

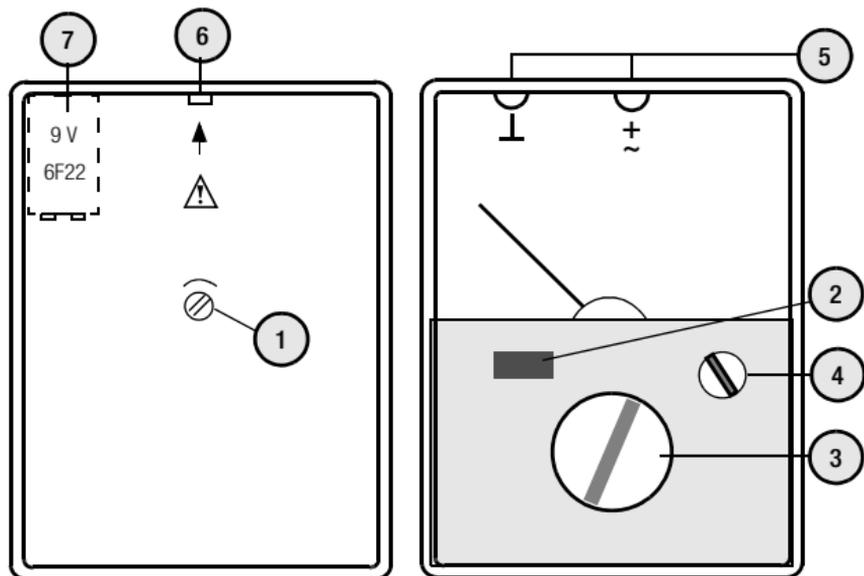
# METRAmax 2

## Analog-Multimeter

3-348-734-02  
5/6.16



## Bedienelemente



- 1 Stellschraube für mechanischen Nullpunkt  
(  $\text{---|---}$  OFF auf Skala)
- 2 Betriebsart-Schiebeschalter
- 3 Messbereich-Drehschalter
- 4 Drehknopf zur elektrischen Nullpunkteinstellung  
in Skalenmitte
- 5 Sicherheits-Anschlussbuchsen
- 6 Nase zum Öffnen des Gerätes
- 7 Batteriefach

# Inhaltsverzeichnis

Seite

<b>1</b>	<b>Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Beschreibung .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Bedienung .....</b>	<b>7</b>
3.1	Inbetriebnahme .....	7
3.1.1	Batterie anschließen .....	7
3.1.2	Kontrolle des mechanischen Nullpunktes .....	8
3.1.3	Kontrolle des elektrischen Nullpunktes .....	8
3.1.4	Batteriekontrolle .....	8
3.2	Spannungsmessung .....	9
3.2.1	Gleichspannungsmessung .....	9
3.2.2	Direkte Wechselspannungsmessung bis 300 V .....	10
3.2.3	Wechselspannungsmessung mit überlagerter Gleichspannung .....	10
3.3	Strommessung .....	11
3.3.1	Direkte Gleichstrommessung .....	11
3.3.2	Gleichstrommessung über Nebenwiderstände (Shunts) .....	12
3.3.3	Wechselstrommessung .....	13
3.4	Ende der Messung .....	13
<b>4</b>	<b>Technische Kennwerte .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>16</b>
5.1	Batterie austauschen .....	16
5.2	Ersatz der Schmelzsicherung .....	16
5.3	Reinigung .....	16
5.4	Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung .....	16
<b>6</b>	<b>Reparatur- und Ersatzteil-Service DAkKS-Kalibrierlabor und Mietgeräteservice .....</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Produktsupport .....</b>	<b>19</b>

# 1 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der geltenden EU-Richtlinien und nationalen Vorschriften. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung. Die entsprechende Konformitätserklärung kann von GMC-I Messtechnik GmbH angefordert werden.

