



Betriebsanleitung (Original)

Betriebsanleitung .....Seite 1 - 24

Operating manual ..... page 25 - 48



## Monofunktions-Simulator Baureihe EC

Typ EC mA V 2



Inhaltsverzeichnis	Seite
0 Hinweise zur Betriebsanleitung.....	3
1 Gerätebeschreibung.....	4
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4
1.2 Haftungsausschluss.....	4
2 Sicherheitshinweise .....	5
3 Übersicht und Funktionen.....	6
3.1 Beschreibung des Displays.....	6
4 Batteriewechsel / Ein- und Ausschalten EC mAV 2 .....	7
5 Ausgang EC mAV 2 .....	8
5.1 Ausgangskenndaten.....	8
5.2 Stromausgang.....	9
5.3 Stromausgang in 25 % Schritten .....	9
5.4 Stromausgang für Nullpunkt & Endwert.....	10
5.5 Auto-ramp-Ausgang .....	10
5.6 Simulation eines Transmitter-Ausgangs (XMT) .....	11
6 Messfunktion .....	12
6.1 Eingangskenndaten.....	12
6.2 Gleichstrom messen .....	13
6.3 Gleichspannung messen.....	14
6.4 24 V Stromversorgung zum Messen von Schleifenstrom .....	14
7 Wartung und Reinigung.....	15
7.1 Reinigung .....	15
7.2 Sicherung austauschen .....	15
7.3 Rekalibrierung .....	16
7.3.1 Auswahl der Standardausrüstung.....	16
7.3.2 Umgebungsbedingungen für Rekalibrierung .....	16
7.3.3 Rekalibrierung des Ausgangs .....	17
7.4 Rekalibrierung des Eingangs.....	18
7.4.1 Strommessung kalibrieren .....	18
7.4.2 Spannungsmessung kalibrieren .....	19
8 Außerbetriebnahme und Entsorgung .....	20
9 Technische Daten .....	21
9.1 Kenndaten EC mAV 2 .....	21

#### Urheberschutzvermerk:

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Betriebsanleitung, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

## 0 Hinweise zur Betriebsanleitung

- Die Betriebsanleitung richtet sich an Facharbeiter und angeleitete Arbeitskräfte.
- Lesen Sie vor jedem Arbeitsschritt die dazugehörigen Hinweise sorgfältig durch und halten Sie die vorgegebene Reihenfolge ein.
- Lesen Sie den Abschnitt „Sicherheitshinweise“ besonders aufmerksam durch.

Sollten Sie Probleme oder Fragen haben, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten oder direkt an:



Dr. Siebert & Kühn GmbH & Co. KG  
 Struthweg 7-9 • D - 34260 Kaufungen  
 ☎ 05605-803 0 • 📠 05605-803 54  
 info@sika.net • www.sika.net

### Verwendete Gefahrenzeichen und Symbole:



**VORSICHT! Elektrischer Strom!**

Dieses Zeichen kennzeichnet Gefahren, die beim Umgang mit elektrischem Strom entstehen können.



**VORSICHT! Verletzungsgefahr!**

Dieses Zeichen kennzeichnet Gefahren, die Personenschäden verursachen, die zu gesundheitlichen Schäden führen oder erheblichen Sachschaden verursachen können.



**VORSICHT! Materialschaden!**

Dieses Zeichen weist auf Handlungen hin, die mögliche Sach- und Umweltschäden verursachen können.



**BETRIEBSANLEITUNG BEACHTEN!**



**HINWEIS!**

Dieses Zeichen gibt Ihnen wichtige Hinweise, Tipps oder Informationen.



**KEIN HAUSMÜLL!**

Das Gerät darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden.



Beachten und befolgen Sie die damit gekennzeichneten Informationen.



Befolgen Sie die angegebenen Anweisungen bzw. Handlungsschritte.  
Halten Sie die Reihenfolge ein.



Überprüfen Sie die angegebenen Punkte oder Hinweise.



Verweis auf einen anderen Abschnitt, Dokument oder Quelle.



Gliederungspunkt.

## 1 Gerätebeschreibung

Der EC mAV 2 ist ein tragbarer Monofunktions-Simulator, der für die Kalibrierung und Wartung geeignet ist und entweder vor Ort oder im Labor eingesetzt werden kann. Er kann Gleichstrom und Gleichspannung messen sowie Gleichstrom generieren. Außerdem bietet er die Funktion, lineare Treppen und Rampen zu generieren.

Durch die implementierten Geberfunktionen wird eine zur Einspeisung benötigte Kenngröße nachgebildet und ein genau vorgegebener Wert am Ausgang dargestellt. Das unterscheidet einen Signalkalibrator von den herkömmlichen Messfunktionen eines Multimeters.

### Lieferumfang und Zubehör:

Überprüfen Sie vor Einbau des Gerätes den Lieferumfang und das bestellte Zubehör.

- 1x EC mAV 2.
- 1x Betriebsanleitung.
- Ein Paar CF-36 Industrie-Messleitungen (mit Krokodilklemmen).
- Ggf. Verpackung oder Transportschutz.

### 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Monofunktions-Simulator Typ EC mAV 2 darf nur zum Messen von Gleichstrom und Gleichspannung sowie zum Erzeugen von Gleichstrom verwendet werden.

Die Betriebssicherheit des gelieferten Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Die angegebenen Grenzwerte (→ § 9 "Technische Daten") dürfen keinesfalls überschritten werden.

Dies gilt insbesondere für die Einhaltung der zulässigen Spannung, die an den Klemmen angelegt wird.

### 1.2 Haftungsausschluss

Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Montagefehler, nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen.

## 2 Sicherheitshinweise



Bevor Sie den EC mAV 2 installieren, lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch. Werden die darin enthaltenen Anweisungen, insbesondere die Sicherheitshinweise nicht beachtet, können Gefahren für Mensch, Umwelt, Gerät und Anlage die Folge sein.

Der EC mAV 2 entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Dies betrifft die Genauigkeit, die Funktionsweise und den sicheren Betrieb des Gerätes.

Um eine sichere Bedienung zu gewährleisten, ist sachkundiges und sicherheitsbewusstes Verhalten der Bediener erforderlich.

SIKA gewährt persönlich oder durch entsprechende Literatur Hilfestellung für die Anwendung der Produkte. Der Kunde prüft die Einsetzbarkeit des Produktes auf der Basis unserer technischen Informationen. In kunden- und anwendungsspezifischen Tests überprüft der Kunde die Eignung des Produktes für seinen Verwendungszweck. Mit dieser Prüfung gehen Gefahr und Risiko auf unseren Kunden über; unsere Gewährleistung erlischt.

### Qualifiziertes Personal:

- ⚠ Das Personal, das mit der Bedienung und der Instandhaltung des EC mAV 2 beauftragt wird, muss die entsprechende Qualifikation aufweisen. Dies kann durch Schulung oder entsprechende Unterweisung geschehen.  
Dem Personal muss der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung bekannt und jederzeit zugänglich sein.

### Allgemeine Sicherheitshinweise:

- ⚠ Betreiben Sie das Gerät nicht in der Nähe von entflammaren oder explosiven Gasen sowie Dampf.
- ⚠ Legen Sie niemals mehr als 30 V zwischen den beiden Anschlussbuchsen an oder zwischen einer Anschlussbuchse und der Masse an.
- ⚠ Das teilbare Gehäuse darf nur von einem qualifizierten Techniker entfernt werden.
- ⚠ Reinigen Sie das Gerät, indem Sie das Gehäuse mit einem feuchten Tuch und Reinigungsmittel regelmäßig abwischen; verwenden Sie keine ätzenden Lösungsmittel.
- ⚠ Für eine optimale Genauigkeit halten Sie eine Warmlaufphase von 5 Minuten vor dem Betrieb ein.

### Spezielle Sicherheitshinweise:

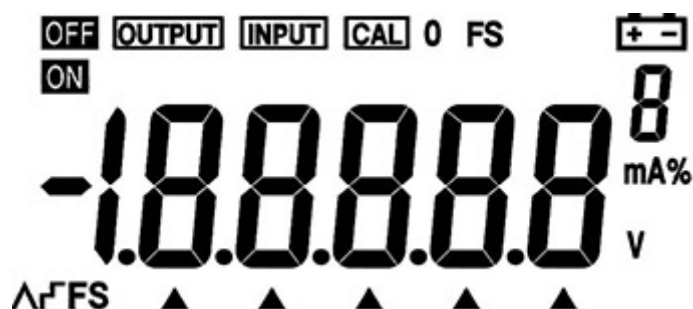
Warnhinweise, die sich speziell auf einzelne Funktionsabläufe oder Tätigkeiten beziehen, finden Sie vor den entsprechenden Stellen in dieser Betriebsanleitung.

### 3 Übersicht und Funktionen

- ① LC-Display.
- ② Ausgang / Eingang auswählen.
- ③ mA% / V auswählen.
- ④ 0% & 100% Einstellung  
Auto Ramp-Start.
- ⑤ 25% Single Step  
Auto Ramp.
- ⑥ Eingangs-/Ausgangsanschlüsse.
- ⑦ Dezimalpunkt bei Eingabe bewegen ◀▶  
Ausgangswert einstellen ▲▼  
Cursor bewegen ◀▶.
- ⑧ Single Step  
Auto Switch.
- ⑨ Ein-/Aus-Taste.




#### 3.1 Beschreibung des Displays



- ON, OFF Eingangs- bzw. Ausgangssignale sind ein- oder ausgeschaltet.
- OUTPUT Drücken Sie die OUTPUT/INPUT Taste, wenn das Symbol OUPUT erscheint. Ausgang ist aktiv.
- INPUT Drücken Sie die OUTPUT/INPUT Taste, wenn das Symbol INPUT erscheint Eingang ist aktiv.
- CAL Kalibrierung ist aktiv.
- 0 FS Kalibrierung ist aktiv; Nullpunkt oder Messbereichsendpunkt befindet sich in der Kalibrierung.
- Batterie ist schwach und muss ersetzt werden.
- ▲ Ausgangsziffern müssen eingestellt werden.
- V, mA, % Aktueller Ausgangs- oder Eingangswert (Maßeinheit).
- ΔrFFS High / Low Speed Auto Ramp, Auto-Step-Ramp

## 4 Batteriewechsel / Ein- und Ausschalten EC mAV 2

Wenn das  Symbol auf dem Display erscheint, müssen die Batterien ausgetauscht werden. Dieses Gerät wird mit zwei AA-Batterien (LR6) betrieben.

### VORSICHT! Elektrischer Strom!



Um einen Stromschlag oder Personenschaden zu vermeiden:

- ↪ Entfernen Sie alle Messleitungen vom Gerät bevor Sie das Batteriefach öffnen.
- ↪ Schließen und verriegeln Sie den Batteriefachdeckel bevor Sie das Gerät verwenden.

