

MINITEST PRO I (3P) MASTER

Prüfgeräte DIN VDE 0701-0702

Testers per DIN VDE 0701-0702

3-349-358-15

9/4.21



Inhalt

1	Sicherheitsvorschriften	1
2	Anwendung	3
2.1	Verwendungszweck / Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2.2	Bestimmungswidrige Verwendung	3
2.3	Haftung und Gewährleistung	3
2.4	Öffnen / Reparaturen	3
3	Dokumentation	4
3.1	Auszeichnungen	4
4	Erste Schritte	4
5	Gerät	5
5.1	Lieferumfang	5
5.2	Optionales Zubehör	5
5.3	Geräteübersicht	6
5.3.1	Merkmale	6
5.3.2	Anschlüsse und Bedienteile	7
5.3.3	Symbole auf dem Gerät und auf dem mitgelieferten Zubehör	8
5.4	Relevante Normen	8
5.5	Technische Daten	9
5.6	Technische Kennwerte	10
6	Inbetriebnahme	12
7	Prüfungen durchführen	13
7.1	Prüfablauf	13
7.2	Beschreibung der einzelnen Messungen	15
7.2.1	Messungen an der (den) Prüfsteckdose(n)	15
7.2.2	Messungen an der (den) Netzsteckdose(n)	17
7.3	LED-Test	19
8	Protokollierfunktionen	19
8.1	Wahl der Betriebsart	19
8.2	Sendebetrieb	19
8.3	Dauersenden	20
8.4	Speicherbetrieb (nur MINITEST Master und MINITEST 3P Master)	20
8.4.1	Speicher Menü aktivieren	20
8.4.2	Speicherfunktion auswählen	20

8.4.3	Speichermenü verlassen	21
8.4.4	Gespeicherte Messwerte über PC auslesen	21
8.4.5	Sicheres Ausschalten.....	21
8.5	Funktion Barcodeleser (nur MINITEST Master und MINITEST 3P Master).....	21
9	Wartung	22
9.1	Gehäuse	22
9.2	Sicherung austauschen.....	22
9.3	Rekalibrierung	23
10	Service und Support	24
10.1	Produktsupport.....	24
10.2	Reparatur- und Ersatzteil-Service Kalibrierzentrum* und Mietgeräteservice.....	24
10.3	Kompetenter Partner.....	24
10.4	Servicedienste	25
11	CE-Erklärung	25
12	Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung	25

1 Sicherheitsvorschriften

Beachten Sie diese Dokumentation und insbesondere die Sicherheitsinformationen, um sich und andere vor Verletzungen sowie das Gerät vor Schäden zu schützen.

- Lesen und befolgen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig und vollständig. Das Dokument finden Sie unter <http://www.gossenmetrawatt.com>. Bewahren Sie das Dokument für späteres Nachschlagen auf.
- Die Prüfungen/Messungen dürfen nur durch eine Elektrofachkraft oder unter der Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Der Anwender muss durch eine Elektrofachkraft in der Durchführung und Beurteilung der Prüfung/Messung unterwiesen sein.
- Beachten und befolgen Sie alle nötigen Sicherheitsvorschriften für Ihre Arbeitsumgebung.
- Tragen Sie bei allen Arbeiten mit dem Gerät eine geeignete und angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA).
- Verwenden Sie nur das angegebene Zubehör (im Lieferumfang oder als optional gelistet) am Gerät.
- Lesen und befolgen Sie die Produktdokumentation des optionalen Zubehörs sorgfältig und vollständig. Bewahren Sie die Dokumente für späteres Nachschlagen auf.
- Setzen Sie das Gerät nur in unversehrtem Zustand ein. Untersuchen Sie vor Verwendung das Gerät. Achten Sie dabei insbesondere auf Beschädigungen, unterbrochene Isolierung oder geknickte Kabel. Beschädigte Komponenten müssen sofort erneuert werden.
- Das Zubehör und alle Kabel dürfen nur in unversehrtem Zustand eingesetzt werden. Untersuchen Sie vor Verwendung das Zubehör und alle Kabel. Achten Sie dabei insbesondere auf Beschädigungen, unterbrochene Isolierung oder geknickte Kabel.
- Falls das Gerät oder sein Zubehör nicht einwandfrei funktioniert, nehmen Sie das Gerät /das Zubehör dauerhaft außer Betrieb und sichern es gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme.
- Tritt während der Verwendung eine Beschädigung des Gerätes oder Zubehörs ein, z.B. durch einen Sturz, nehmen Sie das Gerät / das Zubehör dauerhaft außer Betrieb und sichern es gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme.
- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nicht nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z. B. Feuchtigkeit, Staub, Temperatur).
- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nicht nach schweren Transportbeanspruchungen.

- Setzen Sie das Gerät und das Zubehör nur innerhalb der angegebenen technischen Daten und Bedingungen (Umgebung, IP-Schutzcode, Messkategorie usw.) ein.
- Setzen Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen ein.
- Messungen in elektrischen Anlagen sind nicht zulässig.
- Ein Funktionstest darf erst dann durchgeführt werden, wenn der Prüfling die Sicherheitsprüfung an der Prüfsteckdose bestanden hat!
- Das Gerät und das Zubehör dürfen nur für die in der Dokumentation des Gerätes beschriebenen Prüfungen/Messungen verwendet werden.
- Das Gerät verfügt über Sicherungen. Setzen Sie das Gerät nur mit einwandfreien Sicherungen ein. Eine defekte Sicherung muss ausgetauscht werden.
- Rechnen Sie damit, dass an Prüfobjekten unvorhersehbare Spannungen auftreten können. (Kondensatoren können z. B. gefährlich geladen sein.)
- Das Stecken aller Leitungen muss leichtgängig erfolgen.
- Berühren Sie nie leitende Enden (z.B. von Prüfspitzen).
- Rollen Sie alle Messleitungen vollständig aus, bevor Sie eine Prüfung/Messung starten. Führen Sie nie eine Prüfung/Messung mit aufgerollter Messleitung durch.

2 Anwendung

Bitte lesen Sie diese wichtigen Informationen!