Das Analog-Multimeter METRAMax 2 ist entsprechend den Sicherheitsbestimmungen IEC 61010-1/DIN EN 61010-1/VDE 0411-1 gebaut. Es gewährleistet bei bestimmungsgemäßer Verwendung die Sicherheit des Gerätes und des Bedienenden. Deren Sicherheit ist jedoch nicht garantiert, wenn das Gerät unsachgemäß bedient oder unachtsam behandelt wird. Es ist deshalb unerlässlich, vor dem Einsatz des METRAMax 2 diese Bedienungsanleitung sorgfältig und vollständig zu lesen und sie in allen Punkten zu befolgen.

## **Folgende Sicherheitsvorkehrungen sind zu beachten:**

- Das Gerät darf nur von Personen bedient werden, die in der Lage sind, Berührungsgefahren zu erkennen und die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Berührungsgefahr besteht überall dort, wo Spannungen auftreten können, die größer sind als 30 V (Effektivwert).
- Es muss damit gerechnet werden, dass an Messobjekten (z. B. an defekten Geräten) unvorhergesehene Spannungen auftreten können.  
Kondensatoren können z. B. gefährlich geladen sein!
- Gehäuse und Messleitungen dürfen nicht beschädigt sein, z. B. durch Risse oder Bruchstellen.
- In Stromkreisen mit Koronaentladung (Hochspannung!) dürfen mit dem METRAMax 2 keine Messungen durchgeführt werden.

- Besondere Vorsicht ist geboten, wenn in HF-Stromkreisen gemessen wird. Dort können gefährliche Mischspannungen vorhanden sein.
- Messungen bei feuchten Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig. Hände, Schuhe, Fußboden und Arbeitsplatz müssen trocken sein.
- Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Messbereiche nicht mehr als zulässig überlastet werden.

## Symbole auf dem Gerät



EG-Konformitätskennzeichnung



Warnung vor einer Gefahrenstelle.  
(Achtung, Dokumentation beachten!)



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.

## 2 Beschreibung

Bei METRAMax 2 werden die Messbereiche mit einem Betriebsart-Schiebeschalter und einem Messbereich-Dreh-  
schalter gewählt. Die Skala ist mit einem Spiegel unterlegt.  
Das robuste Kunststoffgehäuse und die gefederten Lager-  
steine des gegen Fremdfelder weitgehend unempfindlichen  
Kernmagnet-Drehspulmesswerkes schützen das Gerät vor  
Beschädigung bei rauher mechanischer Beanspruchung.

Der elektrische Nullpunkt des Zeigers kann in Skalenmitte  
positioniert werden. Hierdurch können bipolare Gleich-  
spannungs- und Gleichstrommessungen ohne Rücksicht  
auf die Polarität durchgeführt werden.

Die Anschlussbuchsen sind gegen zufälliges Berühren  
geschützt. Es können sowohl die speziellen Messleitungen  
mit berührungsgeschützten Anschlusssteckern als auch  
alle Messleitungen mit üblichen Bananensteckern (Durch-  
messer 4 mm) verwendet werden.

Die Gleichstrommessbereiche können mit einem Nebenwi-  
derstand (z. B. 10 A/100 mV) erweitert werden.

Das Gerät ist servicefreundlich aufgebaut.

## 3 Bedienung

### 3.1 Inbetriebnahme

#### 3.1.1 Batterie anschließen

Im Batteriefach 7 befindet sich bereits eine Batterie 9 V (IEC 6F22), die nicht angeschlossen ist. Um diese anzuschließen, muss das Gehäuseunterteil abgenommen werden. Hierzu wird die Nase 6 an der Stirnseite des Gerätes mit geeignetem Werkzeug nach innen gedrückt. Die Batteriekontakte fest mit im Batteriefach befindlichem Batterieclip verbinden. Dabei ist auf eine zuverlässige Kontaktgabe zu achten. Gehäuseunterteil wieder auf das Gerät aufsetzen und beide Teile zusammendrücken bis diese einrasten.



#### **Achtung!**

Vor dem Öffnen des Gerätes müssen beide Messleitungen vom Messkreis getrennt werden!



#### **Hinweis**

Die Stromversorgung durch die eingebaute Batterie wird nach ca. 45 min automatisch unterbrochen. Durch erneutes Aus- und Einschalten des Betriebsart-Schiebeschalters wird die Stromversorgung wieder aktiviert.

