

# **Agilent U1271A/U1272A Digitale Handmultimeter**

## **Benutzerhandbuch**



**Agilent Technologies**

## Hinweise

© Agilent Technologies, Inc. 2010, 2011

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 Agilent Technologies, Inc. gemäß der Urheberrechtsgesetzgebung in den USA und international reproduziert werden.

### Handbuchteilenummer

U1271-90011

### Ausgabe

Dritte Ausgabe, November 2011

Agilent Technologies, Inc.  
5301 Stevens Creek Blvd.  
Santa Clara, CA 95051 USA

## 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 Agilent keinerlei Gewährleistung für die in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen, insbesondere nicht für deren Eignung oder Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck. Agilent Technologies 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 Agilent und dem Benutzer eine separate schriftliche Vereinbarung mit Garantiebedingungen bezüglich des in diesem Dokument enthaltenen Materials besteht, die zu diesen Bedingungen im Widerspruch stehen, gelten die Garantiebedingungen in der separaten Vereinbarung.**

## Technologielizenzen

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

## Nutzungsbeschränkungen

U.S. Government Restricted Rights (eingeschränkte Rechte für die US-Regierung). Die der Bundesregierung gewährten Rechte bezüglich Software und technischer Daten gehen nicht über diese Rechte hinaus, die üblicherweise Endbenutzern gewährt werden. Agilent stellt diese handelsübliche kommerzielle Lizenz für Software und technische Daten gemäß FAR 12.211 (technische Daten) und 12.212 (Computersoftware) – für das US-Verteidigungsministerium – gemäß DFARS 252.227-7015 (technische Daten – kommerzielle Produkte) und DFARS

227.7202-3 (Rechte an kommerzieller Computersoftware oder Computersoftware-Dokumentation) bereit.

## Sicherheitshinweise

### 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 den Vorgang nach dem Hinweis **VORSICHT** nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht 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 Hinweis 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)		Vorsicht, Stromschlagrisiko
	Wechselstrom (AC)		Vorsicht, Stromschlagrisiko (spezifische Warn- und Vorsichtshinweise finden Sie im Handbuch).
	Sowohl Gleich- als auch Wechselstrom	<b>CAT III 1000 V</b>	Kategorie III 1000 V Überspannungsschutz
	Anschluss an Schutzerde (Masse)	<b>CAT IV 600 V</b>	Kategorie IV 600 V Überspannungsschutz
	Gerät ist geschützt durch doppelte Isolierung oder verstärkte Isolierung		

## Sicherheitshinweise

Lesen Sie die folgenden Informationen sorgfältig durch, bevor Sie das Multimeter benutzen. Die Beschreibungen und Anweisungen in diesem Handbuch gelten für die Agilent U1271A und U1272A Digitale Handmultimeter (im Folgenden nur noch als das Multimeter bezeichnet). In allen Abbildungen wird das Modell U1272A dargestellt.

### VORSICHT

- Trennen Sie alle Schaltkreise und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Widerstand, Durchgang, Dioden oder Kapazität messen.
- Verwenden Sie die entsprechenden Anschlüsse, Funktionen und Bereiche für die Messungen.
- Dieses Gerät eignet sich für einen Betrieb bis zu einer Höhe von 2000 m.
- Messen Sie nie die Spannung, wenn die Strommessung ausgewählt ist.
- Verwenden Sie immer den angegebenen Batterietyp. Die Stromversorgung des Geräts wird über vier AAA-Standardbatterien mit je 1,5 V sichergestellt. Beachten Sie, die Polaritätskennzeichnungen, bevor Sie die Batterien einlegen, damit Sie diese richtig herum einsetzen.

### WARNUNG

- **Verwenden Sie das Multimeter nicht, wenn es beschädigt ist. Prüfen Sie das Gehäuse, bevor Sie das Multimeter verwenden. Achten Sie auf Risse oder fehlende Kunststoffteile. Achten Sie besonders auf die Isolierung, welche die Anschlüsse umgibt.**
- **Prüfen Sie die Testleitungen auf beschädigte Isolierung und freiliegendes Metall. Prüfen Sie die Testleitungen auf Durchgang. Ersetzen Sie beschädigte Testleitungen vor der Verwendung des Multimeters.**
- **Verwenden Sie das Multimeter nicht in der Nähe von explosiven Gasen, bei Vorhandensein von Dampf oder in feuchten Umgebungen.**
- **Messen Sie nicht mehr als die Nennspannung (wie auf dem Instrument gekennzeichnet) zwischen den Anschlüssen, oder zwischen dem Anschluss und der Erdung.**
- **Verwenden Sie das Multimeter nie in Umgebungen mit feuchten Bedingungen oder, wenn Wasser auf der Oberfläche ist. Wenn das Multimeter feucht ist, stellen Sie sicher, dass das Gerät nur von dafür geschultem Personal getrocknet wird.**
- **Prüfen Sie die vor dem Benutzen des Multimeters, dass dieser korrekt funktioniert, indem Sie eine bekannte Spannung messen.**

## **WARNUNG**

- **Trennen Sie bei Strommessungen den Schaltkreis vor der Verbindung mit dem Instrument von der Stromversorgung. Schalten Sie das Instrument immer parallel mit dem Schaltkreis.**
  - **Verwenden Sie für Servicearbeiten am Instrument nur angegebene Ersatzteile.**
  - **Vorsicht: Wenn Sie oberhalb von 60 V DC, 30 Vrms AC oder 42,4 Vpeak AC arbeiten. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.**
  - **Achten Sie darauf, ob gefährliche Spannungen vorhanden sind, bevor Sie die LPF-Funktion (Tiefpassfilter) für Spannungsmessungen verwenden. Gemessene Spannungen sind normalerweise höher als sie am Multimeter angezeigt werden, da Spannungen mit höheren Frequenzen durch die LPF-Funktion herausgefiltert wurden.**
  - **Verwenden Sie die Z<sub>LOW</sub>-Funktion (niedrige Eingangsimpedanz) (nur U1272A) NICHT, um Spannungen in Schaltkreisen zu messen, die durch die niedrige Eingangsimpedanz dieser Funktion (2 k $\Omega$ ) beschädigt werden könnten.**
  - **Wenn Sie die Sonden verwenden, behalten Sie die Finger immer hinter den Fingerschützern der Sonden.**
  - **Wenn Sie die Sonden verbinden, verbinden Sie immer erst die allgemeine Messsonde, bevor Sie die stromführende Sonde verbinden. Wenn Sie die Sonden trennen, trennen Sie immer erst die stromführende Messsonde.**
  - **Lösen Sie erst die Messsonden vom Instrument, bevor Sie die Akkufachabdeckung öffnen.**
  - **Verwenden Sie das Instrument nicht, wenn die Akkufachabdeckung oder ein Teil davon fehlt oder nicht fest sitzt.**
  - **Laden Sie den Akku auf oder ersetzen Sie diesen, sobald die Anzeige des Akkustatus auf dem Bildschirm blinkt. Dadurch werden falsche Messungen vermieden, die möglicherweise zu einem Stromschlag oder zu einer Verletzung führen können.**
-

## 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	Anforderungen
Betriebstemperatur	Volle Genauigkeit von $-20\text{ °C}$ bis $55\text{ °C}$
Betriebsluftfeuchtigkeit	Volle Genauigkeit bei bis zu 80% RH (relative Luftfeuchtigkeit) bei Temperaturen bis zu $30\text{ °C}$ , linear abnehmend bis 50% RH bei $55\text{ °C}$
Lagerungstemperatur	$-40\text{ °C}$ bis $70\text{ °C}$
Höhe	Bis zu 2.000 m
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad II

### HINWEIS

Das U1271A/U1272A Digitale Handmultimeter entspricht den folgenden Sicherheits- und EMC-Anforderungen:

- EN/IEC 61010-1:2001
- ANSI/UL 61010-1:2004
- CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1-04
- Erfüllt die Richtlinien der industriellen Norm EN61326-1

## Aufsichtsrechtliche Kennzeichnungen

 <p>ISM 1-A</p>	<p>Das CE-Zeichen ist eine eingetragene Marke der Europäischen Gemeinschaft. Das CE-Zeichen signalisiert, dass dieses Produkt allen relevanten europäischen gesetzlichen Richtlinien entspricht.</p>	 <p>N10149</p>	<p>Das C-Tick-Zeichen ist eine registrierte Marke der Spectrum Management Agency of Australia. Es bestätigt die Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Australia EMC Framework gemäß dem Radio Communication Act von 1992.</p>
<p><b>ICES/NMB-001</b></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 Instruments wenden Sie sich an das nächste Agilent Service Centre oder besuchen Sie:

[www.agilent.com/environment/product](http://www.agilent.com/environment/product)

Dort erhalten Sie weitere Informationen.

## Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung (KE) für dieses Gerät ist auf der Website von Agilent verfügbar. Unter Eingabe des Produktmodells oder der Beschreibung können Sie nach der KE suchen.

<http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm>

### HINWEIS

Wenn Sie die richtige Konformitätserklärung nicht finden, wenden Sie sich an Ihren lokalen Agilent Vertreter.

---

**DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.**

# Inhalt

## 1 Einleitung

Über dieses Handbuch	2
Dokumentationen	2
Sicherheitshinweise	2
Vorbereiten des Multimeters	3
Überprüfen Sie die Lieferung	3
Einlegen der Batterien	3
Einschalten des Multimeter	5
Automatische Abschaltung	6
Aktivieren der Hintergrundbeleuchtung	6
Auswählen des Bereichs	7
Alarmer und Warnungen während Messungen	8
Anpassen des Neigungsständers	10
Anschließen des IR-USB-Kabels	10
Einschaltoptionen	12
Kurzbeschreibung des Multimeter	13
Maße	13
Übersicht	15
Drehregler	17
Tastenfeld	21
Bildschirmanzeige	25
Eingangsanschlüsse	31
Reinigen des Multimeter	33

## 2 Vornehmen von Messungen

Messen der AC-Spannung	36
Verwenden der LPF-Funktion (Tiefpassfilterfunktion)	38
Messen der DC-Spannung	40

Messen von AC- und DC-Signalen (nur U1272A)	42
Ausführen von dB-Messungen (nur U1272A)	43
Verwenden von $Z_{LOW}$ für Spannungsmessungen (nur U1272A)	45
Verwenden von Qik-V für Spannungsmessungen (nur U1271A)	47
Widerstandsmessung	48
Messen der Leitfähigkeit	50
Durchgangstest	51
Verwenden von Smart $\Omega$ für Widerstandsmessungen (nur U1272A)	54
Testen von Dioden	57
Verwenden der autom. Diodenfunktion für Diodentests (nur U1272A)	61
Messen der Kapazität	63
Messen der Temperatur	65
Messen von AC- oder DC-Stromstärke	70
%-Skala von 4-20 mA oder 0-20 mA	75
Frequenztestmodus	78
Messen der Frequenz	79
Messen der Impulsbreite	81
Messen des Arbeitszyklus	82

### **3 Multimeterfunktionen**

Durchführen relativer Messungen (Null)	86
Durchführen von Skalierungsübertragungen (Scale)	88
Erfassen von Maximum- und Minimum-Werten (MaxMin)	90
Erfassen von Scheitelwerten (Peak)	92
Sperren der Anzeige (TrigHold und AutoHold)	94

Aufzeichnen von Messdaten (Datenprotokollierung)	95
Ausführen der manuellen Protokollierung (HAnd)	96
Ausführen der Intervallprotokollierung (AUto)	97
Ausführen der Ereignisprotokollierung (triG)	99
Prüfen vorher aufgezeichneter Daten (View)	101

#### **4   Einrichtungsoptionen des Multimeters**

Verwenden des Menüs "Setup"	104
Bearbeiten von numerischen Werten	105
Zusammenfassung - Menü "Setup"	106
Setup-Menüelemente	108
Ändern der Warntonfrequenz	108
Aktivieren und Deaktivieren des Filters	109
Ändern des Abweichungszählers	110
Ändern der Aufzeichnungsoption	111
Ändern der Abtastintervalldauer	112
Ändern der Dezibelanzeige (nur U1272A)	113
Einstellen einer benutzerdefinierten dBm-Referenzimpedanz (nur U1272A)	114
Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung	115
Aktivieren und Deaktivieren des Überspannungsalarms	116
Ändern des prozentualen Skalierungsbereichs	117
Ändern des Thermoelementtyps (nur U1272A)	118
Ändern der minimal messbaren Frequenz	119
Ändern der Baudrate	120
Ändern der Datenbits	121
Ändern der Paritätsprüfung	122
Aktivieren und Deaktivieren der Hintergrundlichtwarnung	123
Aktivieren des Glättungsmodus	124
Ändern des Werts und der Einheit der Benutzerskalakonvertierung	126

Zurücksetzen der Einrichtungsoptionen des Multimeters	127
Ändern der Temperatureinheit	127

## **5 Eigenschaften und Spezifikationen**

Produkteigenschaften	130
Spezifikationsbedingungen	131
Messkategorie	132
Messkategoriedefinition	132
Elektrische Spezifikationen	134
DC-Spezifikationen	134
AC-Spezifikationen	137
AC+DC-Spezifikationen für U1272A	141
Kapazitätsspezifikationen	143
Temperaturspezifikationen	144
Frequenzspezifikationen	145
Arbeitszyklus- und Impulsbreitenspezifikationen	145
Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen	147
Spezifikationen für Spitzenwerthalten	148
Dezibel-Spezifikationen (dB) für U1272A	149
Messrate (ungefähr)	150

## **A Umschalten von Funktionen mit den Umschalttasten**

## **B Dual-Anzeigekombinationen mit der Dual-Taste**

## Liste der Abbildungen

Abbildungen 1-1	Einlegen der Batterien	4
Abbildungen 1-2	Betriebsanzeige	6
Abbildungen 1-3	Eingangswarnungsanzeige	9
Abbildungen 1-4	Anpassung des Neigungsständers und IR-Kabelverbindung	10
Abbildungen 1-5	Agilent GUI Data Logger Software	11
Abbildungen 1-6	Breitenmaße	13
Abbildungen 1-7	Höhen- und Tiefenmaße	14
Abbildungen 1-8	Vorderes Bedienfeld	15
Abbildungen 1-9	Hinteres Bedienfeld	16
Abbildungen 1-10	U1271A-Drehregler	18
Abbildungen 1-11	U1272A-Drehregler	19
Abbildungen 1-12	Tasten	21
Abbildungen 1-13	Bildschirmanzeige	25
Abbildungen 1-14	Anschlüsse	31
Abbildungen 2-1	AC-Spannungsanzeige	36
Abbildungen 2-2	Messen der AC-Spannung	37
Abbildungen 2-3	Ac-Spannung mit LPF-Anzeige	38
Abbildungen 2-4	DC-Kopplung für AC+DC-Spannungsmessungen	39
Abbildungen 2-5	DC-Spannungsanzeige	40
Abbildungen 2-6	Messen der DC-Spannung	41
Abbildungen 2-7	AC+DC-Spannungsanzeige	42
Abbildungen 2-8	dBm-Anzeige	43
Abbildungen 2-9	dBV-Anzeige	44
Abbildungen 2-10	Z <sub>LOW</sub> -Anzeige	45
Abbildungen 2-11	Qik-V-Anzeige	47
Abbildungen 2-12	Widerstandsanzeige	48
Abbildungen 2-13	Widerstandsmessung	49
Abbildungen 2-14	Durchgangsoperation	52
Abbildungen 2-15	Durchgangstest	53
Abbildungen 2-16	Anzeige von Smart $\Omega$ (mit Vorspannung)	55
Abbildungen 2-17	Messen des Kriechstroms	56
Abbildungen 2-18	Diodenanzeige	57
Abbildungen 2-19	Anzeige offener Diode	58

Abbildungen 2-20	Testen der Durchlass-Diode	59
Abbildungen 2-21	Testen der Sperrspannungs-Diode	60
Abbildungen 2-22	Anzeige für Autom. Diode - Status "Good"	62
Abbildungen 2-23	Anzeige für Autom. Diode - Status "nGood"	62
Abbildungen 2-24	Kapazitätsanzeige	63
Abbildungen 2-25	Messen der Kapazität	64
Abbildungen 2-26	Temperaturanzeige	65
Abbildungen 2-27	Messen der Oberflächentemperatur	66
Abbildungen 2-28	Temperaturmessungen ohne Umgebungskompensation	69
Abbildungen 2-29	DC-Stromstärkeanzeige	71
Abbildungen 2-30	Messen der DC-Stromstärke	72
Abbildungen 2-31	Messen der AC-Stromstärke	73
Abbildungen 2-32	Einrichtung der Stromstärkemessung	74
Abbildungen 2-33	4-20 mA %-Skalaanzeige	75
Abbildungen 2-34	Messen der DC-Stromstärke mit der Funktion 4-20 mA %-Skala	77
Abbildungen 2-35	Funktionen, die Frequenzmessungen ermöglichen	78
Abbildungen 2-36	Frequenz-, Impulsbreite- und Arbeitszyklusmessungen	79
Abbildungen 2-37	Frequenzanzeige	80
Abbildungen 2-38	Impulsbreitenanzeige	81
Abbildungen 2-39	Tastgradanzeige	82
Abbildungen 3-1	Null-Anzeige	86
Abbildungen 3-2	Null-Funktion	87
Abbildungen 3-3	Scale-Funktion	89
Abbildungen 3-4	MaxMin-Anzeige	91
Abbildungen 3-5	Peak-Anzeige	92
Abbildungen 3-6	Peak-Modusfunktion	93
Abbildungen 3-7	Anzeige der manuellen Protokollierung	96
Abbildungen 3-8	Anzeige der Intervallprotokollierung	98
Abbildungen 3-9	Anzeige der Ereignisprotokollierung	100
Abbildungen 3-10	Ansichtsanzeige	101
Abbildungen 3-11	Anzeige der leeren Ansicht	101
Abbildungen 4-1	bEEP Anzeige	108
Abbildungen 4-2	FiLtEr-Anzeige	109
Abbildungen 4-3	AHOLd-Anzeige	110

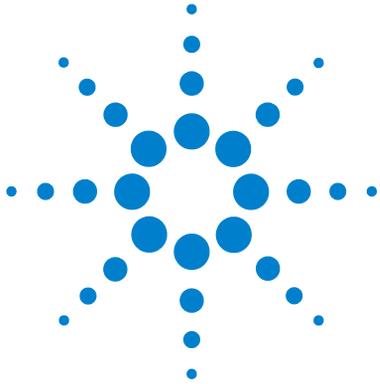
Abbildungen 4-4	d-LoG-Anzeige	111
Abbildungen 4-5	L-tiME-Anzeige	112
Abbildungen 4-6	dCibEL-Anzeige	113
Abbildungen 4-7	dbrEF-Anzeige	114
Abbildungen 4-8	APo-Anzeige	115
Abbildungen 4-9	bLit-Anzeige	116
Abbildungen 4-10	ALert-Anzeige	117
Abbildungen 4-11	PErCEn-Anzeige	118
Abbildungen 4-12	CoUPLE-Anzeige	119
Abbildungen 4-13	FrEq-Anzeige	120
Abbildungen 4-14	bAUd-Anzeige	121
Abbildungen 4-15	dAtAb-Anzeige	122
Abbildungen 4-16	PAritY-Anzeige	123
Abbildungen 4-17	A-bLit-Anzeige	124
Abbildungen 4-18	SMootH-Anzeige	125
Abbildungen 4-19	SMootH-Anzeige	126
Abbildungen 4-20	rESEt-Anzeige	127
Abbildungen 4-21	t-Unit-Anzeige	128

**DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.**

## Liste der Tabellen

Tabellen 1-1	Batteriestandsanzeige	5
Tabellen 1-2	Einschaltoptionen	12
Tabellen 1-3	Teile des vorderen Bedienfelds	15
Tabellen 1-4	Teile auf der Rückseite	16
Tabellen 1-5	U1271A-Drehreglerfunktionen	18
Tabellen 1-6	U1272A-Drehreglerfunktionen	19
Tabellen 1-7	Tastenfeldfunktionen	22
Tabellen 1-8	Allgemeine Meldeanzeigen	25
Tabellen 1-9	Maßeinheitenanzeige	29
Tabellen 1-10	Analoge Balkendiagrammanzeige	30
Tabellen 1-11	Anschlüsse für verschiedene Messfunktionen	32
Tabellen 2-1	Widerstandsschwellenwerte	51
Tabellen 2-2	Spannungsschwellenwerte für autom. Diodenfunktion	61
Tabellen 2-3	%-Skala-Messbereich	76
Tabellen 3-1	Verfügbare Konvertierungen	88
Tabellen 3-2	Datenprotokollierung - Maximale Kapazität	95
Tabellen 3-3	Auslösebedingungen für Ereignisprotokollierung	99
Tabellen 4-1	Menü "Setup" - Hauptfunktionen	104
Tabellen 4-2	Elementbeschreibungen für das Setup-Menü	106
Tabellen 5-1	DC-Spezifikationen	134
Tabellen 5-2	U1271A True-rms AC-Spannungsspezifikationen	137
Tabellen 5-3	U1271A True- rms AC-Stromstärkespezifikationen	138
Tabellen 5-4	U1272A True-rms AC-Spannungsspezifikationen	139
Tabellen 5-5	U1272A True- rms AC-Stromstärkespezifikationen	140
Tabellen 5-6	U1272A True rms AC+DC-Spannungsspezifikationen	141
Tabellen 5-7	U1272A True-rms AC+DC-Stromstärkespezifikationen	142
Tabellen 5-8	Kapazitätsspezifikationen	143

Tabellen 5-9	Temperaturspezifikationen	144
Tabellen 5-10	Frequenzspezifikationen	145
Tabellen 5-11	Arbeitszyklus- und Impulsbreitenspezifikationen	145
Tabellen 5-12	Beispielberechnung für Arbeitszyklus und Impulsbreite	146
Tabellen 5-13	Frequenzempfindlichkeits- und Triggerpegelspezifikationen für Spannungsmessungen	147
Tabellen 5-14	Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen für Stromstärkemessungen	147
Tabellen 5-15	Spitzenwerthalten-Spezifikationen für DC-Spannung- und Stromstärkemessungen	148
Tabellen 5-16	U1272A Dezibelspezifikationen	149
Tabellen 5-17	U1272A Dezibelgenauigkeitsspezifikationen für DC-Spannungsmessungen	149
Tabellen 5-18	Messrate (ungefähr)	150
Tabellen A-1	U1271A Standard- und Umschaltfunktionen	152
Tabellen A-2	U1272A Standard- und Umschaltfunktionen	153
Tabellen B-1	U1271A Dual-Anzeigenkombinationen	156
Tabellen B-2	U1272A Dual-Anzeigenkombinationen	158



# 1 Einleitung

Über dieses Handbuch	2
Dokumentationen	2
Sicherheitshinweise	2
Vorbereiten des Multimeters	3
Überprüfen Sie die Lieferung	3
Einlegen der Batterien	3
Einschalten des Multimeter	5
Automatische Abschaltung	6
Aktivieren der Hintergrundbeleuchtung	6
Auswählen des Bereichs	7
Alarmer und Warnungen während Messungen	8
Anpassen des Neigungsständers	10
Anschließen des IR-USB-Kabels	10
Einschaltoptionen	12
Kurzbeschreibung des Multimeter	13
Maße	13
Übersicht	15
Drehregler	17
Tastenfeld	21
Bildschirmanzeige	25
Eingangsanschlüsse	31
Reinigen des Multimeter	33

In diesem Kapitel wird der Lieferinhalt für jedes Multimetermodell aufgelistet. Zusätzlich wird beschrieben, wie Sie das Multimeter vor der ersten Verwendung einstellen müssen. Weiterhin enthält das Kapitel eine Einführung für alle Funktionen des Multimeters. Diese Einführung deckt nicht alle Funktionsmöglichkeiten des Multimeters ab. Sie beschreibt grundlegende Beispiele, damit sie grundlegende Operationen mit dem Multimeter ausführen können.



# Über dieses Handbuch

## Dokumentationen

Die folgenden Handbücher und Software sind für Ihr Multimeter verfügbar: Die aktuellen Versionen finden Sie auf unserer Webseite unter: <http://www.agilent.com/find/hhTechLib>.

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

- **Benutzerhandbuch.** Dieses Handbuch.
- **Schnellstarthandbuch.** Gedruckte Kopie zur Verwendung im Freien, in der Lieferung enthalten.
- **Servicehandbuch.** Auf der Agilent-Webseite als kostenloser Download verfügbar.
- **Agilent GUI Data Logger Software, Hilfe und Schnellstarthandbuch.** Auf der Agilent-Webseite als kostenloser Download verfügbar.

## Sicherheitshinweise

Die folgenden Sicherheitshinweise werden in diesem Handbuch verwendet. Machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen und deren Bedeutung vertraut, bevor Sie das Multimeter in Betrieb nehmen. Weitere wichtige Sicherheitshinweise zur Verwendung dieses Produkts befinden sich im Abschnitt „**Sicherheitssymbole**“.

### 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 oder Zerstörung des Produkts führen kann. Setzen Sie den Vorgang nach einem Hinweis mit der Überschrift VORSICHT nicht fort, wenn Sie die darin aufgeführten Hinweise nicht vollständig verstanden haben und einhalten können.

### WARNUNG

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

# Vorbereiten des Multimeters

## Überprüfen Sie die Lieferung

Wenn Sie das Multimeter erhalten, sollten Sie die Lieferung nach folgendem Verfahren überprüfen.

- 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 Multimeter zurückgesandt werden muss.
- 2 Nehmen Sie den Inhalt vorsichtig aus der Transportverpackung und stellen Sie sicher, dass das Standardzubehör und Ihre bestellten Optionen in der Lieferung enthalten sind. Vergleichen Sie hierzu den Inhalt mit der Liste *Mitgeliefertes Zubehör*, die sich an der Seite der Verpackung befindet.
- 3 Wenden Sie sich mit Fragen und Problemen an die Agilent-Kontakttelefonnummern auf der Rückseite dieses Handbuchs.

## Einlegen der Batterien

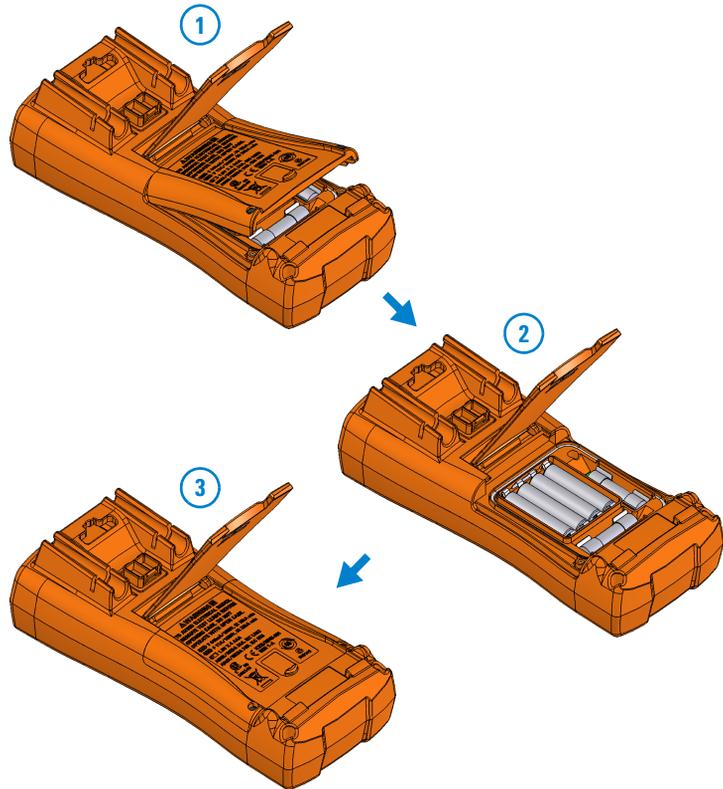
Das Multimeter wird mit vier 1,5 V AAA Alkalibatterien betrieben (im Lieferumfang enthalten). Bei Lieferung des Multimeters sind die AAA Alkalibatterien nicht im Gerät eingelegt.

Gehen Sie zum Einlegen der Batterie nach folgendem Verfahren vor.

### VORSICHT

Bevor Sie die Batterien einlegen, müssen Sie alle Kabelverbindungen von den Anschlüssen trennen und sicherstellen, dass der Drehregler auf der Position OFF steht. Verwenden Sie nur Batterien, die im Abschnitt „Produkteigenschaften“ auf Seite 130 angegeben sind.

- 1 Öffnen der Batterieabdeckung.** Heben Sie den Neigungsständer an und lösen Sie die Schrauben mit einem Kreuzschlitzschraubendreher. Entfernen Sie anschließend die Batterieabdeckung wie in **Abbildung 1-1** gezeigt.
- 2 Einlegen der Batterien.** Achten Sie beim Einlegen auf die korrekte Batterienpolarität. Die Anschlussenden jeder Batterie sind im Batteriefach angezeigt.
- 3 Schließen der Batterieabdeckung.** Positionieren Sie die Batterieabdeckung wieder in der Ursprungsposition und befestigen Sie die Schrauben.



**Abbildung 1-1** Einlegen der Batterien

Die Batteriestandsanzeige in der unteren linken Ecke der Anzeige zeigt den Batterieladestand an. In **Tabelle 1-1** sind die verschiedenen angezeigten Ladezustände beschrieben.

Tabelle 1-1 Batteriestandsanzeige

Anzeige	Ladezustand
	Voll geladen
	2/3 geladen
	1/3 geladen
 ( <i>periodisches Blinken</i> )	Fast leere Batterien (weniger als ein Tag)

**WARNUNG**

Um falsche Anzeigewerte zu verhindern, welche zu elektrischen Schlägen oder Verletzungen führen könnten, wechseln Sie die Batterien aus, sobald die Anzeige für fast leere Batterien angezeigt wird. Entladen Sie die Batterien nicht, indem Sie diese kurzschließen oder die Batteriepolarität in einem der Fächer umdrehen.

**VORSICHT**

So vermeiden Sie Beschädigungen durch auslaufende Batterien:

- Entfernen Sie erschöpfte Batterien grundsätzlich sofort.
- Wenn das Multimeter längere Zeit nicht benutzt wird, nehmen Sie die Batterien heraus und lagern Sie sie separat.

## Einschalten des Multimeter

Drehen Sie zum Einschalten des Multimeters den Drehregler auf eine beliebige Position. Die Modellnummer des Multimeters erscheint kurz auf der Anzeige.



**Abbildung 1-2** Betriebsanzeige

Drehen Sie den Drehregler auf die Position **OFF**/**OFF**, um das Multimeter auszuschalten.

## Automatische Abschaltung

Das Multimeter wird automatisch nach 15 Minuten ausgeschaltet, wenn der Drehknopf nicht bewegt oder keine Taste gedrückt wird (standardmäßig). Durch Drücken einer Taste wird das Multimeter nach der autom. Ausschaltung sofort wieder eingeschaltet.

Informationen über das Ändern der Zeit bis zur autom. Ausschaltung und zum Deaktivieren dieser Funktion finden Sie unter „Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung“ auf Seite 115.

## Aktivieren der Hintergrundbeleuchtung

Wenn Sie in Umgebungen mit schlechten Lichtverhältnissen arbeiten, drücken Sie auf , um die LCD-Hintergrundbeleuchtung zu aktivieren.

