



**Bedienungsanleitung**

Innovating together



**RIGEL 288 PLUS**

**Elektrischer Sicherheitsanalysator**

## **Rigel Medical Gewährleistungsfrist**

Rigel Medical bietet für 12 Monate die Standardgewährleistung des Herstellers bei Ausfällen unter normalen Einsatzbedingungen. Probleme durch Fehlgebrauch, Beschädigung oder normalen Verschleiß, sowie Verbrauchsmaterialien und Zubehör sind von der Standardgewährleistung ausgeschlossen. Ebenfalls ausgeschlossen sind Komponenten, die über die Nutzungsempfehlungen des Herstellers hinaus genutzt wurden. Der Versand an einen autorisierten Service-Center liegt in der Verantwortung des Absenders.

Die Angaben entsprechen dem Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der Hersteller behält sich das Recht auf Änderung der vorstehenden Geschäftsbedingungen ohne Vorankündigung vor.

## **Kalibrierungshinweis**

Der Rigel 288 PLUS tragbarer Elektrischer Sicherheitsanalysator ist vollständig kalibriert und hat zum Produktionszeitpunkt die festgelegte Leistungsfähigkeit und Genauigkeit erfüllt. GMC-I Messtechnik GmbH vertreibt ihre Produkte auf unterschiedlichen Wegen; es ist daher möglich, dass das Kalibrierungsdatum auf dem mitgelieferten Zertifikat nicht dem tatsächlichen Datum der ersten Benutzung entspricht.

Die Erfahrung zeigt, dass die Kalibrierung des Instruments durch eine Lagerung vor Abgabe an den Benutzer nicht beeinträchtigt wird. Wir empfehlen daher, das Rekalibrierungsintervall auf 12 Monate ab der ersten Inbetriebnahme des Geräts festzulegen.

Datum der ersten Inbetriebnahme;    /    /    .

**© Copyright 2016**

Alle Rechte vorbehalten. Nichts aus dieser Ausgabe darf ohne vorherige schriftliche Einwilligung der GMC-I MESSTECHNIK GMBH elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufnahme oder auf sonstige Weise vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Das gilt auch für die enthaltenen Zeichnungen und Diagramme.

Durch den Grundsatz der stetigen Weiterentwicklung behält sich die GMC-I MESSTECHNIK GMBH das Recht vor, die Spezifikationen und Beschreibung des in dieser Broschüre erwähnten Geräts ohne Vorankündigung zu ändern, und kein Teil dieser Broschüre darf als Vertragsbestandteil für das Gerät erachtet werden, es sei denn, sie wird im Vertrag explizit als solcher genannt.

## Entsorgung des Produkts



Der Rigel 288 PLUS wurde mit hochwertigen Materialien und Komponenten entworfen und gefertigt, die recycelt und wiederverwendet werden können.

Bitte machen Sie sich mit den geeigneten lokalen Sammelsystemen für elektrische und elektronische Produkte vertraut, oder kontaktieren Sie Ihren Lieferbetrieb vor Ort für weitere Informationen.

Bitte entsorgen Sie dieses Produkt gemäß den örtlichen Bestimmungen. Bitte entsorgen Sie dieses Produkt nicht mit dem normalen Hausmüll. Indem Sie Ihre Altgeräte dem Recycling zuführen, tragen Sie zu einer Vermeidung von Risiken für Umwelt und Gesundheit bei.

## Konformitätserklärung

Dieses Produkt ist hergestellt von:

Seaward Electronic Ltd, Bracken Hill, South West Industrial Estate, Peterlee, County Durham,  
SR8 2SW, Großbritannien

Als Hersteller des aufgeführten Geräts erklären wir unsere alleinige Verantwortung dafür, dass das Produkt:

### **Rigel 288 PLUS - Elektrischer-medizinischer Sicherheitsanalysator**

Mit den geltenden Richtlinien übereinstimmt. Die Konformität wird durch das  Symbol angezeigt, d. h. "Conformité Européenne"

Seaward Electronic Ltd. ist nach **BS EN ISO9001** unter der Zertifikatnummer Q05356 registriert.

Eine Kopie der Konformitätserklärung und eine Kopie unseres ISO-Zertifikats sind im Bereich Support & Resources der Seaward Website unter [www.seaward.co.uk](http://www.seaward.co.uk) zugänglich.

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung .....	6
1.1.	Wichtige Merkmale .....	6
1.2.	Lieferumfang des Rigel 288 PLUS .....	7
1.3.	Schnittstellen .....	8
1.4.	Optionales Zubehör .....	9
1.5.	Kompatibel mit Test 'N' Tag .....	9
1.6.	Eindeutige Verwendung von Symbolen .....	10
2.	Einloggen .....	11
3.	Erste Schritte .....	12
4.	Automatischer Modus .....	13
4.1	Asset ID .....	13
4.2	Testcodes .....	13
4.3	Testintervall .....	14
4.4	Trace-Variablen .....	14
4.5	Durchführung eines automatischen Tests .....	14
4.5.1.	Halbautomatischer Testmodus .....	14
4.6	Menü bei Abbruch/Störung .....	25
4.7	Test 'N' Tag .....	25
4.8	Menü Optionen .....	25
4.9	Ergebnisse ansehen .....	26
5.	Manueller Modus .....	27
5.1.	Erdung .....	29
5.2.	Isolationswiderstand Prüfling .....	31
5.3.	Isolationswiderstand Anwendungsteile .....	32
5.4.	Isolationswiderstand von Anwendungsteilen zu Hauptleitung .....	34
5.5.	Geräte-Ableitstrom (Direkt) .....	35
5.6.	Geräte-Ableitstrom (Differenzmethode) .....	36
5.7.	Geräte-Ableitstrom (Ersatzmethode) .....	38
5.8.	Anwendungsteil-Ableitstrom (Direkt) .....	40
5.9.	Anwendungsteil-Ableitstrom (Ersatzmethode) .....	42
5.10.	Erdschluss-Test .....	44
5.11.	Gehäuse-Ableitstromtest (von Hauptleitung) .....	45
5.12.	Punkt-zu-Punkt Gehäuse-Ableitstromtest (von Akku) .....	46
5.13.	Patienten-Ableitstrom .....	48
5.14.	Patienten-Ableitstrom – Typ F .....	49
5.15.	Patienten-Hilfsstrom .....	51
5.16.	Lasttest .....	53

5.17.	IEC-Leitung.....	54
6.	Einrichten Ihres Prüfgerätes.....	56
6.1.	Testsequenzen.....	57
6.1.1.	Benutzerdefinierte Tests.....	57
6.1.2.	Ansehen, Löschen oder Kopieren einer bestehenden Testroutine.....	57
6.1.3.	Ändern (Bearbeiten) bestehender Testsequenzen.....	59
6.1.4.	Bearbeiten eines einzelnen Tests.....	62
6.1.5.	Einfügen eines einzelnen Sicherheitstests.....	63
6.1.6.	Einfügen eines nicht-elektrischen Sicherheitstests.....	64
6.1.7.	Erstellen einer neuen Testsequenz.....	67
6.2.	Testcodes.....	69
6.2.1.	Erstellen eines neuen Testcodes.....	70
6.2.2.	Konfigurieren des Anwendungsteil-Moduls.....	72
6.3.	Asset Trace-Variablen.....	76
6.4.	Systemkonfiguration.....	77
6.4.1.	Asset ID.....	77
6.4.2.	Nach dem Test.....	78
6.4.3.	Kommentare.....	79
6.4.4.	Anwendungsteil-Ergebnisse.....	79
6.4.5.	Sprache.....	79
6.4.6.	Prüfen der Polarität der IEC-Elektrode.....	80
6.4.7.	Datum / Uhrzeit.....	80
6.5.	Bluetooth Favoriten.....	81
6.6.	Benutzerverwaltung.....	85
6.6.1.	Benutzereinstellungen.....	85
6.6.2.	Benutzer wechseln.....	87
6.6.3.	Passwort ändern.....	87
6.6.4.	Benutzerprofil.....	88
6.7.	Speicheroptionen.....	88
6.8.	Wiederherstellen der Werkseinstellungen.....	90
7.	Daten ansehen.....	91
7.1.	Ergebnisse ansehen.....	92
7.2.	Datenbank durchsuchen.....	93
7.3.	Datenoptionen ansehen.....	94
8.	Daten übertragen.....	95
8.1.	Auf den PC herunterladen.....	95
8.2.	Hochladen vom PC.....	97
8.3.	Konfigurationsdaten.....	97

8.3.1.	Konfigurationsdaten senden.....	97
8.3.2.	Empfangen von Konfigurationsdaten .....	99
8.4.	Daten klonen.....	100
8.5.	Laden des T'N'T Logo .....	100
9.	Informationsmenü.....	102
10.	Instandhaltung des Rigel 288 PLUS .....	103
10.1.	Reinigen des Analysators.....	103
10.2.	Instandhaltung durch den Anwender.....	103
10.3.	Anleitung für den Rückversand .....	104
11.	Service.....	105
11.1.	Ansprechpartner .....	105
12.	Technische Daten.....	106
13.	Anhang A Definition von IEC 60601 Tests .....	108
14.	Anhang B Pass/Fail-Grenzen der IEC 60601-1 .....	115
15.	Anhang C Definition von IEC 62353 Tests.....	116
16.	Anhang D Pass/Fail-Grenzwerte der IEC 62353.....	121
17.	Anhang E IEC 60601-1 Messgerät.....	122
18.	Anhang F Firmware-Struktur .....	123
19.	Anhang G Verfügbare Anwendungshinweise.....	125
20.	Anhang H Schaltplan Anwendungsteil-Box.....	126

## Benutzerhinweise

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an ausreichend geschultes Personal.

Folgende Symbole werden in dieser Bedienungsanleitung und auf dem Rigel 288 verwendet.



### **Warnung vor Stromgefahr!**

Zeigt an, dass die Anleitungen befolgt werden müssen, um Gefahren für Personen zu vermeiden.



### **Wichtig, befolgen Sie die Dokumentation!**

Dieses Symbol zeigt an, dass die Anleitung befolgt werden muss, um Gefahren zu vermeiden.



Warnung, bei vielen Ableitstrom-Tests ist der Schutzleiter zum getesteten Gerät unterbrochen. Aus diesem Grund sind zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich, um die entsprechenden Sicherheitsstandards einzuhalten. Für Ableitstrom-Tests nach EN60601-1 wird empfohlen, dass als zusätzliche Schutzmaßnahme ein Trenntransformator mit Bezugserde zur Energieversorgung des Gesamtsystems verwendet wird.



Schließen Sie keine Fühler-Kombination an die höchste zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential an, wenn Sie nicht-elektrische Tests durchführen. Es besteht die Gefahr eines Stromschlags.



Symbol für Tipps und Anleitungen in diesem Handbuch.



Für verfügbare Bedienungshinweise siehe Anhang G.

## 1. Einleitung

Der Rigel 288 PLUS elektrische Sicherheitsanalysator ist eine präzise und schnelle Lösung, die internationale und lokale Sicherheitsstandards erfüllt. Er bietet eine große Bandbreite von Tests ohne die Notwendigkeit eines Netzanschlusses. Der Rigel 288 PLUS kann im Akkubetrieb sowohl Isolation und Erdung prüfen als auch Ableitströme und Punkt-zu-Punkt-Leckströme testen. Damit bietet er vollkommene Bewegungsfreiheit bei der Aufstellung in oft überfüllten Räumen und kommt ohne ein unbequemes Verlegen von Kabeln aus.

Der 288 PLUS verfügt über zwei neue zusätzliche Isolationswiderstand-Tests (50 V DC und 100 V DC) als Ergänzung zu den Isolationstests bei 250 V DC und 500 V DC, über die bereits das Vorgängermodell Rigel 288 PLUS verfügt hat. Diese neuen Tests entsprechen den wachsenden Testanforderungen der Hersteller für die immer beliebter werdenden Geräte, die bei 24 V DC oder 48 V DC betrieben werden, wie OP-Tische und -Lampen sowie mobile Röntgengeräte.

Durch Kombination von automatischen und manuellen Testsequenzen, Datenspeicher und direkter Möglichkeit zum Ausdrucken bewährt sich der Rigel 288 PLUS als kompaktester elektrischer Sicherheitsanalysator seiner Art. Eine automatische Warnung bei sekundärer Erdung stellt sicher, dass der Benutzer erkennt, wenn ungültige Messwerte generiert werden, und sorgt für immer korrekte und genaue Testergebnisse schon beim ersten Durchlauf.

Um die Mobilität und Flexibilität des 288 PLUS weiter zu erhöhen, sind verschiedene Zubehörteile, wie Bluetooth-Drucker und Barcode-Scanner erhältlich.

Der Rigel 288 PLUS ist in einer großen Bandbreite von Leistungskonfigurationen verfügbar, um die Bedingungen vor Ort abzubilden, und erfüllt mehrere internationale Standards einschließlich IEC 62353, 60601-1, NFPA-99 und viele andere lokale Varianten.

Eine umfassende Datenbank-Software, Med-eBase, sichert das schnelle und einfache Herunterladen von Testergebnissen, das effiziente Management von Asset-Datenbanken, die Erstellung von Testsequenzen und die Möglichkeit zum Generieren von professionellen Testzertifikaten.

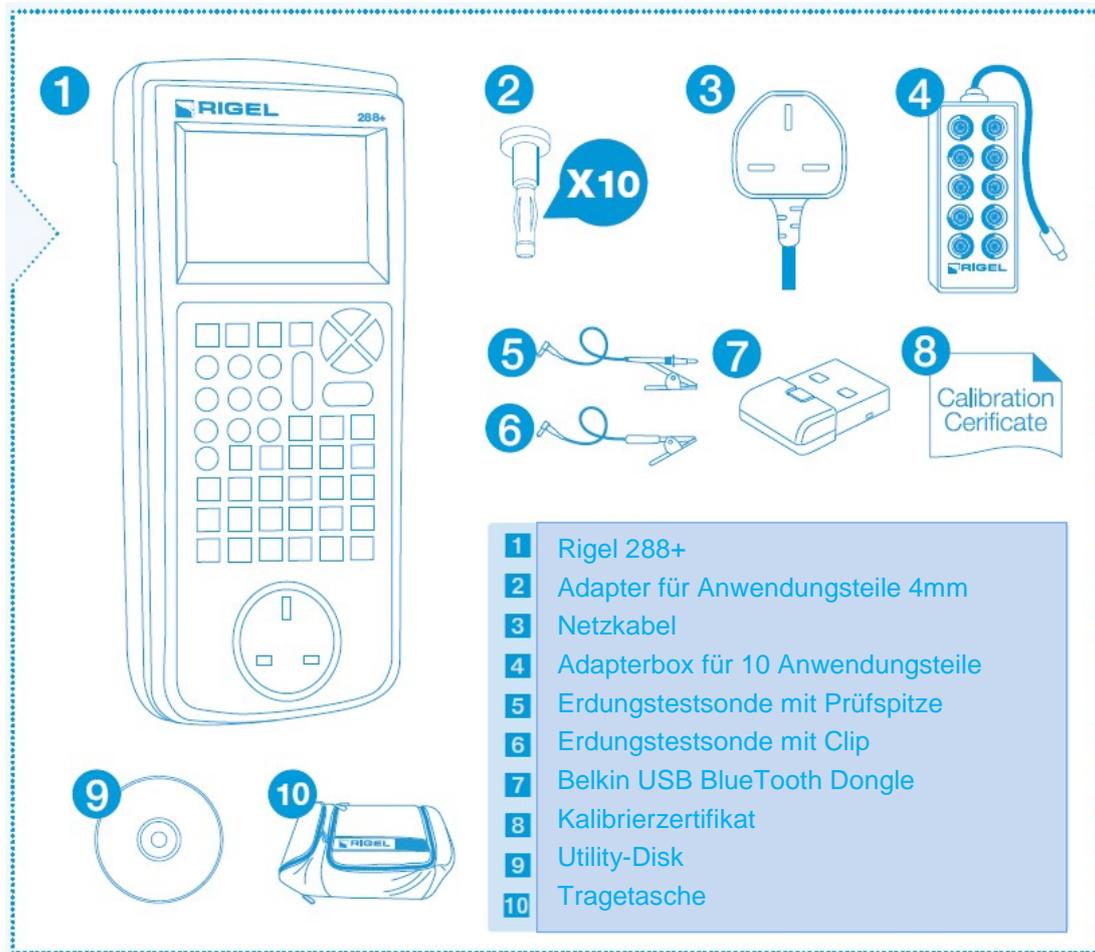
### 1.1. Wichtige Merkmale

**Vielseitig** – Testung gemäß den Ableitstrom-Anforderungen von

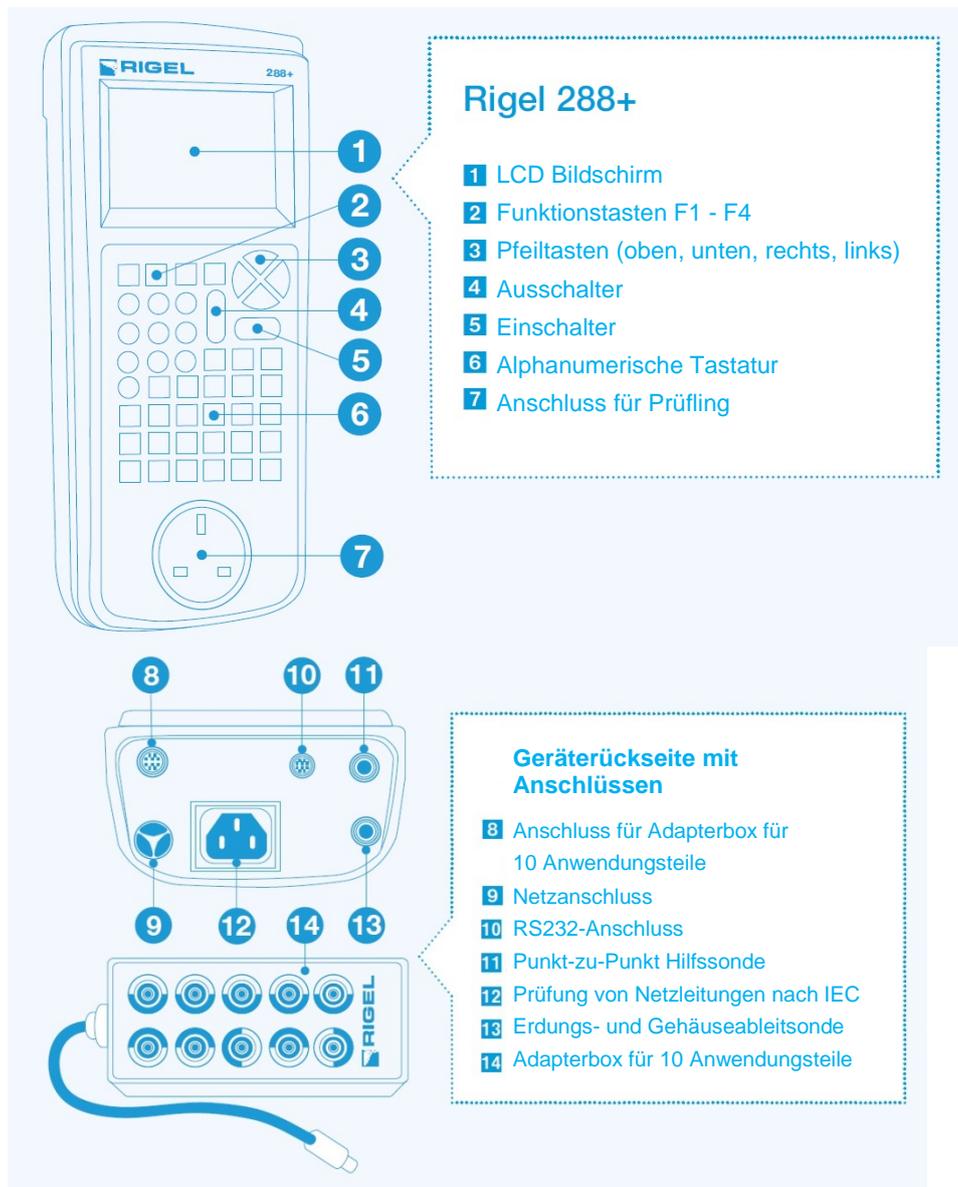


- ❖ All-in-one Einhaltung der internationalen Standards einschließlich IEC / EN 62353, AAMI / IEC / EN 60601-1, IEC 61010, NFPA-99, AS / NZ 3551
- ❖ Der eingebaute elektronische Datenspeicher und automatisches Testen reduzieren die Schreibarbeit und sparen Zeit
- ❖ Flexible benutzerdefinierte Testroutinen erfüllen die Ansprüche Ihrer Organisation
- ❖ Klein und kompakt mit direktem Ausdrucken per Bluetooth-Verbindung
- ❖ Akkubetriebene Tests von Ableitstrom, Isolation und Erdung ermöglichen eine schnellere und bequemere Testung
- ❖ 50 / 100 / 250 / 500 V DC Isolationstests ermöglichen die Testung von Geräten von 24 V DC oder 48 V DC bis zu 253 V AC
- ❖ Automatische sekundäre Überprüfung sichert schon beim ersten Durchlauf ein korrektes Testergebnis
- ❖ Präzise Hochstrom-Niedrigenergie-Testung

## 1.2. Lieferumfang des Rigel 288 PLUS



## 1.3. Schnittstellen



## 1.4. Optionales Zubehör

- Med-eBase Software zum Herunterladen auf den PC (p/n 301A920)
- RS232 Kabel zum Herunterladen (p/n 331A952)
- Ableitstrom-Kabel für ein einzelnes Anwendungsteil (p/n 331A953)
- Bluetooth-Barcode-Scanner (p/n 339A923)
- Bluetooth Test 'N' Tag Pro (p/n 339A980)
- Bluetooth Test 'N' Tag Elite System (p/n 339A970)
- 10-Kanal-Adapterbox für Anwendungsteile (p/n 331A680)

## 1.5. Kompatibel mit Test 'N' Tag

Der Rigel 288 PLUS ist kompatibel mit den Seaward-Systemen Test 'N' Tag und Elite. Unsere Test 'N' Tag-Systeme ermöglichen Ihnen den Ausdruck kundenspezifischer Thermoetiketten für PASS/FAIL.

Die Vorzüge der Nutzung des Test 'N' Tag-Druckers sind:

- Robuste und haltbare Etiketten
- Widerstandsfähig gegen die meisten Lösungsmittel im medizinischen Bereich.
- Kostenfreie Möglichkeit, auf jedem mit Test 'N' Tag getesteten Gegenstand Ihr Logo, die Kontaktdaten Ihres Unternehmens oder eine Notfall-Telefonnummer zu platzieren.
- Automatische Barcode-Erstellung zur einfachen Nutzung des Barcode-Scanners und damit Verkürzung Ihrer Testzeiten.



Das einzigartige Test 'N' Tag-Etikett dokumentiert den Teststatus und das Datum für die nächste Testung, den Barcode und die Asset ID sowie den Namen der Person, die den Test durchgeführt hat. Für mehr Informationen zur Nutzung des Test 'N' Tag-Druckers siehe Kapitel 4.7.

## 1.6. Eindeutige Verwendung von Symbolen

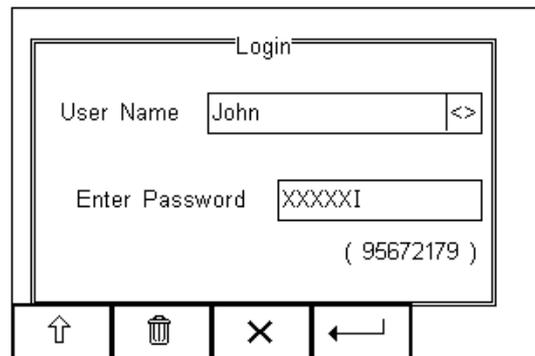
Der Rigel 288 PLUS besitzt einen hochauflösenden Grafikbildschirm mit Hintergrundbeleuchtung, der gut sichtbare und einfach zu handhabende Menüstrukturen sowie intuitiv zu bedienende Symbole zur Beschleunigung der Testroutinen bietet.

Unten sind einige der vom Rigel 288 PLUS verwendeten Symbole dargestellt:

	Verlassen		OK - BESTANDEN
	Hinzufügen		Drucken
	Anwendungsteile		Weniger
	Kopieren		Wiederholen
	Löschen		Speichern
	Bearbeiten		Suchen
	Hilfe		Einstellungen
	Menü-Liste		Shift
	Hauptmenü		Lautlos
	Neu		Klang

## 2. Einloggen

Beim Einschalten des Rigel 288 PLUS kann der Benutzer sich einloggen, um spezifisch voreingestellte Benutzereinstellungen und das Nachverfolgen von Testergebnissen zu ermöglichen. Zur Verbesserung der Sicherheit und des Datenschutzes kann der Benutzer vor der Nutzung des Rigel 288 PLUS ein Passwort festlegen. Für weitere Einzelheiten lesen Sie bitte 6.6.3. Standardmäßig ist kein Passwort gesetzt, und der Bildschirm fragt beim Einloggen nicht nach einem Passwort. Wenn ein Benutzer und ein Passwort festgelegt wurden, wird das Prüfgerät den letzten Benutzer/Passwort vorschlagen.



Um den Benutzer zu wechseln, wählen Sie bitte in der Auswahlliste [<>] den neuen Benutzer. Falls für den neuen Benutzer ein Passwort festgelegt wurde, geben Sie dieses bitte ein (auf Groß- und Kleinschreibung achten).



Falls ein Passwort verloren gegangen ist und das Gerät blockiert ist, rufen Sie bitte unseren Produktsupport an (siehe 11.1) und geben den 8-stelligen Code (unter dem Passwort-Feld angezeigt) und die Seriennummer des Prüfgerätes an. Dann kann ein temporäres Passwort generiert werden. Aus Sicherheitsgründen können Passwörter nur an den ursprünglichen Käufer des Gerätes gesendet werden.

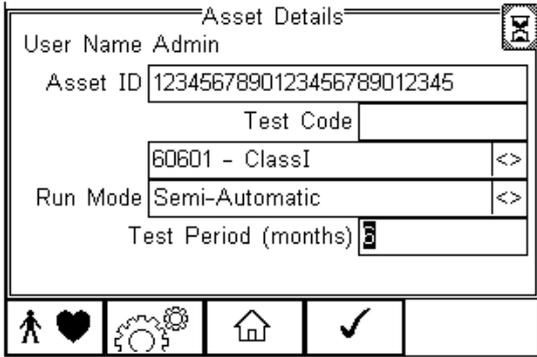
Der Rigel 288 PLUS ermöglicht dem Benutzer die kundenspezifische Anpassung von Testsequenzen und Standardeinstellungen. Diese Anpassung kann die Testzeiten verkürzen, da dem Benutzer damit Standard-Herstellerlisten, Modellnummern, Benutzer-Textprotokolle, automatischer Ausdruck nach dem Test und Störungsmenüs zur Verfügung stehen.

### 3. Erste Schritte

- 1) Sprache einstellen: siehe Kapitel 6.4.5
- 2) Datum und Uhrzeit einstellen: siehe Kapitel 6.4.7
- 3) Starten eines automatischen Sicherheitstests siehe unten

Der Rigel 288 PLUS wurde im Vorfeld so programmiert, dass er elektrische Sicherheitstest gemäß einer Reihe von internationalen Standards durchführen kann. Um einen automatischen Sicherheitstest

zu starten, drücken Sie den Schalter  (F4) auf der Hauptmaske und wählen Auto Mode aus. Daraufhin erscheint wie unten dargestellt die Maske Asset Details.



Asset Details	
User Name	Admin
Asset ID	1234567890123456789012345
Test Code	60601 - ClassI
Run Mode	Semi-Automatic
Test Period (months)	3

Wählen Sie in der Maske Asset Details die zutreffenden Kriterien für den Sicherheitstest aus.

- Geben Sie die Asset ID-Nummer mithilfe der Tastatur oder des Barcode-Scanners ein.\*
- Verwenden Sie zur Auswahl der benötigten Standard-Testsequenz die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten.
- Wählen Sie mithilfe der aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten den Run Mode (halb- oder vollautomatisch) aus. Siehe 4.5.1
- Konfigurieren Sie bei Bedarf das Anwendungsteil-Modul durch Drücken des Schalters  (F1). Siehe 4.5 Punkt 6
- Wenn alle Parameter eingestellt sind, drücken Sie den Schalter  (F4), um (optional) Informationen über das Asset einzugeben, wie Fabrikat etc. Bitte lesen Sie für weitere Informationen Kapitel 4.4.

## 4. Automatischer Modus

Der automatische Modus ermöglicht dem Benutzer die Durchführung einer vorab festgelegten Testsequenz mit anschließender Datenspeicherung.

### 4.1 Asset ID

Jeder Testdatensatz wird mit der Asset ID-Nummer (maximal 25 Zeichen) sowie Datum und Uhrzeit des Tests gespeichert. Es können mehrere Einträge mit derselben Asset ID-Nummer angelegt werden. In diesem Fall werden alle Datensätze gespeichert und anhand des Testdatums differenziert.



Das Feld Asset ID wird verwendet, um den Datensatz in der Datenbank des Rigel 288 PLUS zu speichern (und zu identifizieren). Weitere Eingabefelder, die als Asset Trace-Variablen bezeichnet werden, sind verfügbar, um zwischen verschiedenen Datensätzen mit identischer Asset ID zu unterscheiden. Das ist zum Beispiel erforderlich, wenn das Feld Asset ID verwendet wurde, um das Modell oder eine Beschreibung (z. B. "Bett", "EKG5") oder den vierstelligen Schnellcode einzugeben.

Der Vorteil dieser Art von Nutzung des Rigel 288 liegt darin, dass ähnliche Gegenstände problemlos erneut mit denselben Parametern getestet werden können. Wenn eine existierende Asset ID in den 288 PLUS eingegeben wird, konfiguriert sich das Prüfgerät automatisch so, dass es den Test wiederholt, ohne dass weitere Einstellungen benötigt werden. Wenn der 288 PLUS die vorherigen Testeinstellungen geladen hat, kann der Benutzer die korrekte Asset ID bestätigen.

#### Beispiel:

Der Benutzer stellt den Rigel 288 PLUS für die Testung eines Krankenhausbetts ein. Wenn die richtigen Testeinstellungen eingegeben wurden (Testsequenz und Anwendungsteile), geben Sie in das Asset ID-Feld "Bett" ein. Gehen Sie weiter zur nächsten Maske und geben die unveränderlichen Asset-Variablen ein, wie Beschreibung, Fabrikat etc. Führen Sie einen vollständigen Test durch. Wenn Sie das nächste Bett testen, geben Sie in das Asset ID-Feld "Bett" ein. Jetzt konfiguriert sich der 288 automatisch für den Test eines Betts von diesem Typ. Dann überschreiben Sie einfach "Bett" mit der Asset ID, und schon wird der Sicherheitstest unter der korrekten ID-Nummer gespeichert. Diesen Vorgang können Sie beliebig oft wiederholen, solange der Datensatz "Bett" nicht gelöscht wird.

Identische Asset-Datensätze werden außerdem durch den Datums-/Zeitstempel identifiziert. Damit ist sichergestellt, dass keine Datensätze überschrieben werden.

### 4.2 Testcodes

Anstelle des oben beschriebenen Beispiels kann der Benutzer seine Effizienz steigern, indem er einen vierstelligen Schnellcode benutzt. Mit diesem können Testsequenzen mit Anwendungsteil-Konfigurationen zusammengefasst werden. Siehe 6.2 für weitere Informationen zu Testcodes

#### Testsequenz

Der Rigel 288 PLUS wird mit voreingestellten Testroutinen geliefert, die folgende Anforderungen erfüllen:

- IEC 60601-1
- IEC 62353
- AAMi (US-Version)
- NFPA-99 (US-Version)
- VDE 0701 / 0702
- IEC 61010 Testsequenzen können programmiert werden. Siehe Anhang G für verfügbare Anwendungshinweise



Zusätzlich kann der Benutzer insgesamt 50 voreingestellte Testsequenzen für lokale oder spezifische Erfordernisse vorgeben. (Siehe 6.1 für weitere Informationen zum Erstellen von neuen Testsequenzen)

### 4.3 Testintervall

Das Testintervall dient dazu, das nächste fällige Testdatum auf ausgedruckten Etiketten und beim Herunterladen auf den PC zu vermerken, um künftige Arbeiten besser planen zu können. Für weitere Details zum Ausdrucken von Etiketten lesen Sie bitte 4.2.

### 4.4 Trace-Variablen

Um die Nachvollziehbarkeit des Sicherheitstests zu erhöhen, kann der Benutzer wichtige Daten zum Testdatensatz hinzufügen, z. B. das Testintervall und Asset-Variablen (für weitere Informationen siehe 6.3, 6.4.1 und 4.1).

### 4.5 Durchführung eines automatischen Tests

Der automatische Modus enthält eine Option zur Testung im vollautomatischen oder halbautomatischen Modus. Im vollautomatischen Modus durchläuft der Rigel 288 schrittweise die nicht-elektrischen Tests. Wenn die elektrischen Tests (Last, Ableitstrom) begonnen haben, werden alle Testbedingungen einschließlich der Einzelfehler automatisch durchgeführt, ohne dass der Benutzer eingreifen muss.



In den Anwendungshinweisen finden Sie Empfehlungen zum Testen mit getrennter Netzstromversorgung oder fest installierten Anlagen.

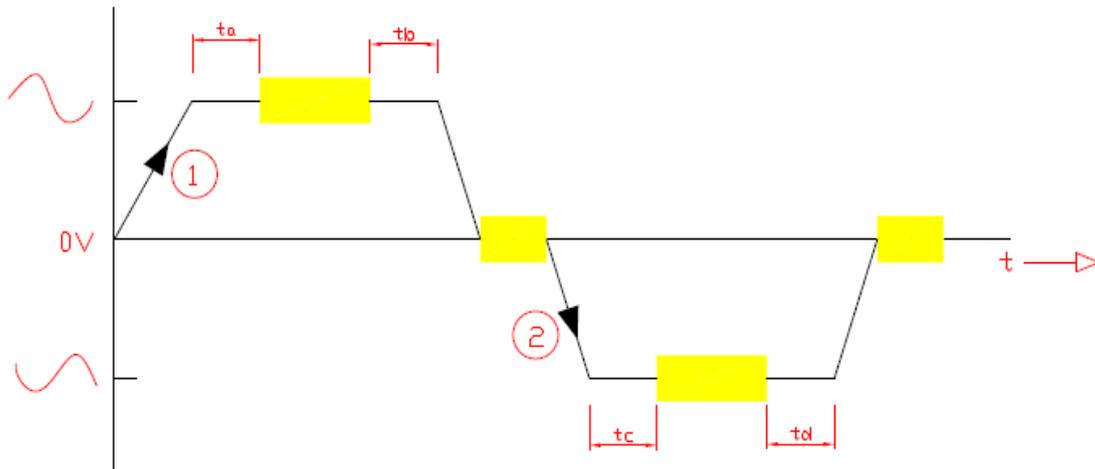
#### 4.5.1. Halbautomatischer Testmodus

Beim Testen von medizinischen Geräten ist es wichtig, die Messungen bei voller Einsatzbereitschaft des Prüflings durchzuführen (dies ist eine Anforderung der IEC 60601-1 und nachfolgender Standards).



Der Rigel 288 PLUS verfügt über einen einzigartigen halbautomatischen Modus, mit dem das Ein- und Ausschalten des Prüflings und die Testsequenz manuell gesteuert werden können. Damit wird eine korrekte Messdurchführung sichergestellt und für Geräte, die empfindlich auf Stromunterbrechungen reagieren, genügend Zeit zum Abschalten eingeräumt (z. B. bei Ultraschall-Geräten und PC-basierten elektromedizinischen Geräten).

Unten zeigt eine Grafik die Gruppierung der Einzelfehler-Bedingungen ( ) und die vom Benutzer manuell zu kontrollierenden Verzögerungen ( $t_a$ ,  $t_b$ ,  $t_c$  &  $t_d$ ) sowie die Zeit, in der der Sicherheitsanalysator die automatischen Testroutinen durchführt.



Der folgende Ablauf beschreibt die Vorbereitung und Durchführung einer automatischen Testsequenz. Die Schritte gelten für alle verfügbaren Testsequenzen. Als Beispiel wird ein typischer automatischer Test gemäß IEC 60601 beschrieben.

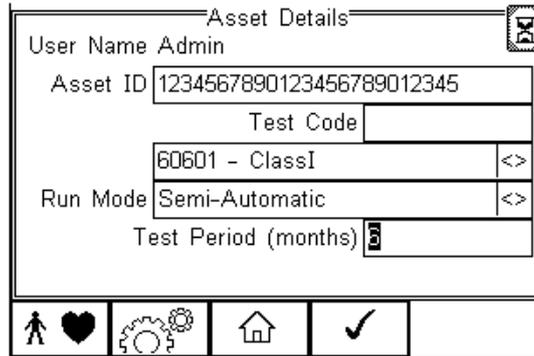
Drücken Sie den Schalter  (F4) auf der Hauptmaske und wählen Auto Mode aus. Daraufhin erscheint wie unten dargestellt die Maske Asset Details.

