-Wert kann nicht auf die Rechteckwellenausgabe angewendet werden.
- Der OVP-Wert wird durch den ausgewählten Bereich beschränkt. Drücken Sie auf **[Shift] > [Range]**, wenn Sie einen geeigneten Wert auswählen möchten. Sie können erst dann einen Bereich auswählen, wenn die Ausgabe deaktiviert ist (die SBY-Meldeanzeige leuchtet).

Tabelle 3-1 Überspannungsschutzbereich und -werte im CC-Modus

Bereich	Überspannungsschutzwert	
	Minimum	Maximum
S1 (30 V/1 A)	0 V	33 V
S1m (30 V/100 mA)	0 V	33 V
S2 (8 V/3 A)	0 V	8,8 V
S1S2 (automatische Bereichsauswahl)	k. A. ^[a]	

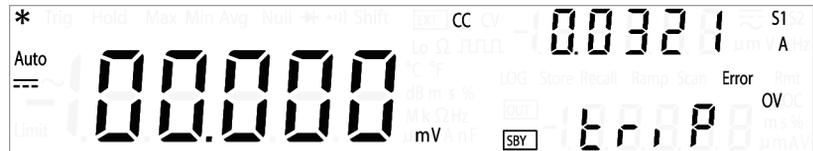
[a] Wenn der S1S2-Bereich (automatische Bereichsauswahl) ausgewählt ist, können Sie den OVP-Wert nicht verändern.

Überprüfen des OVP-Betriebs

Um den OVP-Betrieb zu überprüfen, steigern Sie langsam die regulierte Ausgangsstromstärke. Beobachten Sie die Spannung, die von der Last bezogen wird, während sie sich dem Auslösepunkt nähert. Erhöhen Sie die Ausgangsspannung langsam mit den Pfeiltasten, bis der OVP-Schaltkreis ausgelöst wird.

Auf diese Weise wird die Ausgabe des U3606B deaktiviert, woraufhin die CC-Meldeanzeige blinkt und die OV- und Fehlermeldeanzeigen leuchten.

Nach wenigen Sekunden Ruhestand erscheint die „trIP“-Meldung auf der Anzeige.



HINWEIS

Fehlernummer 510, „Voltage output over protection“ wird in der Fehlerschlange gespeichert, wenn der OVP-Schaltkreis ausgelöst wird. Öffnen Sie das Utility-Menü, wenn Sie die Fehlermeldungen lesen und entfernen möchten.

Zurücksetzen des OVP-Zustands

Verwenden Sie eine der folgenden Methoden, um den OVP-Schaltkreis nach dessen Aktivierung zurückzusetzen. Wenn die Bedingung, die den Überspannungsausfall hervorgerufen hat, weiterhin besteht, schaltet der OVP-Schaltkreis den Ausgang wieder aus.

- Wenn der OVP-Schaltkreis ausgelöst wird, werden Sie unmittelbar vom U3606B aufgefordert, das OVP-Auslöseniveau zu ändern. Wählen Sie mit den Pfeiltasten ein höheres OVP-Auslöseniveau aus, und drücken Sie auf **[Shift]** > **[Save]** oder **[Protect]**, um die Änderungen zu speichern.
- Sie können auch auf > **Exit oder Shift** > drücken, um den Bearbeitungsmodus zu beenden, ohne das OVP-Auslöseniveau zu ändern.
- Sie können die Fehlermeldung lesen und löschen, wenn Sie das Utility-Menü aufrufen.

Wenn der OVP weiterhin ausgelöst wird, versuchen Sie, die regulierte Ausgangsstromstärke zu senken oder das OVP-Auslöseniveau zu erhöhen.

Überstromschutz (OCP)

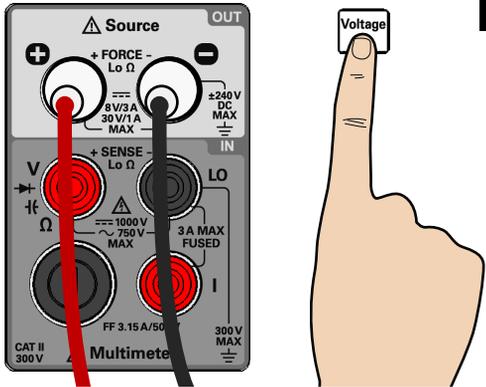
Im Konstantspannungsmodus reguliert das U3606B die Ausgangsspannung auf den ausgewählten Wert, während der Laststrom je nach Anforderung der Last variiert. Der Überstromschutz deaktiviert die Ausgabe, wenn der Lasteffekt den festgelegten Schutzwert überschreitet. Dieser Schutz ist nützlich, wenn die Last gegenüber einem Überstromzustand empfindlich ist.

Anhand der folgenden Schritte wird beschrieben, wie Sie das OCP-Auslöseniveau festlegen, den OCP-Betrieb überprüfen und den OCP-Zustand löschen.

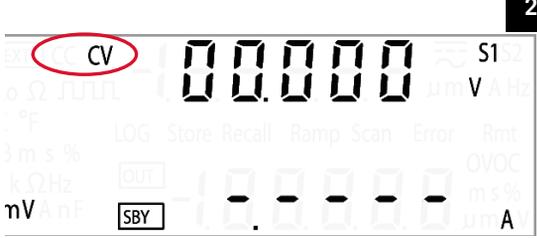
HINWEIS

Die Einstellung des OCP-Auslösepegels aktiviert die OCP-Funktion nicht. Zum Aktivieren der OCP-Funktion müssen Sie den Ausgabeschutzstatus im Utility-Menü aktivieren.

Konstantspannungsfunktion auswählen



1

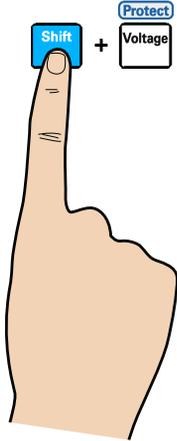


2

Die CV-Meldeanzeige wird entsprechend Ihrer Auswahl aktiviert.

OCP-Funktion auswählen

3



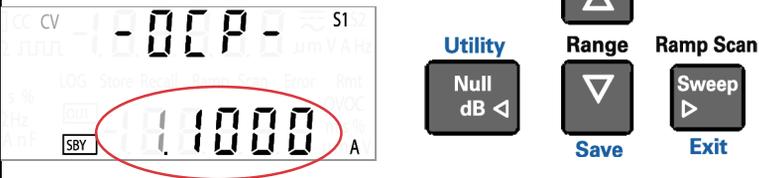
4



Die OVP-Meldeanzeige wird entsprechend Ihrer Auswahl aktiviert.

OCP-Wert anpassen und Änderungen speichern

5



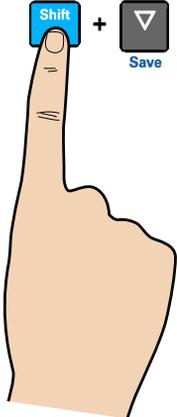
Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Ändern des Werts.

- Drücken Sie auf [**◀**] oder [**▶**], wenn Sie eine Ziffernposition oder einen Bereich auswählen möchten.
- Drücken Sie auf [**▲**] oder [**▼**], wenn Sie den ausgewählten Wert erhöhen oder verringern möchten.

Hinweis: Der OCP-Wert ist standardmäßig auf den maximalen Schutzgrenzwert festgelegt.

6

So speichern Sie die Änderungen



Sie können den OVP-Wert abrufen, der festgelegt wird, wenn Sie „LAST“ mit **P-on** aus dem Utility-Menü auswählen (Seite 169).

HINWEIS

- Nach dem Anpassen des OCP-Werts können Sie auch erneut auf **[Protect]** drücken, um die vorgenommenen Änderungen zu speichern, oder Sie drücken auf **[Shift] > [Exit]**, wenn die Änderungen ignoriert werden sollen.
- Die OCP-Funktion ist standardgemäß aktiviert, wenn Sie den Konstantspannungsmodus auswählen. Sie können die OCP-Funktion deaktivieren, indem Sie den Ausgangsschutzstatus im Utilities-Menü deaktivieren.
- Wenn der OCP-Wert auf einen niedrigeren Wert als den OC-Wert festgelegt ist, wird der OC-Wert an den OCP-Wert angepasst.
- Der OCP-Wert kann nicht auf die Rechteckwellenausgabe angewendet werden.
- Der OCP-Wert wird durch den ausgewählten Bereich beschränkt. Drücken Sie auf **[Shift] > [Range]**, wenn Sie einen geeigneten Wert auswählen möchten. Sie können erst dann einen Bereich auswählen, wenn die Ausgabe deaktiviert ist (die SBY-Meldeanzeige leuchtet).

Tabelle 3-2 Überspannungsschutzbereich und -werte im CV-Modus

Bereich	Überspannungsschutzwert	
	Minimum	Maximum
S1 (30 V/1 A)	0 A	1,1 A
S2 (8 V/3 A)	0 A	3,3 A
S2m (1000 mV/3 A)	0 A	3,3 A
S1S2 (automatische Bereichsauswahl)	k. A. ^[a]	

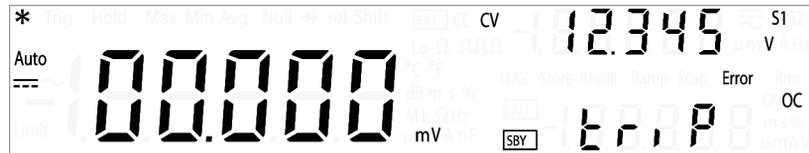
[a] Wenn der S1S2-Bereich (automatische Bereichsauswahl) ausgewählt ist, können Sie den OCP-Wert nicht anpassen.

Überprüfen des OCP-Betriebs

Erhöhen Sie die geregelte Ausgangsspannung langsam, wenn Sie die OCP-Funktion prüfen. Beobachten Sie die Spannung, die von der Last bezogen wird, während sie sich dem Auslösepunkt nähert. Erhöhen Sie die Ausgangsspannung dann langsam mit den Pfeiltasten, bis der OCP-Schaltkreis ausgelöst wird.

Auf diese Weise wird der Ausgang des U3606B deaktiviert, woraufhin die CC-Meldeanzeige blinkt und die OC- und Fehlermeldeanzeigen leuchten.

Nach wenigen Sekunden Ruhestand erscheint die „triP“-Meldung auf der Anzeige.



HINWEIS

Fehlernummer 511, „Current output over protection“ wird in der Fehlerschlange gespeichert, wenn der OCP-Schaltkreis ausgelöst wird. Öffnen Sie das Utility-Menü, wenn Sie die Fehlermeldungen lesen und entfernen möchten.

Zurücksetzen des OCP-Zustands

Verwenden Sie eine der folgenden Methoden, um den OCP-Schaltkreis nach dessen Aktivierung zurückzusetzen. Wenn der Zustand, der zu der Überspannungsabschaltung führte, weiterhin besteht, schaltet der OCP-Schaltkreis den Ausgang wieder ab.

- Wenn der OCP-Schaltkreis ausgelöst wird, werden Sie unmittelbar vom U3606B aufgefordert, das OCP-Auslöseniveau zu ändern. Wählen Sie mit den Pfeiltasten ein höheres OCP-Auslöseniveau, und drücken Sie auf **[Shift]** > **[Save]** oder **[Protect]**, um die Änderungen zu speichern.
- Sie können auch auf > **Exit oder Shift** > drücken, um den Bearbeitungsmodus zu beenden, ohne das OCP-Auslöseniveau zu ändern.
- Sie können die Fehlermeldung lesen und löschen, wenn Sie das Utility-Menü aufrufen.

Wenn der OCP weiterhin ausgelöst wird, versuchen Sie, die regulierte Ausgangsstromstärke zu senken oder das OCP-Auslöseniveau zu erhöhen.

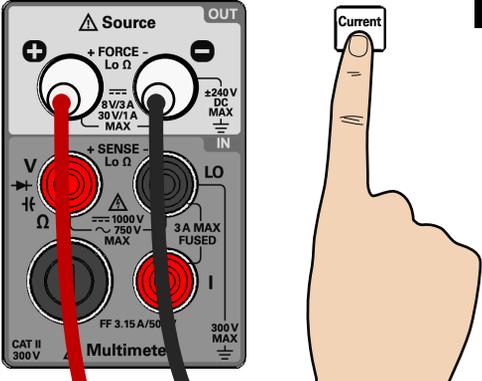
HINWEIS

Zum eigenen Schutz wird der U3606B ausgelöst, wenn große Spannung (über den Systemschutzwerten) erkannt wird, auch wenn die triP-Option (Seite 164) im Utility-Menü deaktiviert ist.

Überspannungsgrenzwert (OV)

Durch den Überspannungsgrenzwert wird verhindert, dass die Ausgangsspannung der Last den festgelegten Überspannungsgrenzwert überschreiten kann. Wenn die Lasteinwirkung die programmierte Überspannungsgrenze übersteigt, wird die CC-Ausgabe gesenkt, um die Ausgabeleistung für die gesamte Last aufrechtzuerhalten. Die Kombination der OV- und OVP-Funktion gewährleistet einen geschlossenen Stromkreisschutz für empfindliche Lastverhalten.

Funktion für Konstantstrom auswählen



1



2

Die CC-Meldeanzeige wird entsprechend Ihrer Auswahl aktiviert.

OV-Funktion auswählen

3



4



Die OV-Meldeanzeige wird entsprechend Ihrer Auswahl aktiviert.

OV-Wert anpassen und Änderungen speichern

5



Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Ändern des Werts.

- Drücken Sie auf [**<**] oder [**>**], wenn Sie eine Ziffernposition oder einen Bereich auswählen möchten.
- Drücken Sie auf [**▲**] oder [**▼**], wenn Sie den ausgewählten Wert erhöhen oder verringern möchten.

Hinweis: Der OV-Wert ist standardmäßig auf den maximalen Schutzgrenzwert festgelegt.

