



Rigel 288

Elektrischer Sicherheitstester

Version: DE 1.1
Stand 01. März 2012
basiert auf Firmware Version 4.07

mtk Peter Kron GmbH

Zossener Straße 55-58, Aufgang B

D-10961 Berlin

Tel.: +49 (0)30 / 69 81 88 -40 Fax: +49 (0)30 69 81 88 -49

E-mail: info@mtk-biomed.com

Homepage: www.mtk-biomed.com

Garantiebegrenzung

Rigel Medical als Teil der Seaward Group gewährt auf dieses Produkt eine Garantie von 1 Jahr. Die Garantiefrist läuft ab dem Tag der Auslieferung.

Erklärung zur Kalibrierung

Der Rigel 288 Sicherheitstester wurde bei der Produktion vollständig kalibriert, wobei alle Parameter die Spezifikationen erfüllten. Die Seaward Gruppe vertreibt ihre Produkte über verschiedene Kanäle, so dass das Datum der Kalibrierung ggf. nicht mit dem Datum der ersten Nutzung übereinstimmt.

Erfahrungsgemäß beeinflusst eine Lagerung des Gerätes vor dem Empfang durch den Anwender nicht die Kalibrierung. Wir empfehlen daher, dass eine Neukalibrierung erst 12 Monate nach der ersten Inbetriebnahme erfolgen sollte.

Datum der ersten Inbetriebnahme ; //.

Vertrieb und technischer Kundendienst

mtk Peter Kron GmbH
Zossener Straße 55-58, Aufgang B
D-10961 Berlin
fon: +49 30/69 81 88 40 fax: +49 30/69 81 88 49
email: info@mtk-biomed.com
<http://www.mtk-biomed.com>

© Copyright 2009

Alle Rechte vorbehalten. Keine gesamte oder auszugsweise Veröffentlichung dieses Dokuments in elektronischer, mechanischer oder sonstigen Form ohne vorhergehende schriftliche Einverständniserklärung der SEAWARD Group und mtk biomed. Dies gilt auch für die enthaltenen Grafiken und Diagramme.

Im Sinne einer kontinuierlichen Weiterentwicklung behält sich die SEAWARD GROUP das Recht vor, die Gerätespezifikationen ohne Vorankündigung gegenüber der hier beschriebenen Form zu ändern. Das vorliegende Handbuch ist in keinem Teil als Grundlage eines Vertrages über das Gerät zu betrachten, es sei denn es wird ausdrücklich als Vertragsbestandteil genannt.

Inhalt

1. EINFÜHRUNG.....	8
1.1. Die Rigel 288 Design Philosophie.....	8
1.2. Die wichtigsten Merkmale.....	9
1.3. Anschlüsse	10
.....	10
1.4. Rigel 288 Zubehör im Lieferumfang:.....	10
1.5. Optionales Zubehör.....	11
1.6. Test 'n Tag Kompatibilität.....	11
1.7. Symbole.....	12
2. BENUTZERANMELDUNG.....	13
3. EINSTELLUNGEN DES RIGEL 288.....	14
3.1. Prüfabläufe.....	15
3.1.1. Anwenderdefinierte Prüfungen.....	15
3.1.2. Prüfabläufe sichten, löschen, kopieren und ändern.....	15
3.1.3. Editieren vorhandener Prüfabläufe.....	17
3.1.4. Editieren von Prüfschritten.....	19
3.1.5. Einfügen eines individuellen Sicherheitstests.....	20
3.1.6. Einfügen eines nichtelektrischen Prüfschrittes	22
3.1.7. Erstellen eines Prüfablaufs.....	25
3.2. Prüfschlüssel.....	28
3.2.1. Neue Prüfschlüssel erzeugen.....	28
3.2.2. Konfiguration der Anwendungsteile.....	30
3.3. Test-Nr. Suchoptionen.....	35
3.4. Systemkonfiguration.....	36
3.4.1. Test Nr.....	36
3.4.2. Nach der Prüfung	37
3.4.3. Kommentar.....	38
3.4.4. Prüfergebnisse Anwendungsteile	38
3.4.5. Sprache.....	38
3.4.6. IEC Kabel: Prüfe Polarität	38
3.4.7. Datum/Uhrzeit	39
3.5. Bluetooth Favoriten.....	40
3.6. Benutzername Admin.....	44
3.6.1. Präferenzen.....	44
3.6.2. Benutzer wechseln	46
3.6.3. Kennwort ändern.....	46

3.6.4. Benutzerprofil	47
3.7. Speicher Optionen.....	48
3.8. Werkeinstellungen wieder herstellen.....	49
4. AUTOMATISCHER MODUS.....	50
4.1. Test-Nr.....	50
4.2. Prüfschlüssel.....	51
4.3. Prüfintervall.....	51
4.4. Suchoptionen.....	51
4.5. Testmodus "Automatisch".....	51
4.5.1. Testmodus "halbautomatisch"	52
4.5.2. Fehlermenü.....	53
4.6. Test 'n Tag	63
4.7. Test Details.....	63
4.8. Ergebnisse anzeigen.....	65
5. MANUELLER MODUS.....	66
5.1.1. Schutzleiterwiderstand.....	69
5.1.2. Isolationswiderstand (Netzteil-Schutzleiter).....	71
5.1.3. Isolationswiderstand Anwendungsteile-Schutzleiter/Gehäuse.....	72
5.1.4. Isolationswiderstand Anwendungsteile-Netzteil.....	73
5.1.5. Geräteableitstrom, Direktmessung.....	74
5.1.6. Geräteableitstrom, Differenzstrommessung.....	76
5.1.7. Geräteableitstrom, Ersatzmessung.....	78
5.1.8. Ableitstrom vom Anwendungsteil, Direktmessung.....	79
5.1.9. Ableitstrom vom Anwendungsteil, Ersatzmessung.....	81
5.1.10. Erdableitstrom	82
5.1.11. Gehäuseableitstrom.....	84
5.1.12. Ableitstrom vom Anwendungsteil	85
5.1.13. Patientenableitstrom, Netz am Anwendungsteil.....	87
5.1.14. Patientenhilfsstrom.....	88
5.1.15. Lastmessung.....	90
5.1.16. Prüfung einer IEC Leitung.....	91
6. DATEN ANZEIGEN.....	93
6.1. Ergebnisse anzeigen.....	94
6.2. Datenbank durchsuchen.....	95
6.3. Datenanzeige Optionen.....	96
7. DATEN ÜBERTRAGEN.....	97
7.1. Auf PC übertragen.....	97
7.2. Von PC übertragen.....	99

7.3. Konfigurationsdateien.....	99
7.3.1. Konfigurationsdateien senden.....	99
7.3.2. Konfigurationsdaten empfangen.....	101
7.4. Daten clonen.....	102
7.5. Laden eines TnT Logos.....	102
8. ÜBER.....	103
9. WARTUNG DES RIGEL 288.....	104
9.1. Reinigung.....	104
9.2. Wartung durch Benutzer.....	104
9.3. Hinweise für Rücksendungen.....	105
10 TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN.....	106
ANHANG A DEFINITIONEN IEC 60601	108
ANHANG B GRENZWERTE IEC 60601-1.....	115
ANHANG C DEFINITIONEN IEC 62353	116
ANHANG D GRENZWERTE IEC 62353.....	121
ANHANG E IEC 60601-1 MESSGERÄT.....	122
ANHANG F FIRMWARE STRUKTURIERUNG.....	123
ANHANG G VERFÜGBARE “APPLICATION NOTES” ...	124
ANHANG H SCHALTPLAN ADAPTERBOX FÜR ANWENDUNGSTEILE...125	

Konformitätserklärung

Rigel 288 Tester für Elektrische Sicherheit

Hergestellt von:

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

Millennium Erklärung

Dieses Produkt ist Millennium-kompatibel und entspricht vollständig dem Dokument BSI DISC PD2000-1.

Konformitätserklärung

Auf Grund von Testergebnissen nach entsprechenden Standards entspricht dieses Produkt der Electromagnetic Compatibility Directive 89/336/EEC und der Low Voltage Directive 73/23/EEC.

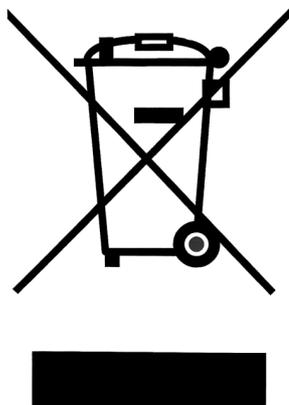
Verwendete Standards:

EN 60601-1 (1990) Medical Electrical Equipment. General Requirements for Safety
EN 61010-1 (1993) Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use
EN 50081-1 (1992) Electromagnetic Compatibility. Generic Emission Standard: EN55022 Class B
EN 50082-1 (1992) Electromagnetic Compatibility. Generic Immunity Standard: IEC1000-4-2, -4-3, -4-4, -4-5

Die Tests wurden unter typischen Bedingungen ausgeführt.

Die Konformität wird angezeigt durch das Symbol , i.e. "Conformité Européenne"

WEEE Directive (Richtlinie zu Elektro- und Elektronikgeräte-Abfall 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte)



Der Rigel 288 wurde konstruiert und hergestellt mit hochwertigen Materialien, die wieder verwertet werden können.

Bitte informieren Sie sich über Ihr lokales Recyclingsystem für Elektrogeräte.

Wir bitten, die lokalen gesetzlichen Regeln zu befolgen und das Gerät nicht im allgemeinen Abfall zu entsorgen. Sie helfen Umwelt- und Gesundheitsschäden zu vermeiden, indem Sie Ihre Altgeräte dem Recycling zuführen.

Anwenderhinweise

Dieses Handbuch richtet sich an fachlich geschultes Personal.

Die folgenden Symbole werden in diesem Handbuch und am Rigel 288 verwendet.



Warnung vor elektrischer Gefahr! Das Symbol bedeutet, dass die Anweisungen befolgt werden müssen, um Gefahr für Personen zu vermeiden.



Wichtig, Anweisung befolgen! Das Symbol bedeutet, dass die Anweisungen befolgt werden müssen, um Gefahren zu vermeiden.



Warnung: Während der Messung der Ableitströme wird der Schutzleiter des zu prüfenden Gerätes unterbrochen. Daher sind zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich, um die entsprechenden Sicherheitsstandards zu erfüllen. Für die Messung der Ableitströme nach EN 60601-1 wird empfohlen, einen Isolations-Transformator zu verwenden.



Die Prüfspitze darf nicht mit der maximal zulässigen Spannung von 30 V AC/DC in Bezug auf das Erdpotential verbunden werden bei non-power Prüfungen. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.



Symbol für Empfehlungen in diesem Handbuch.



Ergänzende Informationen verfügbar, s. Anhang G.

1. Einführung

Der Rigel 288 ist der erste tragbare Sicherheitstester für Medizinische Elektrische Geräte, der manuelle und automatische Prüfabläufe ermöglicht, Prüfergebnisse speichert und Datenbankfunktionalität bietet. Das kompakte und leichte Design und die ausdauernde Akkuleistung reduzieren die Ausfallzeiten zwischen Einsätzen und ermöglichen mobiles Arbeiten. Die einfache Menüführung ermöglicht die Auswahl von einzelnen Testschritten und von Testsequenzen.

Zusätzlich zur IEC 60601-1 prüft der Rigel 288 nach der neuen Richtlinie zur Prüfung medizinisch elektrischer Geräte EN 62353. Der große interne Datenspeicher ermöglicht die Speicherung von Prüfergebnissen zur Dokumentation etc. Weiterhin ist eine leistungsfähige Datenbanksoftware verfügbar, mit der die Daten schnell und einfach auf einen PC übertragen werden können. Hier können u.a. Prüfabläufe erstellt, Prüftermine verwaltet und Prüfprotokolle ausgegeben werden.

Die drahtlose Bluetoothverbindung ermöglicht die schnelle und direkte Datenübertragung zu PC-gestützten Datensystemen auf Knopfdruck.

Der vielseitige Rigel 288 repräsentiert die nächste Generation von Testgeräten zur Prüfung medizinisch elektrischer Geräte.

1.1. Die Rigel 288 Design Philosophie

Der Rigel 288 wurde konstruiert, um den wachsenden Forderungen nach kleineren und leistungsfähigeren Sicherheitstestern für die Medizintechnik gerecht zu werden. Dabei wurde das Gerät auch für den neuen internationalen Standard IEC 62353 zur Prüfung medizinischer elektrischer Geräte ausgelegt.

Die Herausforderung bestand in der Vereinigung der Vorteile kleiner, leichter Tester mit den Leistungen schwerer Laborgeräte. Heutige Dienstleister fordern Prüfgeräte, mit denen Kosten und Arbeitszeit reduziert werden können und damit größere Flexibilität ermöglichen. Diese Faktoren bildeten die Grundlage für die Entwicklung des Rigel 288: Voller Leistungsumfang bei nur einem Bruchteil von Gerätegröße und Gewicht.

Kein anderer am Markt verfügbarer Sicherheitstester vereint in einem tragbaren Gehäuse automatische Testabläufe nach IEC 60601 und EN 62353 mit bis zu 10 anschließbaren Anwendungsteilen, alphanumerischer Tastatur, großer Speicherkapazität, Bluetooth-Datenübertragung, Datenverarbeitung und durch den Anwender definierbare Prüfabläufe.

1.2. Die wichtigsten Merkmale

Vielseitig - Prüfabläufe entsprechend



- ❖ IEC/EN60601-1
- ❖ IEC/EN 62353
- ❖ AAMI und NFPA (Ausführung USA)
- ❖ AS/NSZ 3551 (Ausführung Australien/Neu Seeland)

Es sind geeignete Ausführungen entsprechend IEC 60601 und AAMI verfügbar.

Tragbar - Der Tester lässt sich in einer Hand halten, während die andere frei ist zum Positionieren der Prüfspitze oder zur Dateneingabe.

Leicht bedienbar - grafische Monochrom-LCD-Anzeige (1/4 VGA minimum) in Kombination mit einer alphanumerischen Tastatur.

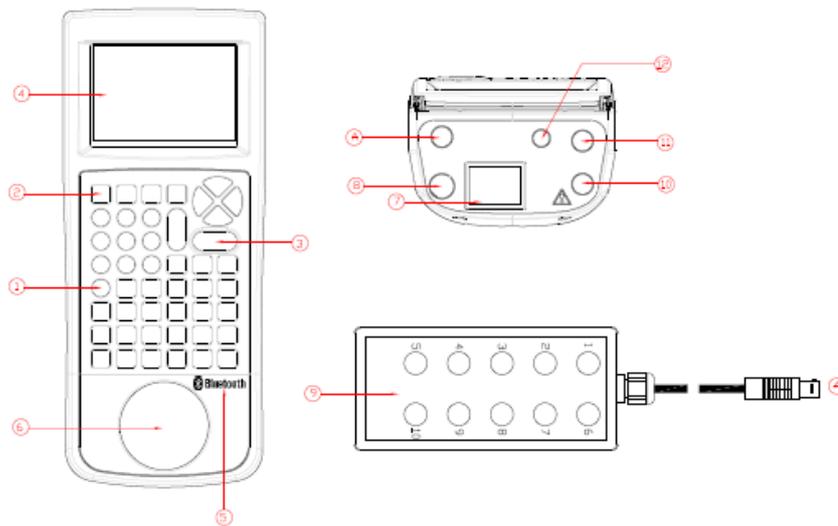
Manuelle und automatische Prüfabläufe - Die Prüfungen können automatisch, halbautomatisch oder manuell durchgeführt werden.

Benutzerdefinierte Prüfabläufe - Der Anwender kann die hinterlegten Prüfabläufe ändern oder neue Abläufe erstellen. Jeder Ablauf erhält eine eindeutige Bezeichnung.

Anwendungsteile - Es können bis zu zehn Anwendungsteile individuell als Typ BF oder CF konfiguriert werden.

Integrierte Datenverwaltung - Speicherplatz für bis zu 10.000 Prüfungen und Prüfabläufe sowie drahtlose Datenübertragung mittels Bluetooth RS 232-Schnittstelle.

1.3. Anschlüsse



- 1) Alphanumerische Tastatur, Auf- / Ab- and Links- / Rechts-Steuertasten.
- 2) 4 Funktionstasten unter der Anzeige
- 3) Rote und grüne Taste als Hauptschalter
- 4) Monochrom LCD-Anzeige, 1/4 VGA mit Hintergrundbeleuchtung
- 5) Bluetooth Technologie
- 6) Prüfsteckdose
- 7) IEC Prüfsteckdose (für Prüfung loser Netzkabel)
- 8) Buchse für 230 V-Netzkabel
- 9) 10-fache Adapterbox für Anwendungsteile (s. Anhang H)
- 10) 4 mm Anschluß für Prüfspitze
- 11) 4 mm Buchse für Schutzleiter
- 12) RS 232 Schnittstelle

1.4. Rigel 288 Zubehör im Lieferumfang:

- Kalibrierzertifikat
- Tragetasche
- Prüfsonde mit aufsteckbarer Klemme
- Prüfsonde mit robuster Klemme
- 10-fach Adapterbox für Anwendungsteile
- 10 EKG-Steckadapter ("Knopfadapter")
- loses Netzkabel, 2 m
- Bluetooth USB Adapter
- Handbuch (auf CD)

1.5. Optionales Zubehör

- Med-eBase Dokumentationssoftware (p/n 301A920)
- RS232 Datenkabel (p/n 331A952)
- Kabel für einzelnes Anwendungsteil (p/n 331A953)
- 10-fach Adapterbox für Anwendungsteile (p/n 331A680)
- Bluetooth Barcodescanner (p/n 339A923)
- Bluetooth Test 'N' Tag System (p/n 331A950)
- SW-Kartusche (p/n 342A912)
- Bluetooth Test 'N' Tag Elite System (p/n 339A970)
- Bluetooth Drucker (50mm) (p/n 339A930)
- Test 'N' Tag Elite Rolle mit 180 Plaketten (p/n 339A041)

(weitere auf Anfrage)

1.6. Test 'n Tag Kompatibilität

Der Rigel 288 ist kompatibel mit dem Seaward Test 'n Tag und Elite System. Das Test 'n Tag System erlaubt die Ausgabe von anwenderdefinierten Prüfplaketten mittels Thermodrucker.

Vorzüge der Test 'n Tag Drucker:

- widerstandsfähige Plaketten
- Beständigkeit gegen die gängigsten Lösungsmittel
- Integration von Logo und Kontaktdaten des Prüfunternehmens auf den Test 'n' Tag-Plaketten.
- Automatische Erzeugung von Barcodes zur Verwendung in Verbindung mit Barcodescanner.



Die einzigartigen Test 'n' Tag Prüfplaketten können Prüffristen, Barcode und ID_Nummer des Prüflings und Angaben zum Prüfbetrieb zeigen. Für nähere Angaben s. Kapitel 4.

1.7. Symbole

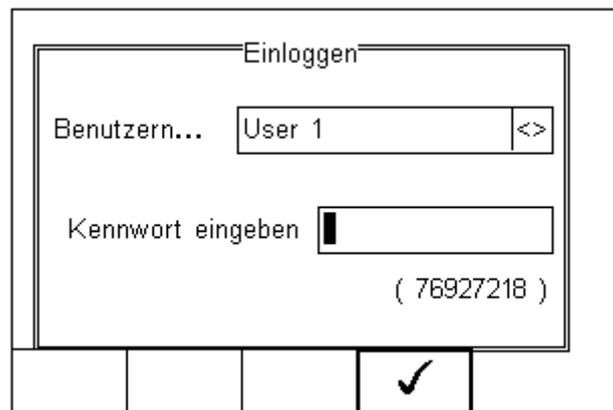
Der Rigel 288 verfügt über eine hochauflösende Grafikanzeige mit Hintergrundbeleuchtung mit einfachen Menüstrukturen. Die Steuerung des Gerätes erfolgt über die Funktionstasten, deren Funktion direkt darüber in der Anzeige mittels Symbolen dargestellt wird.

Symbole zur Steuerung des Rigel 288:

	Abbrechen		drucken
	Hinzufügen		weniger
	Anwendungsteile		Wiederholen
	Kopieren		Sichern
	Löschen		Suchen
	Editieren		Einstellungen
	Hilfe		Einzelfehler
	Menü		Umschalten
	Home		Stumm
	Neu		Ton ein
	OK – bestanden		

2. Benutzeranmeldung

Beim Einschalten des Rigel 288 kann sich der Anwender am Tester einloggen, um spezifische Einstellungen zu laden und um die Prüfergebnisse persönlich zuzuordnen. Zur Steigerung der Sicherheit kann hier ein Passwort gefordert werden, s. 3.6.3 für nähere Angaben. In der Standardeinstellung ab Werk wird kein Passwort gefordert und das Einloggen erfolgt ohne Passwort. Wird ein Passwort gefordert, so startet der Rigel 288 immer mit der Anzeige des zuletzt angemeldeten Anwenders.



Um den angezeigten Anwender zu ändern, kann im Menü mit den Tasten [<>] geblättert und ein neuer Anwender ausgewählt werden. Falls erforderlich, muß ein Passwort eingegeben werden (Groß-/Kleinschreibung beachten).



Falls ein Passwort verloren wurde und der Tester blockiert ist, erhalten Sie Hilfe unter +44 (0) 191 5878701. Bitte halten Sie den 8-Digit Code (in der Anzeige unter dem Passwortfeld) und die Serien-Nummer Ihres Gerätes bereit, damit ein temporäres Passwort erstellt werden kann. Aus Sicherheitsgründen können Passwörter nur an den Erstkunden eines Gerätes übermittelt werden.

