

1 YEAR
WARRANTY



Ω OMEGA® Handbuch

Online-Webshop
omega.de

E-Mail: info@omega.de
Aktuelle Handbücher:
www.omegamanual.info



CA71
Kompakter Multifunktionskalibrator

www.omega.de	E-Mail: info@omega.de
------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

Technische Unterstützung und Applikationsberatung erhalten Sie unter:

Deutschland, Österreich, Schweiz
OMEGA Engineering GmbH
Daimlerstraße 26
D-75392 Deckenpfronn
Tel: +49 (0) 7056 9398-0, Fax: +49 (0) 7056 9398-29
Gebührenfrei: 0800 8266342
E-Mail: info@omega.de

Weltweit: www.omega.com/worldwide/

USA
OMEGA Engineering, Inc.
Customer Service: 1-800-622-2378 (nur USA und Kanada)
Engineering Service: 1-800-872-9436 (nur USA und Kanada)
Tel: (203) 359-1660, Fax: (203) 359-7700
Gebührenfrei: 1-800-826-6342 (nur USA und Kanada)
Website: www.omega.com
E-Mail: info@omega.com

Fester Bestandteil in OMEGAs Unternehmensphilosophie ist die Beachtung aller einschlägigen Sicherheits- und EMV-Vorschriften. Produkte werden sukzessive auch nach europäischen Standards zertifiziert und nach entsprechender Prüfung mit dem CE-Zeichen versehen.

Die Informationen in diesem Dokument wurden mit großer Sorgfalt zusammengestellt.

OMEGA Engineering, Inc. kann jedoch keine Haftung für eventuelle Fehler übernehmen und behält sich Änderungen der Spezifikationen vor.

WARNUNG: Diese Produkte sind nicht für den medizinischen Einsatz konzipiert und dürfen nicht an Menschen eingesetzt werden.

Inhaltsverzeichnis

Einführung -----	7
Überprüfung des Packungsinhalts -----	8
Sicherheitshinweise zum Umgang mit dem Instrument -----	11
1. Funktionen -----	15
2. Bezeichnung und Funktion von Bedienelementen, Anschlüssen und Anzeigen -----	19
3. Vor der ersten Signalgebung/Messung -----	27
4. Geben -----	35
4.1 Anschließen der Kabel an den Anschlüssen.....	36
4.2 Geben von DC-Spannungs-, DC-Strom- oder Laststromsignalen	37
4.2.1 Geben von DC-Spannungs- oder DC-Stromsignalen	37
4.2.2 Funktion 4–20 mA.....	38
4.2.3 Funktion 20 mA SINK	39
4.2.4 Einsatz als 24-V-Spannungsquelle für Stromkreise.....	40
4.3 Geben von Widerstands- oder Widerstandsfühlers-Signalen	41
4.4 Geben von Thermoelement-Signalen	43
4.4.1 Unter Verwendung eines RJ-Sensors zur Vergleichsstellenkompensation	43
4.4.2 Ohne Verwendung eines RJ-Sensors zur Vergleichsstellenkompensation	45
4.5 Geben von Impulssignalen.....	46
4.5.1 Geben einer kontinuierlichen Impulsfolge	46
4.5.2 Geben einer definierbaren Anzahl an Impulsen (Impulszyklus)	48
4.5.3 Verwendung des Kontaktausgangs.....	50
4.6 Ausgangsfaktor-Funktion (n/m).....	52
4.7 Sweep-Funktion	54
4.8 Automatische Ausgangsschrittfunktion	54
4.9 Temperaturüberwachungsfunktion	54

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

5. Messung	57
5.1 Anschließen der Kabel	58
5.2 Messen von AC-Spannungen im 300-V-Bereich sowie DC-Spannungs-, AC-Spannungs- und DC-Stromsignalen	60
5.2.1 Messen von AC-Spannungen im 300-V-Bereich	60
5.2.2 Messen von DC- oder AC-Spannungssignalen	60
5.2.3 Messen von DC-Stromsignalen	61
5.3 Messen von Widerstands- oder Widerstandsfühlersignalen (nur CA71)	62
5.4 Messen von Temperatursignalen mittels Thermoelement (nur CA71)	63
5.5 Messen von Frequenz- oder Impulssignalen	64
5.5.1 Kalibratoreinsatz zum Messen von Frequenzen	64
5.5.2 Kalibratoreinsatz zum Messen der Anzahl an Impulsen	64
6. Speicherfunktionen	67
6.1 Schreiben von Daten in den Speicher	68
6.1.1 Datenspeicherung mit inkrementeller Speicherplatzzuweisung	68
6.1.2 Datenspeicherung mit manueller Auswahl des Speicherplatzes	70
6.1.3 Überschreiben gespeicherter Daten	70
6.2 Lesen von Daten aus dem Speicher	71
6.3 Löschen gespeicherter Daten	72
6.3.1 Löschen der Daten des gewählten Speicherplatzes	72
6.3.2 Löschen des gesamten Datenbestands des Speichers	73
6.4 Übertragen gespeicherter Daten	73

7.	Per DIP-Schalter wählbare Funktionen -----	75
7.1	Sweep-Funktion	76
7.2	Automatische Ausgangsschrittfunktion	79
7.3	Auswahl der Funktion INT RJ.....	81
7.4	Auswahl der Funktion IPTS-68.....	82
7.5	Schalter ohne Funktion	82
7.6	Festlegen der Temperatureinheit.....	82
7.7	Auswählen der Funktion Contact In (Kontakteingang für die Impulsmessung).....	83
7.8	Deaktivieren der automatischen Abschaltung.....	83
8.	Kommunikationsfunktion -----	85
8.1	Spezifikationen zur Kabelverbindung und Schnittstelle.....	85
8.2	Einstellen des Kommunikationsmodus.....	86
8.3	Kommunikationsmodi	86
8.4	Datenformat	87
8.5	Datenstruktur.....	87
8.6	Befehle	88
9.	Fehlersuche -----	91
10.	Vorgehensweise beim Abgleichen des Kalibrators-----	93
10.1	Wahl des Kalibriernormals und Betriebsanforderungen.....	93
10.2	Abgleichen von Signalgebungsfunktionen	95
10.3	Abgleichen von Messfunktionen.....	99
10.3.1	Abgleichen der Bereiche für DC-Spannungs- und DC-Stromsignale.....	99
10.3.2	Abgleichen der Bereiche für AC-Spannungs- und 400-Ohm-Widerstandssignale	101
10.4	Hinweise zum Abgleich von Temperatursignalebereichen - nur CAL71 -	103
10.5	Überprüfung der vorgenommenen Abgleiche	103
11.	Verwendung von Zubehörteilen -----	105
12.	Technische Daten -----	107

Einführung

Vielen Dank für Ihren Kauf des CA71 Kalibrators. Diese Bedienungsanleitung erklärt die Funktionen des CA71 und beschreibt Bedienungsabläufe sowie Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit dem Gerät. Bitte lesen Sie diese Anleitung aufmerksam durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Bedienungsanleitung anschließend zusammen mit dem Gerät im Geräteköffer auf, damit Sie bei Bedarf schnell darauf zugreifen können.

■ Anmerkungen

- Die im vorliegenden Handbuch beschriebenen Leistungs- und/oder Funktionsmerkmale des Geräts können sich im Rahmen der Produktpflege ohne Vorankündigung ändern.
- Bei der Erstellung dieses Handbuchs wurde großer Wert auf Genauigkeit gelegt. Sollten Sie dennoch Fehler oder Unklarheiten entdecken, so wenden Sie sich bitte an an OMEGA Engineering.
- Die Abschrift, Vervielfältigung oder Abänderung des Inhalts dieses Handbuchs ist ohne Vorabgenehmigung weder in Gänze noch in Auszügen gestattet.

■ Marken

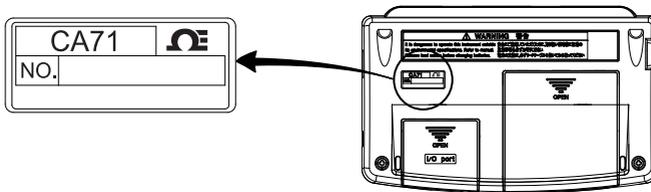
- Alle in dieser Anleitung genannten Firmen- und Produktname sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Inhaber.

Überprüfung des Packungsinhalts

Überprüfen Sie nach dem Öffnen der Verpackung das Produkt vor seiner erstmaligen Verwendung wie folgt. Sollte das gelieferte Produkt nicht dem bestellten Modell entsprechen, ein Posten des Lieferumfangs fehlen oder ein sichtbarer Defekt vorliegen, wenden Sie sich bitte an OMEGA Engineering.

Hauptgerät

Überprüfen Sie im Typenschild an der Geräteunterseite anhand der Codes zu den Modellspezifikationen in den Feldern MODEL and SUFFIX, ob das Gerät auch wirklich genau dem in Ihrer Bestellung angegebenen Produkt entspricht.



- Modellnummern

Modell	Beschreibung
CA51	Basismodell
CA71	Modell mit Funktionen zur Temperaturmessung und Kommunikation

- Nr. (Seriennummer)

Bitte halten Sie diese Seriennummer bei alle Rückfragen zum Gerät bereit.

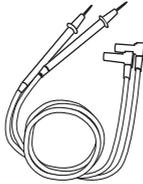
Standardzubehör

Überprüfen Sie, ob sämtliches im Folgenden aufgeführte Zubehör in der Packung enthalten und gänzlich unbeschädigt ist.

**Anschluss-
leitungen für
Quelle (98020)**



**Messleitungen
(RD031)**



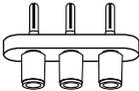
**Gerätekoffer
(93016)**



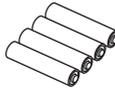
**Sicherung
(A1501EF)**



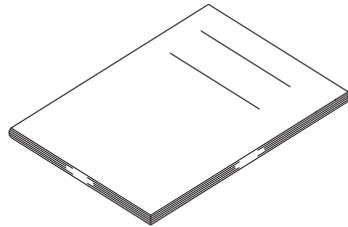
**Klemmenadapter
(99021)**



**Alkalibatterien
LR6 (vier Stück)**



**Bedienungsanleitung
(M3964-GER)**



Optionales Zubehör

Die unten aufgelisteten Teile sind als optionales Zubehör erhältlich. Falls Sie eines oder mehrere dieser Zubehöerteile gekauft haben, überprüfen Sie bitte, ob die Packung alle bestellten Teile enthält und diese gänzlich unbeschädigt sind. Mit Bestellanfragen und technischen Fragen zum Zubehör wenden Sie sich bitte an OMEGA Engineering.

Produkt	Teilenummer	Bemerkung
Steckernetzteil	A1020UP	Für 100 V AC
Steckernetzteil	A1022UP	Für 120 V AC
Steckernetzteil	B9108WB	Für 220 bis 240 V AC
RJ Sensor	B9108WA	Für Vergleichsstellen- kompensation
Zubehörtasche	B9108XA	
Schnittstellenkabel (RS232)	91017	(Nur CA71)

Überprüfung des Packungsinhalts

Ersatzteiloptionen

Produkt	Teilenummer	Bemerkung
Anschlussleitungen für Quelle	98020	
Messleitungen	RD031	
Gerätekoffer	93016	
Klemmenadapter	99021	Für Temperatur- messungen
Sicherung	A1501EF	Packung mit 10 Stück

Zubehörtasche



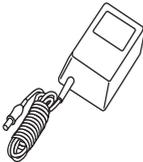
RJ-Sensor



Schnittstellenkabel



Steckernetzteil



Sicherheitshinweise zum Umgang mit dem Instrument

Beachten Sie bei jedem Einsatz des Geräts die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch, damit ein ordnungsgemäßer und gefahrloser Betrieb gewährleistet ist. OMEGA Engineering kann für keinerlei Schäden zur Verantwortung gezogen werden, die aus der Verwendung des Geräts unter Missachtung der Sicherheitshinweise resultieren.

Zur Gewährleistung eines sicheren Geräteeinsatzes finden sowohl auf dem Gerät selbst als auch im vorliegenden Benutzerhandbuch folgende Symbole Verwendung.

-  Gefahr! Es ist äußerste Vorsicht geboten.
Dieses Symbol deutet an, dass der Benutzer unbedingt die entsprechenden Ausführungen im Benutzerhandbuch beachten muss, damit tödliche und sonstige Verletzungen von Personen sowie eine Beschädigung des Geräts ausgeschlossen sind.
-  Dieses Symbol repräsentiert DC-Spannung/-strom.
-  Dieses Symbol repräsentiert AC-Spannung/-strom.
-  Dieses Symbol repräsentiert AC- oder DC-Spannung/-strom.

WARNUNG

Dies zeigt an, dass das Risiko einer ernsthaften oder gar tödlichen Verletzung von Personen besteht, falls die Bedienungsanleitung nicht genau befolgt wird. Zugleich werden die Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung ernsthafter oder gar tödlicher Verletzungen von Personen beschrieben.

VORSICHT

Dies zeigt an, dass das Risiko einer ernsthaften Verletzung von Personen oder einer Beschädigung des Gerätes besteht, falls die Bedienungsanleitung nicht genau befolgt wird. Zugleich werden die Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung solcher Verletzungen und Beschädigungen beschrieben.

ANMERKUNG

Dies lenkt die Aufmerksamkeit des Benutzers auf Informationen, die zum Verständnis des Funktionsprinzips des Geräts und zur Nutzung von dessen Funktionen unerlässlich sind.

TIPP

Dies verweist auf weitergehende Informationen zum aktuellen Thema.

Ein Stromschlag oder sonstige Faktoren können zur ernsthaften oder gar tödlichen Verletzung von Personen sowie zur Beschädigung des Geräts führen. Um dies zu verhindern, befolgen Sie bitte unbedingt die unten beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen.

WARNUNG

● Einsatz in Gasatmosphären

Betreiben Sie dieses Gerät nicht in Umgebungen, die durch die Anwesenheit von entzündlichen bzw. explosiven Gasen oder Dämpfen gekennzeichnet sind. Der Einsatz dieses Geräts in derartigen Umgebungen ist extrem gefährlich.

● Defekte Schutzvorrichtungen

Betreiben Sie dieses Gerät nicht, wenn irgendwelche Defekte an Schutzvorrichtungen wie etwa Sicherungen vorzuliegen scheinen. Vergewissern Sie sich deshalb vor der Inbetriebnahme des Geräts, dass die Schutzvorrichtungen in einwandfreiem Zustand sind.

● Externe Anbindung

Wenn Sie das Gerät an den Prüfling bzw. einen externen Steuerschaltkreis anschließen oder einen bereits angeschlossenen externen Schaltkreis berühren müssen, trennen Sie vorher die Stromversorgung der Schaltung und vergewissern Sie sich, dass keine Spannung mehr anliegt.

● Sicherungen

Um das Risiko eines Brandes auszuräumen, verwenden Sie nur Sicherungen, die hinsichtlich Nennstrom und -spannung sowie Typ den Spezifikationen für dieses Gerät entsprechen. Schließen Sie den Sicherungshalter nicht kurz.

● Achten Sie auf den richtigen Einsatz von Messkabeln (Art.-Nr. RD031) und Geberkabeln (Art.-Nr. 98020), denn diese dürfen nicht vertauscht werden. Verwenden Sie bei der Messung hoher Spannungen stets das Messkabel.

● Öffnen des Gehäuses

Da im Gerät hohe Spannungen anliegen können, darf das Gehäuse ausschließlich von Kundendienstmitarbeitern geöffnet werden.

Sicherheitshinweise zum Umgang mit dem Instrument

Beachten Sie beim Einsatz des Steckernetzteils die nachfolgenden Vorsichtsmaßnahmen, damit ein sicherer Betrieb gewährleistet ist.

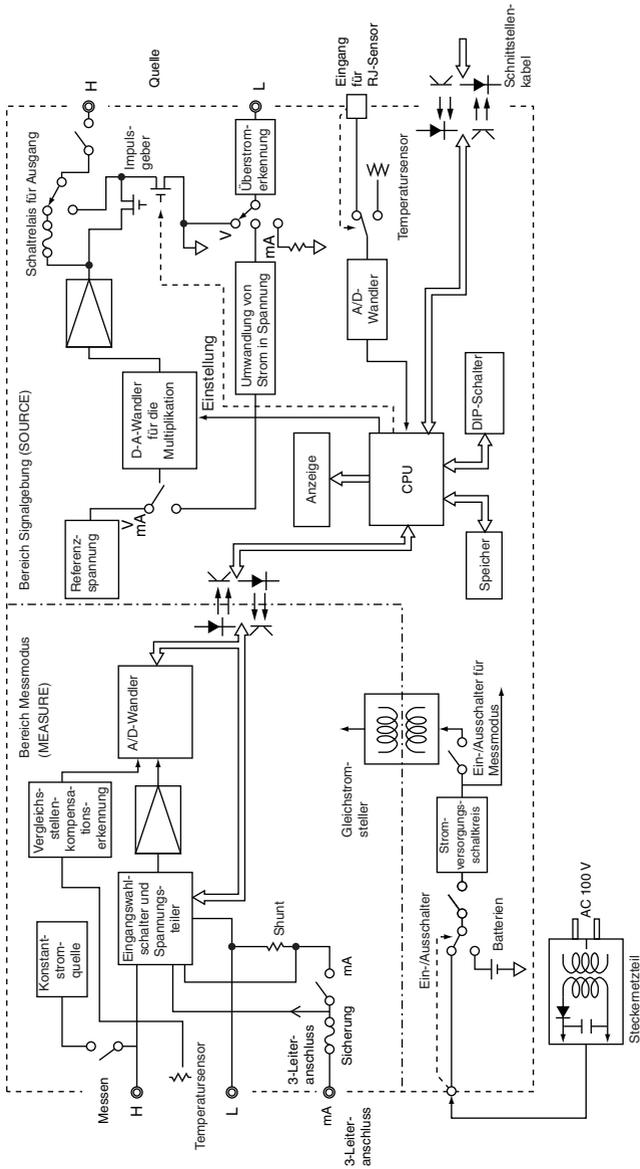
WARNUNG

- **Spannungsversorgung**

Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten des Instruments, dass die Spannungsversorgung mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmt.

1. Funktionen

■ Blockschaltbild



■ Wichtige Funktionen

• Geben

Der Kalibrator gibt Spannungs-, Strom-, Widerstands-, Thermo-
element-, Widerstandsthermometer-, Frequenz- oder Impulssignale.

Funktion	Beschreibung
DC-Spannung	Geben von DC-Spannungen in den Bereichen 100 mV, 1 V, 10 V und 30 V.
DC-Strom	Geben von DC-Strom im Bereich von 0-20 mA.
mA-Senke (SINK Current)	Von einer externen Stromquelle wird ein Laststrom im 20-mA-Bereich bezogen.
Widerstand	Gibt ein Widerstandssignal im 400-Ohm-Bereich.
Thermoelement	Gibt eine Thermoelementspeisung, die der von einem Thermoelement des Typs K, E, J, T, R, B, S, N, L oder U gemessenen Temperatur entspricht.
Widerstandsfühler	Gibt ein Widerstandssignal, das der von einem Widerstandsfühler (RTD) des Typs Pt100 oder JPt100 gemessenen Temperatur entspricht.
Frequenz und Impuls	Gibt eine kontinuierliche Folge von Impulsen mit einer Frequenz im 500-Hz-, 1-kHz- oder 10-kHz-Bereich. Mit dieser Funktion kann ferner eine benutzerdefinierte Anzahl an Impulsen mit der gewählten Frequenz gegeben werden.

- **Messen**

Der Kalibrator ist in der Lage, unabhängig von den Funktionen zur Signalgebung DC- und AC-Spannungen, DC-Strom- und Widerstandssignale, von Thermoelementen und Widerstandsfühlern gelieferte Temperatursignale sowie die Anzahl und Frequenz von Impulsen zu messen.

Funktion	Beschreibung
DC-Spannung	Misst ein DC-Spannungssignal im 100-mV-, 1-V-, 10-V- oder 100-V-Bereich.
AC-Spannung	Misst ein AC-Spannungssignal im 1-V-, 10-V-, 100-V- oder 300-V-Bereich.
DC-Strom	Misst ein DC-Stromsignal im 20-mA- oder 100-mA-Bereich. Die Stromanschlüsse sind mit einer Sicherung zum Schutz vor zu hohen Eingangsstromstärken ausgestattet.
Widerstand	Misst ein Widerstandssignal im 400-Ohm-Bereich.
Thermoelement	Misst unter Berücksichtigung des Typs des verwendeten Thermoelements (Typ K, E, J, T, R, B, S, N, L oder U) eine Temperatur.
RTD	Misst unter Berücksichtigung des Typs des verwendeten Widerstandsfühlers (Typ Pt100 oder JPt100) eine Temperatur.
Frequenz und Impuls	Misst eine Frequenz im 100-Hz-, 1-kHz- oder 10-kHz-Bereich. Bei Impulssignalen dient diese Funktion zur Messung der Anzahl an Impulsen entweder pro Minute (CPM) oder pro Stunde (CPH).

Zudem stehen Ihnen folgende konfigurierbare Zusatzfunktionen zur Verfügung.

