

SECULIFE ES TECH

TRMS RF Chirurgiegenerator-Analysator

3-447-146-01

1/8.22



Inhalt

1	Sicherheitshinweise	1
2	Anwendung	2
2.1	Verwendungszweck/Bestimmungsgemäße Verwendung	2
2.2	Bestimmungswidrige Verwendung	2
2.3	Haftung und Gewährleistung	2
2.4	Öffnen des Geräts/Reparaturen	2
3	Dokumentation	3
3.1	Auszeichnungen	3
3.2	Begriffsdefinition	3
4	Erste Schritte	4
5	Gerätebeschreibung	4
5.1	Lieferumfang	4
5.2	Optionales Zubehör	4
5.3	Geräteübersicht	5
5.3.1	Vorder- und Oberseite	5
5.3.2	Linke und Unterseite	5
5.3.3	Rechte und Rückseite	6
5.3.4	Symbole auf dem Gerät und auf dem mitgelieferten Zubehör	6
5.4	Relevante Normen	7
5.5	Technische Daten	8
5.6	Mess- und Prüfkennwerte	9
5.6.1	Analysemodi	9
5.6.2	Informationen zur Digital Fast Acquisition Technology™ (DFA)	9
5.6.3	Berechnete Bereiche	9
5.6.4	HF-Messung/Prüfungen	10
5.7	Spezifikationen der Lastbank	10
6	Betrieb	11
6.1	Stromversorgung des Geräts/An- und Ausschalten des Geräts	11
6.2	Bedienen des Geräts	11
6.2.1	Eingabe von Text, Zahlen und Symbolen	12
6.3	Datenspeicherung/Dateiverwaltung und -transfer	13
6.3.1	Speichern einer Datei	13
6.3.2	Öffnen einer Datei	14
6.3.3	Übertragen von Dateien	15
6.4	Externe Geräte	16
6.4.1	Verwenden von Tastatur und Maus	16
6.4.2	Verwenden eines Barcode-Scanners	16
6.4.3	Verwenden eines USB-Flash-Drive	16
6.5	Verbinden des Geräts mit dem Netzwerk (LAN und Internet)	16
7	Geräteeinstellungen	17
7.1	Einstellen von Datum und Uhrzeit	17
7.2	Kalibrieren des Touchscreens	17
7.3	Einstellen der Displaymittelung	17
7.4	Einstellen der Lautstärke	18
7.5	Auswählen der Startmaske	18
7.6	Anpassen der Netzwerkeinstellungen	18
7.7	Verwenden von Systemprofilen	19
7.8	Anzeigen der Systeminformationen und des Datums für fällige Kalibrierung	19
7.9	Anzeigen der Seriennummer	20

7.10 Aktualisieren des Geräts.....	20
7.10.1 Aktualisieren über FTP	20
7.10.2 Aktualisieren über USB-Flash-Drive.....	20
7.10.3 Wiederherstellen früherer Versionen	21
7.11 Systemwartung (nicht verwenden).....	21
8 Messungen/Prüfungen	22
8.1 Vorbereiten von Messungen/Prüfungen: Typische Anschlüsse	22
8.1.1 Ausgangsprüfung	22
8.1.2 Externe Lasten.....	23
8.1.3 Ableitstromprüfung	24
8.1.4 CQM-Kabelunterschiede.....	25
8.1.5 Fußschalter	25
8.2 Messen von HF-Energie	26
8.3 Messen von HF-Ableitstrom	29
8.4 Stromlastkurven.....	32
8.4.1 Konfigurieren und Ausführen von Stromlastkurven	32
8.4.2 Ausführen zuvor konfigurierter Lastkurven.....	34
8.4.3 Anzeigen gespeicherter Stromlastkurven	35
8.5 REM/ARM/CQM (Gegenelektrodenkontrolle, Qualitätsüberwachungsprüfung)	35
8.5.1 Manueller Betriebsmodus	35
8.5.2 Auto-Betriebsmodus.....	35
8.5.3 Beispiele	36
8.6 Autosequenzen.....	36
8.6.1 Erstellen einer Autosequenz	36
8.6.2 Verwenden einer vorhandenen Autosequenz	41
8.6.3 Ausführen einer Autosequenz	41
8.6.4 Anzeigen von Autosequenzergebnissen	43
9 Remote-Betrieb	44
9.1 Ferngesteuerter Modus	44
9.1.1 Einrichten des PCs für ferngesteuerten Modus (CERHost-Dienstprogramm)	44
9.1.2 Verwenden des ferngesteuerten Modus.....	44
9.2 Fernsteuerung mit Kommunikationsprotokoll und PC	44
9.2.1 Einrichten einer physischen Verbindung	45
9.2.2 Port-Informationen.....	45
9.2.3 Befehlssyntax	45
10 Transport und Lagerung.....	52
10.1 Transportieren des Geräts.....	52
10.2 Lagern des Geräts	52
11 Wartung.....	52
11.1 Reinigung.....	52
11.2 Kalibrierung.....	52
12 Fehlerdiagnose	53
12.1 Systemfehler und Displaymeldungen.....	53
12.2 Häufig gestellte Fragen.....	54
13 Kontakt, Support und Kundenservice	55
14 CE-Erklärung.....	55
15 Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung.....	56
16 Anhang	56

1 Sicherheitshinweise

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

Allgemeines

- Lesen und befolgen Sie diese Bedienungsanleitung des Gerätes sorgfältig und vollständig. Das Dokument finden Sie unter <http://www.gossenmetrawatt.com>. Bewahren Sie das Dokument für späteres Nachschlagen auf.
- Prüfungen/Messungen mit diesem Gerät dürfen ausschließlich durch eine qualifizierte Elektrofachkraft selbst bzw. unter deren Aufsicht durchgeführt werden. Nicht ausreichend qualifizierte Anwender müssen durch eine qualifizierte Elektrofachkraft hinsichtlich der Vorgehensweise und Auswertung der durchgeführten Prüfungen/Messungen unterwiesen werden.
- Beachten und befolgen Sie alle nötigen Sicherheitsvorschriften für Ihre Arbeitsumgebung.
- Benutzen Sie bei allen Arbeiten mit dem Gerät geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA).

Zubehör

- 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.

Betriebsbedingungen

- 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 ausgetauscht 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 nicht nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z. B. Feuchtigkeit, Staub, Temperatur).
- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nicht nach schweren Transportbeanspruchungen.
- Das Gerät darf keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.
- Das Gerät darf nicht untergetaucht oder mit Flüssigkeit übergossen werden. Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn dies aufgetreten ist (Korrosionsgefahr).
- Setzen Sie das Gerät und das Zubehör nur innerhalb der angegebenen technischen Daten und Bedingungen (Umgebung, IP-Schutzcode, Messkategorie usw.) ein. Lassen Sie das Gerät sich vor der Inbetriebnahme mindestens 30 Minuten an die Umweltbedingungen am Einsatzort akklimatisieren.
- Blockieren Sie die Lüftungsschlitze während des Betriebs nicht (Überhitzungsgefahr).
- Setzen Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen ein.

Messungen/Prüfungen

- Das Gerät und das Zubehör dürfen nur für die in der Dokumentation des Gerätes beschriebenen Prüfungen/Messungen verwendet werden.
- Das Gerät ist nur für Prüfungen vorgesehen. Es darf in keinem Falle im Bereich der Diagnostik oder zu irgendeiner Behandlungsform – insbesondere mit direktem Patientenkontakt – eingesetzt werden.
- Siehe Handbuch des Prüflings für Prüfverfahren und Messgrenzen.
- Zum Verbinden der Kabel (Prüfleitungen, Stromkabel usw.) darf keine übermäßige Kraft aufgewendet werden.
- Berühren Sie niemals leitende Enden (z. B. der Messleitungen).
- Berühren Sie niemals freiliegende Metalloberflächen an Messleitungen oder anderen stromführenden Teilen, während der Prüfling aktiviert ist.
- Wickeln Sie das Kabel vollständig ab, bevor Sie mit einer Prüfung/Messung beginnen. Führen Sie keine Prüfungen/Messungen mit aufgerolltem Kabel durch.
- Stellen Sie sicher, dass die Krokodilklemmen einen guten Kontakt herstellen.

Messdaten

- Erstellen Sie immer eine Sicherung Ihrer Messdaten.

2 Anwendung

Bitte lesen Sie diese wichtigen Informationen!

2.1 Verwendungszweck/Bestimmungsgemäße Verwendung

Das SECULIFE ES TECH ist ein hochpräzises True RMS HF-Mess- und Prüfsystem, das für die routinemäßige Leistungsprüfung, Sicherheitsbewertung und Kalibrierung von elektrochirurgischen Generatoren entwickelt wurde.

Es ist kompatibel mit Covidien/Valleylab ForceTriad™, FT10™ und Ligasure™ Generatoren und den meisten älteren Generatoren von anderen Herstellern

Das Gerät bietet ein hohes Maß an Genauigkeit und verfügt über eine interne Lastbank mit niedriger Reaktanz mit einem Bereich von 0 bis 5500 Ω in 5- Ω -Schritten.

Das SECULIFE ES TECH ist mikroprozessorgesteuert und nutzt eine Kombination aus Hardware und Software, um genaue und zuverlässige Prüfergebnisse zu liefern, auch bei Kurvenformen wie „Streuung“. Der im Gerät integrierte Stromwandler erfasst den durch die interne Prüflast fließenden HF-Strom und erzeugt eine radiometrische Spannung, die vom Mikroprozessor digitalisiert und analysiert wird. Die im Gerät eingesetzte DFA Technology™ ermöglicht es dem System, die von elektrochirurgischen Generatoren erzeugten komplexen HF-Kurvenformen aggressiv zu digitalisieren, jeden einzelnen digitalen Datenpunkt zu analysieren und hochpräzise Mess- und Prüfergebnisse zu liefern.

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 des Geräts/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.

Unbefugte Änderungen am Gerät sind verboten.

Im Falle einer nachweislich nicht autorisierten Öffnung des Geräts entfallen jeglicher Garantieanspruch (einschl. persönliche Sicherheit des Anwenders, Mess- und Prüfgenauigkeit, Konformität mit geltenden Sicherheitsvorschriften) sowie jegliche Haftung für Folgeschäden durch den Hersteller.

Wenn das Garantiesiegel beschädigt ist oder entfernt wurde, entfallen sämtliche Gewährleistungsansprüche.

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	
Abb. 1: Bildunterschrift	Beschreibung des Bildinhalts.
Tabelle 1:	Beschreibung des Tabelleninhalts.
Fußnote	Anmerkung

3.2 Begriffsdefinition

In diesem Dokument werden folgende Begriffe verwendet:

Gerät	SECULIFE ES TECH (Analysegerät für elektrochirurgische Generatoren) Prüfgerät/Messgerät/Analysegerät
DUT	Device under Test (Prüfling) Geprüftes Produkt/elektrochirurgischer Generator

4 Erste Schritte

1. Lesen und befolgen Sie die Produkt-Dokumentation. Beachten Sie dabei im Besonderen alle Sicherheitsinformationen in der Dokumentation, auf dem Prüfgerät und auf der Verpackung.
 - ⇒ „Sicherheitshinweise“ 1
 - ⇒ „Anwendung“ 2
 - ⇒ „Dokumentation“ 3
2. Machen Sie sich mit dem Gerät vertraut.
 - ⇒ „Gerätebeschreibung“ 4
 - ⇒ „Betrieb“ 11
3. Richten Sie das Gerät ein: ⇒ „Geräteeinstellungen“ 17.
4. Machen Sie sich mit den Prüfgrundlagen vertraut und führen Sie dann die Prüfungen durch: ⇒ „Messungen/Prüfungen“ 22.
5. Speichern und/oder übertragen Sie Ihre Prüfergebnisse: ⇒ „Datenspeicherung/Dateiverwaltung und -transfer“ 13.

Weitere Kapitel, die von Interesse sein könnten: ⇒ „Remote-Betrieb“ 44, ⇒ „Wartung“ 52 und ⇒ „Transport und Lagerung“ 52.

5 Gerätebeschreibung

5.1 Lieferumfang

Bitte überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit.

- 1 SECULIFE ES TECH (M695F)
- 1 Betriebsanleitung
- 1 Mehrbereichsnetzteil
- 1 Netzadapter mit internationalen Steckern
- 1 Messleitungssatz (bipolare Leitung, aktive Leitung, Erdungsleitung, Überbrückungsleitungen, Erdungslasche, Bananenstecker-Alligator-Klemmen, dispersive Leitungen, RECQM-Leitung (Stift), CQM-Leitung (kein Stift))
- 1 Prüfprotokoll
- 1 Kalibrierschein

5.2 Optionales Zubehör

Einige Prüfungen/Messungen erfordern optionales Zubehör:

- FT10 Kalibrierkabelsatz (20-00141)
- Datenübertragungskabel, USB-Null-Modem (20-41360)
- BNC-zu-BNC-Kabel (20-00232)
- Fußschalterkabel, offenes Ende (Z699A)
- Fußschalterkabel für Covidien ForceFx (Z699B)
- Fußschalterkabel für CONMED System 5000 (Z699C)
- Fußschalterkabel für Covidien ForceTriad (Z699D)
- Fußschaltersimulator für Covidien ForceFx und ForceTriad, Auslöser unterbrochen, COAG, bipolar (20-03004)
- Fußschalterkabel für Olympus ESG-100 (20-03006)
- Fußschalterkabel für Olympus ESG-400 (20-03007)
- Fußschaltersimulator (20-03004)
- Adapter für Fußschalteranschluss (20-03050)

5.3 Geräteübersicht

5.3.1 Vorder- und Oberseite

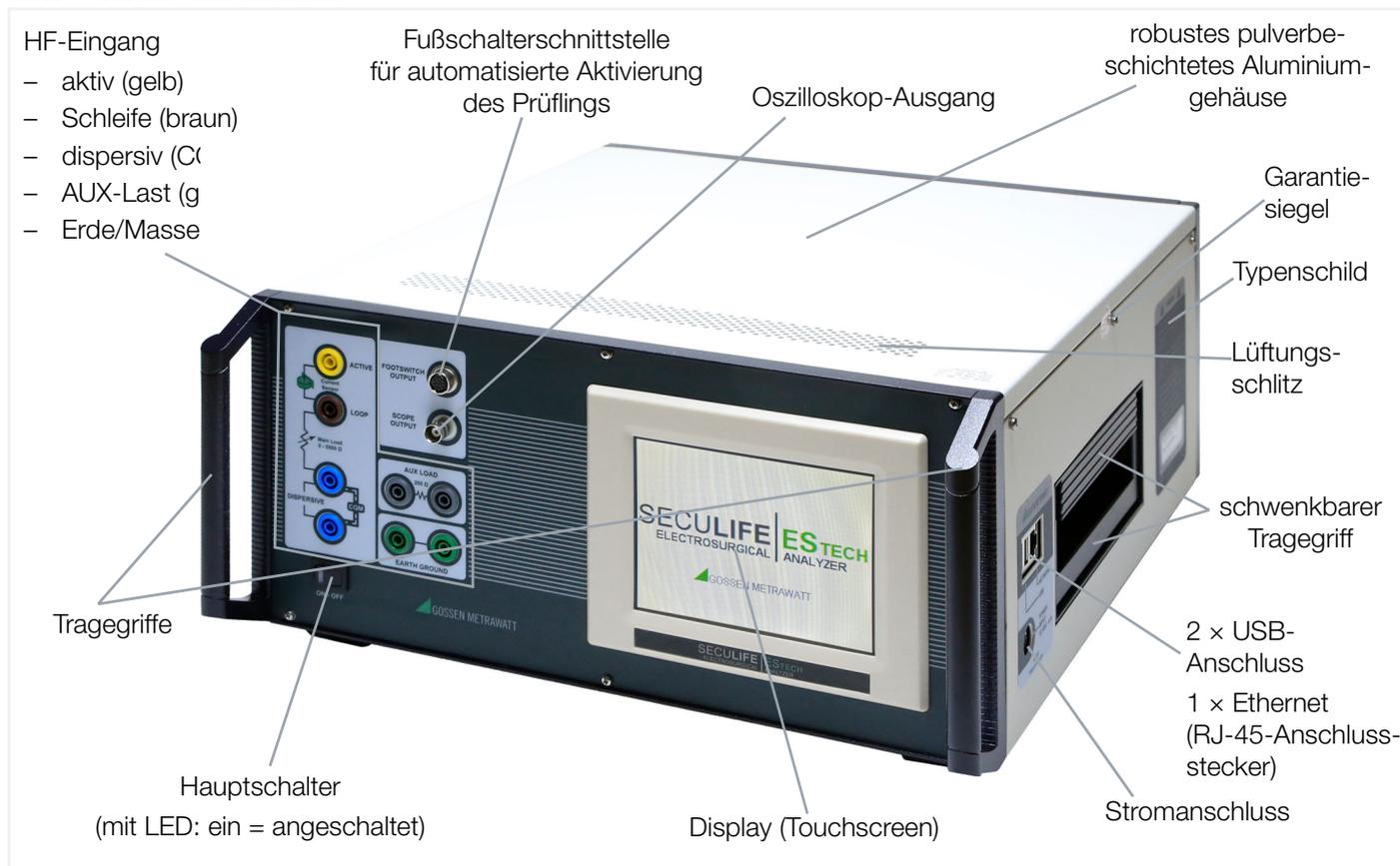


Abb. 2: Vorder- und Oberseite

5.3.2 Linke und Unterseite

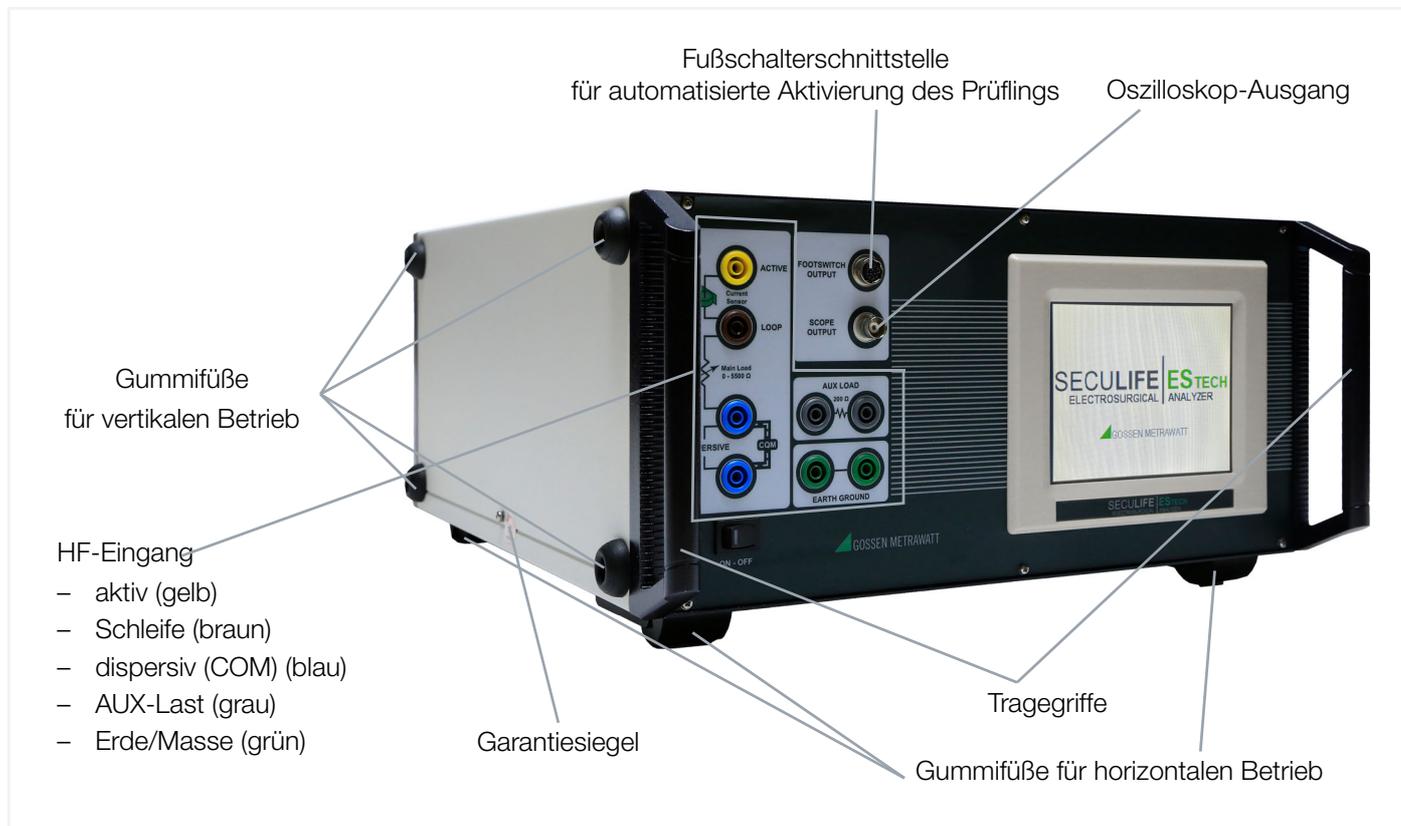


Abb. 3: Linke und Unterseite des Geräts

5.3.3 Rechte und Rückseite

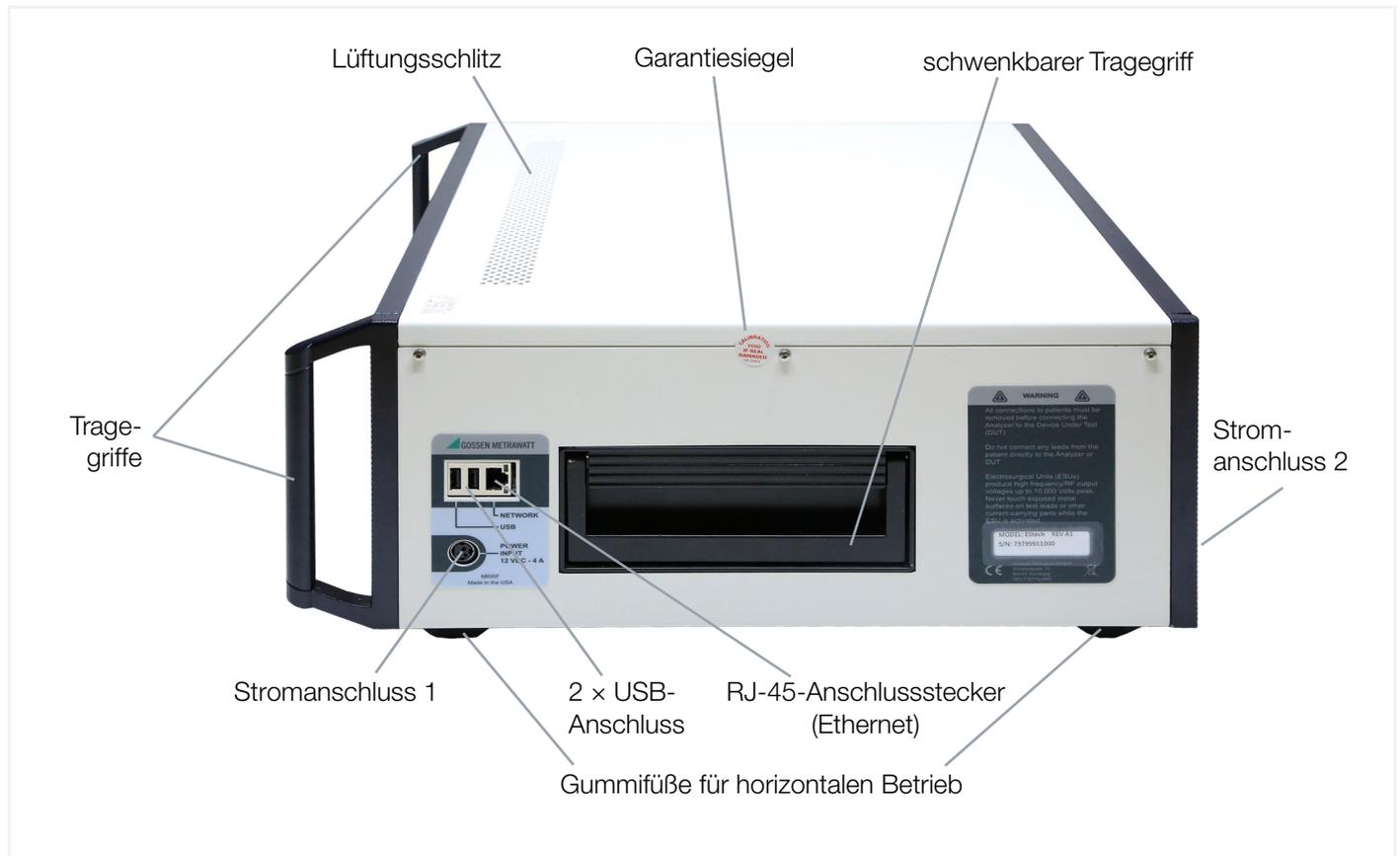


Abb. 4: Rechte Seite des Geräts

5.3.4 Symbole auf dem Gerät und auf dem mitgelieferten Zubehör



Warnung vor einer Gefahrenstelle
(Achtung, Dokumentation beachten!)



Europäische Konformitätskennzeichnung



Das Prüfgerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden ⇒ „Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung“ 56.