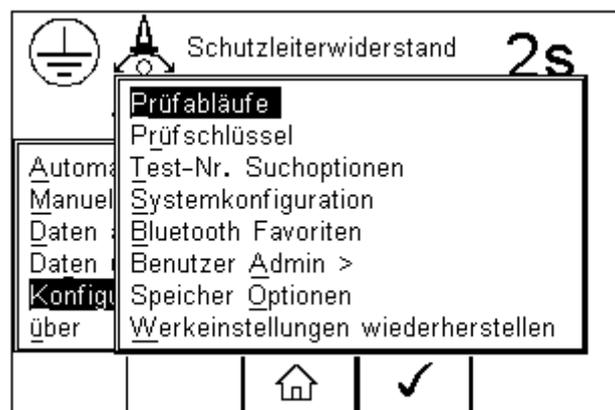
3. Einstellungen des Rigel 288

Der Rigel 288 ist so ausgelegt, dass der Anwender die Einstellungen und Testabläufe selbst anpassen kann, um den Prüfablauf zu beschleunigen. Dazu zählen Listen von Herstellern, Modellen, selbstdefinierte Prüfabläufe, automatisches Drucken und vieles mehr.

Alle Einstellmöglichkeiten finden sich im Menü Konfiguration. Drücken Sie die  -Taste (F4) in der Startanzeige und wählen Sie im Menü "Konfiguration".



Die unterstrichenen Buchstaben sind Kürzel, mit denen schnell durch die Menüstruktur navigiert werden kann.



Verfügbare Optionen

<u>P</u> rüfabläufe	Prüfabläufe erstellen und ändern (s. 3.1)
<u>P</u> rüf Schlüssel	4-Ziffern Kürzel für Prüfeinstellungen (s. 3.2)
<u>T</u> est-Nr. Suchoptionen	Auswahl von Test-Nr. Suchoptionen (s. 3.3)
<u>S</u> ystemkonfiguration	Konfiguration des Testgerätes (s. 3.4)
<u>B</u> luetooth Favoriten	Bluetooth Einstellungen (s. 3.5)
Benutzer <u>A</u> admin	Benutzerbezogene Einstellungen (s. 3.6)
Speicher <u>O</u> ptionen	Speicher Einstellungen (s. 3.7)
<u>W</u> erkeinstellungen wiederherstellen	Werkeinstellungen wiederherstellen (s. 3.8)

3.1. Prüfabläufe

Mit dem Rigel 288 können eigene Prüfabläufe erstellt und existierende Abläufe geändert werden, um spezifische Anforderungen zu erfüllen.

Die voreingestellten Prüfvorschriften entsprechen den medizintechnisch relevanten Normen. Voreingestellte Prüfabläufe sind nicht editierbar, sie können aber als Kopie vom Anwender verändert werden.



Der Gesamtzahl der verfügbaren Prüfvorschriften beträgt 50 inkl. der 12 voreingestellten Prüfvorschriften. Jede Prüfvorschrift kann mit spezifischen Konfigurationen von Anwendungsteilen verknüpft werden mittels eines aus 4 Ziffern bestehenden, vorab definierbaren Prüfschlüssels (s. 3.2).

3.1.1. Anwenderdefinierte Prüfungen

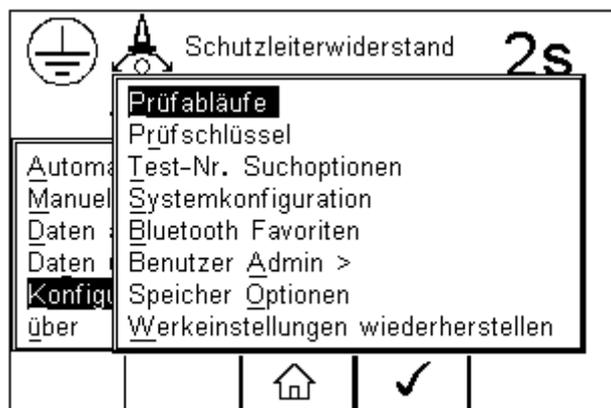
Mit diesem Merkmal kann der Rigel 288 anwenderdefinierte Prüfschritte erstellen, z.B. Sichtprüfungen oder Prüfergebnisse von SpO₂-, EKG-, NIBP-, Defi-, Infusions-, Beatmungstestern etc.

Die Eingabe erfolgt hier nur als Text, da der Rigel 288 selbst keine Messung durchführt. Der Anwender kann Fragen formulieren, die entweder mit "bestanden" bzw. "nicht bestanden" oder mit alphanumerischen Eingaben beantwortet werden. Als Einheiten sind %, Joules, mmHg, PSI, cmH₂O etc. verfügbar.

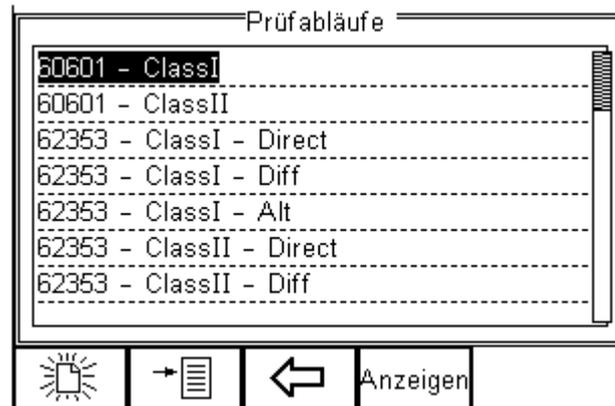
3.1.2. Prüfabläufe sichten, löschen, kopieren und ändern

Die voreingestellten Prüfabläufe können vom Anwender nicht gelöscht oder verändert werden, sie können aber in Form einer Kopie editiert werden.

Zum Editieren der Prüfabläufe drücken Sie die -Taste (F4) und anschließend Konfiguration. Wählen Sie Prüfabläufe aus der Liste und drücken Sie  (F4).

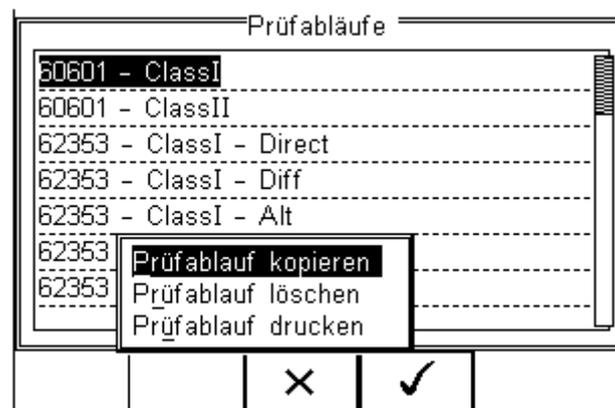


Der folgende Überblick zeigt eine Liste mit den verfügbaren, voreingestellten und benutzerdefinierten Prüfbläufen. Kopierte Prüfbläufe werden mit einem "*" als Prefix angezeigt.



Aus dieser Auswahl kann der Anwender einen Prüfablauf wählen und durch Drücken von "Anzeigen" (F4) einsehen. Die Voreingestellten Prüfbläufe sind unveränderbar.

Um eine Prüfvorschrift zu kopieren, zu löschen oder zu drucken wählen Sie mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten die gewünschte Prüfvorschrift aus und drücken Sie  (F2).



Wählen Sie mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten die gewünschte Aktion aus und drücken Sie die  -Taste (F4) zur Bestätigung. Drücken Sie die  -Taste (F3), um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

"Prüfablauf kopieren" erzeugt eine Kopie des ausgewählten Prüfablaufs. Kopien von Prüfbläufen werden mit einem "*" als Prefix angezeigt und können editiert werden, s. 3.1.3.

"Prüfablauf löschen" entfernt den ausgewählte Prüfablauf aus dem Speicher des Rigel 288.

"Prüfablauf drucken" startet den Ausdruck des Ablaufs auf dem konfigurierten Bluetooth Drucker (s. 3.5 zur Konfiguration von Bluetooth Geräten).



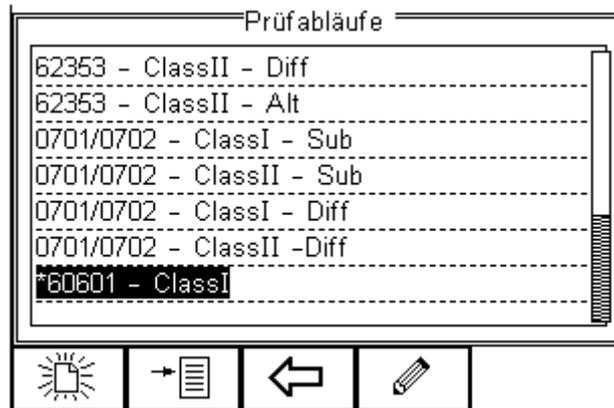
Die voreingestellten Prüfvorschriften des Rigel 288 können nicht entfernt werden.

3.1.3. Editieren vorhandener Prüfabläufe

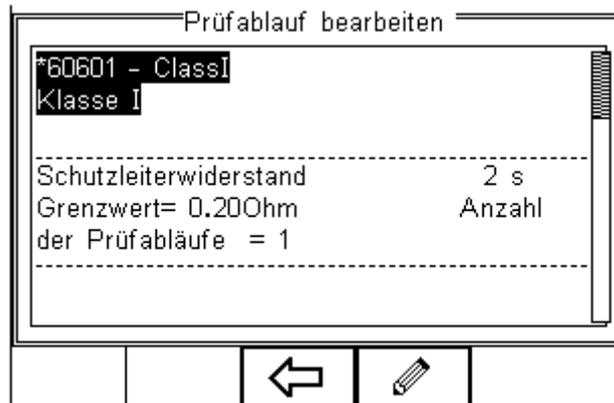
Die voreingestellten Prüfabläufe können vom Anwender nicht gelöscht oder verändert werden, sie können aber in Form einer Kopie editiert werden (s. 3.1.2).

Nicht-voreingestellte Prüfabläufe können über das Menü "Prüfabläufe" bearbeitet werden. Wenn ein nicht-voreingestellter Prüfablauf ausgewählt ist, erscheint die

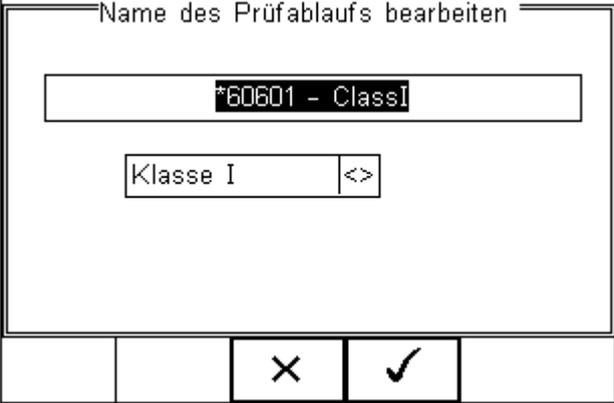
Funktion  (F4) in der Anzeige.



Das Drücken der  -Taste (F4) öffnet einen Prüfablauf zum Bearbeiten, s.u.



Um den Namen oder die Schutzklasse eines Prüfablaufs zu ändern, drücken Sie die  -Taste (F4) und nehmen Sie die Änderungen vor.

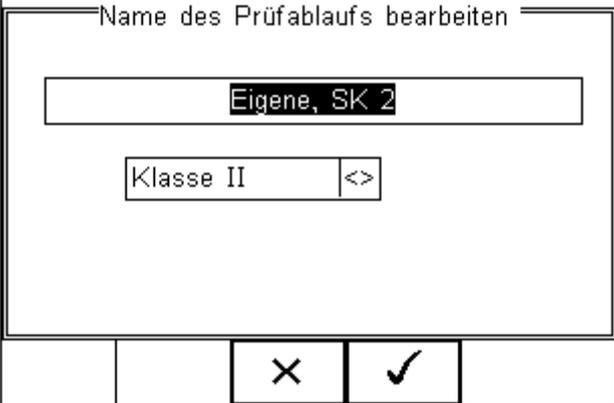


Zum Ändern der Groß-/Kleinschreibung drücken Sie die  -Taste (F1) und wählen Sie den gewünschten Zeichensatz.

Zum Löschen eines Zeichens drücken Sie die  -Taste (F2).

Um in das vorhergehende Menü zurückzukehren ohne die Änderungen zu übernehmen, drücken Sie die  -Taste (F3).

Zur Übernahme der Änderungen drücken Sie die  -Taste (F4).



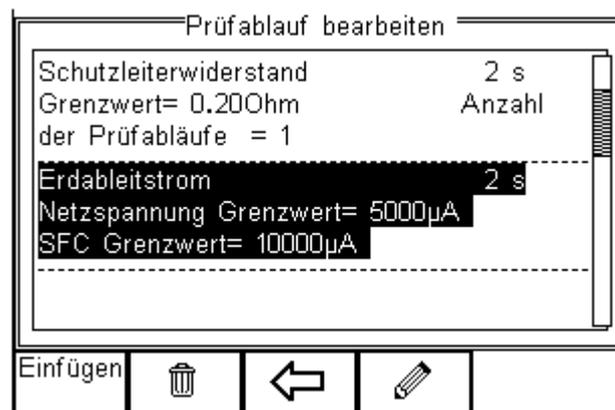
Bestätigen Sie die Eingaben mit der  -Taste (F3) oder brechen Sie die Eingabe ab mit der  -Taste (F4).

Um einen neuen Prüfschritt einzufügen, wählen Sie die Position des Prüfschrittes in der angezeigten Abfolge mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten aus und drücken Sie die Einfügen-Taste (F1).

Um einen Prüfschritt zu löschen, wählen Sie den Prüfschritt mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten aus und drücken Sie die  -Taste (F2).

Um zum vorhergehenden Menü zurückzukehren, drücken Sie die  -Taste (F3).

Um einen Prüfschritt zu ändern, wählen Sie den Prüfschritt mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten aus und drücken Sie die  -Taste (F4).



3.1.4. Editieren von Prüfschritten

Drücken Sie die  -Taste (F4) wie oben beschrieben. Das folgende Menü gewährt Zugriff auf die einzelnen Parameter des Prüfschrittes.



Bei den voreingestellten Prüfschritten sind die Einzelfehlerbedingungen (SFC) entsprechend den Normvorgaben eingerichtet. Für spezifische Anwendungen können diese Einzelfehlerbedingungen geändert werden, in dem mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten die entsprechende Zeile ausgewählt und mit den Links-/Recht-Pfeiltasten der Status geändert wird.

Prüfung bearbeiten		
t	2	s
Netzspannung Grenzw...	5000	.
SFC Grenzwert	10000	.
SFC N unterbrochen	Ja	<>
SFC Schutzleiter unte...	Nein	<>
Netzspannung vertauscht	Ja	<>
<input type="button" value="X"/> <input type="button" value="✓"/>		

Wählen Sie den gewünschten Parameter mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten. Der Status des aktiven Feldes kann entweder mit den Links-/Rechts-Pfeiltasten oder per Tastatureingabe geändert werden. Der Feldinhalt kann mit der  -Taste gelöscht werden.

Prüfung bearbeiten		
t	5	s
Netzspannung Grenzw...	5000	.
SFC Grenzwert	10000	.
SFC N unterbrochen	Ja	<>
SFC Schutzleiter unte...	Nein	<>
Netzspannung vertauscht	Ja	<>
<input type="button" value="🗑️"/> <input type="button" value="X"/> <input type="button" value="↩️"/>		

Wenn alle Anpassungen vorgenommen wurden, bestätigen Sie diese mit der  -Taste (F4) oder verwerfen Sie diese mit der  -Taste (F3). Wiederholen Sie dieses Vorgehen für jeden zu ändernden Parameter. Wenn alle Anpassungen vorgenommen sind, beenden Sie die Eingabe mit der  -Taste (F3).

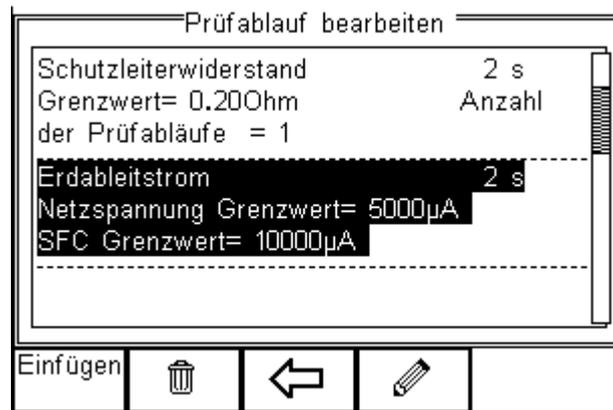
3.1.5. Einfügen eines individuellen Sicherheitstests

Um einen individuellen Sicherheitstest in eine Prüfvorschrift einzufügen, wählen Sie in dieser mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten die gewünschte Position und drücken die Einfügen-Taste, s.u.

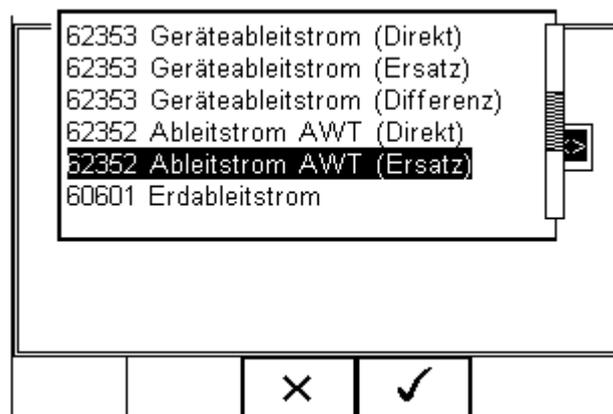


Der neue Prüfschritt wird immer vor der ausgewählten Position eingefügt, nicht dahinter.

Zum Ändern einer Prüfvorschrift s. 3.1.3.

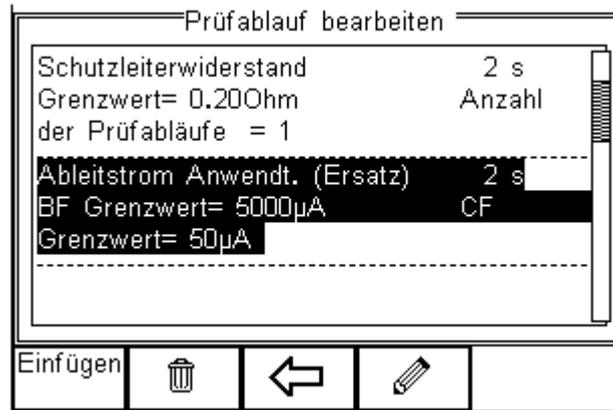


Wird die "Einfügen"-Taste (F1) gedrückt, öffnet sich ein Dropdown-Menü mit allen verfügbaren Sicherheits- und Sichtprüfschritten. Aktivieren Sie das Dropdown-Menü mit der Links-Pfeiltaste und durchsuchen Sie die Auswahl mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten.



Wenn der gesuchte Prüfschritt gefunden wurde, bestätigen Sie diesen mit der  -Taste (F4) und bestätigen Sie das Einfügen in den Prüfablauf. Mit der  -Taste (F3) kehren Sie zur vorhergehenden Anzeige zurück, ohne dass die Änderungen wirksam werden.

Der individuell bestimmte Test ist nun eingefügt und kann editiert werden, s. 3.1.4.



Weitere elektrische Prüfschritte können eingefügt oder gelöscht werden wie oben beschrieben.

Fahren Sie mit weiteren, nichtelektrischen Prüfschritten fort (s.u.) oder speichern Sie den neuen Prüfablauf, wie folgend beschrieben.

3.1.6. Einfügen eines nichtelektrischen Prüfschrittes

Nichtelektrische Prüfschritte erlauben zusätzliche Informationen vor, während oder nach den Sicherheitstests aufzunehmen. Dies kann z.B. eine Anzeige des Prüflings sein (z.B. NIBP-Wert, die Energie eines Defibrillators, die Anzeige eines Infusionspumpentesters oder eine SpO₂-Anzeige etc).

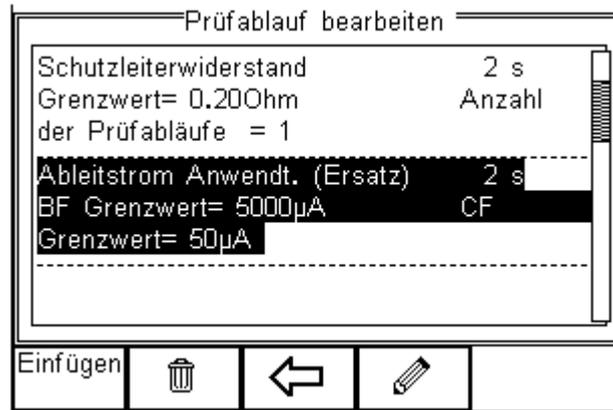
Diese Funktion kann auch genutzt werden, um dem Anwender Hinweise zu geben oder um bestimmte Informationen als Ergänzung der Sichtprüfung abzufragen (z.B. Softwareversionen, Aufschriften, Schäden etc.). Um individuelle Sichtprüfungen einzufügen, fügen Sie einen individuellen Test ein wie unten beschrieben und setzen Sie als Einheit ein Leerzeichen.



Erzeugen Sie eine Auswahl spezieller Sichtprüfungen und Anweisungen, indem Sie einen neuen Prüfablauf erstellen (s. 3.1.7) und "Benutzerdef. Test" aus dem Dropdown-Menü für einzufügende Prüfschritte wählen. So entsteht ein selbstdefinierter Prüfablauf, der mit anderen Prüfabläufen oder Konfigurationen von Anwendungsteilen mittels Prüfschlüsseln verknüpft werden kann, s. 3.2. So kann der Anwender standardisierte selbsterstellte Prüfschritte einfügen, z.B. bei Prüfungen von NIBP-Geräten oder Defibrillatoren.

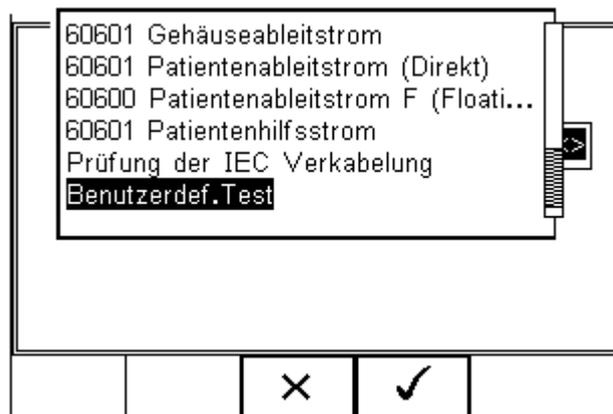
Die maximale Anzahl von Zeichen in einer Beschreibung oder Anweisung beträgt 255.

