

7.4 Spezifikation

UDC Gleich- spannung (Multimeter) Eing. 4mm	Bereichsende	Auflösung	Zulässiger Messfehler	
	/V	/mV	% / MW	% / BE
	2	1	0,2	0,3
	20	10	0,3	0,1
	200	100	0,3	0,1
Spezifikationsbereich:			U = 200 mV .. 200 V	

F Frequenz (Multimeter) Eing. 4mm Rundbuchse	Spannung Strom		50 mV .. 200 mV 100 mA .. 400 mA			≥ 200 mV ≥ 400 mA
	Bereichsende /Hz	Auflösung /Hz	Zulässiger Messfehler			
			% / MW	% / BE	% / MW	% / BE
	200	0,1	0,2	0,5	0,2	0,5
	2000	1	0,1	0,05	0,1	0,05
	20 000	10	0,1	0,01	0,1	0,01
	90 000	10	n.s.	n.s.	0,1	0,01
Spezifikationsbereich:			F = 50 Hz .. 90 kHz			

UAC Wechsel- spannung (RMS) (Multimeter) Eing. 4mm	Frequenz		40 Hz .. < 200 Hz		200 Hz .. < 2 kHz		2 kHz .. ≤ 20 kHz	
	Bereichsende /V	Auflösung /mV	zulässiger Messfehler					
			% / MW	% / BE	% / MW	% / BE	% / MW	% / BE
	0,2	0,1	2,5	0,2	1,5	0,1	2	0,1
	2	1	2	0,1	1	0,05	1,5	0,05
	20	10	2	0,1	1	0,05	1,5	0,05
	260	100	2	0,1	1,5	0,05	2	0,05
Spezifikationsbereich:			U = 20 mV .. 260 V					

UGSK Gleisstrom- kreisspannung (AC) (selektiv) Eing. 4mm	Frequenz		< 200 Hz		200 Hz .. < 20 kHz		> 20 kHz	
	Bereichsende	Auflösung	zulässiger Messfehler					
			% / MW	% / BE	% / MW	% / BE	% / MW	% / BE
	/V	/mV						
	0,2	0,1	2,5	0,2	1,5	0,1	2	0,1
	2	1	2	0,1	1	0,05	1,5	0,05
	20	10	2	0,1	1	0,05	1,5	0,05
240	100	2	0,1	1,5	0,05	2	0,05	
Spezifikationsbereich:			U = 50mV .. 240V					

IGSK Gleisstrom- kreisstrom (AC) (selektiv) Rundbuchse	Frequenz		< 200 Hz		200 Hz .. < 20 kHz		> 20 kHz	
	Bereichsende /A	Auflösung /mA	zulässiger Messfehler					
			% / MW	% / BE	% / MW	% / BE	% / MW	% / BE
	0,2	0,1	7	0,1	5	0,05	4	0,05
	2	1	4	0,1	3,5	0,05	4	0,05
	30	10	4	0,1	3	0,05	3,5	0,05
Spezifikationsbereich:			I = 20 mA / 30 A					

UGSK / IGSK		Frequenz	25 Hz .. 1 kHz				> 1 kHz	
		±Δf	≤ 4Hz	≤ 6Hz	≤ 8Hz	> 8Hz	≤ 150Hz	> 150 Hz
Zusatzfehler		% / MW	0	1	3	n.s.	0	n.s.

Legende	% / MW	Prozent vom Messwert
	% / BE	Prozent vom Bereichsende
	±Δf	Frequenzabweichung vom Sollwert
	n.s.	nicht spezifiziert

Wichtige Hinweise:

- UGSK: selektive Spannungsmessung beim ausgewählten Gleisstromkreistyp
- IGSK: selektive Strommessung beim ausgewählten Gleisstromkreistyp

Die durch den Stromwandler hervorgerufene Messungenauigkeit ist enthalten.
Je nach Ausstattung des Geräts (Menüumfang) kann der Spezifikationsbereich beschränkt sein. Er gilt entsprechend der Menüwahl innerhalb der zum jeweiligen Gleisstromkreistyp gehörenden Frequenz-
grenzen.

Selektiv-Multimeter

SICO 2061 KS

BEDIENUNGSANLEITUNG



7 Technische Daten

7.1 Allgemein

Eingangswiderstand	$\geq 1 \text{ M}\Omega$
Anschlüsse	4 mm-Sicherheitsbuchsen (L, K) 8-polige frontseitige Spezialbuchse (J)
Stromversorgung	1 Li-Ion-Akku des Typs PA-LH201.K01.R001 oder 3 Batterien / Akkus Größe AA; vorzugsweise LiFeS ₂ -Batterien vom Typ <i>Energizer Ultimate Lithium L91</i> bzw. NiMH-Akkus mit minimal 2200 mAh
Ladezeit des Li-Ion Akku	ca. 3 Stunden
Schutzklasse	II
Überspannungskategorie	III
Schutzart	IP 54
Betriebsdauer	> 8 Stunden (bei 20°C)
Betriebstemperaturbereich	-40°C .. +70°C Bei Betrieb unter -20°C - verdoppeln sich die angegebenen Messfehler, - muss bei Strommessungen ein Zusatzfehler von +10% berücksichtigt werden - ist die Funktion des Displays eingeschränkt.
Lagertemperaturbereich	-40°C .. +70°C
Maximal zulässige Eingangsspannung	300 V _{eff} oder 424 V _p (4mm-Buchsen)
Spannungsfestigkeit gegenüber leitfähigen Gehäuseteilen	2,5 kV
Maße mit Griff	170 x 145 x 155 mm
Gewicht mit Akkus	max. 1,5 kg

7.2 Flexible Stromwandler

Länge	850 mm
Durchmesser der Steckverbindung	28 mm
Durchmesser des Schlauches	ca. 18 mm
Innendurchmesser bei geschlossenem Stromwandler	ca. 240 mm, geeignet für - Schienenprofile S49, S54, UIC 60 und andere - Kabel / Leitungen / Verbinder / Erdseile / Schieberstangen / Spurstangen ...
Länge Anschlusskabel	ca. 2 m
Anschluss am SICO 2061 KS	8-poliger Spezialstecker
Masse	ca. 750 g
Betriebstemperaturbereich	-40°C .. +70°C
Schutzart	IP 54

7.3 Überprüfung

Es wird empfohlen, das Gerät im Abstand von 2 Jahren überprüfen zu lassen.