Um Batterie zu sparen, gibt es eine Zeitabschaltung für die Hintergrundbeleuchtung, die benutzerdefiniert eingestellt werden kann. Standardmäßig schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung nach 15 Sekunden

wieder aus. Informationen zur benutzerdefinierten Zeitabschaltung der Hintergrundbeleuchtung finden Sie unter „Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung“ auf Seite 115.

## Auswählen des Bereichs

Der im Multimeter ausgewählte Bereich wird immer über dem rechten Ende des Balkendiagramms als Bereichsanzeige angezeigt. Durch Drücken auf  wechselt das Multimeter zwischen automatischer und manueller Bereichseinstellung. Wenn die manuelle Einstellung aktiviert ist, werden hiermit auch die verfügbaren Multimeterbereiche angezeigt.

Die Automatische Bereichsauswahl ist praktisch, da das Multimeter automatisch einen geeigneten Bereich für das Lesen und Anzeigen einer jeden Messung auswählt. Bei der manuellen Bereichsauswahl werden jedoch bessere Leistungen erzielt, da das Multimeter den für jede Messung zu verwendeten Bereich nicht erst ermitteln muss.

### HINWEIS

Der Bereich ist festgelegt für Diodentests, Temperatur-, Qik-V- und  $Z_{LOW}$ -Messungen.

Im autom. Bereichsauswahlmodus wählt das Multimeter den niedrigsten Bereich, um die höchstverfügbare Genauigkeit (Auflösung) für das Eingangssignal anzuzeigen. Wenn die manuelle Bereichsauswahl bereits ausgewählt ist, drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in den autom. Bereichsauswahlmodus zu wechseln.

Wenn die autom. Bereichsauswahl aktiviert ist, drücken Sie auf , um in den manuellen Modus zu wechseln.

Bei jedem weiteren Drücken auf  wechselt das Multimeter zum nächsthöheren Bereich, außer der höchste Bereich wird bereits angezeigt, dann wechselt das Gerät in den niedrigsten Bereich.

## Alarmer und Warnungen während Messungen

### Spannungswarnung

**WARNUNG**

**Beachten Sie die Spannungswarnung zu Ihrer eigenen Sicherheit. Wenn das Multimeter eine Spannungswarnung ausgibt, entfernen Sie sofort die Testleitungen von der zu messenden Quelle.**

---

Das Multimeter gibt Warnungen für Spannungsmessungen in beiden Modi aus, sowohl bei manueller als auch bei automatischer Bereichsauswahl. Das Multimeter gibt einen regelmäßigen Warnton aus, sobald die Messspannung den im Setup-Modus eingestellten **Alert**-Wert (polaritätsunabhängig) überschreitet. Entfernen Sie die Testleitungen umgehend von der Messoberfläche.

Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert. Stellen Sie den Schwellenwert für die Spannungswarnung entsprechend Ihren Testanforderungen ein. Informationen zum Ändern der Spannungshöhe finden Sie unter „[Aktivieren und Deaktivieren des Überspannungsalarms](#)“ auf Seite 116.

### Anzeige für gefährliche Spannung

Am Multimeter wird auch das Symbol für gefährliche Spannung () angezeigt. Dies dient als Sicherheitsvorkehrung, wenn die Messspannung gleich oder größer als 30 V in allen Spannungsmessmodi beträgt.

### Eingangswarnung

**VORSICHT**

Um Schaltkreisschäden oder das Auslösen der Multimeter Stromsicherung zu verhindern, platzieren Sie die Messgeber nicht über (parallel mit) einen eingeschalteten Schaltkreis, wenn eine Leitung an einem Stromanschluss angeschlossen ist. Dies führt zu einem Kurzschluss, da der Widerstand durch die Multimeter-Stromanschlüsse sehr gering ist.

---

Das Multimeter gibt einen dauerhaften Warnton aus, es wird  $\mu A-Err$  oder  $mA-Err$  angezeigt, wenn die Testleitung an die Eingangsanschlüsse  $\mu A$   $mA$  oder  $A$  angeschlossen wird, aber der Drehregler nicht an die korrekte Stromposition gedreht wurde.

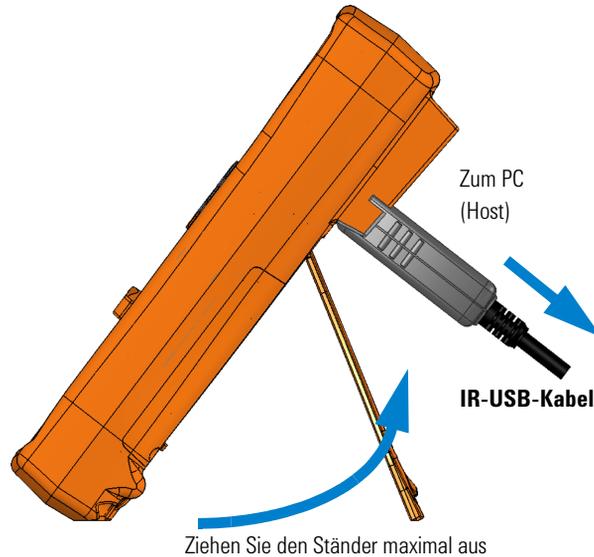


**Abbildung 1-3** Eingangswarnungsanzeige

Diese Warnung soll Sie davon abhalten, Spannungs-, Durchgangs-, Widerstands-, Kapazitäts-, Dioden- oder Temperaturwerte zu messen, wenn die Leitungen an einem Stromanschluss angeschlossen sind.

## Anpassen des Neigungsständers

Um das Multimeter in der Position von 60° aufzustellen, ziehen Sie den Neigungsständer maximal aus.



**Abbildung 1-4** Anpassung des Neigungsständers und IR-Kabelverbindung

## Anschließen des IR-USB-Kabels

Sie können mit der IR-Kommunikationsverbindung (IR-Kommunikationsanschluss auf der Rückseite) und der Agilent GUI Data Logger-Software das Multimeter fernsteuern, Datenprotokollierungsoperationen ausführen und Daten vom Speicher des Multimeters an einen PC übermitteln.

Stellen Sie dabei sicher, dass das Agilent-Logo auf dem am Multimeter angeschlossenen U1173A IR-USB-Kabel (separat erhältlich) nach oben zeigt. Drücken Sie den IR-Stecker fest in den IR-Kommunikationsanschluss des Multimeters bis er einrastet (Siehe [Abbildung 1-4](#)).

Weitere Informationen über die IR-Kommunikationsverbindung und die Agilent GUI Data Logger-Software finden Sie in der *Hilfe der Agilent GUI Data Logger Software* und im *Schnellstarthandbuch*.



**Abbildung 1-5** Agilent GUI Data Logger Software

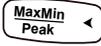
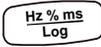
Die Agilent GUI Data Logger Software und unterstützende Dokumente (Hilfe und Schnellstarthandbuch) sind als Download kostenlos verfügbar unter <http://www.agilent.com/find/hhTechLib>.

Das U1173A IR-USB-Kabel können Sie bei einem Agilent-Fachhändler in Ihrer Nähe erwerben.

## Einschaltoptionen

Einige Optionen können nur ausgewählt werden, während Sie das Multimeter einschalten. Diese Einschaltoptionen sind in untenstehender Liste angegeben. Zum Auswählen einer Einschaltoption drücken Sie die angegebene Taste und halten Sie diese gedrückt, während Sie den Drehregler auf eine andere Position drehen (OFF bis ON). Die Einschaltoptionen bleiben bis zum erneuten Ausschalten des Multimeters aktiv.

**Tabelle 1-2** Einschaltoptionen

Taste	Beschreibung
	Prüfen der Firmware-Version Die Firmware-Version des Multimeters wird in der Primäranzeige angezeigt. Drücken Sie eine beliebige Taste, um diesen Modus zu verlassen.
	LCD-Test. Alle Anzeigesymbole werden auf dem LCD angezeigt. Drücken Sie eine beliebige Taste, um diesen Modus zu verlassen.
	Smooth ist aktiviert, bis das Multimeter ausgeschaltet wird. Informationen zum dauerhaften Aktivieren des Smooth-Modus finden Sie unter „ <a href="#">Aktivieren des Glättungsmodus</a> “ auf Seite 124.
	Die automatische Ausschaltung (Auto Power-Off - APO) ist deaktiviert, bis der das Multimeter ausgeschaltet wird. Informationen zum dauerhaften Deaktivieren von APO finden Sie unter „ <a href="#">Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung</a> “ auf Seite 115.
	Simulieren des APO-Modus. Drücken Sie eine beliebige Taste, um das Multimeter erneut einzuschalten und den Normalbetrieb wieder aufzunehmen.
	Testen der Hintergrundbeleuchtung LCD-Hintergrundbeleuchtung ist aktiviert. Drücken Sie eine beliebige Taste, um diesen Modus zu verlassen.

# Kurzbeschreibung des Multimeter

## Maße

### Vorderansicht

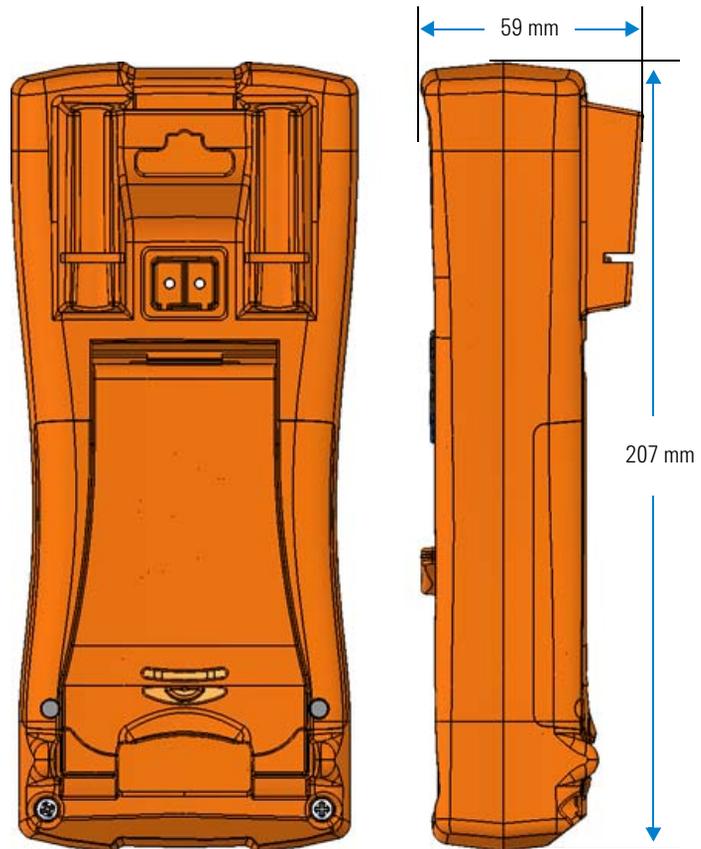


Abbildung 1-6 Breitenmaße

## 1 Einleitung

Kurzbeschreibung des Multimeter

### Rück- und Seitenansicht



**Abbildung 1-7** Höhen- und Tiefenmaße

## Übersicht

### Vorderes Bedienfeld

In diesem Abschnitt werden die vorderen Bedienfeldteile beschrieben. Klicken Sie auf die entsprechenden Seiten "Weitere Informationen", um mehr Informationen zu jedem Teil zu erhalten.



**Abbildung 1-8** Vorderes Bedienfeld

**Tabelle 1-3** Teile des vorderen Bedienfelds

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
1	Bildschirmanzeige	<a href="#">Seite 25</a>
2	Tastenfeld	<a href="#">Seite 21</a>
3	Drehregler für U1271A	<a href="#">Seite 18</a>
4	Anschlüsse	<a href="#">Seite 31</a>
5	Drehregler für U1272A	<a href="#">Seite 19</a>

## 1 Einleitung

### Kurzbeschreibung des Multimeter

#### Hinteres Bedienfeld

In diesem Abschnitt werden die Teile auf der Rückseite des Bedienfelds beschrieben. Klicken Sie auf die entsprechenden Seiten "Weitere Informationen", um mehr Informationen zu jedem Teil zu erhalten.

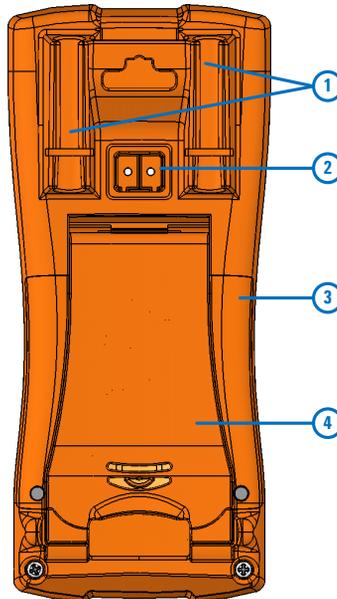


Abbildung 1-9 Hinteres Bedienfeld

Tabelle 1-4 Teile auf der Rückseite

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
1	Testsondenhalter	-
2	IR-Kommunikationsanschluss	<a href="#">Seite 10</a>
3	Abdeckung für Akkus und Sicherung	<a href="#">Seite 3</a>
4	Neigungsständer	<a href="#">Seite 10</a>

## Drehregler

Die Messfunktionen für die einzelnen Drehreglerpositionen werden in [Tabelle 1-5](#) (U1271A) und [Tabelle 1-6](#) (U1272A) beschrieben. Durch Drehen des Drehreglers ändert sich die Messfunktion und alle anderen Messoptionen werden zurückgesetzt.

Das Modell U1272A verfügt über vier zusätzliche Drehreglerfunktionen:

- $Z_{LOW}$  Spannungsmessungen (Geringe Eingangsimpedanz),
- Smart  $\Omega$  Messungen (Offset-Kompensation),
- Auto-Diodentest, und
- AC+DC-Spannungs- und Stromstärkemessungen.

Das Modell U1271A besitzt eine abweichende Drehreglerfunktion:

- Qik-V-Test.

Klicken Sie auf die entsprechenden Seiten "Weitere Informationen", um weitere Informationen zu jeder Funktion zu erhalten.

### HINWEIS

Einige Drehreglerpositionen besitzen eine *Umschalt*-Funktion, die in **orange** gefärbt ist. Drücken Sie auf , um zwischen der Umschalt- und der Normalfunktion zu wechseln. Siehe [Seite 24](#), um weitere Informationen zur Taste  zu erhalten.

### WARNUNG

**Entfernen Sie die Testleitungen von der Messquelle oder dem Messziel, bevor Sie die Drehreglerposition verändern.**

## 1 Einleitung

### Kurzbeschreibung des Multimeter

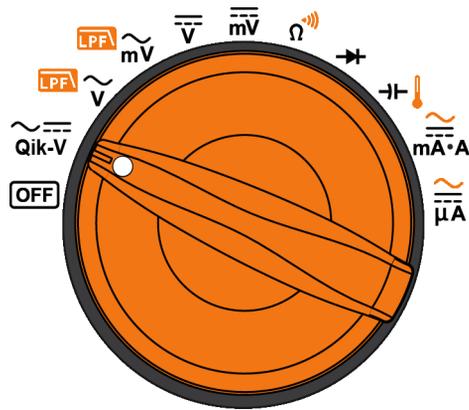


Abbildung 1-10 U1271A-Drehregler

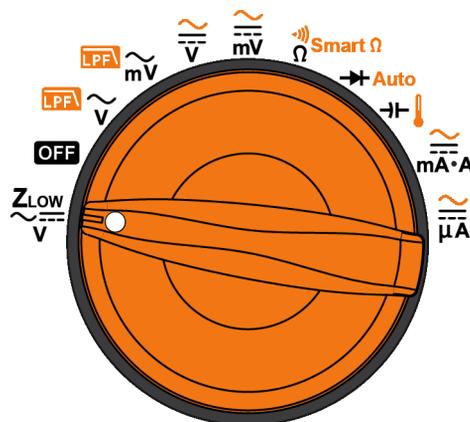
Die Positionen des U1271A-Drehreglers (aus [Abbildung 1-10](#)) werden in [Tabelle 1-5](#) beschrieben.

Tabelle 1-5 U1271A-Drehreglerfunktionen

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
$\text{OFF}$	Off	<a href="#">Seite 5</a>
$\text{Qik-V}$	AC- oder DC-Spannungsmessung für Signalidentifikation	<a href="#">Seite 47</a>
$\text{LPF}$ $\text{V}$	AC-Spannungsmessung mit Tiefpassfilter	<a href="#">Seite 36 und Seite 38</a>
$\text{LPF}$ $\text{mV}$	AC-Spannungsmessung (bis zu Millivolts) mit Tiefpassfilter	
$\overline{\text{V}}$	DC-Spannungsmessung	<a href="#">Seite 40</a>
$\overline{\text{mV}}$	DC-Spannungsmessung (bis zu Millivolts)	
$\Omega$	Widerstandsmessung oder Durchgangstest	<a href="#">Seite 48 und Seite 51</a>
$\rightarrow$	Diodentest	<a href="#">Seite 57</a>

**Tabelle 1-5** U1271A-Drehreglerfunktionen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
	Kapazitäts- oder Temperaturmessung	Seite 63 und Seite 65
	AC- oder DC-Stromstärkemessung	Seite 70
	AC- oder DC-Stromstärkemessung (bis zu Mikroampere)	



**Abbildung 1-11** U1272A-Drehregler

Die Positionen des U1272A-Drehreglers (aus [Abbildung 1-11](#)) werden in [Tabelle 1-6](#) beschrieben.

**Tabelle 1-6** U1272A-Drehreglerfunktionen

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
	Ac- oder DC-Spannungsmessung mit geringer Impedanz zum Prüfen von Streuspannungen	Seite 45
	Off	Seite 5

# 1 Einleitung

## Kurzbeschreibung des Multimeter

**Tabelle 1-6** U1272A-Drehreglerfunktionen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
	AC-Spannungsmessung mit Tiefpassfilter	<a href="#">Seite 36</a> und <a href="#">Seite 38</a>
	AC-Spannungsmessung (bis zu Millivolts) mit Tiefpassfilter	
	AC-, DC- oder AC+DC-Spannungsmessungen	<a href="#">Seite 40</a> und <a href="#">Seite 42</a>
	AC-, DC- oder AC+DC-Spannungsmessungen (bis zu Millivolts)	
	Widerstandsmessung, Durchgangstest oder Widerstandsmessung mit Offset-Kompensation	<a href="#">Seite 48</a> , <a href="#">Seite 51</a> und <a href="#">Seite 54</a>
	Diodentest oder Autom. Diodentest	<a href="#">Seite 57</a> und <a href="#">Seite 61</a>
	Kapazitäts- oder Temperaturmessung	<a href="#">Seite 63</a> und <a href="#">Seite 65</a>
	AC-, DC- oder AC+DC-Stromstärkemessung	<a href="#">Seite 70</a> und <a href="#">Seite 42</a>
	AC-, DC- oder AC+DC-Stromstärkemessung (bis zu Mikroampere)	

## Tastenfeld

Die Funktion jeder Taste ist nachstehend dargestellt. Durch Drücken einer Taste wird eine Funktion aktiviert, das entsprechende Symbol angezeigt und ein Ton ausgegeben. Bei Drehen des Drehreglers in eine andere Position wird die aktuelle Funktion der Taste zurückgesetzt. Klicken Sie auf die entsprechenden Seiten "Weitere Informationen", um weitere Informationen zu jeder Funktion zu erhalten.

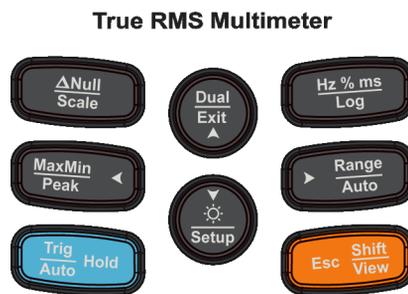


Abbildung 1-12 Tasten

# 1 Einleitung

## Kurzbeschreibung des Multimeter

**Tabelle 1-7** Tastenfeldfunktionen

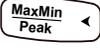
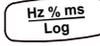
Legende	Aktive Funktion, wenn die Taste:		Weitere Informationen zu:
	weniger als 1 Sekunde gedrückt wird	mehr als 1 Sekunde gedrückt wird	
	<p>Stellt den Modus Null/Relative ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Der angezeigte Wert wird als Referenz gespeichert, die von nachfolgenden Messungen abgezogen werden soll.</li> <li>Wenn Sie erneut auf  drücken, während Sie im Null-Modus sind, wird der gespeicherte Referenzwert angezeigt. Nach 3 Sekunden steht die normale Anzeige wieder zur Verfügung.</li> <li>Wenn Sie auf  drücken, während der relative Wert angezeigt wird, wird der Null-Modus aufgehoben.</li> </ul>	<p>Stellt den Modus Scale für die spezifische Verhältnis- und Einheitsanzeige ein. (nur für Spannungsmessungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das zuletzt gespeicherte (oder standardmäßige) Verhältnis und die zuletzt gespeicherte (oder standardmäßige) Einheit werden auf der Primär- und Sekundäranzeige angezeigt.</li> <li>Drücken Sie auf , während das Symbol <b>Scale</b> blinkt, um zwischen den verfügbaren Verhältnis- und Einheitsanzeigen umzuschalten.</li> <li>Drücken Sie auf , während das Symbol <b>Scale</b> blinkt, um das ausgewählte Verhältnis und die ausgewählte Einheit zu speichern und die Konvertierung zu starten oder</li> <li>Wenn während das Symbol <b>Scale</b> blinkt, 3 Sekunden lang keine Aktivität erkannt wird, startet die Konvertierung (mit der in der Primäranzeige angezeigten Einheit und dem angezeigten Verhältnis).</li> <li>Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um den Scale-Übermittlungsmodus abzubrechen.</li> </ul>	<p>Seite 86 und Seite 88</p>
	<p>Startet und beendet die Aufzeichnung von MaxMin.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Drücken Sie erneut auf , um zwischen den Messwerten für Maximum (<b>Max</b>), Minimum (<b>Min</b>), Durchschnitt (<b>Avg</b>) und den aktuellen (<b>MaxMinAvg</b>) Messwerten umzuschalten.</li> <li>Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um diesen Modus zu beenden.</li> </ul>	<p>Startet und beendet die Aufzeichnung von Peak.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Drücken Sie erneut auf , um zwischen den Scheitelmesswerten Maximum (<b>Hold Max</b>) und Minimum (<b>Hold Min</b>) umzuschalten.</li> <li>Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um diesen Modus zu beenden.</li> </ul>	<p>Seite 90 und Seite 92</p>
	<p>Sperrt den aktuellen Messwert in der Anzeige (Modus <b>Trig Hold</b>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Drücken Sie im TrigHold-Modus auf , um manuell das Halten des nächsten gemessenen Werts auszulösen.</li> <li>Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um diesen Modus zu beenden.</li> </ul>	<p>Sperrt automatisch den aktuellen Messwert, sobald dieser stabil ist (Modus <b>Auto Hold</b>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Im AutoHold-Modus wird der Messwert automatisch aktualisiert, sobald der Messwert stabil ist und die Zählereinstellung überschritten wird.</li> <li>Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um diesen Modus zu beenden.</li> </ul>	<p>Seite 94</p>
	<p>Schaltet zwischen den Doppelkombinations-Anzeigen um (falls verfügbar).</p>	<p>Beendet die Modi Hold, Null, MaxMin, Peak, Frequenztest und Kombinationsanzeige.</p>	<p>Seite 155</p>

Tabelle 1-7 Tastenfeldfunktionen (Fortsetzung)

Legende	Aktive Funktion, wenn die Taste:		Weitere Informationen zu:
	weniger als 1 Sekunde gedrückt wird	mehr als 1 Sekunde gedrückt wird	
	<p>Schaltet das Hintergrundlicht ein und aus.</p>	<p>Starte oder beendet den Einrichtungsmodus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie im Einrichtungsmodus auf  oder , um zwischen Menüseiten zu wechseln. Drücken Sie auf  oder , um zwischen den verfügbaren Einstellungen umzuschalten oder die vorhandenen Werte zu bearbeiten.</li> <li>• Drücken Sie auf , um die neuen Einstellungen oder Werte zu speichern und den Bearbeitungsmodus zu beenden, oder drücken Sie auf , um den Bearbeitungsmodus ohne vorheriges Speichern zu beenden.</li> <li>• Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um diesen Modus zu beenden.</li> </ul>	<p>Seite 6 und Seite 103</p>
	<p>Frequenztestmodus für Stromstärke- oder Spannungsmessungen ist aktiviert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie auf , um durch die Messungen für Frequenz (<b>Hz</b>), Impulsbreite (<b>ms</b>) und Arbeitszyklus (%) zu navigieren.</li> <li>• Drücken Sie bei Arbeitszyklus- und Impulsbreitemessungen auf , um zwischen positivem und negative, Flankentrigger zu wechseln.</li> <li>• Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um diesen Modus zu beenden.</li> </ul>	<p>Startet und beendet die Datenprotokollierung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn für die Datenprotokollierung <i>HRnd</i> (manuelle Datenprotokollierung) festgelegt wurde, wird durch Drücken auf  für mehr als 1 Sekunde der aktuelle Messwert im Speicher abgelegt. Diese Anzeige kehrt nach kurzer Zeit zur normalen Anzeige zurück (<math>\approx 1</math> Sekunde). Um manuell weitere Messwerte zu protokollieren, halten Sie  erneut länger als 1 Sekunde gedrückt.</li> <li>• Wenn die Datenprotokollierung <i>Aut</i> (automatische Datenprotokollierung) festgelegt wurde, wird durch Drücken auf  für mehr als 1 Sekunde der automatische Datenprotokollierungsmodus aktiviert. In diesem Modus werden die Daten in dem Intervall protokolliert, der bei der Einrichtung des Multimeter festgelegt wurde.</li> <li>• Wenn die Datenprotokollierung <i>Ev</i> (Ereignisdatenprotokollierung) festgelegt wurde, wird durch Drücken auf  für mehr als 1 Sekunde der Ereignisdatenprotokollierungsmodus aktiviert. In diesem Modus werden die Daten jedes Mal protokolliert, wenn eine Auslösebedingung erfüllt ist.</li> <li>• Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um den Modus für automatische Protokollierung oder für Ereignisdatenprotokollierung zu verlassen.</li> </ul>	<p>Seite 78 und Seite 95</p>

# 1 Einleitung

## Kurzbeschreibung des Multimeter

**Tabelle 1-7** Tastenfeldfunktionen (Fortsetzung)

Legende	Aktive Funktion, wenn die Taste:		Weitere Informationen zu:
	weniger als 1 Sekunde gedrückt wird	mehr als 1 Sekunde gedrückt wird	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legt einen manuellen Bereich fest und deaktiviert die automatische Bereichsauswahl. Drücken Sie erneut auf , um durch die verfügbaren Messbereiche zu navigieren.</li> <li>• Wenn während Temperaturmessungen Celsius-Fahrenheit (<math>^{\circ}C - ^{\circ}F</math>) oder Fahrenheit-Celsius (<math>^{\circ}F - ^{\circ}C</math>) als standardmäßige Temperatureinheit ausgewählt ist, wird durch Drücken auf  die Temperaturmesseinheit zwischen Celsius (<math>^{\circ}C</math>) und Fahrenheit (<math>^{\circ}F</math>) umgeschaltet. In „Ändern der standardmäßigen Temperatureinheit“ auf Seite 67 erhalten Sie weitere Informationen.</li> </ul>	<p>Ermöglicht eine automatische Bereichswahl.</p>	<p>Seite 7 und Seite 67</p>
	<p>Schaltet zwischen normaler und <i>umgeschalteter</i> Messfunktion (Symbol in <b>orange</b> über der Drehreglerposition - falls verfügbar) um. Drücken Sie erneut auf , um wieder zur normalen Messfunktion zurückzukehren.</p>	<p>Aktiviert das Menü Log Review.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie erneut auf , um durch die vorher erfassten Protokollierungsdaten "manuell" (H), "Intervall" (A) oder "Ereignis" (E) zu navigieren.</li> <li>• Drücken Sie auf  oder , um die zuerst bzw. zuletzt protokollierten Daten anzuzeigen. Drücken Sie auf  oder , um durch die protokollierten Daten zu navigieren.</li> <li>• Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um alle protokollierten Daten für den ausgewählten Protokollierungsmodus zu löschen.</li> <li>• Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um diesen Modus zu beenden.</li> </ul>	<p>Seite 17 und Seite 101</p>

## Bildschirmanzeige

In diesem Kapitel werden die Meldungsanzeigen des Multimeter beschrieben. Eine Liste der verfügbaren Messsymbole und Messbezeichnungen finden Sie auch unter „Maßeinheiten“ auf Seite 29. Eine Anleitung zum analogen Balkendiagramm am unteren Rand der Anzeige finden Sie unter „Analoges Balkendiagramm“ auf Seite 30.

### Allgemeine Meldeanzeigen

Die allgemeinen Meldeanzeigen des Multimeters werden in untenstehender Tabelle beschrieben. Klicken Sie auf die entsprechende Seite "Weitere Informationen", um weitere Informationen zu den einzelnen Meldeanzeigen zu erhalten.

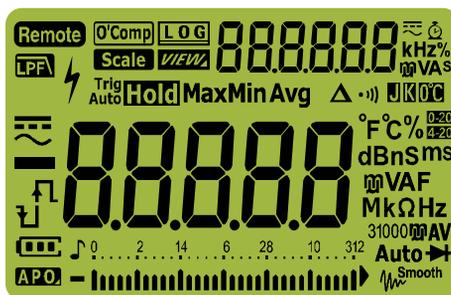


Abbildung 1-13 Bildschirmanzeige

Tabelle 1-8 Allgemeine Meldeanzeigen

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
<b>Remote</b>	Fernsteuerung aktiviert	<a href="#">Seite 10</a>
<b>O'Comp</b>	Offset-Kompensation (Smart $\Omega$ ) für Widerstandsmessungen aktiviert	<a href="#">Seite 54</a>
<b>LOG</b>	Datenprotokollierung wird ausgeführt	<a href="#">Seite 95</a>
<b>Scale</b>	Skalierungstransfer aktiviert	<a href="#">Seite 88</a>

**Tabelle 1-8** Allgemeine Meldeanzeigen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
	Ansichtsmodus zum Prüfen zuvor protokollierter Daten	Seite 101
	Sekundärmessungsanzeige	-
	AC-, DC- und AC+DC-Anzeige für Sekundäranzeige	Seite 45, Seite 47 und Seite 78
	Ablaufzeit für Peak- und Recording-Modus	Seite 92 und Seite 95
	Messungseinheiten für die Sekundäranzeige	Seite 29
	Tiefpassfilter für AC-Messung aktiviert	Seite 38
	Symbol für gefährliche Spannung für Spannungsmessungen $\geq 30$ V oder Überspannung	Seite 8
Trig 	Triggerhalten aktiviert	Seite 94
Auto 	Autom. Halten aktiviert	
	Peak-Halten (Höchstwert) aktiviert	Seite 92
	Peak-Halten (Minimumwert) aktiviert	
<b>Max</b>	Höchster Messwert wird auf Primäranzeige angezeigt	
<b>Min</b>	Niedrigster Messwert wird auf Primäranzeige angezeigt	
<b>Avg</b>	Durchschnittsmesswert wird auf Primäranzeige angezeigt	Seite 90
<b>MaxMinAvg</b>	Aktueller Messwert wird auf Primäranzeige angezeigt	

**Tabelle 1-8** Allgemeine Meldeanzeigen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
	Relativ (Null) aktiviert	Seite 86
	Akustischer Durchgangstest ausgewählt	Seite 51
	Thermoelement des Typs J ausgewählt	Seite 67
	Thermoelement des Typs K ausgewählt	
	Temperaturmessung ohne Umgebungsausgleich ausgewählt	Seite 69
	4-20 mA %-Skala-Modus ausgewählt	Seite 75
	0-20 mA %-Skala-Modus ausgewählt	
	DC (Gleichstrom)	Seite 40 und Seite 70
	AC (Wechselstrom)	Seite 36 und Seite 70
	AC+DC	Seite 42
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondensator wird aufgeladen (während Kapazitätsmessung)</li> <li>Positive Kante für Messungen der Impulsbreite (<b>ms</b>) und des Arbeitszyklus (%)</li> </ul>	Seite 63 und Seite 78
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondensator wird entladen (während Kapazitätsmessung)</li> <li>Negative Kante für Messungen der Impulsbreite (<b>ms</b>) und Arbeitszyklus (%)</li> </ul>	
	Primärmessanzeige	-
°F °C % dBn S ms mV A F M k Ω Hz	Maßeinheiten für die Primärazeige	Seite 29

## 1 Einleitung

### Kurzbeschreibung des Multimeter

**Tabelle 1-8** Allgemeine Meldeanzeigen (Fortsetzung)

Legende	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
31000 	Messbereich ausgewählt	<a href="#">Seite 7</a>
	Akkuladezustandsanzeige	<a href="#">Seite 5</a>
	APD (autom. Ausschaltung) aktiviert	<a href="#">Seite 6</a>
	Ton aktiviert	-
	Analoges Balkendiagramm	<a href="#">Seite 30</a>
<b>Auto</b>	Autom. Bereichsauswahl oder autom Diode ausgewählt	<a href="#">Seite 7</a>
	Diodentest ausgewählt	<a href="#">Seite 57</a>
 Smooth	Smooth-Modus aktiviert	<a href="#">Seite 12 und Seite 124</a>
	Überlast (der Messwert überschreitet den Anzeigebereich)	-

## Maßeinheiten

Die für jede Messfunktion im Multimeter verfügbaren Symbole und Kennzeichnungen werden in [Tabelle 1-9](#) beschrieben. Die im Folgenden aufgelisteten Einheiten betreffen Messungen, die in der Primär- und Sekundäranzeige des Multimeters angezeigt werden.