5.4 Relevante Normen

Das Prüfgerät ist entsprechend den folgenden Sicherheitsbestimmungen gebaut und geprüft:

RICHTLINIE 2014/30/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Februar 2014 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (Neufassung)	
RICHTLINIE 2014/35/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Februar 2014 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt (Neufassung)	
RICHTLINIE (EU) 2015/863 DER KOMMISSION vom 31. März 2015 zur Änderung von Anhang II der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Liste der beschränkten Stoffe	
VERORDNUNG (EG) Nr. 1907/2006 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission	
EN 50581	Technische Dokumentation für die Bewertung elektrischer und elektronischer Produkte in Bezug auf die Beschränkung gefährlicher Stoffe
EN 60529	Prüfgeräte und Prüfverfahren Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
EN 61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 61000-3-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Betriebsmitteleingangsstrom ≤ 16 A pro Phase)
EN 61000-3-3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 3-3: Grenzwerte – Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungssystemen, für Geräte mit Nennstrom ≤ 16 A pro Phase und ohne bedingten Anschluss
EN 61326-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

5.5 Technische Daten

Stromversorgung	12 V _{DC} , Minimum 4 A, Mehrbereichsnetzteil; 2 Stromanschlüsse, Kycon 3-Positionen-Verriegelungsbuchse	
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperaturen:	+15 – +30 °C
	Lagertemperatur:	+20 – +60 °C
	Relative Luftfeuchte:	20–80 %, Betauung ist auszuschließen
	Höhe über NN:	max. 2000 m
	Einsatzort:	Innenräume
Messungen/ Prüfungen	Technologie:	True RMS mit DFA Technology™, Strommessung nach Industriestandard
	Eingangsstecker:	4-mm-Sicherheits-Bananenstecker, farbcodiert
	Ausgangsstecker:	Oszilloskop, BNC (50 Ω), nicht kalibriert
	Fußschalter:	Mit 3 Relais gesteuerte Fußschalter-Steuerungen; Anschlussstecker: Hirose HR10A-10R-12S(71) Gegenstecker: Hirose HR10A-10P-12P(74)
	Typen:	V _{Peak} , mA, Crestfaktor, Leistung (Watt), Lastspannung, programmierbare Autosequenzen, programmierbare Lastkurven, CQM-Prüfungen mit 1 Ω Auflösung, Fußschalter-Ausgang für Auslösung des Prüflings
	Messgenauigkeit:	± 2 %
	A/D-Auflösung:	14 bit/s
	A/D-Geschwindigkeit:	64 MSPS
	Kalibrierung:	digital
Elektrische Sicherheit	Messkategorie:	Cat II 1000 V
	Verschmutzungsgrad:	2
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Störaussendungen:	EN 61326-1 Klasse A
	Störfestigkeit:	EN 61326-1 EN 61326-2-1
Mechanischer Aufbau	Schutzklasse:	Gehäuse: IP40 per EN 60529 (Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern: ≥ 1,0 mm Ø; Schutz gegen Eindringen von Wasser: nicht geschützt)
	Gehäuse:	L × H × B: ca. 47 × 19,81 × 381 cm; Gehäuse: Aluminium, Stirnseite: LEXAN™
	Gewicht:	ca. 8,2 kg
	Display:	5,7" QVGA LCD, 320 × 240 px, Farbe mit weißer LED-Hintergrundbeleuchtung Touchscreen
Datenschnittstellen	Touchscreen (widerstandsgesteuert)	
	USB:	2 × USB-Schnittstelle, Anschlussstecker Typ A zum Anschließen von: Tastatur, Maus, Flash-Drive (FAT32-formatiert)
	Ethernet:	1 × RJ-45-Anschluss; 10 Mbit/s, 100 Mbit/s für Verbindung zu einem Netzwerk für Datenspeicherung, Fernsteuerung, Software-Updates
Betriebssystem	Windows Embedded Compact 7	
Gerätespeicher	RAM:	512 DDR2
	Datenspeicher:	32 GB
	Speicher für Einstellungen:	EEPROM, alle Parameter
	Haltbarkeit des Speichers:	10 Jahre ohne Stromversorgung

5.6 Mess- und Prüfkennwerte

5.6.1 Analysemodi

Messung/Prüfung	Beschreibung
HF-Energie	Ermöglicht die Verwendung als Allzweck-HF-Messgerät, einschließlich Strom-, Spannungs-, Leistungs- und Zeitmessung.
Ableitstromprüfung, 1a	Prüft den Ableitstrom bei offenem Stromkreis eines isolierten CF-Generators. Die Prüfung entspricht IEC 601-2-2, Abschnitt 201.8.7.3.101 a) 2), Abbildung 201.106 für unbelastete monopolare Prüfungen (aktive Leitung) und Abschnitt 201.8.7.3.101 a) 3), Abbildung 201.107 für unbelastete bipolare Prüfungen (bipolare Leitung 1).
Ableitstromprüfung, 1b	Prüft den Ableitstrom bei offenem Stromkreis eines isolierten CF-Generators. Die Prüfung entspricht IEC 601-2-2, Abschnitt 201.8.7.3.101 a) 2), Abbildung 201.106 für unbelastete monopolare Prüfungen (dispersive Leitung) und Abschnitt 201.8.7.3.101 a) 3), Abbildung 201.107 für unbelastete bipolare Prüfungen (bipolare Leitung 2).
Ableitstromprüfung 2	Prüft den Ableitstrom gegen Erde von erdbezogenen Generatoren des Typs BF. Diese Prüfung entspricht IEC 601-2-2, Abschnitt 201.8.7.3.101 a) 1) Prüfung 1, Abbildung 201.104 für monopolare Prüfungen und Abschnitt 201.8.7.3.101 a) 3), Abbildung 201.107 für bipolare Prüfungen.
Ableitstromprüfung 3	Prüft den Ableitstrom gegen Erde von erdbezogenen Generatoren des Typs BF. Diese Prüfung entspricht der IEC 601-2-2, Abschnitt 201.8.7.3.101 a) 1) Prüfung 2, Abbildung 201.105 für monopolare Prüfungen.
Lastkurve	Ermöglicht die automatische Erstellung einer Leistungskurve auf der Grundlage einer variierenden Last, wie sie häufig in den Datenblättern von Generatoren zu finden ist.
REM/ARM/CQM	Verwendet die interne Lastbank als variablen Widerstand, um die CQM-/RECQM-Schaltung des Prüflings zu prüfen.
Autosequenz-Betriebsmodus	Ermöglicht es, einem standardisierten oder benutzerdefinierten Protokoll zu folgen, um sequenziell ein Prüfprotokoll zu erstellen, das für viele vom Prüflingshersteller empfohlene Verifizierungs- und Kalibrierungsverfahren anwendbar ist.

5.6.2 Informationen zur Digital Fast Acquisition Technology™ (DFA)

Die Digital Fast Acquisition Technology™ (kurz DFA) ist eine revolutionäre neue Methode zum Messen/Prüfen der Generatorausgangsleistung von elektrochirurgischen Generatoren.

Ein Hochgeschwindigkeits-Analog-Digital-Wandler wird verwendet, um die hohe Frequenz und die hohe Leistung des elektrochirurgischen Generators zu digitalisieren. Ein HF-Stromwandler wird verwendet, um das Stromsignal in ein Spannungssignal umzuwandeln, das vom Analog-Digital-Wandler gelesen wird. Durch die Digitalisierung des Signals wird ein genaueres, frequenzunabhängiges Messen/Prüfen ermöglicht.

US-Patent Nr. 9,883,903.

5.6.3 Berechnete Bereiche

Lastspannung	0–1000 V _{eff}	
	Auflösung:	1 V
	Genauigkeit:	± 5 %
Leistung	0–999,9 W	
	Auflösung:	0,1 W
	Genauigkeit:	± (4 % v. MW + 1 W)
Crestfaktor	1,4–500	
	Auflösung:	0,1

5.6.4 HF-Messung/Prüfungen

Kennwerte

Eingang	Impedanz:	0–5500 Ω
	Anschluss:	4-mm-Sicherheitsstecker
	Maximale Spannung:	10 kV
	Frequenz:	10 kHz – 10 MHz
	Methode:	Pearson Strom-/Spannungswandler, 0,1 V: 1 A
Spannung	pk, pk – pk:	2,0–1000,0 mV
	Auflösung:	0,1 mV
Strom	Bereich:	2–7000 mA RMS
	Auflösung:	1 mA RMS

Präzision

	$f \leq 2,5 \text{ MHz}$	$2,5 \text{ MHz} < f \leq 5 \text{ MHz}$	$f > 5 \text{ MHz}$
Eingang $\leq 50 \text{ mA}$	$\pm 2 \%$ v. MW oder $\pm 1 \text{ mA}$	$\pm 2 \%$ v. MW oder $\pm 1 \text{ mA}$	$\pm 2 \%$ v. MW oder $\pm 1 \text{ mA}$
$50 \text{ mV} < \text{Eingang} \leq 400,0 \text{ mA}$	$\pm 2 \%$ v. MW	$\pm 4 \%$ v. MW	$\pm 6 \%$ v. MW
Eingang $> 400,0 \text{ mA}$	$\pm (2 \%$ v. MW + 0,25 % Bereich)	$\pm (4 \%$ v. MW + 0,25 % Bereich)	$\pm (6 \%$ v. MW + 0,25 % Bereich)

Legende: v. MW = vom Messwert

5.7 Spezifikationen der Lastbank

Maximaler Strom	0 Ω	8 A RMS externe Last  Hinweis Nur bei Verwendung der „ACTIVE“- und „LOOP“-Klemmen
	5–5500 Ω	3,5 A RMS interne oder interne + externe Last
Auswahl der internen Last	Bereich:	0–5500 Ω , in 5- Ω -Schritten
	Auflösung:	5 Ω
	Genauigkeit:	1 % $\pm 0,5 \Omega$, nicht-induktiv
	Nennleistung:	< 50 Ω : 400 W 50 bis <800 Ω : 500 W $\geq 800 \Omega$: 300 W
	Tastverhältnis:	10 Sekunden ein, 30 Sekunden aus
	Lastkühlung:	Duale 120-mm-Lüfter mit variabler Geschwindigkeit (gesteuert durch Lasttemperatur oder Eingangsleistungsmessung)
Auswahl der externen Last	Auflösung:	0–5500 Ω
	Genauigkeit:	1 Ω

6 Betrieb

6.1 Stromversorgung des Geräts/An- und Ausschalten des Geräts

Stromversorgung und Anschalten des Geräts

Achtung!

Das Gerät hat 2 Stromanschlüsse. Verwenden Sie jeweils nur einen Stromanschluss!

1. Schließen Sie das für Ihr Land geeignete Stromkabel an das mitgelieferte Netzteil an.
 2. Schließen Sie das andere Ende des Netzteilkabels an 1 der Stromanschlüsse des Geräts an, ⇨ 5.
 3. Verbinden Sie das Stromkabel mit einer Netzsteckdose.
 4. Schalten Sie den Hauptschalter ein.
Die LED des Hauptschalters leuchtet.
- ↳ Das Gerät ist angeschaltet und startet. Nach dem Hochfahren wird der Startbildschirm angezeigt.

Ausschalten des Geräts

- ✓ Sie haben die Arbeit mit dem Gerät abgeschlossen (keine laufenden Messungen/Prüfungen).
 - ✓ Alle Daten sind gespeichert (d. h. kein laufender Datentransfer mehr).
1. Schalten Sie den Hauptschalter aus.
- ↳ Die LED des Hauptschalters erlischt. Das Gerät ist ausgeschaltet.

Hinweis

Wenn Sie das Gerät transportieren wollen, z. B. um es an einem anderen Ort zu verwenden, befolgen Sie die Transportanweisungen, ⇨ 52.

6.2 Bedienen des Geräts

Das Gerät startet standardmäßig mit dem Startbildschirm und zeigt die Betriebsmodi sowie die Einstellungen an.

Hinweis

Sie können den Startbildschirm an Ihre Bedürfnisse anpassen, ⇨ 18

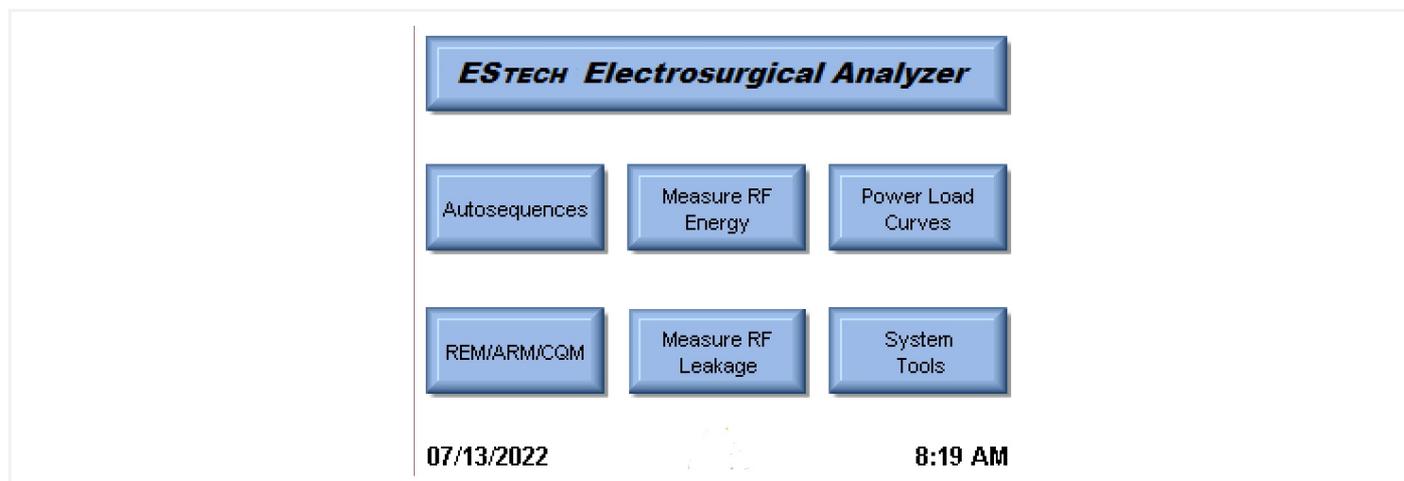


Abb. 5: Hauptmenü des Geräts

Das Display ist ein Touchscreen und ermöglicht Ihnen den Zugriff auf die Menüs (blau), indem Sie sie antippen. Tippen Sie zum Navigieren auf die Pfeile (weiß). Um Einstellungen vorzunehmen und eine Auswahl zu treffen, tippen Sie auf die Schaltfläche bzw. blättern Sie durch die angebotenen Listenelemente und tippen Sie zum Auswählen darauf. Einstellungen und Auswahlen müssen durch Tippen auf die entsprechende Schaltfläche gespeichert werden.

Die Menüs und ihre Funktionen werden in den jeweiligen Kapiteln beschrieben:

- Autosequenzen ⇨ 36
- HF-Energie messen ⇨ 26
- Stromlastkurven ⇨ 32
- REM/ARM/CQM ⇨ 35
- HF-Ableitstrom messen ⇨ 29
- Systemwerkzeuge ⇨ „Geräteinstellungen“ 17

6.2.1 Eingabe von Text, Zahlen und Symbolen

Wenn Text oder Zahlen eingegeben werden müssen, wird eine digitale Tastatur angezeigt. Wenn nur Ziffern eingegeben werden müssen, wird ein Ziffernblock angezeigt.



Hinweis

Für eine einfachere Eingabe können Sie auch eine externe Tastatur und Maus verwenden, ⇔ „Externe Geräte“ 16.

Display-Tastatur

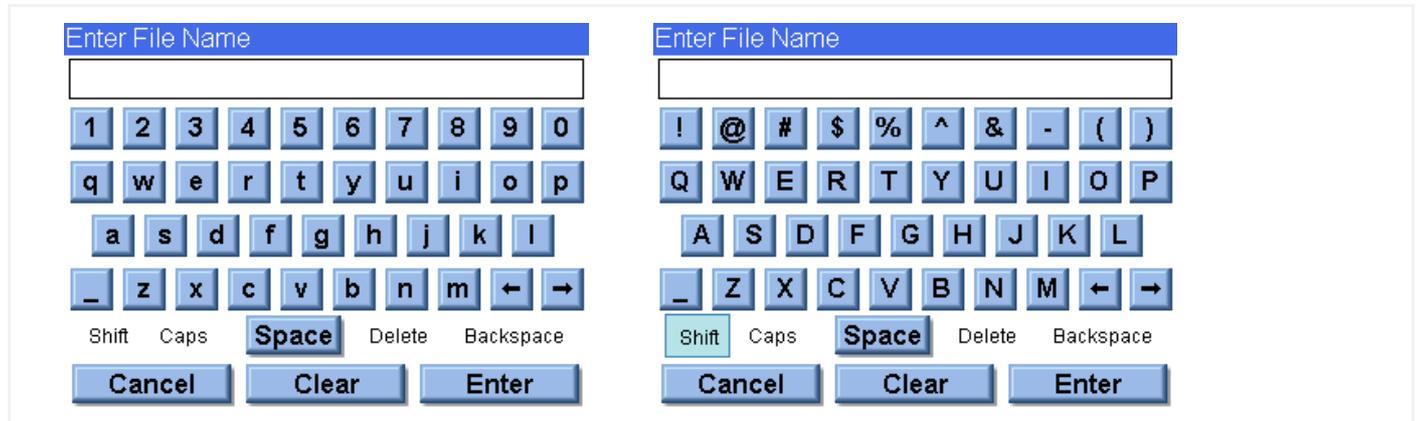


Abb. 6: Display-Tastatur

Tippen Sie zum Eingeben auf den jeweiligen Buchstaben, das Symbol, die Ziffer oder die Leertaste. Verwenden Sie die folgenden Schaltflächen für spezielle Funktionen:

- Pfeile: Navigieren innerhalb des eingegebenen Texts
- Shift: Umschalten zwischen Groß-/Kleinbuchstaben und Ziffern/Symbolen. Tippen Sie zum Zurückschalten erneut darauf.
- Caps: Umschalten zwischen Groß-/Kleinbuchstaben und Ziffern/Symbolen. Tippen Sie zum Zurückschalten erneut darauf.
- Delete: Löscht den Buchstaben, die Ziffer, das Symbol, das Leerzeichen nach dem Cursor.
- Backspace: Löscht den Buchstaben, die Ziffer, das Symbol, das Leerzeichen vor dem Cursor.
- Cancel: Verlässt den Bildschirm, ohne Werte zu speichern.
- Clear: Löscht das aktuelle Eingabefeld.
- Enter: Speichert die Eingabe und schließt die Tastatur.

Ziffernblock

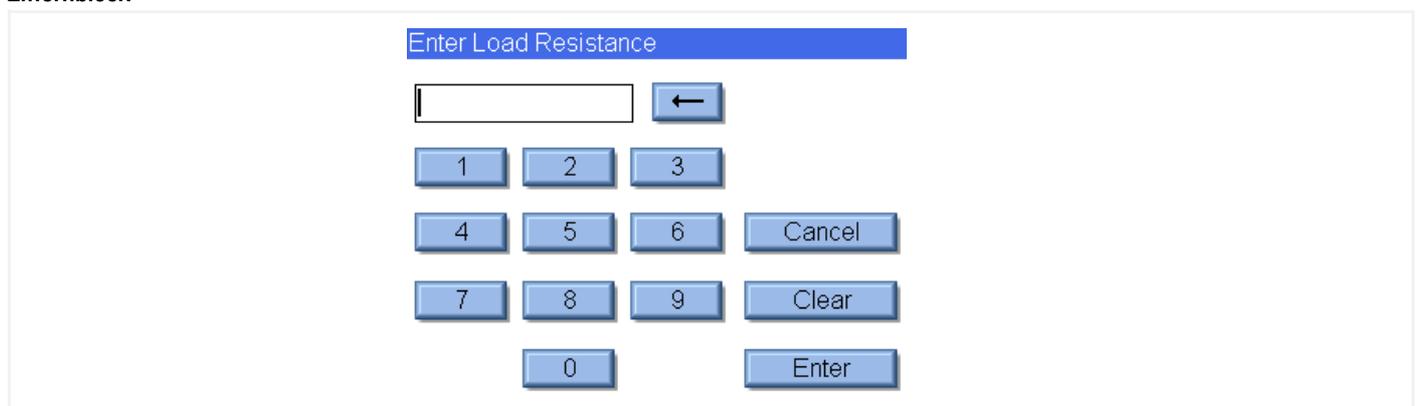


Abb. 7: Anzeige des Ziffernblocks

Tippen Sie auf die entsprechende Ziffer. Darüber hinaus können Sie die folgenden Schaltflächen für spezielle Funktionen verwenden:

- Pfeil zurück: Löscht die letzte Ziffer.
- Cancel: Verlässt den Bildschirm, ohne Werte zu speichern.
- Clear: Löscht das aktuelle Eingabefeld.
- Enter: Speichert die Eingabe und schließt die Tastatur.

6.3 Datenspeicherung/Dateiverwaltung und -transfer

Das Gerät verfügt über einen Gerätespeicher und Sie können einen externen Speicher in Form eines USB-Sticks anschließen (⇒ „Externe Geräte“ 16). Sie können das Gerät auch mit dem Netzwerk verbinden (⇒ 16) und Dateien auf Netzwerklaufwerken speichern.

In beiden Fällen können Sie Dateien speichern oder dort gespeicherte Dateien öffnen. Dieses Speichern und Öffnen von Dateien wird im Gerät für unterschiedliche Zwecke verwendet, z. B.:

- Sichern Ihrer Gerätekonfiguration, d. h. Systemprofil(e) (*.pfl), ⇒ 19
- Speichern konfigurierter Lastkurven für wiederholte Verwendung (*.ldc), ⇒ 32
- Speichern von Lastkurvenenergebnissen und spätere Anzeigen (*.crv), ⇒ 32
- Speichern und spätere Wiederverwendung konfigurierter Autosequenzen (*.ase oder *.sse), ⇒ 36
- Speichern von Autosequenzergebnissen als Testdatei (*.tst) zum späteren Anzeigen oder als PDF (*.pdf), um sie zur Dokumentation des Prüflings hinzuzufügen, ⇒ 36

Sofern dies möglich ist, werden Sie gefragt, ob Sie eine Datei speichern oder öffnen möchten.

Sie können die im Gerätespeicher gespeicherten Dateien auch entweder an einen anderen internen Speicherort übertragen oder auf das USB-Flash-Drive zur Sicherung und weiteren Verwendung.

6.3.1 Speichern einer Datei

Um eine beliebige Datei zu speichern, navigieren Sie zum gewünschten Ordner (doppeltippen Sie, um einen Ordner zu öffnen), tippen Sie dann auf **Name** und die Tastatur wird angezeigt. Geben Sie den gewünschten Dateinamen ein und tippen Sie auf **OK**. Unten sind detaillierte Optionen wie die Laufwerkerauswahl aufgeführt.

Sie können jederzeit abbrechen, indem Sie auf **Cancel** tippen.

Um Dateien extern speichern zu können, muss ein USB-Flash-Drive angeschlossen sein (⇒ 16) oder das Gerät muss mit dem Netzwerk verbunden sein (⇒ 16).

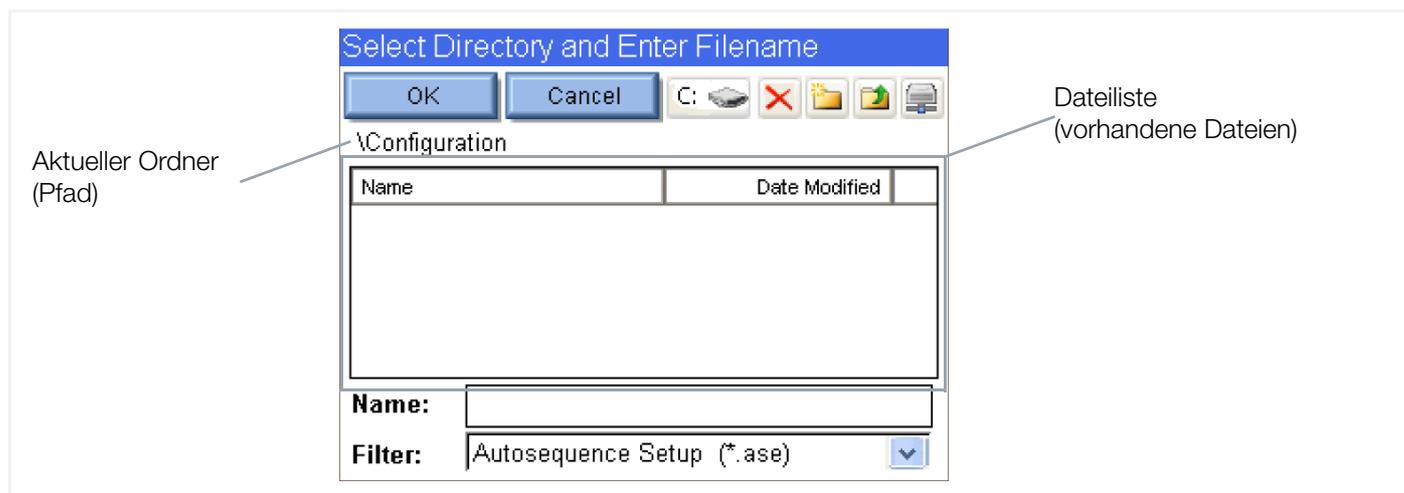


Abb. 8: Dialogfeld zum Speichern einer Datei

- | | |
|-----------------------|--|
| OK: | Speichert die ausgewählte Datei. |
| Cancel: | Dialogfeld ohne Speichern einer Datei verlassen. |
| Laufwerk-
auswahl: |  Auswahl des Ziellaufwerks, entweder lokales Laufwerk (C:) oder USB-Drive (D: oder E:). |
| Löschen: |  Löscht die ausgewählte Datei bzw. den ausgewählten Ordner. |
| Neuer Ordner: |  Erstellt einen neuen Ordner im aktuellen Verzeichnis. |
| Ordner nach
oben: |  Geht in der Ordnerstruktur einen Ordner nach oben. |
| Netzwerk-
zugriff: |  Speichert eine Datei auf einem freigegebenen Netzwerklaufwerk.
Ein Dialogfeld wird angezeigt, in dem Sie den Netzwerkpfad angeben müssen. |
| Name: | Tippen Sie darauf, um den Namen für die zu speichernde Datei einzugeben. |
| Filter: | Typ der zu speichernden Datei. (Nur sichtbar, wenn mehrere Dateitypen verfügbar sind.) |

6.3.2 Öffnen einer Datei

Sie können zuvor gespeicherte Dateien (→ 13) vom Gerätespeicher, einem verbundenen USB-Flash-Drive (→ 16) oder einem Netzwerklaufwerk öffnen, wenn Ihr Gerät mit dem Netzwerk verbunden ist (→ 16).

Um eine Datei zu öffnen, suchen Sie sie in der Dateiliste und tippen Sie dann entweder doppelt darauf oder tippen Sie einmal auf die Datei, um sie auszuwählen, und tippen Sie dann auf die Schaltfläche **OK**.

Sie können jederzeit abbrechen, indem Sie auf **Cancel** tippen.