6 Handhabung und Störungen

6.1 Reinigung

Es wird empfohlen, das Messgerät mit einem feuchten, lösungsmittelfreien Tuch zu reinigen. Benutzen Sie bitte keine Scheuermittel oder Alkohol, da dies die Oberfläche des Gerätes beschädigen könnte.

6.2 Lagerung

Die Lagerung sollte an einem trockenen und kühlen Ort erfolgen. Wenn Sie das Messgerät einen längeren Zeitraum lagern möchten, empfehlen wir, die Batterien aus dem Gerät zu entfernen.

6.3 Transport

Um das Gerät vor übermäßiger Verschmutzung sowie vor Erschütterungen und Beschädigungen zu schützen, transportieren Sie es bitte stets in der mitgelieferten Transporttasche.

6.4 Störungen

Das Gerät überprüft regelmäßig und selbstständig seine ordnungsgemäße Funktion. Treten Störungen auf, werden entsprechende Meldungen im Display angezeigt.

Weitere mögliche Störungen und deren Ursachen:

Störung	Lösung	Seite
Das Gerät lässt sich nicht einschalten.	Überprüfen Sie, ob geladene Akkus eingelegt und die Kontakte am Batteriefach sauber sind.	9
Das Gerät zeigt während der Messung keine Messwerte an.	Überprüfen Sie den Steckverbinder am Messgerät auf mögliche Verschmutzung.	8
Fehlermeldungen der Status-LED (Abb. 2.1 / I)	Bei gestörter Gerätefunktion wenden Sie sich bitte an den Hersteller.	17

Im Falle von nicht durch die beschriebenen Maßnahmen zu behebenden Störungen wenden Sie sich bitte an den Hersteller:

Signal Concept GmbH
Südring 11
04416 Markkleeberg
DEUTSCHLAND

Tel: +49 (0) 34297 14390
Fax: +49 (0) 34297 143913
eMail: info@signalconcept.de

Sehr geehrter Kunde,

wir danken Ihnen, dass Sie sich für das frequenzselektive Multimeter für Bahnanwendungen SICO 2061 KS entschieden haben. Sie haben ein technisch hochwertiges Produkt für den Einsatz im Industriebereich erworben. Wir hoffen, dass es Ihre Erwartungen erfüllt und Sie beim Ausführen Ihrer Tätigkeiten unterstützt.

Das SICO 2061 KS eignet sich zur Fehlersuche, zu Prüfungen und Messungen sowie auch Einstellungen an niederfrequenten und tonfrequenten Gleisstromkreisen. Das Gerät arbeitet frequenzselektiv und ermöglicht genaue Messungen auch dann, wenn die zu untersuchenden Signale stark gestört oder durch weitere Signale überlagert sind. Der Anwendungsbereich wird besonders durch die Möglichkeit der kontaktlosen und ebenso frequenzselektiven Strommessung an Gleisen und Kabeln erweitert. Je nach Einsatzfall kann das Gerät auf eine Reihe von Gleisstromkreissystemen vorprogrammiert werden. Die Vielfalt der Möglichkeiten hierzu entnehmen Sie bitte aus der Übersicht ab Seite 4. Multimeterfunktionen vervollständigen das Gerät für universelle Anwendungen.



Die Signal Concept GmbH bestätigt die Konformität des Geräts mit den Richtlinien des Europäischen Parlamentes und Rates 2014/30/EU (EMV-Richtlinie), 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie), 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie), 85/374/EWG (Richtlinie zur Produkthaftung), 2011/65/EU (RoHS-Richtlinie) und 2012/19/EU (WEEE-Richtlinie).



Die Signal Concept GmbH verfügt über ein Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001:2015, welches jährlich vom TÜV Rheinland als akkreditierter Organisation überprüft wird.

Für höchste Sicherheit, beste Messergebnisse und Vermeidung von Geräteschäden lesen Sie diese Anleitung bitte vollständig und sorgfältig. Beachten Sie alle Hinweise. Die Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Geräts. Sie muss bis zu dessen Entsorgung beim jeweiligen Nutzer verbleiben bzw. mit dem Gerät übergeben werden.

Das Produkt wurde mit großer Sorgfalt nach geltenden europäischen Normen konstruiert, gefertigt und überprüft. Sollte das Gerät dennoch unter den in dieser Anleitung beschriebenen Bedingungen nicht einwandfrei arbeiten, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

Signal Concept GmbH
Südring 11
04416 Markkleeberg
DEUTSCHLAND

Tel: +49 (0) 34297 14390
Fax: +49 (0) 34297 143913
eMail: info@signalconcept.de

Dokument-Nr.:	2061 B	Copyright © 2025, Signal Concept GmbH Alle Rechte vorbehalten. Alle in diesem Druckwerk mitgeteilten Daten, Merkmale und Beschreibungen können sich jederzeit und ohne besondere Ankündigung ändern. Die aktuellste Ausgabe finden Sie stets unter www.signalconcept.de
Ausgabe:	3.6	
Softwarestand:	3.04	
Datum:	30.06.2025	
Autor:	Chemnitzer / Wendt	