**Tabelle 1-9** Maßeinheitenanzeige

Symbol/ Kennzeichnung	Beschreibung
M	Mega 1E+06 (1000000)
k	Kilo 1E+03 (1000)
n	Nano 1E-09 (0,000000001)
μ	Micro 1E-06 (0,000001)
m	Milli 1E-03 (0,001)
dBm	Dezibeleinheit relativ zu 1 mW
dBV	Dezibeleinheit relativ zu 1 V
mV, V	Spannungseinheiten für Spannungsmessungen
A, mA, μA	Ampere-Einheiten für Stromstärkemessungen
nF, μF, mF	Farad-Einheiten für Kapazitätsmessungen
Ω, kΩ, MΩ	Ohm-Einheiten für Widerstandsmessungen
MHz, kHz, Hz	Hertz-Einheiten für Frequenzmessungen
ms	Millisekunden für Impulsbreitemessungen
%	Prozentsatz für Arbeitszyklusmessungen
°C	Grad Celsius, Einheit für Temperaturmessungen
°F	Grad Fahrenheit, Einheit für Temperaturmessungen
s	Sekunden, Einheit für abgelaufene Zeit im Peak- oder Recording-Modus

### Analoges Balkendiagramm

Das analoge Balkendiagramm emuliert die Nadel auf einem analogen Multimeter, ohne die Überschwingweite anzuzeigen. Wenn Sie Peak- oder Null-Anpassungen messen und sich schnell ändernde Eingangssignale beobachten, bietet das Balkendiagramm eine nützliche Anzeige, da sie eine schnellere Aktualisierungsrate <sup>[1]</sup> besitzt, um schneller auf schnell reagierende Anwendungen anzusprechen.

Für die Messung von Frequenz, Arbeitszyklus, Impulsbreite, 4-20 mA %-Skala, 0-20 mA %-Skala, dBm, dBV und Temperatur stellt das Balkendiagramm nicht den Hauptanzeigewert dar.

Wenn beispielsweise Frequenz, Arbeitszyklus oder Impulsbreite während einer Spannungs- oder Stromstärkemessung auf der Primäranzeige angezeigt wird, dann stellt das Balkendiagramm den Spannungs- oder Stromstärkewert dar (nicht den Frequenz-, Arbeitszyklus- oder Impulsbreitenwert). Oder wenn zum Beispiel 4-20 mA %-Skala oder 0-20 mA %-Skala auf der Primäranzeige angezeigt wird, dann stellt das Balkendiagramm den Stromstärkewert dar und nicht den Prozentwert.

Die Zeichen “+” und “-” zeigen an, ob der gemessene oder berechnete Wert positiv oder negativ ist. Jedes Segment stellt abhängig von dem auf der Balkendiagrammanzeige für den Spitzenwert angezeigten Bereich 1000 oder 500 Zahlen dar.

**Tabelle 1-10** Analoge Balkendiagrammanzeige

Bereich	Zähler/ Segmente	Verwendung für Funktion
<p>0 ..... 2 ..... 4 ..... 6 ..... 8 ..... 10 ..... 12                      - [Balkendiagramm mit 500 Segmenten] ▶</p>	500	V, A, Ω, ⇄
<p>0 ..... 1 ..... 2 ..... 3                      - [Balkendiagramm mit 1000 Segmenten] ▶</p>	1000	V, A, Ω, ⇄

Ein instabiles Diagramm und eine uneinheitliche Primäranzeige bei der Messung einer DC-Spannung weist normalerweise darauf hin, dass im Schaltkreis AC-Spannungen vorhanden sind.

[1] Die Messrate des analogen Balkendiagramms beträgt ungefähr 50-Mal/Sekunde für DC-Spannungs-, Stromstärke-, und Widerstandsmessungen.

## Eingangsanschlüsse

Die Verbindungsanschlüsse für die verschiedenen Messfunktionen des Multimeters sind in folgender Tabelle beschrieben: Beachten Sie die Position des Drehreglers am Multimeter, bevor Sie die Testleitungen an die Verbindungsanschlüsse anschließen.

### WARNUNG

**Stellen Sie sicher, dass die Leitungen für die gewünschte Messfunktion an den richtigen Anschlüssen angeschlossen sind, bevor Sie eine Messung starten.**

### VORSICHT

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

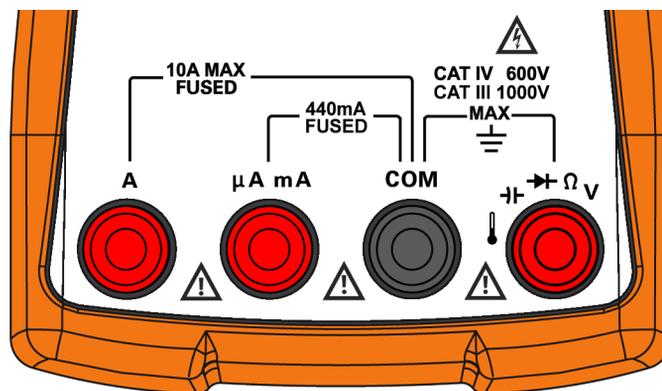
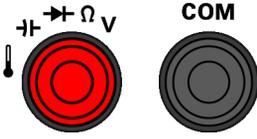
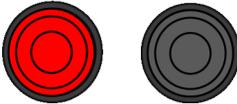
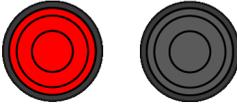


Abbildung 1-14 Anschlüsse

## 1 Einleitung

### Kurzbeschreibung des Multimeter

**Tabelle 1-11** Anschlüsse für verschiedene Messfunktionen

Drehreglerposition		Eingangsanschlüsse	Überspannungsschutz	
U1271A	U1272A			
 Qik-V	 Z <sup>LOW</sup> V		1000 Vrms	
 LPP V	 LPP V			
 LPP mV	 LPP mV			
 V	 V			
 mV	 mV			
 Ω	 Smart Ω			1000 Vrms für Kurzschluss <0,3 A
 →	 Auto			
 T	 T			
 mA·A	 mA·A		11 A/1000 V, flinke Sicherung	
 mA·A	 mA·A		440 mA/1000 V, flinke Sicherung	
 μA	 μA			

## Reinigen des Multimeter

### **WARNUNG**

**Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit in das Multimeter eindringt, um Stromschläge und Schäden am Gerät zu vermeiden.**

---

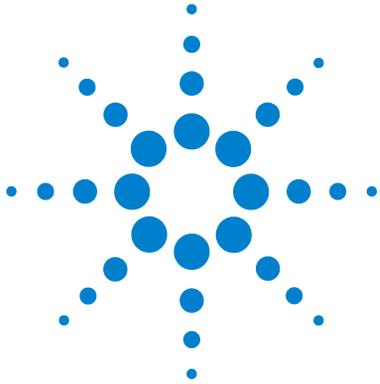
Schmutz oder Feuchtigkeit in den Anschlüssen kann die Messwerte verzerren. Führen Sie zum Reinigen des Multimeter folgende Schritte aus.

- 1** Schalten Sie das Multimeter aus und entfernen Sie die Testleitungen.
- 2** Drehen Sie das Multimeter um, und schütteln Sie den Schmutz heraus, der sich eventuell in den Anschlüssen angesammelt hat.

Wischen Sie das Gehäuse mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel ab – verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel. Reinigen Sie die Kontakte jedes Anschlusses mit einem sauberen, alkoholgetränkten Wattetupfer.

## **1 Einleitung**

Reinigen des Multimeter



## 2 Vornehmen von Messungen

Messen der AC-Spannung	36
Verwenden der LPF-Funktion (Tiefpassfilterfunktion)	38
Messen der DC-Spannung	40
Messen von AC- und DC-Signalen (nur U1272A)	42
Ausführen von dB-Messungen (nur U1272A)	43
Verwenden von ZLOW für Spannungsmessungen (nur U1272A)	45
Verwenden von Qik-V für Spannungsmessungen (nur U1271A)	47
Widerstandsmessung	48
Messen der Leitfähigkeit	50
Durchgangstest	51
Verwenden von Smart W für Widerstandsmessungen (nur U1272A)	54
Testen von Dioden	57
Verwenden der autom. Diodenfunktion für Diodentests (nur U1272A)	61
Messen der Kapazität	63
Messen der Temperatur	65
Messen von AC- oder DC-Stromstärke	70
%-Skala von 4-20 mA oder 0-20 mA	75
Frequenztestmodus	78
Messen der Frequenz	79
Messen der Impulsbreite	81
Messen des Arbeitszyklus	82

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Sie Messungen mit dem Multimeter vornehmen.



# Messen der AC-Spannung

Mit diesem Multimeter gemessene AC-Spannungsmessungen werden als echte rms-Werte (Effektivwerte) zurückgegeben. Diese Messwerte sind präzise für Sinuskurven und andere Wellenformen (ohne DC-Offset) wie Rechteck-, Dreieck- oder Treppensignale.

Weitere Informationen zum Messen von AC-Spannungssignalen mit DC-Offset (nur U1272A) finden Sie im Abschnitt „[Messen von AC- und DC-Signalen \(nur U1272A\)](#)“ dieses Handbuchs.

- 1 Drehen Sie den Drehregler auf  $\text{LPA} \sim / \text{LPA} \text{mV}$  (oder  $\sim / \text{mV}$ , nur U1272A).
- 2 Richten Sie das Multimeter wie in [Abbildung 2-2](#) ein, um AC-Spannung zu messen.
- 3 Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.



Abbildung 2-1 AC-Spannungsanzeige

### HINWEIS

- Drücken Sie auf  $\text{Shift} \text{FAT}$ , um zwischen den verfügbaren Dual-Anzeigenkombinationen zu wechseln. Weitere Informationen finden Sie unter [Anhang B](#), „Dual-Anzeigekombinationen mit der Dual-Taste“, ab Seite 155.
- Drücken Sie auf  $\text{Hz 10,0ms}$ , um den Frequenztestmodus für Spannungsmessungen zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter „[Frequenztestmodus](#)“ auf Seite 78.



Abbildung 2-2 Messen der AC-Spannung

## 2 Vornehmen von Messungen

Verwenden der LPF-Funktion (Tiefpassfilterfunktion)

### Verwenden der LPF-Funktion (Tiefpassfilterfunktion)

Das Multimeter ist mit einem AC-Tiefpassfilter ausgestattet, um beim Messen der AC-Spannung oder -Frequenz das unerwünschte elektrische Rauschen zu verringern.

- 1 Drehen Sie den Drehregler auf **LPA**  $\tilde{\sim}$  / **LPF**  $\tilde{\sim}$  mV.
- 2 Drücken Sie auf **Esc** **Shift View**, um die Funktion für den Tiefpassfilter zu aktivieren (**LPA**). Das Multimeter misst weiter im ausgewählten AC-Modus, aber nun wird das Signal durch einen Filter geleitet, der unerwünschte Spannungen über 1 kHz blockiert.



Abbildung 2-3 Ac-Spannung mit LPF-Anzeige

#### WARNUNG

Um einen elektrischen Schlag oder andere Verletzungen zu vermeiden, verwenden Sie die Tiefpassfilteroption NICHT, um das Vorhandensein von gefährlichen Spannungen zu überprüfen. Es können Spannungen vorhanden sein, die größer als die angezeigten Spannungen sind. Führen Sie zuerst eine Spannungsmessung ohne Filter durch, um eventuell vorhandene gefährliche Spannungen zu erkennen. Wählen Sie anschließend die Filterfunktion.

Der Tiefpassfilter kann die Messleistung an Verbundsinuskurven verbessern, die typischerweise von Umrichtern und Motorantrieben mit variabler Frequenz erzeugt werden.

### Verwenden von LPF für DC-Kopplung für Spannungs-/Stromstärkemessungen

Sie können den Tiefpassfilter auch für DC-Kopplung für Spannungs-/Stromstärkemessungen aktivieren. In „Aktivieren und Deaktivieren des Filters“ auf Seite 109 erhalten Sie weitere Informationen.

Aktivieren Sie den Tiefpassfilter, um AC-Signale zu blocken und zu dämpfen. So können Sie den DC-Offset bei Vorhandensein eines hohen AC-Spannungssignals ablesen, der den Messbereich überschreitet (z. B. AC 100 V/220 V angewendet auf den 3 V-Bereich).

Das Symbol **LPA** wird angezeigt, wenn der Filter in der Einrichtung des Multimeters aktiviert ist.



Abbildung 2-4 DC-Kopplung für AC+DC-Spannungsmessungen

## 2 Vornehmen von Messungen

### Messen der DC-Spannung

# Messen der DC-Spannung

Dieses Multimeter zeigt sowohl DC-Spannungswerte als auch deren Polarität an. Negative DC-Spannungen werden mit einem Minuszeichen auf der linken Seite angezeigt.

- 1 Zum Messen einer DC-Spannung mit dem Multimeter drehen Sie den Drehregler auf  $\overline{\sim}$ V/ $\overline{\sim}$ V oder  $\overline{\sim}$ mV/ $\overline{\sim}$ mV und stellen Sie den Multimeter wie in [Abbildung 2-5](#) ein.
- 2 Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.



Abbildung 2-5 DC-Spannungsanzeige

### HINWEIS

- Drücken Sie auf , um zwischen den verfügbaren Dual-Anzeigenkombinationen zu wechseln. Weitere Informationen finden Sie unter [Anhang B](#), „Dual-Anzeigekombinationen mit der Dual-Taste“, ab Seite 155.
- Drücken Sie auf , um den Frequenztestmodus für Spannungsmessungen zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter [„Frequenztestmodus“](#) auf Seite 78.



Abbildung 2-6 Messen der DC-Spannung

## 2 Vornehmen von Messungen

Messen von AC- und DC-Signalen (nur U1272A)

# Messen von AC- und DC-Signalen (nur U1272A)

Das Multimeter kann sowohl AC- als auch DC-Signalkomponenten, Spannung oder Stromstärke, als zwei separate Messwerte oder kombiniert als einen AC+DC-Wert (rms) anzeigen.

- 1 Richten Sie das Multimeter entsprechend den gewünschten Messungen ein. Stellen Sie den Drehregler wie folgt ein:
  - i Für Spannungsmessungen:  $\tilde{V}$  oder  $\tilde{mV}$ .
  - ii Für Stromstärkemessungen:  $\tilde{mA}$  oder  $\tilde{\mu A}$ .
- 2 Drücken Sie zwei Mal auf die Taste , um die Messfunktion auf den AC+DC-Modus ( $\tilde{\square}$ ) einzustellen. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.



Abbildung 2-7 AC+DC-Spannungsanzeige

Messen Sie bei der Messung des DC-Offset einer AC-Spannung zuerst die AC-Spannung, um genauere Werte zu erhalten. Notieren Sie den AC-Spannungsbereich und wählen Sie anschließend einen DC-Spannungsbereich, der höher oder gleich dem AC-Bereich ist. Diese Methode verbessert die Genauigkeit der DC-Messung, da sichergestellt wird, dass die Eingangsschutzschaltkreise nicht aktiviert sind.

### HINWEIS

- Drücken Sie auf , um zwischen den verfügbaren Dual-Anzeigenkombinationen zu wechseln. Weitere Informationen finden Sie unter [Anhang B](#), „Dual-Anzeigekombinationen mit der Dual-Taste“, ab Seite 155.
- Drücken Sie auf , um den Frequenztestmodus für Spannungsmessungen zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter [„Frequenztestmodus“](#) auf Seite 78.

## Ausführen von dB-Messungen (nur U1272A)

Das Multimeter kann Spannung als dB-Wert anzeigen, und zwar entweder relativ zu 1 Milliwatt (dBm) oder zu einer Referenzspannung von 1 Volt (dBV).

### Anzeigen von dB-Werten

Eine dBm-Messung muss eine Referenzimpedanz (Widerstand) verwenden, um einen dB-Wert basierend auf 1 Milliwatt zu berechnen. Die Referenzimpedanz ist standardmäßig auf  $50 \Omega$  eingestellt. Informationen zum Einstellen eines anderen Referenzwerts finden Sie unter „Einstellen einer benutzerdefinierten dBm-Referenzimpedanz (nur U1272A)“ auf Seite 114.

- 1 Damit das Multimeter Werte in dBm anzeigt, müssen Sie zuerst den Drehregler auf  $\text{LPA} \sim \checkmark$ ,  $\text{LPA} \sim \checkmark \text{mV}$ ,  $\checkmark \text{V}$  oder  $\checkmark \text{mV}$  einstellen.
- 2 Drücken Sie auf  $\left( \begin{smallmatrix} \text{Dual} \\ \text{Exit} \\ \text{A} \end{smallmatrix} \right)$ , bis die Spannungsmessungen als dBm-Werte angezeigt werden (siehe [Abbildung 2-8](#)).



Abbildung 2-8 dBm-Anzeige

Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf  $\left( \begin{smallmatrix} \text{Dual} \\ \text{Exit} \\ \text{A} \end{smallmatrix} \right)$ , um die dBm-Funktion zu beenden. Auch durch Auswählen des Frequenztestmodus,  $\left( \begin{smallmatrix} \text{Hz} \% \text{ms} \\ \text{Low} \end{smallmatrix} \right)$ , wird die dBm-Funktion beendet.

## 2 Vornehmen von Messungen

Ausführen von dB-Messungen (nur U1272A)

### Anzeigen von dBV-Werten

Eine dBV-Messung verwendet eine 1 V-Referenzspannung, um die aktuelle Messung mit einem gespeicherten Relativwert zu vergleichen. Der Unterschied zwischen den beiden AC-Signalen wird als dBV-Wert angezeigt. Die Referenzimpedanzeinstellung ist nicht Teil einer dBV-Messung.

- 1 Zum Durchführen einer dBV-Messung drehen Sie den Drehregler zuerst auf die Position  $\overset{\text{L.P.A.}}{\sim}$  V,  $\overset{\text{L.P.A.}}{\sim}$  mV,  $\overset{\sim}{\text{V}}$  oder  $\overset{\sim}{\text{mV}}$ .
- 2 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf  $\left(\overset{\text{V}}{\text{Setup}}\right)$ , um in den Einrichtungsmodus des Multimeters zu wechseln.
- 3 Drücken Sie auf  $\left(\overset{\text{Range}}{\text{Auto}}\right)$ , bis  $\overset{\text{d}}{\text{r}}$ ,  $\overset{\text{b}}{\text{E}}$  L in der Sekundäranzeige erscheint. Drücken Sie auf  $\left(\overset{\text{V}}{\text{Setup}}\right)$ , bis **dBV** in der Primäranzeige erscheint.
- 4 Drücken Sie auf  $\left(\overset{\text{Hz \% mS}}{\text{Log}}\right)$ , um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie auf  $\left(\overset{\text{V}}{\text{Setup}}\right)$  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet.
- 5 Drücken Sie auf  $\left(\overset{\text{Halt}}{\text{Exit}}\right)$ , bis die Spannungsmessungen als dBV-Wert wie in [Abbildung 2-9](#) angezeigt werden.



Abbildung 2-9 dBV-Anzeige

Damit das Multimeter wieder dBm-Werte anzeigt, wiederholen Sie [Schritt 2](#) bis [Schritt 4](#) und wählen Sie stattdessen **dBm**. Weitere Informationen finden Sie unter „[Ändern der Dezibelanzeige \(nur U1272A\)](#)“ auf Seite 113.

Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf  $\left(\overset{\text{Halt}}{\text{Exit}}\right)$ , um die dBV-Funktion zu verlassen. Durch Auswählen des Frequenztestmodus,  $\left(\overset{\text{Hz \% mS}}{\text{Log}}\right)$ , wird die dBV-Funktion ebenfalls beendet.

## Verwenden von $Z_{LOW}$ für Spannungsmessungen (nur U1272A)

### VORSICHT

Verwenden Sie die  $Z_{LOW}$ -Funktion nicht, um Spannungen in Schaltkreisen zu messen, die durch die niedrige Impedanz ( $\approx 2 \text{ k}\Omega$ ) dieser Funktion beschädigt werden könnten.

Streuspannungen sind in Schaltkreisen vorhandene Spannungen, die nicht energetisiert werden dürfen. Ghost-Spannungen können durch kapazitive Kopplung zwischen den stromführenden Leitungen und den angrenzenden freien Leitungen verursacht werden.

Um Streuspannungen oder induzierte Spannungen zu entdecken bietet die Funktion  $Z_{LOW}$  (niedrige Eingangsimpedanz) im Multimeter eine niedrige Impedanz über die Leitungen, um genauere Messergebnisse zu erhalten.

- 1 Zum Ausführen einer  $Z_{LOW}$ -Messung müssen Sie den Drehregler auf  $\frac{Z_{LOW}}{V}$  stellen.
- 2 Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige. Die AC-Spannungsmessung wird in der Primäranzeige, die DC-Spannungsmessung in der Sekundäranzeige angezeigt. Drücken Sie auf  $\left(\frac{Qual}{Exit}{A}\right)$ , um die AC- und DC-Spannungsmessungsanzeige zwischen der Primär- und Sekundäranzeige zu wechseln.



Abbildung 2-10  $Z_{LOW}$ -Anzeige

Während der  $Z_{LOW}$ -Messungen ist die autom. Bereichsauswahl deaktiviert und der Bereich des Multimeters ist im manuellen Bereichsmodus auf 1000 V eingestellt.

## 2 Vornehmen von Messungen

Verwenden von  $Z_{LOW}$  für Spannungsmessungen (nur U1272A)

### **Verwenden Sie $Z_{LOW}$ , um den Zustand einer Batterie zu testen.**

Mit der DC-Spannungsmessfunktion können Sie den Spannungslevel einer Batterie ablesen. Mit der  $Z_{LOW}$ -Funktion können Sie zusätzlich noch den Zustand einer Batterie testen.

Wenn Sie feststellen, dass die gemessene Batteriespannung, die in der  $Z_{LOW}$ -Funktion angezeigt wird, graduell abnimmt, bedeutet dies, dass die Kapazität der im Test befindlichen Batterie nicht ausreicht, um normale Funktionen auszuführen. Mit diesem einfachen und schnellen Test können Sie feststellen, ob eine Batterie genug Spannung aufweist, um normale Funktionen auszuführen.

#### **HINWEIS**

Eine längere Verwendung der  $Z_{LOW}$ -Funktion verbraucht die Kapazität der getesteten Batterie.

---

## Verwenden von Qik-V für Spannungsmessungen (nur U1271A)

Mit der Qik-V-Funktion können Sie das Vorhandensein von AC- und/oder DC-Spannungen ermitteln, bevor Sie einen genauen Bereich für eine präzisere Messung einstellen.

- 1 Um den gemessenen Signaltyp schnell zu identifizieren, drehen Sie den Drehregler des Multimeters auf  $\tilde{\text{Qik-V}}$ .
- 2 Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige. Die AC-Spannungsmessung wird in der Primäranzeige, die DC-Spannungsmessung in der Sekundäranzeige angezeigt. Drücken Sie auf  $\left(\begin{smallmatrix} \text{Dual} \\ \text{Exit} \end{smallmatrix}\right)$ , um die AC- und DC-Spannungsmessungsanzeige zwischen der Primär- und Sekundäranzeige zu wechseln.



Abbildung 2-11 Qik-V-Anzeige

Sobald der Signaltyp identifiziert wurde (AC-, DC- oder AC+DC-Spannung), wählen Sie die entsprechende Spannungsmessfunktion, indem Sie den Drehregler auf die entsprechende Position und Funktion (AC, DC oder AC+DC) einstellen und so genauere Messwerte erhalten.

# Widerstandsmessung

## VORSICHT

Um eventuelle Schäden am Multimeter oder am zu testenden Gerät zu vermeiden, unterbrechen Sie den Schaltkreisstrom und entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie den Widerstand messen.

Widerstand (Gegensatz zu Stromfluss) wird gemessen, indem ein schwacher Strom durch die Testleitungen zum getesteten Schaltkreis geschickt wird. Da dieser Strom durch alle möglichen Pfade zwischen den Leitungen fließt, entspricht der Widerstandsmesswert dem Gesamtwiderstand aller Pfade zwischen den Leitungen. Der Widerstand wird in Ohm ( $\Omega$ ) angegeben.

- 1 Stellen Sie zum Messen des Widerstands den Drehregler des Multimeters auf  $\Omega^{\text{Smart } \Omega / \Omega^{\text{H}}}$  ein und richten Sie das Multimeter wie in [Abbildung 2-13](#) ein.
- 2 Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.



Abbildung 2-12 Widerstandsanzeige

Beachten Sie folgenden Punkte, wenn Sie den Widerstand messen.

- Die Testleitungen erhöhen die Widerstandsmessungen mit einem Fehlerwert von  $0,1 \Omega$  bis  $0,2 \Omega$ . Halten Sie die Testspitzen aneinander und lesen Sie den Widerstand der Leitungen ab, um die Leitungen zu prüfen. Um den Leitungswiderstand aus der Messung zu entfernen, halten Sie die Testleitungsspitzen aneinander und drücken Sie auf . Nun wird der Widerstand an den Spitzen von allen zukünftigen Anzeigewerten abgezogen.

- Da der Teststrom des Multimeters durch alle möglichen Pfade zwischen den Testspitzen fließt, unterscheidet sich der Messwert eines Widerstands in einem Schaltkreis oft vom Nennwert des Widerstands.

Die Widerstandsfunktion kann genug Spannung erzeugen, um Siliziumdioden- oder Transistorsperrschichten in Vorwärtsrichtung vorzuspannen, damit diese leiten. Wenn dies vermutet wird, drücken Sie auf , um einen schwächeren Strom im nächsthöheren Bereich anzuwenden.



Abbildung 2-13 Widerstandsmessung

# Messen der Konduktanz

Die Konduktanz (oder elektrischer Leitwert) ist das Gegenteil des Widerstands. Hohe elektrische Leitwerte entsprechen niedrigen Widerstandswerten. Die Einheit des elektrischen Leitwerts ist Siemens (S). Der 300 nS-Bereich misst den Leitwert in nano-Siemens ( $1 \text{ nS} = 0,000000001 \text{ Siemens}$ ). Da kleine Leitwerte extrem hohen Widerstandswerten entsprechen, ermöglicht es Ihnen der nS-Bereich, den Widerstand von Komponenten bis zu  $100 \text{ G}\Omega$  ( $0,01 \text{ nS}$ -Auflösung) zu berechnen und festzulegen.

- 1 Stellen Sie zum Messen des elektrischen Leitwerts den Drehregler des Multimeters auf  $\Omega^{\text{Smart}}/\Omega^{\text{Auto}}$  ein und richten Sie den Multimeter wie in [Abbildung 2-13](#) ein.
- 2 Drücken Sie auf , bis die Leitwertmessung ausgewählt ist (Einheit **nS** wird angezeigt). Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.

Hohe Widerstandswerte sind anfällig für elektrisches Rauschen. Mit der Durchschnittsfunktion können Sie die meisten Messwerte mit Rauschen glätten. Siehe „[Erfassen von Maximum- und Minimum-Werten \(MaxMin\)](#)“ auf Seite 90.

## Durchgangstest

### VORSICHT

Um eventuelle Schäden am Multimeter oder am zu testenden Gerät zu vermeiden, unterbrechen Sie den Schaltkreisstrom und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Durchgang testen.

Durchgang bedeutet das Vorhandensein eines vollständigen Pfades für den Stromfluss. Der Durchgangstest besitzt einen Warnton, der ertönt, und ein Hintergrundlicht, das blinkt, solange ein Schaltkreis geschlossen oder unterbrochen ist. Die akustische und visuelle Warnung ermöglicht es Ihnen, einen schnellen Durchgangstest durchzuführen, ohne dass Sie auf die Anzeige sehen müssen.

beim Durchgang bedeutet ein Kurzschluss, dass ein gemessener Wert niedriger ist, als die in [Tabelle 2-1](#) angegebenen Widerstandsschwellenwerte.

**Tabelle 2-1** Widerstandsschwellenwerte

Messbereich	Schwellenwertwiderstand
30.000 $\Omega$	$<25 \pm 10 \Omega$
300.00 $\Omega$	$<25 \pm 10 \Omega$
3.0000 $k\Omega$	$<250 \pm 100 \Omega$
30.000 $k\Omega$	$<2.5 \pm 1 k\Omega$
300.00 $k\Omega$	$<25 \pm 10 k\Omega$
3.0000 $M\Omega$	$<120 \pm 60 k\Omega$
30.000 $M\Omega$	$<120 \pm 60 k\Omega$
300.00 $M\Omega$	$<120 \pm 60 k\Omega$

Sie können festlegen, dass als Durchgangsanzeige ein Signal ertönt und die Hintergrundbeleuchtung blinkt, unabhängig davon, ob der getestete Schaltkreis unter dem Schwellenwiderstand liegt (kurzgeschlossen) oder ihm entspricht bzw. ihn überschreitet (offen).

Drücken Sie auf , um zwischen dem Status "Short" und dem Status "open" für das Prüfen der Kontakte normal offen (  ) und normal geschlossen (  ) zu wechseln.