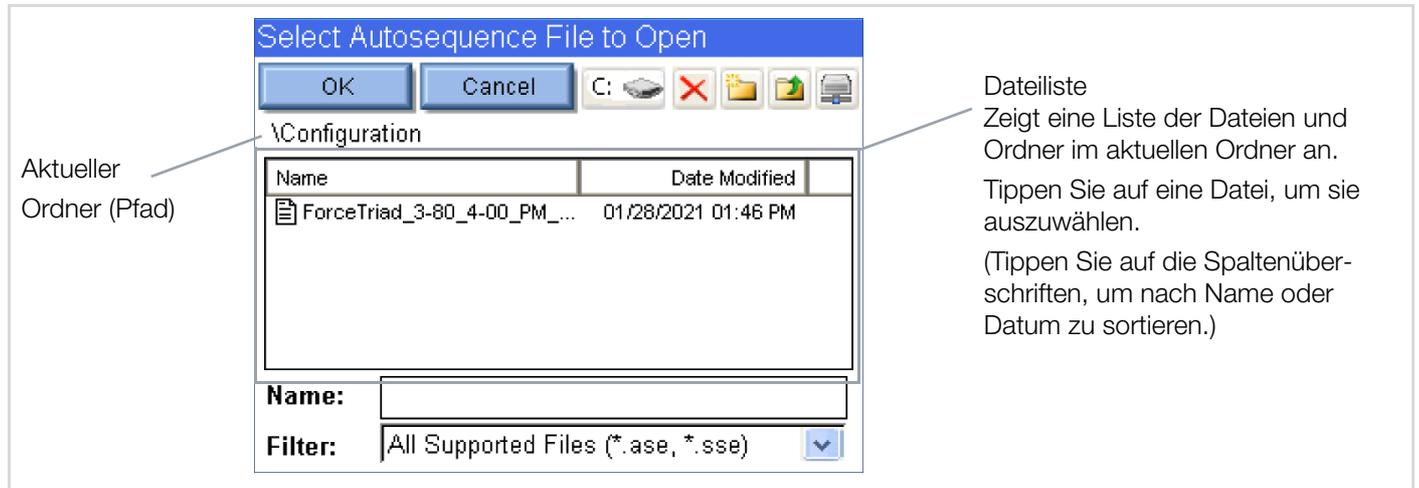


Abb. 9: Dialogfeld zum Öffnen einer Datei

OK: Öffnet die ausgewählte Datei.

Cancel: Dialogfeld ohne Öffnen einer Datei verlassen.

Laufwerkswahl: Auswahl der Quelle, entweder lokales Laufwerk (C:) oder USB-Drive (D: oder E:).



Löschen:



Löscht die ausgewählte Datei bzw. den ausgewählten Ordner.

Neuer Ordner:



Erstellt einen neuen Ordner im aktuellen Verzeichnis.

Ordner nach oben:



Geht in der Ordnerstruktur einen Ordner nach oben.

Netzwerkzugriff:



Lädt eine Datei von einem freigegebenen Netzwerklaufwerk.

Ein Dialogfeld wird angezeigt, in dem Sie den Netzwerkpfad angeben müssen.

Name: Tippen Sie darauf, um den Namen der Datei einzugeben.

Filter: Begrenzt die Anzeige auf den ausgewählten Dateityp. (Nur sichtbar, wenn mehrere Dateitypen verfügbar sind.)

6.3.3 Übertragen von Dateien

Sie können zuvor gespeicherte Dateien (→ 13) vom Gerätespeicher an einen anderen Speicherort im internen Speicher oder an ein verbundenes USB-Flash-Drive (→ 16) übertragen. Um einen Ordner zu öffnen, tippen Sie doppelt darauf. Um einen Ordner oder eine Datei auszuwählen, tippen Sie darauf.

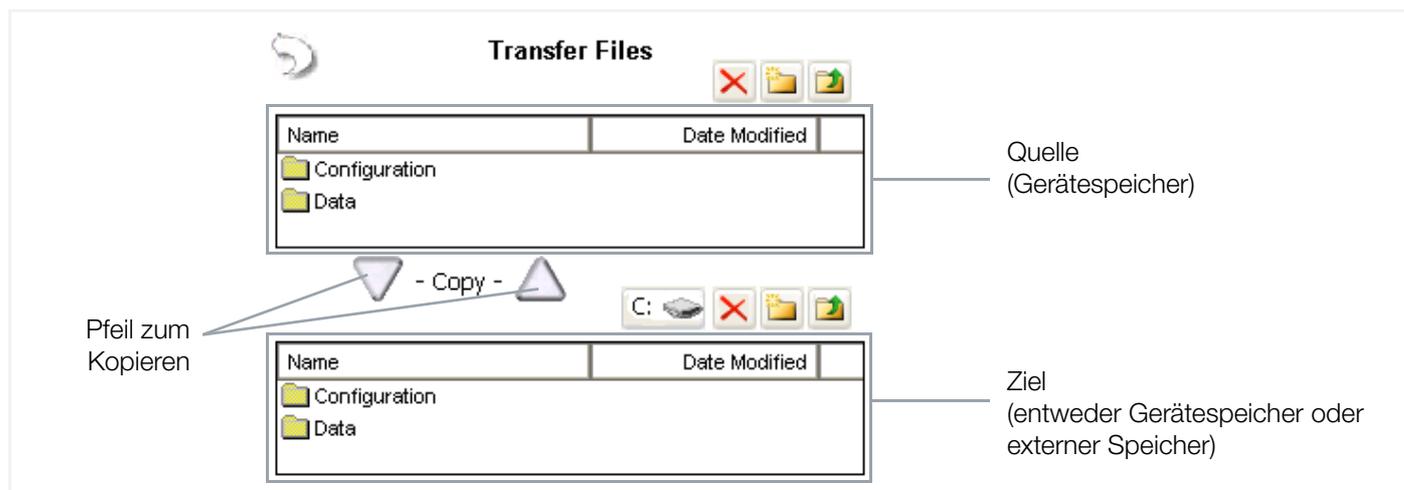


Abb. 10: Dateitransfer

Laufwerk auswahl:



Auswahl der Quelle, entweder lokales Laufwerk (C:) oder USB-Drive (D: oder E:).

Kopieren:



Kopiert die ausgewählte Datei oder den ausgewählten Ordner auf dem Laufwerk, auf das der entsprechende Pfeil verweist.

Löschen:



Löscht die ausgewählte Datei bzw. den ausgewählten Ordner.

Neuer Ordner:



Erstellt einen neuen Ordner im aktuellen Verzeichnis.

Ordner nach oben:



Geht in der Ordnerstruktur einen Ordner nach oben.

1. Tippen Sie im Hauptmenü des Geräts auf **System Setup**.
Das Menü **System Setup** wird angezeigt.
 2. Tippen Sie auf **Transfer files**.
Das Dialogfeld **Transfer files** wird angezeigt.
 3. Wählen Sie das Ziellaufwerk aus.
 4. Tippen Sie zu Auswählen auf die zu kopierende Datei oder den zu kopierenden Ordner.
 5. Tippen Sie zum Kopieren auf den Pfeil.
- ↳ Die Datei wird kopiert.

6.4 Externe Geräte

Sie können externe Eingabegeräte verwenden, um die Dateneingabe zu erleichtern: eine USB-Tastatur, eine USB-Maus und ein USB-Barcode-Scanner können angeschlossen werden.



Achtung!

In den meisten Fällen ist die externe USB-Tastatur optional. Wenn Sie jedoch Autosequenzen entwickeln (⇒ 136), müssen Sie Anweisungsschritte erstellen.

Sie können auch ein USB-Flash-Drive anschließen.



Hinweis

Die meisten von Windows unterstützten USB-Tastaturen, USB-Mäuse, USB-Barcode-Scanner und USB-Flash-Drives sind kompatibel.

6.4.1 Verwenden von Tastatur und Maus

Das Gerät ist mit standardmäßigen USB-Tastaturen und -Mäusen kompatibel. Schließen Sie die USB-Tastatur und -Maus an die USB-Anschlüsse am Gerät an, um sie zu verwenden.

Wenn eine USB-Maus angeschlossen ist, wird der Cursor automatisch auf dem Bildschirm angezeigt. So können Sie wie gewohnt navigieren und auswählen.

Wenn eine USB-Tastatur angeschlossen ist, ist sie immer dann automatisch aktiviert, wenn eine Ziffer- oder Texteingabe erforderlich ist.



Achtung!

In den meisten Fällen ist die externe USB-Tastatur optional. Wenn Sie jedoch Autosequenzen entwickeln (⇒ 136), müssen Sie Anweisungsschritte erstellen.

6.4.2 Verwenden eines Barcode-Scanners

Das Gerät ist mit standardmäßigen USB-Barcode-Scannern kompatibel. Schließen Sie den Barcode-Scanner an den USB-Anschluss am Gerät an, um ihn zu verwenden.

Damit wird die Eingabe von Informationen zum Prüfling erleichtert: Wenn das Gerät Sie auffordert, Informationen zum Prüfling einzugeben, lösen Sie den Barcode-Scanner aus (anstatt den Text manuell einzugeben). Der im Barcode codierte Text wird dann eingesetzt.

6.4.3 Verwenden eines USB-Flash-Drive

Das Gerät ist mit USB-Flash-Drives kompatibel, die FAT32-formatiert sind. Schließen Sie das USB-Flash-Drive an den USB-Anschluss am Gerät an, um es zu verwenden.

Sie können

- darauf Daten speichern, ⇒ 13,
- gespeicherte Daten darauf übertragen, ⇒ 15,
- davon ein Update installieren, ⇒ 20.

6.5 Verbinden des Geräts mit dem Netzwerk (LAN und Internet)

Sie können das Gerät über seinen Ethernet-Anschluss mit dem Netzwerk und dem Internet verbinden. Diese Verbindung ist für das Speichern von Daten im Netzwerk (⇒ 13) und die Fernbedienung (⇒ 44) sowie für Updates über FTP (⇒ 20) erforderlich.

- ✓ Sie haben ein LAN eingerichtet, das eine Verbindung mit dem Internet erlaubt.
- ✓ Ihr Netzwerk ist so konfiguriert, dass neue Geräte hinzugefügt werden und dann auf das Internet zugreifen können.
- ✓ Ihr Netzwerk hat einen DHCP-Server.

1. Verbinden Sie das Gerät über einen RJ-45-Ethernet-Anschluss physisch mit dem Internet, ⇒ 5.

↳ Das Gerät erhält automatisch eine IP-Adresse, eine Subnetzmaske und einen Gateway über DHCP.

Um die Netzwerkinformationen des Geräts (zugewiesene IP-Adresse, Netzwerkname usw.) anzuzeigen und/oder zu einer statischen IP-Adresse zu wechseln, siehe ⇒ „Anpassen der Netzwerkeinstellungen“ 18.

7 Geräteeinstellungen

Der Werkzeugbildschirm dient der Konfiguration des Geräts; hier können Systemeinstellungen angepasst und die Firmware aktualisiert werden. Es gibt zwei Seiten mit Systemwerkzeugen. Über die Pfeile im unteren Bereich des Dialogfelds können Sie durch die Systemeinstellungsseiten navigieren. Die runden Indikatoren im unteren Bereich des Bildschirms zeigen an, welche Seite aktuell angezeigt wird:

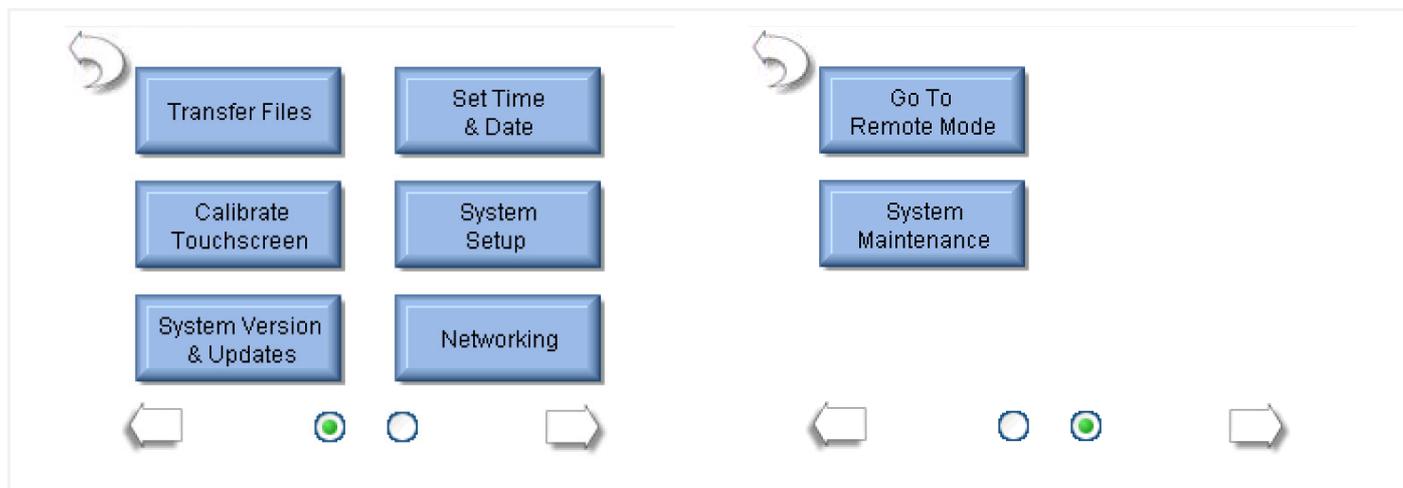


Abb. 11: Menü für Systemwerkzeuge



Hinweis

Ferngesteuerter Modus und Dateitransfer werden in den Kapiteln ⇨ „Datenspeicherung/Dateiverwaltung und -transfer“ 13 und ⇨ „Remote-Betrieb“ 44 beschrieben.

7.1 Einstellen von Datum und Uhrzeit

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **System Tools**.
Das Menü **System Tools** wird angezeigt.
2. Tippen Sie auf **Set Date & Time**.
Das Menü **Date & Time** wird angezeigt.
3. Je nachdem, was Sie ändern wollen, tippen Sie auf die blaue Schaltfläche **Today's Date** oder die blaue Schaltfläche **System Time**.
Entsprechend wird die Auswahl für Datum oder Uhrzeit angezeigt.
4. Wählen Sie den entsprechenden Wert aus.
5. Tippen Sie auf die blaue Schaltfläche **Today's Date** oder die blaue Schaltfläche **System Time**.
↳ Die Einstellung wird gespeichert.

7.2 Kalibrieren des Touchscreens

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Calibrate Touchscreen**.
Das Menü **Calibrate Touchscreen** wird angezeigt.
2. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um die 4-Punkt-Kalibrierung durchzuführen.
↳ Das Touchscreen wird kalibriert.

7.3 Einstellen der Displaymittelung

Die Einstellungen für die Displaymittelung (Slow, Medium und Fast) bestimmen die Anzahl der Proben, die für die Mittelung der RMS-Messungen/-Prüfungen verwendet werden. Je größer die Zahl ist, desto stabiler ist der Messwert, aber desto weniger empfindlich reagiert das System auf kleine Änderungen in den Messwerten. Die Filterspanne bestimmt die maximale Änderung der Eingangsmesswerte, die gemittelt werden.

Um weitere Informationen zu den einzelnen Einstellungen zu erhalten, tippen Sie auf die Hilfesymbole.

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **System Setup**.
Das Menü **System Setup** wird angezeigt.
2. Tippen Sie im Bereich **Display Averaging** auf die blaue Schaltfläche für die Einstellung, die Sie ändern möchten.
Das Auswahlssymbol wird angezeigt.
3. Tippen Sie erneut auf die blaue Schaltfläche.
↳ Die Einstellung wird gespeichert.

7.4 Einstellen der Lautstärke

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **System Setup**.
Das Menü **System Setup** wird angezeigt.
 2. Tippen Sie im Bereich **System** auf die blaue Schaltfläche für **Lautstärke hoch** oder **Lautstärke runter** (wiederholt), bis Sie den gewünschten Wert erreichen.
- ↳ Die Einstellung wird gespeichert.

7.5 Auswählen der Startmaske

Wählen Sie aus, welcher Bildschirm nach dem Hochfahren des Geräts geladen werden soll: Startbildschirm, HF-Messung, Lastkurven, Autosequenz, CQM.

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **System Setup**.
Das Menü **System Setup** wird angezeigt.
 2. Tippen Sie im Bereich **System** auf die Auswahlliste **Startup Screen**.
Die Listeneinträge werden angezeigt.
 3. Wählen Sie die gewünschte Startmaske aus.
- ↳ Die Einstellung wird gespeichert.

7.6 Anpassen der Netzwerkeinstellungen

Standardmäßig ist das Gerät so eingestellt, dass es seine IP-Adresse und andere Netzwerkeinstellungen über DHCP erhält. Sie können dies in eine statische IP-Adresse ändern.

Außerdem können Sie sich die Netzwerkeinstellungen ansehen – z. B. IP-Adresse, MAC-Adresse oder Netzwerkname –, um die Netzwerkadministration zu unterstützen oder einige dieser Einstellungen zu ändern.

IP-Adresse, Subnetzmaske und Standard-Gateway

✓ Das Gerät ist physisch mit dem Netzwerk verbunden, ⇄ 16.

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **System Tools**.
Das Menü **System Tools** wird angezeigt.
2. Tippen Sie auf **Networking**.
Das Menü **TCP/IP Configuration** wird angezeigt. Es zeigt den aktuellen Status an:

TCP/IP Configuration	
Address Type:	DHCP
IP Address:	192.168.2.72
Subnet Mask:	255.255.255.0
Default Gateway:	192.168.2.1
MAC Address:	10:CE:A9:8A:26:F9
Network Name:	ESTECH_1001
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Renew Dhcp"/> <input type="button" value="Cancel"/>	

Abb. 12: Netzwerkstatus

3. Wählen Sie den IP-Adressenmodus aus: **DHCP** (dynamische automatische Zuweisung) oder **Static**.
 4. Wenn **Static** ausgewählt wurde, geben Sie
 - IP-Adresse
 - Subnetzmaske
 - Standard-Gateway
 ein, die Sie für das Gerät reserviert haben. Tippen Sie dafür auf die entsprechenden Werte, die angezeigt werden. Der Ziffernblock wird angezeigt und Sie können die Daten eingeben.
Wenn **DHCP** ausgewählt wurde, werden dem Gerät IP-Adresse, Subnetzmaske und Standard-Gateway automatisch über Ihren DHCP-Server zugewiesen.
 5. Tippen Sie auf **OK**.
- ↳ Die Einstellung wird gespeichert. Das Gerät startet automatisch neu, damit die Änderungen wirksam werden.



Hinweis

Wenn **DHCP** ausgewählt wurde, können Sie den Lease im Menü **TCP/IP Configuration** erneuern, indem Sie auf **Renew Dhcp** tippen.

Netzwerkname

Das ist der Name, mit dem sich das Gerät in Ihrem Netzwerk identifiziert. Die Standardeinstellung lautet: ESTECH_<Seriennummer>. (Informationen zur Seriennummer finden Sie unter ↗ 19.)

Sie können den Netzwerknamen ändern.

✓ Das Gerät ist physisch mit dem Netzwerk verbunden, ↗ 16.

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **System Tools**. Das Menü **System Tools** wird angezeigt.
 2. Tippen Sie auf **Networking**. Das Menü **TCP/IP Configuration** wird angezeigt. Es zeigt den aktuellen Status an.
 3. Wählen Sie den IP-Adressenmodus aus: **DHCP** (dynamische automatische Zuweisung) oder **Static**.
 4. Tippen Sie auf **Network Name**. Die digitale Tastatur wird angezeigt.
 5. Geben Sie den neuen Namen ein.
 6. Tippen Sie auf **OK**.
- ↳ Die Einstellung wird gespeichert. Das Gerät startet automatisch neu, damit die Änderungen wirksam werden.

7.7 Verwenden von Systemprofilen

Mit Profilen werden Mess-/Prüfkonfigurationen, Mittelungseinstellungen, Lautstärke und die Startmaske gespeichert. Das ausgewählte Profil wird beim Systemstart geladen.

Sie können die aktuellen Einstellungen als Profil speichern. Wenn Sie mehrere Profile für unterschiedliche Prüfzwecke gespeichert haben, können Sie zwischen diesen wechseln.

Neues Profil speichern

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **System Setup**.
Das Menü **System Setup** wird angezeigt. Im Bereich **System Profiles** wird das aktuell ausgewählte Profil unter **Current Profile** angezeigt.
 2. Tippen Sie im Bereich **System Profiles** auf die blaue Schaltfläche **Save Profile**.
 3. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.
- ↳ Das Profil wird gespeichert.

Profil laden

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **System Setup**. Das Menü **System Setup** wird angezeigt. Im Bereich **System Profiles** wird das aktuell ausgewählte Profil unter **Current Profile** angezeigt.
 2. Tippen Sie im Bereich **System Profiles** auf die blaue Schaltfläche **Load Profile**.
 3. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.
- ↳ Das Profil wird geladen.

Auf Standardprofil zurücksetzen

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **System Setup**.
Das Menü **System Setup** wird angezeigt. Im Bereich **System Profiles** wird das aktuell ausgewählte Profil unter **Current Profile** angezeigt.
 2. Tippen Sie im Bereich **System Profiles** auf die blaue Schaltfläche **Default Profile**.
- ↳ Das Standardprofil wird eingestellt.

7.8 Anzeigen der Systeminformationen und des Datums für fällige Kalibrierung

Sie können grundlegende Informationen zum System abrufen, einschließlich Softwareversionen und Fälligkeitsdatum für die Kalibrierung.

1. Tippen Sie auf die Titelleiste im Hauptmenü des Geräts.
Die Systeminformationen des Geräts werden angezeigt.
Tippen Sie auf eine beliebige Stelle auf dem Bildschirm, um ihn zu verlassen.

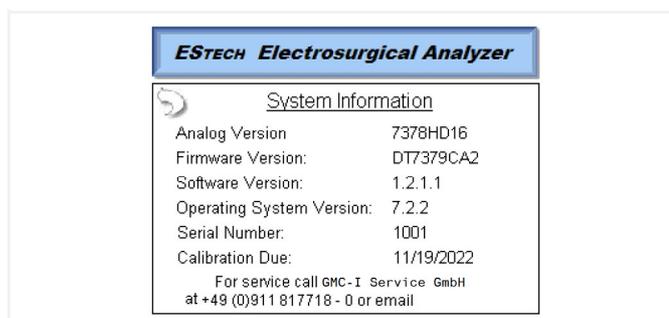


Abb. 13: Systeminformation



Hinweis

Informationen zum Aktualisieren des Geräts finden Sie unter ↗ „Aktualisieren des Geräts“ 20.

7.9 Anzeigen der Seriennummer

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **System Setup**.
Das Menü **System Setup** wird angezeigt.
- ↳ Im Bereich **System** wird die Seriennummer unter **Serial Number** angezeigt.

7.10 Aktualisieren des Geräts

Sie können das Gerät über FTP oder USB-Flash-Drive aktualisieren.

Zum Aktualisieren müssen die aktualisierten Dateien heruntergeladen, die vorhandene Software gesichert und die neue Software installiert werden.



Hinweis

Beim Aktualisieren von „System“ oder „OS“ startet das Gerät automatisch neu.

7.10.1 Aktualisieren über FTP

- ✓ Das Gerät ist mit dem Internet verbunden, ⇨ 16.

Die aktualisierten Dateien stehen auf dem FTP-Server bereit. Das Gerät fragt diesen Server automatisch ab.

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **System Setup**.
Das Menü **System Setup** wird angezeigt.
2. Tippen Sie auf **System Version & Updates**.
Das Menü **Current System Version** wird angezeigt.
3. Tippen Sie auf **Update System**.
Das Menü **Update System** wird angezeigt. Der Verbindungsstatus wird angegeben.
Wenn ein Update verfügbar ist, wird die Schaltfläche **Update** im unteren Bereich blau angezeigt.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Update**.
Das Menü **Update System** wird angezeigt. Es enthält alle verfügbaren Updates.
5. Wählen Sie die gewünschten Updates aus, indem Sie die Kontrollkästchen aktivieren.
6. Tippen Sie auf **Update Selected**.
- ↳ Das Gerät lädt die ausgewählten Updates automatisch herunter und installiert sie.
Währenddessen wird der Fortschritt angezeigt.

7.10.2 Aktualisieren über USB-Flash-Drive

Bei der Aktualisierung über ein USB-Flash-Drive muss Folgendes einzeln aktualisiert werden:

- Analog: Update-Dateien beginnen mit dem Dateinamen „FP7379“.
- Firmware: Update-Dateien beginnen mit dem Dateinamen „DT7379“ und haben die Erweiterung „S19“.
- Software: Update-Dateien beginnen mit dem Dateinamen „ESTECH_“, enden mit dem Revisionscode und haben die Erweiterung „.exe“.
- Betriebssystem: Update-Dateien beginnen mit „NK_“ und haben die Erweiterung „.bin“.

Bitte kontaktieren Sie uns für Update-Dateien: ⇨ „Kontakt, Support und Kundenservice“ 55.

- ✓ Sie haben die Dateien für die Updates, die durchgeführt werden sollen.
 - ✓ Sie haben die Update-Dateien auf das USB-Flash-Drive kopiert und es mit dem Gerät verbunden, ⇨ 5.
1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **System Setup**.
Das Menü **System Setup** wird angezeigt.
 2. Tippen Sie auf **System Version & Updates**.
Das Menü **Current System Version** wird angezeigt.
 3. Tippen Sie auf **Update System**.
Das Menü **Update System** wird angezeigt. Der Verbindungsstatus wird angegeben.
Wenn ein Update verfügbar ist, wird die Schaltfläche **Update** im unteren Bereich blau angezeigt.
 4. Tippen Sie auf den Reiter **From Flash Disk**.
Das Menü **From Flash Disk** wird angezeigt.
 5. Tippen Sie auf die gewünschte Update-Schaltfläche.
 6. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.
 - ↳ Das Gerät installiert die ausgewählten Updates.
Währenddessen wird der Fortschritt angezeigt.

7.10.3 Wiederherstellen früherer Versionen

Wenn das Gerät aktualisiert wird, erstellt es eine Sicherung der vorherigen Version, damit bei Bedarf darauf zurückgegriffen werden kann. Die Dateien für Firmware, Software und Betriebssystem werden unabhängig wiederhergestellt.

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **System Setup**.
Das Menü **System Setup** wird angezeigt.
2. Tippen Sie auf **System Version & Updates**.
Das Menü **Current System Version** wird angezeigt.
3. Tippen Sie auf **Restore Previous Version**.
Das Menü **Restore System** wird angezeigt.
4. Tippen Sie auf den Reiter der gewünschten Version (**Firmware, Software, Operating System**).
Die zuvor installierten Versionen werden angezeigt.
5. Wählen Sie die gewünschte Version aus der Liste aus.
6. Tippen Sie auf **Restore**.
↳ Das Gerät stellt die ausgewählte Version wieder her.

7.11 Systemwartung (nicht verwenden)

Dieses Menü wird nur vom Hersteller verwendet, um das Gerät zu kalibrieren und Fehler zu beheben.



Achtung!

Verwenden Sie diese Funktion nicht.

8 Messungen/Prüfungen

Als Vorbereitung auf Prüfungen müssen Sie sich zunächst mit den typischen Mess-/Prüfanschlüssen vertraut machen, → 22.