Lieferumfang

Bitte überprüfen Sie die Vollständigkeit der hier aufgeführten Teile.
Bei Unvollständigkeit oder Beschädigungen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

Anzahl	Bezeichnung	Bestell- nummer	Bestell- nummer DB AG	Material- nummer DB AG
1	Selektiv-Multimeter SICO 2061 KS inklusive der Firmware-Basismodule - Multimeter AC, DC, F - niederfrequente Gleisstromkreise Optionale Firmware-Systemmodule finden Sie unter: www.signalconcept.com	106000	100210	---
1	Verbindungsleitung 4 mm, schwarz, 100 cm	100614	---	---
1	Verbindungsleitung 4 mm, rot, 100 cm	100613	---	---
1	Akkumulator PA-LH201.K01.R001	105010	---	---
1	SICO 5007 Ladegerät für Akkumulator PA-LH201.K01.R001 mit Bedienungsanleitung	105050	---	---
1	Transporttasche	110009	---	---
1	SICO 2061 KS Bedienungsanleitung	---	---	---
1	SICO 2061 KS Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204	---	---	---
1	SICO 2061 KS USB-Datenkabel	100213	---	---

Optionales Zubehör

Bezeichnung	Bestell- nummer	Bestell- nummer DB AG	Material- nummer DB AG
Firmware-Systemmodule für Gleisstromkreise	*)	---	---
Flexible Stromwandler passend zu Firmware-Basis- und Systemmodulen	*)	---	---
SICO 2061 KS RS232-Datenkabel	100214	---	---
Schienenkontaktzange SZ 1103	100182	100181	675315

*) Informieren Sie sich bitte zu den verfügbaren Firmware-Systemmodulen und Flexiblen Stromwandlern auf unserer Internetseite www.signalconcept.de
Sie haben nicht das passende Firmwaremodul zu Ihrem Gleisstromkreistyp gefunden? Rufen Sie uns an oder senden Sie uns eine eMail.

Zum Anschluss der Messleitungen an den Schienenfuß empfehlen wir die sehr einfach zu handhabenden Schienenkontaktzangen SZ 1103.

Bruttogewicht 1,95 kg
Warennummer 9030 3100
Herkunftsland Deutschland

5.2 Displayheizung

Da LC-Displays bei Temperaturen unter -20°C nur sehr schlecht bis nicht mehr ablesbar sind, ist das Display des SICO 2061 KS mit einer Displayheizung ausgestattet. Diese heizt bei Temperaturen unter -10°C das Display nach dem Einschalten zunächst auf eine minimale Betriebstemperatur auf. Zudem sorgt sie unterhalb von etwa 0°C mit verminderter Leistung für den Erhalt bzw. die Verbesserung der Ablesbarkeit.

Die Aktivität der Heizung wird durch eine LED (I, links oberhalb des Displays) angezeigt. Das Vorheizen kann durch Drücken einer beliebigen Taste (ausgenommen der „Einschalttaste“) abgebrochen werden.

5.3 Funktionen der Status-LED

Die Status-LED (Abb. 2.1 / I) dient vor allem der Betriebszustandsanzeige der Displayheizung. Außerdem werden durch sie beim Ein- und Ausschalten des Geräts Systemfehler gemeldet. Bei wiederholten Fehlermeldungen empfehlen wir Ihnen, sich an den Hersteller zu wenden (siehe Seite 18).

LED-Zustand	Funktion	Erklärung
Beim Einschalten		
Blinkt 1x	Selbsttest	Erfolgt beim Einschalten des Geräts
Blinkt 3x	Heizfunktion ist deaktiviert	Heizfolie ist defekt oder nicht vorhanden.
Blinkt 5x	Heizfunktion ist deaktiviert	Temperatursensor ist defekt.
Im Betrieb		
Blinkt	Display wird vorgeheizt	Das Prüfgerät ist noch nicht verwendbar! Die Blinkfrequenz verringert sich, wenn sich die Temperatur des Displays erhöht.
Blitzt	Display wird nachgeheizt	Das Prüfgerät ist jetzt betriebsbereit.
Leuchtet	Das Vorheizen wurde abgebrochen und das Display wird nachgeheizt.	In Abhängigkeit von der Temperatur ist das Display gut, schlecht oder nicht ablesbar.
Beim Ausschalten		
Blinkt 1x kurz, 1x lang	Speicherfehler	Während des Betriebs ist ein Fehler mit dem internen FLASH-Speicher aufgetreten.
Blinkt 2x kurz, 1x lang	RTC-Fehler	Während des Betriebs ist ein Fehler mit der Real-Time-Clock aufgetreten.
Blinkt 3x kurz, 1x lang	Kommunikationsfehler	Während des Betriebs ist ein interner Kommunikationsfehler aufgetreten.

eine fortlaufende Nummer, damit mehrere Aufzeichnungen an einem Tag erstellt werden können (JJMMTT_0.LOG).
Die Datei beinhaltet in der ersten Zeile das Datum der Aufzeichnung, jede weitere Zeile setzt sich zusammen aus der aktuellen Uhrzeit und dem zu speichernden Messwert.

Eine Aufzeichnung kann jederzeit bei angezeigtem Messwert gestartet werden. Dazu drücken Sie die linke Funktionstaste (B) und wählen im Menü Einstellung den Punkt Aufzeichnung. Im daraufhin angezeigten Menü können Sie weitere Einstellungen wie Datum/Uhrzeit, Dauer der Aufzeichnung und Triggertyp vornehmen. Beim Trigger Zeit stellen Sie das Intervall der Abspeicherung ein; beim Trigger Wert die Abweichung zum vorigen Messwert, bei dessen Überschreitung der aktuelle Wert gespeichert werden soll.

