

# METRAHIT | CAL

## Kalibrator

3-349-442-01

14/8.24



# Inhaltsverzeichnis

	Seite	Seite
<b>1 Sicherheitsvorschriften .....</b>	<b>3</b>	
<b>2 Anwendung .....</b>	<b>5</b>	
2.1 Verwendungszweck / Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5	
2.2 Bestimmungswidrige Verwendung .....	5	
2.3 Haftung und Gewährleistung .....	5	
<b>3 Gerät .....</b>	<b>5</b>	
3.1 Lieferumfang .....	5	
3.2 Zubehör .....	5	
3.3 Geräteübersicht .....	7	
3.4 Symbole auf dem Gerät und auf dem mitgelieferten Zubehör .....	8	
3.5 Angewendete Vorschriften und Normen .....	9	
3.6 Technische Kennwerte .....	9	
<b>4 Bedienung .....</b>	<b>13</b>	
4.1 Stromversorgung .....	13	
4.2 Gerät ein-/ausschalten .....	14	
<b>5 Geräte- und Kalibrierparameter einstellen .....</b>	<b>15</b>	
5.1 Parameterabfragen – Menü InFo .....	15	
5.2 Parametereingaben – Menü SETUP .....	16	
5.3 Gerät zurücksetzen .....	17	
<b>6 Spannungsquelle [V] .....</b>	<b>18</b>	
<b>7 Frequenzgenerator (positive Rechteckimpulse) [Hz] .....</b>	<b>19</b>	
<b>8 Widerstandsgeber – Simulation [<math>\Omega</math>] .....</b>	<b>20</b>	
<b>9 Temperatugeber – Temperatur-Simulation [<math>^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}</math>] .....</b>	<b>21</b>	
9.1 Temperatursimulation von Widerstandstemperaturfühlern – Temp RTD-Stellung .....	22	
9.2 Temperatursimulation von Thermoelementen – Temp TC-Stellung .....	22	
<b>10 Stromquelle und Stromsenke [mA] .....</b>	<b>24</b>	
10.1 Stromsenke – Simulation eines Zweileiter-Transmitters .....	24	
10.2 Stromquelle .....	25	
<b>11 Intervall- und Rampenfunktionen sowie Prozeduren .....</b>	<b>26</b>	
11.1 Intervallverläufe – Funktion INT .....	26	
11.2 Ausgabe als periodische Rampe – Funktion RAMP .....	29	
<b>12 Schnittstellenbetrieb (bei Drehschalterstellung <math>\neq</math> OFF) .....</b>	<b>31</b>	
12.1 Schnittstelle aktivieren .....	31	
12.2 Schnittstellenparameter einstellen .....	31	
<b>13 Signalisierungen – Fehlermeldungen .....</b>	<b>32</b>	
<b>14 Lagerung und Transport .....</b>	<b>32</b>	
<b>15 Wartung .....</b>	<b>33</b>	
15.1 Gehäuse .....	33	
15.2 Sicherung .....	33	
15.3 Rekalibrierung .....	34	
<b>16 Reparatur .....</b>	<b>34</b>	
<b>17 Kontakt, Support und Service .....</b>	<b>35</b>	
<b>18 CE-Erklärung .....</b>	<b>35</b>	
<b>19 Entsorgung und Umweltschutz .....</b>	<b>35</b>	

# 1 Sicherheitsvorschriften



Für einen ordnungsgemäßen und sicheren Gebrauch diese Anleitung sorgfältig und vollständig lesen und befolgen.

Die Anleitung muss jedem Benutzer des Geräts zur Verfügung gestellt werden.

Für späteres Nachschlagen aufbewahren.

## Allgemeines

- Das Gerät darf ausschließlich von Elektrofachkräften im gewerblichen Umfeld verwendet werden.
- Beachten und befolgen Sie alle nötigen Sicherheitsvorschriften für Ihre Arbeitsumgebung.
- Tragen Sie bei allen Arbeiten mit dem Gerät eine geeignete und angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA).

## Zubehör

Verwenden Sie nur das angegebene Zubehör (im Lieferumfang oder als optional gelistet) am Gerät.

## Handhabung

- Setzen Sie das Gerät nur in unversehrtem Zustand ein. Untersuchen Sie vor Verwendung das Gerät. Achten Sie dabei insbesondere auf Beschädigungen, unterbrochene Isolierung oder geknickte Kabel.
- Setzen Sie das Zubehör und alle Kabel nur in unversehrtem Zustand ein. Untersuchen Sie vor Verwendung das Zubehör und alle Kabel. Achten Sie dabei insbesondere auf Beschädigungen, unterbrochene Isolierung oder geknickte Kabel.
- Falls das Gerät oder sein Zubehör nicht einwandfrei funktioniert, nehmen Sie das Gerät/das Zubehör dauerhaft außer

Betrieb und sichern es gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme.

- Tritt während der Verwendung eine Beschädigung des Geräts oder Zubehörs ein, z. B. durch einen Sturz, nehmen Sie das Gerät/das Zubehör dauerhaft außer Betrieb und sichern es gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme.
- Sind innere Schäden am Gerät oder Zubehör feststellbar (z. B. lose Teile im Gehäuse), nehmen Sie das Gerät/das Zubehör dauerhaft außer Betrieb und sichern es gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme.
- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nur für die in der Dokumentation des Geräts beschriebenen Prüfungen/Messungen.
- Geräte und Zubehör von Gossen Metrawatt GmbH sind so konzipiert, dass sie optimal mit den ausdrücklich hierfür vorgesehenen Produkten von Gossen Metrawatt GmbH zusammenarbeiten. Vorbehaltlich einer abweichenden ausdrücklichen Bestätigung von Gossen Metrawatt GmbH in Schriftform sind sie zur Verwendung mit anderen Produkten nicht bestimmt und nicht geeignet.
- Verlegen Sie Kabel geordnet, z. B. Zubehörkabel. Frei herumliegende Kabel sind eine Stolper- und Sturzgefahr.
- Das Gerät ist ein Kalibrator (kein Multimeter).
- Nutzen Sie das Gerät nicht in eigensicheren Stromkreisen.
- Rechnen Sie damit, dass an Prüflingen (z. B. an defekten Geräten) unvorhergesehene Spannungen auftreten können. Kondensatoren können z. B. gefährlich geladen sein.
- Vergewissern Sie sich, wenn nötig mit einem Multimeter, über das Fehlen von berührungsgefährlichen Spannungen in den Signalkreisen, an welche Sie das Gerät anschließen wollen.
- Beachten Sie zum Schutz des Geräts die an den Buchsen angegebenen maximal zulässigen Spannungen und Ströme.

- Die maximal anzulegende zulässige Spannung zwischen den Anschlüssen beträgt 27 V. Wird  $U_{\max}$  oder  $I_{\max}$  überschritten, so löst eine eingebaute Sicherung aus.
- Mit Ausnahme des Widerstands-Simulations- und mA-SINK-Betriebs dürfen die angeschlossenen Signalkreise keine Spannungen oder Ströme in den Kalibrator zurückspeisen. Zur Vermeidung von größeren Schäden im Gerät bei angelegter Fremdspannung (innerhalb der zulässigen Grenzwerte) löst ggf. eine eingebaute Sicherung aus.

### **Betriebsbedingungen**

- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nicht nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z. B. Feuchtigkeit, Staub, Temperatur).
- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nicht nach schweren Transportbeanspruchungen.
- Setzen Sie das Gerät nicht direkter Sonneneinstrahlung aus.
- Setzen Sie das Gerät und das Zubehör nur innerhalb der angegebenen technischen Daten und Bedingungen (Umgebung, IP-Schutzcode, Messkategorie usw.) ein.
- Setzen Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen ein. Explosionsgefahr!
- Setzen Sie das Gerät nicht in feuergefährdeten Bereichen ein. Brandgefahr!
- Setzen Sie das Gerät nicht in Stromkreisen mit Koronaentladung (Hochspannung) ein.

### **Akkus/Batterien**

- Verwenden Sie Akkus/Batterien nur in unversehrt Zustand. Explosionsgefahr und Brandgefahr bei beschädigten Akkus/Batterien!
- Untersuchen Sie vor Verwendung die Akkus/Batterien. Achten Sie dabei insbesondere auf ausgelaufene und beschädigte Akkus/Batterien.

- Wenn Sie Akkus/Batterien verwenden, dürfen Sie das zugehörige Prüf-/Messgerät nur mit eingesetzter und verschlossener Akku/Batterie-Fachabdeckung verwenden. Anderenfalls können unter Umständen an den Kontakten für die Akkus/Batterien gefährliche Spannungen auftreten.

### **Sicherungen**

- Setzen Sie das Gerät nur mit einwandfreien Sicherungen ein. Eine defekte Sicherung muss ausgetauscht werden. Dies darf nur durch den Reparaturservice erfolgen.
- Überbrücken Sie niemals die Sicherungen. Setzen Sie die Sicherungen niemals außer Betrieb.

### **Messleitungen und Kontaktierung**

- Das Stecken aller Leitungen muss leichtgängig erfolgen.
- Berühren Sie nie leitende Enden (z. B. von Prüfspitzen).
- Rollen Sie alle Messleitungen vollständig aus, bevor Sie eine Prüfung/Messung starten. Führen Sie nie eine Prüfung/Messung mit aufgerollter Messleitung durch.

## 2 Anwendung

Bitte lesen Sie diese wichtigen Informationen!

### 2.1 Verwendungszweck / Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Kalibrator METRAHIT CAL ist ein Kalibrier- und Simuliergerät für elektrische Größen. Er wird verwendet als Handgerät für genaue Kalibrier- und Revisionsaufgaben vor Ort sowie im Prüffeld und Labor.

Dazu generiert das METRAHIT CAL mV- und V- sowie mA-Signale, simuliert Thermospannungen an verschiedenen Thermoelement-Typen für vorgegebene Temperaturen (°C oder °F) und Widerstandswerte für verschiedene Pt- und Ni-Temperatursensoren, sendet kontinuierliche Frequenzsignale (die generierten Rechteckimpulse sind in der Amplitude einstellbar und als Simulation von Sensorimpulsen verwendbar) und ist ein Transmittersimulator (Senke).

Die Ausgabe von Kalibriersignalen kann wahlweise manuell oder automatisch über Intervalle (Stufen) mit Zwischenschritten oder stufenlos als Rampe eingestellt werden.

Der Kalibrator teil wurde sicherheitstechnisch für eine Verbindung zu Signalkreisen ausgelegt.

Mit dem optionalen Schnittstellenadapter USB X-TRA und der optionalen Software METRAWin90-2 kann eine Verbindung zwischen PC und Kalibrator hergestellt werden zur Steuerung des Gerätes und Datenauswertung.

Nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Benutzer und Gerät gewährleistet.

### 2.2 Bestimmungswidrige Verwendung

Alle Verwendungen des Geräts, die nicht #in der Kurzbedienungsanleitung oder in dieser Bedienungsanleitung des Geräts beschrieben sind, sind bestimmungswidrig. Eine bestimmungswidrige Verwendung kann zu unvorhersehbaren Schäden führen!

## 2.3 Haftung und Gewährleistung

Die Haftung und Gewährleistung von Gossen Metrawatt GmbH richtet sich nach den geltenden vertraglichen und den zwingenden gesetzlichen Regelungen.

## 3 Gerät

### 3.1 Lieferumfang

Bitte überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Unversehrtheit.

- 1 Kalibrator METRAHIT CAL
- 2 Batterien
- 1 Sicherheitskabelset KS17-2  
(1 Paar Sicherheitsmessleitungen gelb und schwarz, 1,5 m, mit 4-mm-Prüfspitzen, 1000 V CAT III / 600 V CAT IV)
- 1 Kurzbedienungsanleitung
- 1 Gummischutzhülle
- 1 DAkKS-Kalibrierschein

### 3.2 Zubehör

Einige Funktionen erfordern (optionales) Zubehör.

Eine vollständige Übersicht über das gesamte Zubehör und detaillierte entnehmen Sie dem Datenblatt des Gerätes, verfügbar im Internet unter [www.gossenmetrawatt.de](http://www.gossenmetrawatt.de).

