



## **MI 6601 MediTest**

Bedienungsanleitung

Ver.1.1.1 Code-Nr. 20 753 355

x

**Händler:**

**Hersteller:**

Metrel d.o.o.  
Ljubljanska cesta 77  
SI-1354 Horjul  
[E-mail: info@metrel.si](mailto:info@metrel.si)  
<https://www.metrel.si>

### **DATENSICHERUNG UND -VERLUST**

Es obliegt dem Nutzer, die Integrität und Sicherheit des Datenträgers sicherzustellen und die Integrität von Datensicherungen regelmäßig zu gewährleisten und zu validieren. METREL ÜBERNIMMT KEINE VERPFLICHTUNG ODER VERANTWORTUNG FÜR JEDLICHEN VERLUST, ÄNDERUNG, ZERSTÖRUNG, BESCHÄDIGUNG, KORRUPTION ODER WIEDERHERSTELLUNG VON NUTZERDATEN, UNABHÄNGIG DAVON, WO DIE DATEN GESPEICHERT SIND.



Die Kennzeichnung auf Ihrem Gerät bestätigt, dass es den Anforderungen aller geltenden EU-Vorschriften entspricht.



Hiermit erklärt Metrel d.d., dass der MI 6601 in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2014/53/EU (RED) und allen anderen geltenden EU-Richtlinien ist. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse zu finden: <https://www.metrel.si/DoC>.



Die Kennzeichnung auf Ihrem Gerät bestätigt, dass es den Anforderungen aller geltenden UK-Vorschriften entspricht.



Hiermit erklärt Metrel d.d., dass der MI 6601 in Übereinstimmung mit den Regeln für Funkanlagen (Radio Equipment Regulations - RED) und allen anderen geltenden UK-Richtlinien ist. Der vollständige Text der UK-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse zu finden: <https://www.metrel.si/UK-DoC>.

© Metrel d.o.o.

Veröffentlicht: 07/2023

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von *Metrel* vervielfältigt oder in irgendeiner anderen Form genutzt werden.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Allgemeine Beschreibung</b> .....	<b>7</b>
1.1	Warnungen und Hinweise.....	7
1.1.1	Sicherheitswarnungen.....	7
1.1.2	Warnungen in Bezug auf die Sicherheit der Messfunktionen .....	8
1.1.3	Hinweis zum Messverfahren .....	8
1.1.4	Allgemeine Hinweise .....	9
1.1.5	Markierungen auf dem Gerät .....	10
1.2	Angewandte Normen .....	10
<b>2</b>	<b>Gerätesatz und Zubehör</b> .....	<b>12</b>
2.1	Standardsatz des Geräts.....	12
2.2	Optionales Zubehör.....	12
<b>3</b>	<b>Beschreibung des Geräts</b> .....	<b>13</b>
3.1	Frontplatte.....	13
<b>4</b>	<b>Gerätebetrieb</b> .....	<b>15</b>
4.1	Allgemeine Bedeutung der Tasten .....	15
4.2	Allgemeine Bedeutung der Touchbefehle .....	15
4.3	Virtuelle Tastatur.....	16
4.4	Sicherheitsprüfungen, Symbole, Mitteilungen .....	17
4.5	Hauptmenü des Geräts .....	21
4.6	Menü Allgemeine Einstellungen .....	21
4.6.1	Einstellungen .....	22
4.6.2	Bluetooth-Initialisierung.....	24
4.6.3	Erste Einstellungen .....	24
4.6.4	Über.....	25
4.6.5	Benutzerkonten.....	26
4.6.6	Verwalten von Konten.....	27
4.6.7	Geräte.....	28
4.7	Geräteprofile .....	29
4.8	Workspace Manager .....	29
4.8.1	Workspaces und Export .....	30
4.9	Auto Sequence®-Gruppen.....	31
<b>5</b>	<b>Memory Organizer</b> .....	<b>33</b>
5.1	Vorgänge im Memory Organizer .....	33
5.1.1	Vorgänge im Workspace .....	33
5.1.2	Vorgänge bei den Messungen.....	34
5.1.3	Messstatus.....	35
5.1.4	Vorgänge an den Strukturobjekten.....	36
5.1.5	Memory Organizer durchsuchen .....	37
<b>6</b>	<b>Einzeltests</b> .....	<b>39</b>

6.1	Auswahlmodi.....	39
6.1.1	Bereichsgruppen .....	39
6.2	Bildschirme der Einzeltests .....	40
6.2.1	Startbildschirm des Einzeltests .....	41
6.2.2	Bildschirm Einzeltest während des Starts .....	42
6.2.3	Ergebnisbildschirm des Einzeltests .....	42
6.3	(Inspektions-)Bildschirme des Einzeltests.....	43
6.3.1	Startbildschirm (Inspektion) des Einzeltests .....	44
6.3.2	(Inspektions-)Bildschirme des Einzeltests während des Tests.....	44
6.3.3	Ergebnisbildschirm des Einzeltests (Inspektion) .....	46
6.3.4	Hilfe-Bildschirme .....	47
6.4	Konfigurieren der Geräteanschlüsse und Parameter für die Tests am medizinischen Gerät	47
6.4.1	Hauptmenü der Anschlüsse .....	48
6.4.2	Anschlusskonfiguration .....	49
6.4.3	Anschluss-Einrichtung .....	49
6.4.4	Einzelfunktionen (nur AP, BF).....	50
6.4.5	Farbcodierung der Anschlüsse .....	51
6.5	Einzeltestmessungen.....	52
6.5.1	Sichtprüfung .....	52
6.5.2	Durchgang // Schutzleiterwiderstand .....	52
6.5.3	Kompensation der Prüfleitung(en) / des IEC-Prüfkabelwiderstands.....	53
6.5.4	Grenzwertrechner .....	55
6.5.5	Isolationswiderstand (Riso, Riso-S) .....	57
6.5.6	Ersatzableitstrom (Isub, Isub-S).....	58
6.5.7	Differenz-Ableitstrom.....	59
6.5.8	Ipe Ableitstrom.....	60
6.5.9	Berührungsstrom.....	61
6.5.10	Leistung .....	62
6.5.11	Ableitströme und Leistung .....	62
6.5.12	Polarität .....	64
6.5.13	Zangenstrom .....	64
6.5.14	Riso(LN-PE, LN-NEP, LN-AP, AP-PE, AP- NEP).....	65
6.5.15	Geräteableitstrom (Alternativ, Direkt, Differenz) .....	66
6.5.16	Berührungsstrom der Zubehörteile (Alternativ, Direkt) .....	67
6.5.17	Erdableitstrom.....	69
6.5.18	Berührungsstrom, Berührungsstrom (NEP bis NEP) .....	70
6.5.19	Patientenableitstrom (zur Erde), Gesamter Patientenableitstrom (zur Erde).	72
6.5.20	Patientenableitstrom (Vext an AP), Patientenableitstrom Gesamt (Vext an AP)	73
6.5.21	Patientenableitstrom (Vext an SIO), Patientenableitstrom Gesamt (Vext an SIO)	75
6.5.22	Patientenableitstrom (Vext an NEP), Patientenableitstrom Gesamt (Vext an NEP)	77
6.5.23	Patientenhilfsstrom.....	78
6.5.24	Netzspannung.....	80
6.5.25	Spannung P-P.....	80

6.5.26	Berührungsstrom.....	81
6.5.27	Funktionsprüfung .....	82
<b>7</b>	<b>Auto Sequences® .....</b>	<b>83</b>
7.1	Auswahl und Suche von Auto Sequences .....	83
7.1.1	Organisieren der Auto Sequences® im Menü Auto Sequences® .....	84
7.2	Auto Sequence .....	85
7.2.1	Ansichtsmenü Auto Sequence® .....	85
7.2.2	Auto Sequence® Konfigurator .....	86
7.2.3	Einschließen / Ausschließen von Einzeltests.....	87
7.2.4	Anzeige von Schleifen.....	88
7.2.5	Verwalten von Multiple Points.....	88
7.2.6	Schritt für Schritt Durchführung von Auto Sequences.....	88
7.2.7	Ergebnisbildschirm der Auto Sequence .....	90
7.2.8	Drucken von Etiketten / Schreiben von RFID/ NFC-Tags .....	92
<b>8</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>93</b>
8.1	Regelmäßige Kalibrierung .....	93
8.2	Sicherungen.....	93
8.3	Service .....	93
8.4	Reinigung.....	93
<b>9</b>	<b>Kommunikationen .....</b>	<b>95</b>
9.1	USB- und RS232-Kommunikation mit dem PC .....	95
9.2	Bluetooth-Kommunikation mit Druckern und Scannern .....	95
9.3	Ethernet-Kommunikation.....	95
9.4	RS-232-Kommunikation mit anderen externen Geräten.....	96
<b>10</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>97</b>
10.1	Durchgang // Schutzleiterwiderstand .....	97
10.2	Isolationswiderstand (Riso, Riso-S) .....	97
10.3	Ersatzableitstrom, Ersatzableitstrom - S .....	98
10.4	Differenzableitstrom .....	98
10.5	PE-Ableitstrom .....	98
10.6	Berührungsstrom.....	99
10.7	Leistung .....	99
10.8	Ableitströme und Leistung .....	101
10.9	Polarität.....	103
10.10	Zangenstrom .....	103
10.11	Isolationswiderstand Riso LN-PE, LN-NEP, LN-AP, AP-PE, AP-NEP.....	104
10.12	Geräteableitstrom (Alternativ, Direkt, Differenz) .....	104
10.13	Berührungsstrom der Zubehöerteile (Alternativ, Direkt) .....	104
10.14	Berührungsstrom, Berührungsstrom (NEP bis NEP) .....	105
10.15	Patientenableitstrom (Vext an SIO), Patientenableitstrom Gesamt (Vext an SIO)	105
10.16	Patientenableitstrom (Vext an NEP), Patientenableitstrom Gesamt (Vext an NEP)	105
10.17	Patientenableitstrom (Vext an AP), Patientenableitstrom Gesamt (Vext an AP)..	106
10.18	Patientenableitstrom, Patientenableitstrom Gesamt .....	106

---

10.19	Patientenhilfsstrom.....	106
10.20	Erdableitstrom.....	106
10.21	Netzspannung.....	107
10.22	Spannung P–P, Berührungsspannung .....	107
10.23	Allgemeine Daten .....	108
<b>11</b>	<b>Anhang A - Abkürzungen.....</b>	<b>110</b>
11.1	Abkürzungen für Teile des medizinischen Geräts.....	110
11.2	Abgekürzte Beschreibung der Ergebnisse von den Einzeltests.....	110
<b>12</b>	<b>Anhang B - Drucken von Etiketten und schreiben / lesen von RFID / NFC-Tags .....</b>	<b>112</b>
12.1	Tag-Formate .....	112
<b>13</b>	<b>Anhang C - Fernbetrieb .....</b>	<b>113</b>
13.1	Metrel Medical ES Manager.....	113
13.2	Black Box-Protokoll .....	113
13.3	SDK.....	113
<b>14</b>	<b>Anhang D - Strukturobjekte.....</b>	<b>114</b>
<b>15</b>	<b>Anhang E - Profilanmerkungen .....</b>	<b>115</b>

# 1 Allgemeine Beschreibung

## 1.1 Warnungen und Hinweise



### 1.1.1 Sicherheitswarnungen

Um einen hohen Grad der Bedienersicherheit während der Durchführung verschiedener Messungen mittels des Geräts zu erzielen, und um das Testzubehör unbeschädigt zu lassen, ist es notwendig, die folgenden allgemeinen Warnungen zu berücksichtigen.

- **Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, ansonsten kann die Verwendung des Geräts gefährlich für den Bediener, für das Gerät oder für den Prüfling werden!**
- **Berücksichtigen Sie die Warnzeichen auf dem Gerät!**
- **Wenn das Prüfgerät auf eine Weise verwendet wird, die nicht in dieser Bedienungsanleitung angegeben ist, kann das Gerät beeinträchtigt sein!**
- **Verwenden Sie das Gerät und Zubehörteil nicht, wenn Sie Beschädigungen bemerken!**
- **Überprüfen Sie das Gerät und dessen Zubehör regelmäßig auf die korrekte Funktion, um eine Gefahr zu vermeiden, die aus irreführenden Ergebnissen entstehen könnte.**
- **Verwenden Sie nur standardmäßiges oder optionales Testzubehör von *Metrel*!**
- **Berücksichtigen Sie alle allgemein bekannten Vorsichtsmaßnahmen, um die Gefahr eines Elektroschocks zu vermeiden, während Sie es mit gefährlichen Spannungen zu tun haben!**
- **Servicearbeiten und Kalibrierung des Geräts dürfen nur von einer kompetenten, autorisierten Person durchgeführt werden!**
- ***Metrel Auto Sequences*<sup>®</sup> wurden als Orientierungshilfe für Tests konzipiert, um die Testzeit erheblich zu verringern, den Arbeitsumfang zu verbessern und die Nachverfolgbarkeit der durchgeführten Tests zu erhöhen. *Metrel* übernimmt in keinem Fall eine Verantwortung für eine Auto Sequence. Es liegt in der Verantwortung des Nutzers, die Angemessenheit für den Verwendungszweck der gewählten Auto Sequence zu prüfen. Dies beinhaltet den Typ und die Anzahl der Tests, den Sequenzfluss, die Prüfparameter und -Grenzen.**
- **Legen Sie keine externe Spannung an die Eingänge der STROMZANGE an. Sie dienen nur dem Anschluss von Stromzangen, die von *Metrel* genehmigt wurden.**

- Verwenden Sie nur geerdete Netzsteckdosen, um das Gerät mit Energie zu versorgen!
- Sollte eine Sicherung durchgebrannt sein, beziehen Sie sich auf das Kapitel [Wartung](#).

### 1.1.2 Warnungen in Bezug auf die Sicherheit der Messfunktionen

<b>Ableitstromtests (mit Netzspannung), Leistungstest</b>	Lastströme, die höher als 10 A sind, können zu hohen Temperaturen an den Haltern der Sicherungen führen! Es wird geraten, die getesteten Geräte nicht länger als 15 Minuten mit Lastströmen über 10 A laufen zu lassen. Eine Erholungsphase zum Abkühlen ist erforderlich, bevor mit den Tests fortgefahren wird! Die maximale unterbrochene Einschaltdauer für Messungen mit Lastströmen, die höher als 10 A sind, beträgt 50 %.
<b>Ableitstromtests (Messparameter Unom, Umax (kalk.))</b>	Ableitstromtests gemäß IEC 60601 und 62353 beinhalten Parameter, die das Vergrößern und Verkleinern der gemessenen Ergebnisse ermöglichen. Die falsche Einstellung dieser Parameter kann zu zu geringen Ableitstromergebnis(sen) führen. Der Nutzer muss geschult sein, diese Parameter korrekt einzustellen und die Ergebnisse zu interpretieren.
<b>Ableitstromtests mit internem Generator (Ersatzableitstrom, Ableitstrom - alternative Methode, Ableitströme mithilfe von Vext)</b>	Die Spannung und der Strom des internen Spannungsquellengenerators ist sicher, aber relativ dicht an den Sicherheitsgrenzen (> 3,5 mA@ > 50 V). Das Berühren von leitenden Teilen mit angelegter Spannung der internen Quelle könnte potentiell gefährlich sein. Erwägen Sie daher allgemein bekannte Vorsichtsmaßnahmen gegen die Gefahr eines Elektroschocks!
<b>Isolationswiderstandstests</b>	Berühren Sie den Prüfling nicht während der Messung oder bevor er vollständig entladen ist! Gefahr eines Elektroschocks!

### 1.1.3 Hinweis zum Messverfahren

- Im Allgemeinen besteht das Messverfahren aus den folgenden Schritten in der genauen Reihenfolge.
  1. Wählen Sie die Messfunktion aus
  2. Schließen Sie die Prüflleitungen / das Zubehör an das Prüfgerät und an den Prüfling an
  3. Starten und stoppen Sie die Messung







4. Trennen Sie den Prüfling vom Prüfgerät

#### **1.1.4 Allgemeine Hinweise**

- LCD-Screenshots in diesem Dokument dienen nur informativen Zwecken. Die Bildschirme am Gerät können leicht abweichen.
- *Metrel* behält sich das Recht vor, technische Modifikationen ohne Mitteilung als Teil der Weiterentwicklung des Produkts vorzunehmen.

### 1.1.5 Markierungen auf dem Gerät

	Lesen Sie die Bedienungsanleitung mit besonderer Aufmerksamkeit auf das Thema «Sicherheitsbetrieb» durch. Das Symbol erfordert eine Handlung!
	Die Kennzeichnung auf Ihrem Gerät bestätigt, dass es den Anforderungen aller geltenden EU-Vorschriften entspricht.
	Die Kennzeichnung auf Ihrem Gerät bestätigt, dass es den Anforderungen aller geltenden UK-Vorschriften entspricht.
	Dieses Gerät sollte als Elektronikschrott recycelt werden.

## 1.2 Angewandte Normen

Das Gerät wird gemäß der folgenden, unten aufgeführten Vorschriften hergestellt und geprüft.

### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

<b>EN 61326-1</b>	Sicherheitsanweisungen elektrische Geräte zur Messung, Steuerung und für den Laboreinsatz - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
-------------------	--

### Sicherheit (LVD)

<b>EN 61010-1</b>	Sicherheitsanweisungen für elektrische Geräte zur Messung, Steuerung und für den Laboreinsatz - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
<b>EN 61010-2-030</b>	Sicherheitsanweisungen für elektrische Geräte zur Messung, Steuerung und für den Laboreinsatz - Teil 2-030: Besondere Anforderungen für Prüf- und Messkreise
<b>EN 61010-031</b>	Sicherheitsanweisungen für elektrische Geräte zur Messung, Steuerung und für den Laboreinsatz - Teil 031: Sicherheitsbestimmungen für handgehaltenes Messzubehör zum Messen und Prüfen der Elektrik
<b>EN 61010-2-032</b>	Sicherheitsanweisungen für elektrische Geräte zur Messung, Steuerung und für den Laboreinsatz - Teil 2-032: Spezielle Anforderungen für handgehaltene und handmanipulierte Stromsensoren für elektrische Tests und Messungen
<b>EN 61557</b>	Elektrische Sicherheit in Niederspannungsverteilern bis zu 1000 V AC und 1500 V DC. – Gerät zum Testen, Messen und Überwachen von Schutzmaßnahmen

Das Gerät ist in Übereinstimmung mit allen relevanten Teilen der EN 61557 Normen.

---

**Funktion**

---

<b>EN 60601</b>	Medizinisches elektrisches Gerät - Teil 1: Allgemeine Anforderungen für die grundlegende Sicherheit und wesentliche Leistung
<b>EN 62353, (VDE-0751-1)</b>	Medizinisches elektrisches Gerät - Wiederkehrende Prüfung und Prüfung nach der Reparatur des medizinischen elektrischen Geräts
<b>AS/NZS 3551</b>	Managementprogramme für medizinische Geräte
<b>VDE 0701-702</b>	Sicherheitsinspektion und Prüfung des elektrischen Geräts Inspektion nach Reparatur und Modifikation der Elektrogeräte - Regelmäßige Inspektion der Elektrogeräte Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit
<b>AS/NZS 3760</b>	Sicherheitsinspektion und Prüfung des elektrischen Geräts

---

## 2 Gerätesatz und Zubehör

### 2.1 Standardsatz des Geräts

- Gerät MI 6601 MediTest
- Prüflleitung 1,5 mm<sup>2</sup>, 1 m, 5 St. (schwarz, braun, grün, gelb, lila)
- Prüfspitze, 3 St. (schwarz, braun, grün)
- Krokodilklemme, 5 St., (2 x schwarz, braun, grün, gelb)
- Netzkabel, 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>, 2 m
- USB-Kabel
- MicroSD-Karte 8 GB
- Zubehörtasche
- Kalibrierschein
- Kurzanleitung
- Download-Link für PC SW Metrel Medical ES Manager und die Bedienungsanleitung

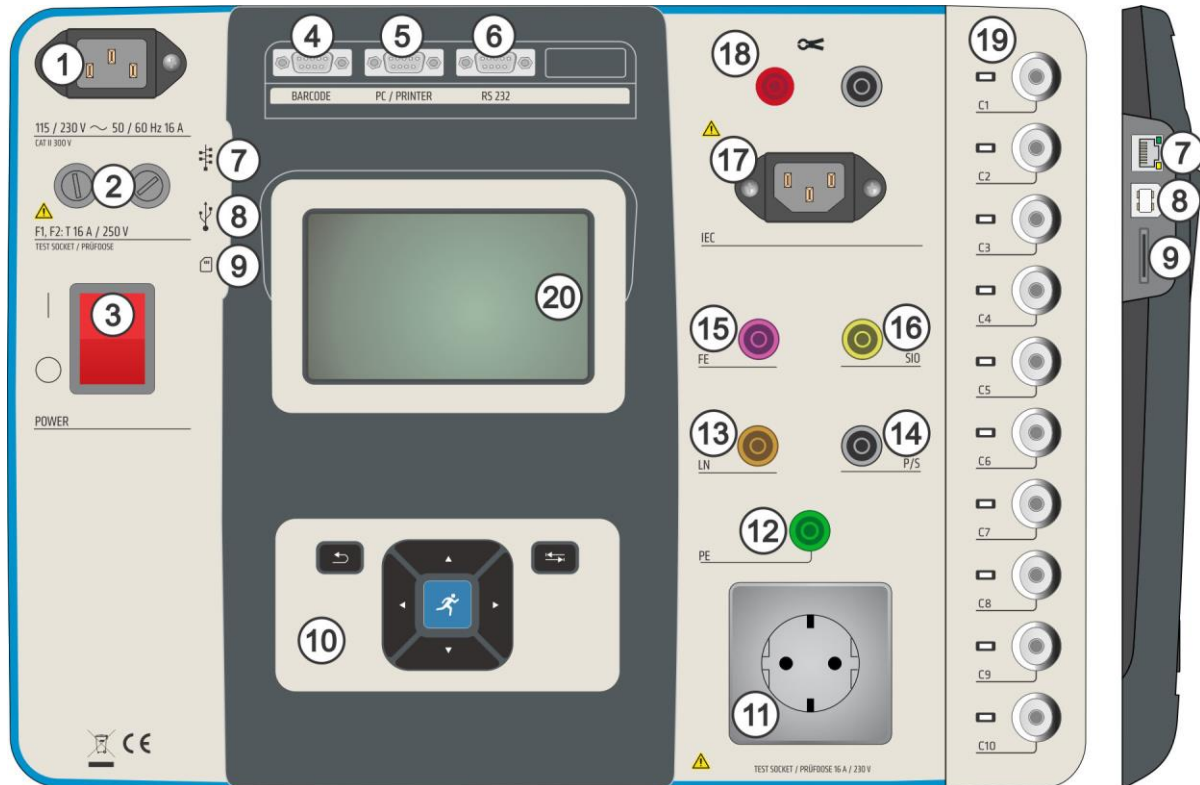
Siehe beigefügtes Blatt „Im Set enthalten“.

### 2.2 Optionales Zubehör

Für eine Liste von optionalem Zubehör, das für dieses Prüfgerät zugelassen ist, besuchen Sie [www.metrel.si](http://www.metrel.si).

## 3 Beschreibung des Geräts

### 3.1 Frontplatte



1	Netzstecker
2	Sicherungen F1, F2 (siehe <a href="#">Sicherungen</a> )
3	Ein/Aus-Schalter
4	Barcode-Scanner und serieller Anschluss des RFID / NFC-Lese-/Schreibgeräts
5	Serieller Anschluss des PCs / Druckers
6	Serieller Anschluss (nicht verwendet)
7	Ethernet-Kommunikationsanschluss
8	USB-Kommunikationsanschluss
9	MicroSD-Kartenschlitz
10	Tastatur
11	Netzprüfbuchse
12	PE-Stecker
13	LN-Stecker
14	P/S-Stecker (Sonde)

---

<b>15</b>	FE (Funktionelle Erde)-Stecker
<b>16</b>	SIO (Signal I/O)-Stecker
<b>17</b>	IEC-Prüfstecker
<b>18</b>	Eingänge der Stromzange
<b>19</b>	Anschlüsse: konfigurierbare AP-, NEP-, EP-Anschlüsse mit LED-Anzeigen
<b>20</b>	Farb-TFT-Display mit Touchscreen

---

## 4 Gerätebetrieb

Das Gerät kann über die Tastatur oder den Touchscreen bedient werden.

### 4.1 Allgemeine Bedeutung der Tasten



#### Cursortasten werden verwendet um:

- Die entsprechende Option auszuwählen.
- Links, rechts, hoch, runter.
- In einigen Funktionen: Seite hoch, Seite runter.



#### Die RUN-Taste wird verwendet um:

- Die ausgewählte Option zu bestätigen.
- Die Messungen zu starten und zu stoppen.



#### Die Escape-Taste wird verwendet um:

- Ohne Änderungen zum vorherigen Menü zurückzukehren.
- Messungen abubrechen.
- **Gerät zurücksetzen (länger als 5 s drücken).**



#### Die Optionen-Taste wird verwendet um:

- Die Spalte im Bedienfeld zu erweitern.
- Eine detaillierte Ansicht der Optionen anzuzeigen.

### 4.2 Allgemeine Bedeutung der Touchbefehle



#### Tippen (die Oberfläche kurz mit der Fingerspitze berühren) wird verwendet um:

- Die entsprechende Option auszuwählen.
- Die ausgewählte Option zu bestätigen.
- Die Messungen zu starten und zu stoppen.



#### Swipen (drücken, bewegen, anheben) nach oben / unten wird verwendet um:

- Durch Inhalte auf derselben Ebene zu scrollen.
- Zwischen den Ansichten auf derselben Ebene zu navigieren.



**Langes Drücken (die Oberfläche mit der Fingerspitze mindestens 1 s berühren) wird verwendet um:**

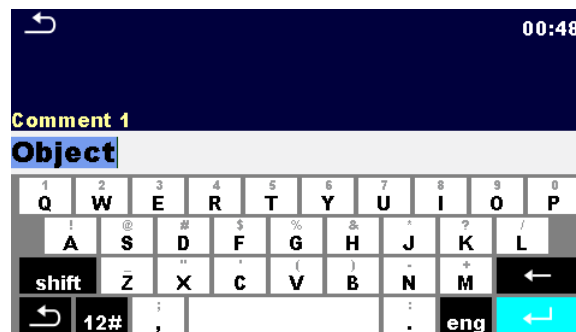
- Zusätzliche Tasten auszuwählen (virtuelle Tastatur).



**Das Antippen des Escape-Symbols wird verwendet um:**

- Ohne Änderungen zum vorherigen Menü zurückzukehren.
- Messungen abubrechen / zu stoppen.

### 4.3 Virtuelle Tastatur



#### Hinweis

- Wenn die Rücktaste 2 Sekunden lang gehalten wird, werden alle Zeichen ausgewählt.
- Englische, griechische, russische und hebräische Zeichen einstellen: **eng, GR, RU, HEB.**

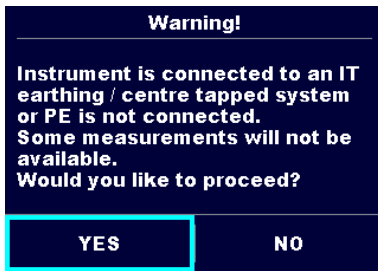
#### Hinweis

Das Drücken einiger Tasten öffnet zusätzliche Tasten.



## 4.4 Sicherheitsprüfungen, Symbole, Mitteilungen

Bei der Inbetriebnahme und während des Betriebs führt das Gerät verschiedene Sicherheitsprüfungen durch, um die Sicherheit zu gewährleisten und um Schäden zu vermeiden. Wenn die Sicherheitsprüfung fehlschlägt, erscheint eine Warnmitteilung und Sicherheitsmaßnahmen werden ergriffen.



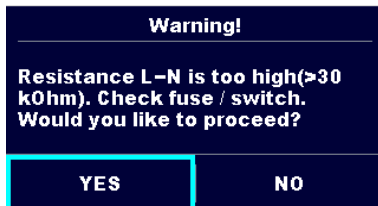
### Versorgungsspannungswarnung

- Keine Erdverbindung.
- Das Gerät ist an ein IT-Erdungssystem angeschlossen.