### VORSICHT! Batterietyp und Polarität beachten!



Werden beim Batteriewechsel Batterien eines anderen Typs verwendet oder die Batterien falsch eingelegt, kann dies zu Schäden am Gerät führen.

- ↪ Verwenden Sie beim Austausch nur neue Batterien des gleichen Typs (LR6 - AA).
- ↪ Achten Sie beim Einlegen auf die richtige Polarität.

Beachten Sie beim Batteriewechsel die nachfolgenden Anweisungen (siehe Abbildung 4-1):

- ↪ Schalten Sie das Gerät aus.
- ↪ Entfernen Sie alle Messleitungen von den Anschlüssen.
- ↪ Nehmen Sie die Schutzabdeckung des Gerätes ab.
- ↪ Öffnen Sie den Batteriefachdeckel: Entfernen Sie alle Schrauben vom Batteriefachdeckel.
- ↪ Entnehmen Sie das Batteriefach.
- ↪ Entnehmen Sie die alten Batterien.
- ⚠ Kein Hausmüll!  
Batterien müssen entsorgt werden.
- ↪ Legen Sie zwei neue Batterien ein.  
**!!! POLARITÄT beachten !!!**
- ↪ Setzen Sie das Batteriefach wieder ein und ziehen Sie die Schrauben fest.

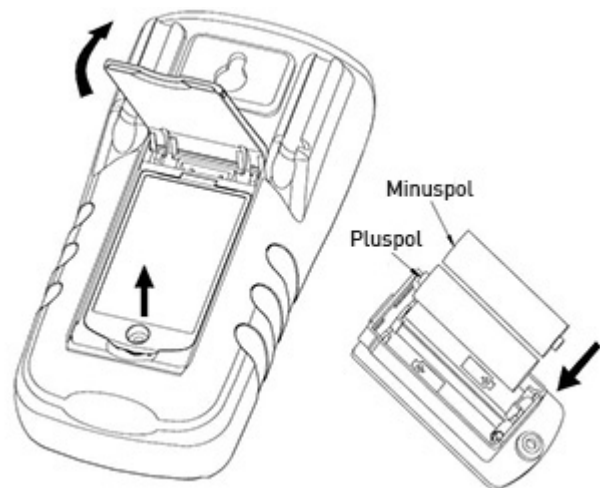


Abbildung 4-1

**Einschalten:**

☞ Drücken Sie die Ein-Aus-Taste, um das Gerät einzuschalten.

Wenn das Gerät eingeschaltet ist, führt es intern eine Selbstdiagnose durch und der gesamte Bildschirm wird angezeigt. Danach kann das Gerät in Betrieb genommen werden.

**Ausschalten:**

☞ Drücken Sie die Ein-Aus-Taste für eine Sekunde, um das Gerät auszuschalten.

**HINWEIS!**

Um den korrekten Betrieb des Gerätes zu gewährleisten, empfiehlt es sich, das Gerät für 5 Sekunden auszuschalten und dann wieder einzuschalten.

**Automatische Abschaltung:**

Das Gerät schaltet sich automatisch nach 15 Minuten ohne Gebrauch ab. Sie können die automatische Abschaltung wie folgt deaktivieren:

- ☞ 1. Schalten Sie das Gerät aus.
- ☞ 2. Drücken Sie gleichzeitig die Ein-Aus- und mA%/V Taste, um das Gerät einzuschalten.
- ☞ 3. Wenn alle Display-Elemente erscheinen, lassen Sie die mA%/V-Taste los.  
Das Gerät wechselt in den Einstellungsmodus und die Symbole AP-XX erscheinen auf dem Display.
- ☞ 4. Drücken Sie die ▲/▼ Taste, um die Abschaltfunktion ein- oder auszuschalten.  
AP-OFF bedeutet, dass die automatische Abschaltfunktion deaktiviert ist.  
AP-ON bedeutet, dass die automatische Abschaltfunktion aktiviert ist.
- ☞ 5. Drücken Sie die 100%/START-Taste, um die Einstellung zu speichern.
- ☞ 6. Schalten Sie das Gerät wieder aus, um den Einstellungsmodus zu verlassen.

## 5 Ausgang EC mAV 2

Der Ausgangsanschluss des Geräts generiert einen vom Benutzer eingestellten Gleichstrom oder simuliert einen Transmitter.

**VORSICHT! Materialschaden!**

Wenn eine unzulässige Spannung an den Ausgangsanschluss angelegt wird, führt dies zu Schäden an der internen Schaltung.

☞ Legen Sie keine Spannung an den Ausgangsanschluss während des Betriebs an.

### 5.1 Ausgangskenndaten

Arbeitsbereich	% Betrieb	Anzeige	Einstellbereich
I = 0...20 mA DC	mA ↑ mA %	00,000 mA  -0,25.00 mA%	00,000...22,000 mA  -025.00...112,50 mA%



## 5.2 Stromausgang

- ↪ 1. Stecken Sie ein Ende der Messleitung in die +mA-Ausgangsbuchse (OUTPUT) des EC mAV 2 und das andere Ende in den Eingang des Gerätes wie in Abbildung 5-1 gezeigt:

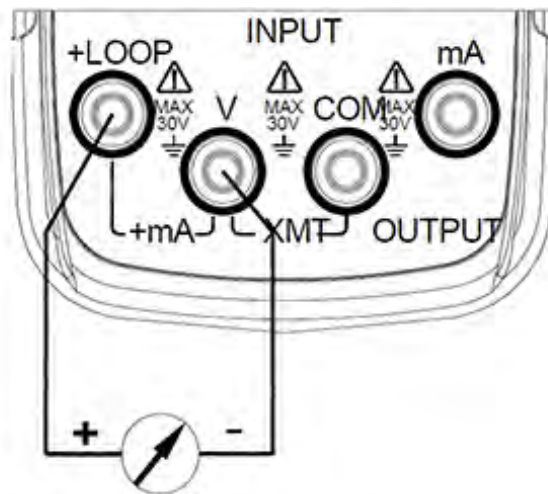


Abbildung 5-1

- ↪ 2. Drücken Sie die OUTPUT/INPUT Taste und OUTPUT erscheint auf dem Display. Der Ausgang des Simulators ist aktiv.
- ↪ 3. Drücken Sie die mA%/V Taste, um entweder mA oder % als Ausgang auszuwählen. Die Einheit mA oder mA% erscheint auf dem Display, wobei 0% für 4 mA und 100 % für 20 mA steht.
- ↪ 4. Drücken Sie die ◀ / ▶ Taste, um die Ausgangsziffern auszuwählen.
- ↪ 5. Drücken Sie die ▲ / ▼ Taste, um den Wert der eingestellten Ziffern zu ändern. Halten Sie die Taste gedrückt und der Wert verändert sich.

## 5.3 Stromausgang in 25 % Schritten

- ↪ 1. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem EC mAV 2 wie in § 5.2 beschrieben.
- ↪ 2. Drücken Sie die OUTPUT/INPUT Taste und OUTPUT erscheint auf dem Display. Der Ausgang des Simulators ist aktiv.
- ↪ 3. Drücken Sie die 25%/RAMP Taste und  $\Delta$ FS sowie ▲ erscheinen auf dem Display.
- ↪ 4. Drücken Sie die mA%/V Taste, um den Ausgang auf mA oder % einzustellen. Die Einheit mA oder mA% erscheint auf dem Display.
- ↪ 5. Drücken Sie die ▲ / ▼ Taste, um den Ausgang in 25 %-Schritten zu ändern, wobei 0% für 4 mA und 100 % für 20 mA steht.
- ↪ 6. Drücken Sie wieder die 25 %/RAMP Taste, um den Vorgang zu beenden.

## 5.4 Stromausgang für Nullpunkt & Endwert

- ↪ 1. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem EC mAV 2 wie in § 5.2 beschrieben.
- ↪ 2. Drücken Sie die OUTPUT/INPUT Taste und OUTPUT erscheint auf dem Display.  
Der Ausgang des Simulators ist aktiv.
- ↪ 3. Drücken Sie die 100%/START Taste und  $\Lambda$ FS,  $\blacktriangle$ , 0, FS erscheinen auf dem Display.
- ↪ 4. Drücken Sie die  $\blacktriangle$  Taste, um auf 100 % zu setzen und der Stromausgang ist 20 mA.  
Drücken Sie die  $\blacktriangledown$  Taste, um auf 0 % zu setzen und der Stromausgang ist 4mA.
- ↪ 6. Drücken Sie wieder Sie die 100%/START Taste, um den Vorgang zu beenden.

## 5.5 Auto-ramp-Ausgang

- ↪ 1. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem EC mAV 2 wie in § 5.2 beschrieben.
- ↪ 2. Drücken Sie die OUTPUT/INPUT Taste und OUTPUT erscheint auf dem Display.  
Der Ausgang des Simulators ist aktiv.
- ↪ 3. Drücken Sie die STEP/AUTO Taste und OUTPUT, OFF,  $\Lambda$ FS sowie 4 mA erscheinen auf dem Display.  
Das Gerät wechselt in den RAMP-Modus.
- ↪ 4. Drücken Sie die 25%/RAMP Taste, um den Typ der Ausgangsrampe zu ändern. Der Typ erscheint als  $\Lambda$ FS in der richtigen Reihenfolge. Diese Symbole stehen entsprechend für einen Low Speed Ramp und eine High Speed Ramp. Erstere ist auf einen Zyklus von 60 Sekunden und letztere auf einen Zyklus von 30 Sekunden eingestellt, während die Auto-Stair Step Ramp nach jedem Schritt 5 Sekunden pausiert.
- ↪ 5. Drücken Sie die 100%/START Taste, um die ausgewählte Rampe auszugeben, wenn das ON Symbol erscheint.  
Drücken Sie wieder die 100%/START Taste und der Ausgang wird beim momentanen Wert pausieren und das OFF Symbol erscheint.  
Drücken Sie die 100%/START Taste, um die Ausgabe der eingestellten Rampe vom Pausenwert fortzusetzen. Wenn OFF erscheint, drücken Sie eine der  $\blacktriangleleft$ ,  $\blacktriangleright$ ,  $\blacktriangle$ ,  $\blacktriangledown$  Tasten, um den Ausgang wieder auf 0 % zu setzen.  
Dann erscheint der Wert von 4 mA auf dem Display.