Abschließend bestätigen Sie die Auswahl mit „Messung starten“ und die Aufzeichnung beginnt. Als Hinweis für eine laufende Aufzeichnung blinkt links oben im Display das Symbol „REC“. Die Aufzeichnung wird gestoppt, sobald eine Taste gedrückt wird; „REC“ wird ausgeblendet.

5.1.6 Kopieren und Löschen von gespeicherten Messdaten

Die erzeugten Messdaten können mit dem beiliegenden USB-Kabel auf einen Computer kopiert werden. Zum Kopieren der Daten muss das SICO 2061 KS ausgeschaltet sein (Batterien sind dazu nicht erforderlich). Wird das SICO 2061 KS mit Hilfe des USB-Kabels an einen Computer angeschlossen, erscheint am Computer ein neues Laufwerk (Wechseldatenträger). Es ist keine Treiberinstallation notwendig. Dieses Laufwerk hat die gleichen Funktionen wie ein USB-Stick. Die Messdaten können kopiert, ausgeschnitten oder gelöscht werden. Während eines Lese- oder Schreibzugriffes blinkt die LED (I) auf der Gerätevorderseite.

Das Löschen von gespeicherten Messdaten ist sowohl am Computer als auch direkt am SICO 2061 KS möglich. Im SICO 2061 KS erfolgt das Löschen über Formatieren / Schnellformatieren (siehe Kapitel 5.1.8).

5.1.7 Gerätedaten

Nach der Auswahl dieses Menüpunkts werden

- die Seriennummer (SN),
 - der aktuelle Softwarestand (SW) sowie
 - das Datum der letzten Kalibrierung (D.)
- angezeigt.

5.1.8 Service

Für Kalibrierzwecke besteht die Möglichkeit der Echtzeitdatenübertragung der Messdaten über die RS232-Schnittstelle (optional zu bestellendes Servicekabel). Die Auswahl ist zu bestätigen (Auswahl EIN, dann ✓).
Beim Formatieren wird der interne Speicher formatiert.

Inhaltsverzeichnis

Lieferumfang 4

Inhaltsverzeichnis 5

1 Sicherheitshinweise 6

2 Bedienelemente und Anschlüsse..... 7

3 Bedienung..... 8

 3.1 Übersicht 8

 3.2 Stromversorgung 9

 3.3 Inbetriebnahme und Ausschalten 10

 3.4 Verwendete Display-Symbole 10

4 Betriebsarten 11

 4.1 Messungen und Prüfungen an Gleisstromkreisen..... 11

 4.2 Multimeter 11

 4.3 Menüstruktur 12

 4.4 Schnellwahltasten (Shortcuts)..... 13

5 Zusätzliche Funktionen 14

 5.1 Menü-Einstellungen 14

 5.1.1 Kontrast..... 14

 5.1.2 Helligkeit..... 14

 5.1.3 Anzeigen 15

 5.1.3.1 Anzeige – Start SLOW 15

 5.1.3.2 Anzeige – Balken 15

 5.1.3.3 Anzeige – RMS / Freq..... 15

 5.1.3.4 Anzeige – Abschalten..... 15

 5.1.4 Datum / Zeit..... 15

 5.1.5 Aufzeichnung 15

 5.1.6 Kopieren und Löschen von gespeicherten Messdaten..... 16

 5.1.7 Gerätedaten 16

 5.1.8 Service 16

 5.2 Displayheizung..... 17

 5.3 Funktionen der Status-LED 17

6 Handhabung und Störungen..... 18

 6.1 Reinigung 18

 6.2 Lagerung 18

 6.3 Transport..... 18

 6.4 Störungen..... 18

7 Technische Daten 19

 7.1 Allgemein 19

 7.2 Flexible Stromwandler..... 19

 7.3 Überprüfung 19

 7.4 Spezifikation..... 20

1 Sicherheitshinweise

Das Selektiv-Multimeter SICO 2061 KS ist ausschließlich wie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben zu gebrauchen. Anderenfalls kann der durch das Prüfgerät gebotene Schutz beeinträchtigt werden.

! Warnung !



Zur Vermeidung von Personen- oder Produktschäden sind folgende Richtlinien einzuhalten:

Bei der Arbeit mit dem Messgerät sind die geltenden Richtlinien für das Arbeiten an Bahnanlagen zu berücksichtigen.

Bei Nutzung des Messgeräts im Gleis oder in dessen Nähe vergewissern Sie sich unbedingt, dass das zu untersuchende Gleis während des Einsatzes frei von Zugfahrten ist.

Eine eventuelle Reparatur darf ausschließlich vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Firma vorgenommen werden.

Verwenden Sie nur das vorgesehene Zubehör.

Das Gerät nicht in Umgebungen mit explosiven Gasen, Dampf oder Staub betreiben.

Das Gerät nicht fallen lassen oder sonstigen Schockeinwirkungen aussetzen.

Das SICO 2061 KS darf nur von ausgebildetem Fachpersonal verwendet werden.



Das Gerät oder Zubehör nicht verwenden, wenn es beschädigt ist, Isolationsmängel an Gehäuseteilen und Leitungen erkennbar sind oder Funktionsstörungen vorliegen. Bei Zweifeln kontaktieren Sie bitte den autorisierten Händler oder den Hersteller.

Stecken Sie Anschlussleitungen immer vollständig in die Anschlussbuchsen ein.

Trennen Sie zuerst Leitungen oder Anschlusszubehör von den Messpunkten, dann erst die Stecker vom Messgerät.

Aus Gründen des Berührungsschutzes darf das Gerät nicht im geöffneten Zustand angeschlossen oder betrieben werden. Vor dem Öffnen des Akkufachs ist das Gerät von Spannungsquellen trennen.

Beachten Sie maximal zulässige Eingangsspannungen.

Lithium-Ionen-Akkumulatoren sind vor Kurzschluss geschützt zu lagern und zu transportieren.