### Sicherheitskabelset KS17-2 (Lieferumfang)

Elektrische Sicherheit:

maximale Bemessungsspannung	600 V	1000 V	1000 V
Messkategorie	CAT IV	CAT III	CAT II
maximaler Bemessungsstrom	1 A	1 A	16 A
mit aufgesteckter Sicherheitskappe	•	•	—
ohne aufgesteckte Sicherheitskappe	—	—	•

Umgebungsbedingungen (EN 61010-031):

Temperatur -20 °C ... + 50 °C

relative Luftfeuchte 50 ... 80%

Verschmutzungsgrad 2

Anwendung:



**Achtung!**

**Beachten Sie die Maximalwerte der elektrischen Sicherheit (siehe oben).**

In einer Umgebung nach Messkategorie III und IV dürfen Sie gemäß DIN EN 61010-031 nur mit einer auf die Prüfspitze aufgesteckten Sicherheitskappe messen.

---

Für die Kontaktierung in 4-mm-Buchsen müssen Sie die Sicherheitskappen entfernen, indem Sie mit einem Gegenstand (z. B. zweite Prüfspitze) den Schnappverschluss der Sicherheitskappe aushebeln.

**Netzteiladapter NA X-TRA (Z218G) (kein Lieferumfang)**

Verwenden Sie zur Stromversorgung Ihres Geräts nur den Netzteiladapter von Gossen Metrawatt GmbH. Dieser gewährleistet durch ein hochisoliertes Kabel Ihre Sicherheit sowie eine sichere elektrische Trennung (Sekundärnennstrom 5 V/600 mA). Bei Stromversorgung durch den Netzadapter werden die eingesetzten Batterien elektronisch abgeschaltet, so dass diese im Gerät verbleiben können.

Anwendung siehe Kap. 4.1 auf Seite 13.

**Bidirektionaler Schnittstellenadapter USB X-TRA (Z216C) (kein Lieferumfang)**

Mit diesem Adapter können Sie den Kalibrator mit der USB-Schnittstelle eines PCs verbinden. Der Adapter ermöglicht die Datenübertragung zwischen Kalibrator und PC.

Es können dann Kalibrierprozeduren sowie komplette messstellenorientierte Kalibrierzyklen vom PC übernommen werden.

Anwendung siehe Kap. 12 auf Seite 31.

**Software METRAwin 90-2 (Z211A) (kein Lieferumfang)**

Die Kalibriersoftware METRAwin 90 ist ein mehrsprachiges Programm zur PC-gestützten Steuerung diverser Kalibratoren für elektrische Größen und zur Dokumentation der Kalibrierergebnisse.

Anwendung siehe Produktdokumentation zur METRAwin 90-2, verfügbar unter <https://www.gossenmetrawatt.de>.

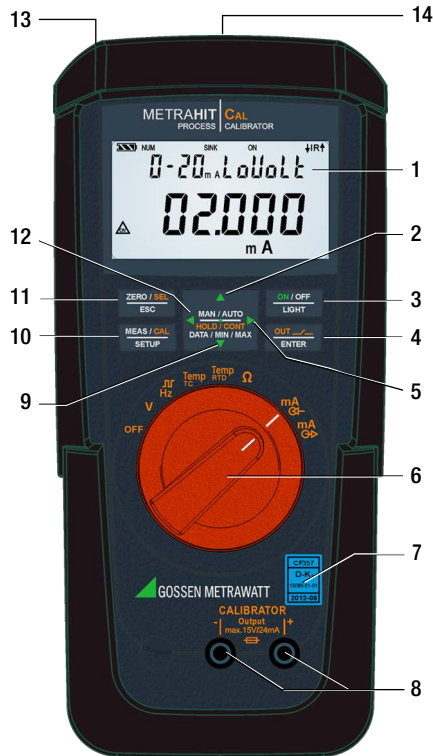
**Schmelzsicherung (Z109N) (kein Lieferumfang)**

Ersatzteil.

Anwendung siehe Kap. 15.2 auf Seite 33.

### 3.3 Geräteübersicht

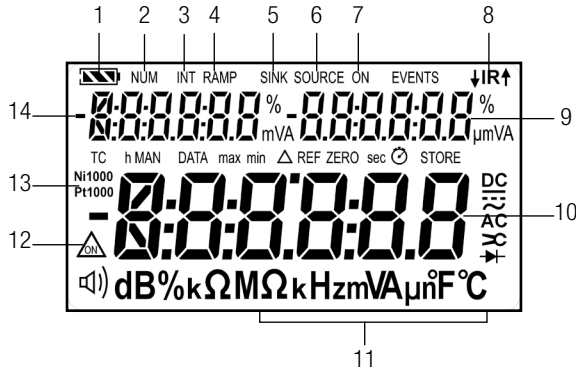
#### Bedienübersicht – Anschlüsse, Tasten, Drehschalter, Symbole



**Kein Messeingang !**  
Keine Fremdspannung anlegen  
ausgenommen Stromsenke

- 1 Anzeige (LCD), zur Bedeutung der Symbole siehe Seite 18
- 2 **HOLD / CONT** Anhalten/Fortsetzen von Rampe/Intervall  
△ Erhöhen von Parameterwerten  
*Betriebsart Menü:* Auswahl einzelner Menüpunkte entgegen der Flussrichtung
- 3 ON / OFF | LIGHT TASTE für Gerät EIN / AUS und Displaybeleuchtung ein/aus
- 4 OUT | ENTER  
OUT: Kalibratorausgang ein-/ausschalten  
*Betriebsart Menü:* Bestätigen der Eingabe (ENTER)
- 5 ▷ Cursorposition nach rechts  
*Betriebsart SELECT RANGE:* Auswahl Rampenfunktion
- 6 **Drehschalter** für Kalibrierfunktionen und Komplettabschaltung
- 7 DAKS-Kalibriermarke
- 8 Anschlussbuchsen für Kalibrator-Ausgang
- 9 **HOLD / CONT** Anhalten/Fortsetzen von Rampe/Intervall  
▽ Erniedrigen von Parameterwerten  
*Betriebsart Menü:* Auswahl einzelner Menüpunkte in Flussrichtung
- 10 MEAS/CAL | SETUP TASTE zum Umschalten zwischen Kalibrier- und Menüfunktion
- 11 ZERO/SEL | ESC  
*Betriebsart Menü:* Verlassen der Menüebene und Rücksprung in eine höhere Ebene, Verlassen der Parametereingabe ohne zu speichern  
Anhalten von Rampe/Intervall
- 12 ◁ Cursorposition nach links,  
*Betriebsart SELECT RANGE:* Auswahl Intervallfunktion
- 13 Anschluss für Netzadapter (Zubehör NA X-TRA)
- 14 Infrarot-Schnittstelle (Zubehör Schnittstellenadapter USB X-TRA)

## Symbole der Digitalanzeige



### Batteriekontrollanzeige

- Batterie voll
- Batterie OK
- Batterie schwach
- Batterie (fast) leer,  $U < 1,8 \text{ V}$

### Schnittstellenkontrollanzeige (bei Drehschalterstellung $\neq$ OFF)

- Datenübertragung  $\downarrow$  zum /  $\uparrow$  vom Kalibrator aktiv
- IR** IR-Schnittstelle im Stand-by-Betrieb aktiv (bereit zum Empfang von Einschaltbefehlen)

- 1 Batteriekontrollanzeige
- 2 NUM: numerische Eingabe des Ausgangssignals
- 3 INT: Intervallverlauf aktiv
- 4 RAMP: Rampenfunktion aktiv
- 5 SINK: Stromsenke aktiv
- 6 SOURCE: Stromquelle aktiv
- 7 ON: der Kalibratorausgang ist aktiv
- 8 IR: Infrarot-Schnittstellenkontrollanzeige
- 9 Nebenanzeige mit Komma- und Polaritätsanzeige
- 10 Hauptanzeige mit Komma- und Polaritätsanzeige
- 11 Kalibriereinheit
- 12 Geber im Dauerbetrieb
- 13 Ni/Pt1000: gewählter Temperatursensor
- 14 Nebenanzeige mit Komma- und Polaritätsanzeige

## 3.4 Symbole auf dem Gerät und auf dem mitgelieferten Zubehör

- Warnung vor einer Gefahrenstelle (Achtung, Dokumentation beachten!)
- Erde
- Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung
- Europäische Konformitätskennzeichnung
- Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Weitere Informationen zur WEEE-Kennzeichnung finden Sie im Internet bei [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) unter dem Suchbegriff WEEE.



## DAkS-Kalibriermarke (blaues Siegel):

<b>XY123</b>	Zählnummer
<b>D-K</b>	Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH – Kalibrierlaboratorium
15080-01-01	Registriernummer
<b>2012-07</b>	Datum der Kalibrierung (Jahr – Monat)

### 3.5 Angewendete Vorschriften und Normen

IEC 61010-1/ DIN EN 61010-1/ VDE 0411-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 60529 VDE 0470 Teil 1	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN EN 61326-1 VDE 0843-20-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

### 3.6 Technische Kennwerte

Kalibrierfunktion	Geberbereich	Auflösung 30000 Digit (4¾-stellig)		Eigenunsicherheit	Überlast
<b>Gleichspannungsquelle</b>			Minimaler Lastwiderstand	$\pm(\% \text{ v.S} + \text{ mV})$	$I_{\text{max}}$
<b>V</b>	0 V ... $\pm 300$ mV	0,01 mV	1 k $\Omega$	0,05 + 0,02	18 mA
	0 V ... 3 V	0,1 mV		0,05 + 0,2	
	0 V ... 10 V	1 mV		0,05 + 2	
	0 V ... 15 V	1 mV		0,05 + 2	
<b>Frequenzgenerator</b> Tastverhältnis (Puls-Pausenverhältnis): 50%, Amplitude: 10 mV... 15 V			Minimaler Lastwiderstand	$\pm(\% \text{ v.S} + \text{ Hz})$	$I_{\text{max}}$
<b>Hz</b>	1 Hz ... 1 kHz	0,1 ... 1 Hz	1 k $\Omega$	0,05 + 0,2	18 mA
<b>Stromquelle</b>			max. Bürde	$\pm(\% \text{ v.S} + \mu\text{A})$	
<b>mA</b>	4 mA ... 20 mA	1 $\mu\text{A}$	16 V	0,05 + 2	
	0 mA ... 20 mA				
	0 mA ... 24 mA				
<b>Stromsenke</b>				$\pm(\% \text{ v.S} + \mu\text{A})$	$U_{\text{max}}$
<b>mA</b>	4 mA ... 20 mA	1 $\mu\text{A}$	$V_{\text{in}} = 4 \text{ V} \dots 27 \text{ V}$	0,05 + 2	27 V
	0 mA ... 20 mA				
	0 mA ... 24 mA				
<b>Widerstandsgeber</b>			Fühlerstrom [mA]	$\pm(\% \text{ v.S} + \Omega)$	$I_{\text{max}}$
<b><math>\Omega</math></b>	5 $\Omega$ ... 2000 $\Omega$	0,1 $\Omega$	0,05 ... 0,1 ... 4 ... 5	0,05 + 0,2	5 mA



#### Hinweis!

Beachten Sie die maximale Spannung, die von extern an den Kalibratorausgang bei Stromsenke angelegt werden darf:

$U_{\text{ext}} 0 \dots 27 \text{ V}$ .

Bei Bedienfehler des Anwenders gegen kurzzeitiges Anlegen einer größeren Fremdspannung ist der Kalibrator mit einer austauschbaren Sicherung geschützt, d. h. bei Überlast  $> I_{\text{max}}/U_{\text{max}}$  kann die Sicherung auslösen.