## 5.6 Simulation eines Transmitter-Ausgangs (XMT)

- ↪ Stecken Sie ein Ende der Messleitung an die XMT-Ausgangsbuchse des EC mAV 2 und das andere Ende an die Eingangsbuchse des Gerätes wie in Abbildung 5-2 gezeigt:

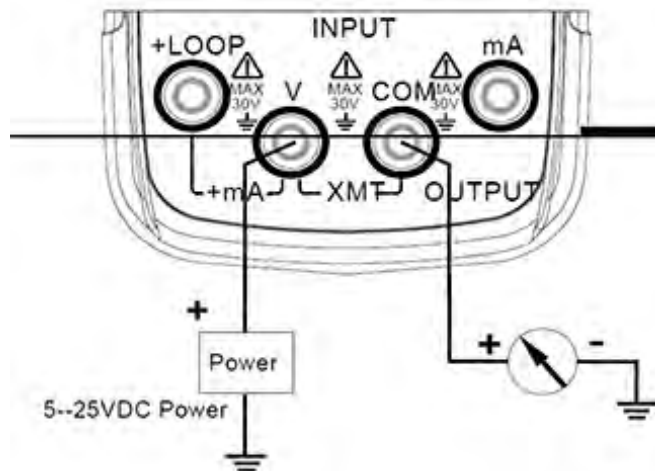


Abbildung 5-2

Die Bedienung ist dieselbe wie in § 5.2 "Stromausgang" beschrieben.

### NOTICE!



- Bereich der Stromversorgung: 5 bis 25 VDC.
- Während des Betriebs des Stromausgangs verwenden Sie eine externe 24 VDC Stromversorgung, wenn Sie einen Transmitter anschließen, um die Batterielebensdauer zu verlängern.

## 6 Messfunktion

### VORSICHT! Verletzungsgefahr und Materialschaden!



Spannungen größer als 30 V führen zu möglichen Personenschäden und Schäden am Gerät.

↪ Niemals mehr als 30 V zwischen beiden Anschlussbuchsen oder zwischen einer Anschlussbuchse und der Masse anlegen.

### VORSICHT! Materialschaden!



Das Überschreiten des Messbereichs führt zu möglichen Schäden am Gerät.

↪ Legen Sie keine Spannung oder keinen Strom an den Eingangsanschluss an, die bzw. der den Messbereich überschreitet.

### VORSICHT! Materialschaden!



Das Anschließen eines eingeschalteten Geräts führt zu möglichen Schäden am Simulator.

↪ Schalten Sie das zu prüfende Gerät aus, bevor Sie es an den Simulator anschließen.

### 6.1 Eingangskenndaten

Arbeitsbereich	% Betrieb	Anzeige	Messbereich
I = 0...20 mA DC	mA	00,000 mA	-1,000...22,000 mA
	↕ mA %	-0,25.00 mA%	-31,25...112,50 mA%
U = 0...28 VDC		0,000 V	-0,2000...28,000 V

## 6.2 Gleichstrom messen

- ↪ 1. Stecken Sie ein Ende der Messleitung in die mA-Eingangsbuchse (INPUT) des EC mAV 2 und das andere Ende in den Ausgang des Gerätes wie in Abbildung 6-1 gezeigt:

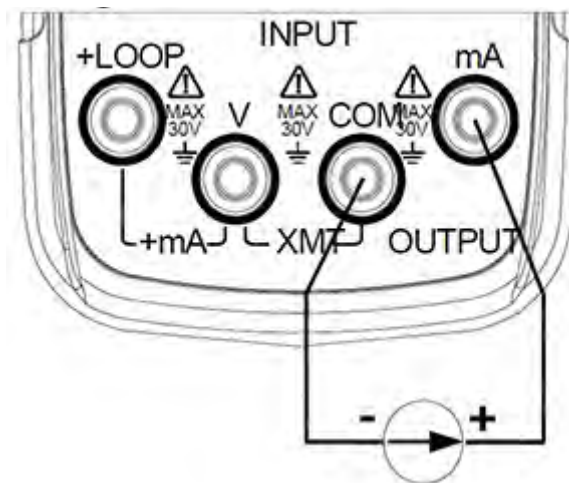


Abbildung 6-1

- ↪ 2. Drücken Sie die OUTPUT / INPUT Taste, wenn INPUT auf dem Display erscheint. Der Eingang des Simulators ist aktiv.
- ↪ 3. Drücken Sie die mA%/V Taste, um mA oder mA% auszuwählen. Der Wert 0 % entspricht 4 mA und der Wert 100 % entspricht 20 mA. Das Gerät beginnt die Messung und ON erscheint auf dem Display.
- ↪ 4. Das Gerät aktualisiert sich zweimal pro Sekunde. Wenn der gemessene Wert den Messbereich überschreitet, erscheint OL auf dem Display.

### 6.3 Gleichspannung messen

- 1. Stecken Sie ein Ende der Messleitung in die V-Eingangsbuchse (INPUT) des EC mAV 2 und das andere Ende in den Ausgang des Gerätes wie in Abbildung 6-2 gezeigt:

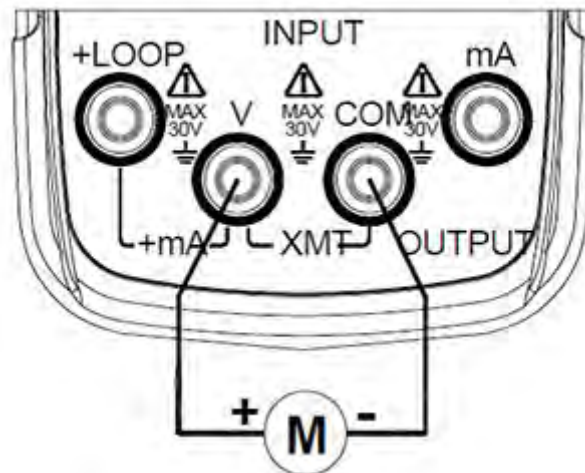


Abbildung 6-2

- 2. Drücken Sie die OUTPUT / INPUT Taste und INPUT erscheint auf dem Display. Der Eingang des Simulators ist aktiv.
- 3. Drücken Sie die mA%/V Taste, um die V-Funktion auszuwählen. V erscheint auf dem Display. Das Gerät beginnt die Messung und ON erscheint auf dem Display.
- 5. Das Gerät aktualisiert sich zweimal pro Sekunde. Wenn der gemessene Wert den Messbereich überschreitet, erscheint OL auf dem Display.

### 6.4 24 V Stromversorgung zum Messen von Schleifenstrom

- Stecken Sie die Messleitung in die +LOOP- und mA-Eingangsbuchsen (INPUT) des EC mAV 2 wie in Abbildung 6-3 gezeigt:

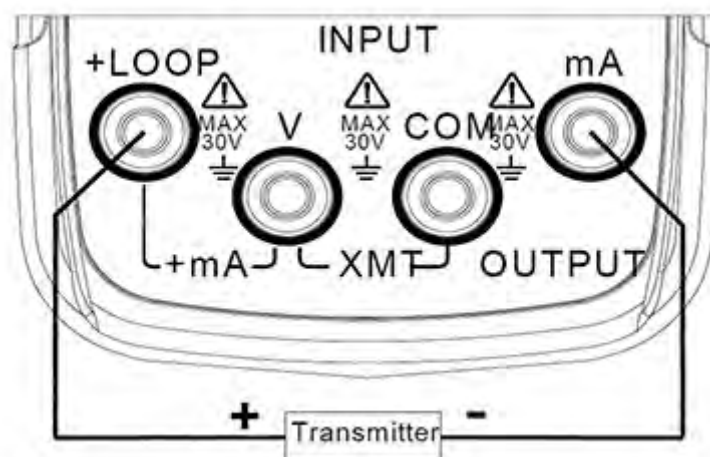


Abbildung 6-3

Die Bedienung ist dieselbe wie in § 6.2 "Gleichstrom messen" beschrieben.

## 7 Wartung und Reinigung

Der Monofunktions-Simulator Typ EC mAV 2 ist wartungsfrei und kann auch nicht vom Anwender repariert werden. Bei einem Defekt muss das Gerät ausgetauscht oder zur Reparatur an den Hersteller zurückgeschickt werden.

Regelmäßig zu wechseln sind lediglich die Batterien.



### VORSICHT! Materialschaden!

Beim Öffnen des Geräts können wichtige Teile oder Komponenten beschädigt werden.

☞ Öffnen Sie niemals das Gerät oder führen selbst Reparaturen durch.



### WICHTIG! Batterien entfernen!

Bei längerer Nichtbenutzung des Gerätes sollten die Batterien aus dem Gerät entfernt werden, damit es nicht zu Auslaufschäden kommt.

### 7.1 Reinigung

Reinigen Sie den EC mAV 2 mit einem trockenen oder leicht angefeuchteten, weichen Tuch. Verwenden Sie keine scharfen Gegenstände oder aggressive Reinigungsmittel beim Reinigen.

Wichtig! Reinigen Sie die Anschlussbuchsen!

Schmutz oder Feuchtigkeit können die Messwerte beeinträchtigen:



☞ Schalten Sie das Gerät aus und entfernen Sie alle Messleitungen.

☞ Entfernen Sie Schmutz aus den Buchsen durch vorsichtiges Schütteln.

☞ Reinigen Sie jede Buchse mit einem in Alkohol getränkten Wattestäbchen.

### 7.2 Sicherung austauschen



### VORSICHT! Verletzungsgefahr und Materialschaden!

☞ Verwenden Sie nur die angegebene Sicherung (63 mA, 250 V schnell schmelzend), um Personenschäden oder Schäden am Simulator zu vermeiden.

Beim Austausch der Sicherung die nachfolgenden Anweisungen (siehe Abb. 7-1) beachten:

- ☞ Schalten Sie das Gerät aus.
- ☞ Entfernen Sie alle Messleitungen aus den Anschlussbuchsen.
- ☞ Nehmen Sie die Schutzabdeckung des Geräts ab.
- ☞ Entfernen Sie die Schrauben.
- ☞ Nehmen Sie die Abdeckung ab.
- ☞ Ersetzen Sie die durchgebrannten Sicherungen.
- ☞ Montieren Sie wieder die Abdeckung und die Schutzabdeckung.

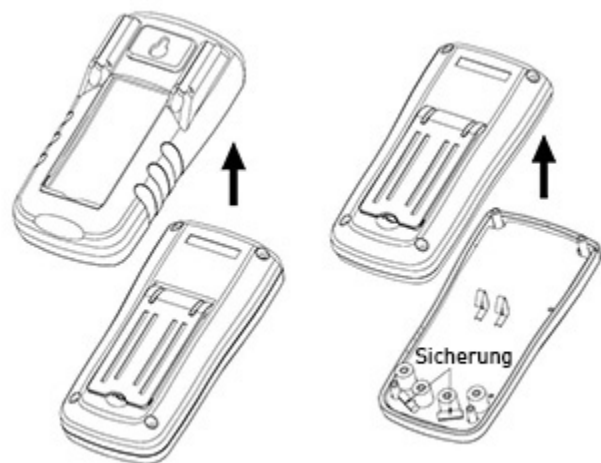


Abbildung 7-1

## 7.3 Rekalibrierung

Um die vorgesehene Genauigkeit dieses Gerätes zu erhalten, empfiehlt es sich, den Kalibrator einmal pro Jahr zu kalibrieren. Das folgende Beispiel zeigt die Verwendung von empfohlener Standardausrüstung, um die Kalibrierung durchzuführen.