6

So speichern Sie die Änderungen



Sie können den OV-Wert abrufen, der festgelegt wird, wenn Sie „LAST“ mit **P-on** aus dem Utility-Menü auswählen (Seite 169).

HINWEIS

- Nach dem Anpassen des OV-Werts können Sie auch erneut auf **[Limit]** drücken, um die vorgenommenen Änderungen zu speichern, oder Sie drücken auf **[Shift] > [Exit]** aus, wenn die Änderungen ignoriert werden sollen.
- Die OV-Begrenzungsfunktion ist standardmäßig aktiviert, wenn Sie den Konstantstrommodus auswählen. OV-Funktion kann nicht deaktiviert werden.
- Wenn der OV-Wert auf einen höheren Wert als den OVP-Wert festgelegt ist, wird der OVP-Wert an den OV-Wert angepasst.
- Wenn der OV-Wert auf null eingestellt ist, hat dies zur Folge, dass die Ausgabestromstärke zur Begrenzung auf null gesenkt wird.
- Der OV-Wert kann nicht auf die Rechteckwellenausgabe angewendet werden.
- Der OV-Wert wird durch den ausgewählten Bereich beschränkt. Drücken Sie auf **[Shift] > [Range]**, wenn Sie einen geeigneten Wert auswählen möchten. Sie können erst dann einen Bereich auswählen, wenn die Ausgabe deaktiviert ist (die SBY-Meldeanzeige leuchtet).

Tabelle 3-3 Überspannungsbereich und -werte im CC-Modus

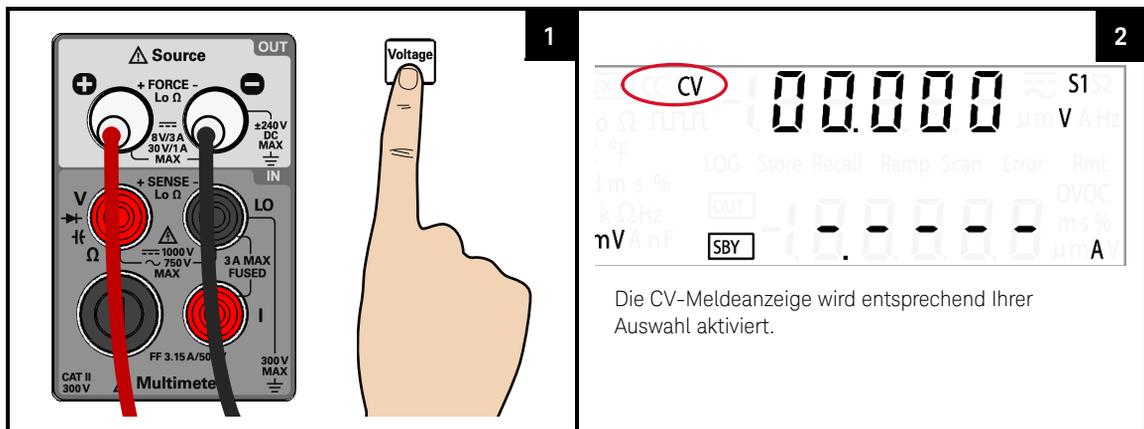
Bereich	Überspannungswert	
	Minimum	Maximum
S1 (30 V/1 A)	0 V	31,5 V
S1m (30 V/100 mA)	0 V	31,5 V
S2 (8 V/3 A)	0 V	8,4 V
S1S2 (automatische Bereichsauswahl)	k. A. ^[a]	

[a] Wenn der S1S2-Bereich (Autoranging) ausgewählt ist, können Sie den OV-Wert nicht anpassen.

Überstromgrenzwert (OC)

Der Überspannungsgrenzwert verhindert, dass die Ausgangsspannung in der Last die programmierte Überspannungsgrenze überschreitet. Wenn die Lasteinwirkung die programmierte Überstromgrenze übersteigt, wird die CV-Ausgabe gesenkt, um die Ausgabeleistung für die gesamte Last aufrechtzuerhalten. Die Kombination der OC- und OCP-Funktion gewährleistet einen geschlossenen Stromkreischutz für empfindliche Lastverhalten.

Funktion für Konstantstrom auswählen



OC-Funktion auswählen

3



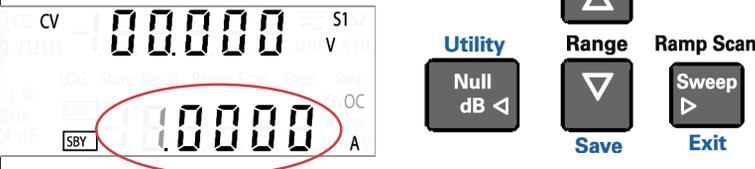
4



Die OC-Meldeanzeige wird entsprechend Ihrer Auswahl aktiviert.

OC-Wert anpassen und Änderungen speichern

5



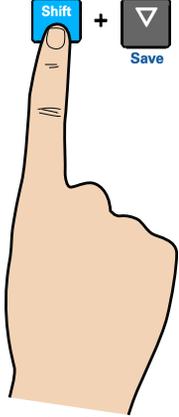
Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Ändern des Werts.

- Drücken Sie auf [**◀**] oder [**▶**], wenn Sie eine Ziffernposition oder einen Bereich auswählen möchten.
- Drücken Sie auf [**▲**] oder [**▼**], wenn Sie den ausgewählten Wert erhöhen oder verringern möchten.

Hinweis: Der OC-Wert ist standardmäßig auf den maximalen Schutzgrenzwert festgelegt.

6

So speichern Sie die Änderungen



Sie können den OC-Wert abrufen, der festgelegt wird, wenn Sie „LAST“ mit **P-on** im Utility-Menü auswählen (Seite 169).

HINWEIS

- Nach dem Anpassen des OC-Werts können Sie auch erneut auf **[Limit]** drücken, um die vorgenommenen Änderungen zu speichern, oder Sie drücken auf **[Shift] > [Exit]**, um die Änderungen zu entfernen.
- Die OC-Funktion ist standardgemäß immer aktiviert, wenn Sie den Konstantspannungsmodus auswählen. Sie können die OC-Funktionen deaktivieren.
- Wenn der OC-Wert auf einen höheren Wert als den OCP-Wert festgelegt ist, wird der OCP-Wert an den OC-Wert angepasst.
- Wenn der OC-Wert auf null eingestellt ist, hat dies zur Folge, dass die Ausgabespannung zur Begrenzung auf null gesenkt wird.
- Der OC-Wert kann nicht auf die Rechteckwellenausgabe angewendet werden.
- Der OC-Wert wird durch den ausgewählten Bereich beschränkt. Drücken Sie auf **[Shift] > [Range]**, wenn Sie einen geeigneten Wert auswählen möchten. Sie können erst dann einen Bereich auswählen, wenn die Ausgabe deaktiviert ist (die SBY-Meldeanzeige leuchtet).

Tabelle 3-4 Überspannungsbereich und -werte im CV-Modus

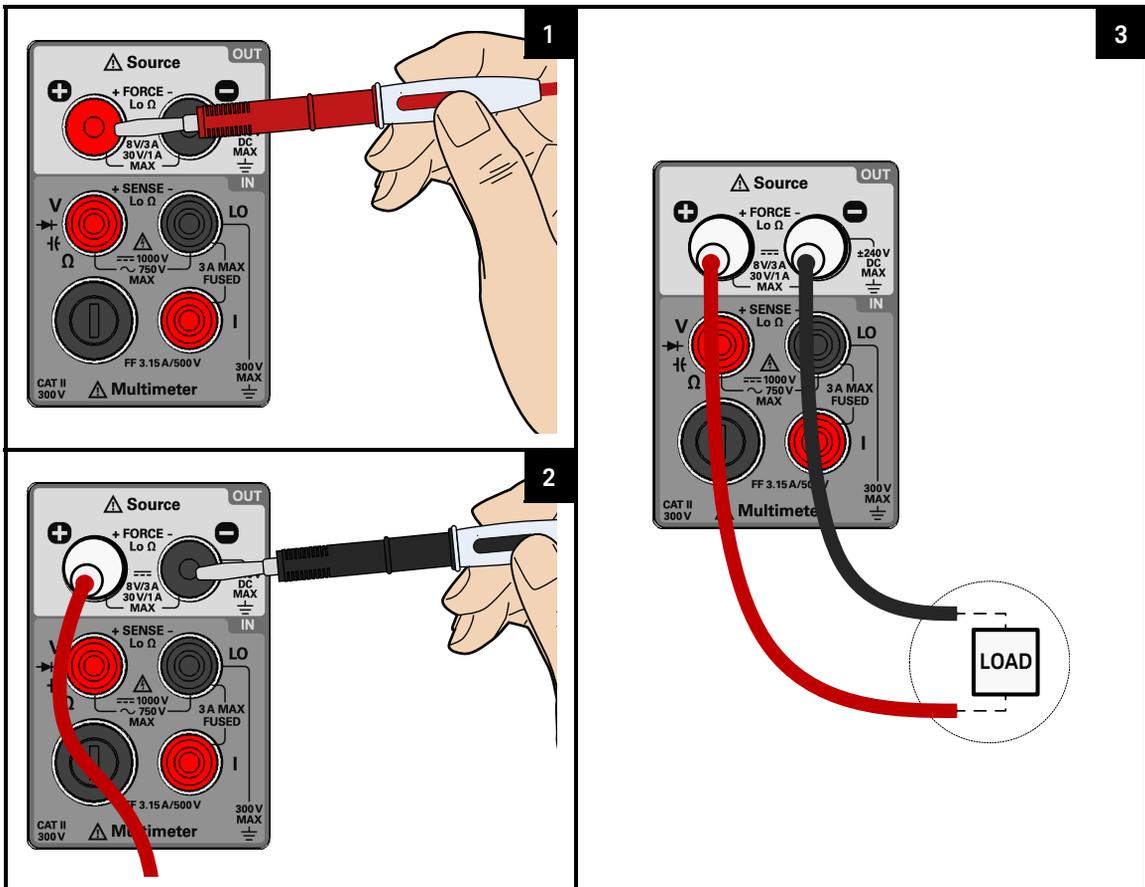
Bereich	Überspannungswert	
	Minimum	Maximum
S1 (30 V/1 A)	0 A	1,05 A
S2 (8 V/3 A)	0 A	3,15 A
S2m (1000 mV/3 A)	0 A	3,15 A
S1S2 (automatische Bereichsauswahl)	k. A. ^[a]	

[a] Wenn der S1S2-Bereich (automatische Bereichsauswahl) ausgewählt ist, können Sie den OC-Wert nicht anpassen.

Rechteckwellenfunktion

Die Rechteckwellenausgabe ist eine eindeutige Funktion für viele Anwendungen, wie beispielsweise die Impulsbreitenmodulation (PWM), die anpassbare Spannungsregelung und den synchronen Zeitgeber (Baudrategenerator). Sie können diese Funktion auch zum Überprüfen und Kalibrieren von Durchflussmesseranzeigen, Zählern, Tachometern, Oszilloskopen, Frequenzwandlern, Frequenzübermittlern und anderen Frequenzeingabegeräten verwenden.

Last verbinden



Rechteckwellenfunktion

4

5

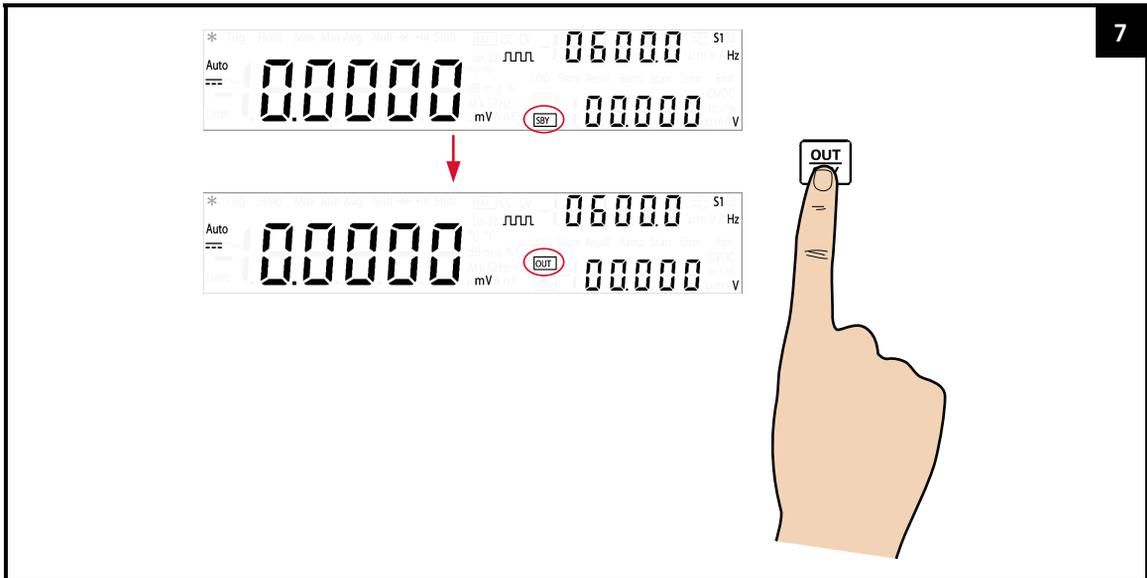
Die \square -Meldeanzeige wird entsprechend Ihrer Auswahl aktiviert.

Höhen-, Arbeitszyklus- und Impulsbreitenwerte anzeigen

6

Drücken Sie erneut auf [\square], um zwischen den Amplituden-, Arbeitszyklus- und Impulsbreitenwerten zu wechseln.

Ausgang aktivieren



Höhen-, Arbeitszyklus- und Impulsbreitenwerte anpassen

1

↓

↓

Drücken Sie erneut auf [], um zwischen den Amplituden-, Arbeitszyklus- und Impulsbreitenwerten zu wechseln.