---

### 3.1.2 Kontrolle des mechanischen Nullpunktes

Bei der Kontrolle des mechanischen Nullpunktes darf das METRAMax 2 nicht angeschlossen sein.

- Den Betriebsart-Schiebeschalter 2 in Stellung „0“ bringen
- Das METRAMax 2 in waagerechte Lage bringen
- Der Zeiger muss genau über dem Strich mit der Bezeichnung „ OFF“ stehen.
- Wenn nötig, Abweichung mit der Stellschraube 1 am Gehäuseboden mit einem Schraubendreher korrigieren

### 3.1.3 Kontrolle des elektrischen Nullpunktes

- Den Betriebsart-Schiebeschalter 2 in die Position  stellen, Messbereich wählen.
- Der Zeiger muss genau über dem Strich für den Nullpunkt in Skalenmitte stehen.
- Wenn nötig, Abweichungen mit dem Drehknopf 4 korrigieren.

### 3.1.4 Batteriekontrolle

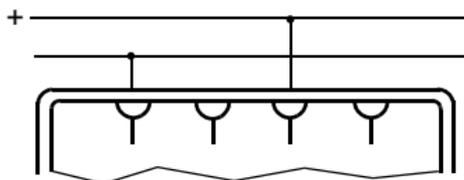
- Den Betriebsart-Schiebeschalter 2 in die Stellung „“ bringen
- Den Messbereich-Drehschalter 3 in die Stellung  bringen
- Der Zeiger muss in das mit „“ bezeichnete Batterietestfeld ausschlagen

Wenn der Zeiger das Batterietestfeld nicht erreicht oder die Anzeige nicht konstant bleibt, dann ist die Batterie verbraucht. Sie ist gegen eine neue auszutauschen (siehe Kapitel 5 auf Seite 16, Batterie austauschen).

## 3.2 Spannungsmessung

### 3.2.1 Gleichspannungsmessung

#### Betriebsart: Elektrischer Nullpunkt links

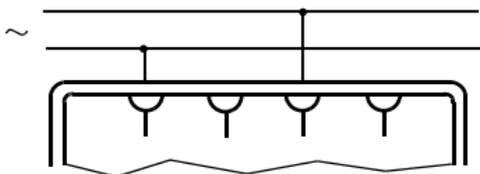


- ⇒ Den Betriebsart-Schiebeschalter 2 in die Position  $\curvearrowright$  stellen
- ⇒ Den Messbereich-Drehschalter 3 in die entsprechende Messbereichsstellung bringen:  $V_{\text{DC}} 300 \text{ V} \dots 100 \text{ mV}$
- ⇒ Das METRAMax 2 anschließen
- ⇒ Den Messwert ablesen: schwarze Skala  $\rightleftharpoons$

#### Betriebsart: Elektrischer Nullpunkt in Skalenmitte

- ⇒ Den Betriebsart-Schiebeschalter 2 in die Position  $\uparrow$  stellen
- ⇒ Den Messbereich-Drehschalter 3 in die entsprechende Messbereichsstellung bringen:  $V_{\text{DC}} 300 \text{ V} \dots 100 \text{ mV}$
- ⇒ Prüfen, ob der Zeiger in Skalenmitte steht, siehe Kapitel 3.1.3 auf Seite 8
- ⇒ Das METRAMax 2 anschließen
- ⇒ Den Messwert ablesen: rote Skala +/-

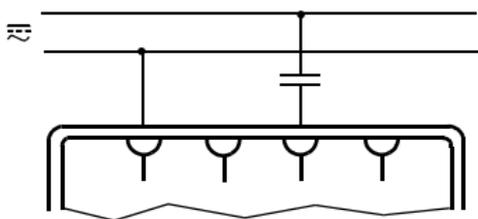
### 3.2.2 Direkte Wechselspannungsmessung bis 300 V



- Den Betriebsart-Schiebeschalter 2 in die Position  stellen
- Den Messbereich-Drehschalter 3 in die entsprechende Messbereichsstellung bringen:  $V_{\sim} 300\text{ V} \dots 3\text{ V}$
- Das METRAMax 2 anschließen
- Den Messwert ablesen: schwarze Skala 

Um den Frequenzeinfluss so klein wie möglich zu halten, sollte die Anschlussbuchse „ $\perp$ “ möglichst direkt mit dem Erdpotential oder mit dem gegenüber Erdpotential niedrigsten Punkt verbunden werden.