2.1 Verwendungszweck / Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Prüfgerät dient zur Prüfung der elektrischen Sicherheit von ein- oder 3-phasigen elektrischen Geräten. Das Prüfgerät ermöglicht die Messung von Schutzleiterwiderstand, Isolationswiderstand und Differenz- bzw. Berührungsstrom.

MINITEST 3P Master:

Das Gerät ist zum Anschluss an ein 3-Phasen-Netz bis 32 A vorgesehen. Über die im Lieferumfang enthaltenen Adapter lässt sich der MINITEST 3P Master auch an alle gängigen CEE- sowie Schukosteckdosen anschließen.

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

2.2 Bestimmungswidrige Verwendung

Alle Verwendungen des Gerätes, die nicht in der Kurzbedienungsanleitung oder in dieser Bedienungsanleitung des Gerätes beschrieben sind, sind bestimmungswidrig.

2.3 Haftung und Gewährleistung

Gossen Metrawatt GmbH übernimmt keine Haftung bei Sach-, Personen- oder Folgeschäden, die durch unsachgemäße oder fehlerhafte Anwendung des Produktes, insbesondere durch Nichtbeachtung der Produktdokumentation, entstehen. Zudem entfallen in diesem Fall sämtliche Gewährleistungsansprüche.

Auch für Datenverluste übernimmt Gossen Metrawatt GmbH keine Haftung.

2.4 Öffnen / Reparaturen

Das Gerät darf nur durch autorisierte Fachkräfte geöffnet werden, damit der einwandfreie und sichere Betrieb gewährleistet ist und die Garantie erhalten bleibt. Auch Originalersatzteile dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte eingebaut werden. Eigenmächtige konstruktive Änderungen am Gerät sind verboten.

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

3 Dokumentation

3.1 Auszeichnungen

In dieser Dokumentation werden folgende Auszeichnungen verwendet:

Auszeichnung

Bedeutung



Achtung!

Warnung

Sicherheitsinformation, die befolgt werden muss.



Hinweis!

Wichtig

Wichtige Information, die berücksichtigt und befolgt werden muss.

- ✓ Voraussetzung Zustand usw. der vor einer Handlung erfüllt sein muss.
- 1. Handlungsschritt Handlungsschritte, die in der aufgeführten Reihenfolge durchzuführen sind.
- ↳ Ergebnis Resultat von Handlungsschritten.
- Aufzählung Aufzählungslisten
- Aufzählung
- Bild 1: Bildunterschrift Beschreibung des Bildinhalts
- Tabelle 1: Beschreibung des Tabelleninhalts
- Fußnote Anmerkung

4 Erste Schritte

1. Lesen und befolgen Sie die Produkt-Dokumentation. Beachten Sie dabei besonders alle Sicherheitsinformationen in der Dokumentation, auf dem Gerät und auf der Verpackung.
 - ⇒ "Sicherheitsvorschriften" 1
 - ⇒ "Anwendung" 3
 - ⇒ "Dokumentation" 4
2. Machen Sie sich mit dem Gerät vertraut ⇒ "Gerät" 5.
3. Führen Sie Messungen durch und protokollieren diese.
 - ⇒ "Inbetriebnahme" 12
 - ⇒ "Prüfungen durchführen" 13
 - ⇒ "Protokollierfunktionen" 19

5 Gerät

5.1 Lieferumfang

Bitte überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit.

1 Prüfgerät

Zubehör siehe Tabelle:

	MINITEST 3P Master (M712X)	MINITEST Master (M712U)	MINITEST Pro (M712D)
Sondenleitung mit Prüfspitze	✗	✗	✗
Adapter Schutzkontaktstecker auf CEE-Kupplung 3P+N+PE 32 A-6h	✗	–	–
Adapter Stecker 1P+N+PE 16 A auf CEE-Kupplung 3P+N+PE 32 A-6h	✗	–	–
Adapter Stecker 3P+N+PE 16 A auf CEE-Kupplung 3P+N+PE 32 A-6h	✗	–	–
Adapter Stecker 1P+N+PE 32 A auf CEE-Kupplung 3P+N+PE 32 A-6h	✗	–	–
USB-Anschlusskabel	✗	✗	✗
Bedienungsanleitung	✗	✗	✗

5.2 Optionales Zubehör

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
Sonde zur Messung des Schutzleiterwiderstands, z. B. an rotierenden Prüflingen	Bürsten-sonde	Z745G
Kalibrieradapter für Prüfgeräte nach DIN VDE 0701-0702/IEC 63353 (VDE 0751) (max. 200 mA)	SECU-cal 10	Z715A
Prüfadapter für elektrische Geräte und Verlängerungsleitungen mit CEE-Steckvorrichtungen	VL2 E	Z745W
Barcodeleser, -Drucker und RFID-Leser		
siehe Datenblatt Identsysteme		
PC-Auswerte-Software		
Informationen zur Software finden Sie im Internet unter http://www.gossenmetrawatt.com auf der jeweiligen Produktseite.		
Koffer / Taschen		

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
Koffer für MINITEST Master und MINITEST Pro	Koffer	Z740B
Universaltragetasche für MINITEST Master und MINITEST Pro	F2000	Z700D
Universaltragetasche groß für MINITEST 3P Master	F2010	Z700F

5.3 Geräteübersicht

5.3.1 Merkmale

	MINITEST 3P Master	MINITEST Master	MINITEST Pro
Anschlussarten			
Prüfungen an 1-phasigen Prüflingen	✗	✗	✗
Prüfungen an 3-phasigen Prüflingen durch zusätzliche Prüfdosen CEE 16A / CEE 32A	✗	–	–
Sicherungseinrichtungen			
Schmelzsicherung für Sondenanschluss	✗	✗	✗
Fehlerstromschutzschalter im Netzanschlussstecker	–	✗	✗
Sicherungsautomat	✗	–	–
Protokollierfunktionen			
LC-Anzeige zweizeilig beleuchtet *	✗	✗	✗
Speicher für ca. 2000 Prüfungen (10 Messwerte je Prüfung)	✗	✗	–
Taste für Messwertübertragung	✗	✗	✗
Taste für Messwertspeicherung	✗	✗	–
Datenschnittstelle (USB-Anschluss)	✗	✗	✗
Barcodeleser-Anschluss (9-polig, Sub-D)	✗	✗	–

