



**PEWA**  
**Messtechnik GmbH**

Weidenweg 21  
58239 Schwerte

Telefon: +49 (0) 2304-96109-0

Telefax: +49 (0) 2304-96109-88

eMail: [info@pewa.de](mailto:info@pewa.de)

Homepage: [www.pewa.de](http://www.pewa.de)

## METRA HIT | 28c light

Kalibrator / Calibrator

3-349-317-15

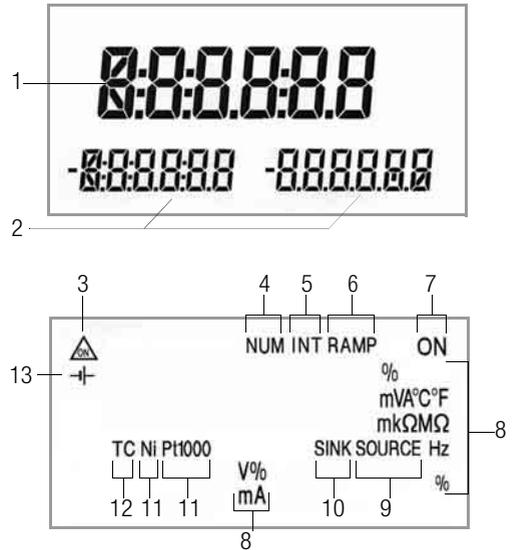
7/6.06





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

- 1 Anzeige (LCD)
- 2 ON/OFF Taste für EIN / AUS  
▷ Cursorposition nach rechts  
*Betriebsart Menü:*  
↵ (ENTER) Wechsel in Untermenüs/Bestätigung von Eingaben
- 3 △ Erhöhen von Werten  
*Betriebsart Menü:*  
Auswahl einzelner Menüpunkte entgegen der Flussrichtung
- 4 ▽ Erniedrigen von Werten  
*Betriebsart Menü:*  
Auswahl einzelner Menüpunkte in Flussrichtung
- 5 ESC Taste für Auswahl von Bereichen oder Funktionen  
◀ Cursorposition nach links  
*Betriebsart Menü:*  
Verlassen der Menüebene und Rücksprung in eine höhere, Verlassen der Parametereingabe ohne zu speichern
- 6 **Dreheschalter** für Geberfunktionen
- 7 Anschluss für Netzadapter NA5/600
- 8 Anschlussbuchsen für Kalibrator-Ausgang
- 9 DKD-Kalibriermarke, siehe Seite 4



### Symbole der Digitalanzeige

- 1 Hauptanzeige mit Komma- und Polaritätsanzeige
- 2 Nebenanzeigen mit Komma- und Polaritätsanzeige
- 3 : Geber im Dauerbetrieb
- 4 NUM: numerische Eingabe des Ausgangssignals
- 5 INT: Intervallverlauf aktiv
- 6 RAMP: Rampenfunktion aktiv
- 7 ON: der Kalibratorausgang ist aktiv
- 8 Messeinheit (falls blinkend, siehe Kapitel 13 auf Seite 24)
- 9 SOURCE: Stromquelle aktiv
- 10 SINK: Stromsenke aktiv
- 11 Ni/Pt1000: gewählter Temperatursensor
- 12 TC: Thermoelement
- 13 : Batteriespannung zu niedrig (< 3,5 V), Batterien erneuern

<b>1</b>	<b>Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Spannungsgeber</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Impuls-, Frequenzgenerator (positiver Rechteckimpuls)</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Widerstandsgeber – Simulation [<math>\Omega</math>]</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Temperaturgeber – Temperatur-Simulation [<math>^{\circ}\text{C}</math>]</b> .....	<b>8</b>
6.1	Temperatursimulation von Widerstandstemperaturfühlern – $^{\circ}\text{C}_{\text{RTD}}$ -Stellung .....	8
6.2	Temperatursimulation von Thermoelementen – $^{\circ}\text{C}_{\text{TC}}$ -Stellung ...	8
<b>7</b>	<b>Stromgeber und Stromsenke</b> .....	<b>10</b>
7.1	Stromsenke – Simulation eines Zweileiter-Transmitters .....	10
7.2	Stromquelle .....	10
<b>8</b>	<b>Intervall- und Rampenfunktionen sowie Prozeduren</b> <b>11</b>	
8.1	Intervallverläufe – Funktion INT .....	11
8.2	Ausgabe als periodische Rampe – Funktion RAMP .....	14
<b>9</b>	<b>Bedienführung – vom Einstiegsmenü InFO zu den Betriebsparametern</b> .....	<b>16</b>
9.1	Standardeinstellungen („Default“-Werte aktivieren) .....	18
9.2	Sendebetrieb über Schnittstelle RS232 .....	18
<b>10</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>19</b>
<b>11</b>	<b>Technische Kennwerte</b> .....	<b>20</b>
<b>12</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>23</b>
12.1	Batterie .....	23
12.2	Netzadapter .....	23
12.3	Sicherungen .....	24
12.4	Gehäuse .....	24
<b>13</b>	<b>Kalibratormeldungen</b> .....	<b>24</b>
<b>14</b>	<b>Reparatur- und Ersatzteilservice DKD-Kalibrierlabor und Mietgeräteservice</b> .....	<b>25</b>
<b>15</b>	<b>Gewährleistung</b> .....	<b>25</b>
<b>16</b>	<b>Produktsupport</b> .....	<b>25</b>
<b>17</b>	<b>Rekalibrier-Service</b> .....	<b>25</b>

## 1 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Sie haben sich für ein Gerät entschieden, welches Ihnen ein sehr hohes Maß an Sicherheit bietet. Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen EG-Richtlinien. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung. Die entsprechende Konformitätserklärung kann von GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH angefordert werden.

Das Gerät ist nach den Sicherheitsbestimmungen IEC 61010-1:2001/DIN EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002 gebaut und geprüft. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet dieses sowohl die Sicherheit der bedienenden Person als auch die des Gerätes. Deren Sicherheit ist jedoch nicht garantiert, wenn das Gerät unsachgemäß bedient oder unachtsam behandelt wird.

**Um den sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand zu erhalten und die gefahrlose Verwendung sicherzustellen, ist es unerlässlich, dass Sie vor dem Einsatz Ihres Gerätes die Bedienungsanleitung sorgfältig und vollständig lesen und diese in allen Punkten befolgen.**

## Beachten Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen:

- Das Gerät darf nur von Personen bedient werden, die in der Lage sind, Berührungsgefahren zu erkennen und Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Berührungsgefahr besteht überall dort, wo Spannungen auftreten können, die größer sind als 33 V (Effektivwert).



### Achtung!

Der Kalibratorteil wurde sicherheitstechnisch für eine Verbindung zu Signalkreisen ausgelegt.

**Die maximal zulässige Spannung zwischen den Anschlüssen (7) untereinander und Erde beträgt 15 V.**

**Wird  $U_{\max}$  oder  $I_{\max}$  überschritten, so löst eine eingebaute 250 V-Sicherung aus.**

- Rechnen Sie damit, dass an Prüflingen (z.B. an defekten Geräten) unvorhergesehene Spannungen auftreten können. Kondensatoren können z.B. gefährlich geladen sein.
- Versichern Sie sich, dass die Messleitungen in einwandfreiem Zustand sind, z.B. unbeschädigte Isolation, keine Unterbrechung in Leitungen und Steckern usw.
- In Stromkreisen mit Koronaentladung (Hochspannung) dürfen Sie mit diesem Gerät keine Funktionen ausführen.
- Verwechseln Sie** deshalb **nie** einen *Kalibrator* mit einem *Multimeter*.
- 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.  
Mit Ausnahme des Widerstands-Simulations- und mA-SINK-Betriebes sollten 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) ist der mA-SINK und mA-SOURCE-Messkreis mit einer Sicherung F3 ausgerüstet, die diesen Messkreis beim Auftreten höherer Ströme im Störfall während der Dauer der Überlastung hochohmig macht.



### Warnung!

Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Zonen betrieben oder in eigensichere Stromkreise eingeschaltet werden.

## Bedeutung der Symbole auf dem Gerät



Warnung vor einer Gefahrenstelle  
(Achtung, Dokumentation beachten!)



Erde



Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolation



EG-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.