## Simulator von Temperatursensoren (Auflösung 0,1 K)

Sensortyp	Geberbereich in °C	Geberbereich in °F	Eigenunsicherheit	Überlast
<b>Widerstandsthermometer gemäß IEC 751</b>				$I_{max}$
Pt100	-200 ... +850	-328 ... +1562	$\pm(0,1 \% \text{ v. Widerstand} + 0,2 \Omega)$	5 mA
Pt1000	-200 ... +300	-328 ... +572		
<b>Widerstandsthermometer gemäß DIN 43760</b>				$I_{max}$
Ni100	-60 ... +180	-76 ... +356	$\pm(0,1 \% \text{ v. Widerstand} + 0,2 \Omega)$	5 mA
Ni1000	-60 ... +180	-76 ... +356		
RTD-Fühlerstrom 0,05 mA... <u>0,1 mA</u> ... 4mA ... 5 mA				
<b>Thermoelemente gemäß DIN bzw. IEC 584-1</b>				$I_{max}$
K (NiCr/Ni)	-250 ... +1372	-418 ... +2501	$\pm(0,1 \% \text{ v. Spannung} + 40 \mu\text{V})^*$	18 mA
J (Fe/CuNi)	-210 ... +1200	-346 ... +2192		
T (Cu/CuNi)	-270 ... +400	-454 ... +752		
B (Pt30Rh/Pt6Rh)	+500 ... +1820	+932 ... +3308		
E (NiCr/CuNi)	-270 ... +1000	-454 ... +1832		
R (Pt13Rh/Pt)	-50 ... +1768	-58 ... +3214		
N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1300	-454 ... +2372		
S (Pt10Rh/Pt)	-50 ... +1768	-58 ... +3214		
L (Fe/CuNi)	-200 ... +900	-328 ... +1652		
U (Cu/CuNi)	-200 ... +600	-328 ... +1112		

\* ohne interne Vergleichsstelle;  
bezogen auf feste externe Referenztemperatur und Thermospannung des Elements,  
Temperaturfehler siehe Tabelle Seite 11  
Vergleichsstelle intern: Eigenabweichung 2 K  
Vergleichsstelle extern: Eingabe -30 ... 60 °C

**Legende:** S = Set = Einstellwert

## Interne Uhr

Zeitformat TT.MM.JJJJ hh:mm:ss  
Auflösung 0,1 s  
Genauigkeit  $\pm 1$  min/Monat  
Temperatureinfluss 50 ppm/K

## Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur +23 °C  $\pm 2$  K  
Relative Feuchte 40 ... 75%  
Batteriespannung 3,0 V  $\pm 10\%$

## Fehler für Thermoelement-Simulation in [°C]

Der Fehler für Thermoelemente ist in den technischen Daten als  $\Delta U$ -Fehler der Thermospannung spezifiziert. Der  $\Delta T$ -Fehler ist abhängig von der Steigung der Thermoelement-Charakteristik. Wegen der Nichtlinearität der Thermoelement-Charakteristik, die auch für deren Steigung gilt (1. Ableitung  $dT/dU$ ) wird der rechnerisch ermittelte  $\Delta T$ -Fehler in der folgenden Tabelle für alle Thermoelement-Typen in Teilbereichen von 100 °C angegeben. Die tabellierten Werte sind die im Teilbereich maximal möglichen Fehler. Bei Referenztemperatur intern ist die Eigenabweichung der Vergleichsstelle zu berücksichtigen. Bei Referenztemperatur extern  $\neq 0$  °C gelten die um die jeweilige Referenztemperatur verschobenen Teilbereiche der nebenstehenden Tabelle.

Beispiel:

Referenztemperatur extern = 50 °C: die Fehler des Teilbereichs 100 °C... 200 °C gelten dann für Einstellwerte von 50 °C bis 150 °C

Temperaturumrechnung von Celsius in Fahrenheit:  
 $T [°F] = 32 + T [°C] \times 1,8.$

## Temperaturfehler für Thermoelement-Simulation

Thermoelement-Typ	T-Fehler in K für Thermoelement-Typen (Ref. Temp 0 °C)										
	Teilbereich °C	J	L	T	U	K	E	S	R	B	N
- 200 ... -100	1,2	1,0	1,6	1,4	1,6	1,1					2,3
- 100 ... 0	0,6	0,8	0,9	0,9	0,8	0,6	*)	*)			1,1
0 ... 100	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,5	3,8	3,9			0,9
100 ... 200	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,5	3,2	3,2			0,8
200 ... 300	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,5	2,6	2,5			0,8
300 ... 400	0,7	0,8	0,6	0,6	0,8	0,5	2,5	2,3			0,8
400 ... 500	0,7	0,8		0,6	0,8	0,6	2,4	2,2			0,9
500 ... 600	0,7	0,9		0,6	0,9	0,6	2,4	2,2	4,2	0,9	
600 ... 700	0,8	0,9			0,9	0,7	2,3	2,1	3,6	0,9	
700 ... 800	0,8	0,9			1,0	0,8	2,3	2,1	3,3	1,0	
800 ... 900	0,9	0,9			1,1	0,8	2,3	2,1	2,9	1,0	
900 ... 1000	0,9				1,2	0,9	2,3	2,0	2,8	1,1	
1000 ... 1100	1,0				1,2		2,3	2,0	2,6	1,2	
1100 ... 1200	1,1				1,3		2,3	2,0	2,5	1,3	
1200 ... 1300					1,4		2,3	2,1	2,4	1,4	
1300 ... 1400					1,5		2,4	2,1	2,3		
1400 ... 1500							2,4	2,2	2,3		
1500 ... 1600							2,5	2,2	2,3		
1600 ... 1700							2,6	2,3	2,3		
1700 ... 1800							2,8	2,5	2,4		

## Anzeige

LCD-Display (65 mm × 36 mm) mit digitaler Anzeige und mit Anzeige von Gebereinheit und verschiedenen Sonderfunktionen.

### Hintergrundbeleuchtung

Die aktivierte Hintergrundbeleuchtung wird nach ca. 1 min automatisch abgeschaltet.

Anzeige/Ziffernhöhe

7-Segment-Ziffern

Hauptanzeige: 1 × 6 Digit, 12 mm

Nebenanzeigen: 2 × 6 Digit, 7 mm

max. Auflösung

30000

Polaritätsanzeige

„-“ Vorzeichen wird angezeigt

Anzeige-Refresh

2 ×/s, alle 500 ms

### Stromversorgung

Batterie

2 × 1,5 V Mignonzellen (AA-Size)

Alkali-Mangan-Zellen nach IEC LR6

(NiMH-Akku 1,2 V möglich)


Betriebsdauer

mit Alkali-Mangan-Zellen (2600 mAh)

Kalibrierfunktion	Stromaufnahme	Betriebsdauer
mV, Thermoelement	55 mA	45 h
15 V	240 mA	10 h
Ω, RTD	85 mA	30 h
Senke 20 mA	310 mA	8 h
Quelle 20 mA	310 mA	8 h

Bei Unterschreitung von 1,8 V schaltet sich das Gerät automatisch ab.

Batteriekontrolle

Anzeige der Batteriekapazität über Batteriesymbol „“.

Abfrage der aktuellen Batteriespannung über Menüfunktion.

## Stromsparschaltung

Das Gerät schaltet sich automatisch ab, wenn während ca. 10 Minuten kein Bedienelement betätigt wurde. Der Geber wird bereits nach 5 Minuten abgeschaltet (Buchsen sind strom- und spannungsfrei). Die Abschaltung kann deaktiviert werden.

Netzteiladapterbuchse Bei eingestecktem Netzteiladapter NA X-TRA werden die eingelegten Batterien oder Akkus automatisch abgeschaltet. Eingelegte Akkus müssen extern geladen werden.

## Sicherung

Lage der Schmelzsicherung siehe Kap. 15.2  
FF 160 mA / 400 V, 5 mm × 20 mm  
Abschaltvermögen min. 10 kA  
(Artikelnummer: Z109N)

## Elektrische Sicherheit

Schutzklasse II  
Arbeitsspannung max. 50 V  
Messkategorie I (250 V)  
Verschmutzungsgrad 2  
Prüfspannung 500 V~ nach DIN EN 61010-1/VDE 0411-1

## Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung EN 61326-1 Klasse B  
Störfestigkeit EN 61326-1  
EN 61326-2-1

## Datenschnittstelle

Typ  
Datenübertragung optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse  
Protokoll seriell, bidirektional (nicht IrDa-kompatibel)  
Baudrate gerätespezifisch  
38400 Baud  
Funktionen Einstellen/Abfragen von Kalibrierfunktionen und Parametern  
Durch den aufsteckbaren Schnittstellenadapter USB X-TRA (siehe Zubehör) erfolgt die Adaption an die Rechnerschnittstelle USB.

## Umgebungsbedingungen

Genauigkeitsbereich 0 °C ... +40 °C  
Arbeitstemperaturen -10 °C ... +50 °C  
Lagertemperaturen -25 °C ... +70 °C (ohne Batterien)  
relative Luftfeuchte 40 % ... 75 %,  
Btauung ist auszuschließen  
Höhe über NN bis zu 2000 m

## Mechanischer Aufbau

Gehäuse schlagfester Kunststoff (ABS)  
Abmessungen 200 mm × 87 mm × 45 mm  
(ohne Gummischutzhülle)  
Gewicht ca. 0,35 kg mit Batterien  
Schutzart IP54  
nach DIN EN 60529 / IEC 60529  
(Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern: Geschützt gegen Staub in schädigender Menge; Schutz gegen Eindringen von Wasser: Schutz gegen allseitiges Spritzwasser; Druckausgleich durch Gehäuse)

## 4 Bedienung

### 4.1 Stromversorgung

Sie haben bei der Inbetriebnahme die Batterien bzw. Akkus eingesetzt (siehe Kurzbedienungsanleitung).



#### Achtung!

Bei niedrigem Ladungszustand der Batterien/Akkus ist es möglich, dass das Gerät wegen der internen Batteriespannungsüberwachung:

- gar nicht einschaltet
- unmittelbar wieder ausschaltet
- bei Belastung des Ausgangs wieder ausschaltet.

In diesem Fall wechseln Sie die Batterien oder arbeiten, sofern möglich, mit dem Netzteiladapter (siehe nachfolgend).

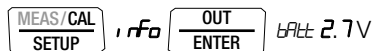



#### Achtung!

Werden Akkus verwendet, müssen diese extern geladen werden.

### Ladezustand abfragen

Im Menü „**Info**“ können Sie sich über den aktuellen Ladezustand der Batterien informieren:



Wenn auf der Anzeige das Zeichen „“ erscheint, sollten Sie so bald wie möglich die Batterie wechseln. Sie können zwar noch weiterhin kalibrieren, müssen jedoch mit verringerter Genauigkeit rechnen.

### Batterien/Akkus austauschen

Beim Batterie-/Akkuwechsel bleiben die eingestellten Betriebsparameter gespeichert; Zeit und Datum müssen jedoch neu gesetzt werden.



#### Achtung!

Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie alle Leitungen vom Gerät!



#### Achtung!

Setzen Sie nur Batterien/Akkus ein, die den technischen Daten (Kap. 3.6 auf Seite 9) entsprechen!

- ⇨ Legen Sie das Gerät auf die Frontseite.
- ⇨ Drehen Sie die Schlitzschraube des Deckels mit den Batteriesymbolen entgegen dem Uhrzeigersinn.
- ⇨ Heben Sie den Deckel ab und nehmen Sie die Batterien aus dem Batteriefach.
- ⇨ Setzen Sie zwei neue Batterien/Akkus entsprechend den angegebenen Polaritätssymbolen auf dem Batteriefachdeckel in das Batteriefach ein.
- ⇨ Beim Wiedereinsetzen des Batteriefachdeckels muss die Seite mit den Führungshaken zuerst eingesetzt werden. Drehen Sie die Schlitzschraube im Uhrzeigersinn ein.
- ⇨ Entsorgen Sie die verbrauchten Batterien umweltgerecht, siehe Kap. 19 auf Seite 35.

### Betrieb mit Netzadapter (Zubehör, nicht im Lieferumfang)

Bei Stromversorgung durch den Netzadapter NA X-TRA (Z218G) werden die eingesetzten Batterien elektronisch abgeschaltet, sodass diese im Gerät verbleiben können.

- ⇨ Schließen Sie den NA X-TRA an den Anschluss für Netzadapter an. Siehe Kap. 3.3 auf Seite 7.

- ⇨ Verbinden Sie den NA X-TRA mit einer Steckdose.



### **Achtung!**

Achten Sie beim Einsatz auf die Kabelgebundenheit, um die permanente Stromversorgung zu gewährleisten.

## **4.2 Gerät ein-/ausschalten**

### **Gerät manuell einschalten**

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter von **OFF** auf eine beliebige Kalibrierfunktion.
- oder
- ⇨ Drücken Sie die Taste **ON / OFF | LIGHT** sofern sich der Drehschalter nicht in der **OFF**-Stellung befindet.  
Das Einschalten wird durch einen kurzen Signalton quittiert. Solange Sie die Taste in gedrückter Stellung halten, werden alle Segmente des LCD-Display dargestellt (siehe Seite 8).  
Nach dem Loslassen der Taste ist das Gerät bereit zum Kalibrieren.