- 1 Positionieren Sie für den Durchgangstest den Dreheregler auf  Smart  $\Omega$  /  $\Omega$  und richten Sie das Multimeter wie in [Abbildung 2-13](#) ein.
- 2 Drücken Sie auf , um die Durchgangstestfunktion (  ) zu aktivieren.
- 3 Drücken Sie auf , um zwischen dem Status "short" und dem Status "open" zu wechseln.



**Abbildung 2-14** Durchgangsoperation

- 4 Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.

Die Durchgangsfunktion erfasst selbst periodische Kurzschlüsse und Öffnungen, die nur 1ms lang dauern. Bei einem kurzen "short" oder "open" ertönt ein kurzer Ton und das Multimeter blinkt kurz.

In der Einrichtung des Multimeters können Sie die akustischen und visuellen Warnsignale aktivieren und deaktivieren. Weitere Informationen zu den akustischen und visuellen Warnoptionen finden Sie unter „Ändern der Warntonfrequenz“ auf Seite 108 und „Aktivieren und Deaktivieren der Hintergrundlichtwarnung“ auf Seite 123.



Abbildung 2-15 Durchgangstest

# Verwenden von Smart $\Omega$ für Widerstandsmessungen (nur U1272A)

Smart  $\Omega$  (Offset-Kompensation) entfernt unerwartete DC-Spannungen innerhalb des Geräts, am Eingang oder am gemessenen Schaltkreis, die zu Fehlern der Widerstandsmessung führt. Die Vorspannung oder der Kriechstrom wird auf der Sekundäranzeige angezeigt.

Bei Verwendung der Offset-Kompensationsmethode nimmt das Multimeter den Unterschied zwischen zwei Widerstandsmessungen, wenn zwei verschiedene Testströme angewendet werden, um festzustellen, ob Offset-Spannungen in der Eingangsschaltung vorhanden sind. Die resultierende angezeigte Messung korrigiert diesen Offset, sodass Sie ein präziseres Widerstandsmessungsergebnis erhalten.

### HINWEIS

Smart  $\Omega$  gilt nur für die Widerstandsbereiche 30  $\Omega$ , 300  $\Omega$ , 3 k $\Omega$ , 30 k $\Omega$  und 300 k $\Omega$ . Die maximal korrigierbare Offset-/Vorspannung ist +50 mV/–30 mV für den Bereich 30  $\Omega$  und +1.0 V/–0.2 V für die Bereiche 300  $\Omega$ , 3 k $\Omega$ , 30 k $\Omega$  und 300 k $\Omega$ .

Wenn die DC-Spannung am Widerstand über der maximal korrigierbaren Offset-/Vorspannung liegt, dann wird  $\infty$  auf der Sekundäranzeige angezeigt.

- 1 Drehen Sie zum Verwenden der Smart  $\Omega$ -Funktion den Drehregler des Multimeters auf  $\Omega$  Smart  $\Omega$  und drücken Sie , bis auf der Anzeige  angezeigt wird.
- 2 Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige. Die Widerstandsmessung und die Vorspannungsmessung wird in der Primär- bzw. Sekundäranzeige angezeigt.

Drücken Sie , um zwischen der Anzeige des Kriechstroms ( $\mu$ A) und der Vorspannung (mV) zu wechseln.

Verwenden von Smart  $\Omega$  für Widerstandsmessungen (nur U1272A)



Abbildung 2-16 Anzeige von Smart  $\Omega$  (mit Vorspannung)

### Verwenden von Smart $\Omega$ zum Messen des Widerstands eines Thermoelement-Sensors

Das Messen des Widerstands eines Thermoelement-Temperatursensors kann nützlich sein. Die Thermospannung ist proportional zur Temperatur und der Auswirkung der Widerstandsmessung. Das Verwenden der Smart  $\Omega$ -Funktion hilft Ihnen dabei, unabhängig von der Temperatur genaue Messwerte zu erhalten.

## 2 Vornehmen von Messungen

Verwenden von Smart  $\Omega$  für Widerstandsmessungen (nur U1272A)

### Verwenden von Smart $\Omega$ zum Messen des Kriechstroms

Verwenden Sie die Smart  $\Omega$ -Funktion, um Kriechstrom oder Gegenstrom für Flächendioden zu messen. Derartige Kriechströme sind vernachlässigbar und werden in  $\mu\text{A}$  oder  $\text{nA}$  gemessen. Anstatt ein Hochpräzisions-Multimeter mit 1 nA oder 0,1 nA oder ein Präzisions-Shunt zu beziehen, können Sie den Kriechstrom mit der Smart  $\Omega$ -Funktion mit einem Widerstand von 100 k $\Omega$  bis 300 k $\Omega$  messen.

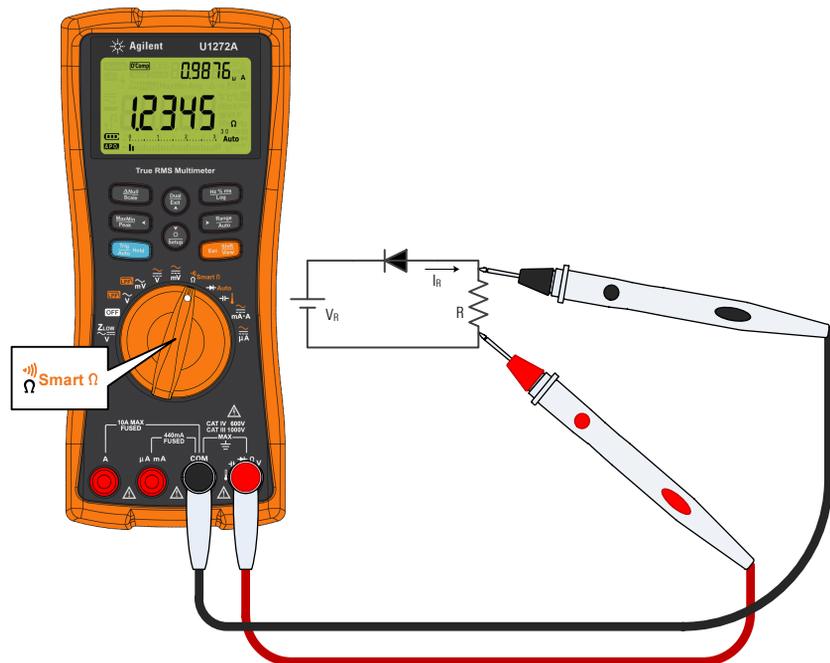


Abbildung 2-17 Messen des Kriechstroms



## 2 Vornehmen von Messungen

### Testen von Dioden

Das Multimeter kann eine Dioden-Durchlassspannung von bis zu ungefähr 3,1 V anzeigen. Die Durchlassspannung einer üblichen Diode liegt innerhalb des Bereichs von 0,3 V bis 0,8 V. Der Messwert kann jedoch abhängig vom Widerstand anderer Pfade zwischen den Sondenspitzen variieren.

- 3** Drehen Sie die Sonden um (wie in [Abbildung 2-21](#) gezeigt) und messen Sie die Spannung an der Diode erneut. Bewerten Sie die Diode gemäß den folgenden Richtlinien:
- Eine Diode wird als gut betrachtet, wenn das Multimeter im Sperrvorspannungsmodus  $\overline{\Omega}$  anzeigt.
  - Eine Diode wird als kurzgeschlossen betrachtet, wenn das Multimeter ungefähr 0 V im Durchlassvorspannungsmodus und im Sperrvorspannungsmodus anzeigt und ein durchgängiges akustisches Signal ertönt.
  - Eine Diode wird als offen betrachtet, wenn das Multimeter im Durchlassvorspannungsmodus und im Sperrvorspannungsmodus  $\overline{\Omega}$  anzeigt.



**Abbildung 2-19** Anzeige offener Diode

Wenn der Warnton während des Diodentests aktiviert ist, erklingt der Warnton kurz bei normalem Anschluss und dauerhaft bei kurzgeschlossenem Anschluss, unter 0,050 V. Siehe „Ändern der Warntonfrequenz“ auf Seite 108, um den Warnton zu deaktivieren.



Abbildung 2-20 Testen der Durchlass-Diode

## 2 Vornehmen von Messungen

### Testen von Dioden

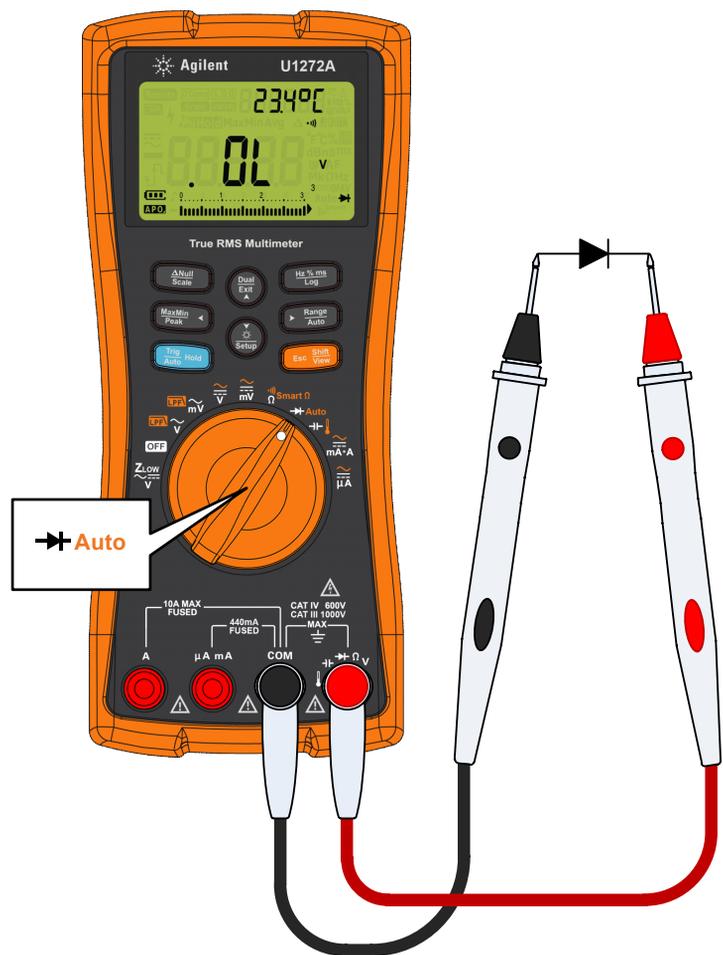


Abbildung 2-21 Testen der Sperrspannungs-Diode

## Verwenden der autom. Diodenfunktion für Diodentests (nur U1272A)

Die autom. Diodenfunktion hilft Ihnen dabei, die Durchlass- und Sperrspannungsrichtung gleichzeitig zu testen. Sie müssen die Messrichtung nicht ändern, um den Diodenstatus zu identifizieren.

**Tabelle 2-2** Spannungsschwellenwerte für autom. Diodenfunktion

Durchlassspannung	Sperrspannung	Diodenstatus	
Primäranzeige	Sekundäranzeige	Gut	Nicht gut
OL oder <0,3 V oder >0,8 V	-OL oder >-0,3 V oder <-0,8 V		✗
Innerhalb 0,3 V bis 0,8 V	-OL	✓	
OL	Innerhalb -0,3 V bis -0,8 V	✓	

### HINWEIS

Der Zustand "Open" wird nicht als OL auf beiden Richtungen gewarnt, wenn die autom. Diodenfunktion verwendet wird.

- 1 Drehen Sie den Drehregler des Multimeters auf **Auto** und richten Sie das Multimeter wie in [Abbildung 2-20](#) ein.
- 2 Drücken Sie auf , um die autom. Diodenfunktion zu aktivieren (**Auto** ).

In der Primäranzeige wird der Wert für die Durchlassspannung angezeigt. Der Wert für die Sperrspannung wird in der Sekundäranzeige angezeigt.

- $\overline{1}000$  wird kurz (mit einem kurzen Warnton) auf der Sekundäranzeige angezeigt, wenn die Diode in gutem Zustand ist.
- $n\overline{1}000$  wird kurz angezeigt (mit zwei Warntönen), wenn die Diode die Schwellenwerte übersteigt.

## 2 Vornehmen von Messungen

Verwenden der autom. Diodenfunktion für Diodentests (nur U1272A)



Abbildung 2-22 Anzeige für Autom. Diode - Status "Good"



Abbildung 2-23 Anzeige für Autom. Diode - Status "nGood"

## Messen der Kapazität

### VORSICHT

Um eventuelle Schäden am Multimeter oder am zu testenden Gerät zu vermeiden, unterbrechen Sie den Schaltkreisstrom und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie die Kapazität messen. Benutzen Sie die DC-Spannungsfunktion, um zu bestätigen, dass der Kondensator vollständig entladen ist.

Das Multimeter misst die Kapazität, indem er den Kondensator mit einer bekannten Stromstärke über einen bekannten Zeitraum auflädt. Es wird die sich ergebende Spannung gemessen und anschließend die Kapazität berechnet.

- 1 Drehen Sie zum Messen der Kapazität den Drehregler auf die Position  $\rightarrow$  und richten Sie das Multimeter wie in [Abbildung 2-25](#) gezeigt ein.
- 2 Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.  $\uparrow$  wird in der Anzeige unten links eingeblendet, wenn der Kondensator aufgeladen wird.  $\downarrow$  wird angezeigt, wenn der Kondensator entladen wird.



Abbildung 2-24 Kapazitätsanzeige

### HINWEIS

Um die Messgenauigkeit von Kondensatoren mit kleinen Werten zu verbessern, drücken Sie bei offenen Testleitungen auf  $\text{Auto Scale}$ , um die Restkapazität des Multimeters und der Leitungen zu subtrahieren.

## 2 Vornehmen von Messungen

### Messen der Kapazität

#### HINWEIS

Zum Messen von Kapazitäten über  $1000\ \mu\text{F}$ , 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.



Abbildung 2-25 Messen der Kapazität

## Messen der Temperatur

### WARNUNG

Schließen Sie das Thermoelement nicht an unter Spannung stehende Stromkreise an. Dies kann möglicherweise zu Feuer oder einem Stromschlag führen.

### VORSICHT

Knicken Sie die Thermoelementkabel nicht im spitzen Winkel. Das wiederholte Knicken über einen längeren Zeitraum kann zum Abbrechen des Anschlusses führen.

Das Multimeter verwendet zum Messen der Temperatur eine Temperatursonde vom Typ K (Standardeinstellung).

- 1 Drehen Sie zum Messen der Temperatur den Drehregler auf  $\rightarrow$  und drücken Sie ein Mal auf . Richten Sie das Multimeter wie in [Abbildung 2-28](#) gezeigt ein.
- 2 Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige. In der Primäranzeige wird normalerweise die Temperatur oder die Meldung  $\text{OL}$  (offenes Thermoelement) angezeigt. Diese Meldung kann aufgrund einer kaputten (offenen) Sonde eingeblendet werden oder weil keine Sonde am Eingang des Multimeters angeschlossen ist.



Abbildung 2-26 Temperaturanzeige

Drücken Sie auf , um die Temperatureinheit zwischen  $^{\circ}\text{C}$  und  $^{\circ}\text{F}$  zu ändern (Sie müssen zuerst die Temperatureinheit ändern, um zwischen  $^{\circ}\text{C}$  und  $^{\circ}\text{F}$  zu wechseln). In „[Ändern der standardmäßigen Temperatureinheit](#)“ auf Seite 67 erhalten Sie weitere Informationen.

## 2 Vornehmen von Messungen

### Messen der Temperatur

#### VORSICHT

Stellen Sie die Anzeige für die Temperatureinheit immer entsprechend den offiziellen Anforderungen und den Gesetzen Ihres Landes ein.

#### HINWEIS

Durch Kurzschließen des  $\rightarrow$  Eingangs am **COM** Eingang führt dazu, dass die Temperatur an den Eingängen des Multimeters angezeigt wird.

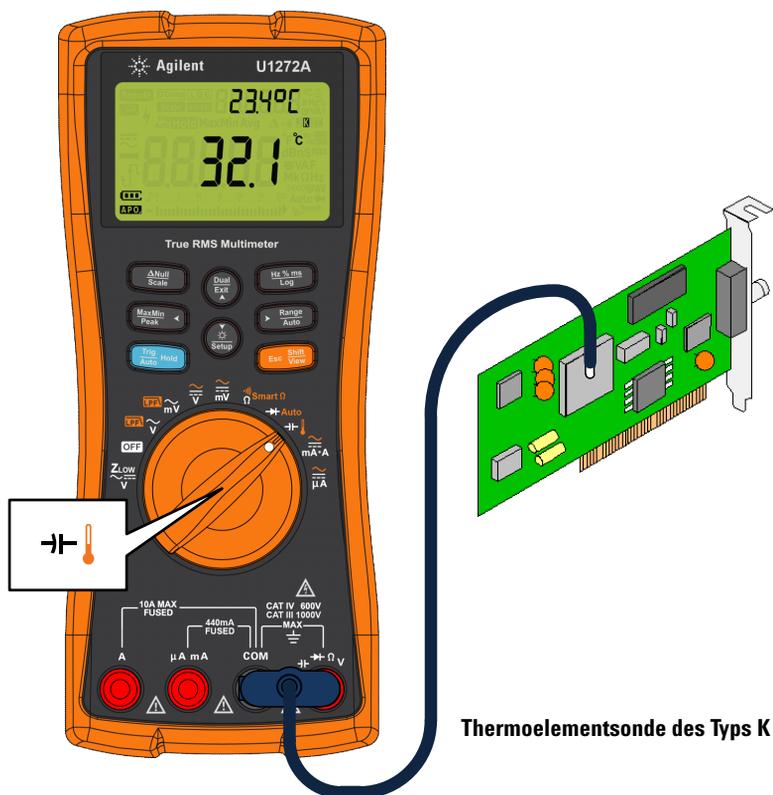


Abbildung 2-27 Messen der Oberflächentemperatur

### Ändern des standardmäßigen Thermoelementtyps (nur U1272A)

Sie können den Thermoelementtyp (J oder K) im Einrichtungsmenü des Multimeters ändern.

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  bis **COUPLE** in der Sekundäranzeige erscheint. Drücken Sie auf  oder , um den Thermoelementtyp zu ändern.  
Verfügbare Optionen: **TYPE K** oder **TYPE J**.
- 3 Drücken Sie auf , um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet.

### Ändern der standardmäßigen Temperatureinheit

Sie können die Temperatureinheit (Grad Celsius, Celsius/Fahrenheit, Fahrenheit oder Fahrenheit/Celsius) im Einrichtungsmenü des Multimeters ändern.

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , bis **UNIT** in der Sekundäranzeige eingeblendet wird. Drücken Sie auf  oder , um die Temperatureinheit zu ändern.  
Verfügbare Optionen:
  - **°C** - Temperatur in °C gemessen.
  - **°C - °F** - Drücken Sie während der Temperaturmessung auf , um zwischen °C und °F zu wechseln.
  - **°F** - Temperatur in °F gemessen.
  - **°F - °C** - Drücken Sie während der Temperaturmessung auf , um zwischen °F und °C zu wechseln.
- 3 Drücken Sie auf , um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet.

## 2 Vornehmen von Messungen

### Messen der Temperatur

Die flanschartige Thermoelementsonde eignet sich für das Messen von Temperaturen von  $-40\text{ °C}$  bis  $204\text{ °C}$  ( $399\text{ °F}$ ) in teflonkompatiblen Umgebungen. Oberhalb dieser Temperatur kann die Sonde möglicherweise toxische Gase absondern. Tauchen Sie die Thermoelementsonde nicht in Flüssigkeiten ein. Um beste Ergebnisse zu erzielen, verwenden Sie eine anwendungsspezifische Thermoelementsonde – eine Immersionssonde für Flüssigkeiten oder Gel und eine Luftsonde für Luftmessungen.

Befolgen Sie die folgenden Messtechniken:

- Reinigen Sie die Messoberfläche und achten Sie darauf, dass die Sonde die Oberfläche sicher berührt. An der Oberfläche darf keine Spannung anliegen.
- Wenn Sie über der Außentemperatur messen, verschieben Sie das Thermoelement entlang der Oberfläche, bis Sie zum höchsten Temperaturmesswert kommen.
- Wenn Sie unter der Außentemperatur messen, verschieben Sie das Thermoelement entlang der Oberfläche, bis Sie zum niedrigsten Temperaturmesswert kommen.
- Platzieren Sie das Multimeter in der Betriebsumgebung für zunächst 1 Stunde, da das Multimeter einen Übertragungsadapter ohne Ausgleich mit Miniaturwärmesonde verwendet.
- Verwenden Sie für schnelle Messungen die -Kompensation, um die Temperaturschwankung der Thermoelementsonde anzuzeigen. Die -Kompensation unterstützt Sie beim sofortigen Messen der relativen Temperatur.

### Temperaturmessungen ohne Umgebungskompensation

Wenn Sie in einer Umgebung arbeiten, in der die Umgebungstemperaturen nicht konstant sind, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie auf , um -Kompensation zu wählen. Dies ermöglicht Ihnen eine schnelle Messung der relativen Temperatur.
- 2 Vermeiden Sie den Kontakt zwischen der Thermoelementsonde und der Messoberfläche.
- 3 Nachdem Sie eine konstante Messung erhalten haben, drücken Sie , um eine Messung als relative Referenztemperatur festzulegen.
- 4 Berühren Sie die Oberfläche mit der Thermoelementsonde und lesen Sie die Anzeige.



Abbildung 2-28 Temperaturmessungen ohne Umgebungskompensation

# Messen von AC- oder DC-Stromstärke

### WARNUNG

Nehmen Sie nie eine schaltkreisinterne Stromstärkemessung vor, bei der die Erdspannung im offenen Schaltkreis mehr als 1000 V beträgt. Dadurch wird das Multimeter beschädigt, und es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und von Verletzungen.

### VORSICHT

Gehen Sie folgendermaßen vor, um potentiellen Schaden am Multimeter oder am getesteten Gerät zu verhindern:

- Prüfen Sie die Sicherungen des Multimeters vor einer Stromstärkemessung.
- Benutzen Sie die richtigen Eingänge, Funktion und Bereich für die Messung.
- Positionieren Sie die Sonden nie über (parallel mit) einem Schaltkreis oder einer Komponente, wenn die Leitungen an den Stromstärkeeingängen angeschlossen sind.

zum Messen der Stromstärke müssen Sie den Schaltkreis unter Test öffnen und dann das Multimeter in Reihe mit dem Schaltkreis platzieren.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um AC- oder DC-Stromstärke zu messen:

- 1 Schalten Sie den Strom für den Schaltkreis aus. Entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren. Schließen Sie die schwarze Testleitung am Anschluss **COM** an. Schließen Sie die rote Testleitung am für den Messbereich geeigneten Anschluss an.
  - i Wenn Sie den Anschluss **A** verwenden, drehen Sie den Drehregler auf  $\overline{\text{mA}\cdot\text{A}}$ .
  - ii Wenn Sie den Anschluss  $\overline{\mu\text{A}}$  **mA** verwenden, drehen Sie den Drehregler auf die Position  $\overline{\mu\text{A}}$  für Stromstärken unter 5000  $\mu\text{A}$  (5 mA), oder auf  $\overline{\text{mA}\cdot\text{A}}$  für Stromstärken über 5000  $\mu\text{A}$ .

### HINWEIS

Um das Auslösen der 440 mA-Sicherung des Multimeters zu vermeiden, verwenden Sie den Anschluss  $\overline{\mu\text{A}}$  **mA** nur, wenn Sie sicher sind, dass die Stromstärke unter 400 mA beträgt. Siehe [Abbildung 2-32](#) für Testleitungsverbindungen und Funktionsauswahl. Weitere Informationen zu den Warnmeldungen des Multimeters bei Stromstärkemessungen, bei denen die Leitungen nicht korrekt angeschlossen sind, finden Sie unter „Eingangswarnung“.

- 2 Drücken Sie auf , um zwischen DC- (—), AC- (∩), AC+DC- (∩) oder % scale- (% 20 oder % 200) Stromstärkemessungen zu wechseln.
- 3 Öffnen Sie den zu prüfenden Schaltkreispfad. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.



Abbildung 2-29 DC-Stromstärkeanzeige

**HINWEIS**

Durch Umdrehen der Leitungen entsteht ein negativer Messwert, das Multimeter wird dabei aber nicht beschädigt.

Weitere Informationen zum Messen von AC-Stromstärkesignalen mit DC-Offset (nur U1272A) finden Sie im Abschnitt „Messen von AC- und DC-Signalen (nur U1272A)“ in diesem Handbuch.

**HINWEIS**

- Drücken Sie auf , um zwischen den verfügbaren Dual-Anzeigenkombinationen zu wechseln. Weitere Informationen finden Sie unter [Anhang B](#), „Dual-Anzeigekombinationen mit der Dual-Taste“, ab Seite 155.
- Drücken Sie auf , um den Frequenztestmodus für Spannungsmessungen zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter „[Frequenztestmodus](#)“ auf Seite 78.

## 2 Vornehmen von Messungen

Messen von AC- oder DC-Stromstärke

### VORSICHT

Das Positionieren der Sonden über (parallel mit) einem Schaltkreis unter Strom, wenn eine Leitung an einem Stromstärkeeingang angeschlossen ist, kann dazu führen, dass der zu prüfende Schaltkreis beschädigt wird und die Sicherung des Multimeters auslöst. Dies geschieht, weil der Widerstand an den Stromeingängen des Multimeters sehr niedrig ist, was zu einem Kurzschluss führt.

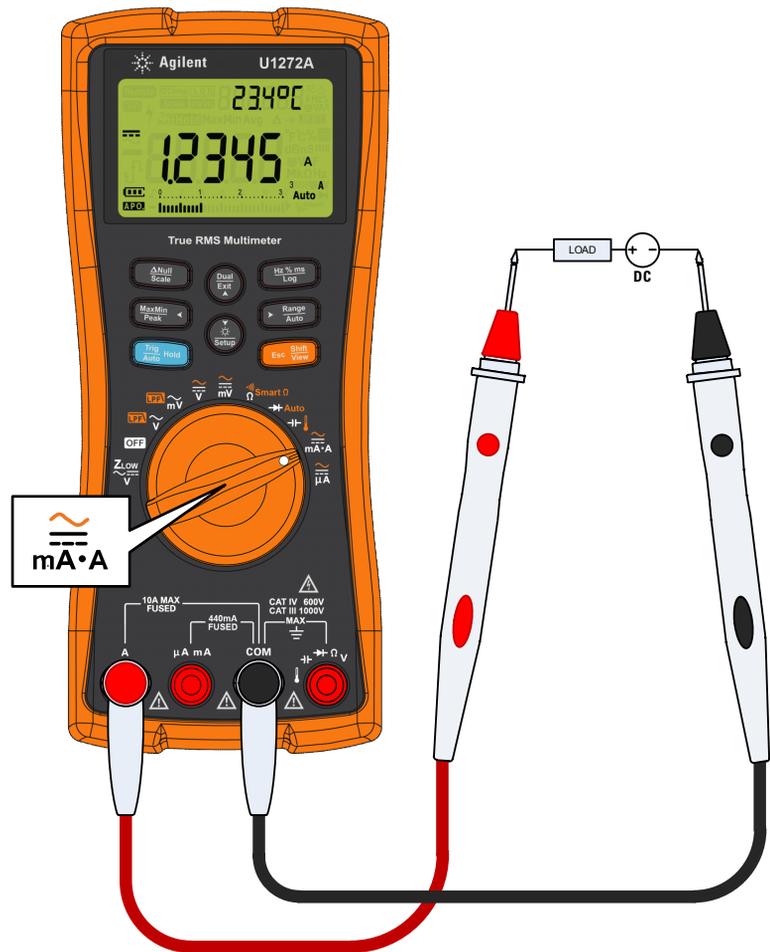


Abbildung 2-30 Messen der DC-Stromstärke

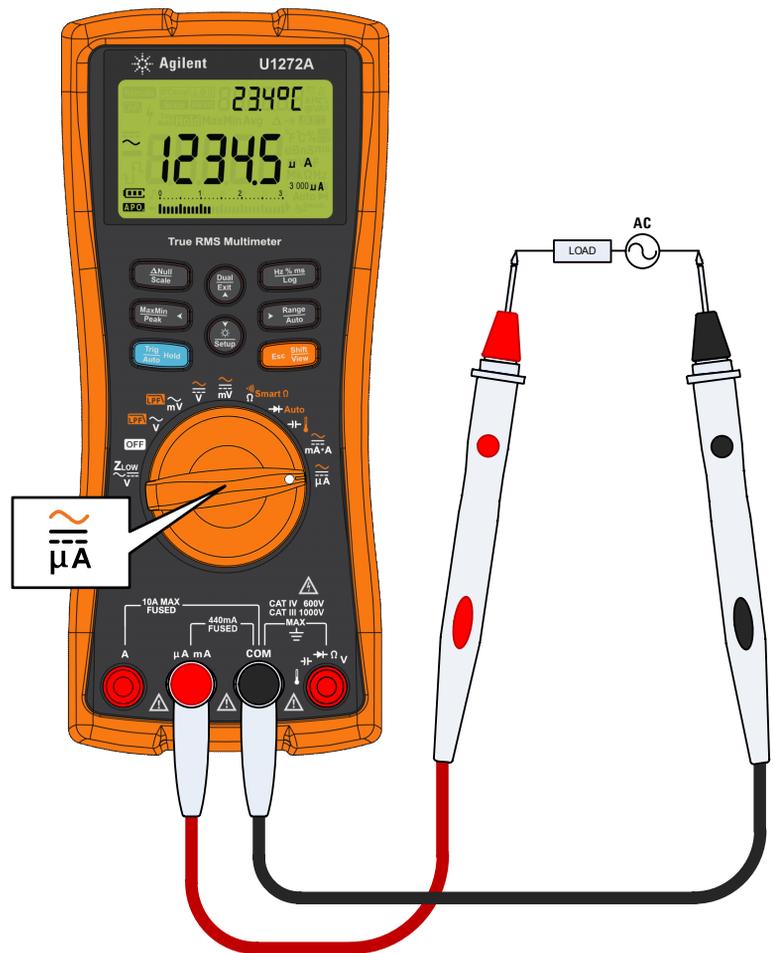


Abbildung 2-31 Messen der AC-Stromstärke

## 2 Vornehmen von Messungen

### Messen von AC- oder DC-Stromstärke

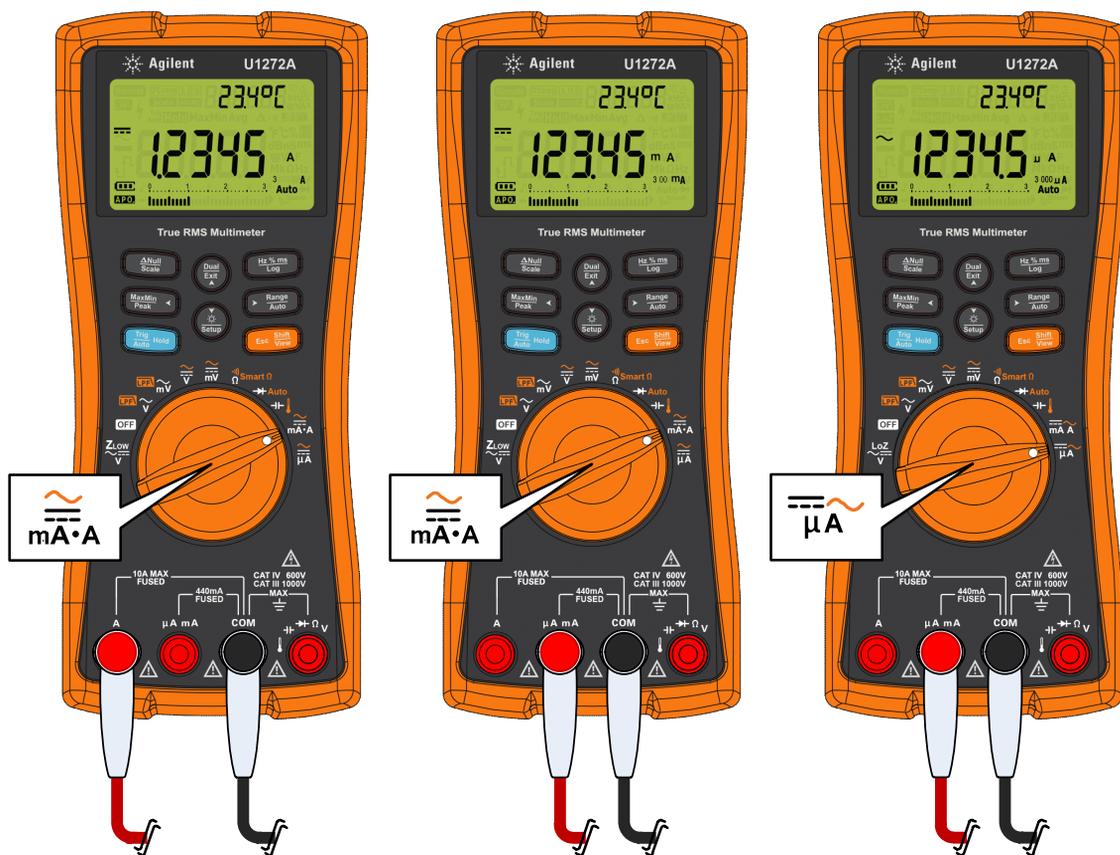


Abbildung 2-32 Einrichtung der Stromstärkemessung

## %-Skala von 4-20 mA oder 0-20 mA

Die 4-20 mA-Stromschleifenausgabe von einem Geber ist ein elektrisches Signal, das in Reihenschaltungen verwendet wird, um ein stabiles Messsignal bereitzustellen, das proportional zu angewendetem Druck, angewendeter Temperatur oder Fluss in der Prozesssteuerung ist. Das Signal ist eine Stromschleife, wobei 4 mA das 0-Prozentsignal und 20 mA das 100-Prozentsignal darstellt.