Amplitudenwert anpassen und Änderungen speichern

2

Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Ändern des Werts.

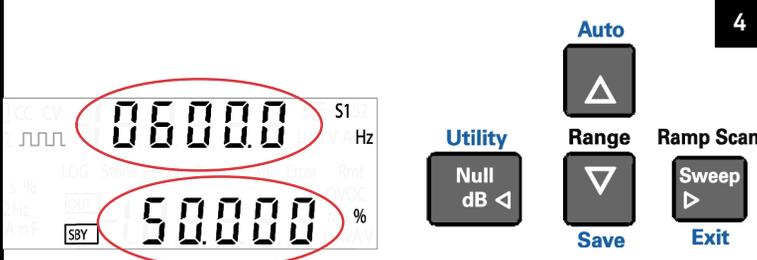
- Drücken Sie auf [] oder [], wenn Sie eine Ziffernposition oder einen Bereich auswählen möchten.
- Drücken Sie auf [] oder [], wenn Sie den ausgewählten Wert erhöhen oder verringern möchten.

Hinweis: Wenn die -Meldeanzeige nicht blinkt, drücken Sie erneut auf [].

3

So beenden Sie den Bearbeitungsmodus

Frequenz-, Arbeitszyklus- oder Impulsbreitenwert anpassen und Änderungen speichern



Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Ändern des Werts.

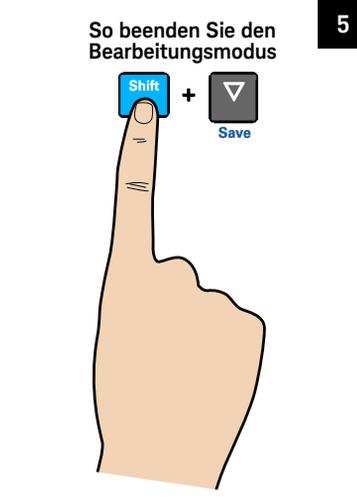
- Drücken Sie auf [**<**] oder [**>**], wenn Sie die verfügbaren Frequenzen durchsuchen möchten.
- Drücken Sie auf [**Δ**] oder [**▽**], wenn Sie die verfügbaren Arbeitszykluswerte (oder die Impulsbreite) durchgehen möchten.

Hinweis: Zum Anpassen des Frequenzwerts müssen die Arbeitszyklus- oder

4

So beenden Sie den Bearbeitungsmodus

5



HINWEIS

- Wenn Sie [**□**] erneut auswählen, werden die Änderungen gespeichert, und der nächste Quadratwellenparameter wird angezeigt. (Noch im Bearbeitungsmodus.)
- Während Sie die Höhen-, Arbeitszyklus- und Impulsbreitenwerte anpassen, können Sie auch auf [**Shift**] > [**Exit**] drücken, um den Bearbeitungsmodus zu beenden.
- Die Rechteckwellenamplitude wird durch den ausgewählten Bereich beschränkt. Drücken Sie auf [**Shift**] > [**Range**], wenn Sie einen geeigneten Wert auswählen möchten. Sie können erst dann einen Bereich auswählen, wenn die Ausgabe deaktiviert ist (die SBY-Meldeanzeige leuchtet).
- Änderungen des Rechteckwellenfrequenzwertes wirken sich auf die Werte des Rechteckwellen-Arbeitszyklus und der Impulsbreite aus, da sie in gegenseitiger Beziehung stehen.

Tabelle 3-5 Mindest- und Höchstwert der Rechteckwellenamplitude

Bereich	Rechteckwellenamplitudenwert	
	Minimum	Maximum
S1 (30 V/1 A)	0 V	30 V
S2 (8 V/3 A)	0 V	8 V
S1S2 (automatische Bereichsauswahl)	0 V	30 V

HINWEIS

- Die Frequenz kann in mehreren Schritte von 0,5 Hz, 2 Hz, 5 Hz, ..., 4800 Hz angegeben werden (oder 10 Hz bis 4800 Hz, wenn der Bereich S1S2 (automatische Bereichsauswahl) ausgewählt ist).
- Wenn der Bereich S1S2 (Automatische Bereichsauswahl) ausgewählt ist, wird der Pflichtzyklus bei 50% fixiert.
- Der Arbeitszyklus kann für 256 Schritte eingerichtet werden und jeder Schritt beträgt 0,390625 % mehr als der vorherige Schritt. Die bestmögliche Auflösung der Anzeige ist 0,001 %.
- Die Impulsbreite kann für 256 Schritte eingerichtet werden und jeder Schritt beträgt $1/(256 \times \text{Frequenz})$ mehr als der vorherige Schritt. Für die Anzeige wird automatisch eine fünfstellige Auflösung festgelegt (von 9,9999 ms bis 999,99 ms)

Durchlauffunktionen

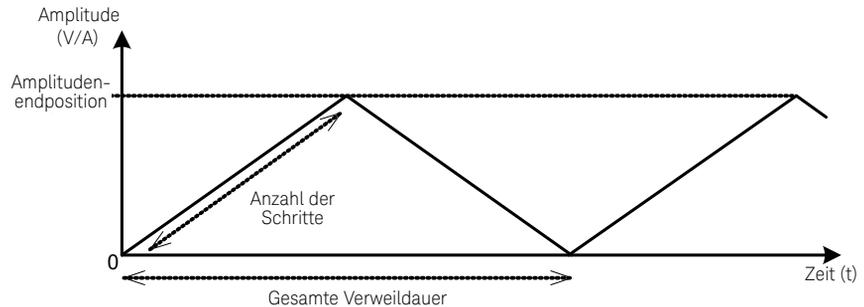
Das U3606B ist mit einer Rampen- und Abtastfunktion ausgestattet. Verwenden Sie die Rampenfunktion, um ein Rampensignal mit der Amplitudenendposition und der Anzahl an Schritten basierend auf den voreingestellten Eingabeparametern zu erstellen. Verwenden Sie die Abtastfunktion, um ein Abtastsignal mit der Amplitudenendposition, Schrittverweilzeit und der Anzahl an Schritten basierend auf den voreingestellten Eingabeparametern zu erstellen.

Rampensignal

Die Länge eines typischen Rampensignals basiert auf folgenden Parametern:

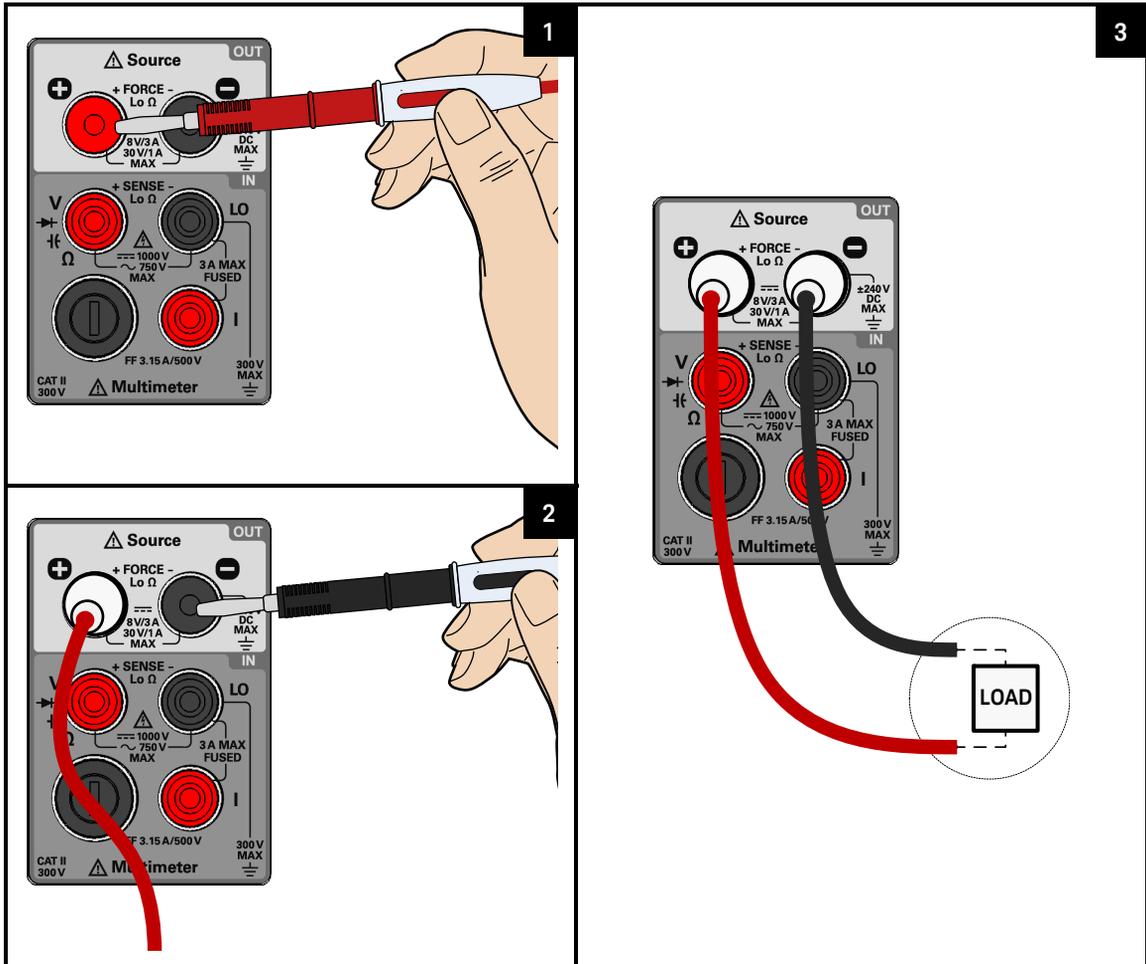
- Die Amplitudenendposition und
- die Anzahl an Schritten, die benötigt wird, um die Amplitudenendposition zu erreichen

Sie können die Endposition der Rampensignalamplitude und eine Reihe von Schritten im Utility-Menü konfigurieren.



Die Rampenverweilzeit wird auf die schnellste Instrumentenfunktion (typischerweise ~ 100 ms pro Schritt) eingestellt. Eine höhere Anzahl an Schritten ermöglicht ein Rampensignal mit einem höheren Linearitätsgrad. Dies führt jedoch zu einer Steigerung der Gesamtverweilzeit. Eine geringere Anzahl an Schritten hat eine kürzere Verweilzeit insgesamt und ein Rampensignal mit mehr Stufen zur Folge.

Last verbinden



Funktion für Konstanzspannung oder-strom auswählen

4

5

Die CV- oder CC-Meldeanzeige wird entsprechend Ihrer Auswahl aktiviert.

Rampenfunktion auswählen und Ausgang aktivieren

6

Drücken Sie auf **[Sweep]**, wenn Sie zwischen Rampen- und Abtastfunktionen umschalten möchten.

Die Rampen-Meldeanzeige wird entsprechend Ihrer Auswahl aktiviert.

7

HINWEIS

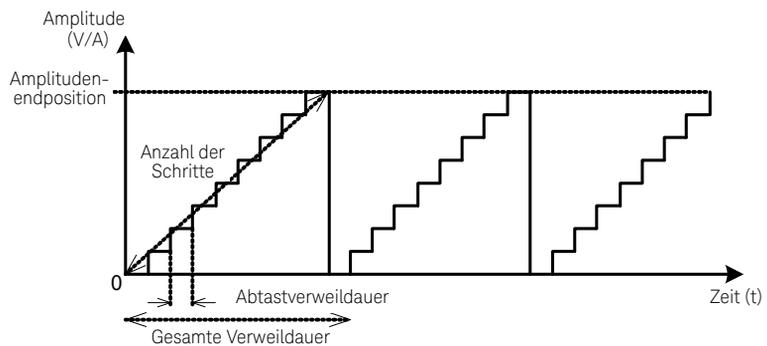
- Die typische Rampenverweilzeit pro Schritt im U3606B wird bei 100 ms gemessen. Es sollte mit einer längeren Verzögerungszeit gerechnet werden, wenn eine höhere Anzahl an Schritten programmiert wurde. So erzielt z. B. ein Rampensignal mit 1000 Schritten eine Gesamtverweilzeit von 200 Minuten (1000 x 100 ms x2).
- Wenn Sie die Rampensignalparameter abstimmen möchten, drücken Sie auf **[Shift] > [Utility]**, um das **Utility-Menü aufzurufen**.
- Die maximale Amplitudenendposition wird durch den/die ausgewählte/n Bereich und Funktion (CV oder CC) begrenzt.

