

DE

EN

Betriebsanleitung.....Seite 2 – 37

Operating manual.....page 38 – 69

SIKA

Prozess-Multimeter EC 7

Process Multimeter EC 7



Inhaltsverzeichnis	Seite
0 Hinweise zur Betriebsanleitung	3
1 Einführung	4
1.1 Allgemeine Beschreibung	4
1.2 Auspacken und Überprüfen	5
1.3 Sicherheit	5
1.3.1 Symbole	6
2 Übersicht der Multimeter-Funktionen	6
2.1 Einschalten	7
2.2 Automatische Abschaltung	7
2.3 Anzeige für niedrigen Batteriestand	7
2.4 Hintergrundbeleuchtung einschalten	7
2.5 Automatisches Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung	7
2.6 Taschenlampe einschalten	8
2.7 Automatisches Ausschalten der Taschenlampe	8
2.8 Drehschalter	9
2.9 Tasten	10
2.10 Anzeigebildschirm	12
2.11 Eingangs- und Ausgangsbuchsen	13
2.12 Anwendung der Anzeige-HOLD-Funktion	14
2.13 Anwendung der relativen Messung (REL)	14
2.14 Bereichsauswahl	15
2.14.1 Messung	15
2.14.2 Ausgang	15
2.15 Auswahl der Geschwindigkeit	15
3 Multimeter bedienen	16
3.1 Messfunktionen des Multimeters	16
3.1.1 Wechselspannung messen	16
3.1.2 VFC-Spannung messen	16
3.1.3 Gleichspannung messen	17
3.1.4 Gleichspannung in mV messen	17
3.1.5 Widerstand messen	17
3.1.6 Durchgang prüfen	18
3.1.7 Dioden messen	18
3.1.8 Thermoelement messen	19
3.1.9 Widerstandsthermometer (RTD) messen	19
3.1.10 Gleichstrom messen	19
3.1.11 Wechselstrom messen	20
3.1.12 Schleifenstrom messen	20
3.2 Ausgangsfunktionen des Multimeters	21
3.2.1 Stromausgang	21
3.2.2 Spannungsausgang	24
3.2.3 Thermoelementausgang	24
3.2.4 Frequenzausgang	24
3.2.5 Simulierte Ausgabe von Widerstand und Widerstandsthermometern (RTD)	26

4	Multimeter-Einstellungen ändern	26
4.1	Allgemeine Beschreibung	26
4.2	Einstellungselement auswählen	27
5	Wartung	28
5.1	Allgemeine Wartung	28
5.2	Batterien wechseln	28
5.3	Sicherung austauschen	30
6	Rücksendung und Entsorgung	31
7	Technische Daten	32
7.1	Sicherheit und Konformität	32
7.2	Allgemeine Eigenschaften	33
7.3	Detaillierte Genauigkeitsspezifikationen	33
7.3.1	Messung	34
7.3.2	Ausgang	36
7.3.3	Eingangsmerkmale	37
7.3.4	Standardkonfiguration	37

0 Hinweise zur Betriebsanleitung

- Vor Gebrauch sorgfältig lesen!
- Aufbewahren für späteres Nachschlagen!

Bei Problemen oder Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten oder direkt an uns:

SIKA Dr. Siebert & Kühn GmbH & Co. KG

Struthweg 7–9
34260 Kaufungen / Germany

 +49 5605 803-0
 +49 5605 803-555

info@sika.net
www.sika.net

1 Einführung



WARNUNG

Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Multimeter verwenden.

1.1 Allgemeine Beschreibung

Dieses batteriebetriebene Prozess-Multimeter ist ein Industriegerät, das für Wartungsarbeiten vor Ort entwickelt wurde und ein digitales Multimeter mit Prozesssignalquellen vereint.

Es entspricht den Sicherheitsstandards von 600 V CAT IV und 1000 V CAT III gemäß IEC 61010-1 „Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte“.

Es ist mit einem zweifarbigen Kunststoffgehäuse mit IP65-Schutz für den Einsatz in rauen Umgebungen ausgestattet.

Es verfügt über die folgenden Funktionen:

- Messfunktionen
 - Messung von Wechselspannung, Gleichspannung, Widerstand, Gleichstrom, Wechselstrom, Durchgang, Dioden, Frequenz, Thermoelementen und Widerstandsthermometern.
 - Ein integrierter VFC-Tiefpassfilter kann verzerrte Spannungssignale und Spannungen von Frequenzumrichtern genau messen.
 - Datenanzeige und -speicherung (HOLD).
 - Messung relativer Werte (REL).
 - Messrate: schnell 20 Mal/Sekunde, langsam 5 Mal/Sekunde.
 - Echteffektivwertmessung (True-RMS), Messbandbreite: 20-1000 Hz.
 - Manueller oder automatischer Bereich.
- Ausgangsfunktionen
 - Ausgabe von Gleichspannung, Widerstand, Frequenz, Thermoelementen, Widerstandsthermometern und Gleichstrom.
 - Unterstützt konstante Ausgabe, manuelle Umschaltung und einen Transmitter-Simulationsmodus (SIMULATE).
 - Bei der Gleichstromausgabe werden mA- und %-Werte gleichzeitig angezeigt.
 - Manuelle Schrittweite (25 % und 100 %), automatische Schrittweite und automatische Rampenfunktion für die Stromausgabe.
 - Interne 24-V-Schleifenstromversorgung.
- Weitere Funktionen
 - Eingebauter Temperatursensor mit automatischer und manuell einstellbarer Vergleichsstellenkompensation.
 - Temperaturanzeige in °C oder °F.
 - Großes Dual-LCD-Display mit weißer LED-Hintergrundbeleuchtung.
 - Die Batteriefachklappe ermöglicht einen einfachen Batteriewechsel und den Zugang zur Sicherung.
 - Das Gerät wird mit drei AA-Alkalibatterien betrieben.
 - LED-Taschenlampe.
 - Ein starker Magnetverschluss ist als optionales Zubehör erhältlich.
 - Automatische Abschaltung, automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung, Erkennung niedriger Batteriespannung.

1.2 Auspacken und Überprüfen

Überprüfen Sie das Produkt auf eventuelle Transportschäden. Vergewissern Sie sich, dass alle Komponenten vorhanden sind, und bewahren Sie das Verpackungsmaterial für einen eventuellen Rückversand auf.

Das Standardzubehör und das optionale Zubehör für das Prozess-Multimeter sind unten aufgeführt. Optionales Zubehör kann bei Bedarf erworben werden.

Standardzubehör

- Ein Paar Messleitungen (einschließlich Krokodilklemmen)
- Eine Betriebsanleitung
- Drei 1,5-V-Alkalibatterien (LR6)
- Eine flinke 630-mA-Sicherung, 250 V (F630mA/250V)

1.3 Sicherheit

Dieses Prozess-Multimeter wurde gemäß IEC 61010-1 entwickelt, hergestellt und geprüft. Diese Anleitung enthält wichtige Warnhinweise und Sicherheitsvorschriften, die befolgt werden müssen, um die sichere Verwendung und ordnungsgemäße Funktion des Multimeters zu gewährleisten. Bitte lesen Sie die folgenden Anweisungen, bevor Sie das Multimeter verwenden.

Das Symbol  auf dem Multimeter weist darauf hin, dass das Gerät zur Gewährleistung der Sicherheit ausschließlich gemäß den Anweisungen dieser Anleitung zu betreiben ist.

- **Warnung:** Weist auf einen Vorgang oder einen Zustand hin, der den Benutzer gefährden kann.
- **Vorsicht:** Weist auf einen Vorgang oder einen Zustand hin, der das Multimeter oder das zu prüfende Gerät beschädigen kann.
- **Hinweis:** Enthält Informationen, die zum Verständnis der Funktionsweise und Eigenschaften des Multimeters erforderlich sind.

1.3.1 Symbole

Tabelle 1-1 erläutert die internationalen Symbole, die auf dem Multimeter und in dieser Anleitung verwendet werden.

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
~	AC	⏏	Erdung
⎓	DC	⎓	Sicherung
⎓	AC und DC	⏏	Doppelte Isolierung
+	Batterie		
CAT III	Die Überspannungskategorie 3 mit Verschmutzungsgrad 2 (gemäß IEC 61010) bezieht sich auf das elektrische Schutzniveau der zugeführten Impulsstandsspannung. Typische Installationsorte sind: Geräte mit festen dreiphasigen Verteilungsstromkreisen (einschließlich einzelner gewerblicher Beleuchtungsstromkreise); Beleuchtungsgeräte und -leitungen in großen Gebäuden; industrielle Feldgeräte.		
CAT IV	Die Überspannungskategorie 4 mit Verschmutzungsgrad 2 (gemäß IEC 61010) bezieht sich auf das elektrische Schutzniveau der zugeführten Stoßspannungsfestigkeit. Typische Einbaupositionen sind: alle Außenversorgungsleitungen oder Geräte von dreiphasigen öffentlichen Stromversorgungsanlagen; alle Außenstromübertragungsleitungen; Geräte für den Frontseitigen Überstromschutz von Leistungsmultimetern.		

Tabelle 1-1 Internationale Symbole

2 Übersicht der Multimeter-Funktionen

Lesen Sie dieses Kapitel, um mehr über die verschiedenen Merkmale und Funktionen des Multimeters zu erfahren.

Multimeter-Bedienfeld

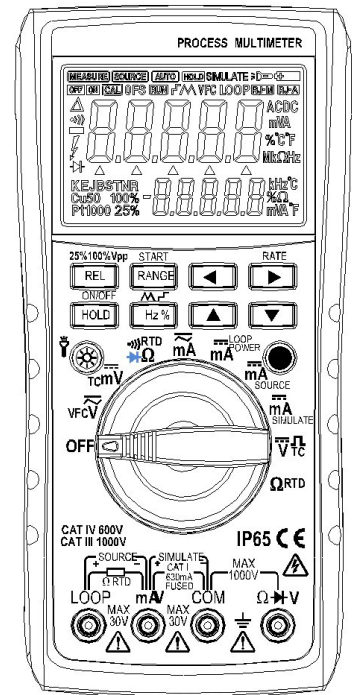


Abbildung 2-1 Multimeter-Bedienfeld

2.1 Einschalten

Drehen Sie den Drehschalter in eine beliebige Position außer OFF, um das Multimeter einzuschalten.

Nach dem Einschalten führt das Multimeter eine Selbstprüfung durch und zeigt relevante Informationen auf dem Bildschirm an, bevor es betriebsbereit ist.



HINWEIS

Um einen ordnungsgemäßen Neustart zu gewährleisten, warten Sie nach dem Ausschalten des Multimeters mindestens 5 Sekunden, bevor Sie es wieder einschalten.

2.2 Automatische Abschaltung

Standardmäßig schaltet sich das Multimeter automatisch aus, wenn innerhalb von 5 Minuten keine Taste gedrückt oder der Drehschalter nicht betätigt wird.

Wenn sich das Multimeter automatisch abschaltet, müssen Sie den Drehschalter zuerst auf „OFF“ stellen, um es neu zu starten.

Die automatische Abschaltfunktion kann vom Benutzer konfiguriert werden. (Siehe Kapitel 4 „Multimeter-Einstellungen ändern“).

Hinweis: Im Standby-Modus verbraucht das Multimeter mit aktivierter automatischer Abschaltfunktion etwa 300 µA. Um die Batterielebensdauer zu verlängern, wird empfohlen, den Drehschalter auf OFF zu stellen, wenn das Multimeter nicht verwendet wird.

2.3 Anzeige für niedrigen Batteriestand

Das Symbol  zeigt eine niedrige Batterieleistung an. Ersetzen Sie die Batterie umgehend.



WARNUNG

Um Stromschläge oder Verletzungen durch ungenaue Messwerte zu vermeiden, ersetzen Sie die Batterien sofort, wenn das Symbol für niedrigen Batteriestand  angezeigt wird.

2.4 Hintergrundbeleuchtung einschalten

Drücken Sie die Taste , um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten. Drücken Sie die Taste erneut, um sie auszuschalten.

2.5 Automatisches Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung

Standardmäßig schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung des Multimeters nach 60 Sekunden Inaktivität automatisch aus. Die automatische Hintergrundbeleuchtung kann vom Benutzer aktiviert oder deaktiviert werden. (Siehe Kapitel 4 „Multimeter-Einstellungen ändern“).

2.6 Taschenlampe einschalten

Halten Sie die Taste  länger als zwei Sekunden gedrückt, um die Taschenlampe einzuschalten. Das Taschenlampensymbol  wird auf dem Bildschirm angezeigt. Halten Sie die Taste  erneut länger als zwei Sekunden gedrückt, um die Taschenlampe auszuschalten.

2.7 Automatisches Ausschalten der Taschenlampe

Standardmäßig schaltet sich die Taschenlampe automatisch aus, wenn sie nicht innerhalb von 5 Minuten manuell vom Benutzer ausgeschaltet wird. Die automatische Taschenlampen-Ausschaltfunktion kann vom Benutzer aktiviert oder deaktiviert werden. (Siehe Kapitel 4 „Multimeter-Einstellungen ändern“).

2.8 Drehschalter

Drehen Sie den Drehschalter in eine beliebige Position außer OFF, um das Multimeter einzuschalten. Das Multimeter zeigt dann den Standardbildschirm für die ausgewählte Funktion an.

Messfunktionen sind weiß, Ausgabefunktionen orange gekennzeichnet.

Um eine blau markierte Funktion am Drehschalter auszuwählen, drücken Sie die blaue Taste.

Wenn der Drehschalter auf eine neue Funktionsposition gedreht wird, werden Informationen zur neuen Funktion auf dem Bildschirm angezeigt. Die Einstellungen für eine Funktion gelten nur für diese Funktion und haben keinen Einfluss auf andere Funktionen.

Abbildung 2-2 zeigt den Drehschalter. Die Funktionen der einzelnen Positionen sind in Tabelle 2-1 aufgeführt.

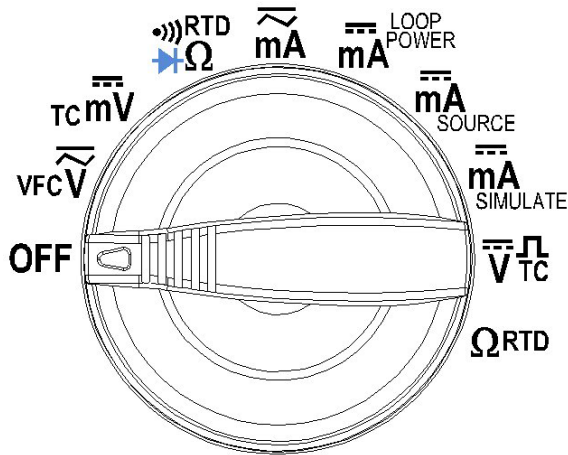


Abbildung 2-2 Drehschalter

Pos.	Drehschalterfunktion	Funktion der blauen Taste
MESSUNG		
VFC $\overline{V}$	Messung der Gleichspannung (DC V)	Messung der Wechselspannung (AC V) Messung der Wechselspannung (VFC)
TC $\overline{mV}$	Messung der Gleichspannung in Millivolt (DC mV)	Thermoelementmessung (TC)
RTD Ω	Messung des Widerstands	Diodenmessung, Durchgang, Widerstandsthermometer (RTD)
$\overline{mA}$	Messung von Gleichstrom (DC mA)	Messung von Wechselstrom (AC mA)
$\overline{mA}$ LOOP POWER	Messung des Schleifenstroms (Schleifenstromversorgung)	Keine
AUSGANG		
$\overline{mA}$ SOURCE	Ausgangsstrom	Keine
$\overline{mA}$ SIMULATE	Simulierter Transmitter	
$\overline{V}$ TC	Ausgang der Gleichspannung	Ausgang von Frequenz und Thermoelementen (TC)
Ω RTD	Ausgang von Widerstand	Ausgang von Widerstandsthermometern (RTD)

Tabelle 2-1 Drehschalter

2.9 Tasten

Abbildung 2-3 zeigt die Tasten. Tabelle 2-2 enthält die entsprechenden Beschreibungen.

