



**RIGEL MEDICAL**  
TESTED, TRUSTED... WORLDWIDE.

# SafeTest 60

## Bedienungsanleitung



## Eingeschränkte Garantie & Haftungsbeschränkung

Rigel Medical, Teil der SEAWARD GROUP gewährt auf dieses Produkt eine Garantie von 1 Jahr. Der Garantiezeitraum gilt ab Lieferdatum.

## Kalibrierungserklärung

Das elektrische Hand-Sicherheitsanalysegerät Rigel SafeTest 60 ist vollständig kalibriert und wird zum Zeitpunkt der Herstellung als innerhalb der angegebenen Leistung und Genauigkeit funktionierend befunden. Die Seaward Group liefert ihre Produkt über Vielfalt von Kanälen, daher kann es möglich sein, dass das Kalibrierungsdatum auf dem mitgelieferten Zertifikat nicht das tatsächliche Datum der ersten Verwendung darstellt.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Kalibrierung dieses Geräts nicht von einer Lagerung vor Empfang durch den Benutzer beeinflusst wird. Wir empfehlen daher, dass der Rekalibrierungszeitraum auf Basis eines 12-Monats-Intervalls nach dem Datum der erstmaligen Inbetriebnahme festgelegt wird.

[www.rigelmedical.com/calibration](http://www.rigelmedical.com/calibration)

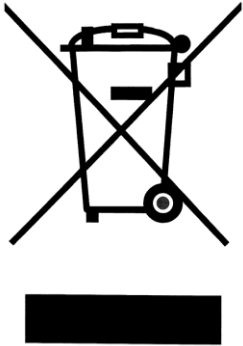
Date received into service;    /    /    .

© Copyright 2021

Alle Rechte vorbehalten. Der Inhalt dieser Ausgabe darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die SEAWARD GROUP vervielfältigt oder in irgendeiner Form, ob elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen oder auf andere Weise veröffentlicht werden. Dies gilt auch für die begleitenden Zeichnungen und Diagramme.

Aufgrund der Politik der ständigen Weiterentwicklung behält sich die SEAWARD GROUP das Recht vor, die in dieser Publikation dargelegte Gerätespezifikation und -beschreibung ohne vorherige Ankündigung zu ändern, und kein Teil dieser Publikation kann als Teil eines Vertrags für das Gerät betrachtet werden, sofern nicht speziell darauf als Einbeziehung in einen solchen Vertrag verwiesen wird.

## Entsorgung des alten Produkts



Der Rigel SafeTest 60 wurde mit qualitativ hochwertigen Materialien und Komponenten entwickelt und gefertigt, die recycelt und wiederverwendet werden können.

Bitte machen Sie sich mit dem entsprechenden örtlichen Getrennt-Sammelsystem für Elektro- und Elektronikprodukte vertraut oder wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort, um weiterführende Informationen zu erhalten.

Bitte entsorgen Sie dieses Produkt in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften. Entsorgen Sie diese Produkt nicht mit dem normalen Hausmüll. Indem Sie Ihre alten Produkte zum Recycling geben, tragen Sie dazu bei, mögliche negative Konsequenzen für die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu verhindern.

## Hinweise für den Benutzer

Diese Bedienungsanleitung ist für die Verwendung durch angemessen geschultes Personal gedacht.

## Umgebungsbedingungen

Der SafeTest 60 ist für den Betrieb in einer trockenen Umgebung, bei einer Temperatur von 0 bis 40 Grad Celsius ohne Feuchtigkeitskondensation und auf einer Höhe von 0 bis 2000 m über NN gedacht.

Der SafeTest 60 hat Schutzart IP40 und ist für den Betrieb bei Verschmutzungsgrad 2 gemäß IEC 60529 eingestuft.

Die folgenden Symbole werden in dieser Bedienungsanleitung und auf dem Rigel SafeTest 60 verwendet.

## Sicherheitshinweise



Wenn der SafeTest 60 auf eine Weise verwendet wird, die in dieser Bedienungsanleitung nicht angegeben ist, kann der gebotene Schutz beeinträchtigt sein.



Mit dem SafeTest 60 dürfen nur Zubehörteile verwendet werden, die vom Hersteller empfohlen oder zugelassen sind.



Schließen Sie den SafeTest 60 nicht an Stromkreise mit einer Nennspannung über CAT II 300 V AC/DC an.



Berühren Sie die Prüfsonden nicht über die Handbarriere an der Prüfsonden hinaus..



Der SafeTest 60 kann dem zu prüfenden Geräte Hochspannung oder Netzstrom zuführen. Berühren Sie die leitenden Teile nicht, während der Test aktiv ist.



Öffnen Sie den SafeTest 60 nicht. Es gibt keine vom Benutzer wartbaren Teile.



Betreiben Sie den SafeTest 60 nicht in einer Umgebung mit explosionsgefährdetem Gas oder Staub



Der SafeTest 60 und alle verbundenen Kabel und Leitungen müssen vor Betrieb des Geräts auf Anzeichen von Schäden untersucht werden. Verwenden Sie es nicht, wenn es Anzeichen von Schäden aufweist.



Wenn der sichere Betrieb des SafeTest 60 nicht mehr möglich ist, sollte das Gerät sofort abgeschaltet und gesichert werden, um einen versehentlichen Betrieb zu vermeiden

Es muss davon ausgegangen werden, dass ein sicherer Betrieb nicht mehr möglich ist:

- wenn das Instrument oder Leitungen sichtbare Anzeichen von Schäden aufweisen oder
- wenn das Instrument nicht funktioniert oder
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Umgebungsbedingungen



Führen Sie zur Überprüfung des korrekten Betriebs des Geräts Testfunktionen mithilfe eines bekannten Geräts oder Prüfkastens durch oder schicken Sie das Gerät zum Service an einen zugelassenen Agenten.

<b>1. Einführung</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Hauptmerkmale</b>	<b>5</b>
<b>1.2. Der Rigel SafeTest 60 beinhaltet:</b>	<b>6</b>
<b>1.3. Schnittstellen</b>	<b>7</b>
<b>1.4. Optionales Zubehör</b>	<b>8</b>
<b>1.5. Eindeutige Verwendung von SYMBOLEN</b>	<b>8</b>
<b>2. Erste Schritte</b>	<b>10</b>
<b>2.1. Einstellen Ihrer Sprache und bevorzugte Testnorm</b>	<b>10</b>
<b>3. Erdungstest</b>	<b>12</b>
<b>4. IEC 60601 ABLEITSTROM-Test</b>	<b>14</b>
<b>4.1. Anzeige von Netzspannung, Frequenz und Laststrom</b>	<b>16</b>
<b>5. IEC 62353 ABLEITSTROM-Test</b>	<b>17</b>
<b>6. NFPA-99 ABLEITSTROM-Test</b>	<b>18</b>
<b>7. IEC 61010 BERÜHRUNGSABLEITSTROM- UND SPANNUNGS-Test</b>	<b>21</b>
<b>8. Minimieren Sie Ihre Stromausfälle in IEC 60601</b>	<b>23</b>
<b>9. Isolationsprüfung</b>	<b>24</b>
<b>10. PUNKT-ZU-PUNKT-TEST</b>	<b>25</b>
<b>11. Warnmeldungen</b>	<b>26</b>
<b>12. Über</b>	<b>27</b>
<b>13. Wartung des Rigel SafeTest 60</b>	<b>28</b>
<b>13.1. Reinigen des Analysegeräts</b>	<b>28</b>
<b>13.2. Wartung durch den Benutzer</b>	<b>28</b>
<b>13.3. Anweisungen für das Zurücksenden</b>	<b>29</b>
<b>14. Technische Angaben</b>	<b>30</b>
<b>Anhang B Pass/Fail-Grenzen von IEC 62353</b>	<b>33</b>

## 1. Einführung

Der Rigel SafeTest 60 ist ein spezielles medizinisches Sicherheitsanalysegerät, das ideal für das Testen großer Mengen grundlegender Medizin- und Laborgeräte geeignet ist. Ein robustes und zuverlässiges Design stellt sicher, dass der SafeTest 60 einem engen Zeitplan beim Testen von Medizingeräten standhält, die keine Patienten-kabeltests erfordern, z. B. Betten, Hebevorrichtungen, Infusionspumpen, CPAPs und Zentrifugen usw.