Abtastsignal

Die Länge eines typischen Abtastsignals basiert auf folgenden Parametern:

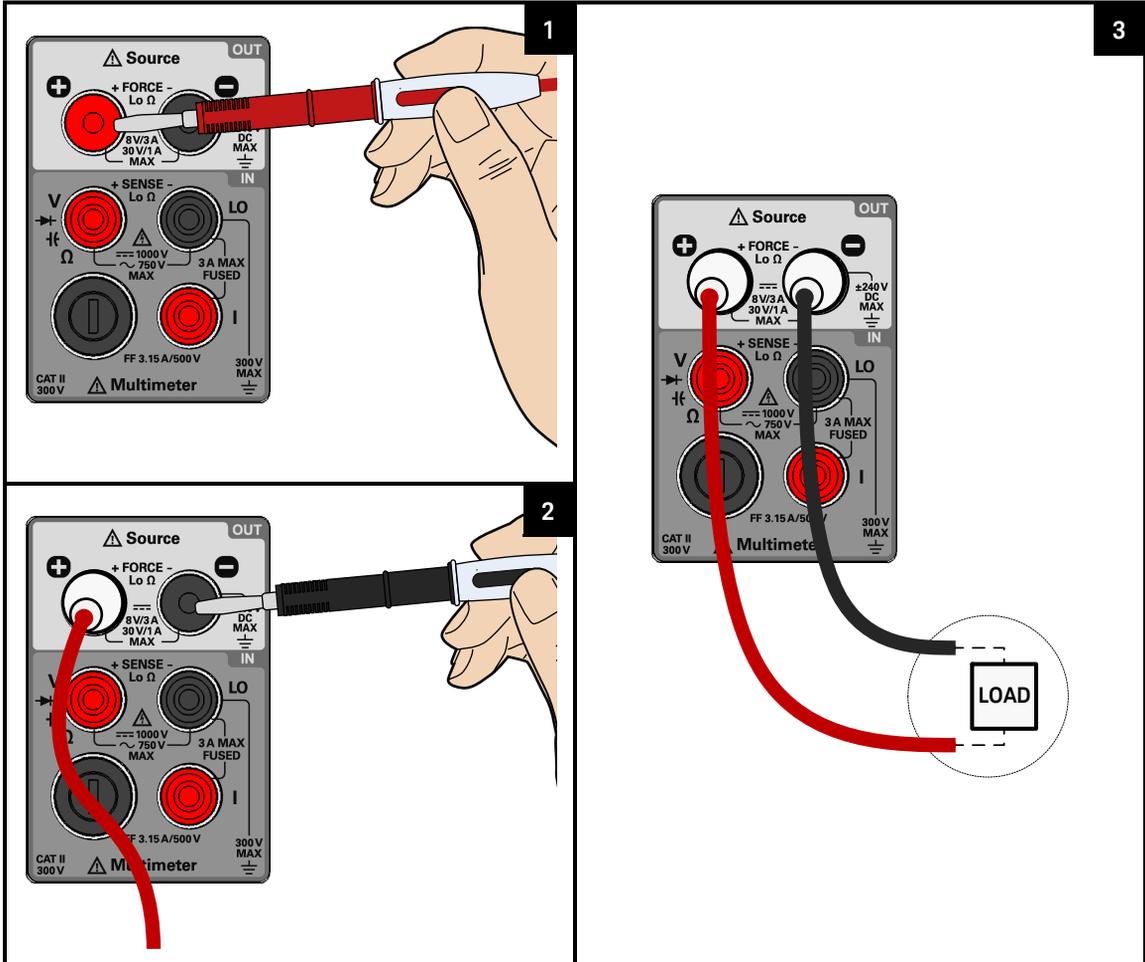
- Die Amplitudenendposition,
- die Anzahl an Schritten, die benötigt wird, um die Amplitudenendposition zu erreichen, und
- die Dauer der Verweilzeit für jeden Schritt.

Sie können die Endposition der Abtastsignalamplitude, die Zahl der Schritte und die Verweilzeit im Utility-Menü konfigurieren.



Die Gesamtverweildauer erhöht sich bezüglich der Anzahl an Schritten und der ausgewählten Abtastverweilzeit pro Schritt. Die Abtastverweilzeit ist der Zeitraum, in dem das Abtastsignal im aktuellen Schritt „verweilt“, bevor es zum nächsten Schritt inkrementiert.

Last verbinden



Funktion für Konstantspannung oder -strom auswählen

4

5

Die CV- oder CC-Meldeanzeige wird entsprechend Ihrer Auswahl aktiviert.

Abtastfunktion auswählen und Ausgang aktivieren

6

Drücken Sie auf **[Sweep]**, wenn Sie zwischen Rampen- und Abtastfunktionen umschalten möchten.

Die Abtast-Meldeanzeige wird entsprechend Ihrer Auswahl aktiviert.

7

HINWEIS

- Die Abtastverweilzeit wirkt sich auch auf den ersten Schritt bei Amplitude 0 aus. Für jeden vollständigen Abtastsignaldurchlauf wird eine Anfangsverzögerung (für die Dauer der voreingestellten Abtastverweilzeit) erwartet.
 - Wenn Sie die Abtastsignalparameter anpassen möchten, drücken Sie auf **[Shift] > [Utility]**, um das Utility-Menü zu öffnen.
 - Die maximale Amplitudenendposition wird durch den/die ausgewählte/n Bereich und Funktion (CV oder CC) begrenzt.
-

Auswählen eines Bereichs

Sie können das U3606B über die automatische Bereichsauswahl den Bereich automatisch auswählen lassen, oder Sie wählen einen festen Bereich mithilfe der manuellen Bereichsauswahl aus.

Taste	Beschreibung
 	Drücken Sie auf [Shift] > [Range] , wenn Sie zwischen den verfügbaren Bereichen wechseln möchten.

Tabelle 3-6 Verfügbare Bereiche für DC-Stromversorgungsfunktionen

Bereich	CV ^[a]	CC ^[b]	Rechteckwelle
S1 (30 V/1 A)	7	7	7
S2 (8 V/3 A)	7	7	7
S1m (30 V/100 mA)	-	7	-
S2m (1000 mV/3 A)	7	-	-
S1S2 (automatische Bereichsauswahl)	7	7	7

[a] Verfügbare Bereiche wirken sich auf Durchlauffunktionen (Rampe und Abtasten), OCP- und OC-Werte aus.

[b] Verfügbare Bereiche wirken sich auf Durchlauffunktionen (Rampe und Abtasten), OVP- und OV-Werte aus.

HINWEIS

- Der Bereich S1 ist standardmäßig ausgewählt. Sie können den Bereich nicht ändern, wenn der Ausgang aktiviert ist (OUT). Der Ausgang muss sich im Standby-Modus (SBY) befinden, bevor der Bereich oder die Ausgabefunktion geändert werden kann.
- Als Schutz- und Begrenzungswerte wird immer der zuvor gespeicherte Wert bezüglich dem Bereich festgelegt, der ausgewählt war, als der Bereich geändert wurde.

Aktivieren des Ausgangs

Drücken Sie auf **[$\frac{OUT}{SBY}$]**, um den U3606B-Ausgang zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Wenn der Ausgang ausgeschaltet ist, können am U3606B oder an der Last Einstellungen vorgenommen werden, ohne das Instrument ausschalten zu müssen.

- Wenn der Ausgang deaktiviert ist, nehmen Ausgangsspannung und -strom den Wert Null an und die SBY-Meldeanzeige leuchtet.
- Wenn der Ausgang aktiviert ist, reguliert das U3606B die Ausgangsspannung und den Ausgangsstrom auf den ausgewählten Wert und die OUT-Meldeanzeige leuchtet.

Der Ausgangsstatus wird im flüchtigen Speicher abgelegt; Der Ausgang ist immer deaktiviert, wenn der Strom ausgeschaltet ist oder nachdem die Remoteschnittstelle zurückgesetzt wurde.

Remote-Abtastung

Die Remote-Abtastung wird verwendet, um die Regulierung an der Last aufrechtzuerhalten und die Regulierungsbeeinträchtigungen zu reduzieren, die aufgrund des Spannungsabfalls in den Leitungen zwischen Netzteil und Last auftreten. Verwenden Sie die Remote-Abtastung in Anwendungen, für die die Regulierung der Last entscheidend ist.

Die Remote-Abtastung ist besonders im Konstantspannungsmodus mit Lastimpedanzen nützlich, die variieren oder über einen wesentlichen Leitungswiderstand verfügen. Sie hat keine Wirkung im Konstantstrommodus. Da die Abtastfunktion von anderen U3606B-Funktionen unabhängig ist, kann sie verwendet werden, ungeachtet davon, wie das U3606B programmiert ist. Mit der Remote-Abtastung wird beim Rücklesen der Spannung die Lastspannung an den Remote-Abtastungspunkten überwacht.

Durch Anschließen des Netzteils zur Remote-Spannungsabtastung wird die Spannung an der Last und nicht an den U3606B-Ausgangsanschlüssen (+ FORCE -) abgetastet. Dies ermöglicht dem U3606B die automatische Kompensation von Spannungsabfällen in Anwendungen mit langen Leitungslängen sowie das exakte Rücklesen der Spannung auf der gesamten Last.

Unter **Kapitel 5, „Eigenschaften und Spezifikationen“**, ab Seite 179 finden Sie Informationen zu den maximal zulässigen Spannungsabfällen auf den Lastdrähten.

Verwenden Sie abgeschirmte, verdrehte Kabel, um die Rauschaufnahme zu minimieren. Bei Verwendung von abgeschirmten Kabeln sollte die Abschirmung mit der Erdung an einem Punkt verbunden sein – entweder am Netzteilgehäuse oder an der Lasterdung. Der optimale Punkt für die Schirmerdung ist durch Experimentieren zu ermitteln.

HINWEIS

Während der Einrichtung der Remoteabtastung ist sehr zu empfehlen, das Instrument auszuschalten, um Schäden an der Last oder dem U3606B zu vermeiden.

Remote-Abtastverbindungen

Für die Remote-Abtastung ist es erforderlich, die Lastleitungen der hinteren Ausgangsanschlüsse an die Last wie unten dargestellt zu verbinden. Beobachten Sie die Polarität beim Verbinden der Abtastleitungen mit der Last.

HINWEIS

Die Metallkurzschlussbrücken sollten für die Remote-Abtastverbindungen von den hinteren Ausgangs- und Abtastanschlüssen entfernt werden. Für lokale Spannungsabtastverbindungen müssen die Abtastleitungen mit den Ausgangsanschlüssen verbunden werden.

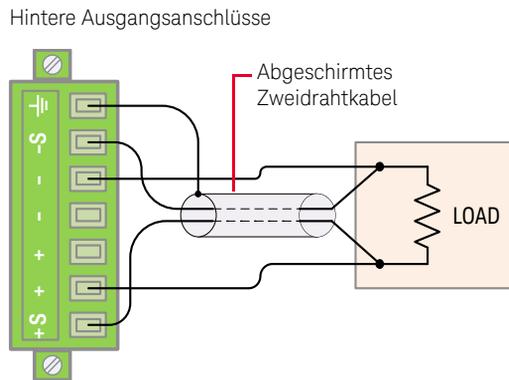


Abbildung 3-1 Remote-Abtastverbindungen

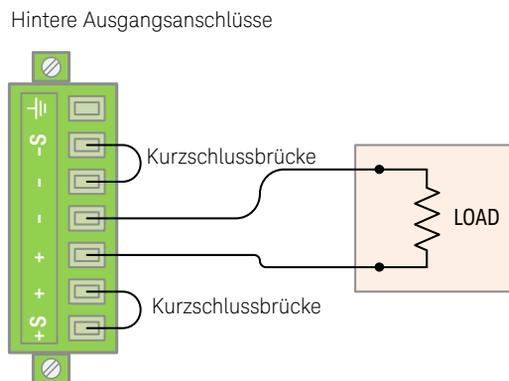
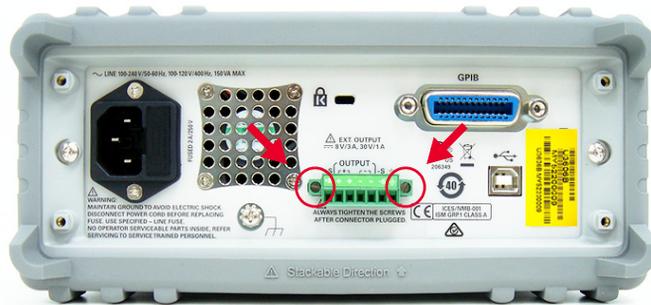


Abbildung 3-2 Lokale Abtastverbindungen

Anschließen der Lastleitungen an die hintere Anschlussleiste

- 1 Schalten Sie den Strom ab. Entfernen Sie alle Verbindungen zwischen den vorderen Ausgangsanschlüssen und der Last. Entfernen Sie alle Metallkurzschlussbrücken, die mit den hinteren Ausgangsanschlüssen verbunden sind.
- 2 Lösen Sie die beiden Halterungsschrauben der hinteren Ausgangsanschlussleiste mit einem Phillips-Schraubendreher



- 3 Ziehen Sie vorsichtig die hintere Ausgangsanschlussleiste heraus.



- 4 Lösen Sie die oberen Schrauben mit einem Phillips-Schraubendreher, und verbinden Sie mithilfe eines abgeschirmten Zweidrahtkabels die Abtastanschlüsse (S+ and S-) und Ausgangsanschlüsse (+ and -) der hinteren Ausgangsanschlussleiste mit der Last. Siehe hierzu [Abbildung 3-1](#).



Verwenden Sie die Abschirmung nicht als Abtastleiter. Erden Sie die Abschirmung nur am Ende des U3606B. Das andere Ende der Abschirmung sollte unverbunden bleiben. Beobachten Sie die Polarität beim Verbinden der Abtastleitungen mit der Last. Sie können die Ausgangslasten mit beiden Anschlüssen (+ oder -) verbinden. Sie sind innen kurzgeschlossen.

HINWEIS

Die Abtastausgänge (S+ und S-) dürfen nicht unangeschlossen bleiben. Sie müssen lokal ([Abbildung 3-2](#)) oder remote ([Abbildung 3-1](#)) angeschlossen werden.

- 5 Ziehen Sie die oberen Schrauben der hinteren Ausgangsanschlussleiste fest, um die Abtast- und Ausgangsanschlüsse zu sichern.
- 6 Platzieren Sie die hintere Ausgangsanschlussleiste wieder an die dafür vorgesehene Stelle und ziehen Sie die zwei unverlierbaren Schrauben fest.



VORSICHT

Vermeiden Sie es, die Lastleitungen der hinteren Anschlussleiste an die Last wie oben dargestellt anzuschließen. Wenn Sie die oberen Schrauben im schrägen Winkel lösen, führt dies zu Schäden an den Schrauben der Anschlussleiste.