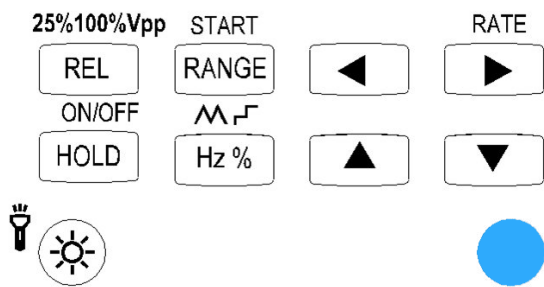


Abbildung 2-3 Tasten

Taste	Beschreibung
25%100%Vpp REL	• Unter Messung: Drücken Sie diese Taste, um den aktuellen Messwert als Referenzwert zu speichern. Nachfolgende Messwerte zeigen die Differenz zu diesem Referenzwert an. Drücken Sie die Taste erneut, um die Differenz als Prozentsatz des Referenzwerts anzuzeigen. Drücken Sie die Taste ein drittes Mal, um diesen Modus zu verlassen. • Ausgabe: Für die nicht automatische Ausgabe von Stromwellenformen wählen Sie den Modus 25 %, 100 % oder die digitale Einstellung der Ausgabe. • Unter Frequenzausgabe: Schalten Sie die Anzeige der Amplitude der Ausgangsfrequenz um.
START RANGE	• Unter Messung: Drücken Sie diese Taste, um den automatischen Bereichsmodus (AUTO) zu verlassen und in den manuellen Bereichsmodus zu wechseln. Drücken Sie im manuellen Modus die Taste erneut, um einen neuen Eingangsbereich auszuwählen. Halten Sie die Taste mindestens 2 Sekunden lang gedrückt, um in den automatischen Bereichsmodus zurückzukehren. • Unter Spannungs- und Frequenzausgang: Wählen Sie einen festen Ausgangsbereich. • Unter Thermoelement- und Thermowiderstandsausgabe: Wählen Sie den Typ aus. • Unter Stromausgabe: Starten und stoppen Sie die automatische Ausgabe von Stromwellenformen.
 Hz %	• Unter ACV-Messung: Wählen Sie die Messung der Frequenz oder des Tastverhältnisses. • Unter Ausgang: Wählen Sie für die Ausgabe automatischer Stromwellenformen den Modus „Automatische Rampen “, „Automatische Schrittfrequenz “ oder „Digitale Einstellung“. • Unter Frequenzausgabe: Schalten Sie die Anzeige der Ausgangsfrequenzwerte um.
ON/OFF HOLD	• Unter Messung: Für die Datenspeicherung. • Unter Ausgang: Ausgang angeschlossen (Anzeige ON) oder getrennt (Anzeige OFF)

Tabelle 2-2 Tasten

Taste	Beschreibung
	Wählen Sie die Ausgabeeinstellungsziffer nach links.
RATE 	- Für die Ausgangs-Einstellziffer: Wählen Sie die Ausgabeeinstellungsziffer nach rechts. - Unter Messung: Messgeschwindigkeit ändern.
	- Bei Ausgabeeinstellung über Ziffern: Erhöhen Sie den Wert einer Einstellungsziffer. - Bei schrittweiser Ausgabe: Bei jedem Drücken der Taste wird die Ausgabe linear um 25 % oder 100 % erhöht.
	- Bei einer Ausgangsleistung mit Zifferneinstellung: Verringern Sie den Wert einer Einstellungsziffer. - Bei schrittweiser Ausgabe: Bei jedem Drücken der Taste wird die Ausgabe linear um 25 % oder 100 % verringert.
	Wählen Sie die Funktion der blauen Taste

Tabelle 2-2 Tasten (Fortsetzung)

2.10 Anzeigebildschirm

Die Abbildungen 2-4 und Tabelle 2-3 beschreiben den Bildschirm.

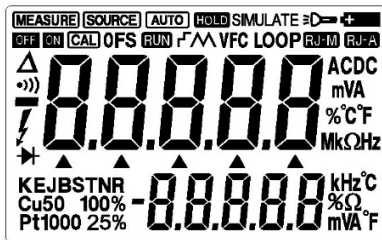


Abbildung 2-4 Display

Anzeige	Beschreibung
MEASURE	Das Multimeter befindet sich im Messmodus.
SOURCE	Das Multimeter befindet sich im Ausgabemodus
AUTO	Das Multimeter arbeitet im Messmodus mit automatischer Bereichswahl
HOLD	Der Messwert wird gehalten.
SIMULATE	Das Multimeter befindet sich im simulierten Transmittermodus.
☹	Taschenlampe einschalten
+	Niedriger Batteriestand
LOOP	Aktivierung der 24-V-Schleifenstromversorgung
RUN	Aktivierung der automatischen Wellenformausgabe
VFC	Tiefpassfilterung (Glättung des Signals)
F, S	Unter Messung: Messgeschwindigkeit anzeigen (F = schnell oder S = langsam)
OFF ON	Unter Ausgabe: Angeschlossenen Ausgang (ON) und getrennten Ausgang (OFF) anzeigen
AC, DC	Wechselstrom (AC) und Gleichstrom (DC)
Ω, kΩ, MΩ	Widerstandseinheiten: Ohm, Kiloohm und Megaohm
Hz, kHz, MHz	Einheiten der Frequenz: Hertz, Kilohertz und Megahertz
mA	Strom-Einheiten: Ampere, Milliampere und Mikroampere
V, mV	Spannungseinheiten: Volt und Millivolt
°C, °F	Celsius (Standard) oder Fahrenheit
%	Relative Messung (REL) zur Anzeige des relativen Prozentsatzes
▲▲▲▲▲	Ausgabeeinstellungsziffer
K, E, J, B, T, N, R, S	Thermoelementtyp (TC)
Pt100, Pt1000, Cu50	Widerstandsthermometer (RTD)
kHz°C, %Ω, mVA°F	Zusatzanzeigeeinheiten
- 8.8.8.8	Zusatzanzeige
25 % 100 %	Im Ausgabemodus: Dies bedeutet eine 25 %- oder 100 %-Schritt-Ausgabe von DCmA

Tabelle 2-3 Bildschirm

Anzeige	Beschreibung
	Rampenausgang des Stroms
RJ-M	Manuelle Kompensation der Vergleichsstelle des Thermoelements
RJ-A	Automatische Kompensation der Vergleichsstelle des Thermoelements
	Unter Messung: Test ein und aus
	Unter Messung: Testdioden
	Unter Messung: relative Werte messen.
-88888	Hauptanzeige
	Während der Messung: Anzeige, dass die Eingangsspannung höher als 30 V ist

Tabelle 2-3 Bildschirm (Fortsetzung)

2.11 Eingangs- und Ausgangsbuchsen

Abbildung 2-5 und Tabelle 2-4 beschreiben die Eingangs- und Ausgangsbuchsen.

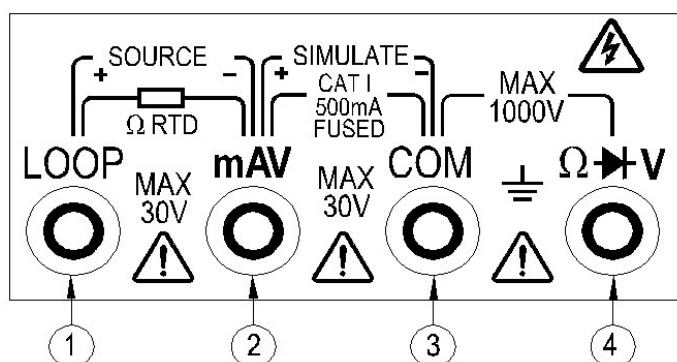


Abbildung 2-5 Eingangs- und Ausgangsbuchsen

Nr.	Buchse	Beschreibung
1	LOOP	- Eingangsbuchse für Schleifenstromversorgung - Negative Buchse für Widerstand und Widerstandsthermometer Ausgang
2	mA V	- Eingangsbuchse für Strommessung - Gemeinsame Buchse für Gleichstromausgang - Gemeinsame Buchse für Schleifenstromversorgung - Ausgang eines simulierten Transmitters (in Reihe mit externer Stromversorgung) - Positive Buchse für Spannungs- und Thermoelementausgang - Positive Buchse für Widerstand und Widerstandsthermometer - Mit 630-mA-Sicherungsschutz
3	COM	- Gemeinsame Buchse für alle Tests - Gemeinsame Buchse für simulierten Transmitterausgang
4	V Ω →	Eingangsbuchse für Spannungen bis zu 1000 V, Widerstand (Ω), Frequenz, Thermoelement, Widerstandsthermometer, Diode und Durchgang.

Tabelle 2-4 Eingangs- und Ausgangsbuchsen

2.12 Anwendung der Anzeige-HOLD-Funktion

Wenn sich das Multimeter im Messmodus befindet, drücken Sie die Taste , um den Display-Hold-Modus aufzurufen. Das Multimeter behält die aktuellen Messwerte unverändert im Anzeigebereich bei. Das Symbol **HOLD** wird auf dem Bildschirm angezeigt. Drücken Sie die Taste  erneut, um den Display-Hold-Modus zu verlassen.

2.13 Anwendung der relativen Messung (REL)



WARNUNG

Vorsicht bei der Verwendung des REL-Modus. Es besteht die Gefahr, dass eine gefährliche Spannung anliegt.

Wenn sich das Multimeter im Messmodus befindet, wird durch Auswahl des relativen Modus der aktuelle Messwert als Referenzwert für nachfolgende Messungen gespeichert und die Anzeige auf Null zurückgesetzt.

- Drücken Sie einmal die Taste , um den relativen Modus auszuwählen (wenn die aktuelle Anzeige „OL“ lautet, kann der relative Modus nicht ausgewählt werden). Nach dem Aufrufen des relativen Modus startet das Multimeter den manuellen Bereichsmodus. Der Referenzwert wird auf dem Zusatzbildschirm angezeigt, während der Hauptbildschirm die Differenz zwischen dem neuen Messwert und dem Referenzwert anzeigt.
- Drücken Sie erneut die Taste , um den Prozentsatz der relativen Werte anzuzeigen. Der Zusatzbildschirm zeigt den Referenzwert an, während der Hauptbildschirm die prozentuale Differenz zwischen dem aktuellen Messwert und dem Referenzwert anzeigt, die wie folgt berechnet wird:

$$REL\% = \frac{\text{Aktueller Messwert} - \text{Referenzwert}}{\text{Referenzwert}} \times 100\%$$

Im relativen Modus (REL %) wird das Symbol $\Delta\%$ auf dem Bildschirm angezeigt.

- Drücken Sie die Taste  ein drittes Mal, um den relativen Modus zu verlassen.

2.14 Bereichsauswahl

2.14.1 Messung

Drücken Sie im Messmodus des Multimeters die Taste , um einen festen Bereich auszuwählen.

Wenn eine neue Funktion ausgewählt wird, verwendet das Multimeter standardmäßig den automatischen Bereichsmodus (angezeigt durch das Symbol  auf dem Bildschirm). Im automatischen Bereich wählt das Multimeter den niedrigstmöglichen Bereich, um die genauesten Messwerte mit der höchsten Auflösung zu gewährleisten.

Wenn sich das Multimeter im automatischen Bereichsmodus () befindet, drücken Sie die Taste , um in den manuellen Bereichsmodus (aktueller Bereich) zu wechseln. Drücken Sie dann erneut die Taste , um einen neuen Bereich auszuwählen. Halten Sie die Taste  mindestens 2 Sekunden lang gedrückt, um das Multimeter wieder in den automatischen Bereichsmodus () zu schalten.

Hinweis: Bei den Funktionen Diode, Durchgang, Frequenz und Tastverhältnis hat das Drücken der Taste  keine Wirkung. RTD und TC sind nur mit manuellen Bereichen verfügbar.

2.14.2 Ausgang

Für die Spannungs- und Frequenzausgangsfunktionen drücken Sie die Taste , um einen festen Ausgangsbereich auszuwählen. Für die Thermoelement- und Thermowiderstandsausgangsfunktionen drücken Sie die Taste , um den Typ auszuwählen.

2.15 Auswahl der Geschwindigkeit

Die Standardmessgeschwindigkeit ist langsam. Drücken Sie im Messmodus die Taste , um die Messgeschwindigkeit zu ändern.

3 Multimeter bedienen

Dieses Kapitel enthält Anweisungen zur Bedienung des Multimeters.

Die meisten Funktionen können mit dem Drehschalter ausgewählt werden.

Weißer Zeichen neben dem Drehschalter zeigen die Hauptfunktionen an, während blaue Zeichen die alternativen Funktionen anzeigen. Diese alternativen Funktionen können durch Drücken der blauen Taste aktiviert werden.

3.1 Messfunktionen des Multimeters

Im Messmodus wird das Symbol () in der oberen linken Ecke des Bildschirms angezeigt.

3.1.1 Wechselspannung messen

- Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „ $\widetilde{V}$ “ und drücken Sie dann die blaue Taste, um die Wechselspannungsmessfunktion auszuwählen.
- Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die Eingangsbuchse „COM“ und den roten Messfühler in die Eingangsbuchse „ $\Omega \rightarrow V$ “.
- Verbinden Sie die Messfühler mit dem zu messenden Stromkreis und lesen Sie die stabilen Messdaten ab.
- Drücken Sie die Taste , um die Frequenz und das Tastverhältnis des Signals anzuzeigen.

3.1.2 VFC-Spannung messen

- Drehen Sie den Drehschalter in die Position „ $\widetilde{V}_{FC}$ “ und drücken Sie dann die blaue Taste, um die Funktion zur Messung der VFC-Spannung auszuwählen.
- Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die Eingangsbuchse „COM“ und den roten Messfühler in die Eingangsbuchse „ $\Omega \rightarrow V$ “.
- Verbinden Sie die Messfühler mit dem zu messenden Stromkreis und lesen Sie die stabilen Messdaten ab.

3.1.3 Gleichspannung messen



WARNUNG

- Legen Sie keine Spannung an, die höher als 1000 VDC oder 750 VACrms ist. Das Anlegen einer Spannung, die höher als die angegebenen Grenzwerte ist, kann das Multimeter beschädigen, selbst wenn auf dem Display ein Messwert angezeigt wird.
- Wenn die Eingangsspannung höher als 30 V ist, wird auf dem Bildschirm das Symbol ⚡ als Sicherheitswarnung angezeigt.

- ↪ Drehen Sie den Drehschalter in die Position „ $\text{VFC}\overline{\text{V}}$ “.
- ↪ Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die Eingangsbuchse „COM“ und den roten Messfühler in die Eingangsbuchse „ ΩV “.
- ↪ Verbinden Sie die Messfühler mit dem zu messenden Stromkreis und lesen Sie die stabilen Messdaten ab.

3.1.4 Gleichspannung in mV messen

- ↪ Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „ TCmV “.
- ↪ Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die Eingangsbuchse „COM“ und den roten Messfühler in die Eingangsbuchse „ ΩV “.
- ↪ Verbinden Sie die Messfühler mit dem zu messenden Stromkreis und lesen Sie die stabilen Messdaten ab.

3.1.5 Widerstand messen



WARNUNG

Um Schäden am Multimeter und am zu prüfenden Gerät zu vermeiden, schalten Sie vor der Widerstandsmessung die Stromversorgung des Stromkreises aus und entladen Sie alle Kondensatoren vollständig.

- ↪ Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „ $\text{RTD}\Omega$ “.
- ↪ Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die Eingangsbuchse „COM“ und den roten Messfühler in die Eingangsbuchse „ ΩV “.
- ↪ Verbinden Sie die Messfühler mit dem zu messenden Stromkreis und lesen Sie die stabilen Messdaten ab.



HINWEIS

- Wenn der zu messende Widerstand einen offenen Stromkreis aufweist oder den maximalen Messbereich des Multimeters überschreitet, wird auf dem Bildschirm OL angezeigt.
- Da der Ausgangsteststrom des Multimeters alle möglichen Pfade zwischen den Messfühler durchläuft, kann der gemessene Widerstand vom Nennwert abweichen.

3.1.6 Durchgang prüfen



WARNUNG

Um Schäden am Multimeter und am zu prüfenden Gerät zu vermeiden, schalten Sie die Stromversorgung des Stromkreises aus und entladen Sie alle Kondensatoren vollständig, bevor Sie eine Durchgangsprüfung durchführen.

- ↪ Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „ Ω RTD“ und drücken Sie die blaue Taste, um die Funktion Durchgangsprüfung auszuwählen.
- ↪ Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die Eingangsbuchse „COM“ und den roten Messfühler in die Eingangsbuchse „ $\Omega \rightarrow V$ “.
- ↪ Verbinden Sie die Messfühler mit dem zu messenden Stromkreis. Wenn der Widerstand weniger als etwa 50 Ω beträgt, ertönt ein Signalton, der die geschlossene Verbindung anzeigt.

3.1.7 Dioden messen



WARNUNG

Um Schäden am Multimeter und den zu prüfenden Geräten zu vermeiden, schalten Sie vor der Diodenmessung die Stromversorgung des Stromkreises aus und entladen Sie alle Kondensatoren vollständig.

- ↪ Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „ Ω RTD“ und drücken Sie die blaue Taste, um die Messung $\rightarrow$ auszuwählen.
- ↪ Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die Eingangsbuchse „COM“ und den roten Messfühler in die Eingangsbuchse „ $\Omega \rightarrow V$ “.
- ↪ Verbinden Sie die Messfühler mit der zu messenden Diode und lesen Sie die stabilen Messdaten ab.

Vorwärtstest: Verbinden Sie den roten Messfühler mit dem Pluspol und den schwarzen Messfühler mit dem Minuspol der Diode. Auf dem Bildschirm wird der ungefähre Vorwärtsspannungsabfall angezeigt, der normalerweise etwa 0,5 V bis 0,8 V beträgt.

Rückwärtstest: Verbinden Sie den roten Messfühler mit dem Minuspol und den schwarzen Messfühler mit dem Pluspol der Diode. Im Normalfall zeigt der Bildschirm $\square L$ an. Bei einem Rückwärtstest zeigt der Bildschirm an, ob die Diode ordnungsgemäß funktioniert.

3.1.8 Thermoelement messen



WARNUNG

Um Brandgefahr oder Stromschläge zu vermeiden, schließen Sie Thermoelemente nicht an stromführende Schaltkreise an.

- ↪ Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „ T_{CmV} “ und drücken Sie die blaue Taste, um die Thermoelementmessung auszuwählen.
- ↪ Drücken Sie die Taste „ $\frac{START}{RANGE}$ “, um den entsprechenden Thermoelementtyp auszuwählen.
- ↪ Stecken Sie das Thermoelement in die Eingangsbuchsen „COM“ und „ $\Omega \rightarrow V$ “ des Multimeters. Achten Sie darauf, dass der Stecker mit dem „+“-Zeichen am Thermoelement in die Eingangsbuchse „ $\Omega \rightarrow V$ “ gesteckt wird.
- ↪ Lesen Sie die Messdaten auf dem Bildschirm ab.