### VORSICHT! Materialschaden!



Überspannung führt zu möglichen Schäden an den Eingängen.

↳ Legen Sie niemals mehr als die höchstzulässige Spannung an den Eingang des Kalibrators an.

### VORSICHT! Materialschaden!



Jegliche Fehlbedienung führt zu möglichen Schäden an den internen Schaltkreisen.

↳ Verhindern Sie Kurzschlüsse und legen Sie niemals mehr als die höchstzulässige Spannung an den Ausgang des Gerätes oder ein anderes angeschlossenes Gerät an.

### 7.3.1 Auswahl der Standardausrüstung

EC mAV 2 (wird kalibriert)		Referenz	Bereich	Genauigkeit
Generieren (Ausgang)	20 mA DC	Digitales Messgerät & Standardwiderstand	max. 22 mA (Eingang)	± (50 ppm + 0,4 µA)
Messen (Eingang)	20 mA DC	mA Quelle	max. 33 mA (Ausgang)	± (100 ppm + 0,2 µA)
	28 VDC	V Quelle	max. 33 V (Ausgang)	± (12 ppm + 15 µV)

### 7.3.2 Umgebungsbedingungen für Rekalibrierung

Umgebungstemperatur: 23 °C ± 1 °C

Relative Luftfeuchtigkeit: 45... 75 % rH

Vorwärmen: Das Gerät sollte für die angegebene Zeit vorgewärmt werden; Lassen Sie das Gerät für 24 Stunden in der Umgebung für die Kalibrierung, stellen Sie dann die Stromversorgung her, deaktivieren Sie die automatische Abschaltung und erwärmen Sie das Gerät für eine halbe Stunde.



#### WICHTIG!

Während der Kalibrierung empfiehlt es sich, 2x 1,5 V AA (LR6) Batterien zu verwenden.



### 7.3.3 Rekalibrierung des Ausgangs

Führen Sie die Kalibrierung in der Reihenfolge der Einträge und der Kalibrierungspunkte durch:

Eintrag-Nr.	Ausgangsbereich	Kalibrierungspunkt
1	Strom I = 20 mA DC	0
		0 FS
		FS

- 1. Im ausgeschalteten Zustand drücken Sie gleichzeitig die OUTPUT / INPUT und die Ein-/Aus-Taste, um das Gerät einzuschalten.  
Der EC mAV 2 wechselt in den Kalibrierungsmodus und die Symbole CAL 0 erscheinen auf dem Display.
- 2. Drücken Sie die OUTPUT / INPUT Taste, um die Ausgangsfunktion auszuwählen und OUTPUT, mA erscheint auf dem Display.
- 3. Schließen Sie den EC mAV 2 an die Geräte wie in Abbildung 7-2 gezeigt an:

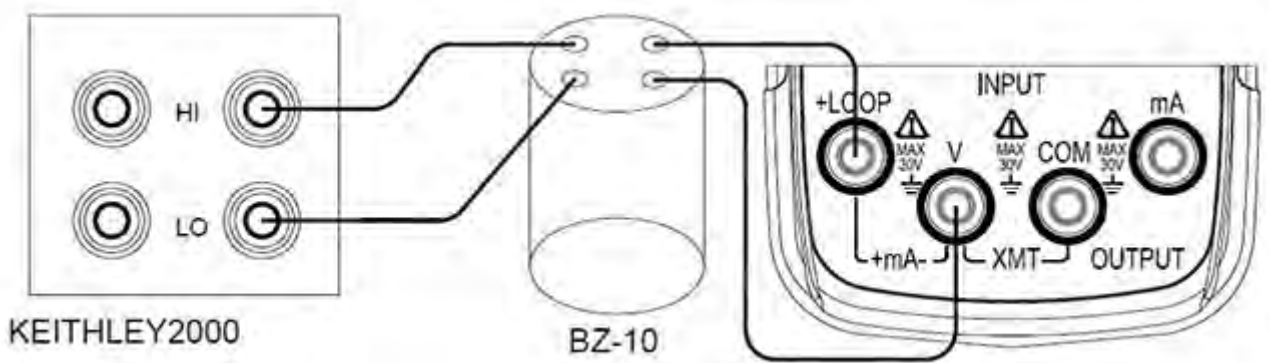


Abbildung 7-2

- 4. Stellen Sie das digitale Messgerät auf einen geeigneten Bereich ein.
- 5. Wenn der Ausgang stabil ist, drücken Sie die ◀/▶ Taste und die ▲/ ▼ Taste, um den Kalibrator auf einen Wert einzustellen, der dem Messwert des digitalen Messgerätes entspricht.
- 6. Drücken Sie die 100%/START Taste und SAVE erscheint auf dem Display.  
Der Kalibrierungspunkt wurde gespeichert.
- 7. Drücken Sie die STEP/AUTO Taste und CAL 0 FS erscheint auf dem Display.  
Wenn der Ausgang stabil ist, wiederholen Sie die Schritte 5 und 6.

## 7.4 Rekalibrierung des Eingangs

Führen Sie die Kalibrierung in der Reihenfolge der Einträge und der Kalibrierungspunkte durch:

Eintrag-Nr.	Eingangsbereich	Kalibrierungspunkt
1	Strom I = 20 mA DC	0: 0.000 mA
		FS: 19.000 mA
2	Spannung U = 28 VDC	0: 0.000 V
		FS: 19.000 V

### 7.4.1 Strommessung kalibrieren

- 1. Im ausgeschalteten Zustand drücken Sie gleichzeitig die OUTPUT / INPUT und die Ein-/Aus-Taste, um das Gerät einzuschalten.  
Der EC mAV 2 wechselt in den Kalibrierungsmodus und CAL 0 erscheint auf dem Display.
- 2. Drücken Sie die OUTPUT / INPUT Taste, um die Messfunktion auszuwählen und INPUT, mA erscheinen auf dem Display.
- 3. Schließen Sie den EC mAV 2 an das Gerät wie in Abbildung 7-3 gezeigt an:

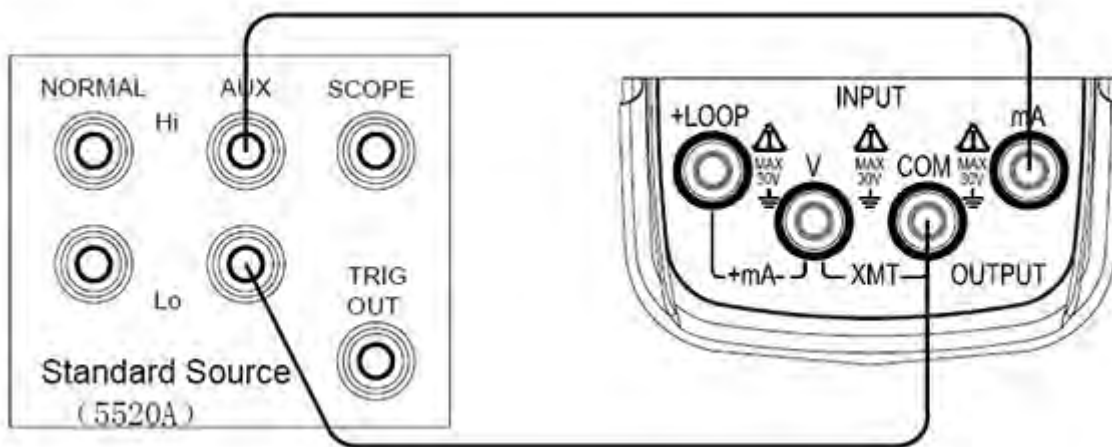


Abbildung 7-3

- 4. Stellen Sie die Quelle (Standard Source) auf einen geeigneten Bereich ein.
- 5. Stellen Sie den Ausgang der Quelle (Standard Source) auf den gegebenen Wert in der Tabelle aus § 7.4 ein und wenn der Ausgang stabil ist, drücken Sie die 100%/START Taste und SAVE erscheint auf dem Display.  
Der Kalibrierungspunkt wurde gespeichert.
- 6. Drücken Sie die STEP/AUTO Taste und CAL FS erscheint auf dem Display.  
Wiederholen Sie Schritt 5.

### 7.4.2 Spannungsmessung kalibrieren

- ↪ 1. Drücken Sie die mA % / V Taste, um die Spannungsmessfunktion auszuwählen und INPUT, CAL 0, V erscheinen auf dem Display.
- ↪ 2. Schließen Sie den EC mAV 2 an das Gerät in Abbildung gezeigt 7-4 an.

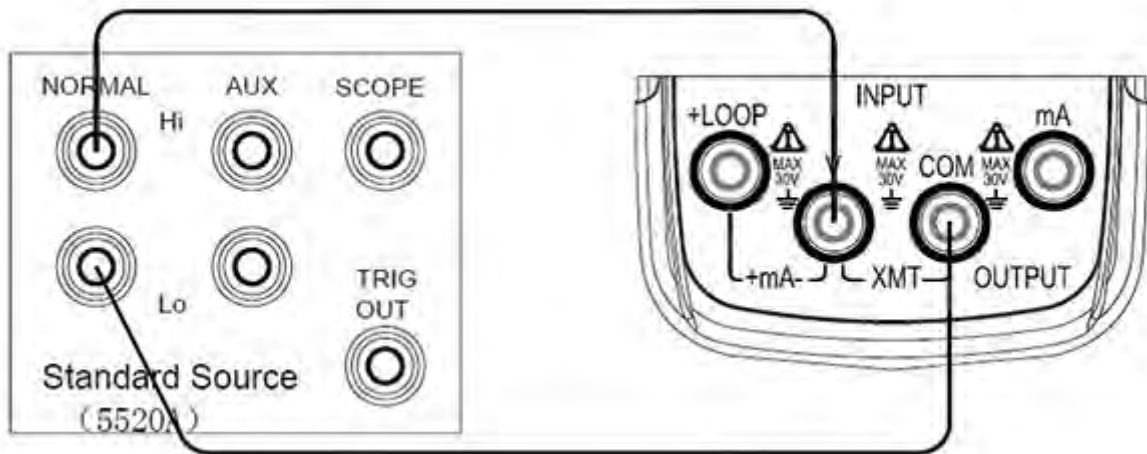


Abbildung 7-4

- ↪ 3. Stellen Sie die Quelle (Standard Source) auf einen geeigneten Bereich ein.
- ↪ 4. Stellen Sie den Ausgang der Quelle (Standard Source) auf den gegebenen Wert in der Tabelle aus § 7.4 ein und wenn der Ausgang stabil ist, drücken Sie die 100%/START Taste und SAVE erscheint auf dem Display. Der Kalibrierungspunkt wurde gespeichert.
- ↪ 5. Drücken Sie die STEP/AUTO Taste und CAL FS erscheint auf dem Display. Wiederholen Sie Schritt 4.