Asset Details	
User Name	Admin
Asset ID	1234567890123456789012345I
Test Code	60601 - ClassI
Run Mode	Semi-Automatic
Test Period (months)	6

Navigation icons: Up, Delete, Close, Back, Home

Wählen Sie in der Maske Asset Details die zutreffenden Kriterien für den Sicherheitstest aus.

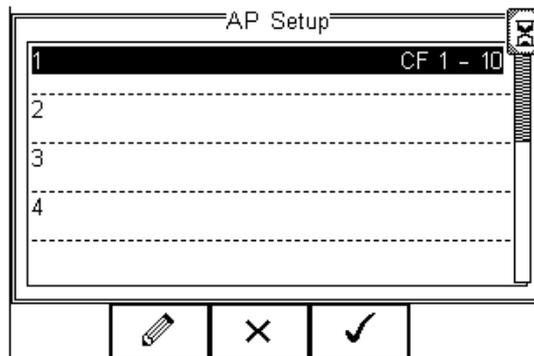
1. Geben Sie die Asset ID-Nummer mithilfe der Tastatur oder des Barcode-Scanners ein.
2. Geben Sie den Testcode ein, falls er erstellt wurde (siehe 4.2).
3. Verwenden Sie zur Auswahl der benötigten Testsequenz die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten.
4. Wählen Sie mithilfe der aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten den Run Mode (halb- oder vollautomatisch) aus.
5. Geben Sie das erforderliche Testintervall in Monaten ein.



6. Konfigurieren Sie bei Bedarf das Anwendungsteil-Modul durch Drücken des Schalters   (F1).

Die folgende Maske zeigt eine Standardeinstellung für:

10 x Typ CF (1..10)



Bitte lesen Sie für weitere Informationen zur Konfiguration des Anwendungsteil-Moduls nach Ihren Erfordernissen das Kapitel 4.5.

Wenn die Konfiguration vollständig eingegeben ist, drücken Sie den Schalter  (F4).

Durch Drücken des Schalters  (F3) würden Sie zur vorherigen Maske zurückkehren und die Einstellungen verwerfen.

7. Wenn Sie nun in die Maske Asset Details zurückkehren, können Sie mit dem Schalter  (F2) in diesem Menü eine Testsequenz ändern oder neu erstellen. Dieses Merkmal ist identisch mit dem Test Sequence-Merkmal im Menü Setup – Test Sequence. Bitte lesen Sie für weitere Informationen Kapitel 6.1.

Wenn alle Parameter eingestellt sind, drücken Sie den Schalter  (F4), um auf die Maske Trace Variables zu gelangen (wenn zutreffend). In diesem Beispiel sind alle Asset-Variablen aktiviert.

Asset Trace Variables		
Service Code	ABC	
Site	Site 1	<>
Location	LOCATION1	<>
Make	DG Medical	<>
Model	JB4000	<>
Description	Patient Monitor	<>
Serial Number	07W10L3M	<>
Client	Durham NHS	<>

8. Navigieren Sie mit den aufwärts/abwärts-Tasten durch das Menü und öffnen die Auswahlliste mithilfe der rechts/links-Tasten [←>]. Wählen Sie das benötigte Input aus und bestätigen dies mit dem Schalter ✓ (F4). Jede während des automatischen Tests eingegebene Variable wird zwecks zukünftiger Nutzung automatisch zur Liste hinzugefügt. Trace-Variablen, die deaktiviert sind (im Setup-Menü auf [No] gesetzt, siehe 6.3), erscheinen nicht beim automatischen Test.



**Für jede Trace-Variable stehen maximal 40 einzelne Eingaben zur Verfügung. Weitere Eingaben überschreiben die zuerst eingegebenen Daten.**

Wenn Sie alle Informationen eingegeben haben, drücken Sie den Schalter ✓ (F4), um den Sicherheitstest zu starten.

Zur Wahrung der Benutzersicherheit werden die nicht-elektrischen Tests vor den elektrischen Sicherheitstests durchgeführt.

Als nicht-elektrische Tests gelten:

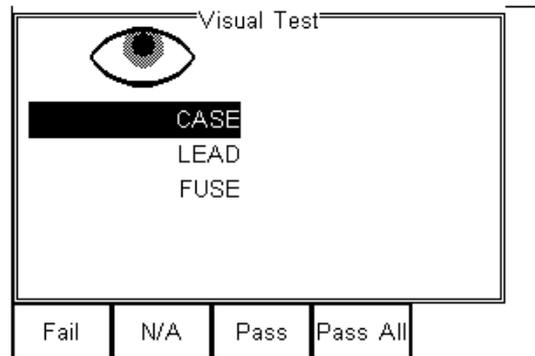
- Sichtprüfungen und benutzerspezifische Tests (wenn zutreffend),
- Erdungstests (Klasse I),
- Isolationstests (wenn zutreffend).

In diesem Beispiel wird ein Sicherheitstest mit einem Klasse-I-Gerät durchgeführt. Dabei wird eine voreingestellte Testsequenz basierend auf IEC 60601-1 mit zusätzlicher Sichtprüfung vor dem Sicherheitstest und einem benutzerspezifischen Test nach bestandem Sicherheitstest verwendet.

Die Konfiguration der Anwendungsteile ist auf Standard eingestellt, und der Test wird im halbautomatischen Modus ausgeführt.

## Sichtprüfung

Dies ist der erste Test in der Testsequenz.



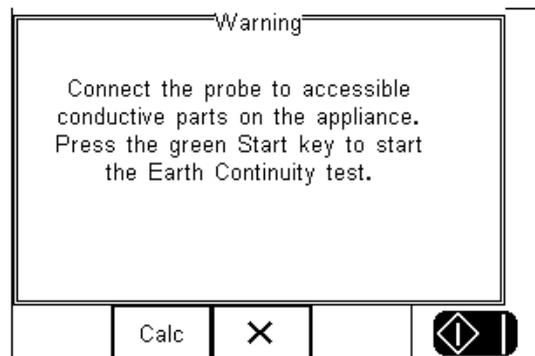
Drücken Sie den entsprechenden Schalter, um das Testergebnis der Sichtprüfung auszuwählen.



**Es können benutzerspezifische Sichtprüfungen erstellt werden. Siehe 6.1.6 für weitere Informationen.**

**Wenn eine oder mehrere Sichtprüfungen Fehler ergeben, erscheint ein Fehlermenü.**

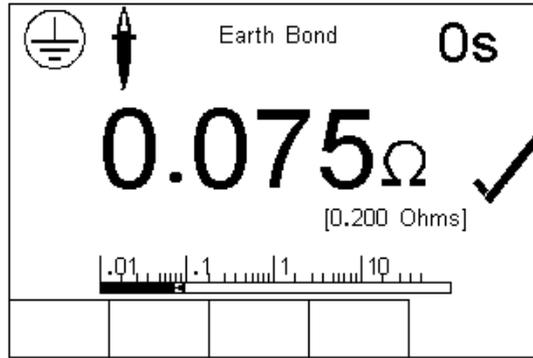
Falls der Test bestanden wurde, ist der nachfolgende Test der Erdungstest.



**Achtung! Stellen Sie sicher, dass das Kabel für den Erdungstest an der unteren (schwarzen) 4 mm Buchse angeschlossen ist, wenn Sie die Erdung zwischen Erdungsmesser und Prüfling testen.**

Drücken Sie den Schalter Calc (F2), um die Grenzen für Bestehen/Nichtbestehen basierend auf dem Kabeltyp (mm<sup>2</sup>) und der Kabellänge zu berechnen.

Beim Drücken des Schalters **X** (F3) erscheint das Störungsmenü (siehe 4.6). Drücken Sie zum Starten des Erdungstests den grünen Start-Schalter.



**Vorsicht, schließen Sie den Erdungsmesser niemals an höhere Spannungen als 30 V an, da dies das Gerät beschädigen kann.**

Die Maske zum Erdungstest bietet sowohl digitale Messergebnisse als auch eine Balkendiagramm-Anzeige. Außerdem werden die Testdauer (oben rechts), der Grenzwert (0,200 Ohm) und ein Häkchen angezeigt, um das Bestehen des Tests zu bestätigen.

Wenn der Test fehlschlägt, erscheint das Fehlermenü. Siehe 4.6

Nach Abschluss der nicht-elektrischen Tests wird der Benutzer gewarnt, dass der Prüfling gleich angeschaltet wird.



**Warnung – lassen Sie niemals den Erdungsmesser oder irgendeinen anderen Fühler in Kontakt mit irgendwelchen beweglichen Teilen zurück.**



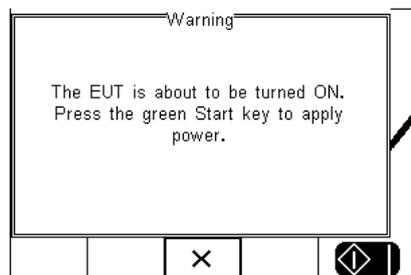
**Warnung – berühren Sie niemals das getestete Gerät, während der Test läuft. Zuwiderhandlung kann zu Verletzungen durch Stromschlag und/oder plötzliche Bewegung irgendeines mechanischen Teils des Gerätes führen.**



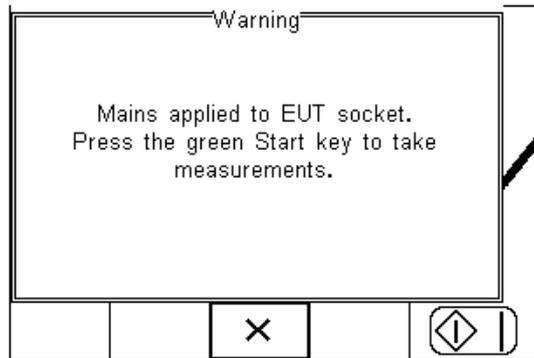
**Bitte lesen Sie Seite 5 für Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen zur Einhaltung der betreffenden Sicherheitsstandards.**



**Überschreiten Sie nicht die höchste zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential! Gefahr von Stromschlag!**



**Warnung      Gerät ist an die Netzstromversorgung angeschlossen.**



Dieses Beispiel verwendet den halbautomatischen Modus. Der Benutzer kann den Zeitpunkt festlegen, an dem die Ableitstrom-Messungen beginnen sollen. Im vollautomatischen Modus startet der Rigel 288 PLUS die Messungen unmittelbar nach dem Anschalten des Prüflings.

Der erste elektrische Test ist ein Lasttest. Der Rigel 288 PLUS testet den Prüfling auf Kurzschluss und stellt sicher, dass die angelegte Last (Prüfling) weniger als 16 A beträgt.

Im Falle eines Kurzschlusses im Prüfling schaltet der Rigel 288 PLUS nicht ein, und es erscheint ein Warnhinweis.

Im Anschluss an den Lasttest werden die einzelnen Ableitstrom-Tests abgerufen, angezeigt und gemessen.

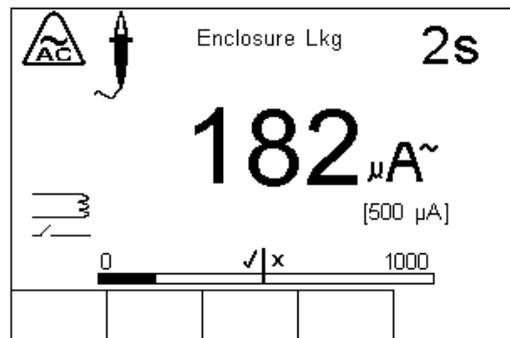
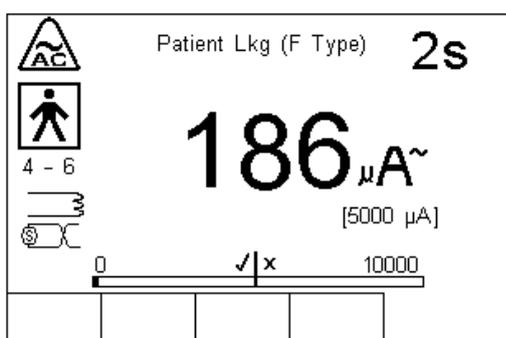
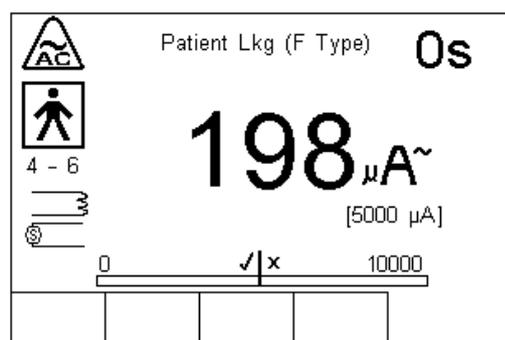
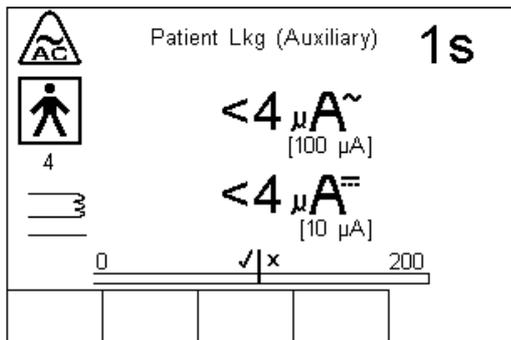
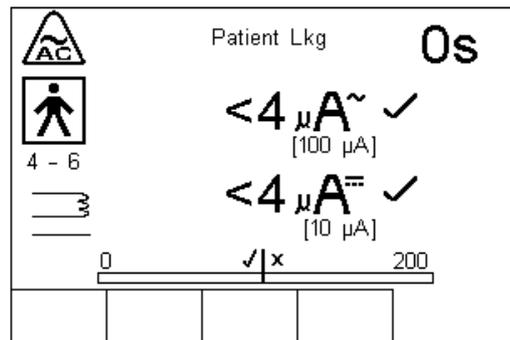
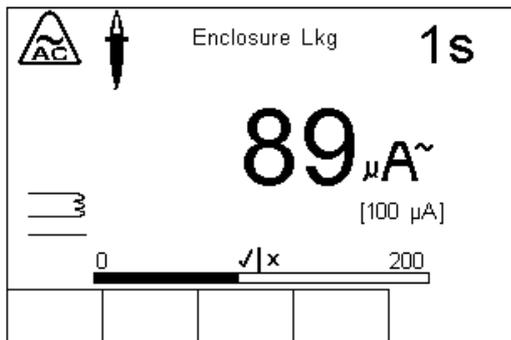
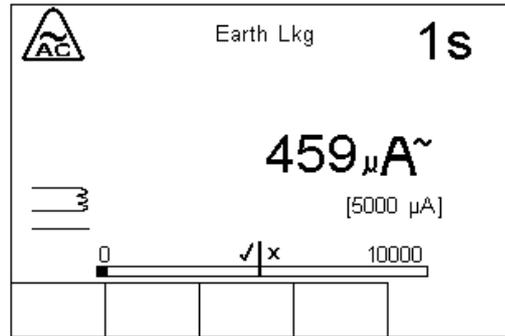
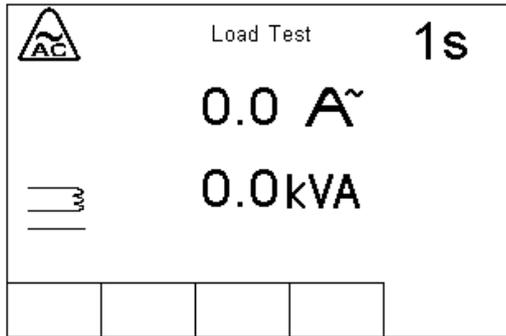
Bitte beachten Sie, dass alle Ableitstrom-Messungen nach der Einzelfehler-Bedingung (SFC, Single Fault Condition) gruppiert werden.

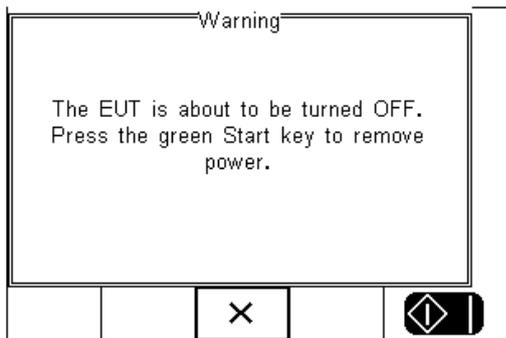
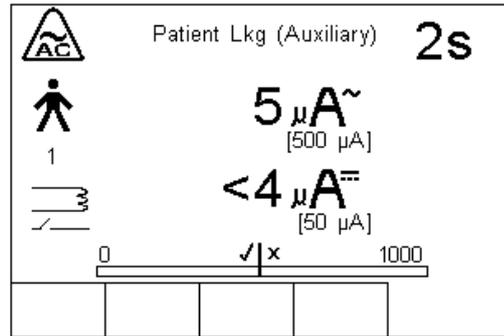
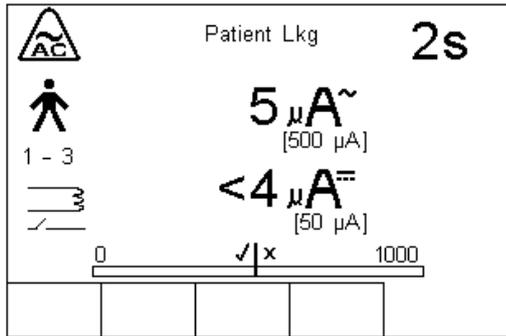
Von daher werden alle Ableitstrom-Messungen für eine bestimmte SFC durchgeführt und dann für die nächste SFC wiederholt. Das dient dazu, die An- und Ausschalthäufigkeiten zu reduzieren. Durch Gruppieren der SFCs kann der Rigel 288 einen vollständigen Test nach IEC 60601-1 mit nur zwei Stromunterbrechungen durchführen.

Die Reihenfolge der Einzelfehler-Bedingungen ist:

1. **Normalversorgung**
2. **Normalversorgung Erdung unterbrochen** SFC (nur für Geräte der Klasse I),
3. **Normalversorgung Neutraleiter unterbrochen** (Stromausfall),
4. **Rückstrom** (angeschaltet),
5. **Rückstrom Erdung unterbrochen** (nur für Geräte der Klasse I),
6. **Rückstrom Neutraleiter unterbrochen** (Stromausfall),

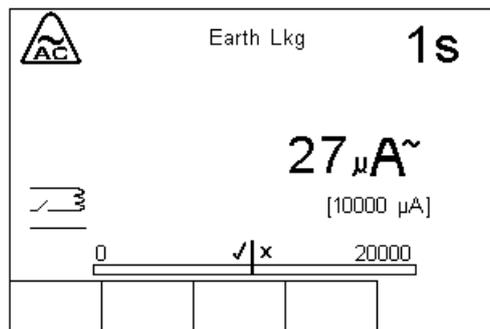
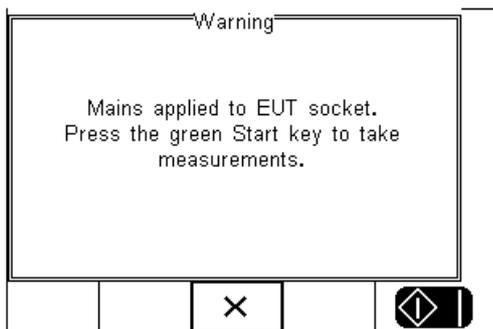
Die zutreffende SFC wird im unteren linken Feld der Maske angezeigt. Im Folgenden ist eine typische Sequenz für ein Klasse-I-Produkt dargestellt.

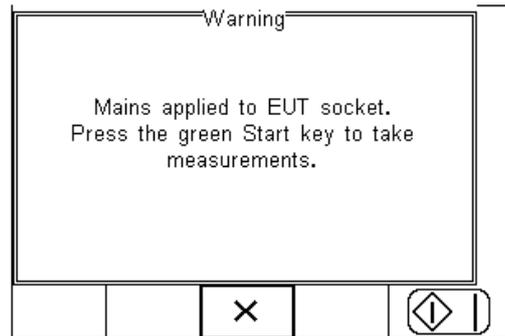
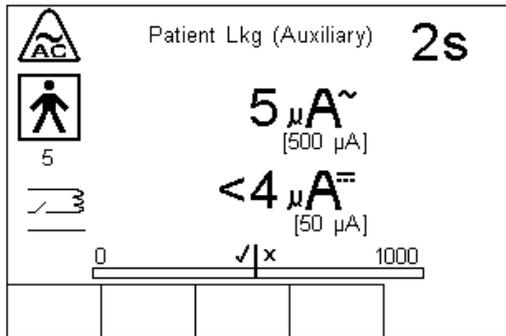
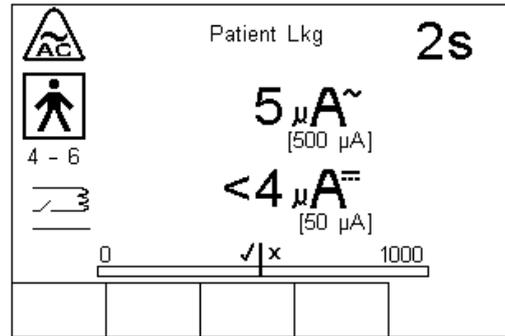
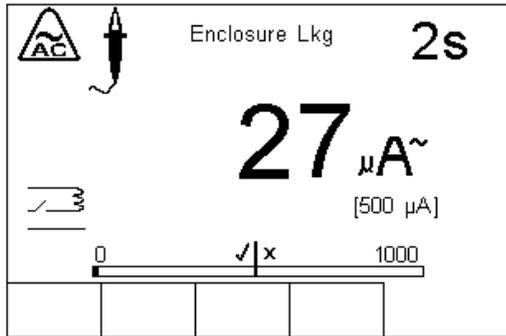




Die Testsequenz fordert jetzt eine Unterbrechung des Neutralleiters, der zu einem Stromausfall führen wird. Der halbautomatische Modus zeigt dem Benutzer eine Warnung an und fordert eine Bestätigung, bevor er den Neutralleiter unterbricht. Das ermöglicht dem Benutzer, das medizinische Gerät regelkonform auszuschalten, und vermeidet damit mögliche Schäden durch Unterbrechung der Stromversorgung.

Bitte beachten Sie, dass diese Nachricht im vollautomatischen Modus nicht zur Verfügung steht. Der Rigel 288 PLUS fährt nun mit allen Messungen bei unterbrochenem Neutralleiter fort.





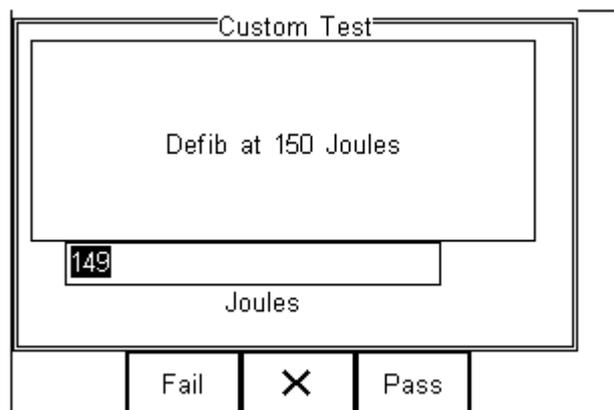
Der nächste Schritt ist ein Rückstromtest. Der Rigel 288 PLUS kehrt den Strom automatisch um und wiederholt dann die Testsequenz. Im halbautomatischen Modus kann der Benutzer den Zeitpunkt für den Beginn der Messungen festlegen. Im vollautomatischen Modus findet die Verpolung sofort statt, und die Messungen beginnen direkt nach der Verpolung.

Im Anschluss an die Sicherheitstests kann der Benutzer zusätzliche Informationen in der Testdokumentation speichern, wie z. B. das Betriebsverhalten des medizinischen Geräts. Siehe 6.1.6 für weitere Informationen zum Erstellen von nicht-elektrischen Sicherheitstests.

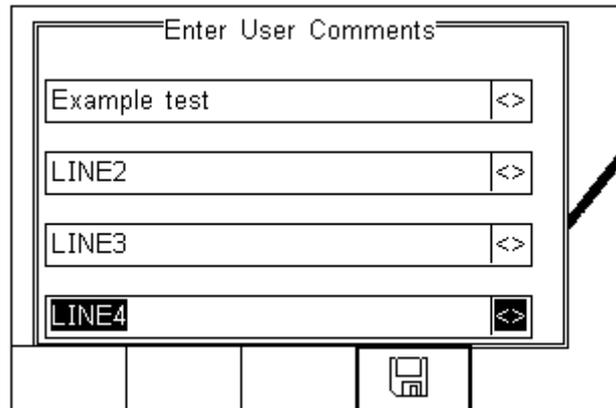
In diesem Beispiel wurde ein Defibrillator-Test verwendet. Geben Sie einfach das abgelesene Ergebnis des Defibrillator-Prüfgerätes in das vorgesehene Feld ein. Dann entscheiden Sie, ob der Test bestanden oder nicht bestanden wurde.



Zusätzliche benutzerdefinierte Tests (jeder mit maximal 255 Zeichen) können zum Testprogramm hinzugefügt werden, um eine umfassende Testaufzeichnung mit Sichtprüfungen, Sicherheits- und Leistungstests zu ermöglichen.



Am Testende kann der Benutzer Kommentare eingeben. Bitte lesen Sie 6.4.2 für nähere Informationen zur Aktivierung der Kommentare am Testende.



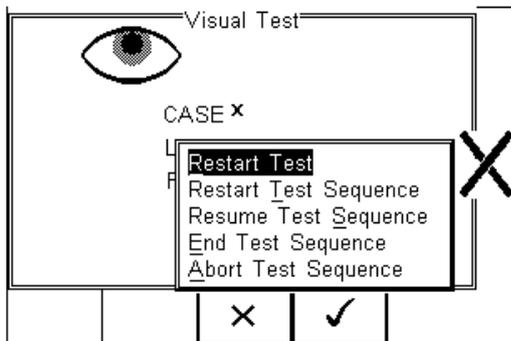
Drücken Sie den Schalter  (F4), um die Kommentare zu speichern.

Je nach Einstellungen im Menü Setup – System Config (siehe 6.4) sind nach dem Test mehrere Optionen möglich.

- **New Test** – Öffnet automatisch die nächste Testmaske. Keine weiteren Optionen, keine Möglichkeit zur Ansicht von Ergebnissen
- **Download** – lädt automatisch die Testergebnisse auf den PC herunter (siehe 8.1). Keine weiteren Optionen, keine Möglichkeit zur Ansicht von Ergebnissen. Das Prüfgerät geht zurück zur Hauptmaske.
- **Print Label** – druckt automatisch die Testergebnisse am Thermodrucker aus.
- Keine weiteren Optionen, keine Möglichkeit zur Ansicht von Ergebnissen. Das Prüfgerät geht zurück zur Hauptmaske.
- **Test 'N' Tag** – Druckt automatisch ein Test 'N' Tag-Etikett aus (siehe 4.7).
- Keine weiteren Optionen, keine Möglichkeit zur Ansicht von Ergebnissen. Das Prüfgerät geht zurück zur Hauptmaske.
- **Options Menu** – Stellt ein Menü mit weiteren Auswahlmöglichkeiten nach Testende zur Verfügung (siehe 4.8).

## 4.6 Menü bei Abbruch/Störung

Wenn ein bestimmter Test fehlschlägt, werden dem Benutzer in Abhängigkeit von der Art der Störung verschiedene Optionen vorgeschlagen. Das Störungsmenü ermöglicht dem Benutzer:



- Restart Test (Neustart eines einzelnen Tests)
- Restart Test Sequence (Neustart der gesamten Testsequenz)
- Resume Test (Überspringen des fehlgeschlagenen Tests)
- End Test Sequence (Speichern der Ergebnisse, bereit für weitere Optionen. Siehe 4.8)
- Abort Test Sequence (es werden keine Informationen gespeichert, Rückkehr zur Hauptmaske)

## 4.7 Test 'N' Tag

Der Rigel 288 PLUS ist kompatibel mit den Seaward-Systemen Test 'N' Tag und Test 'N' Tag Elite. Um den Test 'N' Tag-Drucker zu nutzen, fügen Sie bitte Ihren Test 'N' Tag-Drucker zu den Bluetooth-Favoriten hinzu. Siehe 6.5



Eine detaillierte Bedienungsanleitung zur Verwendung von Test 'N' Tag-Druckern mit dem Rigel 288 PLUS finden Sie auf der Rigel Website.

Bitte besuchen Sie: <http://www.rigelmedical.com/rigel-downloads>

## 4.8 Menü Optionen

Wenn im Menü Setup – System Config Options ausgewählt wurde, zeigt der Rigel 288 PLUS wie unten dargestellt die Maske Test Details.

The screenshot shows a window titled 'Test Details' with the following fields:

Asset ID	1234567890
Tested by	Admin
Tested on	23 Jan 2007 11:23 AM
Mode	Semi-Auto...
Status	Failed
Test Period (months)	6

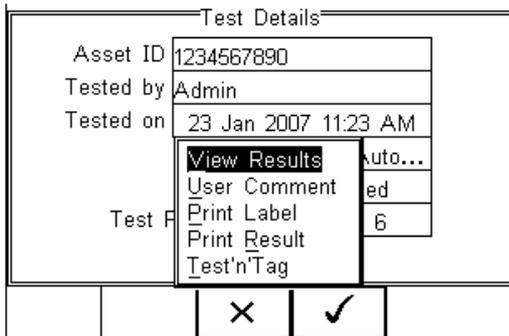
At the bottom of the window, there are four buttons: a home icon, a refresh icon, a list icon, and an empty button.

Die Testmaske hat folgende Merkmale:

- Zurück zur Hauptmaske (F1)
- Weiter mit dem nächsten Test (F2)
- Optionen (F3)

Um das Menü Optionen zu sehen, wählen Sie auf der Maske Test Details den Schalter  (F4).

Das Menü Optionen bietet das folgende Untermenü:



**View Results** zeigt die Testergebnisse an (siehe Kapitel 4.9)

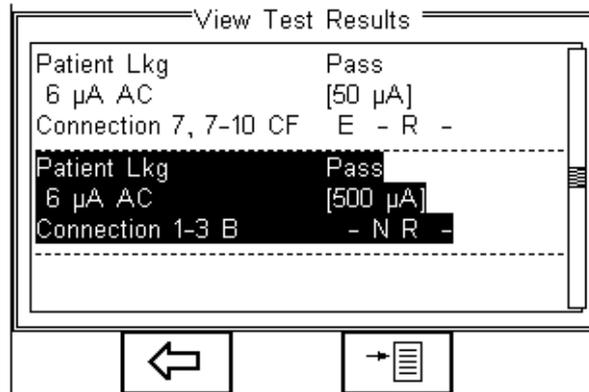
**User Comment** ermöglicht dem Benutzer bei Bedarf die Eingabe von Kommentaren

**Print Label** druckt ein PASS/FAIL Etikett auf dem Thermodrucker aus (50 mm Rolle)

**Print Result** druckt das Ergebnis auf dem Thermodrucker aus (50 mm Rolle)

**Test 'N' Tag** stellt ein PASS/FAIL-Etikett auf dem Thermodrucker her (siehe 4.7)

## 4.9 Ergebnisse ansehen



Verwenden Sie den Schalter  (F2), um zur Maske Test Details zurückzukehren. Der Schalter  (F4) bietet eine Zusatzoption zum Ausdrucken von Ergebnissen, Etiketten oder Test 'N' Tag.

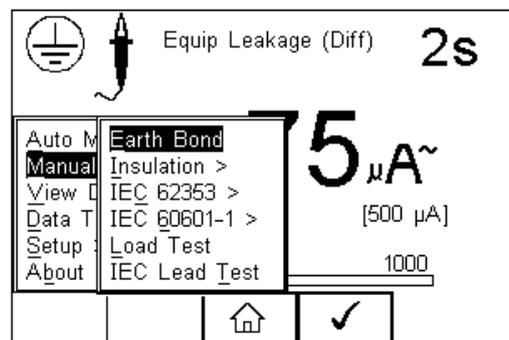
## 5. Manueller Modus

Der manuelle Modus stellt dem Benutzer Funktionalitäten zur Testung einer einzelnen Funktion oder Testbedingung zur Verfügung, beispielsweise zur Unterstützung bei der Fehlerdiagnostik. Manuelle Tests sind von der Hauptmaske aus zugänglich. Verwenden Sie die rechts/links-Tasten zum Scrollen durch die verschiedenen manuellen Tests.

Manuelle Tests können durch Drücken des Schalters  (F4) und Wählen des Manuellen Modus aus der Liste ausgewählt werden. Siehe unten.



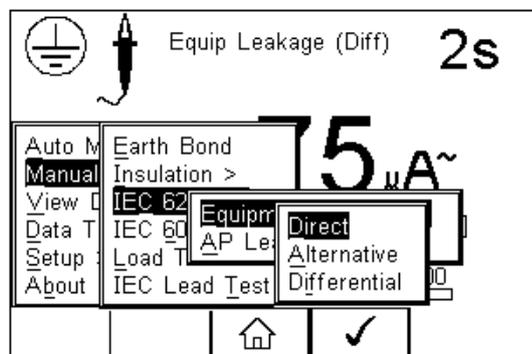
**Schließen Sie keine Fühlerkombinationen an Spannungen über 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential an, wenn Sie nicht-elektrische Tests durchführen. Dies kann das Gerät beschädigen.**



Unten ist ein Plan dargestellt, wo die einzelnen Tests im Menü Manueller Modus ausgewählt werden können.

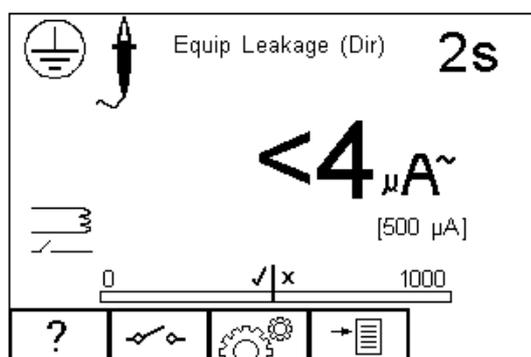
<b>Manueller Modus &gt;</b>	<i>Erdung</i>		
	<i>Isolation &gt;</i>	<b>Isolation des Prüflings</b>	
		<b>Isolation des Anwendungsteils (AT)</b>	
	<i>IEC 62353 &gt;</i>	<b>Isolation AT zu Stromnetz</b>	
		<b>Geräte-Ableitstrom &gt;</b>	Direkt
			Ersatzmethode
			Differenzmethode
		<b>AT-Ableitstrom-Test &gt;</b>	Direkt
			Ersatzmethode
	<i>IEC 60601-1 &gt;</i>	<b>Erdschluss-Test</b>	
		<b>Gehäuse-Ableitstrom</b>	
		<b>Patienten-Ableitstrom</b>	
		<b>Patienten Lkg (Hilfsstrom)</b>	
		<b>Patienten-Ableitstrom (F-Typ)</b>	
	<i>Lasttest</i>		
	<i>IEC-Lasttest</i>		

Beispielsweise zur Auswahl eines IEC 62353-Tests für Ableitstrom – Direkte Methode:



Verwenden Sie zur Navigation in dieser Maske die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten und drücken zum Bestätigen den Schalter ✓ (F4).

Es erscheint die folgende Maske im manuellen Modus:



Die Mitte des analogen Balkendiagramms zeigt den Grenzwert an (in diesem Fall 500 μA).



**Warnung, bei vielen Ableitstrom-Tests ist der Schutzleiter zum getesteten Gerät unterbrochen. Aus diesem Grund sind zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich, um die entsprechenden Sicherheitsstandards einzuhalten. Für Ableitstrom-Tests nach EN60601-1 wird empfohlen, dass als zusätzliche Schutzmaßnahme ein Trenntransformator mit Bezugserde zur Energieversorgung des Gesamtsystems verwendet wird.**

Die Maske zeigt die aktuellen Messbedingungen an, d. h.

- Geräte-Ableitstrom (Direkte Methode)
- 2 Sekunden Testdauer
- Grenzwert [500  $\mu$ A]
- Einzelfehlerbedingung (normale Polarität – unterbrochene Erdung) \*
- Klasse I und Gehäusefühler-Symbol

\* Die IEC 62353 legt fest, dass die direkte Messmethode mit unterbrochener Erdung durchgeführt werden muss. Der Schalter  (F2) kehrt nur den Strom um.

Alle manuellen Tests können gemäß den Erfordernissen des Benutzers geändert werden. Um die Einstellungen im manuellen Modus zu ändern, drücken Sie einfach den Schalter  (F3).