Durch das große Farbdisplay und die farblich kodierte Benutzeroberfläche ist es ganz einfach, die erforderlichen Tests mit einem einzigen Tastendruck anzuwählen, während die rasche Durchführung der Testroutine den Testvorgang schnell und zuverlässig erledigt. Der SafeTest 60 ist zwar klein, beinhaltet aber eine Reihe von Sicherheitstests, um die Einhaltung einer Reihe internationaler Sicherheitsnormen sicherzustellen, z. B. Ableitstromtest gemäß IEC 60601, 62353 und 61010, Erdungstest gemäß 62353 und 61010.

Die vollständige manuelle Steuerung bietet den Vorteil, dass nur die spezifischen Tests ausgeführt werden, die erforderlich sind, und sie gibt dem Benutzer die volle Kontrolle über die Stromzyklen, was das Testen unkompliziert, einfach und schnell macht. Eine automatische Warnung bei sekundären Erdungsbahnen stellt sicher, dass Benutzer auf ungültige Werte hingewiesen werden, was korrekte und genaue Testergebnisse schon beim ersten und bei jedem weiteren Mal sicherstellt.

### 1.1. Hauptmerkmale

- Kompakte, robuste und tragbare Ausführung
- Schnelle Durchführung der Testroutinen mit minimiertem Stromausfall
- Manuelle Kontrolle der Fehlerzustände
- Tests gemäß einer Reihe internationaler Normen wie IEC 60601, 62353, 61010 und NFPA-99
- Isolationsprüfung gemäß IEC 62353
- Großes Farbdisplay mit guter Ablesbarkeit
- Warnungen bei sekundärer Erde, um einen gültigen Testaufbau sicherzustellen
- Genaue Erdungstests mit hohem Strom und geringer Energie
- Kostenlose Transporttasche im Lieferumfang enthalten
- Mehrspannungsbereich – kann an jeder Stromversorgung zwischen 90-264 V, 48-64 Hz betrieben werden

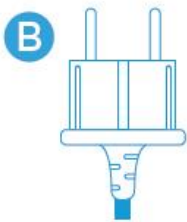
## 1.2. Der Rigel SafeTest 60 beinhaltet:

- Kalibrierzertifikat
- Transporttasche
- Erdungstestsonde mit Clip
- Abnehmbares Netzkabel
- Elektronische Bedienungsanleitung (von der Website)
- Schnellstartanleitung

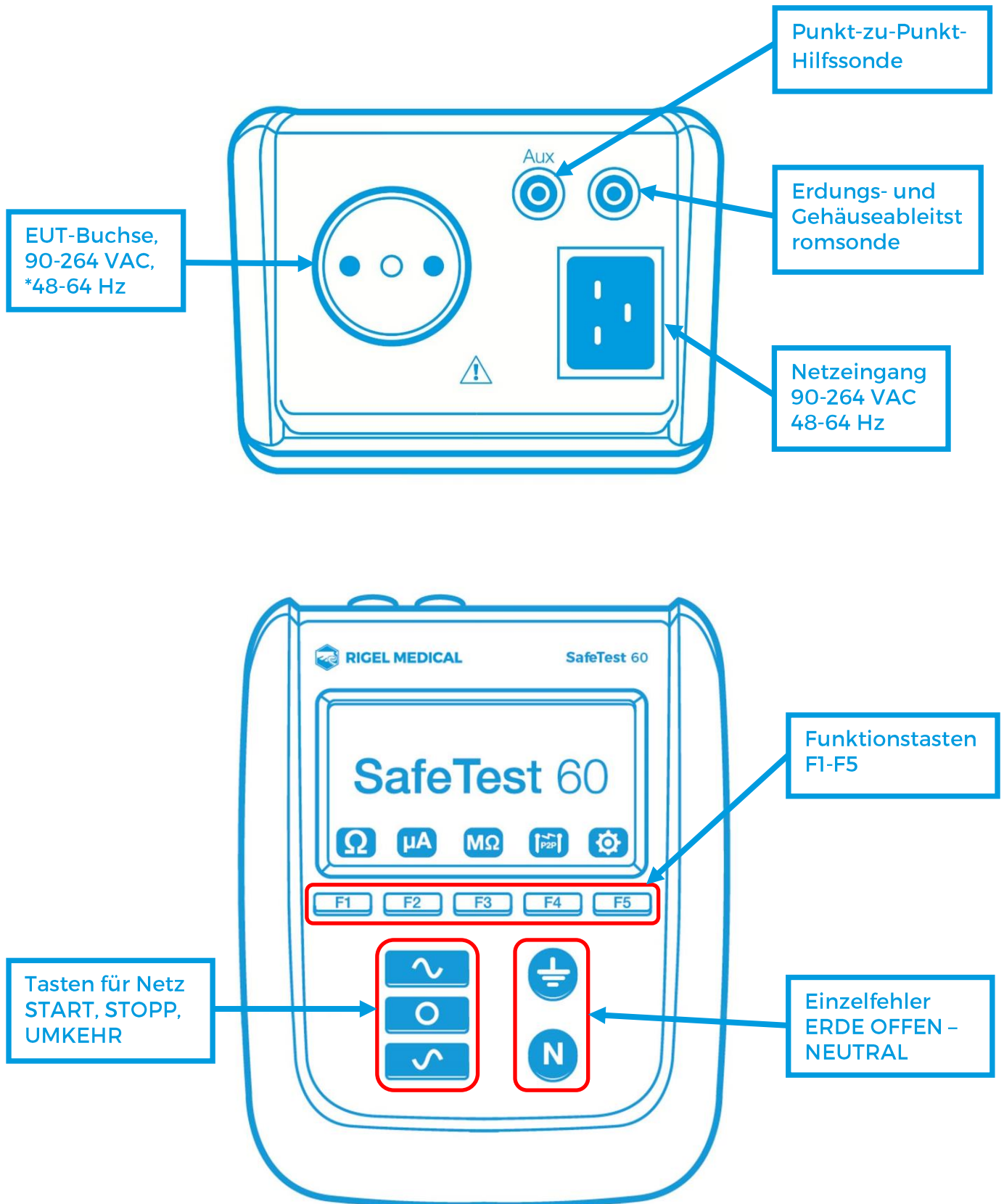


### Zubehör im Lieferumfang

- A Rigel SafeTest 60
- B Loses Netzkabel, 2m
- C Prüfsonde mit aufsteckbarer Klemme
- D Kalibrierzertifikat
- E SafeTest 60-Tasche



### 1.3. Schnittstellen





## 1.4. Optionales Zubehör

Erdungskabel  
Transporttasche

44B154  
410A950

## 1.5. Eindeutige Verwendung von SYMBOLEN

Der Rigel SafeTest 60 verfügt über ein hochauflösendes, farbiges Grafikdisplay mit Hintergrundbeleuchtung, das ein einzigartiges Benutzererlebnis bietet und den Benutzer durch die verschiedenen Testschritte führt.