## 8 Außerbetriebnahme und Entsorgung



### VORSICHT! Verletzungsgefahr!

Entfernen Sie niemals das Gerät während des Betriebs.

☞ Sorgen Sie dafür, dass das Gerät abgeschaltet ist.

### Vor der Außerbetriebnahme:

Überprüfen Sie vor der Außerbetriebnahme, ob

der EC mAV 2 ausgeschaltet ist.

### Außerbetriebnahme:

☞ Entfernen Sie alle Messleitungen.

### Entsorgung:

Konform zu den Richtlinien 2002/95/CE (RoHS) und 2002/96/EG (WEEE) muss das Gerät separat als Elektro- und Elektronikschrott entsorgt werden.

Beachten Sie die gesetzlichen Regelungen des Landes, in dem das Gerät vertrieben wurde.



### KEIN HAUSMÜLL!

Der EC mAV 2 besteht aus unterschiedlichen Werkstoffen. Er darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden.

☞ Führen Sie den EC mAV 2 der lokalen Wiederverwertung zu

oder

☞ schicken Sie den EC mAV 2 zur Entsorgung an den Lieferanten bzw. SIKA zurück.



## 9 Technische Daten

Bei kundenspezifischen Ausführungen können technische Daten gegenüber den Angaben dieser Anleitung abweichen. Bitte beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild.

Anwendbar auf einen Temperaturbereich von 18 °C bis 28 °C innerhalb eines Jahres nach der Kalibrierung.

### 9.1 Kenndaten EC mAV 2

Kenndaten	EC mAV 2
<b>Ausgang</b>	
Gleichstrom generieren *1 - Bereich - Ausgangsbereich - Auflösung - Genauigkeit	20 mA 0...22 mA 0,001 mA ± (0,05 % + 4 µA)
Transmitter-Simulation*2 - Bereich - Ausgangsbereich - Auflösung - Genauigkeit	-20 mA 0...22 mA 0,001 mA ± (0,05 % + 4 µA)
Schleifenversorgung *3 - Bereich - Genauigkeit	24 V ± 10 %
<b>Eingang</b>	
Spannung *4 - Bereich - Ausgangsbereich - Auflösung - Genauigkeit	28 V -0.2...28 V 0,001 V ± (0,02 % + 2 mV)
Strom *5 - Bereich - Ausgangsbereich - Auflösung - Genauigkeit	20 mA -1...22 mA 0,001 mA ± (0,02 % + 4 µA)
Schleifenstrom *6 - Bereich - Ausgangsbereich - Auflösung - Genauigkeit	20 mA 0...22 mA 0,001 mA ± (0,02% + 4 µA)

\*1 max. Last 1 kΩ bei 20 mA.

\*2 max. Last 1 kΩ bei 20 mA, Versorgungsspannungsbereich 5...25 VDC.

\*3 max Ausgangsstrom bis zu 25 mA.

\*4 Eingangswiderstand ca. 1 MΩ.

\*5 Widerstand ca. 20 Ω.

\*6 Bereitstellung von 24 V Schleifenversorgung.

Kenndaten	EC mAV 2
<b>Elektrische Kenndaten</b>	
Versorgungsspannung	Batterie 2 x1,5 VDC AA (LR6 -AA), Alkaline (Mignon)
Batterielebensdauer	ca. 20 Stunden (ca. 400 mAh /3V unter der Bedingung von 10 mA miz1kΩ Last)
Max. zulässige Spannung	30 V (zwischen den Klemmen oder zwischen einer Klemme und Masse)
<b>Umgebungsbedingungen und Prozessvariablen</b>	
Betriebstemperatur	0...50 °C
Relative Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	≤80 % rH
Lagertemperatur	-10...50 °C
Relative Luftfeuchtigkeit (Lagerung)	≤90 % rH
Temperaturkoeffizient	0,1× (gekennzeichnete Genauigkeit) %/°C (5 °C~18 °C, 28 °C~40 °C)
Abmessungen (LxBxH)	180×90×47 mm (mit Holster)
Gewicht	500 g (mit Holster)

---

**Für Ihre Notizen**



Mechanische Messtechnik  
Mechanical measuring instruments




Durchflussmesstechnik  
Flow measuring instruments





Elektronische Mess- & Kalibriertechnik  
Electronic measuring- & calibration instruments




SIKA Dr. Siebert & Kühn GmbH & Co. KG  
Struthweg 7-9  
D-34260 Kaufungen • Germany

 +49 (0)5605 803-0

 +49 (0)5605 803-54

 [info@sika.net](mailto:info@sika.net)

 [www.sika.net](http://www.sika.net)





Operating manual (Translation)

Betriebsanleitung .....Seite 1 - 24

Operating manual ..... page 25 - 48



## Monofunction simulator series EC

Type EC mAV 2



Table of contents	page
0 About this operating manual.....	27
1 Device description .....	28
1.1 Intended use.....	28
1.2 Exclusion of liability .....	28
2 Safety instructions.....	29
3 Overview and Functions .....	30
3.1 Display description.....	30
4 Battery replacement and power-on/off EC mAV 2 .....	31
5 Output from EC mAV 2 .....	32
5.1 Output Operation Procedure.....	32
5.2 Current output.....	33
5.3 25 % Step Current Output .....	33
5.4 Current Output Set for Zero Point & Full Scale .....	34
5.5 Auto-ramp Output .....	34
5.6 Simulating Transmitter Output (XMT).....	35
6 Instrument Measurement .....	36
6.1 Input Operation Procedure .....	36
6.2 Measuring Direct Current.....	37
6.3 Measuring DC Voltage.....	38
6.4 Providing 24 V Power Supply for Measuring Loop Current.....	38
7 Maintenance and cleaning .....	39
7.1 Cleaning.....	39
7.2 Replace the fuse.....	39
7.3 Recalibration .....	40
7.3.1 Selecting Standard Equipment.....	40
7.3.2 Ambient Condition for Recalibration .....	40
7.3.3 Output Recalibration.....	41
7.4 Input Calibration.....	42
7.4.1 Current Measurement Calibration .....	42
7.4.2 Voltage Measurement Calibration.....	43
8 Decommissioning and disposal .....	44
9 Technical data .....	45
9.1 Characteristics EC mAV 2 .....	45

#### Copyright notice:

The reproduction, distribution and utilization of this operating manual as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

## 0 About this operating manual

- The operating manual is aimed at specialists and semi-skilled personnel.
- Before each step, read through the relevant advice carefully and keep to the specified order.
- Thoroughly read and understand the information in the section "Safety instructions".

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



Dr. Siebert & Kühn GmbH & Co. KG  
 Struthweg 7-9 • D - 34260 Kaufungen  
 ☎ 05605-803 0 • 📠 05605-803 54  
 info@sika.net • www.sika.net

### Hazard signs and other symbols used:



CAUTION! Electric current!  
 This sign indicates dangers which could arise from handling of electric current.



CAUTION! Risk of injury!  
 This sign indicates dangers that cause personal injuries that can lead to health defects or cause considerable damage to property.



CAUTION! Material damage!  
 This sign indicates actions which could lead to possible damage to material or environmental damage.



ADHERE TO OPERATING MANUAL!!



NOTICE!  
 This symbol indicates important notices, tips or information.



NO DOMESTIC WASTE!  
 The device must not be disposed of together with domestic waste.



Pay attention to and comply with information that is marked with this symbol.



Follow the specified instructions and steps.  
 Adhere to the given order.



Check the specified points or notices.



Reference to another section, document or source.



Item.

## 1 Device description

The EC mAV 2 is a hand-held monofunction simulator which is intended for calibration and maintenance and can be used either on site or in the laboratory. It can measure direct current and DC voltage as well as generate direct current. Furthermore, it offers the function to generate linear steps and ramps.

The implemented sensor functions simulate specific supply variables and display an exact given value. This distinguishes a signal calibrator from the conventional measuring functions of a multimeter.

### Scope of delivery and accessories:

Before using the device, check the delivered items:

- 1x EC mAV 2.
- 1x Operating manual.
- A set of CF-36 industrial test lead (with alligator clips attached to probes).
- Packaging or transport protection (if applicable).

### 1.1 Intended use

The monofunction simulator type EC mAV 2 may only be used for measuring direct current and DC voltage and for generating direct current.

The operational safety of the device supplied is only guaranteed by intended use. The specified limits (→ § 9 "Technical data") may under no circumstances be exceeded.

This applies especially to the compliance with the permissible voltage applied to the terminals.

### 1.2 Exclusion of liability

We accept no liability for any damage or malfunctions resulting from incorrect installation, in-appropriate use of the device or failure to follow the instructions in this operating manual.

## 2 Safety instructions



Before you install the EC mAV 2, read through this operating manual carefully. If the instructions contained within it are not followed, in particular the safety guidelines, this could result in danger for people, the environment, and the device and the system it is connected to.

The EC mAV 2 corresponds to the state-of-the-art technology. This concerns the accuracy, the operating mode and the safe operation of the device.

In order to guarantee that the device operates safely, the operator must act competently and be conscious of safety issues.

SIKA provides support for the use of its products either personally or via relevant literature. The customer verifies that our product is fit for purpose based on our technical information. The customer performs customer- and application-specific tests to ensure that the product is suitable for the intended use. With this verification all hazards and risks are transferred to our customers; our warranty is not valid.

### Qualified personnel:

- ⚠ The personnel who are charged for the operation and maintenance of the EC mAV 2 must hold a relevant qualification. This can be based on training or relevant tuition.  
The personnel must be aware of this operating manual and have access to it at all times.

### General safety instructions:

- ⚠ Do not operate the instrument in the presence of flammable gas, explosive gas or vapour.
- ⚠ Never apply more than 30 V between any two terminals, or between any terminal and ground.
- ⚠ The split case may not to be removed, unless by qualified technicians.
- ⚠ To clean the device, periodically wipe the case with a damp cloth and detergent; do not use any corrosive solvents.
- ⚠ For optimal accuracy, allow the instrument to warm up for 5 minutes before operating.