Um einen nichtelektrischen Prüfschritt in eine Prüfvorschrift einzufügen, wählen Sie in dieser mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten die gewünschte Position und drücken die "Einfügen"-Taste, s.u.

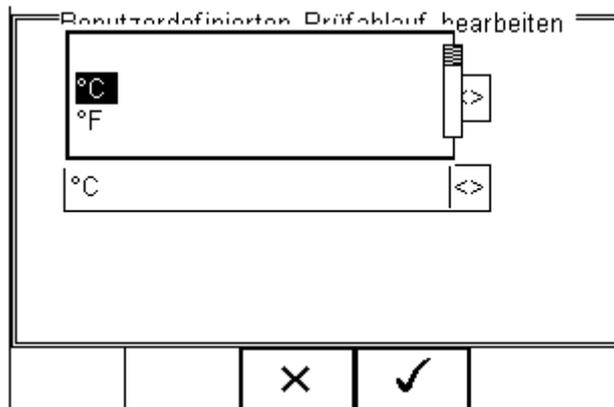
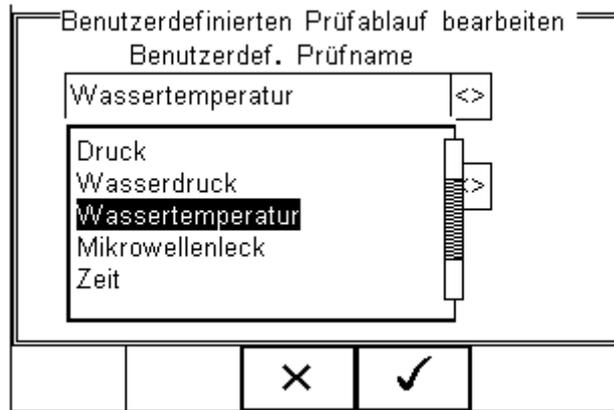


Der neue Prüfschritt wird immer vor der ausgewählten Position eingefügt, nicht dahinter.

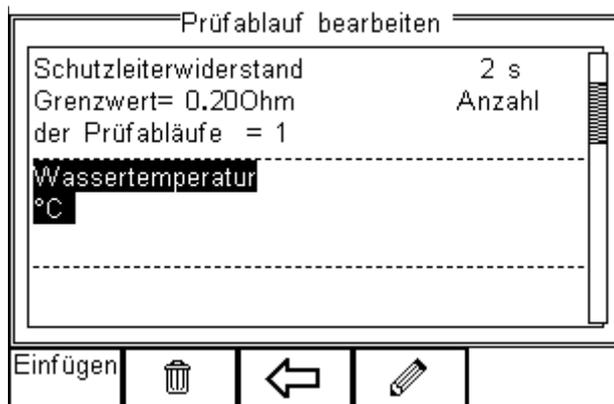
Wird die "Einfügen"-Taste (F1) gedrückt, öffnet sich ein Dropdown-Menü mit allen verfügbaren Sicherheits- und Sichtprüfschritten. Aktivieren Sie das Dropdown-Menü mit der Links-Pfeiltaste und wählen Sie "Benutzerdef. Test" mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten.



Bestätigen Sie die Auswahl mit der -Taste (F4). Das folgende Menü bietet Definitionen für die Art des nichtelektrischen Prüfschrittes, z.B. für einen Funktionstest zum Abschluß der Sicherheitsprüfung. Wählen Sie aus dem Dropdown-Menü je eine der vorgegebenen Messgrößen und Einheiten oder tragen Sie eigene Angaben in die Textfelder ein. Neu eingegebene Angaben werden automatisch in die fest hinterlegten Dropdown-Listen eingefügt.

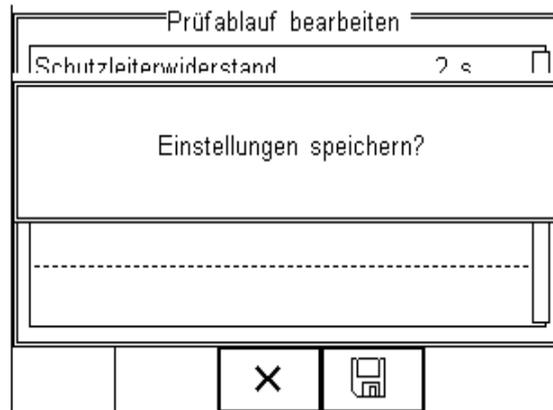


Um einen neuen selbstdefinierten Test zu übernehmen, drücken Sie die  -Taste (F4). Mit der  -Taste (F3) kehren Sie zur vorhergehenden Anzeige zurück, ohne daß die Änderungen übernommen werden.



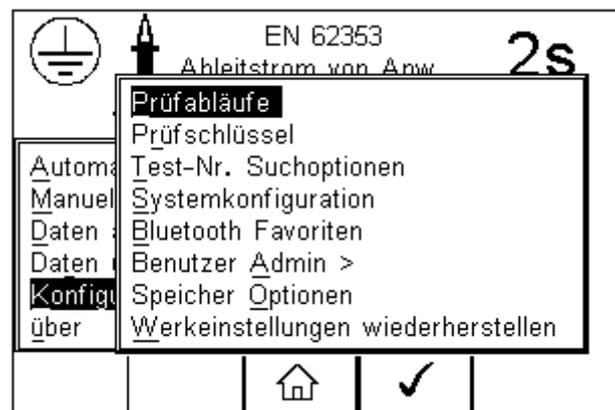
Weitere Prüfschritte können auf die beschriebene Art eingefügt werden.

Speichern Sie die Änderungen durch Drücken der  -Taste (F3) und anschließend der  -Taste (F4). Wird stattdessen die  -Taste (F3) gedrückt, kehrt der Rigel 288 zur Auswahl der Prüfabläufe zurück, ohne daß die Änderungen übernommen werden.

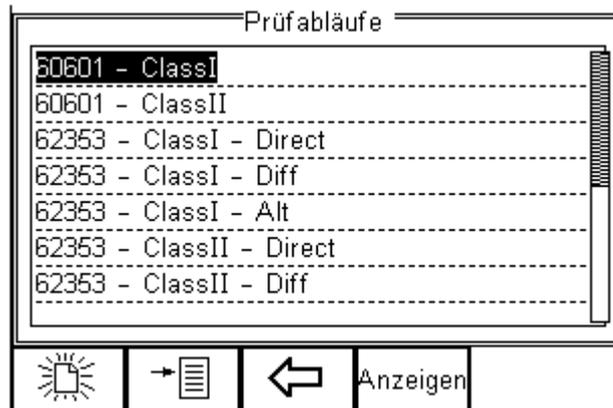


3.1.7. Erstellen eines Prüfablaufs

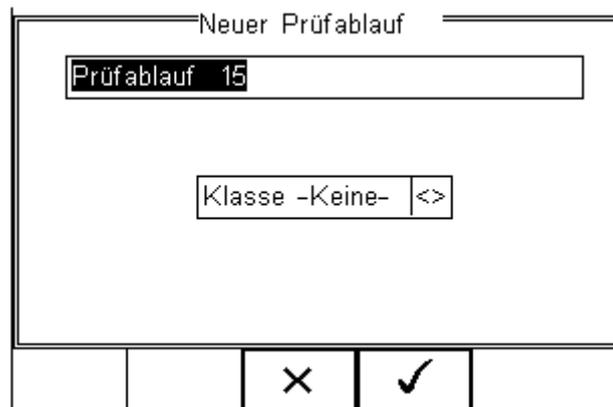
Um einen neuen Prüfablauf zu erzeugen, drücken Sie die  -Taste (F4) und wählen Sie "Konfiguration". Wählen Sie aus der Liste "Prüfabläufe" und drücken Sie die  -Taste (F4).



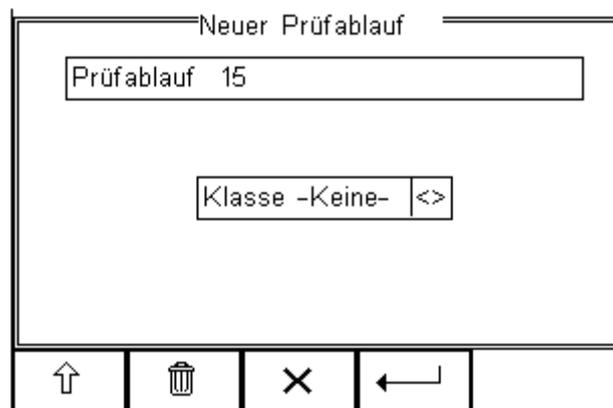
Die folgende Anzeige zeigt eine Liste der voreingestellten und der selbsterstellten Prüfabläufe. Kopien von Prüfabläufen werden durch einen vorangestellten "*" im Namen gekennzeichnet.



Durch Drücken der  -Taste (F1) kann in dieser Liste ein neuer Prüfablauf erzeugt werden.



Sobald Sie beginnen das Textfeld zu editieren, werden die Funktionstasten F1 und F2 automatisch aktiviert.



Zum Umschalten der Groß-/Kleinschreibung oder zum Einfügen von Sonderzeichen drücken Sie die  -Taste (F1) und wählen Sie den geeigneten Zeichensatz.

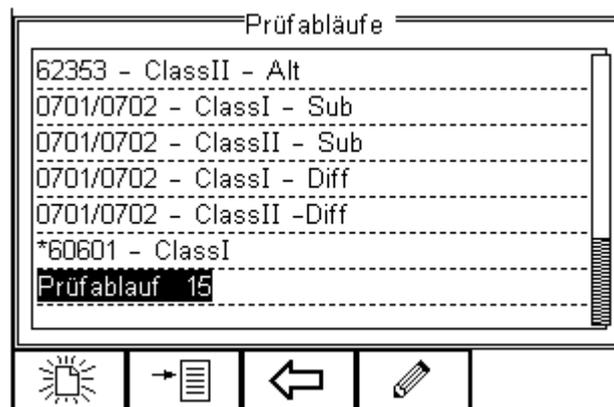
Zum Löschen des Zeichens vor der blinkenden Einfügemarke drücken Sie die  -Taste (F2)

Mit der  -Taste (F3) kehren Sie zur vorhergehenden Anzeige zurück, ohne daß Änderungen übernommen werden.

Zum Übernehmen einer Änderung drücken Sie die  -Taste (F4).

Als nächsten Schritt übernehmen Sie den neuen Namen des neuen Prüfablaufs durch drücken der  -Taste (F4). Mit der  -Taste (F3) kehren Sie zur Auswahl der Prüfabläufe zurück, ohne daß die Änderungen übernommen werden.

Der Name des neuen Prüfablaufs erscheint nun in der Liste der Prüfabläufe und kann editiert werden durch Drücken der  -Taste (F4).



Um einen individuellen Sicherheitstest in einer Prüfvorschrift einzufügen, wählen Sie in dieser mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten die gewünschte Position und drücken die Einfügen-Taste, s. 3.1.3.



Der neue Prüfschritt wird immer vor der ausgewählten Position eingefügt, nicht dahinter. Zum Editieren von Prüfabläufen s. 3.1.3.

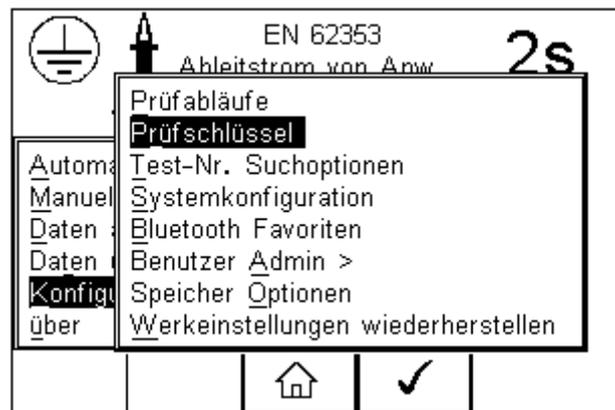
3.2. Prüfschlüssel

Prüfsschlüssel können verwendet werden, um eine 4-Ziffern "Abkürzung" für gezielte Kombinationen aus Prüfbläufen, Anwendungsteil-Konfigurationen und Prüfeinstellungen zu bilden.

So hat z.B. ein Patientenmonitor eines bestimmten Typs eine Anlaufzeit von 1 Minute und erfordert eine besondere Sichtprüfung, gefolgt von spezifischen Sicherheits- und Funktionsprüfungen. Zusätzlich ist eine spezielle Konfiguration der Anwendungsteile erforderlich. Alle diese Informationen können in einem 4-Ziffern Code - dem Prüfsschlüssel - vereint werden, was die Vorbereitung einer Prüfung erheblich beschleunigt. Sobald der Prüfsschlüssel eingegeben wurde, ist der Rigel 288 bereit zur Prüfung.

3.2.1. Neue Prüfsschlüssel erzeugen

Um einen neuen Prüfsschlüssel zu erstellen, drücken Sie die  -Taste (F4), wählen "Konfiguration" und wählen aus der folgenden Liste "Prüfsschlüssel" aus.



Drücken Sie die  -Taste (F4), um "Prüfsschlüssel" auszuwählen, oder die  -Taste (F3), um zur vorhergehenden Anzeige zurückzukehren.

Von der folgenden Anzeige aus können neue Prüfsschlüssel erzeugt werden (F1), existierende Prüfsschlüssel können editiert (F4) oder gelöscht werden (F2). Drücken Sie die  -Taste (F3), um zur vorhergehenden Anzeige zurückzukehren.

Durch Drücken der  -Taste (F1) erhalten Sie den ersten Prüfsschlüssel "TC01".

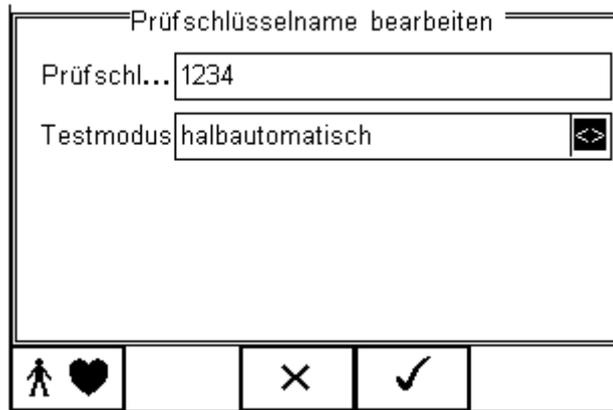


Prüfchlüssel werden mit einem 4-Ziffern Code bezeichnet. Es muß daher ein solcher 4-Ziffern Code angegeben werden, bevor der Prüfchlüssel verwendet werden kann.

Der erste Prüfchlüssel wurde erzeugt und muß nun mit einem eindeutigen 4-Ziffern Code bezeichnet werden, gefolgt von Konfigurationsangaben.

Drücken Sie die  -Taste (F4), um den Prüfchlüssel zu konfigurieren.

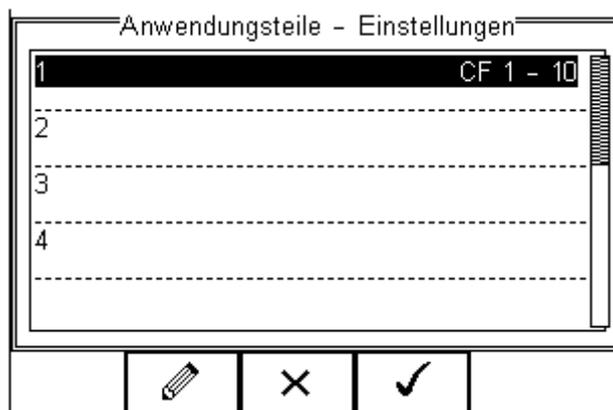
Drücken Sie die  -Taste (F4), um einen 4-Ziffern Code festzulegen und ggf. den Testmodus auf "automatisch" oder "halbautomatisch" zu setzen.



Geben Sie einen 4-Ziffern Code ein (hier 1234) und setzen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den Testmodus (s. 4.1).

3.2.2. Konfiguration der Anwendungsteile

Zum Konfigurieren der Anwendungsteile drücken Sie die   -Taste (F1). Die folgende Anzeige zeigt die Default-Einstellung mit 10 CF- Kontakten (Anschlüsse 1-10):

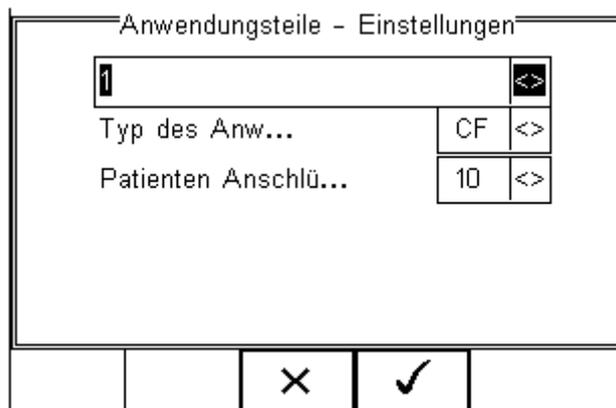


Die Ziffern links bezeichnen die Anwendungsteile, die Ziffern rechts in jeder Zeile zeigen die Anzahl der vom betreffenden Anwendungsteil belegten Anschlüsse. Jedes Anwendungsteil kann auch mit einem Namen bezeichnet werden, um die Rückverfolgbarkeit zu erleichtern.

Zum Ändern der Standardeinstellungen wählen Sie das gewünschte Anwendungsteil an und drücken Sie die  -Taste (F2).

In diesem Beispiel wird das Anwendungsteil 1 als fünffaches EKG Typ CF und das Anwendungsteil 2 als Defibrillatorpads Typ BF konfiguriert. Anwendungsteil 3 wird gelöscht.

Wählen Sie Anwendungsteil 1 und drücken Sie die  -Taste (F2).

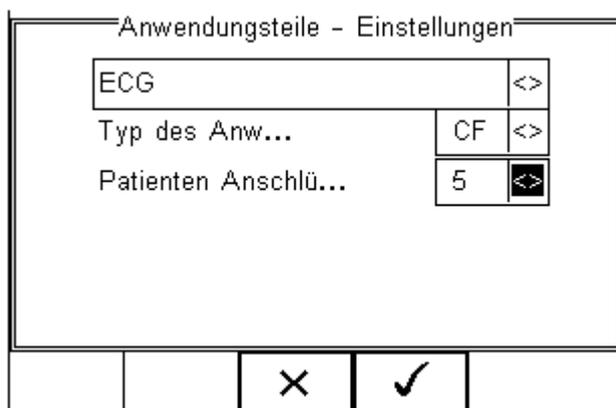


Editieren Sie die erste Zeile oder wählen Sie mit den Pfeiltasten aus der Liste einen der vorhandenen Namen. Jeder neu eingegebene Name wird in die Liste der bereits vorhandenen Namen eingetragen.



Es können maximal 20 Namen in der Liste der Anwendungsteile geführt werden. Jeder weitere Eintrag wird einen älteren Eintrag auf der Basis "first in first out" ersetzen.

Nutzen Sie die Pfeiltasten, um den Typ des Anwendungsteils auf "CF" und die Anzahl der verwendeten Anschlüsse auf "5" zu setzen, s.u.



Bestätigen Sie die Einträge mit der  -Taste (F4) oder brechen Sie ab mit der  -Taste (F3).

Wählen Sie Anwendungsteil 2 und drücken Sie die  -Taste (F2).

Wiederholen Sie obige Aktionen und wählen Sie "Defib Pads" aus der Auswahl für die Art des Anwendungsteils. Setzen Sie den Typ des Anwendungsteils auf "BF" und die Anzahl der Anschlüsse auf "2".

Bestätigen Sie die Einträge mit der  -Taste (F4) oder brechen Sie ab mit der  -Taste (F3).

Die folgende Anzeige unseres Beispiels zeigt immer noch das Anwendungsteil 3 in der Liste (CF 8..11).

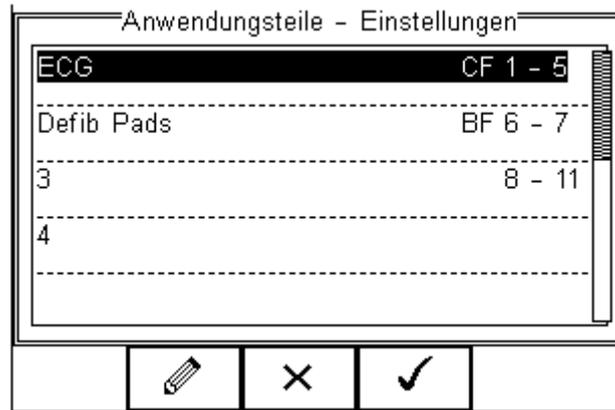


Zum Löschen wählen Sie das Anwendungsteil 3 aus und drücken die  -Taste (F2). Es gibt zwei Wege zum Löschen eines Anwendungsteils:

Option 1

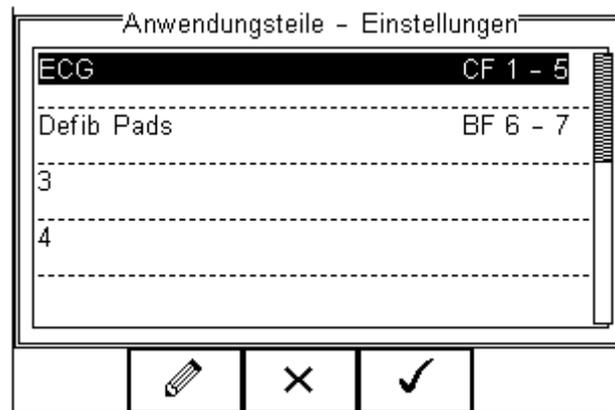
Setzen Sie den Typ des Anwendungsteils auf LEER und belassen Sie die Anzahl der Anschlüsse auf 4. Damit werden die Anschlüsse 8 - 11 bei einer Prüfung der elektrischen Sicherheit nicht getestet. Weitere Anwendungsteile können jedoch nicht angelegt werden, da die Anzahl der Anschlüsse auf 10 begrenzt ist.