### **Gerät über PC einschalten**

Nach Übertragung eines Datenblocks durch den PC schaltet sich der Geber ein. Siehe auch Kap. 12.1.



### **Hinweis!**

Elektrische Entladungen und Hochfrequenzstörungen können falsche Anzeigen verursachen und den Geber blockieren. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein; dann ist es zurückgesetzt. Sollte der Versuch erfolglos sein, dann trennen Sie die Batterie kurzzeitig von den Anschlusskontakten.

### **Gerät manuell ausschalten**

- ⇨ Drücken Sie die Taste **ON / OFF | LIGHT** so lange, bis in der Anzeige „OFF“ erscheint. Das Ausschalten wird durch zwei kurze Signaltöne quittiert.

- ⇨ Eine Komplettabschaltung aller Funktionen einschließlich der IR-Schnittstelle erreichen Sie über die Drehschalterstellung **OFF**.


### **Automatische Abschaltung Kalibrator**

Das Gerät schaltet sich nach der gewählten Zeit AP oFF (siehe Kap. 5.2) automatisch ab. Das Ausschalten wird durch einen kurzen Signalton quittiert.

Ausgenommen von der automatischen Abschaltung ist der Dauerbetrieb (AP oFF = on).

### **Verhindern der automatischen Abschaltung**

Sie können Ihr Gerät auch „DAUERND EIN“ schalten.

- ⇨ Wählen Sie im Setup-Menü AP oFF = on, siehe Kap. 5.2. Die Funktion „DAUERND EIN“ wird auf der Anzeige mit dem Symbol  signalisiert.

## 5 Geräte- und Kalibrierparameter einstellen



Die Betriebsart „SEt“ (Menümodus) Ihres Gerätes ermöglicht die Einstellung von Betriebs- und Messparametern, den Abruf von Informationen sowie die Aktivierung der Schnittstelle.

- ⇨ Sie gelangen in den Menümodus, indem Sie die Taste **MEAS/CAL | SETUP** drücken, sofern Ihr Gerät bereits eingeschaltet und in der Betriebsart „Kalibrieren“ ist. „rfo“ erscheint in der Anzeige.
- ⇨ Durch wiederholtes Betätigen der Taste  $\triangleleft \triangleright \triangle \nabla$  (in beliebiger Richtung) gelangen Sie zum Hauptmenü „SEt“ und wieder zurück nach „rfo“.
- ⇨ Sie gelangen nach Anwahl des gewünschten Hauptmenüs in das zugehörige Untermenü durch Betätigen von **OUT | ENTER**.
- ⇨ Durch wiederholtes Betätigen der Taste  $\triangle \nabla$  wählen Sie den gewünschten Parameter aus.
- ⇨ Um den Parameter zu prüfen oder zu verändern, bestätigen Sie diesen mit **OUT | ENTER**.
- ⇨ Mit den Tasten  $\triangleleft \triangleright$  gelangen Sie an die Eingabeposition. Mit den Tasten  $\triangle \nabla$  stellen Sie den Wert ein.
- ⇨ Nur durch **OUT | ENTER** wird die Änderung übernommen.
- ⇨ Mit **ZERO/SEL | ESC** gelangen Sie ohne Änderung zurück ins Untermenü, nach nochmaligem Drücken von **ZERO/SEL | ESC** ins Hauptmenü usw.
- ⇨ Sie erreichen den Kalibriermodus aus jeder Menüebene, indem Sie die Taste **MEAS/CAL | SETUP** drücken.

## 5.1 Parameterabfragen – Menü InFo

### bAtt – Batteriespannung abfragen

---

 , rfo  bAtt 3.1V.

### tiME / dAtE – Datum/Uhrzeit abfragen

---

 , rfo  bAtt  $\nabla$  ...  $\nabla$  02.01.2008 13:46:55

TT.MM. JJJJ hh:mm:ss

T = Tag, M = Monat, J = Jahr, h = Stunde, m = Minute, s = Sekunde



#### Hinweis!

Datum und Uhrzeit müssen nach einem Batteriewechsel erneut eingegeben werden.

---

### cALdAt – Kalibrierdatum abfragen

---

 , rfo  bAtt  $\nabla$  ...  $\nabla$  cALdAt 02.01.08  $\nabla$  Er 0.04

### ItEMP – Interne Referenztemperatur und Temperatureinheit abfragen

---

Die Referenztemperatur der internen Vergleichsstelle wird mit einem Temperaturfühler in der Nähe der Eingangsbuchsen gemessen.



 , rfo  bAtt  $\nabla$  ...  $\nabla$  ItEMP, nErM 24.2 °C

## 5.2 Parametereingaben – Menü SETUP

### tiME – Uhrzeit einstellen

Die aktuelle Uhrzeit ermöglicht die Kalibrierung im Echtzeitbetrieb.



 , rfo ▷ **SEt**  b NE

 b NE **SEt** 10:24:24 (hh:mm:ss) ◀ ▷ Δ ▽ 

Datum und Uhrzeit müssen nach einem Batteriewechsel erneut eingegeben werden.

### dAtE – Datum eingeben

Das aktuelle Datum ermöglicht die Kalibrierung im Echtzeitbetrieb.

 , rfo ▷ **SEt**  b NE ▽ dAtE

 dAtE **SEt** 02.01 (TT: Tag,MM: Monat) ◀ ▷ Δ ▽ 

**YER** **SEt** 2008 (JJJJ: Jahr) ◀ ▷ Δ ▽ 



#### Hinweis!

Datum und Uhrzeit müssen nach einem Batteriewechsel erneut eingegeben werden.

### Addr – Geräteadressen einstellen

Einstellen siehe Kap. 12.2.

### irStb – Zustand des Infrarot-Empfängers im Stand-By-Betrieb


Einstellen siehe Kap. 12.2.

### APoFF – Vorgabezeit für automatische Abschaltung und dauernd EIN

Ihr Gerät schaltet sich automatisch aus, wenn der Kalibrierwert lange konstant ist und während der Vorgabezeit „APoFF“ in Minuten weder eine Taste noch der Drehschalter betätigt wurde.



Wird ein Wert zwischen 10 und 59 Minuten eingestellt, bleibt dieser Wert auch nach dem Ausschalten erhalten.

#### Betriebsart „dauernd EIN“

Sofern Sie die Einstellung **on** wählen, wird der Kalibrator auf dauernd EIN gestellt, in der Anzeige erscheint  links der Hauptanzeige. Alternativ können Sie die Betriebsart „dauernd EIN“ über Tasten wählen (Voraussetzung: Schalterstellung ungleich OFF und Gerät AUS):

Halten Sie hierzu die beiden Tasten **OUT | ENTER** und **ON / OFF | LIGHT** solange gedrückt bis der Displaytest erscheint.

Der Kalibrator kann jetzt nur manuell ausgeschaltet werden. Nach dem Wiedereinschalten ist der Standardwert 10 min eingestellt.

 , rfo ▷ ... ▷ **SEt**  b NE ▽ ... ▽ APoFF

APoFF **SEt** 10 ... 59 min **on** Δ ▽ 

(10 min = Standardwert/Werkseinstellung)

### tEMP – °C/°F einstellen, Referenztemperatur intern/extern wählen

Wahl siehe Kap. 9.



### 5.3 Gerät zurücksetzen

Sie können Ihre bisher vorgenommenen Änderungen rückgängig machen und die Standardeinstellungen (Werkseinstellungen) wieder aktivieren. Dies kann in folgenden Fällen sinnvoll sein:


- nach Auftreten von Software- oder Hardwareproblemen
- wenn Sie den Eindruck haben, das Multimeter arbeitet falsch



**Achtung!**

**Trennen Sie alle Leitungen vom Gerät.**

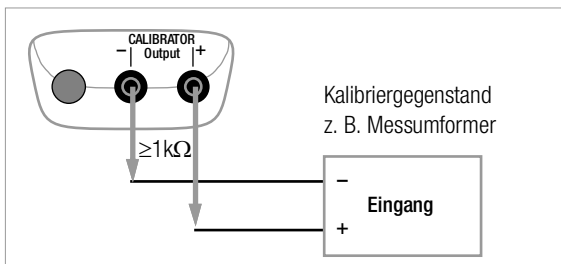
---

⇒ Betätigen Sie die zwei Tasten  und 

gleichzeitig, halten diese gedrückt  
und schließen gleichzeitig die Batterien an.

## 6 Spannungsquelle [V]

Spannungen können innerhalb folgender Bereiche simuliert werden: 0 mV ... ±300 mV, 0 V ... 3 V, 0 V ... 10 V und 0 V ... 15 V. Der Widerstand des angeschlossenen Kreises sollte nicht kleiner als 1 kΩ sein.



- Schließen Sie den Kalibriergegenstand über die Messleitungen wie abgebildet an.
- Wählen Sie mit dem **Dreh­schalter** die Kalibrierfunktion V.
- Wenn sich das Gerät zuvor über **APoFF** ausgeschaltet hatte oder über die Taste **ON / OFF | LIGHT** ausgeschaltet wurde: Schalten Sie den Kalibrator über die Taste **ON / OFF | LIGHT** ein. Der zuletzt eingestellte Spannungsbereich wird eingeblendet.

- Spannungswert einstellen:

**ON signalisiert:**

**die Spannung wird direkt auf den Ausgang ausgegeben!**

Über die Tasten  $\triangleleft \triangleright$  wählen Sie die Dekade, d. h. die Position der Ziffer, die Sie ändern wollen und über die Tasten  $\nabla \triangle$  stellen Sie die jeweilige Ziffer ein.

- Sie können den Ausgang über die Taste **OUT | ENTER** deaktivieren [*out.off*] oder wieder aktivieren.

## Spannungsbereich für Festwertfunktion wählen

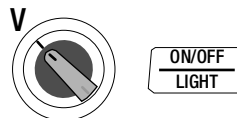
- Wechseln Sie über die Taste **ZERO/SEL | ESC** zum Menü [*SELEct RANGE*].
- Wählen Sie über die Tasten  $\nabla \triangle$  den gewünschten Spannungsbereich aus. Bestätigen Sie diesen mit **OUT | ENTER**. Die Anzeige wechselt zur Spannungswerteingabe, wobei der gewählte Spannungsbereich weiterhin in der Nebenanzeige eingeblendet wird.

## Spannungsbereich für Intervall- oder Rampenfunktion wählen

- Wechseln Sie über die Taste **ZERO/SEL | ESC** zum Menü [*SELEct RANGE*]. Wählen Sie über die Tasten  $\nabla \triangle$  den gewünschten Spannungsbereich aus.
- Wechseln Sie jetzt über die Tasten  $\triangleleft \triangleright$  zum Menü Intervall- oder Rampenfunktion (siehe Kap. 11). Starten Sie die jeweilige Funktion mit **OUT | ENTER**.

## Kurzdarstellung

### Kalibrierfunktion wählen



### Spannungsbereich wählen und für Festwertfunktion bestätigen



### Festwert ändern

000.00 V  $\triangleleft \triangleright \triangle \nabla$

(negative Werte im Bereich von ±300 mV werden durch Scrollen mit  $\nabla$  unterhalb des Nullpunkts erreicht)

## 7 Frequenzgenerator (positive Rechteckimpulse) [Hz]

Beim Frequenzgenerator können Spannung und Frequenz unabhängig voneinander eingestellt werden.

Das Ausgangssignal ist rechteckig. Der Widerstand des angeschlossenen Kreises sollte nicht kleiner als 1 k $\Omega$  sein.