Aktivieren der Remote-Abtastung

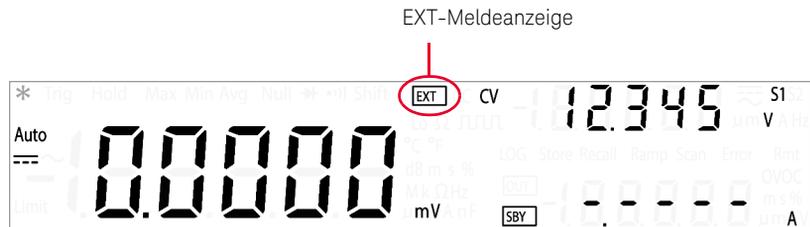
So konfigurieren Sie das U3606B für die Remote-Abtastung:

- 1 Schalten Sie das U3606B aus.
- 2 Entfernen Sie die Verbindungen zwischen der U3606B-Abtastung (S+ and S-) und den Ausgangsanschlüssen (+ and -). Verbinden Sie mithilfe eines abgeschirmten Zweidrahtkabels die Abtastanschlüsse des U3606B mit der Last. Siehe hierzu [Abbildung 3-1](#). Beobachten Sie die Polarität beim Verbinden der Abtastleitungen mit der Last.

VORSICHT

Verwenden Sie die Abschirmung nicht als Abtastleiter. Das andere Ende des abgeschirmten Zweidrahtkabels sollte unverbunden bleiben.

- 3 Schalten Sie das U3606B ein.
- 4 Drücken Sie auf **Voltage**, um den Konstantspannungsmodus auszuwählen. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um einen angemessenen Konstantspannungswert auszuwählen.
- 5 Drücken Sie auf **[Shift] > [EXT]**, wenn Sie Remote-Abtastung aktivieren möchten. Wenn das U3606B im Remote-Abtastungs-Modus betrieben wird, leuchtet die EXT-Meldeanzeige auf dem vorderen Bedienfeld.



- 6 Drücken Sie auf **[OUT/STBY]** zum Regeln der Ausgangsspannung.
- 7 Press **[Shift] > [EXT]** again to disable remote sensing when the output state is on standby.

HINWEIS

Wenn das Netzteil mit Remote-Abtastung betrieben wird und entweder der positive oder negative Lastdraht nicht verbunden ist, wird ein interner Schutzschaltkreis aktiviert und das Netzteil ausgeschaltet. Um den Betrieb fortzusetzen, schalten Sie das Netzteil aus, verbinden Sie den offenen Lastdraht und schalten Sie das Netzteil an.

Stabilität

Die Verwendung der Remote-Abtastung bei bestimmten Kombinationen von Lastleitungslängen und großen Lastkapazitäten kann zur Folge haben, dass Ihre Anwendung einen Filter bildet, der Teil der Spannungsrückkopplungsschleife wird. Die zusätzliche Phasenverschiebung, die von diesem Filter erzeugt wird, kann die Instrumentenstabilität beeinträchtigen, die zu einem verschlechterten Einschwingverhalten oder zu einer Schleifeninstabilität führt. In schweren Fällen sind Schwingungen die Folge.

Um dieses Risiko zu minimieren, sorgen Sie dafür, dass die Lastleitungen so kurz wie möglich sind und verdrillen Sie sie miteinander. Da die Abtastleitungen einen Teil der Rückkopplungsschleife der Instrumentenprogrammierung bilden, haben versehentlich offen gelassene Abtast- oder Lastverbindungen während eines Remote-Abtastvorgangs verschiedene unerwünschte Folgen. Sorgen Sie für sichere und dauerhafte Verbindungen.

CV-Regulierung

Die in [Kapitel 5, „Eigenschaften und Spezifikationen“](#), ab Seite 179 angegebene Spezifikation für die Regulierung der Spannungslast gilt für die Ausgangsanschlüsse des U3606B. Bei Durchführung einer Remote-Abtastung addieren Sie zu dieser Spezifikation 5 mV für jeden 1-V-Abfall zwischen dem positiven Abtastpunkt (S+) und den Ausgangsanschlüssen (+) aufgrund der Änderung des Laststroms. Da die Abtastleitungen Teil des Rückkopplungswegs des U3606B sind, sorgen Sie für einen Widerstand der Abtastleitungen bei oder unter $0,5 \Omega$ pro Last, um die oben genannte Leistung aufrechtzuerhalten.

Ausgangsnennwerte

Die in Kapitel 5, „Eigenschaften und Spezifikationen“, ab Seite 179 angegebenen Spezifikationen für Nennausgangsspannung und -strom gelten für die Ausgangsanschlüsse des Netzteils. Bei der Remote-Abtastung muss die in den Lastleitungen abgefallene Spannung zu der Lastspannung addiert werden, um die maximale Ausgangsspannung zu kalkulieren. Die Leistungsspezifikationen sind nicht garantiert, wenn die maximale Ausgangsspannung überschritten wird.

Ausgangsrauschen

Das Rauschen, das an den Abtastleitungen aufgenommen wird, tritt auch am Ausgang des U3606B auf und kann die Regulierung der Spannungslast beeinträchtigen. Verdrillen Sie die Abtastleitungen miteinander, um die externe Rauschaufnahme zu minimieren, und führen Sie sie parallel und nahe an den Lastleitungen entlang. In lauten Umgebungen müssen die Abtastleitungen ggf. abgeschirmt werden. Erden Sie die Abschirmung nur am Ende des U3606B. Verwenden Sie die Abschirmung nicht als Abtastleiter.

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.

4 Systembezogener Betrieb

Verwenden des Utility-Menüs	146
Zusammenfassung des Utility-Menüs	149
Elemente des Utility-Menüs	153
Lesen von Fehlermeldungen	153
Speichern und Abrufen von Instrumentenstatus	171
Remotebetrieb	174

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Elemente des Utility-Menüs sowie andere systembezogene Funktionen beschrieben.

Verwenden des Utility-Menüs

Über das Utility-Menü können Sie eine Reihe von permanenten Gerätekonfigurationen anpassen. Die Bearbeitung dieser Einstellungen wirkt sich auf den Betrieb des Instruments über mehrere Funktionen hinweg aus. Wählen Sie eine zu bearbeitende Einstellung aus, um folgende Aufgaben durchzuführen:

- Wechseln zwischen zwei Werten, beispielsweise Ein oder Aus
- Auswählen eines Wertes aus der Liste
- Verringern oder Erhöhen eines Wertes mithilfe der Richtungstasten

Das Utility-Menü zeigt auch Fehlermeldungen und Hardware-Versionscodes an. Der Inhalt des Utility-Menüs wird in [Tabelle 4-1](#) zusammengefasst.

Taste	Beschreibung
	Drücken Sie auf [Shift] > [Utility] , um das Utility-Menü aufzurufen.
	Drücken Sie auf [<] oder [>] , wenn Sie die Menüelemente durchgehen möchten.
	Drücken Sie auf [Δ] oder [▽] , wenn Sie zwischen zwei Werten wechseln, einen Wert aus der Liste auswählen oder einen Wert erhöhen bzw. verringern möchten.
	Drücken Sie auf [Shift] > [Save] , um eine Einstellung zu speichern.
	Drücken Sie auf Shift > Exit , um den Bearbeitungsmodus ohne Speichern zu verlassen oder um das Utility-Menü zu beenden.

Drücken Sie auf **[Shift]** > **[Utility]**, um das Utility-Menü zu öffnen. Das erste Menüelement ermöglicht das Lesen von Fehlermeldungen.

1



Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Navigieren im Utility-Menü.

Utility



Auto



Range



Save

Ramp Scan



Exit

- Drücken Sie auf [**<**] oder [**>**], um zwischen den verfügbaren Menüelementen zu wechseln.
- Drücken Sie auf [**▲**] oder [**▼**], wenn Sie zwischen zwei Werten wechseln, einen Wert aus der Liste auswählen oder einen Wert erhöhen bzw. verringern möchten.

2

Drücken Sie auf [**Shift**] > [**Exit**], um das Utility-Menü zu verlassen.

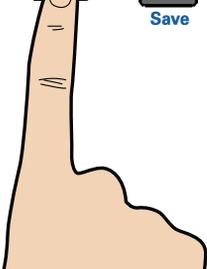
 + 



3

Drücken Sie auf [**Shift**] > [**Save**], um eine gespeicherte Einstellung zu speichern.

 + 



Das U3606B nimmt den Normalbetrieb wieder auf. Die gespeicherten Einstellungen werden im nichtflüchtigen Speicher des U3606B gespeichert.

4




Zusammenfassung des Utility-Menüs

Die Utility-Menüelemente sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Weitere Erläuterungen zu den jeweiligen Elementen im Utility-Menü finden Sie in den Abschnitten zu den jeweiligen Menüelementen.

Tabelle 4-1 Zusammenfassung des Utility-Menüs

Element	Verfügbare Einstellungen		Beschreibung	Link	
Fehler	nonE	(-)Er.NNN	<ul style="list-style-type: none"> – Überprüfen Sie die zuletzt erfasste Fehlermeldung (bis zu 20 Fehlermeldungen). – Überprüfen Sie alle erfassten Fehlermeldungen, um die Fehlermeldeanzeige zu löschen. 	Seite 153	
dAtA	NNNNN	NNNNN S	<ul style="list-style-type: none"> – Legen Sie für die Nummer des Datenprotokollierungs-Loops (NNNNN) einen Wert von 1 bis 29000 fest. – Legen Sie für die Intervallzeit der Protokollierung (NNNNN s) einen Wert von 1 s bis 99999 s fest. 	Seite 154	
LoG FiLE	StoP	Cont	StArt	<ul style="list-style-type: none"> – Wählen Sie „StArt“ aus, wenn Sie die Datenprotokollierung beginnen möchten (dadurch werden zuvor protokollierte Daten überschrieben). – Wählen Sie „StoP“ aus, wenn Sie die Datenprotokollierung stoppen möchten. – Wählen Sie „Cont“ aus, wenn Sie die Datenprotokollierung dort fortsetzen möchten, wo sie zuletzt gestoppt wurde. 	Seite 154

Tabelle 4-1 Zusammenfassung des Utility-Menüs (Fortsetzung)

Element	Verfügbare Einstellungen		Beschreibung	Link
rHoLd	t - NNN %	nH - N.N %	<ul style="list-style-type: none"> – Legen Sie die Refresh Hold-Änderung (t - NNN %) in Prozent fest. Wenn die Änderung des Messwerts den voreingestellten Wert übersteigt, ist der Refresh Hold-Modus auslösebereit. – Setzen Sie die Abweichung auf „oFF“; wenn Sie den Datenhaltemodus aktivieren möchten. – Legen Sie den Refresh Hold-Schwellenwert (nH - N.N %) in Prozent für Spannungs-, Strom- und Kapazitätsmessungen fest. Der Messwert wird nicht aktualisiert, wenn der Messwert unter den Schwellenwert fällt. 	Seite 155
SMoTh	oF	An	Wählen Sie „oF“, um die Glättungsfunktion zu deaktivieren, oder „on“, um die Glättungsfunktion zu aktivieren.	Seite 157
	FC-N.N %		<ul style="list-style-type: none"> – Setzen Sie den Fluktuationszähler von 0,0 % auf 9,9 %. – Setzen Sie den Fluktuationszähler auf 0,0 %, um die Fluktuationsfunktion zu deaktivieren. 	
	NNNN		Setzen Sie die Anzahl der Punkte von 2 auf 1.999.	
SCAn	CV	CC	<ul style="list-style-type: none"> – Drücken Sie auf [Voltage], wenn Sie eine Abtastkonfiguration für CV auswählen möchten. – Drücken Sie auf [Current], um die Abtasteinrichtung für CC auszuwählen. 	Seite 160
	S1/S2/S2m	S1/S1m/S2	Drücken Sie auf [Shift] > [Range] , wenn Sie zwischen dem Bereich S1 (30 V/1 A), S1m (30 V/100 mA), S2 (8 V/3 A) oder S2m (1000 mV/3 A) umschalten möchten	
	NN.NNN V	N.NNNN A	NNN-NN s	

Tabelle 4-1 Zusammenfassung des Utility-Menüs (Fortsetzung)

Element	Verfügbare Einstellungen			Beschreibung	Link
rAMP	CV	CC		<ul style="list-style-type: none"> – Drücken Sie auf [Voltage], wenn Sie eine Rampenkonfiguration für CV auswählen möchten. – Drücken Sie auf [Current], um die Rampeneinrichtung für CC auszuwählen. 	
	S1/S2/S2m	S1/S1m/S2		Drücken Sie auf [Shift] > [Range] , wenn Sie zwischen dem Bereich S1 (30 V/1 A), S1m (30 V/100 mA), S2 (8 V/3 A) oder S2m (1000 mV/3 A) umschalten möchten	Seite 162
	NN.NNN V	N.NNNN A	NNNNN	<ul style="list-style-type: none"> – Das Inkrement jedes Schritts ist die Amplitudenendposition (NNNN.N mV/ NNN.NN mA) geteilt durch die Zahl der Schritte (NNN). – Die Rampenverweilzeit ist die schnellste Ausgangsfunktion (typischerweise ~100 ms pro Schritt). 	
triP	YES	no		<ul style="list-style-type: none"> – Wählen Sie „YES“, um den Ausgangsschutz zu aktivieren, oder „no“, um den Ausgangsschutz zu deaktivieren. – Werkseitig ist der Ausgangsschutzstatus auf „YES“ eingestellt. 	Seite 164
SoFt.S StEP	NNNNN			Legen Sie für den Anfangsschritt einen Wert von 1 bis 10000 fest.	Seite 165
db.rEF	NNNN Ω			Legen Sie den dB-Referenzimpedanzwert zwischen 1 Ω und 9999 Ω fest.	Seite 166
SELF.t	no	YES		<ul style="list-style-type: none"> – Wenn „YES“ ausgewählt ist, schließt das Instrument das Utility-Menü führt sofort den Selbsttest aus. – Nach Beendigung des Selbsttests kehrt das Instrument in den normalen Betrieb zurück. 	Seite 166

Tabelle 4-1 Zusammenfassung des Utility-Menüs (Fortsetzung)

Element	Verfügbare Einstellungen			Beschreibung	Link
iob	GPIb	U-CdC	U-tMC	<ul style="list-style-type: none"> - Wählen Sie „GPIb“, „U-tMC“ oder „U-CdC“ als gewünschte Remoteschnittstellenverbindung aus. - „USB-tMC“ simuliert die USB-Schnittstelle gemäß dem USB-TMC-Standard. - „USB-CdC“ wird zur Simulation des Kommunikationsanschlusses verwendet. 	Seite 167
	NN			Wählen Sie eine GPIB-Adresse zwischen 1 und 30 aus.	
bEEP	2400 Hz	3840 Hz	oFF	<ul style="list-style-type: none"> - Legen Sie die Signaltonfrequenz auf „2400 Hz“ oder „3840 Hz“ fest. - Wählen Sie „oFF“, um den Signalton zu deaktivieren. 	Seite 168
P-on	rESEt	LAST		<ul style="list-style-type: none"> - Wählen Sie „LAST“ aus, um den zuletzt bekannten Ausschaltstatus abzurufen, wenn das Netzteil eingeschaltet ist. - Wählen Sie „rESEt“, um den werksseitigen Standard-Einschaltstatus abzurufen, wenn das Netzteil eingeschaltet ist. 	Seite 169
diSP	L-03	L-02	L-01	Wechseln Sie zwischen den Helligkeitslevel der VFD-Anzeige.	Seite 170
P.CodE	NN.NN iob	NN.NN Sb	NN.NN Mb	<ul style="list-style-type: none"> - Wählen Sie „iob“, um die Programmcoderevision der Schnittstellenplatine anzuzeigen. - Wählen Sie „Sb“, um die Programmcoderevision der Quellplatine anzuzeigen. - Wählen Sie „Mb“, um die Programmcoderevision der Messplatine anzuzeigen. 	Seite 170

Elemente des Utility-Menüs

Lesen von Fehlermeldungen



Wenn sich keine Fehler in der Fehlerschlange befinden, wird in der Primäranzeige „nonE“ angezeigt.