### DKD-Kalibriermarke (rotes Siegel):



Zählnummer

Deutscher Kalibrierdienst – Kalibrierlaboratorium

Registriernummer

Datum der Kalibrierung (Jahr–Monat)

### Instandsetzung, Austausch von Teilen und Abgleich

Beim Öffnen des Gerätes können spannungsführende Teile freigelegt werden. Vor einer Instandsetzung, einem Austausch von Teilen oder einem Abgleich muss das Gerät vom Schaltkreis getrennt werden. Wenn danach eine Reparatur oder ein Abgleich am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf dies nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

### Fehler und außergewöhnliche Beanspruchungen

Wenn Sie annehmen müssen, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos verwendet werden kann, dann müssen Sie es außer Betrieb setzen und gegen unabsichtlichen Einsatz sichern.

Mit einer gefahrlosen Verwendung können Sie nicht mehr rechnen,

- wenn das Gerät bzw. die Prüfspitzen beschädigt sind,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen.

## 2 Inbetriebnahme

### Batteriebetrieb

Beachten Sie zum richtigen Einsetzen der Batterie unbedingt das Kap. 12.1.



#### Achtung!

Bei niedrigem Ladungszustand der Batterien 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 nach Kap. 12.1 oder arbeiten, sofern möglich, mit dem Steckernetzgerät.

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

Bei Stromversorgung durch den Netzadapter NA5/600 werden die eingesetzten Batterien elektronisch abgeschaltet, so dass diese im Gerät verbleiben können, siehe auch Kap. 12.2. Werden Akkus verwendet, müssen diese extern geladen werden.

### Gerät manuell einschalten

- ⇨ Drücken Sie die Taste ON/OFF. Das Einschalten wird durch einen kurzen Signalton quittiert. Solange Sie die Taste in gedrückter Stellung halten, werden alle Segmente der Flüssigkristallanzeige (LCD) dargestellt. Die LCD ist auf der Seite 3 abgebildet. 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. 9.2.



#### 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.

### Einstellen von Uhrzeit und Datum

Siehe Kap. 9 auf Seite 16.

### Gerät manuell ausschalten

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

### Automatische Abschaltung Kalibrator

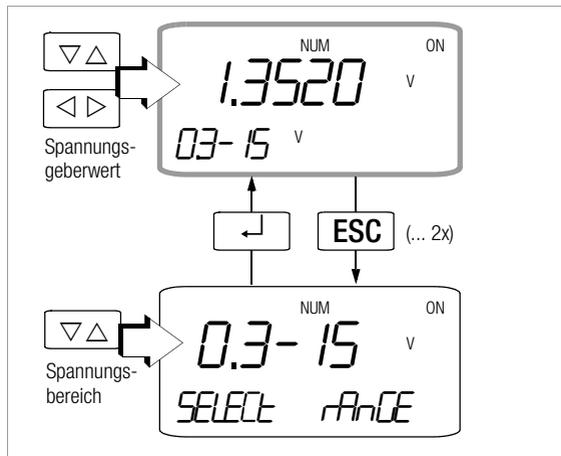
Der Geber schaltet nach 5 min. die Ausgabegröße ab. Nach weiteren 5 min schaltet sich das Gerät ab. Das Ausschalten wird durch einen kurzen Signalton quittiert. Ausgenommen von der automatischen Abschaltung ist der Dauerbetrieb.

### Verhindern der automatischen Abschaltung

- Sie können Ihr Gerät auch „DAUERND EIN“ schalten.
- ⇨ Schalten Sie das Gerät bei gedrückter Taste ESC durch Drücken der Taste ON/OFF ein. Die Funktion „DAUERND EIN“ wird auf der Anzeige mit dem Symbol  signalisiert.

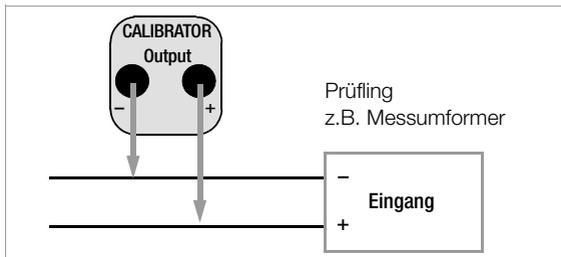
### 3 Spannungsgeber

Zu den Geberfunktionen gehören:  
Gleichspannung V DC, Frequenz f, Widerstand  $\Omega$ , Temperatur  $^{\circ}\text{C}$  (für Widerstandsthermometer oder Thermoelemente) und Strom mA DC.



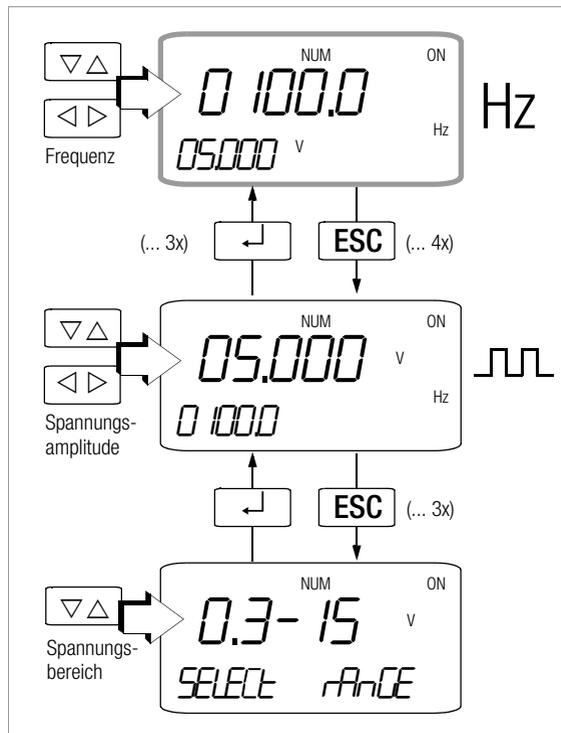
Spannungen können innerhalb folgender Bereiche simuliert werden: 0 ...  $\pm 300$  mV, 0 ... 3 V, 0 ... 10 V und 0 ... 15 V. Der Widerstand des angeschlossenen Kreises sollte nicht kleiner als 1 k $\Omega$  sein.

- ☞ Schließen Sie den Prüfling über die Messleitungen wie abgebildet an.



- ☞ Wählen Sie mit dem Drehschalter die Kalibrierfunktion V.
- ☞ Spannungsgeberwert einstellen:  
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.
- ☞ Spannungsgeberbereich ändern:  
Drücken Sie die Taste ESC sooft, bis Sie ins Untermenü Spannungsbereich gelangen. Über die Tasten  $\nabla \triangle$  stellen Sie die jeweilige Ziffer ein. Durch Drücken der Taste  $\blacktriangleleft$  kehren Sie ins Hauptmenü zurück.

### 4 Impuls-, Frequenzgenerator (positiver Rechteckimpuls)



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.

- ☞ Wählen Sie mit dem Drehschalter die Kalibrierfunktion  $\square\square\square/\text{HZ}$ .
- ☞ Spannungsamplitude einstellen (0 ... 15 V):  
Drücken Sie die Taste ESC sooft, bis Sie ins Untermenü Spannungsamplitude gelangen. 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.
- ☞ Spannungsgeberbereich ändern:  
Drücken Sie die Taste ESC sooft, bis Sie ins Untermenü Spannungsbereich gelangen. Über die Tasten  $\nabla \triangle$  stellen Sie die jeweilige Ziffer ein. Durch Drücken der Taste  $\blacktriangleleft$  kehren Sie ins Untermenü Spannungsamplitude zurück.
- ☞ Frequenz einstellen (1 ... 1000 Hz):  
Drücken Sie die Taste  $\blacktriangleleft$  sooft, bis Sie ins Hauptmenü Frequenz gelangen. 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.

Die Einstellung von Frequenzen ab 29 Hz kann nur in einem begrenzten Raster erfolgen.



#### 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  $I > 30 \text{ mA}$ , der Geber schaltet ab.

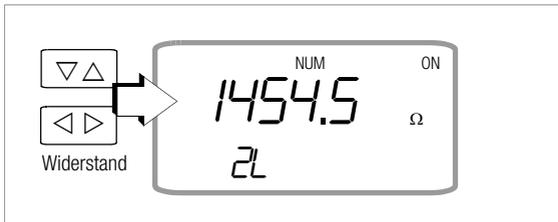


#### Achtung!

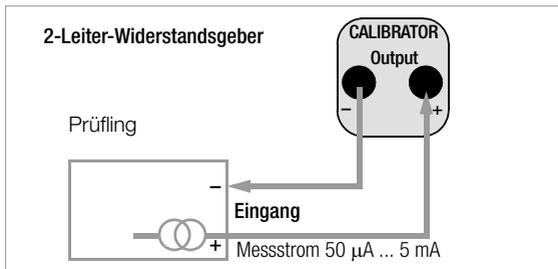
An die Kalibratorbuchsen darf in dieser Betriebsart keine Fremdspannung angelegt werden.  
Bei Bedienfehler des Anwenders gegen kurzzeitiges Anlegen einer größeren Fremdspannung ist der Kalibrator mit einer austauschbaren Sicherung F3 geschützt, siehe Kap. 12.3.