- ↪ Schließen Sie den Kalibriergegenstand über die Messleitungen wie beim Spannungsgeber an.
- ↪ Wählen Sie mit dem Drehschalter die Kalibrierfunktion  $\square\square$ /HZ.
- ↪ Wenn sich das Gerät zuvor über **APoFF** ausgeschaltet hatte oder über die Taste **ON / OFF | LIGHT** ausgeschaltet wurde: Schalten Sie den Kalibrator über die Taste **ON / OFF | LIGHT** ein.
- ↪ **Spannungsbereich einstellen (300 mV, 3 V, 10 V oder 15 V):**  
Wechseln Sie, indem Sie die Taste **ZERO/SEL | ESC** zweimal drücken zum Menü Spannungsbereich [*SELEct rAnGE*]. Wählen Sie über die Tasten  $\nabla \Delta$  den gewünschten Spannungsbereich aus. Bestätigen Sie diesen mit **OUT | ENTER**. Die Anzeige wechselt zur Eingabe der Spannungsamplitude.
- ↪ **Spannungsamplitude einstellen (0 V ... 15 V):**  
Über die Tasten  $\triangleleft \triangleright$  wählen Sie die Dekade, d. h. die Position der Ziffer, die Sie ändern wollen und über die Tasten  $\nabla \Delta$  stellen Sie die jeweilige Ziffer ein. Bestätigen Sie abschließend mit **OUT | ENTER**. Die Anzeige wechselt zur Frequenzeingabe, wobei die Spannungsamplitude weiterhin in der Nebenanzeige eingeblendet wird.
- ↪ **Frequenz einstellen (1 Hz ... 1000 Hz):**  
**ON signalisiert: die Spannung wird direkt mit der gewählten Frequenz auf den Ausgang ausgegeben!**  
Über die Tasten  $\triangleleft \triangleright$  wählen Sie die Dekade, d. h. die Position der Ziffer, die Sie ändern wollen und über die Tasten  $\nabla \Delta$  stellen Sie die jeweilige Ziffer ein.
- ↪ Sie können den Ausgang über die Taste **OUT | ENTER** deaktivieren [*Out.oFF*] oder wieder aktivieren.



### Hinweis!

Folgende Fehlermeldungen sind möglich:

„*Hi Curr*“ (High current – Strom an der Überlastgrenze) für  $I_{\max.} = 18 \text{ mA}$ , „*Out OL*“ und 3 Signaltöne (Out Of Limit – Grenzwert überschritten) für  $I > 27 \text{ mA}$ , der Geber schaltet ab.



### Achtung!

An die Kalibratorbuchsen darf in dieser Betriebsart keine Fremdspannung angelegt werden.

Bei Bedienfehler des Anwenders gegen kurzzeitiges Anlegen einer größeren Fremdspannung ist der Kalibrator mit einer austauschbaren Sicherung geschützt, siehe Kap. 15.2.

### Kurzdarstellung

#### Spannungsbereich einstellen (Ausgangspunkt Frequenzanzeige)

  *SELEct rAnGE* 15 V  $\nabla$  ...  $\nabla$  300 mV 

#### Spannungsamplitude einstellen (Ausgangspunkt Frequenzanzeige)

 000.00 V  $\triangleleft \triangleright \Delta \nabla$  

#### Frequenz einstellen

0000.0 Hz  $\triangleleft \triangleright \Delta \nabla$



## 9 Temperaturgeber – Temperatur-Simulation [°C/°F]

Der Temperaturgeber kann Widerstands-Temperaturfühler RTD oder Thermoelemente TC mit Vorgabe der externen Vergleichsstellen-temperatur simulieren.

- Schließen Sie den Kalibriergegenstand über die Messleitungen an.
- Wählen Sie mit dem **DrehSchalter** die Kalibrierfunktion **Temp RTD oder Temp TC**.
- Wenn sich das Gerät zuvor über **APoFF** ausgeschaltet hatte oder über die Taste **ON / OFF | LIGHT** ausgeschaltet wurde: Schalten Sie den Kalibrator über die Taste **ON / OFF | LIGHT** ein.

Der zuletzt eingestellte Temperatursensor wird eingeblendet.

- Temperaturwert einstellen:

**Der Geberwiderstand bzw. die Geberspannung wird direkt auf den Ausgang ausgegeben!**

Über die Tasten  $\triangleleft \triangleright$  wählen Sie die Dekade, d. h. die Position der Ziffer, die Sie ändern wollen und über die Tasten  $\nabla \triangle$  stellen Sie die jeweilige Ziffer ein. Alternativ können Sie an einer beliebigen Eingabeposition die Tasten  $\nabla \triangle$  so lange drücken, bis sich auch die höherwertigen Stellen mit ändern.

- Sie können den Ausgang über die Taste **OUT | ENTER** deaktivieren [**out.off**] oder wieder aktivieren.

### Widerstandstemperaturfühler RTD oder Thermoelement TC wählen für Festwert-, Intervall- oder Rampenfunktion






- Wechseln Sie über die Taste **ZERO/SEL | ESC** zum Menü Festwert-, Intervall- oder Rampenfunktion.
- Wählen Sie über die Tasten  $\triangleleft \triangleright$  das Menü [**SELEct SErSor**].
- Wählen Sie über die Tasten  $\nabla \triangle$  den gewünschten Sensor aus. Bestätigen Sie diesen mit **OUT | ENTER**. Die Anzeige wechselt zur Eingabe des Temperaturwerts, wobei der gewählte Sensor weiterhin in der Nebenanzeige eingeblendet wird.

### Referenztemperatur intern abfragen – Menü Info







 , rfo  bAlt 2.9 V  $\nabla \dots \nabla$  tENP , ntErn 23.7 °C

### Parametereingaben für Temperatursimulation von Thermoelementen








#### Einheit °C oder °F wählen – Menü SET

 , rfo  $\nabla$  SET  b NE  $\nabla \dots \nabla$  tENP , ntErn  
 un t SET °F  $\nabla$  °C  

#### Referenztemperatur intern wählen – Menü SET

 , rfo  $\nabla$  SET  b NE  $\nabla \dots \nabla$  tENP E3tErn  
 un t SET  tENP SET E3tErn  $\nabla$  , ntErn  
 tENP , ntErn 23.7 °C 

#### Referenztemperatur extern wählen und einstellen – Menü SET

 , rfo  $\nabla$  SET  b NE  $\nabla \dots \nabla$  tENP , ntErn  
 un t SET  tENP SET , ntErn  $\nabla$  E3tErn  
 E3tErn SET 21.0 °C  $\triangleleft \triangleright \nabla \triangle$    
tENP E3tErn 22.4 °C 

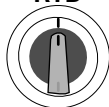
## 9.1 Temperatursimulation von Widerstandstemperaturfühlern – Temp RTD-Stellung

Widerstandstemperaturfühler (Typ Pt100, Pt1000, Ni100 oder Ni1000) werden durch Widerstandswerte simuliert.

### Kurzdarstellung

#### Kalibrierfunktion wählen

RTD



ON/OFF  
LIGHT

#### Sensortyp wählen und für Festwertfunktion bestätigen



#### Temperaturgeberwert einstellen

120.0 °C ◀ ▶ ▲ ▽

Die Einstellzeit des Kalibratorausgangs auf den vorgegebenen Widerstandswert nach Anlegen des Messstroms beträgt max. 30 ms.

Bei Prüfungen mit nicht kontinuierlichem Messstrom (z. B. gescannte Messeingänge) ergeben sich falsche Messwerte, wenn bereits während der Einstellzeit mit der Messung begonnen wurde. Für derartige Objekte ist der Kalibrator nicht einsetzbar.

## 9.2 Temperatursimulation von Thermoelementen – Temp TC-Stellung

Thermoelemente (Typ B, E, J, K, L, N, R, S, T oder U) werden durch Spannung simuliert. Interne oder externe Temperaturkompensation ist möglich.

### Kurzdarstellung

#### Kalibrierfunktion wählen

TC



ON/OFF  
LIGHT

#### Sensortyp wählen und für Festwertfunktion bestätigen



#### Temperaturgeberwert einstellen

120.0 °C ◀ ▶ ▲ ▽

Referenztemperatur intern oder extern wählen,  
externe Referenztemperatur einstellen siehe Seite 21

## Funktionsbeschreibung, Anwendungen

Zur Auswahl stehen Ihnen 10 Thermoelementarten, die Sie über nach IEC/DIN spezifizierte Temperaturbereiche simulieren können. Sie haben dabei die Wahl, die intern gemessene Vergleichsstellen-Temperatur zu verwenden oder die Temperatur einer externen Vergleichsstelle –30 bis +60 °C numerisch einzugeben.

### Wichtige Hinweise zur Referenztemperatur

Die interne Referenztemperatur wird laufend mit einem eingebauten Temperatursensor gemessen.

Bei Kalibriergegenständen mit Thermoelement-Messeingang wird die Referenz-Temperatur in der Regel am Anschluss für das Thermoelement gemessen.

Die beiden Messungen können verschieden sein und ihre Differenz geht bei der Simulation des Thermoelements voll als Fehler ein. Folgende Methoden helfen, diesen Fehler zu reduzieren:

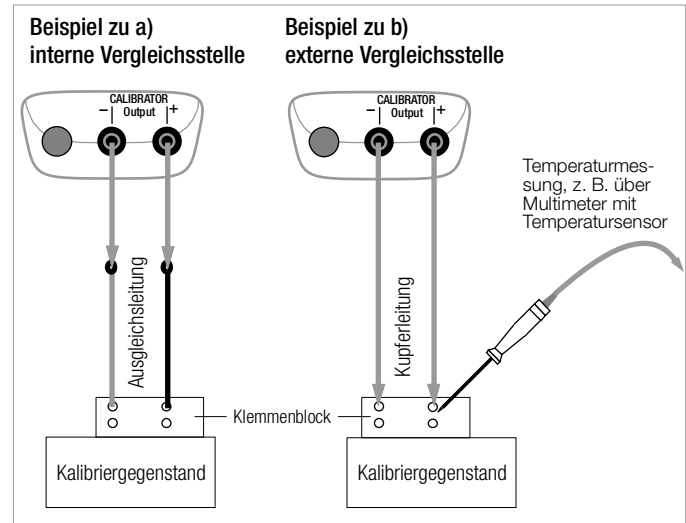
- Die Verbindung vom Kalibriergegenstand an die Buchsen des Kalibrators erfolgt mit Ausgleichsleitung für das zu simulierende Thermoelement.
- Sie messen mit einem präzisen Temperatur-Messgerät die Temperatur am Thermoelement-Anschluss des Kalibriergegenstands und geben den Wert als externe Referenztemperatur in den Kalibrator ein. Die Verbindung zwischen Kalibrator und Kalibriergegenstand erfolgt durch Kupferleitungen.

Die Eingabe der externen Referenztemperatur dient überdies in allen Fällen, wo die Temperaturmessung im Kalibriergegenstand über eine thermostatisierte Vergleichsstelle (Ende der Ausgleichsleitung des Thermoelements) erfolgt.



### Achtung!

An die Kalibratorbuchsen darf in dieser Betriebsart keine Fremdspannung angelegt werden. Bei Bedienfehler des Anwenders gegen kurzzeitiges Anlegen einer größeren Fremdspannung ist der Kalibrator mit einer austauschbaren Sicherung geschützt, siehe Kap. 15.2.



## 10 Stromquelle und Stromsenke [mA]

- ⇨ Wählen Sie mit dem **Drehschalter** die Kalibrierfunktion mA-Stromsenke (↶) oder mA-Stromquelle (↷).
- ⇨ Wenn sich das Gerät zuvor über **APoFF** ausgeschaltet hatte oder über die Taste **ON / OFF | LIGHT** ausgeschaltet wurde: Schalten Sie den Kalibrator über die Taste **ON / OFF | LIGHT** ein.
- ⇨ Schließen Sie den Kalibriergegenstand über die Messleitungen an, siehe Beispiel Kap. 10.1.

Der zuletzt eingestellte Strombereich wird eingeblendet.

- ⇨ Stromgeberwert einstellen:  
**SINK ON signalisiert, dass die Stromsenke aktiv ist!**  
**SOURCE ON signalisiert, dass die Stromquelle aktiv ist!**  
Über die Tasten < > wählen Sie die Dekade, d. h. die Position der Ziffer, die Sie ändern wollen und über die Tasten ∇ ∆ stellen Sie die jeweilige Ziffer ein.
- ⇨ Sie können die Stromsenke/Stromquelle über die Taste **OUT | ENTER** deaktivieren [SINK/SOURCE *out.off*] oder wieder aktivieren.

### Strombereich für Festwertfunktion wählen

- ⇨ Wechseln Sie über die Taste **ZERO/SEL | ESC** zum Menü [SELEct RANGE].
- ⇨ Wählen Sie über die Tasten ∇ ∆ den gewünschten Strombereich (0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA oder 0 ... 24 mA) aus. Bestätigen Sie diesen mit **OUT | ENTER**.  
Die Anzeige wechselt zur Stromwerteingabe, wobei der gewählte Strombereich weiterhin in der Nebenanzeige eingeblendet wird.