Bei Vorhandensein eines oder mehrerer Fehler wird in der Primäranzeige „totAL“ und in der unteren Sekundäranzeige „NN“ angezeigt (wobei „NN“ für die Gesamtzahl der Fehler in der Fehlerschlange steht). Wenn sich z. B. sieben Fehler in der Fehlerschlange befinden, wird in der unteren Sekundäranzeige „07“ angezeigt.



Die Fehler werden in der Reihenfolge ihres Auftretens in der Fehlerschlange nummeriert und gespeichert.

Wenn die Fehlerwarteschlange Fehler enthält, drücken Sie auf [▼], um den ersten Fehler zu lesen. Die Fehlernummer in der Fehlerschlange wird in der Primäranzeige angezeigt: „(-)Er.NNN“, wobei „NNN“ für die aktuelle Fehlernummer steht.



Drücken Sie erneut auf [▼], Wenn Sie die übrigen Fehler lesen möchten. Die Fehlerschlange wird automatisch gelöscht, wenn alle Fehlermeldungen gelesen wurden (in der Primäranzeige wird „nonE“ angezeigt).

Konfigurieren der Datenprotokollierungsparameter



Die Datenprotokollierungsfunktion ermöglicht es Ihnen, Testdaten aufzuzeichnen und später zu prüfen oder zu analysieren. Da Daten im nichtflüchtigen Speicher gespeichert werden, bleiben die Daten auch dann gesichert, wenn das U3606B ausgeschaltet wird.

Die Datenprotokollierungsfunktion sammelt Messinformationen über einen Zeitraum, der benutzerdefiniert eingestellt werden kann.

Drücken Sie auf [Δ] oder [∇], wenn Sie die Datenprotokollierungs-Loop-Nummer (1 bis 29000) ändern möchten.

Drücken Sie auf [\leftarrow] oder [\rightarrow], bis der Cursor sich im Datenprotokollierungsintervall befindet. Drücken Sie auf [Δ] oder [∇], wenn Sie das Datenprotokollierungsintervall (1 bis 99999) ändern möchten.

HINWEIS

- Sie können bis zu 28800 Daten erfassen (8 Stunden \times 60 Minuten \times 60 Sekunden).
- Die Datenprotokollierung stoppt automatisch, wenn sie beendet oder der Speicher des U3606B voll ist.

Aufzeichnen von Messdaten (Datenprotokollierung)



Drücken Sie auf [Δ] oder [∇], wenn Sie zwischen „StoP“, „Cont“ und „StArt“ wechseln möchten.

Wählen Sie „StArt“, wenn Sie die Datenprotokollierung beginnen möchten, mit „StoP“ beenden Sie die Datenprotokollierung, und wenn Sie „Cont“ auswählen, können Sie die Datenprotokollierung fortsetzen.



Wenn „StArt“ ausgewählt wird, beendet das U3606B das Utility-Menü sofort, und es beginnt mit der Datenprotokollierung. Die LOG-Meldeanzeige bleibt für die gesamte Dauer der Datenprotokollierung aktiviert.



HINWEIS

- Durch die Auswahl von „StArt“ werden alle zuvor gespeicherten Daten überschrieben. Nach Beginn der Datenprotokollierung müssen Sie auf **[Local]** drücken, wenn Sie die Datenprotokollierung beenden möchten.
- Die Datenprotokollierung stoppt automatisch, wenn sie beendet oder der Speicher des U3606B voll ist.
- Um die gespeicherten Daten herunterzuladen, müssen Sie einen PC über eine Remote-Verbindung mit dem U3606B verbinden. Weitere Angaben finden Sie in der *U3606B Programmer's Reference*

Aktivieren der Aktualisierung



Drücken Sie auf **[Δ]** oder **[▽]**, wenn Sie die Aktualisierungsvariation (001% bis 100%) ändern möchten.

Drücken Sie solange auf [**◀**]oder [**▶**], bis der Cursor den Refresh Hold-Schwellenwert (nH - N.N %) erreicht hat. Drücken Sie auf [**▲**] oder [**▼**], wenn Sie die Refresh-Hold-Schwelle (0,0% bis 9,9%) für die Spaltungs-, Strom- und Kapazitätsmessungen ändern möchten.

HINWEIS

- Wenn die Änderung des Messwerts die voreingestellte Prozentangabe übersteigt, ist der Refresh Hold-Modus auslösebereit.
 - Bei Spannungs-, Strom- und Kapazitätsmessungen wird der Messwert nicht aktualisiert, wenn der Messwert unter den Schwellenwert fällt.
-

Einstellen der Glättungsfunktion



Die Glättungsfunktion ist eine spezielle Kurzzeit-Mittelungsfunktion, die sich von der Mittelungsfunktion des MinMax-Betriebs unterscheidet. Die Glättungsfunktion filtert Rauschen und stabilisiert Messwerte. Die Mittelungsfunktion des MinMax-Betriebs wird als Langzeit-Mittelungsfunktion betrachtet, weil sie alle Messwerte zur Mittelung heranzieht.

Die Glättungsfunktion verwendet eine feste Zahl von Messwerten zur Mittelung. Diese feste Zahl gilt als die Zahl der Punkte, die im Utility-Menü festgelegt werden kann. Die Glättungsfunktion beinhaltet auch einen Fluktuationszähler, der den Bereich der Messwerte begrenzt, die zur Mittelung verwendet werden können. Mit der Glättungsfunktion gewonnene geglättete Messwerte sind leichter zu erfassen, da die Messwerte stabilisiert sind.

Die Glättungsfunktion und die Mittelungsfunktion des MinMax-Betriebs sind unabhängige Funktionen und jeweils exklusiv, da sie nicht gleichzeitig ausgeführt werden können.

Wenn die Glättungsfunktion aktiviert ist, signalisiert die AVG-Anzeige durch Blinken den ON-Status. Die Glättungsfunktion beginnt mit ihren Berechnungen die im Utility-Menü festgelegten Parameter.

HINWEIS

Um die Glättungsfunktion neu zu starten, kann **[MinMax]** länger als eine Sekunde gedrückt werden.

Drücken Sie auf **[Δ]** oder **[▽]**, um die Glättungsfunktion zu aktivieren oder zu deaktivieren („on“ oder „oF“).



Sie stellen den Fluktuationszähler ein, indem Sie [▶] drücken, bis sich der Cursor auf der Fluktuationszahl auf der Sekundäranzeige befindet. Drücken Sie [◀] oder [▶], um die Cursorposition zu ändern, und [▲] oder [▼], um den Wert des Fluktuationszählers zu ändern. (0,0% bis 9,9%)

HINWEIS

- Der Wertebereich für den Fluktuationszähler reicht von 0,0% bis 9,9%, wobei der Standardwert 1,0% beträgt.
- Wenn die eingehenden unbearbeiteten Signalmesswerte den Fluktuationszähler der früheren geglätteten Signalmesswerte über- oder unterschreiten, werden die Berechnungen der Glättungsfunktion zurückgesetzt.
Beispielsweise glättet eine Glättungsfunktion mit einem 5-V-Signal und einem Fluktuationszähler von 1,0% das eingehende unbearbeitete Signal nur dann nach der vorhandenen Glättungsberechnung, wenn das Eingangssignal zwischen 4,9 V und 5,1 V liegt. Das nächste Eingangssignal wird dann mit dem neu geglätteten Signal verglichen. Wenn das Eingangssignal außerhalb des festgelegten Fluktuationszählerbereichs des geglätteten Signals liegt, wird die Berechnung der Glättungsfunktion zurückgesetzt und beim außerhalb des Bereichs liegenden Signal neu gestartet.
- Die Glättungsfunktion wird auch zurückgesetzt, wenn der Bereich des Signals sich ändert, während die Glättungsfunktion ausgeführt wird. Dies ist z. B. der Fall, wenn der Signalbereich vom 10-V-Bereich in den 100-V-Bereich springt.
- Sie können die Glättungsfunktion auch manuell neu starten, indem Sie länger als eine Sekunde auf [MinMax] drücken.
- Die Einstellung des Fluktuationszählers auf 0,0% deaktiviert den Fluktuationszähler. Der Fluktuationszähler sollte aktiviert sein.

Sie können die Zahl der Punkte festlegen, indem Sie [**◀**] drücken, bis sich der Cursor auf der Primäranzeige auf der Zahl der Punkte befindet. Drücken Sie auf [**◀**] oder [**▶**], um die Cursorposition zu ändern, und [**▲**] oder [**▼**], um die Anzahl der Punkte zu ändern.

HINWEIS

- Der Wertebereich für die Anzahl der Punkte reicht von 2 bis 1.999, wobei der Standardwert 10 beträgt.
- Die Anzahl der zur Glättungsfunktionsberechnung benötigten Messwerte hängt von der eingestellten Anzahl von Punkten ab. Wenn die Anzahl von Punkten z. B. auf 10 ($N = 10$) eingestellt ist, verwendet die Glättungsfunktion anstelle eines in der Mittelungsfunktion des MinMax-Betriebs verwendeten inkrementalen Werts nur maximal 10 Messwerte für die Mittelung. Wenn das Instrument den elften oder einen höheren Messwert erreicht, zieht es zur Mittelung den mit $(N-1)$ multiplizierten früher gemittelten Wert und den aktuellen Wert heran. Beachten Sie den unten aufgeführten Unterschied zwischen Glättungsfunktion und Mittelungsfunktion für eine Anzahl von x Messwerten:

Glättungsfunktion

$$V_1 = r_1$$

$$V_2 = (r_1 + r_2)/2$$

$$V_3 = (r_1 + r_2 + r_3)/3$$

...

$$V_{10} = (r_1 + r_2 + \dots + r_{10})/10$$

$$V_{11} = (V_{10} * 9 + r_{11})/10$$

$$V_{12} = [(V_{11} * 9) + r_{12}]/10$$

...

$$V_{x-1} = [(V_{x-2} * 9) + r_{x-1}]/10$$

$$V_x = [(V_{x-1} * 9) + r_x]/10$$

Mittelungsfunktion

$$V_1 = r_1$$

$$V_2 = (r_1 + r_2)/2$$

$$V_3 = (r_1 + r_2 + r_3)/3$$

...

$$V_{10} = (r_1 + r_2 + \dots + r_{10})/10$$

$$V_{11} = (r_1 + r_2 + \dots + r_{10} + r_{11})/11$$

$$V_{12} = (r_1 + r_2 + \dots + r_{11} + r_{12})/12$$

...

$$V_{x-1} = [r_1 + r_2 + \dots + r_{x-2} + r_{x-1}]/(x-1)$$

$$V_x = [r_1 + r_2 + \dots + r_{x-1} + r_x]/x$$

Konfigurieren der Abtastsignalparameter



Drücken Sie auf **[Voltage]** oder **[Current]**, wenn Sie die Abtastsignalparameter für CV- oder CC-Ausgabe konfigurieren möchten.

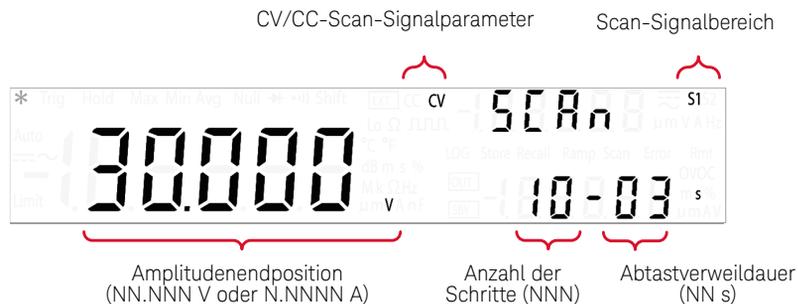
Wenn Sie einen geeigneten Ausgangsbereich auswählen möchten, drücken Sie auf **[Shift]** > **[Range]**. Die Abtastsignal-Amplitudenendposition wird durch den ausgewählten Bereich beschränkt.