## 5 Widerstandsgeber – Simulation [ $\Omega$ ]

Der Widerstandsgeber kann Widerstände über 2-Leiter-Anschluss für folgenden Bereich simulieren: 5 ... 2000  $\Omega$



- ☞ Schließen Sie den Prüfling über die Messleitungen wie abgebildet an.



- ☞ Wählen Sie mit dem Drehschalter die Kalibrierfunktion  $\Omega$ .

- ☞ Geberwert einstellen:  
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.



#### Hinweis!

Folgende Fehlermeldungen sind möglich:  
„Hi Curr“ (High current – Strom zu hoch) für  $I > 4,5 \text{ mA}$  und  
„LoCurr“ (Low current – Strom zu niedrig oder vertauschte Polarität) für  $I < 40 \mu\text{A}$ , dies entspricht offenen Buchsen.



#### 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 F3 geschützt, siehe Kap. 12.3.

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

Bei Prüflingen 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.



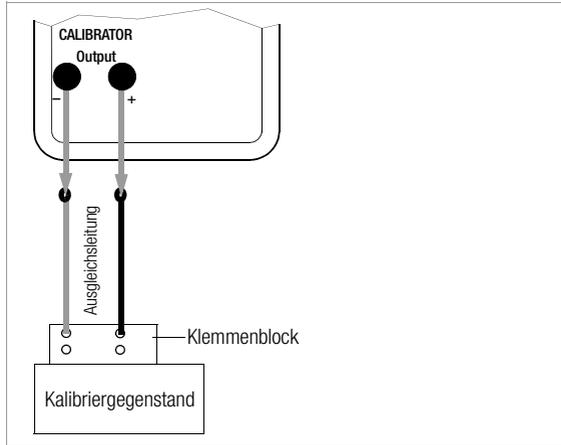
den Kalibrator ein. Die Verbindung zwischen Kalibrator und Prüfling erfolgt durch Kupferleitungen.

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

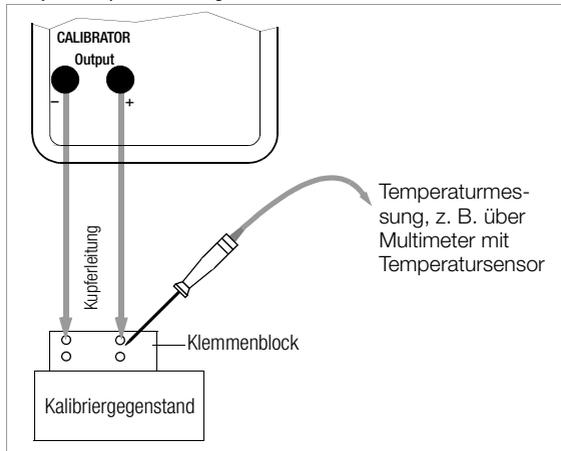
**! Achtung!**

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 F3 geschützt, siehe Kap. 12.3.

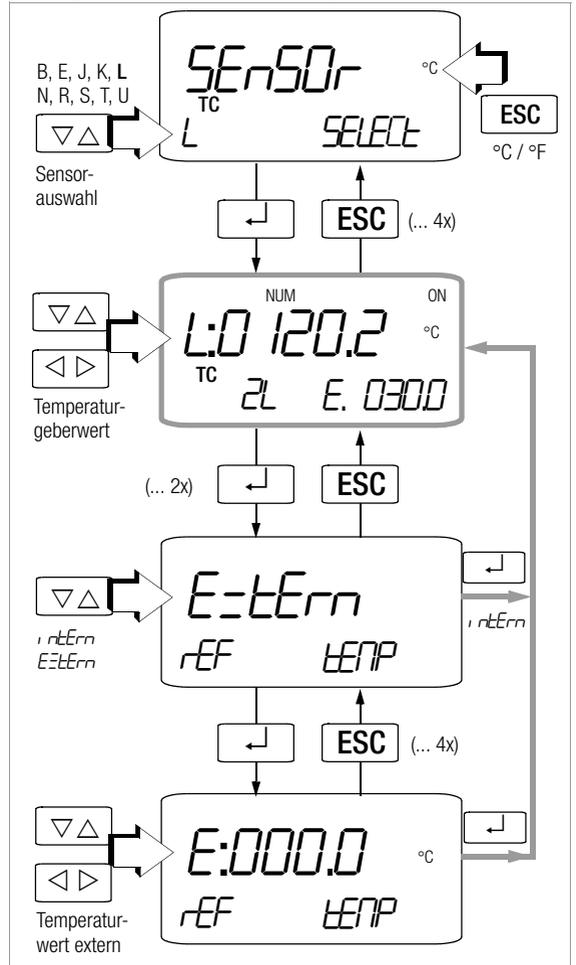
**Beispiel zu a) interne Vergleichsstelle**



**Beispiel zu b) externe Vergleichsstelle**



**Auswahl des Sensortyps, des Temperaturgeberwertes und Eingabe der externen Referenztemperatur**

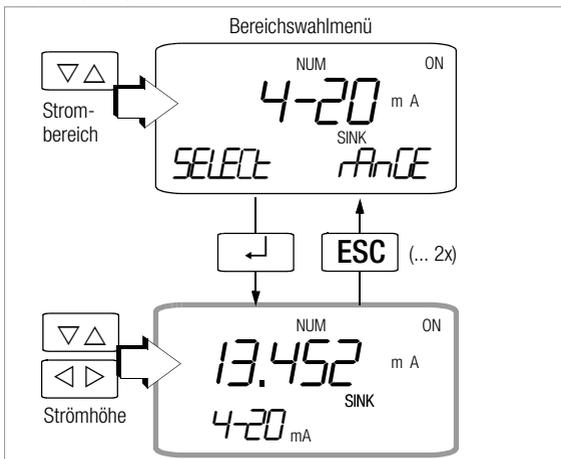


## 7 Stromgeber und Stromsenke

- Schließen Sie den Kalibriergegenstand über die Messleitungen am Kalibrator an.
- Wählen Sie mit dem Drehschalter die Kalibrierfunktion mA-Stromsenke (☉-) oder mA-Stromquelle (☉+).
- Drücken Sie sofort ESC bis Sie ins Bereichswahlmenü kommen.
- Den gewünschten Geberbereich  
0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA oder 0 ... 24 mA wählen Sie über die Tasten  $\nabla \Delta$  aus.
- Drücken Sie die Taste  $\leftarrow$ , um ins Ausgangsmenü zu gelangen.
- Geberwert einstellen:  
Über die Tasten  $\leftarrow \triangleright$  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.  
ON signalisiert, dass die Stromquelle aktiv ist.

### 7.1 Stromsenke – Simulation eines Zweileiter-Transmitters ☉-

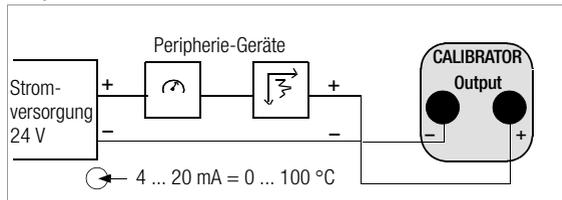
Hier kann eine Stromsenke (0 ... 24 mA) bzw. die Last einer Stromschleife simuliert werden. Hierzu regelt der Kalibrator den Strom, der durch die Kalibratorbuchsen von einer externen Stromversorgung fließt, unabhängig von der an den Buchsen anliegenden Gleichspannung (4 ... 27 V). Der Kalibrator variiert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



#### Hinweis!

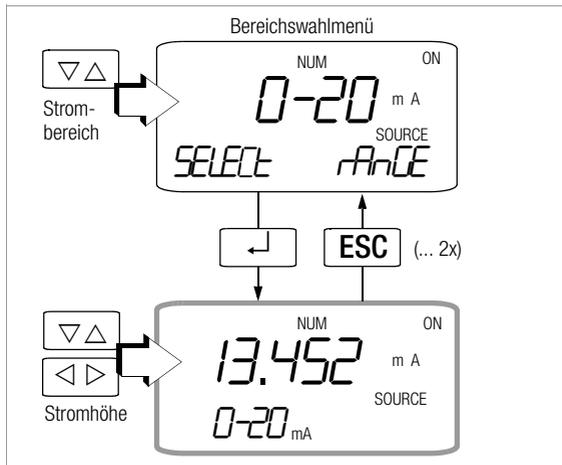
Der zuletzt eingestellte Geberbereich wird abgespeichert. Die Spannung an den Kalibratorbuchsen darf in der Betriebsart Stromsenke nicht größer 27 V sein, sonst führt dies zu einer thermischen Überlastung mit Ansprechen der Sicherung F3. Bei zu geringer Spannung wird *Lowvolt* eingeblendet.