### 3.2.3 Wechselspannungsmessung mit überlagelter Gleichspannung



Die Gleichspannungskomponente, die z.B. bei einer Verstärkerendstufe vorkommt, kann mit einem Kondensator (Empfehlungswert:  $4,7\ \mu\text{F}/630\text{ V}$ ) abgetrennt werden. Der zusätzliche Messfehler bleibt dabei kleiner als 0,2 % bei einer Messfrequenz von 50 Hz. Der Messvorgang entspricht dem vorher beschriebenen.

Die Gleichspannungskomponente kann wie bei der Messung der Gleichspannung bestimmt werden.

Um das Gerät vor Überlastung zu schützen, muss der gewählte Messbereich immer größer sein, als die zuerst ermittelte Gleichspannungskomponente.



### **Achtung!**

Bevor in einen niedrigeren Messbereich umgeschaltet wird, müssen beide Spannungskomponenten geprüft werden.

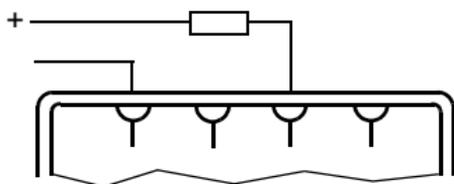
---

## **3.3 Strommessung**

Das METRAMax 2 wird bei allen Strommessungen in Reihe mit dem Verbraucher in die Leitung mit niedrigerem Potential gegen Erde angeschlossen.

### **3.3.1 Direkte Gleichstrommessung**

**Betriebsart: Elektrischer Nullpunkt links**



- Den Betriebsart-Schiebeschalter 2 in die Position  stellen
- Den Messbereich-Drehschalter 3 in die entsprechende Messbereichsstellung bringen:  $A_{\text{DC}}$  3 A ... 100  $\mu$ A
- Das METRAMax 2 anschließen
- Den Messwert ablesen: schwarze Skala 

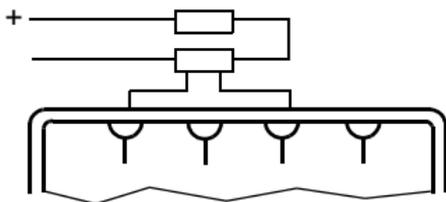
### Betriebsart: Elektrischer Nullpunkt in Skalenmitte

- Den Betriebsart-Schiebeschalter 2 in die Position  $\uparrow$  stellen
- Den Messbereich-Drehschalter 3 in die entsprechende Messbereichsstellung bringen:  $A_{\text{---}} 3 \text{ A} \dots 100 \mu\text{A}$
- Prüfen, ob der Zeiger in Skalenmitte steht, siehe Kapitel 3.1.3 auf Seite 8
- Das METRAMax 2 nach Anschlusschema anschließen
- Den Messwert ablesen: rote Skala +/-

### 3.3.2 Gleichstrommessung über Nebenwiderstände (Shunts)

Durch den Messfehler des Shunts wird die Messgenauigkeit beeinflusst.

#### Betriebsart: Elektrischer Nullpunkt links

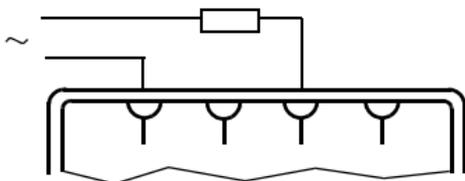


- Den Betriebsart-Schiebeschalter 2 in die Position  $\rightarrow$  stellen
- Den Messbereich-Drehschalter 3 in folgende Position stellen:  $V_{\text{---}} 100 \text{ mV}$
- Das METRAMax 2 anschließen
- Den Messwert ablesen: schwarze Skala  $\approx$