Tabelle 4-2 Abtastsignalparameter

Abtastsignal	Ausgang					
	Konstantspannung			Konstantstrom		
Elemente						
Bereich ^[a]	S1	S2	S2m	S1	S2	S1m
Amplitudenendposition ^[b]	0 V bis 31,500 V	0 V bis 8,400 V	0 V bis 1050,0 mV	0 A bis 1,0500 A	0 A bis 3,1500 A	0 A bis 105,00 mA
Anzahl der Schritte	1 bis 100 Schritte					
Verweilzeit	1 s bis 99 s					

[a] Bereich S1S2 (Automatische Bereichsauswahl) wird für die Abtastfunktion nicht unterstützt.

[b] Amplitudenstartposition ist standardgemäß fest bei 0 (V oder A).



Drücken Sie auf [Δ] oder [∇], wenn Sie die Amplitudenendposition des Scansignals ändern möchten.

Drücken Sie solange auf [\blacktriangleleft] oder [\blacktriangleright], bis der Cursor auf der Abtastsignal-Schrittzahl platziert ist. Drücken Sie auf [Δ] oder [∇], wenn Sie die Anzahl der Schritte für das Scansignal so ändern möchten, dass es von Null bis auf die Amplitudenendposition erhöht wird.

Drücken Sie solange auf [\blacktriangleleft] oder [\blacktriangleright], bis der Cursor auf der Abtastsignal-Verweilzeit platziert ist. Drücken Sie auf [Δ] oder [∇], wenn Sie die Verweildauer des Abtastsignals ändern möchten.

HINWEIS

- Das Inkrement von jedem Schritt im Abtastsignal ist die Amplitudenendposition dividiert durch die Anzahl der Schritte. Eine 15-V-Amplitudenendposition dividiert durch 100 Schritte ergibt ein Inkrement von 0,15 V pro Schritt.
- Das Abtastsignal „verweilt“ im aktuellen Schritt für den in der Abtastverweilzeit angegebenen Zeitraum, bevor es zum nächsten Schritt inkrementiert.

Konfigurieren der Rampensignalparameter



Drücken Sie auf **[Voltage]** oder **[Current]**, wenn Sie die Abtastsignalparameter für CV- oder CC-Ausgabe konfigurieren möchten.

Wenn Sie einen geeigneten Ausgangsbereich auswählen möchten, drücken Sie auf **[Shift]** > **[Range]**. Die Rampensignal-Amplitudenendposition wird durch den ausgewählten Bereich beschränkt.

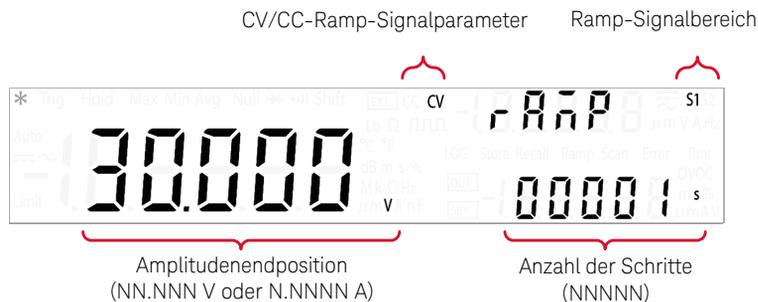
Tabelle 4-3 Rampensignalparameter

Rampensignal Elemente	Ausgang					
	Konstantspannung			Konstantstrom		
Bereich ^[a]	S1	S2	S2m	S1	S2	S1m
Amplitudenendposition ^[b]	0 V bis 31,500 V	0 V bis 8,400 V	0 V bis 1050,0 mV	0 A bis 1,0500 A	0 A bis 3,1500 A	0 A bis 105,00 mA
Anzahl der Schritte	1 bis 10000 Schritte					
Verweilzeit	Schnellste Instrumentenausgangsfunktion ^[c]					

[a] Der Bereich S1S2 (Automatische Bereichsauswahl) wird für die Rampenfunktion nicht unterstützt.

[b] Amplitudenstartposition ist standardgemäß fest bei 0 (V oder A).

[c] Typischerweise ~100 ms pro Schritt.



Drücken Sie auf $[\Delta]$ oder $[\nabla]$, wenn Sie die Endposition der Rampensignalamplitude ändern möchten.

Drücken Sie solange auf $[\leftarrow]$ oder $[\rightarrow]$, bis der Cursor die Schrittzahl für das Rampensignal erreicht hat. Drücken Sie auf $[\Delta]$ oder $[\nabla]$, wenn Sie die Zahl der Schritte für das Rampensignal so ändern möchten, dass es von Null bis zur Amplitudenendposition erhöht wird.

HINWEIS

- Das Inkrement von jedem Schritt im Rampensignal ist die Amplitudenendposition dividiert durch die Anzahl der Schritte. Eine 15-V-Amplitudenendposition dividiert durch 100 Schritte ergibt ein Inkrement von 0,15 V pro Schritt.
- Die ausgewählte Rampenverweilzeit ist die schnellste Instrumentenausgangsfunktion. (Typischerweise~100 ms pro Schritt.)

Drücken Sie auf [▲] oder [▼], wenn Sie zwischen „YES“ und „no“ wechseln möchten. Wählen Sie „YES“, um den Ausgangsschutzstatus zu aktivieren, oder „no“, um den Ausgangsschutzstatus zu deaktivieren.



Einstellen eines Soft-Start-Ausgangs



Mit dem U3606B haben Sie die Möglichkeit eines Soft-Starts der Wechselstromversorgung. Sie können einen Wert von 1 bis 10000 Schritten für den Soft-Start-Ausgang bestimmen. Diese Funktion ist zum Starten eines Gleichstrommotors zu empfehlen. Standardgemäß ist der Wert des Soft-Start-Schritts 1.

Drücken Sie auf [▲] oder [▼], wenn Sie den Wert des Soft-Start-Schritts ändern möchten (1 bis 10000).

HINWEIS

Für einen erfolgreich schnell startenden Gleichstrommotor (1 Schritt) müssen Sie zuerst den Ausgangsschutz deaktivieren ([Seite 164](#)) und den konstanten Spannungsbereich in S1S2 (automatische Bereichsauswahl) ändern. Durch die Auswahl längerer Anstiegsschritte wie 30 auf 50 Schritte kann die Anfangsspannung des Gleichstrommotors verringert werden.

Auswählen eines dBm-Referenzwiderstandswerts



Die dBm-Funktion ist logarithmisch und basiert auf der Berechnung der Spannung, die an einem Bezugswiderstand relativ zu 1 mW erzeugt wird. Gehen Sie wie folgt vor, um einen geeigneten dBm-Referenzwiderstandswert auszuwählen. Der werkseitige, standardmäßige dBm-Referenzwiderstandswert lautet 600 Ω .

Drücken Sie auf [Δ] oder [∇], wenn Sie den dBm-Referenzwiderstandswert ändern möchten (0001 Ω bis 9999 Ω).

Durchführen eines Selbsttests



Ein Selbsttest beim Einschalten findet automatisch bei jedem Einschalten des Instruments statt. Dieser begrenzte Test stellt sicher, dass das U3606B einsatzbereit ist.

Gehen Sie wie folgt vor, um einen umfangreicheren Selbsttest durchzuführen. Bei einem vollständigen Selbsttest wird eine Reihe von internen Tests durchgeführt. Er kann bis zu 30 Sekunden dauern. Informationen zu dem Remoteschnittstellenbefehl *TST finden Sie in der *U3606B Programmer's Reference*.

VORSICHT

Stellen Sie vor der Durchführung des vollständigen Selbsttests sicher, dass alle Testleitungen von den Eingangs- und Ausgangsanschlüssen entfernt wurden.



Drücken Sie auf [Δ] oder [∇], um „YES“ auszuwählen, und drücken Sie dann auf [**Shift**] > [**Save**], um zu speichern. Das Instrument schließt automatisch das Utility-Menü und führt den Selbsttest aus.

Bei erfolgreicher Durchführung des Selbsttests kehrt das U3606B in den normalen Betrieb zurück.

Wenn der Einschalt- oder vollständige Selbsttest fehlschlägt, leuchtet die Fehlermeldeanzeige und ein Fehler wird in der Fehlerschlange gespeichert.

Verbindung mit einer Remoteschnittstelle



Drücken Sie auf [Δ] oder [∇], um die Remote-Schnittstellenverbindung zu ändern (GPIb, U-CdC oder U-tMC).

Drücken Sie zum Ändern der GPIB-Adresse solange auf [Δ] oder [∇], bis das Menüelement „GPIB“ blinkt.

Drücken Sie auf [\blacktriangleright], um den Cursor auf der GPIB-Adressnummer zu positionieren. Verwenden Sie die Richtungstasten, um eine geeignete GPIB-Adresse zwischen 1 und 30 auszuwählen.

HINWEIS

Unter **„Remotebetrieb“** on page 174 erhalten Sie weitere Informationen zu den verfügbaren Remoteschnittstellenverbindungen.

Ändern des Einschaltstatus



Gehen Sie wie folgt vor, um die Funktion zum automatischen Abrufen des Ausschaltstatus zu aktivieren oder zu deaktivieren, wenn das Netzteil eingeschaltet ist. Informationen zu dem Remoteschnittstellenbefehl `MEMory:STATe:RECa11:AUTO` finden Sie in der *U3606B Programmer's Reference*.

Drücken Sie auf [Δ] oder [∇], um den Aktivierungsstatus zu ändern.

- Wählen Sie „rESEt“, um das Instrument automatisch auf den Zustand des Werksstandards zurückzusetzen, wenn das Netzteil eingeschaltet ist.
- Wählen Sie „LAST“, um den letzten Ausschaltstatus des Instruments automatisch abzurufen, wenn das Netzteil eingeschaltet ist.



HINWEIS

Der Deaktivierungsstatus beinhaltet

- die Multimeter-Funktion, automatische Bereichsauswahl, Messbereich und Auflösung sowie Frequenzpfad
- die Gleichstromversorgungsfunktion, Bereich, Remote-Abtasten, Quadratwelle, Amplitude, Frequenz, Arbeitszyklus und Impulsbreite

Der Deaktivierungsstatus beinhaltet nicht

- Mathematische Operationen
- Rampen-, Abtast-, Schutz- und Begrenzungsfunktionen^[a]

[a] Das U3606B speichert nicht den Deaktivierungsschutz und die Beschränkung der Quelle, aber es kann Ihre gespeicherten Einstellungen als Remote- oder Lokalfunktion abrufen, wenn Sie „LAST“ auswählen.

Anpassen der Anzeigehelligkeit



Drücken Sie auf [Δ] oder [∇], um zwischen den verfügbaren Helligkeitsstufen zu wechseln (L-01, L-02 oder L-03).

Lesen der Programmcoderevision



Drücken Sie auf [Δ] oder [∇], um zwischen den Programmcoderevisionen Schnittstellenplatine (IOb), Quellplatine (Sb) und Messplatine (Mb) zu wechseln.

Speichern und Abrufen von Instrumentenstatus

Sie können komplette Instrumenstatus speichern und abrufen.

Es gibt sechzehn Anwender-Speicherregister mit den Nummern 1 bis 16.

Das Instrument verwaltet einen zusätzlichen Status, Status 0, der den letzten Ausschaltstatus speichert. Das Instrument speichert automatisch die vollständige Instrumentenkonfiguration in Status 00, wenn ein Ausschaltstatus auftritt.

Informationen zu den Remoteschnittstellenbefehlen

MEMory:STATe:RECall:AUtO, ***SAV** und ***RCL** finden Sie in der *U3606B Programmer's Reference*.

Speichern eines Status

So speichern Sie einen Instrumentstatus

1

Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Navigieren des Bearbeitungsmodus.

Utility

Auto

Range

Save

Ramp Scan

Exit

Drücken Sie auf [Δ] oder [∇], bis die zu speichernde Statusnummer (01 bis 16) auf der Primäranzeige erscheint.

3

So speichern Sie den ausgewählten Status

HINWEIS

Sie können auch auf [**Shift**] > [**Save**] drücken, um den ausgewählten Status zu speichern.

Abrufen eines gespeicherten Status

So rufen Sie einen Instrumentstatus ab



1

Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Navigieren des Bearbeitungsmodus.

Utility

Null
dB ◀

Auto

▲

Range

▼

Ramp Scan

▶

Save **Exit**

Drücken Sie auf [▲] oder [▼], bis die Statusnummer (00 bis 16), aus der abgerufen werden soll, auf der Primäranzeige erscheint.

2



3

So rufen Sie den ausgewählten Status ab

3

HINWEIS

- Sie können auch [Shift] > [Save] drücken, um den ausgewählten Status abzurufen.
- Wählen Sie Status 00, um den letzten Ausschaltstatus des Instruments abzurufen.

Remotebetrieb

Das U3606B ist sowohl mit einer GPIB-Schnittstelle (IEEE-488) als auch mit einer USB 2.0-Schnittstelle auf der Rückseite ausgestattet. Es kann nur eine Schnittstelle auf einmal aktiviert werden. Die GPIB-Schnittstelle ist standardmäßig aktiviert, wenn das U3606B ausgeliefert wird.

Die Remoteschnittstelle kann nur über das vordere Bedienfeld ausgewählt werden.

- Die Schnittstellenauswahl wird im nichtflüchtigen Speicher gesichert und ändert sich auch durch Ausschalten oder Zurücksetzen der Remoteschnittstelle nicht.
- Wenn Sie die GPIB-Schnittstelle wählen, müssen Sie eine eindeutige Adresse für das U3606B auswählen. Die aktuelle Adresse für das U3606B wird in der unteren Sekundäranzeige im Utility-Menü angegeben.
- Sie haben die Wahl zwischen zwei USB-Klassen: USB-TMC oder USB-CDC. USB-TMC ist die standardmäßige USB 2.0-Kommunikationsprotokollschnittstelle mit voller Geschwindigkeit, die mit USB-Standards kompatibel ist, während USB-CDC eine serielle Kommunikationsschnittstelle (RS-232) am PC mittels einer physischen USB-Verbindung simuliert.