Die prozentuale Skalierung (% scale) für 4-20 mA oder 0-20 mA in diesem Multimeter wird mit der entsprechenden DC-mA-Messung berechnet. Das Multimeter optimiert automatisch die beste Auflösung für die ausgewählte Messung. Für die prozentuale Skalierung sind zwei Bereiche verfügbar (Siehe [Tabelle 2-3](#)).

Um die aktuelle Stromstärkemessung in der %-Skala anzuzeigen:

- 1 Positionieren Sie den Drehregler des Multimeters auf  $\overline{\sim}$  mA·A. Stellen Sie das Multimeter zum Messen der DC-Stromstärke anhand der Schritte im Abschnitt „[Messen von AC- oder DC-Stromstärke](#)“ ein.
- 2 Drücken Sie auf , bis % 4-20 (oder % 0-20) auf der rechten Seite der Anzeige eingeblendet wird. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.



Abbildung 2-33 4-20 mA %-Skalaanzeige

Das analoge Balkendiagramm zeigt die Stromstärkemessung an. (Im Beispiel oben, wird 8 mA als 25% in 4-20 mA %-Skala angezeigt.)

## 2 Vornehmen von Messungen

Messen von AC- oder DC-Stromstärke

**Tabelle 2-3** %-Skala-Messbereich

<b>%-Skala von 4-20 mA oder 0-20 mA</b>	<b>DC-mA-Messbereich</b>
999,99%	30 mA oder 300 mA <sup>[1]</sup>
9999,9%	

[1] Gilt für autom. Bereichsauswahl und manuelle Bereichsauswahl.

### Ändern des %-Skalabereichs

Sie können den %-Skalabereich (4-20 mA oder 0-20 mA) im Einrichtungsmenü des Multimeters ändern.

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in den Einrichtungsmodus des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  bis **PERRÉN** in der Sekundäranzeige erscheint. Drücken Sie auf  oder , um den aktuellen %-Skalabereich zu ändern. Verfügbare Optionen: **4-20 mA**, **0-20 mA** oder **OFF**.
- 3 Drücken Sie auf , um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet.

Benutzen Sie prozentuale Skalierung (% scale) mit Druckgebern, Ventilstellungsreglern oder anderen Ausgangsauslösern, um Druck, Temperatur, Fluss, pH oder andere Prozessvariablen zu messen.



Abbildung 2-34 Messen der DC-Stromstärke mit der Funktion 4-20 mA %-Skala

## Frequenztestmodus

### WARNUNG

Messen Sie nie die Frequenz, wenn der Spannungs- oder Stromstärkepegel den angegebenen Bereich überschreitet. Legen Sie den Spannungs- oder Stromstärkebereich manuell fest, um Frequenzen unter 20 Hz zu messen.

Das Messen der Frequenz eines Signals hilft dabei, das Vorhandensein von Oberschwingströmen in neutralen Adern zu ermitteln. Außerdem ermittelt die Frequenzmessung, ob diese neutralen Ströme das Ergebnis unsymmetrischer Phasen oder nichtlinearer Lasten sind.

Das Multimeter ermöglicht die gleichzeitige Überwachung von Echtzeitspannung oder- Stromstärke mit Frequenz-, Arbeitszyklus- oder Impulsbreitenmessungen. [Abbildung 2-35](#) hebt die Hauptfunktionen für die Frequenzmessungen des Multimeters hervor.

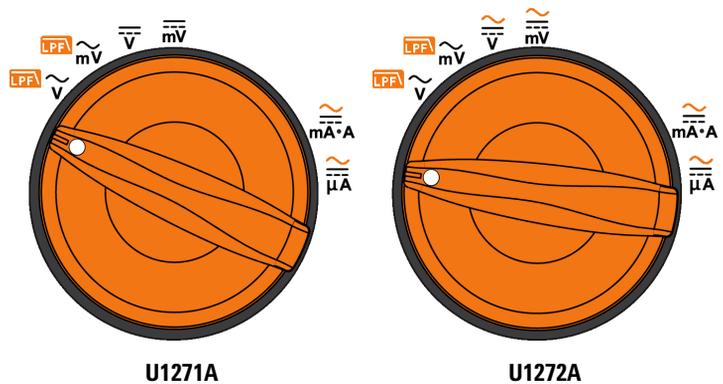
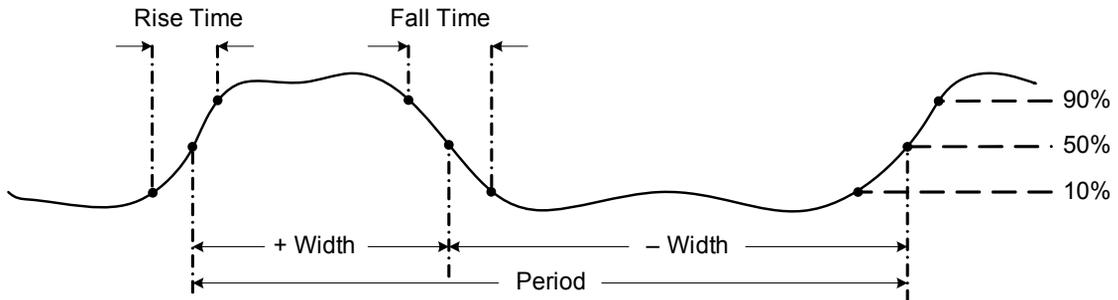


Abbildung 2-35 Funktionen, die Frequenzmessungen ermöglichen

## Messen der Frequenz

Die Frequenz ist die Anzahl an Zyklen, die ein Signal pro Sekunde abschließt. Die Frequenz ist als  $1/\text{Zeitraum}$  definiert. Die Periode ist definiert als die Zeit zwischen den Durchquerungen der mittleren Schwellenwerte von zwei aufeinander folgenden, gleichpolaren Kanten, wie in [Abbildung 2-36](#) gezeigt.

Das Multimeter misst die Frequenz eines Spannungs- oder Stromsignals, indem es die Male zählt, die das Signal einen Schwellenwert innerhalb eines bestimmten Zeitraums überquert.



**Abbildung 2-36** Frequenz-, Impulsbreite- und Arbeitszyklusmessungen

Durch Drücken auf  wird der Eingangsbereich der Primärfunktion (Spannung oder Ampere) und nicht der Frequenzbereich gesteuert.

- 1 Drehen Sie zum Messen der Frequenz den Drehregler auf eine der Primärfunktionen. Dadurch ermöglichen Sie die in [Abbildung 2-35](#) hervorgehobenen Frequenzmessungen.

### HINWEIS

Verwenden Sie zum Erhalten der optimalen Messergebnisse für Frequenzmessungen den AC-Messpfad.

- 2 Drücken Sie . Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.

## 2 Vornehmen von Messungen

### Frequenztestmodus



Abbildung 2-37 Frequenzanzeige

Die Frequenz des Eingangssignals wird in der Primäranzeige angezeigt. Der Volt- oder Ampere-Wert des Signals wird in der Sekundäranzeige angezeigt. Das Balkendiagramm zeigt Frequenzen nicht an, es zeigt aber die Volt- oder Ampere-Werte des Eingangssignals an.

Befolgen Sie die folgenden Messtechniken:

- Wenn ein Messwert 0 Hz anzeigt oder instabil ist, dann ist das Signal möglicherweise unter oder nahe am Auslöselevel. Diese Probleme können Sie normalerweise lösen, indem Sie manuell einen niedrigeren Eingangsbereich auswählen, der die Empfindlichkeit des Multimeter erhöht.
- Wenn ein Messwert deutlich höher als erwartet ist, ist das Eingangssignal möglicherweise verzerrt. Eine Verzerrung kann zu mehrfachem Auslösen des Frequenzzählers führen. Dieses Problem kann möglicherweise durch Wählen eines höheren Spannungsbereich gelöst werden, da somit die Empfindlichkeit des Multimeters abnimmt. Im Allgemeinen ist die niedrigste angezeigte Frequenz, die korrekte Frequenz.

Drücken Sie auf , um durch die Messungen von Frequenz, Impulsbreite und Arbeitszyklus zu navigieren.

Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um die Frequenzmessfunktion zu beenden.

## Messen der Impulsbreite

Die Impulsbreitenfunktion misst die Zeit, die ein Signal hoch oder tief ist, siehe [Abbildung 2-36](#). Die Impulsbreite ist die Zeit vom mittleren Schwellenwert der steigenden Kante bis zum mittleren Schwellenwert der nächsten fallenden Kante. Die gemessene Wellenform muss periodisch sein, das Muster muss sich in gleichen Zeitintervallen wiederholen.

- 1 Positionieren Sie den Drehregler zum Messen der Impulsbreite auf eine der Funktionen, die Frequenzmessungen ermöglichen (Siehe [Abbildung 2-35](#)).
- 2 Drücken Sie auf , bis die Messungen in der Einheit Millisekunden (**ms**) angezeigt werden. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.



**Abbildung 2-38** Impulsbreitenanzeige

Die Impulsbreite des Eingangssignals wird in der Primäranzeige angezeigt. Der Volt- oder Ampere-Wert des Signals wird in der Sekundäranzeige angezeigt. Das Balkendiagramm zeigt den Arbeitszyklus nicht an, aber den Volt- oder Ampere-Wert des Eingangssignals.

Die Polarität der Impulsbreite wird links vom Arbeitszykluswert angezeigt.  zeigt eine positive Impulsbreite und  eine negative Impulsbreite an. Drücken Sie zu Wechseln der gemessenen Polarität auf .

Drücken Sie auf , um durch die Messungen von Frequenz, Impulsbreite und Arbeitszyklus zu navigieren.

Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um die Funktion für Impulsbreitenmessung zu beenden.

## Messen des Arbeitszyklus

Der Tastgrad eines sich wiederholenden Impulsfolge ist das Verhältnis zwischen der positiven oder negativen Impulsfolge und des Zeitraums ausgedrückt als Prozentwert, wie in [Abbildung 2-36](#) gezeigt.

Die Tastgradfunktion ist für Messungen der Ein- und Aus-Zeiten von logischen und Umschaltsignalen optimiert. Systeme wie elektronische Einspritzsysteme und Schaltnetzteile werden von Impulsen mit variierender Impulsbreite gesteuert, die durch Messung des Tastgrades geprüft werden können.

- 1 Drehen Sie zum Messen des Tastgrades den Drehregler auf ein der Funktionen, mit denen Frequenzmessungen möglich sind (Siehe [Abbildung 2-35](#)).
- 2 Drücken Sie auf , bis die Messungen als Prozentsatz (%) angezeigt werden. Prüfen Sie die Testpunkte und lesen Sie die Anzeige.



**Abbildung 2-39** Tastgradanzeige

Der Tastgradprozentsatz des Eingangssignals wird in der Primäranzeige angezeigt. Der Volt- oder Ampere-Wert des Signals wird in der Sekundäranzeige angezeigt. Das Balkendiagramm zeigt den Arbeitszyklus nicht an, aber den Volt- oder Ampere-Wert des Eingangssignals.

Die Impulspolarität wird links vom Tastgradwert angezeigt.  zeigt einen positiven Impuls,  zeigt einen negativen Impuls an. Drücken Sie zu Wechseln der gemessenen Polarität auf .

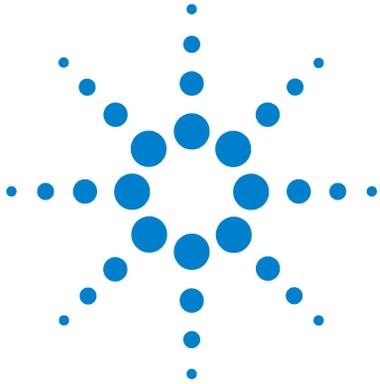
Drücken Sie auf , um durch die Messungen von Frequenz, Impulsbreite und Arbeitszyklus zu navigieren.

Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um die Funktion zur Tastgradmessung zu beenden.

## **2 Vornehmen von Messungen**

Frequenztestmodus

**DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.**



## 3 Multimeterfunktionen

- Durchführen relativer Messungen (Null) 86
- Durchführen von Skalierungsübertragungen (Scale) 88
- Erfassen von Maximum- und Minimum-Werten (MaxMin) 90
- Erfassen von Scheitelwerten (Peak) 92
- Sperren der Anzeige (TrigHold und AutoHold) 94
- Aufzeichnen von Messdaten (Datenprotokollierung) 95
  - Ausführen der manuellen Protokollierung (HAnd) 96
  - Ausführen der Intervallprotokollierung (AUto) 97
  - Ausführen der Ereignisprotokollierung (triG) 99
- Prüfen vorher aufgezeichneter Daten (View) 101

In den folgenden Abschnitten sind zusätzliche Funktionen des Multimeters beschrieben.



## Durchführen relativer Messungen (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.

Ein möglicher Anwendungsbereich ist das Verbessern der Genauigkeit von Widerstandsmessungen durch Nullsetzen der Testleitungswiderstände. Die Nullsetzung der Testleitungen ist vor der Durchführung von Kapazitätsmessungen ebenfalls besonders wichtig.

### HINWEIS

Null kann sowohl für die automatische als auch für die manuelle Bereichsauswahl festgelegt werden, aber nicht im Fall einer Überspannung.

- 1 Drücken Sie zum Aktivieren des relativen Modus auf die Taste . Der Messwert zum Zeitpunkt, an dem Null ( $\Delta$ ) aktiviert wurde, wird als Referenzwert gespeichert.



Abbildung 3-1 Null-Anzeige

- 2 Drücken Sie erneut auf , um den gespeicherten Referenzwert anzuzeigen. Nach 3 Sekunden steht die normale Anzeige wieder zur Verfügung.
- 3 Drücken Sie zum Deaktivieren der Null-Funktion auf , während der gespeicherte Referenzwert angezeigt wird (Schritt 2).

Bei jeder Messfunktion können Sie den Nullwert direkt messen und speichern, indem Sie bei geöffneten Testleitungen (setzt die Testleitungskapazität auf  $\infty$ ), kurzgeschlossenen Testleitungen (setzt den Testleitungswiderstand auf null) oder in einem Nullwertschaltkreis auf  Null drücken.

## HINWEIS

- Bei der Widerstandsmessung gibt das Multimeter einen Nicht-Null-Wert zurück, auch wenn die zwei Testleitungen direkten Kontakt haben. Dies liegt am Widerstand der zwei Leitungen. Verwenden Sie die Nullfunktion, um die Anzeige auf null einzustellen.
- Bei DC-Spannungsmessungen beeinflusst der Wärmeeffekt die Genauigkeit der Messungen. Schließen Sie die Testleitungen kurz und drücken Sie auf , wenn der angezeigte Wert stabil ist, um die Anzeige Null-anzupassen.

Drücken Sie auf , um die Nullfunktion zu aktivieren.

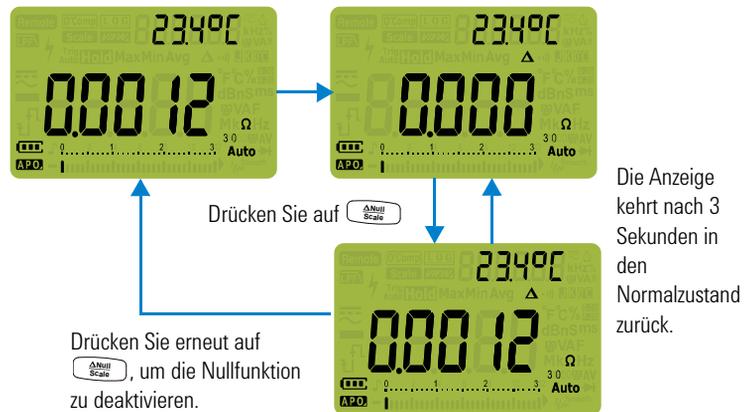


Abbildung 3-2 Null-Funktion

## Durchführen von Skalierungsübertragungen (Scale)

Die Scale-Funktion bildet einen Umwandler nach und hilft Ihnen, die gemessenen Messwerte proportional zur angegebenen Verhältnis- und Einheitenanzeige zu konvertieren. Benutzen Sie "Scale", um Spannungsmesswerte zu proportionalen Messwerten umzuwandeln, wenn Sie Zangen-Stromsonden oder Hochspannungssonden verwenden. In folgender Tabelle stehen die verfügbaren Skalierungskonvertierungen.

**Tabelle 3-1** Verfügbare Konvertierungen

Skalierungskonvertierung	Multiplikator <sup>[1]</sup>	Einheit	Zugehörige Einheiten
1 kV/V <sup>[2]</sup>	1000 V/V	1000.0	V, kV
1 A/mV	1000 A/V	1000.0	A, kA
1 A/10 mV	100 A/V	100.0	A, kA
1 A/100 mV	10 A/V	10.0	mA, A, kA

[1] Verwendete Übertragungsformel: Anzeige = Multiplikator × Messung

[2] Dieser Wert und diese Einheit können im Einrichtungsmenü des Multimeters angepasst werden. In „Ändern des Werts und der Einheit der Benutzerskalakonzertierung“ auf Seite 126 erhalten Sie weitere Informationen.

- 1 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste länger als 1 Sekunde gedrückt, um die Skalierungsfunktion zu aktivieren.
- 2 Das zuletzt gespeicherte (Standard: 1 kV/V, ×1000.0) Verhältnis und die zuletzt gespeicherte Einheit werden auf den Primär- und Sekundäranzeigen angezeigt. Drücken Sie auf , während das Symbol **Scale** blinkt, um zwischen den verfügbaren Verhältnis- und Einheitenanzeigen umzuschalten.
- 3 Drücken Sie auf , während das Symbol **Scale** blinkt, um das ausgewählte Verhältnis und die ausgewählte Einheit zu speichern und die Konvertierung zu starten. Das ausgewählte Verhältnis und die Einheit werden als standardmäßiges Verhältnis und als standardmäßige Einheit bei der nächsten Aktivierung von "Scale" verwendet.
- 4 Die Konvertierung beginnt auch, wenn das Symbol **Scale** blinkt und 3 Sekunden lang keine Aktivitäten erfasst werden (mit dem auf der Primäranzeige angegebenen Verhältnis und entsprechender Einheit).
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste länger als 1 Sekunde gedrückt, um die "Scale"-Aktion abzubrechen.

**HINWEIS**

 ist während "Scale-Aktionen deaktiviert. Drücken Sie auf , um den Frequenztestmodus für Spannungs- und Stromstärkemessungen während der "Scale"-Aktion zu aktivieren.

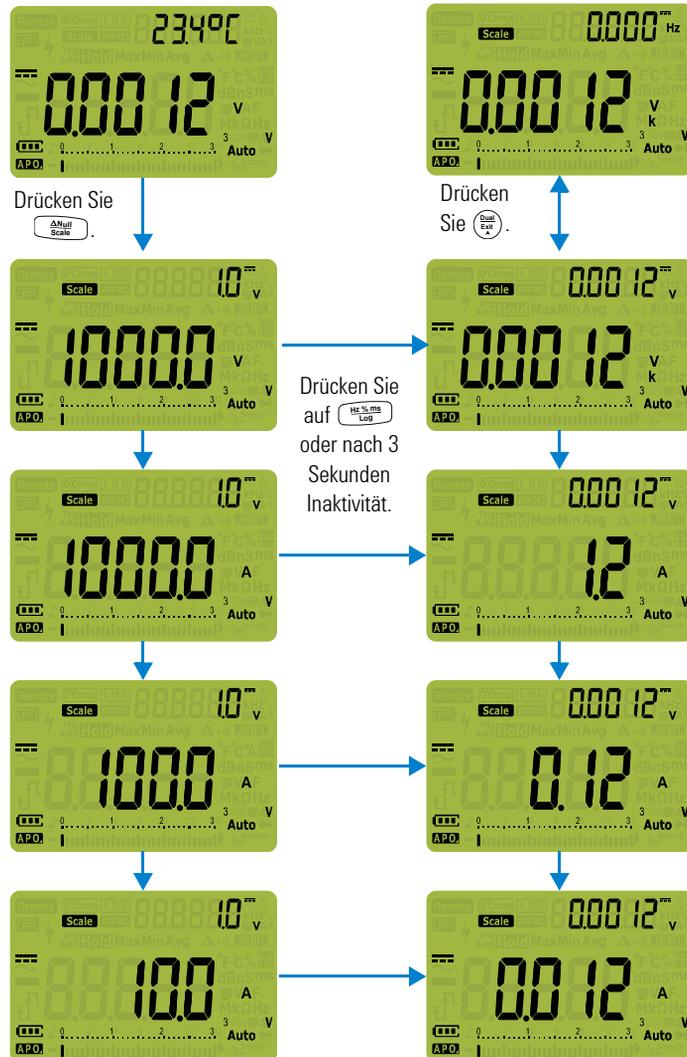


Abbildung 3-3 Scale-Funktion

## Erfassen von Maximum- und Minimum-Werten (MaxMin)

Die MaxMin-Funktion speichert die Maximum-, Minimum- und Durchschnittseingangswerte während einer Reihe von Messungen.

Wenn das Eingangssignal unter dem aufgezeichneten Minimumwert oder über dem aufgezeichneten Maximumwert liegt, gibt das Multimeter einen Ton aus und erfasst den neuen Wert. Die seit dem Start der Aufzeichnungssitzung vergangene Zeit wird gespeichert und gleichzeitig in der Anzeige eingeblendet. Das Multimeter berechnet auch einen Durchschnitt aller Messwerte, die seit der Aktivierung des MaxMin-Modus gemessen wurden.

In der Anzeige des Multimeters können Sie die folgenden statistischen Daten für alle Messwerte anzeigen lassen:

- Max: Höchster Messwert seit Aktivierung der MaxMin-Funktion
- Min: Niedrigster Messwert seit Aktivierung der MaxMin-Funktion
- Avg: Durchschnittswert aller Messwerte seit Aktivierung der MaxMin-Funktion
- MaxMinAvg: aktueller Messwert (Wert des tatsächlichen Eingangssignals)

#### HINWEIS

Diese Funktion ist für alle Messungen verfügbar, außer für Durchgangs- und Diodentests.

- 1 Drücken Sie auf , um die MaxMin-Funktion zu aktivieren.
- 2 Drücken Sie erneut auf , um in den Eingangswerten für Max, Min, Avg oder aktuellen (MaxMinAvg) zu navigieren.



Abbildung 3-4 MaxMin-Anzeige

3 Die verstrichene Zeit wird auf der Sekundäranzeige angegeben. Drücken Sie auf , um die Aufzeichnung erneut zu starten.

### HINWEIS

- Durch manuelles Ändern des Bereichs wird die Aufzeichnung ebenfalls neu gestartet.
- Wenn eine Überspannung aufgezeichnet wird, wird die Durchschnittsfunktion gestoppt.  wird anstelle des Durchschnittswerts angezeigt.
- Die APO-Funktion (autom. Ausschaltung) ist deaktiviert, wenn MaxMin aktiviert ist.
- Die maximale Aufzeichnungszeit beträgt 99.59.59 (hh.mm.ss).  wird angezeigt, wenn die maximale Aufzeichnungszeit überschritten wird.

4 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um die MaxMin-Funktion zu deaktivieren.

Dieser Modus ist nützlich, um periodische Messwerte zu erfassen, Maximum- und Minimummesswerte unbeaufsichtigt aufzuzeichnen, oder um Messwerte aufzuzeichnen, während der Gerätebetrieb Sie davon abhält, die Multimeteranzeige zu beobachten.

Der echte angezeigte Durchschnittswert ist das arithmetische Mittel aller Messwerte, die seit dem Start der Aufzeichnung erfasst wurden. Der Durchschnittsmesswert ist nützlich, um instabile Eingangssignale zu glätten, den Energieverbrauch zu berechnen oder um den Prozentsatz der Zeit zu schätzen, die ein Schaltkreis aktiv ist.

## Erfassen von Scheitelwerten (Peak)

Diese Funktion ermöglicht die Messung von Spitzenspannung für die Analyse von Komponenten wie Energieverteilungstransformatoren und Blindstromkompensations-Kondensatoren. Die erhaltene Spitzenspannung kann verwendet werden, um den Scheitelfaktor anhand folgender Formel zu berechnen:

$$\text{Crest factor} = \frac{\text{Peak value}}{\text{True RMS value}}$$

- 1 Drücken Sie zum Aktivieren des Peak-Modus länger als 1 Sekunde auf die Taste .
- 2 Drücken Sie erneut auf , um die Scheitelwerte für Maximum (HoldMax) oder Minimum (HoldMin) mit entsprechendem Zeitstempel anzuzeigen.



Abbildung 3-5 Peak-Anzeige

- 3 Wenn  (Überspannung) angezeigt wird, drücken Sie die Taste , um den Messbereich zu ändern. Diese Aktion startet auch die Aufzeichnungssitzung erneut.
- 4 Drücken Sie auf , um die Aufzeichnungssitzung erneut zu starten, ohne den Messbereich zu verändern.
- 5 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf  oder , um die Peak-Funktion zu deaktivieren.

Wenn der Scheitelwert des Eingangssignals unter dem aufgezeichneten Minimumwert oder über dem aufgezeichneten Maximumwert liegt, wird ein Warnton ausgegeben und der neue Wert aufgezeichnet.

Im selben Moment wird die seit dem Beginn der Aufzeichnungssitzung des Scheitelwerts verstrichene Zeit als Zeitstempel des aufgezeichneten Werts gespeichert.

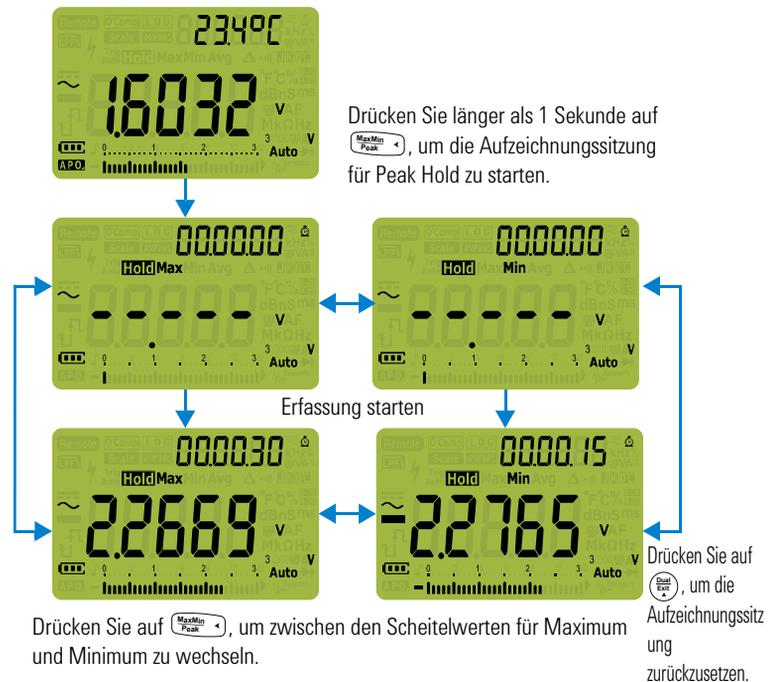
**HINWEIS**

Die APO-Funktion ist deaktiviert, wenn Peak aktiviert ist.

**So berechnen Sie den Scheitelfaktor:**

Der Scheitelfaktor ist ein Maß der Signalverzerrung und wird als Scheitelwert des Signals dividiert durch den rms-Wert berechnet. Dies ist eine wichtige Messung, wenn es um Energiequalitätsprobleme geht. Im untenstehenden Messbeispiel (Abbildung 3-6) wird der Scheitelfaktor wie folgt berechnet:

$$Crest\ factor = \frac{Peak\ value}{True\ RMS\ value} = \frac{2.2669\ V}{1.6032\ V} = 1.414$$



**Abbildung 3-6** Peak-Modusfunktion

## Sperren der Anzeige (TrigHold und AutoHold)

Drücken Sie zum Sperren der Anzeige für jede Funktion auf die Taste .

Wenn auf  gedrückt wird, während eine Aufzeichnung für MaxMin, Peak oder Datenprotokollierung im Gange ist, wird die Anzeige gesperrt, die Datenaufzeichnung wird jedoch im Hintergrund fortgeführt. Durch erneutes Drücken von  wird die Anzeige aktualisiert und stellt die Daten dar, die während der Sperrung aufgezeichnet wurden.

Wenn Sie länger als 1 Sekunde auf  drücken, wird AutoHold aktiviert, wenn das Multimeter nicht in einem der Aufzeichnungsmodi für MaxMin, Peak oder Datenprotokollierung ist.

Die AutoHold-Funktion überwacht das Eingangssignal und aktualisiert die Anzeige und gibt einen Ton aus, wenn eine neue stabile Messung erfasst wird, falls diese Funktion aktiviert ist. Eine stabile Messung ist eine Messung, die für mindestens 1 Sekunde nicht von einer ausgewählten, anpassbaren (AutoHold-Schwellenwert) Abweichungszählung abweicht (Standard 500 Zählungen). Zustände offener Leitungen werden nicht aktualisiert.