Dieses Vorgehen ist nützlich, wenn eine Gruppe von Anschlüssen zwischen zwei Anwendungsteilen ausgeschlossen werden soll. Dies läßt sich durch das Einfügen eines Anwendungsteils vom Typ LEER zwischen Anwendungsteilen der Typen B, BF oder CF erreichen.

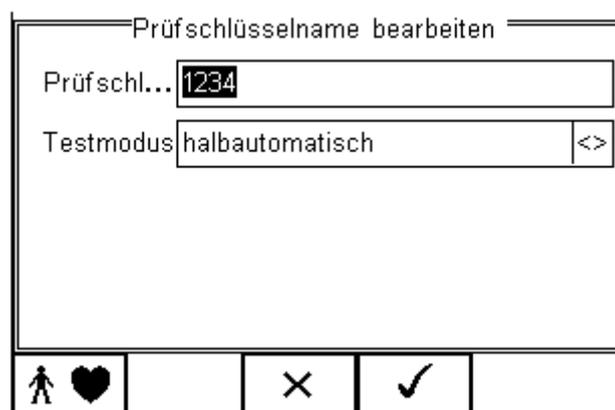


Option 2

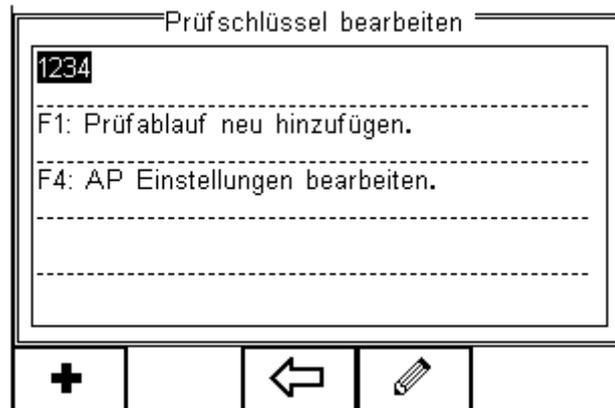
Setzen Sie den Typ des Anwendungsteils auf LEER und die Anzahl der Anschlüsse auf 0. Damit wird das Anwendungsteil gelöscht und die belegten Anschlüsse freigegeben.



Bestätigen Sie die Einträge mit der  -Taste (F4) oder brechen Sie ab mit der  -Taste (F3), ohne die neuen Einstellungen zu speichern.

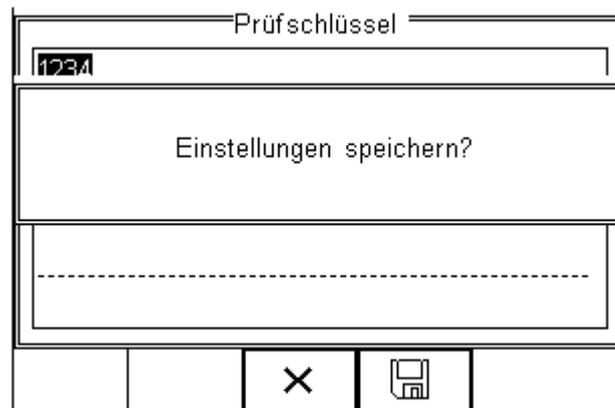


Der Prüfschlüssel "1234" ist nun konfiguriert und gespeichert. Die folgende Anzeige listet die verfügbaren Prüfschlüssel auf.



Zum Erzeugen weiterer Prüfschlüssel drücken Sie die **+** -Taste (F1) und wiederholen Sie die Anweisungen aus 3.2.

Wenn alle Prüfschlüssel vollständig konfiguriert sind, drücken die **←** -Taste (F3) und bestätigen die Änderungen.



Kehren Sie mit der **🏠** -Taste (F3) zur Startanzeige zurück.



3.3. Test-Nr. Suchoptionen

Mit den Test-Nr. Suchoptionen können wichtige Informationen an die Prüfergebnisse angefügt werden, um deren Zuordnung zu den Prüflingen sicherzustellen und Suchkriterien im Datenbestand zu bieten. Die Test Nr. Suchoptionen können aus bis zu 25 Zeichen bestehen und können im automatischen Betrieb des Rigel 288 vor jeder Prüfung gesetzt werden.

Folgende Variablen können an die Prüfergebnisse angefügt werden:

Test-Nr. Suchoptionen	
Service Kennung	Nein <>
Ort	Ja <>
Standort	Ja <>
Fabrikat	Nein <>
Modell	Nein <>
Bezeichnung	Nein <>
Seriennummer	Nein <>
Auftraggeber	Nein <>

✕ ✓



Weitere Informationen zu Test-Nr. Suchoptionen s. 3.4.1.

Bei den Standardeinstellungen des Rigel 288 sind die Suchoptionen "Ort" und "Standort" aktiviert. Bei beiden ist im Auswahlfenster "Ja" gesetzt.

Um einzelne Suchoptionen zu aktivieren oder zu deaktivieren, wählen Sie diese mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten und setzen Sie mit den Links-/Rechts-Pfeiltasten den Status "Ja" oder "Nein".

Sobald eine Suchoption aktiviert ist, kann diese vor jeder Prüfung genutzt werden mit neuen Einträgen oder Einträgen aus einer vorgegebenen Liste. Jeder neu eingegebene Eintrag wird automatisch in die vorgegebene Liste übernommen und ist bei folgenden Prüfungen verfügbar.

Deaktivierte Suchoptionen (auf "Nein" gesetzt) sind bei automatischen Prüfabläufen unsichtbar



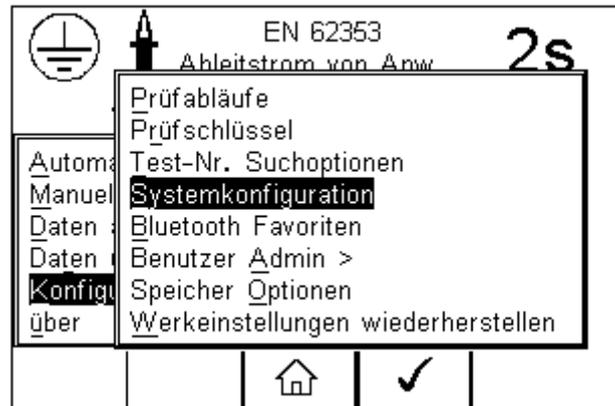
Für jede Suchoption können jeweils bis zu 40 Einträge vorgenommen werden. Weitere Einträge überschreiben die ältesten Einträge nach dem Prinzip "first in first out".



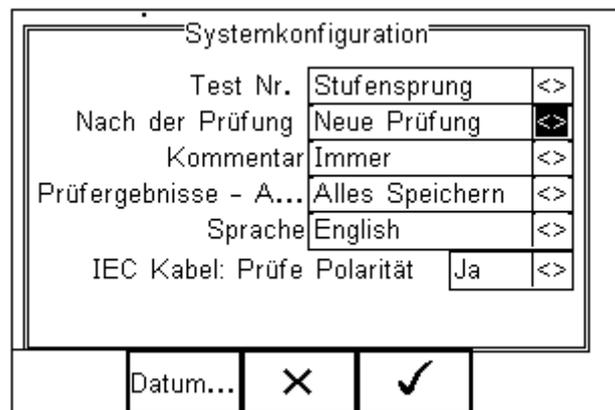
3.4. Systemkonfiguration

Mit der Systemkonfiguration kann der Rigel 288 so eingestellt werden, dass das Gerät während oder nach einem Prüfablauf bestimmte Schritte automatisch ausführt. Die Einstellungen für Zeit und Datum werden ebenfalls hier vorgenommen.

Drücken Sie die  -Taste (F4) und wählen Sie im Menü "Konfiguration" und anschließend "Systemkonfiguration", wie unten gezeigt:



Ansicht der Einstellungen in der Systemkonfiguration:



Folgende Einstellungen werden in der Systemkonfiguration angeboten:

3.4.1. Test Nr.

Die Einstellung "Test Nr." bestimmt, ob und wie bei einer neuen Prüfung eine Testnummer automatisch eingetragen wird. Mit den Links-/Rechts Pfeiltasten kann zwischen folgenden Optionen gewählt werden:

- Stufensprung - die Test Nr. der vorhergehenden Prüfung wird automatisch um "1" erhöht.
- Leer – das Feld der Testnummer erhält keinen automatischen Eintrag.
- Letzte Prüfung... - übernimmt die Test Nr. der vorhergehenden Prüfung unverändert.



Mit der Testnummer wird ein Prüfdatensatz in der Rigel 288-Datenbank identifiziert und gespeichert. Weitere Datenfelder, hier "Suchoptionen" können verwendet werden, um Datensätze mit identischer Prüf Nr. zu unterscheiden, z.B. wenn die Typ- oder die Modellbezeichnung eines Prüflings als Test-Nr. verwendet wird. Der Vorteil dieses Vorgehens liegt darin, dass folgende Prüflinge desselben Typs oder Modells ebenfalls einfach mit den selben Einstellungen des Testgerätes geprüft werden können. Wird eine bereits existierende Test-Nr. eingegeben, so konfiguriert der Rigel 288 seine Einstellungen, wie sie bei der letzten Prüfung dieser Prüf Nr. gesetzt waren, ohne dass weitere Einstellungen notwendig sind. Durch spezifische Einträge bei den Suchoptionen können die einzelnen Prüflinge nun eindeutig unterschieden werden, z.B. durch Angabe der individuellen Seriennummer, s.u.

Test Nr.	Suchoptionen							
	Service Kenn.	Ort	Standort	Fabrikat	Modell	Bezeichnung	Seriennummer	Auftraggeber
001	PPM	Site 1	Loc 1	JBM	X3000	ECG	1234er	NHS
001	PPM	Site 1	Loc 1	JBM	X3000	ECG	5678ty	NHS
001	PPM	Site 1	Loc 1	JBM	X3000	ECG	0986gh	NHS

Datensätze mit identischer Test Nr. sind darüber hinaus an unterschiedlichen Zeit/Datum-Stempeln erkennbar, so dass keine Datensätze überschrieben werden.

3.4.2. Nach der Prüfung

Die Einstellung "Nach der Prüfung" bestimmt, wie nach Abschluß einer Prüfung verfahren wird. Mit den Links-/Rechts Pfeiltasten kann zwischen folgenden Optionen gewählt werden:

- Neue Prüfung– springt automatisch auf die Anzeige für einen neuen Prüfablauf.
- Herunterladen – lädt die Prüfergebnisse automatisch auf einen PC (s. 7.1).
- Etikett drucken – druckt das Prüfergebnis auf einem Thermodrucker aus.
- Menüoptionen – zeigt nach der Prüfung ein Menü mit weiteren Optionen an (s. 4.3).

3.4.3. Kommentar

Die Einstellung "Kommentar" bestimmt, wann nach Abschluß einer Prüfung ein freier Text eingegeben werden kann. Mit den Links-/Rechts Pfeiltasten kann zwischen folgenden Optionen gewählt werden:

- Immer – das Kommentarfeld wird nach jeder bestandenen und nicht bestandenen Prüfung angeboten.
- Prüfung bestanden – das Kommentarfeld wird nur nach einer bestandenen Prüfung angeboten.
- Prüfung nicht bestanden – das Kommentarfeld wird nur nach einer nicht bestandenen Prüfung angeboten.
- Nie – das Kommentarfeld wird nie angeboten.

3.4.4. Prüfergebnisse Anwendungsteile

Die Einstellung "Prüfergebnisse Anwendungsteile" bestimmt, welche Ergebnisse bei der Prüfung der Anwendungsteile gespeichert werden. Mit den Links-/Rechts Pfeiltasten kann zwischen folgenden Optionen gewählt werden:

- Nur die schlimmsten speichern – es werden nur die Anschlüsse mit den höchsten Ableitströmen von jedem Anwendungsteil gespeichert - vorausgesetzt, alle Anwendungsteile haben die Prüfung bestanden.
- Alle speichern – alle Anschlüsse von allen Anwendungsteilen werden gespeichert.

3.4.5. Sprache

Die Einstellung "Sprache" bestimmt die Sprache der Anzeige des Rigel 288. Es sind insgesamt 6 Sprachen verfügbar:

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

Nutzen Sie die Auf-/Ab-Pfeiltasten zur Auswahl einer Sprache. Zusätzliche Sprachen sind auf Anfrage verfügbar: +44 (0) 191 5878701.

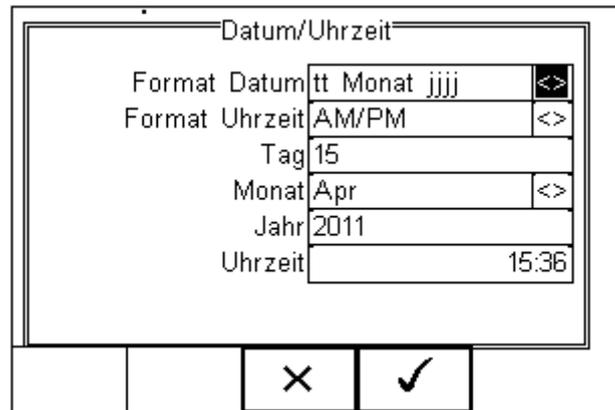
3.4.6. IEC Kabel: Prüfe Polarität

Die Einstellung "IEC Kabel: Prüfe Polarität" konfiguriert den Rigel 288 für verpolbare- (z.B. Schuko) und nicht verpolbare Netzstecker (z.B. UK). Mit den Links-/Rechts Pfeiltasten kann zwischen folgenden Optionen gewählt werden:

- Ja: Prüfung mit automatisch gedrehter Polung ist aktiviert.
- Nein: Prüfung mit automatisch gedrehter Polung ist nicht aktiviert.

3.4.7. Datum/Uhrzeit

Hier können Datum- und Zeitformate eingestellt werden. Durch Drücken der "Datum..."-Taste (F2) erreichen Sie folgende Anzeige:



Format Datum: Setzen Sie mit den Links-/Rechts-Pfeiltasten das gewünschte Format "tt Monat jjjj" oder "tt/mm/jjjj".

Format Zeit Setzen Sie mit den Links-/Rechts-Pfeiltasten das gewünschte Format "AM/PM" oder "24 Stunden".

Tag Tragen Sie das aktuelle Datum ein.

Monat Setzen Sie mit den Links-/Rechts-Pfeiltasten den gewünschten Monat.

Jahr Tragen Sie das gültige Jahr ein.

Time Tragen Sie die aktuelle Zeit ein und nutzen Sie ':' (F1), um Stunden und Minuten zu trennen.

Bestätigen Sie die Einträge durch drücken der  -Taste (F4).

Wenn alle Konfigurationen abgeschlossen sind, drücken Sie die  -Taste (F4).
Änderungen werden automatisch übernommen.

3.5. Bluetooth Favoriten

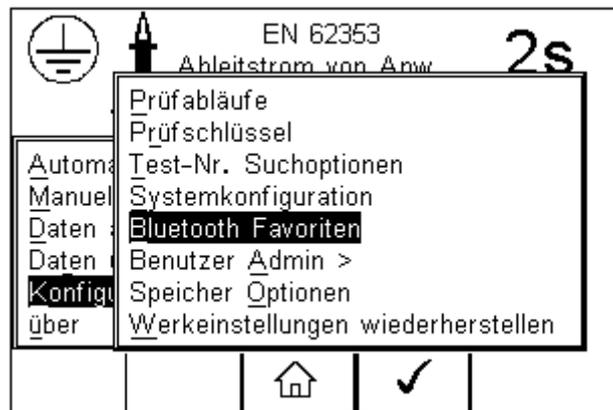
Um den Rigel 288 automatisch mit Bluetooth Peripheriegeräten zu verbinden, müssen diese in die "Bluetooth Favoritenliste" aufgenommen werden.

Die Bluetooth Favoritenliste ist in drei Einheiten für verschiedene Gerätetypen unterteilt, die jeweils bis zu 3 Einträge aufnehmen können, s.u.:

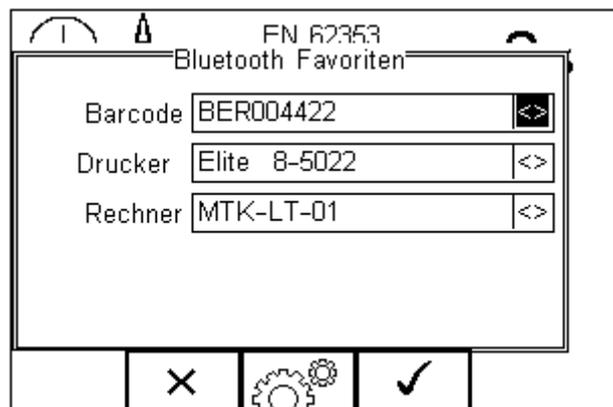
- Barcode (Scanner)
- Drucker
- Rechner

Zum Erreichen der "Bluetooth Favoriten" drücken Sie die  -Taste (F4), wählen Sie "Konfiguration" und wählen Sie aus der folgenden Liste "Bluetooth Favoriten" aus.

Drücken Sie die  -Taste (F4) zur Bestätigung.



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



Nutzen Sie die Auf-/Ab-Pfeiltasten, um den gewünschten Gerätetyp (in diesem Fall “Rechner”) auszuwählen und drücken Sie die  -Taste (F3).

Stellen Sie sicher, dass das hinzuzufügende Gerät eingeschaltet ist.

Wenn Sie die  -Taste (F1) drücken, beginnt der Rigel 288 nach Bluetooth Geräten in einem Umkreis von ca. 10 m zu suchen. Die hierfür benötigte Zeit ist abhängig von der Anzahl der erreichbaren Geräte.

Warten Sie die Vervollständigung des Statusbalkens ab.



Aktivieren Sie mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten das Feld “Neu” und öffnen Sie mit den Links-/Rechts-Pfeiltasten die Liste mit den gefundenen Geräten.



Wenn mehr als 10 Bluetoothgeräte gefunden wurden, werden die zuletzt gefundenen 10 Geräte angezeigt.

Im folgenden Beispiel wurde das Bluetoothgerät “MTK-LT-01” gefunden.



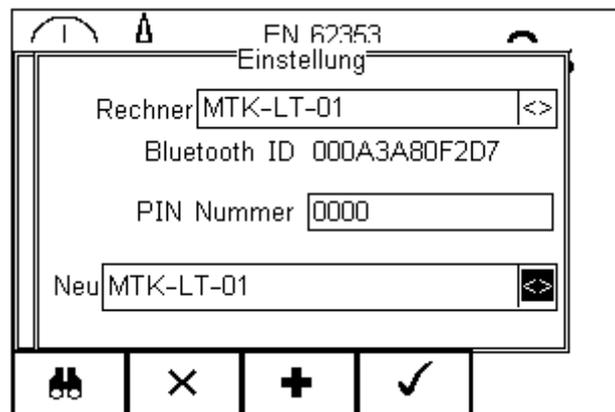


Wurde ein gewünschtes Gerät nicht gefunden, überprüfen Sie ob dieses eingeschaltet ist und wiederholen Sie die Suche.



Einige Bluetoothgeräte antworten mit einem nicht lesbaren Namen und können zur Störung des Suchvorganges führen. Schalten Sie daher nicht benötigte Bluetoothgeräte während des Suchvorganges ab.

Wählen Sie mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten das gewünschte Bluetoothgerät aus (hier "MTK-LT-01") und drücken Sie die  -Taste (F4). **MTK-LT-01** steht nun im Feld "Neu".



Drücken Sie die  -Taste(F3), um "MTK-LT-01" in die Liste "Rechner" zu übernehmen.

"MTK-LT-01" wurde nun in die Liste "Rechner" eingetragen inkl. der **Bluetooth ID**.

Um weitere Geräte in die Liste der verfügbaren PCs einzutragen, gehen Sie erneut auf das Feld "Neu", wählen Sie das gewünschte Gerät mit den Pfeiltasten aus und drücken Sie die  -Taste (F3), um das Gerät zu Übernehmen.

Drücken Sie die  -Taste (F4) um die Änderungen zu übernehmen und zur vorherigeren Anzeige zurückzukehren.

Falls erforderlich, kann eine PIN-Nr. für das hinzugefügte Gerät eingegeben werden.

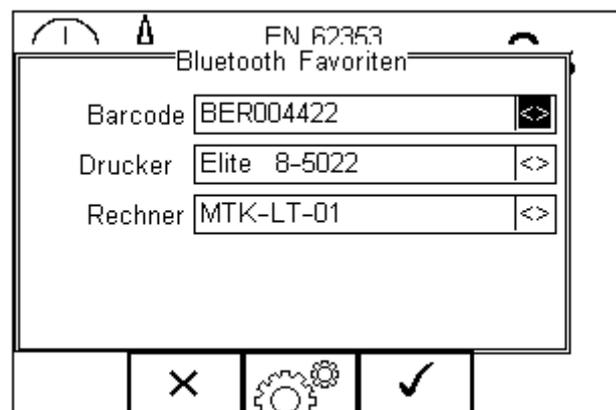


Seaward und Rigel Zubehör erfordert keine PIN. Für andere Bluetoothgeräte konsultieren Sie bitte die entsprechende Herstellerinformation (häufig ist "0000" als Default eingestellt).



Nicht mehr benötigte Geräte können einfach aus der "Rechner"-Liste entfernt werden. Öffnen Sie die Liste und wählen Sie das betreffende Gerät mit den Pfeiltasten aus. Drücken Sie die  -Taste (F2) und bestätigen Sie mit der  -Taste (F4). Drücken Sie die  -Taste (F4), um die geänderten Einstellungen zu speichern.

Alle Bluetooth Geräte verfügen über eine eindeutige ID, die am Rigel 288 angezeigt wird, wenn ein Gerät in die Favoritenliste eingetragen wird.



"MTK-LT-01" ist nun einer der Bluetooth Favoriten und der Rigel 288 wird automatisch eine Verbindung aufbauen, wenn eine Funktion aufgerufen wird, die die Kommunikation mit einem PC erfordert (z.B. Übertragung von Prüfdaten).

Hinweis: Drücken Sie die  -Taste (F2) um abzubrechen.

Drücken Sie die  -Taste (F3) um ein anderes Gerät auszuwählen.

Drücken Sie die  -Taste (F4) um die Änderungen zu sichern.