### Beispiel eines Zweileiter-Transmitter-Messkreises



### 7.2 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 F3 geschützt, siehe Kap. 12.3.

### Prozentual geben (nur Stromgeber)

- Stellen Sie Geberfunktion und Ausgabebereich (Isink/Isorce = 4 ... 20 mA) über Drehschalter und Taste  $\nabla$  ein.
- Drücken Sie gleichzeitig die Tasten ESC und  $\nabla$ .
- Stellen Sie den Wert für 0% (Bereichsanfang) über die Tasten  $\Delta \nabla$  ein und bestätigen Sie dies mit der Taste  $\leftarrow$ .

- ⇨ Stellen Sie den Wert für 100% (Bereichsende) über die Tasten  $\Delta$   $\nabla$  ein und bestätigen Sie dies mit der Taste „J“.
- ⇨ Der Ausgabebereich erstreckt sich jetzt von 0 bis 100%, wobei auf dem Display die Einheit mA zusammen mit % eingeblendet wird.
- ⇨ Sie verlassen die Funktion „prozentual geben“ wieder, indem Sie die Taste ESC oder den Drehschalter betätigen.

## 8 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. 8.1) oder Rampenverläufe (siehe Kap. 8.2).

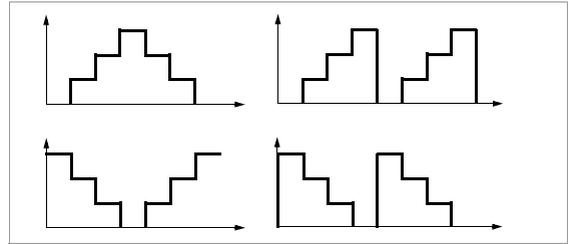
Mit Hilfe der Software METRAWIR®90-2 als Zubehör sind neben den oben genannten Verläufen beliebige Prozeduren mit jeweils maximal 99 Schritten auf dem PC generierbar. Hierzu gehört die Vorgabe von folgenden Parametern: Messfunktion, Messbereich, Toleranzgrenzen, absolute Grenzwerte, Sollwerte und Erwartungswerte. Bis zu 10 Prozeduren können in den Kalibrator geladen werden. Vor Ort werden die Prozeduren dann per Namen ausgewählt und gestartet. Die in Prozeduren gespeicherten Messwerte können später über einen PC ausgelesen werden.

### 8.1 Intervallverläufe – Funktion INT

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

- 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 Abläufe erfolgen manuell oder automatisch.
- Die Stufensprünge können manuell ( $R_{Lto} = no$ ) über die Tasten  $\Delta$   $\nabla$  oder automatisch ( $R_{Lto} = yes$ ) mit wählbarer Zeit pro Stufe ausgelöst werden.

### Beispiele für Intervallverläufe

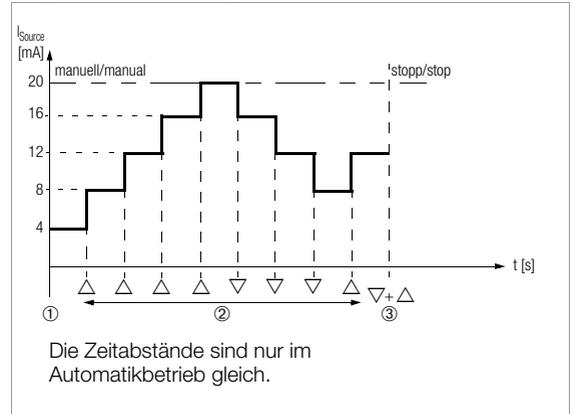


### Manueller Intervallverlauf

Nach Eingabe aller Parameter entsprechend der Menüführung auf Seite 13 für die Ausgabeart manueller Intervallverlauf ( $R_{Lto} = no$ ) können die Stufenschritte mit den Tasten  $\Delta$   $\nabla$  ausgelöst werden.

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

### Beispiel für einen manuell gesteuerten Intervallverlauf

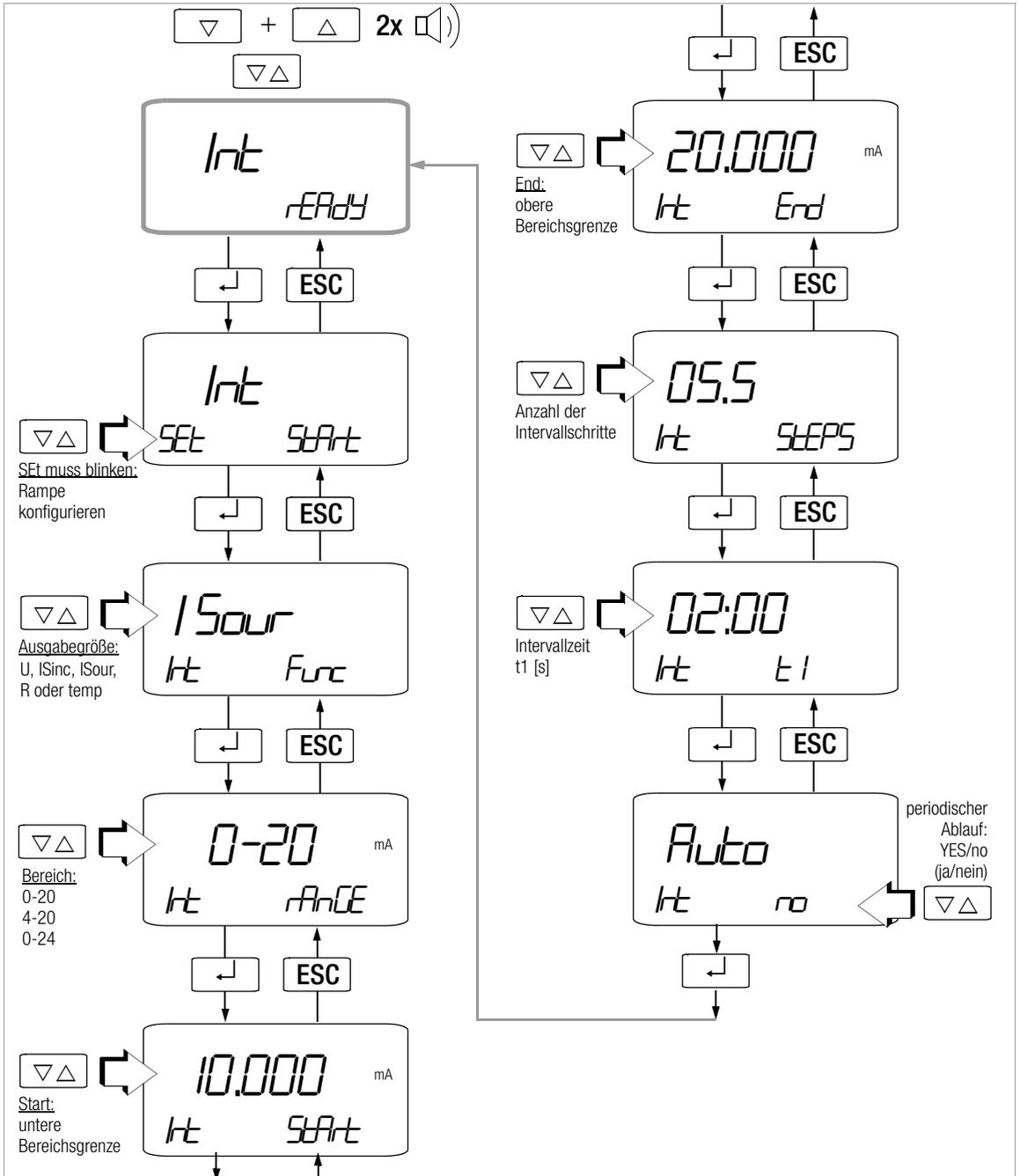


### Legende

- 1 Der Ablauf startet durch Drücken von „J“ bei Anzeige von *Int Start*, siehe Menüführung Seite 12.
- 2 Der Ablauf wird durch Druck auf die Taste  $\Delta$  oder  $\nabla$  angehalten und bei nochmaligem Druck auf dieselbe Taste in der entsprechenden Richtung fortgesetzt.
- 3 Stopp des Intervallverlaufs durch längeres gleichzeitiges Drücken der Tasten  $\Delta$  und  $\nabla$  (2 Signaltöne müssen hörbar sein).