### Special safety instructions:

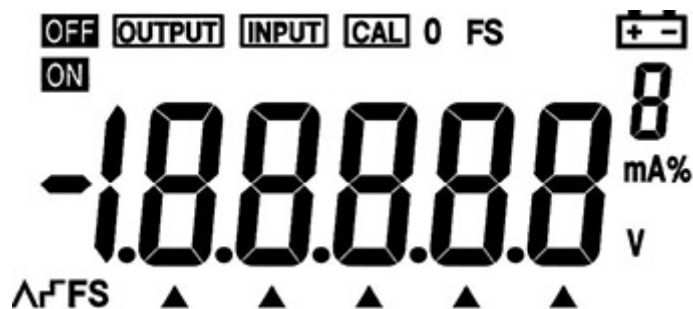
Warnings that are specifically relevant to individual operating procedures or activities can be found at the beginning of the relevant sections of this operating manual.

### 3 Overview and Functions

- ① LC display.
- ② Output / Input selection.
- ③ mA% / V selection.
- ④ 0% & 100% setting  
Auto ramp start.
- ⑤ 25% single step  
Auto ramp.
- ⑥ Input / Output terminals.
- ⑦ Input Decimal Point Positioning ◀▶  
Output Value Setting ▲▼  
Cursor Positioning ◀▶.
- ⑧ Single step  
Auto switch.
- ⑨ ON / OFF switch.




#### 3.1 Display description



- ON, OFF      Input / output signals are on or off.
- OUTPUT      Press the OUTPUT/INPUT button when the symbol OUTPUT appears.  
Instrument is in an output state.
- INPUT        Press the OUTPUT/INPUT button when the symbol INPUT appears.  
Instrument is in an input state.
- CAL          Instrument is in a calibration state.
- 0 FS         Instrument is in a calibration state, denoting that the zero point or the full scale point is now in calibration.
- 🔋            Battery power is low and needs to be replaced.
- ▲             Output digits need to be set.
- V, mA, %    Present output or input value (unit of measure).
- ▲rFFS        High and low-speed auto-ramp, auto-step ramp.

## 4 Battery replacement and power-on/off EC mAV 2

When the  symbol appears on the display, the batteries need to be replaced. This device is powered by two AA batteries (LR6).

### CAUTION! Electric current!



To avoid electrical shock or personal injury:

- ↪ Remove any test leads from the device before opening the battery compartment.
- ↪ Close and latch the battery cover before using the device.

### CAUTION! Observe the battery type and polarity!



Damage can be caused if a different type of batteries is used or the batteries are incorrectly inserted during replacement.

- ↪ Use only fresh batteries of the same type (LR6 - AA).
- ↪ Pay attention to the correct polarity when inserting.

Comply with the following instructions when replacing the batteries (see figure 4-1):

- ↪ Switch off the device.
- ↪ Remove any test leads from the terminals.
- ↪ Take off the protector of the device.
- ↪ Open the battery cover:  
Remove the screws from the battery door.
- ↪ Take off the battery case.
- ↪ Remove the old batteries.
- ⚠ No domestic waste!  
The batteries must be disposed of.
- ↪ Insert two new batteries.  
**!!! Pay attention to the POLARITY !!!**
- ↪ Reinstall the battery case and tighten the screws.

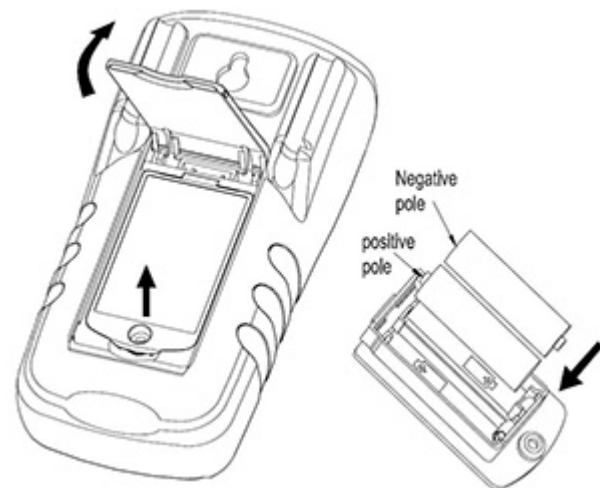


Figure 4-1

**Power on:**

☞ Press the power button to turn on the device.

When the device is turned on, it starts to make self-diagnosis internally and the full screen is in display. After this, appropriate operation should be carried out.

**Power off:**

☞ Press the power button for one second to turn off the device.

**NOTICE!**

To ensure correct operation of the device, it is recommended to turn off the device for 5 seconds and then restart the instrument.

**Automatic Power-off:**

The device will automatically turn itself off after 15 minutes without any action. Follow the steps below to disable the Auto Power-off function:

- ☞ 1. Turn off the device.
- ☞ 2. Press simultaneously the power and mA%/V buttons to turn on the device.
- ☞ 3. When the LCD shows all its contents, release the mA%/V button  
The device enters into the setting mode, and the symbols AP-XX appear in the LCD.
- ☞ 4. Press the ▲/▼ button to activate or deactivate the power-off function.  
AP-OFF indicates that automatic power-off is disabled.  
AP-ON indicates that automatic power-off is enabled.
- ☞ 5. Press the 100%/START button to save the setting.
- ☞ 6. Turn off the device again to exit from the setting function.

## 5 Output from EC mAV 2

The output terminal of the device generates direct current set by the user or simulates a transmitter.

**CAUTION! Material damage!**

If any improper voltage is applied to the output terminal, it will cause damage to the internal circuit.

☞ Do not any apply voltage to the output terminal during the operation.

### 5.1 Output Operation Procedure

Function operation	% operation	Display	Set range
I = 0...20 mA DC	mA	00.000 mA	00.000...22.000 mA
	↕ mA %	-0.25.00 mA%	-025.00...112.50 mA%



## 5.2 Current output

1. Insert one end of the test leads into the +mA output jack (OUTPUT) of the EC mAV 2 and connect the other end to the input of the user's instrument, as shown in figure 5-1:

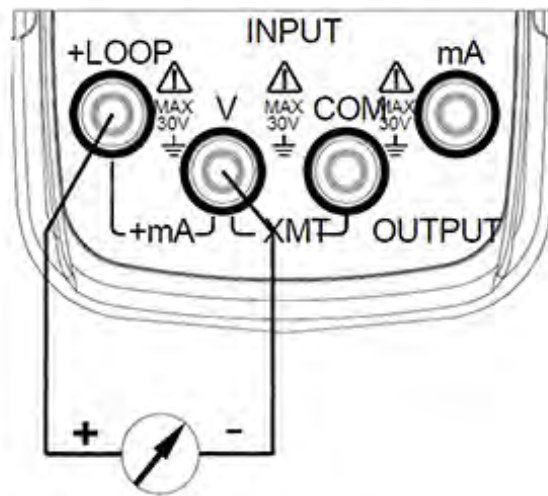


Figure 5-1

2. Press the OUTPUT/INPUT button and OUTPUT appears on the display. This indicates that the instrument is in an output state.
3. Press the mA%/V button to select the output to be either mA or %. The unit mA or mA% appears on the display, in which 0% indicates 4 mA and 100 % indicates 20 mA.
4. Press the ◀ / ▶ button to select the output digits.
5. Press the ▲ / ▼ button to change the value of the set digits. Hold the button and the value will keep varying.

## 5.3 25 % Step Current Output

1. Connect the test leads to the EC mAV 2 as stated in § 5.2.
2. Press the OUTPUT/INPUT button and OUTPUT appears on the display. This indicates that the device is in an output state.
3. Press the 25%/RAMP button and  $\Delta$ FS as well as ▲ will appear on the display.
4. Press the mA%/V button to select the set output to mA or % The unit mA or mA% appears on the display.
5. Press the ▲ / ▼ button to change the output in a value of 25 %, in which 0 % indicates 4 mA and 100 % indicates 20 mA.
6. Press the 25 %/RAMP button again to exit.

## 5.4 Current Output Set for Zero Point & Full Scale

- ↵ 1. Connect the test leads to the EC mAV 2 as stated in § 5.2.
- ↵ 2. Press the OUTPUT/INPUT button and OUTPUT appears on the display.  
This indicates that the device is in an output state.
- ↵ 3. Press the 100%/START button and  $\Lambda$ FS, ▲, 0, FS will appear on the display.
- ↵ 4. Press the ▲ button to set to 100 % and the current output will be 20mA.  
Press the ▼ button to set to 0 % and the current output will be 4mA.
- ↵ 6. Press the 100%/START button again to exit.

## 5.5 Auto-ramp Output

- ↵ 1. Connect the test leads to the EC mAV 2 as stated in § 5.2.
- ↵ 2. Press the OUTPUT/INPUT button and OUTPUT appears on the display.  
This indicates that the device is in an output state.
- ↵ 3. Press the STEP/AUTO and OUTPUT, OFF,  $\Lambda$ FS as well as 4 mA appear on the display.  
This indicates that the device is entering RAMP mode.
- ↵ 4. Press the 25%/RAMP button to change the type of the output ramp. The type appears with  $\Lambda$ FS in proper order. These symbols indicate a low speed ramp and a high speed ramp respectively. The former is set to a cycle of 60 seconds and the latter is set to 30 seconds, while the auto-stair step ramp pauses 5 seconds at each step.
- ↵ 5. Press the 100%/START button to start the output of the selected output ramp when the symbol ON appears.  
Press the 100%/START button again and the output will pause on the current value and the symbol OFF will appear.  
Press the 100%/START button to resume the output at the set ramp from the pause value. When OFF appears, press any one of the ◀, ▶, ▲, ▼ buttons to bring the output back to 0%.  
Then the value of 4mA appears on the display.

## 5.6 Simulating Transmitter Output (XMT)

- ↪ Insert one end of the test lead to the 'XMT' output jack of the EC mAV 2 and connect the other end to the input terminal of the user's device as shown in the Figure 5-2:

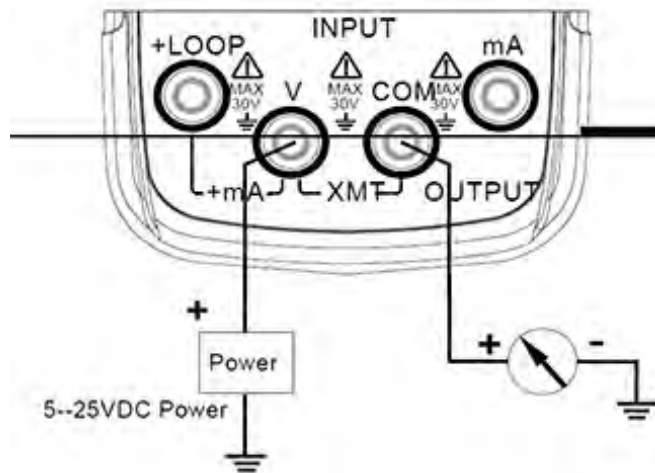


Figure 5-2

The operation is the same as described in § 5.2 "Current output".