Der Hauptanzeigebereich zeigt den Temperaturwert an, während der Zusatzanzeigebereich den Vergleichsstelle-Temperaturwert anzeigt. Der Benutzer kann zwischen drei Optionen wählen: automatische Vergleichsstellenkompensation (auf dem Bildschirm wird **RJ-A** angezeigt und die Kompensation erfolgt alle 10 Sekunden), manuelle Vergleichsstellenkompensation (auf dem Bildschirm wird **RJ-M** angezeigt) oder Deaktivierung der Vergleichsstellenkompensation. Ob die Vergleichsstellenkompensation aktiviert wird, wird vom Benutzer festgelegt (siehe Kapitel 4.2 „Einstellungselement auswählen“).

3.1.9 Widerstandsthermometer (RTD) messen

- ↪ Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „ $\Omega \rightarrow RTD$ “ und drücken Sie die blaue Taste, um die Widerstandsthermometermessung (RTD) auszuwählen.
- ↪ Drücken Sie die Taste „ $\frac{START}{RANGE}$ “, um den entsprechenden Typ auszuwählen.
- ↪ Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die Eingangsbuchse „COM“ und den roten Messfühler in die Eingangsbuchse „ $\Omega \rightarrow V$ “.
- ↪ Schließen Sie die Messfühler an das Ausgangsende des zu messenden Widerstandsthermometers an.
- ↪ Lesen Sie die Messdaten auf dem Bildschirm ab.

3.1.10 Gleichstrom messen



WARNUNG

Um Schäden am Multimeter oder am zu prüfenden Gerät zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die Position des Drehschalters und die Messfühler-Eingangsanschlüsse dem erforderlichen Messmodus entsprechen.

- ↪ Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „ $\tilde{mA}$ “.
- ↪ Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die Eingangsbuchse „COM“ und den roten Messfühler in die Eingangsbuchse „ mAV “.
- ↪ Verbinden Sie die Messfühler mit dem zu messenden Stromkreis und lesen Sie die stabilen Messdaten ab.

3.1.11 Wechselstrom messen



WARNUNG

Um Schäden am Multimeter oder am zu prüfenden Gerät zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die Position des Drehschalters und die Messfühler-Eingangsanschlüsse dem erforderlichen Messmodus entsprechen.

- Drehen Sie den Drehschalter auf „ $\tilde{\text{mA}}$ “ und drücken Sie die blaue Taste, um die Wechselstrommessung auszuwählen.
- Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die Eingangsbuchse „COM“ und den roten Messfühler in die Eingangsbuchse „mAV“.
- Verbinden Sie die Messfühler mit dem zu messenden Stromkreis und lesen Sie die stabilen Messdaten ab.

3.1.12 Schleifenstrom messen



WARNUNG

Die typische Schleifenstromversorgung beträgt 24 V DC. Die Spannung zwischen den Klemmen kann je nach den spezifischen Bedingungen, wie z. B. dem Schleifenstrom und dem internen Serienwiderstand, 24 V überschreiten.

Diese Funktion kann zur Strommessung in einer 24-V-Gleichstromschleife verwendet werden.

Die 24-V-Schleifenmessfunktion kann zur Messung der Transmitterschleife verwendet werden. Das Multimeter kann an den Transmitter angeschlossen werden, anstatt den Signalregler oder den Transmitter an den Stromkreis anzuschließen.

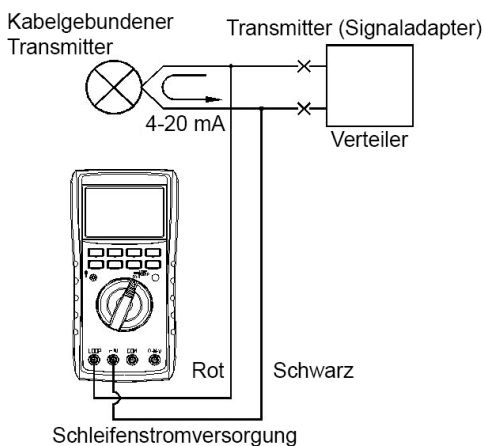


Abbildung 3-1 Messung des Schleifenstroms

- Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „ $\tilde{\text{mA}}$ ^{LOOP POWER}“ (Schleifenmessung), woraufhin auf dem Bildschirm „LOOP“ angezeigt wird.
- Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die Eingangsbuchse „mAV“ und den roten Messfühler in die Eingangsbuchse „LOOP“.
- Verbinden Sie die Messfühler mit dem zu messenden Stromkreis und lesen Sie die stabilen Messdaten ab.

3.2 Ausgangsfunktionen des Multimeters



WARNUNG

Legen Sie keine Spannung an die Ausgangsanschlüsse an, da dies die interne Schaltung beschädigen kann.

Die Ausgabe von simuliertem Widerstand, simulierten Widerstandsthermometern, Gleichspannung, Thermoelement, Frequenz und Strom kann vom Benutzer eingestellt werden.

SOURCE () wird in der oberen linken Ecke des Bildschirms angezeigt.

3.2.1 Stromausgang



WARNUNG

- ⚡ Legen Sie keine Spannung von 30 V oder mehr an die Ausgangsanschlüsse an, da dies zu einem Stromschlag führen kann.
- ⚡ Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen dem Stromkreis und der Erde unter 30 V bleibt. Verwenden Sie unbedingt die Original-Messfühler und -Messleitungen, die mit dem Multimeter mitgeliefert wurden, und überprüfen Sie, ob diese für die jeweilige Messung geeignet sind.
- ⚡ Legen Sie keine Spannung an die Ausgangsanschlüsse an, es sei denn, Sie verwenden den SIMULATE-Modus, da eine falsche Spannung die internen Schaltungen beschädigen könnte.

Dieses Multimeter kann einen Gleichstrom von 0...33 mA ausgeben.

Es stehen zwei Ausgangsmodi zur Verfügung:

- SOURCE-Modus: Der Strom kommt vom Multimeter.
- SIMULATE-Modus: Der Strom kommt von einer externen Spannung.

Es stehen zwei Konfigurationsmodi zur Verfügung:

- Konstantstromausgang: Der angegebene Strom wird kontinuierlich ausgegeben.
- Manuelle Stufenausgabe: Der Ausgangsstrom wird um 25 % oder 100 % erhöht oder verringert.

Der SOURCE-Modus wird verwendet, um passive Schaltungen (Schaltungen ohne eigene Stromversorgung) mit Strom zu versorgen. Die Verwendung des Multimeters als Stromquelle im SOURCE-Modus verbraucht mehr Batterieenergie als im SIMULATE-Modus; daher sollte nach Möglichkeit der SIMULATE-Modus verwendet werden.

Konstantstromausgang (SOURCE-Modus)

- Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „mA^{SOURCE}“, woraufhin auf dem Bildschirm „SOURCE“ und „LOOP“ angezeigt wird. Die Ausgabe ist auf 0 mA eingestellt.
- Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die Eingangsbuchse „mAV“ und den roten Messfühler in „LOOP“.
- Verbinden Sie die Messfühler mit dem zu messenden Stromkreis.
- Drücken Sie die Taste , um die manuelle Ausgabe zu starten. Auf dem Display werden "mA" und "25 %" (oder "100 %") angezeigt. Beachten Sie, dass 0 % 4 mA und 100 % 20 mA entsprechen.
- Drücken Sie im Modus für die digitale Ausgabeeinstellung die Taste  oder , um die Ausgabeeinstellung zu wählen. Drücken Sie die Taste  oder , um die Einstellung automatisch zu erhöhen oder zu verringern. Halten Sie die Taste 1 Sekunde lang gedrückt, um den Wert kontinuierlich zu ändern.
- Im Modus 25 % (oder 100 %) Ausgang drücken Sie die Taste  oder , um den Wert der Einstellungsnummer zu ändern.
- Drücken Sie die Taste , und vor dem Ausgangswert wird „ON“ angezeigt, was bedeutet, dass der Stromausgang gestartet ist.
- Drücken Sie die Taste , um den Modus der automatischen Wellenausgabe auszuwählen. Daraufhin werden die Einheiten „mA“, „M SLOW“ und „M FAST“ (oder „F“) angezeigt.
- Drücken Sie die Taste , um die Ausgabe zu verbinden oder zu trennen. Auf dem Display wird entsprechend „ON“ oder „OFF“ angezeigt.
- Drücken Sie die Taste , um die automatische Ausgabe von Wellenformen zu starten oder zu stoppen. Wenn die automatische Wellenausgabe gestartet wird, zeigt der Bildschirm „AUTO“ an, und wenn sie gestoppt wird, wird der aktuelle Ausgabewert gehalten und das Multimeter wechselt in den Ausgabemodus für die Zifferneinstellung.

Konstantstromausgabe (SIMULATE-Modus)

Wenn die SIMULATE-Funktion aktiviert ist, kann das Multimeter über den SIMULATE (+)-Anschluss einen bestimmten Strom von der externen Spannungsquelle aufnehmen. Das Multimeter kann einen 2-Leiter-Transmitter für Schleifentests simulieren.



WARNUNG

- Bevor Sie die Messleitungen an den Stromkreis anschließen, stellen Sie den Drehschalter auf eine beliebige Milliampere-Ausgangsposition. Andernfalls kann die niedrige Impedanz, die entsteht, wenn sich der Drehschalter in einer anderen Position befindet, den Stromkreis beeinträchtigen und zu einem Strom von bis zu 35 mA führen.
- Legen Sie die Spannung wie in Abbildung 3-2 gezeigt an.
- Schließen Sie die Messleitungen nicht falsch an.



HINWEIS

Das Multimeter kann zum Testen eines Transmitters oder Signalreglers verwendet werden, ohne dass ein separater Transmitteranschluss erforderlich ist. Bei Verwendung einer externen Stromversorgung mit einem Strom von 20 mA ist sicherzustellen, dass die Spannung zwischen 15 V und 48 V liegt.

- ↪ Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „ $\overline{\text{mA}}$ “, woraufhin auf dem Bildschirm „SOURCE“ und „SIMULATE“ angezeigt wird. Der Ausgang ist auf 0 mA eingestellt.
- ↪ Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die „COM“-Eingangsbuchse und den roten Messfühler in die „mAV“-Eingangsbuchse.
- ↪ Verbinden Sie die Messfühler mit dem zu messenden Stromkreis.
- ↪ Die Funktionen der anderen Tasten entsprechen denen, die unter „Konstantstromausgang“ beschrieben sind.

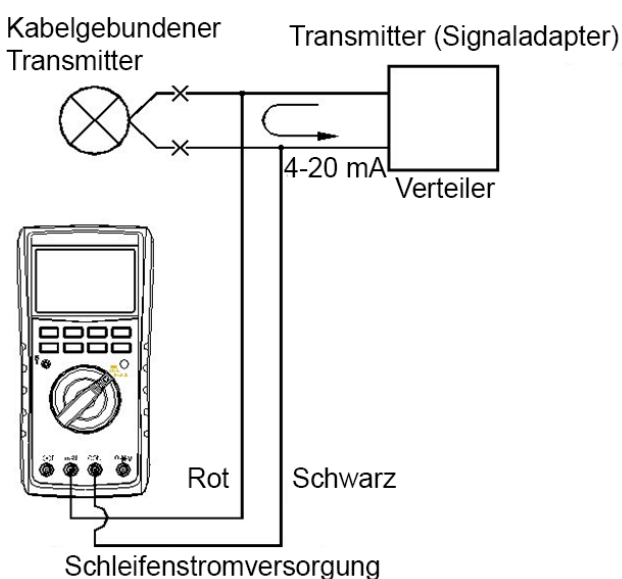


Abbildung 3-2 Stromausgang im SIMULATE-Modus

3.2.2 Spannungsausgang

- Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „ $\overline{V}$ $\square$ “ , woraufhin auf dem Bildschirm „SOURCE“ angezeigt wird.
- Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die Eingangsbuchse „COM“ und den roten Messfühler in die Eingangsbuchse „mAV“.
- Verbinden Sie die Messfühler mit dem Eingangsende des Multimeters des Benutzers.
- Drücken Sie die Taste ^{START} „^{RANGE}“ , um einen Bereich von 100 mV, 1 V oder 10 V auszuwählen.
- Drücken Sie die Taste ◀ oder ▶, um die Ausgabeeinstellungsstelle auszuwählen. Drücken Sie ▲ oder ▼, um die Einstellungsstelle zu ändern, die automatisch erhöht oder verringert werden kann. Halten Sie die Taste gedrückt, und nach 1 Sekunde kann der Wert kontinuierlich geändert werden.
- Drücken Sie die Taste ^{ON/OFF} ^{HOLD}, um den Ausgang anzuschließen oder zu trennen und gleichzeitig „ON“ oder „OFF“ anzuzeigen.

3.2.3 Thermoelementausgang

- Drehen Sie den Drehschalter in die Position „ $\overline{V}$ $\square$ “ und drücken Sie die blaue Taste, um den Thermoelementausgang auszuwählen. Daraufhin werden auf dem Bildschirm „SOURCE“, die Einheit „°C“ und der Typ „R“ angezeigt.
- Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die Eingangsbuchse „COM“ und den roten Messfühler in die Eingangsbuchse „mAV“.
- Verbinden Sie die Messfühler mit dem Eingangsende des Multimeters.
- Drücken Sie die Taste ^{START} „^{RANGE}“, um den entsprechenden Thermoelementtyp auszuwählen.
- Drücken Sie die Taste ◀ oder ▶, um die Ausgabeeinstellungsziffer auszuwählen. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um die Einstellungsziffer zu ändern, die automatisch erhöht oder verringert werden kann. Halten Sie die Taste gedrückt, und nach 1 Sekunde kann der Wert kontinuierlich geändert werden.
- Drücken Sie die Taste ^{ON/OFF} ^{HOLD}, um den Ausgang anzuschließen oder zu trennen und gleichzeitig „ON“ oder „OFF“ anzuzeigen.

3.2.4 Frequenzausgang

- Drehen Sie den Drehschalter in die Position „ $\overline{V}$ $\square$ “ (Frequenzausgang).
- Drücken Sie die blaue Taste, um die Frequenzausgabe auszuwählen.
- Daraufhin wird auf dem Bildschirm „SOURCE“ und die Einheit „Hz“ angezeigt.
- Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die „COM“-Eingangsbuchse und den roten Messfühler in die „mAV“-Eingangsbuchse.
- Verbinden Sie die Messfühler mit dem Eingangsende des Multimeters.
- Drücken Sie die Taste ^{START} „^{RANGE}“, um den entsprechenden Ausgangsbereich auszuwählen: 1...100 Hz, 0,1...1,1 kHz, 1,00...6,00 kHz und 6,0...11,0 kHz.

Frequenzwert einstellen

- ↩ Drücken Sie die Taste ◀ oder ▶, um die Einstellstelle auszuwählen. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um die Einstellstelle zu ändern, die automatisch erhöht oder verringert werden kann. Halten Sie die Taste gedrückt, und nach 1 Sekunde kann der Wert kontinuierlich geändert werden.
- ↩ Drücken Sie die Taste , um den Einstellungsmodus für die Frequenzamplitude aufzurufen. Im unteren Teil des Displays wird angezeigt, dass die Standardamplitude 1 V beträgt.

Frequenzamplitude einstellen

- ↩ Drücken Sie die Taste ◀ oder ▶, um die Einstellstelle auszuwählen. Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um die Einstellstelle zu ändern, die automatisch erhöht oder verringert werden kann. Halten Sie die Taste gedrückt, und nach 1 Sekunde kann der Wert kontinuierlich geändert werden.
- ↩ Drücken Sie die Taste  erneut, um die Frequenzeinstellung aufzurufen.
- ↩ Drücken Sie die Taste , um den Ausgang anzuschließen oder zu trennen und gleichzeitig „ON“ oder „OFF“ anzuzeigen.

3.2.5 Simulierte Ausgabe von Widerstand und Widerstandsthermometern (RTD)



HINWEIS

- Widerstandssimulation: Das Multimeter kann simulierte Widerstände von bis zu 400 Ω am Ausgang erzeugen. Dies wird durch die Ausgabe einer Spannung (V_x) erreicht, die dem vom kalibrierten Multimeter erzeugten Erregungsstrom (I_x) entspricht.
- Da R (Einstellwiderstand) = V_x (Ausgangsspannung) / I_x (Erregungsstrom) ist, muss der Erregungsstrom vom kalibrierten Multimeter bereitgestellt werden. Um eine korrekte Ausgangssimulation zu gewährleisten, sollte der Erregungsstrom zwischen 0,1 mA und 3 mA liegen.
- Um die Genauigkeit der Ausgangsspannung des Multimeters zu gewährleisten, wird ein Erregungsstrom von 1 mA empfohlen.
- Für die Kalibrierung des Widerstandsausgangs sollte die Vier-Leiter-Messung verwendet werden. Wenn stattdessen die Zwei-Leiter-Messung verwendet wird, sollten Fehler aufgrund des Leitungswiderstands der Messleitung (ca. 0,1 Ω) berücksichtigt werden. Wenn außerdem die Kapazität zwischen dem Widerstandsausgang dieses Multimeters und dem zu prüfenden Multimeter 0,1 μF überschreitet, kann das Multimeter einen ungenauen Widerstandswert anzeigen.

- Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „ **Ω RTD**“ (Ausgang/Widerstand), woraufhin auf dem Bildschirm „SOURCE“ angezeigt wird.
- Drücken Sie die blaue Taste, um die Ausgabe des Widerstands oder des Widerstandsthermometers (RTD) auszuwählen. Auf dem Bildschirm werden die Einheit „ Ω “ oder „ $^{\circ}C$ “ sowie der Widerstandsthermetertyp „Pt100“ angezeigt.
- Stecken Sie den schwarzen Messfühler in die Eingangsbuchse „LOOP“ und den roten Messfühler in die Eingangsbuchse „mAV“.
- Verbinden Sie die Messfühler mit dem Eingangsende des Multimeters des Benutzers.
- Für die Thermowiderstandsfunktion (RTD) drücken Sie die Taste , um den entsprechenden Typ auszuwählen.
- Drücken Sie die Taste  oder , um die Einstellungsziffer auszuwählen. Drücken Sie die Taste  oder , um die Einstellungsziffer zu ändern, die automatisch erhöht oder verringert werden kann. Halten Sie die Taste gedrückt, und nach 1 Sekunde kann der Wert kontinuierlich geändert werden.
- Drücken Sie die Taste , um den Ausgang zu verbinden oder zu trennen. Auf dem Display wird entsprechend „ON“ oder „OFF“ angezeigt.

4 Multimeter-Einstellungen ändern

4.1 Allgemeine Beschreibung

Die werkseitigen Standardeinstellungen können geändert werden. Einige Einstellungen sind allgemein und gelten für alle Funktionen, während andere für bestimmte Funktionen spezifisch sind.

4.2 Einstellungselement auswählen

Um die Multimeter-Einstellungen aufzurufen, halten Sie die Taste  gedrückt und drehen Sie den Drehschalter von der Position OFF in eine beliebige andere Position. Im Einstellungsmodus werden auf dem Zusatzdisplay die Einstellungselemente und auf dem Hauptdisplay die aktuell vorgenommenen Einstellungen angezeigt. Drücken Sie die Taste , um durch die Einstellungselemente zu blättern, und drücken Sie die Taste , um die ausgewählte Einstellung zu speichern. Wenn auf dem Hauptdisplay **SAVE** angezeigt wird, wurde das aktuelle Element erfolgreich gespeichert. Schalten Sie das Multimeter aus, um den Einstellungsmodus zu verlassen.

Einstellungselement		Funktion	Standard
APoF	Automatischer Abschalt-Timer	Der Einstellbereich liegt zwischen 0 und 60 Minuten. Verwenden Sie  oder  , um die blinkende Ziffer auszuwählen. Mit  oder  können Sie den Wert einstellen. Wenn die Ziffer auf 0 eingestellt ist, ist die automatische Abschaltfunktion deaktiviert.	5 Minuten
bLoF	Hintergrundbeleuchtungstimer	Der Einstellbereich liegt zwischen 0 und 3600 Sekunden. Verwenden Sie  oder  , um die blinkende Ziffer auszuwählen. Mit  oder  können Sie den Wert einstellen. Wenn die Ziffer auf 0 eingestellt ist, ist die automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung deaktiviert.	60 Sekunden
LtoF	Taschenlampe-Timer	Der Einstellbereich liegt zwischen 0 und 30 Minuten. Verwenden Sie  oder  , um die blinkende Ziffer auszuwählen. Mit  oder  können Sie den Wert einstellen. Wenn die Ziffer auf 0 eingestellt ist, ist die automatische Abschaltung der Taschenlampe deaktiviert.	5 Minuten
bEEP	Summer	Verwenden Sie  oder  , um EIN oder AUS auszuwählen.	ON
tEPu	Temperatureinheit	Verwenden Sie  oder  , um °C oder °F auszuwählen.	°C
tCrJ	Vergleichsstellenkompensation des Thermoelements	Verwenden Sie  oder  , um EIN oder AUS auszuwählen.	ON
rJSt	Vergleichsstellenkompensation	Verwenden Sie  oder  , um „Automatisch“ (Auto) oder „Manuell“ (MANU) auszuwählen.	Auto
rJtA	Manuelle Vergleichsstellenkompensationstemperatur	Der Einstellbereich beträgt -10,0 bis 60,0 °C / 0 bis 122,0 °F. Verwenden Sie  oder  , um die blinkende Ziffer auszuwählen. Mit  oder  können Sie den Wert einstellen.	23,0 °C
FRCE	Werkseinstellungen wiederherstellen	Verwenden Sie  oder  , um YES oder NO auszuwählen.	NO

Tabelle 4-1 Ändern der Multimeter-Einstellungen

5 Wartung

In diesem Kapitel werden einige grundlegende Wartungsmaßnahmen beschrieben. Reparaturen, Kalibrierungen und Wartungsarbeiten am Multimeter, die nicht in dieser Betriebsanleitung behandelt werden, sollten nur von erfahrenem Personal durchgeführt werden.

5.1 Allgemeine Wartung

- ↗ Reinigen Sie das Gehäuse des Multimeters regelmäßig mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder Lösungsmittel.
- ↗ Wenn das Multimeter längere Zeit nicht verwendet wird, entfernen Sie die Batterien.
- ↗ Verunreinigungen oder Feuchtigkeit in den Eingangsbuchsen können die Messwerte beeinträchtigen.

Befolgen Sie zur Reinigung der Anschlüsse die folgenden Schritte:

- ↗ Schalten Sie das Multimeter aus und entfernen Sie alle Messleitungen.
- ↗ Entfernen Sie alle Rückstände von den Anschlüssen.
- ↗ Reinigen Sie jeden Anschluss mit einem neuen, in Alkohol getränkten Tupfer.

5.2 Batterien wechseln



WARNUNG

Stromschlag oder Verletzungsgefahr

- ↗ Entfernen Sie die Messleitungen vom Multimeter, bevor Sie die Batterieabdeckung öffnen.
- ↗ Ziehen Sie die Schrauben am Batteriefachdeckel fest, bevor Sie das Multimeter verwenden.

Dieses Multimeter benötigt drei LR6 (AA) Alkalibatterien.



HINWEIS

- Verwenden Sie keine alten und neuen Batterien zusammen.
- Achten Sie auf die Polaritätsmarkierungen im Batteriefach, um sicherzustellen, dass die Batterien richtig eingelegt sind.
- Entfernen Sie die Batterien, wenn das Multimeter längere Zeit nicht verwendet wird.
- Entsorgen Sie gebrauchte Batterien gemäß den örtlichen Vorschriften.

Befolgen Sie diese Schritte, um die Batterien auszutauschen (siehe Abbildungen 5-1, 5-2 und 5-3):

- Schalten Sie das Multimeter aus und trennen Sie alle Messleitungen.
- Heben Sie die Halterung an und drehen Sie dann die linke Schraube am Batteriefachdeckel mit einem Schraubendreher oder dem mitgelieferten Schlüssel um eine Viertelumdrehung gegen den Uhrzeigersinn und die rechte Schraube um eine Viertelumdrehung im Uhrzeigersinn, um sie zu lösen.
- Entfernen Sie den Batteriefachdeckel.
- Legen Sie drei neue Batterien in das Batteriefach ein.
- Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf und drehen Sie die linke Schraube um eine Viertelumdrehung im Uhrzeigersinn und die rechte Schraube um eine Viertelumdrehung gegen den Uhrzeigersinn, um den Deckel zu verriegeln.



Abbildung 5-1 Entfernen Sie den Schlüssel

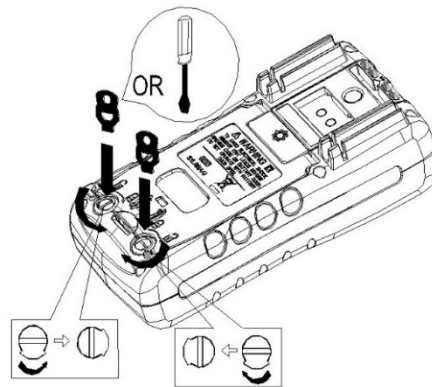


Abbildung 5-2 Entfernen Sie den Batteriefachdeckel

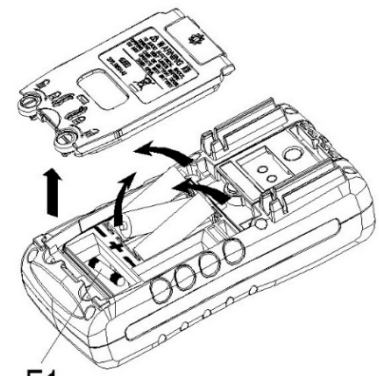


Abbildung 5-3 Batterie und Sicherung austauschen

5.3 Sicherung austauschen



WARNUNG

Um Verletzungen und Schäden am Multimeter zu vermeiden, verwenden Sie die angegebene Sicherung. Dieses Multimeter verwendet eine schnell auslösende 630 mA/250-V-Sicherung.

Befolgen Sie diese Schritte, um zu überprüfen, ob die Sicherung durchgebrannt ist:

- ↪ Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „ $\overline{\Omega}$ “.
- ↪ Stecken Sie die schwarze Messleitung in die Eingangsbuchse „COM“ und die rote in die Eingangsbuchse „mA“.
- ↪ Messen Sie den Widerstand zwischen den Messleitungen mit einem Ohmmeter. Wenn der Widerstand etwa $2\ \Omega$ beträgt, ist die Sicherung in Ordnung. Wenn das Multimeter einen offenen Stromkreis anzeigt, ist die Sicherung durchgebrannt.

Um eine Sicherung auszutauschen, gehen Sie wie folgt vor (siehe Abbildungen 5-1, 5-2 und 5-3):

- ↪ Schalten Sie das Multimeter aus und ziehen Sie alle Messleitungen ab.
- ↪ Heben Sie die Halterung an und drehen Sie dann die linke Schraube am Batteriefachdeckel mit einem Schraubendreher um eine Viertelumdrehung gegen den Uhrzeigersinn und die rechte Schraube um eine Viertelumdrehung im Uhrzeigersinn.
- ↪ Entfernen Sie die Batterieabdeckung.
- ↪ Hebeln Sie vorsichtig ein Ende der Sicherung heraus und entfernen Sie sie aus der Halterung.
- ↪ **HINWEIS:** Die Sicherung muss durch eine Sicherung mit derselben Stromstärke, Spannung und Nennleistung ersetzt werden.
- ↪ Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf. Drehen Sie die linke Schraube um eine Viertelumdrehung im Uhrzeigersinn und die rechte Schraube um eine Viertelumdrehung gegen den Uhrzeigersinn, um den Batteriefachdeckel zu verriegeln.

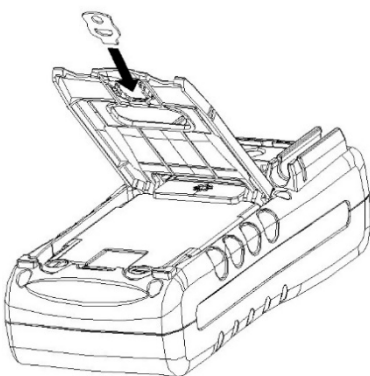


Abbildung 5-1 Entfernen Sie den Schlüssel

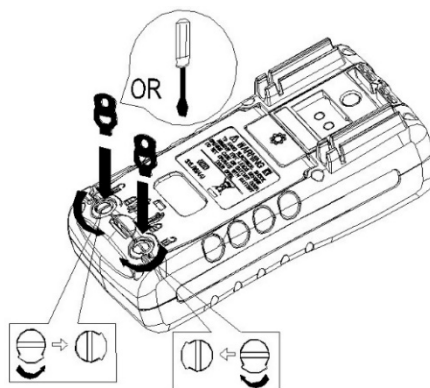


Abbildung 5-2 Entfernen Sie die Batterieabdeckung

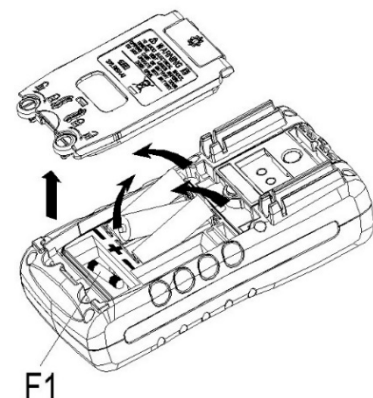


Abbildung 5-3 Batterie und Sicherung austauschen

6 Rücksendung und Entsorgung

Rücksendung

Bitte beachten Sie die Hinweise zum Rücksendeverfahren auf unserer Website (www.sika.net).

Entsorgung

Gemäß den Richtlinien 2011/65/EU (RoHS) und 2012/19/EU (WEEE)* muss das Gerät separat als Elektro- und Elektronikgerät entsorgt werden.



KEIN HAUSMÜLL

Das Gerät besteht aus verschiedenen Materialien. Es darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

↪ Gerät der lokalen Wiederverwertung zuführen

oder

↪ Gerät an Ihren Lieferanten oder an SIKA zurücksenden.

* WEEE-Reg.-Nr.: DE 25976360

7 Technische Daten

7.1 Sicherheit und Konformität

Überlastschutz	V-COM-Klemme: AC 1000 V / 10 Sekunden mAV-Klemme: 630 mA / 250 V Schnellsicherung
Einhaltung gesetzlicher Vorschriften	Elektrische Sicherheit: EN61010-1, EN61010-031 Messung: CAT III (Max. Spannung: AC/DC 1000 V) CAT IV (max. Spannung: AC/DC 600 V) Verschmutzungsgrad 2 für Innenbereiche Ausgangsleistung: 30 V max. CAT I Durchhaltungsspannung: AC 6880 V (50 Hz / 60 Hz) / 5 Sekunden zwischen Klemme und Gehäuse. Isolationswiderstand: DC 1000 V / 100 MΩ oder mehr zwischen Klemme und Gehäuse. Betriebshöhe: 0...2000 m.
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Entspricht Gruppe 1 und Klasse B der Norm IEC61326-1 Leistungskriterium 2 ist erfüllt, d. h. die Funktion und Leistung können vorübergehend eingeschränkt sein oder ausfallen, werden jedoch automatisch wiederhergestellt.
Überspannungsschutz	8 kV (gemäß IEC 61010.1-2001)
Vibration und Sturz	IEC 60068-2-64:2008, IEC 60068-2-32:2008 Zufällig, 2 g, 5...500 Hz; 1 m Falltest.
Schutzart	IP65 staubdicht und spritzwassergeschützt.
Authentifizierungszeichen	CE
Qualitätsstandard	Entwickelt, konstruiert und hergestellt gemäß ISO 9001.

7.2 Allgemeine Eigenschaften

Anzeige	5-stellige Anzeige für Messwerte und 5-stellige Anzeige für Ausgabewerte. Segment-LCD: 48,0 × 65,0 mm
Bedienung	Gummitasten.
Bildwiederholfrequenz	Schnell (F): 20 Mal/Sekunde; Langsam (S): 5 Mal/Sekunde.
Betriebstemperatur und Luftfeuchtigkeitsbereich	0–40 °C ≤ 85 % rH 0–50 °C ≤ 80 % rH (nicht kondensierend)
Lagerungstemperatur und Luftfeuchtigkeitsbereich	-20–60 °C, relative Luftfeuchtigkeit unter 90 % (nicht kondensierend)
Lagerhöhe	0–10000 m
Temperatur- und Feuchtigkeitsbereich für garantierte Präzision	23 ± 5 °C, ≤ 75 % rH (nicht kondensierend)
Temperaturkoeffizient	0,1× Grundgenauigkeit / °C (Temperaturbereich: <18 °C oder >28 °C)
Anwendungsumgebung	Innenbereich, Außenbereich (nicht wasserdicht), Höhe von 0–2000 m
Anzeige bei Überschreitung des Messbereichs	OL
Durchgangs-/Unterbrechungstest	Der Summer piept, wenn der gemessene Widerstand unter dem Schwellenwert liegt. Ein offener Stromkreis wird ebenfalls erkannt.
Batterietyp	Drei 1,5-V-Alkalibatterien (LR6)
Batterielebensdauer	Bei Verwendung von 3x AA-Alkalibatterien (3x 1,5 V) mit ca. 2900 mAh Messung mit einem beliebigen Multimeter: ca. 100 mW (typischerweise 132 Stunden) Schleifenerkennungsfunktion: ca. 200 mW (typischerweise 66 Stunden) Gleichstromausgang (SIMULATE): ca. 200 mW (typisch 66 Stunden) Gleichstromausgang (SOURCE) 20 mA (1000 Ω Last): ca. 1000 mW (typisch 13 h)
Anzeige für niedrigen Batteriestand	Ein Batteriesymbol wird angezeigt.
Automatische Abschaltung	Das Multimeter schaltet sich nach etwa 5 Minuten ohne Betrieb automatisch aus. Die Zeit kann eingestellt werden.
Aufwärmzeit	10 Minuten
Gehäusekalibrierung	Es ist keine interne Einstellung erforderlich.
Batteriefachdeckel	Zum Batteriewechsel ohne Beeinträchtigung der Multimeter-Kalibrierung.
Abmessungen	185 (L) × 90 (B) × 54 (T) mm
Gewicht	Ca. 500 g
Kalibrierzeitraum	1 Jahr

7.3 Detaillierte Genauigkeitsspezifikationen

Die Genauigkeit wird für ein Jahr nach der Kalibrierung bei einer Betriebstemperatur von 23 ± 5 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 75 % garantiert.