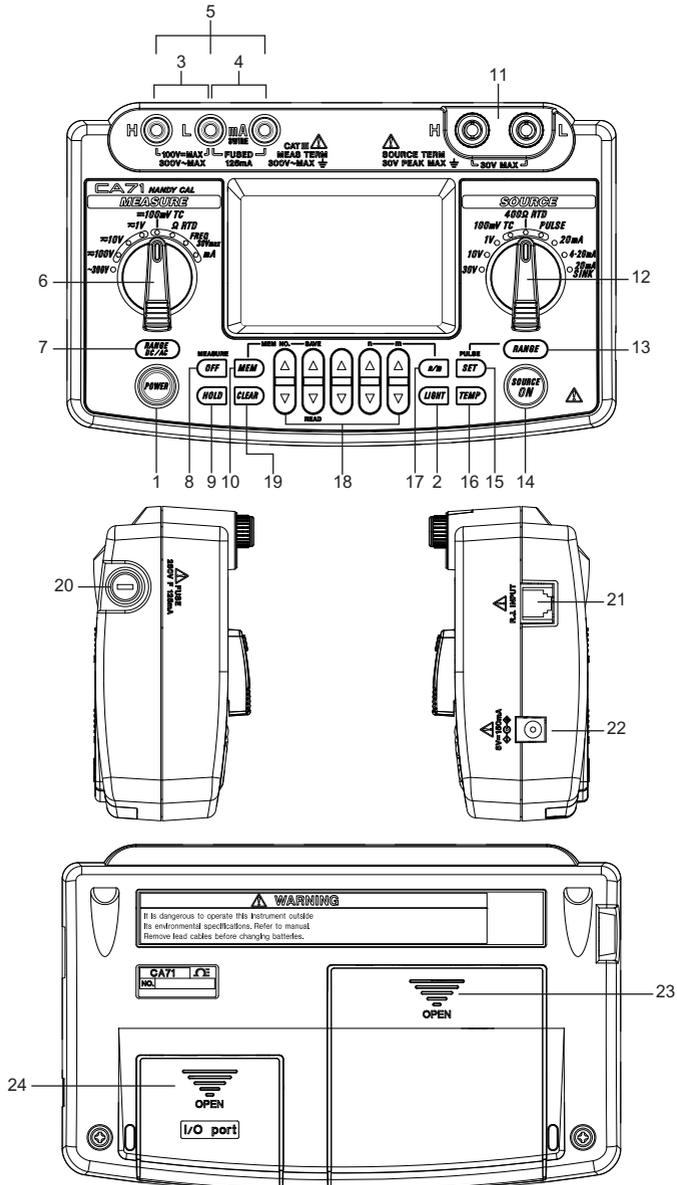
Funktion	Beschreibung
Ausgangsfaktor-Funktion(n/m)	Gibt ein Ausgangssignal gemäß der Formel „eingestellter Wert $\infty (n/m)$ “, wobei die Variablen m und n die folgenden Werte annehmen können: $m = 1$ bis 19 und $n = 0$ bis m .
Speicher	Speichert bis zu 50 Datensätze ab, die aus gegebenen und gemessenen Werten bestehen.
Sweep	Das Ausgangssignal wird linear erhöht oder verringert.
Auto. Ausgangsschrittfunktion	Der Wert von n wird bei einem gemäß der Formel „eingestellter Wert $\infty (n/m)$ “ gegebenen Ausgangssignal automatisch schrittweise angepasst.

1. Funktionen

- **Versorgung**

Der Kalibrator kann mit Alkali-Batterien (LR6-Mignonzellen) oder dem als Zubehör erhältlichen Steckernetzteil betrieben werden.

2. Bezeichnung und Funktion von Bedienelementen, Anschlüssen und Anzeigen



■ Bedienoberfläche

- 1 Taste POWER 
Schaltet die Stromversorgung ein bzw. aus.
- 2 Taste LIGHT 
Schaltet die Hintergrundbeleuchtung des LC-Displays ein bzw. aus.

Modus MEASURE – Messfunktionen

- 3 Eingangsanschlüsse für DC-Spannungs-, AC-Spannungs-, Widerstands- und Impulssignale
Sie fungieren bei der Messung von DC-Spannung-, AC-Spannung-, Widerstands- und Impulssignalen als H-Anschlüsse (+) bzw. L-Anschlüsse (-).
- 4 Eingangsanschlüsse für DC-Stromsignale
Sie fungieren bei der Messung von DC-Stromsignalen als H-Anschlüsse (+) bzw. L-Anschlüsse (-). Bei 3-Leiterwiderstandsmessungen dienen die Eingänge auch als L'-Anschlüsse.
- 5 Eingangsanschlüsse für 3-Leiteranschluss
- 6 Funktionswahlschalter
Dient zur Auswahl von Messfunktionen und -bereichen.
- 7 Taste RANGE DC/AC 
Dient zur Auswahl weiterer Bereichsoptionen für die aktuelle Funktion.
 - Wenn Sie den Bereich **1 V**, **10 V** oder **100 V** gewählt haben, können Sie mit dieser Taste zwischen den Optionen DC und AC wechseln.
 - Wenn Sie die Funktion **FREQ** gewählt haben, können Sie mit dieser Taste den Frequenzbereich einstellen, wobei die Optionsreihenfolge lautet: 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, CPM (Impulse pro Minute, I/min), CPH (Impulse pro Stunde, I/Std).
 - Wenn Sie die Funktion **mA** gewählt haben, können Sie mit dieser Taste zwischen dem 20-mA- und 100-mA-Bereich wählen.
 - Wenn Sie die Funktion **100 mV TC** gewählt haben, können Sie mit dieser Taste den Spannungsbereich bzw. den Typ des Thermoelements wählen, wobei die Optionsreihenfolge lautet: 100 mV, K, E, J, T, R, B, S, N, L, U.

- Wenn Sie die Funktion Ω **RTD** gewählt haben, können Sie mit dieser Taste den Widerstandsbereich bzw. den Typ des Widerstandsfühlers wählen, wobei die Optionsreihenfolge lautet: 400 Ohm, Pt100, JPt100.

Wenn Sie für den Signalgebungsmodus die Funktion **TC** oder **RTD** gewählt haben, so erhalten die Optionen für das Thermoelement bzw. den Widerstandsfühler auf der Seite SOURCE (Geben) den Vorzug vor denjenigen auf der Seite MEASURE (Messen).

- 8 Taste MEASURE OFF 
Dient zum Ein- bzw. Ausschalten des Messmodus. Beim Ausschalten des Messmodus verschwindet der zuletzt angezeigte Messwert vom LC-Display. Wenn der Messmodus nicht benötigt wird und deshalb ausgeschaltet ist, wird automatisch auch die Stromversorgung des Messschaltkreises im Kalibrator abgeschaltet. Dadurch verlängert sich die Lebensdauer der Batterien, wenn der Kalibrator mit Batterien betrieben wird.
- 9 Taste HOLD 
Mit dieser Taste lässt sich der angezeigte Messwert halten. Zudem dient diese Taste zum Starten einer Impulsmessung (l/min oder l/Std) oder Kommunikation.
- 10 Taste MEM 
Schaltet die Speicherfunktion ein bzw. aus.

Modus SOURCE – Signalgebungsfunktionen

- 11 Ausgangsanschlüsse
Diese Anschlüsse stehen für sämtliche Signalgebungsfunktionen zur Verfügung.
- 12 Funktionswahlschalter
Dient zur Auswahl einer Signalgebungsfunktion und des zugehörigen Bereichs.
- 13 Taste RANGE 
Dient zur Auswahl weiterer Messbereichsoptionen für die aktuelle Funktion.
- Wenn Sie die Funktion **100 mV TC** gewählt haben, können Sie mit dieser Taste die ausgegebene Spannung oder den Typ des Thermoelements wählen, wobei die Optionsreihenfolge lautet: 100 mV, K, E, J, T, R, B, S, N, L, U.

2. Bezeichnung und Funktion

- Wenn Sie die Funktion **400 Ω RTD** gewählt haben, können Sie mit dieser Taste den Widerstandsbereich bzw. den Typ des Widerstandsfühlers wählen, wobei die Optionsreihenfolge lautet: 400 Ohm, Pt100, JPt100.
 - Wenn Sie die Funktion **PULSE** gewählt haben, können Sie mit dieser Taste den Frequenzbereich wählen, wobei die Optionsreihenfolge lautet: 500 Hz, 1000 Hz, 10 kHz.
- 14 Taste SOURCE ON 
Dient zum Ein- bzw. Ausschalten der Signalgebung.
- 15 Taste PULSE SET 
Wenn Sie die Funktion **PULSE** gewählt haben, können Sie mit dieser Taste die Eigenschaften der zu erzeugenden Impulse festlegen, wobei die Optionsreihenfolge lautet: Frequenz, Amplitude, Pulsanzahl.
- 16 Taste TEMP 
Ermöglicht die Temperaturüberwachung über die Optionen Raumtemperatur ($^{\circ}$ C), Vergleichsstellentemperatur ($^{\circ}$ C), Thermoelement (mV) und Widerstandsfühler (Ohm).
- 17 Taste n/m 
Dient zum Ein- bzw. Ausschalten der Ausgangsfaktor-Funktion (n/m).
- 18 Tasten  und  zum Einstellen des Ausgangssignals
Dienen zum Einstellen der Werte für die gewählte Signalgebungsfunktion. Jedes Tastenpaar  und  ist einer Stelle des im Display angezeigten Werts zugeordnet und erhöht bzw. vermindert somit die jeweilige Stelle in Einerschritten. Wenn Sie mit einer dieser Tasten den Wert 9 überschreiten bzw. den Wert 0 unterschreiten, führt dies zu einem entsprechenden Übertrag auf die benachbarte Stelle. Dies ermöglicht ein kontinuierliches Einstellen des gewünschten Werts des Ausgangssignals. Sie können beim Einstellen die jeweilige Taste  oder  auch gedrückt halten. Wenn Sie die Signalgebungsfunktion 4-20 mA gewählt haben, beachten Sie bitte die weiteren Informationen im Abschnitt 4.2 „Geben von DC-Spannungs-, DC-Strom- und Laststromsignalen“.

Hinweis: Die Tasten Δ und ∇ werden zudem folgendermaßen verwendet:

- Wenn Sie die Ausgangsfaktor-Funktion (n/m) gewählt haben, dienen die mit n und m beschrifteten Tasten Δ und ∇ zum Festlegen der Variablen n und m . (Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 4.6 „Ausgangsfaktor-Funktion (n/m)“.)
- Die Tasten Δ und ∇ , die mit MEM NO., SAVE und READ beschriftet sind, dienen bei gewählter Speicherfunktion zur Handhabung des Speichers. (Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel 6 „Speicherfunktion“.)

19 Taste CLEAR

Initialisiert den eingestellten Wert des Ausgangssignals und führt so außer bei den Funktionen PULSE und 20 mA SINK zum Zurücksetzen des auf dem Display angezeigten Werts auf 0000, wobei die Anzahl der angezeigten Stellen von der gewählten Funktion abhängt. Zudem dient diese Taste bei gewählter Speicherfunktion zum Löschen des Speicherinhalts.

■ Seitenflächen und Rückseite des Gehäuses

20 FUSE

An der linken Seitenfläche des Gehäuses befindet sich der Halter für die Sicherung, die das Gerät bei DC-Messungen schützt.

21 R.J.INPUT

Über diesen Anschluss kann ein Sensor zur externen Vergleichsstellenkompensation angebunden werden.

22 Anschlussbuchse für das AC-Steckernetzteil

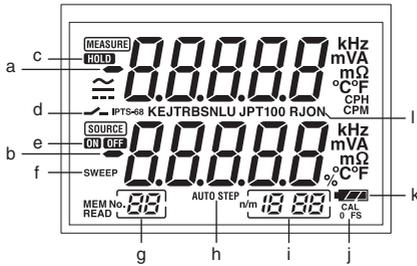
23 Batteriefach

Im Batteriefach befinden sich die Batteriehalter sowie ein DIP-Schalter.

24 Abdeckung der Kommunikationsschnittstelle

Öffnen Sie diese Abdeckung zum Anschließen des Kabels zur RS232-Kommunikation (Art.-Nr. 91017).

2. Bezeichnung und Funktion



■ LC-Display

- a. Messwert
- b. Eingestellter Wert des zu gebenden Signals
- c. Anzeige HOLD **0 D**
Zeigt an, dass sich der auf dem Display angezeigte Messwert im Haltezustand befindet.
- d. Kontakteingang 
Zeigt bei gewählter Impulsmessung an, ob der Kontakteingang verwendet wird.
- e. Anzeigen ON/OFF für die Signalgebung
ON Ein: Zeigt an, dass ein Signal gegeben wird.
0 Aus: Zeigt an, dass kein Signal gegeben wird.
- f. Anzeige SWEEP für die Sweep-Funktion
Sichtbar, wenn mithilfe des DIP-Schalters die Sweep-Funktion gewählt wurde.
- g. Anzeige MEM NO.
Zeigt bei gewählter Speicherfunktion einen Speicherplatz an.
- h. Anzeige AUTO STEP
Sichtbar, wenn die automatische Ausgangsschrittfunktion gewählt wurde.
- i. Anzeige (n/m) für die Ausgangsfaktor-Funktion
Sichtbar, wenn die Ausgangsfaktor-Funktion (n/m) gewählt wurde. Während in dieser vierstelligen Anzeige die beiden linken Stellen den Wert von n (in der Abb. „18“) repräsentieren, geben die beiden rechten Stellen den Wert von m (in der Abb. „88“) an.
- j. Anzeige CAL für den Kalibriermodus
Die Anzeigen 0 bzw. FS unterhalb der Anzeige CAL repräsentieren Nullabgleich bzw. Endwertabgleich.

- k. Batterieladestandsanzeige
Stellt mittels eines aus drei Segmenten bestehenden Balkendiagramms die ungefähr noch verbleibende elektrische Energie der Batterien dar.
- l. Anzeige RJON
Weist auf eine aktive Vergleichsstellenkompensation hin, während eine Thermoelementspannung gegeben wird. Ist die Anzeige RJON nicht sichtbar und es wird eine Thermoelementspannung gegeben, so entspricht diese Spannung dem auf 0° C bezogenen Ausgangssignal.

3. Vor der ersten Signalgebung/ Messung

■ Vorsichtsmaßnahmen zum sicheren Gerätebetrieb

Sicherheitshinweise zum Umgang mit dem Instrument

- Lesen Sie vor der ersten Verwendung des Geräts unbedingt die Anleitungen im Abschnitt „Vorsichtsmaßnahmen zum sicheren Gerätebetrieb“ ab Seite 11.
- Öffnen Sie unter keinen Umständen das Kalibratorgehäuse. Das Öffnen des Gehäuses ist gefährlich, da im Gerät hohe Spannungen anliegen können. Wenn Sie eine Überprüfung oder interne Justierung des Geräts durch den Kundendienst wünschen, wenden Sie sich bitte an OMEGA Engineering.
- Bei Störungen
Sollten aus dem Gerät Rauch bzw. ungewöhnliche Gerüche entweichen oder irgendwelche sonstigen Unregelmäßigkeiten auftreten, so schalten Sie das Gerät sofort mittels der Taste POWER aus. Ziehen Sie bei Verwendung des AC-Netzteils zudem den Stecker aus der Steckdose. Trennen Sie außerdem die Stromversorgung des an den Eingängen des Kalibrators angeschlossenen Prüflings. Wenden Sie sich anschließend zwecks Problembeseitigung an OMEGA Engineering.
- AC-Steckernetzteil
Verwenden Sie nur das mit Ihrem Gerät gelieferte Netzteil. Vermeiden Sie jegliche physische Beanspruchung des Netzteils und wählen Sie eine Steckdose fern jeglicher Wärme abstrahlender Objekte.

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

- Bevor Sie den Kalibrator an einen anderen Einsatzort transferieren, schalten Sie zuerst die Stromversorgung des Prüflings und dann mit der Taste POWER den Kalibrator selbst ab. Wenn Sie ein Netzteil verwenden, ziehen Sie den Netzstecker des Netzteils aus der Steckdose. Ziehen Sie schließlich sämtliche Signalkabel vom Gerät ab. Verwenden Sie zum Transport den für Ihren Kalibrator konzipierten Gerätekooffer.
- Halten Sie unter Strom stehende Objekte von den Eingangsanschlüssen fern, um eine Beschädigung des internen Schaltkreises zu vermeiden.

3. Vor der ersten Signalgebung/Messung

- Bringen Sie keinerlei flüchtige Chemikalien auf das Gehäuse, insbesondere die Bedienoberfläche des Geräts auf. Vermeiden Sie den anhaltenden Kontakt des Geräts mit Objekten aus Gummi oder Vinyl. Achten Sie darauf, dass die Bedienoberfläche des Kalibrators nicht in Kontakt mit Lötkolben oder sonstigen Wärme abstrahlenden Objekten kommt, denn sie ist aus thermoplastischem Kunststoff gefertigt.
- Ziehen Sie bei Verwendung des AC-Steckernetzteils vor dem Reinigen des Gehäuses bzw. der Bedienoberfläche des Kalibrators den Netzstecker aus der Steckdose. Wischen Sie die Außenflächen des Geräts sanft mit einem weichen, sauberen, wassergetränkten und anschließend gut ausgewrungenen Tuch ab. Ins Geräteinnere eingedrungenes Wasser kann zu Fehlfunktionen führen.
- Wenn Sie das Gerät mit dem AC-Netzteil betreiben und längere Zeit nicht mehr verwenden, ziehen Sie den Stecker aus der Steckdose.
- Beachten Sie auch die Vorsichtsmaßnahmen im Abschnitt „Einlegen und Wechseln von Batterien“ auf Seite 30.
- Benutzen Sie das Gerät niemals bei geöffnetem Batteriefach.

■ Betriebsbedingungen

Verwenden Sie das Gerät nur an Standorten, die folgende Betriebsbedingungen erfüllen:

- Betriebstemperatur und -feuchtigkeit
Umgebungstemperaturbereich: 0 bis 50°C
Umgebungsfeuchte-Bereich: 20 bis 80% r. F. Verwenden Sie das Gerät nicht bei kondensierender Luftfeuchtigkeit.
- Horizontale, ebene Unterlage

Verwenden Sie das Gerät nicht in Umgebungen, die

- eine direkte Sonneneinstrahlung oder Wärmequellen in unmittelbarer Nähe aufweisen;
- häufig mechanischen Schwingungen ausgesetzt sind;
- sich in der Nähe von Rauschquellen wie etwa Anlagen mit integrierten Hochspannungsbauteilen oder mobilen Energiequellen befinden;

- sich in der Nähe von Quellen starker elektrischer oder elektromagnetischer Felder befinden;
- hohe Konzentrationen von öligen oder heißen Dämpfen, Stäuben oder ätzenden Gasen aufweisen;
- instabil sind; oder
- durch entzündlicher Gase explosionsgefährdet sind.

ANMERKUNG

- Wenn es auf hohe Genauigkeit der zu gebenden oder messenden Signale ankommt, sollten Sie auf folgende zusätzliche Betriebsbedingungen achten:
Umgebungstemperaturbereich: $23 \pm 5^\circ\text{C}$; Umgebungsfeuchte-Bereich: 20 bis 80% r. F., nicht-kondensierend
Wenn Sie das Gerät im Betriebstemperaturbereich von 0 bis 18°C oder von 28 bis 50°C einsetzen, addieren Sie zur Nenngenauigkeit den jeweiligen Wert, der auf dem im Kapitel 12 „Spezifikationen“ angegebenen Temperaturkoeffizienten basiert.
 - Wenn Sie das Gerät bei einer Betriebsfeuchtigkeit von 30 % oder weniger einsetzen, verwenden Sie eine antistatische Unterlage oder dergleichen, um die Entstehung elektrostatischer Ladungen zu vermeiden.
 - Es kann zur Kondensation kommen, wenn Sie das Gerät aus einer Umgebung mit niedriger Temperatur und Feuchtigkeit in eine Umgebung mit hoher Temperatur und Feuchtigkeit transferieren oder in derselben Umgebung eine plötzliche Temperaturänderung auftritt. Belassen Sie in diesem Fall das Gerät vor seiner Verwendung mindestens eine Stunde lang in der jeweiligen Betriebsumgebung, damit sichergestellt ist, dass sich kein Kondenswasser mehr im Gerät befindet.
-
-

■ Einlegen und Wechseln von Batterien

WARNUNG

- Ziehen Sie zur Vermeidung von Stromschlägen die Mess- bzw. Geberkabel stets sowohl auf Seiten des Prüflings als auch auf Seiten des Kalibrators ab.
-
-

VORSICHT

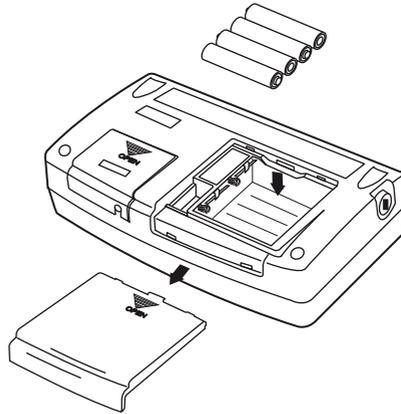
- Um das Auslaufen oder gar Explodieren von Batterien zu verhindern, achten Sie beim Einlegen stets auf die korrekte Ausrichtung der Batterien hinsichtlich der Plus- und Minuspole.
 - Schließen Sie die Batterien nicht kurz.
 - Batterien dürfen auf keinen Fall zerlegt, erwärmt oder ins Feuer geworfen werden.
 - Ersetzen Sie beim Batteriewechsel gleichzeitig alle vier Batterien durch vier neue Batterien desselben Typs und Herstellers.
 - Entnehmen Sie die Batterien, falls Sie das Gerät längere Zeit nicht gebrauchen.
-
-

Schritt 1: Entfernen Sie die Signalkabel sowie das AC-Steckernetzteil und schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie mit dem Batteriewechsel beginnen.

Schritt 2: Öffnen Sie das Batteriefach, indem Sie die Abdeckung in die mit OPEN markierte Richtung schieben.

Schritt 3: Legen Sie vier Alkali-Batterien (LR6-Mignonzellen) in die Batteriehalter ein und beachten Sie dabei die auf den Batteriehaltern angegebene Ausrichtung hinsichtlich der Plus- und Minuspole.

Schritt 4: Setzen Sie nach dem Batteriewechsel die Abdeckung wieder ein und schließen Sie das Batteriefach.



Batterieladestandsanzeige

Die Ladestandsanzeige stellt mittels dreier Segmente die gemessene Restenergie der Batterien grafisch dar.

- ▣ (leuchtet stetig) Der Batterieladestand ist hoch.
- ▣ (leuchtet stetig) Der Batterieladestand liegt zwar bereits bei unter 50 %, ein normaler Betrieb ist aber nach wie vor gewährleistet.
- ▣ (blinkende Anzeige) Die Batterien müssen gewechselt werden.

Beachten Sie bitte, dass die Ladestandsanzeige im Prinzip die während des Betriebs des Kalibrators gemessene Batteriespannung wiedergibt. Folglich kann der angezeigte Ladestand je nach aktueller Belastung der Batterien (z. B. durch die Last am Signalausgang oder die Verwendung/Nichtverwendung des Messmodus) schwanken, wenn der Ladestand der Batterien bereits sehr niedrig ist.

Soll der Kalibrator unter verschiedensten Bedingungen zum Einsatz kommen, so empfiehlt es sich, die Batterieladestandsanzeige bei hohen Lasten zu überprüfen (d. h. bei eingeschaltetem Messmodus und gewählter Signalgebungsfunktion 20 mA/10 V).