Anschließend können Sie die folgenden Prüfungen durchführen:

- HF-Energie, → 26
Dieser Betriebsmodus ermöglicht HF-Messungen. Sie können das Gerät für die gewünschte HF-Messung konfigurieren, einschließlich Lasteinstellung usw.
- HF-Ableitstrom → 29
Dieser Betriebsmodus ermöglicht HF-Ableitstrommessungen. Sie können das Gerät für die gewünschte HF-Ableitstrommessung konfigurieren, einschließlich Lasteinstellung.
- Stromlastkurven, → 32
Dieser Betriebsmodus ermöglicht eine automatisierte Lastkurvenprüfung des Prüflings. Lastkurven können für mehrere Lastwerte und Leistungsstufen konfiguriert werden.
- REM/ARM/CQM → 35
Dieser Betriebsmodus ermöglicht das Prüfen der REM/ARM/CQM-Funktion des Prüflings. Der Widerstand kann manuell eingegeben oder durch einen speziellen Widerstand oder einen Prozentsatz des Widerstands angepasst werden. In diesem Betriebsmodus kann die CQM-Last außerdem auf einen offenen Stromkreis festgelegt werden.
- Autosequenzen, → 36
Dieser Betriebsmodus ermöglicht automatisiertes Prüfen des Prüflings. Autosequenzen können aus einer Kombination aus Benutzeranweisungen, HF-Messungen, Lastkurven oder CQM-Prüfungen bestehen. Sie können bearbeitet, geladen und entweder im Gerätespeicher oder auf einem externen USB-Flash-Drive gespeichert werden.

8.1 Vorbereiten von Messungen/Prüfungen: Typische Anschlüsse

Das Gerät verwendet einen internen Stromwandler und interne Präzisionslastwiderstände für eine einfache Konfiguration typischer Prüflingstests. Viele der weltweit führenden Hersteller von elektrochirurgischen Generatoren (Prüfling) verwenden genau dieselbe Technik, wenn sie ihre Produkte prüfen, warten und kalibrieren.

In diesem Kapitel werden typische Anschlüsse für Messungen/Prüfungen erklärt.

! Achtung!

Prüfungen dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Sie müssen über spezielle Kenntnisse verfügen, um zu wissen, wie man geeignete Mess-/Prüfanschlüsse einrichtet und diese gegebenenfalls anpasst.

! Achtung!

Verwenden Sie nur die im Lieferumfang enthaltenen oder als optionales Zubehör erhältlichen Messleitungen.

8.1.1 Ausgangsprüfung

Monopolar

1. Gelbe aktive Leitung vom aktiven Anschluss am Gerät zum Ausgang des Prüflings.
2. Blaues CQM-Kabel (kein Stift) vom dispersiven Abschluss am Gerät zum dispersiven Anschluss am Prüfling.

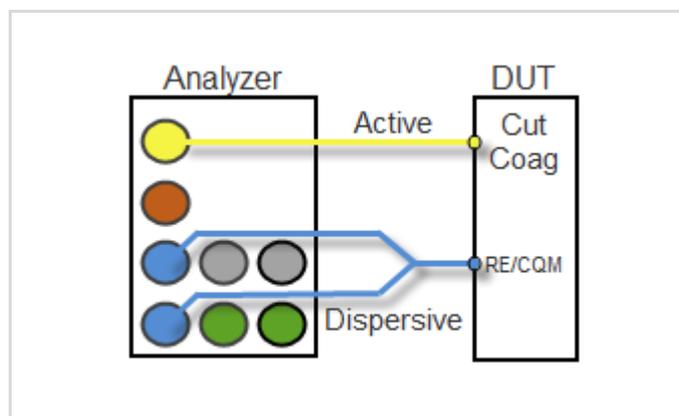


Abb. 14: Anschlüsse für monopolarer Ausgangsprüfung

Bipolar

1. Gelbe aktive Leitung vom aktiven Anschluss am Gerät zum bipolaren Ausgang des Prüflings, Elektrode Nr. 1.
2. Blaue Leitung vom dispersiven Anschluss 1 am Gerät zum bipolaren Ausgang des Prüflings, Elektrode Nr. 2.

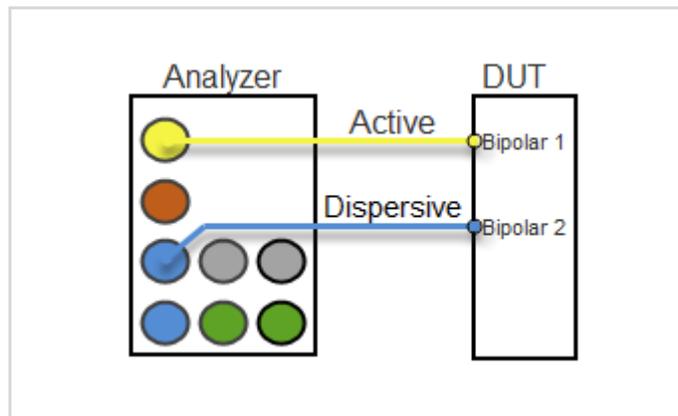


Abb. 15: Anschlüsse für bipolaren Ausgangsprüfung

8.1.2 Externe Lasten

Monopolar

1. Gelbe aktive Leitung vom aktiven Anschluss am Gerät zum Ausgang des Prüflings.
2. Blaue Leitung vom Schleifenanschluss am Gerät zur externen Last.
3. Blaue dispersive Leitung von der externen Last zum dispersiven Anschluss am Prüfling.

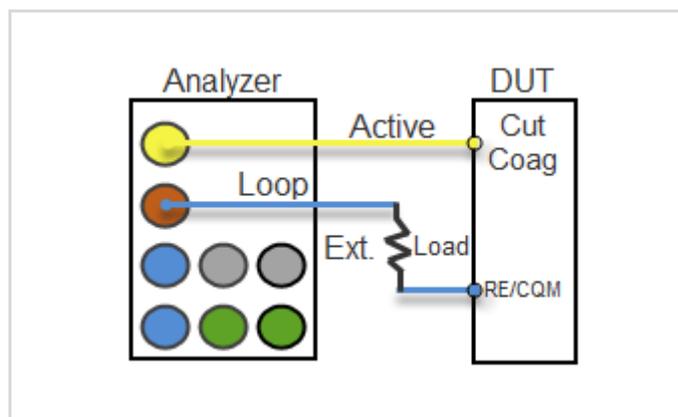


Abb. 16: Anschlüsse für externe Lasten für monopolarer Ausgangsprüfung

Bipolar

1. Gelbe aktive Leitung vom aktiven Anschluss am Gerät zum bipolaren Ausgang des Prüflings, Elektrode Nr. 1.
2. Blaue Leitung vom dispersiven Anschluss 1 am Gerät zur externen Last.
3. Blaue dispersive Leitung von der externen Last zum bipolaren Ausgang des Prüflings, Elektrode Nr. 2.

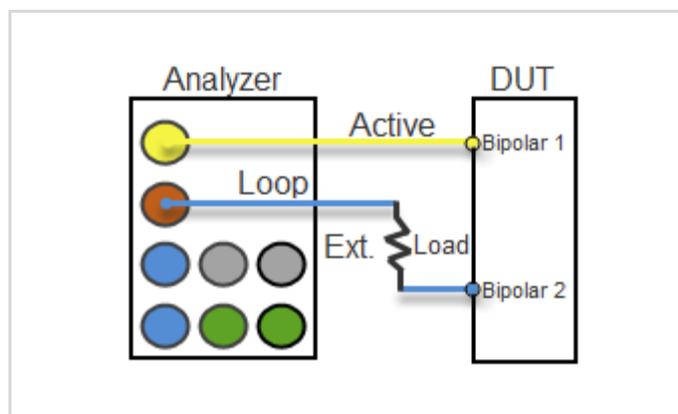
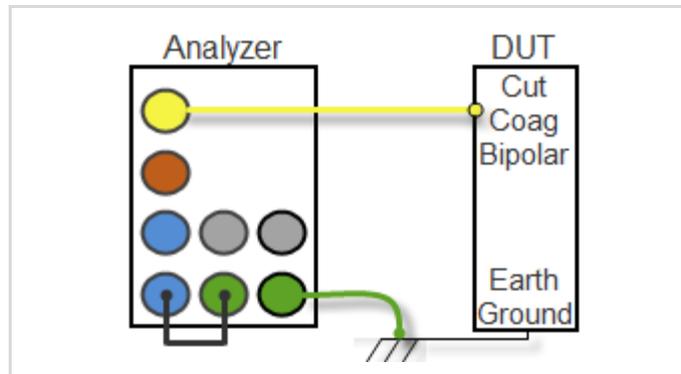


Abb. 17: Anschlüsse für externe Lasten für bipolaren Ausgangsprüfung

8.1.3 Ableitstromprüfung

Ableitstrom 1a

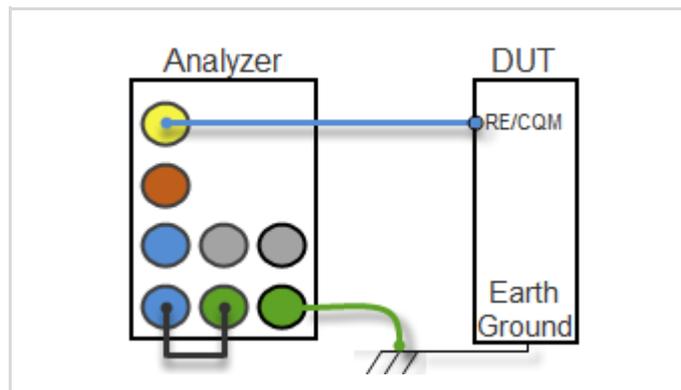
1. Aktiver Anschluss am Gerät zum aktiven Ausgang des Prüflings oder bipolar 1.
2. Überbrückungsleitung vom dispersiven Anschluss zum Erdungsanschluss am Gerät.
3. Erdungsanschluss des Geräts zur Erdungsklemme auf der Rückseite des Prüflings mit dem grünen Kabel und der grünen Krokodilklemme.



4. Ableitstrom-Anschlüsse 1a

Ableitstrom 1b

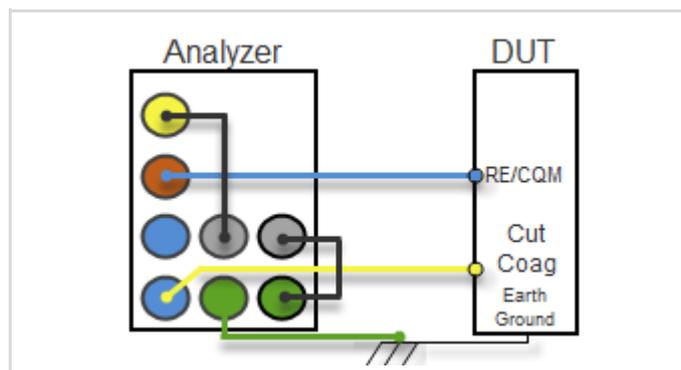
1. Dispersiver Anschluss 1 am Gerät zum dispersiven Ausgang des Prüflings.
2. Überbrückungsleitung vom dispersiven Anschluss zum Erdungsanschluss am Gerät.
3. Erdungsanschluss des Geräts zur Erdungsklemme auf der Rückseite des Prüflings mit dem grünen Kabel und der grünen Krokodilklemme.



4. Ableitstrom-Anschlüsse 1b

Ableitstrom 2

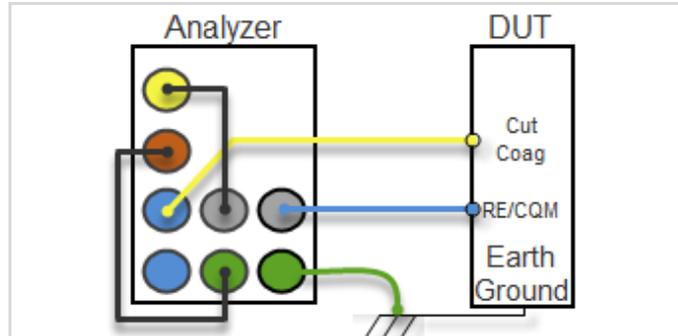
1. Aktiver Leitung vom dispersiven Anschluss am Gerät zum aktiven Ausgang des Prüflings.
2. Dispersive Leitung vom Schleifenanschluss am Gerät zum dispersiven Ausgang am Prüfling.
3. Überbrückungsleitung vom aktiven Anschluss am Gerät zum Aux-Ausgang am Gerät.
4. Überbrückungsleitung vom Erdungsanschluss am Gerät zum Aux-Ausgang am Gerät.
5. Erdungsanschluss des Geräts zur Erdungsklemme auf der Rückseite des Prüflings mit dem grünen Kabel und der grünen Krokodilklemme.



6. Ableitstrom-Anschlüsse 2

Ableitstrom 3

1. Aktiver Leitung vom dispersiven Anschluss am Gerät zum aktiven Ausgang des Prüflings.
2. Dispersive Leitung vom Aux-Anschluss am Gerät zum dispersiven Ausgang am Prüfling.
3. Überbrückungsleitung vom aktiven Anschluss am Gerät zum Aux-Ausgang am Gerät.
4. Überbrückungsleitung vom Erdungsanschluss am Gerät zum Schleifenausgang am Gerät.
5. Erdungsanschluss des Geräts zur Erdungsklemme auf der Rückseite des Prüflings mit dem grünen Kabel und der grünen Krokodillklemme.



6. Ableitstrom-Anschlüsse 3

8.1.4 CQM-Kabelunterschiede

Im Lieferumfang sind zwei CQM-Kabel enthalten. Diese müssen unterschieden werden, da sie verschiedenen Zwecken dienen. Sie sehen identisch aus, außer dass ein Kabel einen kleinen Stift hat und das andere nicht:



Kabel ohne Stift

Deaktiviert REM (umgeht den REM-Kreislauf und ermöglicht einen Kurzschluss des REM-Kabels). Für Prüfmodi, bei denen die dispersiven Anschlüsse am Gerät miteinander kurzgeschlossen sind, muss dieses Kabel verwendet werden.



Kabel mit Stift

Aktiviert die REM-Schaltung des Prüflings. Bei Verwendung des CQM-Prüfmodus des Geräts muss dieses Kabel verwendet werden.

8.1.5 Fußschalter

Mit dem Fußschalterausgang kann das Gerät einen Fußschalter simulieren, um den Prüfling auszulösen.

Ausgangsanschlüsse

Der Ausgang wird auf der Vorderseite über einen 12-poligen verriegelbaren Anschlussstecker bereitgestellt. Der Gegenstecker wird von Hirose hergestellt, Artikelnummer HR10A-10P-12P(74).

Stiftkonfiguration für den Anschlussstecker

Stift	Funktion	Verwendung
1	Relais 1	cut
2		
3	Relais 2	coag
4		
5	Relais 3	bipolar
6		
7	nicht verbunden	
8		
9		
10		
11		
12		

Fußschalterkabel, offenes Ende

Das Fußschalterkabel mit offenem Ende ist ein optionales Zubehör (Z699A). Anschlüsse für jeden Draht:

Farbe	Funktion	Verwendung
braun	Relais 1	cut
rot		
pink	Relais 2	coag
gelb		
grün	Relais 3	bipolar
blau		
lila	nicht verbunden	
grau		
weiß		
schwarz		
rot/blau		
grau/pink		

8.2 Messen von HF-Energie

Gehen Sie zum Messen/Prüfen des HF-Ausgangs eines Prüflings wie folgt vor.

1. Verbinden Sie das Gerät und den Prüfling.
Wenn Sie Hilfe benötigen, tippen Sie auf **Test Setup**. Auf einem Hilfebildschirm wird das Verbindungsdiagramm angezeigt.
2. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Measure RF Energy**.
Das Menü **Measure RF** wird angezeigt.
3. Konfigurieren Sie die Messeinstellungen:
 - **Display Parameters:** Ermöglicht die Auswahl der Anzahl von Messungen, oder Zonen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden.
Es stehen 6 Bildschirmkonfigurationen zur Verfügung, 5 Anzeigebildschirme, die jeweils 1, 2, 3, 4 und 5 Anzeigezonen haben, und ein sechster Bildschirm, auf dem alle Messungen angezeigt werden, die für Signale zur Verfügung stehen.
Jede Anzeigezone kann so angepasst werden, dass der gewünschte Parameter angezeigt wird, der für den aktuelle Eingangsmodus verfügbar ist.
 - **Averaging:** Ermöglicht die Auswahl des Mittelungsmodus **FAST**, **MEDIUM** oder **SLOW**.
Schnelle Mittelung (Fast) bietet eine schnelle Reaktion auf eingehende Signale.
Langsame Mittelung (Slow) bietet eine stabilere Anzeige, reagiert jedoch langsamer auf kleine Änderungen des HF-Eingangssignals.
Der Wert für die Mittelungseinstellungen kann konfiguriert werden, → 17.
 - **Test Load:** Öffnet das Menü **Load Configuration**, in dem Sie den internen Lastmodus, externen Lastmodus oder eine Kombination aus internen/externen Lasten auswählen können.
Im Menü können auch die internen und externen Lastwerte ausgewählt werden.
 - **Configure Footswitch:** Löst den Fußschalterausgang für die Dauer aus, die im Menü **Configure Footswitch** konfiguriert wurde. Tippen Sie zum Einrichten auf **Configure Footswitch**, siehe links.
Tippen Sie erneut auf die Schaltfläche, um ihn zu deaktivieren, bevor die Zeit abgelaufen ist.
Während er aktiv ist, wird die Schaltfläche mit einem gelben Hintergrund hervorgehoben.
 - **HOLD:** Schaltet in den HOLD-Modus. Im HOLD-Modus werden die Messungen nicht aktualisiert.
4. Lösen Sie den Prüfling aus.
↳ Die mA-Messung wird auf dem Bildschirm angezeigt.
Um die angezeigte Messung zu ändern, tippen Sie auf **mA**. Durch wiederholtes Drücken können Sie durch die verschiedenen Messungen blättern.

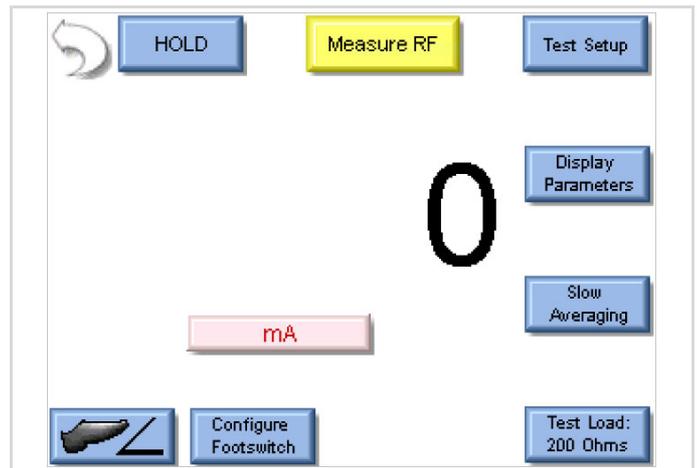


Abb. 18: Menü für HF-Messung

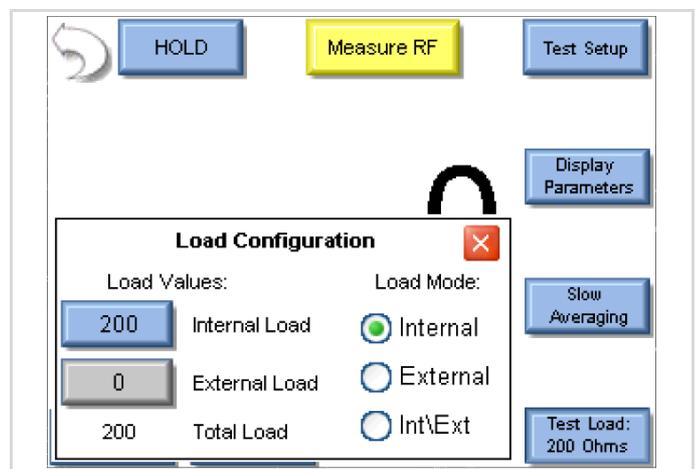


Abb. 19: Menü für Lastkonfiguration

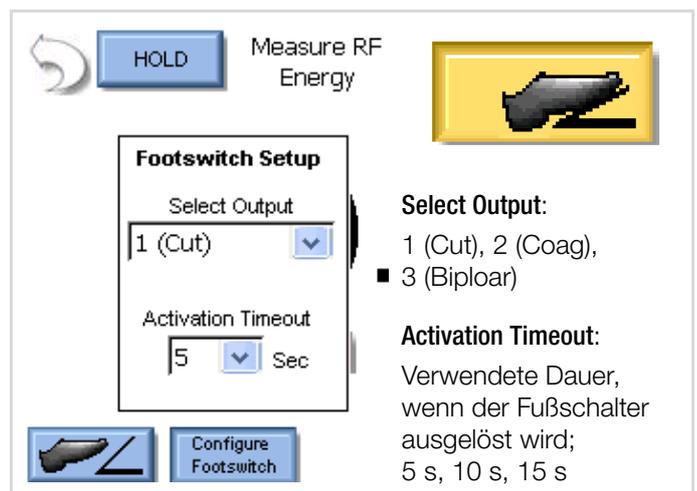


Abb. 20: Fußschaltereinstellung (links) und aktivierter Fußschalter oben



Hinweis

Tippen Sie auf den Pfeil zurück, um abzubrechen und zum Startbildschirm zurückzukehren.

Mess-/Prüfparameter

Parameter	Abkürzung	Beschreibung
V Last	V	Lastspannung, die mit Lastwiderstand und Strommessung berechnet wird.
mA	mA	Konvertierte mA-Messung basierend auf dem Verhältnis der mV- zu mA-Dämpfung des HF-Transformators.
Leistung in Watt	Watt	Berechnete Leistung basierend auf Lasteinstellung und gemessenen mA.
V Peak	V Pk	V_{\max} im Puffer gemessen. Wird als absoluter Wert angezeigt.
V Peak-Peak	V P-P	Differenz zwischen gemessener V_{\max} und gemessener V_{\min} .
V Peak / Peak-Peak	Vp/P-P	Verhältnis von Peak geteilt durch Peak-zu-Peak-Spannung
V nur positive Peak	V Pk+	Im Puffer gemessene maximale positive Spannung. Für asymmetrische Kurvenformen kann damit bestimmt werden, ob die Ausgangspolarität umgekehrt ist.
Crestfaktor	CF	Verhältnis von Peak zu RMS der gemessenen Kurvenform.
Frequenz	kHz	Frequenz der gemessenen Kurvenform.

Beispiel 1

Ich muss monopolaren Strom mit einer Last von 500 Ω messen. Ich habe kein Fußschalterkabel, sodass ich den Prüfling selbst auslöse.

1. Verbinden Sie den aktiven Ausgang vom Prüfling mit dem aktiven Eingang am Gerät über die gelbe Leitung.
2. Verbinden Sie den dispersiven oder Return-Anschluss am Prüfling mit den dispersiven Eingängen 1 und 2 am Gerät über das blaue Kabel ohne Stift.
3. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Measure RF Energy**.
Das Menü **Measure RF** wird angezeigt.
4. Tippen Sie auf **Test Load**.
Das Menü **Load Configuration** wird angezeigt.

**Hinweis**

Das Gerät kann so konfiguriert werden, dass interne Lasten, externe Lasten oder eine Kombination aus beiden verwendet werden.

Wählen Sie zunächst den **Load Mode** und geben Sie dann die gewünschten internen und externen Lasten ein. Die Gesamtlast wird automatisch aktualisiert. Für die meisten Prüfungen sind interne Lasten ausreichend.

5. Lösen Sie den Prüfling aus.
- ↳ Die mA-Messung wird auf dem Bildschirm angezeigt.
Um die angezeigte Messung zu ändern, tippen Sie auf **mA**. Durch wiederholtes Drücken können Sie durch die verschiedenen Messungen blättern.

Beispiel 2

Ich muss mA und Watt eines bipolaren Ausgangs mit einer Last von 300 Ω messen. Ich möchte den Prüfling mit dem Fußschalterausgang auslösen.

1. Verbinden Sie einen bipolaren Ausgang vom Prüfling mit dem aktiven Eingang am Gerät über die gelbe Leitung.
2. Verbinden Sie den anderen bipolaren Ausgangsanschluss vom Prüfling mit dem dispersiven Eingang 1 am Gerät über das blaue Kabel mit Bananenklammern an beiden Enden (nicht das CQM/RECQM-Kabel).
3. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Measure RF Energy**. Das Menü **Measure RF** wird angezeigt.
4. Tippen Sie auf **Test Load**. Das Menü **Load Configuration** wird angezeigt.
5. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Internal Load** und geben Sie 300 ein. Das Menü wird automatisch geschlossen.
6. Tippen Sie auf **Display Parameters**. Das Menü **Select Screen** wird angezeigt.
7. Tippen Sie auf **Two Readings**. Das Menü wird automatisch geschlossen.
8. Tippen Sie auf **Configure Footswitch**. Das Menü **Footswitch Setup** wird angezeigt.
9. Wählen Sie aus der Liste **Select Output** 3 (Bipolar).
10. Wählen Sie aus der Liste **Activation Timeout** die maximale Zeit, nach der der Prüfling ausgelöst wird.
11. Tippen Sie auf **Configure Footswitch**. Das Menü **Footswitch Setup** wird geschlossen.

**Hinweis**

Die Auswahl des Fußschalterausgangs ist nur für Fußschalterkabel möglich, die für einen speziellen Prüfling entwickelt wurden, z. B. das BC20-03001 oder BC20-03002.

Wenn Sie das Fußschalterkabel mit offenem Ende, BC20-03000, verwenden, ist die Ausgangsauswahl abhängig von der Verdrahtung des Kabels.

12. Tippen Sie auf den Fußschalter, um den Prüfling auszulösen.

↳ Die Messung wird auf dem Bildschirm angezeigt.

Um die angezeigte Messung zu ändern, tippen Sie auf **mA** oder **Watts**. Durch wiederholtes Drücken können Sie durch die verschiedenen Messungen blättern.

Sie können entweder warten, bis der Fußschalter-Timer abgelaufen ist, oder den Fußschalter erneut antippen, um das Auslösen des Prüflings zu beenden.