Das Drücken auf  während des AutoHold-Modus erzwingt das Aktualisieren des Multimeters mit der neuesten Messung, so als ob eine stabile Messung erfasst worden wäre.

### Ändern des standardmäßigen AutoHold-Schwellenwertzählers

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in den Einstellungsmodus des Multimeters zu wechseln.
- 2 **AHOLD** muss auf der Sekundäranzeige angegeben sein. (Wenn nicht, drücken Sie  oder , bis es angezeigt wird.)
- 3 Drücken Sie auf  oder , um den auf der Primäranzeige angegebenen Wert zu bearbeiten.
- 4 Drücken Sie auf , um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet.

#### HINWEIS

Wenn der Messwert keinen stabilen Status erreichen kann (die voreingestellte Abweichung überschreitet), wird der Wert nicht aktualisiert.

## Aufzeichnen von Messdaten (Datenprotokollierung)

Die Datenprotokollierungsfunktion ermöglicht es Ihnen, Testdaten aufzuzeichnen und später zu prüfen oder zu analysieren. Da die Daten in einem nichtflüchtigen Speicher gespeichert werden, bleiben die Daten auch gespeichert, wenn das Multimeter ausgeschaltet wird und die Akkus ausgewechselt werden.

Die Datenprotokollierungsfunktion sammelt Messinformationen über einen Zeitraum, der benutzerdefiniert eingestellt werden kann. Für die Erfassung von Messdaten sind drei Datenprotokollierungsoptionen verfügbar: Manuell ( $HRnd$ ), Intervall ( $RUtd$ ) oder Ereignis ( $Ur, U$ ).

- Die manuelle Protokollierung speichert jedes Mal eine Instanz des gemessenen Signals, wenn auf  gedrückt wird. Siehe hierzu [Seite 96](#).
- Die Intervallprotokollierung speichert einen Datensatz des gemessenen Signals in einem benutzerdefinierten Intervall. Siehe hierzu [Seite 97](#).
- Die Ereignisprotokollierung speichert jedes Mal einen Datensatz des gemessenen Signals, wenn eine Auslösebedingung erfüllt ist. Siehe hierzu [Seite 99](#).

**Tabelle 3-2** Datenprotokollierung - Maximale Kapazität

Datenprotokollierungsoption	Maximale Speicherkapazität	
	U1271A	U1272A
Manuell ( $HRnd$ )	100	100
Intervall ( $RUtd$ )	200	10000
Ereignis ( $Ur, U$ )	<i>Teilt sich den gleichen Speicher mit der Intervallprotokollierung</i>	

Richten Sie vor dem Starten einer Aufzeichnungssitzung das Multimeter für die aufzuzeichnenden Messungen ein.

### 3 Multimeterfunktionen

Aufzeichnen von Messdaten (Datenprotokollierung)

#### Wählen der Datenprotokollierungsoption

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in den Einrichtungsmodus des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  bis  in der Sekundäranzeige erscheint. Drücken Sie auf  oder , um die Datenprotokollierungsoption zu wechseln.

Verfügbare Optionen: *HAnd*, *Auto* oder *Log*.

- 3 Drücken Sie auf , um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet.

#### Ausführen der manuellen Protokollierung (HAnd)

Stellen Sie sicher, dass *HAnd* als Datenprotokollierungsoption im Einrichtungsmodus des Multimeters ausgewählt ist.

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um den aktuellen Wert des Eingangssignals zu speichern. **LOG** und die Protokolleintragsnummer werden oben in der Anzeige angegeben. Die Anzeige kehrt nach kurzer Zeit (ca. 1 Sekunde) zur Normalansicht zurück.



Abbildung 3-7 Anzeige der manuellen Protokollierung

- 2 Wiederholen Sie [Schritt 1](#), um den nächsten Eingangssignalwert zu speichern.

Bei der manuellen Protokollierung können bis zu maximal 100 Einträge gespeichert werden. Wenn die max. Eintragsanzahl erreicht ist, wird  $H-FULL$  angezeigt, sobald auf  $\left[ \begin{array}{c} Hz \% mS \\ Log \end{array} \right]$  gedrückt wird.

Informationen über das Prüfen und Löschen von aufgezeichneten Einträgen finden Sie im Abschnitt „[Prüfen vorher aufgezeichneter Daten \(View\)](#)“ dieses Handbuchs.

## Ausführen der Intervallprotokollierung (AUto)

Stellen Sie sicher, dass  $Auto$  als Datenprotokollierungsoption im Einrichtungsmenü des Multimeters ausgewählt ist.

### Einstellen der Dauer des Aufzeichnungsintervalls

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf  $\left[ \begin{array}{c} \updownarrow \\ Setup \end{array} \right]$ , um in den Einrichtungsmodus des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  $\left[ \begin{array}{c} \rightarrow \\ Range \\ Auto \end{array} \right]$  bis  $L-1, nE$  in der Sekundäranzeige erscheint. Drücken Sie auf  $\left[ \begin{array}{c} \updownarrow \\ Setup \end{array} \right]$  oder  $\left[ \begin{array}{c} \updownarrow \\ Dual \\ Exit \\ \updownarrow \end{array} \right]$ , um die Dauer oder ein Aufzeichnungsintervall von 1 bis 99999 Sekunden (standardmäßig 1 Sekunde) zu ändern.
- 3 Drücken Sie auf  $\left[ \begin{array}{c} Hz \% mS \\ Log \end{array} \right]$ , um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie auf  $\left[ \begin{array}{c} \updownarrow \\ Setup \end{array} \right]$  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet.

Durch die Einstellung der Dauer in den obengenannten Schritten wird festgelegt, wie lang jedes Aufzeichnungsintervall dauert. Der Wert des Eingangssignals am Ende eines jeden Intervalls wird aufgezeichnet und im Speicher des Multimeters gespeichert.

### Starten des Modus für Intervallprotokollierung

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf  $\left[ \begin{array}{c} Hz \% mS \\ Log \end{array} \right]$ , um den Intervallmodus zu starten.  
**LOG** und die Protokolleintragsnummer werden oben in der Anzeige angegeben. Nachfolgende Messwerte werden automatisch in dem Intervall im Speicher aufgezeichnet, der im Einrichtungsmodus angegeben wurde.

### 3 Multimeterfunktionen

Aufzeichnen von Messdaten (Datenprotokollierung)



Abbildung 3-8 Anzeige der Intervallprotokollierung

- Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um den Modus für Intervallprotokollierung zu beenden.

Die maximale Messwertanzahl, die für die Intervallprotokollierung aufgezeichnet werden können, beträgt 10000 Einträge für das U1272A und 200 Einträge für das U1271A. Wenn die max. Eintragsanzahl erreicht ist, wird  $\overline{R-FULL}$  angezeigt, sobald auf  gedrückt wird.

Die Intervall- und Ereignisprotokollierung teilen sich den selben Speicherpuffer (Gesamt kombiniert: 10000 Einträge für das U1272A und 200 Einträge für das U1271A). Je mehr Einträge im Ereignisprotokoll gespeichert werden, desto weniger können im Intervallprotokoll gespeichert werden und umgekehrt.

Informationen über das Prüfen und Löschen von aufgezeichneten Einträgen finden Sie im Abschnitt „[Prüfen vorher aufgezeichneter Daten \(View\)](#)“ dieses Handbuchs.

#### HINWEIS

Wenn die Aufzeichnung im Intervallprotokollierungsmodus läuft, sind alle anderen Tastenfeldfunktionen deaktiviert außer . Wenn diese Taste länger als 1 Sekunde gedrückt wird, wird die Aufzeichnungssitzung gestoppt und beendet. Weiterhin ist auch die APO-Funktion während einer Aufzeichnungssitzung deaktiviert.

## Ausführen der Ereignisprotokollierung (triG)

Stellen Sie sicher, dass  $\text{triG}$ ,  $\text{triG}$  als Datenprotokollierungsoption im Einrichtungsmenü des Multimeters ausgewählt ist.

Ereignisprotokollierungen werden nur mit folgenden Modi verwendet:

- TrigHold und AutoHold (Seite 94)
- MaxMin-Aufzeichnung (Seite 90)
- Peak-Aufzeichnung (Seite 92)

Aufzeichnungen von Ereignisdaten werden durch das gemessene Signal ausgelöst, welches eine Auslösebedingung erfüllt, die von der in folgenden Modi verwendeten Messfunktion angegeben wird:

**Tabelle 3-3** Auslösebedingungen für Ereignisprotokollierung

Modi	Auslösebedingung
	<i>Das Eingangssignal wird aufgezeichnet:</i>
TrigHold	Jedes Mal, wenn auf  gedrückt wird.
AutoHold	Wenn das Eingangssignal größere Abweichungen als der Abweichungszähler hat.
MaxMin	Wenn ein neuer Wert für Maximum oder Minimum erfasst wird. Die Durchschnittsmesswerte und aktuellen Messwerte werden im Ereignisprotokoll nicht aufgezeichnet.
Peak	Wenn ein neuer Scheitelwert (Maximum oder Minimum) erfasst wird.

### Starten des Modus für Ereignisprotokollierung

- 1 Wählen Sie einen der in [Tabelle 3-3](#) angegebenen Modi.
- 2 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um die Ereignisprotokollierung zu starten.

**LOG** und die Protokolleintragsnummer werden oben in der Anzeige angegeben. Nachfolgende Messwerte werden automatisch im Speicher aufgezeichnet, sobald die in [Tabelle 3-3](#) angegebene Auslösebedingung erfüllt wird.

### 3 Multimeterfunktionen

Aufzeichnen von Messdaten (Datenprotokollierung)



**Abbildung 3-9** Anzeige der Ereignisprotokollierung

3 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um diesen Modus zu beenden.

Die maximale Messwertanzahl, die im Ereignisprotokoll aufgezeichnet werden können, beträgt 10000 Einträge für das U1272A und 200 Einträge für das U1271A. Wenn die max. Eintragsanzahl erreicht ist, wird  angezeigt, sobald auf  gedrückt wird.

Die Intervall- und Ereignisprotokollierung teilen sich den selben Speicherpuffer (Gesamt kombiniert: 10000 Einträge für das U1272A und 200 Einträge für das U1271A). Je mehr Einträge im Ereignisprotokoll gespeichert werden, desto weniger können im Intervallprotokoll gespeichert werden und umgekehrt.

Informationen über das Prüfen und Löschen von aufgezeichneten Einträgen finden Sie im Abschnitt „[Prüfen vorher aufgezeichneter Daten \(View\)](#)“ dieses Handbuchs.

#### HINWEIS

APO ist während der Aufzeichnungssitzung deaktiviert.

## Prüfen vorher aufgezeichneter Daten (View)

Das Anzeigen vorher im Multimeter gespeicherter Daten wird mit der Taste  ausgeführt.

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um den Ansichtsmodus (View) des Multimeter zu öffnen. Drücken Sie erneut auf , um durch die gespeicherten Datensätze für Manuell (H), Intervall (A) oder Ereignis (E) zu navigieren.



Abbildung 3-10 Ansichtsanzeige

Wenn keine Daten aufgezeichnet wurden, wird H-CLr, A-CLr oder E-CLr angezeigt.

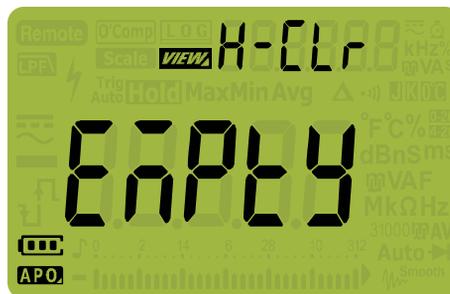
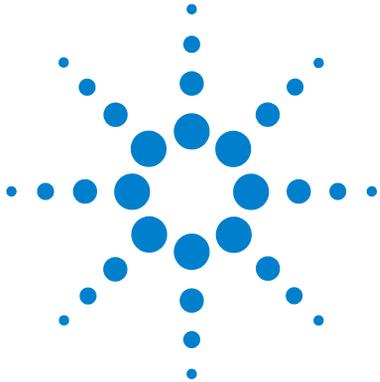


Abbildung 3-11 Anzeige der leeren Ansicht

### 3 Multimeterfunktionen

Prüfen vorher aufgezeichneter Daten (View)

- 2 Wählen Sie die gewünschte Aufzeichnungskategorie, um die entsprechenden Einträge anzuzeigen.
  - i Drücken Sie auf , um zum ersten gespeicherten Eintrag zu springen.
  - ii Drücken Sie auf , um zum letzten gespeicherten Eintrag zu springen.
  - iii Drücken Sie auf , um den nächsten gespeicherten Eintrag anzuzeigen. Die Indexzahl erhöht sich um eins.
  - iv Drücken Sie auf , um den vorherigen gespeicherten Eintrag anzuzeigen. Die Indexzahl verringert sich um eins.
  - v Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um alle Einträge für den ausgewählten Protokolltyp zu löschen.
- 3 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um den Ansichtsmodus zu beenden.



## 4 Einrichtungsoptionen des Multimeters

Verwenden des Menüs "Setup"	104
Bearbeiten von numerischen Werten	105
Zusammenfassung - Menü "Setup"	106
Setup-Menüelemente	108
Ändern der Warntonfrequenz	108
Aktivieren und Deaktivieren des Filters	109
Ändern des Abweichungszählers	110
Ändern der Aufzeichnungsoption	111
Ändern der Abtastintervalldauer	112
Ändern der Dezibelanzeige (nur U1272A)	113
Einstellen einer benutzerdefinierten dBm-Referenzimpedanz (nur U1272A)	114
Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung	115
Aktivieren und Deaktivieren des Überspannungsalarms	116
Ändern des prozentualen Skalierungsbereichs	117
Ändern des Thermoelementtyps (nur U1272A)	118
Ändern der minimal messbaren Frequenz	119
Ändern der Baudrate	120
Ändern der Datenbits	121
Ändern der Paritätsprüfung	122
Aktivieren und Deaktivieren der Hintergrundlichtwarnung	123
Aktivieren des Glättungsmodus	124
Ändern des Werts und der Einheit der Benutzerskalakonvertierung	126
Zurücksetzen der Einrichtungsoptionen des Multimeters	127
Ändern der Temperatureinheit	127

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Sie die voreingestellten Funktionen de Multimeters anpassen können.



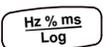
# Verwenden des Menüs "Setup"

Im Menü "Setup" des Multimeters können Sie mehrere nichtflüchtige Voreinstellungen ändern. Das Ändern dieser Einstellung hat Auswirkungen auf den allgemeinen Betrieb verschiedener Funktionen des Multimeters. Wählen Sie eine zu bearbeitende Einstellung aus und führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

- Wechseln zwischen zwei Werten, beispielsweise Ein oder Aus
- Navigieren durch mehrere Werte aus einer vordefinierten Liste
- Erhöhen oder Verringern eines numerischen Wertes innerhalb eines festgelegten Bereichs

Die Inhalte des Menüs "Setup" sind in [Tabelle 4-2](#) auf Seite 106 zusammengefasst.

**Tabelle 4-1** Menü "Setup" - Hauptfunktionen

Legende	Beschreibung
	Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf  , um in das Menü "Setup" zu gelangen. Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet, um das Setup-Menü zu beenden.
 	Drücken Sie auf  oder  , um zwischen den Menüelementen zu wechseln.
 	Drücken Sie bei jedem Menüelement auf  oder  , um die Voreinstellungen zu ändern. Das Menüelement (in der Sekundäranzeige) blinkt und zeigt dadurch an, dass Sie jetzt die Werte in der Primäranzeige ändern können. Drücken Sie erneut auf  oder  , um zwischen den Werten umzuschalten, um durch mehrere Werte einer Liste zu navigieren oder um einen numerischen Wert zu erhöhen oder zu verringern.
	Drücken Sie auf  , während das Menüelement blinkt, um die Änderungen zu speichern.
	Drücken Sie auf  , während das Menüelement blinkt, um die Änderungen zu verwerfen.

## Bearbeiten von numerischen Werten

Verwenden Sie beim Bearbeiten von numerischen Werten die Tasten  und , um den Zeiger auf einer Ziffer zu positionieren.

- Drücken Sie auf , um den Zeiger nach links zu verschieben.
- Drücken Sie auf , um den Zeiger nach rechts zu verschieben.

Wenn der Zeiger auf einer Ziffer positioniert ist, können Sie mit  und  die Ziffer ändern.

- Drücken Sie auf , um die Ziffer zu erhöhen.
- Drücken Sie auf , um die Ziffer herabzusetzen.

Wenn Sie die Änderungen abgeschlossen haben, speichern Sie den numerischen Wert, indem Sie auf  drücken. (Alternativ können Sie durch Drücken auf  die Änderungen verwerfen.)

## 4 Einrichtungsoptionen des Multimeters

Zusammenfassung - Menü "Setup"

# Zusammenfassung - Menü "Setup"

In folgender Tabelle sind die Elemente des Setup-Menüs zusammengefasst. Klicken Sie auf die Seiten "Weitere Informationen", um weiterführende Informationen zu den Menüelementen zu erhalten.

**Tabelle 4-2** Elementbeschreibungen für das Setup-Menü

Legende	Verfügbare Einstellungen	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
<b>bEEP</b>	3200 Hz, 3491 Hz, 3840 Hz, 4267 Hz oder <i>oFF</i>	Einstellen der Warntonfrequenz des Multimeters von 3200 Hz bis 4267 Hz oder ausschalten. Standardmäßig ist 3491 Hz.	<a href="#">Seite 108</a>
<b>FILtEr</b>	<i>oFF</i> oder <i>oN</i>	Aktivieren des Tiefpassfilters für DC-Spannungs- und DC-Stromstärkemesspfade. Standardmäßig ausgeschaltet.	<a href="#">Seite 38 und Seite 109</a>
<b>hOHLd</b>	0050 bis 9999 Zählungen	Einstellen der AutoHold-Schwellenwertzählung von 50 bis 9999 Zählungen. Standardmäßig ist 500 Zählungen eingestellt.	<a href="#">Seite 94 und Seite 110</a>
<b>d-LoG</b>	<i>HAnd</i> , <i>RUtE</i> oder <i>tRiG</i>	Einstellen der Datenprotokollierungsoption (Manuelles, Intervall- oder Ereignisprotokoll) des Multimeters. Standardmäßig ist das manuelle Protokoll ( <i>HAnd</i> ) eingestellt.	<a href="#">Seite 95 und Seite 111</a>
<b>L-t, nE</b>	00001 bis 99999 s	Einstellen der Protokollierungsdauer für Intervallprotokolle auf 1 bis 99999 Sekunden (1 Tag, 3 Stunden, 46 Minuten, 39 Sekunden). Standardmäßig ist 1 Sekunde eingestellt.	<a href="#">Seite 97 und Seite 112</a>
<b>dC, bEL</b>	<i>oN</i> <b>dBm</b> , <i>oN</i> <b>dBV</b> , oder <i>oFF</i>	nur U1272A — Einstellen des Multimeters zum Anzeigen von Spannungen als dB-Wert (dBm/dBV) oder ausschalten. Standardmäßig ist dBm eingestellt.	<a href="#">Seite 43 und Seite 113</a>
<b>dBREF</b>	0001 bis 9999 Ω	nur U1272A — Einstellen des dBm-Referenzwertes auf 1 Ω bis 9999 Ω. Standardmäßig 50 Ω.	<a href="#">Seite 43 und Seite 114</a>
<b>RPo</b>	01 bis 99 Minuten oder <i>oFF</i>	Einstellen der Energie-Timeout-Dauer von 1 bis 99 Minuten (1 Stunde, 39 Minuten) oder ausschalten. Standard sind 15 Minuten.	<a href="#">Seite 6 und Seite 115</a>
<b>bLi t</b>	01 bis 99 s oder <i>oFF</i>	Einstellen der LCD-Hintergrundbeleuchtungsdauer von 1 bis 99 Sekunden (1 Minute, 39 Sekunden) oder ausschalten. Standard sind 15 Sekunden.	<a href="#">Seite 6 und Seite 115</a>
<b>ALERt</b>	00001 bis 10100 V oder <i>oFF</i>	Einstellen des Spannungswarnwerts von 0,1 V bis 1010 V oder ausschalten. Standardmäßig ausgeschaltet.	<a href="#">Seite 8 und Seite 116</a>

**Tabelle 4-2** Elementbeschreibungen für das Setup-Menü (Fortsetzung)

Legende	Verfügbare Einstellungen	Beschreibung	Weitere Informationen zu:
PERCENT	0-20 mA, 4-20 mA, oder OFF	Einstellen der %-Skala-Auswahl des Multimeters (0-20 mA/4-20 mA) oder ausschalten. Standard sind 4-20 mA.	Seite 75 und Seite 117
COUPLE	TYPE J oder TYPE K	nur U1272A — Einstellen des Thermoelementtyps (J oder K). Standard ist Typ K.	Seite 65 und Seite 118
FREQ	0,5 Hz oder 10 Hz	Einstellen der min. Messfrequenz (0,5 Hz oder 10 Hz). Standard ist 0,5 Hz.	Seite 78 und Seite 119
BAUD	9600 oder 19200	Einstellen der Baudrate für die Fernkommunikation mit einem PC (9600 oder 19200) Standard ist 9600.	Seite 10 und Seite 120
DATAB	7-bit, 8 oder 8-bit, 8	Einstellen der Datenbitlänge für die Fernkommunikation mit einem PC (7-Bit oder 8-Bit) Standard sind 8-Bit.	Seite 10 und Seite 121
PARITY	none, E, N oder odd	Einstellen des Prüfbits für die Fernkommunikation mit einem PC (keine, gerade oder ungerade) Standard ist "Keine".	Seite 10 und Seite 122
ALERT	OFF oder ON	Einstellen des Multimeters, so dass während Warnungen die Hintergrundbeleuchtung blinkt. Standardmäßig eingeschaltet.	Seite 51 und Seite 123
SMOOTH	000.d bis 9999.d oder 000.E bis 9999.E	Einstellen des Einschwingwerts der Anzeige von (0001.d) bis (9999.d) oder (0001.E) bis (9999.E). Standardmäßig deaktiviert (0009.d).	Seite 12 und Seite 124
USER	(0000.1 bis 100000) V/V, A/V oder 000 (keine Einheit)/V	Einstellen des Skalierungskontvertierungswert von (0000,1) bis (1000.0). Die Skalierungskontvertierungseinheit kann eingestellt werden auf V/V, A/V, oder 000 (keine Einheit)/V. Standard ist (1000.0) V/V.	Seite 88 und Seite 126
RESET	DEFAULT	Zurücksetzen des Multimeters auf die voreingestellten Werkseinstellungen.	Seite 127
TEMP	°C, °C-°F, °F oder °F-°C	Einstellen der Temperatureinheit (Celsius, Celsius/Fahrenheit, Fahrenheit, Fahrenheit/Celsius). Standard ist °C (Celsius)	Seite 65 und Seite 127

## Setup-Menüelemente

### Ändern der Warntonfrequenz

Der Signaltonger des Multimeters warnt Benutzer bei Vorhandensein von Schaltkreisdurchlässen, Bedienungsfehlern wie falsche Leitungsverbindungen für die ausgewählte Funktion, und bei neu erfassten Werten für MaxMin- und Peak-Aufzeichnungen.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
bEEP	3200 Hz, 3491 Hz, 3840 Hz, 4267 Hz, oder AUS	3491 Hz

So ändern Sie die Warntonfrequenz:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis **bEEP** in der Sekundäranzeige angegeben wird.



Abbildung 4-1 bEEP Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um die Warntonfrequenz zu ändern. Wählen Sie **OFF**, um die Warntonfunktion zu deaktivieren.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.

- Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Aktivieren und Deaktivieren des Filters

Mit dieser Einstellung können Sie den Filter für DC-Kopplung von Spannungs- und/oder Stromstärkemessungen aktivieren.

**LPF** wird während der Messung angezeigt.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
FiltEr	An oder Aus	Off

So aktivieren Sie den Filter:

- Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- Drücken Sie auf  oder , bis **F i L T E R** in der Sekundäranzeige angegeben wird.



Abbildung 4-2 FilTEr-Anzeige

- Drücken Sie auf  oder , um die Filter zu aktivieren (**on** ist ausgewählt) Wählen Sie **OFF**, um die Filter zu deaktivieren.
- Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Ändern des Abweichungszählers

Diese Einstellung wird mit der Funktion "AutoHold" des Multimeters verwendet (Siehe [Seite 94](#)). Wenn die Abweichung des gemessenen Werts den Abweichungszählerwert überschreitet, ist die AutoHold-Funktion zum Auslösen bereit.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
AHoLd	(50 bis 9999) Zähler	500 Zähler

So ändern Sie den Abweichungszähler:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis *AHoLd* in der Sekundäranzeige angegeben wird.



**Abbildung 4-3** AHoLd-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um den Abweichungszähler einzustellen.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.



## Ändern der Abtastintervalldauer

Diese Funktion wird mit der Intervalldatenprotokollierungsfunktion verwendet (siehe [Seite 97](#)). Das Multimeter zeichnet zu Beginn jedes Abtastintervalls einen Messwert auf.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
L-tiME	(1 bis 99999) s	1 s

So ändern Sie die Abtastintervalldauer:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis L-tiME in der Sekundäranzeige angegeben wird.



**Abbildung 4-5** L-tiME-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um die Abtastintervalldauer einzustellen.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Ändern der Dezibelanzeige (nur U1272A)

Diese Einstellung wird bei dB-Messungen eingesetzt (Siehe Seite 43). Sie können das Multimeter so einstellen, dass es Spannung als dB-Wert anzeigt, entweder relativ zu 1 Milliwatt (dBm) oder eine Referenzspannung von 1 Volt (dBV).

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
dCibEL	On dBm, On dBV, oder Off	On dBm

So ändern Sie die Dezibelanzeige:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis **dCibEL** in der Sekundäranzeige angegeben wird.



Abbildung 4-6 dCibEL-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um die Dezibelanzeige zu ändern. Wählen Sie **OFF**, um dB-Messungen zu deaktivieren.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Einstellen einer benutzerdefinierten dBm-Referenzimpedanz (nur U1272A)

Diese Einstellung wird bei dB-Messungen eingesetzt (Siehe Seite 43). Die dBm-Funktion ist logarithmisch und basiert auf einer Berechnung eines Stroms, der an einer Referenzimpedanz (Widerstand) anliegt, relativ zu 1 mW.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
dbrEF	(1 bis 9999) $\Omega$	50 $\Omega$

So ändern Sie den dBm-Referenzimpedanzwert:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis **dbrEF** in der Sekundäranzeige angegeben wird.



Abbildung 4-7 dbrEF-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um den dBm-Referenzimpedanzwert einzustellen.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Ändern der autom. Ausschaltung und der Hintergrundlicht-Zeitschaltung

Die autom. Ausschaltung (Siehe Seite 6) und das Hintergrundlicht (Siehe Seite 6) werden über Zeitschaltungen gesteuert, um festzulegen, wann das Hintergrundlicht bzw. das Multimeter automatisch ausgeschaltet werden.

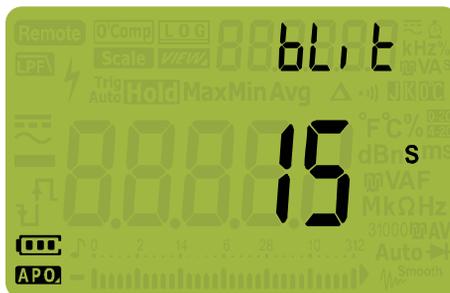
Parameter	Bereich	Standardeinstellung
APo	(1 bis 99) Minuten oder Aus	15 Minuten
bLit	(1 bis 99) s oder Aus	15 s

So ändern Sie die autom. Ausschaltung und die Zeitschaltung für das Hintergrundlicht:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis APo oder bL, t in der Sekundäranzeige angegeben werden.



Abbildung 4-8 APo-Anzeige



**Abbildung 4-9** bLit-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um die Zeitschaltdauer zu ändern. Wählen Sie **OFF**, um die Zeitschaltfunktion zu deaktivieren.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Aktivieren und Deaktivieren des Überspannungsalarms

Diese Einstellung wird mit dem Überspannungsalarm des Multimeters verwendet (Siehe [Seite 8](#)). Das Multimeter gibt einen regelmäßigen Signalton aus, sobald die gemessene Spannung unabhängig von der Polarität den eingestellten Wert überschreitet.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
ALERT	(0,1 bis 1010) V oder Off	Off

So aktivieren Sie den Überspannungsalarm:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis **ALERT** in der Sekundäranzeige angegeben wird.



Abbildung 4-10 ALERt-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um den Wert für den Überspannungsalarm einzustellen. Wählen Sie **OFF**, um den Überspannungsalarm zu deaktivieren.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Ändern des prozentualen Skalierungsbereichs

Diese Einstellung wird bei der prozentualen Skalierung für Stromstärkemessungen verwendet (Siehe [Seite 75](#)). Das Multimeter konvertiert DC-Spannungsmessungen in eine Prozentskalenausgabe von 0% bis 100%, basierend auf dem in diesem Menü ausgewählten Bereich. Zum Beispiel stellt eine 25% Ausgabe eine DC-Stromstärke von 8 mA auf der 4-20 mA %-Skala oder von 5 mA auf der 0-20 mA %-Skala.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
PErCEn	4-20 mA, 0-20 mA, oder Off	4-20 mA

## 4 Einrichtungsoptionen des Multimeters

### Setup-Menüelemente

So ändern Sie den prozentualen Skalierungsbereich:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis **PERCEN** in der Sekundäranzeige angegeben wird.



Abbildung 4-11 PERCEN-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um den prozentualen Skalierungsbereich zu ändern. Wählen Sie **OFF**, um die Prozentskalenausgabe zu deaktivieren.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Ändern des Thermoelementtyps (nur U1272A)

Diese Einstellung wird bei Temperaturmessungen verwendet (Siehe Seite 65). Wählen Sie einen Thermoelementtyp, der zum Thermoelementsensoren passt, den Sie bei Temperaturmessungen verwenden.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
CoUPLE	tYPE K oder tYPE J	tYPE K

So ändern Sie den Thermoelementtyp:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis **CoUPLE** in der Sekundäranzeige angegeben wird.



Abbildung 4-12 CoUPLE-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um den Thermoelementtyp zu ändern.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Ändern der minimal messbaren Frequenz

Diese Einstellung wird bei Frequenztests verwendet (Siehe [Seite 78](#)). Das Ändern der minimal messbaren Frequenz beeinflusst die Messraten für die Frequenz, den Arbeitszyklus und die Impulsbreite. Die typische Messrate, wie in der Spezifikation definiert, basiert auf einer minimal messbaren Frequenz von 10 Hz.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
FrEq	0,5 Hz oder 10 Hz	0,5 Hz

## 4 Einrichtungsoptionen des Multimeters

### Setup-Menüelemente

So ändern Sie die minimal messbare Frequenz:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis **FrEq** in der Sekundäranzeige angegeben wird.

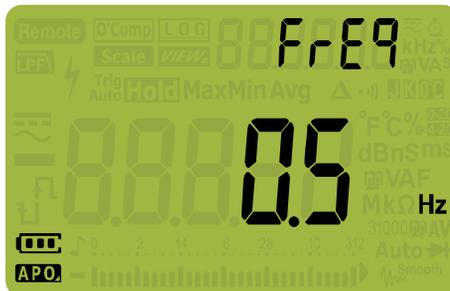


Abbildung 4-13 FrEq-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um den Frequenzwert zu ändern.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Ändern der Baudrate

Diese Einstellung ändert die Baudrate für Fernkommunikation mit einem PC.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
bAUd	(9600 oder 19200) Bits/Sekunde	9600 Bits/Sekunde

So ändern Sie die Baudrate:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis **bAUd** in der Sekundäranzeige angegeben wird.