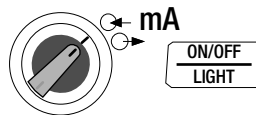
### Strombereich für Intervall- oder Rampenfunktion wählen

- ⇨ Wechseln Sie über die Taste **ZERO/SEL | ESC** zum Menü [SELEct RANGE]. Wählen Sie über die Tasten ∇ ∆ den gewünschten Strombereich aus.

- ⇨ Wechseln Sie jetzt über die Tasten < > zum Menü Intervall- oder Rampenfunktion. Starten Sie die jeweilige Funktion mit **OUT | ENTER**.

### Kurzdarstellung

#### Kalibrierfunktion wählen



#### Strombereich wählen und für Festwertfunktion bestätigen



### Festwert ändern

15.00 mA < > ∇ ∆

## 10.1 Stromsenke – Simulation eines Zweileiter-Transmitters ↶

Hier kann eine Stromsenke (0 ... 24 mA) bzw. die Last einer Stromschleife simuliert werden. Hierzu regelt der Kalibrator den Strom, der durch die Kalibratorbuchsen von einer externen Stromversorgung fließt, unabhängig von der an den Buchsen anliegenden Gleichspannung (4 ... 27 V). Der Kalibrator variiert den Innenwiderstand so, dass der eingestellte Stromwert fließt.



### Hinweis!

Der zuletzt eingestellte Geberbereich wird abgespeichert. Die Spannung an den Kalibratorbuchsen darf in der Betriebsart Stromsenke nicht größer 27 V sein, sonst führt dies zu einer thermischen Überlastung mit Ansprechen der Sicherung. Bei zu geringer Spannung wird **LOdL** eingeblendet.



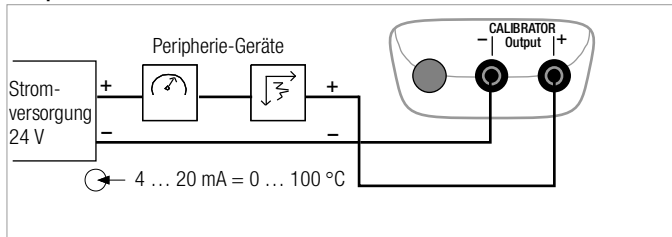


### Achtung!

Wird der Kalibrator als Stromsenke betrieben und bei geschlossenem Stromkreis ausgeschaltet oder schaltet sich dieser selbst ab aufgrund schwacher Batterien, so kann – je nach Ergiebigkeit der externen Spannungsquelle – ein hoher Strom auftreten, der die eingebaute Schmelzsicherung auslöst.

**Schalten Sie den Kalibrator erst nach dem Öffnen des Stromkreises ab.**  
Achten Sie darauf, die Funktion Stromsenke nur mit ausreichender Batteriekapazität oder einem Netzteiladapter zu betreiben.

### Beispiel eines Zweileiter-Transmitter-Messkreises



### 10.2 Stromquelle

Zur Simulation einer Stromquelle wird die interne Stromversorgung verwendet.



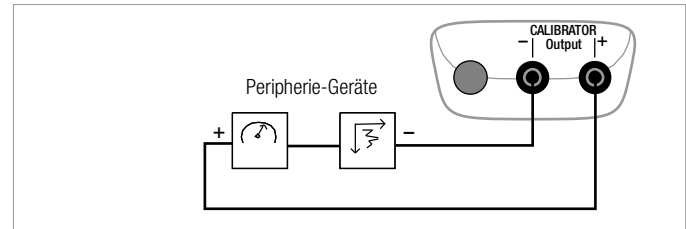
### Hinweis!

Der interne Regelkreis der Stromquelle wird überwacht: ist der Spannungsabfall an der externen Bürde > 20 V oder liegt eine Unterbrechung im Stromkreis vor, wird „Hi burd“ eingeblendet.



### Achtung!

An die Kalibratorbuchsen darf in dieser Betriebsart keine Fremdspannung angelegt werden.  
Bei Bedienfehler des Anwenders gegen kurzzeitiges Anlegen einer größeren Fremdspannung ist der Kalibrator mit einer austauschbaren Sicherung geschützt, siehe Kap. 15.2.



## 11 Intervall- und Rampenfunktionen sowie Prozeduren

Um Sensorbedingungen am Eingang eines Umformers, Transmitters oder Trennverstärkers zu simulieren, können zwei Arten von Sollwertverläufen generiert werden:

- **Intervallverläufe** (siehe Kap. 11.1) automatische (periodische) oder manuell gesteuerte Abläufe oder
- **Rampenverläufe** (siehe Kap. 11.2) Endlosschleifen (periodische) oder einmalige Abläufe.

Mithilfe der Software METRAWin 90-2 als Zubehör sind die oben genannten Verläufe bequem über einen PC generierbar.

### 11.1 Intervallverläufe – Funktion INT

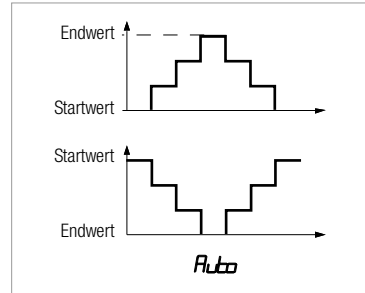
In dieser Funktion werden Ausgabebereiche in ansteigende oder abfallende Intervallstufen aufgeteilt, wobei die Anzahl der Intervall-schritte sowie deren Zeitdauer festgelegt werden kann. Diese Funktion eignet sich vor allem für die Kalibrierung von Analoganzeigen und Schreibern im Einmannbetrieb.

Eingabeparameter der Intervallabläufe:

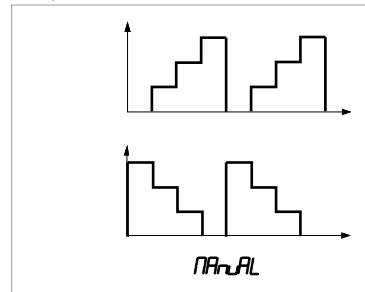
- Als Ausgabegrößen sind alle Geberfunktionen außer Hz einstellbar.
- Je Ausgabegröße ist eine untere (*Start*) und eine obere (*End*) Bereichsgrenze innerhalb des Gesamtbereichs einstellbar.
- Die Anzahl der Schritte kann zwischen 1 ... 99,9 eingestellt werden. Es kann auch eine nicht ganzzahlige Anzahl von Stufen eingegeben werden, was besonders beim Anschluss von analogen Anzeigern und Schreibern mit nicht genormten Skalenendwerten praktisch ist.
- Die Intervallzeit pro Schritt ( $t_1$ ) ist wählbar von 1 Sekunde bis 60 Minuten.

- Die Stufensprünge können manuell (*Int Mod E = MANUAL*) über die Tasten  $\Delta$   $\nabla$  oder automatisch (*Int Mod E = AUTO*) mit wählbarer Zeit pro Stufe ausgelöst werden.

#### Beispiele für automatische Intervallverläufe



#### Beispiele für manuelle Intervallverläufe



## Intervallparameter einstellen

<b>ZERO/SEL</b> ESC	SELECT RANGE	300 mV ... 15V ▾ ▷	<b>Int</b>	<b>MEAS/CAL</b> SETUP
Startwert:	Int Start	02.000 V	◁ ▷ △ ▾	<b>OUT</b> ENTER
Endwert:	Int End	10.000 V	◁ ▷ △ ▾	<b>OUT</b> ENTER
Schritte:	Int STEPS	03.0	◁ ▷ △ ▾	<b>OUT</b> ENTER
Verweilzeit:	Int t1	00.05 min.s	◁ ▷ △ ▾	<b>OUT</b> ENTER
Wiederholung:	Int Mode	Auto	▽ <b>MANUAL</b>	<b>OUT</b> ENTER

(Auto = automatischer Ablauf, MAnUAL = manueller Ablauf)

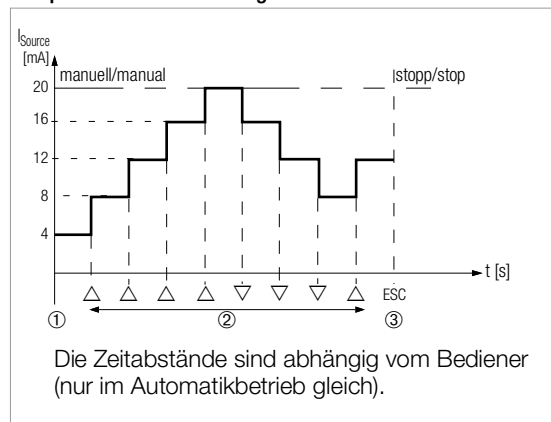
## Manuell gesteuerter Intervallverlauf

Nach Eingabe aller Parameter für die Ausgabeart manueller Intervallverlauf (Int Mode = **MANUAL**) und Start der Funktion mit



werden die Stufenschritte mit den Tasten △ ▾ ausgelöst. Den Zusammenhang zwischen dem Ausgangssignal und der jeweiligen Tastenoperation ersehen Sie aus dem folgenden Beispiel.

## Beispiel für einen manuell gesteuerten Intervallverlauf



## Legende

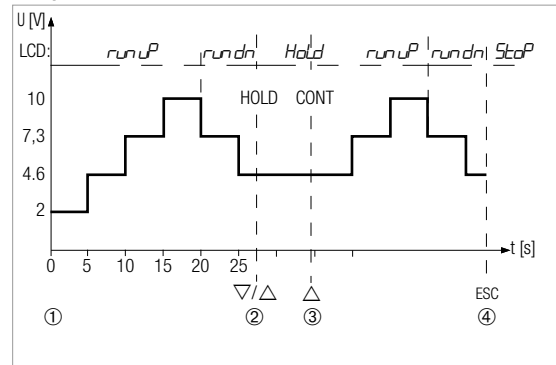
- Bei Anzeige von **Int r-Ready**:  
Start des Ablaufs durch Drücken von **OUT ENTER**
- Der Ablauf wird durch Druck auf die Taste △ **oder** ▾ in der entsprechenden Richtung fortgesetzt.
- Stopp des Intervallverlaufs durch Drücken von **ZERO/SEL ESC**.

## Automatischer Intervallverlauf

Das automatische Durchlaufen eines programmierten Bereichs ist vor allem dort sinnvoll, wo die Einspeisung in einen Signalkreis und die Ablesung der zu prüfenden Peripheriegeräte örtlich getrennt sind.

Nach Eingabe aller Parameter s. o. für die Ausgabeart „automatischer Intervallverlauf“ ( $I_{rt}$ ,  $\Pi_{odE} = A_{uto}$ ) kann der Ablauf gestartet und zu beliebigen Zeiten gestoppt und wieder fortgesetzt werden.

## Beispiel für einen automatischen Intervallverlauf



**Intervallparameter:** Ausgabegröße: U (Bereich 0 V ... 15 V),  
 $StArt = 2$  V,  $End = 10$  V, Anzahl der Intervallschritte  $StEPS = 3$ ,  
 $t = 5$  s,  $\Pi_{odE} = A_{uto}$

## Legende

- 1 Bei Anzeige von **rt rEAdy** :  
Start des Ablaufs durch Drücken von 

OUT
ENTER
- 2 Der Ablauf wird durch Druck auf die Taste  $\nabla$  **oder**  $\triangle$  angehalten.  
Die bereits abgelaufene Intervallzeit wird als Wert  $t_x$  gespeichert.
- 3 Der Ablauf wird durch Druck auf die Taste  $\triangle$  fortgesetzt, wobei die Restlaufzeit  $t_y = t_1 - t_x$ .
- 4 Stopp des Intervallverlaufs durch Drücken von 

ZERO/SEL
ESC

.