Entsorgung

Elektrische und elektronische Geräte dürfen nicht über den Restmüll entsorgt werden, da sie meist noch schädliche Stoffe enthalten. Nutzen Sie stattdessen bitte die eingerichteten Sammelstellen in Ihrem Ort oder die kostenlose Rücknahme durch den Hersteller (Mitglied der Stiftung EAR).

5.1.3 Anzeigen

5.1.3.1 Anzeige – Start SLOW

Beim Messen von Gleisstromkreisen kann die Displayaktualisierungsrate variiert werden. Näheres hierzu finden Sie im Kapitel 4.1 Messungen und Prüfungen an Gleisstromkreisen. Mit dieser Einstellung wird festgelegt, ob die Messung im Modus <slow> oder <fast> beginnt. Beachten Sie bitte, dass bei aktivierter Balkenanzeige (Kapitel 5.1.3.2 Anzeige – Balken) kein Wechsel zwischen <slow> und <fast> während der Messung möglich ist.

5.1.3.2 Anzeige – Balken

In der Betriebsart Gleisstromkreise ist es möglich, während der Messwertanzeige einen Balken im unteren Bereich des Displays einzublenden. Dies kann beim Abgleich von Gleisstromkreissignalen auf Amplitudenmaximum nützlich sein. Die Prozentangabe ist die maximale Abweichung vom Startwert. Der Balken wird in Mittelposition verschoben, wenn in der Messwertanzeige die rechte Funktionstaste (C) gedrückt wird.

5.1.3.3 Anzeige – RMS / Freq

Beim Aktivieren dieser Funktion wird in der Betriebsart Multimeter zusätzlich zur Messwertanzeige bei AC-Spannungen die dazugehörige Frequenz und bei der Frequenzmessung der zugehörige Spannungswert angezeigt. **Diese Einstellung wird beim Ausschalten des Geräts nicht gespeichert.**

5.1.3.4 Anzeige – Abschalten

Bei einer Dauermessung kann es nützlich sein, die automatische Abschaltung des Geräts zu deaktivieren. Somit ist es möglich, einen Messwert auch über längere Zeit zu beobachten, ohne das SICO 2061 KS bedienen zu müssen. **Diese Einstellung wird beim Ausschalten des Geräts nicht gespeichert.**

5.1.4 Datum / Zeit

Das aktuelle *Datum* sowie die *Uhrzeit* werden angezeigt. Um diese zu aktualisieren, drücken Sie die Taste „ändern“. Als erstes ist die Tageszahl schwarz hinterlegt und wird mit den zwei Pfeiltasten ▲ und ▼ geändert. Bestätigen Sie die Eingabe mit ✓. Ebenso können *Monat*, *Jahr*, *Stunde* und *Minute* eingestellt werden. Wählen Sie die Kategorien mit den zwei Pfeiltasten ◀ und ▶ aus. Zum Abbrechen der Eingabe drücken Sie die Taste ↵.

5.1.5 Aufzeichnung

Zum Zweck von Langzeitmessungen mit dem SICO 2061 KS besteht die Möglichkeit, den aktuellen Messwert in festgelegten Abständen oder bei Wertänderung über eine festgelegte Zeit abzuspeichern.

Die vom Selektiv-Multimeter erzeugten Dateien befinden sich im Stammverzeichnis des Speichers im Prüfgerät. Der Dateiname wird aus dem Datum erzeugt und enthält zusätzlich

5 **Zusätzliche Funktionen**

5.1 Menü-Einstellungen

Zu den Einstellungen gelangen Sie über den untersten Eintrag im Hauptmenü. Vergleichen Sie hierzu die linke Spalte in der Übersicht auf Seite 12. Von der Messwertanzeige aus ist das Hauptmenü einfach durch Drücken der linken Funktionstaste (B) erreichbar.

- Kontrast

→ Helligkeit

→ Anzeige

→ Datum / Zeit

→ Sprache

→ Aufzeichnung

→ Gerätedaten

→ Service
- Start SLOW

→ Balken

→ RMS / Freq

→ Abschalten

→ Deutsch

→ Englisch

→ Französisch

→ Spanisch

→ Dauer

→ Trigger

→ Messung starten

→ RS232

→ Formatieren

Drücken Sie die Taste ◀, um das Menü zu verlassen.
Durch Drücken der Taste ↶ gelangen Sie zurück zur letzten Messung.

5.1.1 Kontrast

In diesem Menüpunkt werden Einstellungen am Displaykontrast vorgenommen. Der Kontrast wird bei Temperaturen unter 0°C automatisch nachgeregelt, da bei tiefen Temperaturen LC-Displays langsamer reagieren.

5.1.2 Helligkeit

Die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung kann hier verändert werden. Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich automatisch ein, wenn der Helligkeitssensor (H) eine dunkle Umgebung feststellt. Durch das Verdunkeln der Hintergrundbeleuchtung kann Energie gespart werden, wodurch die Batterien länger halten.

2 **Bedienelemente und Anschlüsse**



Abb. 2.1 Bedienelemente und Anschlüsse

- | | | | |
|-------------|---|----------|--|
| A | Display | I | Status-LED (siehe Seite 17) |
| B | Ein-/Ausschalten des Geräts und variable Funktionstaste (Hinweis im Display beachten) | J | Buchse für periphere Geräte (z. B. Stromwandler) |
| C | variable Funktionstaste (Hinweis im Display beachten) | K | 4 mm-Messbuchse, negativer Eingang |
| D..G | Pfeiltasten zur Menünavigation | L | 4 mm-Messbuchse, positiver Eingang |
| H | Helligkeitssensor für Displaybeleuchtung | M | Lösen der Griffarretierung (beidseitig drücken) |
| | | N | schwenkbarer Tragegriff / Aufstellbügel |

3 Bedienung

3.1 Übersicht

Das mechanisch widerstandsfähige, standfeste Kunststoffgehäuse hat einen bei beidseitigem Knopfdruck (Abb. 2.1 / M) schwenkbaren, aller 30° einrastenden Tragegriff, der als Aufstellbügel verwendet werden kann. Auf der Frontseite befinden sich Tastatur, Display und Anschlüsse sowie der Helligkeitssensor und die Funktionsanzeige der Displayheizung. Die Bedienung erfolgt über sechs Tasten: vier graue Navigationstasten (Pfeiltasten) und zwei gelbe Funktionstasten. Die Displaybeleuchtung wird automatisch geregelt, abhängig vom Lichteinfall auf den Sensor (Abb. 2.1 / H).