3. Vor der ersten Signalgebung/Messung

■ Anschließen des AC-Steckernetzteils

WARNUNG

- Überprüfen Sie vor dem Einstecken des Netzsteckers in die Steckdose, ob die Nennspannung des AC-Netzteils der Netzspannung Ihres Stromnetzes entspricht.
 - Verwenden Sie ausschließlich das von OMEGA Engineering gelieferte AC-Steckernetzteil.
-
-

Schritt 1: Stellen Sie sicher, dass der Kalibrator ausgeschaltet ist.

Schritt 2: Stecken Sie nun den Stecker des AC-Steckernetzteils in die dafür vorgesehene Anschlussbuchse am Gerät.

■ Ein- und Ausschalten des Geräts

Ein- und Ausschalten des Geräts mit dem Schalter POWER

- Einmaliges Drücken der Taste  bei ausgeschaltetem Gerät schaltet den Kalibrator ein. Erneutes Drücken der Taste  schaltet den Kalibrator wieder aus.

ANMERKUNG

Schalten Sie zuerst den Kalibrator mit der Taste  aus, bevor Sie das AC-Steckernetzteil von der Steckdose trennen.

ANMERKUNG

Wenn Sie den Batteriebetrieb wünschen, müssen Sie den Stecker des AC-Netzteils vom Gerät abziehen. Solange der Stecker des AC-Netzteils in der entsprechenden Buchse des Kalibrators steckt, bleibt die Batteriespeisung automatisch abgeschaltet. Somit lässt sich das Gerät erst einschalten, wenn das AC-Netzteil in einer Steckdose eingesteckt ist.

Ein-/Ausschalten des Messmodus

Durch Drücken der Taste  nach dem Einschalten des Kalibrators schalten Sie den Messmodus aus.

- Wenn der Messmodus nicht benötigt wird und deshalb ausgeschaltet ist, wird automatisch auch die Stromversorgung des Messschaltkreises im Kalibrator abgeschaltet. Auf diese Weise werden die Batterien geschont, falls Sie das Gerät mit Batterien betreiben.
- Beim Ausschalten des Messmodus verschwindet der zuletzt angezeigte Messwert vom LC-Display.
- Drücken Sie bei ausgeschaltetem Messmodus erneut die Taste , wenn Sie Messungen durchführen möchten.

TIPP

Nach dem Einschalten des Messmodus dauert es ein bis zwei Sekunden, bis das LC-Display entsprechend aktualisiert wird.

■ Automatische Abschaltung

- Erfolgt im Batteriebetrieb während eines Zeitraums von ca. neun Minuten kein Tastendruck, so beginnen im LC-Display sämtliche Anzeigen zu blinken. Der Kalibrator gibt nun ein akustisches Warnsignal aus. Wenn Sie während der nächsten 30 Sekunden noch immer keine Taste drücken, schaltet sich der Kalibrator automatisch ab. Die Werkseinstellung für die automatische Abschaltung lautet ON (Ein).
- Möchten Sie den Kalibrator weiterbenutzen, nachdem das LC-Display bereits zu blinken begonnen hat, so drücken Sie eine beliebige Taste mit Ausnahme der Taste . Der Blinkmodus des LC-Displays wird beendet und Sie können auf der Basis des letzten Kalibratorstatus vor der drohenden Selbstabschaltung weiterarbeiten.
- Im Netzbetrieb ist die automatische Abschaltung des Kalibrators deaktiviert.
- Wie Sie die automatische Abschaltung auch für den Batteriebetrieb deaktivieren, erfahren Sie im Abschnitt 7.8 „Deaktivieren der automatischen Abschaltung“.

■ Ein-/Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung des LC-Displays

Das LC-Display bietet die Möglichkeit der Hintergrundbeleuchtung. Durch Drücken der Taste  schalten Sie die Hintergrundbeleuchtung ein, durch erneutes Drücken wieder aus. Diese Funktion erhöht die Ablesbarkeit des LC-Displays in dunklen Betriebsumgebungen sowie bei der Durchführung von Signalgebungs- oder Messaufgaben. Beachten Sie bitte, dass sich im Batteriebetrieb durch die Hintergrundbeleuchtung die Lebensdauer der Batterien verringert.

Anmerkung

Die Hintergrundbeleuchtung wird automatisch nach ca. einer Minute abgeschaltet. Wenn Sie die Hintergrundbeleuchtung weiterhin benötigen, drücken Sie erneut die Taste .

4. Geben

Der Kalibrator bietet die Möglichkeit, DC-Spannungs-, DC-Strom-, Laststrom-, Widerstands-, Thermoelement-, Widerstandsfühler-, Frequenz- und Impulssignale zu geben.

WARNUNG

- Legen Sie zur Vermeidung von Stromschlägen keine Spannung von mehr als 30 V an den Ausgängen an. Verwenden Sie den Kalibrator nur an Einsatzorten, an denen die Spannung gegen Erde unter 30 V liegt.

VORSICHT

- Legen Sie außer bei gewählter Funktion 20 mA SINK keinerlei Spannungen an den Ausgangsanschlüssen an. Andernfalls besteht die Gefahr einer Beschädigung des internen Schaltkreises.
- Bei der Kalibrierung des Geräts wurde ein Spannungsabfall infolge des Eigenwiderstands der für die Signalgebung verwendeten Kabel nicht berücksichtigt. Beim Bezug eines Laststroms muss folglich bedacht werden, dass der aus dem Eigenwiderstand der Kabel (insgesamt ca. 0,1 Ohm für die Hin- und Rückleitung) resultierende Spannungsabfall einen fehlerbehafteten Spannungswert zur Folge hat.

4.1 Anschließen der Kabel an den Anschlüssen

Zum Geben von DC-Spannungs-, DC-Strom-, Thermoelement- oder Impulssignalen

Schritt 1: Schließen Sie das rote Signalkabel des Geberkabelsatzes (Art.-Nr. 98020) am Ausgangsanschluss H und das schwarze Signalkabel am Ausgangsanschluss L an.

Schritt 2: Verbinden Sie die beiden Kabelschuhe mit den entsprechenden Eingangsanschlüssen des Prüflings und achten Sie dabei auf die korrekte Polarität.

Zum Geben von Widerstands- oder Widerstandsfühlersignalen mit 3-Leiteranschluss

Schritt 1: Schließen Sie das rote Signalkabel des Geberkabelsatzes (Art.-Nr. 98020) am Ausgangsanschluss H und die beiden schwarzen Signalkabel am Ausgangsanschluss L an. (Die beiden schwarzen Signalkabel sollten zwecks Anbindung am Ausgangsanschluss L zusammengeführt werden.)

Schritt 2: Verbinden Sie die drei Kabelschuhe mit den entsprechenden Eingangsanschlüssen des Prüflings und achten Sie dabei auf die korrekte Polarität.

4.2 Geben von DC-Spannungs-, DC-Strom- oder Laststromsignalen

4.2.1 Geben von DC-Spannungs- oder DC-Stromsignalen

Schritt 1: Wählen Sie mithilfe des Funktionswahlschalters von den Optionen **100mV TC**, **1V**, **10V**, **30V** und **20mA** die gewünschte Signalgebungsfunktion.

Schritt 2: Im LC-Display werden nun Standardwert und -einheit der gewählten Funktion angezeigt.

Schritt 3: Stellen Sie mit den jeweiligen Tastenpaaren  und  die einzelnen Stellen des gewünschten Werts ein.

Jedes Tastenpaar  und  ist einer Stelle des im Display angezeigten Werts zugeordnet. Mit jeder Betätigung einer Taste  oder  erhöhen bzw. vermindern Sie die jeweilige Stelle des Werts. Wenn Sie mit einer dieser Tasten den Wert 9 überschreiten bzw. den Wert 0 unterschreiten, führt dies zu einem entsprechenden Übertrag auf die benachbarte Stelle. Dies ermöglicht ein kontinuierliches Einstellen des gewünschten Werts des Ausgangssignals. Sie können beim Einstellen die jeweilige Taste  oder  auch gedrückt halten. Durch Drücken der Taste  wird der Ausgangswert initialisiert und auf den Standardwert 0 zurückgesetzt.

Schritt 4: Nach dem Drücken der Taste  wechselt die Anzeige  im LC-Display von **0** zu **ON**. Der Kalibrator gibt nun an den Ausgangsanschlüssen das eingestellte DC-Spannungs- oder -Stromsignal.

Schritt 5: Um den Ausgang abzuschalten, betätigen Sie die Taste  erneut. Die Anzeige **0** erscheint auf dem LC-Display und der Ausgangskreis öffnet.

TIPP

Sobald einer der beiden folgenden Fälle eintritt, schaltet die integrierte Schutzschaltung die Signalgebung automatisch ab.

- Die Ausgangsanschlüsse bzw. die daran angeschlossenen Kabel zur Signalgebung sind kurzgeschlossen oder beim Geben einer Spannung floss ein zu hoher Laststrom durch die Signalkabel.
 - Der die Ausgangsanschlüsse bzw. die daran angeschlossenen Kabel zur Signalgebung umfassende Stromkreis ist nicht geschlossen oder an den Ausgangsanschlüssen lag beim Geben eines Stromsignals eine zu hohe Lastspannung an.
-

4.2.2 Funktion 4–20 mA

Ein Signal im Bereich von 4 bis 20 mA lässt sich in 4-mA-Schritten einstellen.

Schritt 1: Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die Funktion **4-20mA**.

Schritt 2: Stellen Sie mithilfe der jeweiligen Tastenpaare  und , die den einzelnen Stellen des Werts des zu gebenden Signals zugeordnet sind, schrittweise den gewünschten Wert zwischen 4 und 20 ein. Dabei können Sie den Wert des Signals in 4-mA-Schritten auf 4 ⇔ 8 ⇔ 12 ⇔ 16 ⇔ 18 ⇔ 20 mA erhöhen bzw. vermindern. Mit den Tasten  und , die den Dezimalstellen zugeordnet sind, können Sie eine Feineinstellung in Einerschritten vornehmen. Durch Drücken der Taste  wird der eingestellte Signalwert initialisiert und auf den Standardwert 4.00 zurückgesetzt.

Schritt 3: Nach dem Drücken der Taste  wechselt die Anzeige  im LC-Display von  zu . Der Kalibrator gibt nun an den Ausgangsanschlüssen das zwischen 4 und 20 mA eingestellte DC-Stromsignal.

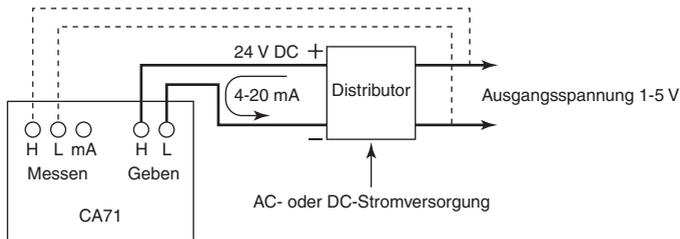
Schritt 4: Um den Ausgang abzuschalten, betätigen Sie die Taste  erneut. Im LC-Display erscheint die Anzeige  und der Stromkreis wird an den Ausgangsanschlüssen unterbrochen.

TIPP

Weist das eingestellte Signal einen Wert von 3 mA oder weniger auf, ist kein schrittweises Einstellen möglich – auch nicht mit den Tasten zum Einstellen der höherwertigen Stellen.

4.2.3 Funktion 20 mA SINK

Die Funktion 20 mA SINK ermöglicht die Aufnahme eines von einer externen Spannungsquelle gelieferten Laststroms benutzerdefinierter Stärke am Anschluss H. Somit ist der Kalibrator zum Prüfen von Stromkreisen, beispielsweise als Simulator für 2-Leitertransmitter, geeignet. Verwenden Sie in diesem Fall die Funktion 20 mA SINK bei anliegenden Spannungen im Bereich von 5 bis 28 V. Bei der Funktion 20 mA SINK beginnt der Stromstärkebereich bei 0,1 mA. Um die Ein- und Ausgangssignale eines Verteilers zu prüfen, verkabeln Sie den Kalibrator gemäß den gestrichelten Linien in der folgenden Abbildung.



Bezug eines Laststroms (mA-Senke/SINK Current)

Schritt 1: Wählen Sie vor dem Anschließen mit dem Funktionswahlschalter für die Signalgebung zuerst die Funktion **20mA Sink**.

Schritt 2: Verbinden Sie den Pluspol der externen Stromquelle mit dem Ausgangsanschluss H des Kalibrators und den Minuspol mit dem Ausgangsanschluss L.

4.2 Geben von DC-Spannungs-, DC-Strom- oder Laststromsignalen

Schritt 3: Schalten Sie die externe Stromquelle ein und drücken Sie die Taste . Die Anzeige **SOURCE** im LC-Display wechselt von **0** zu **ON**. Der Kalibrator gibt nun an den Ausgangsanschlüssen das für die Funktion 20 mA SINK eingestellte Stromsignal.

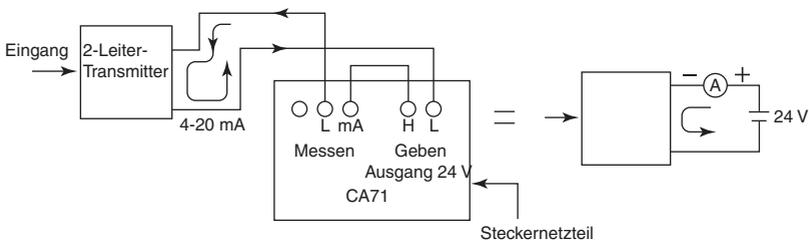
Schritt 4: Um den Ausgang abzuschalten, betätigen Sie die Taste  erneut. Auf dem LC-Display erscheint **0**, und der Ausgangskreis wird geöffnet.

4.2.4 Einsatz als 24-V-Spannungsquelle für Stromkreise

Um vom Kalibrator einen Laststrom von maximal 22 mA zu beziehen, wählen Sie die Signalgebungsfunktion 30 V und stellen Sie den Spannungswert auf 24 V ein. Mittels dieser Funktion lässt sich in einem geschlossenen 2-Leiterstromkreis der Kalibrator anstelle des Verteilers als Spannungsquelle für den Stromkreis verwenden. Vgl. folgende Abbildung. Auf diese Weise können Sie Stromsignale im Bereich von 4 bis 20 mA messen. Dank des mitgelieferten Anschlussadapters (Art.-Nr. 99021) gestaltet sich die Verdrahtung des Kalibrators für diese Anwendung mühelos.

Anmerkung

Da die oben beschriebene Funktion große Mengen an DC-Strom (22 mA) erfordert, verkürzt sich die Lebensdauer der Batterien erheblich. Betreiben Sie deshalb den Kalibrator mit dem AC-Netzteil, um dieses Problem zu umgehen. Beachten Sie ferner, dass bei dieser Anwendung außer dem 24-V-Signal selbst kein weiteres Signal gegeben werden kann.

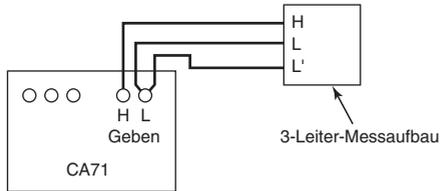


Einsatz als Stromversorgung für Stromkreis

4.3 Geben von Widerstands- oder Widerstandsfühlers-Signalen

- Das Geben eines Widerstandssignals durch den Kalibrator umfasst drei Schritte: 1) Empfang des vom zu kalibrierenden Gerät, beispielsweise einem Widerstandsmessgerät oder Widerstandsfühler, gelieferten Stroms I für die Widerstandsmessung. 2) Geben der Spannung $U = R \times I$, die proportional zum eingestellten Widerstand an den Ausgangsanschlüssen ist. 3) Geben des äquivalenten Widerstands $R = U/I$. Folglich gibt der Kalibrator nur für solche Geräte ein korrektes Widerstandssignal, die diese Art der Messung unterstützen.
 - Der zulässige Nennbereich des vom zu kalibrierenden Widerstandsmessgerät gelieferten Stroms I für die Widerstandsmessung beträgt 0,1 bis 5 mA. Beachten Sie jedoch, dass bei einem Strom für die Widerstandsmessung, dessen Stromstärke unter 0,5 mA liegt, die Genauigkeit sinkt. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel 12 „Spezifikationen“.
 - Bei den vom Kalibrator gegebenen Widerstandssignalen ist der Eigenwiderstand der Geberkabel grundsätzlich nicht berücksichtigt. Der Kalibrator ist so justiert, dass sich der Widerstandswert eines gegebenen Signals auf die Ausgangsanschlüsse bezieht. Der an den Geberkabelenden messbare Widerstand ergibt sich durch die Addition des Eigenwiderstands der Kabel (insgesamt ca. 0,1 Ohm für die Hin- und Rückleitung) zum Wert des gegebenen Widerstandssignals. Wenn Sie hochgenaue Widerstandssignale benötigen, empfiehlt sich ein 4-Leiteranschluss.
 - Liegt die Kapazität der Anschlüsse des zu kalibrierenden Geräts über 0,1 μF , so ist der Kalibrator u. U. nicht in der Lage, korrekte Widerstandssignale zu geben.
- ◆ **Signalgebung mit 3-Leiteranschluss**
- Schließen Sie gemäß folgender Abbildung ein weiteres Signalkabel am Ausgangsanschluss L an. Die Signalgebung erfolgt nun über die drei Leiter H, L und L'. Verbinden Sie die drei Leitungen mit dem zu kalibrierenden Gerät.

4.3 Geben von Widerstands- oder Widerstandsfühler-Signalen



3-Leiteranschluss zum Geben von Widerstandssignalen

Schritt 1: Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die Funktion **400 Ω RTD**.

Schritt 2: Legen Sie mit der Taste **RANGE** den Bereich fest. Die Optionsreihenfolge bei Betätigung der Taste **RANGE** lautet: 400 Ohm, PT100, JPT100.

Schritt 3: Stellen Sie mit den jeweiligen Tastenpaaren **▲** und **▼** die einzelnen Stellen des gewünschten Werts ein. Jede Betätigung einer Taste **▲** oder **▼** erhöht oder vermindert dabei die jeweilige Stelle um den Wert 1. Wenn Sie mit einer dieser Tasten den Wert 9 überschreiten bzw. den Wert 0 unterschreiten, führt dies zu einem entsprechenden Übertrag auf die benachbarte Stelle. Dies ermöglicht ein kontinuierliches Einstellen des gewünschten Werts des Ausgangssignals. Sie können eine Taste **▲** oder **▼** aber auch gedrückt halten und so die betreffende Stelle kontinuierlich anpassen. Durch Drücken der Taste **CLEAR** wird der Ausgangswert initialisiert und auf den Standardwert 0 zurückgesetzt.

Schritt 4: Nach dem Drücken der Taste **ON/OFF** wechselt die Anzeige **SOURCE** im LC-Display von **0** zu **ON**. Der Kalibrator gibt nun an den Ausgangsanschlüssen das Widerstandssignal des eingestellten Werts.

Schritt 5: Um den Ausgang abzuschalten, betätigen Sie die Taste **ON/OFF** erneut. Im LC-Display wird **0** angezeigt und der Stromkreis an den Ausgangsanschlüssen unterbrochen.

4.4 Geben von Thermoelement-Signalen

4.4.1 Unter Verwendung eines RJ-Sensors zur Vergleichsstellenkompensation

Setzen Sie den als Zubehör erhältlichen RJ-Sensor (Art.-Nr. B9108WA) ein, um ein Gerät mit integrierter Vergleichsstellen-Temperaturkompensation anhand einer vom Kalibrator gegebenen Thermoelementspannung ohne Zuhilfenahme externer Mittel zur 0-°C-Vergleichsstellenkompensation zu kalibrieren.

Schritt 1: Schließen Sie den RJ-Sensor am Anschluss R.J.INPUT an der rechten Seitenfläche des Kalibrators an. Führen Sie den Stecker des Sensors in die Buchse ein, bis der Widerhaken an der Unterseite des Steckers mit einem hörbaren Klick einrastet. Zum Trennen der Sensors vom Gerät lösen Sie den Stecker durch behutsames Drücken des Widerhakens.

Schritt 2: Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die Funktion *100 mV TC*.

Schritt 3: Wählen Sie mit der Taste  den Thermoelement-Typ. Zur Auswahl stehen die Typen K, J, E, T, R, B, S, N, L und U. Der gewählte Thermoelement-Typ wird auf dem LC-Display angezeigt.

Schritt 4: Ist der RJ-Sensor angeschlossen, so wird der Kalibrator in den Zustand RJ ON (RJ-Sensor aktiviert) gesetzt und im LC-Display erscheint die Anzeige „r J o n“.

Schritt 5: Stellen Sie mit den jeweiligen Tastenpaaren  und  die einzelnen Stellen des gewünschten Werts ein. Jedes Tastenpaar  und  ist einer Stelle des im Display angezeigten Werts zugeordnet. Jede Betätigung einer Taste  oder  erhöht oder vermindert dabei die jeweilige Stelle um den Wert 1. Wenn Sie mit einer dieser Tasten den Wert 9 überschreiten bzw. den Wert 0 unterschreiten, führt dies zu einem entsprechenden Übertrag auf die benachbarte Stelle. Dies ermöglicht ein kontinuierliches Einstellen des gewünschten Werts des Ausgangssignals.

4.4 Geben von Thermoelement-Signalen

Sie können beim Einstellen die jeweilige Taste  oder  auch gedrückt halten. Durch Drücken der Taste  wird der eingestellte Ausgangswert initialisiert und auf den Standardwert (600 °C für ein Thermoelement des Typs B) zurückgesetzt.

Schritt 6: Nach dem Drücken der Taste  wechselt die Anzeige  im LC-Display von  zu . An den Ausgangsanschlüssen wird nun eine Thermoelementspannung gegeben, die auf der vom RJ-Sensor gemessenen Temperatur basiert.

Schritt 7: Um den Ausgang abzuschalten, betätigen Sie die Taste  erneut. Auf dem LC-Display erscheint , und der Ausgangskreis wird geöffnet.

Anmerkung

- **Warten Sie nach dem Anbringen des RJ-Sensors am zu kalibrierenden Gerät, bis sich die gemessene Temperatur stabilisiert hat, bevor Sie den Kalibrator verwenden.**
 - **Benötigen Sie keine Vergleichsstellenkompensation, so trennen Sie den Stecker des RJ-Sensors vom Kalibrator.**
-

TIPP

Verwenden Sie den integrierten Temperatursensor des Kalibrators, wenn Sie eine unkomplizierte Vergleichsstellenkompensation ohne den Anschluss eines externen RJ-Sensors wünschen. Weitere Informationen zur Arbeit mit dem Temperatursensor finden Sie im Abschnitt 7.3 „Auswahl der Funktion INT RJ“.