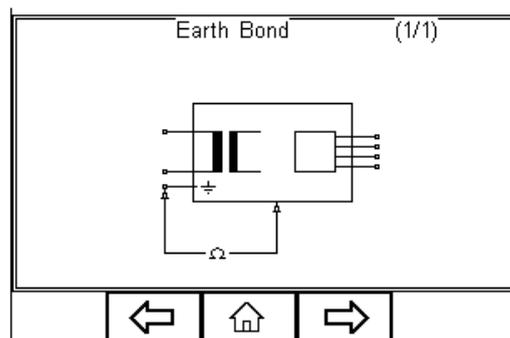
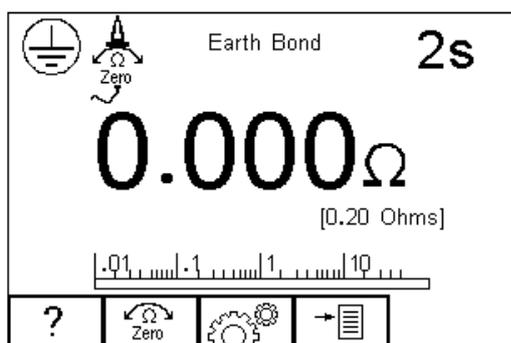
Mit  (F1) gelangen Sie zur Hilfe in Form einer schematischen Testdarstellung.

Je nach Testtyp steht die Taste F2 entweder zur Auswahl der Testklasse (Klasse I oder II) oder zur Einstellung der Einzelfehlerbedingungen zur Verfügung. In letztgenanntem Fall kann die Klasse im  -Menü mit dem Schalter (F3) ausgewählt werden.

## 5.1. Erdung

Dieser Test betrifft nur Geräte der Klasse I.

Für eine schematische Darstellung dieses Tests drücken Sie den Schalter F1 .



Wenn ein nicht mit dem Rigel 288 PLUS geliefertes Erdungskabel zum Einsatz kommen soll, kann der Widerstand dieses Kabels auf Null gesetzt werden, indem das mitgelieferte Erdungskabel an der EUT-Erdungsbuchse des Rigel 288 PLUS angeschlossen wird und dann der Nullschalter (F2) gedrückt wird. Wenn die Nullfunktion aktiviert ist, überschreibt das Null-Symbol das Symbol für den Einzelfühler im oberen linken Feld des Displays. Durch erneutes Drücken des Nullschalters (F2) wird diese Funktion abgeschaltet.



**Überschreiten Sie nicht die höchste zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential! Gefahr von Stromschlag!**

Dieser Test prüft, dass die Verbindung zwischen Erdungstift im Haupt-Netzanschluss des Gerätes und dem Metallgehäuse des Gerätes zufriedenstellend ist und einen hinreichend geringen Widerstand aufweist.

Ein DC-Teststrom von  $\pm 200$  mA wird zwischen Erdungstift des Haupt-Netzanschlusses und dem Clip/Fühler des Test-Erdungskabels angelegt. Das schlechteste Ergebnis wird auf dem Display angezeigt.

Drücken Sie  (F3), um die Testdauer und die Pass/Fail-Grenze einzustellen. Verwenden Sie die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten, um die Testdauer und die Pass/Fail-Grenze zu markieren und einzustellen. Die Pass/Fail-Grenze kann in diesem Modus durch Drücken von (Calc) (F3) berechnet werden. Geben Sie die Querschnittsfläche und Länge des Kabels ein. Daraufhin wird eine neue Grenze berechnet. Dies kann übersprungen werden, indem Sie die Durchgangsgrenze aus

der Liste auswählen. Drücken Sie den Schalter  (F4), wenn die Eingabe vollständig ist. Der

Schalter  (F3) beendet den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.



**Das Ausschalten des Rigel 288 PLUS beendet nicht die Einstellung des Fühlers auf null.**

Schließen Sie den Netzstecker des Gerätes an der EUT-Buchse an. Verbinden Sie das Erdungskabel mit dem Metallteil des Gerätes. Drücken Sie zum Beginnen des Tests den grünen **START**-Schalter. Der Test läuft für die voreingestellte Testdauer. Um den Test vorzeitig abzubrechen, drücken Sie den roten **STOP**-Schalter.

Dieser Test kann auch zur Prüfung des Erdungswiderstands in einem IEC-Netzkabel verwendet werden. Verbinden Sie das IEC-Netzkabel mit dem EUT-Netzteil und der IEC-Buchse am rückwärtigen Anschlussfeld des Rigel 288 PLUS, und starten Sie den Test.

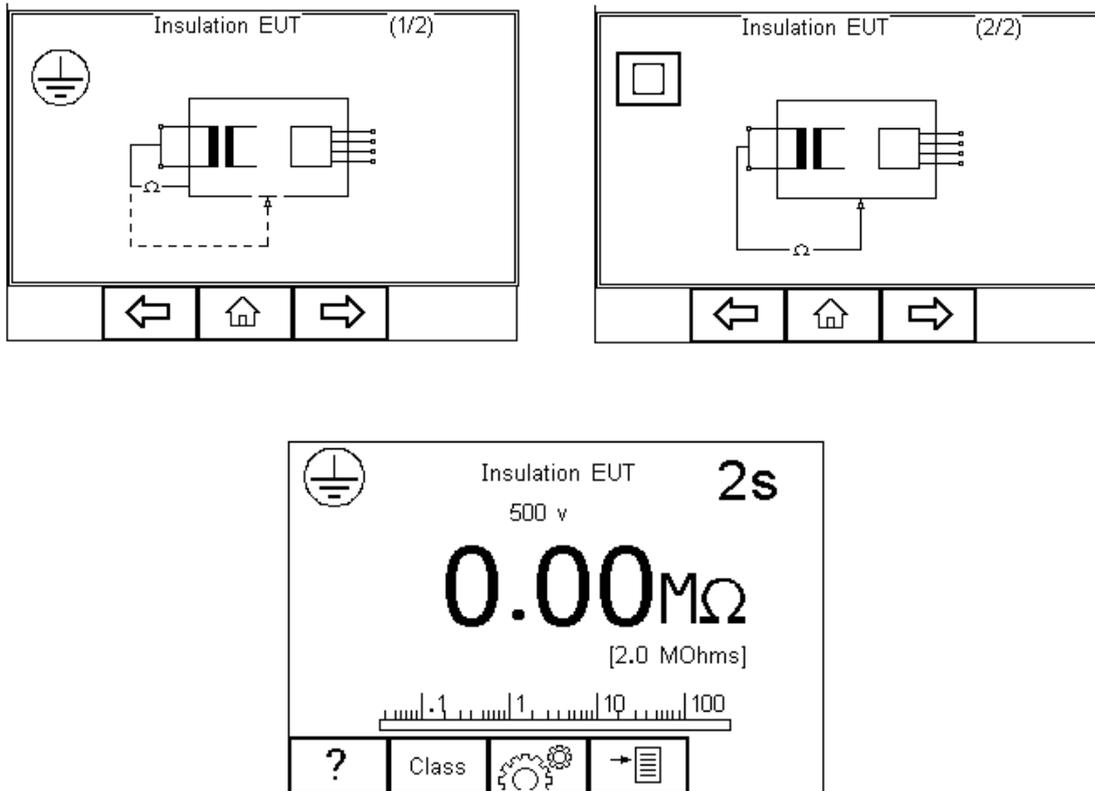


**Das Display des Rigel 288 PLUS zeigt jetzt die Echtzeit-Messungen während der Prüfung des Erddurchgangs. Es wird aber nur der höchste während des Tests gemessene Wert dokumentiert. Dieser Test kann zur Aufdeckung einer spontanen Unterbrechung der Erdung eingesetzt werden, z. B. bei Kabelbruch oder losen Steckverbindungen. Die Einstufung als bestanden/nicht bestanden wird anhand des Vergleichs der im Test gemessenen Spitzenwerte mit der voreingestellten Durchgangsgrenze ermittelt.**

## 5.2. Isolationswiderstand Prüfling

Dieser Test gilt für alle Geräte der Klassen I und II und kommt typischerweise als Teil der MDA DB 9801 und IEC 62353 Testroutinen zum Einsatz.

Für eine schematische Darstellung dieses Tests drücken Sie den Schalter F1 ?



**Überschreiten Sie nicht die höchste zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential! Gefahr von Stromschlag!**

Dieser Test wird verwendet, um sicherzustellen, dass die Stifte im Netzanschluss korrekt gegen die Erdung (Klasse I) oder das Gehäuse (Klasse II) isoliert sind.



**Bei diesem Test werden 500 V DC zwischen dem Erdungsstift einerseits, und der Phase und dem Neutraleiter andererseits, des Haupt-Netzsteckers des Gerätes angelegt.**

Drücken Sie  (F3), um die Testdauer, die Testspannung für die Isolation (500/250 V DC) und die Pass/Fail-Grenze einzustellen. Verwenden Sie zum Markieren und Einstellen die

aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten. Drücken Sie  (F4), wenn die Eingaben vollständig sind. Der Schalter  (F3) beendet den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.

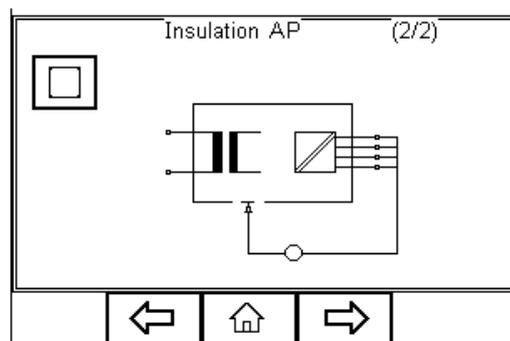
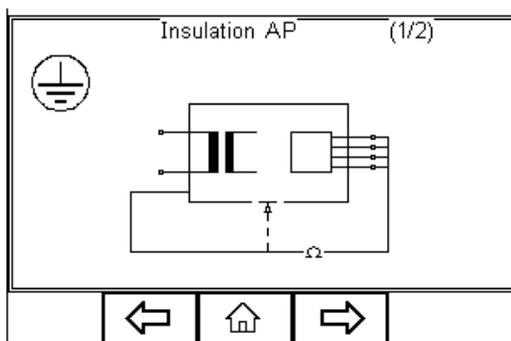
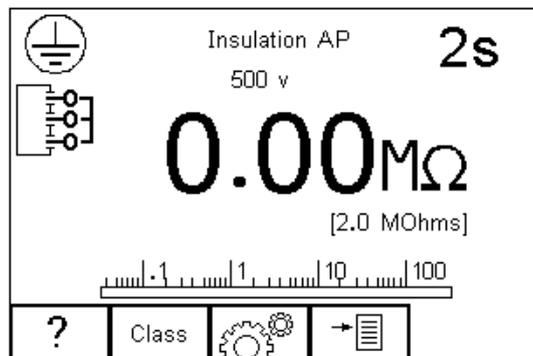
Um die Klasse des getesteten Gerätes einzustellen, drücken Sie den Klasse-Schalter (F2). Für ein Gerät der Klasse II wird das Fühler-Symbol oben auf dem LCD-Bildschirm angezeigt.

Schließen Sie für Klasse-I- und Klasse-II-Geräte den Netzstecker des Gerätes an der EUT-Buchse an. Nur bei Klasse-II-Geräten verbinden Sie das Erdungskabel mit dem Gerät. Drücken Sie zum Beginnen des Tests den grünen START-Schalter. Der Test läuft für ein eingestellte Dauer, oder bis Sie den roten STOP-Schalter drücken.

### 5.3. Isolationswiderstand Anwendungsteile

Dieser Test gilt für alle BF- und CF-Geräte der Klassen I und II und kommt typischerweise als Teil der MDA DB 9801 und IEC 62353 Testroutinen zum Einsatz.

Für eine schematische Darstellung dieses Tests drücken Sie den Schalter F1  .





**Überschreiten Sie nicht die höchste zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential! Gefahr von Stromschlag!**

Dieser Test wird verwendet, um sicherzustellen, dass die Anwendungsteile korrekt gegen die Erdung (Klasse I) oder das Gehäuse (Klasse II) isoliert sind.



**Bei diesem Test werden 500 V DC zwischen dem Erdungsstift (Klasse I) oder dem Gehäuse (Klasse II) und allen Anwendungsteilen gemeinsam angelegt.**

Drücken Sie  (F3), um die Testdauer, die Testspannung für die Isolation (500/250 V DC) und die Pass/Fail-Grenze einzustellen. Verwenden Sie zum Markieren und Einstellen die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten.

Drücken Sie  (F4), wenn die Eingaben vollständig sind. Durch Drücken des Schalters  (F3) beenden Sie den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.

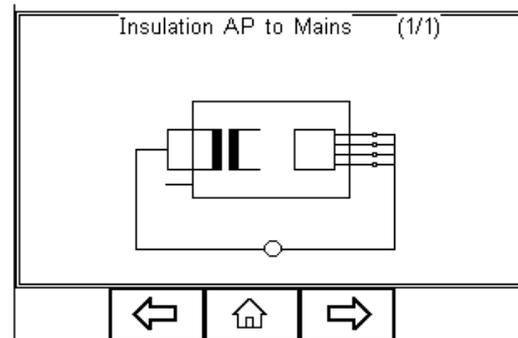
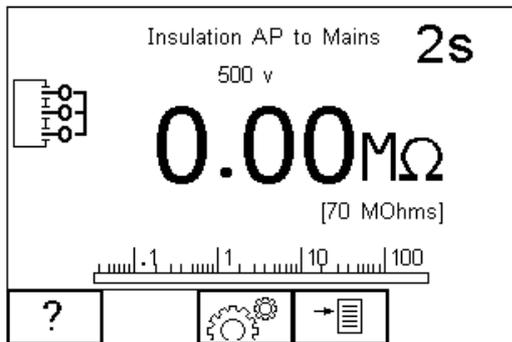
Um die Klasse des getesteten Gerätes einzustellen, drücken Sie den Klasse-Schalter (F2). Für ein Gerät der Klasse II wird das Fühler-Symbol oben auf dem LCD-Bildschirm angezeigt.

Schließen Sie für Klasse-I- und Klasse-II-Geräte die Patientenanschlüsse oder Anwendungsteile an das Modul Applied Parts an und schließen dann den Netzstecker des Gerätes an der EUT-Buchse an. Nur bei Klasse-II-Geräten verbinden Sie das Erdungskabel mit dem Gerät. Drücken Sie zum Beginnen des Tests den grünen **START**-Schalter. Der Test läuft für eine eingestellte Dauer, oder bis Sie den roten **STOP**-Schalter drücken.

## 5.4. Isolationswiderstand von Anwendungsteilen zu Hauptleitung

Dieser Test gilt für alle BF- und CF-Geräte der Klassen I und II und kommt typischerweise als Teil der IEC 62353 Testroutinen zum Einsatz.

Für eine schematische Darstellung dieses Tests drücken Sie den Schalter F1 .



**Überschreiten Sie nicht die höchste zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential! Gefahr von Stromschlag!**

Dieser Test wird verwendet, um sicherzustellen, dass die Anwendungsteile korrekt gegen den Netzanschluss isoliert sind.



**Bei diesem Test werden 500 V DC zwischen allen Anwendungsteilen gemeinsam einerseits, und der Phase und dem Neutralleiter andererseits, des Haupt-Netzsteckers des Gerätes angelegt.**

Drücken Sie  (F3), um die Testdauer, die Testspannung für die Isolation (500/250 V DC) und die Pass/Fail-Grenze einzustellen. Verwenden Sie zum Markieren und Einstellen die

aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten. Drücken Sie  (F4), wenn die Eingaben vollständig

sind. Durch Drücken des Schalters  (F3) beenden Sie den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.

Schließen Sie für Klasse-I- und Klasse-II-Geräte die Patientenanschlüsse oder Anwendungsteile an das Modul Applied Parts an und schließen dann den Netzstecker des Gerätes an der EUT-Buchse an.

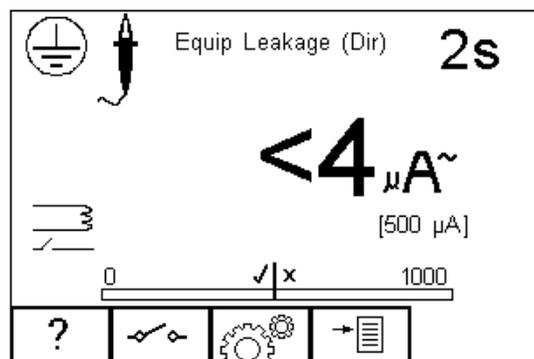
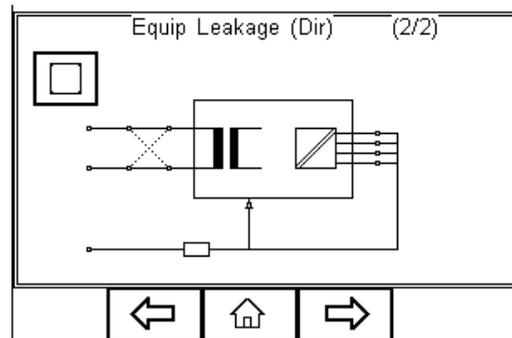
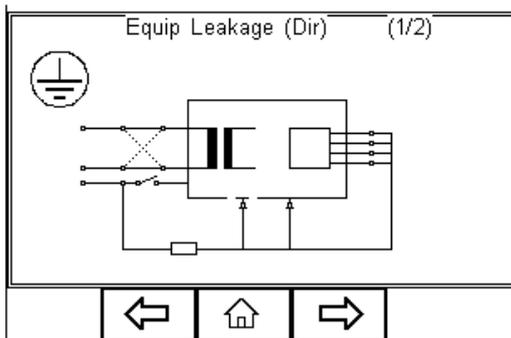
Drücken Sie zum Beginnen des Tests den grünen **START**-Schalter. Der Test läuft für eine eingestellte Dauer, oder bis Sie den roten **STOP**-Schalter drücken.

## 5.5. Geräte-Ableitstrom (Direkt)

Der Geräte-Ableitstrom-Test misst den gesamten Ableitstrom von Anwendungsteilen, Gehäuse und Netzteilen gemeinsam zur echten Erde.

Dieser Test gilt für alle B-, BF- und CF-Geräte der Klassen I und II. Er ist ein IEC 62353-Test. Für eine vollständige Beschreibung dieses Tests und der geltenden Pass/Fail-Grenzen lesen Sie bitte die Anhänge C und D.

Für eine schematische Darstellung dieses Tests drücken Sie den Schalter F1 **?**.



**Warnung** – lassen Sie niemals den Erdungsmesser oder irgendeinen anderen Fühler in Kontakt mit irgendwelchen beweglichen Teilen zurück.



**Warnung** – berühren Sie niemals das getestete Gerät, während der Test läuft. Zuwiderhandlung kann zu Verletzungen durch Stromschlag und/oder plötzliche Bewegung irgendeines mechanischen Teils des Gerätes führen.



**Bitte lesen Sie Seite 5 für Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen zur Einhaltung der betreffenden Sicherheitsstandards.**



**Überschreiten Sie nicht die höchste zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential! Gefahr von Stromschlag!**

Drücken Sie  (F3), um die Testdauer und die RMS-Pass/Fail-Grenze einzustellen. Verwenden Sie zum Markieren und Einstellen die Pfeiltasten. Drücken Sie  (F4), wenn die Eingaben vollständig sind. Durch Drücken des Schalters  (F3) beenden Sie den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.

Drücken Sie  (F2), um die Polarität umzukehren.

Schließen Sie für Klasse-I- und Klasse-II-Geräte ALLE\* Patientenanschlüsse oder Anwendungsteile an das Modul Applied Parts an und schließen dann den Netzstecker des Gerätes an der EUT-Buchse an.



**Alle Patientenanschlüsse und Anwendungsteile werden gemeinsam gruppiert. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, das Modul Applied Part zu konfigurieren, da der Rigel 288 PLUS alle 10 Verbindungen für diesen Test zusammenschließt. Aus diesem Grund steht die Taste zur Konfiguration der Anwendungsteile nicht zur Verfügung.**

Verbinden Sie für Klasse-I-Produkte das Erdungskabel (von der schwarzen 4-mm-Buchse) mit einem leitenden Gehäuseteil. Zur Messung von leitenden nicht geerdeten Teilen muss der Test mit demselben Fühler wiederholt werden.

Verbinden Sie für Klasse-II-Produkte das Erdungskabel (von der schwarzen Buchse) mit dem vorzugsweise mit leitfähiger Folie umwickelten Gehäuse.

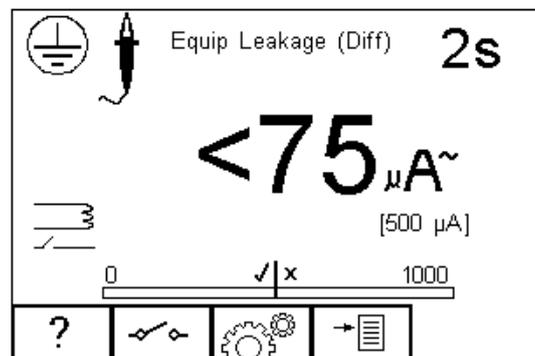
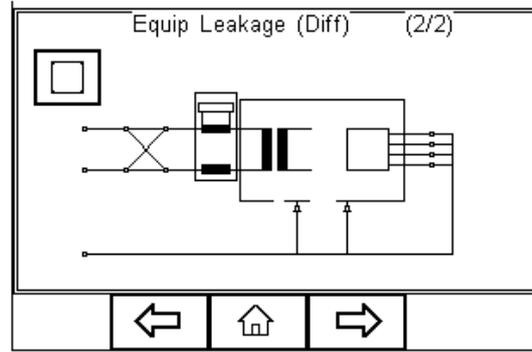
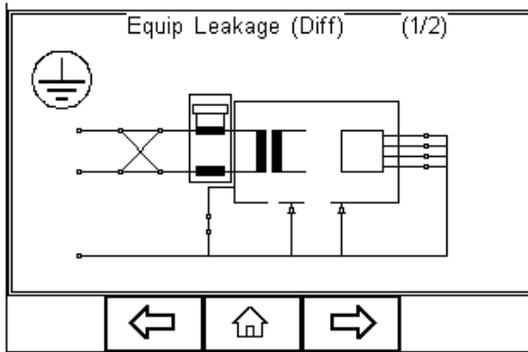
Drücken Sie zum Beginnen des Tests den grünen **START**-Schalter. Der Test läuft für eine eingestellte Dauer, oder bis Sie den roten **STOP**-Schalter drücken.

## 5.6. Geräte-Ableitstrom (Differenzmethode)

Der Geräte-Ableitstrom-Test misst den gesamten Ableitstrom von Anwendungsteilen, Gehäuse und Netzteilen gemeinsam zur echten Erde.

Dieser Test gilt für alle B-, BF- und CF-Geräte der Klassen I und II. Er ist ein IEC 62353-Test. Für eine vollständige Beschreibung dieses Tests und der geltenden Pass/Fail-Grenzen lesen Sie bitte die Anhänge C und D.

Für eine schematische Darstellung dieses Tests drücken Sie den Schalter F1 .



**Warnung – lassen Sie niemals den Erdungsmesser oder irgendeinen anderen Fühler in Kontakt mit irgendwelchen beweglichen Teilen zurück.**



**Warnung – berühren Sie niemals das getestete Gerät, während der Test läuft. Zuwiderhandlung kann zu Verletzungen durch Stromschlag und/oder plötzliche Bewegung irgendeines mechanischen Teils des Gerätes führen.**



**Bitte lesen Sie Seite 5 für Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen zur Einhaltung der betreffenden Sicherheitsstandards.**



**Überschreiten Sie nicht die höchste zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential! Gefahr von Stromschlag!**

Drücken Sie  (F3), um die Testdauer und die RMS-Pass/Fail-Grenze einzustellen. Verwenden

Sie zum Markieren und Einstellen die Pfeiltasten. Drücken Sie  (F4), wenn die Eingaben

vollständig sind. Durch Drücken des Schalters  (F3) beenden Sie den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.

Drücken Sie  (F2), um die Polarität umzukehren.

Schließen Sie für Klasse-I- und Klasse-II-Geräte ALLE\* Patientenanschlüsse oder Anwendungsteile an das Modul Applied Parts an und schließen dann den Netzstecker des Gerätes an der EUT-Buchse an.



**Alle Patientenanschlüsse und Anwendungsteile werden gemeinsam gruppiert. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, das Modul Applied Part zu konfigurieren, da der Rigel 288 PLUS alle 10 Verbindungen für diesen Test zusammenschließt. Aus diesem Grund steht die Taste zur Konfiguration der Anwendungsteile nicht zur Verfügung.**

Verbinden Sie für Klasse-I-Produkte das Erdungskabel (von der schwarzen Buchse) mit einem leitenden Gehäuseteil. Zur Messung von leitenden nicht geerdeten Teilen muss der Test mit demselben Fühler wiederholt werden.

Verbinden Sie für Klasse-II-Produkte das Erdungskabel (von der schwarzen Buchse) mit dem vorzugsweise mit leitfähiger Folie umwickelten Gehäuse.

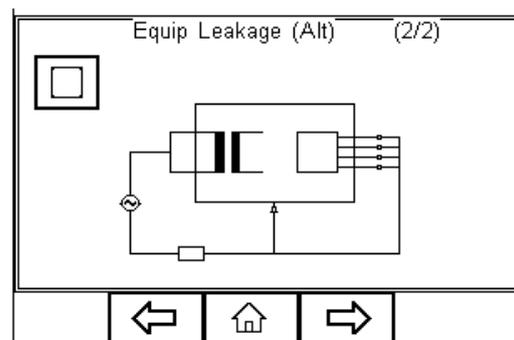
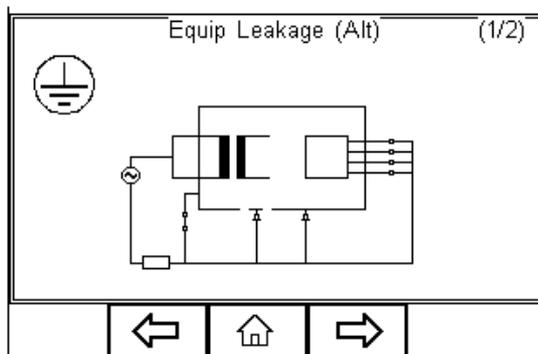
Drücken Sie zum Beginnen des Tests den grünen **START**-Schalter. Der Test läuft für ein eingestellte Dauer, oder bis Sie den roten **STOP**-Schalter drücken.

## 5.7. Geräte-Ableitstrom (Ersatzmethode)

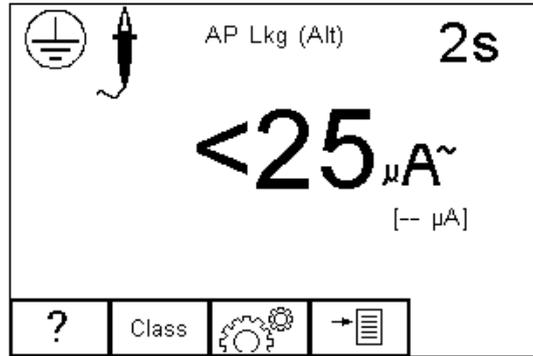
Diese Methode gleicht dem dielektrischen Test zwischen den kurzgeschlossenen Netzteilen einerseits und den miteinander verbundenen Anwendungsteilen/Zubehörteilen (leitend und nicht leitend) andererseits.

Dieser Test gilt für alle B-, BF- und CF-Geräte der Klassen I und II. Er ist ein IEC 62353-Test. Für eine vollständige Beschreibung dieses Tests und der geltenden Pass/Fail-Grenzen lesen Sie bitte die Anhänge C und D.

Für eine schematische Darstellung dieses Tests drücken Sie den Schalter F1 ?.







Drücken Sie  (F3), um die Testdauer und die Pass/Fail-Grenze einzustellen. Verwenden Sie zum Markieren und Einstellen die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten. Drücken Sie 

(F4), wenn die Eingaben vollständig sind. Der Schalter  (F3) beendet den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.

Schließen Sie für Klasse-I- und Klasse-II-Geräte ALLE\* Patientenanschlüsse oder Anwendungsteile an das Modul Applied Parts an und schließen dann den Netzstecker des Gerätes an der EUT-Buchse an.



**Alle Patientenanschlüsse und Anwendungsteile werden gemeinsam gruppiert. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, das Modul Applied Part zu konfigurieren, da der Rigel 288 PLUS alle 10 Verbindungen für diesen Test zusammenschließt. Aus diesem Grund steht die Taste zur Konfiguration der Anwendungsteile nicht zur Verfügung.**

Verbinden Sie für Klasse-I-Produkte das Erdungskabel (von der schwarzen Buchse) mit einem leitenden Gehäuseteil. Zur Messung von leitenden nicht geerdeten Teilen muss der Test mit demselben Fühler wiederholt werden.

Verbinden Sie für Klasse-II-Produkte das Erdungskabel (von der schwarzen Buchse) mit dem vorzugsweise mit leitfähiger Folie umwickelten Gehäuse.

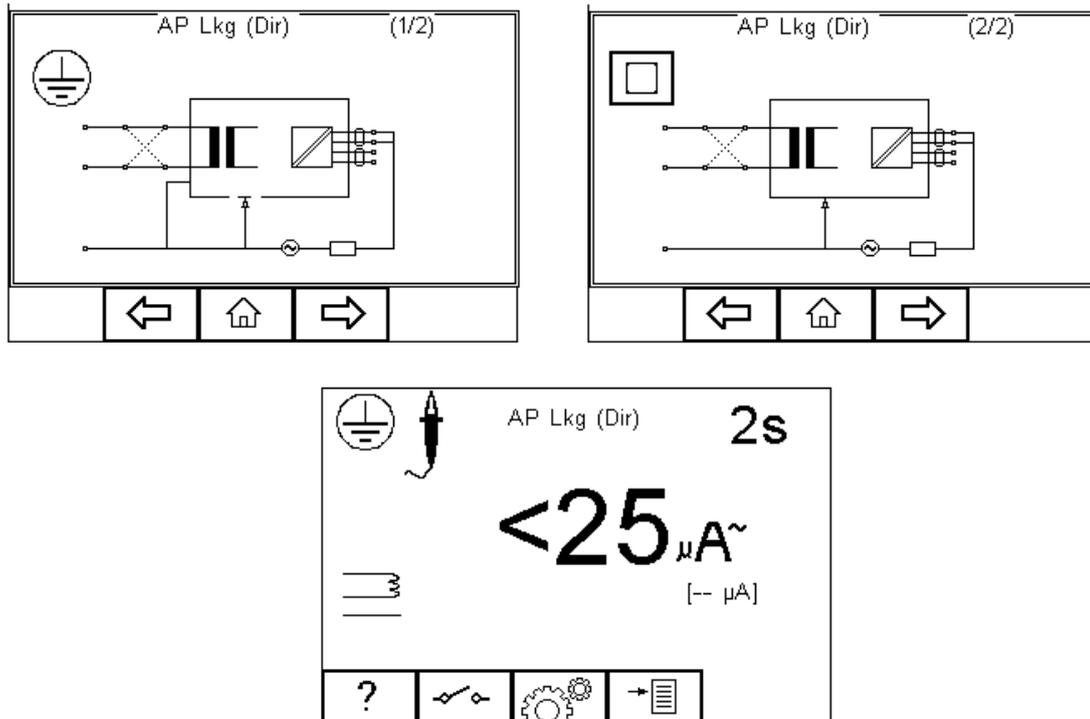
Drücken Sie zum Beginnen des Tests den grünen START-Schalter. Der Test läuft für eine eingestellte Dauer, oder bis Sie den roten STOP-Schalter drücken.

## 5.8. Anwendungsteil-Ableitstrom (Direkt)

Der Test des Anwendungsteil-Ableitstroms misst den gesamten Ableitstrom aus den kombinierten Patientenanschlüssen in einem Anwendungsteil zu Erde, und allen leitenden und nicht leitenden Teilen des Gehäuses (geerdet oder nicht geerdet) unter der Standardbedingung Netzteil zu Anwendungsteilen.

Der Test des Anwendungsteil-Ableitstroms gilt für alle Anwendungsteile schwebenden Typs (BF- und CF-) der Klassen I und II. Er ist ein IEC 62353-Test. Für eine vollständige Beschreibung dieses Tests und der geltenden Pass/Fail-Grenzen lesen Sie bitte die Anhänge C und D.

Für eine schematische Darstellung dieses Tests drücken Sie den Schalter F1 ?.



**Warnung – lassen Sie niemals den Erdungsmesser oder irgendeinen anderen Fühler in Kontakt mit irgendwelchen beweglichen Teilen zurück.**



**Warnung – berühren Sie niemals das getestete Gerät, während der Test läuft. Zuwiderhandlung kann zu Verletzungen durch Stromschlag und/oder plötzliche Bewegung irgendeines mechanischen Teils des Gerätes führen.**



**Bitte lesen Sie Seite 5 für Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen zur Einhaltung der betreffenden Sicherheitsstandards.**



**Überschreiten Sie nicht die höchste zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential! Gefahr von Stromschlag!**

Drücken Sie (F2), um die Polarität umzukehren.

Drücken Sie  (F3), um die Testdauer, die Geräteklasse, das Anwendungsteil-Modul und die RMS-Pass/Fail-Grenze für BF- und CF-Anwendungsteile einzustellen. Verwenden Sie zum Markieren und Einstellen die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten. Drücken Sie  (F4), wenn die Eingaben vollständig sind. Durch Drücken des Schalters  (F3) beenden Sie den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.

Um das Anwendungsteil-Modul zu konfigurieren, drücken Sie den Schalter  (F1) im Einstellungsmenü. Für Anleitungen zur Nutzung dieser Funktion siehe 4.5 Punkt 6.

Schließen Sie für Klasse-I- und Klasse-II-Geräte die Patientenanschlüsse oder Anwendungsteile wie in der oben gezeigten Konfiguration an das Modul Applied Parts an.



Verbinden Sie für Klasse-I-Produkte das Erdungskabel (von der schwarzen Buchse) mit einem leitenden, nicht geerdeten Teil.

Verbinden Sie für Klasse-II-Produkte das Erdungskabel (von der schwarzen Buchse) mit dem vorzugsweise mit leitfähiger Folie umwickelten Gehäuse.

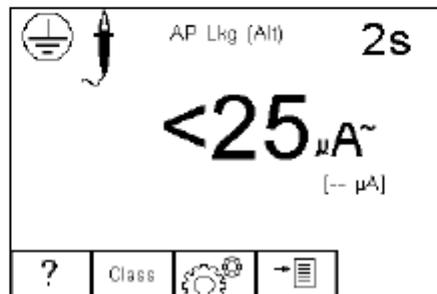
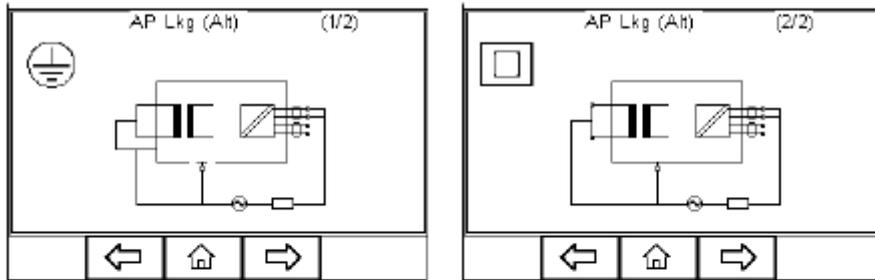
Drücken Sie zum Beginnen des Tests den grünen START-Schalter. Der Test läuft für eine eingestellte Dauer oder bis Sie den roten STOP-Schalter drücken.

## 5.9. Anwendungsteil-Ableitstrom (Ersatzmethode)

**Diese Methode gleicht einem dielektrischen Test zwischen den Anwendungsteilen einerseits und allen miteinander verbundenen Netzteilen, EUT-Erdung und Gehäuse andererseits.**

Der Test des Anwendungsteil-Ableitstroms gilt für alle Anwendungsteile schwebenden Typs (BF- und CF-) der Klassen I und II. Er ist ein IEC 62353-Test. Für eine vollständige Beschreibung dieses Tests und der geltenden Pass/Fail-Grenzen lesen Sie bitte die Anhänge C und D.

Für eine schematische Darstellung dieses Tests drücken Sie den Schalter F1  .



Drücken Sie  (F3), um die Testdauer, die Geräteklasse, das Anwendungsteil-Modul und die RMS-Pass/Fail-Grenze für BF- und CF-Anwendungsteile einzustellen. Verwenden Sie zum Markieren und Einstellen die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten. Drücken Sie  (F4), wenn die Eingaben vollständig sind. Durch Drücken des Schalters  (F3) beenden Sie den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.

Um das Anwendungsteil-Modul zu konfigurieren, drücken Sie den Schalter  (F1) im Einstellungs Menü. Für Anleitungen zur Nutzung dieser Funktion siehe 4.5 Punkt 6.

Schließen Sie für Klasse-I- und Klasse-II-Geräte die Patientenanschlüsse oder Anwendungsteile wie in der oben gezeigten Konfiguration an das Modul Applied Parts an.

Verbinden Sie für Klasse-I-Produkte das Erdungskabel (von der schwarzen Buchse) mit einem leitenden, nicht geerdeten Teil.

Verbinden Sie für Klasse-II-Produkte das Erdungskabel (von der schwarzen Buchse) mit dem vorzugsweise mit leitfähiger Folie umwickelten Gehäuse.