8.3 Messen von HF-Ableitstrom

Das Gerät kann 4 HF-Ableitmodi messen/prüfen:

Modus	Beschreibung
Ableitstrom 1a	<p>Ableitstromprüfung, von der IEC als Active Electrode to Ground (Aktive Elektrode gegen Erde) spezifiziert, zum Prüfen des HF-Ableitstroms gegen Erde eines elektrochirurgischen Generators mit isoliertem Ausgang vom Typ CF von einer einzelnen aktiven oder dispersiven Leitung. Mit dieser Prüfung soll festgestellt werden, ob der HF-Ableitstrom des Prüflings bei offenem Stromkreis die IEC-Spezifikation erfüllt oder übertrifft. Die Prüfung entspricht IEC 601-22, Abschnitt 201.8.7.3.101 a) 2), Abbildung 201.106 für monopolare Prüfungen (aktive Leitung) und Abschnitt 201.8.7.3.101 a) 3), Abbildung 201.107 für bipolare Prüfungen (bipolare Leitung 1).</p> <hr/> <p> Achtung! JEWEILS NUR EINE LEITUNG! Prüfen Sie immer nur eine Leitung des Prüflings, entweder aktiv oder dispersiv, nicht beide.</p> <hr/> <p> Hinweis Nicht zum Prüfen eines elektrochirurgischen Generators des Typs BF mit Erdbezug! (Messung/Prüfung wird fehlerhaft sein.)</p>
Ableitstrom 1b	<p>Ableitstromprüfung, von der IEC als Dispersive Electrode to Ground (Aktive Elektrode gegen Erde) spezifiziert, zum Prüfen des HF-Ableitstroms gegen Erde eines elektrochirurgischen Generators mit isoliertem Ausgang vom Typ CF von einer einzelnen aktiven oder dispersiven Leitung. Mit dieser Prüfung soll überprüft werden, ob der HF-Ableitstrom des Prüflings bei offenem Stromkreis die IEC-Spezifikation erfüllt oder übertrifft. Die Prüfung entspricht IEC 601-22, Abschnitt 201.8.7.3.101 a) 2), Abbildung 201.106 für monopolare Prüfungen (aktive Leitung) und Abschnitt 201.8.7.3.101 a) 3), Abbildung 201.107 für bipolare Prüfungen (bipolare Leitung 1).</p> <hr/> <p> Achtung! JEWEILS NUR EINE LEITUNG! Prüfen Sie immer nur eine Leitung des Prüflings, entweder aktiv oder dispersiv, nicht beide.</p> <hr/> <p> Hinweis Nicht zum Prüfen eines elektrochirurgischen Generators des Typs BF mit Erdbezug! (Messung/Prüfung wird fehlerhaft sein.)</p>
Ableitstrom 2	<p>Ableitstromprüfung, von der IEC als Earth Reference Leakage Type BF (Erdungsreferenz-Ableitstromprüfung Typ BF) (Last zwischen den Elektroden) spezifiziert, dient zum Prüfen der Ableitung zur Erde eines elektrochirurgischen Generators mit erdbezogenem Ausgang vom Typ BF (aktiver Ausgang). Mit dieser Prüfung soll festgestellt werden, ob der HF-Ableitstrom des Prüflings die IEC-Spezifikation erfüllt oder übertrifft. Diese Prüfung entspricht IEC 601-2-2, Abschnitt 201.8.7.3.101 a) 1) Prüfung 1, Abbildung 201.104 für monopolare Prüfungen und Abschnitt 201.8.7.3.101 a) 3), Abbildung 201.107 für bipolare Prüfungen.</p>
Ableitstrom 3	<p>Ableitstromprüfung, von der IEC als Earth Reference Leakage Type BF (Erdungsreferenz-Ableitstromprüfung Typ BF) (Last von aktiver Elektrode zur Erde) spezifiziert, dient zum Prüfen der Ableitung zur Erde eines elektrochirurgischen Generators mit erdbezogenem Ausgang vom Typ BF (aktiver Ausgang). Mit dieser Prüfung soll festgestellt werden, ob der HF-Ableitstrom des Prüflings die IEC-Spezifikation erfüllt oder übertrifft. Diese Prüfung entspricht der IEC 601-2-2, Abschnitt 201.8.7.3.101 a) 1) Prüfung 2, Abbildung 201.105 für monopolare Prüfungen.</p>

Tabelle 13: Arten der Messung für HF-Ableitstrom

Gehen Sie zum Messen/Prüfen des HF-Ableitstroms eines Prüflings wie folgt vor.

1. Verbinden Sie das Gerät und den Prüfling.
Wenn Sie Hilfe benötigen, tippen Sie auf **Test Setup**. Auf einem Hilfebildschirm wird das Verbindungsdiagramm für den HF-Messmodus angezeigt.
2. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Measure RF Leakage**. Das Menü **Measure RF Leakage** wird angezeigt.
3. Konfigurieren Sie die Messeinstellungen:
 - **Leakage mode** (grün): Ermöglicht die Auswahl eines der 4 Ableitstrom-Messmodi: Ableitstrom 1a, Ableitstrom 1b, Ableitstrom 2 oder Ableitstrom 3, ⇨ Tabelle 13 29.
 - **Display Parameters**: Ermöglicht die Auswahl der Anzahl von Messungen, oder Zonen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden. Es stehen 6 Bildschirmkonfigurationen zur Verfügung, 5 Anzeigebildschirme, die jeweils 1, 2, 3, 4 und 5 Anzeigenzonen haben, und ein sechster Bildschirm, auf dem alle Messungen angezeigt werden, die für Signale zur Verfügung stehen. Jede Anzeigezone kann so angepasst werden, dass der gewünschte Parameter angezeigt wird, der für den aktuelle Eingangsmodus verfügbar ist.
 - **Averaging**: Ermöglicht die Auswahl des Mittelungsmodus FAST, MEDIUM oder SLOW. Schnelle Mittelung (Fast) bietet eine schnelle Reaktion auf eingehende Signale. Langsame Mittelung (Slow) bietet eine stabilere Anzeige, reagiert jedoch langsamer auf kleine Änderungen des HF-Eingangssignals. Der Wert für die Mittelungseinstellungen kann konfiguriert werden, ⇨ 17.
 - **Test Load**: Öffnet das Menü **Load Configuration**, in dem Sie den internen Lastmodus, externen Lastmodus oder eine Kombination aus internen/externen Lasten auswählen können. Im Menü können auch die internen und externen Lastwerte ausgewählt werden.
 - **Configure Footswitch**: Löst den Fußschalterausgang für die Dauer aus, die im Menü **Configure Footswitch** konfiguriert wurde. Tippen Sie zum Einrichten auf **Configure Footswitch**, siehe links. Tippen Sie erneut auf die Schaltfläche, um ihn zu deaktivieren, bevor die Zeit abgelaufen ist. Während er aktiv ist, wird die Schaltfläche mit einem gelben Hintergrund hervorgehoben.
 - **HOLD**: Schaltet in den HOLD-Modus. Im HOLD-Modus werden die Messungen nicht aktualisiert.
4. Lösen Sie den Prüfling aus.
 - ↳ Die mA-Messung wird auf dem Bildschirm angezeigt. Um die angezeigte Messung zu ändern, tippen Sie auf **mA**. Durch wiederholtes Drücken können Sie durch die verschiedenen Messungen blättern.

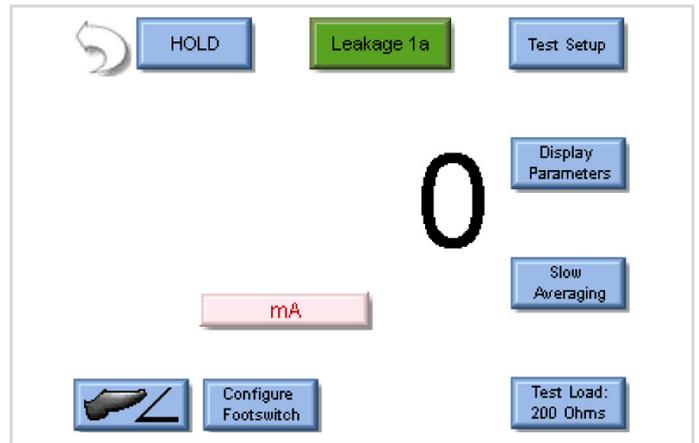


Abb. 21: Menü für HF-Messung

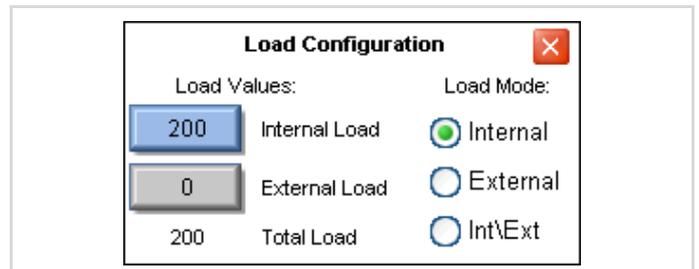


Abb. 22: Menü für Lastkonfiguration

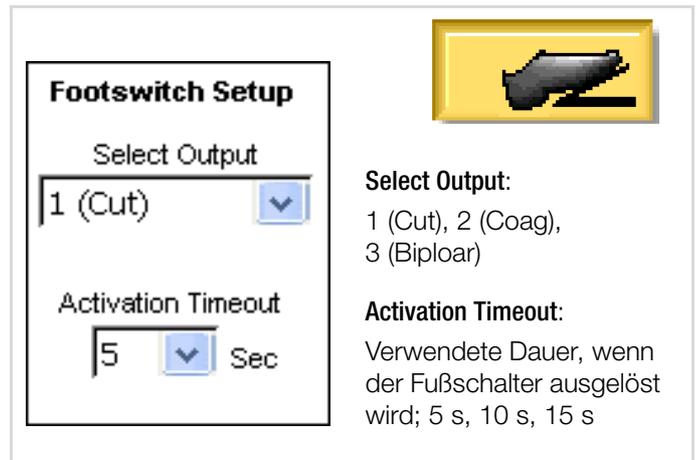


Abb. 23: Fußschaltereinstellung (links) und aktivierter Fußschalter oben

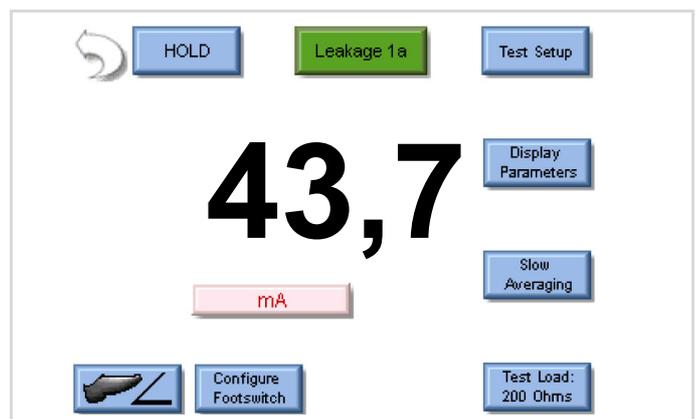


Abb. 24: Messergebnisse für HF-Ableitstrom

Beispiel 1: Ableitstrom-Messung 1a

Ich muss den Ableitstrom von einer aktiven Leitung zur Erde eines Prüflings messen, der ein elektrochirurgischer Generator vom Typ CF ist.

1. Verbinden Sie das Gerät und den Prüfling:
 - Verbinden Sie den aktiven Ausgang vom Prüfling mit dem aktiven Eingang am Gerät über die gelbe Leitung.
 - Verbinden Sie den Erdungsanschluss des Geräts mit der Erdungsklemme auf der Rückseite des Prüflings über das grüne Kabel und die grüne Krokodilklemme.
 - Verbinden Sie einen der dispersiven Anschlüsse am Gerät mit dem anderen Erdungsanschluss am Gerät über das schwarze Kabel.

Wenn Sie Hilfe benötigen, tippen Sie auf **Test Setup**. Auf einem Hilfebildschirm wird das Verbindungsdiagramm angezeigt.

2. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Measure RF Leakage**. Das Menü **Measure RF Leakage** wird angezeigt.
 3. Tippen Sie auf **Leakage mode** und legen Sie ihn auf **Leakage 1a** fest.
 4. Lösen Sie den Prüfling aus.
- ↳ Die mA-Messung wird auf dem Bildschirm angezeigt. Um die angezeigte Messung zu ändern, tippen Sie auf **mA**. Durch wiederholtes Drücken können Sie durch die verschiedenen Messungen blättern.

Beispiel 2: Ableitstrom-Messung 1b

Ich muss den Ableitstrom vom dispersiven Anschluss (REM) zur Erde messen.

1. Verbinden Sie das Gerät und den Prüfling:
 - Verbinden Sie den dispersiven Ausgang vom Prüfling mit dem aktiven Eingang am Gerät über das CQM-Kabel ohne mittigen Stift und mit einer Elektrode.
 - Verbinden Sie den Erdungsanschluss des Geräts mit der Erdungsklemme auf der Rückseite des Prüflings über das grüne Kabel und die grüne Krokodilklemme.
 - Verbinden Sie einen der dispersiven Anschlüsse am Gerät mit dem anderen Erdungsanschluss am Gerät über das schwarze Kabel.

Wenn Sie Hilfe benötigen, tippen Sie auf **Test Setup**. Auf einem Hilfebildschirm wird das Verbindungsdiagramm angezeigt.

2. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Measure RF Leakage**. Das Menü **Measure RF Leakage** wird angezeigt.
 3. Tippen Sie auf **Leakage mode** und legen Sie ihn auf **Leakage 1b** fest.
 4. Lösen Sie den Prüfling aus.
- ↳ Die mA-Messung wird auf dem Bildschirm angezeigt. Um die angezeigte Messung zu ändern, tippen Sie auf **mA**. Durch wiederholtes Drücken können Sie durch die verschiedenen Messungen blättern.

Beispiel 3: Ableitstrom-Messung 2

Ich muss den Ableitstrom vom dispersiven Anschluss (REM) zur Erde messen. Während der Prüfung brauche ich 200 Ω Last von aktiv zu dispersiv.

1. Verbinden Sie das Gerät und den Prüfling.
 - Verbinden Sie den aktiven Ausgang vom Prüfling mit dem dispersiven Anschluss am Gerät über die gelbe Leitung.
 - Verbinden Sie den dispersiven Ausgang vom Prüfling mit dem Schleifeneingang am Gerät über das CQM-Kabel ohne mittigen Stift und mit einer Elektrode.
 - Verbinden Sie den Erdungsanschluss des Geräts mit der Erdungsklemme auf der Rückseite des Prüflings über das grüne Kabel und die grüne Krokodilklemme.
 - Verbinden Sie den aktiven Anschluss am Gerät mit einem der AUX-Lastanschlüsse am Gerät über das schwarze Kabel.
 - Verbinden Sie den anderen AUX-Lastanschluss am Gerät mit einem der Erdungsanschlüsse am Gerät über das schwarze Kabel.

Wenn Sie Hilfe benötigen, tippen Sie auf **Test Setup**. Auf einem Hilfebildschirm wird das Verbindungsdiagramm angezeigt.

2. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Measure RF Leakage**. Das Menü **Measure RF Leakage** wird angezeigt.
 3. Tippen Sie auf **Leakage mode** und legen Sie ihn auf **Leakage 2** fest.
 4. Lösen Sie den Prüfling aus.
- ↳ Die mA-Messung wird auf dem Bildschirm angezeigt. Um die angezeigte Messung zu ändern, tippen Sie auf **mA**. Durch wiederholtes Drücken können Sie durch die verschiedenen Messungen blättern.

Beispiel 4: Ableitstrom-Messung 3

Ich muss den Ableitstrom vom dispersiven Anschluss (REM) zur Erde messen. Während der Prüfung brauche ich 200 Ω Last von aktiv zu Erde.

1. Verbinden Sie das Gerät und den Prüfling.
 - Verbinden Sie den aktiven Ausgang vom Prüfling mit dem aktiven Eingang am Gerät über die gelbe Leitung.
 - Verbinden Sie den dispersiven Ausgang vom Prüfling mit den dispersiven Eingängen am Gerät über das blaue Kabel ohne mittigen Stift.

- Verbinden Sie den Erdungsanschluss des Geräts mit der Erdungsklemme auf der Rückseite des Prüflings über das grüne Kabel und die grüne Krokodilklemme.

Wenn Sie Hilfe benötigen, tippen Sie auf **Test Setup**. Auf einem Hilfebildschirm wird das Verbindungsdiagramm angezeigt.

2. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Measure RF Leakage**. Das Menü **Measure RF Leakage** wird angezeigt.
 3. Tippen Sie auf **Leakage mode** und legen Sie ihn auf **Leakage 3** fest.
 4. Lösen Sie den Prüfling aus.
- ↳ Die mA-Messung wird auf dem Bildschirm angezeigt. Um die angezeigte Messung zu ändern, tippen Sie auf **mA**. Durch wiederholtes Drücken können Sie durch die verschiedenen Messungen blättern.

8.4 Stromlastkurven

Mit der Stromlastkurve können Sie die Stromabgabe des Prüflings prüfen und grafisch darstellen.

Die verwendeten Lasten und Leistungseinstellungen des Prüflings können programmiert werden. Bei Bedarf kann das Gerät so konfiguriert werden, dass der Prüfling über einen der drei Fußschalter-Relaisausgänge ausgelöst wird.

Sie können erstellte Stromlastkurven (*Idc) speichern, um sie wiederholt auszuführen.

Mess-/Prüfgergebnisse können ebenfalls gespeichert werden: Als Kurvendatei (*.crv) zur späteren Betrachtung.

8.4.1 Konfigurieren und Ausführen von Stromlastkurven

1. Verbinden Sie das Gerät und den Prüfling.
Wenn Sie Hilfe benötigen, tippen Sie auf **Test Setup**. Auf einem Hilfebildschirm wird das Verbindungsdiagramm angezeigt.
2. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Power Load Curves**.
Das Menü **Load Curve** wird angezeigt.
3. Tippen Sie auf **Configure Load Curve**.
Das Menü **Load Curve Configuration** wird angezeigt.
4. Konfigurieren Sie die Messparameter für Lasten, Strom, Messgerät und Prüfling:
 - **Setup Loads:** Die Lasten können entweder als schritt-basierte Laständerung oder als listenbasierte Laständerung konfiguriert werden.
Geben Sie bei schrittweisen Lasten die erste und die letzte Last ein, die verwendet werden soll, und das Gerät wird die Lasten entweder um einen festen Widerstand oder um einen berechneten Betrag schrittweise erhöhen, um eine feste Anzahl von Schritten für die Prüfung zu erreichen.
Bei schrittbasierten Lasten können Sie spezielle Widerstände auswählen, die verwendet werden sollen.
 - **Setup Power:** Das Gerät kann die Lastkurve mit einer einzigen Leistungsstufe oder mit mehreren Leistungsstufen durchführen.
Eine Leistungsstufe ermöglicht es Ihnen, die gewünschte Leistungseinstellung des Prüflings festzulegen.
Bei mehreren Leistungsstufen können Sie entweder schrittbasierte Leistungsstufen auf der Grundlage einer festen Änderung in Watt oder auf der Grundlage der Anzahl der gewünschten Schritte in der Prüfung auswählen.
 - **Meter:** Legt den Betriebsmodus der Mittelung für die Lastkurve fest.
 - **DUT:** Wählt den Auslösermodus für den Prüfling aus. Entweder durch den Bediener, dann wird der Benutzer aufgefordert, den Prüfling zu aktivieren oder zu deaktivieren, oder durch das Gerät, dann muss der gewünschte Fußschalter-Ausgang ausgewählt werden, der verwendet werden soll.

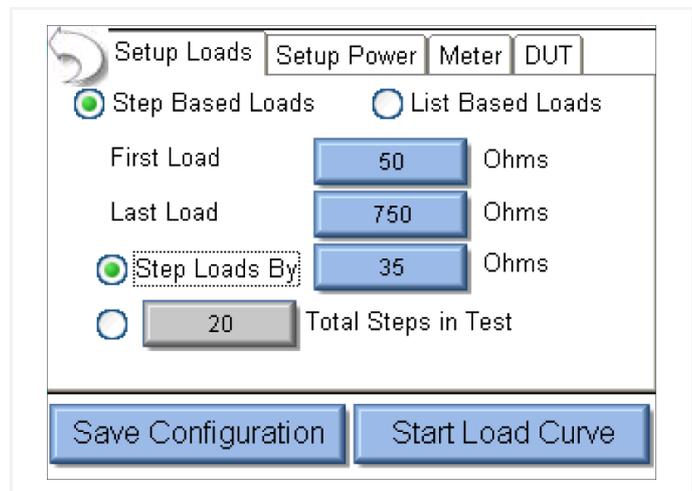


Abb. 25: Menü für Lastkurvenkonfiguration

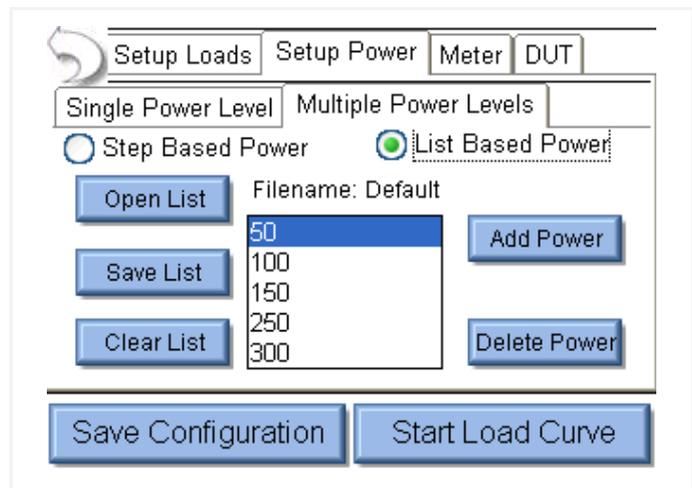


Abb. 26: Einstellung für listenbasierte mehrere Leistungsstufen

5. Starten Sie die Lastkurvenmessung, indem Sie auf **Start Load Curve** tippen.
- ↳ Die Lastkurve wird ausgeführt und auf dem Bildschirm wird die aktuell gemessene Leistung des Prüflings angezeigt.
 - Um einzelne Datenpunkte anzusehen, tippen Sie auf **View Data**. Um diese Anzeige zu verlassen, tippen Sie auf **Close**.
 - Um die Messung zu speichern, tippen Sie auf **Save Data** und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

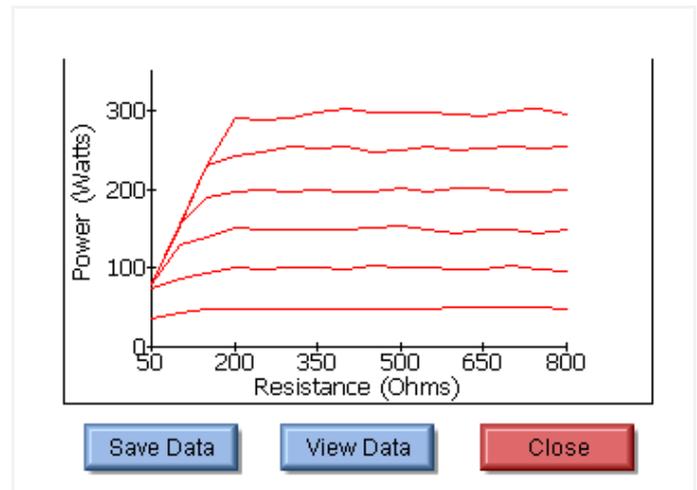


Abb. 27: Messergebnisse für Lastkurvenmessung

File	Load	50W	100W	150W	200W
	50	36.5	75.1	78.3	78.3
	100	42.9	86.9	128.9	155.5
	150	48.2	94.4	139.9	188.4
	200	47.7	99.6	150.0	196.2
	250	49.0	99.1	149.4	197.9
	300	48.0	100.5	149.1	195.5
	350	47.4	99.8	149.8	198.8
	400	49.1	98.7	148.7	196.6

Below the table are three buttons: 'Save Data', 'View Data', and 'Close'.

Abb. 28: Lastkurvenansicht der einzelnen Datenpunkte

Beispiel 1

Ich muss eine bipolare Lastkurve bei 60 Watt mit Lasten von 100 bis 1000 Ω durchführen und alle 100 Ω messen. Ich prüfe ein Covidien ForceFx und möchte, dass das Gerät den Prüfling auslöst.

1. Verbinden Sie das Gerät mit dem Prüfling.
 - Verbinden Sie das gelbe Kabel mit dem aktiven Anschluss am Gerät und mit einem der bipolaren Ausgänge am Prüfling.
 - Verbinden Sie das blaue Kabel mit dem dispersiven Anschluss 1 am Gerät und mit dem anderen bipolaren Ausgang am Prüfling.
2. Verbinden Sie das BC20-03001 Fußschalterkabel mit dem Prüfling und dem Gerät.
3. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Power Load Curves**.
Das Menü **Load Curve** wird angezeigt.
4. Tippen Sie auf **Configure Load Curve**.
Das Menü **Load Curve Configuration** wird angezeigt.
5. Tippen Sie auf den Reiter **Setup Loads**.
Die Einstellungen werden angezeigt.
6. Wählen Sie **Step Based Loads**.
7. Wählen Sie **Step Based By**.
8. Tippen Sie auf die blaue Schaltfläche für den Widerstand und geben Sie 100 ein.
9. Tippen Sie auf den Reiter **Setup Power**.
Die Einstellungen werden angezeigt.
10. Tippen Sie auf den Reiter **Single Power Level**.
Die Einstellungen werden angezeigt.
11. Tippen Sie auf die blaue Schaltfläche und geben Sie 60 ein.
12. Tippen Sie auf den Reiter **DUT**.
Die Einstellungen werden angezeigt.

13. Wählen Sie **EStech**.
14. Wählen Sie aus der Liste **Footswitch Output 3**.
15. Starten Sie die Lastkurvenmessung, indem Sie auf **Start Load Curve** tippen.
 - ↳ Die Lastkurve wird ausgeführt und auf dem Bildschirm wird die aktuell gemessene Leistung des Prüflings angezeigt.
 - Um einzelne Datenpunkte anzusehen, tippen Sie auf **View Data**. Um diese Anzeige zu verlassen, tippen Sie auf **Close**.
 - Um die Messung zu speichern, tippen Sie auf **Save Data** und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.



Hinweis

Anstatt die Messung durchzuführen, können Sie sie auch zur späteren Verwendung in einer Datei speichern: Tippen Sie auf **Save Configuration** und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

Beispiel 2

Ich muss eine 300-W-Lastkurve mit reinem Schnitt ausführen, aber es ist kein Fußschalterkabel für meinen Prüfling verfügbar. Außerdem muss ich meinen Prüfling mit 50 Ω, 300 Ω, 500 Ω, 800 Ω und 1500 Ω prüfen.