4.4.2 Ohne Verwendung eines RJ-Sensors zur Vergleichsstellenkompensation

Der Kalibrator gibt an den Ausgangsanschlüssen eine Thermoelementspannung, die der eingestellten Temperatur des gewählten Thermoelements entspricht. Die Thermoelementspannung wird bezogen auf 0°C gegeben.

Schritt 1: Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die Funktion **100 mV TC**.

Schritt 2: Wählen Sie mit der Taste  den Thermoelement-Typ. Zur Auswahl stehen die Typen K, J, E, T, R, B, S, N, L und U. Der gewählte Thermoelement-Typ wird auf dem LC-Display angezeigt.

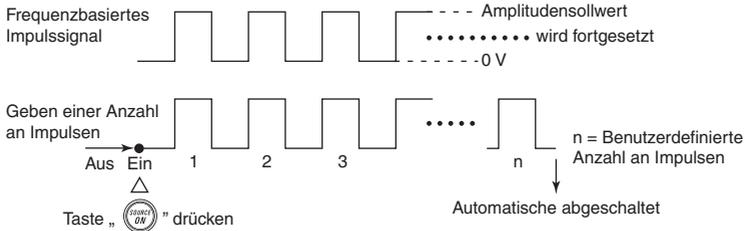
Schritt 3: Stellen Sie mit den jeweiligen Tastenpaaren  und  die einzelnen Stellen des gewünschten Werts ein. Jedes Tastenpaar  und  ist einer Stelle des im Display angezeigten Werts zugeordnet. Jede Betätigung einer Taste  oder  erhöht oder vermindert dabei die jeweilige Stelle um den Wert 1. Wenn Sie mit einer dieser Tasten den Wert 9 überschreiten bzw. den Wert 0 unterschreiten, führt dies zu einem entsprechenden Übertrag auf die benachbarte Stelle. Dies ermöglicht ein kontinuierliches Einstellen des gewünschten Werts des Ausgangssignals. Sie können beim Einstellen die jeweilige Taste  oder  auch gedrückt halten. Durch Drücken der Taste  wird der eingestellte Ausgangswert initialisiert und auf den Standardwert (600 °C für ein Thermoelement des Typs B) zurückgesetzt.

Schritt 4: Nach dem Drücken der Taste  wechselt die Anzeige **SOURCE** im LC-Display von **0** zu **ON**. An den Ausgangsanschlüssen wird nun eine Thermoelementspannung (mV) gegeben, die der eingestellten Temperatur entspricht.

Schritt 5: Um den Ausgang abzuschalten, betätigen Sie die Taste  erneut. Auf dem LC-Display erscheint **0**, und der Ausgangskreis wird geöffnet.

4.5 Geben von Impulssignalen

Sie haben die Möglichkeit, eine gewünschte Art von kontinuierlicher Impulsfolge, ein Impulssignal mit einer benutzerdefinierten Frequenz oder eine definierbare Anzahl an Impulsen zu geben.



Geben von Impulssignalen

4.5.1 Geben einer kontinuierlichen Impulsfolge

Schritt 1: Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die Funktion **Pulse**. Das LC-Display zeigt die Grundeinstellung der Frequenz an, **1,0 Hz**.

Schritt 2: Wählen Sie mit der Taste **RANGE** den Frequenzbereich. Die Optionsreihenfolge bei Betätigung der Taste **RANGE** lautet: 500.0 Hz, 1000 Hz, 10 kHz.

Schritt 3: Stellen Sie mit den jeweiligen Tastenpaaren **▲** und **▼** die einzelnen Stellen des gewünschten Werts ein.

Jedes Tastenpaar **▲** und **▼** ist einer Stelle des im Display angezeigten Werts zugeordnet. Mit jeder Betätigung einer Taste **▲** oder **▼** erhöhen bzw. vermindern Sie die jeweilige Stelle des Werts. Wenn Sie mit einer dieser Tasten den Wert 9 überschreiten bzw. den Wert 0 unterschreiten, führt dies zu einem entsprechenden Übertrag auf die benachbarte Stelle. Dies ermöglicht ein kontinuierliches Einstellen des gewünschten Werts des Ausgangssignals. Sie können beim Einstellen die jeweilige Taste **▲** oder **▼** auch gedrückt halten. Durch Drücken der Taste **CLEAR** wird der Ausgangswert initialisiert und auf den Standardwert zurückgesetzt (dieser hängt vom jeweiligen Frequenzbereich ab).

Schritt 4: Durch einmaliges Drücken der Taste  gelangen Sie in den Amplitudeneinstellmodus. Das LC-Display zeigt nun den Wert 0.1 V an.

Schritt 5: Stellen Sie mit den jeweiligen Tastenpaaren  und  die einzelnen Stellen des gewünschten Werts ein. Jedes Tastenpaar  und  ist einer Stelle des im Display angezeigten Werts zugeordnet. Mit jeder Betätigung einer Taste  oder  erhöhen bzw. vermindern Sie die jeweilige Stelle des Werts. Wenn Sie mit einer dieser Tasten den Wert 9 überschreiten bzw. den Wert 0 unterschreiten, führt dies zu einem entsprechenden Übertrag auf die benachbarte Stelle. Dies ermöglicht ein kontinuierliches Einstellen des gewünschten Werts des Ausgangssignals. Sie können beim Einstellen die jeweilige Taste  oder  auch gedrückt halten. Durch Drücken der Taste  wird der eingestellte Ausgangswert initialisiert und auf den Standardwert 0,1 V zurückgesetzt.

Schritt 6: Nach erneutem Betätigen der Taste  wird im LC-Display *cont* angezeigt. Drücken Sie dann noch einmal die Taste , um zum Frequenzeinstellmodus zurückzukehren.

Schritt 7: Nach dem Drücken der Taste  wechselt die Anzeige  im LC-Display von **0** zu **ON**. Der Kalibrator gibt nun an den Ausgangsanschlüssen eine kontinuierliche Impulsfolge mit der festgelegten Frequenz und Amplitude.

Schritt 8: Um den Ausgang abzuschalten, betätigen Sie die Taste  erneut. Im LC-Display erscheint die Anzeige **0** und der Stromkreis wird an den Ausgangsanschlüssen unterbrochen.

TIPP

Wenn Sie den Frequenzbereich ändern möchten, so setzen Sie den Kalibrator zuerst mit der Taste  in den Frequenzeinstellmodus. Wählen Sie dann den Frequenzbereich mit der Taste .

4.5.2 Geben einer definierbaren Anzahl an Impulsen (Impulszyklus)

Schritt 1: Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die Funktion **PULSE**. Im LC-Display wird die Standardfrequenz 1.0 Hz angezeigt.

Schritt 2: Wählen Sie mit der Taste **RANGE** den Frequenzbereich. Die Optionsreihenfolge bei Betätigung der Taste **RANGE** lautet: 500.0 Hz, 1000 Hz, 10 kHz.

Schritt 3: Stellen Sie mit den jeweiligen Tastenpaaren **▲** und **▼** die einzelnen Stellen des gewünschten Werts ein. Jedes Tastenpaar **▲** und **▼** ist einer Stelle des im Display angezeigten Werts zugeordnet. Mit jeder Betätigung einer Taste **▲** oder **▼** erhöhen bzw. vermindern Sie die jeweilige Stelle des Werts. Wenn Sie mit einer dieser Tasten den Wert 9 überschreiten bzw. den Wert 0 unterschreiten, führt dies zu einem entsprechenden Übertrag auf die benachbarte Stelle. Dies ermöglicht ein kontinuierliches Einstellen des gewünschten Werts des Ausgangssignals. Sie können beim Einstellen die jeweilige Taste **▲** oder **▼** auch gedrückt halten. Durch Drücken der Taste **CLEAR** wird der Ausgangswert initialisiert und auf den Standardwert zurückgesetzt (dieser hängt vom jeweiligen Frequenzbereich ab).

Schritt 4: Durch einmaliges Drücken der Taste **PULSE SET** gelangen Sie in den Amplitudeneinstellmodus. Das LC-Display zeigt nun den Wert 0.1 V an.

Schritt 5: Stellen Sie mit den jeweiligen Tastenpaaren **▲** und **▼** die einzelnen Stellen des gewünschten Werts ein. Jedes Tastenpaar **▲** und **▼** ist einer Stelle des im Display angezeigten Werts zugeordnet. Mit jeder Betätigung einer Taste **▲** oder **▼** erhöhen bzw. vermindern Sie die jeweilige Stelle des Werts. Wenn Sie mit einer dieser Tasten den Wert 9 überschreiten bzw. den Wert 0 unterschreiten, führt dies zu einem entsprechenden Übertrag auf die benachbarte Stelle. Dies ermöglicht ein kontinuierliches Einstellen des gewünschten Werts des Ausgangssignals. Sie können beim

Einstellen die jeweilige Taste Δ oder ∇ auch gedrückt halten. Durch Drücken der Taste CLEAR wird der eingestellte Ausgangswert initialisiert und auf den Standardwert 0,1 V zurückgesetzt.

Schritt 6: Nach erneutem Betätigen der Taste PULSE SET wird im LC-Display *cont* angezeigt. Drücken Sie anschließend die Taste Δ . Der im LC-Display angezeigte Ausgangswert wechselt nun in einen Zahlenwert, der die Anzahl an Impulsen repräsentiert.

Schritt 7: Stellen Sie mit den jeweiligen Tastenpaaren Δ und ∇ die einzelnen Stellen des gewünschten Werts ein. Mit jeder Betätigung einer Taste Δ oder ∇ erhöhen bzw. vermindern Sie die jeweilige Stelle des Werts. Wenn Sie mit einer dieser Tasten den Wert 9 überschreiten bzw. den Wert 0 unterschreiten, führt dies zu einem entsprechenden Übertrag auf die benachbarte Stelle. Dies ermöglicht ein kontinuierliches Einstellen des gewünschten Werts des Ausgangssignals. Sie können beim Einstellen die jeweilige Taste Δ oder ∇ auch gedrückt halten. Durch Drücken der Taste CLEAR wird der eingestellte Ausgangswert initialisiert und auf den Standardwert (*cont*) zurückgesetzt; somit kehren Sie wieder zum Modus der Gebung kontinuierlicher Impulsfolgen zurück.

Schritt 8: Nach dem Drücken der Taste SOURCE wechselt die Anzeige SOURCE im LC-Display von **0** zu **ON**. Der Kalibrator gibt nun an den Ausgangsanschlüssen die gewünschte Anzahl an Impulsen der festgelegten Frequenz und Amplitude.

Schritt 9: Sobald alle Impulse gegeben wurden, schaltet der Kalibrator automatisch die Signalgebung ab und stellt seinen Betrieb ein. Auf dem LC-Display erscheint **0**, und der Ausgangskreis wird geöffnet.

TIPP

Zur vorzeitigen Beendigung der Impulsgebung drücken Sie während der laufenden Signalgebung die Taste STOP . Auf dem LC-Display erscheint **0**, und der Ausgangskreis wird geöffnet.

4.5.3 Verwendung des Kontaktausgangs

Die Ausgangsanschlüsse können automatisch ein- und ausgeschaltet werden. Dies lässt sich sowohl für den Modus der Gebung von kontinuierlichen Impulsfolgen als auch für den Modus der Gebung einer gewünschten Anzahl von Impulsen aktivieren. Als Kontaktschalter dient ein FET. Da die Handhabung des Kontaktausgangs beim Geben kontinuierlicher Impulsfolgen und beim Geben einer gewünschten Anzahl an Impulsen identisch ist, wird in diesem Unterkapitel nur die Vorgehensweise bei kontinuierlichen Impulsfolgen beschrieben.

Schritt 1: Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die Funktion **Pulse**. Das LC-Display zeigt die Grundeinstellung der Frequenz an, 1,0 Hz.

Schritt 2: Wählen Sie mit der Taste **RANGE** den Frequenzbereich. Die Optionsreihenfolge bei Betätigung der Taste **RANGE** lautet: 500.0 Hz, 1000 Hz, 10 kHz.

Schritt 3: Stellen Sie mit den jeweiligen Tastenpaaren **▲** und **▼** die einzelnen Stellen des gewünschten Werts ein. Jedes Tastenpaar **▲** und **▼** ist einer Stelle des im Display angezeigten Werts zugeordnet. Mit jeder Betätigung einer Taste **▲** oder **▼** erhöhen bzw. vermindern Sie die jeweilige Stelle des Werts. Wenn Sie mit einer dieser Tasten den Wert 9 überschreiten bzw. den Wert 0 unterschreiten, führt dies zu einem entsprechenden Übertrag auf die benachbarte Stelle. Dies ermöglicht ein kontinuierliches Einstellen des gewünschten Werts des Ausgangssignals. Sie können beim Einstellen die jeweilige Taste **▲** oder **▼** auch gedrückt halten. Durch Drücken der Taste **CLEAR** wird der Ausgangswert initialisiert und auf den Standardwert zurückgesetzt (dieser hängt vom jeweiligen Frequenzbereich ab).

Schritt 4: Durch einmaliges Drücken der Taste **PULSE SET** gelangen Sie in den Amplitudeneinstellmodus. Das LC-Display zeigt den Standardwert 0.1 V an.

Schritt 5: Sie setzen den Kalibrator in den Kontaktausgangsmodus, indem Sie den Wert 0.1 V mit der Taste  in 0.0 V abändern.

Schritt 6: Nach erneutem Betätigen der Taste  wird im LC-Display `cont` angezeigt. Drücken Sie dann noch einmal die Taste , um zum Frequenzeinstellmodus zurückzukehren.

Schritt 7: Nach dem Drücken der Taste  wechselt die Anzeige  im LC-Display von  zu . Die Ausgangsanschlüsse werden nun mit der eingestellten Frequenz ein- und ausgeschaltet.

Schritt 8: Um den Ausgang abzuschalten, betätigen Sie die Taste  erneut. Auf dem LC-Display erscheint , und der Ausgangskreis wird geöffnet.

ANMERKUNG

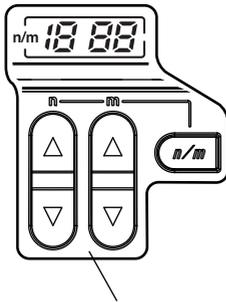
- Der Kontakt weist eine Polarität auf. Verbinden Sie stets den Pluspol mit dem Ausgangsanschluss H des Kalibrators und den Minuspol mit dem Ausgangsanschluss L.
- Achten Sie unbedingt darauf, dass die Stärke des Kontaktstroms den Wert 50 mA nicht überschreiten darf.

4.6 Ausgangsfaktor-Funktion (n/m)

Die Ausgangsfaktor-Funktion (n/m) gibt ein Signal aus, dessen Wert sich aus der Multiplikation des eingestellten Spannungs-, Strom-, Widerstands-, Thermoelement- bzw. Widerstandsfühlersignals mit dem Faktor n/m ergibt.

Der Ausgangswert ist somit wie folgt definiert:

Ausgangswert = Hauptsollwert \times (n/m)



Tasten und Beschriftungen zur Ausgangsfaktor-Funktion (n/m)

Informationen zum Einstellen des Werts eines im Rahmen der gewählten Funktion zu gebenden Signals finden Sie in den Abschnitten 4.2 „Geben von DC-Spannungs-, DC-Strom- oder Laststromsignalen“ bis 4.4 „Geben von Thermoelementsignalen“. Führen Sie bei eingeschaltetem Signalgebungsmodus des Kalibrators die folgenden Schritte aus.

Schritt 1: Wenn Sie mit dem Einstellen der Signalwerte im Rahmen der einzelnen Signalgebungsfunktionen fertig sind, fahren Sie mit Schritt 2 ff. fort.

Schritt 2: Legen Sie mit den jeweiligen Tastenpaaren \triangle und ∇ den Hauptsollwert des Signals fest.

Schritt 3: Drücken Sie die Taste $\boxed{n/m}$, um in den Ausgangsfaktor-Modus (n/m) zu wechseln. Das LC-Display zeigt „ n/m 10.00“ an. Die beiden höherwertigen Stellen repräsentieren den Wert von n , die beiden niederwertigen Stellen den Wert von m .

- Schritt 4:** Legen Sie mit einem Tastenpaar  und  den Wert von m fest. Die Variable m kann dabei einen Wert von 1 bis 19 annehmen.
- Schritt 5:** Legen Sie mit einem Tastenpaar  und  den Wert von n fest. Der Ausgangswert beträgt das n/m -fache des Hauptsollwerts des Signals und lässt sich anhand des Sollwerts von n ermitteln. Die Variable n kann dabei einen Wert von 0 bis m annehmen.
- Schritt 6:** Nach dem Drücken der Taste  wechselt die Anzeige  im LC-Display von  zu . Der Kalibrator gibt nun an den Ausgangsanschlüssen für jede gewählte Funktion ein Signal gemäß der Formel:
Hauptsollwert $\times (n/m)$.
- Schritt 7:** Um den Ausgang abzuschalten, betätigen Sie die Taste  erneut. Auf dem LC-Display erscheint , und der Ausgangskreis wird geöffnet.
- Schritt 8:** Durch erneutes Drücken der Taste  kann der Ausgangsfaktor-Modus (n/m) verlassen werden.

TIPP

Um den Hauptsollwert für ein zu gebendes Signal anzupassen, verlassen Sie vorübergehend den Ausgangsfaktor-Modus (n/m). Legen Sie nun den Hauptsollwert fest. Setzen Sie den Kalibrator anschließend wieder in den Ausgangsfaktor-Modus (n/m).

4.7 Sweep-Funktion

Die Sweep-Funktion dient zur linearen Anpassung des Ausgangssignals. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 7.1 „Sweep-Funktion“.

4.8 Automatische Ausgangsschrittfunktion

Die automatische Ausgangsschrittfunktion dient zum schrittweisen Anpassen des Ausgangssignals. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 7.2 „automatische Ausgangsschrittfunktion“.

4.9 Temperaturüberwachungsfunktion

Durch Drücken der Taste  kann die überwachte Temperatur wie folgt im LC-Display angezeigt werden.

◆ **Bei aus den Bereichen Spannung, Strom, Widerstand oder Impuls (kontinuierliche Impulsfolge oder Anzahl an Impulsen) gewählter Funktion**

Der angezeigte Wert eines gegebenen Signals verändert sich laufend entsprechend der vom internen Temperatursensor des Kalibrators gemessenen Temperatur, solange Sie die Taste  gedrückt halten. Somit können Sie die Raumtemperatur überwachen.

◆ **Bei aus dem Bereich Temperatur (Thermoelement oder Widerstandsfühler) gewählter Funktion**

- Einmaliges Drücken der Taste  ermöglicht die Überwachung der Thermoelementspannung (mV) oder des Widerstandes (Ohm), welche bzw. welcher äquivalent zur eingestellten Temperatur ist. Beim überwachten Wert finden vom RJ-Sensor vorgenommene Korrekturen keine Berücksichtigung.
- Durch erneutes Drücken der Taste  wechseln Sie zur Anzeige der Temperatur, die vom an den Kalibrator angeschlossenen RJ-Sensor oder vom internen Temperatursensor des Kalibrators gemessen wird.
- Wenn Sie die Taste  ein weiteres Mal drücken, kehrt die Temperaturüberwachungsfunktion wieder in den normalen Einstellmodus zurück.

TIPP

- Nach ca. 10 Sekunden kehrt die Temperaturüberwachungsfunktion automatisch wieder in den normalen Einstellmodus zurück.
 - Der angezeigte Messwert des im Kalibrator eingebauten Temperatursensors liegt aufgrund steigender Temperaturen im Geräteinneren u. U. über der tatsächlichen Raumtemperatur. Zur präziseren Messung der Raumtemperatur empfiehlt sich die Verwendung eines externen RJ-Sensors.
 - Bei der Anzeige des Werts einer überwachten Temperatur wird die jeweilige Einheit (mV, Ohm oder °C) blinkend dargestellt. Dies ermöglicht es Ihnen, zwischen einem Sollwert und einem überwachten Wert zu unterscheiden.
-

5. Messung

WARNUNG

- Kommt bei einer Anwendung der Kalibrator in Kombination mit den mitgelieferten Messkabeln zum Einsatz, so beträgt die maximal zulässige Spannung gegen Erde an den Eingangsanschlüssen 300 V. Zur Vermeidung von Stromschlägen darf am Kalibrator KEINE Spannung angelegt werden, deren Wert über diesem Höchstwert für die maximale Spannung gegen Erde liegt.
- Wenn an den Eingangsanschlüssen der mitgelieferte Anschlussadapter aufgesteckt wird, beträgt die maximal zulässige Spitzenspannung gegen Erde 30 Vp. Zur Vermeidung von Stromschlägen darf der Anschlussadapter NIEMALS beim Messen von Spannungen verwendet werden, deren Werte über diesem Maximalwert für die Spannung gegen Erde liegen.

TIPP

- Mit der Taste  können Sie einen Messwert halten.
- Wenn keine Messaufgaben anstehen, schalten Sie den Messmodus mit der Taste  aus. Der angezeigte Messwert verschwindet nun vom LC-Display und die Stromversorgung des internen Messschaltkreises wird abgeschaltet. Dadurch werden die Batterien geschont.
- Der im LC-Display angezeigte Messwert wird in Intervallen von ca. einer Sekunde aktualisiert. Liegt der Eingangssignalwert außerhalb des Messbereichs, so wird im LC-Display anstelle des Messwerts „- - - -“ angezeigt.

5.1 Anschließen der Kabel

Zum Messen von DC-Spannungs-, AC-Spannungs-, Widerstands-, Frequenz- oder Impulssignalen

Schritt 1: Schließen Sie das rote Signalkabel des Messkabelsatzes (Art.-Nr. RD031) am Eingangsanschluss H und das schwarze Signalkabel am Eingangsanschluss L an.

Schritt 2: Verbinden Sie die beiden Kabelstecker mit den entsprechenden Messanschlüssen des Prüflings und achten Sie dabei auf die richtige Polarität.

Zum Messen von DC-Stromsignalen

Schritt 1: Schließen Sie das rote Signalkabel des Messkabelsatzes (Art.-Nr. RD031) am Eingangsanschluss mA und das schwarze Signalkabel am Eingangsanschluss L an.

Schritt 2: Verbinden Sie die beiden Kabelstecker mit den entsprechenden Messanschlüssen des Prüflings und achten Sie dabei auf die richtige Polarität.

Zum Messen von Thermoelementsignalen (nur CA71)

Schritt 1: Schließen Sie den Anschlussadapter (Art.-Nr. 99021) an den Eingangsanschlüssen an. Der Anschlussadapter erleichtert Ihnen den Anschluss der Messkabel.