Nachfolgend finden Sie einige der Symbole, die im Rigel SafeTest 60 verwendet werden:



ERDUNGSTEST auswählen



ABLEITSTROMTEST auswählen



ISOLATIONSPRÜFUNG auswählen



PUNKT-ZU-PUNKT-TEST auswählen



EINSTELLUNGEN-Menü auswählen (SPRACHE und TESTNORM ändern)



Erforderliche Norm auswählen



Zur erforderlichen Sprache wechseln



Produktinformationen, Seriennummer



Bestätigen/OK



Leitungsspannung, Frequenz und Laststrom anzeigen



Wendet normalen Netzstrom auf EUT an



Unterbricht Netzstrom zu EUT



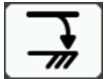
Wendet umgekehrten Netzstrom auf EUT an



Warnung, EUT-Buchse spannungsführend



Warnung, 500 VDC an EUT



Erdschluss auswählen (in IEC60601-Einstellung)



Gehäuseableitstrom auswählen (in IEC60601-Einstellung)



Berührungsableitstrom auswählen (in IEC61010-Einstellung)



Berührungsableitspannung auswählen (in IEC61010-Einstellung)



Taste ERDE offen - Einzelfehler



Taste NEUTRAL offen - Einzelfehler



Erdungstestleitung kompensiert



Erdungstest läuft



Zum STARTBILDSCHIRM

## 2. Erste Schritte

Der Rigel SafeTest 60 ist für die Durchführung elektrischer Sicherheitstests in Übereinstimmung mit einer Vielzahl internationaler Normen vorprogrammiert. Befolgen Sie zum Einstieg einfach diese Anweisungen:

Einschalten:


Bitte schließen Sie zum Einschalten des Rigel SafeTest 60 das Netzkabel an den Stromeingang an. Der SafeTest 60 schaltet sich automatisch ein und zeigt den STARTBILDSCHIRM an.

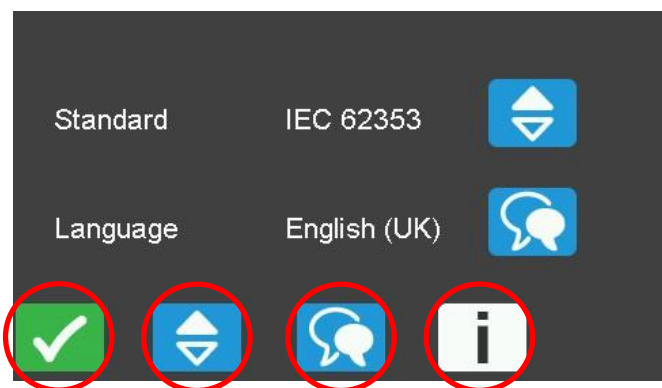
### 2.1. Einstellen Ihrer Sprache und bevorzugte Testnorm

Wählen Sie auf dem Startbildschirm SETTINGS (EINSTELLUNGEN), um die erforderliche Sprache und die Testnorm auszuwählen.





#### EINSTELLUNGEN-MENÜ

Drücken Sie  auf dem Startbildschirm, um das Menü SETTINGS (EINSTELLUNGEN) aufzurufen.



Drücken Sie die Taste , um zur erforderlichen Sprache zu wechseln.

Drücken Sie die Taste , um zur erforderlichen Testnorm zu wechseln.

Drücken Sie die Taste , um die Firmware- und Hardware-Informationen anzuzeigen.  
Drücken Sie die Taste  zum Bestätigen, und um zum Startbildschirm zurückzukehren.

**Notiz:** Der Rigel SafeTest 60 speichert die neuesten Einstellungen im Menü SETTINGS (EINSTELLUNGEN).

Wählen Sie den erforderlichen Test auf dem Startbildschirm aus:



Zur Auswahl des ERDUNGSTESTS



Zur Auswahl des ABLEITSTROMTESTS



Zur Auswahl der ISOLATIONSPRÜFUNG




Zur Auswahl des PUNKT-ZU-PUNKT-TESTS



Zur Auswahl des EINSTELLUNGEN-Menüs (SPRACHE und TESTNORM ändern)

### 3. Erdungstest

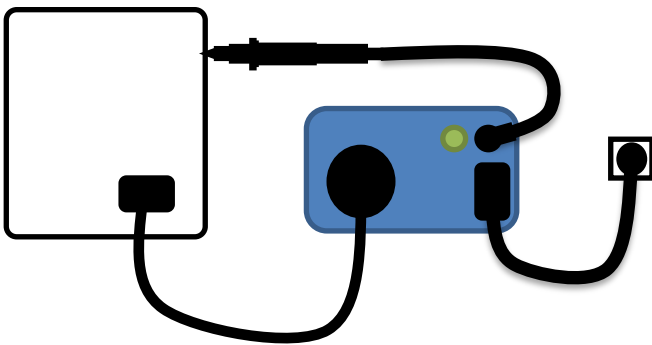
Um einen Erdungstest durchzuführen, wählen Sie das Symbol  auf dem Startbildschirm aus.



Der SafeTest 60 startet den Test automatisch, sobald er angewählt ist, und stoppt den Test, wenn das Symbol ABLEITSTROM, ISOLATION, PUNKT-ZU-PUNKT oder START gedrückt wird.

#### Verbindung zwischen EUT und SafeTest 60:



##### ERDUNGSTEST




**Notiz:** Jedes Mal, wenn die Erdungssonde auf einen neuen Testpunkt platziert wird, wird der Zap-Kreislauf erneut aktiviert, was genaue Werte an jedem Messpunkt sicherstellt.



Die maximal zulässige Spannung von 30 V AC/DC in Bezug auf das Erdungspotenzial darf nicht überschritten werden! Stromschlaggefahr

Schließen Sie zur Kompensation des Testkabelwiderstands das Testkabel zwischen der Erdungsbuchse und der EUT-Erde an und drücken Sie dann die Taste  an der Vorderseite. Wenn die Kabelkompensation aktiviert ist, wird das Symbol  auf dem Bildschirm angezeigt.




Um die Kabelkompensation zu deaktivieren, drücken Sie die Taste  auf der Geräte-Vorderseite.

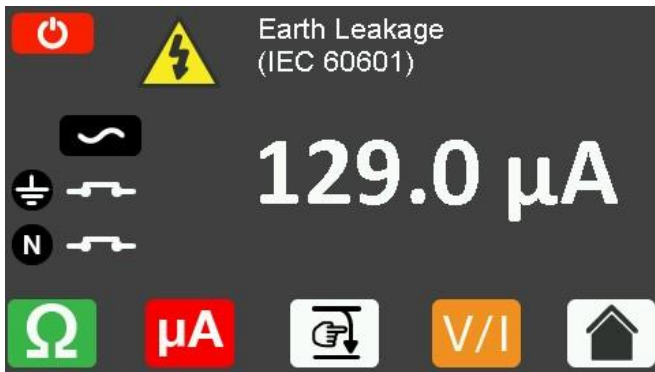



Werden verschiedene Erdungskabel verwendet, muss die NULL-Funktion für jedes einzelne Kabel wiederholt werden.

**Notiz:** Ausschalten des Rigel SafeTest 60 bricht die „Sonden-Nullstellung“ nicht ab.

## 4. IEC 60601 ABLEITSTROM-Test

Drücken Sie zur Durchführung eines IEC 60601 Ableitstromtests **μA** auf dem Startbildschirm, um den ABLEITSTROM-Test aufzurufen. Wenn die erforderliche Testnorm geändert werden muss, drücken Sie  START und sehen Sie unter 2.1.



Um Netzspannung in NORMALER POLARITÄT anzulegen und den Test zu starten, drücken Sie die Taste  auf dem vorderen Bedienfeld. Der Test läuft, bis die Taste  gedrückt wird.

Um Netzspannung in UMGEKEHRTER POLARITÄT anzulegen und den Test zu starten, drücken Sie die Taste  auf dem vorderen Bedienfeld. Der Test läuft, bis die Taste  gedrückt wird.

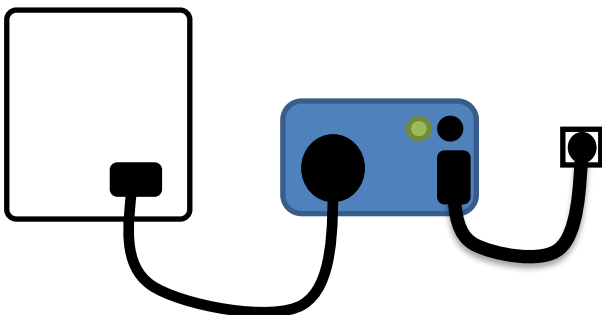
Wie Sie Stromausfälle während Ihrer Tests minimieren, finden Sie unter 8.