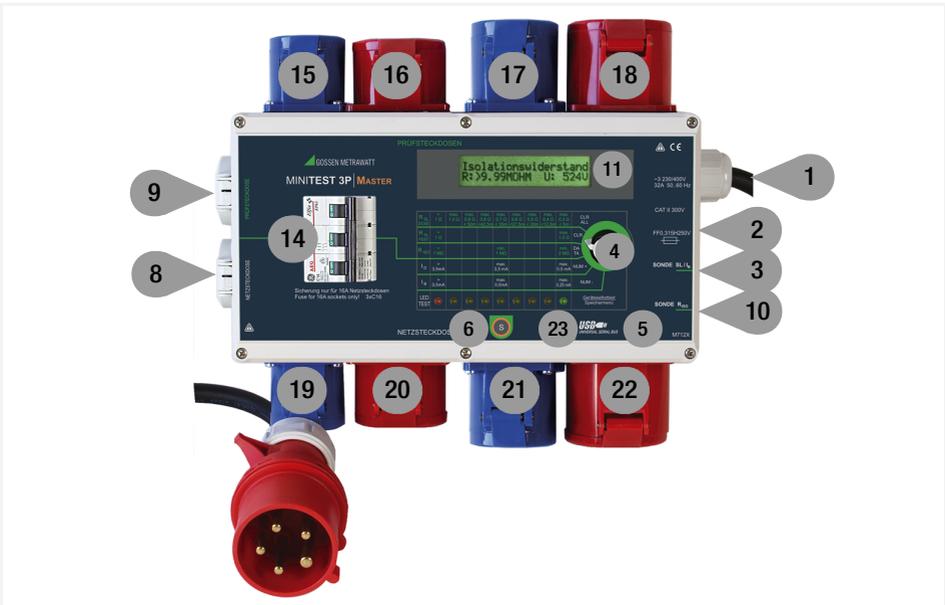
* ab Serie März 2007

5.3.2 Anschlüsse und Bedienteile

MINITEST Pro, MINITEST Master



MINITEST 3P Master



- | | |
|--|--|
| 1 Netzanschlussleitung | 12 Einschalttaste |
| 2 Schmelzsicherung
(zum Schutz der Sonde (3)) | 13 Fi-Test/Ausschalttaste |
| 3 Anschluss für Sonde
zur Schutzleiter- (SL) oder
Berührungsstrommessung (I_B) | 14 Sicherung für 16 A-Netzsteckdosen
und Netzschalter |
| 4 Drehschalter für Wahl der Messfunktion | 15 CEE-Prüfsteckdose 1P+N+PE 16 A-6h |
| 5 USB-Anschluss | 16 CEE-Prüfsteckdose 3P+N+PE 16 A-6h |
| 6 Sendetaste zur Datenübertragung oder
Speicherung | 17 CEE-Prüfsteckdose 1P+N+PE 32 A-6h |
| 7 LEDs zur Anzeige von Grenzwerteinhal-
tung bzw. -Überschreitung | 18 CEE-Prüfsteckdose 3P+N+PE 32 A-6h |
| 8 Schutzkontakt-Netzsteckdose | 19 CEE-Netzsteckdose 1P+N+PE 16 A-6h |
| 9 Schutzkontakt-Prüfsteckdose | 20 CEE-Netzsteckdose 3P+N+PE 16 A-6h |
| 10 Anschluss für Sonde
zur Isolationswiderstandsmessung
(nur bei Schutzklasse II erforderlich) | 21 CEE-Netzsteckdose 1P+N+PE 32 A-6h |
| 11 LC-Anzeige | 22 CEE-Netzsteckdose 3P+N+PE 32 A-6h |
| | 23 Anschluss Barcodescanner
(9-polig, Sub-D) * |
| | 24 Sondenleitung |
| | * nur MINITEST Master und MINITEST
3P Master |

5.3.3 Symbole auf dem Gerät und auf dem mitgelieferten Zubehör



Warnung vor einer Gefahrenstelle
(Achtung, Dokumentation beachten!)



Doppelte Isolierung (Schutzklasse II)



Europäische-Konformitätskennzeichnung



Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden ⇨ "Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung" 25.

5.4 Relevante Normen

Das Gerät ist entsprechend den folgenden Sicherheitsbestimmungen gebaut und geprüft:

IEC 61010-1 EN 61010-1 VDE 0411-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Allgemeine Anforderungen
IEC 61557-2/-4 DIN EN 61557-2/-4 DIN VDE 0413-2/-4	Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen

5.5 Technische Daten

Mechanischer Aufbau	Schutzart:	Gehäuse IP 44 (Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern: $\geq 1,0 \text{ mm } \varnothing$; Schutz gegen Eindringen von Wasser: 4 = spritzwassergeschützt) Anschlüsse IP 20 (Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern: $\geq 12,5 \text{ mm } \varnothing$; Schutz gegen Eindringen von Wasser: 0 = nicht geschützt) (nach DIN VDE 0470 Teil 1/EN 60529)
	Gehäuse (B x H x T):	MINITEST Master / Pro: 200 mm x 150 mm x 77 mm (ohne Einbausteckdosen, Tüllen und Drehknopf) MINITEST 3P Master: 350 mm x 160 mm x 125 mm (ohne Aufbausteckdosen, Tüllen, Leitungsschutzschalter und Drehknopf) (Gesamtmaße ohne abgehende Leitungen)
	Gewicht:	MINITEST Master / Pro: ca. 1,5 kg MINITEST 3P Master: ca. 3,3 kg
	Display:	LCD Punktmatrixanzeige, zwei Zeilen á 20 Zeichen
	LEDs:	9 LEDs zur Signalisierung von Grenzwertein- haltung oder -Überschreitung: 1 rote, 7 gelbe und 1 grüne
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperaturen:	0 ... +40 °C
	Lagertemperaturen:	-20 ... +70 °C
	Relative Luftfeuchte:	max. 75 %, Betauung ist auszuschließen
	Höhe über NN:	max. 2000 m
Stromversorgung	Netzspannung:	MINITEST Master / Pro: 230 V 50 Hz MINITEST 3P Master: 230 V/400 V 50 Hz
	Durchgangsleistung:	MINITEST Master / Pro: max. 3700 VA MINITEST 3P Master: max. 38,4 kVA abhängig von der Last an der Netzsteckdose