Schritt 2: Schließen Sie den Plusleiter des Thermoelementausgangs am Anschluss H des Anschlussadapters und den Minusleiter am Anschluss L an.

Zum Messen von Widerstandsfühlersignalen (nur CA71)

Schritt 1: Schließen Sie beim Einsatz des Anschlussadapters (Art.-Nr. 99021) dessen Anschlüsse H, L und L in dieser Reihenfolge an den Anschlüssen H, L und mA des Kalibratoranschlussblocks für 3-Leitermessungen an.

Schritt 2: Verbinden Sie die Ausgangsleitungen A, B und B des Widerstandsfühlers in dieser Reihenfolge mit den Anschlüssen H, L und L des Anschlussadapters.

VORSICHT

- Unterbrechen Sie die Stromversorgung des Prüflings, bevor Sie ihn am Kalibrator anschließen.
 - Binden Sie an den Eingängen keine Spannungs- bzw. Stromsignale an, deren Werte den maximal zulässigen Wert von 300 V bei Spannungen bzw. 120 mA bei Strömen überschreiten. Andernfalls besteht nicht nur die Gefahr einer Beschädigung des Geräts, sondern sogar einer Verletzung von Personen aufgrund von Stromschlägen.
 - Die Verwechslung des Spannungseingangsanschlusses H mit dem Stromeingangsanschluss mA bei der Verkabelung birgt extreme Gefahren. Diese beiden Anschlüsse dürfen deshalb UNTER KEINEN UMSTÄNDEN verwechselt werden.
 - Die Stromeingangsanschlüsse sind mit einer Sicherung zum Schutz vor zu hohen Eingangsstromstärken ausgestattet. Überströme an den Eingängen bewirken das Auslösen der Sicherung. Achten Sie beim Ersatz einer durchgebrannten Sicherung auf die korrekten Nennwerte der neuen Sicherung (Art.-Nr. A1501EF). Weitere Informationen zum Ersetzen der Sicherung finden Sie im Unterkapitel 5.2.3 „Messen von DC-Stromsignalen“.
-
-

5.2 Messen von AC-Spannungen im 300-V-Bereich sowie DC-Spannungs-, AC-Spannungs- und DC-Stromsignalen

5.2.1 Messen von AC-Spannungen im 300-V-Bereich

VORSICHT

Wenn Ihnen bei dieser Art von Messung während der Verkabelung oder Messdurchführung ein Fehler unterläuft, besteht nicht nur die Gefahr einer Beschädigung des Geräts, sondern sogar einer Verletzung von Personen aufgrund von Stromschlägen. Lassen Sie deshalb bei einer solchen Messaufgabe größtmögliche Sorgfalt walten.

Schritt 1: Stellen Sie sicher, dass die Messkabel noch nicht an das zu prüfende Messgerät angeschlossen sind.

Schritt 2: Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die Funktion **-300V**.

Schritt 3: Verbinden Sie die Messkabel mit den Messanschlüssen des zu prüfenden Messgeräts.

5.2.2 Messen von DC- oder AC-Spannungssignalen

Schritt 1: Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter aus den Optionen $\approx 100\text{ mV TC}$, $\approx 1V$, $\approx 10V$ und $\approx 100V$ die gewünschte Funktion.

Schritt 2: Wählen Sie mithilfe der Taste  zwischen DC und AC. Im LC-Display wird nun das entsprechende Symbol DC  bzw. AC  angezeigt.

5.2.3 Messen von DC-Stromsignalen

Schritt 1: Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die Funktion **mA**.

Schritt 2: Wählen Sie mit der Taste  den 20-mA- oder 100-mA-Bereich. Das Komma des im LC-Display angezeigten Messwerts wird daraufhin an die richtige Position gesetzt.

◆ **Ersetzen der Sicherung**

Die Sicherung zum Schutz des Anschlusses mA/3WIRE vor Überströmen befindet sich im mit FUSE beschrifteten Sicherungshalter an der linken Seitenfläche des Kalibrators. Zum Wechseln der Sicherung entsichern und entnehmen Sie zuerst den Sicherungshalter durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn mittels eines Schlitzschraubendrehers. Wechseln Sie die Sicherung und führen Sie den Sicherungshalter wieder in das Kalibratorgehäuse ein. Sichern Sie den Sicherungshalter schließlich durch Drehen im Uhrzeigersinn. Die Nennwerte der Sicherung lauten wie folgt:

Artikelnummer	Nennwerte
A1501EF	125 mA/250 V, flink

5.3 Messen von Widerstands- oder Widerstandsfühlersignalen (nur CA71)

Schritt 1: Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die Funktion Ω *RTD*.

Schritt 2: Legen Sie mit der Taste  den Bereich fest. Die Optionsreihenfolge bei Betätigung dieser Taste lautet: 400 Ohm, Pt100, JPt100.

TIPP

- Wenn Sie zugleich für den Signalgebungsmodus die Funktion 400 Ohm RTD wählen, erhält der auf der Seite SOURCE (Geben) gewählte Widerstandsfühler den Vorzug vor dem auf der Seite MEASURE (Messen) gewählten Widerstandsfühler. Folglich ist es nicht möglich, für den Messmodus einen Widerstandsfühler für die Funktion Ω *RTD* zu verwenden.
 - Verwenden Sie zur Messung mit 3-Leiteranschluss den Anschluss 3WIRE.
-

5.4 Messen von Temperatursignalen mittels Thermoelement (nur CA71)

ANMERKUNG

Verwenden Sie für Messanwendungen, bei denen Eingangsspannungen von mehr als 30 V ausgeschlossen sind, den Anschlussadapter.

Schritt 1: Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die Funktion \Rightarrow **100mV TC**.

Schritt 2: Wählen Sie mit der Taste  den Typ des Thermoelements. Die Optionsreihenfolge bei Betätigung dieser Taste lautet: 100 mV, K, E, J, T, R, B, S, N, L, U.

TIPP

- Wenn Sie zugleich für den Signalgebungsmodus die Funktion 100 mV TC wählen, erhält das auf der Seite SOURCE (Geben) gewählte Thermoelement den Vorzug vor dem auf der Seite MEASURE (Messen) gewählten Thermoelement. Folglich ist es nicht möglich, für den Messmodus ein Thermoelement für die Funktion 100 mV TC zu verwenden.
- Sollte es zu einer plötzlichen Änderung der Betriebstemperatur kommen, so warten Sie, bis sich die im Kalibrator integrierte Vergleichsstellenkompensation stabilisiert hat. Vermeiden Sie den Betrieb des Kalibrators an Einsatzorten, wo beispielsweise durch Klimaanlage oder ähnliche Geräte verursachte Luftströmungen auftreten.
- Bei einem schadhafte Thermoelement wird im LC-Display „ - b o - “ angezeigt.

5.5 Messen von Frequenz- oder Impulssignalen

5.5.1 Kalibratoreinsatz zum Messen von Frequenzen

Schritt 1: Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die Funktion **FREQ 30Vmax**.

Schritt 2: Wählen Sie mit der Taste  den Frequenzbereich 100 Hz, 1000 Hz oder 10 kHz. Die Optionsreihenfolge bei Betätigung dieser Taste lautet: 100 Hz, 1000 Hz, 10 kHz, CPM, CPH. Beachten Sie jedoch, dass die Frequenzbereiche (bei nicht anliegendem Eingangssignal) im LC-Display in folgenden Formaten angegeben werden.

Wert im Display	Bereich
000Hz	100 Hz
00Hz	1000 Hz
0000kHz	10 kHz

5.5.2 Kalibratoreinsatz zum Messen der Anzahl an Impulsen

Die Option CPM steht bei dieser Messart für die Anzahl an Impulsen pro Minute (l/min), CPH hingegen für die Anzahl an Impulsen pro Stunde (l/Std).

Schritt 1: Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die Funktion **FREQ 30Vmax**.

Schritt 2: Wählen Sie mit der Taste  die Option **CPM** oder **CPH**. Die Optionsreihenfolge bei Betätigung dieser Taste lautet: 100 Hz, 1000 Hz, 10 kHz, CPM, CPH.

Schritt 3: Nun wird im LC-Display  angezeigt und der Kalibrator wechselt in den Bereitschaftsmodus für die Impulszählung. Der Kalibrator beginnt mit der Impulszählung, sobald Sie durch Drücken der Taste  den Haltezustand aufheben.

ANMERKUNG

- Wenn Sie nach Ablauf einer Zählperiode (eine Minute oder eine Stunde) die Taste **(HOLD)** drücken, während im LC-Display wieder **0.0** angezeigt wird, setzt der Kalibrator das Zählwerk auf 0 zurück und beginnt mit der nächsten Zählung.
 - Wenn Sie die Taste **(HOLD)** vor Ablauf der Zählperiode (eine Minute oder eine Stunde) drücken, stoppt der Kalibrator augenblicklich die Zählung. Im LC-Display wird die Anzahl der bis zu diesem Zeitpunkt gezählten Impulse angezeigt.
 - Wenn die Anzahl der gezählten Impulse den zulässigen Höchstwert überschreitet, stoppt der Kalibrator die Zählung und zeigt diesen Höchstwert im LC-Display an.
 - Bei der Impulszählung ist die automatische Abschaltung des Kalibrators vorübergehend deaktiviert.
-

TIPP

Wenn Sie die Kontakteingangsmessfunktion verwenden möchten, aktivieren Sie diese mithilfe des DIP-Schalters im Batteriefach. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel 7.7 „Auswählen der Funktion Contact In (Kontakteingang für die Impulsmessung)“.

6. Speicherfunktionen

Für den integrierten Speicher stehen die vier im Folgenden beschriebenen Funktionen zur Verfügung. Der Kalibrator kann dank seines eingebauten Speichers bis zu 50 Datensätze (im weiteren Verlauf des Handbuchs kurz Daten genannt) handhaben, wobei jeder Datensatz aus einem Paar von Werten gegebener und gemessener Signale besteht.

1. Schreiben von Daten in den Speicher (MEM SAVE)

Mit dieser Funktion können Sie Daten im Speicher ablegen.

2. Lesen von Daten aus dem Speicher (MEM READ)

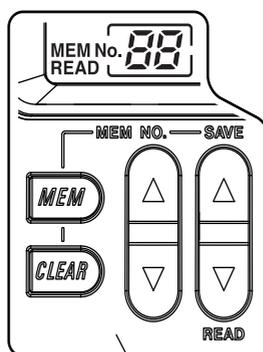
Diese Funktion dient zur Anzeige von im Speicher abgelegten Daten im LC-Display. Während Daten aus dem Speicher gelesen werden, bleibt der Signalgebungsmodus abgeschaltet. Folglich können Sie keine Signale auf der Basis der im Speicher abgelegten Daten geben.

3. Löschen des Speicherinhalts (MEM CLEAR)

Diese Funktion ermöglicht es, den Speicher zu leeren.

4. Übertragen gespeicherter Daten

Mithilfe der Kommunikationsfunktion können Sie gespeicherte Daten an einen angeschlossenen PC übertragen. Diese Funktion erfordert den Einsatz des als Zubehör erhältlichen Kabels zur RS232-Kommunikation (Art.-Nr. 91017). Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel 8 „Kommunikationsfunktion“.



Tasten und Beschriftungen zur Speicherfunktion

6.1 Schreiben von Daten in den Speicher

6.1.1 Datenspeicherung mit inkrementeller Speicherplatzzuweisung

Schritt 1: Drücken Sie die Taste . Auf dem LC-Display erscheint die Anzeige MEM No.. Sie zeigt die Nummer desjenigen Speicherplatzes an, der direkt dem Speicherplatz folgt, in dem zuletzt Daten abgelegt wurden.

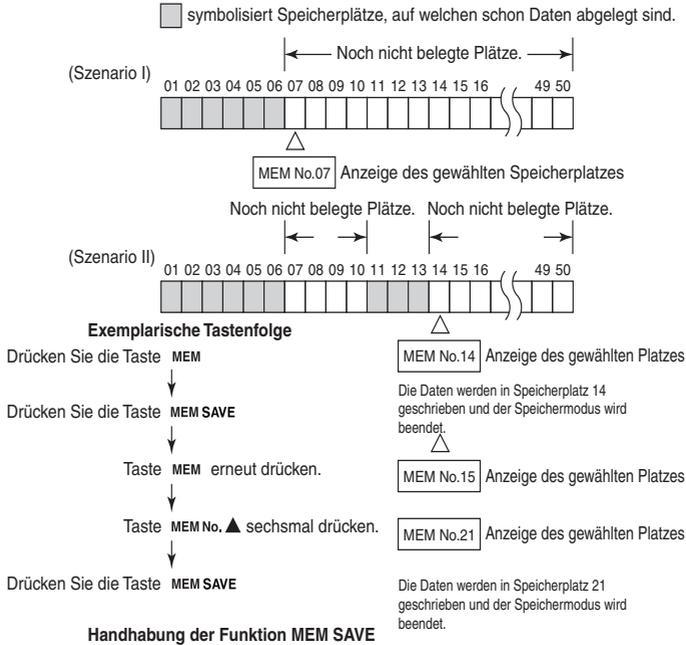
Schritt 2: Durch Drücken der Taste  werden die Werte der derzeit im LC-Display aufgeführten gegebenen und gemessenen Signale im Speicherplatz mit der angezeigten Nummer (Adresse) abgelegt. Das Ausführen der Funktion MEM SAVE beendet automatisch den Speichermodus und setzt den Kalibrator wieder in den normalen Einstellmodus.

Schritt 3: Um den nächsten Datensatz in den Speicherplatz mit der nachfolgenden Nummer zu schreiben, drücken Sie erneut die Taste . In der Anzeige MEM No. wird nun die Speicherplatznummer angegeben, die um den Wert 1 über der zuvor verwendeten Speicherplatznummer liegt.

Schritt 4: Durch Drücken der Taste  werden die Werte der aktuell im LC-Display aufgeführten gegebenen und gemessenen Signale im Speicherplatz mit der angezeigten Nummer (Adresse) abgelegt, d. h. im Speicherplatz mit der Nummer „vorherige Nummer (Adresse) + 1“.

TIPP

Zum Beenden des Speichermodus (Daten schreiben/lesen) drücken Sie erneut die Taste . (Das Ausführen der Funktion MEM SAVE beendet automatisch den Speichermodus.)



ANMERKUNG

- Im Speichermodus weisen einige der Tastenpaare und eine andere, auf die Speicherhandhabung zugeschnittene Belegung auf. Folglich können Sie im Speichermodus nicht wie gewohnt die Werte von zu gebenden Signalen einstellen.
- Ist der komplette Speicher leer, so gibt die Anzeige MEM No. zu Beginn den Wert 01 aus. Wenn jedoch bereits Daten im Speicher abgelegt sind, wird dem zu speichernden Datensatz eine Speicherplatznummer zugewiesen, die direkt der höchsten Nummer aller bereits belegten Speicherplätze folgt, selbst wenn noch Speicherplätze mit einer niedrigeren Nummer unbelegt sein sollten (vgl. Abbildung oben).
- Im Falle der Ausgangsfaktor-Funktion (n/m) wird als Signalgebungskomponente des Datensatzes der Ausgangswert gemäß „Sollwert $\infty n/m$ “ im Speicher abgelegt.

6.1.2 Datenspeicherung mit manueller Auswahl des Speicherplatzes

Schritt 1: Betätigen Sie die Taste . Auf dem LC-Display erscheint die Anzeige MEM No. .

Schritt 2: Legen Sie mit dem der Anzeige MEM No. zugeordneten Tastenpaar  und  die gewünschte Speicherplatznummer (Adresse) fest.

Schritt 3: Durch Drücken der Taste  werden die Werte der aktuell im LC-Display aufgeführten gegebenen und gemessenen Signale im Speicherplatz mit der angezeigten Nummer (Adresse) abgelegt.

TIPP

Zum Beenden des Speichermodus (Daten schreiben/lesen) drücken Sie erneut die Taste . (Das Ausführen der Funktion MEM SAVE beendet automatisch den Speichermodus.)

6.1.3 Überschreiben gespeicherter Daten

Schritt 1: Betätigen Sie die Taste .

Schritt 2: Legen Sie mit dem der Anzeige MEM No. zugeordneten Tastenpaar  und  die gewünschte Speicherplatznummer (Adresse) fest.

Schritt 3: Drücken Sie die Taste . Im LC-Display wird daraufhin die Warnmeldung „rE PLAcE“ ausgegeben.

Schritt 4: Durch erneutes Drücken der Taste  werden die Daten im Speicherplatz der gewünschten Nummer überschrieben.



Warnmeldung vor dem Überschreiben gespeicherter Daten

ANMERKUNG

- Um das Überschreiben von Daten abzubrechen, drücken Sie einmal die Taste . Hierdurch wird der aktuelle Datenspeichervorgang abgebrochen und der Kalibrator kehrt in den allgemeinen Speichermodus (Daten schreiben/lesen) zurück.

TIPP

Zum Beenden des Speichermodus (Daten schreiben/lesen) drücken Sie erneut die Taste . (Das Ausführen der Funktion MEM SAVE beendet automatisch den Speichermodus.)

6.2 Lesen von Daten aus dem Speicher

Schritt 1: Betätigen Sie die Taste  einmal. Im LC-Display erscheint nun die Anzeige MEM No. xx. Sie zeigt die Nummer desjenigen Speicherplatzes an, der direkt dem Speicherplatz folgt, in dem zuletzt Daten abgelegt wurden. (Speicher ist bereit für das Schreiben von Daten.)

Schritt 2: Nach dem Drücken der Taste  blinkt im LC-Display die Anzeige READ und deutet hiermit an, dass Daten aus dem Speicher gelesen werden.

Schritt 3: Legen Sie mit dem der Anzeige  zugeordneten Tastenpaar  und  die Nummer des Speicherplatzes fest, dessen Daten Sie abrufen möchten. Die aus dem Speicher gelesenen Daten werden nun im LC-Display aufgeführt. Dabei erscheinen die einzelnen Daten des gelesenen Datensatzes in den jeweiligen Displaybereichen für gemessene und gegebene Signale. Enthält der gewählte Speicherplatz keine Daten, so wird dies im LC-Display mit „- - - -“ angedeutet.

6.3 Löschen gespeicherter Daten

TIPP

- Um das Lesen von Daten aus dem Speicher zu beenden, drücken Sie erneut die Taste **MEM** oder **READ**.
 - Wenn Sie während des Lesens von Daten neue Daten speichern möchten, überschreiben Sie die bereits gespeicherten Daten gemäß Schritt 2 im Unterkapitel 6.1.3 „Überschreiben gespeicherter Daten“.
-

6.3 Löschen gespeicherter Daten

6.3.1 Löschen der Daten des gewählten Speicherplatzes

Schritt 1: Drücken Sie einmal die Taste **MEM**. Im LC-Display erscheint die Anzeige **MEM No.**.

Schritt 2: Legen Sie mit dem der Anzeige **MEM No.** zugeordneten Tastenpaar **▲** und **▼** die Nummer des Speicherplatzes fest, dessen Daten Sie löschen möchten.

Schritt 3: Nach dem Drücken der Taste **CLEAR** erscheint im LC-Display die Warnmeldung „**EEER**“.

Schritt 4: Durch erneutes Drücken der Taste **CLEAR** werden die Daten des Speicherplatzes mit der gewünschten Nummer gelöscht.

TIPP

- Wenn Sie nach dem Erscheinen der Warnmeldung „**EEER**“ im LC-Display den Löschvorgang abbrechen möchten, drücken Sie die Taste **MEM**. Der Kalibrator kehrt daraufhin in den allgemeinen Speichermodus (Daten schreiben/lesen) zurück.
 - Ferner können Sie die Daten direkt nach dem Lesen löschen.
-

6.3.2 Löschen des gesamten Datenbestands des Speichers

- Schritt 1:** Betätigen Sie die Taste **MEM** einmal. Auf dem LC-Display erscheint die Anzeige **MEM No.**.
- Schritt 2:** Halten Sie hierzu die Taste **CLEAR** mindestens fünf Sekunden lang gedrückt. Im LC-Display wird nun die Warnmeldung „ALL CLEAR“ ausgegeben.
- Schritt 3:** Durch erneutes Drücken der Taste **CLEAR** wird der komplette Datenbestand des Speichers gelöscht.



Warnmeldung ALL CLEAR vor dem Löschen aller Daten

TIPP

- Wenn Sie nach der Anzeige der Warnmeldung „ALL CLEAR“ im LC-Display den Löschvorgang abbrechen möchten, drücken Sie die Taste **MEM**. Der Kalibrator kehrt daraufhin in den allgemeinen Speichermodus (Daten schreiben/lesen) zurück.

6.4 Übertragen gespeicherter Daten

Vgl. Kapitel 8 „Kommunikationsfunktion“.

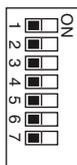
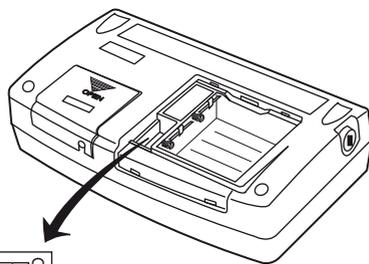
7. Per DIP-Schalter wählbare Funktionen

Durch Konfigurieren des DIP-Schalters stehen Ihnen die folgenden Funktionen zur Verfügung. Der Zugriff auf den DIP-Schalter erfolgt über das Batteriefach an der Unterseite des Kalibrators.

VORSICHT

Schalten Sie unbedingt den Kalibrator aus, bevor Sie Änderungen an der DIP-Schalterkonfiguration vornehmen.