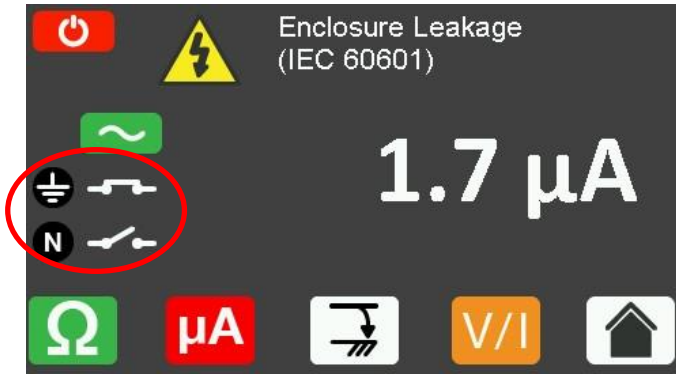
wird auf dem Bildschirm angezeigt, wenn die DUT-Buchse aktiviert ist.





### Verbindung zwischen EUT und SafeTest 60;

#### ERDSCHLUSS



Wenn der SafeTest 60 auf das Testen gemäß IEC 60601 eingestellt, ist geht  zu GEHÄUSE-Ableitstrom und  zu ERDSCHLUSS-Strom.

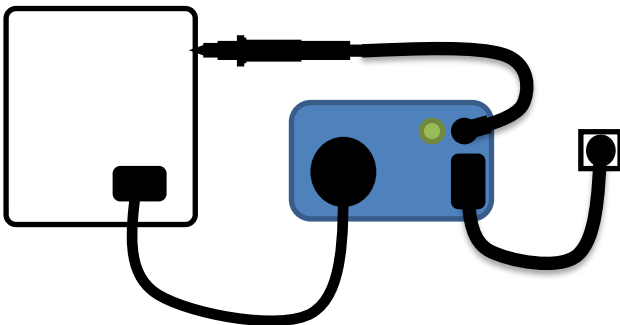


Um Einzelfehler zu aktivieren, verwenden Sie die Tasten  und  auf dem vorderen Bedienfeld.  öffnet das ERDUNGS-Fehlerrelais, während  das NEUTRAL-Fehlerrelais öffnet.

Der Ableitstrombildschirm zeigt den aktuellen Zustand des aktuellen Fehlers an.

**Verbindung zwischen EUT und SafeTest 60;**

**GEHÄUSEABLEITSTROM**



Ableitstromtyp	ALLE Anwendungsteile	
	NC	SFC
Erdschluss (3. Ausgabe)*	5mA	10mA
Erdschluss (Allgemein)	0.5mA	1mA
Gehäuseableitstrom	0.1mA	0.5mA

\* Die Pass-Fail-Grenze für Erdschluss in der 3. Ausgabe der IEC 60601 wurde von 500 μA unter normaler Bedingung auf 5000 μA für Geräte der Klasse I OHNE ungeschützte Metallteile erhöht, die spannungsführend werden können, wenn ein Fehler auftritt.





## 4.1. Anzeige von Netzspannung, Frequenz und Laststrom



Während eines Ableitstromtests können Netzspannung, Frequenz und Laststrom durch Drücken von  angezeigt werden.



## 5. IEC 62353 ABLEITSTROM-Test

Drücken Sie zur Durchführung eines IEC 62353 Ableitstromtests  auf dem Startbildschirm, um den ABLEITSTROM-Test aufzurufen. Wenn die erforderliche Testnorm geändert werden muss, drücken Sie  START und sehen Sie unter 2.1 nach.



Um Netzspannung in NORMALER POLARITÄT anzulegen und den Test zu starten, drücken Sie die Taste  auf dem vorderen Bedienfeld. Der Test läuft, bis die Taste  gedrückt wird.

Um Netzspannung in UMGEKEHRTER POLARITÄT anzulegen und den Test zu starten, drücken Sie die Taste  auf dem vorderen Bedienfeld. Der Test läuft, bis die Taste  gedrückt wird.

Wie Sie Stromausfälle während Ihrer Tests minimieren, finden Sie unter 8.

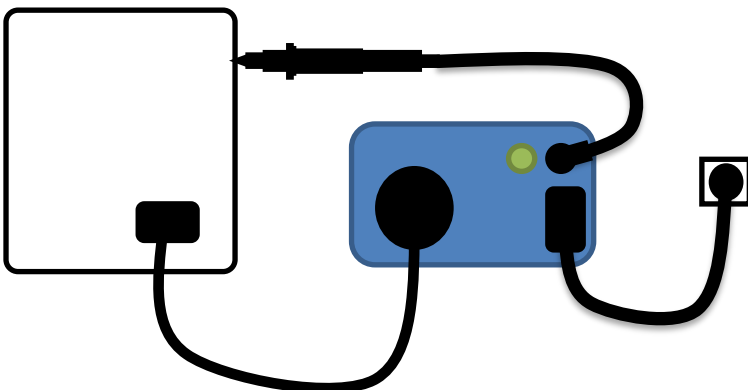


wird auf dem Bildschirm angezeigt, wenn die DUT-Buchse aktiviert ist. Wenn der SafeTest 60 auf das Testen gemäß IEC 62353 eingestellt ist, sind die

EINZELFEHLER-Tasten  und  deaktiviert, um den Test gemäß IEC 62353-Anforderungen durchzuführen.



### Verbindung zwischen EUT und SafeTest 60;

#### GERÄTE-ABLEITSTROM IEC 62353



Strom in $\mu\text{A}$ (RMS)	ALLE ANWENDUNGSTEILE
Geräteableitstrom – direkte Methode	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerät der Klasse I</li> <li>Gerät der Klasse II (Berührungsstrom)</li> </ul>	0.5mA 0.1mA

## 6. NFPA-99 ABLEITSTROM-Test

Drücken Sie zur Durchführung eines NFPA-99 Ableitstromtests  auf dem Startbildschirm, um den ABLEITSTROM-Test aufzurufen. Wenn die erforderliche Testnorm geändert werden muss, drücken Sie  START und sehen Sie unter 2.1 nach.



Um Netzspannung in NORMALER POLARITÄT anzulegen und den Test zu starten, drücken Sie die Taste  auf dem vorderen Bedienfeld. Der Test läuft, bis die Taste  gedrückt wird.

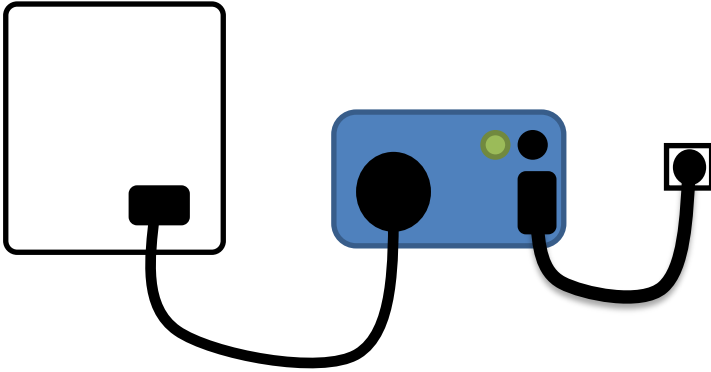
Um Netzspannung in UMGEKEHRTER POLARITÄT anzulegen und den Test zu starten, drücken Sie die Taste  auf dem vorderen Bedienfeld. Der Test läuft, bis die Taste  gedrückt wird.



Wie Sie Stromausfälle während Ihrer Tests minimieren, finden Sie unter 8.