Abbildung 4-14 bAUd-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um die Baudrate zu ändern.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Ändern der Datenbits

Diese Einstellung ändert die Anzahl an Datenbits (Datenbreite) für die Fernkommunikation mit einem PC. Die Anzahl des Stoppbits ist immer 1 und kann nicht geändert werden.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
dAtAb	8 Bits oder 7 Bits	8-bit

## 4 Einrichtungsoptionen des Multimeters

### Setup-Menüelemente

So ändern Sie das Datenbit:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis **dAtAb** in der Sekundäranzeige angegeben wird.



Abbildung 4-15 dAtAb-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um das Datenbit zu ändern.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Ändern der Paritätsprüfung

Diese Einstellung ändert die Paritätsprüfung für die Fernkommunikation mit einem PC.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
PAritY	nonE, En oder odd	nonE

So ändern Sie das Datenbit:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis PARITY in der Sekundäranzeige angegeben wird.



Abbildung 4-16 PARitY-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um die Paritätsprüfung zu ändern.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Aktivieren und Deaktivieren der Hintergrundlichtwarnung

Das Hintergrundlicht des Multimeters blinkt, um den Benutzer vor Schaltkreisdurchgängen und Bedienfehlern, wie falsche Leitungsverbindungen für die ausgewählte Funktion, zu warnen.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
A-bLit	An oder Aus	An

## 4 Einrichtungsoptionen des Multimeters

### Setup-Menüelemente

So aktivieren Sie die Hintergrundlichtwarnung:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis **A-bLit** in der Sekundäranzeige angegeben wird.



Abbildung 4-17 A-bLit-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um die Hintergrundlichtwarnung zu aktivieren oder zu deaktivieren.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Aktivieren des Glättungsmodus

Die Glättung (Smooth) wird verwendet, um die Aktualisierungsrate der Messwerte zu glätten. So werden die Auswirkungen von unerwartetem Rauschen verringert und Sie erhalten stabile Messwerte. Sie können diesen Modus aktivieren, indem Sie  gedrückt halten, während Sie das Multimeter einschalten („Einschaltoptionen“ auf Seite 12). Diese Methode aktiviert den Modus allerdings nur vorübergehend, und er wird ausgeschaltet, wenn Sie durch die Stromstärken des Multimeters navigieren. Im Einrichtungsmodus können Sie den Glättungsmodus dauerhaft aktivieren.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
SMooth	(0001.d bis 9999.d) oder (0001.E bis 9999.E)	0009.d (deaktiviert)

So aktivieren Sie die Glättung:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis **SMooth** in der Sekundäranzeige angegeben wird.



Abbildung 4-18 SMooth-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um die Glättungsaktualisierungsrate einzustellen. Zum dauerhaften Aktivieren des Modus ändern Sie die letzte angezeigte Ziffer von **d** (deaktiviert) zu **E** (aktiviert).
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Ändern des Werts und der Einheit der Benutzerskalakonvertierung

Sie können den Wert und die Einheit der Benutzerskalakonvertierung einstellen. Das Verhältnis kann von 0000,1 bis 1000.0 und die Einheit auf V/V, A/V, oder 000 (keine Einheit)/V eingestellt werden. Standardmäßig ist 1000 V/V eingestellt. Weitere Informationen zu Skalierungsaktionen finden Sie unter „Durchführen von Skalierungsübertragungen (Scale)“ auf Seite 88.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
Scale USEr	(0000,1 bis 1000.0) V/V, A/V oder 000 (keine Einheit)/V	(1000.0) V/V

So stellen Sie den Wert und die Einheit der Benutzerskalakonvertierung ein:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  oder , bis **USEr** in der Sekundäranzeige angegeben wird.



Abbildung 4-19 SMoothH-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um den Skalierungskonvertierungswert einzustellen. Verschieben Sie den Zeiger auf die Einheitenanzeige (ganz rechts), um die Einheit der Skalierungskonvertierung zu ändern.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verworfen.
- 5 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter erneut startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

## Zurücksetzen der Einrichtungsoptionen des Multimeters

Die Einrichtungsoptionen können im Einrichtungs Menü auf ihre Standardwerte zurückgesetzt werden.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
rESet	dEFAU	dEFAU

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie auf  bis rESet in der Sekundäranzeige erscheint.



Abbildung 4-20 rESet-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  und halten Sie die Taste länger als 1 Sekunde gedrückt, um die Werte zurückzusetzen. Das Multimeter gibt einen Signalton aus und kehrt zum ersten Element des Einrichtungs Menüs (bEEP) zurück.

## Ändern der Temperatureinheit

Diese Einstellung wird bei Temperaturmessungen verwendet (Siehe Seite 65). Es sind vier Kombinationen an Temperatureinheiten verfügbar:

- Nur Celsius: Temperatur wird in °C gemessen.

## 4 Einrichtungsoptionen des Multimeters

### Setup-Menüelemente

- Celsius/Fahrenheit: Drücken Sie während Temperaturmessungen auf , um zwischen °C und °F zu wechseln.
- Nur Fahrenheit: Temperatur wird in °F gemessen.
- Fahrenheit/Celsius: Drücken Sie während Temperaturmessungen auf , um zwischen °C und °F zu wechseln.

Parameter	Bereich	Standardeinstellung
t-Unit	°C, °C-°F, °F oder °F-°C	°C

So ändern Sie die Temperatureinheit:

- 1 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , um in das Setup-Menü des Multimeters zu wechseln.
- 2 Drücken Sie länger als 1 Sekunde auf , bis **t-Unit** in der Sekundäranzeige eingeblendet wird.

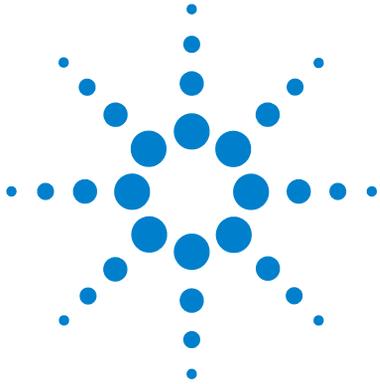


Abbildung 4-21 t-Unit-Anzeige

- 3 Drücken Sie auf  oder , um die Temperatureinheit zu ändern.
- 4 Drücken Sie auf , um Änderungen zu speichern oder auf , um die Änderungen zu verwerfen.
- 5 Drücken Sie auf  oder , um weiter durch die anderen Menüelemente zu navigieren oder drücken Sie auf  und halten Sie die Taste gedrückt, bis das Multimeter neu startet und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

### VORSICHT

Stellen Sie die Anzeige für die Temperatureinheit immer entsprechend den offiziellen Anforderungen und den Gesetzen Ihres Landes ein.



## 5 Eigenschaften und Spezifikationen

Produkteigenschaften	130
Spezifikationsbedingungen	131
Messkategorie	132
Messkategoriedefinition	132
Elektrische Spezifikationen	134
DC-Spezifikationen	134
AC-Spezifikationen	137
AC+DC-Spezifikationen für U1272A	141
Kapazitätsspezifikationen	143
Temperaturspezifikationen	144
Frequenzspezifikationen	145
Arbeitszyklus- und Impulsbreitenspezifikationen	145
Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen	147
Spezifikationen für Spitzenverhalten	148
Dezibel-Spezifikationen (dB) für U1272A	149
Messrate (ungefähr)	150

In diesem Abschnitt sind alle Eigenschaften, Annahmen und Spezifikationen des U1271A und U1272A Digitale Handmultimeter erläutert.



## Produkteigenschaften

### HINWEIS

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Eigenschaften gelten für die Modelle U1271A und U1272A, soweit nicht etwas anderes angegeben ist.

---

#### NETZTEIL

Batterietyp:

- 4 × 1.5 V Alkaliakku (ANSI/NEDA 24A oder IEC LR03) oder
- 4 × 1.5 V Zinkchloridakku (ANSI/NEDA 24D oder IEC R03)

Batteriebetriebsdauer:

- 300 Stunden typisch (basierend auf neuen Alkaliakkus für DC-Spannungsmessung)
- Akkuladezustandsanzeige blinkt, wenn die Akkuspannung unter 4,4 V (ungefähr) fällt

---

#### ENERGIEVERBRAUCH

460 mVA Maximum (mit aktiviertem Hintergrundlicht)

---

#### SICHERUNG

- 10 × 35 mm 440 mA/1000 V flinke Sicherung
- 10 × 38 mm 11 A/1000 V flinke Sicherung

---

#### ANZEIGE

Flüssigkristallanzeige (LCD) (mit maximaler Auslesung von 33000 Zählern)

---

#### BETRIEBSUMGEBUNG

- Betriebstemperatur von –20 °C bis 55 °C bei 0% bis 80% relativer Feuchtigkeit
- Volle Genauigkeit bei bis zu 80% relativer Feuchtigkeit für Temperaturen bis zu 30 °C linear abnehmend bis 50% relativer Feuchtigkeit bei 55 °C
- Höhe bis zu 2000 Meter
- Verschmutzungsgrad II

---

#### LAGERUNGSTEMPERATUR

–40 °C bis 70 °C bei 0% bis 80% relativer Feuchtigkeit

---

#### SICHERHEITSNORMEN

EN/IEC 61010-1:2001, ANSI/UL 61010-1:2004 und CAN/CSA-C22.2 Nr.61010-1-04

---

#### MESSKATEGORIE

CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V

---

---

**EMC-Norm**

Erfüllt die Richtlinien der industriellen Norm EN61326-1

---

**IP RATING**

IP-54

---

**TEMPERATURKOEFFIZIENT**

0,05 × (angegebene Genauigkeit) / °C (von -20 °C bis 18 °C, bis 28 °C bis 55 °C)

---

**GLEICHTAKTUNTERDRÜCKUNGSVERHÄLTNIS (CMRR)**

>120 dB bei DC, 50/60 Hz ± 0,1% (1 kΩ unsymmetrisch)

---

**SERIENSTÖRSPANNUNGSUNTERDRÜCKUNGSVERHÄLTNIS (NMRR)**

>60 dB bei 50/60 Hz ± 0,1%

---

**ABMESSUNGEN (B × H × T)**

92 × 207 × 59 mm

---

**GEWICHT**

- U1271A: 518 Gramm (mit Akkus)
  - U1272A: 520 Gramm (mit Akkus)
- 

**GARANTIE**

Siehe hierzu [http://www.agilent.com/go/warranty\\_terms](http://www.agilent.com/go/warranty_terms)

- Drei Jahre auf das Produkt
  - Drei Monate auf Standardzubehör des Produkts, sofern nicht anders angegeben
  - Beachten Sie, dass Folgendes nicht von der Produktgarantie abgedeckt wird:
    - Schäden durch Verunreinigung
    - Normale Abnutzung der mechanischen Komponenten
    - Handbücher, Sicherungen und Standardeinwegbatterien
- 

**KALIBRIERUNGSZYKLUS**

1 Jahr

---

## Spezifikationsbedingungen

- Die Genauigkeit wird mit ±(% des Messwerts + Zähler niederwertigsten Ziffer) bei 23 °C ± 5 °C, mit einer relativen Feuchtigkeit unter 80% angegeben.
- AC V und AC µA/mA/A Spezifikationen sind gekoppelt, True-RMS und sind gültig von 5% des Bereichs bis 100% des Bereichs.

- Der Scheitelfaktor kann bei bis zu 3,0 bei voller Skala liegen, außer für den Bereich 1000 V, wo er bei 1,5 liegt bei voller Skala.
- Für nicht sinusförmige Wellenformen, addieren Sie (2% Auslesung + 2% volle Skala) typisch, für Scheitelfaktoren bis zu 3.
- Nach  $Z_{LOW}$  (geringe Eingangsimpedanz) Spannungsmessungen, warten Sie mindestens 20 Minuten, damit das Gerät abkühlen kann, bevor Sie eine neue Messung beginnen.

## Messkategorie

Die Agilent U1271A/U1272A Digitale Handmultimeter haben ein Sicherheitsrating von CAT III, 1000 V und CAT IV, 600 V.

### Messkategoriedefinition

**Messkategorie I** Messungen in Schaltkreisen, die nicht direkt an das Hauptstromnetz angeschlossen sind. Beispiele: Messungen in Schaltkreisen, die nicht vom Hauptstromnetz abzweigen, und speziell geschützte (interne), vom Hauptstromnetz abzweigende Schaltkreise.

**Messkategorie II** Messungen in Schaltkreisen, die direkt an eine Niederspannungsinstallation angeschlossen sind. Beispiele sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren und ähnlichen Geräten.

**Messkategorie III** Messungen in festen Gebäudeinstallationen. Beispiele: Messungen an Verteilern, Trennschaltern, Verkabelungen (einschließlich Kabeln), Stromanschlüssen, Abzweigdosen, Schaltern, Steckdosen in festen Installationen, Geräten für den industriellen Gebrauch und stationären Motoren mit ständiger Verbindung zu festen Installationen.

**Messkategorie IV** Messungen an der Quelle einer Niederspannungsinstallation. Beispiele sind Stromzähler und Messungen an primären Überspannungsschutzgeräten und Wellenkontrollenheiten.

## Elektrische Spezifikationen

**HINWEIS**

Spezifikationsbedingungen befinden sich auf [Seite 131](#).

### DC-Spezifikationen

Tabelle 5-1 DC-Spezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit		Teststrom	Lastspannung	Eingangsimpedanz
			U1271A	U1272A			
Spannung	30 mV <sup>[1]</sup>	0,001 mV	-	0.05% + 20	-	-	10 MΩ
	300 mV <sup>[1]</sup>	0,01 mV	0,05% + 5	0,05% + 5	-	-	10 MΩ
	3 V	0,0001 V	0,05% + 5	0,05% + 5	-	-	11.11 MΩ
	30 V	0,001 V	0,05% + 2	0,05% + 2	-	-	10,1 MΩ
	300 V	0,01 V	0,05% + 2	0,05% + 2	-	-	10 MΩ
	1000 V	0,1 V	0,05% + 2	0,05% + 2	-	-	10 MΩ
	Z <sub>LOW</sub> (geringe Eingangsimpedanz) aktiviert, zutreffend für den Bereich 1000 V und Auflösung nur <sup>[2]</sup>	-	1% + 20	-	-	-	2 kΩ

**Hinweise für DC-Spannungsspezifikationen:**

- 1 Die Genauigkeit des Bereichs 30 mV bis 300 mV ist angegeben, nachdem die Null-Funktion verwendet wird, um den Wärmeeffekt zu subtrahieren (durch Kurzschluss der Testleitungen).
- 2 Für Z<sub>LOW</sub>-Messungen ist die autom. Bereichsauswahl deaktiviert und der Bereich des Multimeters ist im manuellen Bereichsauswahlmodus auf 1000 Volt gesetzt.

**Tabelle 5-1** DC-Spezifikationen (Fortsetzung)

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit		Teststrom	Lastspannung	Eingangsim- pedanz
			U1271A	U1272A			
Widerstand	30 Ω	0,001 Ω	-	0.2% + 10	0.65 mA	-	-
	300 Ω <sup>[4]</sup>	0,01 Ω	0.2% + 5	0.2% + 5	0.65 mA	-	-
	3 kΩ <sup>[4]</sup>	0,0001 kΩ	0.2% + 5	0.2% + 5	65 μA	-	-
	30 kΩ	0,001 kΩ	0.2% + 5	0.2% + 5	6.5 μA	-	-
	300 kΩ	0,01 kΩ	0,5% + 5	0.2% + 5	0.65 μA	-	-
	3 MΩ	0,0001 MΩ	0.6% + 5	0.6% + 5	93 nA// 10 MΩ	-	-
	30 MΩ <sup>[5]</sup>	0,001 MΩ	1.2% + 5	1.2% + 5	93 nA// 10 MΩ	-	-
	100 MΩ <sup>[5][6]</sup>	0,01 MΩ	2,0% + 10	-	93 nA// 10 MΩ	-	-
	300 MΩ <sup>[6][7]</sup>	0,01 MΩ	-	2.0% + 10 @ <100 MΩ 8.0% + 10 @ >100 MΩ	93 nA// 10 MΩ	-	-
	300 nS	0,01 nS	1% + 10	1% + 10	93 nA// 10 MΩ	-	-

**Hinweise für Widerstandsspezifikationen:**

- 1** Überspannungsschutz: 1000 Vrms für Kurzschlüsse mit <0.3 A Stromstärke.
- 2** Maximale Leerlaufspannung ist <+3,3 V
- 3** Der eingebaute Summer gibt einen Signalton aus, wenn der gemessene Widerstand geringer ist als 25 Ω ± 10 Ω. Das Multimeter kann periodische Messungen erfassen, die länger als 1ms sind.
- 4** Die Genauigkeit für den Bereich 30 Ω bis 3 kΩ wird nach Anwenden der Nullfunktion angegeben, die benötigt wird, um den Widerstand der Testleitungen und den Wärmeeffekt zu subtrahieren (durch Kurzschluss der Testleitungen).
- 5** Für die Bereiche von 30 MΩ und 100 MΩ ist die relative Luftfeuchtigkeit auf <60% spezifiziert.
- 6** Die Genauigkeit für Bereiche <50 nS wird nach Anwenden der Nullfunktion auf offene Testleitungen angegeben.
- 7** Der Temperaturkoeffizient des Bereichs 100 MΩ und 300 MΩ ist 0,1 × (angegebenen Genauigkeit)/°C (von -20 °C bis 18 °C oder 28 °C bis 55 °C)

## 5 Eigenschaften und Spezifikationen

### Elektrische Spezifikationen

**Tabelle 5-1** DC-Spezifikationen (Fortsetzung)

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit		Teststrom	Lastspannung	Eingangsimpedanz
			U1271A	U1272A			
Diode	3 V <sup>[3]</sup>	0,0001 V	0,5% + 5	0,5% + 5	Ca. 1 mA bis 2 mA	-	-
	Auto <sup>[4]</sup>	0,0001 V	-	0,5% + 5	Ca. 0,1 mA bis 0,3 mA	-	-

#### Hinweise für Diodenspezifikationen:

- 1 Überspannungsschutz: 1000 Vrms für Kurzschlüsse mit <0.3 A Stromstärke.
- 2 Der eingebaute Summer gibt einen dauerhaften Signalton aus, wenn die gemessene Spannung kleiner als 50 mV ist. Er gibt einen einzelnen Signalton aus für gemessene Vorwärtsdioden- oder Halbleitersperrschichten zwischen 0,3 V und 0,8 V ( $0,3 \text{ V} \leq \text{Messwert} \leq 0,8 \text{ V}$ ).
- 3 Leerlaufspannung für Diode: <+3,3 V DC
- 4 Leerlaufspannung für autom Diode: <+2,5 V DC und >-1,0 V DC

Stromstärke	300 $\mu\text{A}^{[1]}$	0,01 $\mu\text{A}$	0.2% + 5	0,2%+5	-	<0,04 V	-
	3000 $\mu\text{A}^{[1]}$	0,1 $\mu\text{A}$	0.2% + 5	0,2%+5	-	<0,4 V	-
	30 mA <sup>[1]</sup>	0,001 mA	0.2% + 5	0,2%+5	-	<0,08 V	-
	300 mA <sup>[1][3]</sup>	0,01 mA	0.2% + 5	0,2%+5	-	<1.00 V	-
	3 A <sup>[2]</sup>	0,0001 A	0.3% + 10	0.3% + 10	-	<0,1 V	-
	10 A <sup>[2][4]</sup>	0,001 A	0.3% + 10	0.3% + 10	-	<0,3 V	-

#### Hinweise für DC-Stromstärkespezifikationen:

- 1 Überspannungsschutz für den Bereich 300  $\mu\text{A}$  bis 300 mA: 0,44 A/1000 V; 10  $\times$  35 mm flinke Sicherung
- 2 Überspannungsschutz für den Bereich 3 A bis 10 A: 11 A/1000 V; 10  $\times$  38 mm flinke Sicherung
- 3 Spezifikation für den Bereich 300 mA: 440 mA kontinuierlich.
- 4 Spezifikation für den Bereich 10 A: 10 A kontinuierlich. Bei Signalfrequenzen >10 A to 20 A für maximal 30 Sekunden gemessen werden, wird ein Wert von 0,3% der angegebenen Genauigkeit hinzugefügt. Nach dem Messen von Stromstärken >10 A muss das Multimeter doppelt so lange gekühlt werden wie die Dauer der Messzeit, bevor Niederstrommessungen ausgeführt werden.

## AC-Spezifikationen

### AC-Spezifikationen für U1271A

**Tabelle 5-2** U1271A True-rms AC-Spannungsspezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit			
			45 Hz bis 65 Hz	30 Hz bis 45 Hz 65 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 5 kHz	5 kHz bis 20 kHz
Spannung	300 mV	0,01 mV	0,7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	2.0% + 40
	3 V	0,0001 V	0,7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	2.0% + 40
	30 V	0,001 V	0,7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	2.0% + 40
	300 V	0,01 V	0,7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	-
	1000 V	0,1 V	0,7% + 20	1.0% + 25	-	-
		LPF (Tiefpassfilter) aktiviert, gilt für alle Spannungsbereiche und Auflösung		0,7% + 20	1,0% + 25 @ <200 Hz 5,0% + 25 @ <440 Hz	-

#### Hinweise für U1271A AC-Spannungsspezifikationen:

- 1 Überspannungsschutz: 1000 Vrms. Für Millivolt-Messungen, 1000 Vrms für Kurzschlüsse mit <0.3 A Stromstärke.
- 2 Eingangsimpedanz: 10 MΩ (nominal) parallel mit < 100pF.

## 5 Eigenschaften und Spezifikationen

### Elektrische Spezifikationen

**Tabelle 5-3** U1271A True- rms AC-Stromstärkespezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Lastspannung
			45 Hz bis 2 kHz	
Stromstärke	300 $\mu\text{A}$ <sup>[1]</sup>	0,01 $\mu\text{A}$	0.9% + 25	<0,04 V
	3000 $\mu\text{A}$ <sup>[1]</sup>	0,1 $\mu\text{A}$	0.9% + 25	<0,4 V
	30 mA <sup>[1]</sup>	0,001 mA	0.9% + 25	<0,08 V
	300 mA <sup>[1][3]</sup>	0,01 mA	0.9% + 25	<1,00 V
	3 A <sup>[2]</sup>	0,0001 A	1.0% + 25	<0,1 V
	10 A <sup>[2][4]</sup>	0,001 A	1.0% + 25	<0,3 V

#### Hinweise für U1271A AC-Stromstärkespezifikationen:

- 1 Überspannungsschutz für den Bereich 300  $\mu\text{A}$  bis 300 mA: 0,44 A/1000 V; 10  $\times$  35 mm flinke Sicherung
- 2 Überspannungsschutz für den Bereich 3 A bis 10 A: 11 A/1000 V; 10  $\times$  38 mm flinke Sicherung
- 3 Spezifikation für den Bereich 300 mA: 440 mA kontinuierlich.
- 4 Spezifikation für den Bereich 10 A: 10 A kontinuierlich. Bei Signalfrequenzen >10 A to 20 A für maximal 30 Sekunden gemessen werden, wird ein Wert von 0,3% der angegebenen Genauigkeit hinzugefügt. Nach dem Messen von Stromstärken >10 A muss das Multimeter doppelt so lange gekühlt werden wie die Dauer der Messzeit, bevor Niederstrommessungen ausgeführt werden.

## AC-Spezifikationen für U1272A

Tabelle 5-4 U1272A True-rms AC-Spannungsspezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit				
			45 Hz bis 65 Hz	20 Hz bis 45 Hz 65 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 5 kHz	5 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 100 kHz <sup>[5]</sup>
Spannung	30 mV	0,001 mV	0,6% + 20	0,7% + 25	1,0% + 25	1,0% + 40	3,5% + 40
	300 mV	0,01 mV	0,6% + 20	0,7% + 25	1,0% + 25	1,0% + 40	3,5% + 40
	3 V	0,0001 V	0,6% + 20	1,0% + 25	1,5% + 25	2,0% + 40	3,5% + 40
	30 V	0,001 V	0,6% + 20	1,0% + 25	1,5% + 25	2,0% + 40	3,5% + 40
	300 V	0,01 V	0,6% + 20	1,0% + 25	1,5% + 25	2,0% + 40	-
	1000 V	0,1 V	0,6% + 20	1,0% + 25	1,5% + 25	-	-
	LPF (Tiefpassfilter) aktiviert, gilt für alle Spannungsbereiche und Auflösung		0,6% + 20	1,0% + 25 @ <200 Hz 5,0% + 25 @ <440 Hz	-	-	-
	Z <sub>LOW</sub> (geringe Eingangsimpedanz) aktiviert, zutreffend für den Bereich 1000 V und Auflösung nur <sup>[4]</sup>		2% + 40	2% + 40 @ <440 Hz	-	-	-

### Hinweise für U1272A AC-Spannungsspezifikationen:

- 1 Überspannungsschutz: 1000 Vrms. Für Millivolt-Messungen, 1000 Vrms für Kurzschlüsse mit <0.3 A Stromstärke.
- 2 Eingangsimpedanz: 10 MΩ (nominal) parallel mit < 100pF.
- 3 Das Eingangssignal ist kleiner als das Produkt aus 20,000,000 V×Hz.
- 4 Z<sub>LOW</sub> Impedanz: 2 kΩ (nominal). Für Z<sub>LOW</sub>-Messungen ist die autom. Bereichsauswahl deaktiviert und der Bereich des Multimeters ist im manuellen Bereichsauswahlmodus auf 1000 Volt gesetzt.
- 5 Für 20 kHz bis 100 kHz Genauigkeit: Drei Zähler der niederwertigsten Ziffer müssen pro kHz zusätzlichen Fehler hinzugefügt werden für Frequenzen >20 kHz und Signaleingängen <10% des Bereichs.

## 5 Eigenschaften und Spezifikationen

### Elektrische Spezifikationen

**Tabelle 5-5** U1272A True- rms AC-Stromstärkespezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit		Lastspannung
			45 Hz bis 65 Hz	20 Hz bis 45 Hz	
				65 Hz bis 2 kHz	
Stromstärke	300 $\mu\text{A}$ <sup>[1]</sup>	0,01 $\mu\text{A}$	0.6% + 25	0.9% + 25	<0,04 V
	3000 $\mu\text{A}$ <sup>[1]</sup>	0,1 $\mu\text{A}$	0.6% + 25	0.9% + 25	<0,4 V
	30 mA <sup>[1]</sup>	0,001 mA	0.6% + 25	0.9% + 25	<0,08 V
	300 mA <sup>[1][3]</sup>	0,01 mA	0.6% + 25	0.9% + 25	<1,00 V
	3 A <sup>[2]</sup>	0,0001 A	0,8% + 25	1.0% + 25	<0,1 V
	10 A <sup>[2][4]</sup>	0,001 A	0,8% + 25	1.0% + 25	<0,3 V

#### Hinweise Für U1272A AC-Stromstärkespezifikationen:

- 1 Überspannungsschutz für den Bereich 300  $\mu\text{A}$  bis 300 mA: 0,44 A/1000 V; 10  $\times$  35 mm flinke Sicherung
- 2 Überspannungsschutz für den Bereich 3 A bis 10 A: 11 A/1000 V; 10  $\times$  38 mm flinke Sicherung
- 3 Spezifikation für den Bereich 300 mA: 440 mA kontinuierlich.
- 4 Spezifikation für den Bereich 10 A: 10 A kontinuierlich. Bei Signalfrequenzen >10 A to 20 A für maximal 30 Sekunden gemessen werden, wird ein Wert von 0,3% der angegebenen Genauigkeit hinzugefügt. Nach dem Messen von Stromstärken >10 A muss das Multimeter doppelt so lange gekühlt werden wie die Dauer der Messzeit, bevor Niederstrommessungen ausgeführt werden.

## AC+DC-Spezifikationen für U1272A

Tabelle 5-6 U1272A True rms AC+DC-Spannungsspezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit				
			45 Hz bis 65 Hz	20 Hz bis 45 Hz	1 kHz bis 5 kHz	5 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 100 kHz <sup>[3]</sup>
				65 Hz bis 1 kHz			
Spannung	30 mV	0,001 mV	0,7% + 40	0,8% + 45	1,1% + 45	1,1% + 60	3,6% + 60
	300 mV	0,01 mV	0,7% + 25	0,8% + 30	1,1% + 30	1,1% + 45	3,6% + 45
	3 V	0,0001 V	0,7% + 25	1,1% + 30	1,6% + 30	2,1% + 45	3,6% + 45
	30 V	0,001 V	0,7% + 25	1,1% + 30	1,6% + 30	2,1% + 45	3,6% + 45
	300 V	0,01 V	0,7% + 25	1,1% + 30	1,6% + 30	2,1% + 45	-
	1000 V	0,1 V	0,7% + 25	1,1% + 30	1,6% + 30	-	-

### Hinweise für U1272A AC+DC-Spannungsspezifikationen:

- 1 Überspannungsschutz: 1000 Vrms. Für Millivolt-Messungen, 1000 Vrms für Kurzschlüsse mit <0.3 A Stromstärke.
- 2 Eingangsimpedanz: 10 M $\Omega$  (nominal) parallel mit < 100pF.
- 3 Für 20 kHz bis 100 kHz Genauigkeit: Drei Zähler der niederwertigsten Ziffer müssen pro kHz zusätzlichen Fehler hinzugefügt werden für Frequenzen >20 kHz und Signaleingängen <10% des Bereichs.

## 5 Eigenschaften und Spezifikationen

### Elektrische Spezifikationen

**Tabelle 5-7** U1272A True-rms AC+DC-Stromstärkespezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit		Lastspannung
			45 Hz bis 65 Hz	20 Hz bis 45 Hz	
				65 Hz bis 2 kHz	
Stromstärke	300 $\mu\text{A}$ <sup>[1]</sup>	0,01 $\mu\text{A}$	0.8% + 30	1.1% + 30	<0,04 V
	3000 $\mu\text{A}$ <sup>[1]</sup>	0,1 $\mu\text{A}$	0.8% + 30	1.1% + 30	<0,4 V
	30 mA <sup>[1]</sup>	0,001 mA	0.8% + 30	1.1% + 30	<0,08 V
	300 mA <sup>[1][3]</sup>	0,01 mA	0.8% + 30	1.1% + 30	<1,00 V
	3 A <sup>[2]</sup>	0,0001 A	0.9% + 35	1.3% + 35	<0,1 V
	10 A <sup>[2][4]</sup>	0,001 A	0.9% + 35	1.3% + 35	<0,3 V

**Hinweise für U1272A AC+DC-Stromstärkespezifikationen:**

- 1 Überspannungsschutz für den Bereich 300  $\mu\text{A}$  bis 300 mA: 0,44 A/1000 V; 10  $\times$  35 mm flinke Sicherung
- 2 Überspannungsschutz für den Bereich 3 A bis 10 A: 11 A/1000 V; 10  $\times$  38 mm flinke Sicherung
- 3 Spezifikation für den Bereich 300 mA: 440 mA kontinuierlich.
- 4 Spezifikation für den Bereich 10 A: 10 A kontinuierlich. Bei Signalfrequenzen >10 A to 20 A für maximal 30 Sekunden gemessen werden, wird ein Wert von 0,3% der angegebenen Genauigkeit hinzugefügt. Nach dem Messen von Stromstärken >10 A muss das Multimeter doppelt so lange gekühlt werden wie die Dauer der Messzeit, bevor Niederstrommessungen ausgeführt werden.