## Betriebsart: Elektrischer Nullpunkt in Skalenmitte

- Den Betriebsart-Schiebeschalter 2 in die Position  $\uparrow$  stellen
- Den Messbereich-Drehschalter 3 in folgende Position stellen:  $V_{\text{DC}} 100 \text{ mV}$
- Prüfen, ob der Zeiger in Skalenmitte steht, siehe Kapitel 3.1.3 auf Seite 8
- Das METRAMax 2 anschließen
- Den Messwert ablesen: rote Skala +/-

### 3.3.3 Wechselstrommessung



- Den Betriebsart-Schiebeschalter 2 in die Position  $\curvearrowright$  stellen:
- Den Messbereich-Drehschalter 3 in die entsprechende Messbereichsstellung bringen:  $A_{\sim} 3 \text{ A} \dots 100 \mu\text{A}$
- Das METRAMax 2 anschließen
- Den Messwert ablesen: schwarze Skala  $\approx$

### 3.4 Ende der Messung

Wenn nicht gemessen wird, sollte der Betriebsart-Schiebeschalter 2 stets auf „0“ gestellt werden, um unnötigen Batterieverbrauch zu vermeiden.

## 4 Technische Kennwerte

### Messbereiche

Gleich- und Wechselspannung	Innenwiderstand		Gleich- und Wechselstrom	Spannungsabfall
	$\equiv$	$\sim$		
100 mV $\equiv$	10 M $\Omega$		100 $\mu$ A $\equiv/\sim$	55 mV
300 mV $\equiv$	10 M $\Omega$		1 mA $\equiv/\sim$	55 mV
1 V $\equiv$	10 M $\Omega$		10 mA $\equiv/\sim$	55 mV
3 V $\equiv/\sim$	10 M $\Omega$	1 M $\Omega$	100 mA $\equiv/\sim$	55 mV
10 V $\equiv/\sim$	10 M $\Omega$	1 M $\Omega$	1 A $\equiv/\sim$	53 mV
30 V $\equiv/\sim$	10 M $\Omega$	1 M $\Omega$	3 A $\equiv/\sim$	51 mV
100 V $\equiv/\sim$	10 M $\Omega$	1 M $\Omega$		
300 V $\equiv/\sim$	10 M $\Omega$	1 M $\Omega$		

### Einflussgrößen und Nenngebrauchsbereiche

Temperatur im Bereich 0 ... +40 °C	$\pm 2\%/10$ K bei $\equiv$
Frequenz für sämtliche Messbereiche	$\pm 2,5\%$ im Bereich 30 Hz ... 1,5 kHz $\pm 5\%$ im Bereich 1,5 kHz ... 3 kHz

### Anzeige

Messwerk	Drehspulmesswerk mit Kernmagnet
Skala	spiegelhinterlegt
Skalenlänge	<i>schwarze Skala:</i> 87 mm im Bereich V, A, 0 ... 3/10 <i>rote Skala:</i> 62 mm im Bereich V, A, -10/-3 ... 0 ... +3/+10

### Genauigkeit

bei Referenzbedingungen	Klasse 2 bei $\equiv$ , Klasse 3 bei $\sim$
-------------------------	---

### Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur	+23 °C $\pm$ 2 K
Gebrauchslage	waagrecht
Frequenz	50 ... 60 Hz

Kurvenform Sinus

## Umgebungsbedingungen

Lagertemperaturen –25 ... 65 °C (ohne Batterie)  
relative Luftfeuchte max. 75%, Betaung ist auszuschließen

## Stromversorgung

Batterie 9 V-Flachzellenbatterie, IEC 6 L R61 (IEC 6F22), automatische Batterieabschaltung nach 45 min.

## Überlastschutz

Sicherung F3,15 H/250 V nach DIN VDE 0820 Teil 22/EN 60127-2 schützt die Stromkreise bei Überlastung.  
Das Messwerk ist mit 2 antiparallel geschalteten Dioden geschützt.