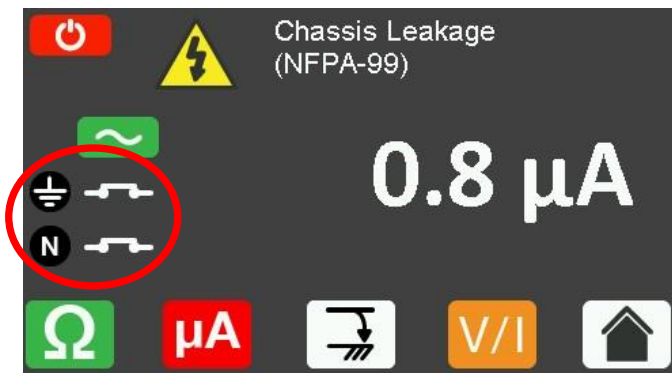
 wird auf dem Bildschirm angezeigt, wenn die DUT-Buchse aktiviert ist.





## Verbindung zwischen EUT und SafeTest 60;

### ERDSCHLUSS NFPA-99



Wenn der SafeTest 60 auf das Testen gemäß NFPA-99 eingestellt, ist geht  zu GEHÄUSE-Ableitstrom und  zu ERDSCHLUSS-Strom.

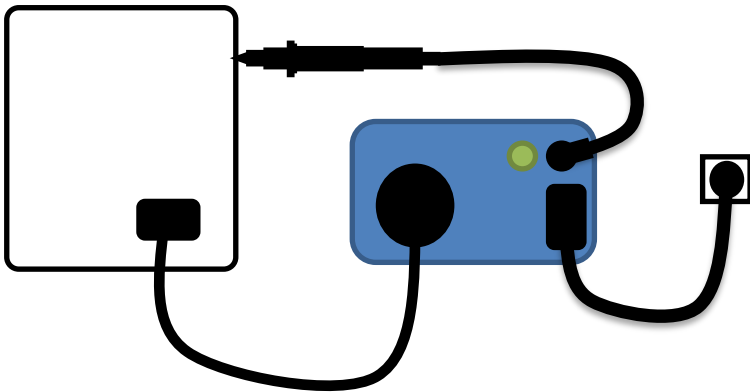


Um Einzelfehler zu aktivieren, verwenden Sie die Tasten  und  auf dem vorderen Bedienfeld.  öffnet das ERDUNGS-Fehlerrelais, während  das NEUTRAL-Fehlerrelais öffnet.

Der Ableitstrombildschirm zeigt den aktuellen Zustand des aktuellen Fehlers an.



**Verbindung zwischen EUT und SafeTest 60;**

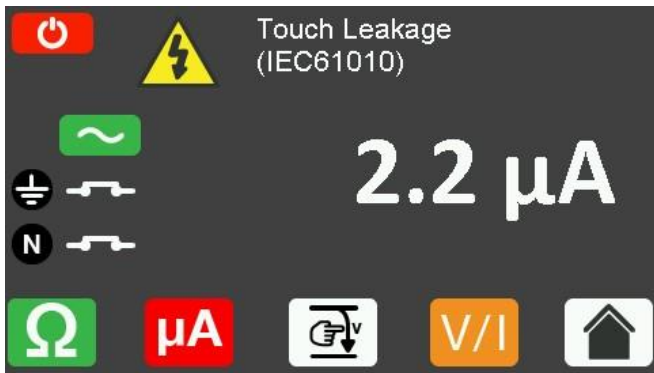
**GEHÄUSEABLEITSTROM NFPA-99**




	Für alle Anwendungsteile	
Für alle Anwendungsteile	NC	SFC
Erdschluss	0.3mA	1mA
Gehäuseableitstrom	0.1mA	0.5mA

## 7. IEC 61010 BERÜHRUNGSABLEITSTROM- UND SPANNUNGS-Test

Drücken Sie zur Durchführung eines IEC 61010 Berührungsableitstromtests  auf dem Startbildschirm, um den ABLEITSTROM-Test aufzurufen. Wenn die erforderliche Testnorm geändert werden muss, drücken Sie  START und sehen Sie unter 2.1 nach.



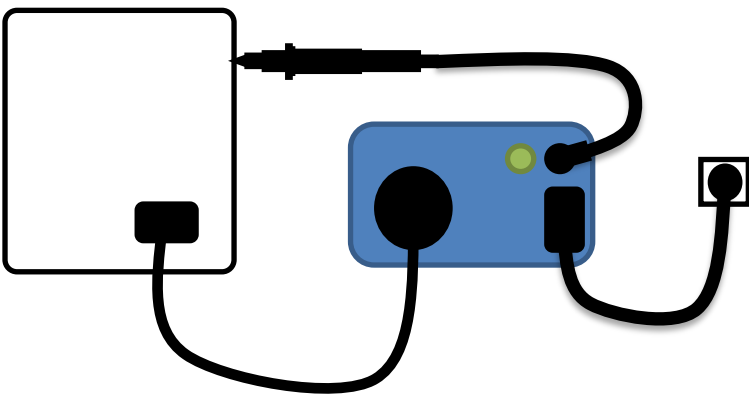
Um Netzspannung in NORMALER POLARITÄT anzulegen und den Test zu starten, drücken Sie die Taste  auf dem vorderen Bedienfeld. Der Test läuft, bis die Taste  gedrückt wird.



Um Netzspannung in UMGEKEHRTER POLARITÄT anzulegen und den Test zu starten, drücken Sie die Taste  auf dem vorderen Bedienfeld. Der Test läuft, bis die Taste  gedrückt wird.

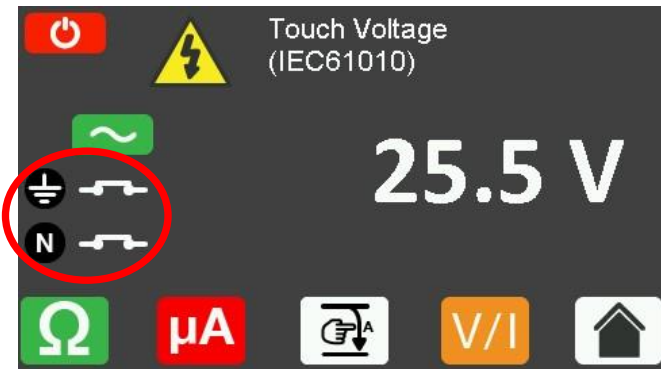
 wird auf dem Bildschirm angezeigt, wenn die DUT-Buchse aktiviert ist.





**Verbindung zwischen EUT und SafeTest 60;**

**BERÜHRUNGSABLEITSTROM UND BERÜHRUNGSSPANNUNG IEC 61010**



Wenn der SafeTest 60 auf das Testen gemäß IEC 61010 eingestellt ist, geht  zu BERÜHRUNGSSPANNUNG und  zu BERÜHRUNGSABLEITSTROM.



Um Einzelfehler zu aktivieren, verwenden Sie die Tasten  und  auf dem vorderen Bedienfeld.  öffnet das ERDUNGS-Fehlerrelais, während  das NEUTRAL-Fehlerrelais öffnet.

Der Ableitstrombildschirm zeigt den aktuellen Zustand des aktuellen Fehlers an.

IEC 61010 Tests		
Tests	NC	SFC
Berührungsableitstrom	0.5mA	3.5mA
Berührungsspannung	33V	55V

## 8. Minimieren Sie Ihre Stromausfälle in IEC 60601

Bestimmte medizinische Geräte können auf plötzliche Stromausfälle empfindlich reagieren oder eine lange Einschaltzeit haben. Um Ihre Geräte zu schützen oder die gesamte Testzeit zu minimieren, schlagen wir den Betrieb des SafeTest 60 in der folgenden Reihenfolge vor:

Um Stromausfälle am EUT zu minimieren, sollten alle Ableitstrommessungen nach Einzelfehler gruppiert werden.

Dann werden alle Ableitstrommessungen für einen bestimmten Einzelfehler durchgeführt und anschließend werden Ableitstrommessungen für den nächsten Einzelfehler wiederholt. Dies soll Stromausfälle und Einschaltvorgänge minimieren.