Der Genauigkeitsbereich wird ausgedrückt als: ±[% des Messwerts] + Zählung).

(Hinweis: „Zählung“ bezieht sich auf die Anzahl der Inkremente oder Dekrementen an der niedrigstwertigen Stelle).

7.3.1 Messung

Funktion	Bereich	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
Gleichspannung V_{DC}	60 mV	-60,00...60,00 mV	0,01 mV	0,2 % + 4
	600 mV	-600,0...600,0 mV	0,1 mV	0,2 % + 4
	6 V	-6,000...6,000 V	0,001 V	0,2 % + 4
	60 V	-60,00...60,00 V	0,01 V	0,2 % + 4
	600 V	-600,0...600,0 V	0,1 V	0,2 % + 4
	1000 V	-1000...1000 V	1 V	0,2 % + 4
Wechselspannung V_{AC}	6 V	0...6,000 V	0,001 V	0,5 % + 40 (<400 Hz) 5 % + 40 (>400 Hz)
	60 V	0...60,00 V	0,01 V	0,5 % + 4
	600 V	0...600,0 V	0,1 V	0,5 % + 4
VFC	600 V	0...600,0 V	0,1 V	4 % + 10
OHM	600 Ω	0...600,0 Ω	0,1 Ω	0,2 % + 4
	6 k Ω	0...6.000 k Ω	0,001 k Ω	0,2 % + 4
	60 k Ω	0...60,00 k Ω	0,01 k Ω	0,2 % + 4
	600 k Ω	0...600,0 k Ω	0,1 k Ω	0,5 % + 4
	6 M Ω	0...6.000 M Ω	0,001 M Ω	1 % + 4
	60 M Ω	0...60,00 M Ω	0,01 M Ω	2 % + 4
Gleichstrom I_{DC}	60 mA	-60,00...60,00 mA	0,01 mA	0,2 % + 4
	600 mA	-600,0...600,0 mA	0,1 mA	0,2 % + 4
Wechselstrom I_{AC}	60 mA	0,00...60,00 mA	0,01 mA	0,5 % + 10
	600 mA	0,0...600,0 mA	0,1 mA	0,5 % + 10
Frequenz FREQ	10 Hz	0...9,9999 Hz	0,0001 Hz	0,02 % + 4
	100 Hz	0...99,999 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 4
	1000 Hz	0...999,99 Hz	0,01 Hz	0,02 % + 4
	10 kHz	0...5,0000 kHz	0,0001 kHz	0,02 % + 4
	DUTY	10 %...90	0,1	1
Diode	2 V		0,0001 V	1 % + 10
Durchgang (O/C)	600 Ω	0...550,0 Ω	0,1 Ω	$\leq 50 \Omega$ BB
Thermoelement	R	0...1760 °C	1 °C	0,5 % + 3 °C (≤ 100 °C) 0,5 % + 2 °C (> 100 °C)
	S	0...1760 °C		
	B	600...1800 °C		
	K	-200...1350 °C		
	E	-200...700 °C		0,5 % + 2 °C (≤ -100 °C) 0,5 % + 1 °C (> -100 °C)
	J	-200...950 °C		
	T	-200...400 °C		
	N	-200...1300 °C		
Widerstandsthermometer RTD	Cu50	-50...150 °C	1 °C	0,5 % + 3 °C
	Pt100	-200...850 °C		
	Pt1000	-200...800 °C		

1. Gleichspannung 60 mV / 600 mV: Impedanz 100 M Ω
2. Gleichspannung 6 V / 60 V / 600 / 1000 V: Impedanz 100 M Ω
3. Wechselspannungs-Eingangswiderstand: 10 M Ω ; <100 pF; 20 Hz...1 kHz; 10...110 % Bereich
4. Wechselstrommessung: Effektivwert, 20 Hz...1 kHz
5. VFC-Messung: Effektivwert, 20...440 Hz, Bereich von 10 %...110 %
6. Ohm-Messung: Prüfstrom <0,8 mA; Leerlaufspannung <2,1 V
7. Gleichstrom: Spannungsabfall <1,8 mV/mA; Reaktionszeit: $\leq$ 1 Sek.
8. Wechselstrom: Spannungsabfall <1,8 mV/mA; Reaktionszeit: $\leq$ 3 Sek.
9. Die Thermoelementmessung verwendet die ITS-90-Temperaturskala. Die Genauigkeit umfasst keine Fehler aus der Vergleichsstellenkompensation oder den Einfluss des thermoelektrischen Potentials.
10. Der interne Temperaturkompensationssensor hat einen Temperaturmessbereich von -10 bis 50 °C mit einem Kompensationsfehler von $\leq$ 2 °C. Die Kompensation erfolgt alle 10 Sekunden.
11. Die Messung des Widerstandsthermometers erfolgt nach der Temperaturskala Pt100-385. Die Genauigkeit berücksichtigt keine Fehler aufgrund des Leitungswiderstands. Messstrom: ca. 0,8 mA. Leerlaufspannung: ca. 2 V.
12. Bei der Frequenzmessung werden Signale mit einer Frequenz unter 3 Hz mit dem Wert Null angezeigt.
13. Die Unsicherheit umfasst die Standardunsicherheit, Hysterese, Nichtlinearität, Wiederholbarkeit und typische Langzeitstabilität über den angegebenen Zeitraum (K=2).
14. Maximal anlegbare Spannung am Eingangsende 1000 V AC.
15. Stromeingangsschutz: 630 mA / 250 V schnell wirkende Sicherung.
16. Eingangs-Gleichtaktunterdrückung: 50 Hz / 60 Hz >80 dB.
17. Eingangs-Seriellmodusunterdrückung: 50 Hz / 60 Hz >40 dB.
18. Messung von Wechselspannung und Wechselstrom
Wechselstromkopplung, Effektivwertmessung, Sinuswellen-Eingang
Frequenzgang: 20 Hz bis 1 kHz
Gleichtaktunterdrückung CMRR: 50 Hz / 60 Hz ($R_s = 1$ k Ω unsymmetrischer Widerstand) $\geq$ 60 dB
Scheitelfaktor (Crest-Faktor) für Effektivwertmessung: 3,0
19. OHM-Messung
Messgenauigkeit des Widerstands bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von $\geq$ 70 %:
1 % (über 1 M Ω), 3 % (über 10 M Ω)

7.3.2 Ausgang

Funktion	Bereich	Ausgangseinstellbereich	Auflösung	Genauigkeit	Anmerkung
Gleichspannung V _{DC}	100 mV	-10,00...110,00 mV	0,01 mV	0,2 % + 4	Maximaler Ausgangsstrom 0,5 mA
	1000 mV	-100,0...1100,0 mV	0,1 mV	0,2 % + 4	Maximaler Ausgangsstrom 2 mA
	10 V	-1,000...11,000 V	1 mV	0,2 % + 4	Maximaler Ausgangsstrom 5 mA
Gleichstrom I _{DC}	30 mA	0,000...33,000 mA	0,001 mA	0,2 % + 4	20 mA, maximale Last 1 kΩ
Simulierter Transmitter SIMULATE	-30 mA	0,000...-33,000 mA	0,001 mA		30 mA, maximale Last 600 Ω
Schleifen- spannung LOOP	24 V			±10	Maximaler Ausgangsstrom 35 mA
OHM	400 Ω	0,0...400,0 Ω	0,1 Ω	0,2 % + 4	Der Erregungsstrom beträgt ±(0,5...3 mA). Wenn der Erregungsstrom ±(0,1...0,5 mA), addieren Sie 0,1 Ω zusätzlichen Fehler hinzu. Die Genauigkeit umfasst nicht den Leitungswiderstand.
Thermoelement TC	R	0...1767 °C	1 °C	0,2 % + 3 °C (≤100 °C) 0,2 % + 2 °C (>100 °C)	Mit der thermometrischen Skala von ITS-90. Die Genauigkeit umfasst keine Fehler bei der Vergleichsstellenkompensation.
	S	0...1767 °C			
	B	600...1820 °C			
	K	-200,0...1372,0 °C	0,1 °C	0,2 % + 2 °C (≤-100 °C) 0,2 % + 1 °C (>-100 °C)	
	E	-200,0...1000,0 °C			
	J	-200,0...1200,0 °C			
	T	-250,0...400,0 °C			
	N	-200,0...1300,0 °C			
Wider- standsther- mometer RTD	Pt100	-200,0...0850,0 °C	0,1 °C	0,2 % + 0,6 °C	Der Erregungsstrom beträgt ±(0,5...3 mA). Die Genauigkeit umfasst nicht den Leitungswiderstand.
	Cu50	-50,0...150,0 °C			
Frequenz FREQ	100 Hz	1,0...110,0 Hz	0,1 Hz	0,2 % + 2	Rechteckwelle, Tastverhältnis 50 % 1...11 Vp-p
	1 kHz	0,100...1,100 kHz	1 Hz		
	5 kHz	1,00...6,00 kHz	10 Hz		
	10 kHz	6,0...11,0 kHz	100 Hz	0,2 % + 2	

1. Lastcharakteristik: kapazitive Lasten $\geq 0,01 \mu\text{F}$
2. Widerstandsthermometer-Ausgang: Es wird die Temperaturskala Pt (385) verwendet.
3. Die Unsicherheit umfasst die Standardunsicherheit, Hysterese, Nichtlinearität, Wiederholbarkeit und typische Langzeitstabilität über den genannten Zeitraum ($K = 2$).
4. Maximal anlegbare Spannung am Ausgangsende: ca. 30 Vpk
5. Maximaler anlegbarer Strom am Ausgangsende: ca. 25 mA
6. Ausgangsschutz: 630 mA / 250 V schnell wirkende Sicherung.
7. Lastcharakteristik: kapazitive Last $\geq 0,01 \mu\text{F}$
8. Temperaturkoeffizient: $0,1 \times \text{Grundgenauigkeit} / ^\circ\text{C}$ (Temperaturbereich $< 18 ^\circ\text{C}$ oder $> 28 ^\circ\text{C}$)

7.3.3 Eingangsmerkmale

Funktionsposition	Eingangsimpedanz (Nennwert)						
V	10 MΩ, <100 pF						
mV	>2,5 GΩ						
mA	1 Ω						
	Gleichtaktunterdrückungsverhältnis				Serienmodus-Unterdrückungsverhältnis		
V _{DC}	80 dB (Gleichstrom bis 50 Hz / 60 Hz/1 KΩ)				40 dB (50 Hz / 60 Hz)		
V _{AC}	60 dB (Gleichstrom bis 50 Hz / 60 Hz/1 KΩ)						
	Leerlaufspannung				Vollbereichsspannung		
Ohm	2,5 V				2,2 V		
Diode	< 3,5 V				2,2 V		
Ein-Aus	< 1 V				600 mV		
	Typischer Kurzschlussstrom						
Ohm	600 Ω	6 kΩ	60 kΩ	600 kΩ	6 MΩ	60 MΩ	
	0,8 mA	0,2 mA	20 μA	2 μA	0,2 μA	< 0,1 μA	
Diode	0,2 mA (typischer Wert)						

7.3.4 Standardkonfiguration

- Messleitungen 1 Satz
- Krokodilklemmen 1 Paar
- Sicherung 630 mA / 250 V Schnellsicherung 1 Stück
- LR6 (AA) Alkalibatterien 3 Stück
- Betriebsanleitung 1 Stück

Optionale Elemente

- Magnetischer Aufhängegurt 1 Stück

Table of contents	page
0 About This Operating Manual.....	39
1 Introduction	40
1.1 General Description	40
1.2 Unpacking and Inspection.....	41
1.3 Safety.....	41
1.3.1 Symbols.....	41
2 Overview of Multimeter Functions	42
2.1 Switching On.....	42
2.2 Automatic Shutdown	42
2.3 Display of Low Battery Power	43
2.4 Turning On the Backlight.....	43
2.5 Automatic Backlight Off.....	43
2.6 Turning On the Flashlight.....	43
2.7 Automatic Flashlight Off	43
2.8 Rotary Switch.....	44
2.9 Buttons.....	45
2.10 Display Screen.....	46
2.11 Input and Output Input Jacks	47
2.12 Application of Display HOLD	47
2.13 Application of Relative Measurement (REL)	48
2.14 Range Selection.....	48
2.14.1 Measurement.....	48
2.14.2 Output.....	48
2.15 Speed Selection.....	49
3 Operating the Multimeter.....	49
3.1 Measuring Functions of the Multimeter	49
3.1.1 Measuring AC Voltage	49
3.1.2 Measuring VFC Voltage.....	49
3.1.3 Measuring DC Voltage.....	50
3.1.4 Measuring DC mV Voltage	50
3.1.5 Measuring Resistance	50
3.1.6 Testing Continuity	51
3.1.7 Measuring Diodes.....	51
3.1.8 Measuring Thermocouples (TC)	52
3.1.9 Measuring Thermal Resistance (RTD).....	52
3.1.10 Measuring DC Current.....	52
3.1.11 Measuring AC Current	53
3.1.12 Measuring Loop Current	53
3.2 Output Functions of the Multimeter	54
3.2.1 Current Output	54
3.2.2 Voltage Output.....	57
3.2.3 Thermocouple Output	57
3.2.4 Frequency Output.....	57
3.2.5 Simulated Output of Resistance and Thermal Resistance (RTD).....	58

4	Modifying Multimeter Settings.....	59
4.1	General Description.....	59
4.2	Selecting a Setting Item.....	59
5	Maintenance.....	60
5.1	General Maintenance.....	60
5.2	Battery Replacement.....	60
5.3	Fuse Replacement.....	62
6	Return Shipment and Disposal.....	63
7	Technical Specifications.....	64
7.1	Safety and Compliance.....	64
7.2	General Characteristics.....	65
7.3	Detailed Accuracy Specifications.....	65
7.3.1	Measurement.....	66
7.3.2	Output.....	68
7.3.3	Input Characteristics.....	69
7.3.4	Standard Configuration.....	69

0 About This Operating Manual

- Read carefully before use!
- Keep for future reference!

If you have any problems or questions, please contact your supplier or contact us directly:

SIKA Dr. Siebert & Kühn GmbH & Co. KG

Struthweg 7–9
34260 Kaufungen / Germany

 +49 5605 803-0
 +49 5605 803-555

info@sika.net
www.sika.net

1 Introduction



WARNING

Please read this manual carefully before using the multimeter.

1.1 General Description

This process multimeter is a battery-powered industrial instrument designed for field maintenance applications. It integrates a digital multimultimeter and process signal sources.

It conforms to safety standards of 600 V CAT IV and 1000 V CAT III as defined in IEC 61010-1 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use.

It is designed with an IP65-rated, dual-color plastic enclosure for use in harsh environments.

It has the following functions:

- Measurement functions
 - Measurement of AC voltage, DC voltage, resistance, DC current, AC current, continuity, diodes, frequency, thermocouples, and resistance thermometers (RTDs).
 - A built-in VFC low-pass filter can accurately measure distorted voltage signals and voltage from variable frequency drives.
 - Data display and retention (HOLD).
 - Measurement of relative values (REL).
 - Measurement rate: fast 20 times/second, slow 5 times/second.
 - True AC RMS measurement, measurement bandwidth: 20...1000 Hz.
 - Manual or automatic range.
- Output functions
 - Output of DC voltage, resistance, frequency, thermocouples, resistance thermometers (RTDs) and DC current.
 - Supports constant output, manual stepping, and a simulated transmitter mode (SIMULATE).
 - When outputting DC current, both mA and % values can be displayed simultaneously.
 - 25% and 100% manual stepping, automatic stepping, and automatic ramp current output functions
 - Internal 24 V loop power supply.
- Other functions
 - Built in temperature sensor, automatic cold-junction compensation, manually set temperature cold-junction compensation.
 - Temperature display of °C or °F.
 - Large dual LCD display with a white LED backlight.
 - The battery compartment door allows for easy battery replacement and provides access to the fuse.
 - The instrument is powered by three AA alkaline batteries.
 - LED flashlight.
 - A strong magnetic strap is available as an optional accessory.
 - Automatic power off, automatic backlight off, low battery detection.

1.2 Unpacking and Inspection

Check the product for any damage that may have occurred during shipping. Verify that all components are present and keep the packaging materials for future shipping.

The standard and optional accessories for the process multimeter are listed below. Optional accessories can be purchased as needed.

Standard accessories

- One pair of test leads (including alligator clips)
- One operating manual
- Three 1.5 V alkaline cells (LR6)
- One 630 mA / 250 V fast-acting fuse

1.3 Safety

This process multimeter is designed, produced, and inspected in accordance with IEC 61010-1. This manual contains important warnings and safety regulations that must be followed to ensure the safe use and proper function of the multimeter. Please read the following instructions before using the multimeter.

The ⚠ label on the multimeter indicates that it must be operated according to the instructions in this manual to ensure safety.

- **Warning:** Indicates a procedure or condition that may endanger the user.
- **Caution:** Indicates a procedure or condition that may damage the multimeter or the equipment under test.
- **Notice:** Provides information necessary to understand the multimeter's operations and characteristics.

1.3.1 Symbols

Table 1-1 explains the international symbols used on the multimeter and in this manual.