**JA:** normal fortfahren, **NEIN:** im eingeschränkten Modus fortfahren (Messungen sind deaktiviert).

### WARNUNG

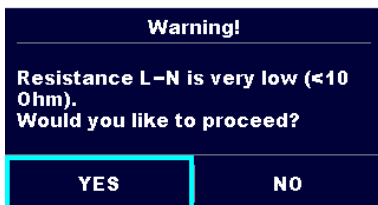
**Das Gerät muss ordnungsgemäß geerdet sein, um sicher zu arbeiten.**



### Widerstand L-N > 30 kΩ

In einer Vorprüfung wurde ein hoher Eingangswiderstand gemessen.

- Das Device under Test ist nicht angeschlossen oder eingeschaltet.
- Die Eingangssicherung des Device under Test ist durchgebrannt.

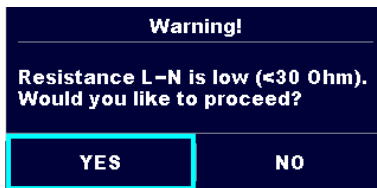


### Widerstand L-N < 10 kΩ

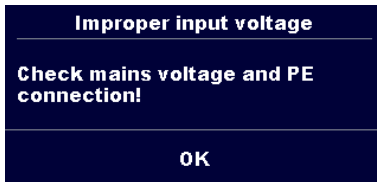
In einer Vorprüfung wurde ein sehr geringer Widerstand des Versorgungseingangs des Device under Test gemessen. Dies kann zu einem hohen Strom führen, nachdem man Energie an das Device under Test anlegt. Wenn der zu hohe Strom nur von kurzer Dauer ist (verursacht von einem kurzen Einschaltstrom), kann der Test durchgeführt werden, ansonsten kann der Test nicht durchgeführt werden.

### Widerstand L-N < 30 kΩ

In einer Vorprüfung wurde ein sehr geringer Eingangswiderstand des Device under Test gemessen. Dies kann zu einem hohen Strom

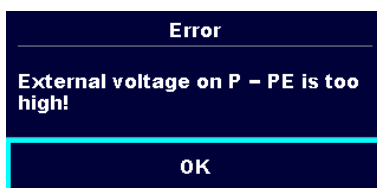


führen, nachdem man Energie an das Gerät anlegt. Wenn der zu hohe Strom nur von kurzer Dauer ist (verursacht von einem kurzen Einschaltstrom), kann der Test durchgeführt werden, ansonsten kann der Test nicht durchgeführt werden.



Warnung vor unsachgemäßem Versorgungsspannungszustand.

**OK:** Im eingeschränkten Modus fortfahren (Messungen sind deaktiviert)



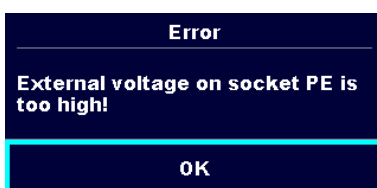
In der Vorprüfung wurde eine zu hohe externe Spannung zwischen den P- und PE-Klemmen erkannt. Die Messung wurde abgebrochen.



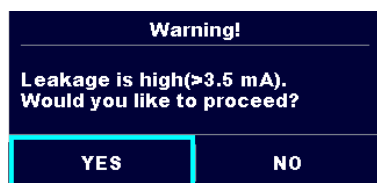
In der Vorprüfung wurde eine zu hohe externe Spannung zwischen den FE- und PE-Klemmen erkannt. Die Messung wurde abgebrochen.



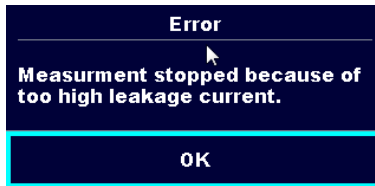
In der Vorprüfung wurde eine zu hohe externe Spannung zwischen den SIO- und PE-Klemmen erkannt. Die Messung wurde abgebrochen.



In der Vorprüfung wurde eine zu hohe externe Spannung zwischen den LN- und PE-Klemmen erkannt. Die Messung wurde abgebrochen.

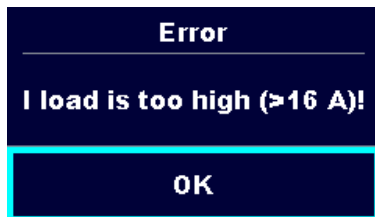


In der Vorprüfung wurde ein möglicher hoher Ableitstrom erkannt. Es ist wahrscheinlich, dass ein gefährlicher Ableitstrom (höher als 3,5 mA) fließen wird, nachdem man dem Device unter Test Energie zuführt.

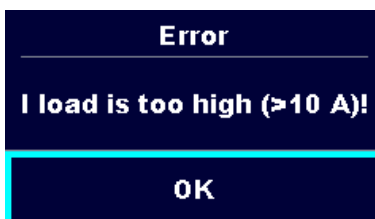


Der gemessene Ableitstrom war höher als 20 mA. Die Messung wurde abgebrochen.

- In der Vorprüfung wurde ein hoher Gesamtableitstrom erkannt. Die Messergebnisse könnten aufgrund der hohen Last des Vext-Generators beeinträchtigt sein.



Es wurde ein Laststrom höher als 16 A erkannt. Die Messung wurde abgebrochen.



Ein durchschnittlicher Laststrom höher als 10 A über die letzten 5 Minuten des Testintervalls wurde erkannt. Die Messung wurde gestoppt. Eine Erholungsphase zum Abkühlen ist erforderlich, bevor mit den Tests fortgefahren wird!



Das Gerät ist überhitzt. Die Messung kann nicht durchgeführt werden, bis das Symbol verschwindet.



Das Device under Test sollte eingeschaltet sein (um sicherzustellen, dass der komplette Kreis getestet wird).



Im Fall einer simultanen Messung von Riso, Riso-S oder Isub, Isub-S: Wenn die Spannung aufgrund einer Messung abgefallen ist, ist die andere Messung auch gestört.



Messergebnis Isub, Isub-S ist skaliert auf 110 V.



Der rote Punkt zeigt einen Ausgang mit einem gemessenen höheren Ableitstrom an. Gilt nur, wenn die Phasenumkehrung während der Messung aktiviert ist.

**WARNUNG**



**Eine höhere Spannung ist / wird am Ausgang des Geräts vorliegen! (Hohe Prüfspannung oder Netzspannung).**



Der Prüfleitungswiderstand in der Durchgangs-/Schutzleitermessung wird nicht kompensiert.



Der Prüfleitungswiderstand in der Durchgangs-/Schutzleitermessung wird kompensiert.



Test bestanden.

Das Ergebnis liegt innerhalb der vorher festgelegten Grenzwerte.



Test fehlgeschlagen.

Das Ergebnis liegt außerhalb der vorher festgelegten Grenzwerte.



Die Bedingungen an den Eingangsklemmen ermöglichen das Starten der Messung; berücksichtigen Sie andere angezeigte Warnungen und Mitteilungen.



Die Bedingungen an den Eingangsklemmen ermöglichen das Starten der Messung nicht; berücksichtigen Sie andere angezeigte Warnungen und Mitteilungen.



Stoppen Sie die Messung.



Bluetooth-Verbindung aktiv / inaktiv.

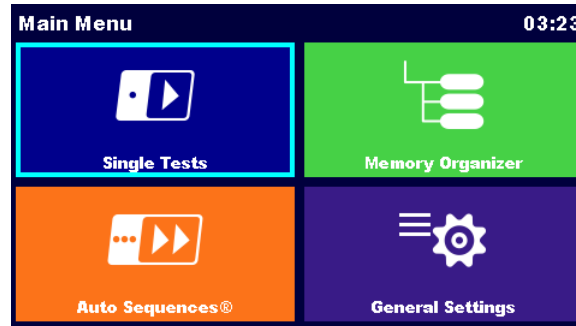
### Hinweis

Bei einigen Symbolen werden weitere Informationen angezeigt, wenn Sie auf das Symbol



## 4.5 Hauptmenü des Geräts

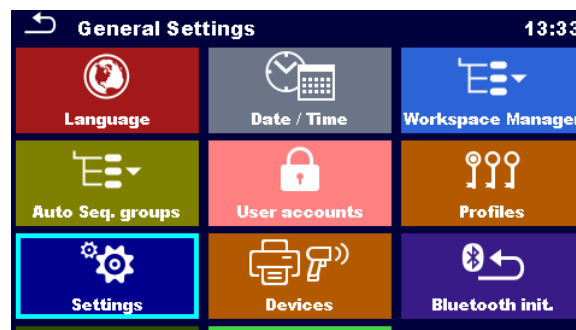
Im Hauptmenü des Geräts können vier Hauptbetriebsmenüs ausgewählt werden.



<b>Einzeltest</b>	Menü für das Auswählen von Einzeltests
<b>Auto Sequences®</b>	Menü für das Auswählen von Auto Sequences
<b>Memory Organizer</b>	Menü für das Arbeiten mit strukturierten Testobjekten und Messungen
<b>Allgemeine Einstellungen</b>	Menü für die Einrichtung des Geräts

## 4.6 Menü Allgemeine Einstellungen

Im Menü Allgemeine Einstellungen können die allgemeinen Parameter und Einstellungen des Geräts angesehen oder eingestellt werden.



<b>Sprache</b>	Sprachauswahl
<b>Datum / Zeit</b>	Einstellen von Datum und Zeit
<b>Workspace Manager</b>	Verwalten von Projektdateien
<b>Auto Sequence®-Gruppen</b>	Verwalten der Listen von Auto Sequences®

<b>Benutzerkonten</b>	Verwalten von Benutzerkonten
<b>Profile</b>	Geräteprofile (Diese Einstellung ist nur dann sichtbar, wenn mehr als ein Profil zur Verfügung steht.)
<b>Einstellungen</b>	Einstellen verschiedener System- und Messparameter
<b>Geräte</b>	Einstellen externer Geräte
<b>Bluetooth-Init.</b>	Bluetooth-Initialisierung
<b>Erste Einstellungen</b>	Werkeinstellungen
<b>Über</b>	Gerätedaten

### 4.6.1 Einstellungen



<b>Touchscreen</b>	Touchscreen ein- / ausstellen.
<b>Tasten Berührungston</b>	& Tastenberührungston ein- / ausstellen.
<b>Geräte-ID</b>	Angebotene Geräte-ID im Memory Organizer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung - die angebotene ID wird um +1 erhöht.</li> <li>• Wiederholen - die angebotene ID wird dieselbe sein, wie die zuletzt benutzte.</li> <li>• Leer - ID wird nicht angeboten.</li> </ul>
<b>Gerätename</b>	Angebotener Gerätename im Memory Organizer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholen - der Name wird derselbe sein, wie der zuletzt benutzte.</li> <li>• Leer - Name wird nicht angeboten.</li> </ul>
<b>Zeitraum Wiederholungsprüfung</b>	der Angebotener Zeitraum der Wiederholungsprüfung im Memory Organizer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholen - der angebotene Zeitraum der Wiederholungsprüfung wird derselbe sein, wie der zuletzt benutzte.</li> </ul>

- Leer - Zeitraum der Wiederholungsprüfung wird nicht angeboten.

<b>Ch_1 Zangentyp</b>	Einstellung des Stromzangentyps.
<b>Unom</b>	Nominale Leitung zur Erdspannung [100 V, 110 V, 120 V, 220 V, 230 V oder 240 V] (für die Normalisierung des Ableitstromergebnisses beim Testen von medizinischen Geräten gemäß IEC 62353).
<b>Ergebnis</b>	Einstellen des Messergebnisses: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechtestes - das schlechteste Ergebnis</li> <li>• Letztes - das letzte Ergebnis</li> </ul>
<b>Testmodus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard - Die visuellen und funktionellen Inspektionsstatusfelder sollten manuell eingestellt werden.</li> <li>• Experte - Die visuellen und funktionellen Inspektionsstatusfelder werden automatisch mit dem Status PASS (bestanden) ausgefüllt.</li> </ul>
<b>Autoseq.-Fluss</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endet bei Fail - Die Auto Sequence endet wenn eine Messung / Inspektion fehlgeschlagen ist. Weitergehende Tests werden übersprungen.</li> <li>• Fährt bei Fail fort - Die Auto Sequence fährt fort, wenn ein Fail-Status (nicht bestanden) einer Messung / Inspektion erkannt wurde.</li> </ul>
<b>Ext. Tastatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Externe BT-Tastatur ein-/ausschalten. Siehe Handbuch A 1578 BT-Tastatur.</li> </ul>

### Hinweis

#### Regeln hinsichtlich der Ergebniseinstellung und dem Gerätebetrieb:

- Allgemein werden die schlechtesten Ergebnisse des Hauptergebnisses berücksichtigt. Teilergebnisse, die zur selben Zeit wie das schlechteste Ergebnis des Hauptergebnisses erzielt wurden, werden angezeigt.
- In der Funktion Ableitströme und Leistung werden die schlechtesten Ergebnisse von Idiff und Itouch berücksichtigt. Das Leistungsergebnis, das zur selben Zeit wie das schlechteste Ergebnis von Idiff gemessen wurde, wird angezeigt.
- In der Funktion Riso, Riso-S, wird das schlechteste Ergebnis von Riso und Riso-S berücksichtigt. Das Um-Ergebnis, das zur selben Zeit wie das schlechteste Ergebnis von Riso gemessen wurde, wird angezeigt.
- Bei der Leistungsmessung wird das letzte Ergebnis, unabhängig von der Ergebniseinstellung, berücksichtigt.

#### Optionen für die Ethernet-Einstellung

- |  |   |
|--|---|
| <b>Besorgen Sie sich eine IP-Adresse</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisch - Dem Gerät wird automatisch vom lokalen Netzwerk eine IP-Adresse mithilfe des DHCP-Protokolls zugeteilt.</li> </ul> |
|--|---|

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Manuell - Der Benutzer muss die korrekten Netzwerkeinstellungen bereitstellen.</li> </ul>
<b>IP-Adresse</b>		[XXX.XXX.XXX.XXX] – Zeigt die IP-Adresse des Geräts an. Im manuellen Modus sollte der Benutzer den korrekten Wert eingeben.
<b>Anschluss</b>		[0 ... 65535] – Wählt die Anschlussnummer, an der das Gerät auf eingehende Verbindungen reagiert. Das Gerät kommuniziert mithilfe des UDP/IP-Protokolls. Die maximale UDP-Paketlänge ist 1024 Bytes.
<b>Subnetzmaske</b>		[XXX.XXX.XXX.XXX] – Im manuellen Modus sollte der Benutzer den korrekten Wert eingeben.
<b>Default Gateway</b>		[XXX.XXX.XXX.XXX] – Im manuellen Modus, abhängig von der Netzwerktopologie, kann der Benutzer den korrekten Wert eingeben oder es so lassen, wie es ist, wenn der Wert nicht erforderlich ist.
<b>Bevorzugter Server</b>	<b>DNS-</b>	[XXX.XXX.XXX.XXX] – Im manuellen Modus, abhängig von der Netzwerktopologie, kann der Benutzer den korrekten Wert eingeben oder es so lassen, wie es ist, wenn der Wert nicht erforderlich ist.
<b>Alternativer Server</b>	<b>DNS-</b>	[XXX.XXX.XXX.XXX] – Im manuellen Modus, abhängig von der Netzwerktopologie, kann der Benutzer den korrekten Wert eingeben oder es so lassen, wie es ist, wenn der Wert nicht erforderlich ist.
<b>Hostname</b>		[MI6601_XXXXXXXX] – Zeigt den einmaligen Namen des Geräts im lokalen Netzwerk an. Der Hostname besteht aus dem Gerätenamen und seiner Seriennummer.
<b>MAC-Adresse</b>		[XX:XX:XX:XX:XX:XX] – Zeigt die MAC-Adresse des Geräts an. Der Benutzer kann die Adresse ändern, wenn ein anderes Gerät im Netzwerk denselben Wert verwendet.

### Hinweis

- Das Gerät setzt sich zurück, um die neuen Ethernet-Einstellungen anzuwenden (falls es modifiziert wurde).

## 4.6.2 Bluetooth-Initialisierung

In diesem Menü wird das Bluetooth-Modul zurückgesetzt.

## 4.6.3 Erste Einstellungen



In diesem Menü wird das interne Bluetooth-Modul initialisiert und die Einstellungen, Messparameter und Grenzwerte des Geräts werden auf die Ausgangswerte (Werkseinstellung) gesetzt.

### WARNUNG

**Die folgenden benutzerdefinierten Einstellungen gehen verloren, wenn Sie die Geräte auf die Ausgangswerte stellen:**

- Messgrenzwerte und Parameter.
- Globale Parameter, Systemeinstellungen und Geräte im Menü Allgemeine Einstellungen.
- Die geöffnete Workspace und Auto Sequence®-Gruppe wird abgewählt.
- Der Benutzer wird abgemeldet.

### Hinweis

**Die folgenden benutzerdefinierten Einstellungen bleiben:**

- Profileinstellungen
- Daten im Speicher (Daten im Memory Organizer, Workspaces, Auto Sequence®-Gruppen und Auto Sequences®)
- Benutzerkonten

## 4.6.4 Über

In diesem Menü können die Gerätedaten (Name, Seriennummer, FW (Firmware)- und HW (Hardware)-Version, Profilcode, HD (Hardwaredokumentation)-Version und Datum der Kalibrierung) angesehen werden.

About		13:47
<b>Name</b>	MI 6601 MediTest	
<b>S/N</b>	21321254	
<b>FW version</b>	1.2.7.a2086ef1	
<b>FW Profile</b>	CAAB	
<b>HW version</b>	1	
<b>HD version</b>	1	

### Hinweis

- Informationen zu einigen Prüfadaptern werden außerdem angezeigt, wenn diese angeschlossen sind.

### 4.6.5 Benutzerkonten

Das Gerät hat ein Benutzerkontensystem. Folgende Maßnahmen können verwaltet werden:

- Einstellung, wenn das Anmelden für die Arbeit mit dem Gerät erforderlich ist oder nicht.
- Hinzufügen und Löschen neuer Benutzer, Einstellen ihrer Benutzernamen und Passwörter.
- Einstellen des Passworts, um den Black Box-Betrieb zu ermöglichen. Siehe Black Box-Protokoll für weitere Informationen.

#### Voreingestellte Passwörter

<b>„ADMIN“</b>	Das voreingestellte Passwort für den Kontenmanager
<b>Das zweite Passwort für den Kontenmanager</b>	Dieses Passwort wird mit dem Gerät geliefert und entsperrt immer den Kontenmanager
<b>Leer (deaktiviert)</b>	Voreingestelltes Passwort für den Black Box-Betrieb

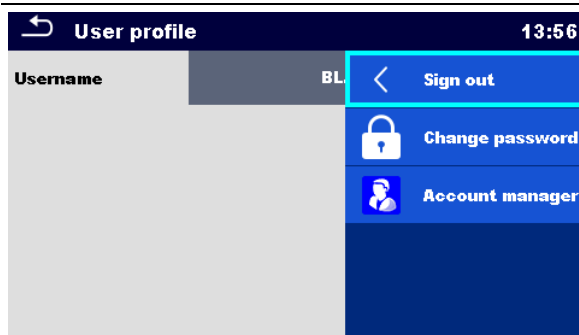
#### Hinweis

- Wenn ein Benutzerkonto eingerichtet wird und der Benutzer angemeldet ist, wird der Benutzername für jede Messung gespeichert.



**Als Benutzer anmelden:** Benutzer auswählen, **Anmelden**, **Benutzerpasswort ändern**.

**Als Administrator anmelden:** **Kontenmanager** auswählen, **Passwort** für den Kontenmanager einrichten.



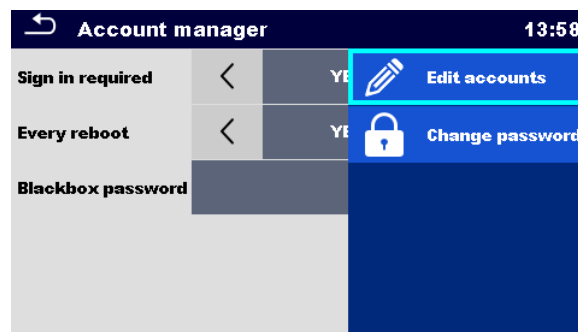
**Benutzer abmelden:** **Abmelden** auswählen

Benutzerpasswort ändern (einzelne Benutzer können ihr Passwort ändern): **Passwort ändern** auswählen, neues Passwort einrichten.

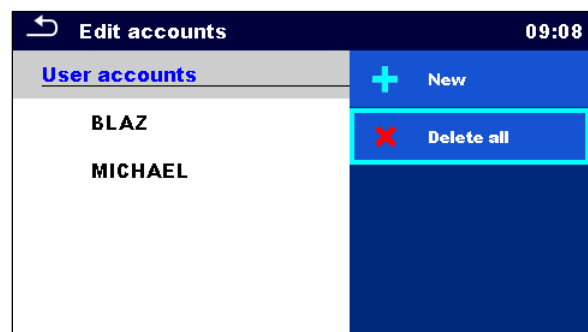
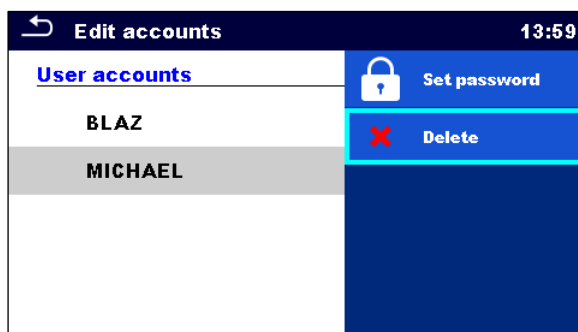
**Abmelden vom Kontenmanager:** geht automatisch durch Verlassen des Kontenmanager-Menüs.

#### 4.6.6 Verwalten von Konten

Benutzerkonten können vom Kontenmanager verwaltet werden.



<b>Eine Anmeldung ist erforderlich</b>	Erfordert ein Anmelden
<b>Bei jedem Neustart</b>	Das Anmelden ist einmalig erforderlich, oder nach jedem Neustart des Geräts
<b>Passwort ändern</b>	Passwort für den Kontenmanager ändern. Achten Sie beim Passwort auf die Groß- und Kleinschreibung.
<b>Black Box-Passwort</b>	Black Box-Passwort einrichten (dasselbe Passwort ist für alle Benutzer gültig)

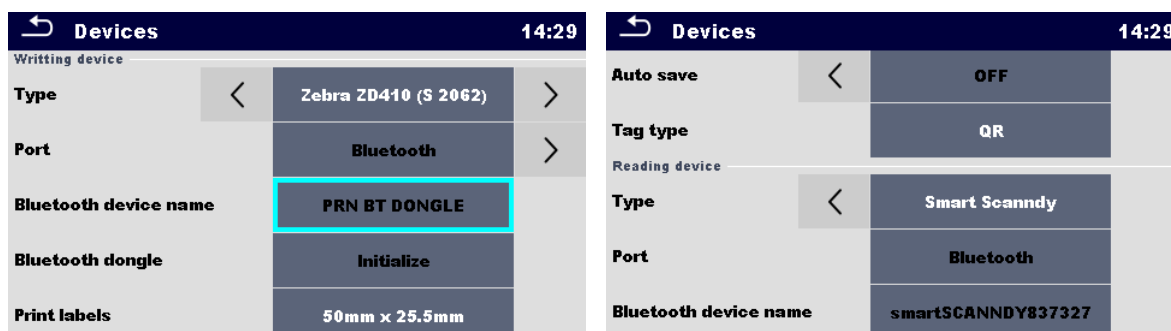


<b>Neuen Benutzer hinzufügen</b>	<b>Überschriftenzeile (Benutzerkonten), Neu,</b> Name und Passwort hinzufügen
<b>Alle Benutzer löschen</b>	<b>Überschriftenzeile (Benutzerkonten), Alle löschen</b>
<b>Benutzer löschen</b>	<b>Benutzer auswählen, Löschen</b>

**Passwort des Benutzers ändern** Benutzer auswählen, Passwort einrichten

## 4.6.7 Geräte

In diesem Menü wird der Betrieb mit externen Geräten (Drucker, Scanner) konfiguriert.



### Schreibgeräte

<b>Typ</b>	Das entsprechende Schreibgerät [Serieller Drucker, Bluetooth-Drucker, RFID-Schreibgerät] einrichten.
<b>Anschluss</b>	Den Kommunikationsanschluss des gewählten Geräts einrichten.
<b>Bluetooth-Gerätename</b>	Für die Kopplung mit dem gewählten Bluetooth-Gerät in das Menü gehen.
<b>Bluetooth-Dongle</b>	Bluetooth-Dongle initialisieren.
<b>Etiketten Drucken</b>	Größe der Etikettenform wählen. Siehe <a href="#">Drucken von Etiketten / Schreiben von RFID/ NFC-Tags</a> .
<b>Druckdatum</b>	Wählen Sie das Datum, das auf das Etikett gedruckt wird: [Prüfdatum, Datum der Wiederholungsprüfung].
<b>Auto-Save</b>	Einrichten des simultanen Speicherns der fertigen Auto Sequence, wenn das Etikett gedruckt ist oder der RFID/NFC-Tag geschrieben wurde: [Drucken Ein, Schreiben Ein, AUS] Siehe <a href="#">Auto Sequence Ergebnisbildschirm</a> .
<b>Tag-Format, Tag-Typ</b>	Format und Typ des Tags / Etiketts einrichten. Siehe <a href="#">Drucken von Etiketten / Schreiben von RFID/ NFC-Tags</a> .

### Lesegeräte

<b>Typ</b>	Das entsprechende Lesegerät (QR- oder Barcode-Scanner, RFID-Lesegerät, Android Telefon...) einrichten.
<b>Anschluss</b>	Den Kommunikationsanschluss des gewählten Geräts einrichten.

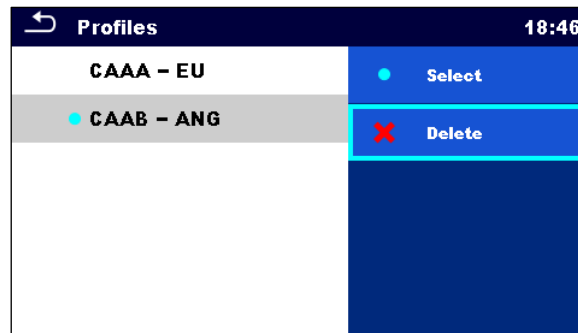
---

**Bluetooth-Gerätename** Für die Kopplung mit dem gewählten Bluetooth-Gerät in das Menü gehen.

---

## 4.7 Geräteprofile

Das Gerät verwendet spezifische System- und Messeinstellungen in Hinsicht auf den Arbeitsumfang oder das Land, in dem es verwendet wird. Diese spezifischen Einstellungen werden in den Geräteprofilen gespeichert. Standardmäßig hat jedes Gerät mindestens ein Profil aktiviert. Der ordnungsgemäße Lizenzschlüssel muss erworben werden, um dem Gerät weitere Profile hinzuzufügen. Siehe [Anhang E - Profilanmerkungen](#) für weitere Informationen über die Funktionen, die von den Profilen spezifiziert werden.




---

**Auswählen** Profil auswählen

---

**Löschen** Profil löschen

---

### Hinweis

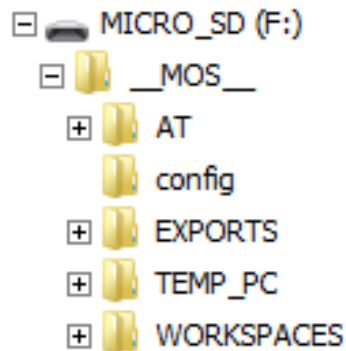
- Dieses Menü ist nur dann sichtbar, wenn mehr als ein Profil zur Verfügung steht.