Menüführung zur Einstellung der Intervallparameter



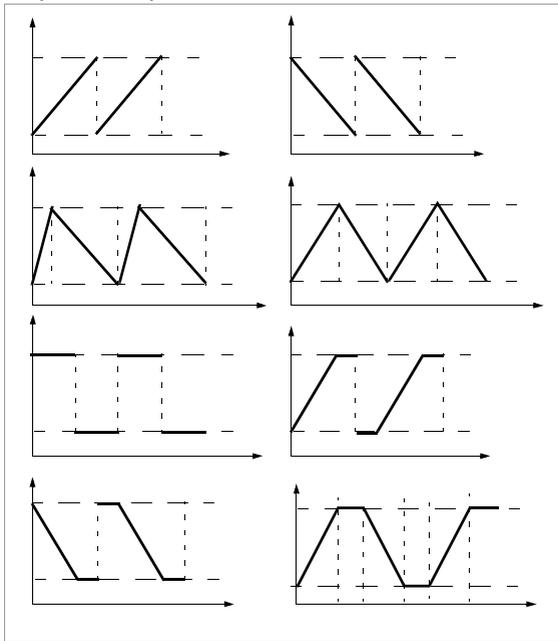
## 8.2 Ausgabe als periodische Rampe – Funktion RAMP

Rampenförmige Signale erlauben die Kontrolle des zeitdynamischen Verhaltens von Prüflingen 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 Ausgabearbeit auch aufwendigere Hard- und Software beim Aufbau von Dauertest-Einrichtungen mit zyklischen Zeitabläufen ersetzen.

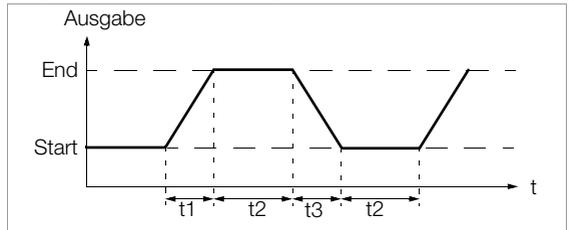
Eingabeparameter der unten abgebildeten Rampen sind:

- Als Ausgabegrößen sind folgende Funktionen einstellbar: Spannung U, Stromsenke I Sink, Stromquelle I Source, Widerstand R oder Temperatur temp.
- Je Ausgabegröße ist eine untere ( $Start$ ) und eine obere ( $End$ ) Bereichsgrenze einstellbar. Diese sind bei Normsignalen 0 ... 10 V und 0/4 ... 20 mA fest, ansonsten innerhalb des Gesamtbereichs wählbar.
- 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:  $t1, t2, t3$
  - wiederholt:  $t1, t2, t3, t2, t1, t2, t3, \dots$

### Beispiele für Rampenverläufe



### Beispiel eines periodischen Rampenablaufs

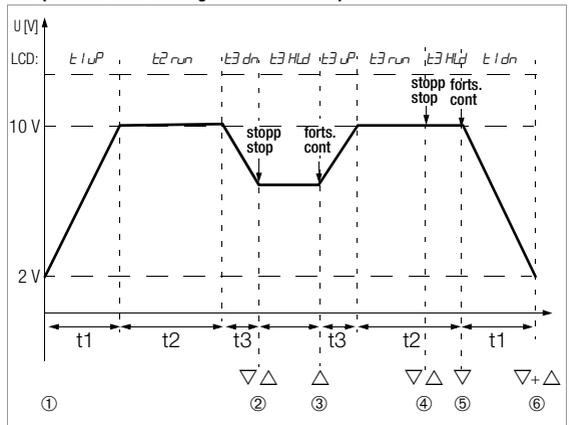


### Ablauf einer manuell gesteuerten Rampe

Nach Eingabe aller Parameter entsprechend der Menüführung auf Seite 15 können ansteigende oder abfallende Rampen mit den Tasten  $\Delta$  und  $\nabla$  ausgelöst werden.

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

### Beispiel eines manuell gesteuerten Rampenablaufs



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

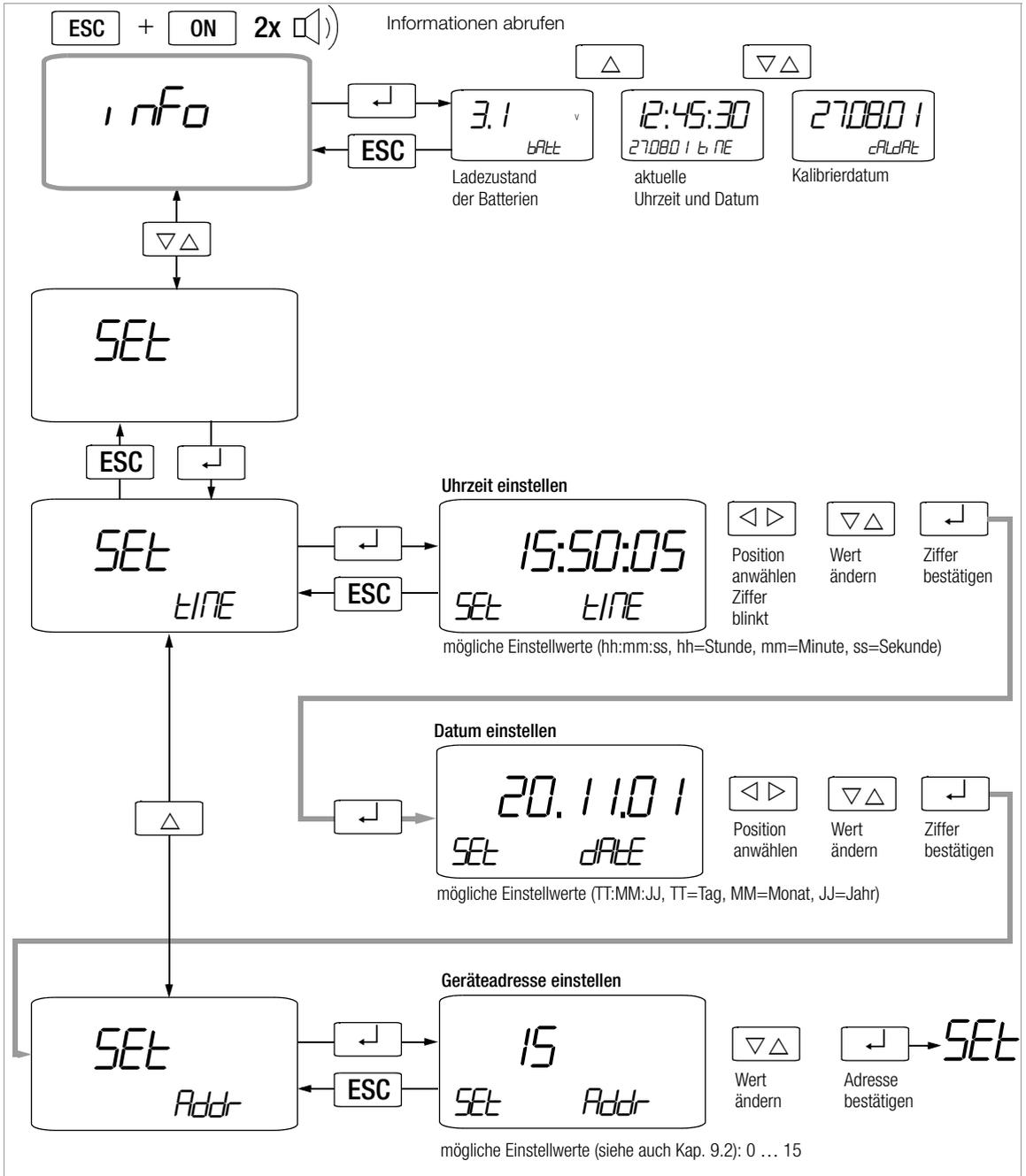
### Legende

- 1 Der Ablauf startet durch Drücken von  $\downarrow$  bei Anzeige von *RAMP Start*, siehe Menüführung Seite 16.
- 2 Stopp der abfallenden Rampe innerhalb der Abfallzeit  $t3$  mit den Tasten  $\Delta$  **oder**  $\nabla$ .
- 3 Start einer Anstiegsrampe innerhalb der verbliebenen Abfallzeit  $t3$  mit der Taste  $\Delta$ .
- 4 Stopp des Rampenablaufs durch die Tasten  $\Delta$  **oder**  $\nabla$
- 5 Abstiegsrampe starten durch Taste  $\nabla$ , der Rest der Verweilzeit  $t2$  wird gelöscht.
- 6 Stopp des Rampenablaufs durch längeres gleichzeitiges Drücken der Tasten  $\Delta$  **und**  $\nabla$  (2 Signaltöne müssen hörbar sein).