## Elektrische Sicherheit

Schutzklasse II nach IEC 61010-1/DIN EN 61010-1/VDE 0411-1

Messkategorie 300 V CAT III

Nennspannung 300 V

Verschmutzungsgrad 2

Prüfspannung 3,7 kV~

**EMV** Elektromagnetische Verträglichkeit

Störaussendung/Störfestigkeit EN 61326-1

## Mechanischer Aufbau

Schutzart Gehäuse IP50, Anschlüsse IP20  
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
2	≥ 12,5 mm Ø	0	nicht geschützt
5	staubgeschützt	0	nicht geschützt

Abmessungen 100 mm x 140 mm x 35 mm

Gewicht ca. 0,3 kg

## 5 Wartung

### 5.1 Batterie austauschen

Wenn bei der Batteriekontrolle der Zeiger das Batterietestfeld „“ nicht mehr erreicht, dann ist die Batterie auszutauschen.

Ersetzen Sie die verbrauchte Batterie durch eine neue 9 V-Flachzellenbatterie nach IEC 6 L R61 (IEC 6F 22). Das Gehäuseunterteil wird gemäß Kapitel 3.1.1 auf Seite 7 abgenommen.

### 5.2 Ersatz der Schmelzsicherung

Das Gehäuseunterteil wird gemäß Kapitel 3.1.1 auf Seite 7 abgenommen. Die Sicherungshalter sind in die Leiterplatte eingelötet.

### 5.3 Reinigung

Das Gerät darf nur mit einem weichen Tuch oder Pinsel gereinigt werden. Eventuell auftretende statische Aufladungen der Glasscheibe können mit einem Antistatikmittel oder einem feuchten Tuch entfernt werden.

### 5.4 Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung

Bei dem METRAMax 2 handelt es sich um ein Produkt der Kategorie 9 nach ElektroG (Überwachungs- und Kontrollinstrumente). Dieses Gerät fällt unter die RoHS Richtlinie. Im Übrigen weisen wir darauf hin, dass der aktuelle Stand hierzu im Internet bei [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) unter dem Suchbegriff WEEE zu finden ist. Nach WEEE 2012/19/EU und ElektroG kennzeichnen wir unsere Elektro- und Elektronikgeräte 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, siehe Kapitel 6 auf Seite 17.



## **6 Reparatur- und Ersatzteil-Service DAkKS-Kalibrierlabor\* und Mietgeräteservice**

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Service GmbH

### **Service-Center**

Thomas-Mann-Straße 20

90471 Nürnberg • Germany

Telefon +49 911 817718-0

Telefax +49 911 817718-253

E-Mail [service@gossenmetrawatt.com](mailto:service@gossenmetrawatt.com)

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

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.

Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

### **\* DAkKS-Kalibrierlaboratorium für elektrische Messgrößen D-K-15080-01-01 akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025**

Akkreditierte Messgrößen: Gleichspannung, Gleichstromstärke, Gleichstromwiderstand, Wechselspannung, Wechselstromstärke, Wechselstrom-Wirkleistung, Wechselstrom-Scheinleistung, Gleichstromleistung, Kapazität, Frequenz und Temperatur

### **Kompetenter Partner**

Die GMC-I Messtechnik GmbH ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008.

Unser DAkKS-Kalibrierlabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 bei der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH unter der Nummer D-K-15080-01-01 akkreditiert. Vom **Prüfprotokoll** über den **Werks-Kalibrierzertifikat** bis hin zum **DAkKS-Kalibrierzertifikat** reicht unsere messtechnische Kompetenz.

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

Ein Vor-Ort-**DAkkS-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
- DAkkS-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
- Serviceverträge und Prüfmittelmanagement
- Mietgeräteservice
- Altgeräte-Rücknahme

## 7 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Messtechnik GmbH

### **Hotline Produktsupport**

Telefon D 0900 1 8602-00

A/CH +49 911 8602-0

Telefax +49 911 8602-709

E-Mail [support@gossenmetrawatt.com](mailto:support@gossenmetrawatt.com)

---

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

 **GOSSEN METRAWATT**

GMC-I Messtechnik GmbH  
Südwestpark 15  
90449 Nürnberg • Germany

Telefon +49 911 8602-111  
Telefax +49 911 8602-777  
E-Mail [info@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)  
[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)