Drücken Sie zum Beginnen des Tests den grünen **START**-Schalter. Der Test läuft für ein eingestellte Dauer, oder bis Sie den roten **STOP**-Schalter drücken.

## 5.10. Erdschluss-Test

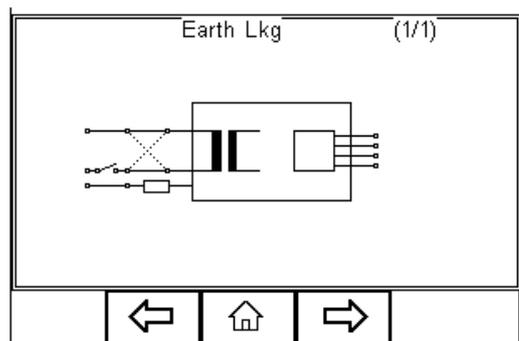
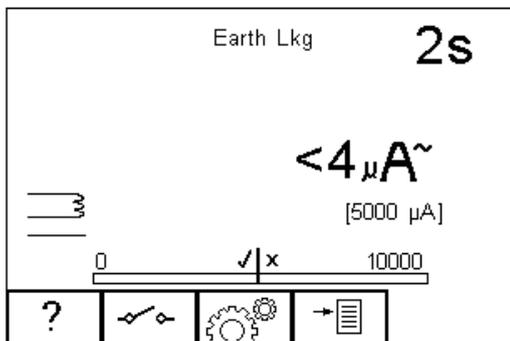


Der Prüfling ist an die Netzstromversorgung angeschlossen.

Der Erdschluss-Test zeigt den durch oder über die Geräteisolation in den Schutzleiter fließenden Strom. Der Erdschluss-Test ist wichtig, da er den gesamten Ableitstrom vom Prüfling anzeigt.

Die Erdschluss-Tests gelten für Klasse-I-Geräte mit Anwendungsteilen vom Typ B, BF oder CF. Er ist ein IEC 60601-1-Test. Für eine vollständige Beschreibung dieses Tests und der geltenden Pass/Fail-Grenzen lesen Sie bitte die Anhänge A und B.

Für eine schematische Darstellung dieses Tests drücken Sie den Schalter F1  .



**Warnung – lassen Sie niemals den Erdungsmesser oder irgendeinen anderen Fühler in Kontakt mit irgendwelchen beweglichen Teilen zurück.**



**Warnung – berühren Sie niemals das getestete Gerät, während der Test läuft. Zuwiderhandlung kann zu Verletzungen durch Stromschlag und/oder plötzliche Bewegung irgendeines mechanischen Teils des Gerätes führen.**



**Bitte lesen Sie Seite 5 für Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen zur Einhaltung der betreffenden Sicherheitsstandards.**



**Überschreiten Sie nicht die höchste zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential! Gefahr von Stromschlag!**

Zum Wechseln zwischen den verschiedenen Einzelfehler-Bedingungen und der Verpolung drücken

Sie bitte den Schalter   (F2).

Drücken Sie  (F3), um die Testdauer und die RMS-Pass/Fail-Grenze einzustellen. Verwenden Sie zum Markieren und Einstellen die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten. Drücken Sie  (F4), wenn die Eingaben vollständig sind. Durch Drücken des Schalters  (F3) beenden Sie den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.

Schließen Sie das medizinische Gerät an der EUT-Buchse des Rigel 288 PLUS an und drücken Sie zum Beginnen des Tests den grünen **START**-Schalter. Der Test läuft für eine eingestellte Dauer, oder bis Sie den roten **STOP**-Schalter drücken.

## 5.11. Gehäuse-Ableitstromtest (von Hauptleitung)

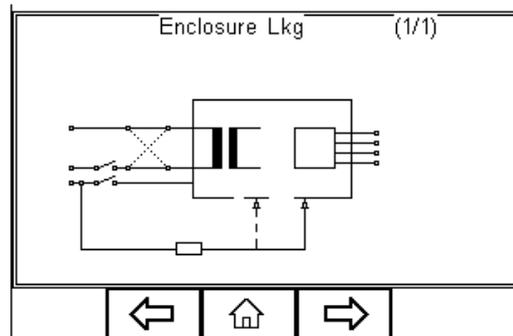
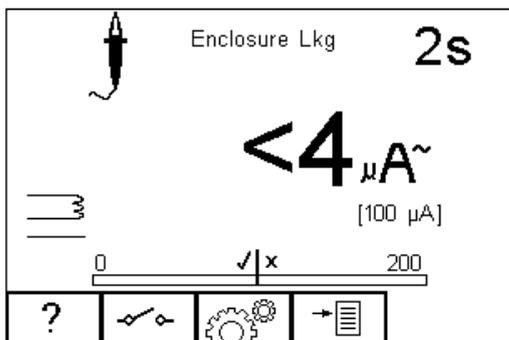


**Warnung! Der Prüfling ist an die Netzstromversorgung angeschlossen.**

Der Gehäuse-Ableitstrom zeigt den Strom an, der fließen würde, wenn eine Person mit dem Gehäuse (oder einem zugänglichen Teil, der nicht für die Behandlung oder Pflege vorgesehen ist) des Gerätes in Berührung käme.

Der Gehäuse-Ableitstromtest gilt für Geräte der Klassen I und II mit Anwendungsteilen der Typen B, BF und CF. Er ist ein IEC 60601-1-Test. Für eine vollständige Beschreibung dieses Tests und der geltenden Pass/Fail-Grenzen lesen Sie bitte die Anhänge A und B.

Für eine schematische Darstellung dieses Tests drücken Sie den Schalter F1 .



**Warnung – lassen Sie niemals den Erdungsmesser oder irgendeinen anderen Fühler in Kontakt mit irgendwelchen beweglichen Teilen zurück.**



**Warnung – berühren Sie niemals das getestete Gerät, während der Test läuft. Zuwiderhandlung kann zu Verletzungen durch Stromschlag und/oder plötzliche Bewegung irgendeines mechanischen Teils des Gerätes führen.**



**Bitte lesen Sie Seite 5 für Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen zur Einhaltung der betreffenden Sicherheitsstandards.**



**Überschreiten Sie nicht die höchste zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential! Gefahr von Stromschlag!**

Zum Wechseln zwischen den verschiedenen Einzelfehler-Bedingungen und der Verpolung drücken

Sie bitte den Schalter  (F2).

Drücken Sie  (F3), um die Testdauer und die RMS-Pass/Fail-Grenze einzustellen. Verwenden

Sie zum Markieren und Einstellen die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten. Drücken Sie 

(F4), wenn die Eingaben vollständig sind. Durch Drücken des Schalters  (F3) beenden Sie den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.



Verbinden Sie für Klasse-I-Produkte das Erdungskabel (von der schwarzen Buchse) mit einem leitenden Gehäuseteil. Messen Sie den Gehäuse-Ableitstrom auf leitende nicht geerdete Teile separat durch Umsetzen des Fühlers.

Verbinden Sie für Klasse-II-Produkte das Erdungskabel (von der schwarzen Buchse) mit den leitenden Teilen an dem vorzugsweise mit leitfähiger Folie umwickelten Gehäuse.

Drücken Sie zum Beginnen des Tests den START-Schalter. Der Test läuft für ein eingestellte Dauer, oder bis Sie den roten STOP-Schalter drücken.

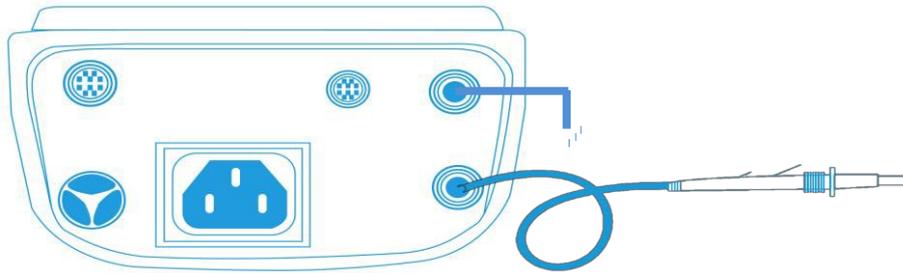
## 5.12. Punkt-zu-Punkt Gehäuse-Ableitstromtest (von Akku)



**Warnung! Der Prüfling ist an die Netzstromversorgung angeschlossen.**

Der Gehäuse-Ableitstrom kann bei Stromversorgung über einen Akku nur mittels Punkt-zu-Punkt-Messung durchgeführt werden. Wählen Sie Enclosure Leakage aus und schließen den Rigel 288 PLUS wie folgt an:

Schließen Sie die Bezugserde an die GRÜNE (Hilfs-) Buchse am rückwärtigen Anschlussfeld des Rigel 288 PLUS an. Schließen Sie den Testfühler an die SCHWARZE Buchse am rückwärtigen Anschlussfeld des Rigel 288 PLUS an. Siehe unten.



Drücken Sie den grünen Start-Schalter. Der Rigel 288 PLUS informiert den Benutzer, dass kein Netzstrom eingeht. Drücken Sie zum Fortfahren OK.

Bitte beachten Sie, dass keine Einzelfehler-Bedingungen zutreffen, da diese von der EUT-Buchse generiert werden, die in diesem Test nicht benutzt wird.



**Warnung – lassen Sie niemals den Erdungsmesser oder irgendeinen anderen Fühler in Kontakt mit irgendwelchen beweglichen Teilen zurück.**



**Warnung – berühren Sie niemals das getestete Gerät, während der Test läuft. Zuwiderhandlung kann zu Verletzungen durch Stromschlag und/oder plötzliche Bewegung irgendeines mechanischen Teils des Gerätes führen.**



**Bitte lesen Sie Seite 5 für Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen zur Einhaltung der betreffenden Sicherheitsstandards.**



**Überschreiten Sie nicht die höchste zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential! Gefahr von Stromschlag!**

Zum Wechseln zwischen den verschiedenen Einzelfehler-Bedingungen und der Verpolung drücken

Sie bitte den Schalter  (F2).

Drücken Sie  (F3), um die Testdauer und die RMS-Pass/Fail-Grenze einzustellen. Verwenden Sie zum Markieren und Einstellen die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten. Drücken Sie

 (F4), wenn die Eingaben vollständig sind. Durch Drücken des Schalters  (F3) beenden Sie den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.



Verbinden Sie für Klasse-I-Produkte das Erdungskabel (von der schwarzen Buchse) mit einem leitenden Gehäuseteil. Messen Sie den Gehäuse-Ableitstrom auf leitende nicht geerdete Teile separat durch Umsetzen des Fühlers.

Verbinden Sie für Klasse-II-Produkte das Erdungskabel (von der schwarzen Buchse) mit den leitenden Teilen an dem vorzugsweise mit leitfähiger Folie umwickelten Gehäuse.

Drücken Sie zum Beginnen des Tests den START-Schalter. Der Test läuft für ein eingestellte Dauer, oder bis Sie den roten STOP-Schalter drücken.

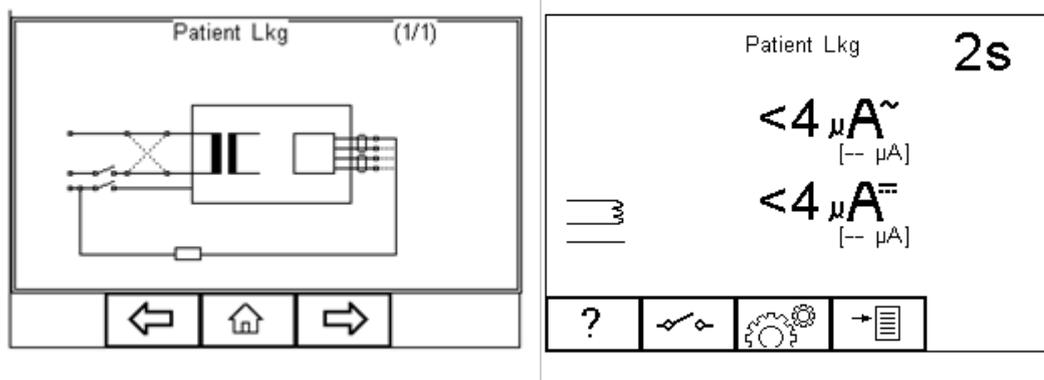
### 5.13. Patienten-Ableitstrom



**Warnung! Der Prüfling ist an die Netzstromversorgung angeschlossen.**

Der Patienten-Ableitstrom ist der Strom, der von einem Anwendungsteil über den Patienten zur Erde fließt, oder vom Patienten über das Anwendungsteil zur Erde. Er resultiert aus einer unbeabsichtigten Spannung, die an einer externen Quelle auftritt.

Der Patienten-Ableitstromtest gilt für Geräte der Klassen I und II mit Anwendungsteilen der Typen B, BF und CF. Er ist ein IEC 60601-1-Test. Für eine vollständige Beschreibung dieses Tests und der geltenden Pass/Fail-Grenzen lesen Sie bitte die Anhänge A und B.



Für eine schematische Darstellung dieses Tests drücken Sie den Schalter  F1.



**Warnung – lassen Sie niemals den Erdungsmesser oder irgendeinen anderen Fühler in Kontakt mit irgendwelchen beweglichen Teilen zurück.**



**Warnung – berühren Sie niemals das getestete Gerät, während der Test läuft. Zuwiderhandlung kann zu Verletzungen durch Stromschlag und/oder plötzliche Bewegung irgendeines mechanischen Teils des Gerätes führen.**



**Bitte lesen Sie Seite 5 für Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen zur Einhaltung der betreffenden Sicherheitsstandards.**



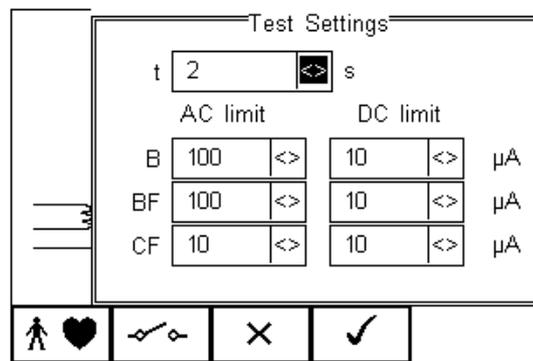
**Überschreiten Sie nicht die höchste zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential! Gefahr von Stromschlag!**

Zum Wechseln zwischen den verschiedenen Einzelfehler-Bedingungen und der Verpolung drücken Sie bitte den Schalter  (F2).

Drücken Sie  (F3), um die Testdauer und die RMS-Pass/Fail-Grenze einzustellen. Verwenden Sie zum Markieren und Einstellen die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten.

Drücken Sie  (F4), wenn die Eingaben vollständig sind.

Durch Drücken des Schalters  (F3) beenden Sie den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.



Um das Anwendungsteil-Modul zu konfigurieren, drücken Sie den Schalter  (F1) im Einstellungsmodus. Für Anleitungen zur Nutzung dieser Funktion siehe 4.5 Punkt 6.

Schließen Sie für Klasse-I- und Klasse-II-Geräte die Patientenanschlüsse oder Anwendungsteile wie in der oben gezeigten Konfiguration an das Modul Applied Parts an.

Drücken Sie zum Beginnen des Tests den grünen START-Schalter. Der Test läuft für eine eingestellte Dauer, oder bis Sie den roten STOP-Schalter drücken.

## 5.14. Patienten-Ableitstrom – Typ F



**Warnung! Der Prüfling ist an die Netzstromversorgung angeschlossen.**

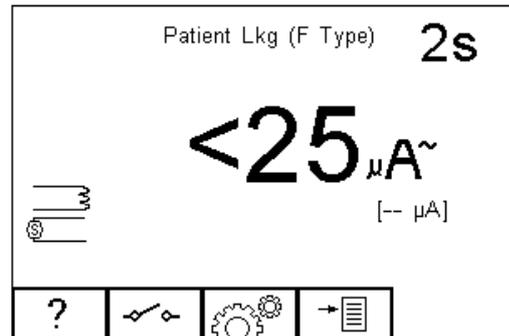
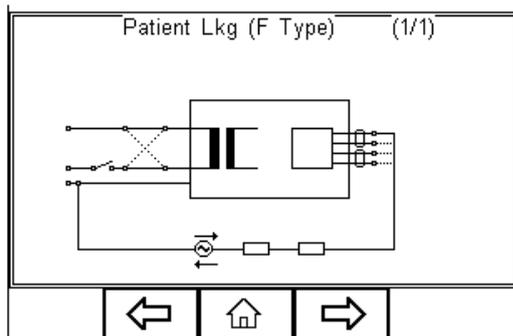


**Warnung!!! In diesem Test wird ein strombegrenztes Netzpotential (110 % der Netzeingangsspannung) an die Anschlüsse der Anwendungsteile angelegt. Gemäß den Anforderungen der IEC 60601 kann der Teststrom unter Kurzschlussbedingungen mehr als 5 mA betragen und ist demnach gefährlich für den Benutzer. Bei der Durchführung dieses Tests ist Vorsicht geboten. Die Strombegrenzung erfolgt über einen mit dem Messkreis in Reihe geschalteten Widerstand.**

Der Patienten-Ableitstrom-Test Typ F (auch Netzteil- oder Anwendungsteil-Test genannt) zeigt den Strom an, der fließen würde, wenn ein Netzpotential an das Anwendungsteil angelegt würde, welches mit dem Patient in Kontakt war (d. h. Einzelfehler-Bedingung).

Der Ableitstrom-Test Typ F gilt für Klasse-I- und Klasse-II-Geräte mit BF- und/oder CF-Anwendungsteilen. Er wird bei normalem oder umgekehrtem Netz und normaler oder umgekehrter Spannungsquelle gemessen. Er ist ein IEC 60601-1-Test. Für eine vollständige Beschreibung dieses Tests und der geltenden Pass/Fail-Grenzen lesen Sie bitte die Anhänge A und B.

Für eine schematische Darstellung dieses Tests drücken Sie den Schalter F1  .



**Warnung – lassen Sie niemals den Erdungsmesser oder irgendeinen anderen Fühler in Kontakt mit irgendwelchen beweglichen Teilen zurück.**



**Warnung – berühren Sie niemals das getestete Gerät, während der Test läuft. Zuwiderhandlung kann zu Verletzungen durch Stromschlag und/oder plötzliche Bewegung irgendeines mechanischen Teils des Gerätes führen.**



**Bitte lesen Sie Seite 5 für Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen zur Einhaltung der betreffenden Sicherheitsstandards.**



**Überschreiten Sie nicht die höchste zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential! Gefahr von Stromschlag!**

Zum Wechseln zwischen den verschiedenen Einzelfehler-Bedingungen und der Verpolung drücken

Sie bitte den Schalter  (F2).

Drücken Sie  (F3), um die Testdauer und die RMS-Pass/Fail-Grenze einzustellen. Verwenden Sie zum Markieren und Einstellen die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten.

Drücken Sie  (F4), wenn die Eingaben vollständig sind. Durch Drücken des Schalters  (F3) beenden Sie den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen

Um das Anwendungsteil-Modul zu konfigurieren, drücken Sie den Schalter  (F1) im Einstellungsmenü. Für Anleitungen zur Nutzung dieser Funktion siehe 4.5 Punkt 6.

Schließen Sie für Klasse-I- und Klasse-II-Geräte die Patientenanschlüsse oder Anwendungsteile wie in der oben gezeigten Konfiguration an das Modul Applied Parts an.

Drücken Sie zum Beginnen des Tests den grünen **START**-Schalter. Der Test läuft für ein eingestellte Dauer, oder bis Sie den roten **STOP**-Schalter drücken.

## 5.15. Patienten-Hilfsstrom

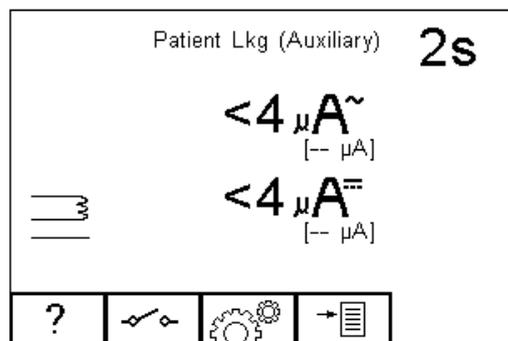
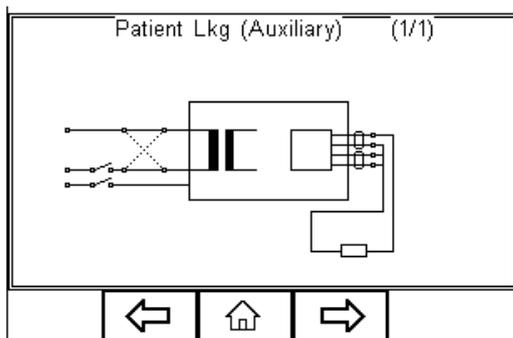


**Warnung!** Der Prüfling ist an die Netzstromversorgung angeschlossen.

Der Patienten-Hilfsstrom zeigt den Ableitstrom an, der unter normalen und Fehlerbedingungen zwischen den Anwendungsteilen fließen würde. Für diese Tests wird der Strom zwischen einem einzelnen Teil des Anwendungsteils und allen anderen miteinander verbundenen Anwendungsteilen gemeinsam gemessen.

Der Patienten-Ableitstromtest gilt für Geräte der Klassen I und II mit Anwendungsteilen der Typen B, BF und CF. Er ist ein IEC 60601-1-Test. Für eine vollständige Beschreibung dieses Tests und der geltenden Pass/Fail-Grenzen lesen Sie bitte die Anhänge A und B.

Für eine schematische Darstellung dieses Tests drücken Sie den Schalter F1 .



**Warnung** – lassen Sie niemals den Erdungsmesser oder irgendeinen anderen Fühler in Kontakt mit irgendwelchen beweglichen Teilen zurück.



**Warnung** – berühren Sie niemals das getestete Gerät, während der Test läuft. Zuwiderhandlung kann zu Verletzungen durch Stromschlag und/oder plötzliche Bewegung irgendeines mechanischen Teils des Gerätes führen.



Bitte lesen Sie Seite 5 für Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen zur Einhaltung der betreffenden Sicherheitsstandards.



Überschreiten Sie nicht die höchste zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential! Gefahr von Stromschlag!

Zum Wechseln zwischen den verschiedenen Einzelfehler-Bedingungen und der Verpolung drücken

Sie bitte den Schalter  (F2).

Drücken Sie  (F3), um die Testdauer und die RMS-Pass/Fail-Grenze einzustellen. Verwenden

Sie zum Markieren und Einstellen die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten. Drücken Sie 

(F4), wenn die Eingaben vollständig sind. Durch Drücken des Schalters  (F3) beenden Sie den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.

		AC limit		DC limit		
t	2					s
B	100	<>	10	<>		µA
BF	100	<>	10	<>		µA
CF	10	<>	10	<>		µA

Um das Anwendungsteil-Modul zu konfigurieren, drücken Sie den Schalter  (F1) im Einstellungs Menü. Für Anleitungen zur Nutzung dieser Funktion siehe 4.5 Punkt 6.

Schließen Sie für Klasse-I- und Klasse-II-Geräte die Patientenanschlüsse oder Anwendungsteile wie in der oben gezeigten Konfiguration an das Modul Applied Parts an.

Drücken Sie zum Beginnen des Tests den grünen **START**-Schalter. Der Test läuft für ein eingestellte Dauer, oder bis Sie den roten **STOP**-Schalter drücken.

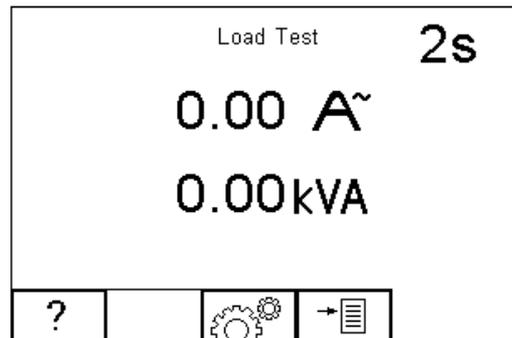
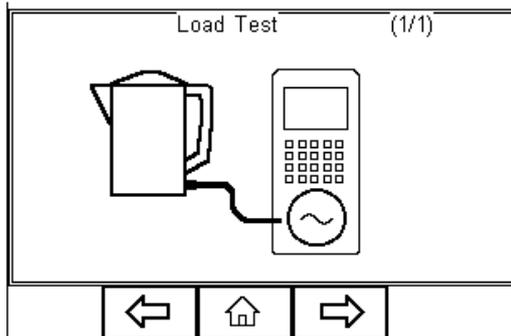
## 5.16. Lasttest



**Warnung!** Der Prüfling ist an die Netzstromversorgung angeschlossen.

Dieser Test bietet eine Möglichkeit, den Laststrom (in Ampère) und die Leistung in KVA zu messen.

Für eine schematische Darstellung dieses Tests drücken Sie den Schalter F1 .



Drücken Sie  (F3), um die Testdauer einzustellen. Drücken Sie  (F4), wenn die Eingaben vollständig sind. Durch Drücken des Schalters  (F3) beenden Sie den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.

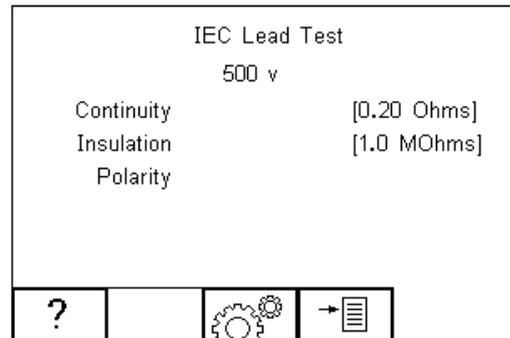
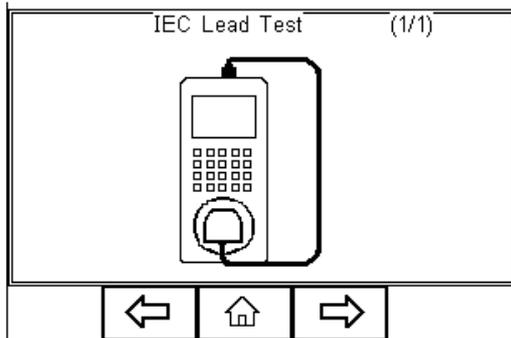
Drücken Sie zum Beginnen des Tests den grünen **START**-Schalter. Der Test läuft für ein eingestellte Dauer, oder bis Sie den roten **STOP**-Schalter drücken.

## 5.17. IEC-Leitung



**Warnung!** Die IEC-Leitung ist an die Netzstromversorgung angeschlossen.

Dieser Test bietet die Möglichkeit zur Prüfung des Durchgangs, der Isolation und Polarität\* von IEC-Testleitungen.



Drücken Sie  (F3), um die Pass/Fail-Grenzen für Durchgang, Isolation und Testspannung einzustellen. Verwenden Sie zum Markieren und Einstellen die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten. Die Pass/Fail-Grenze für den Durchgang kann mithilfe des Calc-Schalters (F2) berechnet werden. Geben Sie den Typ und die Länge des Kabels ein. Dann wird eine neue Grenze berechnet. Dies kann übersprungen werden, indem Sie die Grenze aus der Liste auswählen. Drücken Sie

 (F4), wenn die Eingaben vollständig sind. Durch Drücken des Schalters  (F3) beenden Sie den Einstellungsmodus ohne Speichern der Änderungen.

Um den IEC-Leitungstest durchzuführen, schließen Sie die IEC-Buchse der Leitung an den IEC-Eingang am Rigel 288 PLUS an. Schließen Sie den Netzanschluss der Leitung an der EUT-Buchse des Rigel 288 PLUS an.

Drücken Sie zum Starten des IEC-Leitungstests den grünen **START**-Schalter.

Der Erddurchgang für die Leitung wird mit einem Teststrom von  $\pm 200$  mA durchgeführt. Das Display zeigt den höchsten Widerstand und den Pass/Fail-Status an. Wenn dieser Widerstand unterhalb der Pass/Fail-Grenze liegt, wird der Isolationswiderstand gemessen.



**Während einer Isolationswiderstandsmessung wird zwischen Phase/Neutral und Erde der IEC-Leitung eine Hochspannung angelegt.**

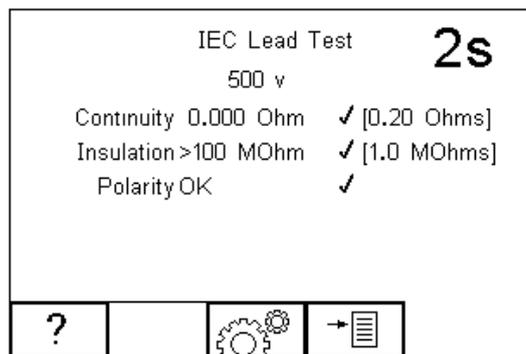
Der Isolationswiderstand der Leitung wird über einen Zeitraum von 2 Sekunden gemessen. Das Display zeigt den abschließenden Messwert und den Pass/Fail-Status an. Wenn der Isolationswiderstand oberhalb der Pass/Fail-Grenze liegt, wird die Polarität der Leitung geprüft.

Hierbei wird an Phase und Neutralleiter auf Kurzschluss und offenen Stromkreis geprüft. Außerdem wird geprüft, dass Phase und Neutralleiter sich nicht überkreuzen. Beim Testen von nicht polaritätsabhängigen IEC-Leitungen (z. B. Schuko-Netzkabel), können Phase und Neutralleiter sich ohne Probleme überkreuzen. Daher kann diese Funktion ausgelassen werden. Siehe Kapitel 3.4.6.



**Der Polaritätstest wird bei Netzspannung durchgeführt.**

Das Display zeigt das abschließende Ergebnis und den Pass/Fail-Status an. Siehe unten.



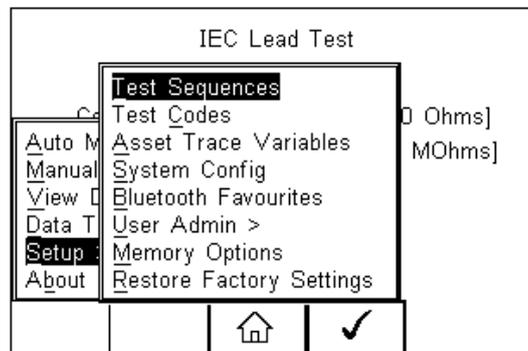
## 6. Einrichten Ihres Prüfgerätes

Der Rigel 288 PLUS wurde so entwickelt, dass der Benutzer das Gerät kundenspezifisch anpassen und Standardeinstellungen festlegen kann, die die Testzeiten verkürzen, beispielsweise Standard-Herstellerlisten, Modellnummern, Benutzer-Testprotokolle, automatisches Ausdrucken nach Testende, Störungsmenüs usw.

Alle Anpassungsoptionen finden Sie im Menü SETUP. Drücken Sie einfach  [F4] auf der Hauptmaske und wählen im Menü Setup aus.



Der unterstrichene Buchstabe dient als Kurzbefehl zur raschen Navigation durch den Menübaum.



### Verfügbare Optionen

Test Sequences	Ändern oder Erstellen von Testsequenzen (siehe 6.1)
Test Codes	Erstellen von 4-stelligen Testroutine-Kurzbefehlen (siehe 6.2)
Asset Trace Variables	Erstellen einer Standardliste von Variablen (siehe 6.3)
Systems Config	Konfigurieren von Standard-Testoptionen (siehe 6.4)
Blue Tooth Favourites	Einrichten Ihrer Bluetooth-Geräte (siehe 6.5)
User admin	Einrichten von Benutzern und Benutzereinstellungen (siehe 6.6)
Memory Options	Verwalten des Prüfgerätespeichers (siehe 6.7)
Restore Factory Settings	Wiederherstellen der Werkseinstellungen (siehe 6.8)

## 6.1. Testsequenzen

Der Rigel 288 PLUS kann so eingerichtet werden, dass neue Testsequenzen generiert werden können, um lokale Anforderungen zu erfüllen, oder es können bestehende Testsequenzen gemäß individuellen Wünschen verändert werden.

Die voreingestellten Testsequenzen entsprechen dem jeweiligen medizinischen Standard. Voreingestellte Testsequenzen können vom Benutzer nicht verändert werden, Änderungen sind aber möglich, nachdem zuvor eine Kopie der Standard-Testsequenz erstellt wurde.



Die Gesamtzahl der möglichen voreingestellten Testsequenzen beträgt **50, inklusive 12 Standard-Testsequenzen**. Jede Sequenz kann durch einen eindeutigen 4-stelligen Testcode (siehe 4.2) mit einer spezifischen Anwendungsteil-Konfiguration verbunden werden. Dieser Testcode kann vor jedem Test als Kurzbefehl unter Umgehung des Menüs eingegeben werden.

### 6.1.1. Benutzerdefinierte Tests

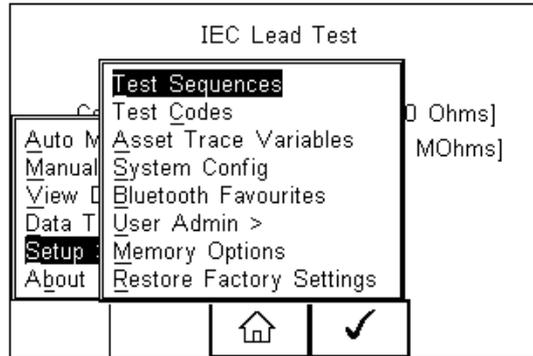
Dieses Merkmal ermöglicht dem Rigel 288 PLUS das Aufzeichnen von vom Benutzer definierten Sichtprüfungen, Checks oder Tests einschließlich Messungen von SpO2, EKG, NIBP, Defib, Infusion, Ventilation, Druck etc.

Hier wird nur Text eingegeben, da der Rigel 288 PLUS bei diesen Tests keine Messungen durchführt. Der Benutzer kann Fragen oder Anleitungen eingeben, gefolgt von einem PASS/FAIL-Ergebnis oder einer alphanumerischen Eingabe. Voreingestellte technische Einheiten, z. B. %, Joule, mmHg, PSI, CmH2O etc. sind verfügbar.

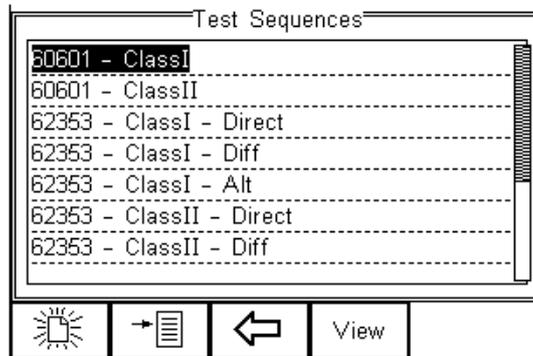
### 6.1.2. Ansehen, Löschen oder Kopieren einer bestehenden Testroutine

Voreingestellte Testsequenzen können vom Benutzer nicht gelöscht oder verändert werden, Änderungen sind aber durch Erstellen einer Kopie der Standard-Testsequenz möglich.

Um in das Menü Test Sequences zu gelangen, klicken Sie auf  und dann auf Setup. Wählen Sie in der Liste die Testsequenzen aus und drücken dann  (F4).

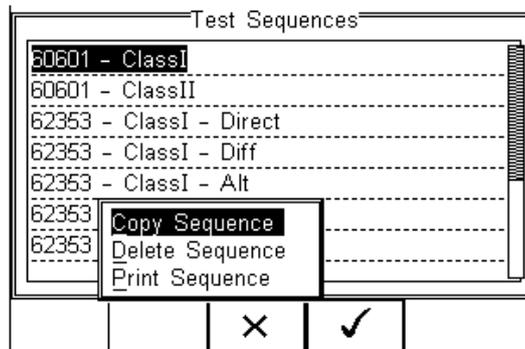


Die im Folgenden dargestellte Übersicht zeigt die Liste der verfügbaren Standard- und kundenspezifisch angepassten Testsequenzen. Kopierte Testsequenzen erscheinen in der Liste mit einem vorangestellten \*.



Aus diesem Menü heraus kann der Benutzer eine Testsequenz durch Drücken des Schalters View (F4) ansehen. Standardeinstellungen lassen sich zu keinem Zeitpunkt verändern.

Um eine bestehende oder eine Standard-Testsequenz zu kopieren, löschen oder zu drucken, benutzen Sie bitte die Pfeiltasten für aufwärts/abwärts, um die Testsequenz zu markieren, und drücken dann den Schalter  (F2).



Wählen Sie die benötigte Aktion mithilfe der Pfeiltasten für aufwärts/abwärts aus und drücken dann zum Bestätigen ✓ (F4). Drücken Sie Escape (F3), um den Vorgang abubrechen und auf die vorherige Maske zurückzukehren.

Kopierte Testsequenzen erscheinen in der Liste mit einem vorangestellten \*. Alle kopierten Testsequenzen lassen sich bearbeiten. Siehe 6.1.3 für weitere Informationen zum Bearbeiten von Testsequenzen.

Print Sequence sendet eine Übersicht der Testsequenzen an den Favoriten Bluetooth-Drucker. Siehe 6.5 für Hilfe zum Einrichten von Bluetooth-Geräten.