1. Verbinden Sie das Gerät und den Prüfling.
 - Verbinden Sie den aktiven Anschluss am Gerät und mit dem aktiven Ausgang am Prüfling über das gelbe Kabel.
 - Verbinden Sie die dispersiven Anschlüsse des Geräts mit dem Return-Anschluss am Prüfling über das CQM-Kabel.
2. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Power Load Curves**.
Das Menü **Load Curve** wird angezeigt.
3. Tippen Sie auf **Configure Load Curve**.
Das Menü **Load Curve Configuration** wird angezeigt.
4. Tippen Sie auf den Reiter **Setup Loads**.
Die Einstellungen werden angezeigt.
5. Wählen Sie **List Based Loads**.
6. Tippen Sie auf **Clear List**.
Alle vorherigen Einstellungen werden aus der zu verwendenden Liste mit den Lasten entfernt.
7. Tippen Sie auf **Add Load**.
Der Ziffernblock wird angezeigt.
8. Geben Sie **50** ein.
9. Wiederholen Sie die beiden vorherigen Schritte, um Werte für die anderen zu verwendenden Lasten einzugeben: 300, 500, 800, 1500.
10. Tippen Sie auf den Reiter **Setup Power**.
Die Einstellungen werden angezeigt.
11. Tippen Sie auf den Reiter **Single Power Level**.
Die Einstellungen werden angezeigt.
12. Tippen Sie auf **Enter DUT Power Setting**.
Der Ziffernblock wird angezeigt.
13. Geben Sie **300** ein.
14. Tippen Sie auf den Reiter **DUT**.
Die Einstellungen werden angezeigt.
15. Tippen Sie im Bereich **DUT Activation** auf **Operator**.
16. Optional: Um die Messeinstellungen für die spätere Verwendung zu speichern, tippen Sie auf **Save Configuration**.
Die Einstellungen werden gespeichert.
17. Tippen Sie auf **Start Load Curve**.
 - ↳ Die Messung beginnt. Sie werden zu gegebener Zeit aufgefordert, das Auslösen des Generators zu starten und zu stoppen.

8.4.2 Ausführen zuvor konfigurierter Lastkurven

Wenn Sie bereits eine Lastkurve konfiguriert und gespeichert haben, können Sie die gespeicherte Konfiguration aufrufen und (erneut) ausführen.

✓ Mindestens eine Lastkurve wurde bereits konfiguriert und im Gerät gespeichert, ⇨ 32.

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Power Load Curves**.
Das Menü **Load Curve** wird angezeigt.
2. Tippen Sie auf **Run Saved Load Curve**.
Das Dialogfeld **Select File to Load** wird angezeigt.
3. Wählen Sie die Datei aus.
4. Tippen Sie auf **OK**.
Das Menü **Load Curve** wird angezeigt.

5. Tippen Sie auf **Start Load Curve**.
 - ↳ Die Lastkurve wird ausgeführt und auf dem Bildschirm wird die aktuell gemessene Leistung des Prüflings angezeigt.
 - Um einzelne Datenpunkte anzusehen, tippen Sie auf **View Data**. Um diese Anzeige zu verlassen, tippen Sie auf **Close**.
 - Um die Messung zu speichern, tippen Sie auf **Save Data** und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

8.4.3 Anzeigen gespeicherter Stromlastkurven

Sie können auf dem Gerät gespeicherte Lastkurvenmessungen anzeigen.

- ✓ Mindestens eine Lastkurve wurde bereits konfiguriert und ihre Ergebnisse wurden im Gerät gespeichert, ⇨ 32.

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Power Load Curves**.
Das Menü **Load Curve** wird angezeigt.
2. Tippen Sie auf **View Saved Curve Data**.
 - Die Kurvendaten werden angezeigt.
Um Details anzusehen, tippen Sie auf **View Data**. Tippen Sie erneut auf **View Data**, um die Details zu schließen.
Tippen Sie auf **Close**, um zum Menü **Load Curve** zurückzukehren.

8.5 REM/ARM/CQM (Gegenelektrodenkontrolle, Qualitätsüberwachungsprüfung)

Mit REM/ARM/CQM (Return Electrode Control Quality Monitor Test) können Sie den Widerstand zwischen den blauen CQM-Klemmen an der Vorderseite des Geräts messen.

Sie können manuell einen Wert festlegen oder den Auto-Betriebsmodus auswählen, in dem sich der Widerstand mit der ausgewählten Geschwindigkeit in 1- Ω -Schritten ändert.

8.5.1 Manueller Betriebsmodus

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **REM/ARM/CQM**.
Das Menü **REM/ARM/CQM** wird angezeigt.
 2. Tippen Sie auf **Manual**.
Betriebsart manuell ist angewählt.
 3. Ändern Sie den QM-Widerstand:
 - Eingabe als Zahl: Tippen Sie auf **Resistance in Ohms** und geben Sie den Wert als Zahl ein. Maximum = 500 Ω .
 - Nach oben/unten in Schritten anpassen: Tippen Sie auf die Schaltfläche **Change By Ohms**, um den Schritt zu definieren, und tippen Sie dann auf den Pfeil nach oben oder unten. Maximum = 500 Ω .
 - Prozentsatz: Tippen Sie auf die Schaltfläche **Change By Percent**, um den Prozentsatz zu definieren, und tippen Sie dann auf den Pfeil nach oben oder unten, um den Prozentsatz des aktuellen Widerstands anzupassen. Maximum = 500 % / Mindeständerung = 1 Ω .
Beispiel: Aktueller Widerstand = 1 Ω . Änderung in Prozent = 1. Wenn Sie auf den Pfeil tippen, wird der Widerstand um 1 Ω nach oben oder unten geändert.
 - Auf 0 zurücksetzen: Tippen Sie auf **Zero Ohms**.
 - Auf offenen Schaltkreis festlegen: Tippen Sie auf **Open Circuit**.
- ↳ Der QM-Widerstand ist festgelegt.

8.5.2 Auto-Betriebsmodus

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **REM/ARM/CQM**.
Das Menü **REM/ARM/CQM** wird angezeigt.
 2. Tippen Sie auf **Auto**.
Der Auto-Betriebsmodus ist angewählt.
 3. Legen Sie den anfänglichen QM-Widerstand fest:
 - Tippen Sie auf **Resistance in Ohms** und geben Sie den Wert als Zahl ein. Maximum = 500 Ω .
 - Auf 0 zurücksetzen: Tippen Sie auf **Zero Ohms**.
 Der QM-Widerstand ist festgelegt.
 4. Legen Sie die Geschwindigkeit fest, mit der sich der CQM-Widerstand ändern wird: Wählen Sie aus der Liste **Auto Speed** 1 bis 5 Sekunden aus.
 5. Starten Sie den Auto-Betriebsmodus:
 - Erhöhen des Widerstands: Tippen Sie auf **Auto Up**, um den Widerstand bis maximal 500 Ω zu erhöhen.
 - Verringern des Widerstands: Tippen Sie auf **Auto Down**, um den Widerstand bis 0 Ω zu verringern.
- ↳ Der Auto-Betriebsmodus wird gestartet.

8.5.3 Beispiele

Beispiel 1

Ich muss die REM-Funktion des Prüflings prüfen. Im Servicehandbuch steht, dass der REM-Nennalarm 35 Ω beträgt.

1. Verbinden Sie den dispersiven Ausgang vom Prüfling mit den dispersiven Eingängen am Gerät. Verwenden Sie dafür das blaue Kabel mit dem mittigen Stift.
 2. Tippen Sie im Hauptmenü auf **REM/ARM/CQM**.
Das Menü **REM/ARM/CQM** wird angezeigt.
 3. Tippen Sie auf **Manual**.
Betriebsart manuell ist angewählt.
 4. Ändern des QM-Widerstands durch Eingabe einer Zahl: Tippen Sie auf **Resistance in Ohms** und geben Sie 35 als Zahl ein.
Der QM-Widerstand ist festgelegt.
- ↳ Die Messung beginnt automatisch. Der REM-Status des Prüflings ist normal, wenn der Prüfling korrekt funktioniert.

Beispiel 2

Ich muss die REM-Funktion des Prüflings prüfen. Im Servicehandbuch steht, dass der REM-Nennalarm 50 Ω beträgt. Ein Alarm soll ausgelöst werden, wenn der sich der Widerstand um 40 % erhöht.

1. Verbinden Sie den dispersiven Ausgang vom Prüfling mit den dispersiven Eingängen am Gerät. Verwenden Sie dafür das blaue Kabel mit dem mittigen Stift.
 2. Tippen Sie im Hauptmenü auf **REM/ARM/CQM**.
Das Menü **REM/ARM/CQM** wird angezeigt.
 3. Tippen Sie auf **Manual**.
Betriebsart manuell ist angewählt.
 4. Ändern des QM-Widerstands durch Eingabe einer Zahl: Tippen Sie auf **Resistance in Ohms** und geben Sie 50 als Zahl ein.
Der QM-Widerstand ist festgelegt.
Die Messung beginnt automatisch. Der REM-Status des Prüflings ist normal, wenn der Prüfling korrekt funktioniert.
 5. Ändern des QM-Widerstands als Prozentsatz: Tippen Sie auf die Schaltfläche **Change By Percent**, um den Prozentsatz von 40 zu definieren.
 6. Tippen Sie auf den Pfeil nach oben für **Change By Percent**.
- ↳ Der Widerstand wird um 40 % erhöht (auf 70 Ω). Der REM-Alarm des Prüflings wird aktiviert, wenn der Prüfling korrekt funktioniert.

8.6 Autosequenzen

Eine Autosequenz ist ein programmierbares Verfahren zum Durchführen von Prüfungen am Prüfling. Sie können aus einer Kombination aus HF-Messungen, Lastkurven, CQM-Prüfungen und/oder Benutzeranweisungen bestehen.

Erstellte Aus können als „AutoSequence Setup file“ (*.ase) oder „Secure AutoSequence“ (*.sse) gespeichert werden. Während standardmäßige Setup-Dateien später geändert werden können, lassen sich sichere Dateien nach dem Speichern nicht mehr ändern.

Mess-/Prüfergebnisse können ebenfalls gespeichert werden: Als Testdatei (*.tst) oder als PDF (*.pdf). PDFs können zu den Dateien des Prüflings hinzugefügt werden, um zu dokumentieren, wie der Prüfling geprüft wurde.

8.6.1 Erstellen einer Autosequenz

Zunächst wird die grundlegende Vorgehensweise zur Erstellung einer Autosequenz beschrieben, um ein allgemeines Verständnis des Prozesses zu vermitteln. Die einzelnen Menüelemente und Schritte einschließlich der Parameter, die definiert werden können, werden im Folgenden beschrieben.

Grundlegende Vorgehensweise

✓ Eine externe USB-Tastatur ist mit dem Gerät verbunden.

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Autosequences**.
Das Hauptmenü **Autosequences** wird angezeigt.
2. Tippen Sie auf **Create New Autosequence**.
Das Untermenü **Autosequences** wird angezeigt.
3. Geben Sie alle Schritte ein und konfigurieren sie ihre Parameter.
 - Tippen Sie auf **Add**.
 - Wählen Sie den gewünschten Speicherort aus.
 - Tippen Sie auf **OK**.
 - Geben Sie den gewünschten Typ des Schritts ein: **Instruction Only**, **Load Curve**, **RF Leakage / Energy** oder **REM/ARM/CQM**.

- Tippen Sie auf **Title** und geben Sie den gewünschten Schrittnamen ein.
Sie benötigen dafür eine externe USB-Tastatur oder Sie müssen den ferngesteuerten Modus verwenden und die Eingabe über den PC vornehmen (⇒ 44).
 - Tippen Sie auf das Feld **Enter Instructions to Operator Below** und geben Sie alle Anweisungen die, die der Benutzer zur Durchführung dieses Schrittes eventuell benötigt.
Sie benötigen dafür eine externe USB-Tastatur oder Sie müssen den ferngesteuerten Modus verwenden und die Eingabe über den PC vornehmen (⇒ 44).
 - Konfigurieren Sie die Schrittparameter, siehe unten ⇒ „Menü“ 37.
4. Speichern Sie die erstellte Autosequenz, indem Sie auf die Schaltfläche **Save** tippen.
Das Dialogfeld **Save** wird angezeigt. Sie können die Autosequenz wie folgt speichern:
- AutoSequence Setup-Datei (*.ase): Standard
 - Secure AutoSequence (*.sse): kann nach dem Speichern nicht mehr geändert werden
 - PDF (*.pdf)
- ↳ Die erstellte Autosequenz wird gespeichert.

Menü

Allgemeines

- Add Step** Zeigt das Dialogfeld zum Hinzufügen eines Schrittes an. Um einen Schritt zu einer Autosequenz hinzuzufügen, wählen Sie die Position des hinzuzufügenden Schrittes aus und tippen Sie dann auf **OK**.
- Delete Step** Löscht den ausgewählten Schritt aus der Autosequenz.
- Copy Step** Kopiert den ausgewählten Schritt. Wenn Sie einen Schritt kopieren, wählen Sie die Position des neuen Schrittes aus und tippen Sie dann auf **OK**.
- Edit Step** Ermöglicht das Bearbeiten des ausgewählten Schrittes.
Jeder Schritt hat ein Feld für den **Title**, d. h. den Namen des Schrittes, und **Instructions to Operator** (Anweisungen für den Bediener).
Jeder Schritt kann konfiguriert werden als **Instruction Only**, **RF Energy / Leakage**, **Load Curve** oder **REM/ARM/CQM**, indem die jeweilige Option ausgewählt wird.

Einrichten des Prüflings:

- Aktivierung des Prüflings** Für die Schritte „RF Energy / Leakage“ und „Load Curve“ müssen Sie konfigurieren, wie der Prüfling ausgelöst werden soll: durch den Bediener oder das Gerät.
- Bediener** Wenn **Operator** ausgewählt wird, d. h. Auslösung durch den Bediener, dann wird der Benutzer aufgefordert, den Prüfling zu aktivieren oder zu deaktivieren.
- Estech** Wenn **Estech** ausgewählt wird, kann die Aktivierung manuell mit der Option **Footswitch Output** eingestellt werden: 1 (Cut), 2 (Coag), 3 (Bipolar).
- Auto Advance on Pass** Ermöglicht das automatische Durchlaufen der Autosequenz, wenn eine Messung die für den ausgewählten Schritt konfigurierten Toleranzgrenzen überschreitet.
- Auto Capture** Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Ausgabe des Prüflings automatisch erfasst und validiert, wenn der aktuelle Schritt während der Autosequenz erreicht wird.
Wenn sie nicht aktiviert ist, zeigt die Autosequenz dem Benutzer Anweisungen an und der Benutzer muss die Anzeige des Messgeräts manuell auswählen und eine HF-Messung vornehmen.

RF Energy / Leakage:

Es stehen alle Optionen in der standardmäßigen HF-Messung und die Ableitstrommodi zur Verfügung. Sie können sowohl das Gerät als auch die Messtoleranz konfigurieren. Die Auswahl erfolgt über die Option am unteren Rand des Displays.

Toleranz:

DUT Output Mode	Zeigt die verwendete Betriebsart an. (Nur zur Information/Anzeige.)
DUT Output Type	Zeigt den Typ des zu messenden Ausgangs an. (Nur zur Information/Anzeige.)
DUT Power Setting	Zeigt an, worauf der Prüfling für den aktuellen Schritt eingestellt werden sollte.
Expected Reading	Legt fest, wie das Gerät bestimmt, ob eine Messung bestanden ist oder fehlschlägt: Equal To (%) , Less Than , Greater Than oder Equal To (Value) .
Measurement Units	Dient zum Auswählen, was im aktuellen Schritt gemessen werden soll. Verfügbare Messungen ⇨ „Messen von HF-Energie“ 26.
High / Low Limit	Bestimmt die Grenzwerte der Messung: Equal To (%) = Grenzwerte basieren auf einem Prozentsatz des erwarteten Ergebnisses. Equal To (Value) = Grenzwerte basieren auf einem Messwertversatz vom erwarteten Ergebnis. Die Zahlen in Klammern unter den Maßeinheiten zeigen die Ergebnismesswerte basierend auf den Einstellungen für den erwarteten Wert und den oberen/unteren Grenzwerten.
Allow Operator to Select Pass/Fail	Die festgelegten Toleranzen bestimmen während der Autosequenz den Bestanden- oder Fehlgeschlagen-Status der Messung. In einigen Fällen kann es jedoch hilfreich sein, dem Benutzer die Auswahl des Bestanden-/Fehlgeschlagen-Status einer bestimmten Messung zu erlauben. Wenn dieses Kästchen deaktiviert ist, kann der Bediener den Bestanden-/Fehlgeschlagen-Status der Messung nicht ändern.

Load Curve:

Es stehen alle Optionen in der standardmäßigen Lastkurve zur Verfügung.

Setup Loads	Die Lasten können entweder als schrittweise Laständerung oder als listenbasierte Laständerung konfiguriert werden. Geben Sie bei schrittweisen Lasten die erste und die letzte Last ein, die verwendet werden soll. Das Gerät wird die Lasten entweder um einen festen Widerstand oder um einen berechneten Betrag schrittweise erhöhen, um eine feste Anzahl von Schritten für die Prüfung zu erreichen. Bei listenbasierten Lasten können Sie spezielle Widerstände auswählen, die für die Prüfung verwendet werden sollen. Die Liste kann in einer Datei gespeichert oder von einer zuvor gespeicherten Liste geladen werden. Die Lasten werden automatisch nach dem Wert sortiert, wenn sie zur Liste hinzugefügt werden.
Setup Power	Legt fest, ob das Gerät die Lastkurve mit einer einzigen Leistungsstufe oder mit mehreren Leistungsstufen durchführt. Reiter Single Power Level : Tippen Sie auf Enter DUT Power Settings (Watts) , um die gewünschte Leistungsstufe für die Lastkurvenprüfung einzugeben. Reiter Multiple Power Levels : Definiert Stufen für Step Based Power oder List Based Power . Schrittweise Leistungsstufen können auf einer festen Änderung in Watt oder auf der Anzahl der gewünschten Schritte in der Prüfung basieren. Listenbasierte Leistungsstufen können eine Kombination aus Leistungseinstellungen sein, für die die Lastkurve verwendet wird. Die Liste kann in einer Datei gespeichert oder von einer zuvor gespeicherten Liste geladen werden. Die Leistungseinstellungen werden automatisch nach dem Wert sortiert, wenn sie zur Liste hinzugefügt werden.
Setup Meter	Legt den Betriebsmodus der Messung für die Lastkurve über Auswahl der Averaging Rate fest. Diese Einstellung kann an die Kurvenform oder den geprüften Prüfling angepasst werden.

REM/ARM/CQM:

Die Schritte der Autosequenz REM/ARM/CQM können als manuelle oder automatische Prüfungen konfiguriert werden.

Manual CQM Step	Sie können den anfänglichen CQM-Widerstand konfigurieren. Wenn die Prüfung läuft, muss der Bediener bestimmen, ob der CQM-Test bestanden wurde oder fehlgeschlagen ist. Mit der Option Allow user to modify QCM resistance during test wird festgelegt, ob der Bediener den festgelegten QCM-Widerstand ändern kann oder nicht.
------------------------	---

Auto CQM Step

Ermöglicht ein größeres Maß an Automatisierung für die Autosequenz: Die Schritte können als einzelner Widerstandsprüfpunkt oder als automatisches „Überfahren“ von CQM-Widerständen konfiguriert werden, bei dem der CQM-Status auf normale oder Alarmzustände geprüft wird.

Reiter **Single Value**: Wendet einen einzelnen Widerstand auf den CQM-Schaltkreis des Prüflings an und bestimmt auf der Grundlage des erwarteten Status, ob der Schritt bestanden oder fehlgeschlagen ist.

- **Auto Advance on Pass**: Ermöglicht das automatische Durchlaufen der Autosequenz, wenn der CQM-Status mit der erwarteten Einstellung übereinstimmt.
- **Auto Start CQM Test**: Wenn diese Option aktiviert ist, löst das Gerät automatisch die CQM-Zustandsbewertung aus, um festzustellen, ob der Schritt erfolgreich war oder fehlgeschlagen ist. Wenn diese Option deaktiviert ist, muss der Bediener den CQM-Test auslösen.

Reiter **Step Values**: Konfiguriert eine Serie von CQM-Widerständen, die durchlaufen werden sollen. Der CQM-Widerstand kann so konfiguriert werden, dass er sich um einen festen Widerstandswert ändert oder eine feste Anzahl von Schritten über einen Bereich von Widerständen durchläuft. Bei jedem Schritt wird der CQM-Status des Prüflings bewertet. Die Prüfung kann so konfiguriert werden, dass er stoppt, wenn ein Alarm oder ein normaler CQM-Status auftritt.

- **Set Tolerance**: Bestimmt die Parameter für bestehen/fehlgeschlagen. Der CQM-Widerstand wird schrittweise geändert, bis der CQM-Status entweder normal oder Alarm ist, wie im Schritt programmiert. Dieser Punkt wird als Auslösewiderstand bezeichnet und ermöglicht es Ihnen, die Auslösepunkte zu konfigurieren, die zu einem bestandenen oder fehlgeschlagenen Prüfstatus führen.
- **Auto Advance on Pass**: Ermöglicht das automatische Durchlaufen der Autosequenz, wenn der CQM-Status mit der erwarteten Einstellung übereinstimmt.
- **Auto Start CQM Test**: Wenn diese Option aktiviert ist, löst das Gerät automatisch die CQM-Zustandsbewertung aus, um festzustellen, ob der Schritt erfolgreich war oder fehlgeschlagen ist. Wenn diese Option deaktiviert ist, muss der Bediener den CQM-Test auslösen.

Reiter **List Values**: Konfigurieren Sie eine Liste mit CQM-Widerständen, die in der Prüfung verwendet werden. Während der Prüfung wird der CQM-Widerstand nacheinander auf die in der CQM-Widerstandsliste angegebenen Werte gesetzt. Der Schritt kann so konfiguriert werden, dass er stoppt, wenn der CQM-Status entweder Alarm oder normal ist.

- **Set Tolerance**: Bestimmt die Parameter für bestehen/fehlgeschlagen. Der CQM-Widerstand wird schrittweise geändert, bis der CQM-Status entweder normal oder Alarm ist, wie im Schritt programmiert. Dieser Punkt wird als Auslösewiderstand bezeichnet und ermöglicht es Ihnen, die Auslösepunkte zu konfigurieren, die zu einem bestandenen oder fehlgeschlagenen Prüfstatus führen.
- **Auto Advance on Pass**: Ermöglicht das automatische Durchlaufen der Autosequenz, wenn der CQM-Status mit der erwarteten Einstellung übereinstimmt.
- **Auto Start CQM Test**: Wenn diese Option aktiviert ist, löst das Gerät automatisch die CQM-Zustandsbewertung aus, um festzustellen, ob der Schritt erfolgreich war oder fehlgeschlagen ist. Wenn diese Option deaktiviert ist, muss der Bediener den CQM-Test auslösen.

Beispiel 1: Schritt für HF-Messung

Ich muss einen Autosequenzschritt konfigurieren, um eine HF-Strommessung mit einer Last von 200 Ω durchzuführen. Die Messtoleranz beträgt 315 mA \pm 25 mA.

✓ Eine externe USB-Tastatur ist mit dem Gerät verbunden.

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Autosequences**.
Das Hauptmenü **Autosequence** wird angezeigt.
2. Tippen Sie auf **Create New Autosequence**.
Das Untermenü **Autosequences** wird angezeigt.
3. Tippen Sie auf **Add**.
4. Wählen Sie den gewünschten Speicherort aus.
5. Tippen Sie auf **OK**.
6. Wählen Sie **RF Leakage / Energy** als Schritttyp aus.
 - Tippen Sie auf **Title** und geben Sie den gewünschten Schrittnamen ein.
Z. B.: **Monopolar 1 Pure Cut, 200 Ω** .
Sie müssen den ferngesteuerten Modus verwenden und die Eingabe über den PC vornehmen (→ 44).
7. Tippen Sie auf das Feld **Enter Instructions to Operator Below** und geben Sie alle Anweisungen die, die der Benutzer zur Durchführung dieses Schrittes benötigt.
Z. B.: **Ausgang des Prüflings. Verbinden Sie die dispersiven Anschlüsse des Geräts mit dem REM-Anschluss am Prüfling über das blaue Kabel. Legen Sie den Prüfling dann auf 100 Watt fest, „Pure Cut“-Modus.**
8. Tippen Sie auf **Meter Setup**.
Das Menü **Meter** wird angezeigt.

9. Tippen Sie auf **Test Load**.
Das Menü **Load Configuration** wird angezeigt.
10. Wählen Sie im Bereich **Load Mode** die Option **Internal** aus.
11. Tippen Sie im Bereich **Load Values** auf **Internal Load** und geben Sie 200 ein.
12. Optional: Standardmäßig ist der Benutzer nicht in der Lage, den Lastwiderstand zu ändern, wenn die Prüfung läuft.
Wenn Sie möchten, dass der Bediener die Last ändern kann, tippen Sie auf **Allow Operator to modify load**.
13. Tippen Sie auf **Close**.
Das Menü wird geschlossen.
14. Tippen Sie auf **Tolerance** am unteren Rand des Displays.
Das Menü **Tolerance** wird angezeigt.
15. Optional: Zu Informationszwecken können Sie **DUT Output**, **DUT Mode** und **DUT Power Setting** definieren.
Diese Werte haben keine Auswirkung auf die Prüfung oder die Messung.
16. Wählen Sie aus der Liste **Expected Reading** die Option **Equal to (Value)**.
17. Tippen Sie auf die Ziffernschaltfläche rechts neben **Expected Reading**.
Der Ziffernblock wird angezeigt.
18. Geben Sie über den Ziffernblock 315 ein.



Hinweis

Wenn es sich bei dem gewünschten Messwert um Watt oder eine andere vom Gerät erfasste Messung handelt, können Sie auf die rote Schaltfläche rechts neben dem erwarteten Messwert tippen, um die geprüfte Messung zu ändern.

19. Tippen Sie auf **High Limit**. Der Ziffernblock wird angezeigt.
 20. Geben Sie über den Ziffernblock 25 ein.
 21. Tippen Sie auf **Low limit**. Der Ziffernblock wird angezeigt.
 22. Geben Sie über den Ziffernblock 25 ein.
 23. Optional: Wenn Sie dem Bediener die Möglichkeit geben möchten, die automatische Grenzwertprüfung außer Kraft zu setzen, können Sie auf **Allow operator to select Pass/Fail Status** tippen.
 24. Tippen Sie auf **Back to Step Edit**.
 25. Tippen Sie auf **Done**.
- ↳ Für diesen Schritt ist die Konfiguration abgeschlossen. Das Display mit der Zusammenfassung der Autosequenz wird angezeigt.

Beispiel 2: Schritt Lastkurve

Ich muss eine 300-W-Lastkurve mit reinem Schnitt ausführen und es ist kein Fußschalterkabel für meinen Prüfling verfügbar. Außerdem muss ich 10 Messungen mit Lasten von 50...5000 Ω durchführen.