## 4.8 Workspace Manager

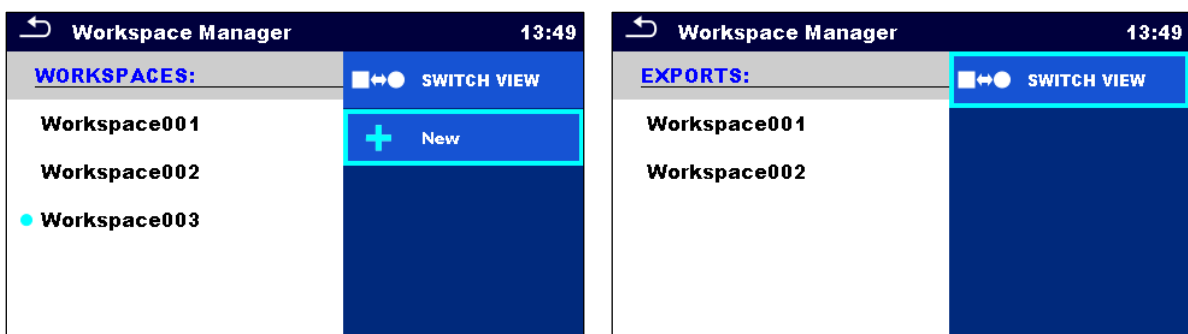
Der Workspace Manager dient dazu, verschiedene Workspaces und Exporte, die auf der MicroSD-Karte gespeichert sind, zu verwalten.

### 4.8.1 Workspaces und Export

Die Arbeiten können mithilfe der Workspaces und Exporte organisiert werden. Sowohl Exporte als auch Workspaces beinhalten alle relevanten Daten (Messungen, Parameter, Grenzwerte, Strukturobjekte) einer einzelnen Arbeit.



Workspaces werden auf der microSD-Karte im Verzeichnis WORKSPACES gespeichert, während die Exporte im Verzeichnis EXPORTE gespeichert werden. Exportdateien können von den Metrel-Anwendungen gelesen werden, die auf anderen Geräten laufen. Exporte sind dazu geeignet Datensicherungen wichtiger Arbeiten durchzuführen oder können für das Speichern von Arbeiten verwendet werden, wenn die entnehmbare MicroSD-Karte als Massenspeichergerät verwendet wird. Um am Gerät zu arbeiten, sollte zunächst ein Export aus der Liste der Exporte importiert und zu einem Workspace umgewandelt werden. Um als Exportdaten gespeichert zu werden, sollte ein Workspace zunächst aus der Liste der Workspaces importiert und zu einem Export umgewandelt werden. Im Menü Workspace Manager werden Workspaces und Exporte in zwei separaten Listen angezeigt.

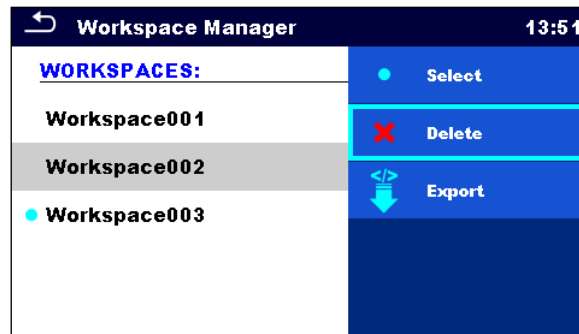


**Überschriftenzeile [Workspaces, Exporte], Ansicht Wechseln**

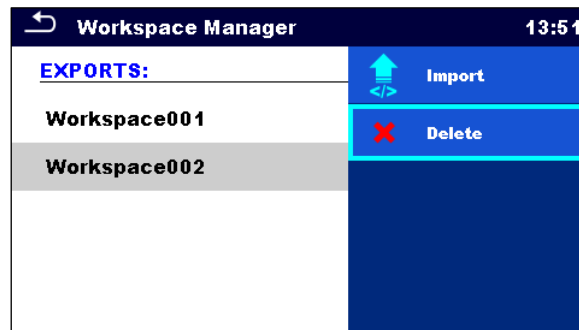
Zwischen Exporten und Workspaces umschalten

**Überschriftenzeile (Workspaces), Neu**

Neuen Workspace hinzufügen



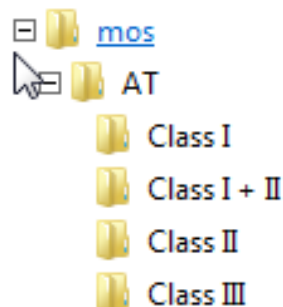
<b>Auswählen</b>	Ausgewählten Workspace im Memory Organizer öffnen
<b>Löschen</b>	Ausgewählten Workspace löschen
<b>Export</b>	Ausgewählten Workspace in einen Export exportieren



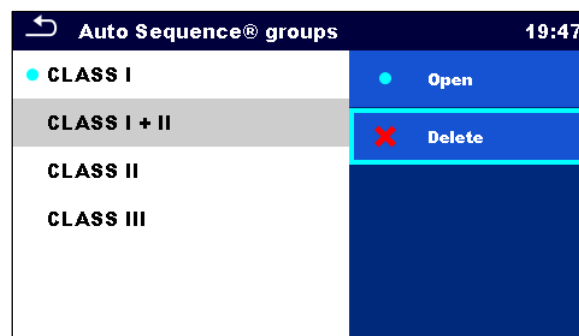
<b>Importieren</b>	Ausgewählten Export in einen Workspace importieren
<b>Löschen</b>	Ausgewählten Export löschen

## 4.9 Auto Sequence®-Gruppen

Die Auto Sequences im Gerät können mithilfe von Listen organisiert werden. In einer Liste ist eine Gruppe ähnlicher Auto Sequences gespeichert. Das Menü Auto Sequence®-Gruppen dient dazu, verschiedene Listen zu verwalten. Ordner mit Listen der Auto Sequences werden auf der MicroSD-Karte im Verzeichnis *Root\\_\_MOS\_\_\AT* gespeichert.



Im Menü Auto Sequence®-Gruppen werden Listen von Auto Sequences® angezeigt.



---

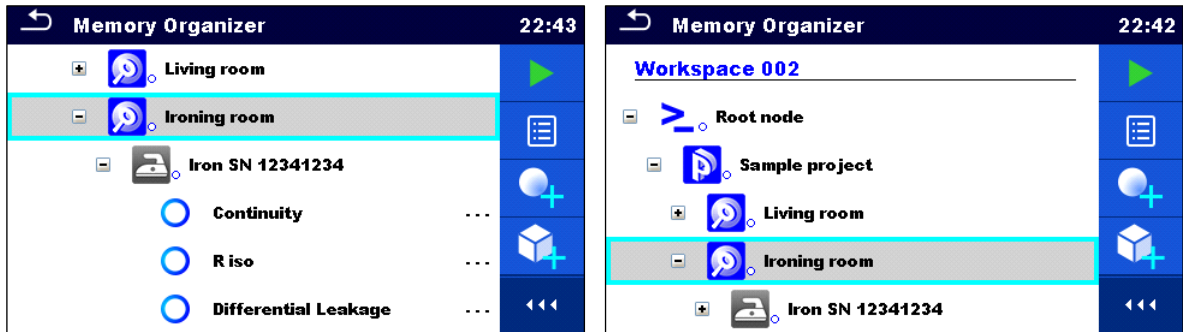
<b>Öffnen</b>	Öffnen Sie die ausgewählte Auto Sequence®-Gruppe in Hauptmenü Auto Sequences®.
<b>Löschen</b>	Löschen Sie die gewählte Auto Sequence®-Gruppe.

---



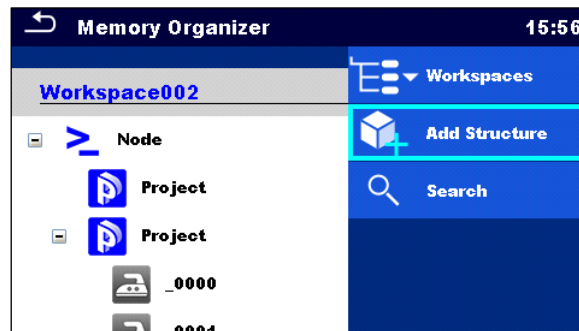
# 5 Memory Organizer

Der Memory Organizer ist eine Umgebung zum Speichern und Arbeiten mit Prüfdaten. Die Daten werden in einer mehrstufigen Baumstruktur mit Strukturobjekten und Messungen organisiert. Für eine Liste der verfügbaren Strukturobjekte, siehe [Anhang D - Strukturobjekte](#).



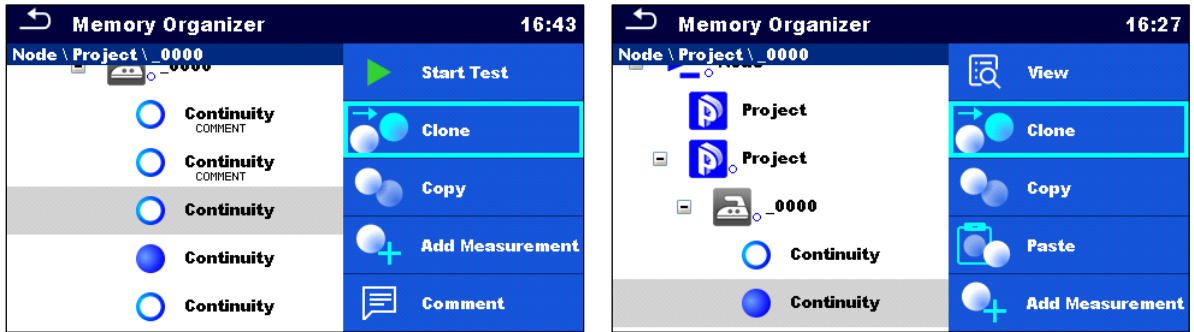
## 5.1 Vorgänge im Memory Organizer

### 5.1.1 Vorgänge im Workspace

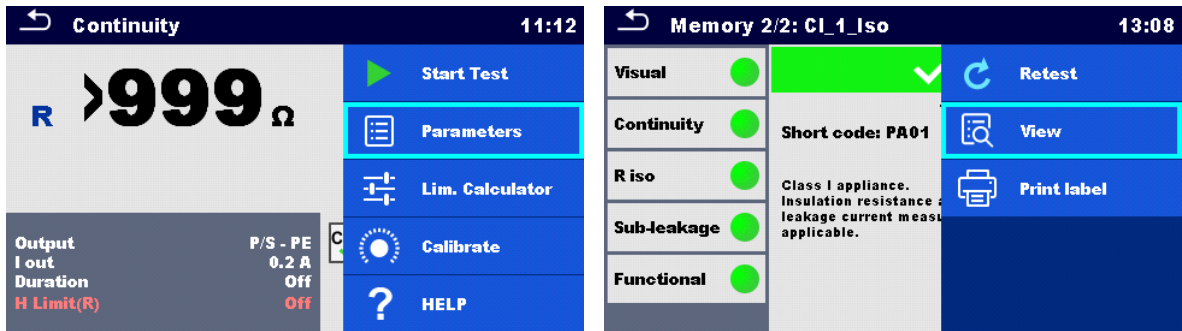


<b>Überschriftenzeile (Workspace), Workspaces</b>	Gehen Sie vom Memory Organizer aus in den Workspace Manager
<b>Überschriftenzeile (Workspace), Suche</b>	Suchen Sie nach Strukturelementen
<b>Knoten:</b>	
Der Knoten ist das höchste Strukturelement. Ein Knoten ist ein Muss; weitere sind optional und können frei erstellt oder gelöscht werden.	
<b>Einen neuen Knoten hinzufügen</b>	<b>Überschriftenzeile (Workspace), Struktur hinzufügen</b>

### 5.1.2 Vorgänge bei den Messungen



<b>Test starten</b>	Eine neue Messung starten
<b>Klonen</b>	Eine ausgewählte Messung als leere Messung unter demselben Strukturobjekt kopieren
<b>Kopieren, Einfügen</b>	Eine ausgewählte Messung als leere Messung an irgendeinen Ort im Strukturbaum kopieren
<b>Hinzufügen</b>	Eine leere Messung hinzufügen
<b>Kommentar</b>	Kommentar zur Messung ansehen / hinzufügen
<b>Löschen</b>	Eine Messung löschen
<b>Wiederholungsprüfung, Prüfung starten</b>	Eine neue Messung oder Auto Sequence mit denselben Einstellungen wie die ausgewählte Messung starten







<b>Parameter</b>	Parameter ansehen / bearbeiten
------------------	--------------------------------

<b>Ansicht</b>	Menü zum Ansehen der Details des Einzeltests oder der Auto Sequence aufrufen
<b>Konfigurator</b>	Siehe <a href="#">Auto Sequence® Konfigurator</a>









### 5.1.3 Messstatus

Messstatus geben den Status einer Messung oder einer Gruppe von Messungen im Memory Organizer an.

#### Status der Einzeltests

	Bestandener, abgeschlossener Einzeltest mit Testergebnissen
	Fehlgeschlagener, abgeschlossener Einzeltest mit Testergebnissen
	Abgeschlossener Einzeltest mit Testergebnissen und keinem Status
	Leerer Einzeltest ohne Testergebnisse

#### Gesamtstatus der Auto Sequence

 oder 	Mindestens ein Einzeltest in der Auto Sequence hat bestanden und kein Einzeltest ist fehlgeschlagen
 oder 	Mindestens ein Einzeltest in der Auto Sequence ist fehlgeschlagen
 oder 	Mindestens ein Einzeltest in der Auto Sequence wurde durchgeführt und es gab keine anderen bestandenen oder fehlgeschlagenen Einzeltests
 oder 	Leere Auto Sequence mit leeren Einzeltests

#### Gesamtstatus der Messungen unter den Strukturelementen

Der Gesamtstatus der Messungen unter jedem Strukturelement gibt eine schnelle Information über die Tests, ohne das Baummenü zu erweitern.

#### Optionen



Es gibt kein(e) Messergebnis(se) unter dem gewählten Strukturelement. Messungen sollten durchgeführt werden.



Ein oder mehr Messergebnis(se) unter dem gewählten Strukturobjekt sind fehlgeschlagen. Nicht alle Messergebnisse unter dem gewählten Strukturobjekt wurden bisher durchgeführt.

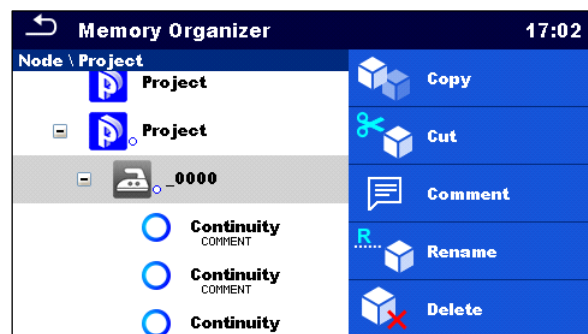
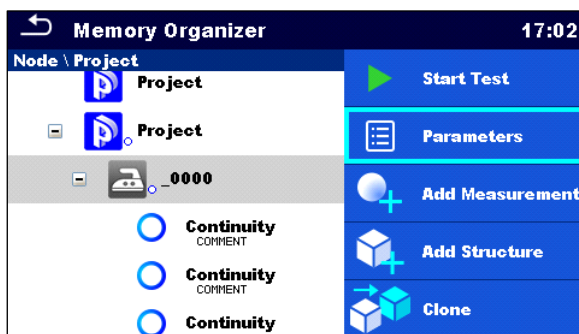


Alle Messungen unter dem gewählten Strukturobjekt sind abgeschlossen, aber ein oder mehr Messergebnis(se) sind fehlgeschlagen.



Keine Statusanzeige, wenn alle Messergebnisse unter jedem Strukturelement / Teilelement bestanden oder ohne Messungen sind.

### 5.1.4 Vorgänge an den Strukturobjekten

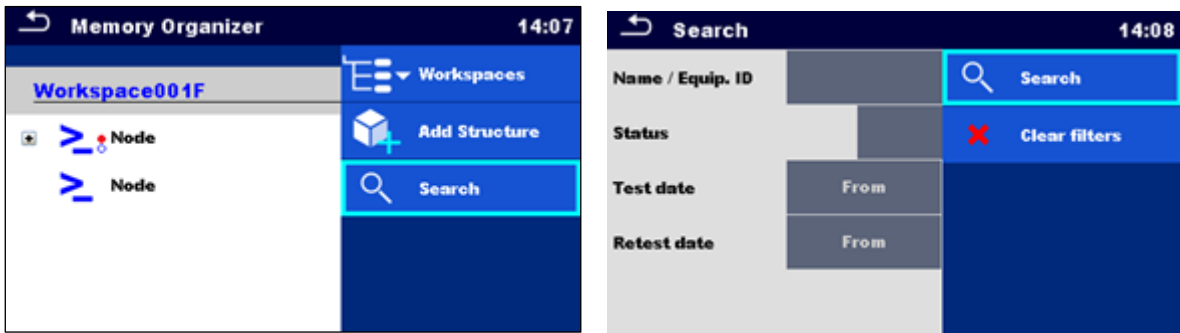


<b>Test starten</b>	Eine neue Messung starten (navigiert zu den Menüs für die Auswahl der Messung)
<b>Parameter</b>	Parameter ansehen / bearbeiten
<b>Klonen</b>	Ein ausgewähltes Element auf dieselbe Ebene im Strukturbaum kopieren
<b>Kopieren, Einfügen</b>	Ein ausgewähltes Element an irgendeinen Ort im Strukturbaum kopieren
<b>Ausschneiden, Einfügen</b>	Die ausgewählte Struktur mit den untergeordneten Elementen (Teilstrukturen und Messungen) an irgendeinen Ort im Strukturbaum verschieben
<b>Etikett drucken, RFID schreiben</b>	RFID drucken / schreiben (wenn das Druck- / Schreibgerät eingerichtet ist). Für Details, siehe <a href="#">Drucken von Etiketten / Schreiben von RFID/ NFC-Tags</a> .
<b>Hinzufügen</b>	Eine neue leere Messung hinzufügen. Das Menü zum Hinzufügen einer neuen Messung öffnet sich
<b>Anhang</b>	Link zum Ansehen des Anhangs
<b>Kommentar</b>	Einen Kommentar zum Strukturelement ansehen/bearbeiten/hinzufügen

<b>Umbenennen</b>	Das Strukturelement umbenennen
<b>Löschen</b>	Das Strukturelement löschen

### 5.1.5 Memory Organizer durchsuchen

Im Memory Organizer ist es möglich, nach verschiedenen Strukturelementen und ihren Parametern zu suchen.



<b>Überschriftenzeile (Workspace), Suche</b>	Suchmenü aufrufen
<b>Suche</b>	Suche gemäß Parameter, Status...
<b>Filter löschen</b>	Eingestellte Filter im Suchmenü löschen



#### Vorgänge an den gefundenen Strukturelementen

<b>Überschriftenzeile (Seite x/y), Nächste Seite, Vorherige Seite</b>	Auf der Seite nach oben / unten navigieren
<b>An den Ort navigieren</b>	Zum gewählten Ort im Memory Organizer springen
<b>Parameter</b>	Parameter ansehen / bearbeiten
<b>Umbenennen</b>	Das gefundene Objekt umbenennen

**Hinweis**

Geräte-ID, Testdatum, Datum der Wiederholungsprüfung beziehen sich nur auf die folgenden Strukturobjekte:

- Gerät
- Gerät FD
- Medizinisches Gerät
- Medizinisches Gerät FD

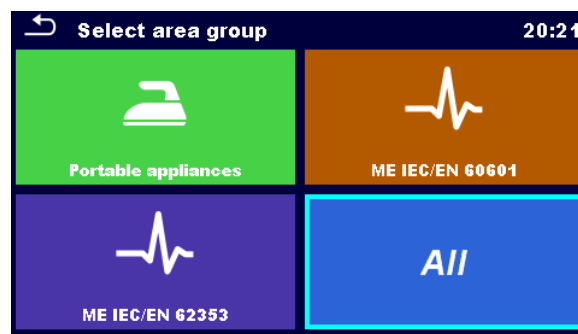
## 6 Einzeltests

Es stehen verschiedene Modi zum Auswählen von Einzeltests zur Verfügung.

### 6.1 Auswahlmodi

#### 6.1.1 Bereichsgruppen

Mithilfe der Bereichsgruppen ist es möglich, die Anzahl der angebotenen Einzeltests gemäß dem Einsatzgebiet zu begrenzen.

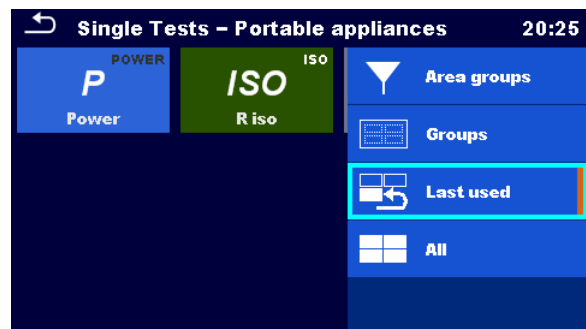
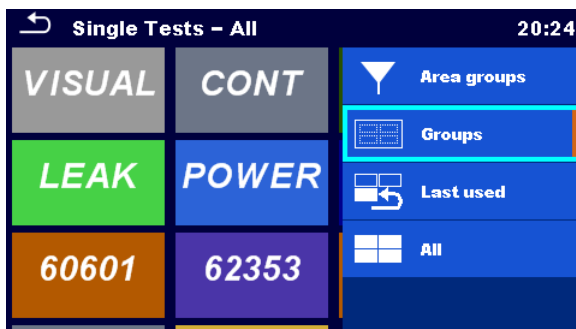


**Bereichsgruppe auswählen**

Entsprechende Bereichsgruppe oder Alle Einzeltests auswählen

**Gruppe von Einzeltests, Letzte verwendete Einzeltests**

In der ausgewählten Bereichsgruppe sind zwei Ansichten verfügbar.



**Gruppen**

Gruppen der verfügbaren Messungen ansehen

**Letzte verwendete**

Letzte durchgeführte Messungen ansehen

**Alle**

Alle Messungen zusammen ansehen

**Bereichsgruppen**

Bereichsgruppe ändern

Für die ausgewählte Gruppe wird ein Untermenü mit allen Einzeltests, die zur gewählten Gruppe und Bereichsgruppe gehören, angezeigt.



## 6.2 Bildschirme der Einzeltests

In den Bildschirmen der Einzeltests werden die Hauptmessergebnisse, Teilergebnisse, Grenzwerte und Parameter der Messung angezeigt. Zusätzlich werden die Online-Status, Warnungen und sonstige Informationen angezeigt.



1	Name der Funktion
2	Optionen
3	Status, Infos, Warnungen
4	Parameter (weiß) und Grenzwerte (rot)
5	Teilergebnis
6	Hauptergebnis
7	Test-Metadaten

### Test-Metadaten

<b>2m 12s</b>	Geschätzte Dauer des Tests, geschätzte verbleibende Zeit (h - hours, m - minutes, s - seconds)
<b>1m 35s</b>	



$\Sigma$  72

Anzahl aller Tests innerhalb eines Einzeltests

● 68

Anzahl der abgeschlossenen und nicht fehlgeschlagenen Testergebnisse

● 4

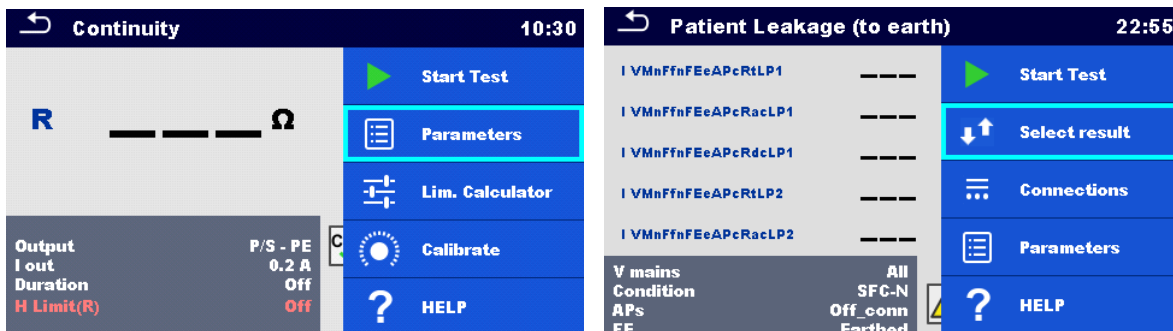
Anzahl der fehlgeschlagenen Testergebnisse

○ 0

Leerer Einzeltest ohne Testergebnisse

**Hinweis**

- Test-Metadaten werden nur bei den medizinischen Tests angezeigt.

**6.2.1 Startbildschirm des Einzeltests****Test starten**

Einzeltest starten

**Parameter**, oder auf das **Parameter-Feld** tippen

Parameter / Grenzwerte des Einzeltests einstellen

**Hilfe**

Hilfe-Bildschirme ansehen

**Ergebnis auswählen**

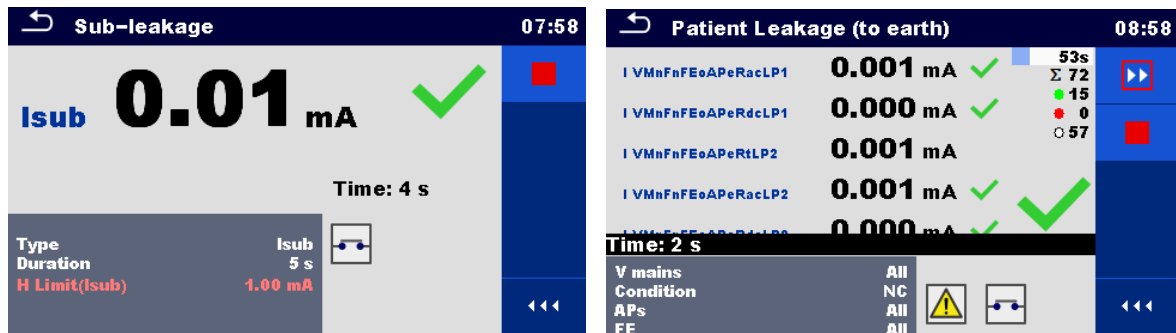
Parameter der einzelnen Ergebnisse im Einzeltest

**Anschlüsse, Grenzwertrechner, Kalibrieren:** sonstige Optionen stehen, abhängig vom Test, zur Verfügung.

Siehe [Einzeltestmessungen](#) für weitere Informationen.

**Kommentare vor dem Test hinzufügen (anwendbar bei einigen Einzeltests):** Im Parameter-Menü können Kommentare als Teil des Einzeltests **Parameter**, **Kommentar 1**, **Kommentar 2**, gespeichert werden.