Delete Sequence löscht die markierte Testsequenz aus dem Speicher des Rigel 288 PLUS.



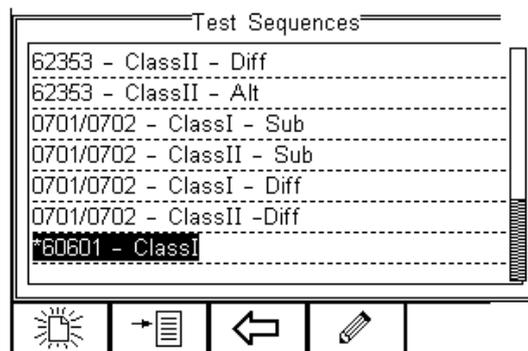
**Voreingestellte Testsequenzen können nicht gelöscht werden.**

### 6.1.3. Ändern (Bearbeiten) bestehender Testsequenzen

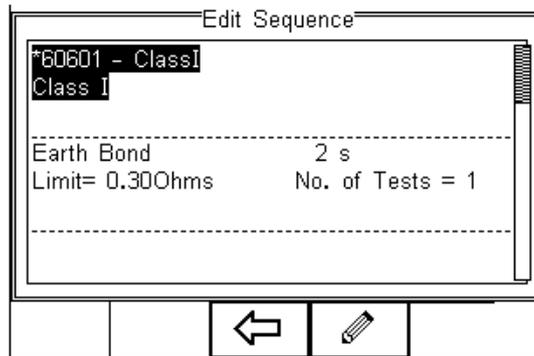
Voreingestellte Testsequenzen können vom Benutzer nicht verändert werden, Änderungen sind aber möglich, indem eine Kopie der Standard-Testeinstellungen generiert wird (siehe 6.1.2).

Nicht-Standard-Testsequenzen können im Menü Testsequenzen modifiziert werden.

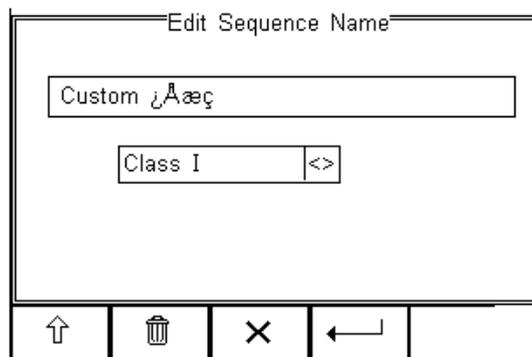
Wenn Nicht-Standard-Testsequenzen markiert werden, erscheint  (F4) auf dem Bildschirm.



Durch Drücken des Schalters  (F4) öffnet sich die Testsequenz wie unten gezeigt zum Bearbeiten;



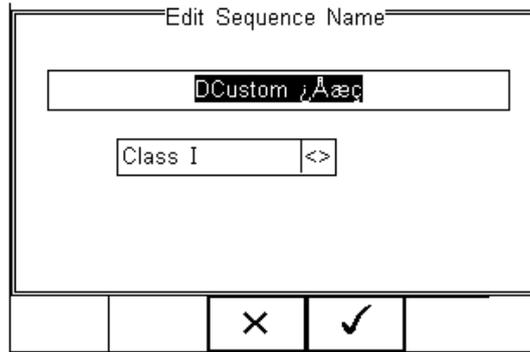
Um dem Namen oder die Kategorie der Testsequenz zu ändern, drücken Sie den Schalter  (F4) und geben Namen und Kategorie wie gewünscht ein.



Um zwischen Groß- und Kleinschreibung zu wechseln oder sprachenspezifische Zeichen einzugeben, drücken Sie den Schalter  (F1) und wählen den benötigten Eintrag aus.

Um ein Zeichen zu löschen, drücken Sie den Schalter  (F2).

Um ohne Änderungen in das vorherige Menü zurück zu gelangen, drücken Sie den Schalter  (F3). Um den Eintrag zu bestätigen, drücken Sie den Schalter  (F4).



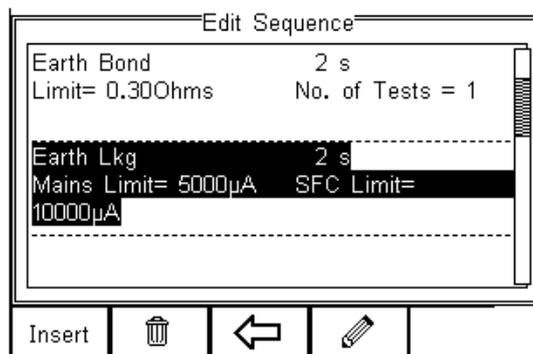
Bestätigen Sie die Änderungen mit dem Schalter  (F3) oder brechen den Vorgang ab mit dem Schalter  (F4).

Um einen neuen Test einzufügen, markieren Sie den Test mithilfe der aufwärts/abwärts Pfeiltasten und drücken den Schalter Insert (F1).

Um einen einzelnen Test zu löschen, markieren Sie den Test mithilfe der aufwärts/abwärts Pfeiltasten und drücken den Schalter  (F2).

Um in das vorherige Menü zurückzukehren, markieren Sie den Test mithilfe der aufwärts/abwärts Pfeiltasten und drücken den Schalter  (F3).

Um einen einzelnen Test zu ändern, markieren Sie den Test mithilfe der aufwärts/abwärts Pfeiltasten und drücken den Schalter  (F4).



## 6.1.4. Bearbeiten eines einzelnen Tests

Drücken Sie den Schalter  (F4) wie oben gezeigt. Das Untermenü ermöglicht Ihnen die Änderung der Einstellungen für die Testdauer, Netzbegrenzung, Einzelfehlergrenze, Neutralleiter offen\*, Erde offen\*, Verpolung\*.



Bei Standard-Testsequenzen sind bereits die gemäß Standard geforderten Einzelfehler-Bedingungen eingestellt. Für spezielle Fragestellungen könnten die Einzelfehler-Bedingungen deaktiviert werden. Hierzu wird mittels aufwärts/abwärts-Tasten die Auswahlliste gewählt und markiert. Verwenden Sie die rechts/links-Tasten zur Änderung des Inhalts.

Edit Test		
t	2	s
Mains Limit	5000	μA
SFC Limit	10000	μA
SFC: Neutral Open	Yes	<>
SFC: Earth Open	No	<>
Mains Reversed	Yes	<>
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		

Markieren Sie das benötigte Feld mithilfe der aufwärts/abwärts-Tasten. Um den Inhalt zu ändern, nutzen Sie entweder die rechts/links-Tasten oder die Tastatur zur Eingabe der korrekten Daten. Um den Inhalt eines Feldes zu löschen, drücken Sie den Schalter  wie unten gezeigt.

Edit Test		
t	15	s
Mains Limit	5000	μA
SFC Limit	10000	μA
SFC: Neutral Open	Yes	<>
SFC: Earth Open	No	<>
Mains Reversed	Yes	<>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		

Wenn die richtigen Einstellungen eingegeben sind, drücken Sie den Schalter  (F4), um die Änderungen zu speichern, oder  (F3), um ohne Änderungen in das vorherige Menü zurückzukehren.

Wiederholen Sie diese Aktion für jeden Test, an dem Änderungen vorgenommen werden sollen. Wenn alle benötigten Tests programmiert sind, drücken Sie zum Verlassen des Menüs  (F3).

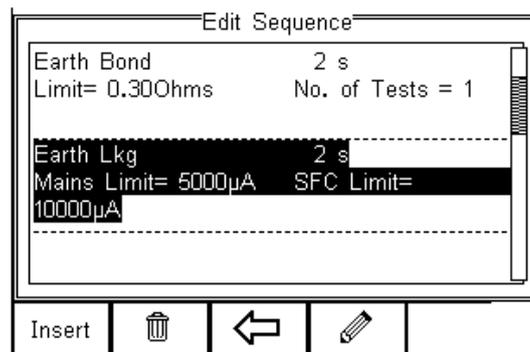
## 6.1.5. Einfügen eines einzelnen Sicherheitstests

Um einen einzelnen Sicherheitstest einzufügen, wird die Position, an der der neue Test eingefügt werden soll, mithilfe der aufwärts/abwärts-Tasten markiert, und dann im darunter liegenden Menü der Schalter Insert (F1) gedrückt.

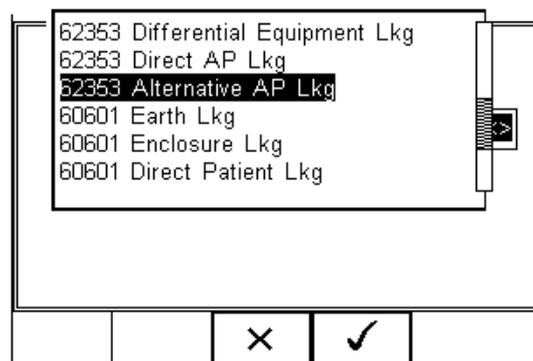


**Der Test wird vor der markierten Position eingefügt, nicht danach.**

Um eine Testsequenz zu ändern, lesen Sie bitte 6.1.3.

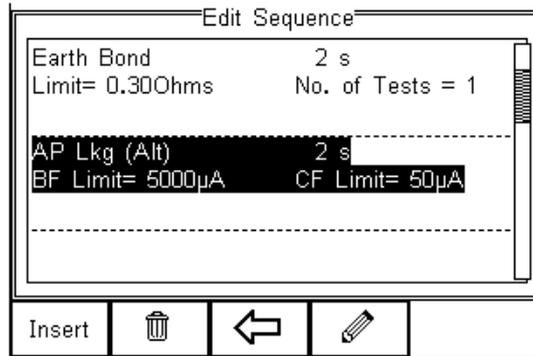


Wenn der Schalter Insert (F1) gedrückt wird, erscheint eine Auswahlliste mit allen verfügbaren Sicherheitstests und Sichtprüfungen. Aktivieren Sie diese Auswahlliste mithilfe der Taste für links und scrollen mithilfe der aufwärts/abwärts-Tasten durch die verfügbaren Tests.



Wenn der gewünschte Test markiert ist, bestätigen Sie mit dem OK-Schalter (F4) und bestätigen erneut, damit der Test in die Testsequenz eingefügt wird. Durch Drücken des Schalters  (F3) kehren Sie ohne Änderungen zur vorherigen Maske zurück.

Der einzelne Test wurde nun eingefügt und kann wie in 6.1.2 beschrieben bearbeitet werden.



Weitere elektrische Sicherheitstests können auf die hier beschriebene Weise eingefügt oder gelöscht werden.

Fahren Sie wie im Folgenden beschrieben mit den nicht-elektrischen Sicherheitstests fort, oder speichern Sie die neue Testsequenz gemäß den unten genannten Schritten.

### 6.1.6. Einfügen eines nicht-elektrischen Sicherheitstests

Nicht-elektrische Sicherheitstests dienen dazu, dem Benutzer das Hinterlegen von Zusatzinformationen vor oder nach dem eigentlichen Sicherheitstest zu ermöglichen. Solche Informationen könnten das Betriebsverhalten des medizinischen Gerätes beschreiben (z. B. NIBP-Messung, Defibrillator-Energie, Durchflussrate einer Infusionspumpe, SpO2-Messung etc.).

Diese Funktion kann auch als Anleitung für den Benutzer verwendet werden, um z. B. als Bestandteil der Sichtprüfung bestimmte Parameter zu prüfen (z. B. Etiketten, Software-Version, bestimmte Beschädigungen oder Upgrades), bevor ein Sicherheitstest durchgeführt wird. Um kundenspezifische Sichtprüfungen zu erstellen, nutzen Sie bitte die Funktion Custom Test anhand der folgenden Anleitungen und setzen die technischen Einheiten auf leer.



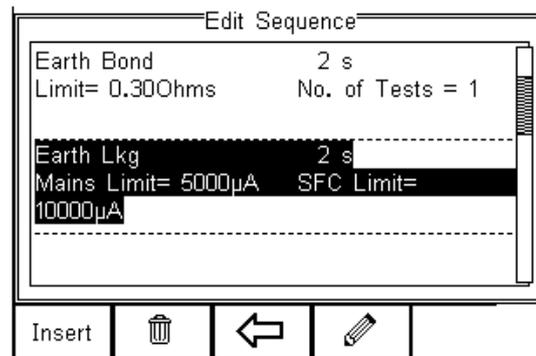
**Erstellen Sie eine spezifische Reihe von Sichtprüfungen oder Anleitungen, indem Sie eine neue Testsequenz generieren (siehe 6.1.6) und wählen dabei Custom Test als Testart aus. So wird eine spezifische Testsequenz erstellt, die über Testcodes mit anderen Testsequenzen oder Anwendungsteil-Konfigurationen verknüpft werden kann. Bitte lesen Sie für weitere Informationen 6.2. Dies ermöglicht dem Benutzer das Einfügen von Sichtprüfungen oder Leistungstests (z. B. beim Testen von NIBP-Messgeräten, Defibrillatoren etc.)**



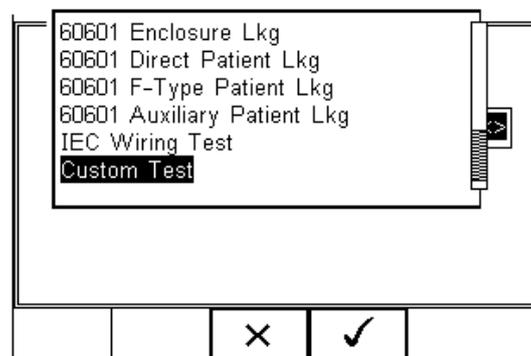
Die maximale Anzahl von **Zeichen** in der Testbeschreibung oder Anleitung beträgt 255.

Um einen nicht-elektrischen Sicherheitstest einzufügen, wird die Position, an der der neue Test eingefügt werden soll, mithilfe der aufwärts/abwärts-Pfeiltasten markiert, und dann im darunter liegenden Menü der Schalter Insert (F1) gedrückt.

**Hinweis: Der Test wird vor der markierten Position eingefügt, nicht danach.**

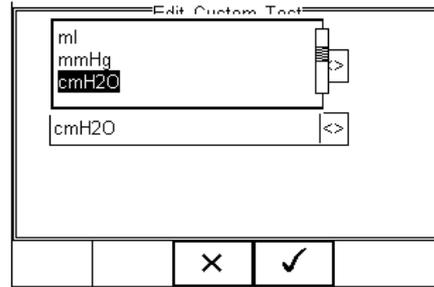
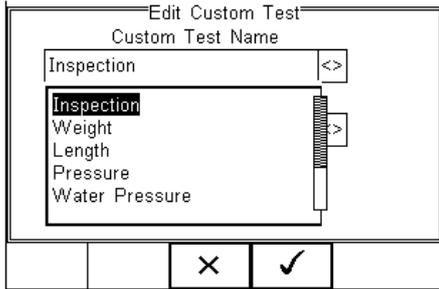


Wenn der Schalter Insert (F1) gedrückt wird, erscheint eine Auswahlliste mit allen verfügbaren Sicherheitstests und Sichtprüfungen. Aktivieren Sie diese Auswahlliste mithilfe der Taste für links und wählen die Option Custom Test aus.

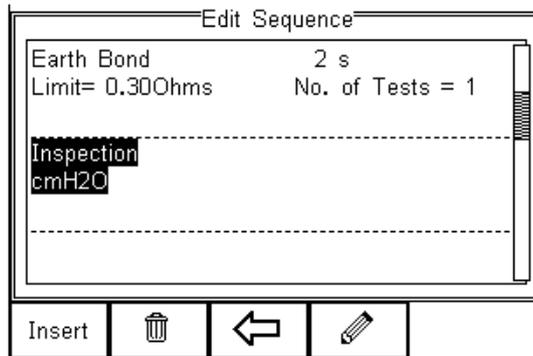


Bestätigen Sie mithilfe des Schalters  (F4). Das folgende Menü definiert die Art des nicht-elektrischen Sicherheitstests (z. B. Leistungsprüfung eines Geräts am Ende eines Sicherheitstests).

Wählen Sie eine voreingestellte Anleitung und eine technische Einheit aus der Auswahlliste aus, oder geben Sie sie einfach in die dafür vorgesehenen Felder ein. Neu eingegebene Daten werden in der Reihenfolge der Eingabe in die Auswahlliste eingefügt.



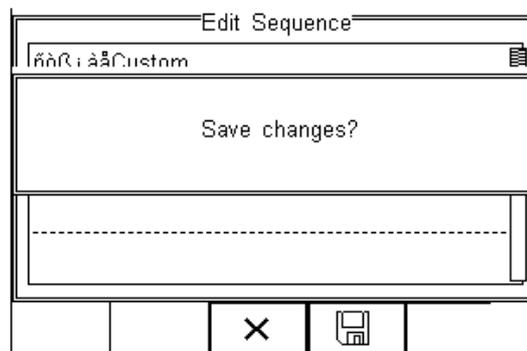
Um einen neuen kundenspezifischen Test einzufügen, drücken Sie den Schalter ✓ (F4) oder verlassen die Maske mit dem Schalter ✕ (F3) und kehren ohne Änderungen zur vorherigen Maske zurück.



Weitere Tests können auf die hier beschriebene Weise eingefügt oder gelöscht werden.

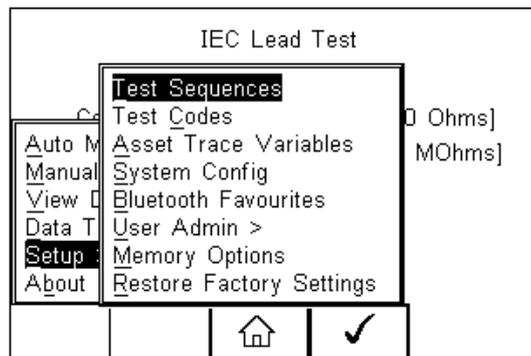
Um die Änderungen für die Zukunft zu speichern, drücken Sie den Schalter ⇐ gefolgt von .

Durch Drücken des Escape-Schalters (F3) kehrt der Rigel 288 PLUS ohne Änderungen zum vorherigen Menü zurück.

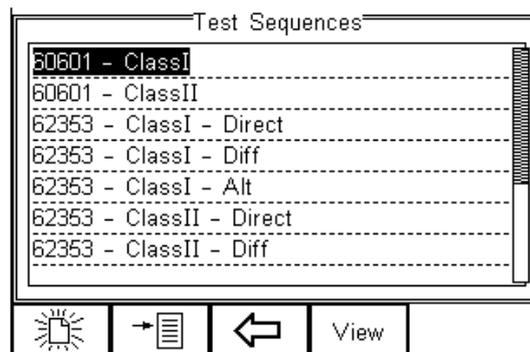


## 6.1.7. Erstellen einer neuen Testsequenz

Eine neue Testsequenz zu erstellen, gehen Sie in das Menü Test Sequences, indem Sie auf  und dann auf Setup klicken. Wählen Sie in der Liste die Testsequenzen aus und drücken dann  (F4).



Die folgende Maske zeigt die Liste der verfügbaren Standard- und kundenspezifisch angepassten Tests. Kopierte Testsequenzen erscheinen in der Liste mit einem vorangestellten \*.

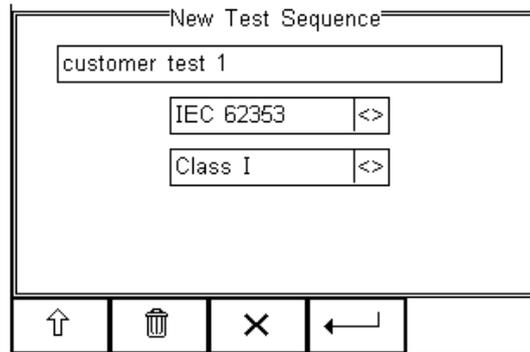


Aus diesem Menü heraus kann der Benutzer eine neue Testsequenz durch Drücken des Schalters

 (F1) erstellen.



**Wenn Sie einen Standard (außer NONE) auswählen, werden alle entsprechenden Einzeltests aktiviert und können geändert werden. Um eine Testsequenz zu ändern, lesen Sie bitte 6.1.3. (Test-Standards sind in den Firmware-Versionen 2.11 und höher nicht in dieser Maske enthalten.)**



Wenn Sie bei Test NONE auswählen, wird für die Testsequenz nur eine Sichtprüfung vorgegeben. Für weitere Einzelheiten lesen Sie bitte 6.1.6.

Wenn das Textfeld aktiviert ist und Text eingegeben wird, erscheinen die Funktionsschalter F1  und F2  automatisch. In diesem Fall wurde der 'Customer Test 1' als Testname angelegt, mit Klasse I gegen den Teststandard IEC 62353.



**Um zwischen Groß- und Kleinschreibung zu wechseln oder sprachenspezifische**

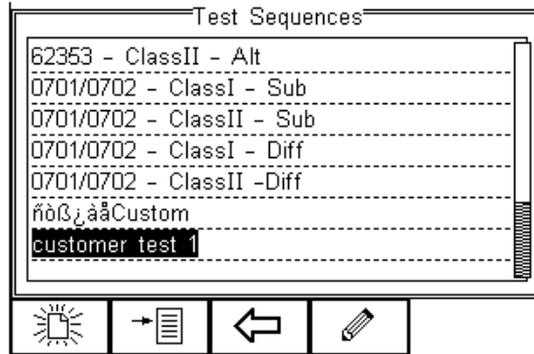
**Zeichen einzugeben, drücken Sie den Schalter  (F1) und wählen den benötigten Eintrag aus.**

Um ein Zeichen zu löschen, drücken Sie den Schalter  (F2).

Um ohne Änderungen in das vorherige Menü zurück zu gelangen, drücken Sie den Schalter  (F3). Um den Eintrag zu bestätigen, drücken Sie den Schalter  (F4).

Als nächstes wird der Name des neu angelegten Tests durch Drücken des OK-Schalters (F4) gespeichert. Drücken von  (F3) führt ohne Änderungen zurück ins Menü Test Sequence.

Der neue Testname erscheint jetzt im Testsequenz-Menü und kann geändert werden, um die erforderlichen einzelnen Tests abzubilden. Drücken Sie den Schalter  (F4), um die Sequenz zum Bearbeiten zu öffnen.



Wenn die Testsequenz geöffnet ist, können einzelne Tests durch Markieren der Position, an der der neue Test eingefügt werden soll, mithilfe der aufwärts/abwärts-Tasten eingefügt werden.



**Hinweis: Der Test wird vor der markierten Position eingefügt, nicht danach.**

Um eine Testsequenz zu ändern, lesen Sie bitte 6.1.3.

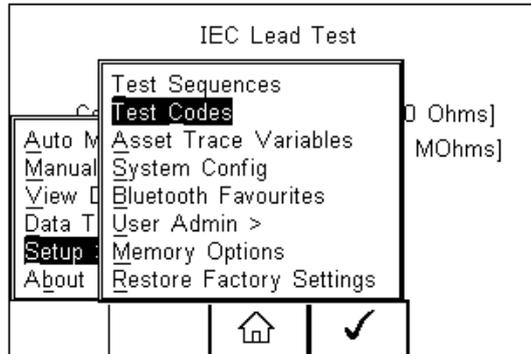
## 6.2. Testcodes

Testcodes können zur Erstellung eines 4-stelligen Kurzbefehls verwendet werden, mit dem benutzerdefinierte oder voreingestellte Tests, Anwendungsteil-Konfigurationen und Testeinstellungen im automatischen oder halbautomatischen Modus gruppiert werden können. Siehe Kapitel 4.5.1 für eine Gegenüberstellung von automatischem bzw. halbautomatischem Testen.

Beispiel: Eine bestimmte Marke/Modell eines Patientenmonitors ist PC-basiert, hat eine Einschaltdauer von 1 Minute und benötigt eine bestimmte Sichtprüfung mit anschließendem halbautomatischem elektrischen Sicherheitstest und Testsequenz zur Prüfung der Funktionen. Zusätzlich hat dieser Patientenmonitor eine spezifische Anwendungsteil-Konfiguration. All diese Informationen können unter einem 4-stelligen Kurzbefehl zusammengefasst werden. Damit lässt sich die Vorbereitungszeit des Prüfgeräts erheblich verkürzen. Sobald der 4-stellige Code im semiautomatischen Test eingegeben wurde, sind alle für diesen Prüfling benötigten Testeinstellungen am Rigel 288 PLUS voreingestellt.

## 6.2.1. Erstellen eines neuen Testcodes

Drücken Sie  (F4) auf der Hauptmaske, wählen im Menü Setup aus und wählen dann wie unten gezeigt Test Codes aus der Liste.



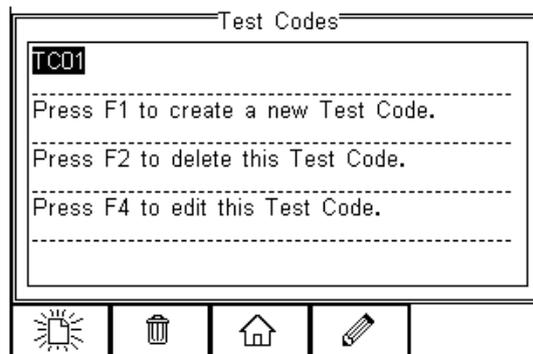
Drücken Sie zum Auswählen der Testcodes den Schalter  (F4). Verwenden Sie den Schalter  (F3), um zur Hauptmaske zurückzukehren.

Die folgende Maske zeigt das Anfangsmenü. Hier können neue Testcodes generiert (F1), bestehende Testcodes bearbeitet (F4) oder gelöscht (F2) werden. Verwenden Sie den Schalter  (F3), um zur Hauptmaske zurückzukehren.

Drücken Sie den Schalter  (F1). Dadurch wird Ihnen der erste Testcode, TC01, zur Verfügung gestellt.

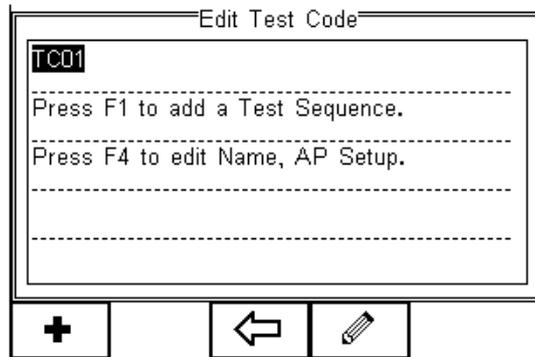


**Testcodes haben eine 4-stellige Nummer. Deshalb MUSS dieser Name in eine 4-stellige Nummer umgewandelt werden, bevor der Code benutzt werden kann.**

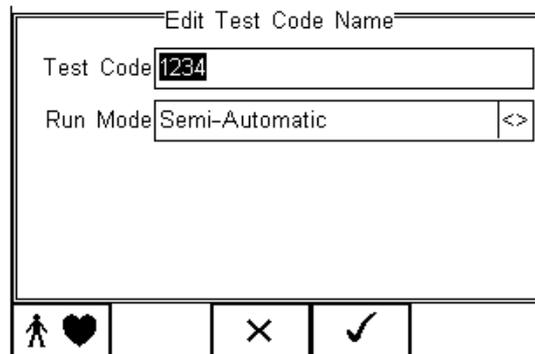


Der erste Testcode steht nun zur Verfügung. Er benötigt nach der 4-stelligen Nummer eine Reihe von Funktionen/Konfigurationen, die gruppiert werden sollen.

Drücken Sie zum Konfigurieren des Testcodes den Schalter  (F4).



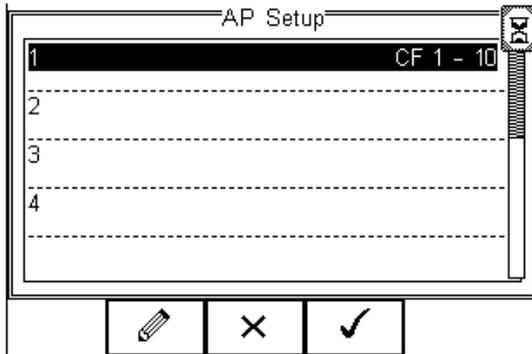
Drücken Sie den Schalter  (F4), um einen 4-stelligen Code zuzuordnen, die Anwendungsteil-Einstellungen zu konfigurieren und den Testmodus auf halbautomatisch oder vollautomatisch einzustellen.



Geben Sie einen 4-stelligen Testcode ein, in diesem Beispiel 1234, und verwenden Sie zur Auswahl von halbautomatischem bzw. automatischem Modus die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten (siehe 4.5.1).

## 6.2.2. Konfigurieren des Anwendungsteil-Moduls

Um die Anwendungsteil-Einstellungen zu konfigurieren, drücken Sie den Schalter   (F1). Die folgende Maske zeigt eine Standardeinstellung für:



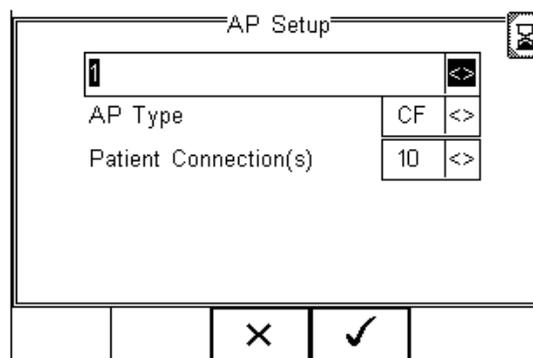
10 x Typ CF (1..10)

Die Zahlen 1...10 auf der linken Seite bezeichnen die Anwendungsteil-Nummer, die Zahlen in jeder Zeile (z. B. 1–3) bezeichnen die Zahl der Patientenanschlüsse an diesem Anwendungsteil. Jedem Anwendungsteil kann auch ein Name gegeben werden, um die Nachvollziehbarkeit zu verbessern.

Um die Standardeinstellungen zu ändern, markieren Sie das Anwendungsteil, das geändert oder konfiguriert werden soll, und drücken den Schalter  (F2).

In diesem Beispiel ändern wir das Anwendungsteil 1 zu einem 5-Kanal-EKG Typ CF, und das Anwendungsteil 2 zu Defibrillator-Pads BF (2). Das Anwendungsteil 3 wird gelöscht.

Markieren Sie das Anwendungsteil 1 und drücken den Schalter  (F2).



Bearbeiten Sie die erste Zeile oder wählen mithilfe der aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten einen Standardnamen aus der Liste aus. Jeder neu eingegebene Name wird zur Standardliste hinzugefügt und steht damit künftig als Vorlage zur Verfügung.



In der Standardliste können maximal 20 Anwendungsteil-Namen gespeichert werden. Weitere Eingaben überschreiben die zuerst eingegebenen Daten.

Setzen die mithilfe der aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten den Anwendungsteil-Typ auf CF und die Patientenanschlüsse auf 5. Die Abbildung unten zeigt die Maske für die Anwendungsteil-Einstellungen mit den benötigten Änderungen.

AP Setup	
ECG	<>
AP Type	CF <>
Patient Connection(s)	5 <>

Buttons: [X] [✓]

Bestätigen Sie mit dem Schalter ✓ (F4) oder brechen den Vorgang ab mit dem Schalter ✗ (F3). Markieren Sie das Anwendungsteil 2 und drücken den Schalter ✎ (F2).

Wiederholen Sie die oben beschriebenen Aktionen und wählen aus der Auswahlliste in der Maske für die Anwendungsteil-Einstellungen Defib Pads aus. Setzen Sie den Anwendungsteil-Typ auf BF und die Patientenanschlüsse auf 2.

Bestätigen Sie mit dem Schalter ✓ (F4) oder brechen den Vorgang ab mit dem Schalter ✗ (F3).

Die folgende Maske zeigt eine Beispielkonfiguration für ein Anwendungsteil und zeigt auch noch das Anwendungsteil 3 (CF 8...11).

AP Setup	
ECG	CF 1 - 5
Defib Pads	BF 6 - 7
3	CF 8 - 11
4	

Buttons: [←] [✎]

Um das Anwendungsteil 3 zu löschen, markieren Sie Zeile 3 mithilfe der aufwärts/abwärts Tasten und drücken den Schalter  (F2).

Anwendungsteile können auf zwei Wegen gelöscht werden.

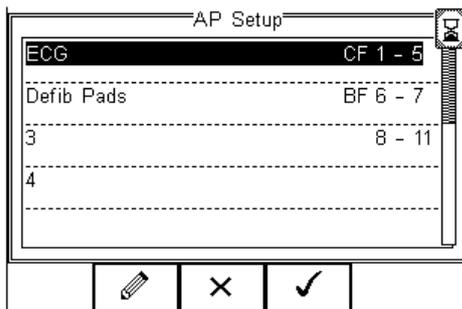
### Option 1:

Setzen Sie den Anwendungsteil-Typ auf BLANK und die Patientenanschlüsse auf 4. Damit werden die Anschlüsse 8–11 im elektrischen Sicherheitstest nicht ausgelassen. Es sind aber keine weiteren Anwendungsteile möglich, weil die maximale Anzahl der Anschlüsse 10 beträgt.

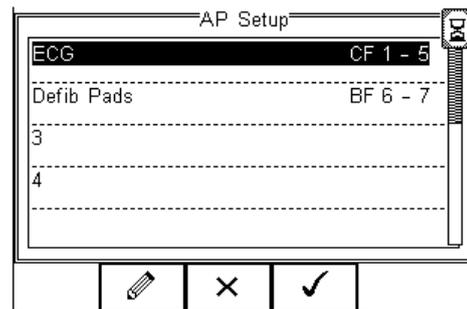
Diese Funktion kann nützlich sein, um zwischen den Anwendungsteilen einige Anschlüsse frei zu lassen. Hierzu fügt man ein Anwendungsteil mit Typ BLANK mit der entsprechenden Anzahl von Anschlüssen zwischen Anwendungsteilen des Typs B. BF oder CF ein.

### Option 2:

Setzen Sie den Anwendungsteil-Typ auf BLANK und die Patientenanschlüsse auf 0. Damit wird das Anwendungsteil komplett gelöscht, und die verbleibenden Anschlüsse freigegeben.

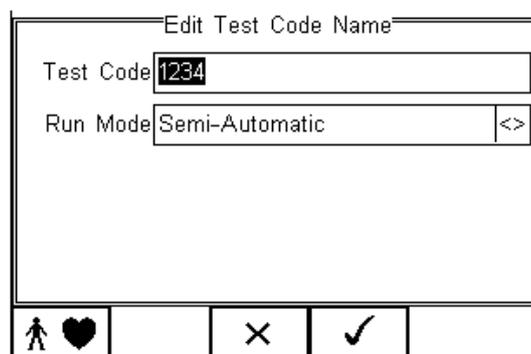


Option 1



Option 2

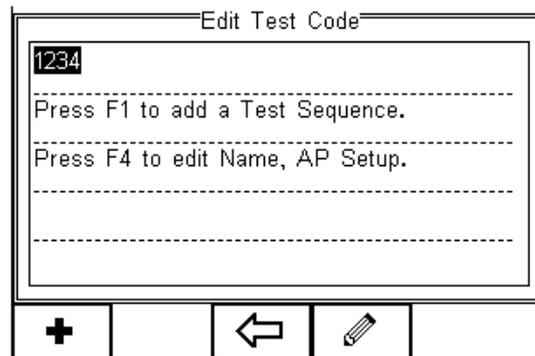
Bestätigen Sie mit dem Schalter  (F4) oder brechen den Vorgang ab mit dem Schalter  (F3).



Bei der Rückkehr in die Maske Edit Test Code bestätigen und speichern Sie den Testcode über (F4) ✓, siehe unten.

Achtung, wenn Sie den Schalter Escape (F3) drücken, gelangen Sie wieder in die erste Testcode-Maske mit den Standardeinstellungen. Dann sind alle Daten verloren.

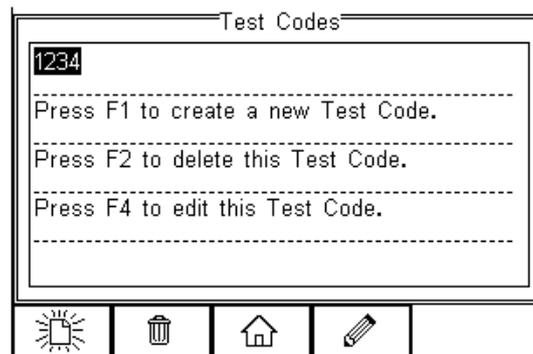
Der Testcode 1234 ist jetzt konfiguriert und gespeichert. Die unten dargestellte Maske zeigt die verfügbaren Testcodes, die im automatischen Testmodus verfügbar sind (siehe 4).



Zum Erstellen weiterer Testcodes drücken Sie den Schalter + (F1) und wiederholen die Aktionen wie in 6.2.1 beschrieben.

Nach Fertigstellung aller Testcodes speichern Sie die Daten durch Drücken von ↩ (F3) und bestätigen alle Änderungen.

Verwenden Sie den Schalter 🏠 (F3), um zur Hauptmaske zurückzukehren, siehe unten.