### TEST MIT NORMALER POLARITÄT - EINSCHALTEN

1. ERDSCHLUSS Normale Stromversorgung
2. GEHÄUSEABLEITSTROM Normale Stromversorgung, Erde geschlossen
3. GEHÄUSEABLEITSTROM Normale Stromversorgung, Erde OFFEN

### TEST MIT NORMALER POLARITÄT - AUSSCHALTEN

4. GEHÄUSEABLEITSTROM Normale Stromversorgung, NEUTRAL OFFEN
5. ERDSCHLUSS Normale Stromversorgung, NEUTRAL OFFEN

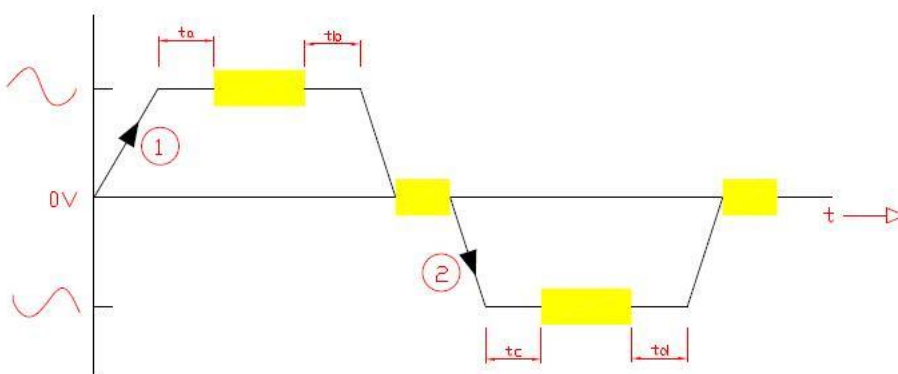
### TEST MIT UMGEKEHRTER POLARITÄT - EINSCHALTEN

6. ERDSCHLUSS Umgekehrte Stromversorgung
7. GEHÄUSEABLEITSTROM Umgekehrte Stromversorgung, Erde geschlossen
8. GEHÄUSEABLEITSTROM Umgekehrte Stromversorgung, Erde OFFEN

### TEST MIT UMGEKEHRTER POLARITÄT - AUSSCHALTEN

9. GEHÄUSEABLEITSTROM Umgekehrte Stromversorgung, NEUTRAL OFFEN
10. ERDSCHLUSS Umgekehrte Stromversorgung, NEUTRAL OFFEN

Nachfolgend finden Sie eine Grafik, die die Gruppierung von Einzelfehlern ( ) und die Verzögerungen zeigt, die vom Benutzer manuell kontrolliert werden ( $t_a$ ,  $t_b$ ,  $t_c$  &  $t_d$ ), sowie die Zeit, in der das Sicherheitsanalysegerät die automatischen Testroutinen durchführt.






## 9. Isolationsprüfung

Um eine Isolationsprüfung durchzuführen, drücken Sie **MΩ** auf dem Startbildschirm.



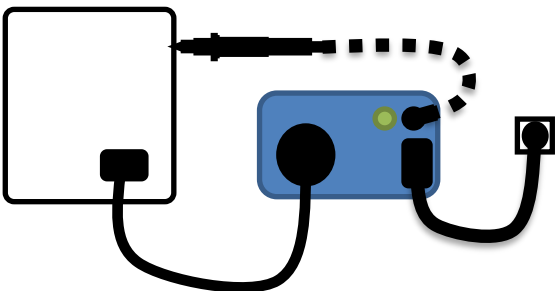
Der SafeTest 60 startet den Test automatisch und stoppt den Test, wenn das Symbol ERDUNG, ABLEITSTROM, ISOLATION, PUNKT-ZU-PUNKT oder START gedrückt wird.

 Während dieses Tests werden 500 VDC zwischen der schwarzen Buchse auf der Rückseite sowie dem Erdungstift in der EUT-Buchse und sowohl den spannungsführenden und den neutralen Stiften der EUT angelegt.

Die ISOLATIONSSPANNUNG wird zwischen L-N zu ERDE für Geräte der Klasse 1 oder L-N zur schwarzen Buchse für Geräte der Klasse 2 angelegt.

### Verbindung zwischen EUT und SafeTest 60;

#### ISOLATIONSPRÜFUNG IEC 62353




 Die maximal zulässige Spannung von 30 V AC/DC in Bezug auf das Erdungspotenzial darf nicht überschritten werden! Stromschlaggefahr

 Bei der Durchführung von stromlosen Tests keine Sondenkombination mit Spannungen über 30 V AC/DC in Bezug auf das Erdungspotenzial anschließen. Dies kann Schäden am Gerät verursachen.

#### Isolationswiderstandsgrenze MΩ

Gerät der Klasse I	>2MΩ
Gerät der Klasse II	>7MΩ

## 10. PUNKT-ZU-PUNKT-TEST

Um einen PUNKT-ZU-PUNKT-Test durchzuführen, drücken Sie  auf dem Startbildschirm.



Wählen Sie , einen Punkt-zu-Punkt-Erdungstest durchzuführen.

Wählen Sie , einen Punkt-zu-Punkt-Ableitstromtest durchzuführen.

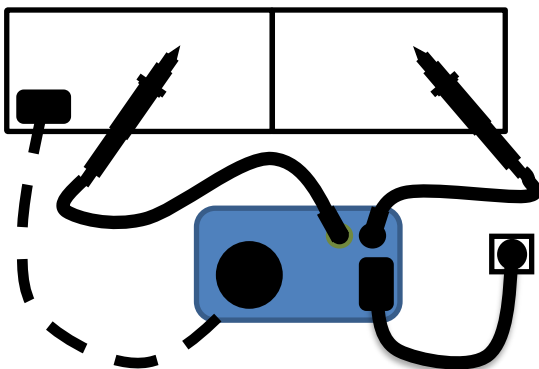
Wählen Sie , um die Punkt-zu-Punkt-Funktion zu beenden und zum Startbildschirm zurückzukehren.

Wenn Sie  wählen, wird eine Standard-Isolationsprüfung durchgeführt.

Schließen Sie die PUNKT-ZU-PUNKT-Sonden zwischen der SCHWARZEN und GRÜNEN Buchse auf der Rückseite an. Die EUT-Buchse wird während Ableitstromtests eingeschaltet, das Netzkabel ist jedoch nicht Teil des Messkreislaufs und wird daher als optional und nicht erforderlich dargestellt. Der PUNKT-ZU-PUNKT-Test ist ideal für Erdungstests bei größeren oder festen Installationen.

### Verbindung zwischen EUT und SafeTest 60;

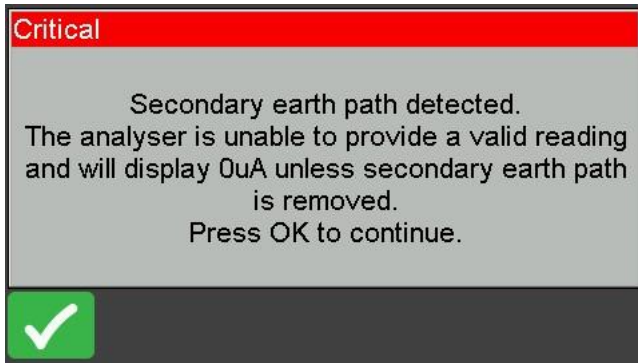
#### PUNKT-ZU-PUNKT-TEST



## 11. Warnmeldungen

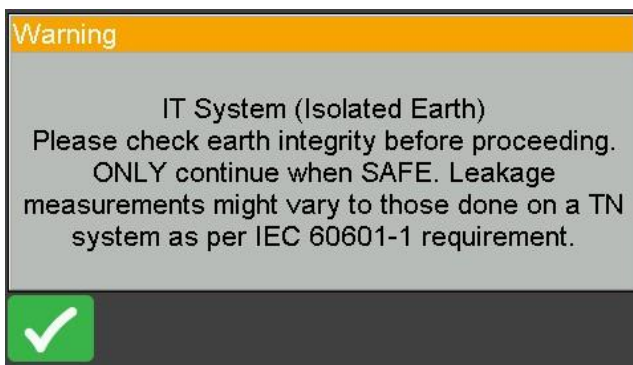
Der Rigel SafeTest 60 warnt den Benutzer automatisch vor möglichen falschen Testeinrichtungen, z. B. sekundäre Erde und isolierte Stromversorgung (Netzspannung von Erde isoliert).