### 6.2.2 Bildschirm Einzeltest während des Starts



Einzeltest beenden



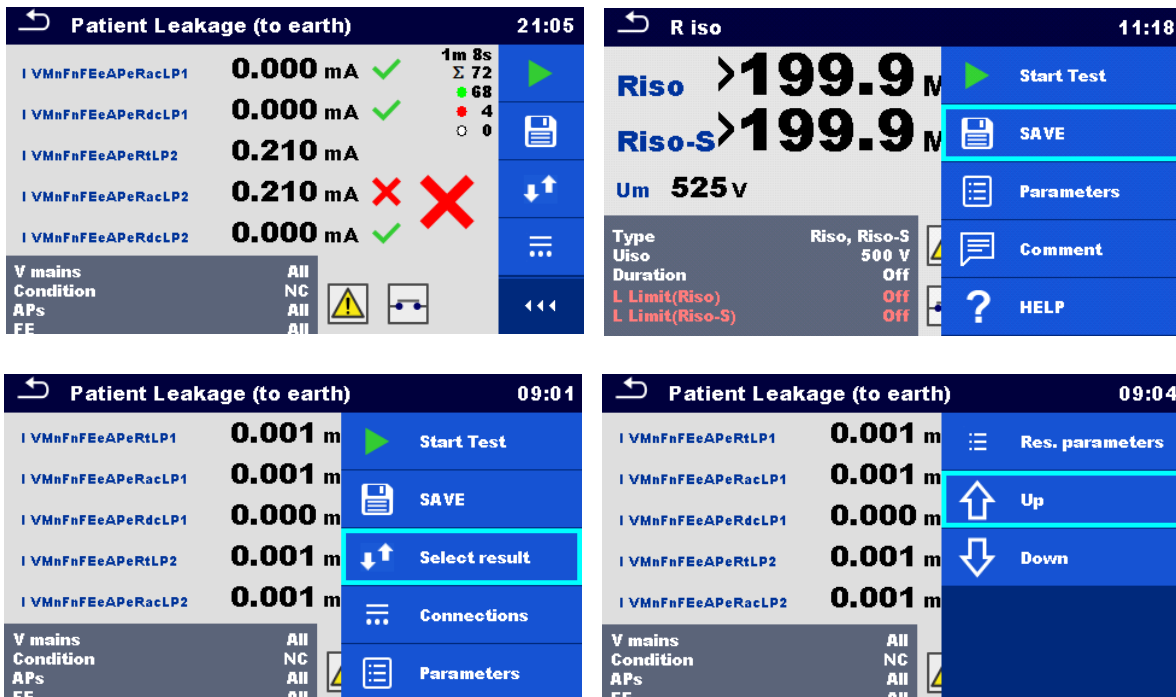
Mit dem nächsten Schritt im Einzeltest fortfahren

### Testverfahren (während des Tests)

Beobachten Sie die angezeigten Ergebnisse und Status

Prüfen Sie auf mögliche Mitteilungen und Warnungen

### 6.2.3 Ergebnisbildschirm des Einzeltests



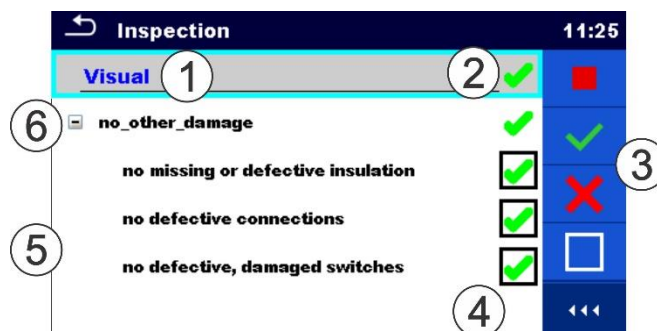
Test starten

Einen neuen Einzeltest starten

<b>Ergebnis, Hoch / Runter, Aufl. auswählen Parameter</b>	Wählen Sie das Ergebnis eines Einzeltests und sehen Sie sich dessen Parameter an
<b>Anschlüsse</b>	Sehen Sie sich die Konfiguration der Anschlüsse an
<b>Speichern</b>	Das Ergebnis speichern
Eine neue <b>Messung wurde von einem Strukturobjekt</b> im Strukturbaum gestartet	Die Messung wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert
Eine neue <b>Messung wurde aus dem Hauptmenü Einzeltest</b> gestartet	Das Speichern unter dem zuletzt ausgewählten Strukturobjekt wird standardmäßig angeboten. Der Benutzer kann ein weiteres Strukturobjekt auswählen oder ein neues Strukturobjekt erstellen. Durch Drücken der Taste Speichern im Menü des Memory Organizers, wird die Messung am gewählten Ort gespeichert.
Eine <b>leere Messung wurde im Memory Organizer ausgewählt und gestartet</b>	Die Ergebnisse werden zur Messung hinzugefügt. Die Messung ändert ihren Status von ‚leer‘ zu ‚abgeschlossen‘.
Eine <b>bereits durchgeführte Messung wurde im Memory Organizer ausgewählt, angesehen und dann neu gestartet</b>	Eine neue Messung wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.
<b>Kommentar</b>	Kommentar zur Messung hinzufügen

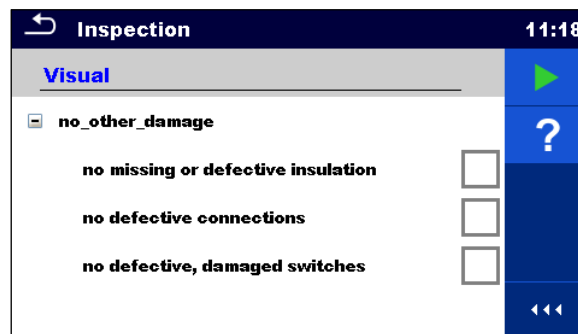
### 6.3 (Inspektions-)Bildschirme des Einzeltests

Visuelle und funktionelle Inspektionen sind eine besondere Art von Einzeltests. Elemente, die visuell oder funktionell geprüft werden, werden angezeigt. Entsprechende Status können angewandt werden.



1	Ausgewählte Inspektion
2	Gesamtstatus
3	Optionen
4	Statusfelder
5	Untergeordnete Elemente
6	Element

### 6.3.1 Startbildschirm (Inspektion) des Einzeltests



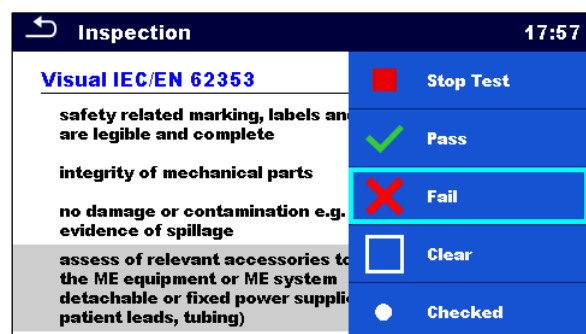
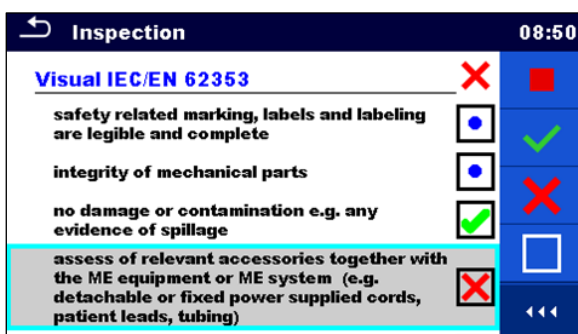
Test starten

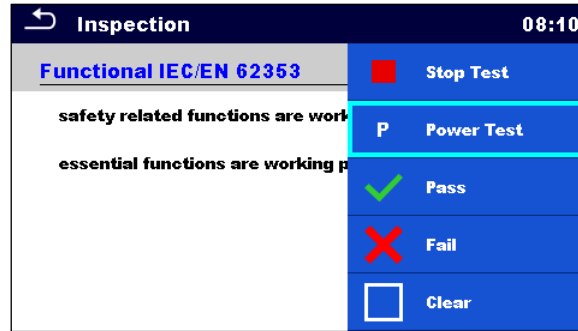
Inspektion starten

Hilfe

Hilfe-Bildschirme ansehen

### 6.3.2 (Inspektions-)Bildschirme des Einzeltests während des Tests





<p><b>Überschriftenzeile (Name der Inspektion)</b>, Anwenden von <b>Pass</b> oder <b>Fail</b> (bestanden oder fehlgeschlagen) oder <b>Checked</b> oder <b>Clear</b> (geprüft oder gelöscht)</p>	<p>Den Gesamtstatus auf die vollständige Inspektion anwenden oder löschen</p>
<p><b>Gruppe von Elementen auswählen</b>, <b>Pass</b> oder <b>Fail</b>, <b>Checked</b> oder <b>Clear</b> anwenden</p>	<p>Den Status der Gruppe von Elementen anwenden oder löschen</p>
<p><b>Elemente auswählen</b>, <b>Pass</b> oder <b>Fail</b>, <b>Checked</b> oder <b>Clear</b> anwenden</p>	<p>Den Status eines einzelnen Elements anwenden oder löschen</p>
<p><b>Leistungstest</b></p>	<p>Es wird Energie an der Netzprüfbuchse angelegt, um das getestete Gerät während einer funktionellen Inspektion mit Strom zu versorgen.</p>

**Hinweis**

Tippen Sie auf  oder verwenden Sie die -Taste, um den Status einzustellen.

<p><b>Regeln für die automatische Anwendung von Status</b></p>	
<p>Die übergeordneten Elemente erhalten automatisch einen Status auf Basis der untergeordneten Elemente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Fail-Status hat höchste Priorität. Ein Fail-Status für eines der Elemente führt zu einem Fail-Status bei allen übergeordneten Elementen und zu einem gesamten Fail-Ergebnis.</li> <li>• Wenn es bei den untergeordneten Elementen keinen Fail-Status gibt, erhält das übergeordnete Element nur dann einen Status, wenn alle untergeordneten Elemente einen Status haben.</li> <li>• Der Pass-Status hat Priorität über den Status ‚geprüft‘.</li> </ul>

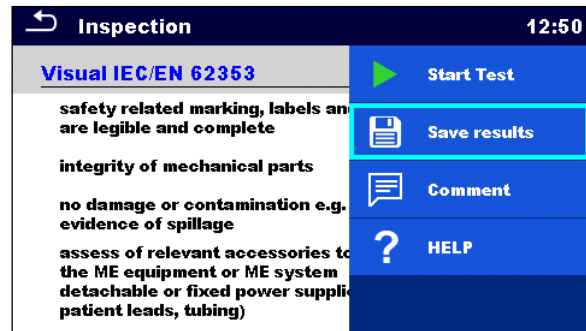
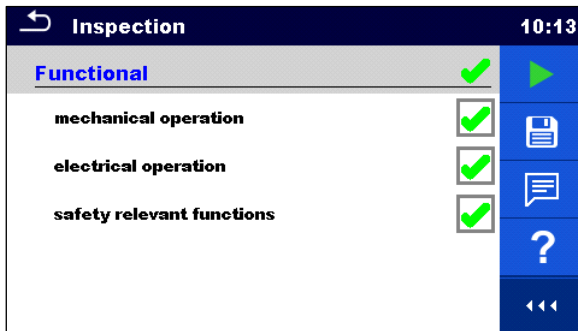
Die untergeordneten Elemente erhalten automatisch einen Status auf Basis des übergeordneten Elements

Alle untergeordneten Elemente erhalten denselben Status, der beim übergeordneten Element angewandt wurde.

### Hinweis

- Inspektionen, und sogar Inspektionselemente innerhalb einer Inspektion, können unterschiedliche Statustypen haben. Beispielsweise haben einige Inspektionen nicht den Status ‚geprüft‘.
- Nur Inspektionen mit einem Gesamtstatus können gespeichert werden.

### 6.3.3 Ergebnisbildschirm des Einzeltests (Inspektion)

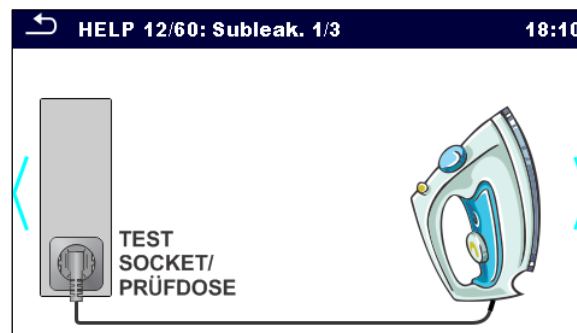


<b>Test starten</b>	Eine neue Inspektion starten
<b>Ergebnisse speichern</b>	Das Ergebnis speichern
<b>Kommentar</b>	Kommentar zur Inspektion hinzufügen
<b>Hilfe</b>	Hilfe-Bildschirme ansehen
Eine neue <b>Inspektion wurde von einem Strukturobjekt</b> im Strukturbaum gestartet	Die Inspektion wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.
Eine neue <b>Inspektion wurde aus dem Hauptmenü Einzeltest</b> gestartet	Das Speichern unter dem zuletzt ausgewählten Strukturobjekt wird standardmäßig angeboten. Der Benutzer kann ein weiteres Strukturobjekt auswählen oder ein neues Strukturobjekt erstellen. Durch Drücken der Taste Speichern im Menü des Memory Organizers, wird die Inspektion am gewählten Ort gespeichert.

Eine <b>leere Inspektion</b> wurde im <b>Memory Organizer ausgewählt und gestartet</b>	Die Ergebnisse werden zur Inspektion hinzugefügt. Die Inspektion ändert ihren Status von ‚leer‘ zu ‚abgeschlossen‘.
Eine <b>bereits durchgeführte Inspektion</b> wurde im <b>Memory Organizer ausgewählt</b> , angesehen und dann neu gestartet	Eine neue Inspektion wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.

### 6.3.4 Hilfe-Bildschirme

Hilfe-Bildschirme beinhalten Diagramme für den ordnungsgemäßen Anschluss des Geräts.



Hilfe

Hilfe-Bildschirm öffnen



auf

Zu anderen Hilfe-Bildschirmen navigieren

## 6.4 Konfigurieren der Geräteanschlüsse und Parameter für die Tests am medizinischen Gerät

Die Prüfanschlüsse des Geräts müssen an das medizinische Device unter Test angepasst werden. Die Konfiguration der Prüfanschlüsse kann im Menü Anschlüsse angepasst werden.

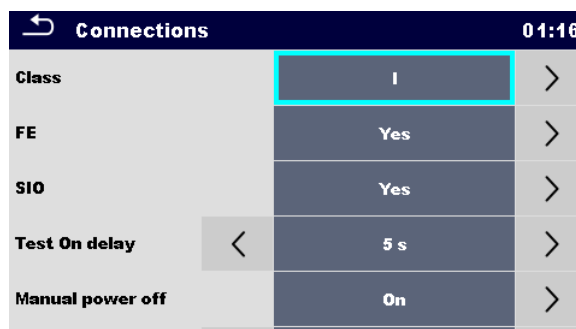
Auf Basis der Einstellungen im Menü Anschlüsse, werden die Prüfparameter, die Grenzwerte und die Ergebnisse automatisch für den ausgewählten Test konfiguriert.

### Hinweis

- Die Anzahl der verschiedenen Tests bei einem Einzeltest kann hoch sein. Wenn ein vollständiger Test gemäß der Norm und mit allen Variationen inbegriffen nicht

notwendig ist, kann die Anzahl von Tests innerhalb des Einzeltests durch Ändern der Einstellungen im Parameterfeld ‚Einzeltest‘ begrenzt werden.

### 6.4.1 Hauptmenü der Anschlüsse



<b>Klasse</b>	Schutzklasse I, II oder IP (Internal Power) des getesteten Geräts
<b>FE</b>	Der FE-Anschluss ist im Test inbegriffen / nicht inbegriffen
<b>SIO</b>	Der SIO-Anschluss ist im Test inbegriffen / nicht inbegriffen.
<b>Test verzögert</b>	Verzögerung nach jedem Einschalten des Geräts, um die Messung zu starten, nachdem das DUT ( <u>D</u> evice <u>U</u> nder <u>T</u> est) stabilisiert ist (beispielsweise ME-basiert in Windows OS ist betriebsbereit)
<b>Manuelles Ausschalten</b>	Ein: Das DUT wird nicht automatisch ausgeschaltet, nachdem der Test abgeschlossen ist. Dies ermöglicht ein sicheres und kontrolliertes Ausschalten des getesteten Geräts. Aus: Das DUT wird automatisch ausgeschaltet.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	Verzögerung nach jedem Ausschalten, um eine sichere und komplette Ausschaltung des DUT sicherzustellen (bevor dieses wieder eingeschaltet wird).
<b>Anschlusskonfiguration</b>	Navigieren Sie zum Untermenü für die Einstellung der APs, NEPs und EP.

#### Hinweis

- Medizinische Isolationswiderstandsmessungen, alternative Ableitstrommessungen (Klasse I oder Klasse II) und alle Messungen (wenn die Klasse IP eingestellt ist),



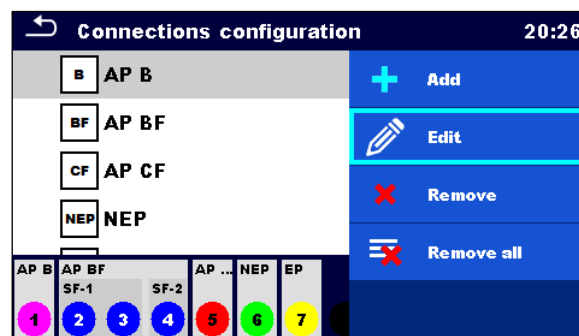
ignorieren die Einstellung hinsichtlich der Testverzögerungs- und Abschaltverzögerungsparameter.

- Die Abschaltverzögerungseinstellung wird nicht berücksichtigt, wenn der Parameter „Manuelle Abschaltung“ auf „EIN“ steht.

## 6.4.2 Anschlusskonfiguration

In diesem Menü können die Geräteanschlüsse C1 bis C10 als APs, NEPs oder Eps konfiguriert werden.

Im unteren Teil des Bildschirms wird die momentane Konfiguration der P/S- und C1 bis C10-Prüfanschlüsse angezeigt.



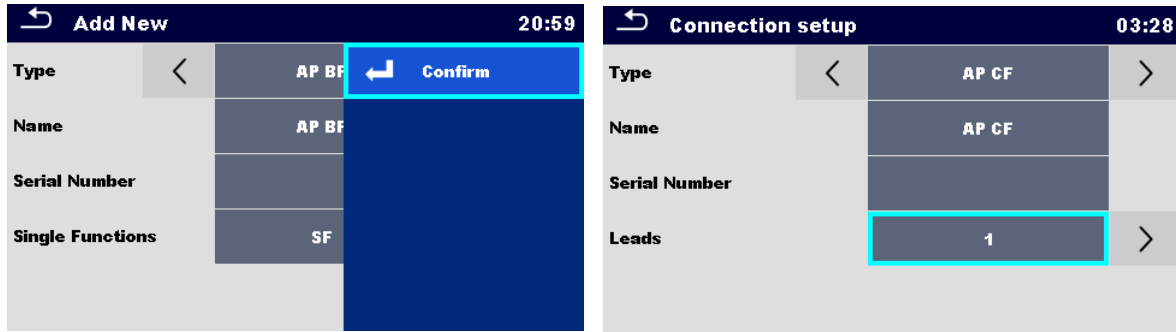
<b>Hinzufügen</b>	Einen neuen Anschluss hinzufügen (Anschluss-Einrichtung aufrufen)
<b>Bearbeiten</b>	Einrichten / Bearbeiten) / ausgewählten Anschluss ansehen (Anschluss-Einrichtung aufrufen)
<b>Entfernen</b>	Ausgewählten Anschluss entfernen
<b>Alle entfernen</b>	Alle Anschlüsse entfernen

### Hinweis

- Für den ersten NEP wird der P/S-Anschluss standardmäßig ausgewählt. Für weitere NEPs werden die C-Anschlüsse verwendet.

## 6.4.3 Anschluss-Einrichtung

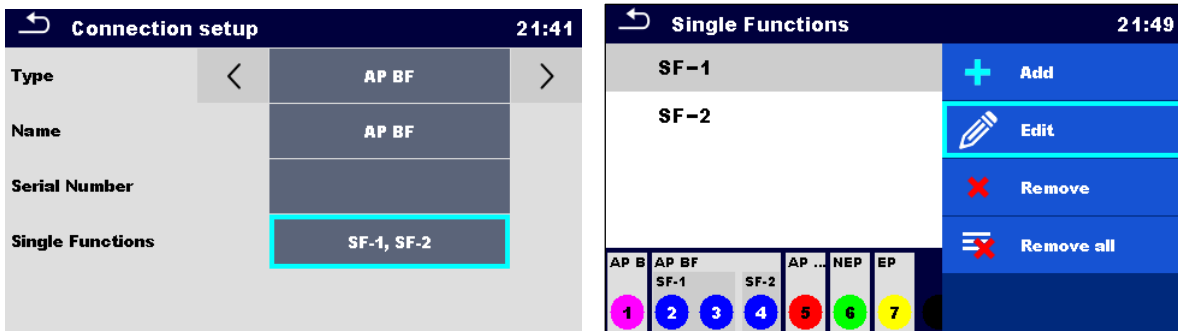
In diesem Menü können die Parameter der APs, NEPs und Eps eingestellt / modifiziert werden.

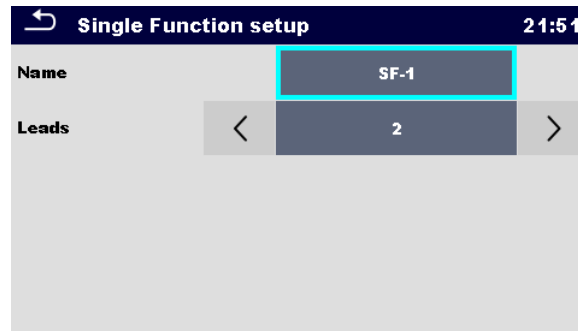


AP B	Name, Seriennummer, Anzahl der Leitungen
AP BF	Name, Seriennummer, Einzelfunktionen (Name, Leitungen)
AP CF	Name, Seriennummer, Anzahl der Leitungen
NEP	Name
EP	Name
<b>Bestätigen</b>	Einen neuen Anschluss hinzufügen

### 6.4.4 Einzelfunktionen (nur AP, BF)

APs des Typs BF können weiter in Teile mit verschiedenen Einzelfunktionen aufgeteilt werden: **Anschluss-Einrichtung, Typ AP BF, Einzelfunktionen**. Im unteren Teil des Bildschirms wird die momentane Konfiguration der P/S- und C1 bis C10-Prüfanschlüsse angezeigt.





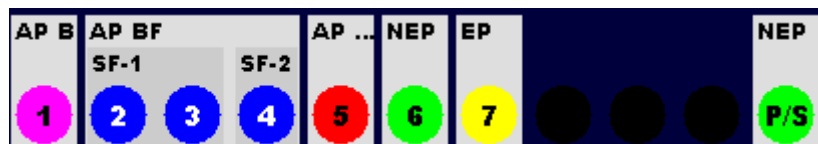
<b>Hinzufügen</b>	Einen neuen Einzelfunktionsanschluss festlegen
<b>Bearbeiten</b>	Den ausgewählten Einzelfunktionsanschluss bearbeiten / ansehen
<b>Entfernen</b>	Die ausgewählten Einzelfunktionsanschlüsse entfernen
<b>Alle entfernen</b>	Alle Einzelfunktionsanschlüsse entfernen

#### Einrichtung der Einzelfunktion

Name, Leitungen	Name und Anzahl der Leitungen der Einzelfunktionsanschlüsse des Typs AP BF einstellen
-----------------	---

#### 6.4.5 Farbcodierung der Anschlüsse

Die Anschlüsse sind farbcodiert. Die Kodierung ist dieselbe an den LEDs der Frontplatte, wie am Display,



<b>Violett</b>	AP B
<b>Blau</b>	AP BF
<b>Rot</b>	AP CF
<b>Grün</b>	NEP
<b>Gelb</b>	EP
<b>Aus / Schwarz</b>	Anschluss nicht verwendet

#### Hinweis

- Der dunkelgraue Bereich im unteren Teil des Bildschirms gibt die Einzelfunktionen des Typs AP BF und die allgemeinen, funktionellen Anschlüsse an.

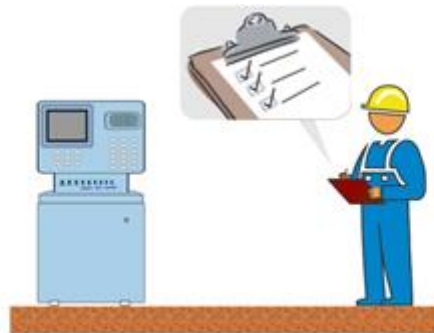
## 6.5 Einzeltestmessungen

### 6.5.1 Sichtprüfung

#### Testergebnisse / Teilergebnisse

Pass, Fail, Checked

#### Prüfschaltung



### 6.5.2 Durchgang // Schutzleiterwiderstand

#### Testergebnisse / Teilergebnisse

R..... Widerstand

#### Prüfparameter

<b>Ausgang (Durchgang)</b>	Ausgang: [P/S – PE, MS_PE – IEC_PE]
<b>Ausgang (Schutzleiterwiderstand)</b>	Ausgang: [P/S – PE]
<b>Prüfstrom</b>	I aus: [0,2 A, 25 A]
<b>Dauer</b>	Dauer: [Aus, 2 s ... 180 s]

#### Prüfgrenzwerte

<b>Grenzwert (R) (Durchgang)</b>	H Grenzwert(R): [Aus, benutzerdefiniert, 0,01 $\Omega$ ... 9 $\Omega$ ]
<b>Grenzwert (R) ( Schutzleiterwiderstand)</b>	Grenzwert(R): [Aus, benutzerdefiniert, 0,1 $\Omega$ ... 0,5 $\Omega$ ]

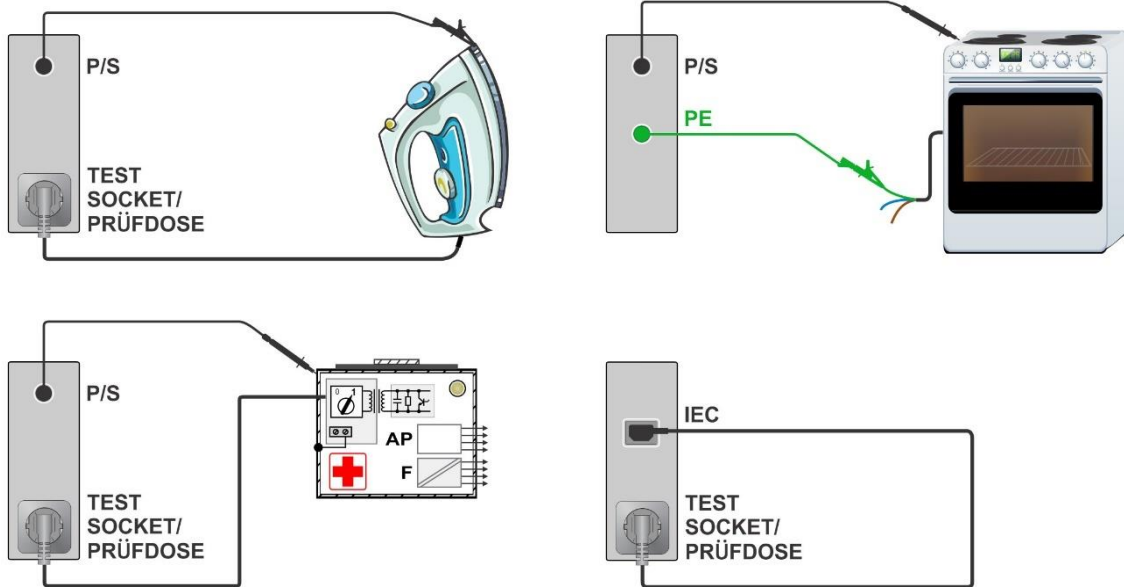
#### Zusätzliche Optionen

<b>Kalibrieren</b>	Kalibrieren – siehe <a href="#">Kompensation der Prüfleitungen / des IEC-Prüfkabelwiderstands</a> .
<b>Grenzwertrechner</b>	Grenzw. Rechner siehe <a href="#">Grenzwertrechner</a> .

### Hinweis

- Für den Test zwischen den P/S- und PE-Bananensteckdosen steht nur ein Prüfstrom von 200 mA zur Verfügung.