Elektrische Sicherheit	Netzennspannung:	230 V
	Prüfspannung:	Netz + PE (Netz) gegen Prüfsteckdose, Buchse Sonde SL/I _B bzw. R _{ISO} : 1,5 kV~ Netz gegen PE (Netz): 3 kV~
	Messkategorie:	CAT II 300 V
	Schutzklasse:	I nach DIN EN 61140/VDE 0140-1/IEC 61140
	Verschmutzungsgrad:	2
	Sicherung:	FF0,315H1000V oder FF0,315H500V oder FF0,315H250V nur MINITEST 3P Master: 3 x C16A
	Fehlerstromschutz- einrichtung (nur MINITEST Master / Pro)	30 mA mit Unterspannungsauslösung und Verhinderung des automatischen Wieder- einschaltens.
Elektro- magnetische Verträglichkeit (EMV)	Störaussendung:	EN 61326-1, Klasse B
	Störfestigkeit:	EN 61326-1

5.6 Technische Kennwerte

Messungen

Messgröße	Messbereich	Auf- lösung	U _{LEER- LAUF}	R _i	I _K	I _N
Schutzleiterwiderstand	0 ... 1,30 Ω	10 mΩ	< 5 V –			> 200 mA *
	1,0 ... 99,9 Ω	100 mΩ	< 5 V –			–
Isolationswiderstand	0 ... 9,99 MΩ	10 kΩ	520 V –	ca. 5,0 kΩ	< 3,5 mA	> 1 mA
Berührungsstrommes- sung (Nachweis der Spannungsfreiheit)	0 ... 9,99 mA ~	10 μA		1 kΩ		
Differenzstrom MINITEST Master / Pro	0,1 ... 9,99 mA~	10 μA				
Differenzstrom MINITEST 3P Master	0,2 ... 9,99 mA~	10 μA				

* mit automatischer Umpolung

Eigenabweichung und Betriebsmessabweichung

Messgröße	Eigenunsicherheit	Betriebsmessunsicherheit
Schutzleiterwiderstand	$\pm (5\% \text{ v.M.} + 4 \text{ D})$	$\pm (10\% \text{ v.M.} + 6 \text{ D})$
Isolationswiderstand	$\pm (7\% \text{ v.M.} + 2 \text{ D})$	$\pm (10\% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$
Berührungsstrommessung (Nachweis der Spannungsfreiheit)	$\pm (5\% \text{ v.M.} + 4 \text{ D})$	$\pm (10\% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$
Differenzstrom MINITEST Master / Pro	$\pm (5\% \text{ v.M.} + 6 \text{ D})$	$\pm (10\% \text{ v.M.} + 6 \text{ D})$
Differenzstrom MINITEST 3P Master	$\pm (5\% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$	$\pm (10\% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$

Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße/ Einflussbereich	Einflüsseffekte $\pm \dots \% \text{ v. Messwert}$
Veränderung der Lage	—
Veränderung der Versorgungsspannung der Prüfeinrichtung	2,5
Temperaturschwankung 0 ... 21 °C und 25 ... 40 °C	angegebene Einflüsseffekte gelten pro 10 K Temperaturänderung: 1 bei Schutzleiterwiderstand 0,5 alle anderen Messbereiche
Höhe des Prüflingsstroms	2,5
niederfrequente Magnetfelder	2,5
Impedanz des Prüflings	2,5
Kapazität bei Isolationsmessungen	2,5
Kurvenform des gemessenen Stroms 49 ... 51 Hz 45 ... 60 Hz	2 bei kapazitiver Last (bei Ersatz-Ableitstrom) 1 (bei Berührungsstrom) 2,5 alle anderen Messbereiche

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur:	+23 °C \pm 2 K	
Relative Luftfeuchte:	40 ... 60 %	
Netzspannung:	MINITEST Master / Pro:	230 V \pm 1 %
	MINITEST 3P Master:	230 V/400 V \pm 1 %
Frequenz der Messgröße:	50 Hz \pm 0,2 %	

Kurvenform der Messgröße:	Sinus (Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert $\pm 0,5\%$)
---------------------------	---

6 Inbetriebnahme

Anschluss

Schließen Sie das Prüfgerät mit seiner Netzanschlussleitung an das Netz an.

MINITEST 3P Master:

Mit Hilfe der Netzanschlussadapter (Lieferumfang) lässt sich das Gerät an alle gängigen CEE-Steckdosen anschließen.



Achtung!

Gefährliche Spannung

Beachten Sie die Polarität bei Anschluss über den Adapter Schutzkontaktstecker! Bei Nichtbeachtung liegt auch bei ausgeschaltetem Prüfgerät eine gefährliche Spannung am Anschluss N der CEE-Steckdose an.

Ein- und ausschalten

MINITEST 3P Master:

Das Gerät wird über den 3-poligen Leitungsschutzschalter (Sicherungsautomat) ein- und ausgeschaltet.

MINITEST Master / Pro:

Sie können dann das Gerät über die grüne Einschalttaste an der integrierten Fehlerstromsicherheit einschalten. Mit der blauen Test-Taste lässt es sich wieder ausschalten.

7 Prüfungen durchführen



Achtung!

MINITEST Master / Pro:

Das Gerät darf nur an ein Versorgungsnetz mit 230 V/240 V angeschlossen werden, welches den geltenden Sicherheitsbestimmungen (z. B. IEC 60346, VDE 0100) entspricht und mit einem maximalen Nennstrom von 16 A abgesichert ist.



Achtung!

MINITEST 3P Master:

Es darf immer nur ein Prüfling an einer Steckdose angeschlossen werden, weil alle Netzsteckdosen bzw. Prüfsteckdosen parallel geschaltet sind.

7.1 Prüfablauf

Die Prüfung der Elektrischen Sicherheit beginnt immer mit einer Sichtprüfung. Danach werden die Messungen in der Reihenfolge der Schalterstellungen des Prüfgeräts von oben nach unten durchgeführt.

Das Prüfgerät bewertet in jeder Messart die Messwerte und signalisiert über eine Leuchtdiodenreihe, ob die Grenzwerte nach DIN VDE 0701-0702 eingehalten werden.