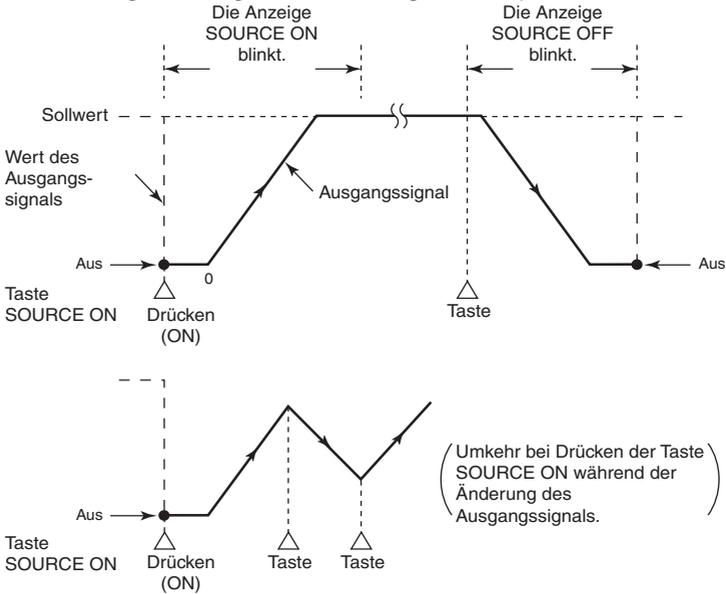
Position des DIP-Schalters	Beschreibung	Werkseinstellung	
		OFF (Aus; links)	ON (Ein; rechts)
1 Sweep	Wählt Sweep- oder Ausgangsschritt-Funktion.	✓	
2 Speed	Ändert den Sollwert für die Geschwindigkeit der Sweep- oder Ausgangsschritt-Funktion.	✓	
3 INT RJ	Wählt die eingebaute Vergleichsstellenkompensation für das Geben von Thermoelementsignalen.	✓	
4 IPTS-68	Wählt die Temperaturskala IPTS-68 für das Geben oder Messen von Temperatursignalen.	✓	
5 No Use	Dieser Schalter ist nicht belegt.	✓	
6 Temp	Schaltet zwischen °C und °F um.	✓	
7 Contact In	Wählt den Kontakteingangsmodus für die Impulsmessung.	✓	
8 Auto P off	Deaktiviert die automatische Abschaltung für den Batteriebetrieb.	✓	



DIP switch

7.1 Sweep-Funktion

Mithilfe der Sweep-Funktion können Sie das Ausgangssignal des Kalibrators gemäß folgender Abbildung linear anpassen.



Signalgebung im Sweep-Modus

- Schritt 1:** Betätigen Sie die Taste , um den Kalibrator auszuschalten.
- Schritt 2:** Legen Sie Schalter 1 (Schalter Sweep) nach rechts auf die Position ON (Ein) um.
- Schritt 3:** Über die Position von Schalter 2 (Schalter Speed) können Sie die Geschwindigkeit der Sweep-Funktion festlegen.
 OFF (Aus; linke Position): 16 sek;
 ON (Ein; rechte Position): 32 sek
- Schritt 4:** Schalten Sie den Kalibrator durch Drücken der Taste  ein. Im LC-Display wird SWEEP angezeigt.

- Schritt 5:** Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die gewünschte Signalgebungsfunktion (Spannungs-, Strom-, Widerstands-, Thermoelement- oder Widerstandsfühlersignal). Bei gewählter Impulssignalgebung ist die Sweep-Funktion immer ausgeschaltet.
- Schritt 6:** Legen Sie mit dem Tastenpaar  und  den oberen Grenzwert für das zu gebende Signal fest. Der untere Grenzwert ist entsprechend dem gewählten Bereich bereits vorgegeben.
- Schritt 7:** Drücken Sie die Taste , um die Sweep-Funktion und somit die Gebung eines linear ansteigenden Signals zu starten.
- Im LC-Display wird **SOURCE ON** sowie ca. zwei Sekunden lang der vorgegebene untere Grenzwert angezeigt. Der Kalibrator gibt zunächst ein Signal mit diesem unteren Grenzwert.
 - Dann beginnt der Anstieg des im LC-Displays angezeigten Werts bzw. des Ausgangssignalwerts in konstanten Schritten, bis der obere Grenzwert in der benutzerdefinierten Zeitspanne (Anleitung zum Einstellen siehe oben) erreicht wird.
 - Bei Erreichen des festgelegten oberen Grenzwerts hält der Kalibrator das Ausgangssignal auf diesem Wert und schaltet die Sweep-Funktion automatisch aus.
- Schritt 8:** Wenn Sie die Taste  erneut drücken, beginnt die Abnahme des Ausgangssignalwerts. Der Signalwert sinkt nun in derselben Zeitspanne, die für den Anstieg bis zum oberen Grenzwert festgelegt wurde, wieder auf den unteren Grenzwert ab. Bei Erreichen des unteren Grenzwerts hält der Kalibrator das Ausgangssignal ca. drei Sekunden lang auf diesem Wert und schaltet die Signalausgabe anschließend automatisch ab. Damit wurde ein Sweep-Zyklus vollendet.

7.1 Sweep-Funktion

Schritt 9: Wenn Sie die Sweep-Funktion deaktivieren möchten, schalten Sie zuerst den Kalibrator mit der Taste  aus.

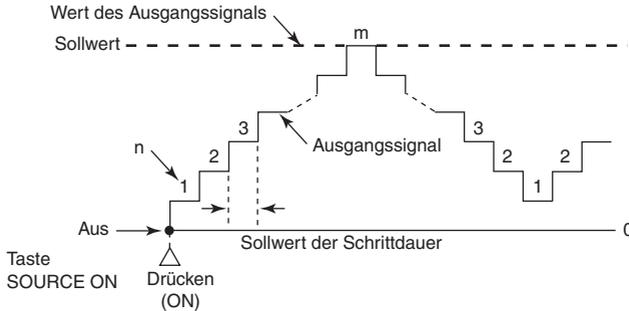
Schritt 10: Legen Sie schließlich zum Deaktivieren der Sweep-Funktion Schalter 1 des DIP-Schalters wieder nach links auf die Position OFF (Aus) um.

Anmerkung

- Bei Erreichen des unteren Grenzwerts hält der Kalibrator das Ausgangssignal ca. drei Sekunden lang auf diesem Wert und schaltet die Signalausgabe anschließend ab. Damit wurde ein Sweep-Zyklus vollendet.
 - Um die Richtung der Signalanpassung zu wechseln, drücken Sie während des laufenden Sweep-Vorgangs (signalisiert durch den sich ändernden Signalwert im LC-Display) die Taste . Der Kalibrator fährt daraufhin mit dem Sweep-Vorgang in umgekehrter Richtung fort. Drücken Sie beispielsweise die Taste , während der Ausgangssignalwert ansteigt, so leiten Sie dadurch das Absinken des Werts ein.
-
-

7.2 Automatische Ausgangsschrittfunktion

Die automatische Ausgangsschrittfunktion bewirkt bei aktivierter Ausgangsfaktor-Funktion (n/m) eine schrittweise Anpassung der Variablen n des n/m -Ausgangssignals.



Automatische Ausgangsschrittfunktion (bei Standardeinstellung $n = 1$)

- Schritt 1:** Betätigen Sie die Taste , um den Kalibrator auszuschalten.
- Schritt 2:** Legen Sie Schalter 1 (Schalter Sweep) nach rechts auf die Position ON (Ein) um.
- Schritt 3:** Über die Position von Schalter 2 (Schalter Speed) können Sie die Dauer eines Schritts festlegen.
OFF (Aus; linke Position): 2,5 s/Schritt; ON (Ein; rechte Position): 5 s/Schritt
- Schritt 4:** Schalten Sie den Kalibrator durch Drücken der Taste  ein.
- Schritt 5:** Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter die gewünschte Signalgebungsfunktion (Spannungs-, Strom-, Widerstands-, Thermoelement- oder Widerstandsfühlersignal). Bei gewählter Impulssignalgebung ist die automatische Ausgangsschrittfunktion immer ausgeschaltet.
- Schritt 6:** Stellen Sie den Ausgangssignalgewert ein.

7.2 Automatische Ausgangsschrittfunktion

Schritt 7: Drücken Sie die Taste . Im LC-Display wird nun SWEEP durch AUTO STEP ersetzt und zudem die Anzeige n/m eingeblendet.

Schritt 8: Legen Sie mit den jeweiligen Tastenpaaren  und  den Wert des Nenners m sowie den Startwert des Zählers n fest. (Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 4.6 „Ausgangsfaktor-Funktion (n/m)“.) Der Startwert des Zählers ist der kleinste Wert der Variablen n der automatischen Ausgangsschrittfunktion.

Schritt 9: Durch Drücken der Taste  starten Sie die automatische, schrittweise Anpassung des über die Ausgangsfaktor-Funktion (n/m) gegebenen Signals.

Angenommen, der Startwert der Variablen n beträgt 1. In diesem Fall ändert sich der Wert des Ausgangssignals zyklisch mit der Variablen n , wobei n sich wie folgt ändert:
 $n = 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow \dots (m-1) \rightarrow m \rightarrow (m-1) \rightarrow \dots \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow \dots$

Schritt 10: Wenn Sie die automatische Ausgangsschrittfunktion deaktivieren möchten, schalten Sie zuerst den Kalibrator mit der Taste  aus. Legen Sie schließlich Schalter 1 des DIP-Schalters wieder nach links auf die Position OFF (Aus) um. Beachten Sie, dass das Gerät in den Sweep-Modus wechselt, falls Sie den Ausgangsfaktor-Modus (n/m) deaktivieren, bevor Sie Schalter 1 des DIP-Schalters auf die Position OFF (Aus) umlegen.

TIPP

- Wenn Sie den Kalibrator mit der Taste  in den Zustand SOURCE OFF (Signalgebung deaktiviert) setzen, wird die Ausführung der automatischen Ausgangsschrittfunktion unterbrochen.
 - Drücken Sie die Taste  erneut, wenn Sie die Ausführung der automatischen Ausgangsschrittfunktion fortsetzen möchten. Die automatische Ausgangsschrittfunktion fährt dabei mit dem noch im LC-Display angezeigten Wert von n fort.
-

7.3 Auswahl der Funktion INT RJ

Die Funktion INT RJ bietet eine unkomplizierte, auf dem integrierten Temperatursensor des Kalibrators basierende Vergleichsstellenkompensation für die Gebung einer Thermoelementspannung. Falls Sie jedoch eine sehr präzise Vergleichsstellenkompensation benötigen, empfiehlt sich der Einsatz des als Zubehör erhältlichen, externen RJ-Sensors (Art.-Nr. B9108WA) ein, um ein Gerät mit integrierter Vergleichsstellen-Temperaturkompensation anhand einer vom Kalibrator gegebenen Thermoelementspannung ohne Zuhilfenahme externer Mittel zur 0-°C-Vergleichsstellenkompensation zu kalibrieren.

Schritt 1: Betätigen Sie die Taste , um den Kalibrator auszuschalten.

Schritt 2: Legen Sie Schalter 3 (Schalter INT RJ) nach rechts auf die Position ON (Ein) um. Der Kalibrator misst mithilfe des eingebauten Temperatursensors die Temperatur und gibt eine vergleichsstellenkompensierte Thermoelementspannung, die dieser Temperatur entspricht.

Schritt 3: Wenn Sie die Funktion INT RJ deaktivieren möchten, schalten Sie zuerst den Kalibrator mit der Taste  aus.

Schritt 4: Legen Sie schließlich Schalter 3 des DIP-Schalters wieder nach links auf die Position OFF (Aus) um.

TIPP

Selbst bei aktivierter Funktion INT RJ erhält die von einem externen RJ-Sensor gemessene Temperatur Vorzug vor allen anderen gemessenen Temperaturen, solange der externe Sensor an der Buchse RJ INPUT angeschlossen ist.

7.4 Auswahl der Funktion IPTS-68

Durch Umlegen von Schalter 4 (Schalter IPTS-68) nach rechts auf die Position ON (Ein) können Sie beim Einsatz eines Thermoelements des Typs K, E, J, T, N, R, S oder B bzw. des Widerstandsfühlers Pt100 die Temperaturskala IPTS-68 verwenden. Befindet sich dieser Schalter hingegen in der Position OFF (Aus), so kommt die Temperaturskala ITS-90 zum Einsatz.

TIPP

Wurde ein entsprechendes Thermoelement bzw. der Widerstandsfühler Pt100 gewählt, so wird im LC-Display IPTS-68 angezeigt.

7.5 Schalter ohne Funktion

Auch wenn Schalter 5 (Schalter No Use) des DIP-Schalters keinen Einfluss auf den Betrieb des Kalibrators hat, so sollte er dennoch nach links auf die Position OFF (Aus) umgelegt sein.

7.6 Festlegen der Temperatureinheit

Legen Sie Schalter 6 (Schalter Temp) nach rechts auf die Position ON (Ein) um, wenn Sie im LC-Display die Anzeige von Temperaturwerten in °F wünschen. Befindet sich dieser Schalter hingegen in der Position OFF (Aus), so erfolgt die Anzeige in °C.

7.7 Auswählen der Funktion Contact In (Kontakteingang für die Impulsmessung)

Durch Umlegen von Schalter 7 (Schalter Contact In) nach rechts auf die Position ON (Ein) können Sie den Kalibrator für die Messung der Schaltzustände von Transistoren umkonfigurieren. Bei aktivierter Kontakteingangsfunktion erscheint im LC-Display das Kontaktsymbol „↘“. Durch Umlegen von Schalter 7 des DIP-Schalters nach links in die Position OFF (Aus) reaktivieren Sie die normale Impulsmessung.

7.8 Deaktivieren der automatischen Abschaltung

Durch Umlegen von Schalter 8 (Schalter Auto P Off) des DIP-Schalters nach links in die Position OFF (Aus) können Sie die automatische Abschaltfunktion deaktivieren und den Kalibrator zeitunabhängig verwenden. (Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt „Automatische Abschaltung“ im Kapitel 3 „Vor der ersten Signalgebung/Messung“.)

ANMERKUNG

Achten Sie bei deaktivierter automatischer Abschaltfunktion darauf, den Kalibrator nach dem Betrieb mit der Taste POWER abzuschalten, um die Batterien zu schonen.

8. Kommunikationsfunktion

Diese Funktion erlaubt es, den Kalibrator anstatt über die Schalter und Tasten der Bedienoberfläche von einem angeschlossenen PC aus zu konfigurieren (ausgenommen sind das Ein-/Ausschalten des Geräts, Konfigurieren der Funktionswahlschalter sowie Einstellen der Kommunikationsfunktion). Zudem können Sie die Sollwerte von zu gebenden Signalen, Messwerte sowie den Status des Kalibrators abfragen.

HINWEIS

- Über das als Zubehör erhältliche Kabel zur Gerätekommunikation (Art.-Nr. 91017) können Sie den Kalibrator mit der RS232-Schnittstelle (D-Sub, 9-polig) eines PCs oder sonstigen Geräts verbinden.
- Im reinen Sendemodus des Kalibrators können Sie in benutzerdefinierten Intervallen den Sollwert des gegebenen Signals sowie den Messwert an den PC übertragen.

8.1 Spezifikationen zur Kabelverbindung und Schnittstelle

◆ Anschließen des Kabels zur Gerätekommunikation

Entfernen Sie die mit I/O port beschriftete Schnittstellenabdeckung an der Unterseite des Kalibrators und verbinden Sie das Kabel zur Gerätekommunikation (Art.-Nr. 91017) mit der RS232-Schnittstelle.

* Einstellung der RS232-Parameter

Baudrate:	9600 Baud
Parität:	Aus
Stoppbits:	2
Datenlänge:	8 Bits
Datenflusssteuerung:	Keine (Xon/Xoff-Steuerung nur im Druckmodus)
Delimiter:	CrLf (Zeilenumbruch/neue Zeile), unveränderlich

8.2 Einstellen des Kommunikationsmodus

Schritt 1: Drücken Sie bei gedrückter Taste **HOLD** die Taste **SET**. Im oberen Bereich des LC-Displays wird nun *LC* und im unteren Bereich *nor*, *only* oder *Pr Int* angezeigt.

Schritt 2: Mit dem Tastenpaar **▲** und **▼** können Sie den gewünschten Modus *nor*, *only* oder *Pr Int* wählen.

Schritt 3: Bestätigen Sie Ihre Modusauswahl durch Drücken der Taste **SET**. Wenn Sie den Modus *only* oder *Pr Int* wählen, wird im LC-Display *500* angezeigt. Wird im LC-Display *500* angezeigt, so bewirkt jede Betätigung der Taste **HOLD** den Versand einer Dateneinheit.

Schritt 4: Wenn Sie mit dem Tastenpaar **▲** und **▼** einen Wert eingeben, während *500* angezeigt wird, gibt der Kalibrator die Daten in Intervallen aus, deren Länge dem eingestellten Wert in Sekunden entspricht. Der eingestellte Sekundenwert muss dabei im Bereich von 0 bis 3600 liegen.

TIPP

- Um den Modus für die Einstellung der Kommunikationsoptionen zu verlassen, drücken Sie bei gedrückter Taste **HOLD** erneut die Taste **SET**.
 - Der gewählte Kommunikationsmodus sowie die eingegebene Intervalllänge bleiben auch nach dem Ausschalten des Kalibrators intern gespeichert, bis Sie die Batterien wechseln oder die Kommunikationsfunktion umkonfigurieren. Die Kommunikation erfolgt gemäß der zuletzt verwendeten Einstellungen.
-

8.3 Kommunikationsmodi

nor: Normalmodus – Erlaubt den normalen Versand und Empfang von Daten.

only: Reiner Sendemodus – Sendet den Sollwert des gegebenen Signals sowie den Messwert in benutzerdefinierten Intervallen (0* bis 3600 Sekunden).

PrInt: Druckmodus –
Sendet den Sollwert des gegebenen Signals sowie den Messwert in benutzerdefinierten Intervallen (0* bis 3600 Sekunden) an einen Drucker.

*: Wurde als Intervalllänge 0 Sekunden gewählt, so wird bei jeder Betätigung der Taste  eine Dateneinheit gesandt. Bei allen anderen Intervalllängen startet bzw. beendet die Betätigung der Taste  die Kommunikation.

TIPP

Bei laufender Kommunikation blinkt die Anzeige  und macht so darauf aufmerksam, dass gerade Daten übertragen werden. Beachten Sie in diesem Kontext, dass die Haltefunktion des Messmodus bei gewähltem Kommunikationsmodus *only* oder *PrInt* deaktiviert ist.

8.4 Datenformat

Der Kalibrator sendet Daten in folgenden Formaten:

Geben:	Funktion	1V
	Bereich	DC V
	Daten	1.0000
Messen:	Funktion	100 mV
	Bereich	k
	Daten	25.5C

8.5 Datenstruktur

Bei der Kalibratorsoftware kommt folgende Datenstruktur zum Einsatz:

Befehl + Parameter + Delimiter

Befehl: Definiert durch ein, zwei oder drei Großbuchstaben.
Parameter: Eine alphanumerische ASCII-Zeichenkette.
Delimiter: CrLf (Zeilenumbruch/neue Zeile), unveränderlich.

8.6 Befehle

BL	Schaltet die Hintergrundbeleuchtung ein/aus bzw. fragt die aktuelle Einstellung ab.
DW	Verringert die m-te Stelle des Sollwerts des zu gebenden Signals um den Wert 1.
UP	Erhöht die m-te Stelle des Sollwerts des zu gebenden Signals um den Wert 1.
H	Schaltet den Kopf (Header) der gesandten Daten ein/aus bzw. fragt die aktuelle Einstellung ab.
HD	Schaltet den Haltemodus für Daten ein/aus bzw. fragt die aktuelle Einstellung ab.
MF	Frägt die Messfunktion ab.
MO	Schaltet die Messfunktion ein/aus bzw. fragt die aktuelle Einstellung ab.
MR	Stellt den Messbereich ein bzw. fragt die aktuelle Einstellung ab.
OD	Sendet den Messwert.
OE	Sendet Fehlerinformationen.
OR	Frägt ab, ob ein externer RJ-Sensor zur Vergleichsstellenkompensation angeschlossen ist.
OS	Sendet Informationen zur Einstellung.
SD	Legt den Sollwert des zu gebenden Signals fest bzw. fragt die aktuelle Einstellung ab.
SF	Frägt die Signalgebungsfunktion ab.
SO	Schaltet die Signalgebung ein/aus bzw. fragt die aktuelle Einstellung ab.
SR	Stellt den Bereich des zu gebenden Signals ein bzw. fragt die aktuelle Einstellung ab.
SY	Schaltet zwischen Normal- und Abgleichmodus um bzw. fragt die aktuelle Einstellung ab.
CD	Legt den Sollwert des zu gebenden Signals fest bzw. fragt die aktuelle Einstellung ab.
CL	Stellt den abzugleichenden Modus (Signalgebung oder Messung) ein bzw. fragt die aktuelle Einstellung ab.
CP	Stellt den Einstellwert für den Abgleich ein.

CW	Speichert die Abgleichsdaten.
CMF	Fragt die Messfunktion ab.
CSF	Fragt die Signalgebungsfunktion ab.
OM	Fragt im Speicher abgelegte Daten ab.
NM	Schaltet den Ausgangsfaktor-Modus (n/m) ein/aus bzw. fragt die aktuelle Einstellung ab.
ND	Stellt die Werte von n und m für den Ausgangsfaktor-Modus (n/m) ein bzw. fragt die aktuelle Einstellung ab.
TE	Stellt den Anzeigemodus für die Temperaturüberwachung beim Geben von Thermoelement-/Widerstandsfühlersignalen ein bzw. fragt die aktuelle Einstellung ab. (nur beim Einsatz von Thermoelementen bzw. Widerstandsfühlern)
PU	Stellt den Anzeigemodus für die Gebung von Impulssignalen ein bzw. fragt die aktuelle Einstellung ab.

9. Fehlersuche

■ Fehlerbehebung

Ziehen Sie bei Störungen folgende Liste mit Vorschlägen zur Fehlerbehebung zu Rate. Sollte Ihr Problem trotz Ergreifung der vorgeschlagenen Maßnahmen zur Fehlerbehebung weiterhin bestehen oder gar nicht in der Liste enthalten sein, so wenden Sie sich an den Händler, bei dem Sie das Gerät erworben haben.