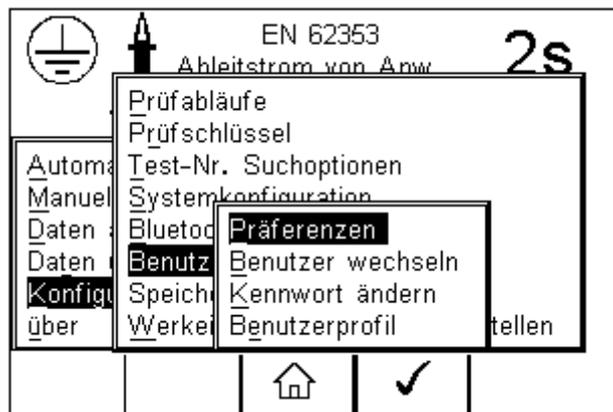
Wenn alle Favoriten konfiguriert wurden, drücken Sie die  -Taste (F4) um die Einstellungen zu speichern.

3.6. Benutzername Admin

Unter "Benutzername Admin" kann der Rigel 288 entsprechend den Wünschen des Anwenders konfiguriert werden. Folgende Rubriken sind verfügbar:

- Präferenzen (see 3.6.1)
- Benutzer wechseln (see 3.6.2)
- Kennwort ändern (see 3.6.3)
- Benutzerprofil (see 3.6.4)

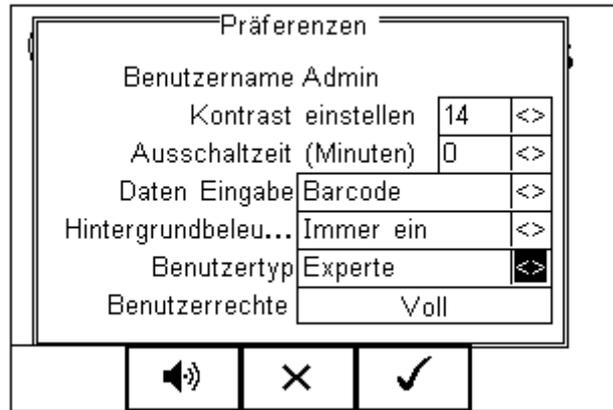
Um die Einstellungen zu erreichen drücken Sie die  -Taste (F1):



Wählen Sie eine der folgenden Optionen mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten und drücken Sie die  -Taste (F4).

3.6.1. Präferenzen

Unter "Präferenzen" werden die Eigenschaften des Rigel 288 für den normalen Betrieb festgelegt. Alle Einstellungen sind anwenderspezifisch und werden nur für den angemeldeten Benutzer gespeichert:



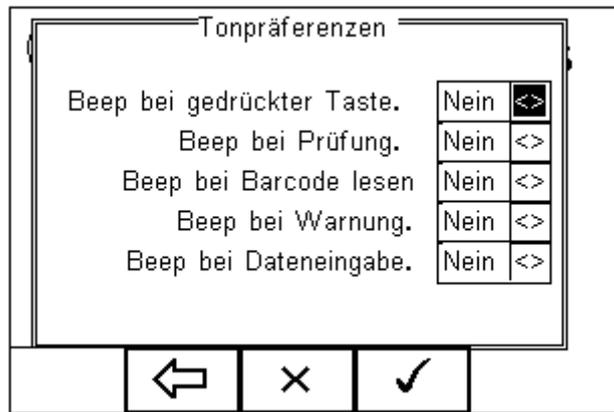
- **Kontrast einstellen** – regeln Sie den Kontrast der Anzeige mit den Links-/Rechts-Pfeiltasten.
- **Ausschaltzeit (Minuten)** - regeln Sie das Zeitintervall bis zum automatischen Abschalten des Testers (0-10 Minuten) mit den Links-/Rechts-Pfeiltasten. Die Einstellung 0 Minuten deaktiviert das automatische Abschalten.
- **Dateneingabe** – konfiguriert zur Dateneingabe ausschließlich einen Barcodescanner oder die Tastatur. Setzen Sie mit den Links-/Rechts-Pfeiltasten Ihre Auswahl.



Wenn der Rigel 288 eine Eingabe erwartet, sucht das Gerät automatisch einen Barcodescanner über die Bluetoothschnittstelle und belastet ggf. unnötig die Batterien. Es wird daher empfohlen, nur die Tastatur zur Dateneingabe zu konfigurieren.

- **Hintergrundbeleuchtung** – wählen Sie mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten zwischen "Immer aus", "Immer ein" und "Energiesparoption" (Hintergrundbeleuchtung für 30 s aktiv nach jedem Tastendruck).
- **Benutzertyp** - Wählen Sie mit den Rechts-/Links-Pfeiltasten den Benutzertyp "Anfänger" oder "Experte". Anfänger profitieren von zusätzlichen Hinweisen während des Prüfablaufs, die für Experten nicht mehr angezeigt werden:
 - 1 *Warnung vor dem ersten Isolationstest im automatischen Modus.*
 - 2 *Warnung vor dem ersten Einschalten der Netzspannung am Prüfling im automatischen Modus.*
 - 3 *Warnung bei Verwendung eines Prüfschlüssels ohne hinterlegten Prüfablauf.*
- **Benutzerrechte** – Nur zur Information. Ändern der Benutzerrechte s. 3.6.4

Durch Drücken der  -Taste (F2) wird die Anzeige zur Einstellung der Signaltöne erreicht, s.u.:



Navigieren Sie mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten zur gewünschte Option und setzen Sie den Status mit den Rechts-/Links-Pfeiltasten auf "Ja" oder "Nein". Beenden Sie die Konfiguration mit:

-  -Taste (F4) zum Hauptmenü zurückkehren
-  -Taste (F2) zum Übernehmen der der Einstellungen
-  -Taste (F4) zum Hauptmenü ohne Änderungen zurückkehren

3.6.2. Benutzer wechseln

Mit dieser Funktion kann der Rigel 288 standardmäßig für einen anderen, bereits existierenden Anwender konfiguriert oder ein neuer Benutzer angelegt werden. Für diese Einstellungen sind Admin-Rechte erforderlich. Alternativ können neue Anwender im Benutzerprofil erstellt werden, s.u.



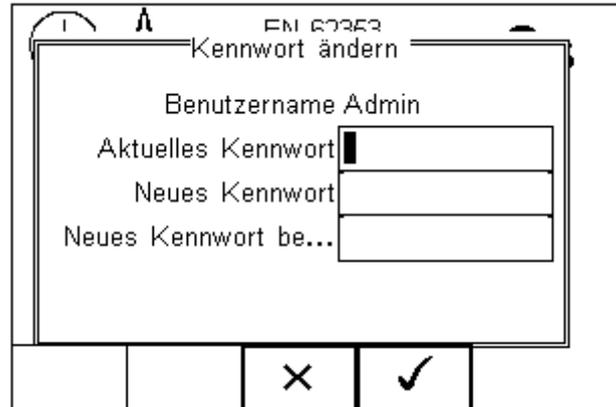
Ein werksneuer Rigel 288 startet automatisch mit Admin-Rechten, so dass neue Anwender angelegt werden können.

3.6.3. Kennwort ändern

Mit dieser Funktion können neue Passwörter erstellt oder existierende geändert werden.

Um ein neues Passwort zu erstellen, wählen Sie mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten das Feld "Neues Kennwort" und tragen Sie hier und im Feld "Neues Kennwort bestätigen" das neue Passwort ein. Drücken Sie die  -Taste, um die Eingabe zu beenden und speichern Sie das neue Passwort durch Drücken der  -Taste (F4).

Um ein existierendes Passwort zu ändern, tragen Sie dieses in das Feld "Aktuelles Kennwort" ein und wiederholen Sie obige Schritte. Folgende Abbildung zeigt die entsprechende Anzeige am Gerät.



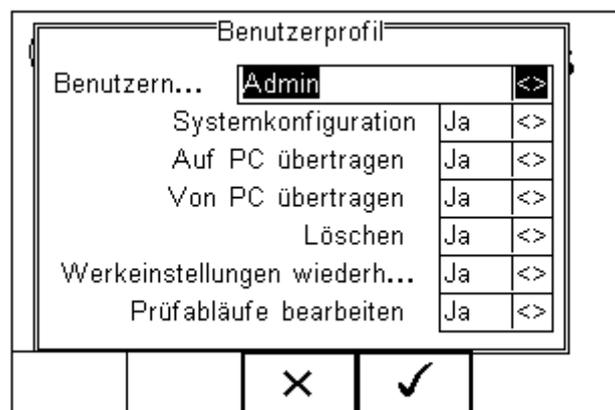
3.6.4. Benutzerprofil

Mit dieser Funktion kann der Administrator des Rigel 288 für neue und existierende Benutzer einzelne Rechte individuell zuweisen oder verweigern.



Das Benutzerprofil ist nur gültig, wenn der ADMIN-Anwender mit einem Passwort geschützt ist, s.o. Wenn kein Admin-Passwort gesetzt ist, haben alle Anwender volle Admin-Rechte.

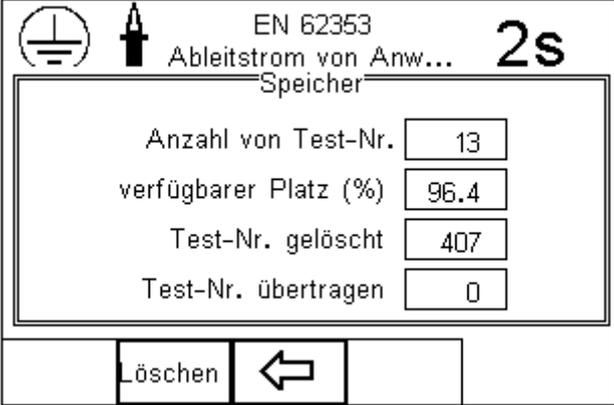
Wählen Sie den gewünschten Benutzernamen und wählen Sie mit den Auf-/Ab-Tasten die verfügbaren Optionen, die Sie mit den Links-/Rechts-Tasten aktivieren (Ja) oder deaktivieren (Nein) können, s.u.



Drücken Sie die  -Taste (F4), um das Benutzerprofil zu speichern.

3.7. Speicher Optionen

Mit dieser Funktion wird der Speicherstatus des Rigel 288 angezeigt. Zum Erreichen der "Speicher Optionen" drücken Sie die  -Taste (F4), wählen Sie "Konfiguration" und wählen Sie aus der folgenden Liste "Speicher Optionen" aus. Drücken Sie die  -Taste (F4) zur Bestätigung.



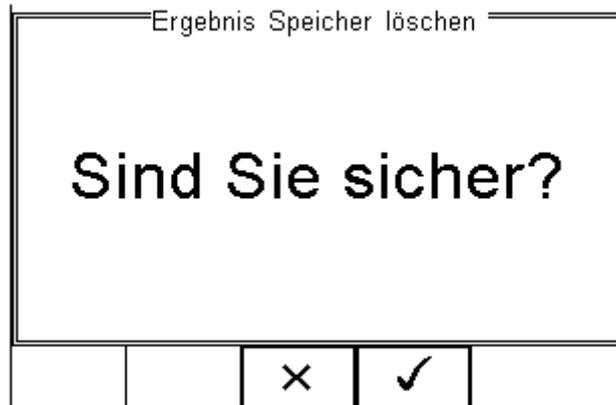
EN 62353		2s
Ableitstrom von Anw...		
Speicher		
Anzahl von Test-Nr.	13	
verfügbarer Platz (%)	96.4	
Test-Nr. gelöscht	407	
Test-Nr. übertragen	0	
Löschen	←	

Die Anzeige zeigt die Anzahl der Test-Nr., die aktuell gespeichert sind, den verbleibenden Speicherplatz, die Anzahl der gelöschten Test-Nr., sowie die Anzahl der für die Übertragung markierten Test-Nr.

Auf Grund der Eigenschaften der eingesetzten Flash-Speicher, wird beim Löschen lediglich der Verweis auf eine Datei entfernt, während die Daten im Speicher verbleiben. Der so belegte Speicherplatz muß gesondert gelöscht werden. Zum endgültigen Löschen des Speichers drücken Sie die "Löschen"-Taste (F2) und bestätigen die folgende Rückfrage mit der  -Taste (F4).

3.8. Werkeinstellungen wieder herstellen

Die Werkeinstellungen können jeder Zeit wieder hergestellt werden. Zum Erreichen der Einstellung drücken Sie die  -Taste (F4), wählen Sie "Konfiguration" und wählen Sie aus der folgenden Liste "Werkeinstellungen wieder herstellen" aus. Drücken Sie die  -Taste (F4) zur Bestätigung.



Alle Einstellungen aus dem Konfigurationsmenü werden so zurück gesetzt inkl. den Suchoptionen, den Prüfabläufen, dem Benutzer Admin, den Prüfschlüsseln und der Systemkonfiguration.



Achtung: Das Wiederherstellen der Werkeinstellungen kann nicht rückgängig gemacht werden und hebt alle oben getroffenen Einstellungen auf.

Alle selbsterstellten Einstellungen können auf einen PC kopiert werden. Es wird empfohlen, dies regelmäßig zur Datensicherung zu tun, s 7.4 .

4. Automatischer Modus

Im Automatischen Modus können vorkonfigurierte Prüfabläufe gestartet und die Ergebnisse anschließend gespeichert werden.

4.1. Test-Nr.

Jeder Prüfdatensatz wird mit einer "Test Nr." (max 25 Zeichen) sowie einem Zeit-/Datumstempel abgespeichert. Es können mehrere Prüfungen mit der selben Test Nr. durchgeführt werden. In diesem Fall können die Datensätze durch die unterschiedlichen Zeit-/Datumstempel identifiziert werden.



Mit der Testnummer wird ein Prüfdatensatz in der Rigel 288-Datenbank identifiziert und gespeichert. Weitere Datenfelder, hier "Suchoptionen", können verwendet werden, um Datensätze mit identischer Prüf Nr. zu unterscheiden, z.B. wenn die Typ- oder die Modellbezeichnung eines Prüflings als Test-Nr. verwendet wird. Der Vorteil dieses Vorgehens liegt darin, dass folgende Prüflinge desselben Typs oder Modells ebenfalls einfach mit den selben Einstellungen des Testgerätes geprüft werden können. Wird eine bereits existierende Test Nr. eingegeben, so konfiguriert der Rigel 288 seine Einstellungen, wie sie bei der letzten Prüfung dieser Prüf Nr. gesetzt waren, ohne dass weitere Einstellungen notwendig sind. Durch spezifische Einträge bei den Suchoptionen können die einzelnen Prüflinge nun eindeutig unterschieden werden, z.B. durch Angabe der individuellen Seriennummer, s.u.

Test Nr.	Suchoptionen							
	Service Kenn.	Ort	Standort	Fabrikat	Modell	Bezeichnung	Seriennummer	Auftraggeber
001	PPM	Site 1	Loc 1	JBM	X3000	ECG	1234er	NHS
001	PPM	Site 1	Loc 1	JBM	X3000	ECG	5678ty	NHS
001	PPM	Site 1	Loc 1	JBM	X3000	ECG	0986gh	NHS

Datensätze mit identischer Test Nr. sind darüber hinaus an unterschiedlichen Zeit/Datum-Stempeln erkennbar, so dass keine Datensätze überschrieben werden.

4.2. Prüfschlüssel

Das Prüfen wird effektiver, wenn mittels eines 4-zifferigen Prüfschlüssels bestimmte Prüfabläufe mit ausgewählten Konfigurationen der Anwendungsteile verknüpft werden, s. 3.2.

Prüfabläufe

Der Rigel 288 wird mit folgenden voreingestellten Prüfabläufen ausgeliefert:

- IEC 60601-1
- IEC 62353
- AAMi (US version)
- NFPA-99 (US version)
- VDE 0701 / 0702
- IEC 61010 kann programmiert werden, s. Anhang G.



Zusätzlich kann der Anwender bis zu 50 Prüfabläufe nach eigenen Anforderungen erstellen, s. 3.1.

4.3. Prüfindervall

Mit dem "Prüfindervall" wird der Termin zur nächsten Wiederholungsprüfung bestimmt und im Prüfprotokoll oder auf den Test`n`tag-Etiketten eingetragen. Näheres zum Etikettendruck s. 4.6.

4.4. Suchoptionen

Zur genaueren Identifikation eines Prüfprotokolls können Zusatzdaten wie das Prüfindervall oder die Suchoptionen in das Protokoll übernommen werden, s.3.3, 3.4.1 und 4.1.

4.5. Testmodus "Automatisch"

Mit dem "Testmodus" wird festgelegt, ob der Prüfablauf "automatisch" oder "halbautomatisch" erfolgt. Bei der Einstellung "Testmodus automatisch" durchläuft der Rigel 288 alle Prüfschritte automatisch, ohne dass ein Eingreifen des Anwenders notwendig ist.



In den Rigel "Application Notes" gibt es u.a. Hinweise zum Prüfen festinstallierter Geräte, s. Auflistung in Anhang G.

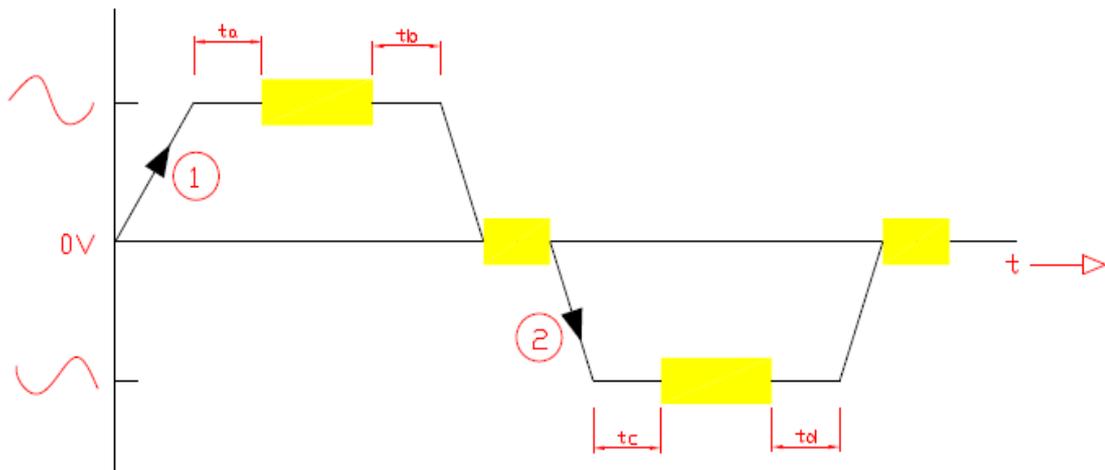
4.5.1. Testmodus "halbautomatisch"

Beim Prüfen medizinischer Geräte fordern die entsprechenden Normen, dass die jeweiligen Prüfschritte am eingeschalteten, betriebsbereiten Prüfling durchgeführt werden.



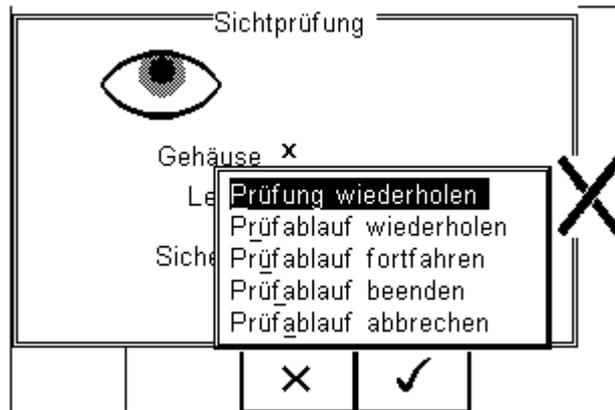
Der Rigel 288 bietet einen einzigartigen, halbautomatischen Testmodus, bei dem der Prüfling manuell ein- und ausgeschaltet werden kann. So wird gewährleistet, dass korrekte Werte ermittelt werden und der Prüfling ggf. kontrolliert hoch- und heruntergefahren werden kann, z.B. Ultraschallgeräte oder PC-gesteuerte Geräte.

Untenstehende Abbildung zeigt die Prüfschritte (■) innerhalb der vom Anwender bestimmten Intervalle (t_a , t_b , t_c & t_d).



4.5.2. Fehlermenü

Wird ein Prüfschritt als nicht bestanden bewertet, wird dem Anwender ein Fehlermenü angezeigt in Abhängigkeit von der Art des Fehlers. Das Fehlermenü bietet folgende Optionen:



- Prüfung wiederholen (betrifft den aktuellen Prüfschritt)
- Prüfablauf wiederholen (betrifft den gesamten Prüfablauf)
- Prüfablauf fortfahren (überspringt den nicht bestandenem Prüfschritt)
- Prüfablauf beenden (speichert das Ergebnis, weiter s. Optionen unter 4.3)
- Prüfablauf abrechnen (es werden keine Ergebnisse gespeichert)

Die folgenden Schritte beschreiben die Vorbereitung und Durchführung eines automatischen Prüfablaufs. Das Vorgehen ist für alle verfügbaren Prüfabläufe gleich. Beispielhaft wird eine automatische Prüfung nach IEC 60601 gezeigt.

Drücken Sie die  -Taste (F4) und wählen Sie "automatischer Modus" um folgende Anzeige zu erreichen:

Setzen Sie die gewünschten Parameter der Prüfung in der Anzeige "Test Nr. Details":

1. Tragen Sie die Test-Nr. mittels Tastatur oder Barcodescanner ein.
2. Tragen Sie den Prüfschlüssel ein, sofern vorhanden (s. 3.2) .
3. Wählen Sie den gewünschten Prüfablauf mit den Pfeiltasten aus.
4. Wählen Sie den Testmodus (automatisch oder halbautomatisch) mit den Pfeiltasten.
5. Tragen Sie das gewünschte Prüfintervall in Monaten ein.

6. Zum Konfigurieren der Anwendungsteile drücken Sie die   -Taste (F1). Die folgende Anzeige zeigt die Standardeinstellung für 10 Anschlüsse vom Typ CF (1..10).