# Haupt- und Untermenüs



## 9.1 Standardeinstellungen („Default“-Werte aktivieren)

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

- nach Auftreten von Software- oder Hardwareproblemen
  - wenn Sie den Eindruck haben, der Kalibrator arbeitet falsch
- ⇨ Halten Sie die Tasten ESC, ▾ und △ gleichzeitig gedrückt und schalten Sie mit ON/OFF das Gerät ein.

## 9.2 Sendebetrieb über Schnittstelle RS232

Der Kalibrator ist zur Kommunikation mit dem PC mit einer bidirektionalen Infrarot-Schnittstelle ausgerüstet. Die Befehle werden optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse über einen Schnittstellen-Adapter (Zubehör) übertragen, der auf den Kalibrator aufgesteckt wird. Die RS232-Schnittstelle eines 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.

## Schnittstellenparameter einstellen

### Addr – Adresse

Werden mehrere Instrumente über Schnittstellenadapter an den PC angeschlossen, so benötigt jedes Gerät eine eigene Adresse. Für das erste Gerät sollte die Adresse 1 eingestellt werden, für das zweite Gerät die Adresse 2 usw. Wird nur ein Kalibrator angeschlossen, so sollte eine Adresse zwischen 1 und 14 eingestellt werden.

Die Adresse 15 wird nicht für die Adressierung verwendet, d.h. in dieser Einstellung antwortet das Gerät immer, unabhängig von der eigentlichen Adresse.

### 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 Steckernetzgerät. 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 ist das Gerät wieder im lokalen Betrieb.

## LC-Anzeige im REMOTE-Betrieb

Im Direkt-Betrieb werden die vom PC ausgesendeten Befehle vom Kalibrator unmittelbar ausgeführt, sofern die im Telegramm vorgegebene Basisfunktion mit der am Drehschalter eingestellten übereinstimmt. Die LC-Anzeige informiert nach jedem Telegramm über den programmierten Signalwert und die Ausgabeart.

Eine falsche Einstellung des Drehschalters wird durch eine blinkende Anzeige der Soll-Basisfunktion signalisiert. Nach Einstellung des Drehschalters auf die Soll-Basisfunktion wird der neue Befehl sofort ausgeführt.

Die Schnittstellenparameter sind:

Format: 8 Datenbits, ohne Parität, 1 Stopbit  
Baudrate: 9600 Baud

### Signal-LED am Schnittstellenadapter

Eine grüne und rote Signaldiode auf dem Schnittstellenadapter geben Ihnen folgende Informationen und Hinweise:

- **Grüne LED:**  
Sie leuchtet kurzzeitig auf beim Übertragen von Befehlen aus dem PC auf den Kalibrator.
- **Rote LED:**  
Sie leuchtet auf beim Übertragen von Telegrammen vom Kalibrator an den PC. Dies geschieht nach jedem Einschalten und als Antwort nach jedem Empfang eines Telegramms aus dem PC. Diese Reaktion und ein Signalton geben Ihnen eine Bestätigung über die korrekte physikalische Kommunikation zwischen PC und Kalibrator.

## 10 Zubehör

**Schnittstellenadapter BD232** (ohne Speicher) ermöglichen zusammen mit der Kalibriersoftware METRAwin<sup>®</sup>90-2 die Fernsteuerung des Instruments von einem PC aus.

### **Schnittstellenadapter USB-HIT**

Der METRA HIT | **28c light** kann alternativ auch über einen Adapter USB-HIT mit einer USB-Schnittstelle des PCs verbunden werden. Der zu installierende Treiber weist dem Gerät eine virtuelle COM-Schnittstelle zu.

Ein optional in ein Kalibriersystem einzubindenes Multimeter der Serie 2x kann über einen weiteren Adapter USB-HIT mit einer zweiten USB-Schnittstelle des PCs verbunden werden.

### **Software METRAwin<sup>®</sup>90-2**

Diese Software dient zur papierlosen Dokumentation und zur Verwaltung von Kalibrierergebnissen, zum Generieren von Kalibrierprozeduren und zur Fernsteuerung des Kalibrators. Die Ablaufsteuerung des Kalibrators METRA HIT | **28c light** kann online erfolgen oder offline nach Download der kompletten Kalibrierprozeduren.

Für den Einsatz von METRAwin<sup>®</sup>90-2 müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

#### **Hardware:**

- WINDOWS-fähiger IBM-kompatibler PC ab 200 MHz Pentium-Prozessor mit mindestens 64 MB Hauptspeicher
- SVGA-Monitor mit mindestens 800 x 600 Bildpunkten
- Festplatte mit mindestens 40 MB freiem Speicherplatz
- 3,5"-Diskettenlaufwerk für Disketten mit 1,4 MB Speicherkapazität oder CD-ROM-Laufwerk
- MICROSOFT kompatible Maus
- Drucker, der von WINDOWS unterstützt wird
- 1 freie serielle COM-Schnittstelle für den Einsatz von BD232  
oder
- 1 USB-Schnittstelle für den Einsatz von **USB-HIT**.

#### **Software: Sie benötigen**

- MS WINDOWS 95, 98, ME, NT4.0, 2000 oder XP.

## 11 Technische Kennwerte

Kalibrierfunktion	Geberbereich	Auflösung 30000 Digit (4¼-stellig)	bei Last von	Eigenabweichung	Überlast
<b>Gleichspannungsgeber</b>				$\pm(\% \text{ v.E.} + \text{mV})$	$I_{\text{max}}$
<b>V</b>	0...±300 mV	0,01 mV	700 $\Omega$	0,05 + 0,02	18 mA <sup>2)</sup>
	0 ... 3 V	0,1 mV	1000 $\Omega$	0,05 + 0,2	
	0 ... 10 V	1 mV	1000 $\Omega$	0,05 + 2	
	0 ... 15 V	1 mV	1000 $\Omega$	0,05 + 2	
<b>Impuls-/Frequenzgenerator</b> Tastverhältnis (Puls-Pausenverhältnis): 50%, Amplitude: 10 mV... 15 V				$\pm(\% \text{ v.E.} + \text{Hz})$	$I_{\text{max}}$
<b>Hz</b>	1 Hz ... 1 kHz	0,1 ... 8Hz <sup>1)</sup>	1000 $\Omega$	0,05 + 0,2	18 mA
<b>Stromgeber</b>			max. Bürde	$\pm(\% \text{ v.E.} + \mu\text{A})$	
<b>mA</b>	4 ... 20 mA	1 $\mu\text{A}$	20 V	0,05 + 2	
	0 ... 20 mA				
	0 ... 24 mA				
<b>Stromsenke</b>				$\pm(\% \text{ v.E.} + \mu\text{A})$	$U_{\text{max}}$
<b>mA</b>	4 ... 20 mA	1 $\mu\text{A}$	$V_{\text{in}} = 4 \dots 27 \text{ V}$	0,05 + 2	27 V
	0 ... 20 mA				
	0 ... 24 mA				
<b>Widerstandsgeber</b>			Fühlerstrom [mA]	$\pm(\% \text{ v.E.} + \Omega)$	$I_{\text{max}}$
<b><math>\Omega</math></b>	5...2000 $\Omega$	0,1 $\Omega$	0,05...0,1...4...5	0,05 + 0,2	5 mA

<sup>1)</sup> Die Einstellung von Frequenzen ab 29 Hz kann nur in einem begrenzten Raster erfolgen.

<sup>2)</sup> Abschaltung bei  $I_{\text{max}} > 30 \text{ mA}$



### 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 F3 geschützt, d. h. bei Überlast  $> I_{\text{max}}/U_{\text{max}}$  kann die Sicherung F3 auslösen.