Symbol	Meaning	Symbol	Meaning
~	AC	⏏	Grounding
≡	DC	⏏	Fuse
⎓	AC and DC	⏏	Double insulation
+	Battery		
CAT III	Overvoltage category three, with pollution grade two (as per IEC 61010) refers to protective electrical level of supplied impulse withstand voltage. Typical installation positions include: equipment with fixed three-phase distribution circuits (including single commercial lighting circuit); lighting equipment and lines inside large-scale buildings; industrial field equipment.		
CAT IV	Overvoltage category four, with pollution grade two (as per IEC 61010) refers to protective electrical level of supplied impulse withstand voltage. Typical installation positions include: any outdoor supply line or device of three-phase public power supply units; any outdoor power transmission line; equipment for front-side overcurrent protection of power multimeters.		

Table 1-1 International symbols

2 Overview of Multimeter Functions

Read this chapter to learn about the multimeter's different features and functions.

Multimeter panel

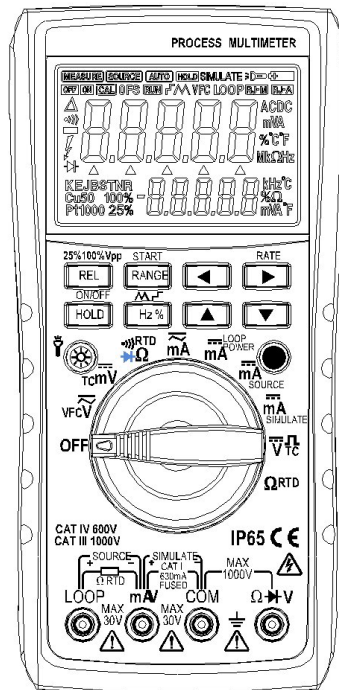


Figure 2-1 Multimeter panel

2.1 Switching On

Turn the rotary switch to any position other than OFF to turn on the multimeter.

When powered on, the multimeter will perform a self-check and display relevant information on the screen before it is ready for operation.



NOTICE

To ensure a proper restart, wait for at least 5 seconds after switching the multimeter off before turning it on again.

2.2 Automatic Shutdown

By default, the multimeter will automatically turn off if no button is pressed or the rotary switch is not moved within 5 minutes.

If the multimeter has automatically turned off, you must first turn the rotary switch to the OFF position before you can restart it.

The automatic shutdown feature can be configured by the user. (See Chapter 4 “Modifying Multimeter Settings”).

Note: The automatic shutdown function consumes approximately 300 μ A in standby mode. To conserve battery life, it is recommended that you turn the rotary switch to the OFF position when the multimeter is not in use.

2.3 Display of Low Battery Power

The symbol  shown on the screen indicates low battery power. Please replace the battery as soon as possible.



WARNING

To avoid electric shock or personal injury from inaccurate readings, replace the batteries immediately when the low battery symbol  is displayed.

2.4 Turning On the Backlight

Press the  button to turn the backlight on, and press it again to turn it off.

2.5 Automatic Backlight Off

By default, the multimeter's backlight will automatically turn off after 60 seconds of inactivity. The automatic backlight off function can be enabled or disabled by the user. (See Chapter 4: 'Multimeter Settings').

2.6 Turning On the Flashlight

Press and hold the  button for more than two seconds to turn on the flashlight. The flashlight symbol  will appear on the screen. Press and hold the  button again for more than two seconds to turn off the flashlight.

2.7 Automatic Flashlight Off

By default, the flashlight will automatically turn off if it is not manually turned off by the user within 5 minutes. The automatic flashlight off function can be enabled or disabled by the user. (See Chapter 4 "Modifying Multimeter Settings").

2.8 Rotary Switch

Turn the rotary switch to any position other than OFF to turn on the multimeter. The multimeter will then display the default screen for the selected function.

Measurement functions are labeled in white, while output functions are labeled in orange.

To select a function marked in blue on the rotary switch, press the blue button.

When the rotary switch is turned to a new function position, information on the new function will be shown on the screen. Settings for one function are specific to that function and do not affect any other function.

Figure 2-2 shows the rotary switch. The functions of each position are listed in Table 2-1.

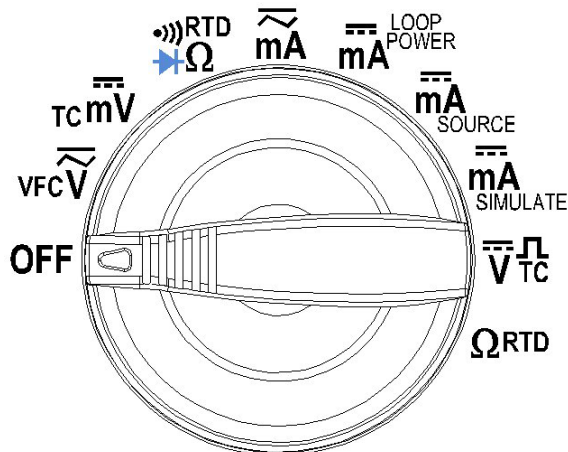


Figure 2-2 Rotary switch

Pos.	Rotary switch function	Blue button function
MEASUREMENT		
VFC V	Measurement of DC voltage (DC V)	Measurement of AC voltage (AC V) Measurement of AC voltage (VFC)
TC mV	Measurement of DC millivolt voltage (DC mV)	Measurement of thermocouples (TC)
RTD	Measurement of Resistance	Measurement of diodes, continuity, resistance thermometers (RTD)
mA	Measurement of DC current (DC mA)	Measurement of AC current (AC mA)
mA LOOP POWER	Measurement of loop current (loop power supply)	None
OUTPUT		
mA SOURCE	Output current	None
mA SIMULATE	Simulated transmitter	
V TC	Output of DC voltage	Output of frequency and thermocouples (TC)
RTD	Output of resistance	Output of resistance thermometers (RTD)

Table 2-1 Rotary switch

2.9 Buttons

Figure 2-3 shows the buttons. Table 2-2 shows relevant descriptions.

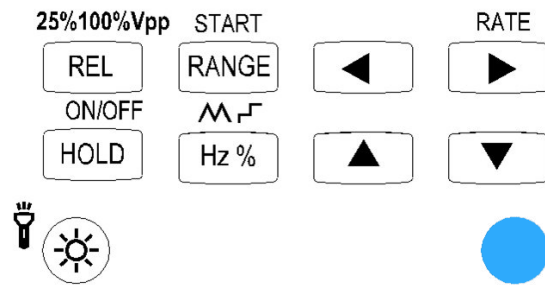


Figure 2-3 Buttons

Button	Description
25%100%Vpp REL	- Under measurement: Press this button once to save the current reading as a reference value. Subsequent readings will then display the difference from this reference value. Press the button again to display the difference as a percentage of the reference value. Press it a third time to exit this mode. - Under output: For non-automatic output of current waveforms, select the mode of 25%, 100% or digit-setting output. - Under frequency output: Switch over the display of amplitude of output frequency.
START RANGE	- Under measurement: Press this button to exit the automatic mode (AUTO) and enter the manual range mode. In manual mode, press the button to select an input range. Press and hold the button for at least 2 seconds to enter the automatic range mode. - Under the voltage and frequency output: Select a fixed output range. - Under thermocouple and resistance thermometer output: Select the type. - Under current output: Start and stop automatic output of current waveforms.
Hz %	- Under ACV measurement: Select the measurement of frequency or duty cycle. - Under output: For output of automatic current waveforms, select the mode of automatic ramp Λ, automatic stepping Γ, or digit-setting output. - Under frequency output: Switch over the display of output frequency values.
ON/OFF HOLD	- Under measurement: For data retention. - Under output: Output connected (displaying ON) or disconnected (displaying OFF)
◀	Select leftwards the output setting digit.
RATE ▶	- For digit-setting output: Select rightwards the output setting digit. - Under measurement: Change measuring speed.
▲	- For digit-setting output: increase the value of a setting digit. - For stepping output: Every time the button is pressed, the output will be stepped up linearly by 25% or 100%.
▼	- For digit-setting output: Decrease the value of a setting digit. - For stepping output: Every time the button is pressed, the output will be stepped down linearly by 25% or 100%.
●	Select the blue-button function

Table 2-2 Buttons

2.10 Display Screen

Figures 2-4 and Table 2-3 describe the display screen.

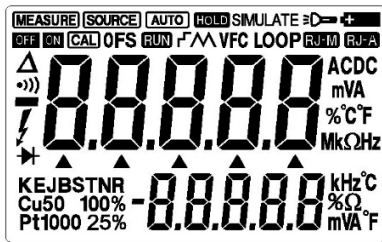


Figure 2-4 Display screen

Display	Description
MEASURE	The multimeter works under the measurement mode
SOURCE	The multimeter works under the output mode
AUTO	The multimeter works under the mode of measurement with an automatic range
HOLD	The measured value is retained.
SIMULATE	The multimeter works under the simulated transmitter mode.
☹	Turn on the flashlight
+	Battery low
LOOP	Activation of the loop power of 24 V
RUN	Activation of the automatic waveform output
VFC	Low-pass filtering (Smoothing the signal)
F, S	Under measurement: show measuring speed (F = fast or S = slow)
OFF ON	Under output: indicate connected output (ON) and disconnected output (OFF)
AC, DC	Alternate (AC) and direct (DC) current
Ω, kΩ, MΩ	Units of resistance: ohm, kilo-ohm and mega-ohm
Hz, kHz, MHz	Units of frequency: hertz, kilo-hertz and mega-hertz
mA	Units of current: ampere, milliampere and microampere
V, mV	Units of voltage: volt and millivolt
°C, °F	Celsius (default) or Fahrenheit
%	Relative measurement (REL) to show relative percentage
▲▲▲▲▲	Output setting digit
K, E, J, B, T, N, R, S	Thermocouple type(TC)
Pt100, Pt1000, Cu50	Thermal resistance type (RTD)
kHz°C %Ω mVA°F	Auxiliary display units
- 8.8.8.8	Auxiliary display
25% 100%	Under the output mode: it means 25% or 100% stepping output of DCmA

Table 2-3 Display screen

Display	Description
	Ramp output of current
RJ-M	Thermocouple cold junction manual compensation
RJ-A	Thermocouple cold junction automatic compensation
	Under measurement: test on and off
	Under measurement: test diodes
	Under measurement: measure relative values.
-88888	Main display
	Under measurement: indicate input voltage is higher than 30 V

Table 2-3 Display screen (continued)

2.11 Input and Output Input Jacks

Figure 2-5 and Table 2-4 describe the input and output jacks.

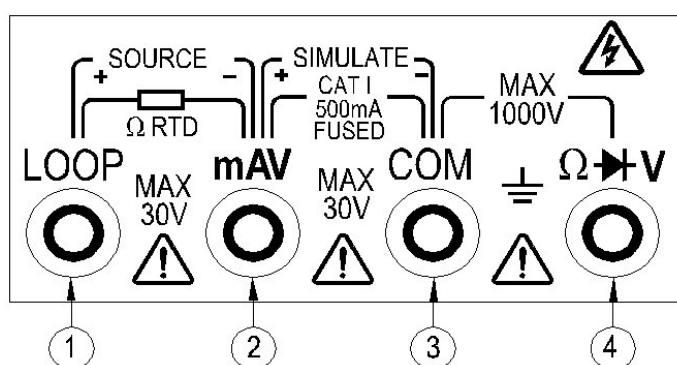


Figure 2-5 Input and output jacks

No.	Jack	Description
1	LOOP	- Input jack for loop power supply - Negative jack for resistance and resistance thermometer output
2	mA V	- Input jack for current measurement - Common jack for DC current output - Common jack for loop power supply - Output of a simulated transmitter (in series with external power supply) - Positive jack for voltage and thermocouple output - Positive jack for resistance and resistance thermometer output - With 630 mA fuse protection
3	COM	- Common jack for all tests - Common jack for simulated transmitter output
4	V Ω →	Input jack for voltage up to 1000V, resistance (Ω), frequency, thermocouple, resistance thermometer, diode and continuity.

Table 2-4 Input and output jacks

2.12 Application of Display HOLD

When the multimeter is in measurement mode, press the button to enter display hold mode. The multimeter will keep the current readings in the display zone unchanged. The symbol will be shown on the screen. Press again the button to exit from display hold.

2.13 Application of Relative Measurement (REL)



WARNING

Exercise caution when using REL mode. There is a risk of dangerous voltage being present.

When the multimeter is in measurement mode, selecting the relative mode will save the current reading as a reference value for subsequent measurements and then reset the display to zero.

- Press the button  once to select the relative mode (if the current display is “OL”, the relative mode can’t be selected). After entering the relative mode, the multimeter will start the manual range mode. The reference value will be displayed on the auxiliary screen, while the main screen will show the difference between the new measurement reading and the reference value.
- Press again the button  to show the percentage of relative values. The auxiliary screen displays the reference value, while the main screen displays the percentage difference between the current reading and the reference value, calculated as follows:

$$REL\% = \frac{\text{Current reading} - \text{reference value}}{\text{Reference value}} \times 100\%$$

In relative mode (REL %), the screen will display the $\Delta\%$ symbol.

- Press the button  for the third time to exit from the relative mode.

2.14 Range Selection

2.14.1 Measurement

Under the measurement mode of the multimeter, press the button  to select a fixed range. When a new function is selected, the multimeter will use the automatic range mode by default (indicated by the **AUTO** symbol on the screen). Under the automatic range, the multimeter will select a range as low as possible to guarantee the most precise readings (highest resolution ratio).

If the multimeter is under the automatic range mode (**AUTO**), press the button  to switch it to the manual range (current range). Then, press again the button  to select a new range. Keep pressing the button  for at least 2 seconds to switch the multimeter back to automatic range mode (**AUTO**).

Notice: For the diode, continuity, frequency, and duty cycle functions, pressing the button  will have no effect. RTD and TC are only available with manual ranges.

2.14.2 Output

For the voltage and frequency output functions, press the button  to select a fixed output range. For the thermocouple and resistance thermometer output functions, press the button  to select the type.

2.15 Speed Selection

The default measurement speed is slow. In measurement mode, press the  button to switch the measurement speed.

3 Operating the Multimeter

This chapter provides instructions on how to operate the multimeter.

Most functions can be selected by using the rotary switch.

White characters next to the rotary switch indicate the primary functions, while blue characters indicate the alternative functions. These alternative functions can be activated by pressing the blue button.

3.1 Measuring Functions of the Multimeter

The multimeter's measuring function () is displayed in the upper left corner of the screen.

3.1.1 Measuring AC Voltage

- ✎ Turn the rotary switch to the “ $\widetilde{V}_{VFC}$ ” position, and then press the blue button to select the AC voltage measurement function.
- ✎ Plug the black probe into the “COM” input jack and the red probe into the “ $\Omega \rightarrow V$ ” input jack.
- ✎ Connect the probes to the circuit you want to measure and read the stable measurement data.
- ✎ Press the  button to display the frequency and duty cycle of the signal.

3.1.2 Measuring VFC Voltage

- ✎ Turn the rotary switch to the “ $\widetilde{V}_{VFC}$ ” position, and then press the blue button to choose the function of measuring VFC voltage.
- ✎ Plug the black probe into the “COM” input jack and the red probe into the “ $\Omega \rightarrow V$ ” input jack.
- ✎ Connect the probes to the circuit you want to measure and read the stable measurement data.

3.1.3 Measuring DC Voltage



WARNING

- Do not apply a voltage higher than 1000 VDC or 750 VACrms. Applying a voltage higher than the specified limits can damage the multimeter, even if a reading is shown on the display.
- If the input voltage is higher than 30 V, the screen will show the ⚡ symbol as a safety warning.

- Turn the rotary switch to the “ $\overline{V}_{DC}$ ” position.
- Plug the black probe into the “COM” input jack and the red probe into the “ $\Omega \rightarrow V$ ” input jack.
- Connect the probes to the circuit you want to measure and read the stable measurement data.

3.1.4 Measuring DC mV Voltage

- Turn the rotary switch to the “ $\overline{mV}_{DC}$ ” position.
- Plug the black probe into the “COM” input jack and the red probe into the “ $\Omega \rightarrow V$ ” input jack.
- Connect the probes to the circuit you want to measure and read the stable measurement data.

3.1.5 Measuring Resistance



WARNING

To prevent damage to the multimeter and the equipment under test, switch off the circuit's power supply and fully discharge all capacitors before measuring resistance.

- Turn the rotary switch to the “ Ω ” position.
- Plug the black probe into the “COM” input jack and the red probe into the “ $\Omega \rightarrow V$ ” input jack.
- Connect the probes to the circuit you want to measure and read the stable measurement data.



NOTICE

- When the resistance to be measured is in an open circuit, or if it is beyond the multimeter's maximum range, the screen will show $\square L$.
- Because the multimeter's output test current passes through all possible paths between the probes, the measured resistance may differ from its rated value.

3.1.6 Testing Continuity



WARNING

To prevent damage to the multimeter and the equipment under test, switch off the circuit's power supply and fully discharge all capacitors before carrying out a continuity test.

- ✎ Turn the rotary switch to the “ RTD” position, and press the blue button to select the function of continuity test.
- ✎ Plug the black probe into the “COM” input jack and the red probe into the “ V” input jack.
- ✎ Connect the probes to the circuit you want to measure. If the circuit is connected (with a resistance lower than about 50 Ω), the buzzer will beep.

3.1.7 Measuring Diodes



WARNING

To prevent damage to the multimeter and the equipment under test, switch off the circuit's power supply and fully discharge all capacitors before measuring diodes.