### Warnung bei sekundärer Erde:




Um einen gültigen Test durchführen zu können, muss die sekundäre Erde entfernt werden. Tests mit einer sekundären Erde führen zu ungültigen Werten, da der Ableitstrom durch die widerstandsarme sekundäre Erde statt über das Körpermodell mit hohem Widerstand ( $1k\Omega$ ) im Safetest 60 fließt.

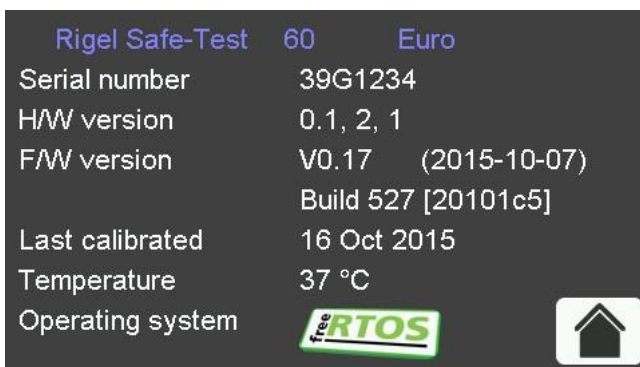
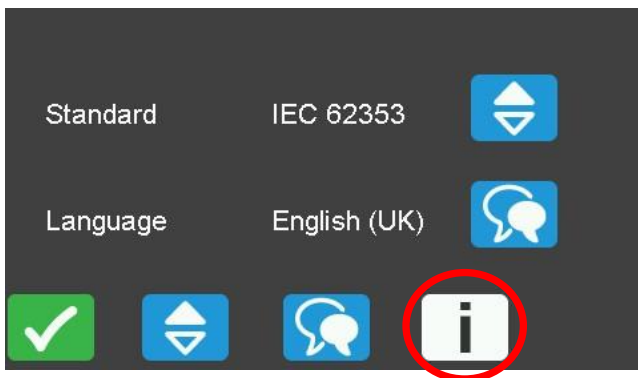
### Fehler bei isolierter Erde:



Bitte beachten Sie, dass Ableitstromwerte mit dem halben Wert erscheinen können, der bei normaler Netzkonfiguration erwartet werden würde.

## 12. Über

Wählen Sie auf dem Startbildschirm SETTINGS (EINSTELLUNGEN) und dann die Taste , um die Firmware- und Hardware-Informationen anzuzeigen.



- Firmware-Version
- Seriennummer

Stellen Sie sicher, dass Sie diese Informationen zur Hand haben, wenn Sie Rigel Medical für technischen Support oder Service kontaktieren.

## 13. Wartung des Rigel SafeTest 60

### 13.1. Reinigen des Analysegeräts

Das Gehäuse des Rigel SafeTest 60 kann mit einem feuchten Tuch und, falls erforderlich, einer kleiner Menge mildem Reinigungsmittel gereinigt werden. Verhindern Sie übermäßige Feuchtigkeit rund um das Anschlussfeld oder im Kabelaufbewahrungsbereich.

Lassen Sie keine Flüssigkeiten in den Rigel SafeTest 60 oder in die Nähe der Buchsen gelangen. Verwenden Sie keine Scheuermittel, Lösungsmittel oder Alkohol.

Sollten Flüssigkeiten auf das Gehäuse des Rigel SafeTest 60 verschüttet werden, muss das Analysegerät unter Angabe des Defekts zur Reparatur zurückgeschickt werden.

### 13.2. Wartung durch den Benutzer

Der Rigel SafeTest 60 ist ein robustes Qualitätsgerät. Bei Verwendung, Transport und Aufbewahrung dieser Art von Gerät sollte jedoch immer sorgfältig vorgegangen werden. Sollte das Produkt nicht mit der entsprechenden Sorgfalt behandelt werden, verringert sich sowohl die Lebensdauer des Geräts als auch seine Zuverlässigkeit.

Falls der Rigel SafeTest 60 Kondensation ausgesetzt ist, sollten Sie ihn vor Verwendung vollständig trocknen lassen.

- Prüfen Sie den Rigel SafeTest 60 und alle Testkabel vor Verwendung immer auf Anzeichen von Schäden und Verschleiß.
- Öffnen Sie den Rigel SafeTest 60 unter keinen Umständen.
- Halten Sie das Instrument sauber und trocken.
- Vermeiden Sie Tests bei hohen elektrostatischen oder elektromagnetischen Feldern.
- Wartungsarbeiten dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.
- Es befinden sich keine vom Benutzer austauschbaren Teile im Rigel SafeTest 60.
- Das Gerät sollte regelmäßig kalibriert werden (mindestens einmal jährlich).

### 13.3. Anweisungen für das Zurücksenden

Senden Sie das Instrument für Reparaturen und die Kalibrierung an:

#### CalibrationHouse Kontaktdaten

Service, Kalibrierung und Reparatur  
Tel.: +44 (0) 191 587 8739  
Fax: +44 (0) 191 518 4666  
E-Mail: info@calibrationhouse.com

#### CalibrationHouse Adresdaten

CalibrationHouse  
11 Bracken Hill  
South West Industrial Estate  
Peterlee, County Durham  
SR8 2SW, Vereinigtes Königreich

Bitte wenden Sie sich vor dem Zurückschicken Ihres Geräts für Service-Arbeiten an unsere Service-Abteilung, um eine Rücksendenummer zu erhalten.

Durch Erhalt einer Rücksendenummer kann Ihre Serviceanforderung im Voraus gebucht werden, was die Ausfallzeit Ihres Geräts reduziert.

Bitte geben Sie bei der Anforderung einer Rücksendenummer Folgendes an:

- Name und Modell des Geräts
- Seriennummer (siehe Abschnitt 12)
- Firmware-Version (siehe Abschnitt 12)

## 14. Technische Angaben

### Erdungsdurchgängigkeit

Methode	2-adrige ZAP-Technik.
Teststrom	$>\pm 200 \text{ mADC}$ in $2\Omega$
Max. Testspannung	4-24 Vrms o/c
Messbereich (unterer Bereich)	0.001 – 0.999 $\Omega$
Auflösung	0.001 $\Omega$
Messbereich (mittlerer Bereich)	1.00 – 9.99 $\Omega$
Auflösung	0.001 – 0.999 $\Omega$
Messbereich (oberer Bereich)	10.0 – 19.9 $\Omega$
Auflösung	0.1 $\Omega$
Genauigkeit	$\pm 1 \%$ des Werts, $\pm 5\text{m}\Omega$
Schaltkreisschutz	Test blockiert, wenn $\geq 30 \text{ VAC}$ oder DC bei 4-mm-Eingängen

### Isolationswiderstand

Messung	EUT zu Erde
Spannung	500 VDC bei 1 mA.
Maximale Überstromspannung	<600 VDC
Bereich	100K - 20M $\Omega \pm 5 \%$ $\pm 2$ Stellen
Auflösung	0.01M $\Omega$
Kurzschlussstrom	2mA

### Ableitstrommessungen

IEC 62353	Geräteableitstrom (direkt)
IEC / AAMI 60601	Erdschluss + Gehäuseableitstrom
NFPA-99	Erdschluss + Gehäuseableitstrom
IEC 61010	Berührungableitstrom, Berührungsspannung
Testspannung	Netzversorgungsspannung
Messbereich	0,1 $\mu\text{A}$ bis 9999 $\mu\text{A}$ (0.1 $\mu\text{A}$ bis 8000 $\mu\text{A}$ typisch für IEC 61010)
Mess-/Anzeigeauflösung	0.1 $\mu\text{A}$
Genauigkeit	$\pm 2\%$ , $\pm 5\mu\text{A}$
Netzstromumkehrung	Softtaste
Einzelfehler Neutralleiter offen	über Softtaste
Erde offen	über Softtaste
Frequenzkurve	IEC 60601 62353, NFPA-99 und IEC 61010 anwählbar