## Kapazitätsspezifikationen

Tabelle 5-8 Kapazitätsspezifikationen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit		Messrate (bei Full Scale)
		U1271A	U1272A	
10 nF	0,001 nF	1% + 5	1% + 5	4-Mal/Sekunde
100 nF	0,01 nF	1% + 2	1% + 2	
1000 nF	0,1 nF	1% + 2	1% + 2	
10 µF	0,001 µF	1% + 2	1% + 2	
100 µF	0,01 µF	1% + 2	1% + 2	0,5 Mal/Sekunde
1000 µF	0,1 µF	1% + 2	1% + 2	
10 mF	0,001 mF	1% + 2	1% + 2	0,3 Mal/Sekunde

### Hinweise für Kapazitätsspezifikationen:

- 1 Überspannungsschutz: 1000 Vrms für Kurzschlüsse mit <0.3 A Stromstärke.
- 2 Die Genauigkeit für alle Bereiche wird basierend auf einem Filmkondensator oder einem besseren Kondensator angegeben. Anschließend wird die Nullfunktion zur Subtraktion der Restwerte verwendet (durch Öffnen der Testleitungen).

## Temperaturspezifikationen

**Tabelle 5-9** Temperaturspezifikationen

Thermotyp	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	
			U1271A	U1272A
K	-200 °C bis 1372 °C	0,1°C	1% + 1°C	1% + 1°C
	-328 °F bis 2502 °F	0,1°F	1% + 1,8°F	1% + 1,8°F
J	-200 °C bis 1200 °C	0,1°C	-	1% + 1°C
	-328 °F bis 2192 °F	0,1°F	-	1% + 1,8°F

**Hinweise zu Temperaturspezifikationen:**

- 1 Die obenstehenden Spezifikationen gelten für das Gerät nach 60-minütiger Aufwärmphase.
- 2 Die Genauigkeit beinhaltet nicht die Toleranz der Thermoelementsonde.
- 3 Der Temperatursensor darf keine Oberflächen berühren, die unter einer Spannung von über 30 Vrms oder 60 V DC stehen. Derartige Spannungen bergen die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- 4 Stellen Sie sicher, dass die Umgebungstemperatur stabil bei  $\pm 1$  °C ist und dass die Nullfunktion angewendet wird, um den Wärmeeffekt der Testleitungen und den Temperatur-Offset zu verringern. Bevor die Nullfunktion angewendet wird, muss das Multimeter so eingestellt werden, dass es die Temperatur ohne Umgebungsausgleich (  ) misst. Halten Sie die Thermoelementsonde möglichst nah am Multimeter. Vermeiden Sie Kontakt mit Oberflächen, die eine andere Temperatur haben als die Umgebung.
- 5 Wenn Sie Temperatur hinsichtlich eines Temperaturkalibrators messen, versuchen Sie, den Kalibrator und das Multimeter mit einer externen Referenz (ohne internen Umgebungsausgleich) einzustellen. Wenn der Kalibrator und das Multimeter mit interner Referenz (mit internem Umgebungsausgleich) eingestellt werden, können Abweichungen zwischen den Messwerten des Kalibrators und des Multimeters auftreten, da es Unterschiede beim Umgebungsausgleich zwischen Kalibrator und Multimeter geben kann. Die Abweichung kann verringert werden, wenn das Multimeter nah am Ausgangsanschluss des Kalibrators gehalten wird.
- 6 Die Temperaturberechnung erfolgt in Übereinstimmung mit den Sicherheitsstandards EN/IEC-60548-1 und NIST175.

## Frequenzspezifikationen

**Tabelle 5-10** Frequenzspezifikationen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Minimale Eingangsfrequenz
99,999 Hz	0,001 Hz	0.02% + 5	0,5 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz	0.005% + 5	
9,9999 kHz	0,0001 kHz	0.005% + 5	
99,999 kHz	0,001 kHz	0.005% + 5	
999,99 kHz	0,01 kHz	0.005% + 5	
>1 MHz	0,1 kHz	0,005% + 5 @ <1 MHz	

### Hinweise zu Frequenzspezifikationen:

- 1 Überspannungsschutz: 1000 V; Eingangssignal ist  $<20,000,000 \text{ V} \times \text{Hz}$  (Produkt aus Spannung und Frequenz).
- 2 Die Frequenzmessung ist fehleranfällig, wenn Neiderspannungs- und Niederfrequenzsignale gemessen werden. Abschirmung der Eingänge von externem Rauschen ist entscheidend für die Minimierung der Messfehler. Durch Aktivieren des Tiefpassfilters kann möglicherweise das Rauschen herausgefiltert werden und Sie erhalten stabile Messwerte.

## Arbeitszyklus- und Impulsbreitenspezifikationen

**Tabelle 5-11** Arbeitszyklus- und Impulsbreitenspezifikationen

Funktion	Modus	Bereich	Auflösung	Genauigkeit bei Full Scale
Arbeitszyklus	DC-Kopplung	99.99%	-	0,3% pro kHz + 0,3%
	AC-Kopplung	99.99%	-	0,3% pro kHz + 0,3%

### Hinweise für Arbeitszyklusspezifikationen:

- 1 Die Genauigkeit für Messungen von Arbeitszyklus und Impulsbreite basiert auf einem 3-V-Rechteckwelleneingang im 3-V-Bereich. Für AC-Kopplungen kann der Arbeitszyklusbereich innerhalb eines Bereichs von 10% bis 90% für Signalfrequenzen  $>20 \text{ Hz}$  gemessen werden.
- 2 Der Bereich des Arbeitszyklus wird durch die Frequenz des Signals bestimmt.  
 $\{10 \mu\text{s} \times \text{Frequenz} \times 100\% \}$  bis  $\{[1 - (10 \mu\text{s} \times \text{Frequenz})] \times 100\% \}$ .

## 5 Eigenschaften und Spezifikationen

### Elektrische Spezifikationen

**Tabelle 5-11** Arbeitszyklus- und Impulsbreitenspezifikationen

Funktion	Modus	Bereich	Auflösung	Genauigkeit bei Full Scale
Impulsbreite	-	999.99 ms	0,01 ms	(Arbeitszyklusgenauigkeit/Frequenz) + 0,01 ms
	-	2000.0 ms	0,1 ms	(Arbeitszyklusgenauigkeit/Frequenz) + 0,1 ms

#### Hinweise für Impulsbreitenspezifikationen:

- 1 Die Genauigkeit für Messungen von Arbeitszyklus und Impulsbreite basiert auf einem 3-V-Rechteckwelleneingang im 3-V-Bereich.
- 2 Die Impulsbreite (positiv oder negativ) muss  $>10 \mu\text{s}$  sein. Der Bereich der Impulsbreite wird durch die Frequenz des Signals bestimmt.

## Berechnungsbeispiel

**Tabelle 5-12** Beispielberechnung für Arbeitszyklus und Impulsbreite

Frequenz	Arbeitszyklusbereich <sup>[1]</sup>		Genauigkeit	
	Von	Bis	Arbeitszyklus <sup>[2]</sup>	Impulsbreite <sup>[3]</sup>
100 Hz	0.1%	99.9%	0.33%	0.043 ms
1 kHz	1%	99%	0.6%	0.016 ms

#### Hinweise zum Berechnungsbeispiel für Arbeitszyklus und Impulsbreite:

- 1 Der Bereich des Arbeitszyklus wird durch diese Gleichung bestimmt:  $\{10 \mu\text{s} \times \text{Frequenz} \times 100\%$  bis  $\{[1 - (10 \mu\text{s} \times \text{Frequenz})] \times 100\%$ .
- 2 Die Genauigkeit des Arbeitszyklus wird von dieser Gleichung bestimmt:  $[0,3\% \times (\text{Frequenz kHz})] + 0,3\%$
- 3 Die Genauigkeit des Impulsbreite wird von dieser Gleichung bestimmt:  $(\text{Arbeitszyklusgenauigkeit}/\text{Frequenz}) + 0,01 \text{ ms}$ .

## Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen

### Für Spannungsmessungen

**Tabelle 5-13** Frequenzempfindlichkeits- und Triggerpegelspezifikationen für Spannungsmessungen

Eingangsbereich <sup>[1]</sup>	Mindestempfindlichkeit (RMS-Sinuskurve)			Auslösungslevel für DC-Kopplung	
	15 Hz bis 100 kHz	0.5 Hz bis 15 Hz		0.5 Hz bis 200 kHz	
		100 kHz bis 200 kHz	Bis zu 1 MHz <sup>[3]</sup>	U1271A	U1272A
30 mV <sup>[2]</sup>	3 mV	3 mV	-	-	5 mV
300 mV	6 mV	8 mV	40mV	10 mV	15 mV
3 V	0.12 V	0,2 V	0,4 V	0.15 V	0.15 V
30 V	0,6 V	0,8 V	2.6 V	1,5 V	1,5 V
300 V	6 V	8 V @ <100 kHz	-	9 V @ <100 kHz	9 V @ <100 kHz
1000 V	50 V	50 V @ <100 kHz	-	90 V @ <100 kHz	90 V @ <100 kHz

**Hinweise für Frequenzempfindlichkeits- und Triggerpegelspezifikationen für Spannungsmessungen:**

- 1 Für den Maximalen Eingang für angegebene Genauigkeit siehe „AC-Spezifikationen“ auf Seite 137.
- 2 30 mV-Bereich nur für U1272A gültig.
- 3 200 kHz to 1 MHz minimaler Empfindlichkeitsbereich nur für U1272A gültig.

### Für Stromstärkemessungen

**Tabelle 5-14** Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen für Stromstärkemessungen

Eingangsbereich <sup>[1]</sup>	Mindestempfindlichkeit (RMS-Sinuskurve)
	2 Hz bis 30 kHz
300 µA	100 µA
3000 µA	70 µA
30 mA	1.2 mA

**Hinweise für Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen für Stromstärkemessungen:**

- 1 Für den Maximalen Eingang für angegebene Genauigkeit siehe „AC-Spezifikationen“ auf Seite 137.

## 5 Eigenschaften und Spezifikationen

### Elektrische Spezifikationen

**Tabelle 5-14** Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen für Stromstärkemessungen (Fortsetzung)

Eingangsbereich <sup>[1]</sup>	Mindestempfindlichkeit (RMS-Sinuskurve)
	2 Hz bis 30 kHz
300 mA	12 mA
3 A	0.12 A
10 A	1.2 A

**Hinweise für Frequenzempfindlichkeitsspezifikationen für Stromstärkemessungen:**

1 Für den Maximalen Eingang für angegebene Genauigkeit siehe „AC-Spezifikationen“ auf Seite 137.

## Spezifikationen für Spitzenwerthalten

**Tabelle 5-15** Spitzenwerthalten-Spezifikationen für DC-Spannung- und Stromstärkemessungen

Signalbreite	Genauigkeit für DC-Spannung/ Stromstärke
Einzelereignis >1 ms	Angegebene Genauigkeit + 400
Wiederholt >250 $\mu$ s	Angegebene Genauigkeit + 1000

## Dezibel-Spezifikationen (dB) für U1272A

**Tabelle 5-16** U1272A Dezibelspezifikationen

dB Basis	Referenz	Standardreferenz
1 mW (dBm)	1 $\Omega$ bis 9999 $\Omega$	50 $\Omega$
1 V (dBV)	1 V	1 V

### Hinweise für Dezibelspezifikationen (U1272A):

- 1 Der dBm-Messwert wird in Dezibel der Stromstärke über oder unter 1 mW, oder in Dezibel der Spannung über oder unter 1 V angegeben. Die Formel wird entsprechend der Spannungsmessung und der angegebenen Referenzimpedanz berechnet. Die Genauigkeit hängt von der Genauigkeit der Spannungsmessung ab. Siehe hierzu [Tabelle 5-17](#).
- 2 Autom. Bereichsauswahl wird verwendet.
- 3 Die Bandbreite entspricht den Spannungsmessungen.

## Dezibelgenauigkeitsspezifikationen (dBV)

**Tabelle 5-17** U1272A Dezibelgenauigkeitsspezifikationen für DC-Spannungsmessungen

Bereich	dBV Bereich		Genauigkeit				
	Minimum	Maximum	45 Hz bis 65 Hz	20 Hz bis 45 Hz 65 Hz bis 1 kHz	1 kHz bis 5 kHz	5 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 100 kHz
30 mV	-56.48	-30.46	0.06	0.07	0.09	0.1	0.32
300 mV	-36.48	-10.46	0.06	0.07	0.09	0.1	0.32
3 V	-16.48	+9.54	0.06	0.09	0.14	0.19	0.32
30 V	+3.52	+29.54	0.06	0.09	0.14	0.19	0.32
300 V	+23.52	+49.54	0.06	0.09	0.14	0.19	-
1000 V	+33.98	+60	0.06	0.09	0.14	-	-

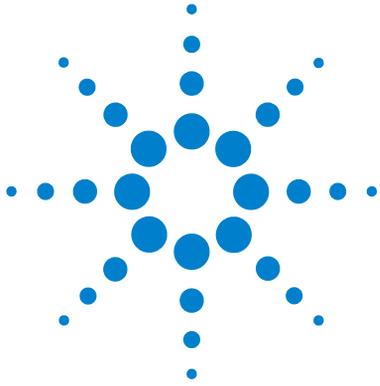
## 5 Eigenschaften und Spezifikationen

### Elektrische Spezifikationen

## Messrate (ungefähr)

Tabelle 5-18 Messrate (ungefähr)

Funktion	Häufigkeit/Sekunde	
	U1271A	U1272A
AC V (V oder mV)	7	7
DC V (V oder mV)	7	7
$\Omega$	14	14
$\Omega$ mit Offset-Kompensation	-	3
Diode	14	14
Auto-Diode	-	3
Kapazität	4 (< 100 $\mu$ F)	4 (< 100 $\mu$ F)
DC A ( $\mu$ A, mA oder A)	7	7
AC A ( $\mu$ A, mA oder A)	7	7
Temperatur	7	7
Frequenz	2 (>10 Hz)	2 (>10 Hz)
Arbeitszyklus	1 (>10 Hz)	1 (>10 Hz)
Impulsbreite	1 (>10 Hz)	1 (>10 Hz)



## Anhang A

# Umschalten von Funktionen mit den Umschalttasten

Tabelle A-1 U1271A Standard- und Umschaltfunktionen 152

Tabelle A-2 U1272A Standard- und Umschaltfunktionen 153

In den folgenden Tabellen wird die jeweilige Funktion angegeben, die in der Primäranzeige angezeigt wird, wenn auf die Taste  gedrückt wird und zwar entsprechend der Position des Drehreglers des Multimeters. Drücken Sie auf , um zwischen den verfügbaren Umschaltfunktionen zu wechseln.



## A Umschalten von Funktionen mit den Umschalttasten

**Tabelle A-1** U1271A Standard- und Umschaltfunktionen

Drehreglerposition	In der Primäranzeige angezeigte Funktion:	
	Default	Wenn  gedrückt wird
	AC-Spannungsmessung; DC-Spannungsmessung wird in der Sekundäranzeige angegeben (AC/DC V) <sup>[1]</sup>	-
	AC-Spannungsmessung (AC V)	AC-Spannungsmessung (AC V) mit Tiefpassfilter (LPF)
	AC-Spannungsmessung (AC mV)	AC-Spannungsmessung (AC mV) mit Tiefpassfilter (LPF)
	DC-Spannungsmessung (DC V)	-
	DC-Spannungsmessung (DC mV)	-
	Widerstandsmessung ( $\Omega$ )	Durchgangstest (•) $\Omega$
	Diodentest (V)	-
	Kapazitätsmessung (F)	Temperaturmessung ( $^{\circ}\text{C}$ oder $^{\circ}\text{F}$ )
	DC-Stromstärkemessung (DC mA)  Wobei die positive Sonde am Anschluss $\mu\text{A}$ $\text{mA}$ angeschlossen ist	AC-Stromstärkemessung (AC mA)
		AC-Stromstärkemessung (AC A)
	DC-Stromstärkemessung (DC A)  Wobei die positive Sonde am Anschluss $\text{A}$ angeschlossen ist	% (0-20 oder 4-20) DC mA
	DC-Stromstärkemessung (DC $\mu\text{A}$ )	% (0-20 oder 4-20) DC A
	DC-Stromstärkemessung (DC $\mu\text{A}$ )	AC-Stromstärkemessung (AC $\mu\text{A}$ )

[1] Drücken Sie auf , um von der in der Primäranzeige (AC V) angezeigten Funktion zur in der Sekundäranzeige (DC V) angezeigten Funktion zu wechseln. Drücken Sie mindestens 1 Sekunde auf , um wieder in die andere Anzeige zu wechseln.

**Tabelle A-2** U1272A Standard- und Umschaltfunktionen

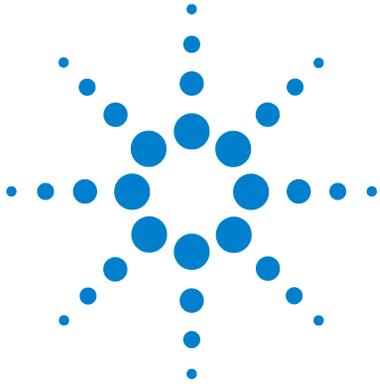
Drehreglerposition	In der Primäranzeige angezeigte Funktion:	
U1272A	Default	Wenn auf  gedrückt wird
	Geringe Impedanz ( $Z_{LOW}$ ) AC- oder DC-Spannungsmessung (AC/DC V) <sup>[1]</sup>	-
	AC-Spannungsmessung (AC V)	AC-Spannungsmessung (AC V) mit Tiefpassfilter (LPF)
	AC-Spannungsmessung (AC mV)	AC-Spannungsmessung (AC mV) mit Tiefpassfilter (LPF)
	DC -Spannungsmessung (DC V)	AC-Spannungsmessung (AC V) AC+DC-Spannungsmessung (AC+DC V)
	DC-Spannungsmessung (DC mV)	AC-Spannungsmessung (AC mV) AC+DC-Spannungsmessung (AC+DC mV)
	Widerstandsmessung ( $\Omega$ )	Durchgangstest ( $\rightarrow$ ) $\Omega$ Widerstandsmessung ( $\Omega$ ) mit Offset-Abgleich (Smart $\Omega$ )
	Diodentest (V)	Auto-Diodentest (V)
	Kapazitätsmessung (F)	Temperaturmessung ( $^{\circ}\text{C}$ oder $^{\circ}\text{F}$ )
 Wobei die positive Sonde am Anschluss $\mu\text{A}$ $\text{mA}$ angeschlossen ist	DC-Stromstärkemessung (DC mA)	AC-Stromstärkemessung (AC mA) AC+DC-Stromstärkemessung (AC+DC mA) % (0-20 oder 4-20) mA
 Wobei die positive Sonde am Anschluss $\text{A}$ angeschlossen ist	DC-Stromstärkemessung (DC A)	AC-Stromstärkemessung (AC A) AC+DC-Stromstärkemessung (AC+DC A) % (0-20 oder 4-20) A

## A Umschalten von Funktionen mit den Umschalttasten

**Tabelle A-2** U1272A Standard- und Umschaltfunktionen (Fortsetzung)

Drehreglerposition	In der Primäranzeige angezeigte Funktion:	
	Default	Wenn auf  gedrückt wird
U1272A		
	DC-Stromstärkemessung (DC $\mu\text{A}$ )	AC-Stromstärkemessung (AC $\mu\text{A}$ )
		AC+DC-Stromstärkemessung (AC+DC $\mu\text{A}$ )

[1] Drücken Sie auf , um von der in der Primäranzeige (AC V) angezeigten Funktion zur in der Sekundäranzeige (DC V) angezeigten Funktion zu wechseln. Drücken Sie erneut auf , um die Anzeige erneut zu wechseln.



## Anhang B Dual-Anzeigekombinationen mit der Dual-Taste

Tabelle B-1 U1271A Dual-Anzeigekombinationen 156

Tabelle B-2 U1272A Dual-Anzeigekombinationen 158

In den folgenden Tabellen wird die jeweilige Funktion angegeben, die in der Sekundäranzeige angegeben wird, wenn auf die Taste  gedrückt wird und zwar entsprechend der Position des Drehreglers des Multimeters. Drücken Sie auf , um zwischen den verfügbaren Dual-Anzeigekombinationen zu wechseln. Drücken Sie mindestens 1 Sekunde auf , um zur standardmäßigen Sekundäranzeigenfunktion zurückzukehren (Umgebungstemperaturmessung).



## B Dual-Anzeigekombinationen mit der Dual-Taste

**Tabelle B-1** U1271A Dual-Anzeigenkombinationen

Drehreglerposition	Angezeigte Funktion (wenn auf  gedrückt wird) in der:	
U1271A	Primäranzeige	Sekundäranzeige
	AC-Spannungsmessung (AC V)	DC-Spannungsmessung (AC V)
	<i>Drücken Sie auf , um von der in der Primäranzeige (AC V) angezeigten Funktion zur in der Sekundäranzeige (DC V) angezeigten Funktion umzuschalten. Drücken Sie erneut auf , um zur vorherigen Funktion zurück zu wechseln.</i>	
	AC-Spannungsmessung (AC V)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
	AC-Spannungsmessung (AC V) mit Tiefpassfilter (LPF)	
	AC-Spannungsmessung (AC mV)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
	AC-Spannungsmessung (AC mV) mit Tiefpassfilter (LPF)	
	DC-Spannungsmessung (DC V)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
	DC-Spannungsmessung (DC mV)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
	Widerstandsmessung ( $\Omega$ )	Umgebungstemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) <sup>[1]</sup>
	Durchgangsprüfung ( $\rightarrow$ ) $\Omega$ )	<i>Drücken Sie auf , um zwischen dem Status "short" und dem Status "open" zu wechseln.</i>
	Diodentest (V)	Umgebungstemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) <sup>[1]</sup>
	Kapazitätsmessung (F)	Umgebungstemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) <sup>[1]</sup>
	Temperaturmessung ( $^{\circ}\text{C}$ oder $^{\circ}\text{F}$ )	Umgebungstemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) <sup>[2]</sup>
 wobei der positive Messgeber am Anschluss $\mu\text{A}$ $\text{mA}$ angeschlossen ist	DC-Stromstärkemessung (DC mA)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC mA)
	AC-Stromstärkemessung (AC mA)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		DC-Stromstärkemessung (DC mA)
	% (0-20 oder 4-20) DC mA	DC-Stromstärkemessung (DC mA) <sup>[1]</sup>

Tabelle B-1 U1271A Dual-Anzeigekombinationen (Fortsetzung)

Drehreglerposition	Angezeigte Funktion (wenn auf  gedrückt wird) in der:	
U1271A	Primäranzeige	Sekundäranzeige
 wobei der positive Messgeber am Anschluss <b>A</b> angeschlossen ist	DC-Stromstärkemessung (DC A)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC A)
	AC-Stromstärkemessung (AC A)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
	% (0-20 oder 4-20) DC A	DC-Stromstärkemessung (DC A)
	DC-Stromstärkemessung (DC µA)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC µA)
	AC-Stromstärkemessung (AC µA)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		DC-Stromstärkemessung (DC µA)

[1] Für diese Funktion ist die alternative Dual-Anzeigekombination nicht verfügbar.

[2] Wenn Sie auf  drücken, ist die Temperaturmessung ohne Umgebungskompensation () aktiviert.

## B Dual-Anzeigekombinationen mit der Dual-Taste

**Tabelle B-2** U1272A Dual-Anzeigenkombinationen

Drehreglerposition	Angezeigte Funktion (wenn auf  gedrückt wird) in der:	
U1272A	Primäranzeige	Sekundäranzeige
	Geringe Impedanz ( $Z_{LOW}$ ) AC-Spannungsmessung (V)	Geringe Impedanz ( $Z_{LOW}$ ) DC-Spannungsmessung (V)
	<p>Drücken Sie auf , um von der in der Primäranzeige (AC V) angezeigten Funktion zur in der Sekundäranzeige (DC V) angezeigten Funktion umzuschalten. Drücken Sie erneut auf , um zur vorherigen Funktion zurück zu wechseln.</p>	
	AC-Spannungsmessung (AC V)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
	Die Anzeige für die AC-Spannungsdezipel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf  drücken.	AC-Spannungsmessung (AC V)
	AC-Spannungsmessung (AC V) mit Tiefpassfilter (LPF)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
	Die Anzeige für die AC-Spannungsdezipel (dBm) mit Tiefpassfilter (LPF) wird aktiviert, wenn Sie auf  drücken.	AC-Spannungsmessung (AC V) mit Tiefpassfilter (LPF)
	AC-Spannungsmessung (AC mV)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
	Die Anzeige für die AC-Spannungsdezipel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf  drücken.	AC-Spannungsmessung (AC mV)
	AC-Spannungsmessung (AC mV) mit Tiefpassfilter (LPF)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
	Die Anzeige für die AC-Spannungsdezipel (dBm) mit Tiefpassfilter (LPF) wird aktiviert, wenn Sie auf  drücken.	AC-Spannungsmessung (AC mV) mit Tiefpassfilter (LPF)

**Tabelle B-2** U1272A Dual-Anzeigenkombinationen (Fortsetzung)

Drehreglerposition	Angezeigte Funktion (wenn auf  gedrückt wird) in der:	
U1272A	Primäranzeige	Sekundäranzeige
	DC-Spannungsmessung (DC V)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz) AC-Spannungsmessung (AC V)
	Die Anzeige für die DC-Spannungsdezibel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf  drücken.	DC-Spannungsmessung (DC V)
	AC-Spannungsmessung (AC V)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz) DC-Spannungsmessung (DC V)
	Die Anzeige für die AC-Spannungsdezibel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf  drücken.	AC-Spannungsmessung (AC V)
	AC+DC-Spannungsmessung (AC+DC V)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Spannungsmessung (AC V)
		DC-Spannungsmessung (DC V)
Die Anzeige für die AC+DC-Spannungsdezibel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf  drücken.	AC+DC-Spannungsmessung (AC+DC V)	
	DC-Spannungsmessung (DC mV)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz) AC-Spannungsmessung (AC mV)
	Die Anzeige für die DC-Spannungsdezibel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf  drücken.	DC-Spannungsmessung (DC mV)
	AC-Spannungsmessung (AC mV)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz) DC-Spannungsmessung (DC mV)
	Die Anzeige für die AC-Spannungsdezibel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf  drücken.	AC-Spannungsmessung (AC mV)
	AC+DC-Spannungsmessung (AC+DC mV)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Spannungsmessung (AC mV)
		DC-Spannungsmessung (DC mV)
Die Anzeige für die AC+DC-Spannungsdezibel (dBm) wird aktiviert, wenn Sie auf  drücken.	AC+DC-Spannungsmessung (AC+DC V)	

## B Dual-Anzeigekombinationen mit der Dual-Taste

**Tabelle B-2** U1272A Dual-Anzeigenkombinationen (Fortsetzung)

Drehreglerposition	Angezeigte Funktion (wenn auf  gedrückt wird) in der:	
U1272A	Primäranzeige	Sekundäranzeige
	Widerstandsmessung ( $\Omega$ )	Umgebungstemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) <sup>[1]</sup>
	Durchgangsprüfung ( $\rightarrow$ ) $\Omega$	Drücken Sie auf  , um zwischen dem Status "short" und dem Status "open" zu wechseln.
	Widerstandsmessung ( $\Omega$ ) mit Versatzabgleich (Smart $\Omega$ )	Drücken Sie auf  , um zwischen den Anzeigen für Kriechverlust und Bias umzuschalten.
	Diodentest (V)	Umgebungstemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) <sup>[1]</sup>
	Auto-Diodentest (V)	
	Kapazitätsmessung (F)	Umgebungstemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) <sup>[1]</sup>
	Temperaturmessung ( $^{\circ}\text{C}$ oder $^{\circ}\text{F}$ )	Umgebungstemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) <sup>[2]</sup>
 wobei der positive Messgeber am Anschluss $\mu\text{A}$ mA angeschlossen ist	DC-Stromstärkemessung (DC mA)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC mA)
	AC-Stromstärkemessung (AC mA)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		DC-Stromstärkemessung (DC mA)
	AC+DC-Stromstärkemessung (AC+DC mA)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC mA)
		DC-Stromstärkemessung (DC mA)
	% (0-20 oder 4-20) DC mA	DC-Stromstärkemessung (DC mA) <sup>[1]</sup>
 wobei der positive Messgeber am Anschluss A angeschlossen ist	DC-Stromstärkemessung (DC A)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC A)
	AC-Stromstärkemessung (AC A)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		DC-Stromstärkemessung (DC A)
	AC+DC-Stromstärkemessung (AC+DC A)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC A)
		DC-Stromstärkemessung (DC A)
	% (0-20 oder 4-20) DC A	DC-Stromstärkemessung (DC A) <sup>[1]</sup>

**Tabelle B-2** U1272A Dual-Anzeigenkombinationen (Fortsetzung)

Drehreglerposition	Angezeigte Funktion (wenn auf  gedrückt wird) in der:	
U1272A	Primäranzeige	Sekundäranzeige
	DC-Stromstärkemessung (DC µA)	DC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		AC-Stromstärkemessung (AC µA)
	AC-Stromstärkemessung (AC µA)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		DC-Stromstärkemessung (DC µA)
	AC+DC-Stromstärkemessung (AC+DC µA)	AC-Koppelfrequenzmessung (Hz)
		DC-Stromstärkemessung (DC µA)

[1] Für diese Funktion ist die alternative Dual-Anzeigenkombination nicht verfügbar.

[2] Wenn Sie auf  drücken, ist die Temperaturmessung ohne Umgebungskompensation () aktiviert.

**DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH LEER GELASSEN.**

**www.agilent.com**

**Kontaktdaten**

Um zu Service, Garantie oder Technik  
Unterstützung in Anspruch zu nehmen,  
rufen Sie uns unter einer der folgenden  
Telefonnummern an:

Vereinigte Staaten:

(Tel) 800 829 4444 (Fax) 800 829 4433

Kanada:

(Tel) 877 894 4414 (Fax) 800 746 4866

China:

(Tel) 800 810 0189 (Fax) 800 820 2816

Europa:

(Tel) 31 20 547 2111

Japan:

(Tel) (81) 426 56 7832 (Fax) (81) 426 56 7840

Korea:

(Tel) (080) 769 0800 (Fax) (080) 769 0900

Lateinamerika:

(Tel) (305) 269 7500

Taiwan:

(Tel) 0800 047 866 (Fax) 0800 286 331

Andere Länder im Asien-Pazifik-Raum:

(Tel) (65) 6375 8100 (Fax) (65) 6755 0042

Oder besuchen Sie uns im Internet:

[www.agilent.com/find/assist](http://www.agilent.com/find/assist)

Änderungen der Produktspezifikationen  
und -beschreibungen in diesem Dokument  
vorbehalten. Die aktuelle Version finden Sie  
stets auf der Agilent Website.

© Agilent Technologies, Inc., 2010, 2011

Dritte Ausgabe, November 2011  
U1271-90011



**Agilent Technologies**