Signalisierung	Bedeutung
grüne Leuchtdiode	Der Messwert ist besser als der schärfste Grenzwerte.
rote Leuchtdiode	Der Messwert ist schlechter als der schwächste Grenzwert.
gelbe Leuchtdiode	Der Messwert liegt zwischen dem schärfsten und dem schwächsten Grenzwert. Ein bestehen der Prüfung ist abhängig von der Klassifizierung des Gerätes. Die Beurteilung sollte von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

Die Anzahl und Art der notwendigen Messungen wird dabei von der Klassifizierung des Prüflings bestimmt:

Prüfling			Prüfling an Prüfsteckdose anschließen				Prüfling an Netzsteckdose anschließen – Prüfling einschalten	
			Schutzleiterwiderstand Dose Buchse Sonde SL/ I _B	Schutzleiterwiderstand fest Buchse Sonde SL/ I _B	Isolationswiderstand keine Sonde erforderlich	Isolationswiderstand Buchse Sonde R _{ISO}	Differenzstrom keine Sonde erforderlich	Berührungsstrom Buchse Sonde SL/ I _B
Schutzklasse I	Schuko-Stecker	alle berührbaren Teile sind mit PE verbunden	x		x		x In beiden Positionen des Netzsteckers prüfen	
		mit berührbaren Teilen, die nicht mit PE verbunden sind				x	x In beiden Positionen des Netzsteckers prüfen	x In beiden Positionen des Netzsteckers prüfen
	CEE-Stecker *	alle berührbaren Teile sind mit PE verbunden	x		x		x	
		mit berührbaren Teilen, die nicht mit PE verbunden sind	x			x	x	x
	Prüfling fest angeschlossen			x				x
Schutzklasse II		Mit Euro-/Schukostecker				x	x In beiden Positionen des Netzsteckers prüfen	

* nur MINITEST 3P Master

Verwendung der Netzsteckdosen-Nr. in Abhängigkeit vom Netzanschluss (sämtliche Prüfsteckdosen sowie die Netzsteckdosen Nr. 8 und 19 können unabhängig von der Verwendung von Netzanschlussadaptern immer benutzt werden)	Netzsteckdosennummer		
	20	21	22
Netzanschluss mit Netzstecker 3P+N+PE 32 A	✗	✗	✗
Anschluss mit Adapter Schutzkontaktstecker auf CEE-Kupplung 3P+N+PE 32 A-6h	-	✗ max. 16 A	-
Anschluss mit Adapter Stecker 1P+N+PE 16 A auf CEE-Kupplung 3P+N+PE 32 A-6h	-	✗ max. 16 A	-
Anschluss mit Adapter Stecker 3P+N+PE 16 A auf CEE-Kupplung 3P+N+PE 32 A-6h	✗	✗ max. 16 A	✗ max. 16 A
Anschluss mit Adapter Stecker 1P+N+PE 32 A auf CEE-Kupplung 3P+N+PE 32 A-6h	-	✗	-

7.2 Beschreibung der einzelnen Messungen

7.2.1 Messungen an der (den) Prüfsteckdose(n)

Schutzleiterwiderstand R_{SL} DOSE

Zur Messung des Schutzleiterwiderstandes muss die Sonde in der Buchse **SONDE SL/IB** gesteckt sein. Die Messung erfolgt zwischen dem Schutzleiteranschluss der Prüfsteckdose und der Buchse **SONDE SL/IB**.

Schutzleiterwiderstand R_{SL} fest

Die Messung dient zur Überprüfung des Schutzleiters an fest angeschlossenen Geräten. Das Prüfgerät muss zur Messung am gleichen Stromkreis wie der Prüfling angeschlossen werden.



Achtung!

Parallele Erdverbindungen können bei dieser Messung zu einem guten Prüfergebnis führen, obwohl der Schutzleiter unterbrochen ist.

Zur Messung des Schutzleiterwiderstandes muss die Sonde in der Buchse **SONDE SL/IB** gesteckt sein. Die Messung erfolgt zwischen dem Schutzleiteranschluss des Netzanschlusses und der Buchse **SONDE SL/IB**.

Die Prüfung erfolgt bis zu einem Widerstandswert von ca. 1,3 Ω mit automatischer Umpolung.

Auf der LC-Anzeige werden der Schutzleiterwiderstand und der Prüfstrom angezeigt.

Nullpunktkontrolle / Sicherungskontrolle

Wenn die Prüfsonde in die Buchse **SONDE R_{ISO}** gesteckt wird und die Prüfspitze in die Buchse **SONDE SL/I_B** kann in der Stellung **R_{SL} DOSE** oder **R_{SL} FEST** eine Nullpunktkontrolle bzw. eine Kontrolle der internen Sicherung durchgeführt werden. Der angezeigte Wert sollte nicht mehr als 100 mΩ betragen.



Achtung!

Für diese Kontrolle muss die Prüfspitze in die Buchse **SONDE SL/I_B** gesteckt werden!



Achtung!

Verwenden Sie ausschließlich, die im Lieferumfang enthaltene Sondenleitung. Bei Verwenden einer anderen Sondenleitung kann:

- der Messwert verfälscht werden
- das Prüfgerät beschädigt werden
- es zu Fehlfunktionen kommen.



Hinweis!

Wird ein Strom von 0 mA angezeigt, so ist i. d. R. die Sicherung defekt. Prüfen und ersetzen Sie diese bei Bedarf → "Sicherung austauschen" 22.

Isolationswiderstand R_{ISO}

Für die Isolationswiderstandsmessung gibt es verschiedene Prüfmarten. Die Prüfmart wird durch Einstecken der Prüfsonde in den Sondenanschluss (10) automatisch eingeschaltet.



Achtung!

Verwenden Sie nur die Original-Prüfsondenleitung. Mit anderen Prüfsondenleitungen kann die Umschaltung der Prüfmart nicht garantiert werden.



Achtung!

Die Prüfung erfolgt mit bis zu 500 V, diese ist zwar strombegrenzt (I < 3,5 mA), bei Berührung der Anschlüsse (L oder N) besteht die Möglichkeit eines elektrischen Schlags, der zu Folgeunfällen führen kann.