### 6.3. Asset Trace-Variablen

Die Asset Trace-Variablen ermöglichen dem Benutzer das Hinzufügen von wichtigen Daten zu den Testergebnissen, um die Nachvollziehbarkeit zu erhöhen und mehr Suchkriterien für die Datenbank-Software zur Verfügung zu stellen. Asset Trace-Variablen können aus maximal 25 Zeichen bestehen und vor jedem elektrischen Sicherheitstest ausgewählt werden, wenn der Rigel 288 PLUS im automatischen Modus eingesetzt wird. Folgende Variablen können zu den Testergebnissen hinzugefügt werden:

Asset Trace Variables	
Service Code	No <>
Site	Yes <>
Location	Yes <>
Make	No <>
Model	No <>
Description	No <>
Serial Number	No <>
Client	No <>



Siehe 6.4.1 für weitere Informationen zur Verwendung von Asset Trace-Variablen.

Die Standard-Einstellungen am Rigel 288 PLUS umfassen Angaben zu Standort und Adresse. Beide sind aktiviert. Der Auswahlpunkt ist auf [YES] eingestellt.

Um eine Variable zu aktivieren oder zu deaktivieren, benutzen Sie bitte die aufwärts/abwärts-Tasten zur Auswahl der Variable und die rechts/links-Tasten zum Wechsel zwischen ja und nein.

Wenn eine Variable aktiviert ist, kann der Benutzer vor einem Sicherheitstest Trace-Variablen eingeben, indem er diese aus der Auswahlliste wählt oder zur Liste der Standardelemente hinzufügt. Jede während des automatischen Tests eingegebene Variable wird zwecks zukünftiger Nutzung automatisch zur Liste hinzugefügt.

Trace-Variablen, die deaktiviert sind (auf [No] gesetzt), erscheinen nicht beim automatischen Test.



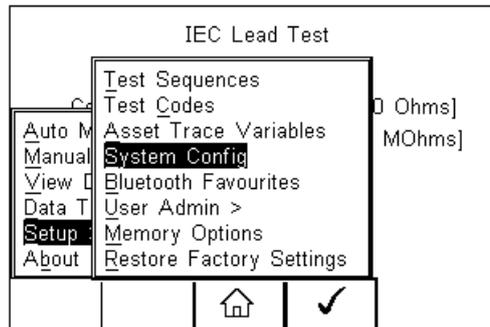
Für jede Trace-Variable stehen maximal 40 einzelne Eingaben zur Verfügung. Weitere Eingaben überschreiben die zuerst eingegebenen Daten.



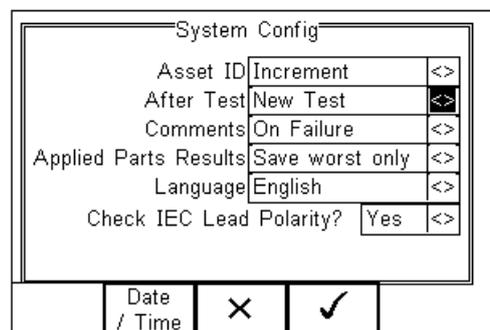
## 6.4. Systemkonfiguration

Dieses Merkmal kann den Rigel 288 PLUS so einrichten, dass er während oder nach einem Test automatisch bestimmte Abläufe durchführt, und ermöglicht dem Benutzer Zeit- und Datumseinstellungen.

Um System Config auszuwählen, drücken Sie im Menü den Schalter  (F4), dann Setup und anschließend wie unten gezeigt System Config.



Das Menü System Config ist unten abgebildet.



Das Menü System Config hat folgende Merkmale:

### 6.4.1. Asset ID

Stellt eine automatische Asset ID-Konfiguration bereit. Verwenden Sie die rechts/links-Tasten zur Auswahl von

- Increment – erhöht automatisch die niedrigstwertige Nummer der nächsten Asset ID um 1.
- Blank – lässt das Feld für die nächste Asset ID leer.
- Repeat Last – kopiert die vorherige Asset ID in das nächste Asset ID-Feld.



Das Feld Asset ID wird verwendet, um den Datensatz in der Datenbank des Rigel 288 PLUS zu speichern (und zu identifizieren). Weitere Eingabefelder, die als Asset Trace-Variablen bezeichnet werden, sind verfügbar, um zwischen verschiedenen Datensätzen mit identischer Asset ID zu unterscheiden. Das ist erforderlich, wenn das Feld Asset ID verwendet wurde, um das Modell oder den 4-stelligen Kurzbefehl einzugeben. Der Vorteil dieser Art von Nutzung des Rigel 288 liegt darin, dass ähnliche Gegenstände problemlos erneut mit denselben Parametern getestet werden können. Wenn eine existierende Asset ID in den 288 PLUS eingegeben wird, konfiguriert sich das Prüfgerät automatisch so, dass es den Test wiederholt, ohne dass weitere Einstellungen benötigt werden. Mit der Funktion ASSET TRACE VARIABLES kann jedem ASSET in der Datenbank eine eindeutige Identifikationsnummer zugeordnet werden, beispielsweise mit einer Seriennummer. Das ist unten dargestellt.

Asset Trace-Variablen								
Asset ID (Datenbankeintrag)	Service Code	Aufstellort	Ort	Marke	Modell	Beschreibung	Seriennummer	Kunde
001	PPM	Aufst	Ort 1	JBM	X3000	EKG	1234er	NHS
001	PPM	Aufst	Ort 1	JBM	X3000	EKG	5678ty	NHS
001	PPM	Aufst	Ort 1	JBM	X3000	EKG	0986gh	NHS

Identische Asset-Datensätze werden außerdem durch den Datums-/Zeitstempel identifiziert. Damit ist sichergestellt, dass keine Datensätze überschrieben werden.

### 6.4.2. Nach dem Test

Stellt automatische Aktionen nach dem Abschluss eines Tests bereit. Verwenden Sie die rechts/links-Tasten zur Auswahl von

- New Test – Öffnet automatisch die nächste Testmaske.
- Download – lädt automatisch die Testergebnisse auf den PC herunter (siehe 8.1).
- Print Label – druckt automatisch die Testergebnisse am Thermodrucker aus.
- Test 'N' Tag – Druckt automatisch ein Test 'N' Tag-Etikett aus (siehe 4.7)
- Options Menu – Stellt ein Menü mit weiteren Auswahlmöglichkeiten nach Testende zur Verfügung (siehe 4.8).

### 6.4.3. Kommentare

Ermöglicht die Eingabe weiterer Anmerkungen nach erfolgreichen oder fehlgeschlagenen Tests. Verwenden Sie die rechts/links-Tasten zur Auswahl von

- **Always** – Das Kommentarfeld wird nach jedem bestandenen und fehlgeschlagenen Test angezeigt.
- **On Pass** – Das Kommentarfeld wird nur nach bestandenen Tests angezeigt.
- **On Failure** – Das Kommentarfeld wird nur nach fehlgeschlagenen Tests angezeigt.
- **Never** – Das Kommentarfeld wird nicht angezeigt.

### 6.4.4. Anwendungsteil-Ergebnisse

Ermöglicht Änderungen der gespeicherten Datenmenge für den Patienten-Ableitstrom, um Speicher zu sparen und die Berichte kurz und aussagekräftig zu halten. Verwenden Sie die rechts/links-Tasten zur Auswahl von

- **Save Worst Only** – Speichert automatisch den Patientenanschluss eines Anwendungsteils, der den höchsten Messwert für eine bestimmte Normal- oder Einzelfehlerbedingung aufweist. Voraussetzung dafür ist, dass alle Patientenanschlüsse den Test bestanden haben.
- **Save all** – Alle Patientenanschlüsse an allen Anwendungsteilen werden gespeichert.

### 6.4.5. Sprache

Bietet die Möglichkeit, die Standardsprache im Rigel 288 PLUS zu ändern. Es stehen 6 Sprachen zur Verfügung.

- ❖ Englisch
- ❖ Deutsch
- ❖ Französisch
- ❖ Spanisch
- ❖ Italienisch
- ❖ Türkisch

Verwenden Sie die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten zur Auswahl aus den verfügbaren Sprachen. Weitere Sprachen können zur Verfügung gestellt werden. Bitte kontaktieren Sie hierzu unseren Produktsupport (siehe 11.1).

## 6.4.6. Prüfen der Polarität der IEC-Elektrode

Ermöglicht das Einstellen des Rigel 288 PLUS auf polarisierten (z. B. britischer 3-Stift) oder nicht polarisierten (z. B. Schuko 2-Stift) Netzanschluss.

- **Yes** – Prüft automatisch auf Verpolung im Netzanschluss und beinhaltet auch eine Prüfung der Phasen/Neutralleiter-Polarität beim Test einer IEC-Leitung. Im Falle einer Verpolung im Netzanschluss zeigt der Rigel 288 beim Einschalten eine Meldung an.
- **No** – Verpolung und IEC-Polaritätsprüfung sind ausgeschaltet. Beim Einschalten werden keine Meldungen zur Verpolung angezeigt.

## 6.4.7. Datum / Uhrzeit

Ermöglicht dem Benutzer die Einstellung des aktuellen Datums/Uhrzeit und bevorzugter Formate. Drücken Sie den Schalter Date/Time (F2). Es erscheint das folgende Menü:

**Date Format:** Verwenden Sie die rechts/links-Tasten zum Einstellen des Datum-Formats auf TT Monat JJJJ oder MM / TT / JJJJ

**Time Format:** Verwenden Sie die rechts/links-Tasten zum Einstellen des Zeit-Formats auf AM / PM (vormittags/nachmittags) oder 24 Stunden

**Day** Geben Sie den aktuellen Tag ein

**Month** Verwenden Sie die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten zur Auswahl des aktuellen Monats

**Year** Geben Sie das aktuelle Jahr ein

**Time** Geben Sie die aktuelle Uhrzeit ein. Verwenden Sie ':' (F1), um Stunden und Minuten zu trennen, um sicherzustellen, dass die richtige Zeit eingegeben und gespeichert wird.

Bestätigen Sie die Einstellungen durch Drücken des Schalters  (F4). Wenn die

Systemkonfiguration vollständig eingegeben ist, drücken Sie den Schalter  (F4). Die Änderungen werden automatisch gespeichert.

## 6.5. Bluetooth Favoriten

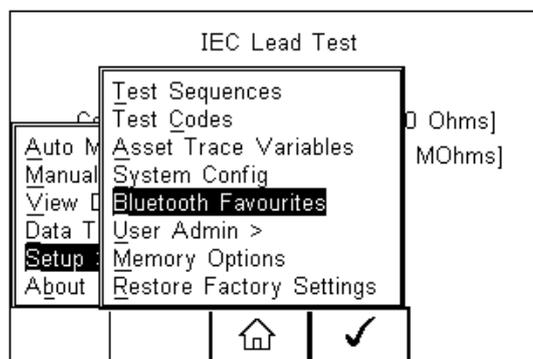
Damit der Rigel 288 PLUS sich automatisch mit dem richtigen Bluetooth-Zubehör verbinden kann, müssen die Angaben dieses Zubehörs in der Bluetooth Favoriten-Liste eingegeben sein.

Die Bluetooth Favoriten-Liste besteht aus drei Unterlisten (Gerätetypen), die jeweils bis zu 3 Zubehöre desselben Typs speichern können. Die drei Unterlisten sind unten dargestellt:

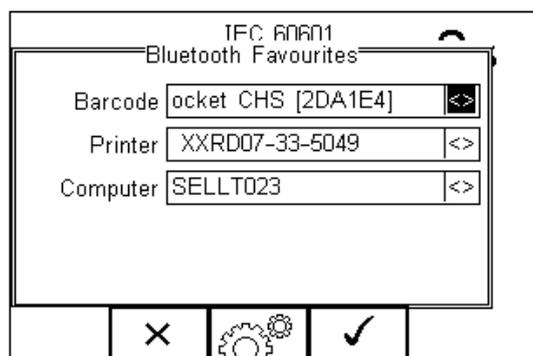
- Barcode (Scanner)
- Drucker
- Computer

Um die Bluetooth Favoriten auszuwählen, drücken Sie den Schalter  (F4), dann im Menü Setup und wählen anschließend wie unten gezeigt die Bluetooth Favoriten aus der Liste.

Drücken Sie  (F4), um auszuwählen.



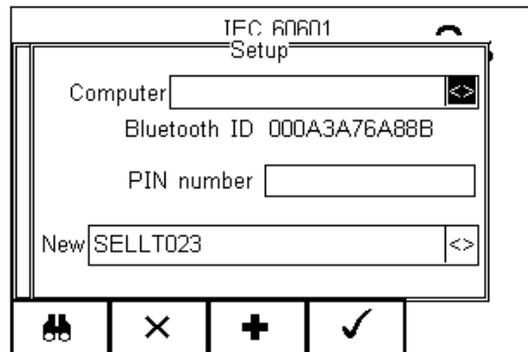
Im Folgenden wird gezeigt, wie ein Computer zu den Bluetooth Favoriten hinzugefügt wird.



Markieren Sie den Gerätetyp (in diesem Fall Computer) mithilfe der aufwärts/abwärts-Pfeiltasten und drücken dann  (F3).

Stellen Sie sicher, dass das Gerät, das Sie zu den Favoriten hinzufügen möchten, angeschaltet ist.

Drücken Sie  (F1). Der Rigel 288 PLUS sucht nun in einem Umkreis von 10 m nach allen erkennbaren Bluetooth-Geräten. Die für diese Suche benötigte Zeit hängt von der Anzahl der erkennbaren Geräte in Reichweite ab.



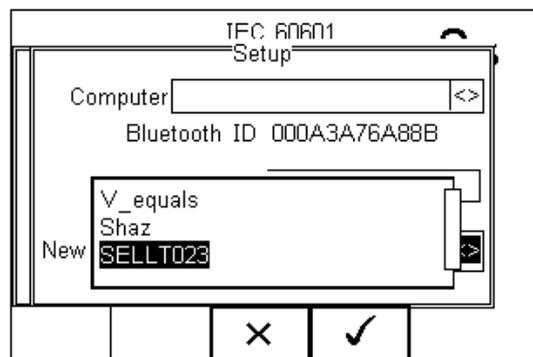
Warten Sie, bis der Statusbalken abgeschlossen ist.

Markieren Sie mithilfe der Pfeiltasten das Feld, das als "New" gekennzeichnet ist, und drücken die rechts/links-Tasten, um die Liste der Geräte zu öffnen, die bei der Suche erkannt wurden.



**Wenn mehr als 10 Bluetooth-Geräte erkannt wurden, zeigt die Liste die 10 zuletzt erkannten Geräte.**

Im folgenden Beispiel hat die Suche die Bluetooth-Geräte "SELLT023", "Shaz" und "V-equals" erkannt.





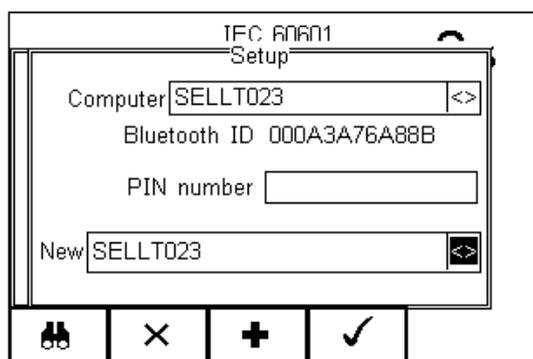
Wenn das benötigte Gerät nicht angezeigt wird, prüfen Sie, ob es Strom hat und die Bluetooth-Funktion aktiv ist. Dann wiederholen Sie die Suche.



Einige Bluetooth-Geräte haben keinen erkennbaren Namen und können bei der Eingabe der Favoriten Verwirrung auslösen. Schalten Sie nicht benutzte Bluetooth-Geräte während der Konfiguration der Favoriten aus oder inaktivieren diese.

Markieren Sie das benötigte Gerät (in diesem Fall SELLT023i) mithilfe der aufwärts/abwärts-

Pfeiltasten und drücken dann  (F4). **SELLT023** erscheint nun wie unten gezeigt im Feld "New".



Drücken Sie  (F3), um SELLT023 zur Liste der Computer-Favoriten hinzuzufügen.

Um der Liste der verfügbaren Computer weitere Geräte hinzuzufügen, wählen Sie erneut das Feld "New" aus, wählen dann mithilfe der aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten das benötigte Gerät aus und drücken  (F3), um das Gerät hinzuzufügen.

"SELLT023" wurde mit **Bluetooth ID** zum Computer-Feld hinzugefügt.

Drücken Sie  (F4), um die Änderungen zu speichern und zur vorherigen Maske zurückzukehren.

Eine PIN-Nummer kann eingegeben werden, wenn dies für das Gerät benötigt wird, das zur Liste hinzugefügt werden soll.



Zubehör von Seaward und Rigel benötigt keine PIN. Für andere Bluetooth-Geräte lesen Sie bitte die Dokumentation des Herstellers.



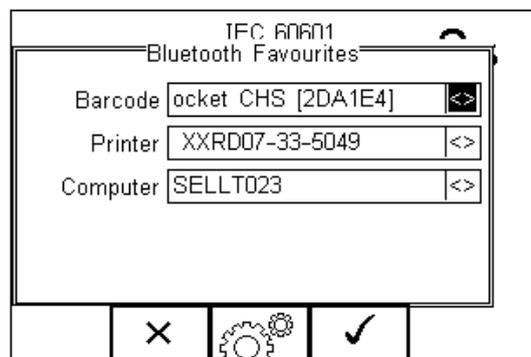
Nicht benötigte Geräte können einfach gelöscht werden. Hierzu wählen Sie das Computer-Feld aus, drücken die rechts/links-Taste, um die Liste zu öffnen, markieren ein Gerät mithilfe der aufwärts/abwärts-Tasten und drücken dann



(F2). Bestätigen Sie die Löschung durch Drücken des Schalters ✓

(F4). Drücken Sie den Schalter ✓ (F4), um die Einstellungen der Bluetooth Favoriten zu speichern.

Alle Bluetooth-Geräte haben eine einmalige ID-Nummer. Die Bluetooth-ID wird angezeigt, wenn das Gerät zur Liste hinzugefügt wird.



“SELLT023” ist jetzt ein Bluetooth Favorit. Der Rigel 288 PLUS stellt automatisch eine Verbindung mit “SELLT023” her, wenn er Funktionen nutzt, die mit dem Computer kommunizieren, z. B. beim Herunterladen von Datensätzen in eine PC-Datenbanksoftware.

Hinweis: Drücken Sie ✕ (F2), um das Menü ohne Speichern von Änderungen zu verlassen.

Drücken Sie bei Bedarf ⚙️ (F3), um ein anderes Gerät auszuwählen.

Drücken Sie ✓ (F4), um Änderungen zu speichern.

Wenn alle Ihre Geräte als Favoriten eingerichtet sind, drücken Sie zum Speichern ✓ (F4).

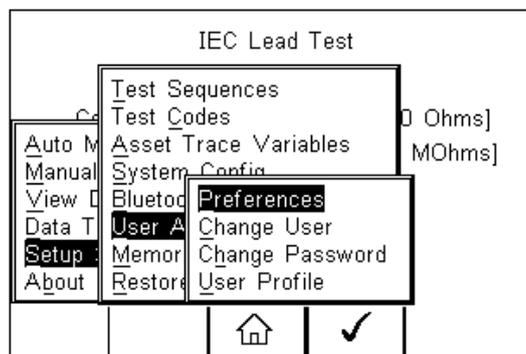
## 6.6. Benutzerverwaltung

Das Merkmal User Admin ermöglicht dem Benutzer persönliche Einstellungen für das Verhalten des Testgerätes und beinhaltet Eigenschaften wie:

- Preferences (Benutzereinstellungen, siehe 6.6.1)
- Change User (Benutzer wechseln, siehe 6.6.2)
- Change Password (Passwort ändern, siehe 6.6.3)
- User Profile (Benutzerprofil, siehe 6.6.4)

Zum Eingeben eines User Admin-Merkmals drücken Sie auf der Hauptmaske den Schalter  (F1) und wählen Setup und dann User Admin.

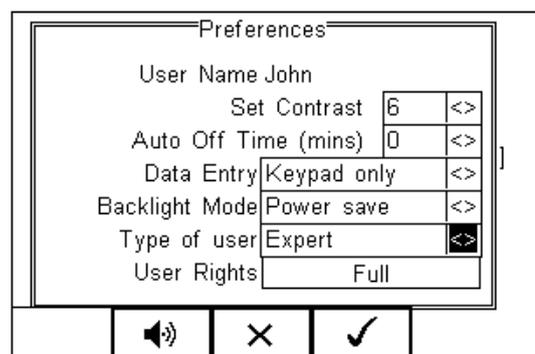
Es erscheint das folgende Menü:



Navigieren Sie mithilfe der aufwärts/abwärts-Tasten durch dieses Menü und treffen Ihre Auswahl durch Drücken des Schalters  (F4) oder mit der rechts-Pfeiltaste.

### 6.6.1. Benutzereinstellungen

Bietet die Möglichkeit, die Standardeinstellungen für das Testgerät im normalen Einsatz zu konfigurieren. Alle Einstellungen sind benutzerspezifisch und werden unter dem eingeloggten Benutzer gespeichert:



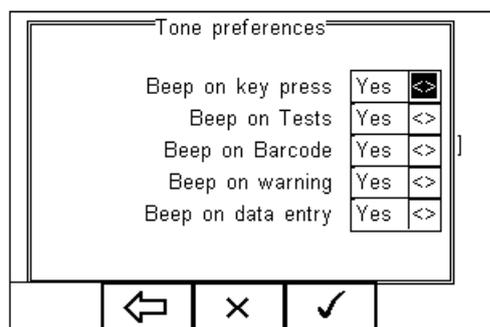
- **Set Contrast** – Verwenden Sie die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten zum Einstellen des Kontrasts
- **Auto Off Time (min)** – Verwenden Sie die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten zum Einstellen der Uhrzeit, zu der sich das Testgerät ausschaltet. Einstellungen von 0–10 Minuten. Hinweis: Die Einstellung 0 Minuten deaktiviert die Eigenschaft Auto Switch Off.
- **Data Entry** – Stellt das Testgerät so ein, dass es Daten nur vom Barcode oder der Tastatur empfangen kann. Verwenden Sie die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten, um nur Barcode oder Tastatur auszuwählen.



**Im Data Entra Modus versucht das Gerät automatisch, sich über das interne Bluetooth-Modul mit einem Barcode-Scanner zu verbinden – wenn der Scanner verfügbar ist, entleeren sich dadurch unnötig die Batterien. In diesem Fall empfiehlt es sich, das Gerät auf Keypad only (nur Tastatur) einzustellen.**

- **Blacklight Mode** – Wählen Sie zwischen Immer Aus, Immer An, Strom Sparen (Schwarzlicht bleibt nach jedem Drücken für 30 Sekunden an). Verwenden Sie zur Auswahl die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten.
- **Type of User** – Verwenden Sie zur Auswahl die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten. Erstmalige Benutzer profitieren von den zusätzlichen Anleitungen in den Sicherheitstests. Die Einstellung Expert Setting blendet diese zusätzlichen Anleitungen aus. Folgende Anleitungen sind verfügbar:
  1. Warnhinweis vor dem ersten Isolationstest im automatischen Modus
  2. Warnhinweis vor dem ersten Anschalten eines Prüflings im automatischen Modus
  3. Warnhinweis, wenn der Benutzer versucht, einen Testcode auszuführen, bei dem Testsequenzen fehlen.
- **User Rights** – Nur zur Information. Um die Benutzerrechte zu ändern, siehe 6.6.4.

Der Schalter  (F2) dient dazu, hörbare Alarmtöne und Tonsignale beim Drücken von Schaltern einzustellen. Siehe Menü unten.



Navigieren Sie mit den aufwärts/abwärts-Tasten und wechseln mit der links-Taste zwischen Ja und Nein.

Bestätigen Sie die Einstellungen wie folgt:

- Schalter ✓ (F4) führt zurück zur Hauptmaske.
- Schalter ← (F2) führt zurück ins vorherige Menü und speichert Daten.
- Schalter ✗ (F3) führt ohne Speichern der Änderungen zurück zur Hauptmaske.

### 6.6.2. Benutzer wechseln

Dieses Merkmal ermöglicht dem Benutzer einen Wechsel auf ein anderes existierendes Nutzerprofil oder das Anlegen eines neuen Benutzers. Für dieses Merkmal sind Administratorrechte erforderlich. Alternativ können neue Benutzer auch im Menü User Profile angelegt werden, siehe unten.



**Ein neues Rigel 288 PLUS-Gerät ist automatisch auf Administratorrechte eingestellt, sodass neue Benutzer angelegt werden können.**

### 6.6.3. Passwort ändern

Dieses Merkmal dient der Zuordnung eines neuen Passworts oder der Änderung eines bestehenden Passworts.

Um ein neues Passwort anzulegen, markieren Sie das Feld New Password mithilfe der aufwärts/abwärts-Tasten und geben das neue Passwort ein. Anschließend bestätigen Sie es bitte.

Beenden Sie den Vorgang mittels ← (F4) und drücken dann zum Bestätigen ✓ (F4), um das neue Passwort zu speichern.

Um ein bestehendes Passwort zu ändern, geben Sie das aktuelle Passwort ein und wiederholen dann die oben beschriebenen Schritte. Das unten gezeigte Menü bietet eine Übersicht der Maske Change Password.

Change Password

User Name JJJ

Current Password

New Password XXX

Confirm New Passw... XXXI

↑   ✖   ✗   ←

## 6.6.4. Benutzerprofil

Mit diesem Merkmal kann der Administrator die Einstellungen für neue und bestehende Benutzer verwalten und Berechtigungen zuordnen oder entziehen.



**Bitte beachten Sie, dass ein Benutzerprofil nur gültig ist, wenn der Benutzer ADMIN mit einem PASSWORT angelegt wurde. Siehe oben. Wenn kein ADMIN-Passwort vergeben wurde, haben alle Benutzer die VOLLEN Benutzerrechte.**

Wählen Sie den zutreffenden Benutzernamen aus, navigieren mit den aufwärts/abwärts-Tasten durch das Menü und aktivieren (yes) oder deaktivieren (no) Merkmale mithilfe der rechts/links-Tasten. Siehe Menü unten.

User Profile		
User Name	Admin	<>
System Config	Yes	<>
Download to PC	Yes	<>
Upload from PC	Yes	<>
Erase	Yes	<>
Restore Factory Settings	Yes	<>
Edit Test Sequences	Yes	<>

Buttons: X, ✓

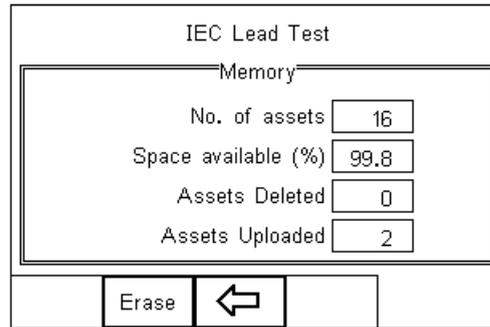
Drücken Sie den Schalter ✓ (F4), um das Benutzerprofil zu speichern.

## 6.7. Speicheroptionen

Diese Funktion dient der Ansicht von Informationen zum Speicherstatus des Rigel 288 PLUS. Drücken

Sie →  (F4), wählen mit den aufwärts/abwärts-Tasten Setup aus und wählen dann durch Drücken

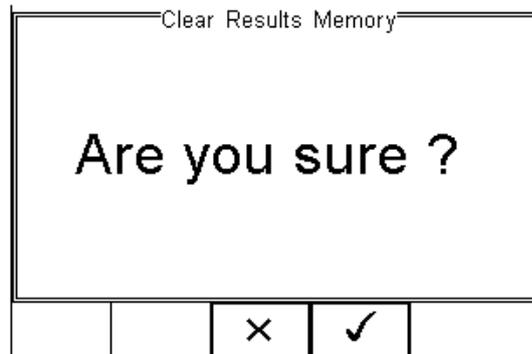
von ✓  (F4) Memory Options aus.



Die Maske zeigt die Anzahl der derzeit gespeicherten Asset-Datensätze, die verbleibende Speicherkapazität, die Zahl der gelöschten Assets und die Zahl der hochgeladenen Assets im Speicher.

Die Flash-Memory funktioniert so, dass beim Löschen von Datensätzen nur die Verknüpfung zu den Daten gelöscht wird. Die Daten selbst bleiben erhalten und verbrauchen Speicherplatz. Der Speicher muss geleert werden, um den von den gelöschten Datensätzen verbrauchten Platz freizusetzen.

Beim Drücken des Schalters Erase (F2) erscheint folgende Anzeige. Um die Daten endgültig zu löschen, drücken Sie den Schalter ✓ (F4).

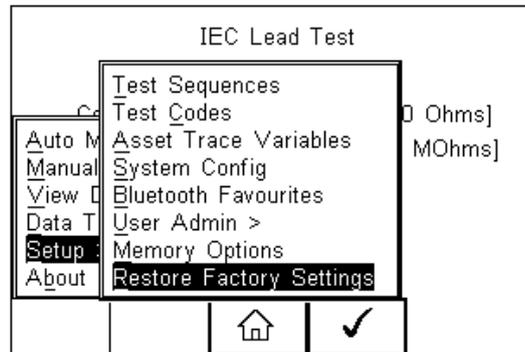


## 6.8. Wiederherstellen der Werkseinstellungen

Die Werkseinstellungen können mit dieser Funktion jederzeit wieder hergestellt werden. Drücken Sie



(F4). Wählen Sie Setup und dann Restore Factory Settings.



Alle im Setup-Menü vorhandenen Einstellungen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt, einschließlich aller Asset Trace-Variablen, Testsequenzen, User Admin, Testcodes und System Config.



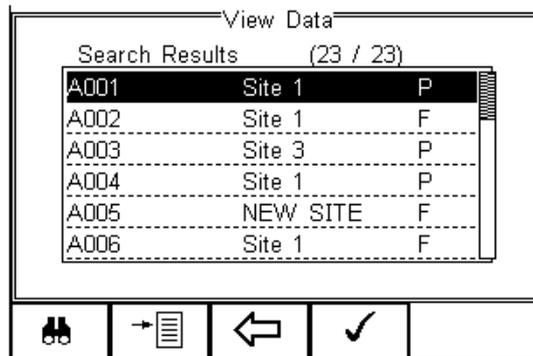
**Warnung: Das Wiederherstellen der Werkseinstellungen kann nicht rückgängig gemacht werden und löscht alle oben beschriebenen kundenspezifischen Eingaben.**

Alle benutzerspezifischen Einstellungen im Setup-Menü können auf einen PC dupliziert werden. Wir empfehlen, dies regelmäßig durchzuführen, um die Verfügbarkeit der benutzerspezifischen Einstellungen als Backup sicherzustellen. Siehe Kapitel 7.4 für weitere Informationen zur Duplikation.

## 7. Daten ansehen

Um die gespeicherten Daten anzusehen, drücken Sie den Schalter  (F4) und wählen im Menü View Data aus.

Die folgende Maske zeigt eine Übersicht über alle verfügbaren Datensätze im Speicher. Sie sind mittels Asset ID, Standort und PASS/FAIL gekennzeichnet.

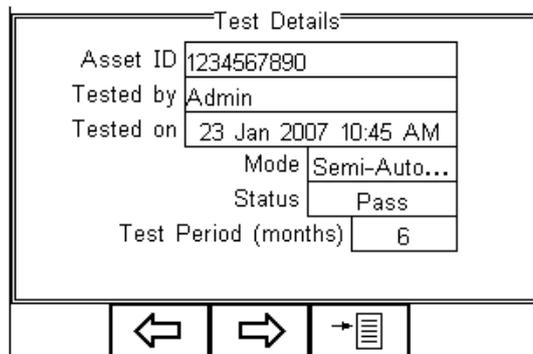


View Data		
Search Results (23 / 23)		
A001	Site 1	P
A002	Site 1	F
A003	Site 3	P
A004	Site 1	P
A005	NEW SITE	F
A006	Site 1	F

Scrollen Sie mit den aufwärts/abwärts-Pfeiltasten durch die Datenbank. Wenn der gewünschte

Datensatz markiert ist, drücken Sie den Schalter  (F4), um den Datensatz zu öffnen und die Daten anzusehen.

Damit öffnet sich die Maske Test Details.



Test Details	
Asset ID	1234567890
Tested by	Admin
Tested on	23 Jan 2007 10:45 AM
Mode	Semi-Auto...
Status	Pass
Test Period (months)	6

Verwenden Sie den Schalter  (F2), um zur Maske View Data zurückzukehren.

Verwenden Sie den Schalter  (F3), um die Trace-Variablen anzusehen, und noch einmal, um die Anwendungsteil-Einstellungen zu sehen. Siehe unten.

Asset Trace Variables	
Service Code	ABC
Site	Peterlee
Location	A&E
Make	DG Medical
Model	JB4000
Description	Patient Monitor
Serial Number	07W10L3M
Client	Durham NHS

AP Setup	
1	B 1 - 3
2	BF 4 - 6
3	CF 7 - 10

In der Maske Test Details erscheinen durch Drücken des Schalters  (F4) die folgenden Optionen:

Test Details	
Asset ID	1234567890
Tested by	Admin
Tested on	23 Jan
Mo	
Stat	
Test Period (m)	

- View Results
- View Sequence
- User Comment
- Print Result
- Print Label
- Test'n'Tag

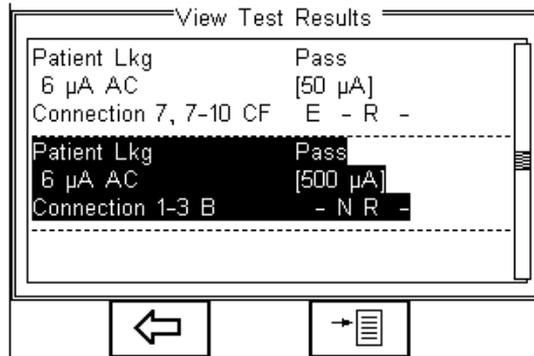
- **View Results** zeigt die Testergebnisse an (siehe Kapitel 7.1)
- **View Sequence** zeigt die Testsequenz an.
- **User Comment** ermöglicht dem Benutzer bei Bedarf die Eingabe von Kommentaren
- **Print Result** druckt das Ergebnis auf dem Thermodrucker aus (50 mm Rolle)
- **Print Label** druckt ein PASS/FAIL Etikett auf dem Thermodrucker aus (50 mm Rolle)
- **Test 'N' Tag** stellt ein PASS/FAIL-Etikett auf dem Thermodrucker her (siehe 4.7)

## 7.1. Ergebnisse ansehen

Verwenden Sie den Schalter  (F2), um zur Maske Test Details zurückzukehren.

Der Schalter  (F4) bietet Zusatzoptionen zum Ausdrucken von Ergebnissen, Etiketten oder Test 'N' Tag-Ausdruck oder Ansehen der Ergebnisse.

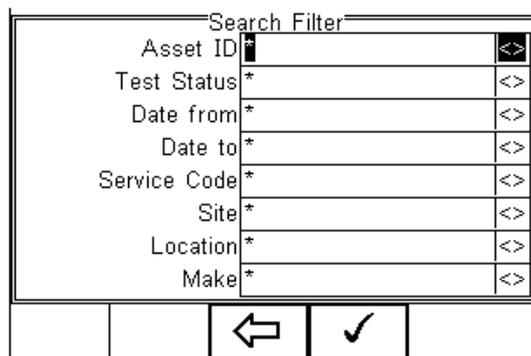
Wählen Sie mit den aufwärts/abwärts-Tasten die Option View Results. Drücken Sie den Schalter  (F4), um die Maske View Test Results anzusehen (siehe unten).



Verwenden Sie den Schalter  (F2), um zur Hauptmaske zurückzukehren.

## 7.2. Datenbank durchsuchen

Drücken Sie in der Maske View Data den Schalter  (F1).



Verwenden Sie zur Navigation in dieser Maske die aufwärts/abwärts- und rechts/links-Tasten.

Die Standardeinstellung ist '\*'. Dies beinhaltet alle bestandenen Tests.

Um nach gezielteren Kriterien zu suchen, füllen Sie die benötigten Felder mithilfe der Tastatur oder der Auswahllisten aus.



**Die eingegebenen Daten müssen mit den im Test gespeicherten Daten identisch sein. Das umfasst auch sichtbare und nicht sichtbare Leerzeichen.**

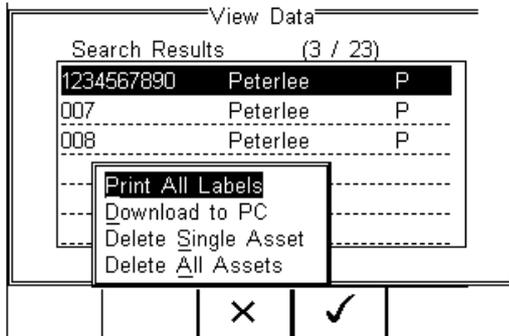
**Zur Datumseingabe benutzen Sie bitte das Format TTMMJJJJ oder TT MM JJJJ. Für den 31. Oktober 2007 wäre das z. B. 31102007.**

Test Status dient dem Benutzer zur Auswahl von Suchkriterien basierend auf PASSED, FAILED oder UPLOADED (hochgeladene) Datensätze.