- ✎ Turn the rotary switch to the “ RTD” position, and press the blue button to select the  measurement.
- ✎ Plug the black probe into the “COM” input jack and the red probe into the “ V” input jack.
- ✎ Connect probes to the diode to be measured, and read the stable measurement data.

Forward test: Connect the red probe to the positive pole and the black probe to the negative pole of the diode. The screen shows the approximate forward voltage drop, which is normally about 0.5 V to 0.8 V.

Reverse test: Connect the red probe to the negative pole and the black probe to the positive pole of the diode. In normal cases, the screen will show ∞ . In a reverse test, the screen will show if the diode is working correctly.

3.1.8 Measuring Thermocouples (TC)



WARNING

To avoid fire hazards or electric shock, do not connect thermocouples to live circuits.

- ✎ Turn the rotary switch to the “ TC_{mV} ” position, and press the blue button to select measurement of thermocouples (TC).
- ✎ Press the START
RANGE button to select the relevant thermocouple type.
- ✎ Plug the thermocouple into the “COM” and the “ $\Omega \rightarrow V$ ” input jack of the multimeter. Ensure that the plug with the “+” sign on the thermocouple is inserted into the “ $\Omega \rightarrow V$ ” input jack.
- ✎ Read the measurement data on the screen.

The main display area shows the temperature value, while the auxiliary display area shows the cold junction temperature value. The user can select from three options: automatic cold-junction compensation (the screen displays **RJ-A** and compensation is performed every 10 seconds), manual cold-junction temperature compensation (the screen displays **RJ-M**), or turning off cold-junction compensation. Whether to open the cold junction compensation is set by the user (see Chapter 4.2 “Selecting a Setting Item”).

3.1.9 Measuring Thermal Resistance (RTD)

- ✎ Turn the rotary switch to the “ $\Omega \rightarrow \text{RTD}$ ” position, and press the blue button to select the measurement of resistance thermometer (RTD).
- ✎ Press the START
RANGE button to select the relevant type.
- ✎ Plug the black probe into the “COM” input jack and the red probe into the “ $\Omega \rightarrow V$ ” input jack.
- ✎ Connect probes to the output end of the resistance thermometer to be measured.
- ✎ Read measurement data on the screen.

3.1.10 Measuring DC Current



WARNING

To prevent damage to the multimeter or the equipment under test, ensure that the rotary switch position and the probe input terminals correspond to the required measurement mode.

- ✎ Turn the rotary switch to the “ $\overline{\text{mA}}$ ” position.
- ✎ Plug the black probe into the “COM” input jack and the red probe into the “mAV” input jack.
- ✎ Connect the probes to the circuit you want to measure and read the stable measurement data.

3.1.11 Measuring AC Current



WARNING

To prevent damage to the multimeter or the equipment under test, ensure that the rotary switch position and the probe input terminals correspond to the required measurement mode.

- ✎ Turn the rotary switch to the “ $\overline{\text{mA}}$ ” and press the blue button to select the AC current measurement.
- ✎ Plug the black probe into the “COM” input jack and the red probe into the “mAV” input jack.
- ✎ Connect the probes to the circuit you want to measure and read the stable measurement data.

3.1.12 Measuring Loop Current



WARNING

The typical loop power supply is 24 V DC. The voltage between the terminals may exceed 24 V depending on the specific conditions, such as the loop current and the internal series resistance.

This function can be used to measure current in a 24 V DC loop.

The 24 V loop measurement function can be used for measuring the transmitter loop. The multimeter can be connected to the transmitter, instead of connecting the signal regulator or the transmitter to the circuit.

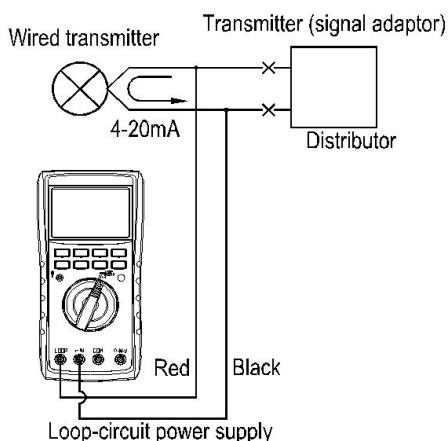


Figure 3-1 Measurement of loop current

- ✎ Turn the rotary switch to the $\overline{\text{mA}}^{\text{LOOP POWER}}$ position, and the screen will show “LOOP”.
- ✎ Plug the black probe into the “mAV” input jack and the red probe into the “LOOP” input jack.
- ✎ Connect the probes to the circuit you want to measure and read the stable measurement data.

3.2 Output Functions of the Multimeter



WARNING

Do not apply voltage to the output terminals, as this can damage the internal circuitry.

Output of simulated resistance, simulated resistance thermometers (RTDs), DC voltage, thermocouple, frequency and current can be set by the user.

SOURCE (SOURCE) is displayed in the upper left corner of the screen.

3.2.1 Current Output



WARNING

- ⚡ Do not apply a voltage of 30 V or more to the output terminals, as this could cause electric shock.
- ⚡ Ensure that the voltage between the circuit and the earth remains below 30 V. Ensure that you use the original probes and lead wires attached to the multimeter and check whether they are suitable for the relevant measurement.
- ⚡ Do not apply voltage to the output terminals unless you are using the SIMULATE mode, as incorrect voltage could damage the internal circuits.

This multimeter can output DC current of 0...33 mA.

Two output modes are available:

- SOURCE mode: current comes from the multimeter.
- SIMULATE mode: current comes from external voltage.

Two configuration modes are available:

- Constant current output: specified current is output continuously
- Manual stepping output: output current is stepped up or down by 25% or 100%.

The SOURCE mode is used to supply current to passive circuits (circuits without their own power supply). Using the multimeter as a current source in SOURCE mode consumes more battery energy than in SIMULATE mode; therefore, the SIMULATE mode should be used whenever possible.

Constant current output (SOURCE mode)

- Turn the rotary switch to the **"mA^{SOURCE}"** position, and the screen will show "SOURCE" and "LOOP". The output is set to 0mA.
- Plug the black probe into the "mAV" input jack and the red probe into "LOOP".
- Connect the probes to the circuit to be measured.
- Press the button **REL** ^{25%100%Vpp} to select the manual output. The display will show the units 'mA' and '25%' (or '100%'), where 0% corresponds to 4mA and 100% to 20mA.
- Under the mode of digit-setting output, press button **◀** or **▶** to select the output setting digit; press button **▲** or **▼** to automatically increase or decrease the setting digit; keep pressing the button for 1 second and after that the value can be changed continuously.
- Under the mode of 25% (or 100%) output, press the button **▲** or **▼** to change the value of the setting digit.
- Press the **ON/OFF HOLD** button, and **'ON'** will be shown before the output value, indicating that current output starts.
- Press the **MHz %** button to select the indicative value for automatic output of current waveforms, and units of 'mA', '**M SLOW**' and '**M FAST**' (or '**F**') will be shown.
- Press the **ON/OFF HOLD** button to connect or disconnect output. The display will show **'ON'** or **'OFF'** accordingly.
- Press the **START RANGE** button to start or stop the automatic output of waveforms. If automatic waveform output is started, the screen will show **'AUTO'**, and if it is stopped, the current output value will be held and the multimeter will enter the digit-setting output mode.

Constant current output (SIMULATE mode)

When the SIMULATE function is enabled, the multimeter can take up certain current from the external voltage source through the SIMULATE (+) terminal. The multimeter can simulate a two-wire transmitter for loop tests.



WARNING

- Before connecting the test leads to the current circuit, set the rotary switch to any milliampere output position. Otherwise, the low impedance caused when the rotary switch is in other positions may affect the circuit, resulting in a current of up to 35 mA.
- Apply the voltage as shown in Figure 3-2.
- Do not connect the leads incorrectly.



NOTICE

The multimeter can be used to test a transmitter or signal regulator without the need for a separate transmitter connection. When using an external power supply with a current of 20 mA, ensure that the voltage is between 15 V and 48 V.

- Turn the rotary switch to the “ $\overline{\text{mA}}$ ” position, and the screen will show “SOURCE” and “SIMULATE”. The output is set to 0mA.
- Plug the black probe into the “COM” input jack and the red probe into the “mAV” input jack.
- Connect the probes to the circuit to be measured.
- Operations of other buttons are the same as those mentioned in constant current output.

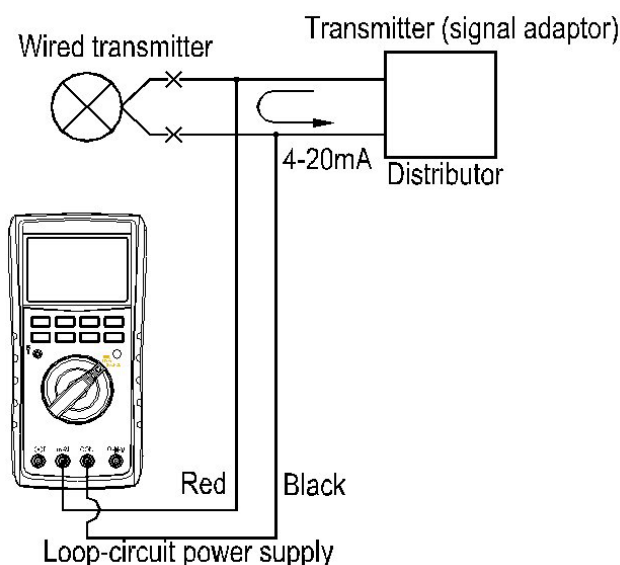


Figure 3-2 Current output in the SIMULATE mode

3.2.2 Voltage Output

- ✎ Turn the rotary switch to the “ $\overline{V}_{TC}$ ” position, and the screen will show “SOURCE”.
- ✎ Plug the black probe into the “COM” input jack and the red probe into the “mAV” input jack.
- ✎ Connect the probes to the input end of the user multimeter.
- ✎ Press the  button to select a range of 100 mV, 1 V or 10 V.
- ✎ Press the  or  button to select output setting digit; press  or  to change the setting digit which can automatically increase or decrease. Keep pressing the button, and after 1 second, the value can be changed continuously.
- ✎ Press the button  to connect or disconnect the output, and meanwhile to show ‘ON’ or ‘OFF’.

3.2.3 Thermocouple Output

- ✎ Turn the rotary switch to the “ $\overline{V}_{TC}$ ” position, and press the blue button to select the thermocouple output. Then the screen will show “SOURCE”, the unit ‘°C’ and the type ‘R’.
- ✎ Plug the black probe into the “COM” input jack and the red probe into the “mAV” input jack.
- ✎ Connect the probes to the input end of the user multimeter.
- ✎ Press the  button to select the relevant thermocouple type.
- ✎ Press the  or  button to select the output setting digit; press the  or  button to change the setting digit which can automatically increase or decrease. Keep pressing the button, and after 1 second the value can be changed continuously.
- ✎ Press the  button to connect or disconnect the output, and meanwhile to show ‘ON’ or ‘OFF’.

3.2.4 Frequency Output

- ✎ Turn the rotary switch to the “ $\overline{V}_{TC}$ ” position.
- ✎ Press the blue button to select frequency output.
- ✎ Then the screen will show “SOURCE” and the unit ‘Hz’.
- ✎ Plug the black probe into the “COM” input jack and the red probe into the “mAV” input jack.
- ✎ Connect the probes to the input end of the user multimeter.
- ✎ Press the  button to select the relevant output range: 1...100 Hz, 0.1...1.1 kHz, 1.00...6.00 kHz and 6.0...11.0 kHz.

Frequency value setting

- ✎ Press the  or  button to select the setting digit; press the button  or  to change the setting digit which can automatically increase or decrease. Keep pressing the button and after 1 second, the value can be changed continuously.
- ✎ Press the button  to enter the frequency amplitude setting mode, the lower part of the display shows that the default amplitude is 1 V.

Frequency amplitude setting

- Press the ◀ or ▶ button to select the setting digit; press the ▲ or ▼ button to change the setting digit which can automatically increase or decrease. Keep pressing the button and after 1 second, the value can be changed continuously.
- Press the  button again to enter the frequency setting.
- Press the  button to connect or disconnect the output, and meanwhile to show 'ON' or 'OFF'.

3.2.5 Simulated Output of Resistance and Thermal Resistance (RTD)



NOTICE

- Resistance simulation: The multimeter can generate simulated resistances of up to 400 Ω at the output. This is achieved by outputting a voltage (Vx) that corresponds to the excitation current (Ix) generated by the calibrated multimeter.
- Since $R \text{ (setting resistance)} = Vx \text{ (output voltage)} / Ix \text{ (excitation current)}$, the excitation current must be provided by the calibrated multimeter. To ensure correct output simulation, the excitation current should be within 0.1 mA and 3 mA.
- To ensure the accuracy of the multimeter's output, a 1 mA excitation current is recommended.
- The four-wire measurement should be used for resistance output calibration. If the two-wire connection is used instead, errors due to the test lead's lead resistance (approximately 0.1 Ω) should be considered. Additionally, if the capacitance between the resistance output terminal of this multimeter and the multimeter under test exceeds 0.1 μF, the multimeter may produce an inaccurate resistance reading.

- Turn the rotary switch to the "ΩRTD" position, and the screen will show "SOURCE".
- Press the blue button to select resistance or resistance thermometer (RTD) output, and the screen will show the unit 'Ω' or '°C', as well as the resistance thermometer type "Pt100".
- Plug the black probe into the "LOOP" input jack and the red probe into the "mAV" input jack.
- Connect the probes to the input end of the user's multimeter.
- For the resistance thermometer (RTD) function, press the  button to select the relevant type.
- Press the ◀ or ▶ button to select the setting digit; press the ▲ or ▼ button to change the setting digit which can automatically increase or decrease. Keep pressing the button and after 1 second, the value can be changed continuously.
- Press the  button to connect or disconnect the output. The display will show 'ON' or 'OFF' accordingly.

4 Modifying Multimeter Settings

4.1 General Description

Default factory settings can be modified. Some settings are general and apply to all functions, while others are specific to certain functions.

4.2 Selecting a Setting Item

To access the multimeter settings, press and hold the  button and turn the rotary switch from the OFF position to any other position. In setting mode, the settings elements are shown on the auxiliary display and the current settings are shown on the main display. Press the  button to cycle through setting items and press the button  to save the selected setting. When the main display shows **SAVE**, the current item has been saved successfully. Turn off the multimeter to exit the setting mode.

Setting item		Function	Default
APoF	Automatic Shutdown Timer	The setting range is 0–60 minutes. Use  or  to select the flashing digit, and  or  to set its value. If the digit is set to 0, the automatic shut-down function is disabled.	5 minutes
bLoF	Backlight timer	The setting range is 0–3600 seconds. Use  or  to select the flashing digit, and  or  to set its value. If the digit is set to 0, the automatic switch-off of backlight is disabled.	60 seconds
LtLoF	Flash light timer	The setting range is 0–30 minutes. Use  or  to select the flashing digit, and  or  to set its value. If the digit is set to 0, the automatic switch-off of flash light is disabled.	5 minutes
bEEP	Buzzer	Use  or  to select ON or OFF.	ON
tEPu	Temperature unit	Use  or  to select °C or °F.	°C
tCrJ	Thermocouple (TC) Cold-End Compensation	Use  or  to select ON or OFF.	ON
rJSE	Cold Junction Compensation	Use  or  to select automatic (Auto) or manual (MAN).	Auto
rJtA	Manual Cold Junction Temperature	The setting range is -10.0–60.0 °C / 0–122.0 °F. Use  or  to select the flashing digit and use  or  to set its value.	23.0 °C
FACt	Restore Factory Defaults	Use  or  to select YES or NO.	NO

Table 4-1 Modification of Multimeter Settings

5 Maintenance

This chapter describes some basic maintenance procedures. Multimeter repair, calibration, and maintenance not covered in this manual should only be performed by experienced personnel.

5.1 General Maintenance

- ↪ Regularly clean the multimeter's enclosure with a damp cloth and a mild detergent. Do not use abrasive agents or solvents.
- ↪ If the multimeter will not be used for an extended period, remove the batteries.
- ↪ Impurities or moisture in the input jacks can affect readings.

The following steps should be followed for cleaning the terminals:

- ↪ Turn off the multimeter's power and remove all test leads.
- ↪ Clean any debris from the terminals.
- ↪ Clean each terminal with a new swab dipped in alcohol.

5.2 Battery Replacement



WARNING

Electric shock or personal injury

- ↪ Remove the test leads from the multimeter before opening the battery cover.
- ↪ Tighten the screws on the battery cover before using the multimeter.

This multimeter requires three LR6 (AA) alkaline batteries.



NOTICE

- Do not mix old and new batteries.
- Pay attention to the polarity marks inside the battery compartment to ensure the batteries are installed correctly.
- Remove the batteries if the multimeter is not going to be used for a long time.
- Dispose of used batteries in accordance with local regulations.

Follow these steps to replace the batteries (refer to Figures 5-1, 5-2, and 5-3):

- Turn off the multimeter's power and disconnect all test leads.
- Lift the bracket, then turn the left screw on the battery cover with a screwdriver or the included key 1/4 turn counterclockwise and the right screw 1/4 turn clockwise to unlock it.
- Remove the battery cover.
- Insert three new batteries into the battery compartment.
- Install the battery cover, then turn the left screw 1/4 turn clockwise and the right screw 1/4 turn counterclockwise to lock the cover.