9. Fehlersuche

Problem	Fehlerbehebung
Im LC-Display wird nichts angezeigt, obwohl ich das Gerät mit der Taste POWER eingeschaltet habe.	<ul style="list-style-type: none">– Beim Betrieb des Kalibrators mit Batterien:<ul style="list-style-type: none">• Überprüfen Sie, ob die Batterien korrekt eingelegt sind.• Überprüfen Sie den Batterieladestand.• Überprüfen Sie, ob das AC-Netzteil nicht nur am Kalibrator, sondern auch an der Steckdose angeschlossen ist.– Bei Betrieb des Kalibrators mit dem AC-Netzteil:<ul style="list-style-type: none">• Überprüfen Sie die Funktionstüchtigkeit der Steckdose.
Das LC-Display funktioniert zwar, aber der Messwert wird nicht angezeigt.	<ul style="list-style-type: none">• Überprüfen Sie, ob der Messmodus mit der Taste MEASURE OFF ausgeschaltet wurde.
Der Status der Anzeige SOURCE im LC-Display lautet OFF, obwohl ich die Taste SOURCE ON gedrückt habe.	<ul style="list-style-type: none">• Überprüfen Sie beim Geben eines Spannungssignals, ob der Laststrom den zulässigen Grenzwert überschreitet.• Überprüfen Sie beim Geben eines Stromsignals, ob der Lastwiderstand zu hoch ist.
Der Signalgebungsmodus lässt sich nicht einschalten bzw. es wird trotz eingeschalteten Signalgebungsmodus kein Signal gegeben.	<ul style="list-style-type: none">• Beim Anlegen unzulässiger Spannungen an den Ausgangsanschlüssen löst u. U. die eingebaute Sicherung aus. In diesem Fall muss das Gerät in die Reparatur.
Die Werte der gemessenen und gegebenen Signale sind anormal.	<ul style="list-style-type: none">• Überprüfen Sie, ob das Signal verrauscht ist.• Überprüfen Sie beim Geben von Widerstandssignalen, ob der Eingangsanschluss des Prüflings einen Kondensator mit zu hoher Kapazität aufweist.
Der Kalibrator lässt sich nicht über die RS232-Kommunikationsschnittstelle konfigurieren bzw. steuern.	<ul style="list-style-type: none">• Überprüfen Sie, ob die Kommunikationsparameter richtig eingestellt sind.
Die Haltefunktion des Messmodus funktioniert überhaupt nicht.	<ul style="list-style-type: none">• Überprüfen Sie, ob der Kommunikationsmodus <i>tonLy</i> oder <i>Print</i> eingestellt ist.
Im LC-Display erscheint nach dem Einschalten Err60.	<ul style="list-style-type: none">• Der Kalibrator muss in die Reparatur.

10. Vorgehensweise beim Abgleichen des Kalibrators

Damit jederzeit ein hohes Maß an Genauigkeit gewährleistet ist, empfiehlt es sich, den Kalibrator selbst einmal im Jahr zu kalibrieren. Wenn Ihr Kalibrator einer Kalibrierung bedarf, so führen Sie hierzu folgende Schritte aus. Falls Sie das Kalibrieren bzw. Abgleichen vom Kundendienst vornehmen lassen möchten, so wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Gerät erworben haben.

10.1 Wahl des Kalibriernormals und Betriebsanforderungen

◆ Wahl des Kalibriernormals

Wählen Sie ein geeignetes Kalibriernormal mit den in der folgenden Tabelle angegebenen Bereichen sowie mit Genauigkeiten, die denjenigen in der Tabelle entsprechen oder sie übertreffen.

Signalgebungsfunktionen

Einzelstellende Funktion	Name des Standards	Einzustellender Bereich	Messbereich	Genauigkeit	Anmerkungen
DCV	DMM	100 mV 1 V 10 V 30 V	110 mV 1,1 V 11 V 33 V	(0,002% + 1.5 V) (0,002% + 10 V) (0,002% + 100 V) (0,002% + 1 mV)	
DCA	Anmerkung: Verwenden Sie einen 100-Ohm-Präzisionswiderstand für die DCA- und SINK-Funktionen sowie eine hochgenaue 5-mA-Quelle für die Ohm/5-mA-Funktion.	20 mA	22 mA	(0,002% + 0,3 A)	Messen Sie den Strom mit dem mA-Bereich des DMMs oder messen Sie den Spannungsabfall über dem 100-Ohm-Widerstand.
SINK		20 mA	20 mA	(0,002% + 0,3 A)	
Ω/1 mA		400 Ω	440 Ω	(0,0025% + 0,01 Ω)	Widerstands-Messbereich des DMMs (1 mA)
Ω/5 mA		400 Ω	2,2 V/5 mA	(0,0025%) (0,0025%)	Hochgenaue Stromquelle (5 mA) Spannungsbereich des DMM

10.1 Wahl des Kalibriernormals und Betriebsanforderungen

Messfunktionen

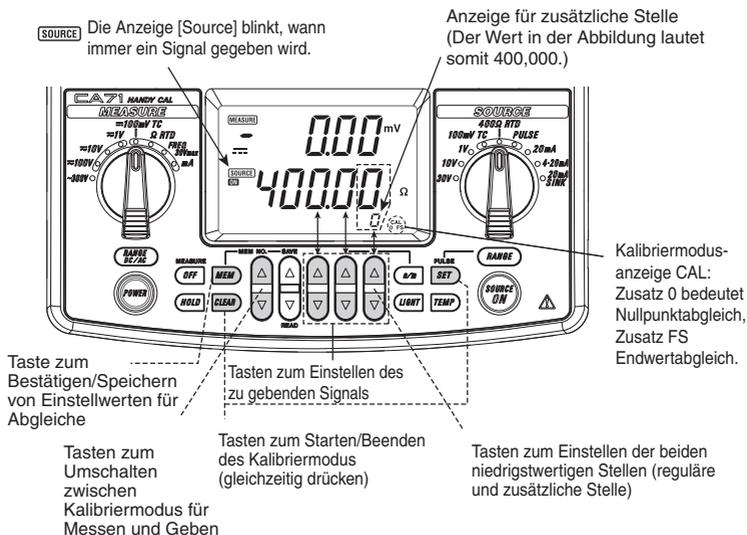
Einstellende Funktion	Name des Standards	Einstellender Bereich	Messbereich	Genauigkeit	Anmerkungen
DCV	Präzisionskalibrator	100 mV	100 mV	(0,0025% + 1 V)	
		1 V	1 V	(0,0025% + 20 V)	
		10 V	10 V	(0,0025% + 0,2 mV)	
		30 V	30 V	(0,005% + 2 mV)	
DCA		20 mA 100 mA	20 mA 100 mA	(0,0025% + 0.4 A) (0,004% + 3 A)	
Ω	Widerstandsdekade	—	400 Ω	(0,01%)	
ACV	AC-Kalibrator oder AC-Quelle	1 V 10 V 100 V 300 V	1 V 10 V 100 V 300 V	(0,08% + 0,015%)	

◆ Betriebsanforderungen

Umgebungstemperatur: $23 \pm 1^\circ\text{C}$

relative Feuchte: 45 bis 75%

Aufwärmzeit: Lassen Sie das Kalibriernormal vor seinem Einsatz über den für dieses Normal spezifizierten Zeitraum warmlaufen.



Bedienelemente und LC-Displayanzeigen für den Kalibriermodus (CAL)

10.2 Abgleichen von Signalgebungsfunktionen

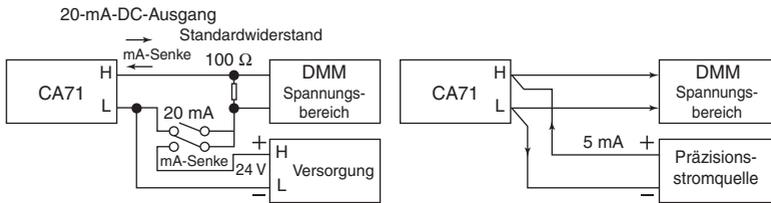
Tabelle 10.1 Einstellwerte für den Abgleich von Signalgebungsfunktionen

Bereich	Einstellung *1		Anmerkungen
	CAL 0	CAL FS	
100 mV	0	100 mV	
1 V	0	1 V	
10 V	0	10 V	
30 V	0	30 V	
20 mA	0	20 mA	S. Abbildung unten
20 mA SINK	0,1 mA	20 mA	S. Abbildung unten
400 Ω/1 mA	0	400 Ω	4-Leiteranschluss
400 Ω/5 mA	0	400 Ω	S. Abbildung unten

*1: Gleichen Sie die Signalgebungsfunktionen so ab, dass die Anzeigen des Kalibriernormals (Ausgangswerte des CA71) den oben angegebenen Werten entsprechen.

TIPP

- Alternativ zum Komplettabgleich können Sie auch nur diejenigen Funktionen/Bereiche auswählen, die eines Abgleichs bedürfen.
- Führen Sie Nullpunkt- (Displayanzeige: CAL 0) und Endwertabgleich (Displayanzeige: CAL FS) stets gemeinsam durch.



Bereiche 20 mA und SINK (mA-Senke/Laststrom) 400 Ω/5mA

Schema zur Verkabelung des Kalibrators zwecks Abgleichs

Schritt 1: Drücken Sie bei gedrückter Taste **CLEAR** die Taste **SET**. Im LC-Display wird nun **LR5rε** angezeigt.

Schritt 2: Durch Drücken der Taste **SET** starten Sie den Kalibriermodus für Signalgebungsfunktionen. Im LC-Display blink die Anzeige **SOURCE** und es wird **CAL** eingeblendet. Der Kalibrator ist jetzt für den Nullabgleich von Signalgebungsfunktionen bereit.

Vorgehensweise beim Abgleichen des Kalibrators

10.2 Abgleichen von Signalgebungsfunktionen

Schritt 3: Wählen Sie aus Tabelle 10.1 den abzugleichenden Bereich. Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter diesen Bereich und drücken Sie die Taste .

Schritt 4: Vergewissern Sie sich, dass auf dem LC-Display 0^{CAL} angezeigt wird.

Schritt 5: Lesen Sie den Wert des vom Kalibrator gegebenen Signals am Kalibriernormal ab. Ändern Sie nun mithilfe des Tastenpaars  und  für die niedrigstwertige Stelle den am Kalibriernormal angezeigten Wert ab, bis er dem entsprechenden Sollwert für den Nullabgleich (Spalte CAL 0) in Tabelle 10.1 entspricht. Im Kalibriermodus dient das Ihnen bereits vertraute, der niedrigstwertigen Stelle zugeordnete Tastenpaar  und  nun zur Erhöhung bzw. Verminderung der beiden niedrigstwertigen Stellen, denn es erscheint rechts unterhalb der großen Ziffern eine zusätzliche Stelle. Ändern Sie den mithilfe des Kalibriernormals gemessenen Wert auf den in Tabelle 10.1 angegebenen Sollwert für den Abgleich (Spalte CAL 0) ab.

Schritt 6: Drücken Sie zur Bestätigung des Sollwerts für den Nullabgleich die Taste . Die Kalibriermodusanzeige CAL im LC-Display wechselt nun zu CAL_{FS} und fordert so zum Endwertabgleich der Signalgebungsfunktion auf.

Schritt 7: Ändern Sie nun mithilfe des Tastenpaars  und  für die niedrigstwertige Stelle den am Kalibriernormal angezeigten Wert ab, bis er dem entsprechenden Sollwert für den Endwertabgleich (Spalte CAL FS) in Tabelle 10.1 entspricht.

Schritt 8: Drücken Sie zur Bestätigung des Sollwerts für den Endwertabgleich die Taste . Die beiden Anzeigen **0** und **FS** im LC-Display beginnen nun zu blinken.



Schritt 9: Durch erneutes Drücken der Taste  werden die Sollwerte für den Abgleich im Speicher abgelegt.

Schritt 10: Das Blinken der Anzeigen **0** und **FS** endet und der Kalibrator kehrt in den allgemeinen Kalibriermodus (siehe Schritt 4) zurück. Wählen Sie nun mit dem Funktionswahlschalter den nächsten Bereich. Wiederholen Sie die Schritte 4 bis 9, um auch die diesem Bereich zugeordnete Signalgebungsfunktion abzugleichen.

ANMERKUNG

- Beim Abspeichern werden bereits vorhandene Daten überschrieben. Lassen Sie deshalb besondere Vorsicht walten, denn die vorherigen Abgleichssollwerte für die Abgleiche werden gelöscht.
 - Die Bereiche für das Geben von Thermoelement- und Widerstandsfühlersignalen werden gemeinsam mit den Bereichen 100 mV bzw. 400 Ohm abgeglichen.
-
-

TIPP

Drücken Sie, wenn Sie sich im Kalibriermodus (CAL) befinden, bei gedrückter Taste  zugleich die Taste . Mit dieser Tastenkombination (dieselbe wie für das Starten des Kalibriermodus) beenden Sie den Kalibriermodus. Diese Tastenkombination dient auch zum Abbrechen eines laufenden Abgleichs im Kalibriermodus, sodass keine Werte abgespeichert werden.

VORSICHT

- **Vorsichtsmaßnahmen beim Abgleich des Bereichs 400 Ohm für das Geben von Widerstandssignalen**

(1) Interner Offset-Abgleich

Überprüfen Sie beim Einstellen eines zu gebenden Widerstandssignalwerts von 0,00 Ohm, ob die an den Ausgangsanschlüssen H und L anliegende Spannung im Bereich $\pm 20 \mu\text{V}$ liegt. Sollte diese Spannung einen höheren Wert aufweisen, muss das Gerät intern justiert werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Händler, bei dem Sie den Kalibrator erworben haben.

(2) Hinweise zum Strom für die Widerstandsmessung

Der Abgleich des Bereichs 400 Ohm machte es erforderlich, zur Widerstandsmessung zwei verschiedene Ströme (1 mA und 5 mA) von einem externen Gerät zu beziehen. Führen Sie den Abgleich des Bereichs für diese beiden Ströme getrennt durch.

Abgleich für den 1-mA-Strom

Dieser Abgleich kann über den Widerstandsmessbereich des Kalibriernormals (Digitalmultimeter/DMM) bewerkstelligt werden. Achten Sie an dieser Stelle darauf, dass der Strom für die Widerstandsmessung eine Stärke von 1 mA aufweist.

Abgleich für den 5-mA-Strom

Analog zum Abgleich des Bereichs 400 Ohm/5 mA (vgl. Abbildung „Schema zur Verkabelung des Kalibrators zwecks Abgleichs“ auf Seite 10-3) kann dieser Abgleich durch Beziehen des 5-mA-Referenzstroms vom externen Gerät und Messen des resultierenden Spannungsabfalls durchgeführt werden.

10.3 Abgleichen von Messfunktionen

Tabelle 10.2 Sollwerte für den Abgleich von Messfunktionen

Bereich	Einstellung *2		Anmerkungen
	CAL 0	CAL FS	
DC 100 mV	–	100 mV	
DC 1 V	–	1 V	
DC 10 V	–	10 V	
DC 100 V	–	100 V	
DC 20 mA	–	20 mA	
DC 100 mA	–	100 mA	
400 W	0 W	380 W	3-Leiteranschluss
AC 1 V	0 V	1 V/50-60 Hz	
AC 10 V	0 V	10 V/50-60 Hz	
AC 100 V	0 V	100 V/50-60 Hz	
AC 300 V	0 V	300 V/50-60 Hz	

*2: Legen Sie die oben angegebenen Referenzeingangssignale vom Kalibriernormal an.

TIPP

- Alternativ zum Komplettabgleich können Sie auch nur diejenigen Funktionen/Bereiche auswählen, die eines Abgleichs bedürfen.
- Führen Sie Nullpunkt- (Displayanzeige: CAL 0) und Endwertabgleich (Displayanzeige: CAL FS) stets gemeinsam durch.

10.3.1 Abgleichen der Bereiche für DC-Spannungs- und DC-Stromsignale

Schritt 1: Drücken Sie bei gedrückter Taste **CLEAR** die Taste **SET**. Im LC-Display wird nun **CAL 5 r L** angezeigt.

Schritt 2: Nach dem Drücken der Taste **Δ** für die höchstwertige Stelle wird im LC-Display **CAL n ER 5** eingeblendet.

Schritt 3: Durch Drücken der Taste **SET** starten Sie den Kalibriermodus für Messfunktionen. Im LC-Display blinkt die Anzeige **MEASURE** und es wird **CAL FS** eingeblendet. Der Kalibrator ist nun bereit für das Festlegen der Sollwerte für den Endwertabgleich von Messfunktionen.



*Bedienelemente und LC-Displayanzeigen für den Kalibriermodus (CAL)

Schritt 4: Legen Sie an den Eingangsanschlüssen H und L des Kalibrators für jeden in Tabelle 10.2 aufgeführten Bereich das vom Kalibriernormal gelieferte Eingangssignal des jeweiligen Sollwerts für den Endwertabgleich (Spalte CAL FS) an.

Schritt 5: Drücken Sie zur Bestätigung des Sollwerts für den Endwertabgleich die Taste . Daraufhin blinkt die Anzeige CAL_{FS} .

Schritt 6: Durch erneutes Drücken der Taste  werden die Sollwerte für den Abgleich im Speicher abgelegt.

ANMERKUNG

- Da der Kalibrator Bereichsabgleiche automatisch intern durchführt, entspricht der auf dem LC-Display angezeigte Wert hinsichtlich des oben beschriebenen, vom Kalibriernormal gelieferten Eingangssignals dem jeweiligen, in der Tabelle angegebenen Sollwert für den Abgleich. Es ist somit nicht erforderlich, mit den Tasten  und  irgendwelche Einstellungen vorzunehmen.
 - Beim Abspeichern von Sollwerten für Abgleiche werden bereits vorhandene Daten überschrieben. Lassen Sie deshalb besondere Vorsicht walten, denn die vorherigen Abgleichssollwerte für die Abgleiche werden gelöscht.
-
-

Schritt 7: Das Blinken der Anzeigen CAL_{FS} endet und der Kalibrator kehrt in den allgemeinen Kalibriermodus (siehe Schritt 4) zurück. Wählen Sie nun mit dem Funktionswahlschalter den nächsten Bereich. Wiederholen Sie die Schritte 4 bis 9, um die diesem Bereich zugeordnete Messfunktion abzugleichen.

TIPP

Drücken Sie bei gedrückter Taste  die Taste . Mit dieser Tastenkombination beenden Sie den Kalibriermodus CAL. Diese Tastenkombination dient auch zum Abbrechen eines laufenden Abgleichs im Kalibriermodus, sodass keine Werte abgespeichert werden.

10.3.2 Abgleichen der Bereiche für AC-Spannungs- und 400-Ohm-Widerstandssignale

- Schritt 1:** Drücken Sie bei gedrückter Taste **CLEAR** die Taste **SET**. Im LC-Display wird nun *ERROR* angezeigt.
- Schritt 2:** Nach dem Drücken der Taste **△** für die höchstwertige Stelle wird im LC-Display *ERROR5* eingeblendet.
- Schritt 3:** Durch Drücken der Taste **SET** starten Sie den Kalibriermodus für Messfunktionen. Im LC-Display blinkt die Anzeige **MEASURE** und es wird 0^{CAL} eingeblendet. Der Kalibrator ist nun bereit für das Festlegen der Einstellwerte für den Nullabgleich von Messfunktion.
- Schritt 4:** Wählen Sie nun mit dem Funktionswahlschalter den abzugleichenden Bereich.
- Schritt 5:** Drücken Sie zur Bestätigung des Sollwerts für den Nullabgleich (CAL 0) die Taste **MEM**. Die Kalibriermodusanzeige **CAL** im LC-Display wechselt nun zu $0^{CAL_{FS}}$ und fordert so zum Endwertabgleich der Messfunktion auf.
- Schritt 6:** Legen Sie an den Eingangsanschlüssen H und L des Kalibrators für jeden in Tabelle 10.2 aufgeführten Bereich das vom Kalibriernormal gelieferte Eingangssignal des jeweiligen Sollwerts für den Endwertabgleich (Spalte CAL FS) an.
- Schritt 7:** Drücken Sie zur Bestätigung des Sollwerts für den Endwertabgleich die Taste **MEM**. Daraufhin blinken die Anzeigen **0** und **FS**.
- Schritt 8:** Durch erneutes Drücken der Taste **MEM** werden die Sollwerte für den Abgleich im Speicher abgelegt.

ANMERKUNG

- Da der Kalibrator Bereichsabgleiche automatisch intern durchführt, entspricht der auf dem LC-Display angezeigte Wert hinsichtlich des oben beschriebenen, vom Kalibriernormal gelieferten Eingangssignals dem jeweiligen, in der Tabelle angegebenen Sollwert für den Abgleich. Es ist somit nicht erforderlich, mit den Tasten  und  irgendwelche Einstellungen vorzunehmen.
 - Beim Abspeichern von Sollwerten für Abgleiche werden bereits vorhandene Daten überschrieben. Lassen Sie deshalb besondere Vorsicht walten, denn die vorherigen Abgleichssollwerte für die Abgleiche werden gelöscht.
 - Die Temperaturmessbereiche der Funktion RTD werden automatisch gemeinsam mit dem 400-Ohm-Widerstandsbereich abgeglichen.
-

Schritt 9: Das Blinken der Anzeigen **0** und **FS** endet und der Kalibrator kehrt in den allgemeinen Kalibriermodus (siehe Schritt 4) zurück. Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter den nächsten abzugleichenden Bereich. Wiederholen Sie die Schritte 4 bis 8, um die diesem Bereich zugeordnete Messfunktion abzugleichen.

TIPP

Drücken Sie bei gedrückter Taste  die Taste . Mit dieser Tastenkombination beenden Sie den Kalibriermodus CAL. Diese Tastenkombination dient auch zum Abbrechen eines laufenden Abgleichs im Kalibriermodus, sodass keine Werte abgespeichert werden.

10.4 Hinweise zum Abgleich von Temperatursignalbereichen - nur CAL71 -

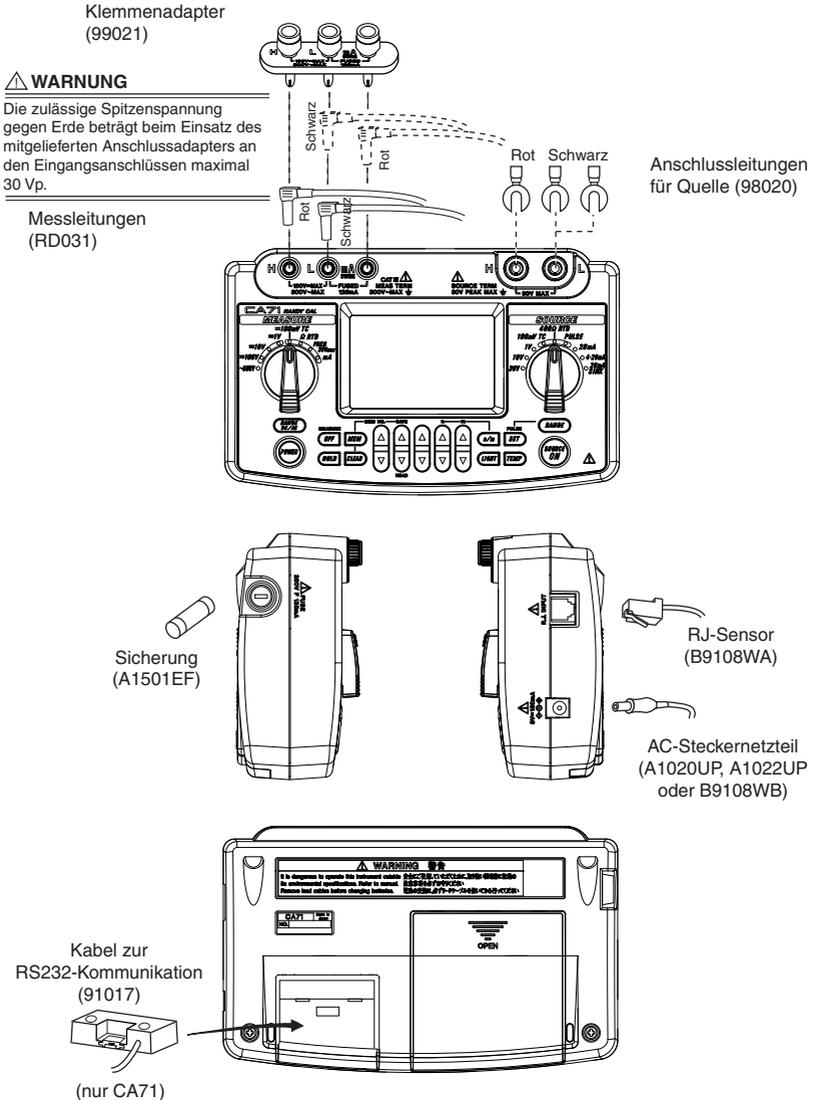
Der Abgleich der Temperatursignalbereiche der Thermoelementfunktion erfordert den Einsatz spezieller Ausrüstung zum Abgleichen der Vergleichsstellenkompensation. Wenden Sie sich zwecks eines solchen Abgleichs an den Händler, bei dem Sie den Kalibrator erworben haben.