Um die Suche zu starten, drücken Sie den Schalter  (F4). Zum Verlassen der Maske drücken Sie den Schalter  (F3).

### 7.3. Datenoptionen ansehen

Drücken Sie in der Maske View Data den Schalter  (F2).



Jetzt werden Optionen angezeigt, die dem Benutzer folgende Aktionen ermöglichen:

**Print All Labels** – Sendet alle Datensätze, die die Suchkriterien erfüllen, an den Test 'N' Tag Drucker, der in den Bluetooth Favoriten eingerichtet ist.

**Download to PC** – Lädt alle Datensätze, die die Suchkriterien erfüllen, auf den PC herunter, der in den Bluetooth Favoriten eingerichtet ist.

**Delete Single Asset** – Löscht einen einzelnen Datensatz.

**Delete All Assets** – Löscht alle Datensätze aus dem Speicher (diese Aktion kann nicht rückgängig gemacht werden).

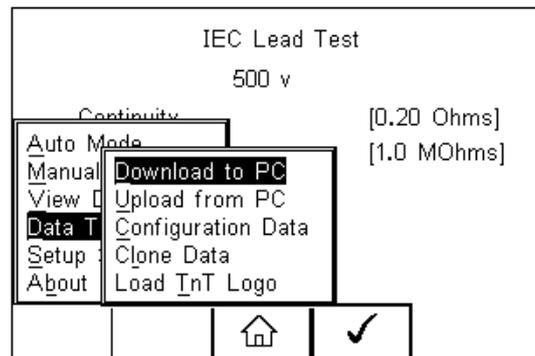
## 8. Daten übertragen

Data Transfer wird verwendet, um Datensätze und Konfigurationsdaten mit einem PC auszutauschen, um ein Logo im bitmap-Format auf dem Seaward Test 'N' Tag-Druckersystem zu verwenden, und um Daten zu duplizieren.



Die Datentransfer-Funktionen werden durch Drücken von  (F4) zugänglich, indem

**Data Transfer** mithilfe der aufwärts/abwärts-Tasten ausgewählt und dann  (F4) gedrückt wird.



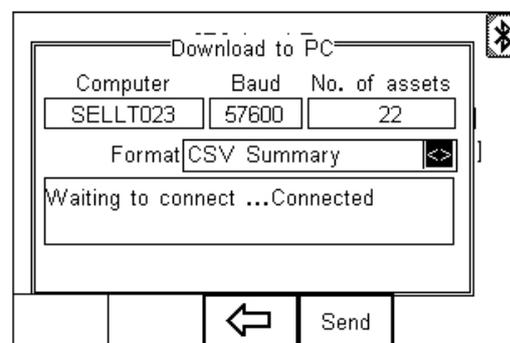
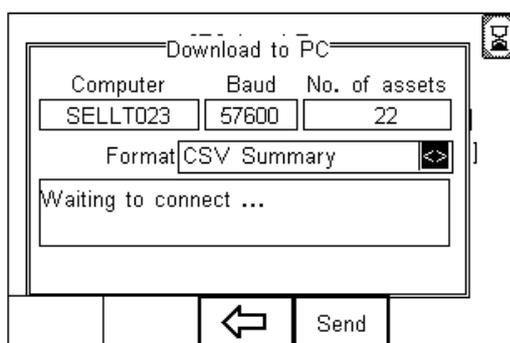
### 8.1. Auf den PC herunterladen

Diese Funktion dient zum Herunterladen von Datensätzen auf den PC. Wählen Sie Download to PC und drücken zum Bestätigen  (F4).



Spätere Firmware-Versionen (V2.24 oder höher) bieten alternativ zu Bluetooth eine RS232-Verbindung an. Wenn ein RS232-Kabel benutzt wird, stellen Sie bitte eine Baudrate von 9600 ein. Bei höheren Baudraten kann die Datenübertragung fehlerhaft sein.

Der Rigel 288 PLUS versucht nun, eine Bluetooth-Verbindung zu dem Computer herzustellen, der in den Bluetooth Favoriten konfiguriert ist.



Zunächst wird der Bluetooth-Status für einige Sekunden wie links dargestellt mit einer Sanduhr angezeigt, während die Verbindung aufgebaut wird. Wenn die Verbindung steht und die Übertragung beginnen kann, ändert sich der Bluetooth-Status und zeigt nun wie dargestellt das Bluetooth-Symbol.



Der Rigel 288 PLUS kann gemäß den individuellen Erfordernissen mehrere Formate herunterladen. Diese sind wie folgt:

- CSV Full (Comma Separate Value, nur Herunterladen)
- CSV Summary (Comma Separate Value, nur Herunterladen)
- Rigel SSS (Hochladen und Herunterladen)

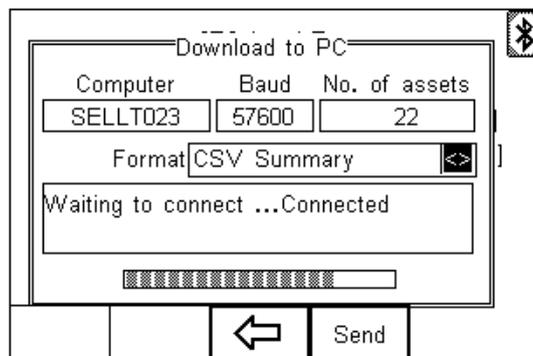
Sie können mithilfe der rechts/links-Tasten zwischen den Optionen wechseln.



Genauere Angaben zum RS232-Format sind verfügbar. Bitte kontaktieren Sie unseren Kundensupport unter +44(0) 191 5878701.

Der Rigel 288 PLUS ist jetzt zur Datenübertragung bereit. Das Feld No. of Assets zeigt die Anzahl der herunterzuladenden Datensätze an. Bitte stellen Sie sicher, dass die PC-Anwendung für den Datenempfang vorbereitet ist, und drücken dann den Schalter Send (F4).

Während des Datentransfers wird wie unten dargestellt ein Statusbalken angezeigt, bis das Herunterladen abgeschlossen ist.



**Um eine Auswahl aus der Datenbank herunterzuladen, lesen Sie bitte “View Data” (Kapitel 6). Suchen Sie mithilfe der benötigten Kriterien und wählen dann “Download to PC” im Menü Options aus.**

## 8.2. Hochladen vom PC

Dieses Merkmal ist nur in Verbindung mit der neuen Med-eBase PC-Software verfügbar und erfordert die Aktivierung des SSS-Formats auf Ihrem Gerät.

Wählen Sie die Option Upload from PC im Menü Data Transfer. Der Rigel 288 PLUS versucht nun, wie bereits zuvor im Abschnitt Download to PC beschrieben, eine Bluetooth-Verbindung zum PC herzustellen. Der Rigel 288 PLUS ist jetzt bereit, von einem PC Daten zum Hochladen zu empfangen. Bitte lesen Sie in der Bedienungsanleitung von Med-eBase nach, wie Daten vom PC übertragen werden.



Um das SSS-Format auf Ihrem Rigel 288 PLUS-Prüfgerät zu aktivieren, laden Sie bitte die SSS Application Note aus unserer Knowledge Base herunter.

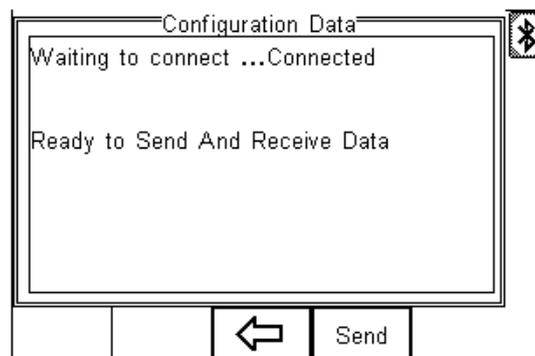
Bitte besuchen Sie: <http://www.rigelmedical.com/rigel-downloads>

## 8.3. Konfigurationsdaten

Dieses Merkmal kann verwendet werden, um die aktuellen Trace-Variablen, Benutzerprofile und Kommentarlisten von oder auf einen PC zu übertragen, zu speichern oder zu ändern. Es kann auch dazu verwendet werden, mehrere Rigel 288 PLUS-Geräte mit identischen Trace-Variablen, Benutzerprofilen und Kommentarlisten auszurüsten.

### 8.3.1. Konfigurationsdaten senden

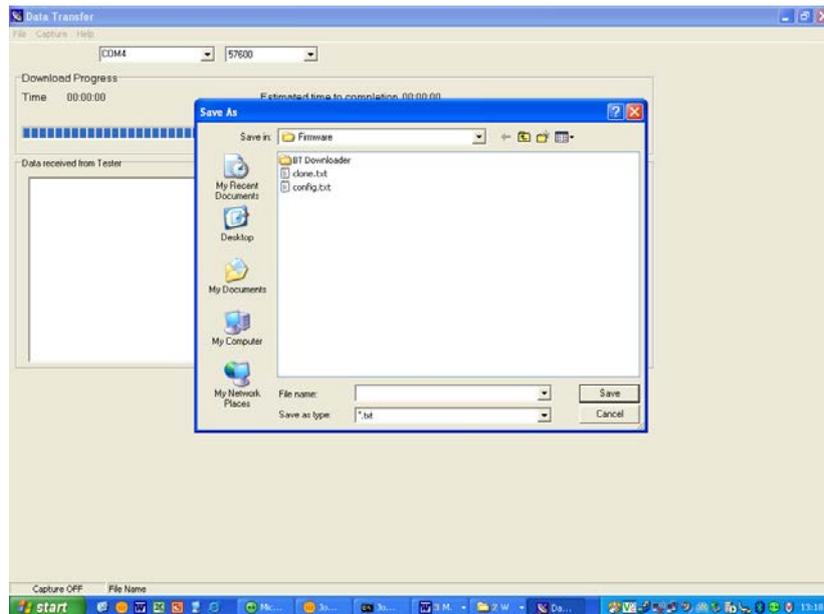
Um Konfigurationsdaten von einem PC zu senden, drücken Sie den Schalter  (F4) und wählen mithilfe der aufwärts/abwärts-Tasten Data Transfer, wählen dann Data und drücken den Schalter  (F4). Der Rigel 288 PLUS versucht nun, eine Verbindung mit dem in den Bluetooth Favoriten des Rigel 288 PLUS hinterlegten PC aufzubauen. Wenn die Verbindung aufgebaut wurde, ist die unten dargestellte Maske zu sehen.



Öffnen Sie die Anwendung Bluetooth-Downloader (data transfer.exe) auf Ihrem PC und stellen Sie sicher, dass der COM-Port für den mit dem PC verwendeten Bluetooth-USB-Adapter stimmt. Die Baud-Rate stellt sich standardmäßig auf den korrekten Wert von 57600 ein. Wenn ein RS232-Kabel benutzt wird, stellen Sie bitte eine Baudrate von 9600 ein. Bei höheren Baudraten kann die Datenübertragung fehlerhaft sein.

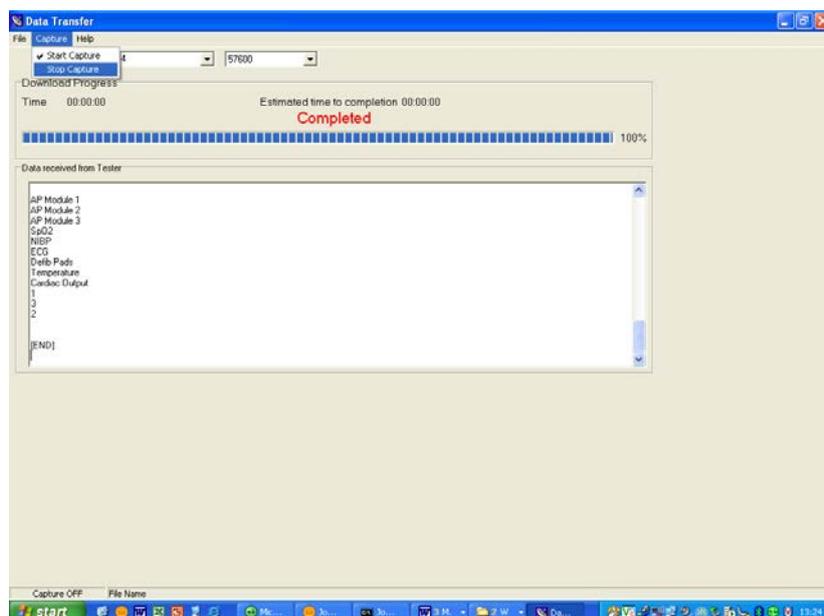
In der Anwendung wählen Sie bitte im Capture-Menü in der Taskleiste Start Capture.

Geben Sie einen gültigen Dateinamen für die Textdatei mit der Download-Information ein, siehe unten.



Nach Erstellen der Textdatei drücken Sie den Schalter Send (F4), um die Asset Trace-Variablen und Benutzernamen vom Rigel 288 PLUS auf den PC zu übertragen.

Der heruntergeladene Text erscheint in der Bluetooth-Downloader-Maske. Wählen Sie bitte im Capture-Menü in der Taskleiste Stop Capture. Siehe unten.



Schließen Sie die Anwendung und öffnen die Textdatei mit Word Pad oder einem anderen geeigneten Programm.

Die heruntergeladenen Daten können zum identischen Aufsetzen anderer Rigel 288 PLUS-Geräte verwendet werden, oder geändert werden, um zusätzliche Trace-Variablen hinzuzufügen. Diese können wiederum auf jeden beliebigen Rigel 288 PLUS hochgeladen werden.



**Der Dateitransfer kann mit jeder geeigneten PC-Anwendung wie z. B. dem Seaward Bluetooth-Downloader (data transfer.exe) oder dem Hyperterminal durchgeführt werden, die in der Lage sind, Textdateien zu senden und zu empfangen.**

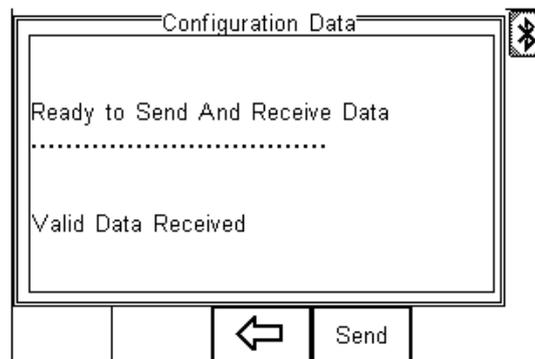
**Die maximale Anzahl von Zeichen für jedes Feld beträgt für den Standort (40), Adresse (50), Benutzername (40) und Kommentar (80).**

### 8.3.2. Empfangen von Konfigurationsdaten

Führen Sie die oben beim Versenden von Konfigurationsdaten beschriebenen Schritte durch, um den Bluetooth-Downloader zu starten, und verbinden den Rigel 288 PLUS mit Ihrem PC.

Klicken Sie im Bluetooth-Downloader-Menü auf File und wählen Send File aus. Daraufhin öffnet sich ein Fenster, in dem Sie die Textdatei auswählen können, die Ihre Konfigurationsdaten wie Trace-Variablen, Benutzerprofile und Kommentare enthält. Wählen Sie die benötigte Datei aus und klicken auf Open. Der Bluetooth-Downloader überträgt nun die Konfigurationsdatei auf den Rigel 288 PLUS.

Wenn die Übertragung abgeschlossen ist, zeigt der Bildschirm des Rigel 288 PLUS die unten dargestellte Nachricht an.



Wenn die Übertragung nicht funktioniert hat, stellen Sie sicher, dass das Format der Konfigurationsdatei genau dem definierten Format entspricht.



**Die Konfigurationsdatei muss als ASCII-Text vorliegen, und der letzte Eintrag muss der Befehl [END] sein.**

## 8.4. Daten klonen

Dieses Merkmal kann verwendet werden, um die aktuellen Testsequenzen und Testcodes von oder auf einen PC zu übertragen, zu speichern oder zu kopieren. Es kann auch dazu verwendet werden, mehrere Rigel 288 PLUS-Geräte mit identischen Testsequenzen und Testcodes auszurüsten.

Der Prozess ist identisch mit der oben beschriebenen Übertragung von Konfigurationsdaten. Aufgrund der übertragenen Datenmenge dauert der Clone Download länger als die Übertragung von Konfigurationsdaten.

## 8.5. Laden des T'N'T Logo

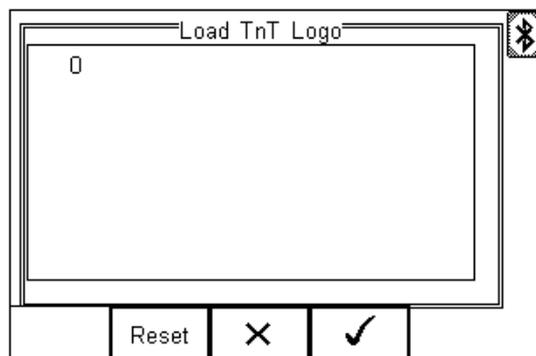
Ein Bitmap-Logo kann zwecks Verwendung mit dem Seaward Test 'N' Tag-Druckersystem auf den Rigel 288 PLUS übertragen werden.



Das Logo muss im BMP-Format vorliegen und darf maximal 320 x 240 Pixel groß sein.

Drücken Sie den Schalter  (F4), wählen mithilfe der aufwärts/abwärts-Tasten Data Transfer, wählen das T'N'T-Logo aus und drücken der Schalter  (F4).

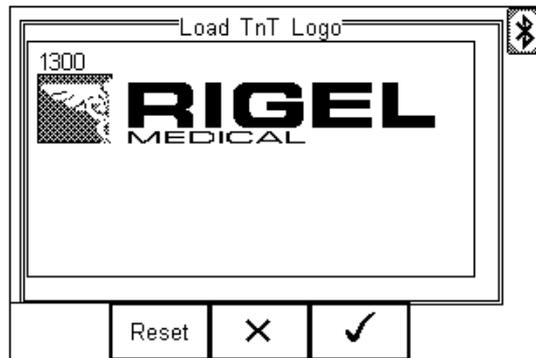
Der Rigel 288 PLUS versucht nun, eine Verbindung mit dem in den Bluetooth Favoriten hinterlegten PC aufzubauen. Wenn die Verbindung aufgebaut wurde, ist die unten dargestellte Maske zu sehen.



Der Rigel 288 PLUS ist jetzt zum Datenempfang bereit. Die empfangene Datenmenge wird numerisch oben links auf dem Bildschirm angezeigt (im oben gezeigten Screenshot eine 0).

Wenn Sie die Anwendung Bluetooth-Downloader nutzen, wählen Sie aus dem Menü File in der Taskleiste Send File aus. Daraufhin öffnet sich ein Fenster, in dem Sie die Bitmap-Datei auswählen können. Wählen Sie die benötigte Bitmap-Datei aus und klicken auf Open. Der Bluetooth-Downloader überträgt nun die Datei auf den Rigel 288 PLUS.

Wenn die Übertragung abgeschlossen ist, zeigt der Bildschirm des Rigel 288 PLUS die unten dargestellte Nachricht an.



Drücken Sie den Schalter ✓ (F4), um das Logo zu speichern. Das Logo steht nun zum Ausdrucken auf dem Seaward Test 'N' Tag-Drucker zur Verfügung.

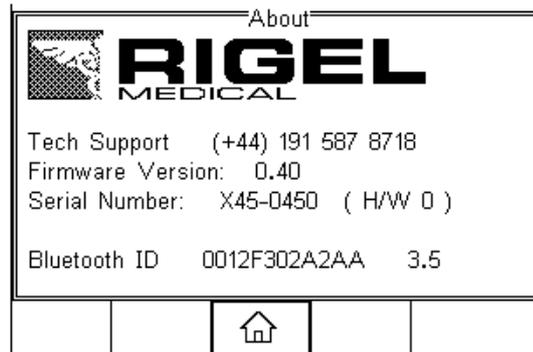


**Die Datei kann mit jeder geeigneten PC-Anwendung übertragen werden, z. B. mit dem Seaward Bluetooth-Downloader (data transfer.exe) oder Hyperterminal.**

## 9. Informationsmenü

Diese Maske bietet Detailinformationen über folgende Eigenschaften des Rigel 288 PLUS:

- Firmware-Version
- Seriennummer
- Bluetooth-ID



Bitte stellen Sie sicher, dass Ihnen diese Informationen vorliegen, wenn Sie den Technischen Service von Rigel Medical kontaktieren möchten. Bitte lesen Sie für weitere Informationen zum Service und der Kalibrierung Kapitel 9.

## **10. Instandhaltung des Rigel 288 PLUS**

### **10.1. Reinigen des Analysators**

Die Außenhülle des Rigel 288 PLUS kann mit einem feuchten Tuch und, wenn erforderlich, einer kleinen Menge mildem Reinigungsmittel gereinigt werden. Vermeiden Sie Flüssigkeitsansammlungen im Bereich der Steckerleiste oder der Stellfläche.

Vermeiden Sie das Eindringen von Flüssigkeit in den Rigel 288 PLUS oder Feuchtigkeit im Bereich der Steckbuchsen. Verwenden Sie keine Scheuermittel, Lösungsmittel oder Alkohol.

Wenn Flüssigkeit in die Außenhülle des Rigel 288 PLUS eindringt, sollte der Analysator zur Reparatur eingeschickt und die Ursache des Defekts benannt werden.

### **10.2. Instandhaltung durch den Anwender**

Der Rigel 288 ist ein robustes Qualitätsinstrument. Allerdings muss diese Art von Geräten immer mit Sorgfalt betrieben, transportiert und gelagert werden. Wenn das Gerät nicht sorgsam behandelt wird, reduziert dies seine Lebensdauer und Zuverlässigkeit.

- ❖ Wenn sich am Rigel 288 PLUS Kondenswasser absetzt, muss der Analysator vollständig trocknen, bevor er wieder eingesetzt werden darf.
- ❖ Überprüfen Sie bitte vor jedem Gebrauch den Rigel 288 PLUS und alle Testkabel auf Beschädigungen und Hinweise auf Verschleiß.
- ❖ Öffnen Sie den Rigel 288 PLUS unter keinen Umständen.
- ❖ Halten Sie das Gerät sauber und trocken.
- ❖ Vermeiden Sie Testungen im Bereich von starken elektrostatischen oder elektromagnetischen Feldern.
- ❖ Die Wartung sollte immer von autorisiertem Personal durchgeführt werden.
- ❖ Es gibt am Rigel 288 PLUS keine Teile, die der Benutzer selbst austauschen kann.
- ❖ Das Gerät sollte regelmäßig kalibriert werden (mindestens einmal jährlich).

### 10.3. Anleitung für den Rückversand

#### **Reparatur- und Ersatzteil-Service Kalibrierzentrum und Mietgeräteservice**

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Service GmbH

#### **Service-Center**

Thomas-Mann-Straße 20

90471 Nürnberg • Germany

Telefon +49 911 817718-0

Telefax +49 911 817718-253

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

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

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.

Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

## 11. Service

### 11.1. Ansprechpartner

#### **Reparatur- und Ersatzteil-Service Kalibrierzentrum und Mietgeräteservice**

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

##### **GMC-I Service GmbH**

Service-Center  
Thomas-Mann-Straße 20  
90471 Nürnberg • Germany  
Telefon +49 911 817718-0  
Telefax +49 911 817718-253  
E-Mail [service@gossenmetrawatt.com](mailto:service@gossenmetrawatt.com)  
[www.gmci-service.com](http://www.gmci-service.com)

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.  
Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

#### **Produktsupport**

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

##### **GMC-I Messtechnik GmbH**

Hotline Produktsupport  
Telefon +49 911 8602-0  
Telefax +49 911 8602-709  
E-Mail: [support@gossenmetrawatt.com](mailto:support@gossenmetrawatt.com)

## 12. Technische Daten

### Erdung

Vorimpuls	65–25 A Spitzenstrom (0,1 bis 0,8 Ω)
Impulsform	Exponentieller Abfall
Abfallzeit	200–550 μs bis 5 % des Spitzenstroms (0,1 bis 0,8 Ω)
Methode 2 Kabeltechnik	mit Nulleiterfunktion.
Teststrom	>+ 200 mA -200 mA DC, 2 Ω
Maximale Testspannung	4–24 V RMS o/c (6 V für IEC 60601-Tests)
Messbereich (unterer Bereich)	0,001 – 0,999 Ω @ 0,001 Ω Auflösung
Messbereich (mittlerer Bereich)	1,00 – 9,99 Ω @ 0,01 Ω Auflösung
Messbereich (oberer Bereich)	10,0 – 19,9 Ω @ 0,1 Ω Auflösung
Genauigkeit	± 3 % v. M. + 10 m Ω

### Isolationswiderstand

Messung	Prüfling gegen Erde, Prüfling gegen Anwendungsteil, Anwendungsteil gegen Erde
Spannung	50, 100, 250 & 500 V DC @ 1 mA
Messbereich (unterer Bereich) @ 50V DC	0,01 MΩ - 10 MΩ
Messbereich (unterer Bereich) @ über 50V DC	0,01 MΩ - 20 MΩ
Genauigkeit (unterer Bereich)	± 5 % v. M. + 2 Stellen
Bereich (oberer Bereich) @ 500 V DC	20 MΩ – 100 MΩ
Bereich (oberer Bereich) @ 250 V DC	20 MΩ – 50 MΩ
Genauigkeit (oberer Bereich)	± 10 % +2 Stellen
Auflösung	0,01 MΩ

### Ableitstrommessung (direkt)

Messbereich	4 μA bis 9999 μA
Genauigkeit	± 5 % v. M. +2 Stellen
Netzanschluss am Anwendungsteil	Nur F-Typ @ 110 % der Netzspannung
Messgerät	Gemäß Anforderungen der IEC 60601-1
Messtyp	AC & CD einzeln für Patienten (-Hilfs) Ableitstrom nach IEC 60601, Echteffektivwert (TRMS) für alle übrigen Ableitstromtests

### Ableitstrommessung (Differenzmethode)

Messbereich	75 μA bis 9999 μA
Genauigkeit	± 5 % v.M. + 5 Stellen
Auflösung Messung/Bildschirm	1 μA
Messtyp	Echteffektivwert (TRMS)
Messgerät	Unter Verwendung eines Filters nach IEC 60601-1 (Bode Diagramm / Frequenzgang ) gemäß IEC 60601-1.

### **Ableitstrom-Messung (Ersatzmethode)**

Testspannung	250 V bei Netzfrequenz
Teststrom	3,5 mA Strombegrenzung
Messbereich	4 µA bis 9999 µA
Auflösung Messung	1 µA
Messgenauigkeit	± 5 % v. M. + 2 Stellen
Messtyp	Echteffektivwert (TRMS)
Messgerät	gemäß IEC 60601-1

### **Leistungsmessung**

Methode	VA-Nenngröße
Bereich	0,1 KVA – 4 KVA
Genauigkeit	± 10 % + 2 Stellen

### **Test der Netzsteckdose**

Eingangsspannungsbereich	0 – 300 V AC
Maximalstrom	16 A
Werte	L – E, N – E
Genauigkeit	± 5 % v. M. + 2 Stellen

### **IEC-Hauptleitungstest**

Testdauer	2 s
Test	Durchgang aller Vorschaltgeräte, Isolation & Polarität

### **Allgemeines**

Netzstromversorgung	230 V AC ± 10 %, 50 Hz ± 1 Hz 120 V AC ± 10 %, 60 Hz ± 1 Hz (USA-Modell)
Batterie	6 x 1,5 V AA (Alkali-Mangan-Zellen)
Gewicht	1,6 kg einschl. Batterien
Größe (L x B x T)	270 x 110 x 75 mm
Betriebsbedingungen	0 °C – 40 °C, 0–90 % relative Luftfeuchte – NC
Lagerungsbedingungen	-15 °C bis +60 °C
Schutzklasse	IP 40

**Legende:** v. M. = vom Messwert

## 13. Anhang A Definition von IEC 60601 Tests



### Test auf Erddurchgang

Die Erdungsprüfung prüft die Intaktheit der niederohmigen Verbindung zwischen der Erde und den leitenden Metallteilen, die bei Klasse-I-Medizingeräten im Falle eines Fehlers stromführend werden kann. Auch wenn viele medizinischen Geräte der Klasse I mit einer Referenzerde ausgestattet sind, benötigen doch die meisten (wenn nicht sogar alle) medizinischen Geräte eine mehrfache Erdungsprüfung, um die Verbindung der zugänglichen Metallteile am Gehäuse zu validieren.

Ein Teststrom wird zwischen Erdungsstift des Haupt-Netzanschlusses und jedem zugänglichen Metallteil (einschließlich Referenzerde) über ein eigens dafür vorgesehenes Erdungs-Testkabel (Clip/Fühler) angelegt.

Für Festinstallationen kann eine Punkt-zu-Punkt-Messung des Erddurchgangs durchgeführt werden, indem ein zweites Kabel an die Hilfserde (grüne Buchse) angeschlossen wird. Dann kann der Widerstand zwischen den beiden Kabeln gemessen werden.

### Erdschluss-Test



**Der Prüfling ist an die Netzstromversorgung angeschlossen**

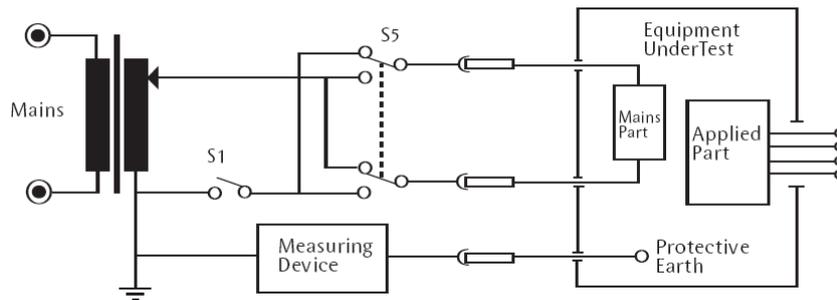
Der Erdschluss-Test zeigt den durch oder über die Isolation des medizinischen Gerätes in den Schutzleiter fließenden Strom. Der Erdschluss-Test ist wichtig, da er den gesamten Ableitstrom vom Prüfling anzeigt.

Die Erdschluss-Tests gelten für Klasse-I-Geräte mit Anwendungsteilen vom Typ B, BF oder CF.

IEC 60601-1 legt fest, dass die Messungen unter Normalbetrieb und bei Stromumkehr und Einzelfehlerbedingung (offener Neutralleiter) durchgeführt werden. Der Erdschluss-Test gilt für Klasse-I-Geräte mit Anwendungsteilen vom Typ B, BF oder CF. Anhang A enthält die Pass/Fail-Grenzen gemäß Anforderungen der IEC 60601-1.

**Hinweis – SFC 'Open Earth' kann nicht durchgeführt werden, da dann die Ableitstrom-Messungen unter allen Bedingungen den Wert Null ergäben.**

Die Abbildung A zeigt eine schematische Darstellung der Erdungsprüfung einschließlich der Relais für die Einzelfehlerbedingung.



**Abbildung A – Testschaltkreis für den Erdschluss-Test**

**Earth Leakage, normal conditions**

Dieser Test misst den Ableitstrom gegen Erde unter Normalbedingungen. Der Strom wird durch das Messgerät bei geschlossenem S1 und S5 und anschließend bei umgekehrtem S5 gemessen.

**Earth Leakage, single fault, supply open**

Dieser Test misst den Ableitstrom gegen Erde unter einer Einzelfehlerbedingung (Netzstrom offen). Der Strom wird durch das Messgerät bei geschlossenem S1 offen und S5 normal, und anschließend bei umgekehrtem S5 gemessen.

**Gehäuse-Ableitstrom-Test**



**Warnung! Der Prüfling ist an die Netzstromversorgung angeschlossen.**

Im Allgemeinen zeigt der Gehäuse-Ableitstrom den Strom an, der fließen würde, wenn eine Person mit dem Gehäuse (oder einem zugänglichen Teil, der nicht für die Behandlung oder Pflege vorgesehen ist) des Gerätes in Berührung käme. IEC 60601-1 legt fest, dass die Messungen unter Normalbetrieb und bei Stromumkehr und Einzelfehlerbedingung (offener Neutralleiter und offene Erde) durchgeführt werden.

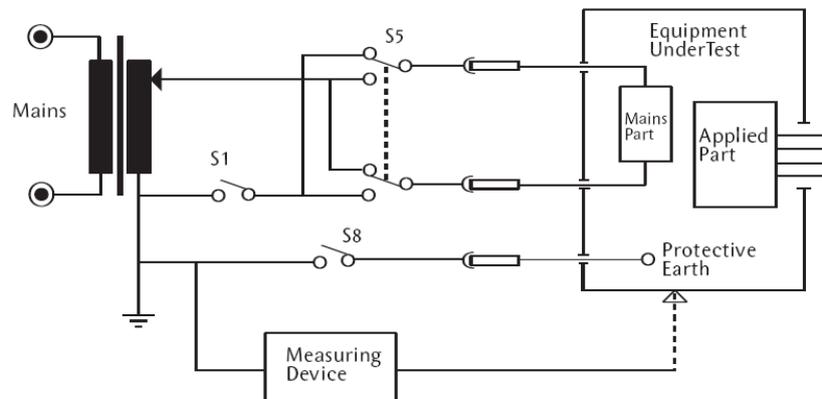
Der Gehäuse-Ableitstromtest gilt für Geräte der Klassen I und II mit Anwendungsteilen der Typen B, BF und CF. Anhang A enthält die Pass/Fail-Grenzen gemäß Anforderungen der IEC 60601-1.

Für die Testung des Gehäuse-Ableitstroms wird der Erdungsfühler verwendet, um Verbindungen mit allen leitenden nicht an die Schutz Erde angeschlossenen Teilen des Gerätes herzustellen.

Beim Prüfen von Geräten der Klasse II oder bei vollisolierten Gehäusen kann das Gehäuse in ca. 200 cm<sup>2</sup> Aluminiumfolie eingekapselt werden. Der Gehäuse-Ableitstrom wird gemessen, indem die Aluminiumfolie mit dem Prüfgerät verbunden wird.

**Hinweis: für Geräte der Klasse II werden die Einzelfehlertest mit offener Erde nicht benötigt.**

Die Abbildung B zeigt eine schematische Darstellung der Erdungsprüfung einschließlich der Relais für die Einzelfehlerbedingungen.



**Abbildung B - Testschaltkreis für Gehäuse-Ableitstrom**

#### **Enclosure Leakage, normal condition**

Dieser Test misst den Gehäuse-Ableitstrom unter Normalbedingungen. Der Strom wird durch das Messgerät bei geschlossenem S1 und S8 bei normalem und anschließend bei umgekehrtem S5 gemessen.

#### **Enclosure Leakage, single fault, supply open**

Dieser Test misst den Gehäuse-Ableitstrom unter einer Einzelfehlerbedingung (Netzstrom offen). Der Strom wird durch das Messgerät bei offenem S1 und geschlossenem S8 bei normalem S5 und anschließend bei umgekehrtem S5 gemessen.

#### **Enclosure Leakage, single fault, earth open**

Dieser Test misst den Gehäuse-Ableitstrom unter einer Einzelfehlerbedingung (Erde offen). Der Strom wird durch das Messgerät bei geschlossenem S1 und offenem S8 bei normalem S5 und anschließend bei umgekehrtem S5 gemessen.

#### **Patienten-Ableitstrom**



**Warnung!**

**Der Prüfling ist an die Netzstromversorgung angeschlossen.**

Der Patienten-Ableitstrom ist der Strom, der von einem Anwendungsteil über den Patienten zur Erde fließt, oder vom Patienten über das Anwendungsteil zur Erde. Er resultiert aus einer unbeabsichtigten Spannung, die an einer externen Quelle auftritt.

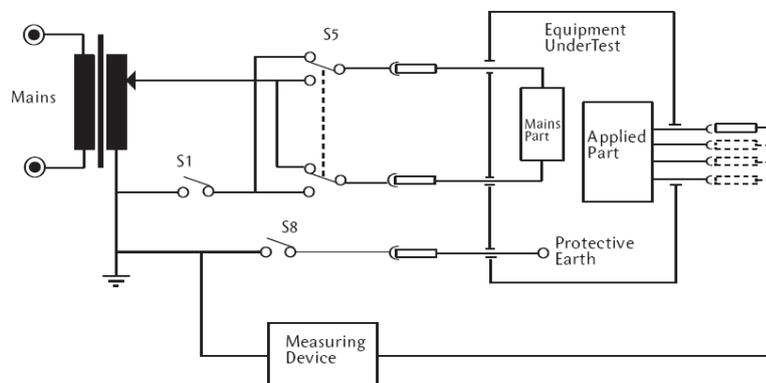
Der Patienten-Ableitstromtest gilt für Geräte der Klassen I und II mit Anwendungsteilen der Typen B, BF und CF.