Figure 5-1 Remove the lock key

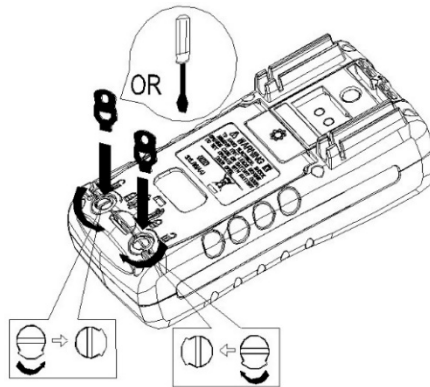


Figure 5-2 Remove the battery cover

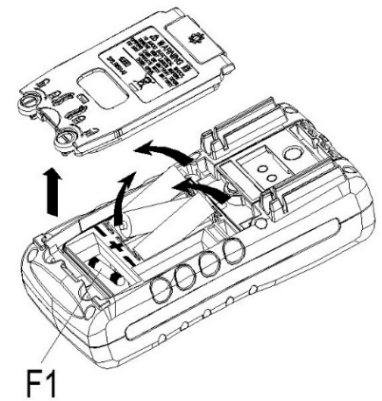


Figure 5-3 Replace the battery and fuse

5.3 Fuse Replacement



WARNING

To avoid personal injury and damage to the multimeter, use the specified fuse. This multimeter uses a fast-acting 630 mA/250 V fuse.

Follow these steps to check if the fuse is blown:

- ✚ Turn the rotary switch to the “mA” position.
- ✚ Plug the black test lead into the “COM” input jack and the red one into the “mA” input jack.
- ✚ Measure the resistance between the test leads with an ohmmultimeter. If the resistance is approximately $2\ \Omega$, the fuse is OK. If the multimeter indicates an open circuit, the fuse is blown.

To replace a fuse, follow these steps (refer to Figures 5-1, 5-2, and 5-3):

- ✚ Turn off the multimeter's power and disconnect all test leads.
- ✚ Lift the bracket, then turn the left screw on the battery cover with a screwdriver or the included key 1/4 turn counterclockwise and the right screw 1/4 turn clockwise.
- ✚ Remove the battery cover.
- ✚ Gently pry one end of the fuse and remove it from the clip.
- ✚ **NOTE:** The fuse must be replaced with a fuse of the same amperage, voltage, and speed rating.
- ✚ Install the battery cover. Turn the left screw 1/4 turn clockwise and the right screw 1/4 turn counterclockwise to lock the battery cover.



Figure 5-1 Remove the lock key

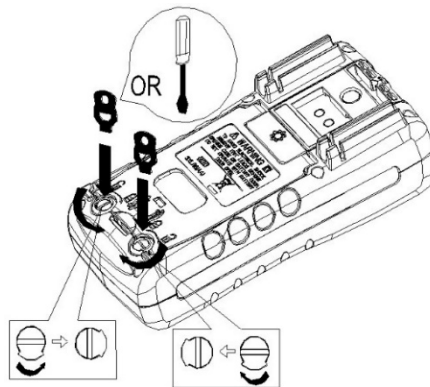


Figure 5-2 Remove the battery cover

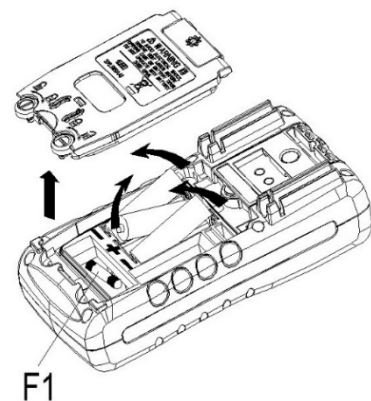


Figure 5-3 Replace the battery and fuse

6 Return Shipment and Disposal

Return shipment

Please note the notices on the return procedure on our website (www.sika.net).

Disposal

In accordance with Directives 2011/65/EU (RoHS) and 2012/19/EU (WEEE)*, the device must be disposed of separately as electrical and electronic waste.



NO HOUSEHOLD WASTE

The device consists of various materials. It must not be disposed of with household waste.

↳ Take the device to a local recycling centre

or

↳ Return the device to your supplier or to SIKA.

* WEEE reg. no.: DE 25976360

7 Technical Specifications

7.1 Safety and Compliance

Overload Protection	V-COM terminal : AC 1000 V / 10 seconds mAV terminal : 630 mA / 250 V fast-acting fuse
Regulatory Compliance	Electrical safety: EN61010-1, EN61010-031 Measurement: CAT III (Max. voltage: AC/DC 1000 V) CAT IV (Max. voltage: AC/DC 600V) Pollution level 2 for indoor use Output: 30 V max. CAT I Withstand voltage: AC 6880 V (50 Hz / 60 Hz) / 5 seconds between the terminal and the housing. Insulation impedance: DC 1000V /100 MΩ or more between the terminal and the housing. Operating altitude: 0...2000 m.
Electromagnetic Compatibility (EMC)	Consistent with Group 1 and Class B of IEC61326-1 Performance criterion 2 is met, meaning the function and performance may be temporarily reduced or lost but will recover automatically.
Surge Protection	8 kV (as per IEC 61010.1-2001)
Vibration and Drop	IEC 60068-2-64:2008, IEC 60068-2-32:2008 Random, 2g, 5...500 Hz; 1 m drop test.
Protection Level	IP65 dustproof and resistant to water spray.
Authentication mark	CE
Quality standard	Developed, designed, and produced according to ISO 9001.

7.2 General Characteristics

Display	5-digit display for measurement and 5-digit display for output. Segment LCD: 48.0 × 65.0 mm
Operation	Rubber keys.
Display Refresh Rate	Fast (F): 20 times/second; Slow (S): 5 times/second.
Operating Temperature and Humidity Range	0–40 °C ≤ 85% rH 0–50 °C ≤ 80% rH (non-condensing)
Storage Temperature and Humidity Range	-20–60 °C, relative humidity below 90% (non-condensing)
Storage altitude	0–10000 m
Temperature and Humidity Range for Guaranteed Precision	23 ± 5 °C, ≤ 75% rH (non-condensing)
Temperature Coefficient	0.1× basic accuracy / °C (temperature range: <18 °C or >28 °C)
Application Environment	Indoors, outdoors (non-waterproof)), altitude of 0–2000 m
Out-of-Range Indication	OL
Continuity / Open-Circuit Test	The buzzer beeps when the resistance reading is below the threshold. An open circuit is also indicated.
Battery Type	Three 1.5 V (LR6) alkaline batteries
Battery Life	Using 3x alkaline batteries AA (3x 1.5 V) with approx. 2900 mAh Measuring any paramultimeter: approx. 100 mW (typically 132 hours) Loop detection function: approx. 200 mW (typically 66 hours) DC current output (SIMULATE): approx. 200 mW (typically 66 hours) DC current output (SOURCE) 20 mA (1000 Ω load): approx. 1000 mW (typically 13 h)
Low Battery Indication	A battery icon is displayed.
Automatic Shutdown	The multimeter is automatically shut down after about 5 minutes of no operation. The time can be adjusted.
Warm-up Time	10 minutes
Enclosure Calibration	No internal adjustment is required.
Battery Cover	For battery replacement without affecting multimeter calibration.
Dimensions	185 (L) × 90 (W) × 54 (D) mm
Weight	Approximately 500 g
Calibration Period	1 year

7.3 Detailed Accuracy Specifications

Accuracy is guaranteed for one year after calibration, with an operating temperature of 23 ± 5 °C and relative humidity of 75%.

The accuracy range is expressed as: ±([% of reading] + count).

(Note: “count” refers to the number of increments or decrements at the least significant digit).

7.3.1 Measurement

Function	Range	Measuring scope	Resolution	Precision
DC voltage V_{DC}	60 mV	-60.00...60.00 mV	0.01 mV	0.2% + 4
	600 mV	-600.0...600.0 mV	0.1 mV	0.2% + 4
	6 V	-6.000...6.000 V	0.001 V	0.2% + 4
	60 V	-60.00...60.00 V	0.01 V	0.2% + 4
	600 V	-600.0...600.0 V	0.1 V	0.2% + 4
	1000 V	-1000...1000 V	1 V	0.2% + 4
AC voltage V_{AC}	6 V	0...6.000 V	0.001 V	0.5% + 40 (<400 Hz) 5% + 40 (>400 Hz)
	60 V	0...60.00 V	0.01 V	0.5% + 4
	600 V	0...600.0 V	0.1 V	0.5% + 4
VFC	600 V	0...600.0 V	0.1 V	4% + 10
OHM	600 Ω	0...600.0 Ω	0.1 Ω	0.2% + 4
	6 k Ω	0...6.000 k Ω	0.001 k Ω	0.2% + 4
	60 k Ω	0...60.00 k Ω	0.01 k Ω	0.2% + 4
	600 k Ω	0...600.0 k Ω	0.1 k Ω	0.5% + 4
	6 M Ω	0...6.000 M Ω	0.001 M Ω	1% + 4
	60 M Ω	0...60.00 M Ω	0.01 M Ω	2% + 4
DC current I_{DC}	60 mA	-60.00...60.00 mA	0.01 mA	0.2% + 4
	600 mA	-600.0...600.0 mA	0.1 mA	0.2% + 4
AC current I_{AC}	60 mA	0.00...60.00 mA	0.01 mA	0.5% + 10
	600 mA	0.0...600.0 mA	0.1 mA	0.5% + 10
Frequency FREQ	10 Hz	0...9.9999 Hz	0.0001 Hz	0.02% + 4
	100 Hz	0...99.999 Hz	0.001 Hz	0.02% + 4
	1000 Hz	0...999.99 Hz	0.01 Hz	0.02% + 4
	10 kHz	0...5.0000 kHz	0.0001 kHz	0.02% + 4
	DUTY	10%...90%	0.1%	1%
Diode	2 V		0.0001 V	1% + 10
Continuity (O/C)	600 Ω	0...550.0 Ω	0.1 Ω	$\leq 50 \Omega$ BB
Thermocouple TC	R	0...1760 °C	1 °C	0.5% + 3 °C (≤ 100 °C) 0.5% + 2 °C (> 100 °C)
	S	0...1760 °C		
	B	600...1800 °C		
	K	-200...1350 °C		
	E	-200...700 °C		0.5% + 2 °C (≤ -100 °C) 0.5% + 1 °C (> -100 °C)
	J	-200...950 °C		
	T	-200...400 °C		
	N	-200...1300 °C		
Resistance thermometer RTD	Cu50	-50...150 °C	1 °C	0.5% + 3 °C
	Pt100	-200...850 °C		
	Pt1000	-200...800 °C		

1. DC voltage 60 mV / 600 mV: Impedance 100 M Ω
2. DC Voltage 6 V / 60 V / 600 / 1000 V: Impedance 100 M Ω
3. AC voltage input resistance: 10 M Ω ; <100 pF; 20 Hz...1 kHz; 10...110% range
4. AC measurement: true RMS, 20 Hz...1 kHz
5. VFC measurement: true RMS, 20...440 Hz, range of 10%...110%
6. Ohm measurement: Testing current <0.8 mA; open circuit voltage <2.1 V
7. DC current: Voltage Drop <1.8 mV/mA; Response time: ≤ 1 sec.
8. AC current: Voltage Drop <1.8 mV/mA; Response time: ≤ 3 sec.
9. Thermocouple measurement uses the ITS-90 temperature scale. The accuracy does not include errors from cold-junction compensation or the influence of thermo-electrical potential.
10. Internal temperature compensation sensor has a temperature measurement range of -10 to 50 °C, with a compensation error of ≤ 2 °C. Compensation occurs once every 10 seconds.
11. Thermal resistance measurement uses the Pt100-385 temperature scale. The accuracy does not include errors due to lead resistance. Measuring current: approx. 0.8 mA. Open circuit voltage: approx. 2 V.
12. During frequency measurement, signals with a frequency lower than 3 Hz will display a reading of zero.
13. Uncertainty includes standard uncertainty, hysteresis, nonlinearity, repeatability, and typical long-term stability over the specified period (K=2).
14. Maximum applied voltage at the input end 1000 V AC.
15. Current input protection: 630 mA / 250 V fast-acting fuse.
16. Input common-mode rejection: 50 Hz / 60 Hz >80 dB.
17. Input serial mode rejection: 50 Hz / 60 Hz >40 dB.
18. AC voltage and AC current measurement
AC coupling, RMS measurement, sine wave input
Frequency response: 20Hz~1kHz
Common-mode suppression CMRR: 50 Hz / 60 Hz ($R_s = 1$ k Ω unbalanced resistance)
 ≥ 60 dB
RMS detection peak factor: 3.0
19. OHM measurement
Measurement accuracy of resistance with relative humidity $\geq 70\%$:
1% (above 1 M Ω), 3% (above 10 M Ω)

7.3.2 Output

Function	Range	Output setting scope	Resolution	Precision	Remark
DC voltage V _{DC}	100 mV	-10.00...110.00 mV	0.01 mV	0.2% + 4	Maximum output current 0.5 mA
	1000 mV	-100.0...1100.0 mV	0.1 mV	0.2% + 4	Maximum output current 2 mA
	10 V	-1.000...11.000 V	1 mV	0.2% + 4	Maximum output current 5 mA
DC current I _{DC}	30 mA	0.000...33.000 mA	0.001 mA	0.2% + 4	20 mA, maximum load 1 kΩ
Simulated transmitter SIMULATE	-30 mA	0.000...-33.000 mA	0.001 mA		30 mA, maximum load 600 Ω
Loop power LOOP	24 V			±10%	Maximum output current 35 mA
OHM	400 Ω	0.0...400.0 Ω	0.1 Ω	0.2% + 4	Excitation current is ±(0.5...3 mA). When the excitation current is ±(0.1...0.5 mA), add 0.1 Ω additional error. Accuracy does not include lead resistance.
Thermocouple TC	R	0...1767 °C	1 °C	0.2% + 3 °C (≤100 °C) 0.2% + 2 °C (>100 °C)	With the thermometric scale of ITS-90. The precision doesn't include errors in cold-junction compensation.
	S	0...1767 °C			
	B	600...1820 °C			
	K	-200.0...1372.0 °C	0.1 °C	0.2% + 2 °C (≤-100 °C) 0.2% + 1 °C (>-100 °C)	
	E	-200.0...1000.0 °C			
	J	-200.0...1200.0 °C			
	T	-250.0...400.0 °C			
	N	-200.0...1300.0 °C			
Resistance thermometer RTD	Pt100	-200.0...0850.0 °C	0.1 °C	0.2% + 0.6 °C	Excitation current is ±(0.5...3 mA). Accuracy does not include lead resistance.
	Cu50	-50.0...150.0 °C			
Frequency FREQ	100 Hz	1.0...110.0 Hz	0.1 Hz	0.2% + 2	Rectangular wave, duty cycle of 50% 1...11 Vp-p
	1 kHz	0.100...1.100 kHz	1 Hz		
	5 kHz	1.00...6.00 kHz	10 Hz		
	10 kHz	6.0...11.0 kHz	100 Hz	0.2% + 2	

1. Load characteristics: capacitive loads $\geq 0.01 \mu\text{F}$
2. Resistance thermometer output: Pt (385) temperature scale is used.
3. Uncertainty includes standard uncertainty, hysteresis, nonlinearity, repeatability, and typical long-term stability over the period mentioned ($K = 2$).
4. Maximum applied voltage at output end: about 30 Vpk
5. Maximum applied current at output end: about 25 mA
6. Output protection: 630 mA / 250 V fast-acting fuse.
7. Load characteristics: capacitive load $\geq 0.01 \mu\text{F}$
8. Temperature coefficient: $0.1 \times \text{basic accuracy} / ^{\circ}\text{C}$ (temperature range $< 18^{\circ}\text{C}$ or $> 28^{\circ}\text{C}$)

7.3.3 Input Characteristics

Function position	Input impedance (nominal value)					
V	10 MΩ, <100pF					
mV	>2.5 GΩ					
mA	1 Ω					
	Common-mode rejection ratio			Series-mode rejection ratio		
V _{DC}	80 dB (DC to 50 Hz / 60 Hz/1 KΩ)			40 dB (50 Hz / 60 Hz)		
V _{AC}	60 dB (DC to 50 Hz / 60 Hz/1 KΩ)					
	Open-circuit voltage			Full-scale voltage		
Ohm	2.5 V			2.2 V		
Diode	< 3.5 V			2.2 V		
On-off	< 1 V			600 mV		
	Typical short-circuit current					
Ohm	600 Ω	6 kΩ	60 kΩ	600 kΩ	6 MΩ	60 MΩ
	0.8 mA	0.2 mA	20 μA	2 μA	0.2 μA	< 0.1 μA
Diode	0.2 mA (typical value)					

7.3.4 Standard Configuration

- Test leads 1 set
- Crocodile clips 1 pair
- Fuse 630 mA / 250 V fast-acting fuse 1 piece
- LR6 (AA) alkaline batteries 3 pieces
- User manual 1 piece

Optional elements

- Magnetic hanging strap 1 item



SIKA Dr. Siebert & Kühn GmbH & Co. KG

Struthweg 7–9

34260 Kaufungen / Germany

 +49 5605 803-0

 +49 5605 803-555

info@sika.net

www.sika.net

© SIKA • Ba_EC7_en • 09/2025