Zur spezifischen Konfiguration der Anwendungsteile s. 3.2.2. Bestätigen Sie die Einstellungen mit der  -Taste (F4) oder kehren Sie mit der  -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

7. In der Anzeige "Test Nr. Details" kann durch Drücken der  -Taste (F2) ein neuer Prüfablauf erstellt werden. Diese Option ist identisch mit der Möglichkeit zum Editieren von Prüfabläufen über die Einstellungen des Rigel 288, Näheres s. 3.1.

Wenn alle Parameter gesetzt sind, drücken Sie die  -Taste (F4), um zu den Suchoptionen zu gelangen (sofern verfügbar).

In folgendem Beispiel sind alle Suchoptionen aktiviert:

Test-Nr.	Suchoptionen
Service Kennung	ABC <>
Ort	Standort 1 <>
Standort	Haus 1 <>
Fabrikat	MTK BIOMED <>
Modell	PSI 300 <>
Bezeichnung	Patientensimulator <>
Seriennummer	08-15 <>
Auftraggeber	Kunde1 <>

8. Wählen Sie mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten die verfügbaren Suchoptionen aus und selektieren Sie mit den Links-/Rechts-Pfeiltasten einen Eintrag aus den Auswahllisten. Alternativ können Sie einen neuen Eintrag mit der alphanumerischen Tastatur erzeugen. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der  -Taste (F4). Jede neue Eingabe wird in die Auswahllisten zur zukünftigen Verwendung eingetragen. Suchoptionen, die bei Konfigurierung auf "Nein" (s. 3.3) gesetzt wurden, werden bei automatischen Prüfabläufen nicht angezeigt.



Die Auswahlliste jeder Suchoption enthält maximal 40 Einträge. Weitere Einträge überschreiben ältere Einträge auf der Basis "first in first out".

Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit der  -Taste (F4) und starten Sie den Prüfablauf.

Um die Sicherheit des Anwenders zu gewährleisten, werden nichtelektrische Prüfschritte vor den Prüfschritten unter Spannung durchgeführt. Als nichtelektrisch werden die folgenden Prüfschritte bezeichnet:

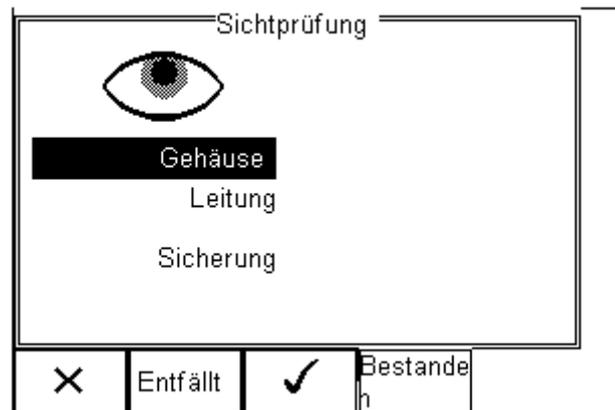
- Visuelle Prüfung und ggf. selbsterstellte Prüfschritte
- Schutzleiterprüfung (SK I)
- Isolationsprüfung

Im folgenden Beispiel wird eine Prüfung an einem Schutzklasse I-Prüfling nach IEC 60601-1 mit zusätzlicher Sichtprüfung vor und einem selbsterstellten Prüfschritt nach dem Sicherheitstest gezeigt.

Die Konfiguration der Anwendungsteile ist auf die Standardwerte gesetzt, der Prüfablauf erfolgt halbautomatisch.

Sichtprüfung

Dies ist der erste Schritt des Prüfablaufs:



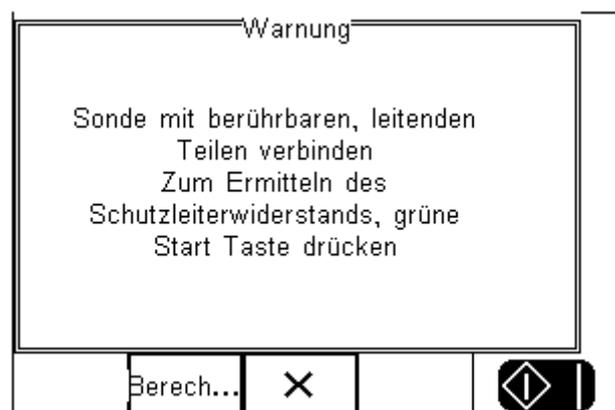
Drücken Sie die entsprechende Taste zur Bewertung der Sichtprüfung.



Es können eigene Sichtprüfungen erstellt werden, s. 3.1.5.

Wenn eine oder mehrere Sichtprüfungen als nicht bestanden gewertet werden, wird ein Fehlermenü angezeigt.

Bei Bestehen der Sichtprüfung wird der Prüfablauf mit der Prüfung des Schutzleiterwiderstandes fortgesetzt.

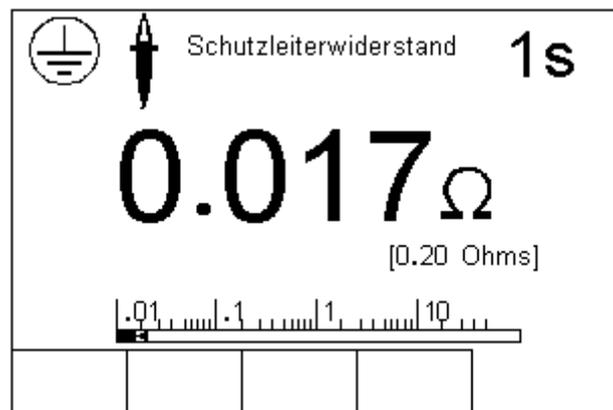


Achtung! Stellen Sie sicher, dass die Prüfsonde an die mit dem -Symbol gekennzeichnete Buchse am Rigel 288 angeschlossen wurde bei Prüfung des Schutzleiterwiderstandes.

Drücken Sie die "Berechnen"-Taste (F2), um die Grenzwerte in Abhängigkeit von Kabelquerschnitt (mm²) und -länge (m) zu berechnen.

Durch Drücken der -Taste (F3) wird das Fehlermenü erreicht, s. 4.1.2.

Drücken Sie die grüne Taste zum Start der Schutzleiterprüfung.



Achtung! Verbinden Sie die Prüfsonde nie mit Spannungen von über 30 V, da dies zu Schäden an den Geräten führen kann.

Die Anzeige "Schutzleiterwiderstand" zeigt den Zahlenwert sowie eine Balkenanzeige. Weiterhin wird die Dauer der Prüfung (oben rechts) und der Grenzwert ([0.20 Ohm]) sowie ein Symbol zur Bewertung des Prüfschrittes angezeigt.

Wird der Prüfschritt als nicht bestanden gewertet, erscheint das Fehlermenü, s. 4.1.2.

Sobald die nichtelektrischen Prüfschritte abgeschlossen sind, erhält der Anwender eine Warnung, dass der Prüfling nun eingeschaltet wird.



Achtung: Lassen Sie niemals die Prüfsonde oder eine andere Leitung in Verbindung mit beweglichen Teilen.



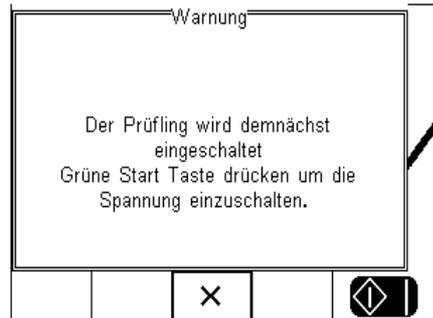
Achtung: Berühren Sie niemals den Prüfling während des Prüfablaufs. Es besteht Gefahr durch elektrischen Schlag und/oder unerwarteten Bewegungen mechanischer Teile des Prüflings.



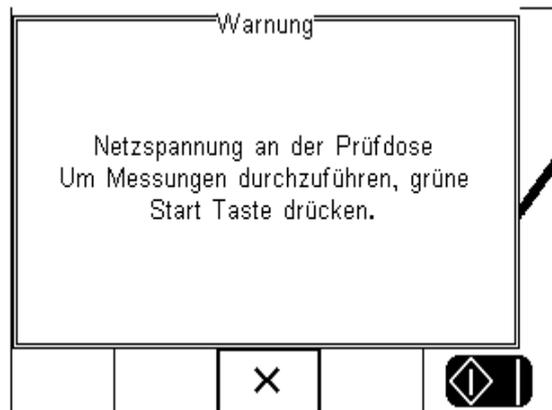
Beachten Sie die Anwenderhinweise am Anfang des vorliegenden Handbuchs.



Überschreiten Sie nicht die maximal zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezüglich des Erdpotentials! Gefahr durch elektrischen Schlag!



Warnung: Netzspannung an Prüfling.



In diesem Beispiel wird der halbautomatische Modus verwendet, so dass der Anwender Gelegenheit hat, den Beginn der Ableitstrommessung zu bestimmen. Im automatischen Modus beginnt der Rigel 288 mit der Messung direkt nach dem Einschalten des Prüflings.

Der erste Prüfschritt unter Versorgungsspannung ist die Lastmessung. Der Rigel 288 testet den Prüfling auf einen Kurzschluß und stellt sicher, dass der Strom eine Stärke von 16 A nicht überschreitet.

Im Falle eines Kurzschlusses im Prüfling wird der Rigel 288 die Spannungsversorgung nicht einschalten und es erscheint eine Warnmeldung.

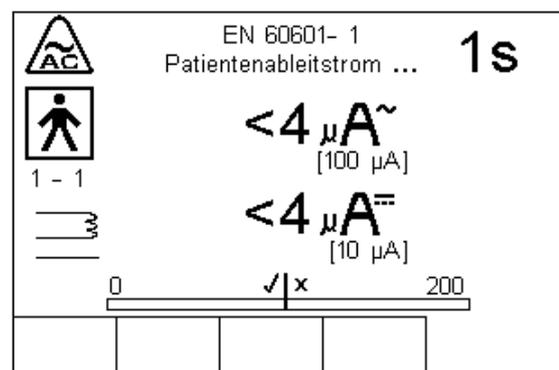
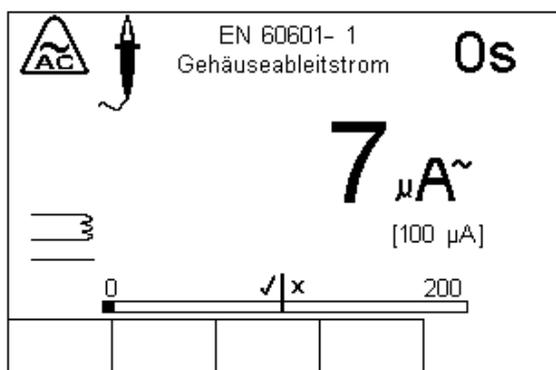
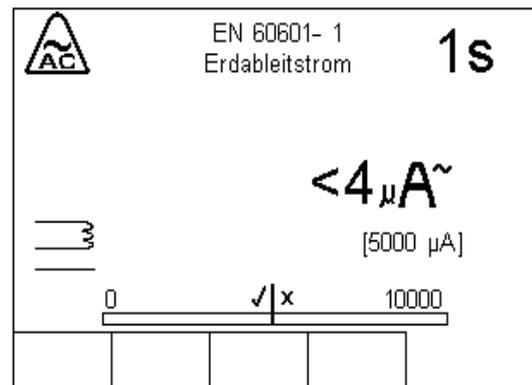
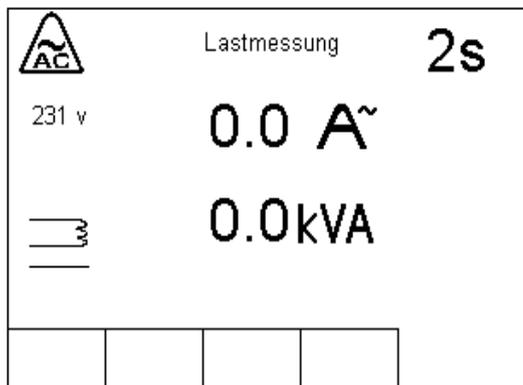
Anschließend an die Lastmessung werden die verschiedenen Ableitströme ermittelt und angezeigt.

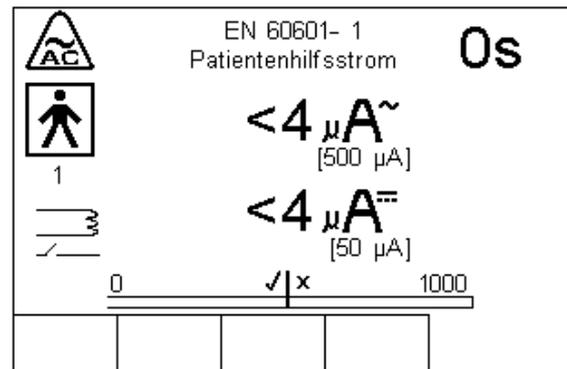
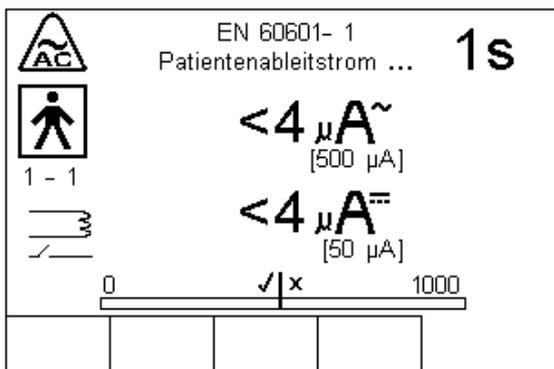
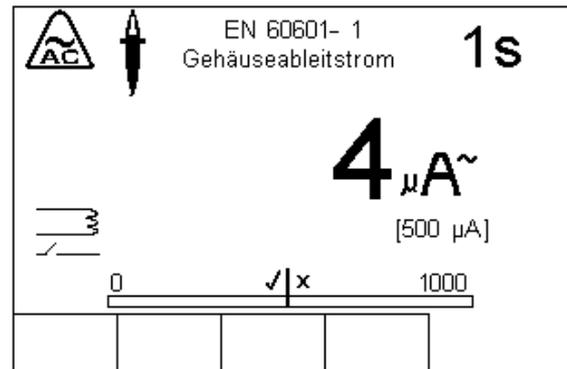
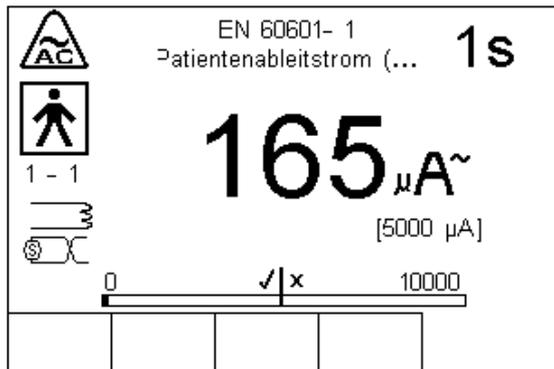
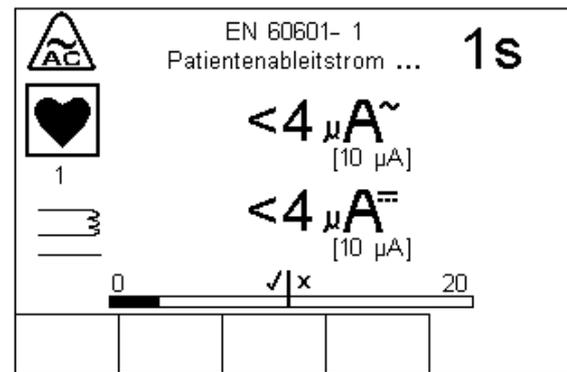
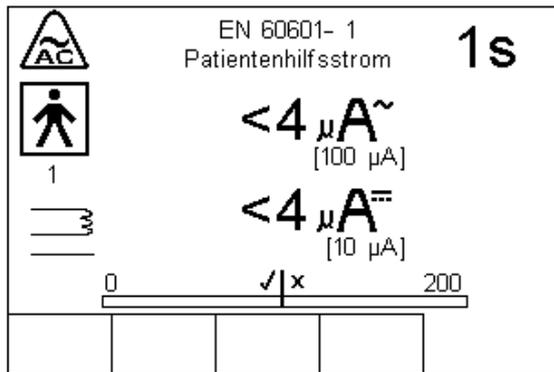
Alle Prüfschritte sind nach den Einzelfehlerbedingungen (SFC) gruppiert. So werden alle Messungen von Ableitströmen jeder Einzelfehlerbedingung bei der nächsten Einzelfehlerbedingung wiederholt. Damit wird die Zahl der Ein- und Ausschaltvorgänge reduziert. Durch das Gruppieren der Einzelfehlerbedingungen kann der Rigel 288 einen Prüfablauf nach IEC 60601-1 mit lediglich zwei Unterbrechungen der Spannungsversorgung realisieren.

Die Abfolge der Einzelfehlerbedingungen:

1. **Normale Spannungsversorgung**
2. **Normale Spannungsversorgung, Schutzleiter unterbrochen** (SFC nur bei Schutzklasse I),
3. **Normale Spannungsversorgung, Neutralleiter unterbrochen** (Spannungsversorgung aus),
4. **Umpolen der Spannungsversorgung** (Spannungsversorgung ein),
5. **Umgepolte Spannungsversorgung, Schutzleiter unterbrochen** (SFC nur bei Schutzklasse I),
6. **Umgepolte Spannungsversorgung, Neutralleiter unterbrochen** (Spannungsversorgung aus).

Die angewendete Einzelfehlerbedingung erscheint unten links in der Anzeige. Im Folgenden ist eine typische Abfolge für einen Prüfling der Schutzklasse I gezeigt:





Warnung

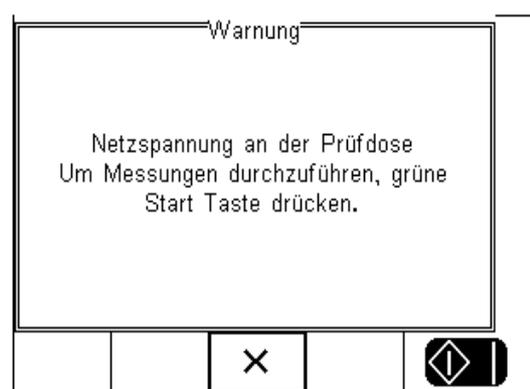
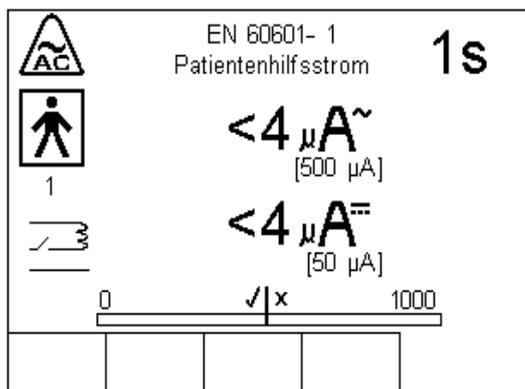
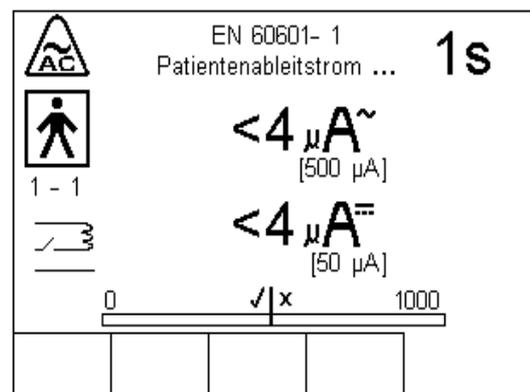
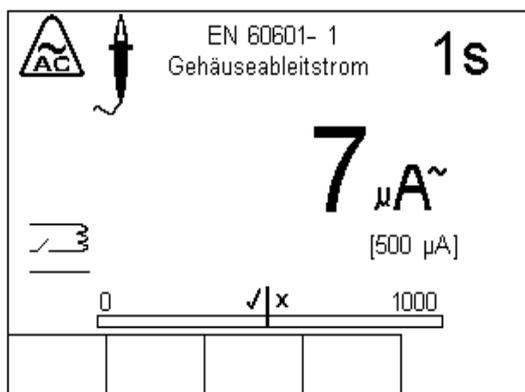
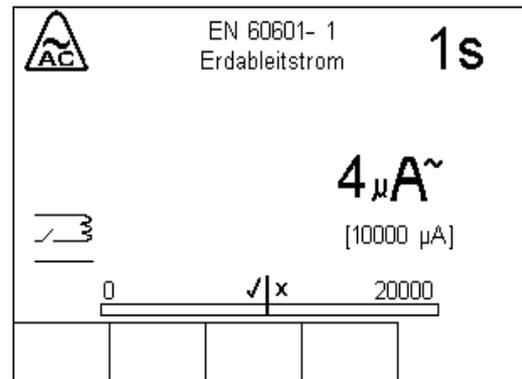
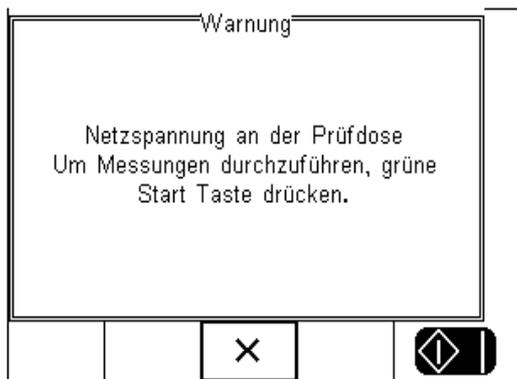
Der Prüfling wird demnächst ausgeschaltet
Grüne Start Taste drücken um die Spannung abzuschalten.

X [arrow icon]

Nun erfordert der Prüfablauf die Unterbrechung des Neutralleiters, wodurch die Spannungsversorgung unterbrochen wird. Im halbautomatischen Modus erhält der

Anwender eine Warnmeldung, die vor Unterbrechung des Neutralleiters bestätigt werden muß. Damit kann der Prüfling ggf. gezielt heruntergefahren werden und Schäden durch plötzlichen Spannungsverlust werden vermieden.

Beachten Sie, dass diese Warnmeldung im automatischen Modus nicht angezeigt wird. Der Rigel 288 fährt hier ohne weiteren Hinweis im Prüfablauf fort.