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

	Sensortyp	Geberbereich in °C	Geberbereich in °F	Eigenabweichung	Überlast	
<b>°C / °F</b>	<b>Widerstandsthermometer gemäß IEC 751</b>			$\pm(\% \text{ v.E.} + \text{K})$	$I_{\text{max}}$	
	Pt100	-200 ... +850	-328...+1562	0,1 + 0,5	5 mA	
	Pt1000	-200 ... +300	-328 ... +572	0,1 + 0,2		
	<b>Widerstandsthermometer gemäß DIN 43760</b>			$\pm(\% \text{ v.E.} + \text{K})$	$I_{\text{max}}$	
	Ni100	-60 ... +180	-76 ... +356	0,1 + 0,5	5 mA	
	Ni1000	-60 ... +180	-76 ... +356	0,1 + 0,2		
	RTD-Fühlerstrom 0,05 ... 0,1 ... 4 ... 5 mA				*	
	<b>Thermoelemente gemäß DIN bzw. IEC 584-1</b>				$\pm(\% \text{ v.E.} + \text{K})$ **	$I_{\text{max}}$
	K (NiCr/Ni)	-250...+1372	-418...+2501	0,1 + 1	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 (Cu/Cu10)	-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 Referenztemperatur °C und Thermospannung des Elements, Zusatzfehler siehe auch Tabelle Seite 21

Vergleichsstelle intern: Eigenabweichung 2 K

Vergleichsstelle extern: Eingabe -30 ... 40 °C

### Legende

E = Einstellwert

D = Digit

### Echtzeituhr

Genauigkeit  $\pm 1 \text{ min/Monat}$

Temperatureinfluss 50 ppm/K

### Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur  $+23 \text{ °C} \pm 2 \text{ K}$

Relative Feuchte 40 ... 60%

Batteriespannung  $4,5 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$

## 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 Ref. Temperatur **intern** sind alle Fehler um 2 K größer.

Bei Ref. Temperatur **extern**  $\neq 0$  °C gilt die Tabelle für die um die Ref. Temp. verschobenen Teilbereiche.

### Beispiel

Ref.-Temp. extern = 50 °C,

Teilbereich 100 ... 200 °C wird 150 ... 250 °C

Bei °F-Anzeige erhöhen sich die Zahlenwerte in °F um den Faktor 1,8.

Die °F-Teilbereiche sind folgendermaßen umzurechnen:  
 $^{\circ}\text{F} = 32 + ^{\circ}\text{C} \times 1,8$ .

## Zusatzfehler für Thermoelement-Simulation

Thermo- element-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	1,17	0,83	1,52	1,2	1,59	1,03					2,38
- 100 ... 0	0,55	0,56	0,78	0,77	0,73	0,51	$\geq 50^{\circ}$ 4,79	$\geq 50^{\circ}$ 5,29			1,03
0 ... 100	0,42	0,41	0,52	0,51	0,53	0,35	3,77	3,92			0,77
100 ... 200	0,46	0,45	0,47	0,49	0,6	0,36	2,78	2,75			0,73
200 ... 300	0,51	0,51	0,47	0,46	0,63	0,39	2,47	2,36			0,7
300 ... 400	0,56	0,56	0,49	0,49	0,67	0,43	2,31	2,19			0,71
400 ... 500	0,6	0,6		0,51	0,71	0,48	2,28	2,09			0,74
500 ... 600	0,63	0,62			0,76	0,53	2,24	2,06	4,12	0,78	
600 ... 700	0,64	0,63			0,82	0,58	2,23	2,02	3,54	0,82	
700 ... 800	0,66	0,64			0,89	0,64	2,21	1,99	3,12	0,87	
800 ... 900	0,73	0,66			0,96	0,71	2,18	1,95	2,84	0,93	
900 ... 1000	0,83				1,04	0,77	2,16	1,93	2,62	0,99	
1000 ... 1100	0,9				1,12		2,16	1,91	2,46	1,05	
1100 ... 1200	0,96				1,22		2,17	1,92	2,34	1,13	
1200 ... 1300					1,32		2,2	1,94	2,27	1,21	
1300 ... 1400					$\leq$ 1370 Grad: 1,39		2,24	1,99	2,22		
1400 ... 1500							2,31	2,04	2,19		
1500 ... 1600							2,39	2,12	2,2		
1600 ... 1700							2,52	2,23	2,24		
1700 ... 1800							$\leq$ 1760 Grad: 2,76	$\leq$ 1760 Grad: 2,42	2,33		

## Anzeige

LCD-Anzeigefeld (65 mm x 30 mm) mit Anzeige von maximal 3 Werten, der zugehörigen Einheit und verschiedenen Sonderfunktionen.

Anzeige / Ziffernhöhe	7-Segment-Ziffern Hauptanzeige: 12 mm Nebenanzeigen: 7 mm
Polaritätsanzeige	„-“ Vorzeichen wird angezeigt, im Bereich -300 mV
LCD-Test	nach Einschalten des Geräts werden alle im Betrieb ansteuerbaren Segmente aktiviert

## Stromversorgung

Batterie 3 x 1,5 V Mignonzelle  
Alkali-Mangan-Zellen nach IEC LR6 oder entsprechender Akku.  
Werden Akkus verwendet, so müssen diese extern aufgeladen werden.

Betriebsdauer mit Alkali-Mangan-Zellen (2200 mAh)

Kalibrierfunktion		Betriebsdauer
mV, Thermoelem.	48 mA	40 h
15 V	85 mA	20 h
$\Omega$ , RTD	95 mA	18 h
Senke 20 mA	175 mA	10 h
Quelle 20 mA	140 mA	12 h

Bei Unterschreitung von 2,7 V schaltet sich das Gerät automatisch ab.

Batterietest Automatische Anzeige des Symbols „-“, wenn die Batteriespannung ca. 3,5 V unterschreitet.

Versorgung über Netz bei eingestecktem Netzadapter NA5/600 wird die Stromversorgung vom Netzadapter übernommen; Batteriestrom wird nicht verbraucht; es besteht nicht die Gefahr, dass Batterien geladen werden

## Sicherung Kalibrator F3

Lage der Schmelzsicherung siehe Kap. 12.3  
M125mA/250V, 5 mm x 20 mm  
Schaltvermögen 1,5 kA bei 250 V AC und ohmscher Last

## Elektrische Sicherheit

Schutzklasse II nach EN 61010-1:2001/  
VDE 0411-1:2002  
Arbeitsspannung max. 50 V  
Verschmutzungsgrad 2

Prüfspannung 500 V~ nach EN 61010-1:2001/  
VDE 0411-1:2002

## Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung EN 61326:2002 Klasse B  
Störfestigkeit EN 61326:2002  
EN 61000-4-2:Leistungsmerkmal A:  
8 kV Luftentladung  
4 kV Kontaktentladung  
EN 61000-4-3:Leistungsmerkmal B:  
3 V/m

## Datenschnittstelle

Datenübertragung optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse

Mit Schnittstellenadapter als Zubehör

Art RS232C, seriell, gemäß DIN 19241  
Baudrate bidirektional (Daten lesen und Parametrieren)  
(MM ↔ PC)

BD232, USB-HIT: 9600 Baud

## Umgebungsbedingungen

Genauigkeitsbereich 0 °C ... +40 °C  
Arbeitstemperaturen -10 °C ... +50 °C  
Lagertemperaturen -25 °C ... +70 °C (ohne Batterien)  
relative Luftfeuchte 40% ... 75%,  
Betauung ist auszuschließen

Höhe über NN bis zu 2000 m  
Einsatzort in Innenräumen,  
außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

## Mechanischer Aufbau

Abmessungen 84 mm x 195 mm x 35 mm  
Gewicht ca. 420 g mit Batterien  
Schutzart IP 50

Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
0	nicht geschützt	0	nicht geschützt
1	≥ 50,0 mm $\varnothing$	1	senkrecht Tropfen
2	≥ 12,5 mm $\varnothing$	2	Tropfen (15° Neigung)
3	≥ 2,5 mm $\varnothing$	3	Sprühwasser
4	≥ 1,0 mm $\varnothing$	4	Spritzwasser
5	staubgeschützt	5	Strahlwasser

## 12 Wartung



### Achtung!

Trennen Sie das Gerät vom Messkreis bevor Sie zum Batterie- oder Sicherungsaustausch das Gerät öffnen!

### 12.1 Batterie



#### Hinweis!

##### Batterieentnahme in Betriebspausen

Die integrierte Quarzuhr benötigt auch bei ausgeschaltetem Kalibrator Hilfsenergie und belastet die Batterie. 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.

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

ESC + 0n ▽ △ inFo ↵ X.X V (bAtt).

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.

Bei ausgelaufener Batterie müssen Sie, bevor Sie das Gerät wieder in Betrieb nehmen, den Batterie-Elektrolyt sorgfältig mit einem feuchten Tuch vollständig entfernen und eine neue Batterie einsetzen.

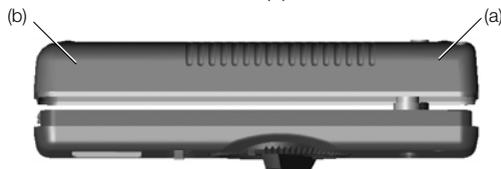
Wenn auf der Anzeige das Zeichen „“ erscheint, dann sollten Sie so bald wie möglich die Batterie wechseln.