Die Bedienung sowie die Eingabe von Daten erfolgen über die vier Pfeiltasten und die zwei gelben Funktionstasten. Die linke Funktionstaste (B) hat zusätzlich die Funktionen, das Gerät einzuschalten sowie bei längerem Drücken der Taste das Gerät auszuschalten.

Prinzipiell werden alle Einstell- und Auswahlvorgänge mit den vier Pfeiltasten ausgeführt. Am unteren Displayrand werden immer die jeweils aktiven Tasten eingeblendet. So lange ein Menü weiter nach unten geblättert werden kann, ist auch der Pfeil ▼ zu sehen.

Die Funktionstasten sind immer mit ihrer jeweiligen Funktion beschriftet.

Auf der Vorderseite des Messgeräts befinden sich zwei 4 mm-Labor-Sicherheitsbuchsen zum Anschluss von Einzelmessleitungen mit 4 mm-Sicherheitssteckern und eine achtpolige Rundbuchse zum Anschluss von Stromwandlern als auch des Datenkabels für die Messdatenübertragung zu einem Computer.

Die elektrische Verbindung des Selektiv-Multimeters mit Einrichtungen tonfrequenter Gleichstromkreise – sowohl von Innen- als auch von Außenanlagen – erfolgt über die mitgelieferten Sicherheitsmessleitungen. Sollte die Prüfung eine direkte Kontaktierung der Schiene erfordern, ist die Verwendung von Schienenkontaktzangen (siehe Seite 4, Optionales Zubehör) zu empfehlen. Beim Messen von Gleichspannungen kennzeichnet die rote Buchse (L) den positiven Eingang. Strommessungen erfolgen mit dem SICO 2061 KS unter Zuhilfenahme flexibler Stromwandler, die Sie über die achtpolige Rundbuchse anschließen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Optionales Zubehör* auf Seite 4.

Achtung!

Die maximal zulässige Eingangsspannung entsprechend den auf Seite 19 genannten Angaben darf nicht überschritten werden.

4.4 Schnellwahltasten (Shortcuts)

Während einer Messung können Messparameter direkt, das heißt ohne das Verlassen der Messwertanzeige, beeinflusst werden.

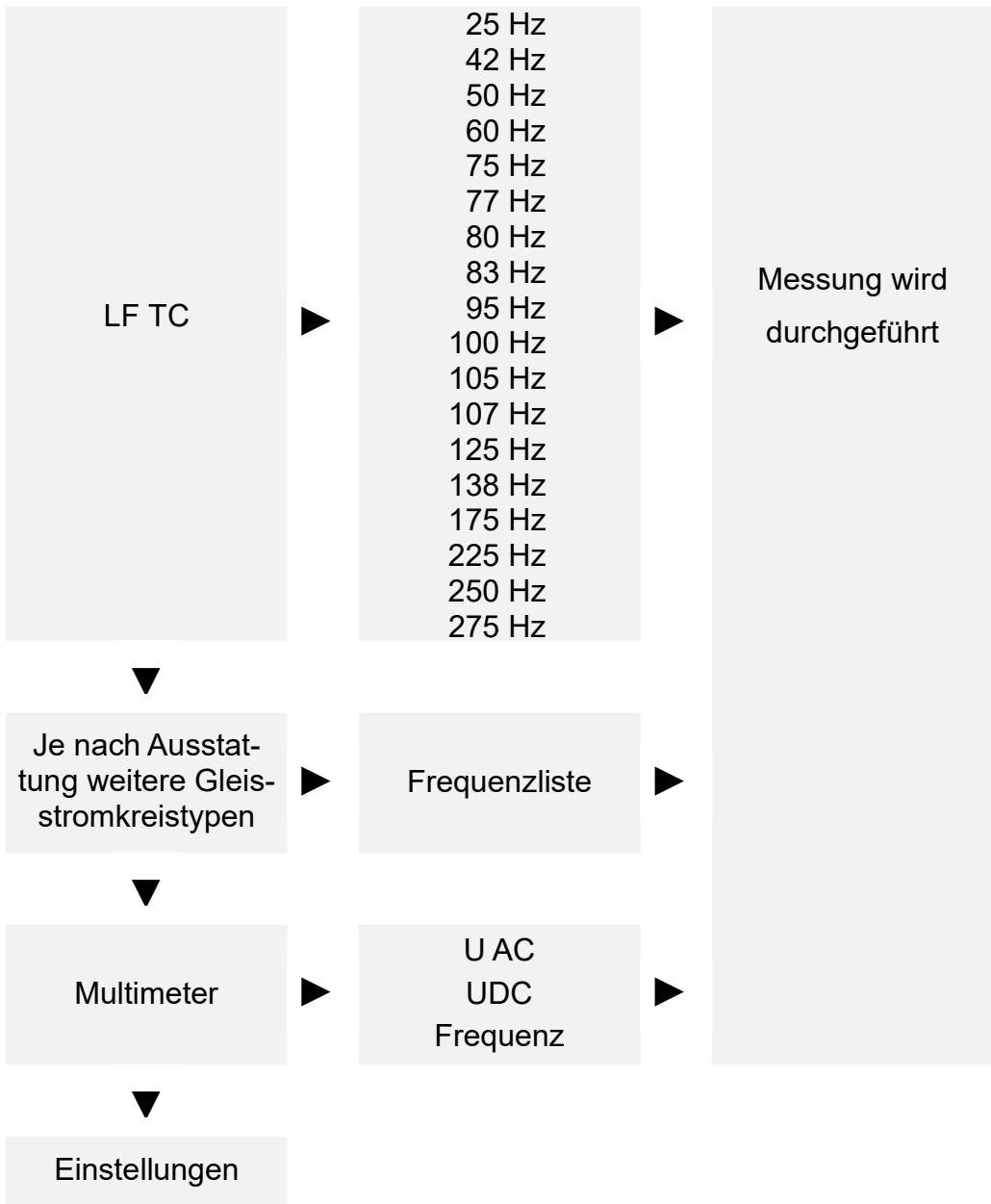
Taste ► Unmittelbare (schnelle) Messwertaktualisierung