### Prüfschaltungen

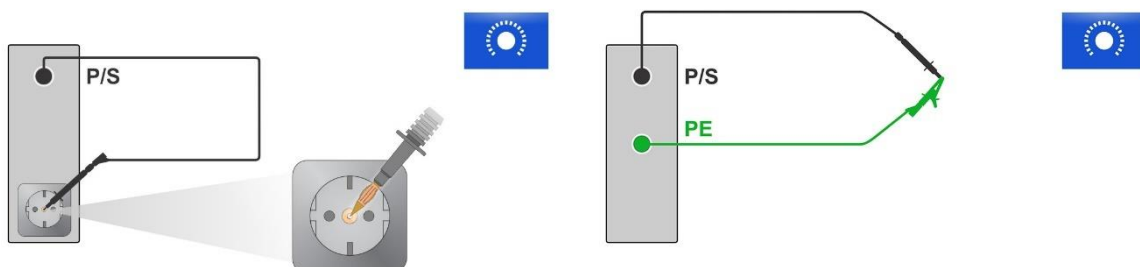


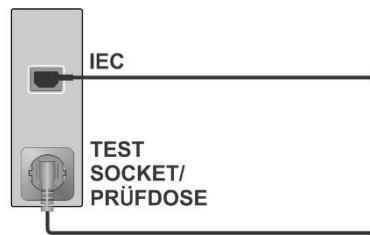
### 6.5.3 Kompensation der Prüflleitung(en) / des IEC-Prüfkabelwiderstands

Der Widerstand der Prüflleitung(en) und Kabel kann kompensiert werden. Die Kompensation ist in den folgenden Funktionen möglich:

- Durchgang** (Ausgang = P/S – PE, MS\_PE – IEC\_PE)
- Schutzleiterwiderstand** (Ausgang = P/S – PE)

### Anschlüsse für die Kompensation der Prüflleitung(en) / des IEC-Prüfkabelwiderstands





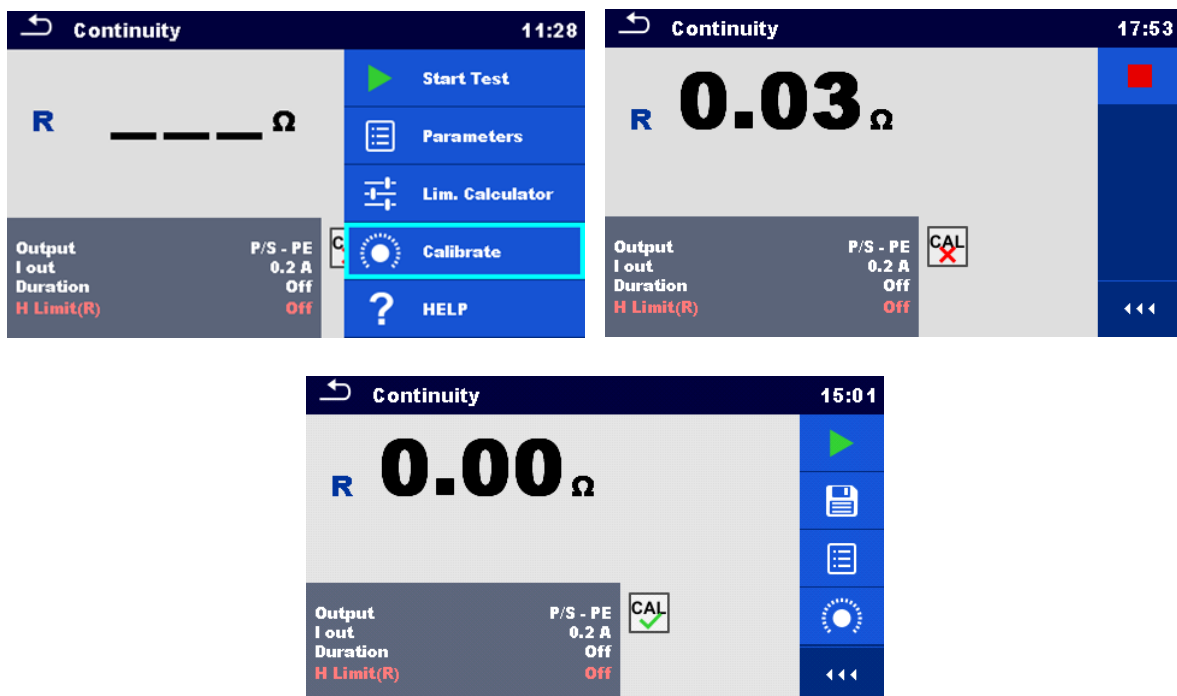
### Verfahren zur Kompensation der Prüflleitung(en) / des IEC-Prüfkabelwiderstands

Wählen Sie Einzeltest und dessen Parameter.

Schließen Sie die Prüflleitung an das Gerät zwischen der P/S-Klemme und der PE-Klemme an der Prüfbuchse an oder schließen Sie die Prüflleitungen, die an den P/S- und PE-Bananensteckdosen angeschlossen sind an, oder schließen Sie das IEC-Prüfkabel zwischen dem IEC-Stecker und der Prüfsteckdose an.

### Kalibrieren: Kompensation der Prüflleitung(en) / des IEC-Prüfkabelwiderstands

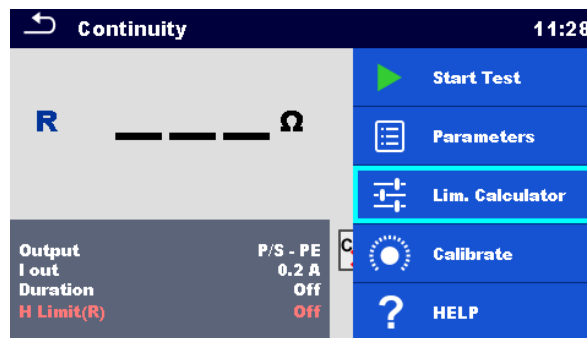
Das Symbol  wird angezeigt, wenn die Kompensation erfolgreich durchgeführt wurde.



### Hinweis

- Der Kompensationswert ist nur für den Ausgang (P/S-Klemme – PE-Klemme an der Prüfsteckdose oder P/S-Klemme – PE-Klemme), an dem die Kalibrierung durchgeführt wurde, korrekt.
- Es wird empfohlen, den Leitungswiderstand mit demselben Teststrom, mit dem die Messung durchgeführt wird, zu kompensieren.

## 6.5.4 Grenzwertrechner



Der Grenzwertrechner ist ein Tool zur Bestimmung der Widerstandshöchstgrenze.

<b>Grenzwertrechner öffnen</b>	<b>Grenzw. Rechner</b>
<b>Den Grenzwert festlegen</b>	<b>Grenzwertregel einstellen: Länge, Querschnitt, Benutzerdefiniert</b>

### Grenzwertregeln:

#### A: EN / CSA $\leq 1,5 \text{ mm}^2$

Der Widerstandsgrenzwert wird in Übereinstimmung mit den Normen EN 506078 und EN 50699, für Drähte mit einem Querschnittsbereich von bis zu  $1,5 \text{ mm}^2$  eingestellt.

L Drahtlänge	R Grenzwert [ $\Omega$ ]
L $\leq$ 5 m	0,3
5 m < L $\leq$ 12,5 m	0,4
12,5 m < L $\leq$ 20 m	0,5
20 m < L $\leq$ 27,5 m	0,6
27,5 m < L $\leq$ 35 m	0,7
35 m < L $\leq$ 42,5 m	0,8
42,5 m < L $\leq$ 50 m	0,9
50 m < L $\leq$ 57,5 m	1,0

### B: Rechner

Der Widerstandsgrenzwert wird mit folgender Formel berechnet:

$$R = \rho \frac{L}{A} + 0.1\Omega$$

<b>ρ</b>	Spezifischer Widerstand von Kupfer 1,68×10 <sup>-8</sup> Ωm
<b>L</b>	Drahtlänge ausgewählt aus einer Liste (1 m, 2 m, 3 m, ... ,100 m) oder benutzerdefinierter, numerischer Eintrag
<b>A</b>	Drahtquerschnitt ausgewählt aus einer Liste (0,50 mm <sup>2</sup> , 0,75 mm <sup>2</sup> , 1,00 mm <sup>2</sup> , 1,50 mm <sup>2</sup> , 2,5 mm <sup>2</sup> , 4,0 mm <sup>2</sup> , 10,0 mm <sup>2</sup> ) oder benutzerdefinierter, numerischer Eintrag

**C: NEN 3140**

Der Widerstandsgrenzwert wird aus einer Tabelle mit den Drahtlängen und der Drahtquerschnittsbasis abgeleitet. Die Tabelle basiert auf der Norm NEN 3140.

	Drahtquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]			
	1,5	2,5	4	6
L Drahtlänge	R Grenzwert [Ω]			
L ≤ 2 m	0,22	0,21	0,21	0,21
2 m < L ≤ 5 m	0,26	0,24	0,22	0,21
5 m < L ≤ 10 m	0,32	0,27	0,24	0,23
10 m < L ≤ 15 m	0,38	0,31	0,27	0,24
15 m < L ≤ 20 m	0,43	0,34	0,29	0,26
20 m < L ≤ 25 m	0,49	0,38	0,31	0,27
25 m < L ≤ 30 m	0,55	0,41	0,33	0,29
30 m < L ≤ 35 m	0,61	0,45	0,35	0,30
35 m < L ≤ 40 m	0,67	0,48	0,38	0,32
40 m < L ≤ 45 m	0,73	0,52	0,40	0,33
45 m < L ≤ 50 m	0,78	0,55	0,42	0,35



	Drahtquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]		
	10	16	25
<b>L Drahtlänge</b>	<b>R Grenzwert [<math>\Omega</math>]</b>		
L $\leq$ 2 m	0,20	0,20	0,20
2 m < L $\leq$ 5 m	0,21	0,21	0,20
5 m < L $\leq$ 10 m	0,22	0,21	0,21
10 m < L $\leq$ 15 m	0,23	0,22	0,21
15 m < L $\leq$ 20 m	0,24	0,22	0,21
20 m < L $\leq$ 25 m	0,24	0,23	0,22
25 m < L $\leq$ 30 m	0,25	0,23	0,22
30 m < L $\leq$ 35 m	0,26	0,24	0,22
35 m < L $\leq$ 40 m	0,27	0,24	0,23
40 m < L $\leq$ 45 m	0,28	0,25	0,23
45 m < L $\leq$ 50 m	0,29	0,25	0,24

**D: Benutzerdefiniert**

Der Widerstandsgrenzwert wird direkt aus einer Liste ausgewählt (Aus, 0,01  $\Omega$  ... 0,09  $\Omega$ , 0,1  $\Omega$  ... 0,9  $\Omega$ , 1  $\Omega$  ... 9  $\Omega$ ) oder über die Tastatur (benutzerdefiniert) eingestellt.

**6.5.5 Isolationswiderstand (Riso, Riso-S)****Testergebnisse / Teilergebnisse**

<b>Riso</b>	Isolationswiderstand
<b>Riso-S</b>	Isolationswiderstand -S
<b>Um</b>	Prüfspannung

**Prüfparameter**

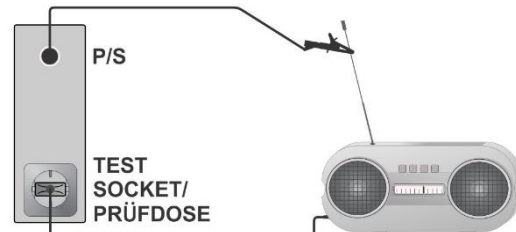
<b>Art der Prüfung</b>	Typ [Riso, Riso-S, (Riso, Riso-S)]
<b>Nennprüfspannung</b>	Uiso [250 V, 500 V]
<b>Dauer</b>	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]

**Prüfgrenzwerte**

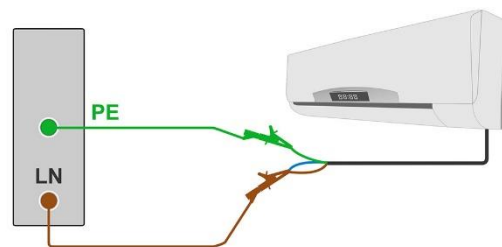
<b>Grenzwert (Riso)</b>	L Grenzwert (Riso) [Aus, Benutzerdefiniert, 0,01 M $\Omega$ ... 10,0 M $\Omega$ ]
-------------------------	---

**Grenzwert (Riso-S)**L Grenzwert (Riso-S) [Aus, Benutzerdefiniert, 0,1 M $\Omega$  ... 10,0 M $\Omega$ ]**Prüfschaltungen**

Riso



Riso-S



Riso (fest installiertes DUT)

**Hinweis**

- Der Strom durch die P/S-Sonde wird auch im Riso-Ergebnis berücksichtigt.

**6.5.6 Ersatzableitstrom (Isub, Isub-S)****Testergebnisse / Teilergebnisse**

<b>Isub</b>	Ersatzableitstrom
<b>Isub-S</b>	Ersatzableitstrom-S

**Prüfparameter**

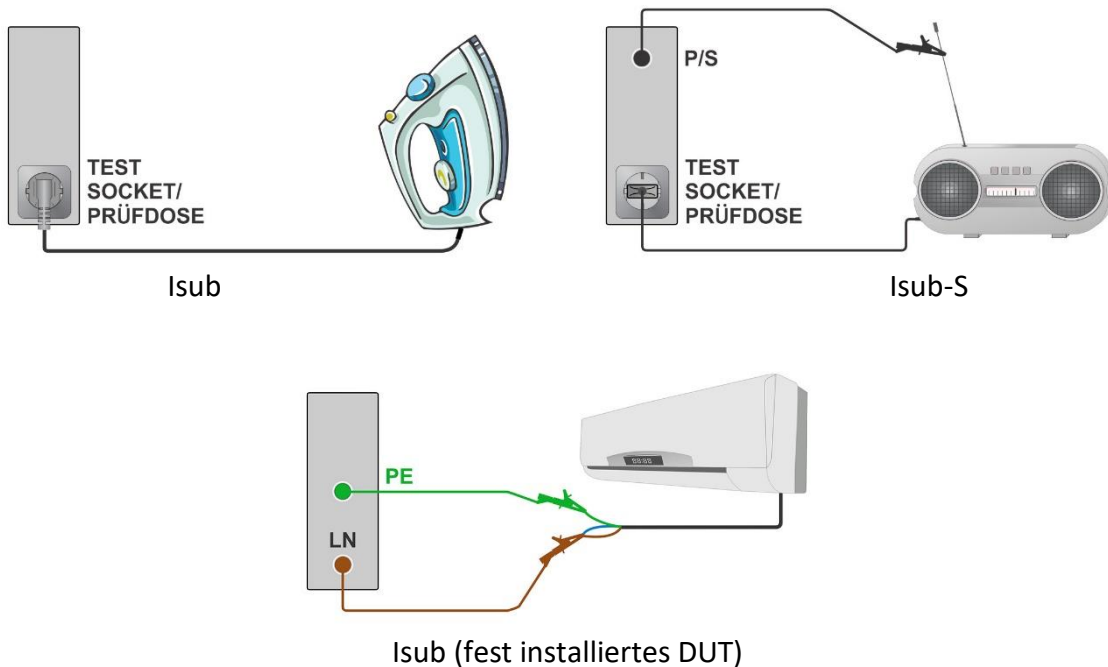
<b>Art der Prüfung</b>	Typ [Isub, Isub-S]
<b>Dauer</b>	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]

**Prüfgrenzwerte**

<b>Grenzwert (Isub)</b>	H Grenzwert (Isub) [Aus, Benutzerdefiniert, 0,25 mA ... 15,0 mA]
-------------------------	--

**Grenzwert (Isub-S)**

H Grenzwert (Isub-S) [Aus, Benutzerdefiniert, 0,25 mA ... 15,0 mA]

**Prüfschaltungen****Hinweis**

- Wenn die P/S-Sonde während der Messung des Ersatzableitstroms angeschlossen ist, dann wird der durch sie hindurch fließende Strom auch berücksichtigt.

**6.5.7 Differenz-Ableitstrom****Testergebnisse / Teilergebnisse**

<b>Idiff</b>	Differenzableitstrom
<b>P</b>	Leistung

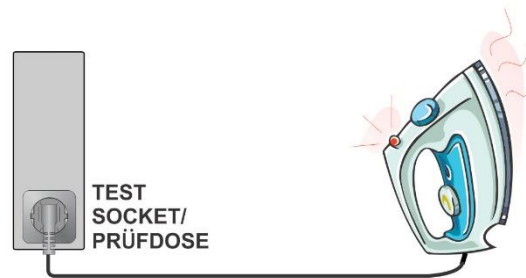
**Prüfparameter**

<b>Dauer</b>	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
<b>Wechsel</b>	JA: Der Test wird in zwei Schritten durchgeführt, wobei die Phasenspannung an den rechten und linken Ausgängen der Netzprüfbuchse angelegt wird. NEIN: Der Test wird durchgeführt, wobei die Phasenspannung nur am rechten Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt wird.

<b>Verzögerung</b>	Verzögerung zwischen den beiden Schritten, falls Wechsel = JA, [0,2 s ... 5 s]
--------------------	--

**Prüfgrenzwerte**

<b>Grenzwert (Idiff)</b>	H Grenzwert (Idiff) [Aus, Benutzerdefiniert, 0,25 mA ... 15,0 mA]
--------------------------	--

**Prüfschaltung****6.5.8 Ipe Ableitstrom****Testergebnisse / Teilergebnisse**

<b>Ipe</b>	PE-Strom
<b>P</b>	Leistung

**Prüfparameter**

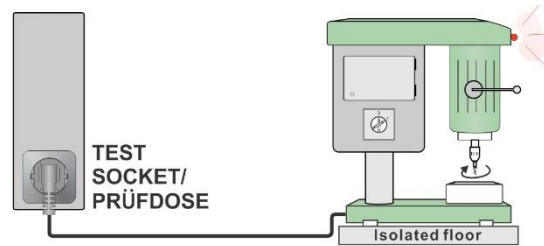
<b>Dauer</b>	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
<b>Wechsel</b>	JA: Der Test wird in zwei Schritten durchgeführt, wobei die Phasenspannung an den rechten und linken Ausgängen der Netzprüfbuchse angelegt wird. NEIN: Der Test wird durchgeführt, wobei die Phasenspannung nur am rechten Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt wird.

<b>Verzögerung</b>	Verzögerung zwischen den beiden Schritten falls Wechsel = JA [0,2 s ... 5 s]
--------------------	--

**Prüfgrenzwerte**

<b>Grenzwert (Ipe)</b>	H Grenzwert (Ipe) [Aus, Benutzerdefiniert, 0,25 mA ... 15,0 mA]
------------------------	--

**Prüfschaltung**



## 6.5.9 Berührungsstrom

### Testergebnisse / Teilergebnisse

<b>Itou</b>	Berührungsstrom
<b>P</b>	Leistung

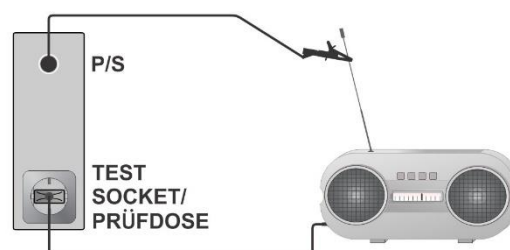
### Prüfparameter

<b>Dauer</b>	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
<b>Wechsel</b>	JA: Der Test wird in zwei Schritten durchgeführt, wobei die Phasenspannung an den rechten und linken Ausgängen der Netzprüfbuchse angelegt wird. NEIN: Der Test wird durchgeführt, wobei die Phasenspannung nur am rechten Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt wird.
<b>Verzögerung</b>	Verzögerung zwischen den beiden Schritten falls Wechsel = JA [0,2 s ... 5 s]

### Prüfgrenzwerte

<b>Grenzwert (Itou)</b>	H Grenzwert (Itou) [Aus, Benutzerdefiniert, 0,25 mA ... 15,0 mA]
-------------------------	--

### Prüfschaltung



### 6.5.10 Leistung

#### Testergebnisse / Teilergebnisse

<b>P</b>	Wirkleistung
<b>S</b>	Scheinleistung
<b>Q</b>	Blindleistung
<b>PF</b>	Leistungsfaktor
<b>THDu</b>	Gesamtharmonische Verzerrung – Spannung
<b>THDi</b>	Gesamtharmonische Verzerrung– Strom
<b>Cos <math>\Phi</math></b>	Kosinus $\Phi$
<b>I</b>	Laststrom
<b>U</b>	Spannung

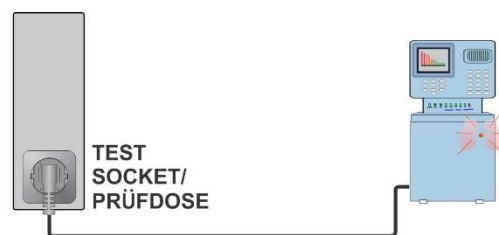
#### Prüfparameter

<b>Dauer</b>	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
--------------	----------------------------

#### Prüfgrenzwerte

<b>Hoher Grenzwert (P)</b>	H Grenzwert (P) [Aus, Benutzerdefiniert, 10 W ... 3,50 kW]
<b>Niedriger Grenzwert (P)</b>	L Grenzwert (P) [Aus, Benutzerdefiniert, 10 W ... 3,50 kW]

#### Prüfschaltung



### 6.5.11 Ableitströme und Leistung

#### Testergebnisse / Teilergebnisse

<b>P</b>	Wirkleistung
<b>Itou</b>	Berührungsstrom
<b>Idiff</b>	Differenzableitstrom

<b>S</b>	Scheinleistung
<b>Q</b>	Blindleistung
<b>PF</b>	Leistungsfaktor
<b>THDu</b>	Gesamtharmonische Verzerrung – Spannung
<b>THDi</b>	Gesamtharmonische Verzerrung– Strom
<b>Cos <math>\Phi</math></b>	Kosinus $\Phi$
<b>I</b>	Laststrom
<b>U</b>	Spannung

### Prüfparameter

<b>Dauer</b>	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
<b>Wechsel</b>	JA: Der Test wird in zwei Schritten durchgeführt, wobei die Phasenspannung an den rechten und linken Ausgängen der Netzprüfbuchse angelegt wird. NEIN: Der Test wird durchgeführt, wobei die Phasenspannung nur am rechten Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt wird.
<b>Verzögerungszeit</b>	Verzögerung zwischen den beiden Schritten falls Wechsel = JA [0,2 s ... 5 s]

### Prüfgrenzwerte

<b>Hoher Grenzwert (P)</b>	H Grenzwert (P) [Aus, Benutzerdefiniert, 10 W ... 3,50 kW]
<b>Niedriger Grenzwert (P)</b>	L Grenzwert (P) [Aus, Benutzerdefiniert, 10 W ... 3,50 kW]
<b>Hoher Grenzwert (Idiff)</b>	H Grenzwert (Idiff) [Aus, Benutzerdefiniert, 0,25 mA ... 15,0 mA]
<b>Hoher Grenzwert (Itou)</b>	H Grenzwert (Itou) [Aus, Benutzerdefiniert, 0,25 mA ... 15,0 mA]

### Prüfschaltung



## 6.5.12 Polarität

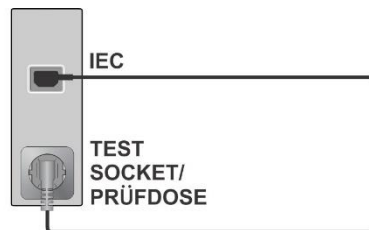
### Testergebnisse / Teilergebnisse

Ergebnis	Anzeige des Tests [Pass, Beschreibung des Fehlers]
----------	--

### Prüfparameter / Grenzwerte

Testmodus	Modus [normal]
Teststatus	Status [An, Aus]
L- und N-Querschnitt	Querschnitt des Phasen- und Nullleiters [nicht zulässig, zulässig]

### Prüfschaltung



## 6.5.13 Zangenstrom

### Testergebnisse / Teilergebnisse

I	Strom
---	-------

### Prüfparameter

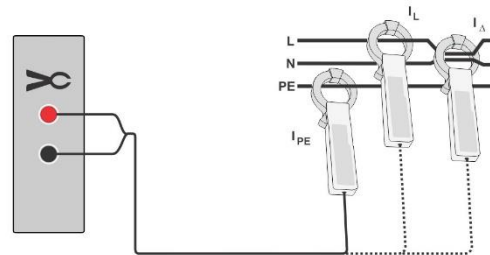
Anzeige des Typs des gemessenen Stroms	Prüfung [Differenz-Ableitstrom, PE-Ableitstrom, Strom]
Dauer	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
Stromzangenmodell	Ch1 Zangentyp [A1579]

### Prüfgrenzwerte

Hoher Grenzwert (I, Idiff, Ipe)	Grenzwert (I, Idiff, Ipe) [Aus, Benutzerdefiniert, 0,25 mA ... 15,0 mA]
---------------------------------	---

### Prüfschaltung





### Hinweis

- Der Frequenzbereich dieser Messung ist begrenzt. Die Messfunktion kann nicht zur Messung von Ableitströmen von Geräten verwendet werden, die in der Lage sind, Ableitströme mit Frequenzen über 10 kHz oder über den angegebenen Frequenzbereich der Stromzange zu erzeugen.

### 6.5.14 Riso(LN-PE, LN-NEP, LN-AP, AP-PE, AP- NEP)

#### Testergebnisse / Teilergebnisse

Gemäß den eingestellten Parametern und Anschlüssen.

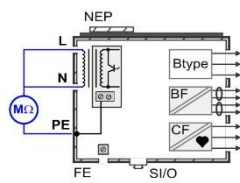
#### Prüfparameter

<b>Dauer</b>	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
<b>Prüfung (nur LN=&gt;AP)</b>	[Alle, B-Typ, F-Typ] B-Typ: B-Typ AP-Teile werden getestet F-Typ: F- Typ AP-Teile werden getestet Alle: Alle Tests werden durchgeführt  Optionen hängen von der eingestellten Konfiguration ab.
<b>Anschlüsse</b>	Die eingestellte Konfiguration wird berücksichtigt.
<b>Uiso</b>	Prüfspannung (LN-PE) [250 V, 500 V] Prüfspannung (sonstige) [500 V]

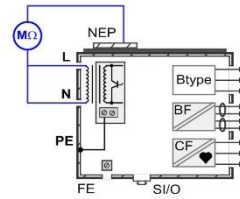
#### Prüfgrenzwerte

<b>Grenzwert</b>	Klasse I: [2 MΩ], Klasse II: [7 MΩ], AP des F-Typs: [70 MΩ]
<b>Grenzwert (B, CI I)</b>	
<b>Grenzwert (B, CI II)</b>	
<b>Grenzwert (BF, CF)</b>	

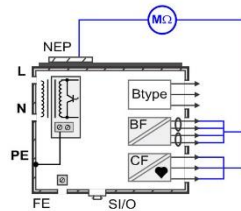
#### Prüfschaltungen



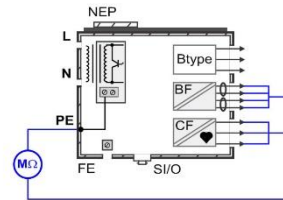
LN-PE



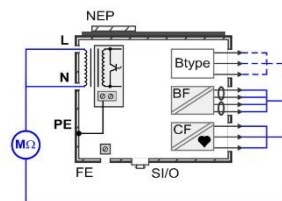
LN-NEP



AP-NEP



AP-PE



LN-AP

### Hinweis

- Mehrere NEPs in den Testfunktionen Riso LN-NEP und Riso AP-NEP sind miteinander verbunden.

## 6.5.15 Geräteableitstrom (Alternativ, Direkt, Differenz)

### Testergebnisse / Teilergebnisse

Gemäß den eingestellten Parametern und Anschlüssen.

### Prüfparameter

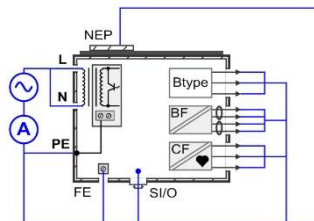
<b>Dauer</b>	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
<b>V Netz</b>	[Alle, Normal, Umgekehrt] Normal: Phasenspannung wird an den rechten Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt Umgekehrt: Phasenspannung wird an den linken Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt. Alle: Tests in normaler und umgekehrter Position

<b>Unom</b>	Der Ableitstrom wird auf Unom gerechnet [100 V ... 240 V].
<b>Anschlüsse</b>	Die eingestellte Konfiguration wird berücksichtigt.

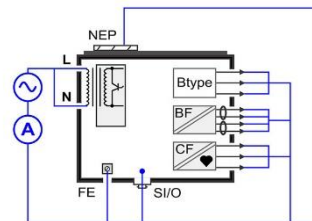
### Prüfgrenzwerte

<b>Grenzwert (CI I) (Alternativ)</b>	Klasse I: [1000 $\mu$ A], Klasse II: [500 $\mu$ A]
<b>Grenzwert (CI II) (Alternativ)</b>	
<b>Grenzwert (CI I) (Direkt, Differenz)</b>	Klasse I: [500 $\mu$ A], Klasse II: [100 $\mu$ A]
<b>Grenzwert (CI II) (Direkt, Differenz)</b>	

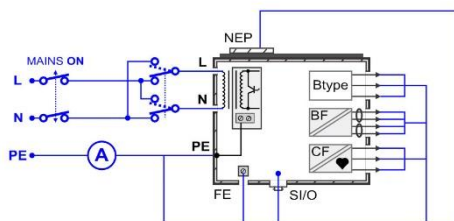
### Prüfschaltungen



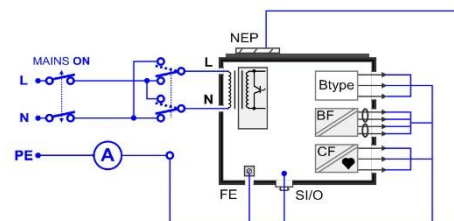
Alternative Klasse I



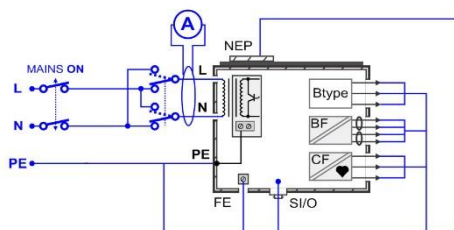
Alternative Klasse II



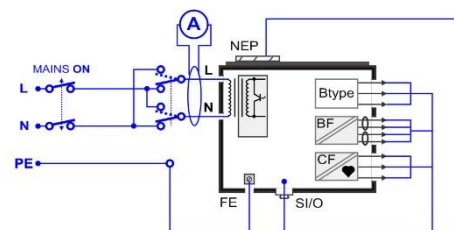
Direkte Klasse I



Direkte Klasse II



Differenzklasse I



Differenzklasse II

## 6.5.16 Berührungstrom der Zubehörteile (Alternativ, Direkt)

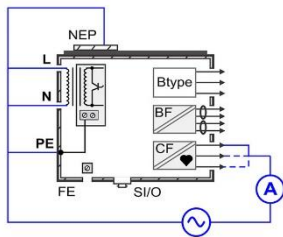
### Testergebnisse / Teilergebnisse

Gemäß den eingestellten Parametern und Anschlüssen.