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Autosequences**. Das Hauptmenü **Autosequences** wird angezeigt.
2. Tippen Sie auf **Create New Autosequence**. Das Untermenü **Autosequences** wird angezeigt.
3. Tippen Sie auf **Add**.
4. Wählen Sie den gewünschten Speicherort aus.
5. Tippen Sie auf **OK**.
6. Wählen Sie **Load Curve** als Schrittyp aus.
 - Tippen Sie auf **Title** und geben Sie den gewünschten Schrittnamen ein. Z. B.: **Load Curve**.
Sie benötigen dafür eine externe USB-Tastatur oder Sie müssen den ferngesteuerten Modus verwenden und die Eingabe über den PC vornehmen (⇒ 44).
7. Tippen Sie auf das Feld **Enter Instructions to Operator Below** und geben Sie alle Anweisungen die, die der Benutzer zur Durchführung dieses Schrittes benötigt. Z. B.: **In diesem Schritt wird eine Lastkurve bei 300 Watt mit 10 Lasten zwischen 50 und 5000 Ohm erstellt**. Sie benötigen dafür eine externe USB-Tastatur oder Sie müssen den ferngesteuerten Modus verwenden und die Eingabe über den PC vornehmen (⇒ 44).
8. Tippen Sie auf **Meter Setup**. Das Menü **Meter** wird angezeigt.
9. Tippen Sie auf **Setup Loads**. Der Reiter **Setup Loads** wird angezeigt.
10. Tippen Sie auf **Step Based Loads**.
11. Tippen Sie auf **First Load**. Der Ziffernblock wird angezeigt.
12. Geben Sie über den Ziffernblock 50 ein.
13. Tippen Sie auf **Last Load**. Der Ziffernblock wird angezeigt.
14. Geben Sie über den Ziffernblock 5000 ein.
15. Tippen Sie auf **Total Steps in Test**.
16. Tippen Sie auf die Ziffernschaltfläche links neben **Total Steps in Test**. Der Ziffernblock wird angezeigt.
17. Geben Sie über den Ziffernblock 10 ein.
18. Tippen Sie auf den Reiter **Setup Power**. Das Menü **Setup Power** wird angezeigt.

19. Tippen Sie auf den Reiter **Single Power Level**.

Das Menü **Single Power Level** wird angezeigt.

20. Tippen Sie auf **Enter DUT Power Setting (Watts)**.

Der Ziffernblock wird angezeigt.

21. Geben Sie über den Ziffernblock 300 ein.

22. Tippen Sie auf **Back to Step Edit**.

23. Tippen Sie auf **Done**.

↳ Für diesen Schritt ist die Konfiguration abgeschlossen. Das Display mit der Zusammenfassung der Autosequenz wird angezeigt.

8.6.2 Verwenden einer vorhandenen Autosequenz

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Autosequences**.

Das Hauptmenü **Autosequence** wird angezeigt.

2. Tippen Sie auf **Select Autosequence**.

Das Dialogfeld **Select Autosequence File to Open** wird angezeigt.

3. Wählen Sie die zu öffnende Autosequenz aus.

Durch Auswahl des Filtertyps können Sie die angezeigten Autosequenzen auf Autosequenz-Setup- (*.ase) oder sichere Autosequenz-Dateien (*.sse) beschränken.

4. Tippen Sie auf **OK**.

Das Menü **Autosequence step** wird angezeigt.

5. Tippen Sie auf **Start Test**.

↳ Die ausgewählte Autosequenz wird gestartet. Informationen zur weiteren Vorgehensweise finden Sie unter ⇒ „Ausführen einer Autosequenz“ 41.

8.6.3 Ausführen einer Autosequenz

✓ Sie haben eine Autosequenz erstellt ⇒ 36 und geöffnet ⇒ 41.

1. Tippen Sie auf **Start Test**.

Sie werden aufgefordert, Informationen über den Prüfling einzugeben.

2. Geben Sie die notwendigen Informationen ein.

Neben der angezeigten oder externen Tastatur können Sie auch einen Barcode-Scanner verwenden, um diesen Schritt zu vereinfachen, ⇒ „Externe Geräte“ 16.

3. Tippen Sie zum Fortfahren auf den Pfeil.

The screenshot shows a form with the following fields:

- Generator ID:
- Manufacturer:
- Model:
- Serial Number:
- Tested By:
- Signature: (Tap to insert signature)

A right-pointing arrow button is located at the bottom right of the form.

Abb. 29: Informationen zum Prüfling eingeben

4. Durchlaufen Sie die Schritte der Autosequenz.

– Anweisungsschritte:

Befolgen Sie die angezeigten Anweisungen.

Sie müssen den Status aktualisieren, um herauszufinden, ob der Schritt bestanden wurde oder fehlgeschlagen ist.

Sie können Hinweise hinzufügen, indem Sie auf das Büroklammersymbol am unteren Rand des Displays tippen.

The screenshot shows an instruction screen with the following content:

Autosequence Step 1/7 Operator Instruction
Check Front Panel
 Inspect rear panel for any damaged connectors or pins.
 Ensure that a footswitch can be plugged into the rear connectors and that the dut responds to the footswitch input.

At the bottom, there is a control bar with the following elements from left to right:

- Left-pointing arrow button
- Red **Abort** button
- Circle icon with **Show Meter** text
- Green paperclip icon with **Show Text** text
- Checked checkbox with **Pass** text
- Unchecked checkbox with **Fail** text
- Right-pointing arrow button

Abb. 30: Anweisungsschritt

- Schritte für HF-Energie/HF-Ableitstrom:
Lesen Sie die angezeigten Anweisungen. Tippen Sie dann auf **Show Meter**, um die Messung durchzuführen.
Wenn der Schritt so eingerichtet ist, dass der Bediener den Prüfling auslöst, müssen Sie den Prüfling aktivieren und dann auf **Capture** tippen, um die Messung zu analysieren und dann festzustellen, ob der Schritt bestanden wurde oder fehlgeschlagen ist.
Wenn der Schritt so eingerichtet ist, dass der Generator automatisch ausgelöst wird, tippen Sie einfach auf **Capture** und der Prüfling wird automatisch aktiviert und der Schritt als bestanden oder nicht bestanden identifiziert.
Sie können die Messung erneut durchführen, indem Sie auf **New Capture** tippen.
Sie können Hinweise hinzufügen, indem Sie auf das Büroklammersymbol am unteren Rand des Displays tippen.

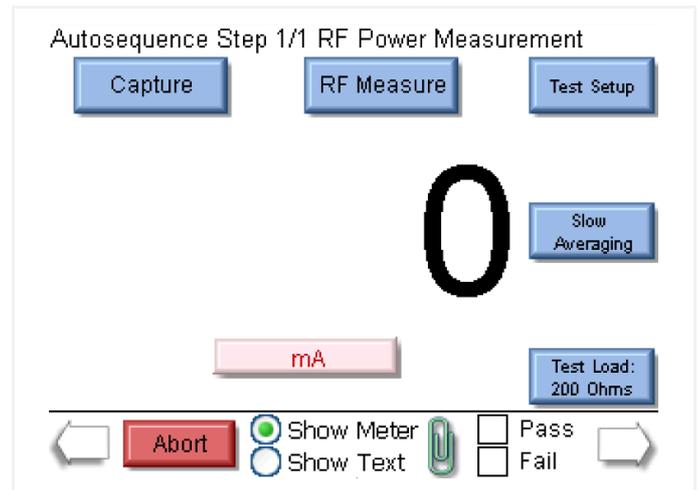


Abb. 31: Schritt für HF-Energie/HF-Ableitstrom:

- Schritte für Lastkurve:
Befolgen Sie die angezeigten Anweisungen. Tippen Sie auf **Start Test**, um die Lastkurve auszuführen.
Sie können das Lastkurvenergebnis anzeigen. Um Details anzusehen, tippen Sie auf **View Data**.
Finden Sie dann heraus, ob der Schritt bestanden wurde oder fehlgeschlagen ist.
Sie können die Lastkurve erneut durchführen, indem Sie auf **Rerun Test** tippen.
Sie können Hinweise hinzufügen, indem Sie auf das Büroklammersymbol am unteren Rand des Displays tippen.

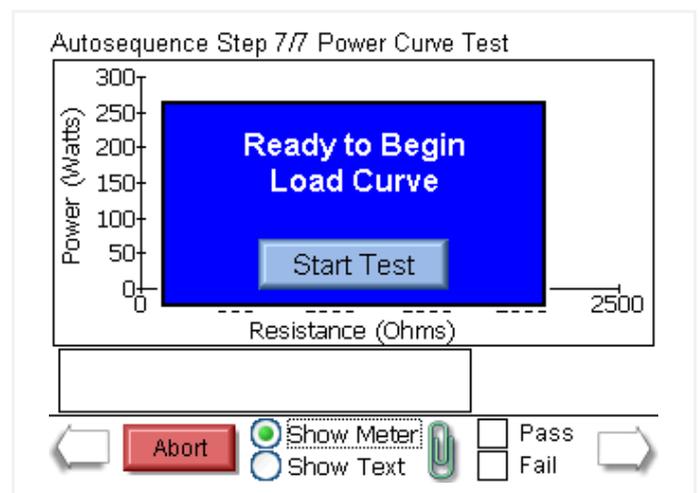


Abb. 32: Schritt Lastkurve

- Manuelle CQM-Schritte:
Befolgen Sie die angezeigten Anweisungen. Es wird die Schrittkonfiguration angezeigt, mit der Sie den CQM-Widerstand einstellen können. Es wird das folgende Display angezeigt.
Sie müssen herausfinden, ob der Schritt bestanden wurde oder fehlgeschlagen ist.

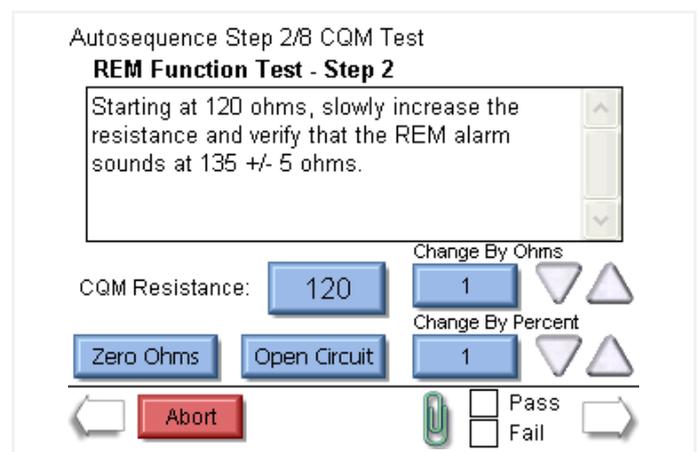


Abb. 33: Manueller CQM-Schritt

- Automatische CQM-Schritte:
Lesen Sie die angezeigten Anweisungen.
Tippen Sie dann auf **Run Auto CQM Test** und der CQM-Status des Prüflings wird bewertet, um zu bestimmen, ob der Schritt bestanden wurde oder fehlgeschlagen ist.

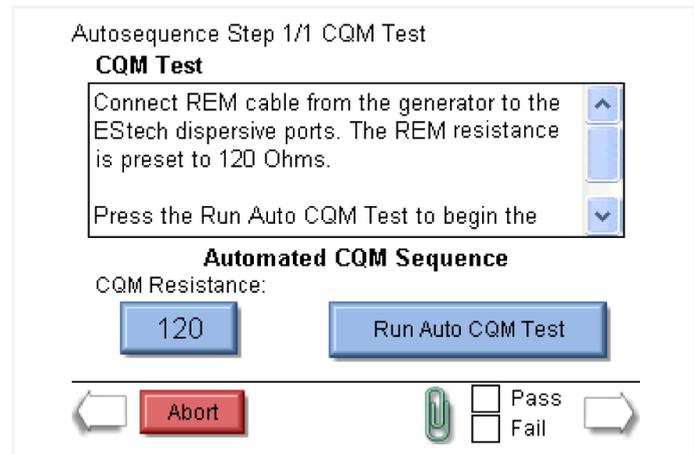


Abb. 34: Automatischer CQM-Schritt

- Nachdem alle Schritte abgeschlossen wurden, wird der Ergebnisbildschirm angezeigt. Er zeigt an, ob die Prüfung bestanden wurde oder fehlgeschlagen ist.
- Optional: Um die Ergebnisse in einer Datei zu speichern, tippen Sie auf **Ergebnisse speichern**. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.
- ↳ Die Autosequenz wurde abgeschlossen. Um zur Hauptliste der Autosequenzschritte zurückzukehren, tippen Sie auf **Autosequence Menu**. Um eine neue Autosequenz zu starten, tippen Sie auf **Next DUT**. Das Display mit Informationen zum Prüfling wird angezeigt. Tippen Sie auf den Pfeil, um einen Schritt zurückzugehen. Sie können die vollständige Prüfung anzeigen.

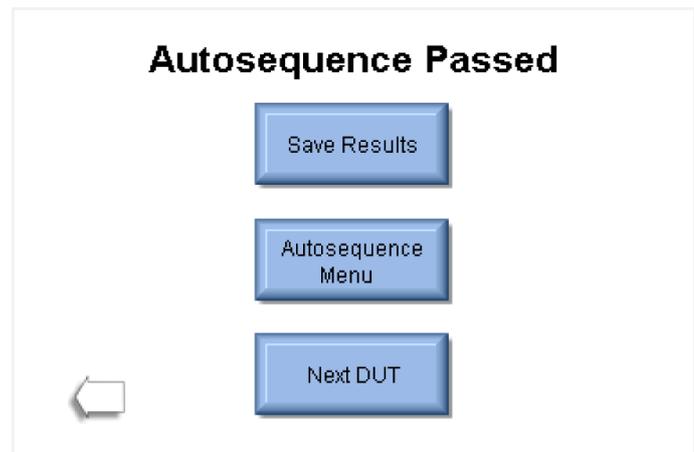


Abb. 35: Autosequenzergebnisse

8.6.4 Anzeigen von Autosequenzergebnissen

Wenn Sie bereits Autosequenzen ausgeführt und die Ergebnisse gespeichert haben, können Sie die Ergebnisdatei (*.tst) öffnen und anzeigen.

- Tippen Sie im Hauptmenü auf **Autosequences**. Das Hauptmenü **Autosequence** wird angezeigt.
- Tippen Sie auf **View Saved Test Data**. Das Dialogfeld **Select File to Open** wird angezeigt.
- Wählen Sie die zu öffnende Datei aus.
- Tippen Sie auf **OK**.
- ↳ Das Ergebnis/der Dateiinhalt wird angezeigt. Um zur Hauptliste der Autosequenzschritte zurückzukehren, tippen Sie auf **Autosequence Menu**. Um eine neue Autosequenz zu starten, tippen Sie auf **Next DUT**. Das Display mit Informationen zum Prüfling wird angezeigt.

9 Remote-Betrieb

Es gibt zwei Möglichkeiten, das Gerät im Remote-Betrieb zu nutzen:

1. Ferngesteuerter Modus ⇨ 44.
2. Fernsteuerung mit Kommunikationsprotokoll und PC ⇨ 44.

Beide ermöglichen eine freihändige Bedienung des Geräts. Das Kommunikationsprotokoll ermöglicht außerdem einen automatisierten Betrieb.

9.1 Ferngesteuerter Modus

Sie können das Gerät über einen PC fernsteuern, wenn Gerät und PC mit demselben Netzwerk verbunden sind.

Für den ferngesteuerten Modus müssen Sie Ihren PC einrichten: Das CERHost-Dienstprogramm muss auf Ihrem PC ausgeführt werden. Sobald Ihr PC eingerichtet ist, müssen Sie den ferngesteuerten Modus nur noch jedes Mal aktivieren, wenn Sie ihn verwenden möchten.

9.1.1 Einrichten des PCs für ferngesteuerten Modus (CERHost-Dienstprogramm)

Das CERHost-Dienstprogramm ist auf dem Gerät verfügbar. Sie müssen es auf Ihren PC laden und dort installieren.

- ✓ Systemanforderungen: Windows 8.1, Windows 10 oder Windows 11.
 - ✓ Das Gerät ist mit dem Netzwerk verbunden, mit dem auch der PC verbunden ist (selber IP-Bereich), ⇨ 16.
 - ✓ Sie kennen den Netzwerknamen Ihres Geräts, ⇨ 16.
1. Öffnen Sie auf Ihrem PC den **Windows Dateiexplorer**.
 2. Geben Sie im Adressfeld `\\<Netzwerkname>\Utility` ein. Der Ordner mit dem Dienstprogramm wird angezeigt.
 3. Laden Sie das Dienstprogramm auf Ihren PC.
 4. Installieren Sie das Dienstprogramm auf Ihrem PC. Führen Sie dazu das Dienstprogramm aus und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.
- ↳ Ihr PC ist nun für den ferngesteuerten Modus eingerichtet.

9.1.2 Verwenden des ferngesteuerten Modus

Im ferngesteuerten Modus wird das Display des Geräts in dem auf Ihrem PC laufenden Dienstprogramm CERHost angezeigt. Sie können das Gerät mit den üblichen Mitteln Ihres PCs bedienen, d. h. mit der Maus klicken und eine Tastatur verwenden. Sie können das Display des Geräts löschen.

Aktivieren des ferngesteuerten Modus

- ✓ Das Gerät ist mit dem Netzwerk verbunden, mit dem auch der PC verbunden ist (selber IP-Bereich), ⇨ 16.
 - ✓ Das CERHost-Dienstprogramm ist auf Ihrem PC verfügbar, ⇨ 44.
1. Tippen Sie im Hauptmenü des Geräts auf **System Setup**. Das Menü **System Setup** wird angezeigt.
 2. Gehen Sie zur zweiten Seite.
 3. Tippen Sie auf **Go To Remote Mode**.
 4. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Diese führen Sie durch den Prozess des Startens des CERHost-Dienstprogramms auf Ihrem PC und des Aufbaus einer Verbindung zum Gerät.
- ↳ Das Gerät und der PC sind verbunden. Das Display des Geräts wird im CERHost-Dienstprogramm angezeigt und Sie können das Gerät von Ihrem PC aus fernbedienen.

Zurückkehren in den lokalen Modus (Deaktivieren des ferngesteuerten Modus)

- ✓ Der ferngesteuerte Modus ist aktiv (siehe oben).
1. Öffnen Sie im Hauptmenü des Geräts **System Setup**. Das Menü **System Setup** wird angezeigt.
 2. Gehen Sie zur zweiten Seite.
 3. Klicken Sie auf **Go To Local Mode**.
- ↳ Der ferngesteuerte Modus wird deaktiviert. Sie müssen das Gerät nun lokal bedienen.

9.2 Fernsteuerung mit Kommunikationsprotokoll und PC

Das Kommunikationsprotokoll ermöglicht die vollständige Konfiguration und Benutzung des Geräts von einem PC aus. Alle Funktionen, die über die Vorderseite verfügbar sind, können über die Kommunikationsanschlüsse ausgeführt werden. Auch alle Messungen/Prüfungen sind zugänglich. Das ermöglicht eine freihändige oder automatisierte Bedienung des Geräts.



Hinweis

Sie müssen mit Kommunikationsprotokollen (serielle Schnittstellen) und deren Verwendung im Allgemeinen vertraut sein. Wir geben Ihnen nur allgemeine Informationen. Sie müssen Ihre automatischen Skripte selbst programmieren; wir bieten keinen Support dafür.

9.2.1 Einrichten einer physischen Verbindung

Das Gerät verfügt über zwei USB-Anschlüsse (⇄ 5), die für die Verbindung mit einem PC verwendet werden können. Die Verbindung muss über das optionale Zubehör „Kommunikationskabel, USB-Nullmodem“ (20-41360) hergestellt werden. Dieses Kabel ermöglicht es dem PC, die Verbindung zum Gerät als serielle Schnittstelle zu sehen.

9.2.2 Port-Informationen

Um die Nummer der seriellen Schnittstelle zu ermitteln, verwenden Sie die üblichen Tools Ihres PCs, z. B. den Gerätemanager.

Die serielle Schnittstelle ist als 115,200 Baud-Rate, 8 Daten-Bits, 1 Stop-Bit, keine Parität konfiguriert.

9.2.3 Befehlsyntax

Die Beschreibung der Befehle ist in 3 Spalten gegliedert: Schlüsselwort (Keyword), Parameterform (Parameter Form) und Kommentare (Comments).

Keyword

Die Spalte „Keyword“ enthält den Namen des Befehls. Der eigentliche Name des Befehls besteht aus einem oder mehreren Schlüsselwörtern, da SCPI-Befehle auf einer hierarchischen Struktur aufgebaut sind, die auch als Baumstruktur bezeichnet wird.

In einem solchen System werden verbundene Befehle in der Hierarchie unter einem Knoten summiert, ähnlich wie Blätter auf einer Ebene am selben Zweig hängen. Dieser und ähnliche Zweige werden zu weniger und dickeren Ästen verbunden, bis sie im Stamm alle in Verbindung treten. Je näher der Stamm, desto höher ist ein Knoten in der Hierarchie. Um einen bestimmten Befehl zu aktivieren, muss der gesamte Pfad angegeben werden.

Dieser Pfad ist in den folgenden Tabellen so dargestellt, dass der höchste Knoten in der oberen linken Ecke positioniert ist. Weitere Knoten liegen dann eine Position weiter rechts unter dem „Mutter-Knoten“. Der am weitesten oben liegende Knoten eines Befehls wird als Schlüsselwort bezeichnet, gefolgt vom Knoten, Unterknoten und dann vom Wert.

Nicht alle Befehle erfordern die Komplexität eines vollständigen Befehlspfads. Zum Beispiel hat der Befehl `Status?` keinen Knoten oder Unterknoten.

Bei manchen Befehlen können Daten gelesen und geschrieben werden, andere nur gelesen (Read Only). Wenn ein Befehl nur gelesen werden kann, wird ein Fragezeichen (?) am Ende des Kommandopfads angezeigt.

Ein Schreibbefehl zum Ändern des internen Lastwiderstands auf 100 Ohm wäre zum Beispiel `CONF:RFMeasure:LOAD:INTERNAL 100<cr>`, wobei `<cr>` einen Zeilenumbruch bezeichnet.

Ein anderes Beispiel: Ein mArms-Lesebefehl wäre `READ:MArms?<cr>`, der den Wert `xxx.x<cr><lf>` zurückgeben würde, wobei `<cr>` ein Zeilenumbruch und `<lf>` ein Zeilenvorschub ist.

Kleinbuchstaben zeigen die Langversion des Befehls an (zum Beispiel: `CONF:RFMeasure:LOAD:INTERNAL?`) und können der Einfachheit halber weggelassen werden.

Großbuchstaben zeigen die Kurzversion des Befehls an und müssen verwendet werden (zum Beispiel: `CONF:RFM:LOAD:INT?`).



Hinweis

Befehle können als Großbuchstaben, Kleinbuchstaben oder gemischt angegeben werden. Für Befehle, die an das Gerät gesendet werden, ist die Groß- oder Kleinschreibung unwesentlich.

(Groß- und Kleinbuchstaben sind nur für die Dokumentation der Befehle relevant.)

Alle an das Gerät gesendeten Befehle müssen mit einem Zeilenumbruch `<cr>` abgeschlossen werden.

Parameter Form

Die Spalte „Parameter Form“ gibt die Anzahl und Reihenfolge der Parameter in einem Befehl sowie deren zulässige Werte an. Parameterformate werden in spitzen Klammern `<>` aufgeführt, während String-Parameter einfach aufgelistet werden.

Eckige Klammern `[]` werden verwendet, um einen oder mehrere Parameter einzuschließen, die optional sind.

Der senkrechte Strich `|` kann als „oder“ gelesen werden und wird verwendet, um alternative Parameteroptionen zu trennen.

Die Abfrageform eines Befehls wird durch Anhängen eines Fragezeichens `?` an das letzte Schlüsselwort erzeugt. Allerdings haben nicht alle Befehle ein Abfrageformular und einige Befehle existieren nur im Abfrageformular. Die Spalte „Comments“ wird verwendet, um dies anzuzeigen.

Comments

Die Spalte „Comments“ enthält Hinweise und hilfreiche Informationen.

Befehl: CONFigure

In diesem Untersystem können Sie die Anzeige- und Betriebseinstellungen für das Gerät vornehmen.

**Hinweis**

Es gibt unabhängige Einstellungen für das Display „Measure RF Energy“ und das Display „Measure RF Leakage“.

Keyword	Parameter Form	Comments
CONFigure :RFMeasure :DISPlay	:SxZy nn	S = Nummer_des_Anzeigebildschirms 1 = ein Parameter 2 = zwei Parameter 3 = drei Parameter 4 = vier Parameter 5 = fünf Parameter 6 = alle Parameter anzeigen Z = Zonenanzahl nn = Parameter für ausgewählte Zone: 0 = mV RMS 1 = mA RMS 2 = Watt RMS 3 = mV Peak 4 = mV Pk-Pk 5 = mV Pk / mV Pk-Pk 6 = mV Pk+ 7 = Crestfaktor 8 = kHz
:SCReen	<numerischer_Wert>	Bereich 1–6 1–5 = Anzahl der Anzeigezonen 6 = Anzeige der Liste mit Messungen
:LOAD	:MODE INTernal EXTernal INT/EXTernal :INTernal <numerischer_Wert> :EXTernal <numerischer_Wert> :ACTual? schreibgeschützt, zeigt kalibriert	0–5500 0–5500 schreibgeschützt; zeigt kalibrierten Lastwert an, den 2350 für Watt-Berechnungen verwendet
:INPut	:TYPE ISOLated GND	
CONFigure :RFLeakage :MODE	LKG1A LKG1B LKG2 LKG3	
:DISPlay	:SxZy nn	S = Nummer_des_Anzeigebildschirms 1 = ein Parameter 2 = zwei Parameter 3 = drei Parameter 4 = vier Parameter 5 = fünf Parameter 6 = alle Parameter anzeigen Z = Zonenanzahl nn = Parameter für ausgewählte Zone: 0 = mV RMS 1 = mA RMS 2 = Watt RMS 3 = mV Peak 4 = mV Pk-Pk 5 = mV Pk / mV Pk-Pk 6 = mV Pk+ 7 = Crestfaktor 8 = kHz

:SCReen	<numerischer_Wert>	Bereich 1–6 1–5 = Anzahl der Anzeigezonen 6 = Anzeige der Liste mit Messungen
:AVERaging	FAST SLOW MEDium	
:LOAD	:MODE INTernal EXTernal INT/EXTernal :INTernal <numerischer_Wert> :EXTernal <numerischer_Wert> :TOTal?	0–5500 0–5500 schreibgeschützt; zeigt kombinierte Last basierend auf intern
CONFigure :CQM		
:LOAD	OPEN oder <numerischer_Wert>	offener Schaltkreis oder 0–500 Ω
:COHMs	<numerischer_Wert> :UP :DOWN	Bereich 0–500, legt den Betrag fest, um den der CQM-Widerstand geändert werden muss, wenn die Schaltflächen für Ohm hoch/runter verwendet werden. Entspricht dem Tippen auf die Schaltfläche „Change by ohms up“. Entspricht dem Tippen auf die Schaltfläche „Change by ohms down“.
:POHMs	<numerischer_Wert> :UP :DOWN	Bereich 0–500, legt den Betrag fest, um den der CQM-Widerstand geändert werden muss, wenn die Schaltflächen für Ohm hoch/runter verwendet werden. Entspricht dem Tippen auf die Schaltfläche „Change by percent up“. Entspricht dem Tippen auf die Schaltfläche „Change by percent down“.
:HOLD	ON OFF	
:MODE	MAIN RFMeasure RFLeakage CQM LCURve ASEquence SYStools	

Befehl: SYSTem

Dieses Untersystem ermöglicht es Ihnen, den Startmodus für das Gerät einzustellen und das Gerät direkt zu steuern, als ob Sie die Tasten auf der Vorderseite drücken würden.