Tasten ▲, ▼ Wechsel der Betriebsart bzw. Messfrequenz

Sämtliche Messungen in der Multimeter-Betriebsart können über die beiden 4 mm-Sicherheitsbuchsen erfolgen. Bei Gleichspannungsmessungen sollte die rote Buchse (L) mit dem positiven Messpunkt verbunden werden, da sonst der Messwert mit negativem Vorzeichen angezeigt wird. Frequenzmessungen sind zusätzlich über einen an die achtpolige Rundbuchse angeschlossenen Stromwandler möglich. Die rechte Funktionstaste (C) **MODE** bietet hierbei eine Wahlmöglichkeit des gewünschten Messeingangs. Ein Symbol (O) über der Maßeinheit zeigt an, dass sich der Frequenzwert auf den Stromsensor bezieht.

4.3 Menüstruktur

Nach dem Einschalten des Geräts startet das SICO 2061 KS im Messmenü. Mit den Pfeiltasten wird die Betriebsart sowie die Funktion ausgewählt und die Messung gestartet. Das unten abgebildete Schema zeigt die Struktur, über die eine Messung gestartet werden kann. Der exakte Menüumfang ist ausstattungsabhängig. In den GSK-Menüs können gleichfalls Spannungen und Ströme bei der jeweils gewählten Frequenz gemessen werden.



3.2 Stromversorgung

Das Selektiv-Multimeter wird durch den im Lieferumfang enthaltenen Lithium-Ionen-Akku des Typs PA-LH201.K01.R001 mit Energie versorgt. Alternativ können auch drei Batterien oder Akkumulator-Zellen der Größe AA (siehe Kapitel 7.1 Allgemein) eingesetzt werden.

Der Lithium-Ionen-Akku muss vor der ersten Inbetriebnahme des Geräts mit dem mitgelieferten Ladegerät SICO 5007 geladen werden. Wenn Sie NiMH-Akkus verwenden, müssen diese mit einem handelsüblichen, entsprechend geeigneten Ladegerät geladen werden.

Achtung!

Der Ersatz des mitgelieferten Li-Ion-Akkus des Typs PA-LH201.K01.R001 durch andere oder ähnliche Akkumulatoren ist unzulässig.

Verwenden Sie bitte für die mitgelieferten Li-Ion-Akkus PA-LH201.K01.R001 ausschließlich das Ladegerät für Lithium-Ionen-Zellen des Typs PA-LH201.K01.R001 SICO 5007 (im Lieferumfang enthalten).

Versuchen Sie niemals, Primärbatterien wieder aufzuladen (Explosionsgefahr).

Vor dem Öffnen des Batteriefaches sind alle Messleitungen vom Gerät zu entfernen. Zum Öffnen des Batteriefachs lösen Sie bitte die Verschlussschraube auf der Rückseite des Prüfgeräts mit einer passenden Münze. Nach erstmaligem Einsetzen oder nach dem Auswechseln völlig entladener Akkus / Batterien ist die Einstellung der internen Uhr erforderlich.

Unterspannungserkennung

Während des Betriebs informiert ein Batteriesymbol in der rechten oberen Ecke des Displays über die verbleibende Kapazität der eingelegten Akkus / Batterien. Ein kritischer Ladezustand wird durch ein blinkendes Akku-Symbol in der Mitte des Displays angezeigt. Um eine irreversible Entladung des Akkus zu verhindern, schaltet sich das Gerät nach einiger Zeit selbsttätig aus. Datum und Uhrzeit bleiben dann etwa 24 Stunden erhalten.

Automatischer Abschaltmodus

Auch bei ausreichendem Ladezustand der Akkus/Batterien wird das Gerät automatisch ausgeschaltet, wenn für die Dauer von 5 Minuten keine Taste betätigt wurde. Vor dem Ausschalten erscheint im Display das blinkende Symbol einer Hand. Durch Drücken einer beliebigen Taste kann dann das Ausschalten verhindert werden. Die automatische Ausschaltung soll das Entladen der Akkus/Batterien mindern, damit Ihr SICO 2061 KS lange verfügbar bleibt.

Tiefe Temperaturen haben negativen Einfluss auf die Kapazität von Akkus und Batterien. Deshalb sollten die Zellen bei sehr tiefen Temperaturen außerhalb des Selektiv-Multimeters und körpernah zum Messort transportiert und erst dort in das Gerät eingesetzt werden. Für den Einsatz des Prüfgeräts bei Temperaturen unter -10°C (14°F) empfehlen wir, Lithium-Batterien (LiFeS₂, Bezeichnung z.B. L91, Größe AA) zu verwenden.