Das Gerät arbeitet mit drei 1,5 V-Batterien nach IEC R 6 oder IEC LR 6 oder mit drei entsprechenden Akkus.

#### Batterie austauschen

- ⇨ Legen Sie das Gerät auf die Frontseite, lösen Sie die beiden Schrauben an der Rückseite und heben Sie das Gehäuseunterteil, von unten beginnend, ab. An der oberen Stirnseite werden Gehäuseober- und -unterteil mit Hilfe von Rasthaken zusammengehalten.
- ⇨ Nehmen Sie die Batterien aus dem Batteriefach.
- ⇨ Setzen Sie drei 1,5 V-Mignonzellen entsprechend den angegebenen Polaritätssymbolen in das Batteriefach ein.

- ⇨ Wichtig beim Zusammenbau: Setzen Sie zunächst das Gehäuseunterteil parallel auf (Bild), drücken Sie dann die beiden Gehäusehälften zuerst an der unteren (a), anschließend an der oberen (b) Stirnseite zusammen.



- ⇨ Befestigen Sie das Unterteil wieder mit den beiden Schrauben.
- ⇨ Bitte entsorgen Sie die verbrauchten Batterien umweltgerecht!

### 12.2 Netzadapter

Verwenden Sie zur Stromversorgung Ihres Gerätes nur den Netzadapter NA5/600 von GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH. Dieser gewährleistet durch ein hochisoliertes Kabel Ihre Sicherheit sowie eine sichere elektrische Trennung (Sekundärnenndaten 5 V/600 mA). Bei Stromversorgung durch den Netzadapter werden die eingesetzten Batterien elektronisch abgeschaltet, so dass diese im Gerät verbleiben können.

Land	Typ / Artikelnummer
Deutschland	Z218F

## 12.3 Sicherungen

### Sicherungen austauschen

- ⇨ Öffnen Sie das Gerät wie zum Austauschen der Batterien, siehe Kap. 12.1.
- ⇨ Nehmen Sie die defekte Sicherung z.B. mit Hilfe einer Prüfspitze heraus und ersetzen Sie diese durch eine neue.

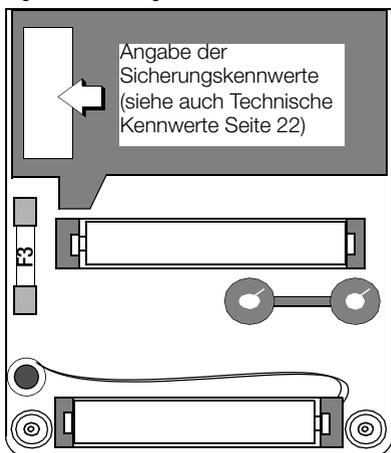


#### Achtung!

Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie nur die vorgeschriebene Sicherung einsetzen!

Bei Verwendung einer Sicherung mit anderer Auslösecharakteristik, anderem Nennstrom oder anderem Schaltvermögen besteht Gefahr für Sie und für Schutzdioden, Widerstände oder andere Bauteile. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Kurzschließen des Sicherungshalters ist unzulässig.

### Lage der Sicherung



## 12.4 Gehäuse

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht feuchtes Tuch. Vermeiden Sie den Einsatz von Putz-, Scheuer- oder Lösungsmitteln.

## Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung

Bei dem Gerät METRA HIT | **28c light** handelt es sich um ein Produkt der Kategorie 9 nach ElektroG (Überwachungs- und Kontrollinstrumente). Dieses Gerät fällt nicht unter die RoHS-Richtlinie.

Nach WEEE 2002/96/EG und ElektroG kennzeichnen wir unsere Elektro- und Elektronikgeräte (ab 8/2005) mit dem nebenstehenden Symbol nach DIN EN 50419.



Diese Geräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Bezüglich der Altgeräte-Rücknahme wenden Sie sich bitte an unseren Service, Anschrift siehe Kap. 14.

## 13 Kalibratormeldungen

Folgende Meldungen werden bei Bedarf auf der Haupt- oder Nebenanzeige sichtbar. Meldungen über sichtbare Segmente siehe „Symbole der Digitalanzeige“ auf Seite 2.

Meldung	Funktion	Bedeutung
<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>Lo Curr</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, Impuls- und 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 ON/OFF wieder einschalten.
<i>Lo Volt</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 $20 \text{ V}$

## Blinkende Messeinheit

Bei jedem Kalibrator der Serie METRA HIT | **28c light** werden sämtliche Kalibrierfunktionen im Werk entsprechend der technischen Spezifikation abgeglichen/justiert. Sofern eine Messeinheit 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 Reparatur- und Ersatzteilservice zu senden (siehe Kap. 14).

## 14 Reparatur- und Ersatzteilservice DKD-Kalibrierlabor\* und Mietgeräteservice

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH  
**Service-Center**  
Thomas-Mann-Straße 20  
90471 Nürnberg • Germany  
Telefon +49-(0)-911-8602-0  
Telefax +49-(0)-911-8602-253  
E-Mail [service@gossenmetrawatt.com](mailto:service@gossenmetrawatt.com)

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.  
Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen  
oder Niederlassungen zur Verfügung.

### \* **DKD** Kalibrierlaboratorium für elektrische Messgrößen DKD – K – 19701 akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Akkreditierte Messgrößen: Gleichspannung, Gleichstromstärke, Gleichstromwiderstand, Wechsellspannung, Wechselstromstärke, Wechselstrom-Wirkleistung, Wechselstrom-Scheinleistung, Gleichstromleistung, Kapazität, Frequenz

### Kompetenter Partner

Die GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2000.

Unser DKD-Kalibrierlabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025 bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt bzw. beim Deutschen Kalibrierdienst unter der Nummer DKD-K-19701 akkreditiert.

Vom **Prüfprotokoll** über den **Werks-Kalibrierschein** bis hin zum **DKD-Kalibrierschein** reicht unsere messtechnische Kompetenz.

Ein kostenloses **Prüfmittelmanagement** rundet unsere Angebotspalette ab.

Ein **Vor-Ort-DKD-Kalibrierplatz** ist Bestandteil unserer Service-Abteilung. Sollten bei der Kalibrierung Fehler erkannt werden, kann unser Fachpersonal Reparaturen mit Original-Ersatzteilen durchführen.

Als Kalibrierlabor kalibrieren wir natürlich herstellerunabhängig.

### Servicedienste

- Hol- und Bringdienst
- Express-Dienste (sofort, 24h, weekend)
- Inbetriebnahme und Abrufdienst
- Geräte- bzw. Software-Updates auf aktuelle Normen
- Ersatzteile und Instandsetzung
- Helpdesk
- Seminare mit Praktikum
- Prüfungen nach BGV A3 (früher VBG 4)
- DKD-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025
- Serviceverträge und Prüfmittelmanagement
- Mietgeräteservice
- Altgeräte-Rücknahme

### Nachdruck DKD-Kalibrierschein

Sofern Sie einen Nachdruck des DKD-Kalibrierscheins zu Ihrem Gerät bestellen, geben Sie bitte die Kennziffern aus dem obersten und untersten Feld des Kalibrierzeichens an. Die Serien-Nr. Ihres Geräts benötigen wir hierzu nicht.

## 15 Gewährleistung

Der Gewährleistungszeitraum für alle Mess- und Kalibriergeräte der Serie METRA HIT beträgt 3 Jahre nach Lieferung. Für die Kalibrierung gilt ein Gewährleistungszeitraum von 12 Monaten.

Die Gewährleistung umfasst Produktions- und Materialfehler, ausgenommen sind Beschädigungen durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch oder Fehlbedienung sowie jegliche Folgekosten.

## 16 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH  
**Hotline Produktsupport**  
Telefon +49-(0)-911-8602-112  
Telefax +49-(0)-911-8602-709  
E-Mail [support@gossenmetrawatt.com](mailto:support@gossenmetrawatt.com)

## 17 Rekalibrier-Service

In unserem Service-Center **kalibrieren** und **rekalibrieren** wir (z.B. nach einem Jahr im Rahmen Ihrer Prüfmittelüberwachung, vor Einsatz ...) alle Geräte der GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH und anderer Hersteller und bieten Ihnen ein kostenloses Prüfmittelmanagement, Anschrift siehe Kap. 14.

---

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

**GMC-I**  **GOSSEN METRAWATT**

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH  
Thomas-Mann-Str. 16-20  
90471 Nürnberg • Germany

Telefon +49-(0)-911-8602-0  
Telefax +49-(0)-911-8602-669  
E-Mail [info@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)  
[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)