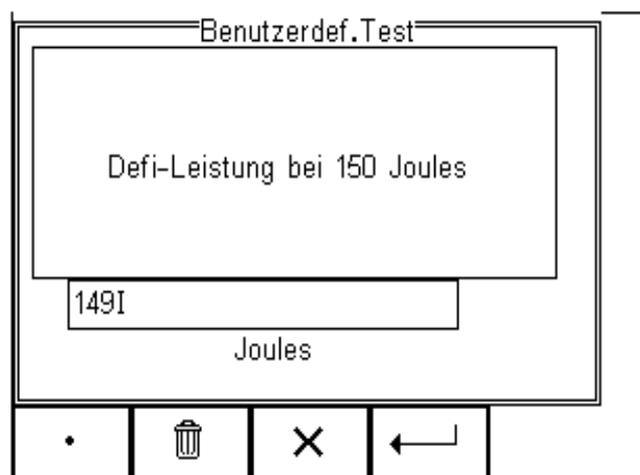
Beim nächsten Prüfschritt wird die Polung der Spannungsversorgung am Prüfling getauscht. Der Rigel 288 wechselt die Polung automatisch und startet die Prüfung erneut. Im halbautomatischen Modus kann der Anwender den Zeitpunkt des Prüfbeginns bestimmen. Im automatischen Modus erfolgt die Umpolung unaufgefordert und der nächste Prüfschritt wird direkt gestartet.

Im Anschluß an die Sicherheitsprüfung kann der Anwender zusätzliche Informationen für das Prüfprotokoll eintragen. Zum Erstellen eigener, nichtelektrischer Prüfschritte s. 3.1.6.

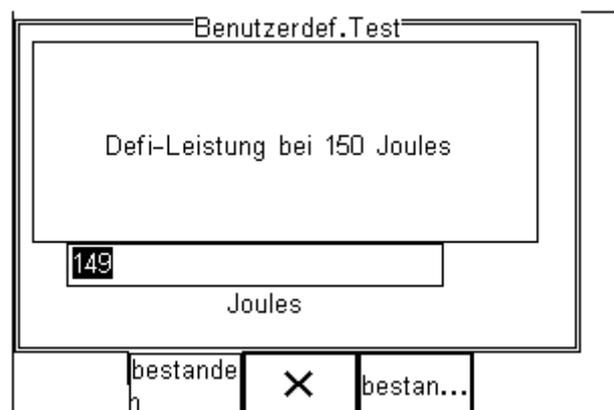


Es können zusätzlich selbsterstellte Prüfschritte in den Prüfablauf eingefügt werden, um eine umfassende Dokumentation des Prüfvorganges zu ermöglichen.

Für folgendes Beispiel wurde die Prüfung eines Defibrillators gewählt. Es wird der angezeigte Wert im Rigel 288 gespeichert und der Prüfschritt als bestanden oder nicht bestanden bewertet.

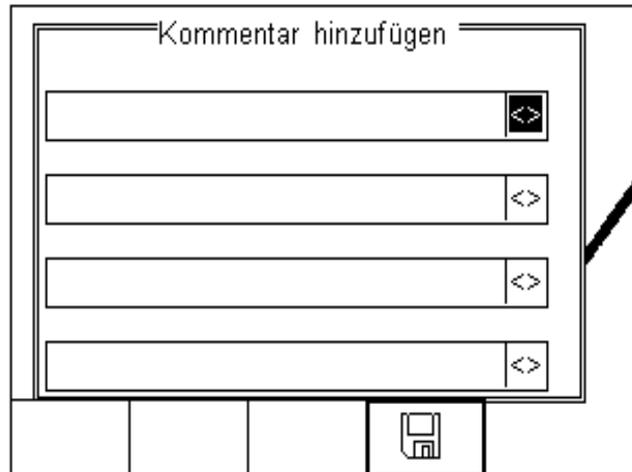


Die Eingabe des abgelesenen Wertes erfolgt über das Tastenfeld des Rigel 288 und wird durch Drücken der  -Taste (F4) übernommen. Die Taste F1 dient zum Setzen eines Kommas.



Der Prüfschritt wird bewertet durch Drücken der F2-Taste (nicht bestanden) oder der F4-Taste (bestanden).

Am Ende des Prüfablaufs erhält der Anwender Gelegenheit, Kommentare einzutragen. Zur Aktivierung der Kommentarfelder s. 3.4.3.



Drücken Sie die  -Taste (F4) um die Kommentare zu speichern.

Abhängig von den Einstellungen im Menü Konfiguration - Systemkonfiguration (s. 3.4.2), sind folgende Optionen nach Ende der Prüfung möglich:

- **Neue Prüfung** – springt automatisch auf die Anzeige für einen neuen Prüfablauf
- **Herunterladen** – lädt die Prüfergebnisse automatisch auf einen PC (s. 7.1)
- **Etikett drucken** – druckt das Prüfergebnis auf einem Thermodrucker aus
- **Menüoptionen** – zeigt nach der Prüfung ein Menü mit weiteren Optionen an (s. 4.3)

4.6. Test 'n Tag

Der Rigel 288 ist kompatibel mit dem Seaward Test 'n Tag- sowie dem Test 'n tag Elite System, für die Sie Ihren optional erhältlichen Test 'n Tag-Drucker zu den Bluetooth Favoriten hinzufügen, s. 3.5.



Eine detaillierte Beschreibung zur Verwendung von Test 'n Tag- Druckern mit dem Rigel 288 finden Sie auf der Rigel Medical Homepage unter: <http://www.rigelmedical.com/knowledgebase/>

4.7. Test Details

Sofern im Konfiguration - Systemkonfiguration-Menü unter "Nach der Prüfung" die Option "Menüoptionen" ausgewählt wurde, zeigt der Rigel 288 folgende Details der Prüfung an:

Test Details	
Test Nr.	3
Geprüft von	Admin
Geprüft am	20/06/2011 17:18
Betriebsart	automatisch
Status	Bestanden
Prüfintervall (Monate)	6

				
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--	--

Die Anzeige "Test Details" bietet folgende Optionen:

- Zurück zur Hauptanzeige (F1)
- Mit der nächsten Prüfung fortfahren (F2)
- Menüauswahl (F3)

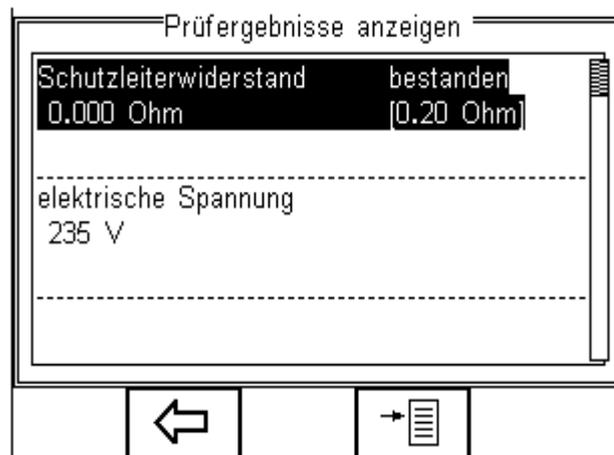
Zum Anzeigen des Optionsmenüs drücken Sie die  -Taste (F4) in der Anzeige "Test Details". Folgende Optionen sind verfügbar:

Test Details	
Test Nr.	2
Geprüft von	Admin
Geprüft am	20/06/2011 16:36
Betriebsart	Ergebnisse anzeigen
Status	Prüfablauf anzeigen
Prüfintervall (M)	Benutzer Kommentar
	Ergebnisse drucken
	Etikett drucken

				
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--

- **Ergebnisse anzeigen** zeigt die Ergebnisse der Prüfung an (s. 4.8).
- **Prüfablauf anzeigen** zeigt die Abfolge der Prüfschritte an.
- **Benutzer Kommentar** ermöglicht die Eingabe eines Kommentars.
- **Ergebnisse drucken** druckt die Prüfergebnisse auf einem Thermodrucker (50 mm Rolle).
- **Etikett drucken** druckt ein "bestanden / nicht bestanden"-Label auf einem Thermodrucker (50 mm Rolle).

4.8. Ergebnisse anzeigen



Drücken Sie die  -Taste (F2), um zur Anzeige "Test Details" zurückzukehren. Mit der  -Taste (F4) erreichen Sie die Optionen zum direkten Drucken der Prüfergebnisse oder von Test 'n Tag-Etiketten.

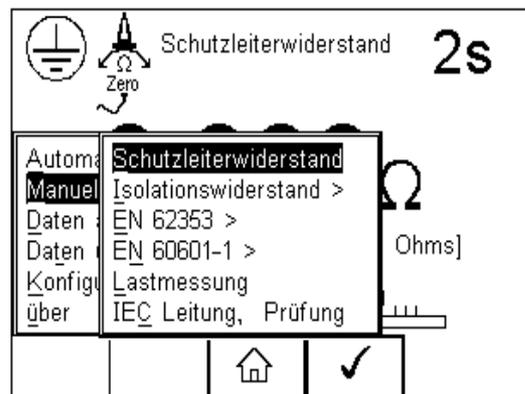
5. Manueller Modus

Im "Manuellen Modus" können Testschritte einzeln aufgerufen werden, z.B. zur Fehlersuche. Ein manueller Test kann von der obersten Menüebene gestartet werden. Nutzen Sie die Auf-/Ab- und die Links-/Rechts-Pfeiltasten, um durch die verfügbaren Prüfschritte zu navigieren.

Drücken Sie die  -Taste (F4) und wählen Sie "Manueller Modus", s.u.:



Verwenden Sie die Prüfsonde nie mit Spannungen von über 30 V AC/DC in Bezug auf das Erdpotential, wenn der Prüfling nicht am Netz ist. Die Geräte könnten beschädigt werden.



Folgende Tabelle listet die im Manuellen Modus verfügbaren Prüfschritte auf:

Manueller Modus > Schutzleiterwiderstand

Isolationswiderstand >

**Isolationswiderstand
Isol. Widerst. AW/SL
Isol. Widerst. AW/Netz**

IEC 62353 >

Geräteableitstrom >

Direktmessung
Ersatzmessung
Differenzmessung

**Ableitstrom vom
Anwendungsteil >**

Direktmessung

Ersatzmessung

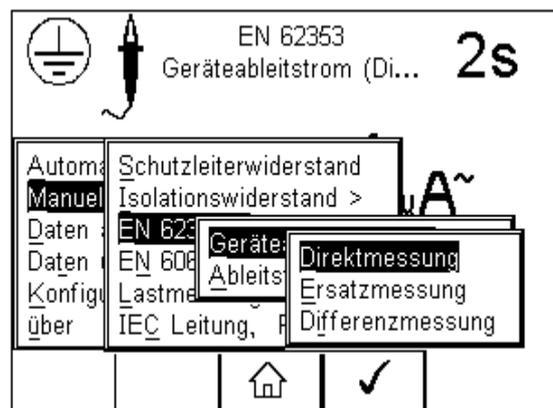
IEC 60601-1 >

**Erdableitstrom
Gehäuseableitstrom
Patientenableitstrom
Patientenhilfsstrom
Patientenableitstrom F
(Floating)**

Lastmessung

IEC Leitung, Prüfung

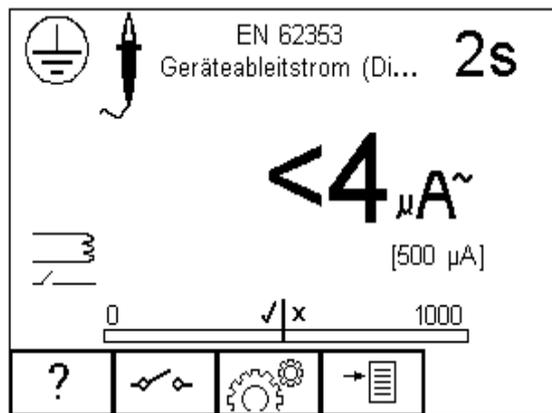
Beispiel: Auswahl des IEC 62353 Geräteableitstroms, Direktmessung:



Verwenden Sie die Pfeiltasten zur Auswahl und bestätigen Sie durch Drücken der

✓
-Taste (F4).

Es erscheint die folgende Anzeige:



Die Mitte der Balkenanzeige zeigt den Grenzwert an (hier 500 μA).



Warnung: Während verschiedener Prüfungen von Ableitströmen ist der SCHUTZLEITER des Prüflings unterbrochen. Aus diesem Grund sind zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich, um die gültigen Sicherheitsvorschriften zu erfüllen. Für Prüfungen von Ableitströmen nach EN 60601-1 wird empfohlen, einen Isolationstransformator zur Versorgung der gesamten Anordnung zu verwenden.

Die Anzeige zeigt folgende aktuellen Einstellungen:

- Geräteableitstrom (Direktmessung)
- Dauer 2 s
- Grenzwert [500 μA]
- Einzelfehlerbedingung (normale Polarität – Schutzleiter unterbrochen)*
- Symbole Schutzklasse I und Prüfsonde

* Die EN 62353 fordert bei der Direktmessung die Unterbrechung des

Schutzleiters. Daher kann durch Drücken der  -Taste (F2) lediglich die Spannungsversorgung umgepolt werden.

Alle Prüfschritte im Manuellen Modus können vom Benutzer modifiziert werden.

Zum Ändern der Einstellungen drücken Sie die  -Taste (F3).

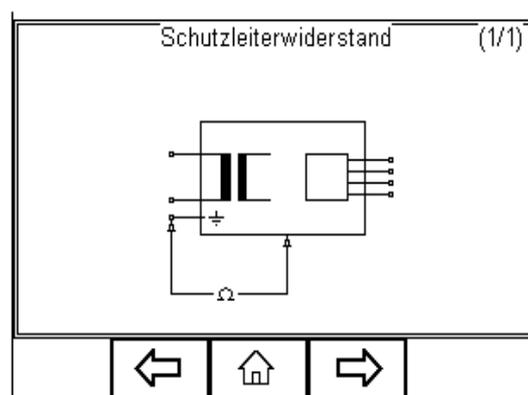
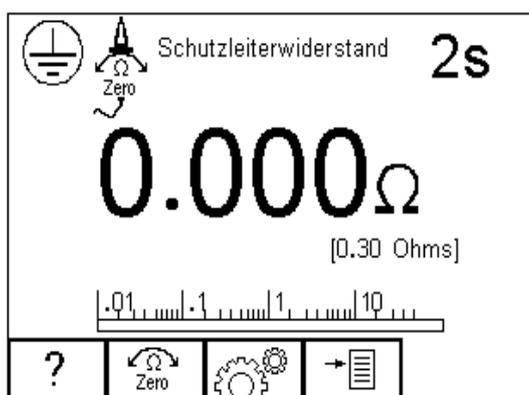
Hilfe ist über die  -Taste (F1) mit Schaltskizzen verfügbar.

Abhängig vom gewählten Prüfschritt, wird die F2-Taste entweder zur Wahl der Schutzklasse (Class I oder II) oder zur Wahl der Einzelfehlerbedingungen verwendet. In letzteren Fall kann die Schutzklasse im über die  -Taste (F3) erreichbare Menü gewählt werden.

5.1.1. Schutzleiterwiderstand

Diese Prüfung betrifft nur Geräte der Schutzklasse I.

Drücken Sie die  -Taste (F1) für eine Schaltskizze:



Wird eine andere als die mitgelieferte Prüfspitze verwendet, so kann deren Widerstand kompensiert werden: Verbinden Sie den Anschluß der Prüfspitze mit der dafür vorgesehenen Buchse des Rigel 288 (s. 1.3) und die Prüfspitze selbst mit dem Schutzleiterkontakt der Prüfsteckdose. Drücken Sie die ZERO-Taste (F2). In der Anzeige wird das Prüfspitzensymbol mit "Zero" überschrieben, wenn die Kompensation durchgeführt wurde. Das erneute Drücken der F2-Taste hebt die Kompensierung wieder auf (einfaches Prüfspitzensymbol in der Anzeige).



Überschreiten Sie nicht die maximal zulässige Spannung von 30 V AC/DC in Bezug auf das Erdpotential. Gefahr des Elektrischen Schlages!

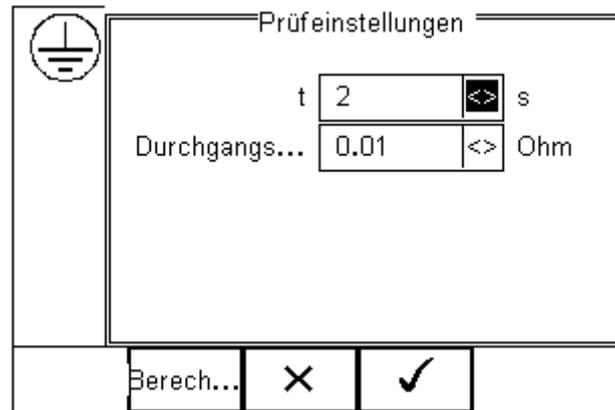


Beim Ausschalten des Rigel 288 bleibt die Kompensation der Prüfspitze erhalten.

Dieser Prüfschritt prüft und bewertet den Widerstand der Verbindung zwischen dem Schutzleiterkontakt am Netzstecker des Prüflings und leitfähigen Teilen an dessen Gehäuse.

Es wird ein DC-Prüfstrom von ± 200 mA zwischen dem Schutzleiterkontakt am Netzstecker des Prüflings und der Prüfspitze angelegt. Das ungünstigste Ergebnis wird in der Anzeige dargestellt.

Drücken Sie die  -Taste (F3) und editieren Sie ggf. mit den Pfeiltasten die Werte für die Prüfdauer und den Grenzwert.



Der Grenzwert kann in diesem Modus durch Drücken der "Berechnen"-Taste (F2) errechnet werden, wobei die Querschnittsfläche und die Länge des Netzkabels auszuwählen sind. Übernehmen Sie die geänderten Angaben durch Drücken der

 Taste (F4) oder kehren Sie zur vorhergehenden Anzeige mit der  -Taste (F3) zurück.

Schließen Sie den Netzstecker des Prüflings an die Prüfsteckdose des Rigel 288 an und verbinden Sie die Prüfspitze mit einer leitfähigen Stelle am Gehäuse des Prüflings. Starten Sie die Prüfung durch Drücken der grünen **START**-Taste. Der Prüfschritt läuft nun über die voreingestellte Zeit. Um die Prüfung vorzeitig abzubrechen, drücken Sie die rote **STOP**-Taste.

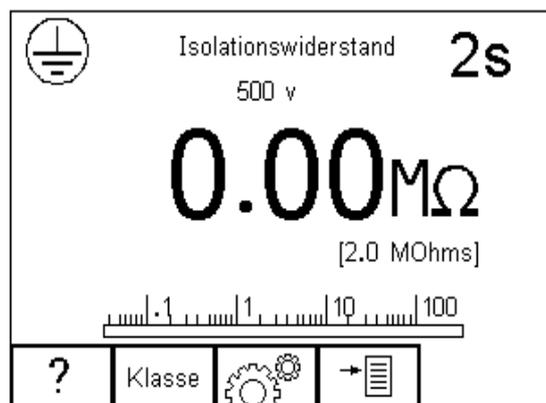
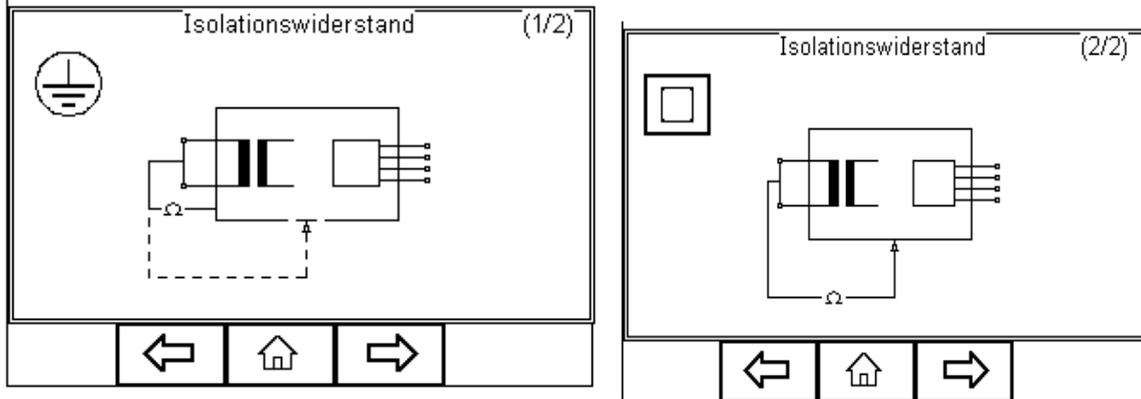


Der Rigel 288 zeigt während der Prüfung den aktuellen Messwert in Echtzeit an, es wird aber nur der höchste Wert aus der Prüfung gespeichert. Damit lassen sich kurzzeitige Ausfälle des Schutzleiters an schadhafte Netzkabeln etc. feststellen. Die Einhaltung des Grenzwertes wird am höchsten gemessenen Wert innerhalb des vorgegebenen Zeitintervalls bestimmt.

5.1.2. Isolationswiderstand (Netzteil-Schutzleiter)

Dieser Prüfschritt ist für Geräte der Schutzklassen I und II verfügbar und wird üblicher Weise im Rahmen der Richtlinien MDA DB 9801 und IEC 62353 verwendet.

Drücken Sie die  -Taste (F1), um die Schaltbilder anzuzeigen:



Die maximal zulässige Prüfspannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential darf nicht überschritten werden. Gefahr des Elektrischen Schlages!

Dieser Test überprüft die Isolation der Steckerkontakte des Netzteils gegen den Schutzleiter (Schutzklasse I) bzw. gegen das Gehäuse (Schutzklasse II).



Während der Prüfung wird eine Prüfspannung von 500 V DC zwischen dem Schutzleiter und den beiden anderen Leitern des Netzsteckers angelegt.