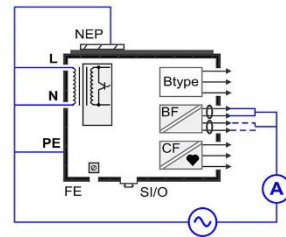
### Prüfparameter

<b>Dauer</b>	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
<b>V Netz</b>	[Alle, Normal, Umgekehrt] Normal: Phasenspannung wird an den rechten Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt Umgekehrt: Phasenspannung wird an den linken Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt. Alle: Tests in normaler und umgekehrter Position
<b>Unom</b>	Der Ableitstrom wird auf Unom gerechnet [100 V ... 240 V].
<b>Prüfung (AP=&gt;Vext)</b>	[Alle, 1 ... 10]: AP- oder SF-Gruppe im Test inbegriffen. Die Nummer gibt den ersten Anschluss des eingestellten AP oder SF an. Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Anschlüsse</b>	Die eingestellte Konfiguration wird berücksichtigt.
<b>Prüfgrenzwerte</b>	
<b>Grenzwert (BF)</b>	[5000 µA]
<b>Grenzwert (CF)</b>	[50 µA]

**Prüfschaltung**



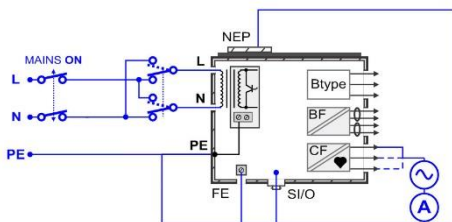
Alternative Klasse I



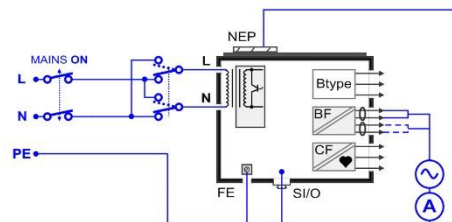
Alternative Klasse II

**Hinweis**

- Für das alternative Testverfahren werden die FE- und SIO-Eingänge nicht angeschlossen.



Direkte Klasse I



Direkte Klasse II

## 6.5.17 Erdableitstrom

### Testergebnisse / Teilergebnisse

Gemäß den eingestellten Parametern und Anschlüssen.

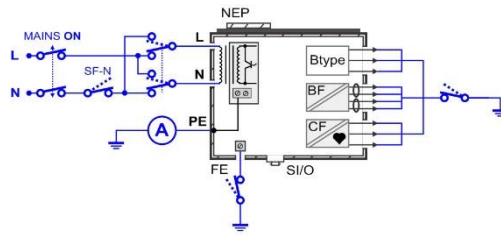
#### Prüfparameter

<b>Dauer</b>	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
<b>V Netz</b>	[Alle, Normal, Umgekehrt] Normal: Phasenspannung wird an den rechten Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt Umgekehrt: Phasenspannung wird an den linken Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt. Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Bedingung</b>	[Alle, NC, SFC-N] NC: Normalbedingung SFC-N: Einzelfehler, N offen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>APs</b>	[Alle, Geerdet, Aus_conn] Geerdet: APs werden geerdet Aus_conn: APs werden angeschlossen und potentialfrei gelassen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>FE</b>	[Alle, Geerdet, Aus] Geerdet: FE wird geerdet Aus: FE ist offen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Umax (kalk.)</b>	[Netz, Benutzerdefiniert] Netz: Ergebnis bei der tatsächlichen Netzspannung Benutzerdefiniert: Das Ergebnis wird auf die eingestellte Umax (kalk.) skaliert
<b>Anschlüsse</b>	Die eingestellte Konfiguration wird berücksichtigt.

#### Prüfgrenzwerte

<b>Grenzwert (NC)</b>	[5 mA]
<b>Grenzwert (SFC)</b>	[10 mA]

#### Prüfschaltung



### 6.5.18 Berührungstrom, Berührungstrom (NEP bis NEP)

#### Testergebnisse / Teilergebnisse

Gemäß den eingestellten Parametern und Anschlüssen.

#### Prüfparameter

<b>Dauer</b>	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
<b>V Netz</b>	[Alle, Normal, Umgekehrt] Normal: Phasenspannung wird an den rechten Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt Umgekehrt: Phasenspannung wird an den linken Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt. Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Bedingung</b>	[Alle, NC, SFC-N, SFC-PE] NC: Normalbedingung SFC-N: Einzelfehler, N offen SFC-PE: Einzelfehler, PE offen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Vext SIO</b>	[Alle, Normal, Umgekehrt] Normal: Vext hat dieselbe Phase, wie die Netzspannung Umgekehrt: Vext hat die entgegengesetzte Phase, wie die Netzspannung Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>APs</b>	[Alle, Geerdet, Aus_conn] Geerdet: APs werden geerdet Aus_conn: APs werden angeschlossen und potentialfrei gelassen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>FE</b>	[Alle, Geerdet, Aus] Geerdet: FE wird geerdet Aus: FE ist offen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Umax (kalk.)</b>	[Netz, Benutzerdefiniert]

Netz: Ergebnis bei der tatsächlichen Netzspannung  
 Benutzerdefiniert: Das Ergebnis wird auf die eingestellte U<sub>max</sub> (kalk.) skaliert

**Prüfung (NEP, EP=> PE)**  
**Prüfung (NEP=> NEP)**

[Alle, P/S, 1 ... 10]: NEP im Test inbegriffen.  
 P/S, Nummer: Prüfung individueller NEP.  
 Alle: Alle Tests werden durchgeführt.

**Anschlüsse**

Die eingestellte Konfiguration wird berücksichtigt.

**Prüfgrenzwerte**

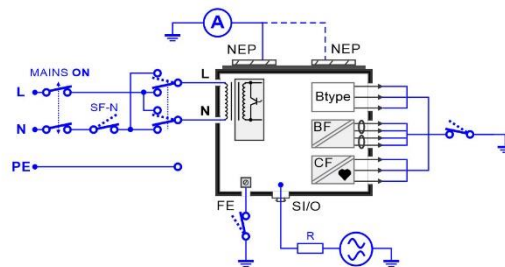
**Grenzwert (NC)**

[100 µA]

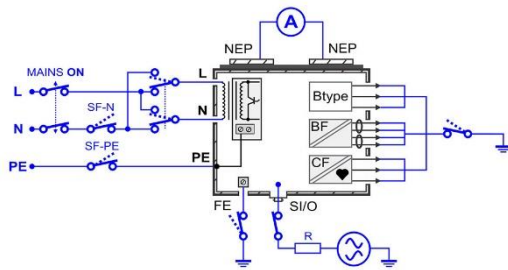
**Grenzwert (SFC)**

[500 µA]

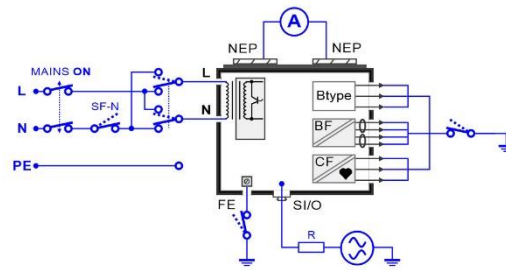
**Prüfschaltung**



NEP zur PE-Klasse II



NEP zur NEP-Klasse I



NEP zur NEP-Klasse II

### Hinweis

- Gemäß der Norm IEC/EN 60601 wird im SFC-PE-Zustand das Gehäuse, das normalerweise geerdet ist zu einem NEP und der Berührungsstrom zwischen dem Gehäuse und dem Schutzleiter sollte getestet werden. Die Messung wird automatisch durchgeführt, wenn ein EP-Anschluss festgelegt ist und das ME-Gehäuse an den EP-Anschluss angeschlossen ist.

### 6.5.19 Patientenableitstrom (zur Erde), Gesamter Patientenableitstrom (zur Erde)

#### Testergebnisse / Teilergebnisse

Gemäß den eingestellten Parametern und Anschlüssen.

#### Prüfparameter

<b>Dauer</b>	Dauer: [Aus, 2 s ... 180 s]
<b>V Netz</b>	[Alle, Normal, Umgekehrt] Normal: Phasenspannung wird an den rechten Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt Umgekehrt: Phasenspannung wird an den linken Ausgang der Netzprüfbuchse Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Bedingung</b>	[Alle, NC, SFC-N, SFC-PE] NC: Normalbedingung SFC-N: Einzelfehler, N offen SFC-PE: Einzelfehler, PE offen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>APs</b>	[Alle, Geerdet, Aus_conn] Geerdet: APs werden geerdet Aus_conn: APs werden angeschlossen und potentialfrei gelassen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>NEPs</b>	[Alle, Geerdet, Aus] Geerdet: NEPs werden geerdet Aus: NEPs sind offen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>FE</b>	[Alle, Geerdet, Aus] Geerdet: FE wird geerdet Aus: FE ist offen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Ergebnis</b>	[Alle, AC, DC, TRMS] AC: Der AC-Teil des Ableitstroms DC: Der DC-Teil des Ableitstroms TRMS: Der TRMS-Wert des Ableitstroms Alle: alle Ergebnisse werden angezeigt.
<b>Umax (kalk.)</b>	[Netz, Benutzerdefiniert] Netz: das Ergebnis ist wie gemessen Benutzerdefiniert: Das Ergebnis wird auf die eingestellte Umax (kalk.) skaliert
<b>Prüfung (AP =&gt; PE)</b>	[Alle, 1 ... 10]: AP- oder SF-Gruppe im Test inbegriffen.



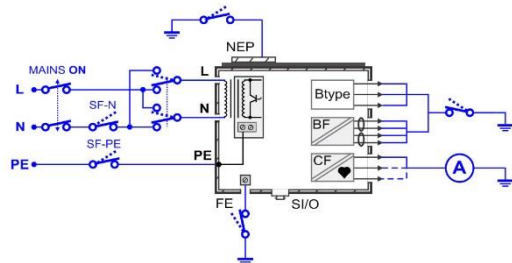
Die Nummer gibt den ersten Anschluss des  
eingestellten AP oder SF an.  
Alle: Alle Tests werden durchgeführt.

**Anschlüsse** Die eingestellte Konfiguration wird berücksichtigt.

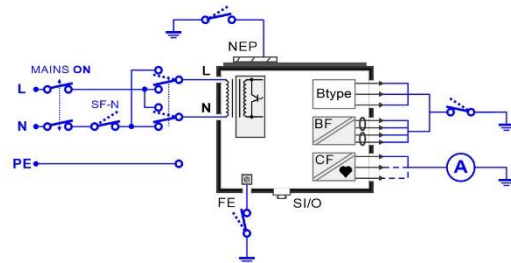
**Prüfgrenzwerte**

			Gesamt
<b>Grenzwert (NC)</b>	B, AC	100 µA	500 µA
	B, DC	10 µA	50 µA
	BF, AC	100 µA	500 µA
	BF, DC	10 µA	50 µA
	CF, AC	10 µA	50 µA
	CF, DC	10 µA	50 µA
<b>Grenzwert (SFC)</b>	B, AC	500 µA	1000 µA
	B, DC	50 µA	100 µA
	BF, AC	500 µA	1000 µA
	BF, DC	50 µA	100 µA
	CF, AC	50 µA	100 µA
	CF, DC	50 µA	100 µA

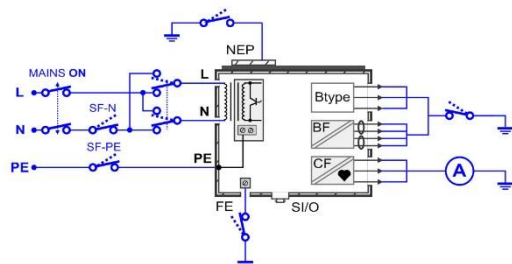
**Prüfschaltung**



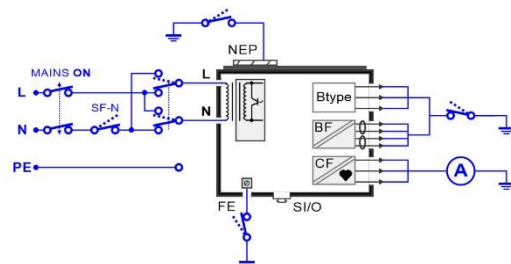
Klasse I



Klasse II



Gesamt, Klasse I



Gesamt, Klasse II

**6.5.20 Patientenableitstrom (Vext an AP), Patientenableitstrom Gesamt (Vext an AP)**

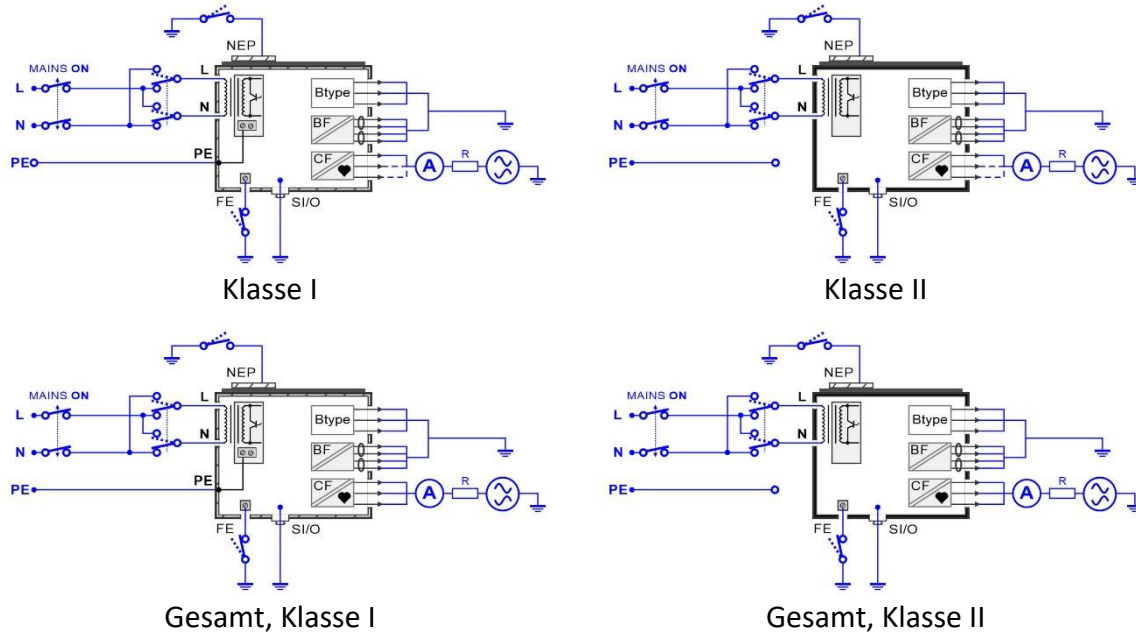
**Testergebnisse / Teilergebnisse**

Gemäß den eingestellten Parametern und Anschlüssen.

**Prüfparameter**

<b>Dauer</b>	Dauer: [Aus, 2 s ... 180 s]	
<b>V Netz</b>	[Alle, Normal, Umgekehrt] Normal: Phasenspannung wird an den rechten Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt Umgekehrt: Phasenspannung wird an den linken Ausgang der Netzprüfbuchse Alle: Alle Tests werden durchgeführt.	
<b>Vext AP</b>	[Alle, Normal, Umgekehrt] Normal: Vext hat dieselbe Phase, wie die Netzspannung Umgekehrt: Vext hat die entgegengesetzte Phase, wie die Netzspannung Alle: Alle Tests werden durchgeführt.	
<b>NEPs</b>	[Alle, Geerdet, Aus] Geerdet: NEPs werden geerdet Aus: NEPs sind offen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.	
<b>FE</b>	[Alle, Geerdet, Aus] Geerdet: FE wird geerdet Aus: FE ist offen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.	
<b>Umax (kalk.)</b>	[Netz, Benutzerdefiniert] Netz: das Ergebnis ist wie gemessen Benutzerdefiniert: Das Ergebnis wird auf die eingestellte Umax (kalk.) skaliert	
<b>Prüfung (Vext =&gt; AP)</b>	[Alle, 1 ... 10]: AP- oder SF-Gruppe im Test inbegriffen. Die Nummer gibt den ersten Anschluss des eingestellten AP oder SF an. Alle: Alle Tests werden durchgeführt.	
<b>Anschlüsse</b>	Die eingestellte Konfiguration wird berücksichtigt.	
<b>Prüfgrenzwerte</b>		
		Gesamt
<b>Grenzwert (BF)</b>	5000 $\mu$ A	5000 $\mu$ A
<b>Grenzwert (CF)</b>	50 $\mu$ A	100 $\mu$ A

**Prüfschaltung**



### 6.5.21 Patientenableitstrom (Vext an SIO), Patientenableitstrom Gesamt (Vext an SIO)

#### Testergebnisse / Teilergebnisse

Gemäß den eingestellten Parametern und Anschlüssen.

#### Prüfparameter

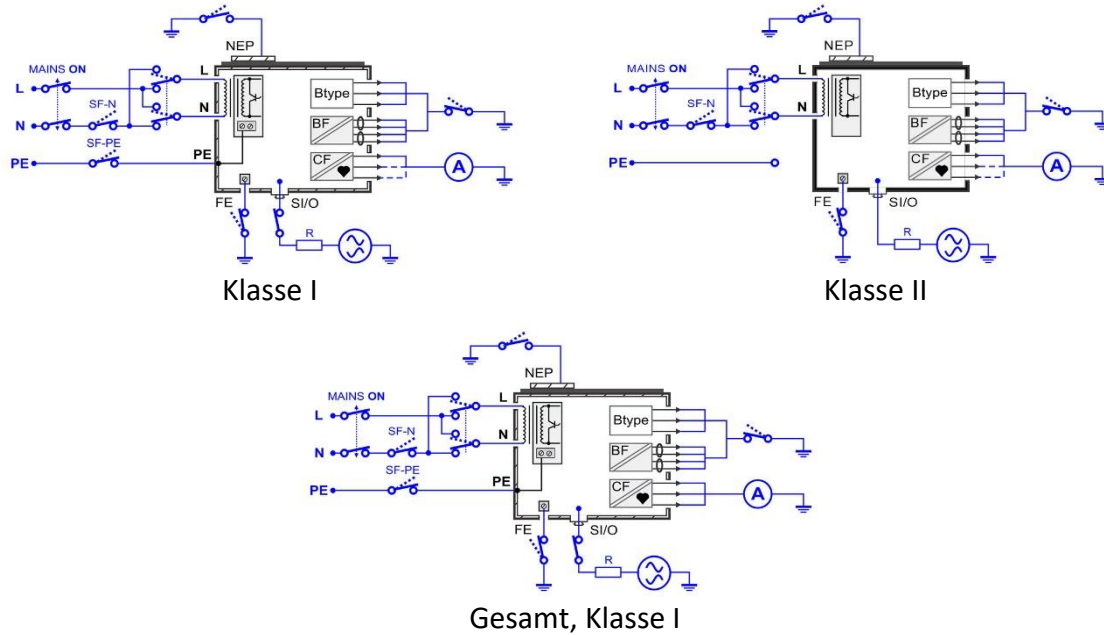
<b>Dauer</b>	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
<b>V Netz</b>	[Alle, Normal, Umgekehrt] Normal: Phasenspannung wird an den rechten Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt. Umgekehrt: Phasenspannung wird an den linken Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt. Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Bedingung</b>	[Alle, NC, SFC-N, SFC-PE] NC: Normalbedingung SFC-N: Einzelfehler, N offen SFC-PE: Einzelfehler, PE offen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Vext SIO</b>	[Alle, Normal, Umgekehrt] Normal: Vext hat dieselbe Phase, wie die Netzspannung. Umgekehrt: Vext hat die entgegengesetzte Phase, wie die Netzspannung. Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>APs</b>	[Alle, Geerdet, Aus_conn]

	Geerdet: APs werden geerdet. Aus_conn: APs werden angeschlossen und potentialfrei gelassen. Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>NEPs</b>	[Alle, Geerdet, Aus] Geerdet: NEPs werden geerdet. Aus: NEPs sind offen. Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>FE</b>	[Alle, Geerdet, Aus] Geerdet: FE wird geerdet. Aus: FE ist offen. Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Umax (kalk.)</b>	[Netz, Benutzerdefiniert] Netz: Ergebnis bei der tatsächlichen Netzspannung. Benutzerdefiniert: Das Ergebnis wird auf die eingestellte Umax (kalk.) skaliert.
<b>Ergebnis</b>	[Alle, AC, DC, TRMS] AC: Der AC-Teil des Ableitstroms. DC: Der DC-Teil des Ableitstroms. TRMS: Der TRMS-Wert des Ableitstroms. Alle: alle Ergebnisse werden angezeigt.
<b>Prüfung (AP=&gt;PE)</b>	[Alle, 1 ... 10]: AP- oder SF-Gruppe im Test inbegriffen. Die Nummer gibt den ersten Anschluss des eingestellten AP oder SF an. Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Anschlüsse</b>	Die eingestellte Konfiguration wird berücksichtigt.

**Prüfgrenzwerte**

			Gesamt
<b>Grenzwert (NC)</b>	B, AC	100 µA	500 µA
	B, DC	10 µA	50 µA
	BF, AC	100 µA	500 µA
	BF, DC	10 µA	50 µA
	CF, AC	10 µA	50 µA
	CF, DC	10 µA	50 µA
<b>Grenzwert (SFC)</b>	B, AC	500 µA	1000 µA
	B, DC	50 µA	100 µA
	BF, AC	500 µA	1000 µA
	BF, DC	50 µA	100 µA
	CF, AC	50 µA	100 µA
	CF, DC	50 µA	100 µA

**Prüfschaltung**



### 6.5.22 Patientenableitstrom (Vext an NEP), Patientenableitstrom Gesamt (Vext an NEP)

#### Testergebnisse / Teilergebnisse

Gemäß den eingestellten Parametern und Anschlüssen.

#### Prüfparameter

<b>Dauer</b>	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
<b>V Netz</b>	[Alle, Normal, Umgekehrt] Normal: Phasenspannung wird an den rechten Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt Umgekehrt: Phasenspannung wird an den linken Ausgang der Netzprüfbuchse Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Vext NEP</b>	[Alle, Normal, Umgekehrt] Normal: Vext hat dieselbe Phase, wie die Netzspannung Umgekehrt: Vext hat die entgegengesetzte Phase, wie die Netzspannung Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>APs</b>	[Alle, Geerdet, Aus_conn] Geerdet: APs werden geerdet Aus_conn: APs werden angeschlossen und potentialfrei gelassen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>FE</b>	[Alle, Geerdet, Aus]

Geerdet: FE wird geerdet  
 Aus: FE ist offen  
 Alle: Alle Tests werden durchgeführt.

**U<sub>max</sub> (kalk.)**

[Netz, Benutzerdefiniert]  
 Netz: Ergebnis bei der tatsächlichen Netzspannung  
 Benutzerdefiniert: Das Ergebnis wird auf die eingestellte U<sub>max</sub> (kalk.) skaliert

**Prüfung (AP=>PE)**

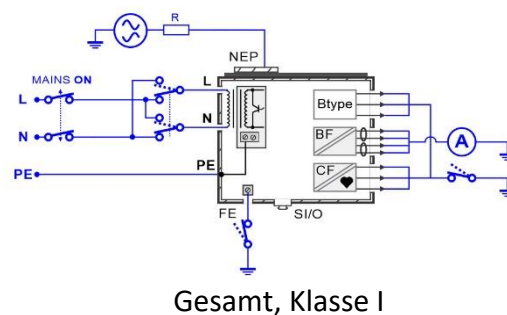
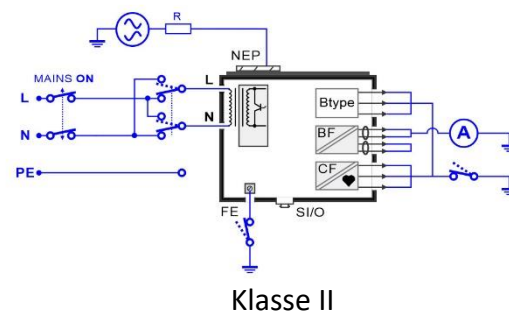
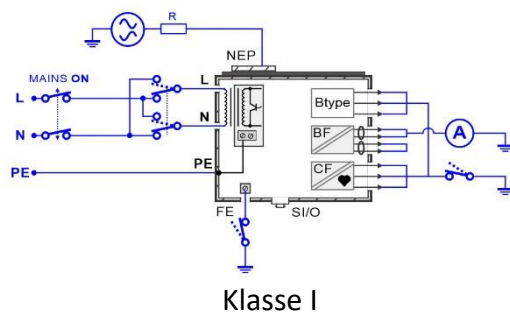
[Alle, 1 ... 10]: AP- oder SF-Gruppe im Test inbegriffen.  
 Die Nummer gibt den ersten Anschluss des eingestellten AP oder SF an.  
 Alle: Alle Tests werden durchgeführt

**Anschlüsse**

Die eingestellte Konfiguration wird berücksichtigt.

**Prüfgrenzwerte**

		Gesamt
<b>Grenzwert (B)</b>	500 µA	1000 µA
<b>Grenzwert (BF)</b>	500 µA	1000 µA

**Prüfschaltung****6.5.23 Patientenhilfsstrom****Testergebnisse / Teilergebnisse**

Gemäß den eingestellten Parametern und Anschlüssen.

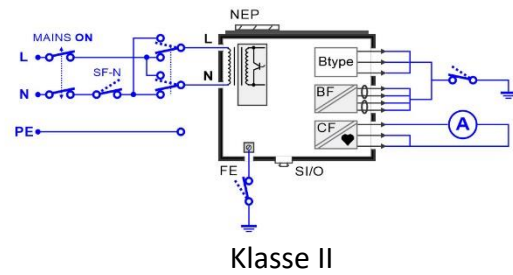
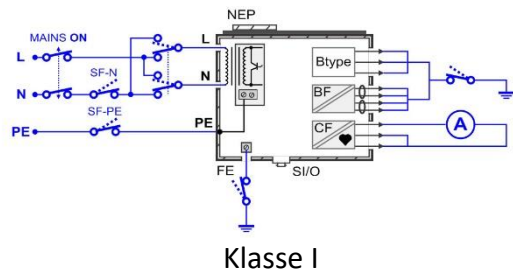
**Prüfparameter**

<b>Dauer</b>	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
<b>V Netz</b>	[Alle, Normal, Umgekehrt] Normal: Phasenspannung wird an den rechten Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt Umgekehrt: Phasenspannung wird an den linken Ausgang der Netzprüfbuchse Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Bedingung</b>	[Alle, NC, SFC-N, SFC-PE] NC: Normalbedingung SFC-N: Einzelfehler, N offen SFC-PE: Einzelfehler, PE offen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>FE</b>	[Alle, Geerdet, Aus] Geerdet: FE wird geerdet Aus: FE ist offen Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Umax (kalk.)</b>	[Netz, Benutzerdefiniert] Netz: Ergebnis bei der tatsächlichen Netzspannung Benutzerdefiniert: Das Ergebnis wird auf die eingestellte Umax (kalk.) skaliert
<b>Prüfung (1=&gt;sonstige)</b>	[Alle, 1 ... 10]: NEP im Test inbegriffen. Nummer: Der ausgewählte Test führt zu allen anderen Leitungen des Anwendungsteils Alle: Alle Tests werden durchgeführt.
<b>Anschlüsse</b>	Die eingestellte Konfiguration wird berücksichtigt.