### NOTICE!



- Range of power supply: 5 to 25 VDC.
- During the operation of the current output, use the external 24 VDC power supply in a mode of connecting a transmitter in order to prolong the battery life.

## 6 Instrument Measurement

### CAUTION! Risk of injury and material damage!



Any voltage higher than 30 V will lead to possible personal injury and damage to the device.

⚡ Never apply more than 30 V between any two terminals, or between any terminal and ground.

### CAUTION! Material damage!



Exceeding the measuring range will cause possible damage to the device.

⚡ Do not apply a voltage or current exceeding the measuring range to the input terminal.

### CAUTION! Material damage!



Any connection with a device without cutting off its power supply will cause possible damage to the device.

⚡ When connecting to the device, the power supply of the device under test should be cut off.

### 6.1 Input Operation Procedure

Function operation	% operation	Display	Measuring range
I = 0...20 mA DC	mA	00.000 mA	-1.000...22.000 mA
	↕ mA %	-0.25.00 mA%	-31.25...112.50 mA%
U = 0...28 VDC		0.000 V	-0.2000...28.000 V

## 6.2 Measuring Direct Current

1. Insert one end of the test lead into the mA input jack (INPUT) of the EC mAV 2 and connect the other end of the output of the user's device as shown in Figure 6-1:

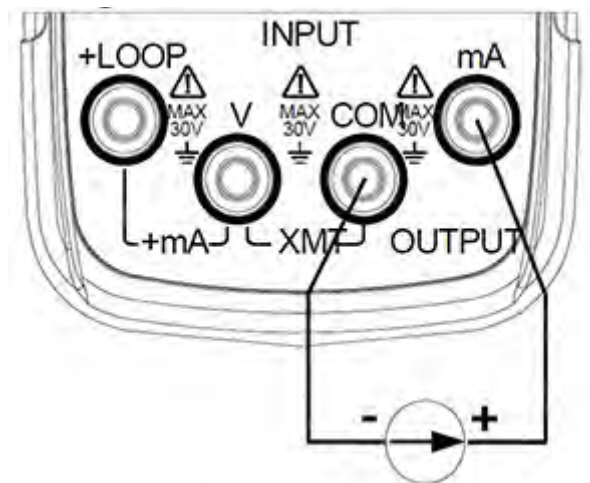


Figure 6-1

2. Press the OUTPUT / INPUT button when INPUT appears on the display. It indicates that the device is in an input state.
3. Press the mA%/V button to select mA or mA%. The value of 0 % indicates 4 mA and the value of 100 % indicates 20 mA. The device starts measurement and ON will appear on the display.
4. The unit refreshes twice per second. If the measured value exceeds the measuring range, OL will appear on the display.

### 6.3 Measuring DC Voltage

1. Insert one end of the test lead into the V input jack (INPUT) of the EC mAV 2 and connect the other end to the output of the user's device as shown in Figure 6-2:

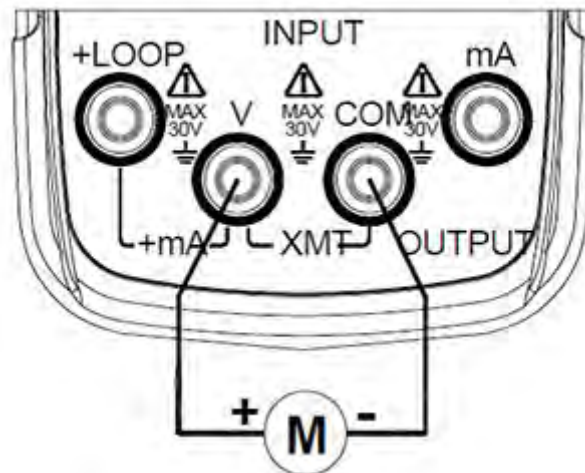


Figure 6-2

2. Press the OUTPUT / INPUT button and INPUT will appear on the display. It indicates that the device is in an input state.
3. Press the mA%/V button to select the V function. V appears on the display. The device starts measurement and ON will appear on the display.
5. The unit refreshes twice per second. If the measured value exceeds the measuring range, OL will appear on the display.

### 6.4 Providing 24 V Power Supply for Measuring Loop Current

1. Insert the test lead into the +LOOP and mA input jacks (INPUT) of the EC mAV 2 as shown in Figure 6-3:

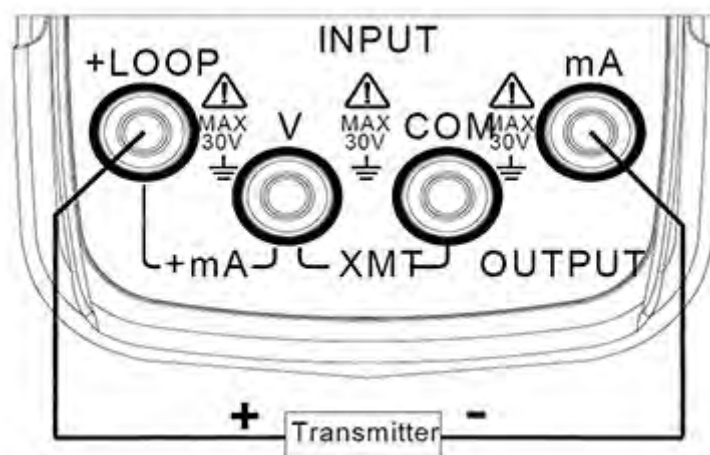


Figure 6-3

The operation is the same as described in § 6.2 "Measuring Direct Current".

## 7 Maintenance and cleaning

The monofunction simulator type EC mAV 2 is maintenance-free and cannot be repaired by the user. In case of a defect, the device must be replaced or returned to the manufacturer for repair.

The only thing that needs to be regularly replaced is the batteries.



### CAUTION! Material damage!

When opening the device, critical parts or components can be damaged.

↪ Never open the device and perform any repair yourself.



IMPORTANT! Remove the batteries!

If the device will not be used for longer periods, the batteries should be removed from the device to preclude any leaking damage.

### 7.1 Cleaning

Clean the EC mAV 2 with a dry or slightly damp lint-free cloth. Do not use sharp objects or aggressive agents for cleaning.

IMPORTANT! Clean the terminals!

Dirt or moisture in the terminals can affect readings:



↪ Turn the device off and remove all test leads.

↪ Shake out carefully any dirt that may be in the terminals.

↪ Soak a new swab with alcohol and clean each terminal with the swab.

### 7.2 Replace the fuse



### CAUTION! Risk of injury and material damage!

↪ To avoid personnel injury or damage to the meter, use only the specified fuse (63 mA, 250 V fast-melt).

Comply with the following instructions when replacing the fuse (see figure 7-1):

- ↪ Turn off the device.
- ↪ Remove all test leads from the terminals.
- ↪ Take off the protector of the device.
- ↪ Remove the four screws.
- ↪ Take off the cover.
- ↪ Replace the blown fuse(s).
- ↪ Reinstall the cover and the protector.

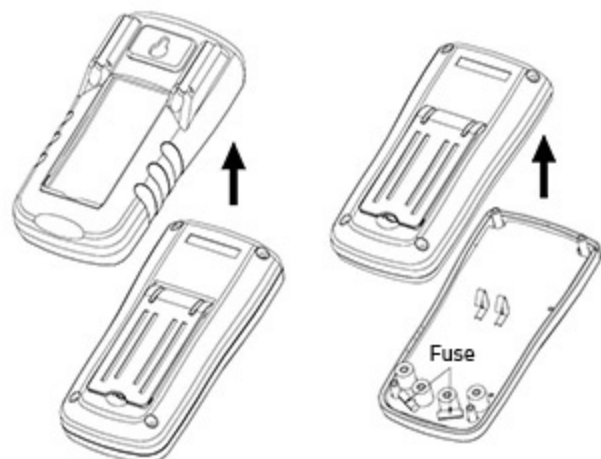


Figure 7-1

## 7.3 Recalibration

In order to keep the designed accuracy of this device, it is recommended to calibrate your calibrator once a year. The following example shows the use of recommended standard equipment to perform the calibration.



### CAUTION! Material damage!

Overvoltage will lead to possible damage to the input section.

⚡ Never apply more than the max. permitted voltage to the input of the calibrator.



### CAUTION! Material damage!

Any mal-operation will cause possible damage to their internal circuits.

⚡ Avoid short circuit and never apply more than the max. permitted voltage to the output of the device or to a co-working standard device.

### 7.3.1 Selecting Standard Equipment

EC mAV 2 (to be calibrated)		Reference standard	Range	Accuracy
Generation (output)	20 mA DC	Digital meter & standard resistance	max. 22 mA (input)	± (50 ppm + 0.4 µA)
Measurement (input)	20 mA DC	mA Source	max. 33 mA (output)	± (100 ppm + 0.2 µA)
	28 VDC	V Source	max. 33 V (output)	± (12 ppm + 15 µV)

### 7.3.2 Ambient Condition for Recalibration

Ambient temperature: 23 °C ± 1 °C

Relative humidity: 45... 75 % rH

Pre-heating: Standard device should be pre-heated to specified time; Put this Instrument in calibration environment for 24 hours, then connect to the power, and set it in non-auto-power-off state, and preheat for half an hour



### IMPORTANT!

During the calibration, it is recommended to use 2x 1.5 V AA (LR6) batteries.