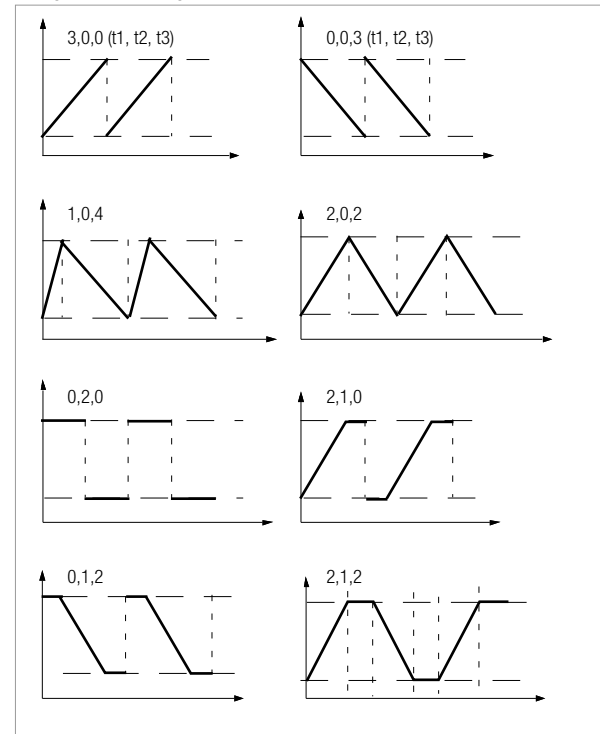
## 11.2 Ausgabe als periodische Rampe – Funktion RAMP

Rampenförmige Signale erlauben die Kontrolle des zeitdynamischen Verhaltens von Kalibriergegenständen oder ganzen Messkreisen. Ein Beispiel ist das Verhalten eines Regelkreises bei Vorgabe des Sollwerts über den analogen Sollwerteingang des Reglers. Das Gerät kann in dieser Ausgabeart auch aufwendigere Hard- und Software beim Aufbau von Dauertest-Einrichtungen mit zyklischen Zeitabläufen ersetzen.

Eingabeparameter der unten abgebildeten Rampen:

- Als Ausgabegrößen sind folgende Funktionen einstellbar:  
Spannung  $U$ , Stromsenke  $I$  Sink, Stromquelle  $I$  Source, Widerstand  $R$  oder Temperatur  $temp$  (TC oder RTD).
- Je Ausgabegröße ist eine untere ( $SetPt$ ) und eine obere ( $End$ ) Bereichsgrenze innerhalb des Gesamtbereichs einstellbar.
- Anstiegszeit  $t1$  und Abfallzeit  $t3$ , jeweils wählbar von 0 Sekunden ... 60 Minuten
- Verweilzeit  $t2$  an der oberen und unteren Bereichsgrenze, wählbar von 0 Sekunden ... 60 Minuten
- Es gibt 2 Rampenabläufe:
  - einmalig ( $ONCE$ ):  $t1, t2, t3$
  - wiederholt ( $REPEAT$ ):  $t1, t2, t3, t2, t1, t2, t3, \dots$

## Beispiele für Rampenverläufe

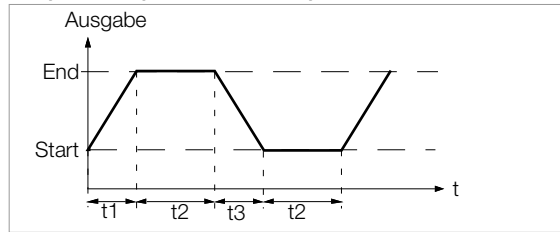


## Rampenparameter einstellen

<b>ZERO/SEL</b> ESC	SELECT RANGE	300 mV ... 15 V ▾ ▷	rAMP	<b>MEAS/CAL</b> SETUP
Startwert:	rAMP Start	02.000 V	◀ ▶ Δ ▽	<b>OUT</b> ENTER
Endwert:	rAMP End	10.000 V	◀ ▶ Δ ▽	<b>OUT</b> ENTER
Anstiegszeit:	rAMP t1	00.05 min.s	◀ ▶ Δ ▽	<b>OUT</b> ENTER
Verweilzeit:	rAMP t2	00.08 min.s	◀ ▶ Δ ▽	<b>OUT</b> ENTER
Abfallzeit:	rAMP t3	00.05 min.s	◀ ▶ Δ ▽	<b>OUT</b> ENTER
Wiederholung:	rAMP ModE	rEPEAT	▽ ONCE	<b>OUT</b> ENTER

(rEPEAT = Endlosschleife, onCE = einmalig)

## Beispiel eines periodischen Rampenablaufs

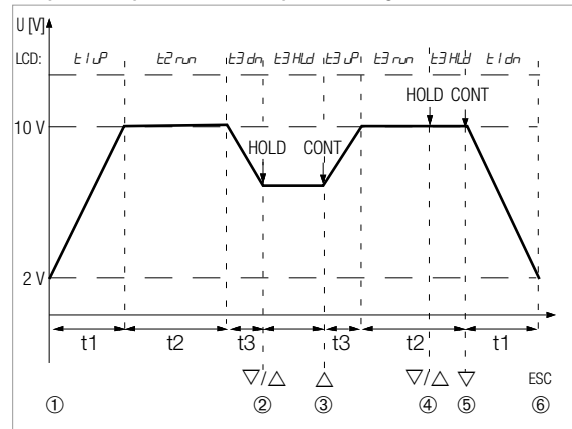


### Ablauf einer manuell gesteuerten Rampe

Nach Eingabe aller Parameter Start mit **OUT**/**ENTER** Ansteigende oder abfallende Rampen können mit den Tasten Δ **oder** ▽ ausgelöst werden.

Den Zusammenhang zwischen dem Ausgangssignal und der jeweiligen Tastenoperation ersehen Sie aus dem folgenden Beispiel.

## Beispiel eines periodischen Rampenablaufs, gesteuert durch manuelle Eingriffe



**Rampenparameter:** Ausgabegröße: U (Bereich 0 ... 15 V), Start = 2 V, End = 10 V, t1 = 5 s, t2 = 8 s, t3 = 5 s, rEPEAT für periodische Rampe

### Legende

- Bei Anzeige von **rAMP rEAdy**: Start des Ablaufs durch Drücken von **OUT**/**ENTER**.
- Stopp der abfallenden Rampe innerhalb der Abfallzeit t3 mit den Tasten Δ **oder** ▽.
- Start einer Anstiegsrampe innerhalb der verbliebenen Abfallzeit t3 mit der Taste Δ.
- Stopp des Rampenablaufs durch die Tasten Δ **oder** ▽.
- Abstiegsrampe starten durch Taste ▽, der Rest der Verweilzeit t2 wird gelöscht.
- Stopp des Rampenablaufs durch Drücken von **ZERO/SEL**/**ESC**.

## 12 Schnittstellenbetrieb (bei Drehschalterstellung $\neq$ OFF)

Der Kalibrator ist zur Kommunikation mit dem PC mit einer Infrarot-Schnittstelle ausgerüstet. Die Befehle werden optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse auf den Schnittstellen-Adapter USB X-tra (Z216C) (optionales Zubehör, siehe Kap. 3.2 auf Seite 5) übertragen, der auf den Kalibrator aufgesteckt wird. Die USB-Schnittstelle des Adapters ermöglicht die Verbindung zum PC über ein Schnittstellenkabel.

Es können Befehle und Parameter vom PC zum Kalibrator übertragen werden. Hierzu gehören:

- Einstellen und Auslesen der Kalibrierparameter,
- Auswählen von Kalibrierfunktion und -bereich,
- Starten der Kalibrierung.
- Einprogrammieren von kundenspezifischen Prozeduren (Intervall- oder Rampenfunktionen).

### 12.1 Schnittstelle aktivieren

Das Aktivieren der Schnittstelle für den Empfangsbetrieb (Kalibrator empfängt Daten vom PC) erfolgt automatisch durch Ansprechen vom PC aus, vorausgesetzt der Parameter „*r5tb*“ steht auf „*on*“, siehe Kap. 12.2 oder das Gerät ist bereits eingeschaltet (der erste Befehl weckt den Kalibrator, führt aber noch keinen weiteren Befehl aus).

### Einschalten der Schnittstelle über PC

Nach Übertragung eines Datenblocks durch den PC schaltet sich der Geber ein. Arbeiten Sie deshalb bei längerer Einschaltdauer mit dem Netzteiladapter NA X-TRA (Z218G) (optionales Zubehör, siehe Kap. 3.2 auf Seite 5). Sie vermeiden damit eine automatische Abschaltung über die Batteriespannungsüberwachung.

## Bedienungsoperationen im REMOTE-Betrieb

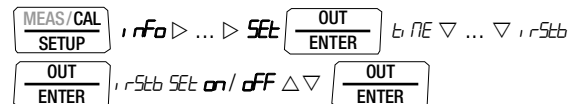
Im REMOTE-Betrieb reagiert das Gerät wie im lokalen Betrieb. Nach Aus- und Wiedereinschalten mit der Taste **ON / OFF | LIGHT** ist das Gerät wieder im lokalen Betrieb.

### 12.2 Schnittstellenparameter einstellen

#### *r5tb* – Zustand des Infrarot-Empfängers im Stand-By-Betrieb

Zwei Schaltzustände der Infrarot-Schnittstelle sind bei ausgeschaltetem Kalibrator möglich:

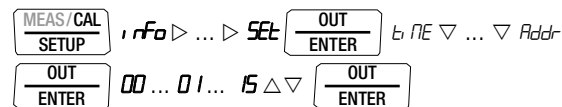
- on** IR wird im Display eingeblendet, die Infrarot-Schnittstelle ist aktiv, d. h. Signale wie z. B. Einschaltbefehle können empfangen werden, Strom wird auch im abgeschalteten Zustand des Kalibrators verbraucht.
- off**: IR wird im Display nicht eingeblendet, die Infrarot-Schnittstelle ist abgeschaltet, es können keine Signale empfangen werden.



(*r5tb* = **off** = Standardwert/Werkseinstellung)


#### *raddr* – Adresse

Werden mehrere Kalibratoren über Schnittstellenadapter an den PC angeschlossen, so kann jedem Gerät eine eigene Adresse zugewiesen werden. Für das erste Gerät sollte die Adresse 1 eingestellt werden, für das zweite Gerät die Adresse 2 usw.



(Addr = **15** = Standardwert/Werkseinstellung)

## 13 Signalisierungen – Fehlermeldungen

Meldung	Funktion	Bedeutung
<i>FUSE</i>	Sicherung	Sicherung defekt
	Stromversorgung	die Batteriespannung ist unter 1,8 V gesunken
<i>Hi Curr</i>	Spannung/Impuls geben	High current = Strom zu hoch ( $I > 18 \text{ mA}$ )
	Widerstand/RTD geben	High current = Strom zu hoch ( $I > 4,5 \text{ mA}$ )
<i>LoCurr</i>	Widerstandsgeber	Low current = Strom zu niedrig ( $I < 40 \mu\text{A}$ ) (dies entspricht offenen Buchsen) oder vertauschte Polarität z. B. bei Pt- und Ni-Sensoren
<i>OutOL</i>	Spannungsgeber, Frequenzgenerator	Output Overload = Grenzwert überschritten ( $I > 30 \text{ mA}$ ) gleichzeitig ertönt ein dreifaches Signal, die Geberbuchsen werden abgeschaltet. Nach Behebung der Überlastursache lässt sich der Ausgang über die Taste <b>ON / OFF   LIGHT</b> wieder einschalten.
<i>LoVolt</i>	Stromsenke	$U < 3 \text{ V}$ (zu geringe Schleifenspannung)
<i>Hi burd</i>	Stromquelle	High burden = hohe Bürde, der angelegte Widerstand durch den angeschlossenen Kreis ist zu hoch. Die aufgebaute Spannung am Kalibrator ist größer oder gleich 20 V

### Blinkende Kalibriereinheit

Sämtliche Kalibrierfunktionen werden im Werk entsprechend der technischen Spezifikation abgeglichen/justiert. Sofern eine Kalibriereinheit blinkt, bedeutet dies, dass die dort ermittelte und im Kalibrator abgespeicherte Abgleichkonstante für diese Funktion nicht mehr zur Verfügung steht. In diesem Fall kann das Ergebnis von der Spezifikation abweichen. Wir empfehlen, das Gerät zu einem erneuten Abgleich an unseren Service zu senden (siehe Kap. 17 auf Seite 35).

## 14 Lagerung und Transport



### Achtung!

Unsachgemäße Lagerung  
Schäden am Produkt und Messabweichungen durch Umwelteinflüsse.  
Lagern Sie das Gerät geschützt und nur innerhalb der zulässigen Umweltbedingungen, siehe Kap. 3.6 auf Seite 9.