- Für Prüflinge der Schutzklasse I ohne berührbare leitfähige Teile:
Prüfung der Isolation zwischen L/N und PE an der Prüfsteckdose.
Hier darf keine Sondenleitung an der Buchse SONDE R_{ISO} gesteckt sein!
- Für Prüflinge der Schutzklasse II
oder für Prüflinge der Schutzklasse I
mit berührbaren leitfähigen Teilen,
die nicht am Schutzleiter angeschlossen sind:
Prüfung zwischen L/N der Prüfsteckdose und der Buchse **SONDE R_{ISO} .**
Hierzu muss die Sondenleitung an der Buchse SONDE R_{ISO} gesteckt sein!

Auf der LC-Anzeige werden der Isolationswiderstand und die Prüfspannung angezeigt.

Entladen des Prüflings

Beim Abschalten der Isolationsprüfung (Schalter auf R_{SL} oder I_D) erfolgt eine automatische Entladung des Prüfobjekts.

Die LEDs leuchten während der Entladung in schneller Reihenfolge von links nach rechts.

Darüber hinaus wird die Restspannung im Display angezeigt.

Lassen Sie den Prüfling in dieser Zeit angeschlossen.

7.2.2 Messungen an der (den) Netzsteckdose(n)

Die Differenzstrom- bzw. Berührungstrommessungen erfolgen an der (den) Netzsteckdose(n). Dazu muss der Prüfling umgesteckt werden.



Achtung!

Die Netzsteckdose(n) führt/führen immer Spannung, sobald das Prüfgerät eingeschaltet ist.

Der Prüfling muss ausgeschaltet sein, bevor Sie ihn an die Netzsteckdose anschließen.



Achtung!

Verletzungsgefahr durch gefährliche Berührspannung.

Berühren Sie leitfähige Teile während der Messung nicht. Sie können während der Prüfung eine gefährliche Berührspannung führen, weil der Prüfling während der Messung unter Netzspannung betrieben wird.

(MINITEST Master / Pro: Es erfolgt eine Netzabschaltung wenn der Ableitstrom > ca. 15 mA ist).

Zur Messung muss der Prüfling eingeschaltet werden. Vor dem Herausziehen aus der Netzsteckdose muss der Prüfling wieder ausgeschaltet werden.

Bei Prüflingen mit nicht gepoltem Netzstecker müssen die Messungen in beiden Positionen des Netzsteckers erfolgen.

Differenzstrommessung I_D

Bei der Differenzstrommessung wird die Summe der Ströme in allen Außenleitern gemessen. Das entspricht bei Schutzklasse I-Geräten dem Strom der im Schutzleiter fließt.

Auf der LC-Anzeige wird der Differenzstrom in mA angezeigt.

Bewertung der Messwerte:

- Messwerte unter 0,5 mA werden durch eine grüne Leuchtdiode signalisiert.
- Messwerte über 3,5 mA werden durch eine rote Leuchtdiode signalisiert. Diese Geräte stellen evtl. eine Gefahr dar.



Hinweis!

Unter Umständen gibt es abhängig von den Herstellerangaben evtl. höhere zulässige Grenzwerte, bspw. bei Drehstromgeräten von z. B. 1 mA pro kW bis zu 10 mA. Diese Fälle werden alle mit der roten Leuchtdiode signalisiert. Die Bewertung muss hier durch eine Elektrofachkraft erfolgen.

- Messwerte zwischen 0,5 mA und 3,5 mA werden durch eine gelbe Leuchtdiode signalisiert. Die Beurteilung der elektrischen Sicherheit ist hier von einer Elektrofachkraft vorzunehmen.

Berührungsstrommessung I_B

Bei der Berührungsstrommessung wird der Strom gemessen, der über die Sonde an der Buchse **SONDE SL/I_B** zum Schutzleiteranschluss des Prüfgeräts fließt.

Bewertung der Messwerte:

- Messwerte unter 0,25 mA werden durch eine grüne Leuchtdiode signalisiert. Von diesen Teilen geht bei Berührung keine Gefährdung aus.
- Messwerte über 0,5 mA werden durch eine rote Leuchtdiode signalisiert. Geräte mit diesen Werten stellen eine Gefahr dar, weil man durch Berührung erschrickt und so ein Folgeunfall erfolgen kann. Dies Geräte dürfen nicht weiter betrieben werden.
- Messwerte zwischen 0,25 und 0,5 mA werden durch eine gelbe Leuchtdiode signalisiert. Von diesen Stromstärken geht zwar keine Gefahr aus, allerdings liegt die Wahrnehmbarkeitsgrenze je nach Empfindlichkeit bei ca. 0,1 mA, so dass bereits ein leichtes – für manche unbehagliches Kribbeln verursacht wird. Diese Geräte müssen überprüft werden.

7.3 LED-Test

In der Schalterstellung **LED-Test** erfolgt ein Funktionstest der LEDs. Dazu werden alle Leuchtdioden von rechts nach links einzeln angesteuert, um ihre Funktionalität zu prüfen.

8 Protokollierfunktionen

Die Messwerte und das Ergebnis jeder Prüfung können in Abhängigkeit von der gewählten Betriebsart über die USB-Schnittstelle zur Weiterverarbeitung am PC zur Verfügung gestellt oder intern im Gerät gespeichert werden. Die Übertragung oder Speicherung der Messwerte wird dadurch gekennzeichnet, dass alle Leuchtdioden von rechts nach links kurz aufleuchten.

Gewählte Betriebsart am Prüfgerät	MINITEST 3P Master	MINITEST Master	MINITEST Pro
Sendebetrieb (Einzelmesswertübergabe)	x	x	x
Dauersenden (Dauermesswertübergabe)	x	x	x
Speicherbetrieb (interner Messwertspeicher)	x	x	—

8.1 Wahl der Betriebsart

Für die 3 unterschiedlichen Betriebsarten müssen zur Datenübernahme die entsprechenden PC-Auswerteprogramme installiert und gestartet sein ⇒ "Lieferumfang" 5.