Keyword	Parameter Form	Comments
SYSTem		schreibgeschützt
:VERsion?		
:VOLume		Bereich 0–10
:AVERaging	:FAST <numerischer_Wert> :MEDium <numerischer_Wert> :SLOW <numerischer_Wert> :WINdow <numerischer_Wert>	Bereich 1–200 (Proben) Bereich 1–200 (Proben) Bereich 1–200 (Proben) messbereich 0,0–100,0 (mV)

Befehl: READ

In diesem Untersystem können Sie die Messungen vom Gerät abrufen.

Keyword	Parameter Form	Comments
READ:	MVrms MArms WArms MVPeak MVPP CF KHZ	schreibgeschützt
	ALL?	Gibt alle Messwerte im kommasetrennten Format zurück.
	DATA?	schreibgeschützt 65535 Bytes Hex-Daten, mV-Werte im Doppel-Byte-Format Dezimalpunkt nicht eingeschlossen unterer Bereich = 2DP, oberer Bereich = 1DP
	TEMP?	Gibt Systemtemperatur zurück
	SVOLtage?	Gibt eine kommasetrennte Liste von Systemversorgungsspannungen zurück: Fußschaltersicherung, +12V, Vbacklight, +5V, +3D, +3ETX, +3DISP, VPS2, vorderer USB, unterer USB, oberer USB 2 x USB

Befehl: STATUS

Dieses Untersystem liefert den Status des Betriebsmodus des Geräts einschließlich der Meldungen, die normalerweise auf dem Display angezeigt werden.

Keyword	Parameter Form	Comments																																																			
STATUS?	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Wert</th> <th>Definition</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>HOLD-Modus</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>Kalibriermodus</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>32</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>64</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>128</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>256</td> <td>Fehler vorhanden</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>512</td> <td>mV außerhalb des Bereichs</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>1024</td> <td>mA außerhalb des Bereichs</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>2048</td> <td>Watt außerhalb des Bereichs</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>4096</td> <td>mV peak außerhalb des Bereichs</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>8192</td> <td>Crestfaktor außerhalb des Bereichs</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>16384</td> <td>Lüfter 1 blockiert</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>32768</td> <td>Lüfter 2 blockiert</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Wert	Definition	0	1	HOLD-Modus	1	2		2	4	Kalibriermodus	3	8		4	16		5	32		6	64		7	128		8	256	Fehler vorhanden	9	512	mV außerhalb des Bereichs	10	1024	mA außerhalb des Bereichs	11	2048	Watt außerhalb des Bereichs	12	4096	mV peak außerhalb des Bereichs	13	8192	Crestfaktor außerhalb des Bereichs	14	16384	Lüfter 1 blockiert	15	32768	Lüfter 2 blockiert	schreibgeschützt
Bit	Wert	Definition																																																			
0	1	HOLD-Modus																																																			
1	2																																																				
2	4	Kalibriermodus																																																			
3	8																																																				
4	16																																																				
5	32																																																				
6	64																																																				
7	128																																																				
8	256	Fehler vorhanden																																																			
9	512	mV außerhalb des Bereichs																																																			
10	1024	mA außerhalb des Bereichs																																																			
11	2048	Watt außerhalb des Bereichs																																																			
12	4096	mV peak außerhalb des Bereichs																																																			
13	8192	Crestfaktor außerhalb des Bereichs																																																			
14	16384	Lüfter 1 blockiert																																																			
15	32768	Lüfter 2 blockiert																																																			

Befehl: Häufige Befehle

Dieses Untersystem bietet Zugriff auf häufige SCPI-Befehle.

Keyword	Comments																																																			
*IDN?	schreibgeschützt Gibt die folgenden Informationen zurück: Hersteller, Modell, Seriennummer, Firmware-Version, Software-Version, Betriebssystem-Version																																																			
*RST	nur schreiben Setzt das Gerät auf den Standard-Einschaltzustand zurück. Wenn Sie diese Option wählen, wird das gespeicherte Profil geladen, ⇔ „Verwenden von Systemprofilen“ 19.																																																			
*STB?	schreibgeschützt Gibt die Statusbyteinformationen zurück: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Wert</th> <th>Definition</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>HOLD-Modus</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>Kalibriermodus</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>32</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>64</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>128</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>256</td> <td>Fehler vorhanden</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>512</td> <td>mV außerhalb des Bereichs</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>1024</td> <td>mA außerhalb des Bereichs</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>2048</td> <td>Watt außerhalb des Bereichs</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>4096</td> <td>mV peak außerhalb des Bereichs</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>8192</td> <td>Crestfaktor außerhalb des Bereichs</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>16384</td> <td>Lüfter 1 blockiert</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>32768</td> <td>Lüfter 2 blockiert</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Wert	Definition	0	1	HOLD-Modus	1	2		2	4	Kalibriermodus	3	8		4	16		5	32		6	64		7	128		8	256	Fehler vorhanden	9	512	mV außerhalb des Bereichs	10	1024	mA außerhalb des Bereichs	11	2048	Watt außerhalb des Bereichs	12	4096	mV peak außerhalb des Bereichs	13	8192	Crestfaktor außerhalb des Bereichs	14	16384	Lüfter 1 blockiert	15	32768	Lüfter 2 blockiert
Bit	Wert	Definition																																																		
0	1	HOLD-Modus																																																		
1	2																																																			
2	4	Kalibriermodus																																																		
3	8																																																			
4	16																																																			
5	32																																																			
6	64																																																			
7	128																																																			
8	256	Fehler vorhanden																																																		
9	512	mV außerhalb des Bereichs																																																		
10	1024	mA außerhalb des Bereichs																																																		
11	2048	Watt außerhalb des Bereichs																																																		
12	4096	mV peak außerhalb des Bereichs																																																		
13	8192	Crestfaktor außerhalb des Bereichs																																																		
14	16384	Lüfter 1 blockiert																																																		
15	32768	Lüfter 2 blockiert																																																		

Zusammenfassung/Befehlsübersicht

Schlüsselwörter	Knoten	Unterknoten	Werte	
CONFigure	RFMeasure	DISPlay	SxZy nn	x ist die Displaynummer (1–5) und y ist die Zonennummer (1–5). nn= 0–5: 0 = mV RMS 1 = mA RMS 2 = Watt RMS 3 = mV Peak 4 = mV Pk-Pk 5 = mV Pk / mV Pk-Pk 6 = mV Pk+ 7 = Crestfaktor 8 = kHz
			SCReen	Bereich: 1–6 1–5 = Anzahl der Anzeigezonen 6 = Liste mit Messungen
			AVERaging	FAST, SLOW, MEDium
		LOAD	MODE	INTernal, EXTernal, INT/EXTernal
			INTernal	0–5500 Ω
			EXTernal	0–5500 Ω
			TOTAL?	Zeigt kombinierte Last basierend auf internem/externem Lastmodus an
		INPut	TYPE	ISOLated, GND
		RFLeakage	DISPlay	SxZy nn
	SCReen			Bereich: 1–6 1–5 = Anzahl der Anzeigezonen 6 = Liste mit Messungen
	AVERaging			FAST, SLOW, MEDium
	CQM		LOAD	OPEN oder 0–500 Ω
		COHMs	0–500 Ω	Anderung in Ohm-Wert festlegen oder lesen
UP			entspricht dem Tippen auf die Schaltfläche „Change by ohms up“	
DOWN			entspricht dem Tippen auf die Schaltfläche „Change by ohms down“	
POHMs		0–500 (%)	Anderung in Prozentwert festlegen oder lesen	
		UP	entspricht dem Tippen auf die Schaltfläche „Change by percent up“	
	DOWN	entspricht dem Tippen auf die Schaltfläche „Change by percent down“		
MODE	MAIN, RFMeasure, RFLeakage, CQM, Lcurve, ASEquence, SYStools			
HOLD	ON, OFF (nur für die Messmodi HF-Messung und HF-Ableitstrom)			

SYSTem	VERsion?	schreibgeschützt		
	VOLume	0–10		
	AVERaging	FAST	1–200 (Proben)	
		MEDium	1–200 (Proben)	
		SLOW	1–200 (Proben)	
WINdow		0,0–100,0 (mV)		
READ	MVrms?	zeigt: mV RMS [schreibgeschützt]		
	MARms?	zeigt: mA RMS [schreibgeschützt]		
	WARms?	zeigt: Watt RMS [schreibgeschützt]		
	MVPeak?	zeigt: mV peak [schreibgeschützt]		
	MVPP?	zeigt: mV peak to peak [schreibgeschützt]		
	MVP-PP?	zeigt: mV peak/peak to peak [schreibgeschützt]		
	MVPK+?	zeigt: mV positive peak [schreibgeschützt]		
	CF?	zeigt: Crestfaktor [schreibgeschützt]		
	KHZ?	zeigt: Frequenz [schreibgeschützt]		
	ALL?	zeigt: alle Messwerte im kommasetrennten Format		
	DATA?	zeigt: gesamten Datenpuffer [schreibgeschützt] length = NUMSamples * 2 Datenformat ist mV im signierten Doppel-Byte-Format, Dezimalstelle wird basierend auf eingegebenem Bereich angenommen (unterer Bereich = 2DP, oberer Bereich = 1DP)		
	TEMP?	gibt Systemtemperatur zurück (höchste Temperatur von 8 Sensoren)		
SVOLTage?	gibt eine Liste von Systemversorgungsspannungen zurück Fußschaltersicherung, +12V, Vbacklight, +5V, +3D, +3ETX, +3DISP, VPS2, vorderer USB, seitlicher USB unten, seitlicher USB oben			
STATus?	Bit	Wert	Definition	
	0	1	HOLD-Modus	
	1	2		
	2	4	Kalibriermodus	
	3	8		
	4	16		
	5	32		
	6	64		
	7	128		
	8	256	Fehler vorhanden	
	9	512	mV außerhalb des Bereichs	
	10	1024	mA außerhalb des Bereichs	
	11	2048	Watt außerhalb des Bereichs	
	12	4096	mV peak außerhalb des Bereichs	
	w138192		Crestfaktor außerhalb des Bereichs	
	14	16384	Lüfter 1 blockiert	
15	32768	Lüfter 2 blockiert		
*IDN?	gibt die folgenden Informationen zurück: Hersteller, Modell, Seriennummer, Firmware-Version, Software-Version, Betriebssystem-Version			
*RST	setzt das Gerät auf den Standard-Einschaltzustand zurück Wenn Sie diese Option wählen, wird das gespeicherte Profil geladen, ⇨ „Verwenden von Systemprofilen“  19.			
*STB?	Gibt Status-Byte-Informationen zurück, gleiches Datenformat wie der Befehl STATus?			

10 Transport und Lagerung

10.1 Transportieren des Geräts

Bevor Sie das Gerät transportieren, ziehen Sie den Netzstecker und entfernen Sie alle angeschlossenen Kabel (d. h. Strom, Messleitungen, Netzwerk und USB) und alle externen USB-Geräte.

Um Schäden am Gerät zu vermeiden,

- transportieren Sie es unter den angegebenen Umgebungsbedingungen, ⇨ 8,
- schützen Sie das Gerät vor Belastungen jeder Art, z. B. Vibrationen, Stößen,
- verwenden Sie einen geeigneten Schutz (z. B. Hülle).

Transportieren Sie alle Kabel und Zubehörteile separat; auch hier gelten die oben genannten Regeln. Transportieren Sie externe Geräte gemäß deren Anweisungen.

10.2 Lagern des Geräts

Wenn Sie das Gerät nicht verwenden, können Sie es

- unter den angegebenen Umgebungsbedingungen, ⇨ 8,
- und mit geeignetem Schutz (z. B. Hülle) lagern.

11 Wartung

Achtung!

Servicearbeiten am Gerät dürfen ausschließlich von autorisiertem Servicepersonal durchgeführt werden.

11.1 Reinigung

Achtung!

Schalten Sie den Netzschalter vor dem Reinigen der Oberfläche des Geräts vollständig aus.

Es sollte durch vorsichtiges Abwischen mit einem feuchten, fusselreien Tuch gereinigt werden. Falls nötig, kann das Gehäuse mit einem milden Reinigungsmittel gereinigt werden.

11.2 Kalibrierung

Bedienung und Betrieb Ihres Messgeräts und die dabei auftretenden physikalischen Belastungen können zu einer Abweichung von den angegebenen Genauigkeitsgraden führen.

Wir empfehlen ein relativ kurzes Kalibrierintervall von einem Jahr. Sie können das Fälligkeitsdatum für die Kalibrierung im Gerät abrufen, ⇨ „Anzeigen der Systeminformationen und des Datums für fällige Kalibrierung“ 19.

Die Kalibrierung muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden; bitte wenden Sie zur Kalibrierung an GMC-I Service GmbH ⇨ „Kontakt, Support und Kundenservice“ 55.

Hinweis

Datum des Kalibrierscheins/Kalibrierintervall beginnt mit Empfang.

Ihr Gerät wird mit einem Kalibrierschein geliefert, das mit einem Datum versehen ist. Das kann einige Zeit zurückliegen, wenn Ihr Gerät vor dem Verkauf eine gewisse Zeit gelagert wurde.

Die Geräte werden gemäß den festgelegten Bedingungen gelagert. Die entstehende Verschiebung ist daher für einen Zeitraum von etwa 1 Jahr vernachlässigbar.

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

12 Fehlerdiagnose

Achtung!

Eine Fehlersuche und Wartungsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifiziertem technischem Personal durchgeführt werden.

12.1 Systemfehler und Displaymeldungen

Das Gerät überwacht kontinuierlich verschiedene Systemfehler.

Meldung	Beschreibung	Abhilfemaßnahme
Linker Lüfter blockiert	Der linke Lüfter dreht sich nicht. Es könnte zu dauerhaften Schäden oder einem vollständigen Ausfall kommen.	Prüfen Sie den Lüfter auf Verstopfungen und entfernen Sie diese. Wenn nichts gefunden wird und der Lüfter sich nicht dreht, wenden Sie sich an den Kundendienst (⇒ 55).
Rechter Lüfter blockiert	Der rechte Lüfter dreht sich nicht. Es könnte zu dauerhaften Schäden oder einem vollständigen Ausfall kommen.	Prüfen Sie den Lüfter auf Verstopfungen und entfernen Sie diese. Wenn nichts gefunden wird und der Lüfter sich nicht dreht, wenden Sie sich an den Kundendienst (⇒ 55).
Überhöhte Systemtemperatur	Die interne Temperatur hat die normalen Betriebsbedingungen überschritten.	Verwenden Sie das Gerät nicht mehr und lassen Sie es mindestens eine halbe Stunde lang abkühlen. Stellen Sie sicher, dass die Umgebungsbedingungen den zulässigen Spezifikationen entsprechen (⇒ 8). Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Kundendienst (⇒ 55).
Seitliche USB-Sicherung (Vorderseite) offen	Die interne Sicherung, die die Stromversorgung des seitlichen USB-Anschlusses an der Vorderseite des Geräts schützt, hat sich geöffnet.	Wenden Sie sich an den Kundendienst (⇒ 55).
Seitliche USB-Sicherung (Rückseite) offen	Die interne Sicherung, die die Stromversorgung des seitlichen USB-Anschlusses an der Rückseite des Geräts schützt, hat sich geöffnet.	Wenden Sie sich an den Kundendienst (⇒ 55).

Wenn einer der oben beschriebenen Fehler auftritt, werden Sie durch eine Warnmeldung benachrichtigt.

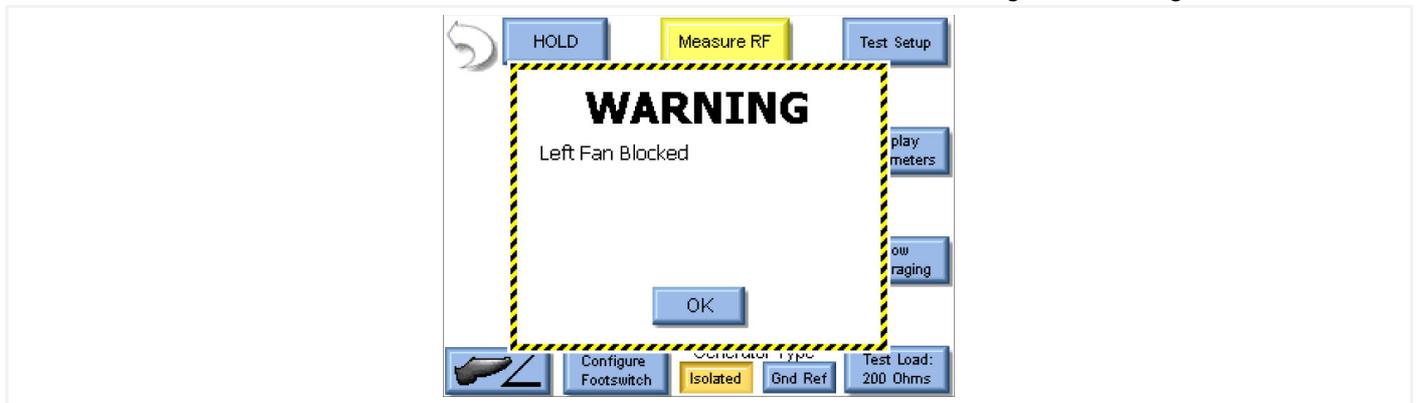


Abb. 36: Beispiel für eine Warnmeldung

Wenn Sie auf **OK** tippen, wird die Warnmeldung vom Bildschirm gelöscht. Auf dem Hauptbildschirm wird weiterhin ein Warnzeichen angezeigt, das auf das Vorliegen von Fehlern hinweist:

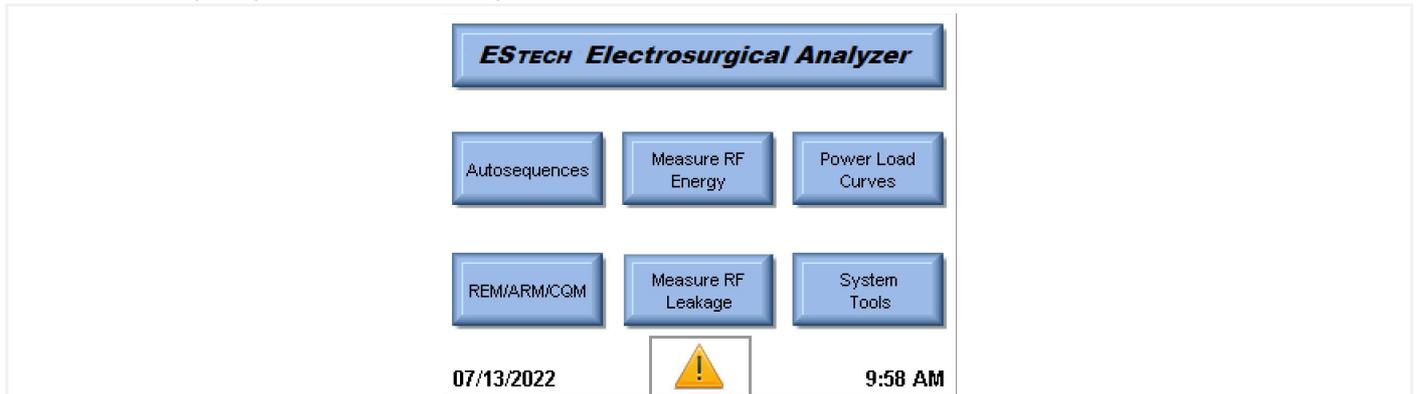


Abb. 37: Warnzeichen auf Hauptbildschirm

Wenn Sie auf das Warnzeichen tippen, werden die aktiven Fehler und der Status der Fehler angezeigt.



Abb. 38: Fehlerbeschreibung

Sobald Sie die Ursache der Störung beseitigt haben – z. B. einen blockierten Lüfter – tippen Sie auf **Reset Cleared Faults** und die Störung wird aus der Liste entfernt. Sobald alle Fehler behoben sind, wird das Warnzeichen vom Hauptbildschirm entfernt.

12.2 Häufig gestellte Fragen

Ich versuche, eine Messung/Prüfung durchzuführen. Warum springen die Ergebnisse häufig auf Null?

Wahrscheinlich versuchen Sie, eine gepulste Kurvenform zu messen. Sie können mit diesem Gerät keine gepulsten Kurvenformen lesen.

Ich möchte das Gerät nur zur Strommessung verwenden und benötige nicht alle anderen Funktionen. Gibt es eine einfache Möglichkeit, dies zu tun?

Ja, Sie können Profile verwenden, um das Gerät so zu konfigurieren, dass es mit einem beliebigen Display startet, ⇨ „Auswählen der Startmaske“ 18. Wählen Sie über diese Funktion den gewünschten Startbildschirm – z. B. die aktuelle Messung – aus.

Wie gebe ich den Text für den Titel der automatischen Sequenz oder die Anweisungen für den Benutzer ein?

Tippen Sie auf das Textfeld. Daraufhin können Sie es bearbeiten, ⇨ „Eingabe von Text, Zahlen und Symbolen“ 12.

Sie können Text auch über eine externe USB-Tastatur (⇨ „Verwenden von Tastatur und Maus“ 16) oder von Ihrem PC aus über den ferngesteuerten Modus (⇨ 44) eingeben.

Das Display für die HF-Messung zeigt mA an, aber ich muss Watt messen. Kann das Gerät Watt messen?

Ja, tippen Sie auf den Text mA RMS, um die Messung auszuwählen, die angezeigt werden soll. Sie können auch auf die Schaltfläche **Display Parameters** klicken, um auszuwählen, wie viele Messungen gleichzeitig auf dem Bildschirm angezeigt werden.

Warum gibt es zwei blaue REM-Kabel?

Das Kabel mit dem mittigen Stift wird verwendet, um die Dual-Pad-Funktion (REM) auf dem Prüfling zu aktivieren. Dieses Kabel wird nur für den REM-Prüfmodus verwendet.

Für HF-Leistungsmessungen schließt das Gerät die beiden dispersiven Eingänge intern kurz. Das blaue Kabel ohne Stift wird dafür verwendet, weil es die REM-Funktion auf dem Prüfling deaktiviert.

Ich prüfe eine Krafttriade. Wenn ich den Prüfling betätige, erhalte ich einen REM-Alarm auf der Krafttriade. Warum?

Sie müssen den Prüfling für den Demo-Modus konfigurieren, um den REM-Alarm zu umgehen. Verwenden Sie das Symbol **Tool** auf dem rechten Display und wählen Sie **Demo Mode** aus dem Menü auf dem linken Display.

Warum wird mein USB-Flash-Drive nicht vom Gerät erkannt?

Vergewissern Sie sich, dass das USB-Flash-Drive im FAT32-Dateisystem formatiert ist. Das Gerät unterstützt keine anderen Formatierungsarten wie z. B. NTFS.

Ihr USB-Flash-Drive ist möglicherweise nicht mit dem Gerät kompatibel. Das Gerät unterstützt die meisten Windows-kompatiblen USB-Flash-Drives, aber nicht alle.

Warum wird meine USB-Tastatur/Maus nicht vom Gerät erkannt?

Ihr USB-Eingabegerät ist möglicherweise nicht mit dem Gerät kompatibel. Das Gerät unterstützt die meisten Windows-kompatiblen USB-Eingabegeräte, aber nicht alle.

Im ferngesteuerten Modus flackert das Display. Was kann ich tun?

Das Flackern kann bei bestimmten Anzeigeeinstellungen des Geräts auftreten.

1. Klicken Sie im CERHost-Dienstprogramm auf **Tools**.
Das Menü **Tools** wird angezeigt.
 2. Klicken Sie auf **Config**.
Das Menü **Config** wird angezeigt.
 3. Klicken Sie im Bereich **Update** auf die Option **Whole Screen**.
 4. Klicken Sie auf **OK**.
- ↳ Die Einstellung wird gespeichert. Das Display sollte nicht mehr flackern.

13 Kontakt, Support und Kundenservice

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

+49 911 8602-0 Montag – Donnerstag: 8:00 Uhr – 16:00 Uhr
Freitag: 8:00 Uhr – 14:00 Uhr
auch per E-Mail erreichbar: info@gossenmetrawatt.com

Sie bevorzugen Support per E-Mail?

Mess- und Prüftechnik: support@gossenmetrawatt.com
Industrielle Messtechnik: support.industrie@gossenmetrawatt.com

Für Reparaturen, Ersatzteile und Kalibrierungen¹ wenden Sie sich bitte an die GMC-I Service GmbH:

+49-911-817718-0 Beuthener Str. 41
service@gossenmetrawatt.com 90471 Nürnberg
www.gmci-service.com Deutschland



14 CE-Erklärung

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

Ein Kalibrierschein liegt dem Gerät bei.

Ein Prüfprotokoll liegt dem Gerät bei.

1. DAKKS-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025.

Bei der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH unter der Nummer D-K-15080-01-01 akkreditiert.

15 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 (☎55).

Dieses Gerät fällt zudem unter die Richtlinie 2006/66/EG über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Altakkumulatoren und deren nationale Umsetzung als Batteriegesetz (BattG) über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren.



Das nebenstehende Symbol bedeutet, dass Sie Batterien und Akkus entsprechend den geltenden gesetzlichen Vorschriften entsorgen müssen. Batterien und Akkus dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Zur Entsorgung entnehmen Sie die Batterien oder Akkus aus dem Gerät und geben sie bei einer offiziellen Sammelstelle ab.

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“.

16 Anhang

Abkürzungen

AAMI	Association for the Advancement of Medical Instrumentation
A	Ampere
ANSI	American National Standards Institute
ARM™	Aspen Return Monitor
CF	Crestfaktor
CQM	Contact Quality Monitor
DFA	Digital Fast Acquisition Technology™
DUT	Device under test (Prüfling)
hrs	Hours (Stunden)
IEC	International Electrotechnical Commission
Pk	Peak (Spitze)
REM	Return Electrode Monitor
RF	Radio Frequency (Hochfrequenz)
RMS	Root Mean Square (Quadratisches Mittel)

© 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

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