Das Instrument wechselt automatisch in den Remotestatus, sobald über die GPIB- oder USB-Schnittstelle SCPI-Befehle empfangen werden. Im Remotestatus leuchtet die Rmt-Meldeanzeige und die Tasten des vorderen Bedienfelds sind gesperrt. Drücken Sie auf **[Local]**, damit das U3606B in den Betrieb des vorderen Bedienfelds wechselt.

Konfigurieren und Verbinden der GPIB-Schnittstelle

Der GPIB-Anschluss (IEEE-488) auf der Rückseite stellt die Verbindung zwischen dem U3606B und dem Computer und den anderen GPIB-Geräten her. Ein GPIB-System kann in allen Konfigurationen (Stern- oder/und lineare Konfiguration) verbunden werden, solange folgende Regeln eingehalten werden.

- Die Gesamtzahl an Geräten, einschließlich des Computers, darf max. 15 betragen.
- Die Gesamtlänge aller verwendeten Kabel ist höchstens 2 Meter mal der Anzahl der miteinander verbundenen Geräte und maximal 20 Meter.

HINWEIS

Gemäß dem Standard IEEE-488 ist besondere Vorsicht geboten, wenn die einzelnen Kabel länger als 4 Meter sind.

Verbinden Sie höchstens drei Anschlussleisten mit einem GPIB-Anschluss. Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse vollständig eingeführt und die Befestigungsschrauben handfest angezogen sind.

GPIB-Adresse

Jedes Gerät auf der GPIB-Schnittstelle muss über eine eindeutige Adresse verfügen. Sie können die U3606B-Adresse auf einen beliebigen Wert zwischen 1 und 30 festlegen. Die aktuelle Adresse für unten links in der unteren Sekundäranzeige angezeigt. Der Adresse ist bei Auslieferung des U3606Bauf „01“ eingestellt.

Die GPIB-Adresse kann nur über das vordere Bedienfeld eingestellt werden.

- Die Adresse wird im nicht flüchtigen Speicher abgelegt und ändert sich nicht, wenn der Strom ausgeschaltet ist oder nachdem die Remoteschnittstelle zurückgesetzt wurde.
- Die GPIB-Bussteuerung hat eine eigene Adresse. Stellen Sie sicher, dass die Adresse der Bussteuerung für kein anderes Instrument auf der Busschnittstelle verwendet wird. Die Steuerungen von Keysight Technologies verwenden im Allgemeinen die Adresse „21“.

Konfigurieren und Verbinden der USB-Schnittstelle

Wählen Sie die geeignete USB-Kommunikationsklasse über das Utility-Menü.

- USB-TMC steht für „USB Test and Measurement Class“. USB-TMC ist ein Protokoll, das auf USB baut, und eine GPIB-ähnliche Kommunikation mit USB-Geräten ermöglicht.
- USB-CDC steht für „USB Communications Device Class“. USB-CDC ist eine zusammengesetzte Universal Serial Bus-Geräteklasse. USB-CDC stellt eine einzige Geräteklasse dar, wobei mehr als eine Schnittstelle implementiert sein kann, wie z. B. eine benutzerdefinierte Steuerungsschnittstelle, Datenschnittstelle, Audio- oder auf Massenspeicher bezogene Schnittstellen. Informationen zur Installation des USB-CDC-Treibers finden Sie im *USB-CDC Driver Installation Guide* auf der *U3606B Product Reference CD-ROM*.

Schließen Sie anschließend das Instrument an Ihren PC mithilfe des USB 2.0-Kabels, das dem Instrument beiliegt.

HINWEIS

- Informationen zum einfachen Konfigurieren und Überprüfen einer Schnittstellenverbindung zwischen dem U3606B und Ihrem PC finden Sie im *USB/LAN/GPIB Interfaces Connectivity Guide* auf der *Keysight Automation-Ready CD-ROM*, die mit Ihrem Instrument ausgeliefert wurde.
- Diese CD umfasst die Keysight IO Libraries Suite und die Keysight Connection Expert-Anwendung. Weitere Angaben zur Keysight's E/A-Konnektivitätssoftware finden Sie unter www.keysight.com/find/iolib.

SCPI-Befehle

Das U3606B entspricht den Syntaxregeln und SCPI-Konventionen (Standardbefehle für programmierbare Geräte).

HINWEIS

Ausführliche Informationen zur verfügbaren U3606B SCPI-Syntax finden Sie in der *U3606B Programmer's Reference*. Dieses Dokument ist auf der *U3606B Product Reference CD-ROM* enthalten, die mit Ihrem Instrument geliefert wird.

SCPI-Sprachversion

Sie können die SCPI-Sprachversion des Instruments festlegen, indem Sie den Befehl `SYSTem:VERSion?` über die Remoteschnittstelle senden.

- Sie können die SCPI-Version nur über die Remoteschnittstelle abfragen.
- Die SCPI-Version wird in Form von „`YYYY.V`“ zurückgegeben, wobei „`YYYY`“ das Jahr der Version und „`V`“ eine Versionsnummer für dieses Jahr (z. B. `1994.0`) darstellen.

Zeitüberschreitung der SCPI-Abfrage

Die Zeitüberschreitung für die SCPI-Abfrage stellt einen absoluten Zeitraum (in Millisekunden) dar, in dem die Ressource auf eine Antwort des Geräts wartet, bevor dieser Vorgang einen Fehler zurückgibt (der Standardwert beträgt 5000 Millisekunden).

Einige Messungen führen ggf. zu verzögerten Antwortzeiten im U3606B. Es wird empfohlen, die Zeitüberschreitung der SCPI-Abfrage auf mindestens 15000 Millisekunden zu erweitern, um Zeitüberschreitungsfehler bei der SCPI-Abfrage zu vermeiden.

Remote-Programmierung unter Verwendung von SCPI-Befehlen

Während der Remote-Programmierung werden verschiedene SCPI-Befehle in einem Programmierungsmodul aneinandergereiht. Da das Programmierungsmodul die SCPI-Befehle nacheinander ausführt, wird ein Intervall von einer 1 Millisekunde zwischen den nachfolgenden SCPI-Befehlen empfohlen, damit dem U3606B ausreichend Verarbeitungszeit für die Befehle zur Verfügung steht.

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.

5 Eigenschaften und Spezifikationen

Eigenschaften und Spezifikationen des Multimeter|DC-Netzteil U3606B finden Sie auf dem Datenblatt unter <http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5991-2849EN.pdf>.

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.

6 Liste der Fehlermeldungen

Fehlermeldungen **182**

Diese Kapitel enthält eine Zusammenfassung der Fehlermeldungen des U3606B.

Fehlermeldungen

Es werden Fehlermeldungen erstellt, sobald ein fehlerhafter Zustand ermittelt wird.

Fehler werden nach dem FIFO-Prinzip (First-In-First-Out) mithilfe des Befehls `SYSTEM:ERROR?` oder über das vordere Bedienfeld abgerufen (siehe [Seite 153](#)).

Der erste Fehler, der ausgegeben wird, ist der erste Fehler, der gespeichert wird. Nach dem Lesen der Fehlermeldung wird diese gelöscht und die nächste Fehlermeldung kann gelesen werden (sofern weitere Fehler erfasst worden sind). Sobald alle schnittstellenspezifischen Fehlermeldungen gelesen wurden, werden die Fehler in der globalen Fehlerschlange abgerufen.

Bei Auftreten von mehr als 20 Fehlern wird der zuletzt in der Fehlerschlange gespeicherte Fehler (der letzte Fehler) durch eine Fehlernummer ersetzt: – 350, „Queue overflow“ (Warteschlangenüberlauf). Es werden solange keine weiteren Fehler gespeichert, bis die zuvor gespeicherten Fehler aus der Fehlerschlange entfernt wurden.

Wenn keine Fehler aufgetreten sind, wenn Sie die Fehlerschlange aufrufen, zeigt das Instrument folgende Meldung an: +0, „No error“ oder „nonE“, wenn der Abruf über das vordere Bedienfeld erfolgt.

Die schnittstellenspezifischen und globalen Fehlerschlangen werden mithilfe des Befehls `*CLS` gelöscht, wenn das Instrument eingeschaltet wird. Die Fehlerschlange wird nicht durch Zurücksetzen auf die Werkseinstellung (`*RST`-Befehl) oder durch eine Instrumentenvoreinstellung (`SYSTEM:PRESet`-Befehl) gelöscht.

Befehlsfehler

Die folgende Tabelle enthält eine Liste der Befehlsfehler. Diese Fehler werden im Bit 5 des Standard-Event-Status-Registers gespeichert.

Tabelle 6-1 Liste der Befehlsfehler

Fehlercode	Fehlermeldung
+0	No error
-100	Command error
-101	Invalid character
-102	Syntax error
-103	Invalid separator
-104	Data type error
-108	Parameter not allowed
-109	Missing parameter
-112	Program mnemonic too long
-113	Undefined header
-120	Numeric data error
-121	Invalid character in number
-123	Exponent too large
-128	Numeric data not allowed
-130	Suffix error
-131	Invalid suffix
-134	Suffix too long
-138	Suffix not allowed
-141	Invalid character data
-144	Character data too long
-148	Character data not allowed
-150	String data error

Tabelle 6-1 Liste der Befehlsfehler (Fortsetzung)

Fehlercode	Fehlermeldung
-151	Invalid string data
-158	String data not allowed

Ausführungsfehler

Die folgende Tabelle enthält eine Liste der Ausführungsfehler. Diese Fehler werden im Bit 4 des Standard-Event-Status-Registers gespeichert.

Tabelle 6-2 Liste der Ausführungsfehler

Fehlercode	Fehlermeldung
-200	Execution error
-211	Trigger ignored
-213	Init ignored
-214	Trigger deadlock
-220	Parameter error
-221	Settings conflict
-222	Data out of range
-223	Too much data
-230	Data corrupt or stale

Interne Fehler

Die folgende Tabelle enthält eine Liste der internen Fehler.

Tabelle 6-3 Liste der internen Fehler

Fehlercode	Fehlermeldung
-350	Queue overflow

Abfragefehler

Die folgende Tabelle enthält eine Liste der Abfragefehler. Diese Fehler werden im Bit 2 des Standard-Event-Status-Registers gespeichert.

Tabelle 6-4 Liste der Abfragefehler

Fehlercode	Fehlermeldung
-410	Queue INTERRUPTED
-420	Query UNTERMINATED

Gerätespezifische Fehler

Die folgende Tabelle enthält eine Liste der gerätespezifischen Fehler. Diese Fehler werden im Bit 3 des Standard-Event-Status-Registers gespeichert.

Tabelle 6-5 Liste der gerätespezifischen Fehler

Fehlercode	Fehlermeldung
510	Voltage output over protection
511	Current output over protection
512	Voltage output over limit setting
513	Current output over limit setting
521	Eingangspufferüberlauf

Tabelle 6-5 Liste der gerätespezifischen Fehler (Fortsetzung)

Fehlercode	Fehlermeldung
532	Cannot achieve requested resolution
540	Cannot use overload as math reference

Selbsttestfehler

Folgende Fehler können während eines Selbsttests auftreten:

Tabelle 6-6 Liste der Selbsttestfehler

Fehlercode	Fehlermeldung
630	EEPROM read failure
631	Program ROM Checksum failed
632	Program RAM failed
633	Display board failed
634	ADC failed
635	Interface board failed
636	Source board failed
637	I/O Processor Failed Self-Test
638	Source Processor Failed Self-Test
639	DC Path error
640	AC Path attenuated error
641	AC Path attenuated 10 error
642	AC Path attenuated 100 or amplified 10 error
643	Frequency measurement path failed
644	Constant Current 0,2V/1kohm error
645	Constant Current 0,2V/10kohm or amplified 11 error

Tabelle 6-6 Liste der Selbsttestfehler (Fortsetzung)

Fehlercode	Fehlermeldung
646	Constant Current 0,8V/100kohm or amplified 11 error
647	Constant Current 0,8V/1,1Mohm or amplified 11 error

Kalibrierungsfehler

Folgende Fehler können während der Kalibrierung auftreten:

Tabelle 6-7 Liste der Kalibrierungsfehler

Fehlercode	Fehlermeldung
701	Cal security pads short
702	Cal gesichert
703	Invalid secure code
704	Sicherheitscode zu lang
705	Cal aborted
706	Cal-Wert außerhalb des Bereichs
707	Cal signal measurement out of range
708	Cal signal frequency out of range
709	Cal source unfinished
710	EEPROM write failure
720	Cal DCV offset out of range
721	Cal DCI offset out of range
722	Cal RES offset out of range
723	Cal CAP offset out of range
726	Cal RES open out of range
742	Cal checksum failed, DCV corrections
743	Cal checksum failed, DCI corrections
744	Cal checksum failed, RES corrections

Tabelle 6-7 Liste der Kalibrierungsfehler (Fortsetzung)

Fehlercode	Fehlermeldung
745	Cal checksum failed, ACV corrections
746	Cal checksum failed, ACI corrections
747	Cal checksum failed, FREQ correction
748	Cal checksum failed, CAP corrections
750	Source board failed on reading
751	Source board failed on sense



Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Die aktuelle Version ist stets die englische Version auf der Keysight Website.

© Keysight Technologies 2013-2020
Ausgabe 10, Dezember 2020

Gedruckt in Malaysia



U3606-90055

www.keysight.com

Distributed by:

Sie haben Fragen oder wünschen eine Beratung? Angebotsanfrage unter **+49 7121 / 51 50 50** oder über **info@datatec.eu**

datatec