### 7.3.3 Output Recalibration

Operating calibration in order of items and calibration points listed in the table below:

Item No.	Output range	Calibration point
1	Current I = 20 mA DC	0
		0 FS
		FS

- ↪ 1. In power-off state, press simultaneously the OUTPUT /INPUT and the power button to turn on the device.  
The EC mAV 2 enters into the calibration mode, and the symbols CAL 0 appear on the display.
- ↪ 2. Press the OUTPUT / INPUT button to select the output function and OUTPUT, mA will appear on the display.
- ↪ 3. Connect the EC mAV 2 to the equipment as shown in Figure 7-2:

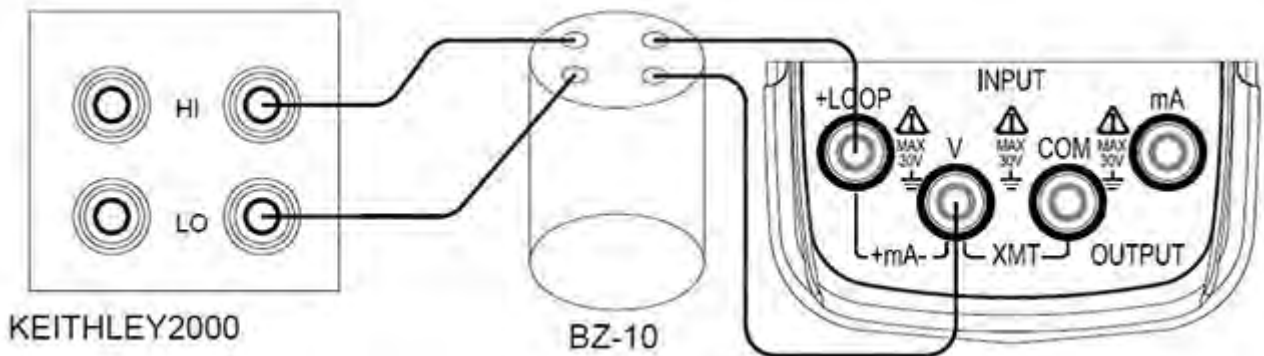


Figure 7-2

- ↪ 4. Set the digital meter to an appropriate range.
- ↪ 5. When the output is stabilized, press the ◀/▶ button and the ▲/▼ button to adjust the calibrator to a value in which corresponds to the reading of the digital meter.
- ↪ 6. Press the 100%/START button and SAVE will appear on the display.  
The calibrated point has been stored.
- ↪ 7. Press the STEP/AUTO button and CAL 0 FS will appear on the display.  
With the output stabilized, repeat the operation of steps 5 and 6.

## 7.4 Input Calibration

Operating calibration in order of items and calibration points in the table below:

Item No.	Input range	Calibration point
1	Current I = 20 mA DC	0: 0.000 mA
		FS: 19.000 mA
2	Voltage U = 28 VDC	0: 0.000 V
		FS: 19.000 V

### 7.4.1 Current Measurement Calibration

- 1. In power-off state, press simultaneously the OUTPUT / INPUT and power button to power on.  
The EC mAV 2 enters into the calibration mode, CAL 0 will appear on the display.
- 2. Press the OUTPUT / INPUT button to select the measurement function, and INPUT, mA will appear on the display.
- 3. Connect the EC mAV 2 to the equipment as shown in Figure 7-3:

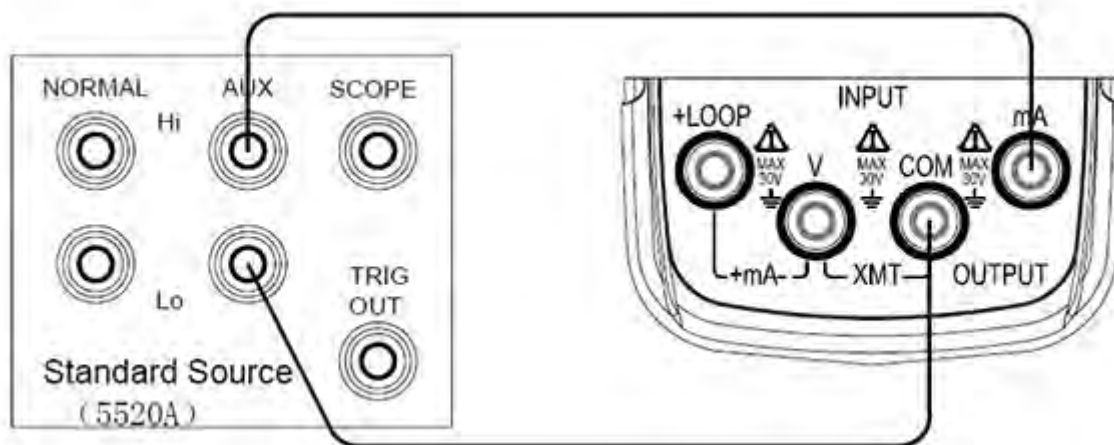


Figure 7-3

- 4. Set the standard source to an appropriate range.
- 5. Set the output of standard source as the value given in the table from § 7.4 and when the output stabilized, press the 100%/START button, and SAVE will appear on the display.  
The calibrated point has been stored.
- 6. Press the STEP/AUTO button and CAL FS will appear on the display.  
Repeat the operation of step 5.

### 7.4.2 Voltage Measurement Calibration

- ↪ 1. Press the mA % / V button to select the voltage measurement function, and INPUT, CAL 0, V will appear on the display.
- ↪ 2. Connect the EC mAV 2 to the equipment as shown in Figure 7-4.

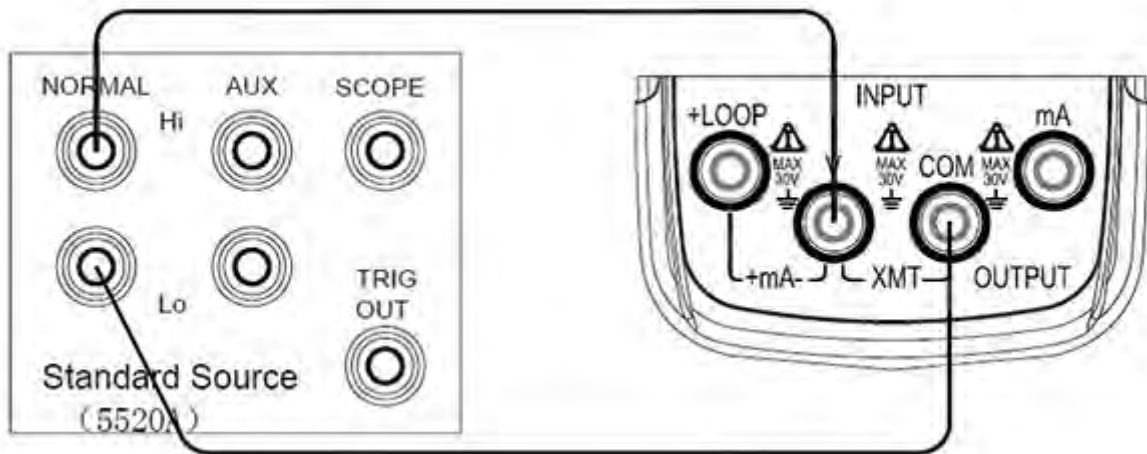


Figure 7-4

- ↪ 3. Set the standard source to an appropriate range.
- ↪ 4. Set the output of the standard source to the value given in the table in § 7.4 and when the output is stabilized, press the 100%/START button, and SAVE will appear on the display.  
The calibrated point has been stored.
- ↪ 5. Press the STEP/AUTO button and CAL FS will appear on the display.  
Repeat the operation of step 4.

## 8 Decommissioning and disposal



### CAUTION! Risk of injury!

Never remove the device during operation.

↳ Make sure that the device is turned off.

### Before decommissioning:

Prior to decommissioning, ensure that

the EC mAV 2 is turned off.

### Decommissioning:

↳ Remove all test leads.

### Disposal:

In conformance with the 2002/95/EC (RoHS) and 2002/96/EC (WEEE) directives, the device must be disposed of as electrical and electronic waste.

Observe the legal regulations of the country in which the device is marketed.



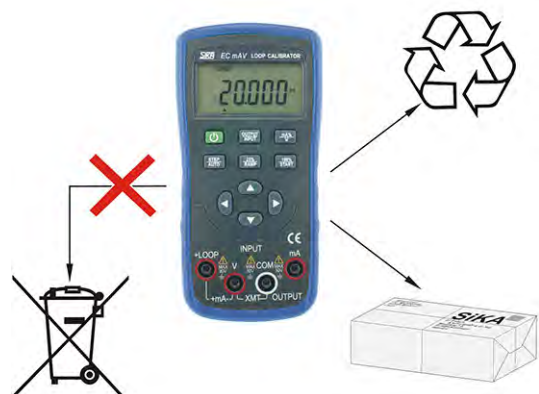
### NO HOUSEHOLD WASTE!

The EC mAV 2 consists of various different materials. It must not be disposed of with household waste.

↳ Take the EC mAV 2 to your local recycling plant

or

send the EC mAV 2 back to your supplier or to SIKA.



## 9 Technical data

The technical data of customised versions may differ from the data in these instructions. Please observe the information specified on the type plate.

Applicable to a temperature range from 18 °C to 28 °C, within one year after calibration.

### 9.1 Characteristics EC mAV 2

Characteristics	EC mAV 2
<b>Output</b>	
DC mA generation *1 - Range - Output range - Resolution - Accuracy	20 mA 0...22 mA 0.001 mA ± (0.05 % + 4 µA)
Transmitter simulation *2 - Range - Output range - Resolution - Accuracy	-20 mA 0...22 mA 0.001 mA ± (0.05 % + 4 µA)
Loop supply *3 - Range - Accuracy	24 V ± 10 %
<b>Input</b>	
Voltage *4 - Range - Output range - Resolution - Accuracy	28 V -0.2...28 V 0.001 V ± (0.02 % + 2 mV)
Current *5 - Range - Output range - Resolution - Accuracy	20 mA -1...22 mA 0.001 mA ± (0.02 % + 4 µA)
Loop current *6 - Range - Output range - Resolution - Accuracy	20 mA 0...22 mA 0.001 mA ± (0.02% + 4 µA)

\*1 max. load 1 kΩ at 20 mA.

\*2 max. load 1 kΩ at 20 mA, power supply range 5...25 VDC.

\*3 max output current up to 25 mA.

\*4 input resistance about 1 MΩ.

\*5 resistance about 20 Ω.

\*6 providing 24 V loop supply.

Characteristics	EC mAV 2
<b>Electrical characteristics</b>	
Supply voltage	Battery 2 x1.5 VDC AA (LR6 -AA), Alkaline (Mignon)
Battery life	approx. 20 hrs (about 400 mAh /3V under the condition of 10 mA with 1kΩ load)
Max. permitted voltage	30 V (between any terminals or between any terminal and ground)
<b>Ambient conditions and process variables</b>	
Operating temperature	0...50 °C
Operating relative humidity	≤80 % rH
Storage temperature	-10...50 °C
Storage relative humidity	≤90 % rH
Temperature co-efficiency	0.1× (designated accuracy) %/°C (5 °C~18 °C, 28 °C~40 °C)
Dimensions (LxWxD)	180×90×47 mm (with holster)
Weight	500 g (with holster)

**For your notes**



Mechanische Messtechnik  
Mechanical measuring instruments




Durchflussmesstechnik  
Flow measuring instruments





Elektronische Mess- & Kalibriertechnik  
Electronic measuring- & calibration instruments




SIKA Dr. Siebert & Kühn GmbH & Co. KG  
Struthweg 7-9  
D-34260 Kaufungen • Germany

 +49 (0)5605 803-0

 +49 (0)5605 803-54

 [info@sika.net](mailto:info@sika.net)

 [www.sika.net](http://www.sika.net)