IEC 60601-1 legt fest, dass die Messungen unter Normalbetrieb und bei Stromumkehr und Einzelfehlerbedingungen (offener Neutralleiter und offene Erde) durchgeführt werden. Anhang A enthält die Pass/Fail-Grenzen gemäß Anforderungen der IEC 60601-1.

**Hinweis: für Geräte der Klasse II werden die Einzelfehlertest mit offener Erde nicht benötigt.**

Für Geräte des Typs CF wird der Patienten-Ableitstrom von jedem Anwendungsteil einzeln gemessen. Für Typ B und BF hingegen wird der Patienten-Ableitstrom gemessen, wenn alle Anwendungsteile miteinander verbunden sind.

Die Abbildung C zeigt eine schematische Darstellung der Patienten-Ableitstrom-Messung einschließlich der Relais für die Einzelfehlerbedingungen.



**Abbildung C – Testschaltkreis zum Patienten-Ableitstrom**

#### **Patient Leakage, normal condition**

Dieser Test misst den Patienten-Ableitstrom unter Normalbedingungen. Der Strom wird durch das Messgerät bei geschlossenem S1 und S8 bei normalem S5 und anschließend bei umgekehrtem S5 gemessen.

#### **Patient Leakage, single fault, supply open**

Dieser Test misst den Patienten-Ableitstrom unter einer Einzelfehlerbedingung (Netzstrom offen). Der Strom wird durch das Messgerät bei offenem S1 und geschlossenem S8 bei normalem S5 und anschließend bei umgekehrtem S5 gemessen.

#### **Patient Leakage, single fault, earth open**

Dieser Test misst den Patienten-Ableitstrom unter einer Einzelfehlerbedingung (Erde offen). Der Strom wird durch das Messgerät bei geschlossenem S1 geschlossen, S8 offen und S5 normal, und anschließend bei umgekehrtem S5 gemessen.

**Hinweis – dieser Test wird bei Geräten der Klasse II nicht durchgeführt.**

## Patienten-Ableitstrom – Typ F



**Warnung!** Der Prüfling ist an die Netzstromversorgung angeschlossen.



**Warnung!!!** In diesem Test wird ein strombegrenztes Netzpotential (110 % der Netzeingangsspannung) an die Anschlüsse der Anwendungsteile angelegt. Gemäß den Anforderungen der IEC 60601 kann der Teststrom unter Kurzschlussbedingungen mehr als 5 mA betragen und ist demnach gefährlich für den Benutzer. Bei der Durchführung dieses Tests ist Vorsicht geboten. Die Strombegrenzung erfolgt über einen mit dem Messkreis in Reihe geschalteten Widerstand.

Der Patienten-Ableitstrom-Test Typ F (auch Netzteil- oder Anwendungsteil-Test genannt) zeigt den Strom an, der fließen würde, wenn ein Netzpotential an das Anwendungsteil angelegt würde, welches mit dem Patient in Kontakt war (d. h. Einzelfehler-Bedingung).

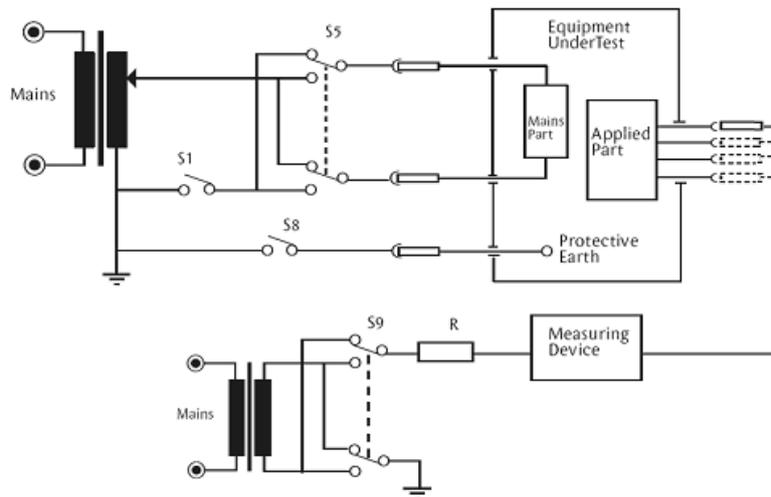
Der Ableitstrom-Test Typ F gilt nur für Klasse-I- und Klasse-II-Geräte mit BF- und/oder CF-Anwendungsteilen. Er wird bei normalem oder umgekehrtem Netz und normaler oder umgekehrter Spannungsquelle gemessen. Anhang A enthält die Pass/Fail-Grenzen gemäß Anforderungen der IEC 60601-1.

In diesem Test wird ein strombegrenztes Netzpotential (110 % der Netzeingangsspannung) an die Anschlüsse der Anwendungsteile angelegt. Gemäß den Anforderungen der IEC 60601-1 kann der Teststrom unter Kurzschlussbedingungen mehr als 5 mA betragen und ist demnach gefährlich für den Benutzer.

Bei der Durchführung dieses Tests ist Vorsicht geboten. Die Strombegrenzung erfolgt über einen mit dem Messkreis in Reihe geschalteten Widerstand.

IEC 60601-1 legt fest, dass der Ableitstrom für Anwendungsteile vom Typ CF von jedem Patientenanschluss/Anwendungsteil einzeln gemessen wird. Für Geräte des Typs BF wird der Ableitstrom gemessen, wenn alle Anwendungsteile desselben Typs miteinander verbunden sind, wie mit der gestichelten Linie unten dargestellt.

Die Abbildung D zeigt eine schematische Darstellung der Ableitstrom-Messung Typ F einschließlich der Relais für die Einzelfehlerbedingungen.



**Abbildung D – Testschaltkreis zum Patienten-Ableitstrom, Netzstrom am Anwendungsteil**

Gemäß IEC 60601 wird für Geräte des Typs BF der Ableitstrom gemessen, wenn alle Teile des Anwendungsteils miteinander verbunden sind, wie mit der gestichelten Linie oben dargestellt. Der Ableitstrom für Anwendungsteile vom Typ CF wird von jedem Anwendungsteil einzeln gemessen.

**Hinweis – für diesen Test wird der Körperbezug IEC 60601 gewählt.**

Der Strom wird durch das Messgerät bei geschlossenem S1 und S8 gemessen. S5 und S9 werden zwischen normal und umgekehrt umgeschaltet.

### Patienten-Hilfsstrom



**Warnung! Der Prüfling ist an die Netzstromversorgung angeschlossen.**

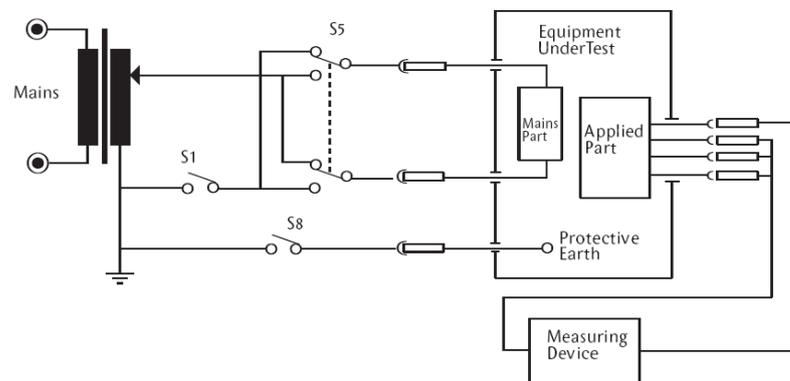
Der Patienten-Hilfsstrom zeigt den Ableitstrom an, der unter normalen und Fehlerbedingungen zwischen den Anwendungsteilen fließen würde. Für diese Tests wird der Strom zwischen einem einzelnen Teil des Anwendungsteils und allen anderen miteinander verbundenen Anwendungsteilen gemeinsam gemessen. Dieser Test sollte so oft wiederholt werden, bis alle Kombinationen getestet sind.

Der Patientenhilfsstrom-Test gilt für Geräte der Klassen I und II mit Anwendungsteilen vom Typ B, BF und CF.

IEC 60601-1 legt fest, dass die Messungen unter Normalbetrieb und bei Stromumkehr und Einzelfehlerbedingungen (offener Neutralleiter und offene Erde) durchgeführt werden.

**Hinweis: für Geräte der Klasse II werden die Einzelfehlertest mit offener Erde nicht benötigt.**

Die Abbildung E zeigt eine schematische Darstellung der Patientenhilfsstrom-Messung einschließlich der Relais für die Einzelfehlerbedingungen.



**Abbildung E – Testschaltkreis zum Patientenhilfsstrom**

Für diese Tests wird der Strom zwischen einem einzelnen Teil des Anwendungsteils und allen anderen miteinander verbundenen Anwendungsteilen gemeinsam gemessen. Dieser Test sollte so oft wiederholt werden, bis alle Kombinationen getestet sind.

**Patient Auxiliary, normal condition**

Dieser Test misst den Patientenhilfsstrom unter Normalbedingungen. Der Strom wird durch das Messgerät bei geschlossenem S1 und S8 bei normalem S5 und anschließend bei umgekehrtem S5 gemessen.

**Patient Auxiliary, single fault, supply open**

Dieser Test misst den Patientenhilfsstrom unter einer Einzelfehlerbedingung (Netzstrom offen). Der Strom wird durch das Messgerät bei offenem S1 und geschlossenem S8 bei normalem S5 und anschließend bei umgekehrtem S5 gemessen.

**Patient Auxiliary, single fault, earth open**

Dieser Test misst den Patientenhilfsstrom unter einer Einzelfehlerbedingung (Erde offen). Der Strom wird durch das Messgerät bei geschlossenem S1 geschlossen, S8 offen und S5 normal, und anschließend bei umgekehrtem S5 gemessen.

## 14. Anhang B Pass/Fail-Grenzen der IEC 60601-1

### Erdungsprüfung Grenzwert bei 25 A, 50 Hz

Ohne Netzkabel				< 0,1 Ω		
Mit Netzkabel				< 0,2 Ω		
	Anwendungsteile Typ B		Anwendungsteile Typ BF		Anwendungsteile Typ CF	
Ableitstrom-Typ	NC	SFC	NC	SFC	NC	SFC
Erdschluss (Dritte Auflage)*	5000 µA	10000 µA	5000 µA	10000 µA	5000 µA	10000 µA
Erdschluss (Allgemein)	500 µA	1000 µA	500 µA	1000 µA	500 µA	1000 µA
Gehäuse-Ableitstrom	100 µA	500 µA	100 µA	500 µA	100 µA	500 µA
Patienten-Ableitstrom (DC)	10 µA	50 µA	10 µA	50 µA	10 µA	50 µA
Patienten-Ableitstrom (AC)	100 µA	500 µA	100 µA	500 µA	10 µA	50 µA
Patienten-Ableitstrom (Typ F)	NA	NA	NA	5000 µA	NA	50 µA
Patienten-Ableitstrom (Netzanschluss an SIP/SOP)	NA	5 mA	NA	NA	NA	NA
Patienten-Hilfsstrom (DC)	10 µA	50 µA	10 µA	50 µA	10 µA	50 µA
Patienten-Hilfsstrom (AC)	100 µA	500 µA	100 µA	500 µA	10 µA	50 µA

\* Die Pass/Fail-Grenze für den Erdschluss wurde in der 3. Auflage der IEC 60601 für Geräte der Klasse I OHNE zugängliche Metallteile, die bei einem Fehler stromführend werden können, von 500 µA auf 5000 µA unter Normalbedingungen erhöht.

## 15. Anhang C      Definition von IEC 62353 Tests

### Test auf Erddurchgang

Die Erdungsprüfung prüft die Intaktheit der niederohmigen Verbindung zwischen der Erde und den leitenden Metallteilen, die bei Klasse-I-Medizingeräten im Falle eines Fehlers stromführend werden kann. Auch wenn viele medizinischen Geräte der Klasse I mit einer Referenzerde ausgestattet sind, benötigen doch die meisten (wenn nicht sogar alle) medizinischen Geräte eine mehrfache Erdungsprüfung, um die Verbindung der zugänglichen Metallteile am Gehäuse zu validieren.

Ein Teststrom wird zwischen Erdungsstift des Haupt-Netzanschlusses und jedem zugänglichen Metallteil (einschließlich Referenzerde) über ein eigens dafür vorgesehenes Erdungs-Testkabel (Clip/Fühler) angelegt.

Für Festinstallationen kann eine Punkt-zu-Punkt-Messung des Erddurchgangs durchgeführt werden, indem ein zweites Kabel an die Hilfserde (grüne Buchse) angeschlossen wird. Dann kann der Widerstand zwischen den beiden Kabeln gemessen werden.

### Geräte-Ableitstrom

Der Geräte-Ableitstrom-Test misst den gesamten Ableitstrom von Anwendungsteilen, Gehäuse und Netzteilen gemeinsam zur echten Erde.

Der Geräte-Ableitstromtest gilt für alle B-, BF- und CF-Geräte der Klassen I und II.

Alle Patientenanschlüsse und Anwendungsteile (B, BF und CF) werden zusammengeschlossen.

Dieser Test wird bei **unterbrochener Schutzerde** durchgeführt, damit sichergestellt ist, dass der Test unter den schlechtestmöglichen Bedingungen abläuft. Die Erdungsprüfung wird als Teil des Gehäuse-Ableitstroms (oder Berührungstroms) durchgeführt.

Ableitstrommessungen nach IEC 62353 werden mit dem RMS-Wert anstelle der einzelnen AC- und DC-Werte, die im IEC 60601-1 verwendet werden, durchgeführt.

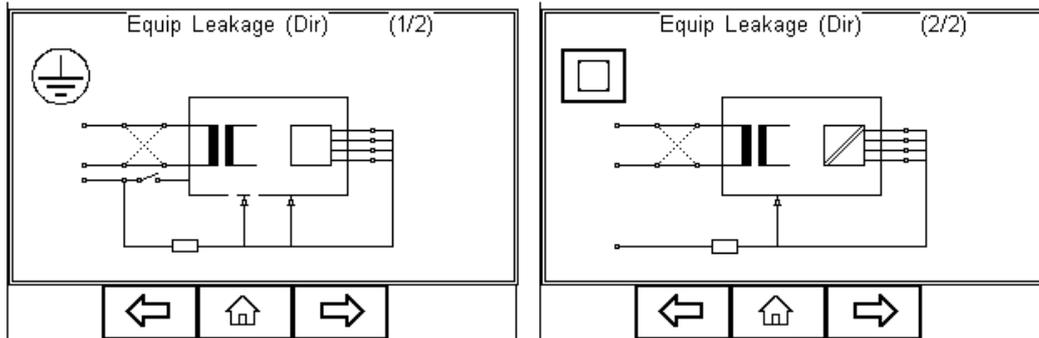
Die IEC 62353 nennt drei verschiedene Methoden zur Messung des Geräte-Ableitstroms.

- **Direkte Methode**
- **Differenzmethode**
- **Ersatzmethode**



**Direkte Methode:** Das 1-k $\Omega$ -Messgerät (äquivalent zu dem im IEC 60601-Standard verwendeten, siehe Anhang E) wird in dem Ableitstrom-Rückfluss zur Erde positioniert.

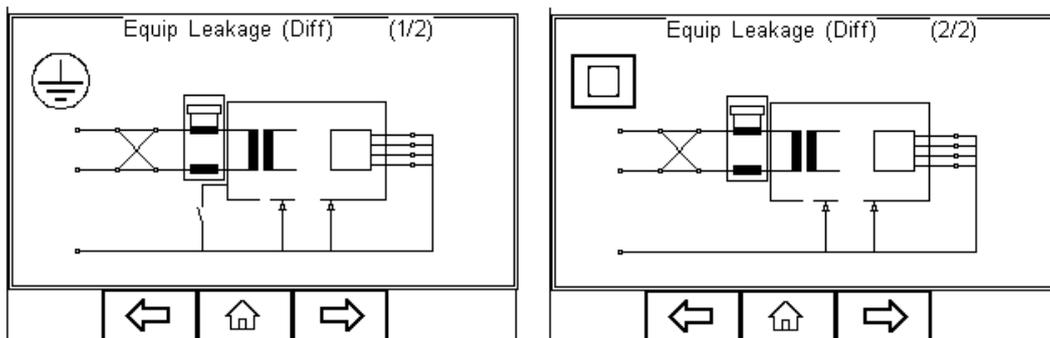
Die Messungen werden mit beiden Polaritäten der Netzeingangsspannung bei unterbrochener Erde zu Prüfling durchgeführt.



Alle Anwendungsteile (z. B. Gehäuse Klasse I) und nicht geerdete zugängliche leitende Teile oder nicht-leitende zugängliche Teile (Klasse II) werden gemeinsam gruppiert und über das 1-k $\Omega$ -Messgerät mit der Erde verbunden (Körperbezug).

Der Prüfling muss schwebend positioniert werden, um sekundäre Erdung zu vermeiden, die die Messungen beeinflussen könnten.

**Differenzmethode:** Das 1-k $\Omega$ -Messgerät (äquivalent zu dem im IEC 60601-Standard verwendeten, siehe Anhang E) wird als Teil der Differentialschaltung zwischen der Phase und dem Neutralleiter positioniert.



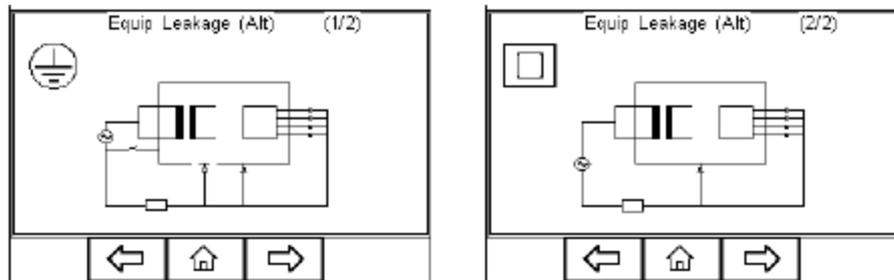
Die Messungen werden mit beiden Polaritäten der Netzeingangsspannung bei unterbrochener Erde zu Prüfling durchgeführt.

Alle Anwendungsteile und geerdete (z. B. Gehäuse Klasse I) und nicht geerdete zugängliche leitende Teile oder nicht-leitende zugängliche Teile (Klasse II) werden gemeinsam gruppiert und mit der Erde verbunden, sodass die Differentialschaltung den gesamten Ableitstrom messen kann.

Durch die Differentialschaltung werden sekundäre Erdungen in die Gesamtmessung eingeschlossen. Deshalb muss der Prüfling nicht gegen Erde isoliert werden.

Kleine Ableitströme von weniger als 75  $\mu\text{A}$  sind mit der Differenzialschaltung schwer zu erfassen. Deshalb ist die Differenzmethode nicht zur Messung von leitenden nicht geerdeten Teilen geeignet und auch nicht in Fällen, in denen mit Ableitströmen von weniger als 75  $\mu\text{A}$  zu rechnen ist.

**Ersatzmethode:** Diese Methode gleicht einem dielektrischen Test zwischen den Netzteilen einerseits und allen miteinander verbundenen zugänglichen Teilen (leitend und nicht leitend) einschließlich Anwendungsteilen andererseits.



Der Test wird mit strombegrenztem (3,5 mA) Netzpotential und sinusförmigem 50-Hz-Signal durchgeführt. (60 Hz, falls dies die Netzfrequenz ist)

Das 1-k $\Omega$ -Messgerät (äquivalent zu dem im IEC 60601-Standard verwendeten, siehe Anhang E) wird unmittelbar hinter der Spannungsquelle positioniert.

Die Messungen werden bei unterbrochener Erde zu Prüfling durchgeführt.

Da Phase und Neutralleiter kurzgeschlossen sind, bekommt das Gerät keinen Strom, sodass eine Stromumkehr nicht relevant ist.

Bei der Ersatzmethode muss der Prüfling nicht gegen Erde isoliert werden.

Die Ersatzmethode ist nicht geeignet für Geräte mit aktiven Schaltungen. Sie ist abhängig davon, dass die Netzspannung vollständig dem potentiellen Ableitstrom ausgesetzt wird.

Die Ersatzmethode ist sehr gut wiederholbar und deshalb ideal für Trendanalysen von medizinischen Geräten, die nicht über aktive Schaltungen verfügen.

### **Anwendungsteil-Ableitstrom**

Der Test des Anwendungsteil-Ableitstroms misst den gesamten Ableitstrom aus den kombinierten Patientenanschlüssen in einem Anwendungsteil zu Erde, und allen leitenden und nicht leitenden Teilen des Gehäuses (geerdet oder nicht geerdet) unter der Standardbedingung Netzteil zu Anwendungsteilen.

Der Test des Anwendungsteil-Ableitstroms gilt für alle Anwendungsteile schwebenden Typs (BF- und CF-) der Klassen I und II.

Alle Patientenanschlüsse einer einzelnen Funktion innerhalb eines Anwendungsteils sollen miteinander verbunden (BF und CF) und einzeln nacheinander gemessen werden.

Anwendungsteile (und Patientenanschlüsse), die nicht Teil der Messung sind, sollen schwebend belassen werden (d. h. nicht mit der echten Erde verbunden).

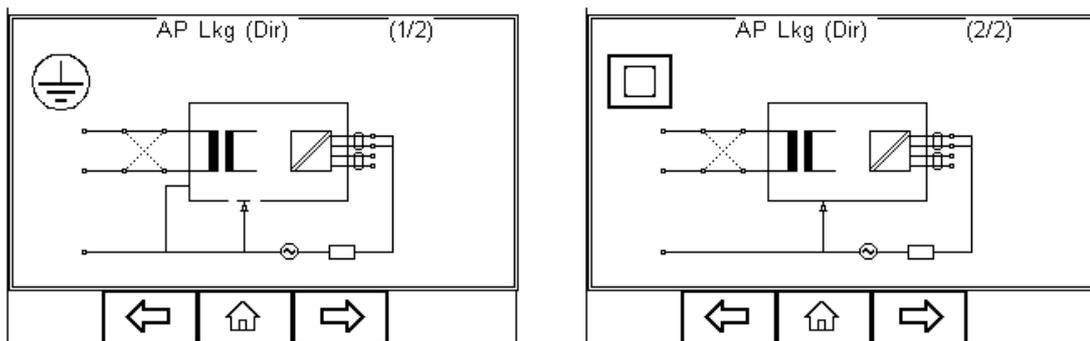
Der Test wird mit strombegrenztem (3,5 mA) Netzpotential und sinusförmigem 50-Hz-Signal (bzw. 60 Hz, wenn dies die Netzfrequenz ist) zwischen dem Anwendungsteil und dem Gehäuse und der Erdung des Prüflings zu echter Erde durchgeführt.

Ableitstrommessungen nach IEC 62353 werden mit dem RMS-Wert anstelle der einzelnen AC- und DC-Werte, die im IEC 60601-1 verwendet werden, durchgeführt.

Die Testung des Anwendungsteil-Ableitstroms nach IEC 62353 kann auf zwei Arten durchgeführt werden.

- **Direkte Methode**
- **Ersatzmethode**

**Direkte Methode:** Das 1-k $\Omega$ -Messgerät (äquivalent zu dem im IEC 60601-Standard verwendeten, siehe Anhang E) wird in dem Ableitstrom-Rückfluss zur Erde positioniert, und zwar bei Klasse I zwischen dem Anwendungsteil und der echten Erde, die mit der Erde des Prüflings und den leitenden, nicht geerdeten Teilen verbunden ist, oder bei Klasse II der mit dem Gehäuse verbundenen echten Erde.



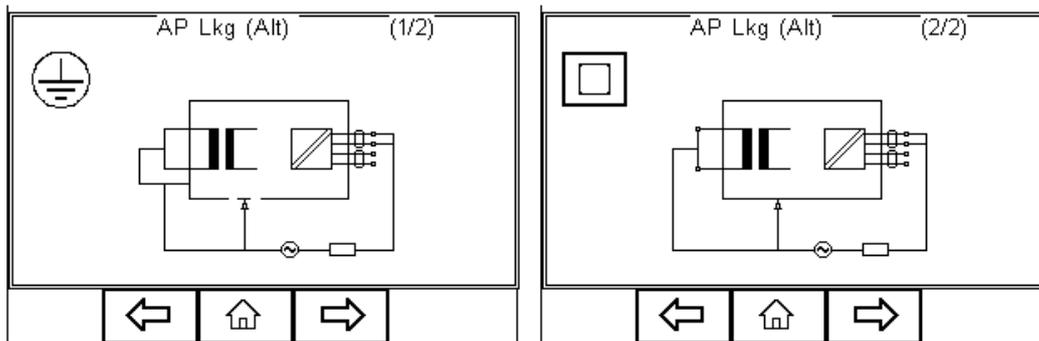
Die Messungen werden mit beiden Polaritäten der Netzeingangsspannung durchgeführt.

Der Prüfling muss schwebend positioniert werden, um sekundäre Erdung zu vermeiden, die die Messungen beeinflussen könnten.

**Warnung!** Diese direkte Messung des Anwendungsteil-Ableitstroms ähnelt dem Ableitstromtest Typ F gemäß IEC 60601 und benutzt eine gleichwertige strombegrenzte Spannungsquelle zur Erzeugung des Netzpotentials. Beide Quellen benötigen einen strombegrenzenden Widerstand, der einen signifikanten Spannungsabfall auslösen kann.

Anders als bei den Vorgaben der IEC 60601-1 wird der Spannungsabfall, der durch den strombegrenzenden Widerstand verursacht wird, bei der IEC 62353 kompensiert. Deshalb können die Messergebnisse höher ausfallen als bei einem typischen Test von Typ F nach IEC 60601-1. Lesen Sie bitte die Dokumentation der Hersteller.

**Ersatzmethode:** Diese Methode gleicht einem dielektrischen Test zwischen dem Anwendungsteil einerseits und allen miteinander verbundenen Netzteilen, EUT-Erdung und Gehäuse andererseits.



Der Test wird mit strombegrenztem (3,5 mA) Netzpotential und sinusförmigem 50-Hz-Signal durchgeführt. (60 Hz, falls dies die Netzfrequenz ist)

Das 1-k $\Omega$ -Messgerät (äquivalent zu dem im IEC 60601-Standard verwendeten, siehe Anhang E) wird zwischen Anwendungsteil und Spannungsquelle positioniert.

Da Phase und Neutraleiter kurzgeschlossen sind, bekommt das Gerät keinen Strom, sodass eine Stromumkehr nicht relevant ist.

Bei der Ersatzmethode muss der Prüfling nicht gegen Erde isoliert werden.

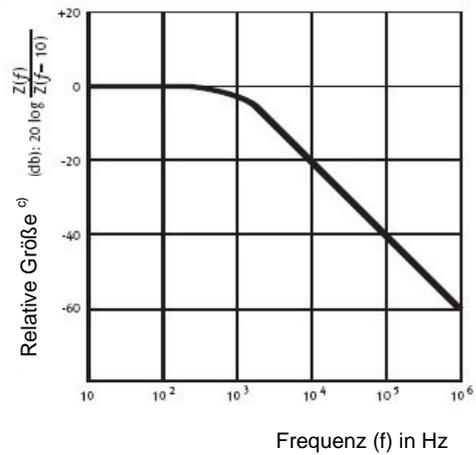
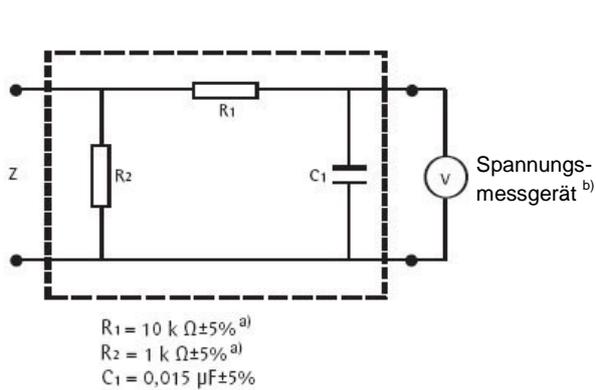
Die Ersatzmethode ist nicht geeignet für Geräte mit aktiven Schaltungen. Sie ist abhängig davon, dass die Netzspannung vollständig dem potentiellen Ableitstrom ausgesetzt wird.

Die Ersatzmethode ist sehr gut wiederholbar und deshalb ideal für Trendanalysen von medizinischen Geräten, die nicht über aktive Schaltungen verfügen.

## 16. Anhang D Pass/Fail-Grenzwerte der IEC 62353

Strom in $\mu\text{A}$ (RMS)	ANWENDUNGSTEIL		
	Typ B	Typ BF	Typ CF
<b>Geräte-Ableitstrom – Ersatzmethode</b>			
Geräte der Klasse I Geräte der Klasse II	1000 $\mu\text{A}$ 500 $\mu\text{A}$	1000 $\mu\text{A}$ 500 $\mu\text{A}$	1000 $\mu\text{A}$ 500 $\mu\text{A}$
<b>Geräte-Ableitstrom (Direkte oder Differenzmethode)</b>			
Geräte der Klasse I Geräte der Klasse II (Berührstrom)	500 $\mu\text{A}$ 100 $\mu\text{A}$	500 $\mu\text{A}$ 100 $\mu\text{A}$	500 $\mu\text{A}$ 100 $\mu\text{A}$
<b>Patienten-Ableitstrom – Ersatzmethode (AC)</b>			
Klasse I und II		5000 $\mu\text{A}$	50 $\mu\text{A}$
<b>Patienten-Ableitstrom – Direkte Methode (AC)</b>			
Klasse I und II		5000 $\mu\text{A}$	50 $\mu\text{A}$
<p>HINWEIS 1: Dieser IEC 62353 Standard bietet keine Messmethoden und erlaubte Werte für Geräte an, die DC-Ableitströme produzieren. In einem solchen Fall sollte der Hersteller in der Begleitdokumentation Informationen bereitstellen.</p> <p>HINWEIS 2: Bestimmte Standards können unterschiedliche Werte für den Ableitstrom erlauben.</p>			

## 17. Anhang E IEC 60601-1 Messgerät



a) Messanordnung

b) Frequenzgang

ANMERKUNG: die oben dargestellte Schaltung und das Spannungsmessgerät werden in den Bildern durch das Bildzeichen  ersetzt.

- a) induktionsarme Bauelemente
- b) Impedanz  $\geq 1 \text{ M}\Omega$  und Kapazität  $< 150 \text{ pF}$
- c)  $Z(f)$  ist die Übertragungsimpedanz des Netzwerks, z. B.  $U_{\text{aus/ein}}$  für einen Strom mit der Frequenz  $f$

Beispiel einer Messanordnung  gemäß IEC 60601-1 und deren Frequenzgang

## 18. Anhang F Firmware-Struktur

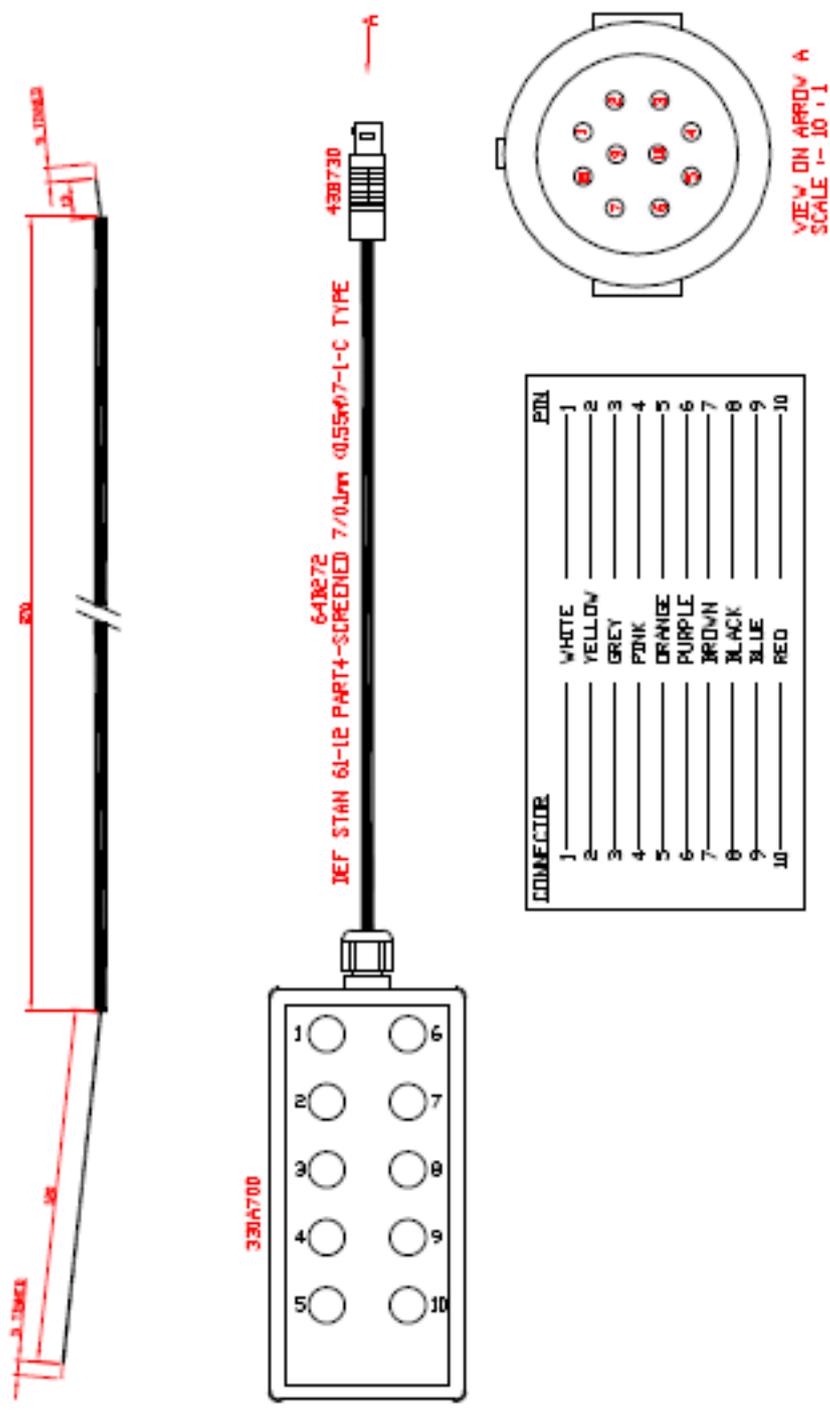
<b>Auto-Betriebsmodus</b>			
<b>Manueller Modus</b>	Erdung		
	Isolation >	<b>Isolation des Prüflings</b>	
		<b>Isolation des Anwendungsteils (AT)</b>	
		<b>Isolation AT zu Stromnetz</b>	
	IEC 62353 >	<b>Geräte-Ableitstrom &gt;</b>	Direkt
			Ersatzmethode
			Differenzmethode
		<b>AT-Ableitstrom-Test &gt;</b>	Direkt
			Ersatzmethode
		IEC 60601-1 >	<b>Erdableitstromtest</b>
		<b>Gehäuse-Ableitstrom</b>	
		<b>Patienten-Ableitstrom</b>	
		<b>Patientenhilfsstrom</b>	
		<b>Patienten-Ableitstrom (F-Typ)</b>	
	Lasttest		
	IEC-Leitungstest		
<b>Daten ansehen</b>			
<b>Daten übertragen</b>	Herunterladen auf den PC		
	Hochladen vom PC		
	Konfigurationsdaten		
	Daten klonen		
	Laden des T'N'T Logos		

<b>Einstellungen</b>	Testsequenzen	
	Testcodes	
	Asset Trace-Variablen	
	Systemkonfiguration	
	Bluetooth Favoriten	
	Benutzerverwaltung	<b>Benutzereinstellungen</b>
	<b>Benutzer wechseln</b>	
	<b>Passwort ändern</b>	
	<b>Benutzerprofil</b>	
	Speicheroptionen	
	Wiederherstellen der Werkseinstellungen	
<b>Informationsmenü</b>		

## **19. Anhang G      Verfügbare Anwendungshinweise**

Bitte beachten Sie, dass dieses Kapitel sich auf unsere Website bezieht, wo die aktuellsten Anwendungshinweise verfügbar sind:

<http://www.rigelmedical.com/rigel-downloads>



Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

## Ihre Ansprechpartner in den Ländern D/A/CH

### **GMC-I Messtechnik GmbH**

Südwestpark 15 ▪ 90449 Nürnberg ▪ Germany  
Tel.: +49 911 8602-111 ▪ Fax: +49 911 8602-777  
www.gossenmetrawatt.com ▪ [info@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)

### **GMC-Instruments Austria GmbH**

Richard-Strauss-Str. 10 / 2 ▪ 1230 Wien ▪ Austria  
Tel.: +43 1 890 2287 ▪ Fax: +43 1 890 2287 99  
www.gmc-instruments.co.at ▪ [office@gmc-instruments.co.at](mailto:office@gmc-instruments.co.at)

### **Camille Bauer Metrawatt AG**

Aargauerstrasse 7 ▪ 5610 Wohlen AG ▪ Switzerland  
Tel.: +41 44 308 80 80 ▪ Fax: +41 44 308 80 88  
www.gmc-instruments.ch ▪ [salesch@camillebauer.com](mailto:salesch@camillebauer.com)