**Prüfgrenzwerte**

<b>Grenzwert (NC)</b>	B, AC	100 µA
	B, DC	10 µA
	BF, AC	100 µA
	BF, DC	10 µA
	CF, AC	10 µA
	CF, DC	10 µA
<b>Grenzwert (SFC)</b>	B, AC	500 µA
	B, DC	50 µA
	BF, AC	500 µA
	BF, DC	50 µA
	CF, AC	50 µA
	CF, DC	50 µA

**Prüfschaltung**



### 6.5.24 Netzspannung

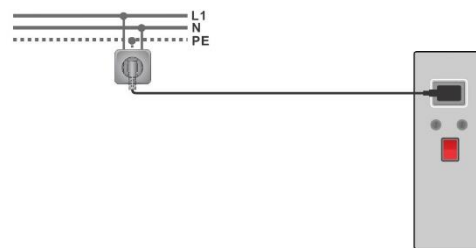
#### Testergebnisse / Teilergebnisse

U <sub>In</sub>	Netzspannung
Freq.	Frequenzmessung

#### Prüfparameter

Dauer	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
-------	----------------------------

#### Prüfschaltung



### 6.5.25 Spannung P-P

#### Testergebnisse / Teilergebnisse

U <sub>trms</sub>	TRMS-Spannung
U <sub>ac</sub>	AC-Spannung
U <sub>dc</sub>	DC-Spannung
Freq.	Frequenzmessung

#### Prüfparameter

V Netz	[Aus, Normal, Umgekehrt] Normal: Phasenspannung wird an den rechten Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt
--------	--



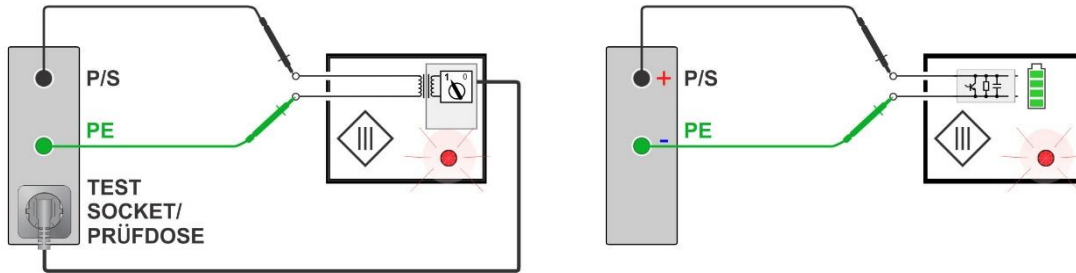
Umgekehrt: Phasenspannung wird an den linken Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt.  
Aus: keine Spannung an der Netzprüfdose

**Bedingung**

[NC, SFC-N, SFC-PE]  
NC: Normalbedingung  
SFC-N: Einzelfehler, N offen  
SFC-PE: Einzelfehler, PE offen

**Dauer**

Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]

**Hinweis**

- Das Voltmeter treibt gegen den Schutzleiter.

**6.5.26 Berührungstrom****Testergebnisse / Teilergebnisse**

<b>U trms</b>	TRMS-Spannung
<b>Uac</b>	AC-Spannung
<b>Udc</b>	DC-Spannung
<b>Freq.</b>	Frequenzmessung

**Prüfparameter**

<b>V Netz</b>	[Aus, Normal, Umgekehrt] Normal: Phasenspannung wird an den rechten Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt Umgekehrt: Phasenspannung wird an den linken Ausgang der Netzprüfbuchse angelegt. Aus: keine Spannung an der Netzprüfdose
---------------	--

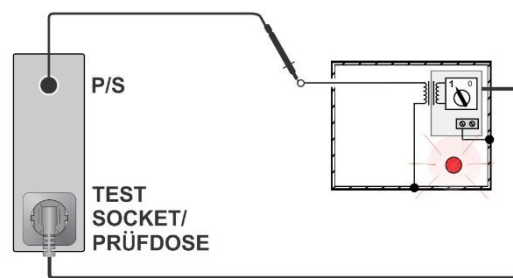
**Bedingung**

[NC, SFC-N, SFC-PE]  
NC: Normalbedingung  
SFC-N: Einzelfehler, N offen  
SFC-PE: Einzelfehler, PE offen

---

**Dauer**Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]

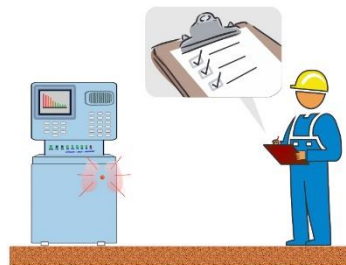
---

**Prüfschaltung****Hinweis**

- Das Voltmeter ist in allen Bedingungsuständen geerdet.

**6.5.27 Funktionsprüfung****Testergebnisse / Teilergebnisse**Pass, Fail, Checked

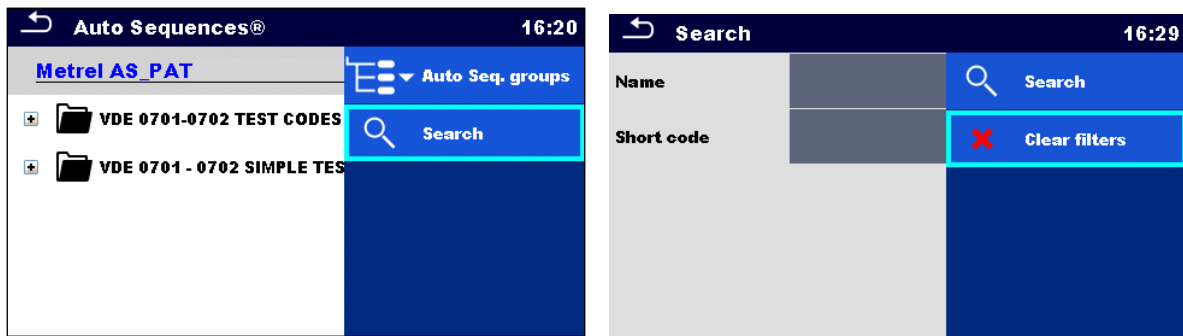
---

**Prüfschaltung**

## 7 Auto Sequences®

Auto Sequences® sind vorprogrammierte Sequenzen von Messungen. Die Auto Sequences können mit der Metrel Medical ES Manager Software vorprogrammiert und auf das Gerät hochgeladen werden. Am Gerät können die Parameter und Grenzwerte von einzelnen Einzeltests in der Auto Sequence geändert / eingestellt werden.

### 7.1 Auswahl und Suche von Auto Sequences



#### Auswählen einer Auto Sequence-Liste im Menü Auto Sequence-Gruppe

Navigieren Sie zum Menü Auto Sequence®- Überschriftenzeile (Auto Sequence-Liste), Gruppe Auto Seq.-Gruppen

#### Suchen nach Auto Sequences

Suche nach einer Auto Sequence Überschriftenzeile (Auto Sequence-Liste), Suche, Filter einstellen (Name oder Kurzcode)

Filter löschen

Filter löschen



#### Tätigkeiten an den gefundenen Auto Sequences



<b>Seite x/y, Nächste Seite, Vorherige Seite</b>	Um auf der Seite nach Oben/Unten zu springen
<b>An den Ort navigieren</b>	An den Ort im Menü Auto Sequences® navigieren
<b>Test starten</b>	Auto Sequence starten
<b>Ansicht</b>	Auto Sequenz ansehen

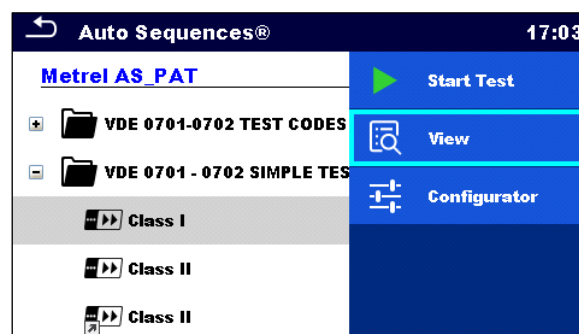
### 7.1.1 Organisieren der Auto Sequences® im Menü Auto Sequences®

Das Menü Auto Sequence® kann auf strukturelle Weise mit Ordnern, Unterordnern und Auto Sequences organisiert werden. Die Auto Sequence in der Struktur kann die originale Auto Sequence oder eine Verknüpfung der originalen Auto Sequence sein.

#### Originale und Verknüpfungen

Auto Sequences, die als Verknüpfungen gekennzeichnet sind und die originalen Auto Sequences sind gekoppelt. Das Ändern von Parametern oder Grenzwerten in einer der gekoppelten Auto Sequences wird die originale Auto Sequence und all ihre Verknüpfungen beeinflussen.

 <b>Class II</b>	Die originale Auto Sequence®.
 <b>Class II</b>	Eine Verknüpfung zur originalen Auto Sequence®.



<b>Test starten</b>	Starten der Auto Sequence
<b>Ansicht</b>	Detaillierte Ansicht der Auto Sequence
<b>Konfigurator</b>	Zum Aufrufen des Auto Sequence Konfigurators, siehe <a href="#">Auto Sequence® Konfigurator</a>

## 7.2 Auto Sequence

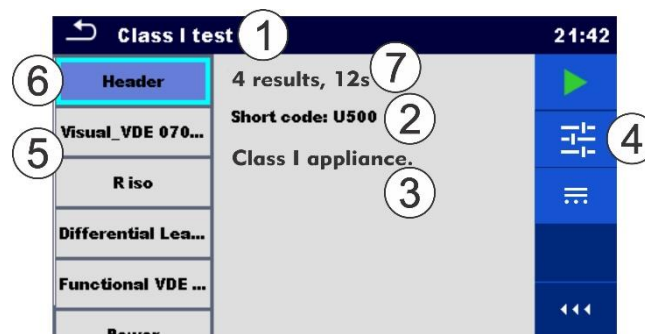
### Das Durchführen von Auto Sequences Schritt für Schritt

Vor dem Start wird das Menü Auto Sequence angezeigt (es sei denn, es wurde direkt aus dem Hauptmenü Auto Sequences® gestartet). Vor dem Test können einzelne Parameter und die Grenzwerte einzelner Messungen bearbeitet werden.

Während der Durchführungsphase einer Auto Sequence werden vorprogrammierte Einzeltests durchgeführt. Die Sequenz der Einzeltests wird von vorprogrammierten Durchflussbefehlen gesteuert.

Nachdem die Testsequenz abgeschlossen ist wird das Menü Auto Sequence angezeigt. Details der einzelnen Tests können angesehen und die Ergebnisse können im Memory Organizer gespeichert werden.

### 7.2.1 Ansichtsmenü Auto Sequence®



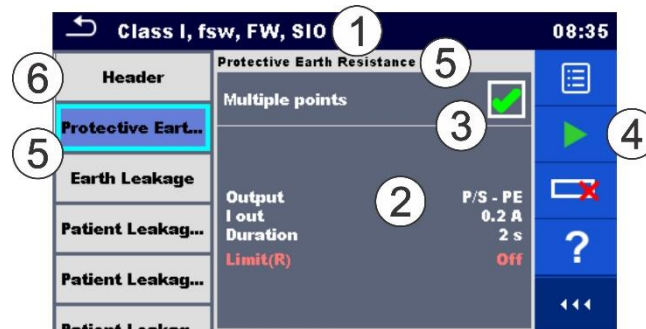
#### Die Überschrift wird gewählt

1	Name der Auto Sequence
2	Kurzcode
3	Beschreibung
4	Optionen
5	Einzeltests
6	Überschrift
7	Geschätzte Testergebnisse, geschätzte Testdauer

**Test starten** Starten der Auto Sequence

**Konfigurator** Zum Aufrufen des Auto Sequence Konfigurators, siehe [Auto Sequence® Konfigurator](#).

**Anschlüsse** Zum Aufrufen des Anschlusshauptmenüs, siehe [Konfigurieren des Geräteanschlusses und der Parameter für den Test.](#)



**Einzeltest ist ausgewählt**

1	Name der Auto Sequence
2	Parameter / Grenzwerte des ausgewählten Einzeltests
3	Mehrere Punkte ausgewählt
4	Optionen
5	Einzeltests
6	Überschrift

**Parameter** Parameter ansehen / bearbeiten

**Test starten** Starten der Auto Sequence®

**Schritt ausschließen / einschließen** Einzelne Einzeltests von der / in die Auto Sequence ausschließen / einschließen, siehe [Einschließen / Ausschließen von Einzeltests.](#)

**Hilfe** Hilfe-Bildschirme ansehen

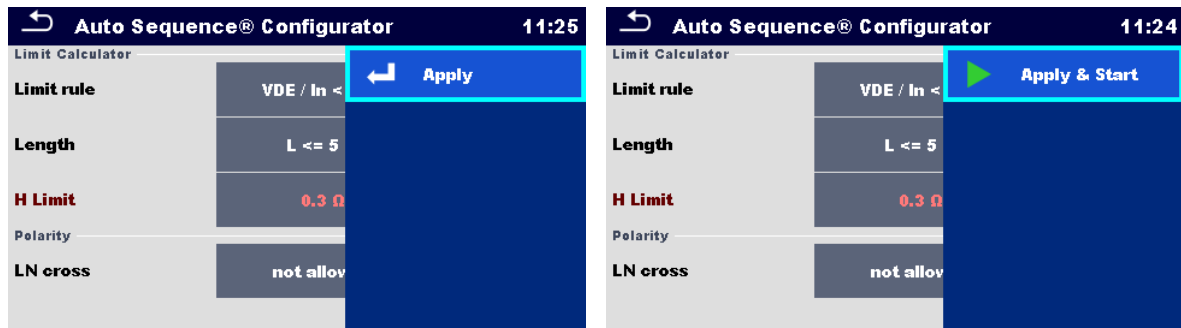
Aktivieren der Multiple Points-Prüfung: **Multiple Points einstellen**, siehe [Verwalten von Multiple Points.](#)

## 7.2.2 Auto Sequence® Konfigurator

Die Konfigurator-Optionen werden nur dann angeboten, wenn die Einzeltests innerhalb der gewählten Auto Sequence konfigurierbare Grenzwerte / Parameter haben, die wahrscheinlich geändert werden. Beispielsweise beim Testen von Verlängerungskabeln, muss die Länge für jedes einzelne Kabel eingestellt werden.

Die Einstellungen können geändert werden, bevor die Auto Sequence durchgeführt wird. Neue Einstellungen werden nur für die aktuelle Auto Sequence berücksichtigt.




Siehe [Einzeltestmessungen](#) für Details der Parameter und Grenzwerte.



<b>Anwenden &amp; Starten</b>	Die Auto Sequence aus dem Konfiguratormenü starten
<b>Anwenden</b>	Grenzwerte und Parametereinstellungen bestätigen und zum Ansichtsmenü zurückkehren

### 7.2.3 Einschließen / Ausschließen von Einzeltests

Die Auto Sequence kann zu viele oder unzureichende Tests beinhalten. Es ist möglich einzelne Einzeltests von der Auto Sequence auszuschließen.

 Exclude step	Ausgewählte Einzeltests von der Auto Sequence ausschließen
 Include step	Ausgeschlossene Einzeltest wieder in die Auto Sequence einschließen
	Ausgeschlossene Einzeltests sind gekennzeichnet.

Die eingestellten Ausschließungen gelten nur für den aktuellen Test.

#### Hinweis

- Durchflussbefehle innerhalb der ausgeschlossenen Schritte werden nicht durchgeführt.

## 7.2.4 Anzeige von Schleifen



Das angefügte ‚x3‘ am Ende des Einzeltestnamens deutet an, dass eine Schleife von Einzeltests programmiert ist. Das bedeutet, dass der markierte Einzeltest so oft durchgeführt wird, wie die Zahl hinter dem ‚x‘ angibt. Es ist möglich die Schleife vorher, am Ende jeder einzelnen Messung, zu verlassen.

## 7.2.5 Verwalten von Multiple Points



Wenn das zu Device unter Test mehr als einen Testpunkt für einen einzelnen Einzeltest hat und die gewählte Auto Sequence nur einen Testpunkt vorhersagt (ein Einzeltest), ist es möglich, die Auto Sequence entsprechend zu ändern. Einzeltests mit aktiviertem Multiple-Points-Ticker werden in einer Dauerschleife ausgeführt. Es ist möglich die Schleife vorher, am Ende jeder einzelnen Messung, zu verlassen.

Die Einstellung ‚Multiple Points‘ gilt nur für die tatsächliche Auto Sequence. Wenn der Benutzer oft Geräte mit mehr als einem Testpunkt testet, ist es ratsam, eine spezielle Auto Sequence mit vorprogrammierten Schleifen zu programmieren.

### Hinweis

Das Aktivieren von Multiple Points wird üblicherweise verwendet:

- beim Testen von Erdungsverbindungen und wenn das DUT mehr als ein geerdetes, leitendes Teil hat.
- beim Testen von Berührungsableitstrom und wenn das DUT mehr als ein nicht-geerdetes, leitendes Teil hat.

Die Multiple Points-Eigenschaft ist bei medizinischen Ableitstromtests nicht verfügbar. Bei medizinischen Ableitstromtests werden alle entsprechenden Testpunkte bereits in einem Einzeltest abgedeckt.

## 7.2.6 Schritt für Schritt Durchführung von Auto Sequences

Während die Auto Sequence läuft, wird sie von vorprogrammierten Durchflussbefehlen gesteuert.



**Beispiele von Handlungen, die von Durchflussbefehlen gesteuert werden**

Pausen während der Auto Sequence (Texte, Warnungen, Bilder)

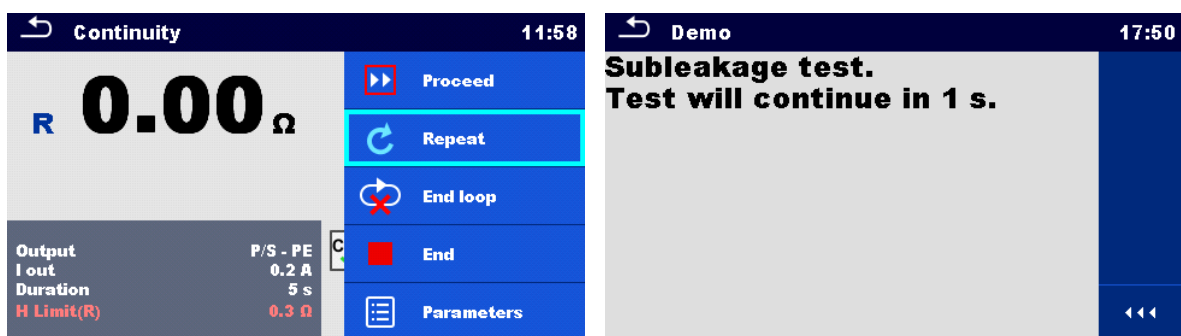
Summertone für Pass / Fail nach den Tests

Voreingestellte Daten der Geräte

Expertenmodus für Inspektionen

Nicht-sicherheitsbezogene Benachrichtigungen überspringen

Für die tatsächliche Liste und Beschreibung der Durchflussbefehle siehe [die Metrel Medical ES Manager Software Hilfedatei](#).



Die angebotenen Optionen im Bedienfeld hängen vom gewählten Einzeltest, dessen Ergebnis und dem programmierten Testdurchlauf ab.

<b>Fortfahren</b>	Fährt mit dem nächsten Schritt in der Testsequenz fort.
<b>Wiederholen</b>	Wiederholt die Messung.
<b>Ende der Schleife</b>	Verlässt die Schleife der Einzeltests und fährt mit dem nächsten Schritt fort.
<b>Ende</b>	Beendet die Auto Sequence® und navigiert zum Ergebnisbildschirm.
<b>Parameter</b>	Parameter / Grenzwerte des Einzeltests ansehen.
<b>Kommentar</b>	Kommentar hinzufügen

**Test-Metadaten der Auto Sequence**

<b>2m 12s</b>	Geschätzte Testdauer, geschätzte verbleibende Zeit (h - hours, m - minutes, s - seconds)
<b>1m 35s</b>	
<b>Σ 72</b>	Anzahl aller Testergebnisse, wie im Stromeinzeltest eingestellt
<b>● 68</b>	Anzahl der abgeschlossenen und nicht fehlgeschlagenen Testergebnisse

● 4

Anzahl der fehlgeschlagenen Testergebnisse

○ 0

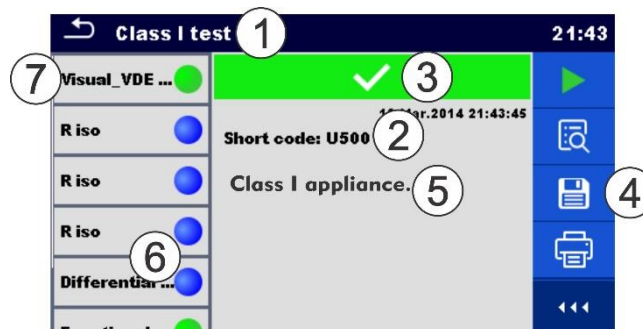
Anzahl aller leeren Testergebnisse (Testergebnisse von Einzeltests, die darauf warten, ob sie durchgeführt werden oder übersprungen werden)

**Hinweis**

- Test-Metadaten werden nur bei den medizinischen Tests angezeigt.

**7.2.7 Ergebnisbildschirm der Auto Sequence**

Nachdem die Auto Sequence abgeschlossen ist, wird der Ergebnisbildschirm angezeigt. Auf der linken Seite des Displays werden die Einzeltests und deren Status in der Auto Sequence angezeigt. In der Mitte des Displays werden die Überschrift der Auto Sequence mit Kurzcode und die Beschreibung der Auto Sequence angezeigt. Oben wird der Gesamtergebnisstatus der Auto Sequence angezeigt. Für weitere Informationen siehe [Messstatus](#).



1	Name der Auto Sequence
2	Kurzcode
3	Gesamtstatus
4	Optionen
5	Beschreibung
6	Status des Einzeltests
7	Einzeltests



<b>Test starten</b>	Starten der Auto Sequence
<b>Ansicht</b>	Ergebnisse der einzelnen Messung ansehen.
<b>Anschlüsse</b>	Das Anschlusshauptmenü öffnen, um die Anschlusseinstellungen anzusehen
<b>Kommentar</b>	Kommentar zur Auto Sequence hinzufügen
<b>Etikett drucken Drucken &amp; Speichern RFID schreiben Schreiben &amp; Speichern</b>	RFID drucken / schreiben (wenn das Druck- / Schreibgerät eingerichtet ist). Für Details, siehe <a href="#">Drucken von Etiketten / Schreiben von RFID/ NFC-Tags</a> .
<b>Auf Einzeltests tippen</b>	Ansehen von Details einzelner Einzeltests, Kommentar zu einem Einzeltest hinzufügen
<b>Ergebnisse speichern</b>	Die Ergebnisse der Auto Sequence speichern
<b>Eine neue Auto Sequence wurde von einem Strukturobjekt im Strukturbaum gestartet</b>	Das Ergebnis der Auto Sequence wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert
<b>Eine neue Auto Sequence wurde gestartet aus dem Hauptmenü der Auto Sequence</b>	Das Speichern unter dem zuletzt ausgewählten Strukturobjekt wird standardmäßig angeboten. Der Benutzer kann ein weiteres Strukturobjekt auswählen oder ein neues Strukturobjekt erstellen. Durch Drücken von Speichern im Menü Memory Organizer wird das Ergebnis der Auto Sequence am ausgewählten Ort gespeichert.
<b>Eine leere Messung wurde im Strukturbaum ausgewählt und gestartet</b>	Die Ergebnisse werden zur Auto Sequence hinzugefügt. Die Auto Sequence ändert ihren Gesamtstatus von ‚leer‘ zu ‚abgeschlossen‘.
<b>Eine bereits durchgeführte Auto Sequence wurde im Strukturbaum ausgewählt, angesehen und dann neu gestartet</b>	Ein neues Ergebnis der Auto Sequence wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.

## 7.2.8 Drucken von Etiketten / Schreiben von RFID/ NFC-Tags

### Hinweis

- Die angebotenen Optionen hängen vom Menü Geräteeinstellungen ab. Wenn kein Schreibgerät eingerichtet ist, dann sind die Optionen ‚Etikett drucken‘ und ‚RFID schreiben‘ versteckt.



Etikett drucken.



Etikett drucken und die Ergebnisse der Auto Sequence gleichzeitig speichern. Diese Option steht zur Verfügung, wenn der Geräteparameter Auto-Save auf Drucken steht, siehe [Geräte](#).



RFID / NFC-Tag schreiben. Alle Daten einschließlich der Ergebnisse der Auto Sequence werden auf das RFID/NFC-Schreibgerät geschrieben. Für Informationen über die unterstützten Tag-Typen, beziehen Sie sich bitte auf [Anhang B - Drucken von Etiketten und schreiben / lesen von RFID / NFC-Tags](#).



RFID / NFC-Tag schreiben und die Ergebnisse der Auto Sequence gleichzeitig speichern. Diese Option steht zur Verfügung, wenn der Geräteparameter Auto-Save auf Schreiben steht, siehe [Geräte](#).

## 8 Wartung

### 8.1 Regelmäßige Kalibrierung

Es ist unerlässlich, dass alle Messgeräte regelmäßig kalibriert werden, um die technischen Daten, die in dieser Bedienungsanleitung aufgeführt sind, zu gewährleisten. Wir empfehlen eine jährliche Kalibrierung.

### 8.2 Sicherungen

Es gibt zwei Sicherungen an der linken Platte: F1, F2: T 16 A / 250 V / (32 × 6,3) mm / 1500 A: dient dem Geräteschutz. Für die Position der Sicherungen, siehe [Frontplatte](#).

#### **WARNUNG**

- **Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie sämtliches Testzubehör und das Netzkabel, bevor Sie die Sicherungen ersetzen.**
- **Ersetzen Sie durchgebrannte Sicherungen mit demselben Typ, wie in diesem Dokument definiert.**

### 8.3 Service

Für Reparaturen innerhalb oder außerhalb der Garantiezeit, kontaktieren Sie bitte Ihren Vertriebshändler für weitere Informationen. Nicht autorisierten Personen ist es nicht gestattet, das Gerät zu öffnen. Es sind keine vom Bediener zu ersetzenden Bauteile im Innern des Gerät vorhanden.

### 8.4 Reinigung

Verwenden Sie einen weichen, leicht angefeuchteten Lappen mit Seifenwasser oder Alkohol, um die Oberfläche des Geräts zu reinigen. Lassen Sie das Gerät vollständig trocknen, bevor Sie es verwenden.

**WARNUNG**

- **Verwenden Sie keine benzin- oder kohlenwasserstoffbasierten Flüssigkeiten!**
- **Verschütten Sie keine Reinigungsflüssigkeit über dem Gerät!**

## 9 Kommunikationen

Das Gerät kann mit der Metrel Medical ES Manager PC-Software kommunizieren. Es gibt vier Kommunikationsschnittstellen an diesem Gerät: RS-232, USB, Ethernet und Bluetooth. Das Gerät kann außerdem mit verschiedenen externen Geräten (Android-Geräten, Scannern, Druckern, ...) kommunizieren.

### 9.1 USB- und RS232-Kommunikation mit dem PC

Das Gerät wählt automatisch den Kommunikationsmodus gemäß der erkannten Schnittstelle aus. Die USB-Schnittstelle hat Priorität.

#### Wie man eine USB- oder RS-232-Verbindung aufbaut:

- RS-232-Kommunikation: verbinden Sie den PC- / DRUCKER-Stecker des Geräts mithilfe des seriellen RS232-Kommunikationskabels an einen PC COM-Anschluss.
- USB-Kommunikation: verbinden Sie den USB-Stecker des Geräts mithilfe des USB-Schnittstellenkabels an einen PC USB-Anschluss.
- Schalten Sie den PC und das Gerät ein.
- Starten Sie die Metrel Medical ES Manager Software.
- Wählen Sie den Kommunikationsanschluss (der COM-Anschluss für die USB-Kommunikation ist als „USB-COM-PORT des Messgeräts“ gekennzeichnet).
- Das Gerät ist bereit, mit dem PC zu kommunizieren.