10.5 Überprüfung der vorgenommenen Abgleiche

Überprüfen Sie nach Abschluss der Abgleichsarbeiten, ob der Kalibrator korrekt abgeglichen ist und die Sollwerte für die Abgleiche im Speicher abgelegt sind. Schalten Sie hierzu den Kalibrator zuerst aus, dann erneut ein. Setzen Sie das Gerät dann in den normalen Signalgebungs- bzw. Messmodus und überprüfen Sie mithilfe desselben Kalibriernormals die Einstellwerte.

11. Verwendung von Zubehörteilen

Beachten Sie bitte beim Anschließen bzw. Einsetzen der Zubehörteile für den Kalibrator die folgende Abbildung. Stecken Sie den Anschlussadapter nur korrekt ausgerichtet in den Anschlussblock des Kalibrators.



12. Technische Daten

Tabelle 1 Messbereiche und Genauigkeit des Messteils
Genauigkeit: ± (Prozent der Anzeige +
µV, mV, µA, Ohm oder dgt (Digit))

Funktion	Referenz	Bereich	Genauigkeit (23±5°C pro Jahr)	Auflösung
DC-Spannung	100 mV	0 bis ±110,00 mV	±(0,025% + 20 µV)	10 µV *a
	1 V	0 bis ±1,1000 V	±(0,025% + 0,2 mV)	0,1 mV *a
	10 V	0 bis ±11,000 V	±(0,025% + 2 mV)	1 mV *b
	100 V	0 bis ±110,00 V	±(0,05% + 20 mV)	0,01 V *b
DC-Strom	20 mA	0 bis ±24,000 mA	±(0,025% + 4 µA)	1 µA *c
	100 mA	0 bis ±100,00 mA	±(0,04% + 30 µA)	10 µA *c
Widerstand	400 Ohm	0 bis 400,00 Ohm	±(0,05% + 0,1 Ohm)	0,01 Ohm *d
AC-Spannung	1 V	0 bis 1,100 V	±(0,5% + 5 dgt)	1 mV *e
	10 V	0 bis 11,00 V		0,01 V *e
	100 V	0 bis 110,0 V	±(0,5% + 2 dgt)	0,1 V *e
	300 V	0 bis 300 V		1 V *e
Frequenz, Impuls	100 Hz	1,00 bis 100,00 Hz	±2 dgt	0,01 Hz *f
	1000 Hz	1,0 bis 1000,0 Hz		0,1 Hz *f
	10 kHz	0,001 bis 11,000 kHz		0,001 kHz *f
	l/min	0 bis 99.999 l/min		1 l/min *f
	l/Std	0 bis 99.999 l/Std		1 l/Std *f

Bemerkungen

- *a Eingangswiderstand: 10 MOhm oder größer
- *b Eingangswiderstand: ca. 1 MOhm
- *c Eingangswiderstand: ca. 14 Ohm
- *d Genauigkeit bei 3-Drahtmessung
- *e Eingangswiderstand: ca. 10 MOhm/10 pF, Eingangswiderstand: ca. 1 MOhm/10 pF
 Eingangsfrequenz: 45 bis 65 Hz, Eingangsspannungsbereich: 10% bis 100%
- *f Maximales Eingangssignal: 30 Vss
 Eingangswiderstand: 200 kOhm oder größer
 Empfindlichkeit: 0,5 Vss oder größer
 Kontakteingang: Maximal 100 Hz
 Anmerkungen:
 l/min: Impulse pro Minute
 l/Std: Impulse pro Stunde

Tabelle 2 Messbereiche und Genauigkeit des Geberteils

Funktion	Referenz	Bereich	Genauigkeit (23±5°C pro Jahr)	Auflösung
DC-Spannung	100 mV	-10,0 bis 110,00 mV	±(0,02% + 15 µV)	10 µV
	1 V	0 bis 1,1000 V	±(0,02% = 0,1 mV)	0,1 mV *a
	10 V	0 bis 11,000 V	±(0,02% = 1 mV)	1 mV *b
	30 V	0 bis 30,00 V	±(0,02% = 10 mV)	10 mV *c *1
DC-Strom	20 mA	0 bis 24,000 mA	±(0,025% + 3 µA)	1 µA *d
	4 bis 20 mA	4/8/12/16/20 mA		4 mA *d
mA-Senke	20 mA	0,1 bis 24,000 mA	±(0,05% + 3 µA)	1 µA *e
Widerstand	400 Ohm	0 bis 400,00 Ohm	±(0,025% + 0,1 Ohm)	0,01 Ohm *f *3
	Pt100 *2	-200,0 bis 850,0°C	±(0,025% + 0,3°C)	0,1°C *f
	JPt100	-200,0 bis 500,0°C		
Thermo- elemente *4	K	-200,0 bis 1372,0°C	±(0,02% + 0,5°C) (-100°C oder höher)	0,1°C *g
	E	-200,0 bis 1000,0°C	±(0,02% + 1°C)	
	J	-200,0 bis 1200,0°C	(-100°C oder niedriger)	
	T	-200,0 bis 400,0°C	±(0,02% + 0,5°C)	
	N	-200,0 bis 1300,0°C	(0°C oder höher)	
	L	-200,0 bis 900,0°C	±(0,02% + 1°C)	
	U	-200,0 bis 400,0°C	(0°C oder niedriger)	
	R	0 bis 1768°C	±(0,02% + 2,5°C) (100°C oder niedriger)	1°C *g
	S		±(0,02% + 1,5°C) (100°C oder niedriger)	
	B	600 bis 1800°C	±(0,02% + 2°C) (1000°C oder niedriger) ±(0,02% + 1,5°C) (1000°C oder höher)	
Frequenz Impulse	500 Hz	1,0 bis 500,0 Hz	0,2 Hz	±0,1 Hz *h
	1000 Hz	90 bis 1100 Hz	1 Hz	±1 Hz *h
	10 kHz	0,9 kHz bis 11,0 kHz	0,1 kHz	±0,1 kHz *h
	Impulse Frequenz *5	1 bis 99.999 Zyklen	—	1 Zyklus *h

Bemerkungen

- *a Max. Ausgangssignal: 5 mA
- *b Max. Ausgangssignal: 10 mA
- *c Max. Ausgangssignal: 10 mA *1
- *d Max. Last: 12 V
- *e Externe Spannungsversorgung: 5 bis 28 V
- *f Messstrom: 0,5 bis 5 mA
Für 0,1 mA, zusätzlich 0,25 Ohm oder 0,6°C. An Eingangskapazität von: 0,1 µF oder weniger
- *g Bei der Genauigkeit ist die Genauigkeit der Vergleichsstelle nicht berücksichtigt.
Spezifikationen der Vergleichsstelle Messbereich: -10 bis 50°C
Genauigkeit (in Verbindung mit dem Hauptgerät) 18 bis 28°C: ±0,5°C
Andere als die obigen: ±1°C
- *h Ausgangsspannung: +0,1 bis +15 V (nullbasierte Signale)
Amplitudengenauigkeit: ±(5% + 0,1 V)
Maximaler Bürdestrom: 10 mA
Kontaktausgang: (mit 0,0 V Amplitudeneinstellung, FET-Schalter Ein/Aus)
Maximale Spannung/maximaler Strom des Kontakts: +28 V/50 mA

**Tabelle 3 Temperaturmessteil
Genauigkeit: ± (Prozent der Anzeige + °C)**

Funktion	Referenz	Bereich	Genauigkeit (23±5°C pro Jahr)	Auflösung
Thermo- element *7	K	-200,0 bis 1372,0°C	±(0,05% + 1,5°C) (-100°C oder höher) ±(0,05% + 2°C) (-100°C oder niedriger)	0,1°C
	E	-200,0 bis 1000,0°C		
	J	-200,0 bis 1200,0°C		
	T	-200,0 bis 400,0°C		
	N	-200,0 bis 1300,0°C		
	L	-200,0 bis 900,0°C		
	U	-200,0 bis 400,0°C		
	R	0 bis 1768°C	±(0,05% + 2°C) (100°C oder höher) ±(0,05% + 3°C) (100°C oder niedriger)	1°C
	S	0 bis 1768°C		
	B	600 bis 1800°C		
Wider- stands- fühler *8	Pt100 *6	-200,0 bis 850,0°C	±(0,05% + 0,6°C)	0,1°C
	JPt100	-200,0 bis 500,0°C		

Anmerkungen zu Tabelle 1-3

Temperaturkoeffizient: angegebene Genauigkeit $\times (1/5)/^{\circ}\text{C}$

- *1: In Verbindung mit einem Netzteil sind Ausgangssignale bis zu 24 V/22 mA möglich.
- *2: Nach ITS-90. IPTS-68 über internen DIP-Schalter einstellbar.
- *3: Messstrom: Unter 0,1 mA bis 0,5 mA zusätzlich [0,025/Is (mA)] Ohm oder [0,06/Is (mA)] $^{\circ}\text{C}$.
- *4: Nach ITS-90 (L und U nach DIN). Die Typen K, E, J, T, N, R, S und B können über einen internen DIP-Schalter auf IPTS-68 umgeschaltet werden. (L und U sind nicht umschaltbar.)
- *5: Bei der Impulserzeugung können Frequenz (das Intervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Impulsen) und Amplitude den gleichen Bereich haben wie bei der Frequenzerzeugung.
- *6: Nach ITS-90. IPTS-68 über internen DIP-Schalter einstellbar.
- *7: Nach ITS-90 (L und U nach DIN). Die Typen K, E, J, T, N, R, S und B können über einen internen DIP-Schalter auf IPTS-68 umgeschaltet werden. (L und U sind nicht umschaltbar.)
- *8: Widerstandsfühler: 3-Leiter-Anschluss

■ Allgemeine Spezifikationen

Ansprechzeit bei der Signalerzeugung: ca. 1 Sekunde

Spannungsbegrenzung bei der Signalerzeugung: ca. 32 V

Strombegrenzung bei der Signalerzeugung: ca. 25 mA

Ausgangsfaktor-Funktion (n/m): Ausgang = Einstellung * (n/m)
mit $n = 0$ bis m ; $m = 1$ bis 19 ; $n * m$

Automatische Ausgangsschrittfunktion: Wert n wird automatisch gesendet, wenn die n/m -Funktion gewählt wird (ca. 2,5 oder 5 Sekunden/Schritt)

Sweep-Funktion: Sweep-Zeit (ca. 16 oder 32 Sekunden)

Speicherfunktion: 50 Wertesätze (erzeugte und gemessene Werte)

Maximales Eingangssignal bei der Messung:

Spannungsklemmen: 300 V AC

Stromklemmen: 120 mA DC

Stromeingang:

Sicherungen: 125 mA/250 V

Massespannung bei der Messung: Maximal 300 V AC

Aktualisierungsrate der Messanzeige: ca. 1 Sekunde

Serielle Schnittstelle: Über CA71-RS-Kabel

Display: LCD-Segmentanzeige (ca. 76 × 48 mm)

Beleuchtung: LED-Hintergrundbeleuchtung mit automatischer Abschaltung

Spannungsversorgung: Für LR6-Batterien (Alkalibatterien) im Lieferumfang

Lebensdauer der Batterie: ca. 20 Stunden für Messungen und Spannungsausgaben (12 Stunden für Stromausgaben)

Leistungsaufnahme: ca. 7 VA (mit Netzadapter)

Automatische Abschaltung: ca. 10 Minuten (abschaltbar)

Anwendbare Standards: IEC61010-1, IEC61010-2-31; EN61326-1: 1997 + A1: 1998; EN55011: 1998, Class B, Group 1

Isolationswiderstand: 500 V DC, 50 MOhm oder größer

Spannungsfestigkeit: 3,7 kV AC für eine Minute

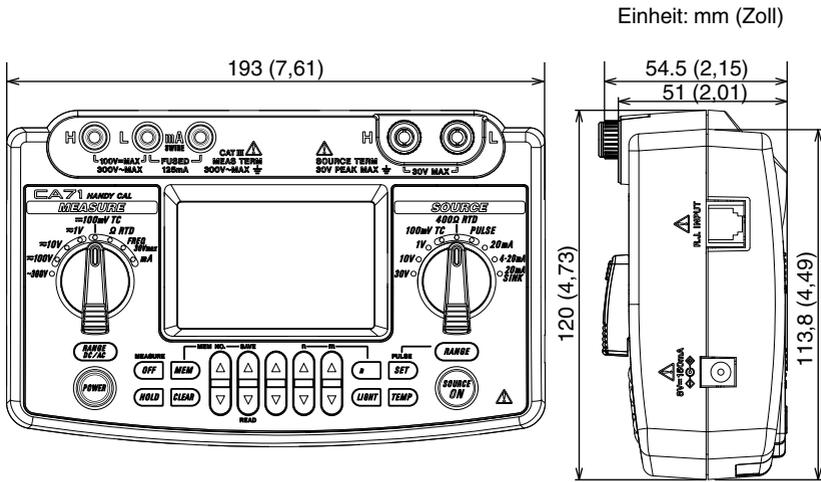
Betriebstemperatur und -feuchte: 0 bis 50°C, 20 bis 80% r. F. (nicht-kondensierend)

Lagertemperatur und -feuchte: -20 bis 50°C, 90% r. F. oder weniger (nicht-kondensierend)

Abmessungen (B × H × T): ca. 190 × 120 × 55 mm

Gewicht: ca. 730 g (einschließlich Batterien)

■ Geräteabmessungen



GARANTIEBEDINGUNGEN

OMEGA garantiert, dass die Geräte frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Die Garantiedauer beträgt 13 Monate, gerechnet ab dem Verkaufsdatum. Weiterhin räumt OMEGA eine zusätzliche Kulanzzzeit von einem Monat ein, um Bearbeitungs- und Transportzeiten Rechnung zu tragen und sicherzustellen, dass diese nicht zu Lasten des Anwenders gehen.

Wenn eine Fehlfunktion auftreten sollte, muss das betroffene Instrument zur Überprüfung an OMEGA eingeschickt werden. Bitte wenden Sie sich schriftlich oder telefonisch an die Kundendienstabteilung, um eine Rückgabenummer (AR) zu erhalten. Wenn OMEGA das Instrument bei der Überprüfung als defekt befindet, wird es kostenlos ausgetauscht oder instandgesetzt. OMEGAs Garantie erstreckt sich nicht auf Defekte, die auf Handlungen des Käufers zurückzuführen sind. Dies umfasst, jedoch nicht ausschließlich, fehlerhafter Umgang mit dem Instrument, falscher Anschluss an andere Geräte, Betrieb außerhalb der spezifizierten Grenzen, fehlerhafte Reparatur oder nicht autorisierte Modifikationen. Diese Garantie ist ungültig, wenn das Instrument Anzeichen unbefugter Eingriffe zeigt oder offensichtlich aufgrund einer der folgenden Ursachen beschädigt wurde: exzessive Korrosion, zu hoher Strom, zu starke Hitze, Feuchtigkeit oder Vibrationen, falsche Spezifikationen, Einsatz in nicht dem Gerät entsprechenden Applikationen, zweckfremder Einsatz oder andere Betriebsbedingungen, die außerhalb OMEGAs Einfluss liegen. Verschleißteile sind von dieser Garantie ausgenommen. Hierzu zählen, jedoch nicht ausschließlich, Kontakte, Sicherungen oder Triacs.

OMEGA ist gerne bereit, Sie im Bezug auf Einsatz- und Verwendungsmöglichkeiten unserer Produkte zu beraten.

OMEGA übernimmt jedoch keine Haftung für Fehler, Irrtümer oder Unterlassungen sowie für Schäden, die durch den Einsatz der Geräte entsprechend der von OMEGA schriftlich oder mündlich erteilten Informationen entstehen.

OMEGA garantiert ausschließlich, dass die von OMEGA hergestellten Produkte zum Zeitpunkt des Versandes den Spezifikationen entsprechen und frei von Verarbeitungs- und Materialfehlern sind. Jegliche weitere Garantie, ob ausdrückliche oder implizit angenommene, einschließlich der der Handelsfähigkeit sowie der Eignung für einen bestimmten Zweck ist ausdrücklich ausgeschlossen. Haftungsbegrenzung: Der Anspruch des Käufers ist auf den Wert des betroffenen Produkts/Teiles begrenzt. Ein darüber hinausgehende Haftung ist ausgeschlossen, unabhängig davon, ob diese aus Vertragsbestimmungen, Garantien, Entschädigung oder anderen Rechtsgründen hergeleitet werden. Insbesondere haftet OMEGA nicht für Folgeschäden und Folgekosten.

SONDERBEDINGUNGEN: Die von OMEGA verkauften Produkte sind weder für den Einsatz in medizintechnischen Applikationen noch für den Einsatz in kerntechnischen Anlagen ausgelegt. Sollten von OMEGA verkaufte Produkte in medizintechnischen Applikationen, in kerntechnischen Einrichtungen, an Menschen oder auf andere Weise missbräuchlich oder zweckfremd eingesetzt werden, übernimmt OMEGA keinerlei Haftung. Weiterhin verpflichtet sich der Käufer, OMEGA von jeglichen Ansprüchen und Forderungen schadlos zu halten, die aus einem derartigen Einsatz der von OMEGA verkauften Produkte resultieren.

RÜCKGABEN/REPARATUREN

Bitte richten Sie alle Reparaturanforderungen und Anfragen an unsere Kundendienstabteilung. Bitte erfragen Sie vor dem Rücksenden von Produkten eine Rückgabenummer (AR), um Verzögerungen bei der Abwicklung zu vermeiden. Die Rückgabenummer muss außen auf der Verpackung sowie in der entsprechenden Korrespondenz angegeben sein.

Der Käufer ist für Versandkosten, Fracht und Versicherung sowie eine ausreichende Verpackung verantwortlich, um Beschädigungen während des Versands zu vermeiden.

Wenn es sich um einen Garantiefall handelt, halten Sie bitte die folgenden Informationen bereit, bevor Sie sich an OMEGA wenden:

1. Die Auftragsnummer, unter der das Produkt bestellt wurde.
2. Modell und Seriennummer des Produkts.
3. Reparaturanweisungen und/oder Fehlerbeschreibung.

Wenn es sich nicht um einen Garantiefall handelt, teilt Ihnen OMEGA gerne die aktuellen Preise für Reparaturen mit. Bitte halten Sie die folgenden Informationen bereit, bevor Sie sich an OMEGA wenden:

1. Die Auftragsnummer, unter der die Instandsetzung bestellt wird.
2. Modell und Seriennummer des Produkts.
3. Reparaturanweisungen und/oder Fehlerbeschreibung.

OMEGA behält sich technische Änderungen vor. Um Ihnen jederzeit den neuesten Stand der Technologie zur Verfügung stellen zu können, werden technische Verbesserungen auch ohne Modellwechsel implementiert.

OMEGA ist eine eingetragene Marke der OMEGA ENGINEERING, INC.

© Copyright OMEGA ENGINEERING, INC. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung der OMEGA ENGINEERING, INC weder vollständig noch teilweise kopiert, reproduziert, übersetzt oder in ein elektronisches Medium oder eine maschinenlesbare Form übertragen werden.

Für Ihren gesamten Bedarf der Mess- und Regeltechnik **OMEGA ... Ihr Partner**

Online-Webshop www.omega.de

TEMPERATUR

- Thermoelement-, Pt100- und Thermistorfühler, Steckverbinder, Zubehör
- Leitungen: für Thermoelemente, Pt100 und Thermistoren
- Kalibriergeräte und Eispunkt-Referenz
- Schreiber, Regler und Anzeiger
- Infrarot-Pyrometer

DRUCK UND KRAFT

- Dehnungsmessstreifen, DMS-Brücken
- Wägezellen und Druckaufnehmer
- Positions- und Wegaufnehmer
- Instrumente und Zubehör

DURCHFLUSS UND FÜLLSTAND

- Massedurchflussmesser und Durchflussrechner
- Strömungsgeschwindigkeit
- Turbinendurchflussmesser
- Summierer und Instrumente für Chargenprozesse

pH/LEITFÄHIGKEIT

- pH-Elektroden, pH-Messgeräte und Zubehör
- Tisch- und Laborgeräte
- Regler, Kalibratoren, Simulatoren und Kalibriergeräte
- Industrielle pH- und Leitfähigkeitsmessung

DATENERFASSUNG

- Kommunikations-gestützte Erfassungssysteme
- PC-Einsteckkarten
- Drahtlose Sensoren, Messumformer, Empfänger und Anzeigen
- Datenlogger, Schreiber, Drucker und Plotter
- Software zur Datenerfassung und -analyse

HEIZELEMENTE

- Heizkabel
- Heizpatronen und -streifen
- Eintaachelemente und Heizbänder
- Flexible Heizelemente
- Laborheizungen

UMWELTMESSTECHNIK

- Mess- und Regelinstrumentierung
- Refraktometer
- Pumpen und Schläuche
- Testkits für Luft, Boden und Wasser
- Industrielle Brauchwasser- und Abwasserbehandlung
- Instrumente für pH, Leitfähigkeit und gelösten Sauerstoff