Wird die Taste **S** (6) während des Einschaltens gedrückt, so erfolgt die Einstellung der Betriebsart. Aufeinanderfolgend werden die folgende Betriebsarten angezeigt:

- Sendebetrieb, siehe Kap. 8.2
- Dauersenden, siehe Kap. 8.3
- Speicherbetrieb, siehe Kap. 8.4

Es wird die Betriebsart eingestellt, bei der die Taste **S** (6) losgelassen wird. Die Einstellung der Betriebsart bleibt auch nach dem Ausschalten des Prüfgeräts erhalten.

8.2 Sendebetrieb

In der Betriebsart **Sendebetrieb** muss die Taste **S** zur Übertragung des aktuellen Messwertes gedrückt werden.

8.3 Dauersenden

Ist die Betriebsart **Dauersenden** eingeschaltet, wird jeder Messwert über die USB-Schnittstelle übertragen.

8.4 Speicherbetrieb (nur MINITEST Master und MINITEST 3P Master)

Im Prüfgerät MINITEST Master bzw. MINITEST 3P Master können ca. 2000 Prüflinge mit 10 Messwerten je Prüfling gespeichert werden. Wird versucht, mehr als 10 Messwerte für einen Prüfling zu speichern, werden die weiteren Werte ignoriert und die rote LED leuchtet kurz auf.

8.4.1 Speicher-Menü aktivieren

Nach Auswahl von **Speicherbetrieb** (s. o.) müssen Sie den Drehschalter in die Position **Geräteselbsttest/Speicher-Menü** bringen. Aktivieren Sie jetzt das Speicher-Menü durch Drücken der Taste **S** (6), in der LC-Anzeige erscheint:

**** SPEICHERMENÜ ** AUSWAHL -> SCHALTER.**

Über den Drehschalter können Sie jetzt die gewünschte Speicherfunktion wählen.

8.4.2 Speicherfunktion auswählen

⇨ **Schalter NUM – > Menü PRÜFLING NUM –**

Mit jedem Tastendruck auf die Taste **S** (6) wird die Nummer der aktuellen Speicherstelle um eins verringert. Kleinster möglicher Wert ist „1“. Ein „D“ vor der Nummer bedeutet, dass zu dieser Speicherstelle bereits Daten vorhanden sind.

⇨ **Schalter NUM + > Menü PRÜFLING NUM+**

Mit jedem Tastendruck auf die Taste **S** (6) wird die Nummer der aktuellen Speicherstelle um eins erhöht. Ca. 2000 Speicherstellen können belegt und somit Prüflinge getestet werden. Ein „D“ vor der Nummer bedeutet, dass zu dieser Speicherstelle bereits Daten vorhanden sind.

⇨ **Schalter DATA > Menü MESSWERT NR.**

In dieser Schalterstellung werden alle Messwerte zu einem Prüfling fortlaufend numerisch in der Reihenfolge ihrer Aufzeichnung angezeigt.

⇨ **Schalter CLR > Menü PRÜFLING DEL ?**

Durch Druck auf die Taste **S** (6) wird die aktuelle Speicherstelle, d.h. alle Daten zum ausgewählten Prüfling gelöscht. Um sicherzustellen, dass dies nicht versehentlich geschieht, müssen Sie die Taste **S** (6) ca. eine halbe Sekunde gedrückt halten, bevor der Löschprozess gestartet wird. Während des Löschens leuchtet die rote LED.

⇨ **Schalter CLR ALL > Menü SPEICHER LÖSCHEN ?**

Durch Druck auf die Taste **S** (6) wird der gesamte Gerätespeicher gelöscht. Um sicherzustellen, dass dies nicht versehentlich geschieht, müssen Sie die Taste **S** (6) ca. 1 bis 2 Sekunden gedrückt halten, bevor der Löschprozess gestartet wird. Während des Löschens leuchtet die rote LED.

8.4.3 Speichermenü verlassen

Um das Speichermenü zu verlassen, stellen Sie den Drehschalter in Position **Geräteselbsttest/Speichermenü** und drücken die Taste **S** (6).

In der Betriebsart **Speicherbetrieb** wird beim Drücken der Taste **S** (6) nach einer Messung der letzte angezeigte Messwert im Gerät gespeichert. Das Speichern wird – wie das Senden der Werte – über die USB-Schnittstelle durch ein Flackern der LEDs signalisiert. Werden für einen Prüfling mehr als 10 Werte gespeichert, so leuchtet zusätzlich die rote LED für ca. eine halbe Sekunde auf und signalisiert so, dass die Messwerte nicht gespeichert werden konnten.

8.4.4 Gespeicherte Messwerte über PC auslesen

✓ Das Prüfgerät darf sich nicht im Speichermenü oder Geräteselbsttest befinden. Die gespeicherten Messwerte lassen sich mittels Auswertesoftware aus dem Gerät über die USB-Schnittstelle in einen PC übertragen und dort auswerten/protokollieren. Verbinden Sie das Gerät dabei über das mitgelieferte USB-Anschlusskabel mit dem PC.

8.4.5 Sicheres Ausschalten

Bevor Sie das Prüfgerät ausschalten oder vom Netz trennen, müssen Sie das Speichermenü verlassen. Drehen Sie den Schalter (4) auf Position **Geräteselbsttest/Speichermenü** und drücken Sie die Taste „S“ (6) ca eine halbe Sekunde lang.

8.5 Funktion Barcodeleser (nur MINITEST Master und MINITEST 3P Master)

Am Prüfgerät MINITEST Master bzw. MINITEST 3P Master kann ein Barcodeleser verwendet werden, um während einer Messung den Prüfling zu identifizieren und diese Information im Gerät zu speichern.

Schließen Sie den Barcodeleser an der Buchse 23 an. Es dürfen ausschließlich Barcodeleser von Gossen Metrawatt GmbH eingesetzt werden, die als optionales Zubehör ⇨ 5 gelistet sind.

Während der Funktionen **NUM+** und **NUM-** wird der durch den Barcodeleser erfasste Text von maximal 24 Zeichen als Beschreibung für den Prüfling übernommen, in der zweiten Zeile der LC-Anzeige eingeblendet und abgespeichert.

9 Wartung

9.1 Gehäuse

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht feuchtes Tuch.



Achtung!

Verwenden Sie keine Putz-, Scheuer- oder Lösungsmittel.