### 9.2 Bluetooth-Kommunikation mit Druckern und Scannern

Das Gerät kann mit unterstützten Bluetooth-Druckern und -Scannern kommunizieren. Kontaktieren Sie Metrel oder Ihren Händler, um zu erfahren, welche externen Geräte und Funktionalitäten unterstützt werden. Siehe [Geräte](#) für Details darüber, wie man das externe Bluetooth-Gerät einrichtet.

### 9.3 Ethernet-Kommunikation

Das Gerät ist außerdem in der Lage, über einen Ethernet-Anschluss zu kommunizieren. Die Ethernet-Kommunikation muss vor der ersten Verwendung vollständig im Einstellungsmenü konfiguriert werden. Siehe Kapitel [Einstellungen](#) für Details. Der Metrel Medical ES Manager

unterstützt derzeit nicht die Ethernet-Kommunikation. Kontaktieren Sie Metrel oder Ihren Händler hinsichtlich der Optionen zur Verwendung der Ethernet-Kommunikation.

## **9.4 RS-232-Kommunikation mit anderen externen Geräten**

Es ist möglich mit seriellen Scannern und RFID / NFC-Lese-/Schreibgeräten über den seriellen Anschluss BARCODE und mit seriellen Druckern über den seriellen Anschluss des PCs / Druckers zu kommunizieren. Kontaktieren Sie Metrel oder Ihren Händler, um zu erfahren, welche externen Geräte und Funktionalitäten unterstützt werden. Siehe [Geräte](#) für Details darüber, wie man das externe Gerät einrichtet.



## 10 Technische Daten

### 10.1 Durchgang // Schutzleiterwiderstand

#### Durchgang

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
R	0,00 $\Omega$ ... 19,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	$\pm(2 \%$ des Messwerts + 2 Digits)
	20,0 $\Omega$ ... 99,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm 3 \%$ des Messwerts
	100,0 $\Omega$ ... 199,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm 5 \%$ des Messwerts
	200 $\Omega$ ... 999 $\Omega$	1 $\Omega$	indikativ

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-4) ..... 0,08  $\Omega$  ... 199,9  $\Omega$

Prüfströme..... 0,2 A, 25 A

Stromquelle (bei Nennnetzspannung,

Verwendung von Standardzubehör) ..... > 0,2 A bei R < 2  $\Omega$

> 25 A in den Kurzschluss bei 230 V

Leerlaufspannung ..... < 9 V AC

### 10.2 Isolationswiderstand (Riso, Riso-S)

#### Isolationswiderstand, Isolationswiderstand –S (250 V, 500 V)

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Riso Riso-S	0,00 M $\Omega$ ... 19,99 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	$\pm(3 \%$ des Messwerts + 2 Digits)
	20,0 M $\Omega$ ... 99,9 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$	$\pm 5 \%$ des Messwerts
	100,0 M $\Omega$ ... 199,9 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$	$\pm 10 \%$ des Messwerts

#### Ausgangsspannung

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Um	0 V ... 600 V	1 V	$\pm(3 \%$ des Messwerts + 2 Digits)

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-2) ..... 0,08  $\Omega$  ... 199,9  $\Omega$

Nennspannungen Un..... 250 V, 500 V (- 0 %, + 10 %)

Kurzschlussstrom..... max. 2,0 mA

## 10.3 Ersatzableitstrom, Ersatzableitstrom - S

### Ersatzableitstrom, Ersatzableitstrom - S

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I <sub>sub</sub> I <sub>sub-S</sub>	0,00 mA ... 1,99 mA	0,01 mA	±(3 % des Messwerts + 3 Digits)
	2,00 mA ... 19,99 mA	0,01 mA	±5 % des Messwerts

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-16) ..... 0,02 mA ... 19,99 mA

Leerlaufspannung ..... 230 V AC, 110 V AC.

Strom berechnet nach Netzversorgungsspannung (110 V oder 230 V) wird angezeigt.

## 10.4 Differenzableitstrom

### Differenzableitstrom

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I <sub>diff</sub>	0,000 mA ... 1,999 mA	1 µA	±(3 % des Messwerts + 3 Digits)
	2,00 mA ... 19,99 mA	0,01 mA	±5 % des Messwerts

### Leistung (aktiv)

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
P	0,00 W ... 19,99 W	0,01 W	±(5 % des Messwerts + 5 Digits)
	20,0 W ... 199,9 W	0,1 W	±5 % des Messwerts
	200 W ... 1999 W	1 W	
	2,00 kW ... 3,70 kW	10 W	

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-16) ..... 0,010 mA ... 19,99 mA

Einfluss des Laststroms ..... < 0,02 mA/A

## 10.5 PE-Ableitstrom

**PE-Ableitstrom**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I <sub>pe</sub>	0,000 mA ... 1,999 mA	1 µA	±(3 % des Messwerts + 3 Digits)
	2,00 mA ... 19,99 mA	0,01 mA	±5 % des Messwerts

**Leistung (aktiv)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
P	0,00 W ... 19,99 W	0,01 W	±(5 % des Messwerts + 5 Digits)
	20,0 W ... 199,9 W	0,1 W	±5 % des Messwerts
	200 W ... 1999 W	1 W	
	2,00 kW ... 3,70 kW	10 W	

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-16) ..... 0,010 mA ... 19,99 mA

**10.6 Berührungstrom****Berührungstrom**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I <sub>toU</sub>	0,000 mA ... 1,999 mA	1 µA	±(3 % des Messwerts + 3 Digits)
	2,00 mA ... 19,99 mA	0,01 mA	±5 % des Messwerts

**Leistung (aktiv)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
P	0,00 W ... 19,99 W	0,01 W	±(5 % des Messwerts + 5 Digits)
	20,0 W ... 199,9 W	0,1 W	±5 % des Messwerts
	200 W ... 1999 W	1 W	
	2,00 kW ... 3,70 kW	10 W	

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-16) ..... 0,010 mA ... 19,99 mA

**10.7 Leistung**

**Leistung (aktiv)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
P	0,00 W ... 19,99 W	0,01 W	±(5 % des Messwerts + 5 Digits)
	20,0 W ... 199,9 W	0,1 W	±5 % des Messwerts
	200 W ... 1999 W	1 W	
	2,00 kW ... 3,70 kW	10 W	

**Leistung (Schein)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
S	0,00 VA ... 19,99 VA	0,01 VA	±(5 % des Messwerts + 5 Digits)
	20,0 VA ... 199,9 VA	0,1 VA	±5 % des Messwerts
	200 VA ... 1999 VA	1 VA	
	2,00 kVA ... 3,70 kVA	10 VA	

**Leistung (reaktiv)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Q	±(0,00 VAr ... 19,99 VAr)	0,01 VAr	±(5 % des Messwerts + 5 Digits)
	±(20,0 VAr ... 199,9 VAr)	0,1 VAr	±5 % des Messwerts
	±(200 VAr ... 1999 VAr)	1 VAr	
	±(2,00 kVAr ... 3,70 kVAr)	10 VAr	

**Leistungsfaktor**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
PF	0,00i ... 1,00i 0,00c ... 1,00c	0,01	±(5 % des Messwerts + 5 Digits)

**Gesamtharmonische Verzerrung (Spannung)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
THDU	0,0 % ... 99,9 %	0,1 %	±(5 % des Messwerts + 5 Digits)

**Gesamtharmonische Verzerrung (Strom)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
THDI	0 mA ... 999 mA	1 mA	±(5 % des Messwerts + 5 Digits)
	1,00 A ... 16,00 A	10 mA	±5 % des Messwerts

**Kosinus  $\Phi$** 

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Cos $\Phi$	0,00i ... 1,00i 0,00c ... 1,00c	0,01	$\pm(5\%$ des Messwerts + 5 Digits)

**Strom**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I	0 mA ... 999 mA	1 mA	$\pm(3\%$ des Messwerts + 5 Digits)
	1,00 A ... 16,00 A	10 mA	$\pm 3\%$ des Messwerts

**Spannung**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
U	0,0 V ... 199,9 V	0,1 V	$\pm(3\%$ des Messwerts + 10 Digits)
	200 V ... 264 V	1 V	$\pm 3\%$ des Messwerts

Die Genauigkeit ist gültig innerhalb von  $0,5c \leq PF \leq 0,8i$

**10.8 Ableitströme und Leistung****Leistung (aktiv)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
P	0,00 W ... 19,99 W	0,01 W	$\pm(5\%$ des Messwerts + 5 Digits)
	20,0 W ... 199,9 W	0,1 W	$\pm 5\%$ des Messwerts
	200 W ... 1999 W	1 W	
	2,00 kW ... 3,70 kW	10 W	

**Berührungsstrom**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Itou	0,000 mA ... 1,999 mA	1 $\mu$ A	$\pm(3\%$ des Messwerts + 3 Digits)
	2,00 mA ... 19,99 mA	0,01 mA	$\pm 5\%$ des Messwerts

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-16) ..... 0,010 mA ... 19,99 mA

**Differenzableitstrom**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Idiff	0,000 mA ... 1,999 mA	1 $\mu$ A	$\pm$ (3 % des Messwerts + 3 Digits)
	2,00 mA ... 19,99 mA	0,01 mA	$\pm$ 5 % des Messwerts

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-16) ..... 0,010 mA ... 19,99 mA

Einfluss des Laststroms ..... < 0,02 mA/A

**Leistung (Schein)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
S	0,00 VA ... 19,99 VA	0,01 VA	$\pm$ (5 % des Messwerts + 5 Digits)
	20,0 VA ... 199,9 VA	0,1 VA	$\pm$ 5 % des Messwerts
	200 VA ... 1999 VA	1 VA	
	2,00 kVA ... 3,70 kVA	10 VA	

**Leistung (reaktiv)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Q	$\pm$ (0,00 VAr ... 19,99 VAr)	0,01 VAr	$\pm$ (5 % des Messwerts + 5 Digits)
	$\pm$ (20,0 VAr ... 199,9 VAr)	0,1 VAr	$\pm$ 5 % des Messwerts
	$\pm$ (200 VAr ... 1999 VAr)	1 VAr	
	$\pm$ (2,00 kVAr ... 3,70 kVAr)	10 VAr	

**Leistungsfaktor**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
PF	0,00i ... 1,00i 0,00c ... 1,00c	0,01	$\pm$ (5 % des Messwerts + 5 Digits)

**Gesamtharmonische Verzerrung (Spannung)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
THDU	0,0 % ... 99,9 %	0,1 %	$\pm$ (5 % des Messwerts + 5 Digits)

**Gesamtharmonische Verzerrung (Strom)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
THDI	0 mA ... 999 mA	1 mA	$\pm$ (5 % des Messwerts + 5 Digits)
	1,00 A ... 16,00 A	10 mA	$\pm$ 5 % des Messwerts

**Kosinus  $\Phi$** 

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Cos $\Phi$	0,00i ... 1,00i 0,00c ... 1,00c	0,01	$\pm(5\%$ des Messwerts + 5 Digits)

**Strom**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I	0 mA ... 999 mA	1 mA	$\pm(3\%$ des Messwerts + 5 Digits)
	1,00 A ... 16,00 A	10 mA	$\pm 3\%$ des Messwerts

**Spannung**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
U	0,0 V ... 199,9 V	0,1 V	$\pm(3\%$ des Messwerts + 10 Digits)
	200 V ... 264 V	1 V	$\pm 3\%$ des Messwerts

**10.9 Polarität**

Prüfspannung (normal) ..... 50 V

Ergebnisse ..... Pass, PE offen, L offen, N offen, LN Querschnitt,

LN kurz, LPE kurz, NPE kurz,

LPE FEHLER, NPE FEHLER, Multipler

Fehler

**10.10 Zangenstrom****True RMS-Strom (mithilfe der 1000:1 Stromzange)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I Idiff Ipe	0,10 mA ... 9,99 mA	0,01 mA	$\pm(5\%$ des Messwerts + 10 Digits)
	10,0 mA ... 99,9 mA	0,1 mA	$\pm(5\%$ des Messwerts + 5 Digits)
	100 mA ... 999 mA	1 mA	$\pm(5\%$ des Messwerts + 5 Digits)
	1,00 A ... 9,99 A	0,01 A	$\pm(5\%$ des Messwerts + 5 Digits)
	10,0 A ... 24,9 A	0,1 A	$\pm(5\%$ des Messwerts + 5 Digits)

Genauigkeit des Stromtransformators nicht berücksichtigt.  
 Frequenzbereich des Stromtransformators nicht berücksichtigt.

## 10.11 Isolationswiderstand Riso LN-PE, LN-NEP, LN-AP, AP-PE, AP-NEP

### Riso

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
R	0,00 MΩ ... 19,99 MΩ	0,01 MΩ	±(3 % des Messwerts + 2 Digits)
	20,0 MΩ ... 199,9 MΩ	0,1 MΩ	±5 % des Messwerts

### Ausgangsspannung

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Um	0 V ... 600 V	1 V	±(3 % des Messwerts + 2 Digits)

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-2) ..... 0,08 Ω ... 199,9 Ω  
 Nennspannung Un ..... 250 V (Riso LN-PE), 500 V (alle)  
 Toleranz der Nennspannung Un ..... (- 0 %, + 10 %)  
 Kurzschlussstrom..... max. 2,0 mA

## 10.12 Geräteableitstrom (Alternativ, Direkt, Differenz)

### Geräteableitstrom (Direkt, Differenz, Alternativ)

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I	0,000 mA ... 1,999 mA	1 μA	±(3 % des Messwerts + 3 Digits)
	2,00 mA ... 19,99 mA	0,01 mA	±5 % des Messwerts

Betriebsbereich Direkt- und Differenzmethode  
 (gemäß EN 61557-16)..... 0,010 mA ... 19,99 mA  
 Betriebsbereich alternative Methode  
 (gemäß EN 61557-16)..... 0,020 mA ... 19,99 mA  
 Einfluss des Laststroms (Differenzmethode) ..... < 0,02 mA/A

## 10.13 Berührungstrom der Zubehörteile (Alternativ, Direkt)



**Berührungstrom der Anwendungsteile (Direkt, Alternativ)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I	0,000 mA ... 1,999 mA	1 $\mu$ A	$\pm$ (3 % des Messwerts + 3 Digits)
	2,00 mA ... 19,99 mA	0,01 mA	$\pm$ 5 % des Messwerts

Betriebsbereich Direktmethode

(gemäß EN 61557-16)..... 0,010 mA ... 19,99 mA

Betriebsbereich alternative Methode

(gemäß EN 61557-16)..... 0,020 mA ... 19,99 mA

**10.14 Berührungstrom, Berührungstrom (NEP bis NEP)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I	0,000 mA ... 1,999 mA	1 $\mu$ A	$\pm$ (3 % des Messwerts + 3 Digits)
	2,00 mA ... 19,99 mA	0,01 mA	$\pm$ 5 % des Messwerts

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-16) ..... 0,010 mA ... 19,99 mA

**10.15 Patientenableitstrom (Vext an SIO), Patientenableitstrom Gesamt (Vext an SIO)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I	0,000 mA ... 1,999 mA	1 $\mu$ A	$\pm$ (3 % des Messwerts + 3 Digits)
	2,00 mA ... 19,99 mA	0,01 mA	$\pm$ 5 % des Messwerts

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-16) ..... 0,010 mA ... 19,99 mA

**10.16 Patientenableitstrom (Vext an NEP), Patientenableitstrom Gesamt (Vext an NEP)**

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I	0,000 mA ... 1,999 mA	1 $\mu$ A	$\pm$ (3 % des Messwerts + 3 Digits)
	2,00 mA ... 19,99 mA	0,01 mA	$\pm$ 5 % des Messwerts

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-16) ..... 0,010 mA ... 19,99 mA

### 10.17 Patientenableitstrom (Vext an AP), Patientenableitstrom Gesamt (Vext an AP)

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I	0,000 mA ... 1,999 mA	1 $\mu$ A	$\pm(3 \%$ des Messwerts + 3 Digits)
	2,00 mA ... 19,99 mA	0,01 mA	$\pm 5 \%$ des Messwerts

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-16) ..... 0,010 mA ... 19,99 mA

### 10.18 Patientenableitstrom, Patientenableitstrom Gesamt

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I	0,000 mA ... 1,999 mA	1 $\mu$ A	$\pm(3 \%$ des Messwerts + 3 Digits)
	2,00 mA ... 19,99 mA	0,01 mA	$\pm 5 \%$ des Messwerts

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-16) ..... 0,010 mA ... 19,99 mA

### 10.19 Patientenhilfsstrom

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I	0,000 mA ... 1,999 mA	1 $\mu$ A	$\pm(3 \%$ des Messwerts + 3 Digits)
	2,00 mA ... 19,99 mA	0,01 mA	$\pm 5 \%$ des Messwerts

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-16) ..... 0,010 mA ... 19,99 mA

### 10.20 Erdableitstrom

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
I	0,000 mA ... 1,999 mA	1 $\mu$ A	$\pm(3 \%$ des Messwerts + 3 Digits)
	2,00 mA ... 19,99 mA	0,01 mA	$\pm 5 \%$ des Messwerts

Betriebsbereich (gemäß EN 61557-16) ..... 0,010 mA ... 19,99 mA

## 10.21 Netzspannung

### Spannung

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
UIn	96,9 V ... 123,6 V	0,1 V	±(2 % des Messwerts + 2 Digits)
	201 V ... 260 V	1 V	

### Frequenz

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Freq.	45,0 Hz ... 65,0 Hz	0,1 Hz	±(0,2 % des Messwerts + 1 Digits)

## 10.22 Spannung P–P, Berührungsspannung

### Spannung (U trms, Uac)

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
U trms Uac	0,0 V ... 199,9 V	0,1 V	±(2 % des Messwerts + 10 Digits)
	200 V ... 264 V	1 V	

### Spannung (Udc)

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Udc	±(0,0 V ... 199,9 V)	0,1 V	±(2 % des Messwerts + 10 Digits)
	±(200 V ... 264 V)	1 V	

### Frequenz

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Freq.	0 Hz (DC)		Indikativ
	15,0 Hz ... 499,9 Hz	0,1 Hz	±(0,2 % des Messwerts + 1 Digits)

Ergebnistyp.....	True r.m.s. (TRMS), AC, DC
Eingangswiderstand (Punkt zu Punkt).....	Eingang P/S 200 k $\Omega$ zur Erde, Eingang PE 200 k $\Omega$ zur Erde
Eingangswiderstand (Berührung).....	Eingang P/S 200 k $\Omega$ zur Erde
Nennfrequenzbereich .....	0 Hz (DC), 15 Hz ... 500 Hz
Bandbreite.....	1 kHz

## 10.23 Allgemeine Daten

### Netzversorgung

Versorgungsspannung, Frequenz.....	115 V / 230 V AC, 50 Hz / 60 Hz
Versorgungsspannung, Toleranz.....	$\pm 10 \%$
Max. Stromverbrauch.....	300 VA (ohne Last an der Prüfbuchse)
Max. Last.....	10 A durchgängig, 16 A kurze Zeit, 1,5 kW Motor
Netzversorgung Überspannungskategorie	CAT II / 300V
Höhe .....	$\leq 2000$ m

### Messkategorien

Gerät:.....	CAT II / 300 V
Prüfbuchse:.....	CAT II / 300 V
Steckerprüfkabel: .....	CAT II / 300 V

### Ableitstrommessungen

Das Messgerät (MD) erfüllt die Anforderungen von EN 60601 und EN 61557-16	
Ersatzableitstrom, Vext-Spannungsquelle	
Stromleistung .....	ca. 3 mA (< 3,5 mA) @ 50 V
Messtyp .....	AC, DC oder True RMS gemäß den Anforderungen von EN 60601 und EN 61557-16

### Schutzklassen

Stromversorgung .....	Klasse I
Verschmutzungsgrad .....	2
Schutzgrad.....	IP 40 IP 20 (Netzprüfbuchse)
Koffer .....	Schlagfester Kunststoff / tragbar

### Display

Display .....	Farb-TFT-Display, 4,3 Zoll, 480 x 272 Pixel
Touchscreen .....	Kapazitiv

**Kommunikation**

Speicher ..... abhängig von der Größe der microSD-Karte  
RS232-Schnittstellen..... 3  
USB 2.0..... Standard-USB Typ B  
Bluetooth ..... Klasse 2  
Ethernet..... Dynamische IP (DHCP)

**EMV**

Emission..... Klasse B (Gruppe 1)  
Immunität ..... Industrielle Umgebung

**Referenzbedingungen**

Referenz-Temperaturspanne: ..... 15 °C ... 35 °C  
Referenz-Feuchtigkeitsspanne: ..... 35 % ... 65 % RL

**Betriebsbedingungen**

Betrieb ..... Außengebrauch  
Betriebstemperaturspanne: ..... 0 °C ... +40 °C  
Maximale relative Luftfeuchtigkeit: ..... 85 % RL (0 °C ... 40 °C), nicht-kondensierend

**Lagerbedingungen**

Temperaturspanne: ..... -10 °C ... +60 °C  
Maximale relative Luftfeuchtigkeit: ..... 90 % RL (-10 °C ... +40 °C)  
80 % RL (40 °C ... 60 °C)

**Sicherungen**

F1, F2..... T 16 A / 250 V, 32 mm × 6,3 mm / 1500 A

**Allgemeine**

Maße (BxHxT): ..... 42 cm × 18 cm × 33 cm  
Gewicht..... 8,1 kg

Genauigkeiten gelten für 1 Jahr unter Referenzbedingungen. Der Temperatur-Koeffizient außerhalb dieser Grenzwerte beträgt 0,2 % des gemessenen Werts pro °C plus 1 Stelle, sofern nicht anderweitig angegeben.

## 11 Anhang A - Abkürzungen

### 11.1 Abkürzungen für Teile des medizinischen Geräts

AP.....	Anwendungsteil
B.....	Anwendungsteil des Typs B
BF.....	Anwendungsteil des Typs BF
CF.....	Anwendungsteil des Typs CF
EP.....	geerdetes leitendes Teil
FE.....	funktionelle Erde
MD.....	Messgerät für den Ableitstrom
ME.....	medizinisches Gerät
NEP.....	nicht-geerdetes leitendes Teil
PE.....	Schutzleiter
SIO.....	Signaleingang / -ausgang

### 11.2 Abgekürzte Beschreibung der Ergebnisse von den Einzeltests

Bei einigen Einzeltests wird den einzelnen Ergebnissen eine abgekürzte Beschreibung der Parameter und ihrer Werte hinzugefügt.

Prüfparameter	Abkürzungsparameter	Wert des Prüfparameter	Abkürzung Wert
VNetz	VM	Alle	a
		Normal	n
		Umgekehrt	r
Fehler_bedingung	F	Alle	a
		NC	n
		SFC-N	fn
		SFC-PE	fpe
Vext_AP	VA	Alle	a
		Normal	n
		Umgekehrt	r
Vext_SIO	VS	Alle	a
		Normal	n
		Umgekehrt	r
Vext_NEP	VN	Alle	a
		Normal	n
		Umgekehrt	r
FE	FE	Alle	a
		Geerdet	e
		Aus	o
APs	AP	Alle	a
		Geerdet	e

Prüfparameter	Abkürzungsparameter	Wert des Prüfparameter	Abkürzung Wert
		Aus_con	c
NEPs	N	Alle (geerdet, aus) Geerdet Aus	a e o
Ergebnis	R	Alle (AC, DC, TRMS) AC DC TRMS	a AC DC t
Prüfung (AP=>PE)	LP	Alle 1..10	a 1..10
Prüfung (Vext => AP)	LV	Alle 1..10	a 1..10
Prüfung (1=>sonstige)	LA	Alle 1..10	a 1..10
Prüfung (NEP, LT EP=>PE)	LT	Alle P/S, 1..10	a p, 1,2,3,...
Prüfung (NEP=> NEP)	LN	Alle P/S-1 P/S-2 P/S-3 ..... 8-10 9-10	a p1 p2 p3 ..... 810 910
Prüfung (AP=>Vext)	LX	Alle 1..10	a 1..10
Prüfung (LN=>AP)	LI	Alle B-Typ F-Typ	a b f

## 12 Anhang B - Drucken von Etiketten und schreiben / lesen von RFID / NFC-Tags

Das Gerät unterstützt unterschiedliche Etikettendrucker und RFID / NFC Lese-/Schreibgeräte. Bitte stimmen Sie sich mit Metrel oder Ihrem Händler ab, welche Lese-/Schreibgeräte und Etiketten in Ihrem Geräteprofil unterstützt werden.

### 12.1 Tag-Formate

In den untenstehenden Tabellen wird der Inhalt, der auf das gewählte Etikett/den Tag gedruckt wird, angezeigt.

#### Generisches Format

<i>Größe [B × H]</i>	<i>Feld</i>	<i>Daten</i>
50 mm × 25,5 mm	QR	Name des übergeordneten Objekts, Testcode, Objekt-ID, Testdatum, Zeitraum der Wiederholungsprüfung, Status der Auto Sequence®, Objektstatus, Benutzer.

#### RFID/NFC

<i>Typ</i>	<i>Daten</i>
NTAG216	Name des übergeordneten Objekts, Testcode, Objekt-ID, Testdatum, Zeitraum der Wiederholungsprüfung, Status der Auto Sequence®, Objektstatus, Benutzer.

#### Hinweis

- Wenn die Auto Sequence® modifiziert wurde, wird ihr Testcode mit einem Stern (\*) gekennzeichnet.



## 13 Anhang C - Fernbetrieb

Es werden verschiedene Möglichkeiten des Geräts unterstützt.

### 13.1 Metrel Medical ES Manager

Der Metrel Medical ES Manager ist Metrels Softwareanwendung für Windows. Neben einer Vielzahl von Eigenschaften unterstützt es außerdem die komplette Kontrolle über das Gerät. Für weitere Informationen beziehen Sie sich auf die [Metrel Medical ES Manager Software Hilfedatei](#).

### 13.2 Black Box-Protokoll

Das Black Box-Protokoll wird zur Steuerung des Geräts mit einem/einer Terminal-Programm / Anwendung verwendet. Kommunikation via: Ethernet, USB und RS232 möglich. Das Black Box Protokoll ist ein Regelsystem, das einem PC als Master ermöglicht, die Kommunikation durch Senden des Anfragebefehls an das Gerät zu ermöglichen, welches dann gemäß dem Protokoll antwortet.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie Metrel oder den Händler.

### 13.3 SDK

SDK ist eine mächtige Schnittstelle zur Datenkommunikation mit Metrel Prüfgeräten. Das SDK ist ein Set von Unterprogrammdefinitionen, Protokollen und Tools zum Erstellen von Anwendungssoftware. Es ist für diejenigen gedacht, die Software mithilfe der .NET-Plattform entwickeln möchten und sich mit Messgeräten von Metrel verbinden müssen. Das Metrel Gerät Kommunikation-SDK bündelt Client-Bibliotheken für einen Zugriff auf die Messgeräte von Metrel und bietet durch die Verwendung der Programmiersprache C# eine einheitliche Programmierschnittstelle. Das SDK beinhaltet ein Set von API-Calls, die eine Kommunikation mit Messgeräten von Metrel für den Anwender einfacher machen.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie Metrel oder den Händler.

## 14 Anhang D - Strukturobjekte

Strukturelemente, die im Memory Organizer verwendet werden, können abhängig vom Geräteprofil sein.

Symbol	Standardname	Beschreibung
	Knoten	Knoten
	Projekt	Projekt
	Ort	Ort
	Client	Client
	Gerät	Gerät (grundlegende Beschreibung)
	Gerät FD	Gerät (vollständige Beschreibung)
	Medizinisches Gerät	Medizinisches Gerät (grundlegende Beschreibung)
	Medizinisches Gerät FD	Medizinisches Gerät (vollständige Beschreibung)
	Element	Universelles Element

## **15 Anhang E - Profilanmerkungen**

Bisher gibt es keine spezifischen Profilanmerkungen für dieses Gerät.

**METREL d.o.o.**

Ljubljanska cesta 77

SI-1354 Horjul

Slowenien

Telefon: +386 (0)1 75 58 200

Fax: +386 (0)1 75 49 226

E-mail: [info@metrel.si](mailto:info@metrel.si)