### Spannungsmessung

Anwendung	L-N, L-E, N-E und Berührungsspannung (IEC 61010)
Bereich	0.0V – 300VAC
Auflösung	0.1V
Genauigkeit	$\pm 2 \%$ $\pm 5$ Stellen (zwischen 10 V – 270 VAC)
Netzstromfrequenz	45.0 – 66.0Hz
Auflösung	0.1Hz
Genauigkeit	Nicht angegeben

**EUT-Laststrommessung**

Bereich	0.0A – 20.0A
Auflösung	0.1A
Genauigkeit	±5 % ± 2 Stellen

**Stromversorgung**

Maximaler Nennstrom	20A bei 120V / 16A bei 230V
Einschaltdauer (bei 21 °C Umgebungstemperatur)	15A bis 20A, 3 Min. ein/ 10 Min. aus 10A bis 15A, 3 Min. ein/ 5 Min. aus 0A bis 10A, Dauerbetrieb
Stromversorgung	90-264V 48-64Hz
Gewicht	1.1kg / 2.5lbs (Gerät) 2.2kg / 5lbs (komplett mit Zubehör)
Größe (L x B x T)	225 x 150 x 100mm / 9 x 6 x 4"

**Umgebungsbedingungen**

Betriebstemperatur	0 bis 40°C,
Luftfeuchtigkeit	0 -98% Relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Lagertemperatur	-10 bis 50°C
Höhe über NN	max. 2000m
Schutzklasse	IP 40
Verschmutzungsgrad	2, nach IEC 60529
Überspannungskategorie	CAT II 300 V



## Anhang A Pass/Fail-Grenzen von IEC 60601-1

Erdungstestgrenze bei 25 A, 50 Hz	
Ohne Netzkabel	< 0.1Ω
Mit Netzkabel	< 0.2Ω

Ableitstromtyp	Typ B Anwendungsteile		Typ BF Anwendungsteile		Typ CF Anwendungsteile	
	NC	SFC	NC	SFC	NC	SFC
Erdschluss (3. Ausgabe)*	5000μA	10000μA	5000μA	10000μA	5000μA	10000μA
Erdschluss (Allgemein)	500μA	1000μA	500μA	1000μA	500μA	1000μA
Gehäuseableitstrom	100μA	500μA	100μA	500μA	100μA	500μA
Patientenableitstrom (DC)	10μA	50μA	10μA	50μA	10μA	50μA
Patientenableitstrom (AC)	100μA	500μA	100μA	500μA	10μA	50μA
Patientenableitstrom (F-Typ)	NA	NA	NA	5000μA	NA	50μA
Patientenableitstrom (Netzstrom an SIP/SOP)	NA	5mA	NA	NA	NA	NA
Patientenhilfsstrom (DC)	10μA	50μA	10μA	50μA	10μA	50μA
Patientenhilfsstrom (AC)	100μA	500μA	100μA	500μA	10μA	50μA

\* Die Pass-Fail-Grenze für Erdschluss in der 3. Ausgabe der IEC 60601 wurde von 500μA unter normaler Bedingung auf 5000μA für Geräte der Klasse I OHNE ungeschützte Metallteile erhöht, die spannungsführend werden können, wenn ein Fehler auftritt.

## Anhang B Pass/Fail-Grenzen von IEC 62353

Erdungstestgrenze Bei 200 mA AC oder DC	
Ohne Netzkabel	< 0.2Ω
Mit Netzkabel	< 0.3Ω

Strom in µA (RMS)	Anwendungsteil		
	Typ B	Typ BF	Typ CF
<b>Geräteableitstrom - Alternative Methode</b>			
Gerät der Klasse I	1000µA	1000µA	1000µA
Gerät der Klasse II	500µA	500µA	500µA
<b>Geräteableitstrom - Direkte Oder Differenzielle Methode</b>			
Gerät der Klasse I	500µA	500µA	500µA
Gerät der Klasse II (Berührungstrom)	100µA	100µA	100µA
<b>Patientenableitstrom - Alternative Methode (AC)</b>			
Klasse I & II		5000µA	50µA
<b>Patientenableitstrom - Direkte Methode (AC)</b>			
Klasse I & II		5000µA	50µA

**Hinweis 1:** Diese Norm IEC 62353 gibt keine Messmethoden und zulässigen Werte für Geräte an, die Gleichstrom-Ableitströme erzeugen. In derartigen Fällen sollten Hersteller Informationen in den Begleitdokumenten angeben.

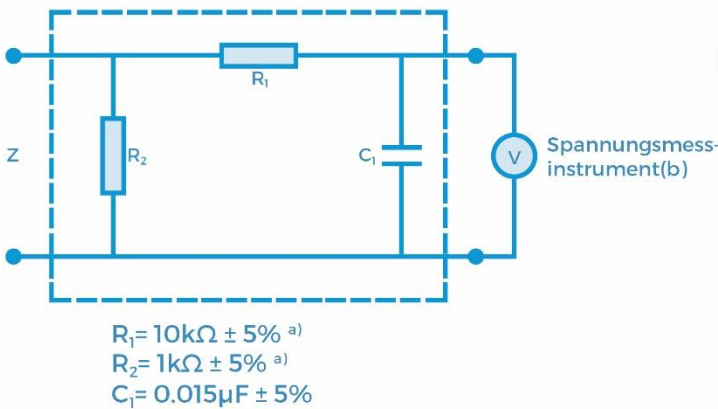
**Hinweis 2:** Besondere Normen können verschiedene Werte für den Ableitstrom zulassen.

## Anhang C Pass/Fail-Grenzen von IEC 61010

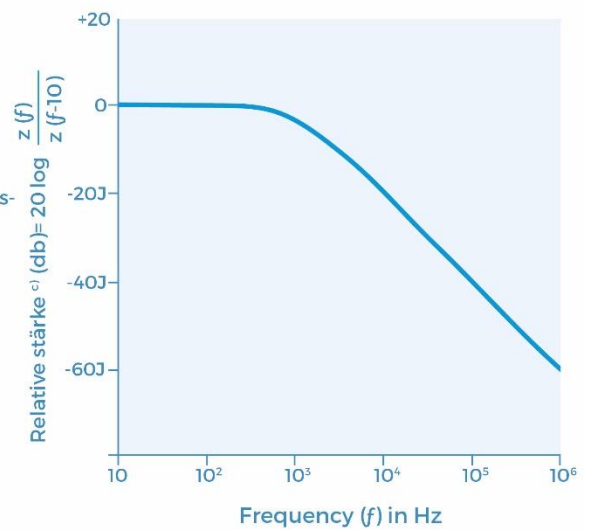
Erdungstestgrenze (kein Strom angegeben in 61010)	
Mit Netzkabel	< 0.2Ω

Tests	NC	SFC
Berührungsableitstrom	500μA	3500μA
Berührungsspannung	33V	55V


## Anhang D IEC 60601-1 Messgerät



a) Messgerät



b) Frequenzkennlinie

**Hinweis:** Das oben angesprochene Netzwerk- und Spannungsmessgerät wird in den folgenden Abbildungen durch das Symbol  ersetzt.

- a) Induktionsfreie Komponenten
- b) Impedanz >> Messimpedanz Z
- c) Z(f) ist die Transferimpedanz des Netzwerks, d. h. Vout/in, für eine Stromfrequenz f

Beispiel eines Messgeräts MD gemäß IEC 60601-1 und seiner Frequenzkennlinie



**RIGEL MEDICAL**  
TESTED, TRUSTED... WORLDWIDE.

Rev 2