### Achtung!

Batterieentnahme in Betriebspausen  
Die integrierte Quarzuhr benötigt auch bei ausgeschaltetem Gerät Hilfsenergie und belastet die Batterien. Vor längeren Betriebspausen (z. B. Urlaub) wird daher empfohlen, die Batterien zu entfernen. Hierdurch verhindern Sie Tiefentladung und Auslaufen der Batterien, welches unter ungünstigen Umständen zu Beschädigungen führen kann.  
Überzeugen Sie sich vor der ersten Inbetriebnahme oder nach Lagerung Ihres Gerätes, dass die Batterien Ihres Gerätes nicht ausgelaufen sind. Wiederholen Sie diese Kontrolle danach in regelmäßigen kurzen Abständen.



### Achtung!

Unsachgemäßer Transport  
Schäden am Produkt und Messabweichungen.  
– Transportieren Sie das Gerät nur innerhalb der zulässigen Umweltbedingungen, siehe Kap. 3.6 auf Seite 9.  
– Zum Schutz empfehlen wir die für das Gerät verfügbare Zubehör (Transportkoffer, Taschen usw.); Details finden Sie im Datenblatt des Geräts.#



## 15 Wartung

### 15.1 Gehäuse



#### **Achtung!**

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Das Gerät wird mit elektrischem Strom betrieben, daher besteht grundsätzlich die Gefahr eines elektrischen Schlags. Dieser kann tödlich sein oder schwere Verletzungen verursachen.

- Das Gerät und alle angeschlossenen Leiter müssen vor Beginn und während der Reinigung spannungsfrei sein. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie alle Leiter.
- Tauchen Sie das Gerät niemals in Wasser oder andere Flüssigkeiten ein.
- Fassen Sie das Gerät nie mit nassen Händen an.



#### **Achtung!**

Unpassende Reinigungsmittel

Unpassende Reinigungsmittel, z. B. aggressive oder scheuernde Mittel, verursachen Schäden am Gerät/Zubehör.

- Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht mit Wasser angefeuchtetes Tuch.
- Verwenden Sie keine Putz-, Scheuer- oder Lösungsmittel.

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche.

### 15.2 Sicherung

#### **Sicherung testen**

Die Sicherung wird beim Einschalten des Geräts automatisch überprüft.

Ist die Sicherung defekt oder nicht eingesetzt, wird „FuSE“ auf der Digitalanzeige blinkend eingeblendet.



**Sicherung defekt**

Dieselbe Meldung erscheint, wenn beim Einschalten ein Kurzschluss an den Ausgangsbuchsen vorliegt.

#### **Sicherung austauschen**



#### **Achtung!**

Beseitigen Sie nach dem Ansprechen einer Sicherung zuerst die Überlastursache bevor Sie das Gerät wieder betriebsbereit machen!



#### **Achtung!**

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie alle Leitungen vom Gerät.



#### **Achtung!**

Setzen Sie nur Sicherungen ein, die den technischen Daten (Kap. 3.6 auf Seite 9) entsprechen!

- ⇨ Legen Sie das Gerät auf die Frontseite.
- ⇨ Drehen Sie die Schlitzschraube des Deckels mit dem Sicherungssymbol entgegen dem Uhrzeigersinn.
- ⇨ Heben Sie den Deckel ab und hebeln Sie die defekte Sicherung mit der flachen Seite des Sicherungsdeckels heraus.
- ⇨ Setzen Sie eine neue Sicherung ein. Achten Sie darauf, dass die Sicherung mittig, d. h. innerhalb der seitlichen Stege fixiert wird.

- ⇨ Beim Wiedereinsetzen des Sicherungsdeckels muss die Seite mit den Führungshaken zuerst eingesetzt werden. Drehen Sie die Schlitzschraube im Uhrzeigersinn ein.
- ⇨ Entsorgen Sie die defekte Sicherung ordnungsgemäß (siehe Kap. 19 auf Seite 35).

### 15.3 Rekalibrierung

Der Gebrauch Ihres Geräts und die dabei auftretende Beanspruchung beeinflussen das Gerät und führen zu Abweichungen von der zugesicherten Genauigkeit.

Bei hohen Anforderungen an die Messgenauigkeit sowie starker Beanspruchung (z.B. stärkere klimatische oder mechanische Beanspruchungen) empfehlen wir ein relativ kurzes Kalibrierintervall von 1 Jahr. Ist dies nicht der Fall, reicht in der Regel ein Kalibrierintervall von 2–3 Jahren.

Für Kalibrierungen wenden Sie sich bitte an die GMC-I Service GmbH (siehe Kap. 17 auf Seite 35).



#### Hinweis!

Datum auf Kalibrierschein / Kalibrierungsintervall beginnt mit Erhalt

Ihr Gerät wird mit einem Kalibrierschein ausgeliefert, auf dem ein Datum vermerkt ist. Dieses Datum kann länger zurückliegen, falls Ihr Gerät vor dem Verkauf für eine gewisse Zeit gelagert wurde.

Die Geräte werden gemäß den vorgegebenen Bedingungen gelagert. Die Drift ist daher für den Zeitraum von 1 Jahr vernachlässigbar; längere Lagerungszeiten treten in der Regel nicht auf.

Die Eigenschaften des Geräts liegen somit innerhalb der Spezifikationen und Sie können das erste Kalibrierintervall ab Erhalt festlegen.

## 16 Reparatur

Sollte Ihr Gerät eine Reparatur benötigen, wenden Sie sich bitte an unseren Service, siehe Kap. 17 auf Seite 35.



#### Hinweis!

Verlust von Gewährleistungsansprüchen und Garantiesprüchen

Eigenmächtige konstruktive Änderungen am Gerät sind verboten. Dies beinhaltet auch das Öffnen des Geräts.

Falls feststellbar ist, dass das Gerät durch nicht autorisiertes Personal geöffnet wurde, werden keinerlei Gewährleistungsansprüche betreffend Personensicherheit, Messgenauigkeit, Konformität mit den geltenden Schutzmaßnahmen oder jegliche Folgeschäden durch den Hersteller gewährt.

- Das Gerät darf nur durch autorisierte Fachkräfte repariert bzw. geöffnet werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut sind.
- Originalersatzteile dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte eingebaut werden.
- Eine Wiederinbetriebnahme des Geräts ist erst nach einer Fehlersuche, Instandsetzung und einer abschließenden Überprüfung der Kalibrierung und der Spannungsfestigkeit in unserem Werk oder durch eine unserer Servicestellen zugelassen.

## 17 Kontakt, Support und Service

Gossen Metrawatt GmbH erreichen Sie direkt und unkompliziert, wir haben eine Nummer für alles! Ob Support, Schulung oder individuelle Anfrage, hier beantworten wir jedes Anliegen:

+49 911 8602-0

Montag – Donnerstag: 08:00 Uhr – 16:00 Uhr  
Freitag: 08:00 Uhr – 14:00 Uhr

auch per E-Mail erreichbar: [info@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)

Sie bevorzugen Support per E-Mail?

Mess- und Prüftechnik: [support@gossenmetrawatt.com](mailto:support@gossenmetrawatt.com)

Industrielle Messtechnik: [support.industrie@gossenmetrawatt.com](mailto:support.industrie@gossenmetrawatt.com)

Für Reparaturen, Ersatzteile und Kalibrierungen<sup>1)</sup> wenden Sie sich bitte an die GMC-I Service GmbH:

+49 911 817718-0

[service@gossenmetrawatt.com](mailto:service@gossenmetrawatt.com)

[www.gmci-service.com](http://www.gmci-service.com)



Beuthener Straße 41  
90471 Nürnberg  
Deutschland

---

<sup>1)</sup> DAKS-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025.  
Bei der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH unter der Nummer D-K-15080-01-01 akkreditiert.

## 18 CE-Erklärung

Das Gerät erfüllt die Anforderungen der geltenden EU-Richtlinien und nationalen Vorschriften. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung.

Die CE-Erklärung finden Sie auf unserer Website:

<https://www.gmc-instruments.de/services/download-center/>



## 19 Entsorgung und Umweltschutz

Mit der sachgemäßen Entsorgung leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz unserer Umwelt und zum schonenden Umgang mit natürlichen Ressourcen.



### Achtung!

Umweltschäden

Bei nicht sachgerechter Entsorgung entstehen Umweltschäden.

Befolgen Sie die Informationen zu Rücknahme und Entsorgung in diesem Kapitel.

---

Die folgenden Ausführungen beziehen sich grundsätzlich auf die Rechtslage in der Bundesrepublik Deutschland. Besitzer oder Endnutzer, die abweichenden Vorgaben unterliegen, sind zur Einhaltung der jeweils lokal anwendbaren Vorgaben und deren korrekten Umsetzung vor Ort verpflichtet. Informationen hierzu sind z. B. bei den zuständigen Behörden oder den lokalen Vertreibern erhältlich.

## Elektro-Altgeräte, elektrisches oder elektronisches Zubehör, sowie Altbatterien (inkl. Akkus)

Elektrogeräte und Batterien (Batterien und Akkus) enthalten wertvolle Rohstoffe, die wiederverwendet werden können, mitunter aber auch gefährliche Stoffe, die der Gesundheit und der Umwelt schweren Schaden zufügen können, so dass diese korrekt zu verwerten und entsorgen sind.



Das nebenstehende Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern verweist auf die gesetzliche Verpflichtung des Besitzers bzw. Endnutzers (Elektro- und Elektronikgerätegesetzes ElektroG und Batteriegesetz BattG), Elektro-Altgeräte und Altbatterien nicht mit dem unsortierten Siedlungsabfall („Hausmüll“) zu entsorgen. Die Altbatterien sind dem Altgerät (wo möglich) zerstörungsfrei zu entnehmen und das Altgerät sowie die Altbatterien getrennt zur Entsorgung abzugeben. Der Typ und das chemische System der Batterie ergeben sich aus deren Kennzeichnung. Sind die chemischen Zeichen „Pb“ für Blei, „Cd“ für Cadmium oder „Hg“ für Quecksilber genannt, so überschreitet die Batterie den Grenzwert für das jeweilige Metall. Bitte beachten Sie die Eigenverantwortung des Besitzers bzw. Endnutzers im Hinblick auf das Löschen personenbezogener Daten und ggf. weiterer sensibler Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten vor dessen Abgabe.

Sie können Ihr in Deutschland genutztes Altgerät, elektrisches oder elektronisches Zubehör sowie Altbatterien (inkl. Akkus) unter Einhaltung der geltenden Vorgaben, insbesondere des Verpackungs- und Gefahrgutrechts, unentgeltlich zur Entsorgung an Gossen Metrawatt GmbH bzw. den beauftragten Dienstleister zurückgeben. Altbatterien sind im entladenen Zustand bzw. mit angemessenen Vorsorgemaßnahmen gegen Kurzschlüsse abzugeben. Nähere Informationen zur Rücknahme finden Sie auf unserer Website.

## Umgang mit Verpackungsmaterial

Für den Fall, dass Sie einen Service bzw. Kalibrierdienst in Anspruch nehmen möchten, empfehlen wir die Verpackungen vorerst nicht zu entsorgen.



### Achtung!

Erstickungsgefahr durch Folien und andere Verpackungsmaterialien

Kinder und andere gefährdete Personen können ersticken, wenn Sie sich in Verpackungsmaterialien bzw. deren Teile oder Folien einwickeln oder sich diese über den Kopf ziehen oder diese verschlucken.

Halten Sie die Verpackungsmaterialien bzw. deren Teile und Folien fern von Babys, Kindern und anderen gefährdeten Personen.

Nach dem Verpackungsgesetz (VerpackG) sind Sie verpflichtet, Verpackungen und deren Teile vom unsortierten Siedlungsabfall („Hausmüll“) getrennt korrekt zu entsorgen.

Die Rücknahme sog. nicht systembeteiligungspflichtiger Verpackungen erfolgt durch den beauftragten Dienstleister. Nähere Informationen zur Rücknahme finden Sie auf unserer Website.

---

© Gossen Metrawatt GmbH

Erstellt in Deutschland • Änderungen / Irrtümer vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet

Alle Handelsmarken, eingetragenen Handelsmarken, Logos, Produktbezeichnungen und Firmennamen sind das Eigentum des jeweiligen Inhabers.

All trademarks, registered trademarks, logos, product names, and company names are the property of their respective owners.

Gossen Metrawatt GmbH  
Südwestpark 15  
90449 Nürnberg  
Germany

Telefon+49 911 8602-0  
Telefax+49 911 8602-669  
E-Mailinfo@gossenmetrawatt.com  
www.gossenmetrawatt.com