Wird das Selektiv-Multimeter über einen längeren Zeitraum nicht genutzt, sollten die Akkus / Batterien aus dem Batteriefach entfernt werden.

3.3 Inbetriebnahme und Ausschalten

Zur Gewährleistung der korrekten Funktionsweise Ihres SICO 2061 KS führen Sie die Inbetriebnahme bitte genau nach der beschriebenen Schrittfolge durch und beachten Sie die Hinweise.

- Setzen Sie den mitgelieferten Akku unter Beachtung der Polarität in das Prüfgerät ein (siehe Kapitel 3.2 Stromversorgung).
- Bei erstmaliger Verwendung des Akkus entfernen Sie bitte den als Transportsicherung dienenden Kunststoffstreifen.
- Drücken Sie kurz die Ein-/Ausschalttaste (B, linke gelbe Funktionstaste).

Nach dem Einschalten des Geräts erscheint kurz der Begrüßungsbildschirm, welcher automatisch in das erste Auswahlmenü wechselt. Wählen Sie über die Pfeiltasten ▲ (D), ▼ (F) und ► (E) Betriebsart und Funktion aus. Nach Drücken der Pfeiltaste ► (E) wird der Messwert angezeigt.

Hinweis: Wurde das Gerät über einen längeren Zeitraum ohne Akkus/Batterien gelagert oder erfolgt die erste Inbetriebnahme, erscheint zuerst die Aufforderung, das aktuelle Datum und die Uhrzeit einzugeben (siehe Kapitel 5.1.4). Danach erfolgt der Wechsel in das erste Auswahlmenü.



Zum Ausschalten halten Sie diese Taste so lange gedrückt, bis im Display die Information „Auf Wiedersehen“ erscheint.
Mit dieser Taste können Sie das Gerät jederzeit ausschalten.

3.4 Verwendete Display-Symbole

Das SICO 2061 KS arbeitet menügesteuert. Die Funktion der zwei gelben Funktionstasten (B+C) in der oberen Reihe wird immer im Display angezeigt. Die vier grauen Pfeiltasten dienen zur Navigation im Menü, zur Steuerung des Cursors oder zum Ändern der im Display angezeigten Werte:

✓	Eingabe bestätigen
↶	Zurück bzw. Abbruch
▲	Auswahl, nach oben
▼	Auswahl, nach unten
◀	Auswahl, nach links
▶	Auswahl, nach rechts
⚙ L, H	Stromwandler betriebsbereit (Verstärkungsoption low oder high)
REC	Aufzeichnung läuft (siehe Kapitel 5.1.5 Aufzeichnung)
 blinkend	Automatischer Abschaltmodus (siehe Kapitel 3.2)
 blinkend	Unterspannung, Akkus wechseln! (siehe Kapitel 3.2)

4 Betriebsarten

4.1 Messungen und Prüfungen an Gleisstromkreisen

Diese Betriebsart dient der Prüfung von ton- und niederfrequenten Gleisstromkreisen. Es können Messungen von Spannungen und mittels des flexiblen Stromwandlers unterbrechungslos auch von Strömen vorgenommen werden.

Für Spannungsmessungen verbinden Sie bitte die Messleitungen über die beiden 4 mm-Buchsen mit dem Selektiv-Multimeter. Da es sich um die Messung von Wechselspannungen handelt, ist die Zuordnung der Messpunkte zur roten (L) und schwarzen Buchse (K) gleichgültig.

Für Strommessungen verbinden Sie bitte einen zum jeweiligen Gleisstromkreistyp passenden flexiblen Stromwandler über die Rundbuchse mit dem Prüfgerät. Der Stromwandler kann sowohl um Schienen oder Kabel/Leitungen gewunden werden. Es ist dabei für die volle Messgenauigkeit notwendig, den Wandler zu einem Ring vollständig zu schließen.

Wählen Sie den jeweiligen Gleisstromkreistyp mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ (D / F) aus und bestätigen Sie die Auswahl mit der Pfeiltaste ► (E). So gelangen Sie zum Auswahlmenü der jeweiligen Messfrequenzen. Auch die Messfrequenz wählen Sie mit den Pfeiltasten aus. Drücken Sie danach die Pfeiltaste ► (E), um sich das Messergebnis anzeigen zu lassen.

Es können Stromwandler und Messleitungen gleichzeitig angeschlossen sein. Zugunsten der Messgenauigkeit ist dabei die schwarze Eingangsbuchse (K) mit Massepotenzial (0V) zu verbinden. Sobald ein Stromwandler an das SICO 2061 KS korrekt angeschlossen ist, wird für Sie zunächst die Betriebsart Strommessung ausgewählt. Sie haben trotzdem stets die Möglichkeit, mittels der eingeblendeten **MODE**-Taste zwischen Strom- und Spannungsmessung zu wechseln.

Für das schwankungsfreie Messen modulierter Gleisstromkreissignale kann die Anzeigeart <slow> vorteilhaft sein, bei der die Messwertanzeige langsamer auf Werteänderungen reagiert. Sie kann als permanente Vorauswahl ausgewählt werden (siehe Kapitel 5.1.3.1 Anzeige – Start SLOW). Ohne angeschlossenen Stromwandler ist der Wechsel zwischen den Anzeigeoptionen <slow> und <fast> auch während der Messung per Funktionstaste C möglich.

Eine Beschleunigung der Messwertaktualisierung bzw. die Verhinderung eines allmählichen Driftens des Wertes nach beispielsweise einer Änderung der Eingangsgröße kann jederzeit per Taste ► (E) erfolgen.

Mit der Pfeiltaste ◀ (G) gelangen Sie in das jeweils vorherige Auswahlmenü.

4.2 Multimeter

In der Betriebsart Multimeter können

- Spannung AC (auch Netzwechselspannung),
 - Spannung DC oder
 - Frequenz
- gemessen werden.