9.2 Sicherung austauschen

Im Kapitel "Messungen an der (den) Prüfsteckdose(n)" ⇨ 15 finden Sie einen Hinweis zur Nullpunkt- bzw. Sicherungskontrolle. Ergibt diese, dass die Sicherung defekt ist, muss sie ausgetauscht werden.



Achtung!

Trennen Sie das Gerät vom Messkreis bevor Sie zum Sicherungsaustausch die Sicherung herausschrauben!

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

Der Sicherungshalter befindet sich zwischen Netzanschlussleitung und Sondenanschluss. Die Sicherung entfernen Sie durch drücken und drehen des Sicherungshalters. Der Sicherungskennwert ist auf der Frontplatte aufgedruckt oder im Kapitel "Technische Daten" ⇨ 9 nachzulesen.



Achtung!

Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie nur die vorgeschriebene Sicherung einsetzen ⇨ "Technische Daten" 9! Bei Verwendung einer Sicherung mit anderer Auslösecharakteristik, anderem Nennstrom oder anderem Schaltvermögen besteht Gefahr für den Anwender und darüber hinaus für Schutzdioden, Widerstände oder andere Bauteile.

Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Kurzschließen des Sicherungshalters ist unzulässig.

Entsorgen Sie die defekte Sicherung über den Hausmüll.

9.3 Rekalibrierung

Die Messaufgabe und Beanspruchung Ihres Messgeräts beeinflussen die Alterung der Bauelemente und kann zu Abweichungen von der zugesicherten Genauigkeit führen.

Bei hohen Anforderungen an die Messgenauigkeit sowie im Baustelleneinsatz mit häufiger Transportbeanspruchung und großen Temperaturschwankungen, empfehlen wir ein relativ kurzes Kalibrierintervall von 1 Jahr. Wird Ihr Messgerät überwiegend im Laborbetrieb und Innenräumen ohne stärkere klimatische oder mechanische Beanspruchungen eingesetzt, dann reicht in der Regel ein Kalibrierintervall von 2–3 Jahren.

Bei der Rekalibrierung* in einem akkreditierten Kalibrierlabor (DIN EN ISO/IEC 17025) werden die Abweichungen Ihres Messgeräts zu rückführbaren Normalen gemessen und dokumentiert. Die ermittelten Abweichungen dienen Ihnen bei der anschließenden Anwendung zur Korrektur der abgelesenen Werte.

Gerne erstellen wir für Sie in unserem Kalibrierlabor DAkkS- oder Werkskalibrierungen ➔ 24.

Durch eine regelmäßige Rekalibrierung Ihres Messgerätes erfüllen Sie die Forderungen eines Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9001.

Nach DIN VDE 0701-0702 und IEC 62353 (VDE 0751) dürfen für die Prüfung nur Messgeräte benutzt werden, die regelmäßig geprüft und kalibriert werden.

* Prüfung der Spezifikation oder Justierung sind nicht Bestandteil einer Kalibrierung. Bei Produkten aus unserem Hause wird jedoch häufig eine erforderliche Justierung durchgeführt und die Einhaltung der Spezifikation bestätigt.



Hinweis!

Mit dem Zubehör Kalibrieradapter SECU-cal 10 können Sie diese Prüfungen auch vor Ort durchführen.

10 Service und Support

10.1 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

Gossen Metrawatt GmbH

Hotline Produktsupport

Telefon D 0900-1-8602-00
A/ +49-911-8602-0
CH

Telefax +49 911 8602-709

E-Mail support@gossenmetrawatt.com

10.2 Reparatur- und Ersatzteil-Service Kalibrierzentrum* und Mietgeräteservice

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Service GmbH

Service-Center

Beuthener Straße 41
90471 Nürnberg • Germany

Telefon +49 911 817718-0

Telefax +49 911 817718-253

E-Mail service@gossenmetrawatt.com

Web www.gmci-service.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.

Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

10.3 Kompetenter Partner

Die Gossen Metrawatt GmbH ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001.

Unser **DAkKS-Kalibrierlabor** ist nach DIN EN ISO/IEC 17025 bei der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH unter der Nummer D-K-15080-01-01 akkreditiert.

Akkreditierte Messgrößen: Gleichspannung, Gleichstromstärke, Gleichstromwiderstand, Wechselspannung, Wechselstromstärke, Wechselstrom-Wirkleistung,

Wechselstrom-Scheinleistung, Gleichstromleistung, Kapazität, Frequenz und Temperatur.

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

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.

Ein kostenloses Prüfmittelmanagement rundet unsere Angebotspalette ab.

10.4 Servicedienste

- Hol- und Bringdienst
- Express-Dienste (sofort, 24h, weekend)
- Inbetriebnahme und Abrufdienst
- Geräte- bzw. Software-Updates auf aktuelle Normen
- Ersatzteile und Instandsetzung
- Helpdesk
- DAkKS-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025
- Serviceverträge und Prüfmittelmanagement
- Mietgeräteservice
- Altgeräte-Rücknahme

11 CE-Erklärung

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

12 Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung

Dieses Gerät fällt unter die Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) und deren nationale Umsetzung als Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten. Bei dem Gerät handelt es sich um ein Produkt der Kategorie 9 (Überwachungs- und Kontrollinstrumente) nach dem ElektroG.



Das nebenstehende Symbol bedeutet, dass Sie dieses Gerät und sein elektronisches Zubehör entsprechend den geltenden gesetzlichen Vorschriften und getrennt vom Hausmüll entsorgen müssen. Zur Entsorgung geben Sie das Gerät bei einer offiziellen Sammelstelle ab oder wenden Sie sich an unseren Produktsupport (⇒ 24).

Durch getrennte Entsorgung und Recycling wird sichergestellt, dass Ressourcen geschont und Gesundheit und Umwelt geschützt werden.

Aktuelle und weitere Informationen finden Sie auf unserer Website <http://www.gossenmetrawatt.com> unter den Suchbegriffen „WEEE“ und „Umweltschutz“.

© Gossen Metrawatt GmbH

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

Alle Handelsmarken, eingetragenen Handelsmarken, Logos, Produktbezeichnungen und Firmennamen sind das Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.

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

 **GOSSEN METRAWATT**
Gossen Metrawatt GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Phone +49 911 8602-111
Fax +49 911 8602-777
E-mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com