Drücken Sie die  -Taste (F3), um die Testdauer, die Prüfspannung (500 / 250 V DC) und die Grenzwerte mit den Pfeiltasten zu editieren. Bestätigen Sie die

Änderungen mit der ✓ -Taste (F4) oder kehren Sie mit der ✗ -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

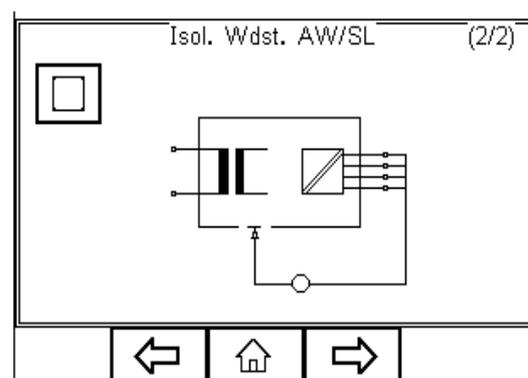
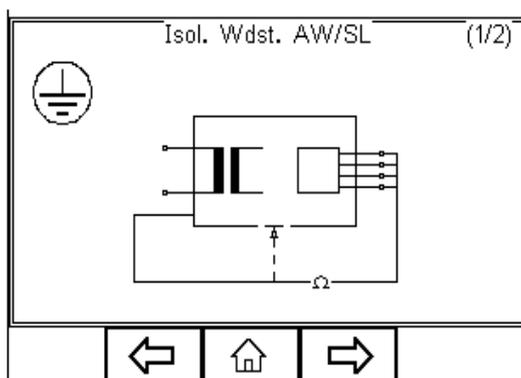
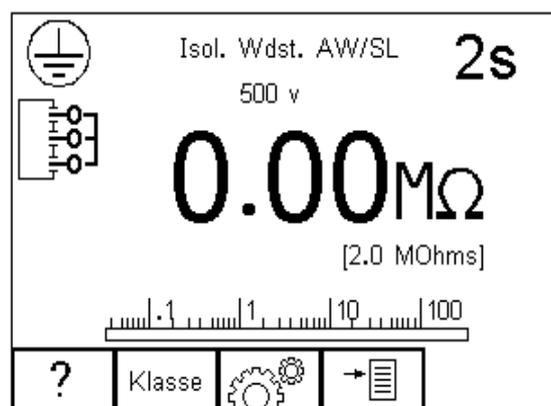
Drücken Sie die F2-Taste, um die Schutzklasse des Prüflings zu wählen. Bei gewählter Schutzklasse II erscheint ein Prüfungssymbol in der Anzeige.

Bei Prüflingen der Schutzklassen I und II verbinden Sie den Netzstecker des Prüflings mit der Prüfsteckdose des Rigel 288. Nur bei Prüflingen der Schutzklasse II verbinden Sie die Prüfspitze mit dem Prüfling. Drücken Sie die grüne START-Taste zum Start des Prüfschrittes. Die Prüfung läuft über die voreingestellte Zeit oder bis die rote STOP-Taste gedrückt wird.

5.1.3. Isolationswiderstand Anwendungsteile-Schutzleiter/Gehäuse

Dieser Prüfschritt ist für Geräte der Schutzklassen I und II mit Anwendungsteilen der Typen BF und CF verfügbar und wird üblicher Weise im Rahmen der Richtlinien MDA DB 9801 und IEC 62353 verwendet.

Drücken Sie die ? -Taste (F1), um die Schaltbilder anzuzeigen:



Die maximal zulässige Prüfspannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential darf nicht überschritten werden. Gefahr des Elektrischen Schlages!

Dieser Test überprüft die Isolation der Anwendungsteile gegen den Schutzleiter (Schutzklasse I) bzw. gegen das Gehäuse (Schutzklasse II).

⚠ Während der Prüfung wird eine Prüfspannung von 500 V DC zwischen dem Schutzleiter und den beiden anderen Leitern des Netzsteckers angelegt.

Drücken Sie die  -Taste (F3), um die Testdauer, die Prüfspannung (500 / 250 V DC) und die Grenzwerte mit den Pfeiltasten zu editieren. Bestätigen Sie die Änderungen mit der  -Taste (F4) oder kehren Sie mit der  -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

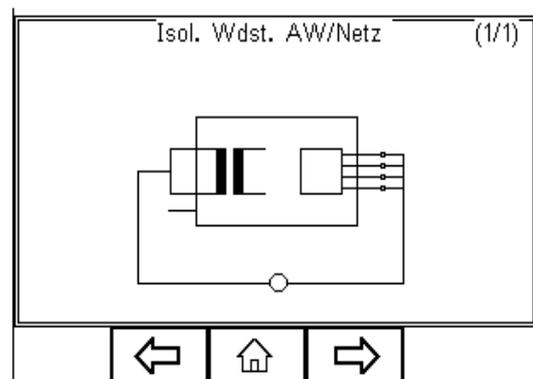
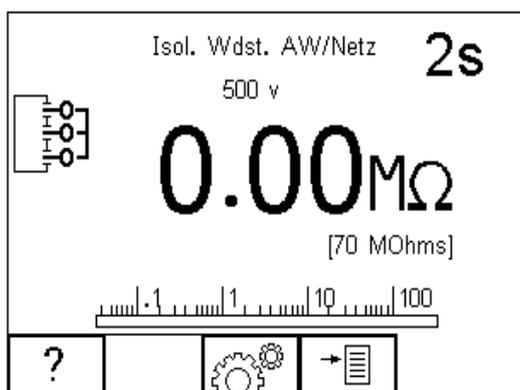
Drücken Sie die F2-Taste, um die Schutzklasse des Prüflings zu wählen. Bei gewählter Schutzklasse II erscheint ein Prüfspitzensymbol in der Anzeige.

Bei Prüflingen der Schutzklassen I und II verbinden Sie die Anschlüsse der Anwendungsteile mit den Patientenanschlußbuchsen des Rigel 288 und den Netzstecker des Prüflings mit der Prüfsteckdose des Rigel 288. Nur bei Prüflingen der Schutzklasse II verbinden Sie die Prüfspitze mit dem Prüfling. Drücken Sie die grüne START-Taste zum Start des Prüfschrittes. Die Prüfung läuft über die voreingestellte Zeit oder bis die rote STOP-Taste gedrückt wird.

5.1.4. Isolationswiderstand Anwendungsteile-Netzteil

Dieser Prüfschritt ist für Geräte der Schutzklassen I und II mit Anwendungsteilen der Typen BF und CF verfügbar und wird üblicher Weise im Rahmen der Richtlinien MDA DB 9801 und IEC 62353 verwendet.

Drücken Sie die  -Taste (F1), um die Schaltbilder anzuzeigen:





Die maximal zulässige Prüfspannung von 30 V AC/DC bezogen auf das Erdpotential darf nicht überschritten werden. Gefahr des Elektrischen Schlages!

Dieser Test überprüft die Isolation der Anwendungsteile gegen das Netzteil.



Während der Prüfung wird eine Prüfspannung von 500 V DC zwischen dem Schutzleiter und den beiden anderen Leitern des Netzsteckers angelegt.

Drücken Sie die  -Taste (F3), um die Testdauer, die Prüfspannung (500 / 250 V DC) und die Grenzwerte mit den Pfeiltasten zu editieren. Bestätigen Sie die Änderungen mit der  -Taste (F4) oder kehren Sie mit der  -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

Drücken Sie die F2-Taste, um die Schutzklasse des Prüflings zu wählen. Bei gewählter Schutzklasse II erscheint ein Prüfungssymbol in der Anzeige.

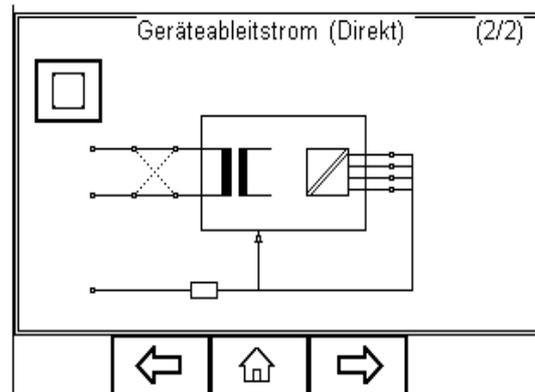
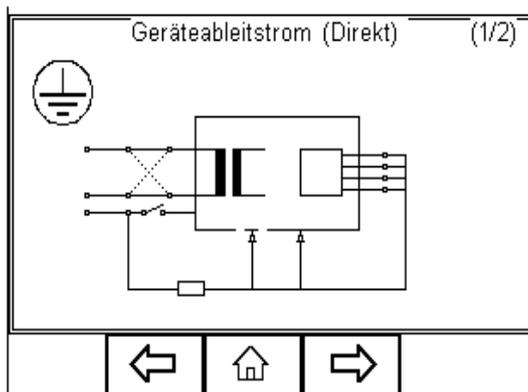
Bei Prüflingen der Schutzklassen I und II verbinden Sie die Anschlüsse der Anwendungsteile mit den Patientenanschlußbuchsen des Rigel 288 und den Netzstecker des Prüflings mit der Prüfsteckdose des Rigel 288. Drücken Sie die grüne START-Taste zum Start des Prüfschrittes. Die Prüfung läuft über die voreingestellte Zeit oder bis die rote STOP-Taste gedrückt wird.

5.1.5. Geräteableitstrom, Direktmessung

Bei der Prüfung des Geräteableitstromes wird der gesamte Ableitstrom gemessen, der von den Anwendungsteilen, dem Gehäuse und dem Netzteil über Erde abfließt.

Die Prüfung ist nach der Norm EN 62353 bei Geräten der Schutzklassen I und II mit Anwendungsteilen der Klassen B, BF und CF durchzuführen. Eine ausführliche Beschreibung und die Grenzwerte finden sich in den Anhängen C & D.

Drücken Sie die  -Taste (F1), um die Schaltbilder anzuzeigen:





Achtung: Lassen Sie niemals die Prüfsonde oder eine andere Leitung in Verbindung mit beweglichen Teilen.



Achtung: Berühren Sie niemals den Prüfling während des Prüfablaufs. Es besteht Gefahr durch elektrischen Schlag und/oder unerwarteten Bewegungen mechanischer Teile des Prüflings.



Beachten Sie die Anwenderhinweise am Anfang des vorliegenden Handbuchs.



Überschreiten Sie nicht die maximal zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezüglich des Erdpotentials! Gefahr durch elektrischen Schlag!

Drücken Sie die  -Taste (F3), um die Testdauer und die Grenzwerte mit den Pfeiltasten zu editieren. Bestätigen Sie die Änderungen mit der  -Taste (F4) oder kehren Sie mit der  -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

Drücken Sie die  -Taste (F2) zur Umpolung der Spannungsversorgung am Prüfling.

Bei Prüflingen der Schutzklassen I und II verbinden Sie ALLE Patientenanschlüsse mit der Adapterbox am Rigel 288 und den Netzstecker des Prüflings mit der Prüfsteckdose des Rigel 288.



Alle Anwendungsteile und Patientenanschlüsse werden gruppiert. Es entfällt das Konfigurieren, da im Rigel 288 alle Anschlüsse für diesen Prüfschritt zusammengeschlossen werden. Aus diesem Grund steht am Rigel 288 auch nicht das Konfigurationsmenü für die Anwendungsteile zur Verfügung.

Bei Prüflingen der Schutzklasse I verbinden Sie die Prüfspitze mit einem leitfähigen Teil am Gehäuse des Prüflings. Zur Prüfung von nicht geerdeten leitenden Teilen muß der Prüfschritt mit der selben Prüfspitze wiederholt werden.

Bei Prüflingen der Schutzklasse II verbinden Sie die Prüfspitze mit dem Gehäuse des Prüflings, das vorzugsweise in leitfähige Folie eingewickelt wurde.

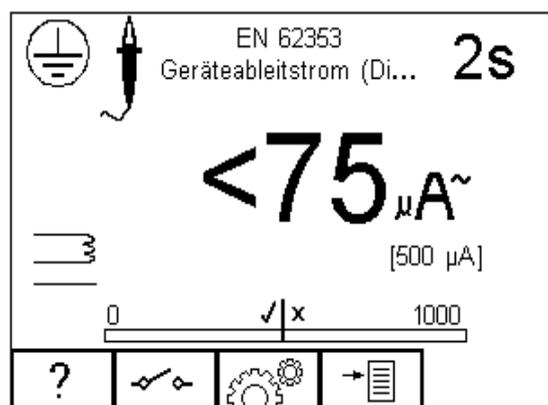
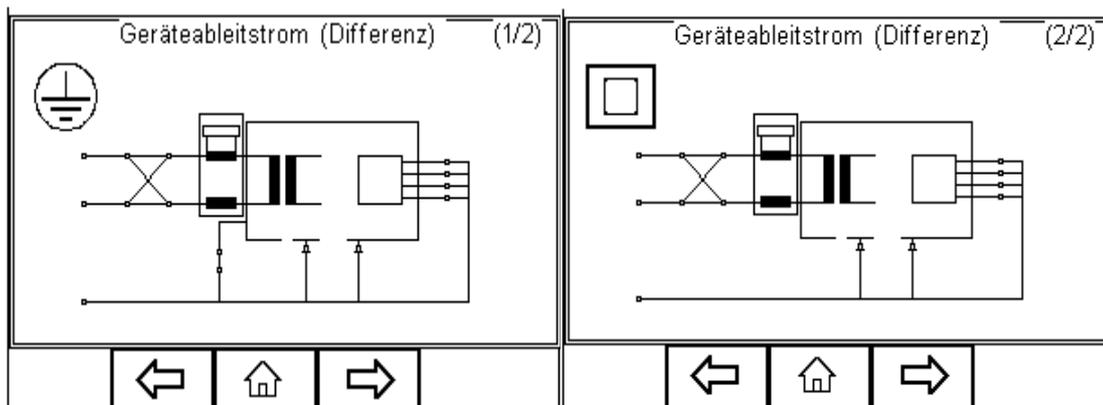
Drücken Sie die grüne START-Taste zum Start des Prüfschrittes. Die Prüfung läuft über die voreingestellte Zeit oder bis die rote STOP-Taste gedrückt wird.

5.1.6. Geräteableitstrom, Differenzstrommessung

Bei der Prüfung des Geräteableitstromes wird der gesamte Ableitstrom gemessen, der von den Anwendungsteilen, dem Gehäuse und dem Netzteil über Erde abfließt.

Die Prüfung ist nach der Norm EN 62353 bei Geräten der Schutzklassen I und II mit Anwendungsteilen der Klassen B, BF und CF durchzuführen. Eine ausführliche Beschreibung und die Grenzwerte finden sich in den Anhängen C & D.

Drücken Sie die **?** -Taste (F1), um die Schaltbilder anzuzeigen:





Achtung: Lassen Sie niemals die Prüfsonde oder eine andere Leitung in Verbindung mit beweglichen Teilen.



Achtung: Berühren Sie niemals den Prüfling während des Prüfablaufs. Es besteht Gefahr durch elektrischen Schlag und/oder unerwarteten Bewegungen mechanischer Teile des Prüflings.



Beachten Sie die Anwenderhinweise am Anfang des vorliegenden Handbuchs.



Überschreiten Sie nicht die maximal zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezüglich des Erdpotentials! Gefahr durch elektrischen Schlag!

Drücken Sie die  -Taste (F3), um die Testdauer und die Grenzwerte mit den Pfeiltasten zu editieren. Bestätigen Sie die Änderungen mit der  -Taste (F4) oder kehren Sie mit der  -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

Drücken Sie die  -Taste (F2) zur Umpolung der Spannungsversorgung am Prüfling.

Bei Prüflingen der Schutzklassen I und II verbinden Sie ALLE Patientenanschlüsse mit der Adapterbox am Rigel 288 und den Netzstecker des Prüflings mit der Prüfsteckdose des Rigel 288.



Alle Anwendungsteile und Patientenanschlüsse werden gruppiert. Es entfällt das Konfigurieren, da im Rigel 288 alle Anschlüsse für diesen Prüfschritt zusammengeschlossen werden. Aus diesem Grund steht am Rigel 288 auch nicht das Konfigurationsmenü für die Anwendungsteile zur Verfügung.

Bei Prüflingen der Schutzklasse I verbinden Sie die Prüfspitze mit einem leitfähigen Teil am Gehäuse des Prüflings. Zur Prüfung von nicht geerdeten leitenden Teilen muß der Prüfschritt mit der selben Prüfspitze wiederholt werden.

Bei Prüflingen der Schutzklasse II verbinden Sie die Prüfspitze mit dem Gehäuse des Prüflings, das vorzugsweise in leitfähige Folie eingewickelt wurde.

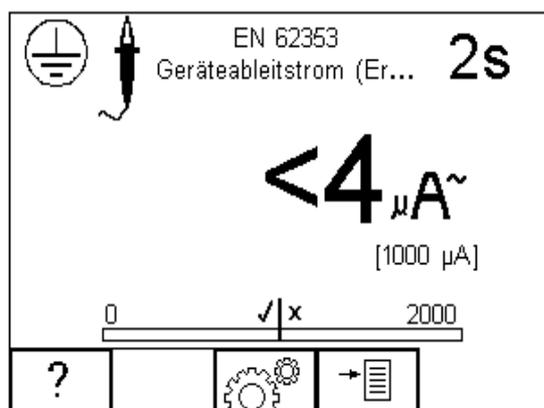
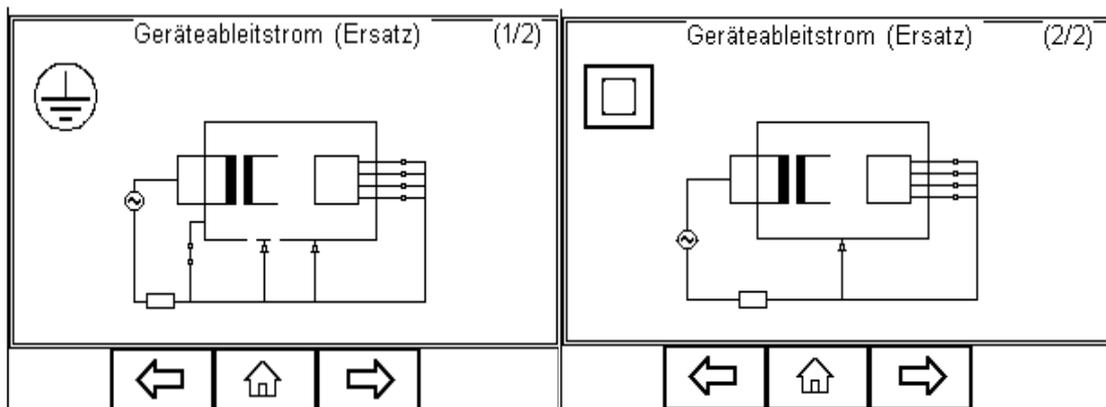
Drücken Sie die grüne START-Taste zum Start des Prüfschrittes. Die Prüfung läuft über die voreingestellte Zeit oder bis die rote STOP-Taste gedrückt wird.

5.1.7. Geräteableitstrom, Ersatzmessung

Diese Methode gleicht dem dielektrischen Test zwischen dem kurzgeschlossenen Netzteil und den zusammengeschalteten Patientenschlüssen und Gehäuseteilen (leitend und nichtleitend).

Die Prüfung ist nach der Norm EN 62353 bei Geräten der Schutzklassen I und II mit Anwendungsteilen der Klassen B, BF und CF durchzuführen. Eine ausführliche Beschreibung und die Grenzwerte finden sich in den Anhängen C & D.

Drücken Sie die **?** -Taste (F1), um die Schaltbilder anzuzeigen:



Drücken Sie die **⚙️** -Taste (F3), um die Testdauer, die Prüfspannung für den Isolationstest (500 / 250 V DC) und die Grenzwerte mit den Pfeiltasten zu editieren.

Bestätigen Sie die Änderungen mit der **✓** -Taste (F4) oder kehren Sie mit der **✗** -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

Bei Prüflingen der Schutzklassen I und II verbinden Sie ALLE Patientenschlüsse mit der Adapterbox am Rigel 288 und den Netzstecker des Prüflings mit der Prüfsteckdose des Rigel 288.



Alle Anwendungsteile und Patientenanschlüsse werden gruppiert. Es entfällt das Konfigurieren, da im Rigel 288 alle Anschlüsse für diesen Prüfschritt zusammengeschlossen werden. Aus diesem Grund steht am Rigel 288 auch nicht das Konfigurationsmenü für die Anwendungsteile zur Verfügung.

Bei Prüflingen der Schutzklasse I verbinden Sie die Prüfspitze mit einem leitfähigen Teil am Gehäuse des Prüflings. Zur Prüfung von nicht geerdeten leitenden Teilen muß der Prüfschritt mit der selben Prüfspitze wiederholt werden.

Bei Prüflingen der Schutzklasse II verbinden Sie die Prüfspitze mit dem Gehäuse des Prüflings, das vorzugsweise in leitfähige Folie eingewickelt wurde.

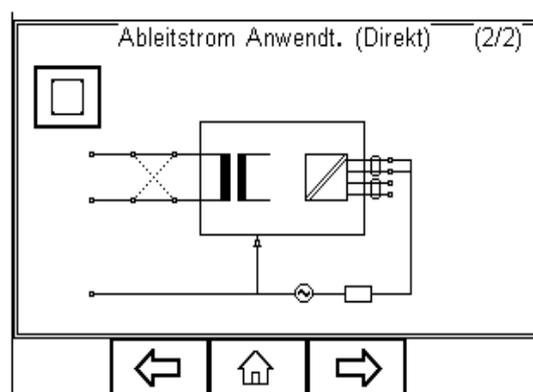
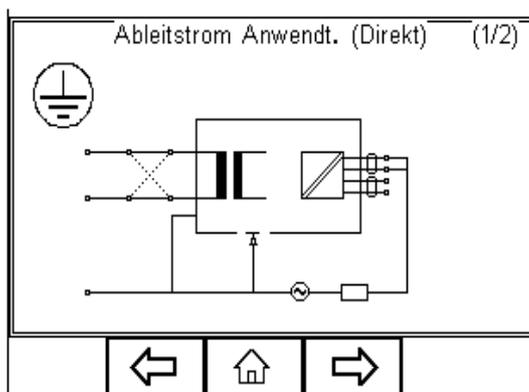
Drücken Sie die grüne START-Taste zum Start des Prüfschrittes. Die Prüfung läuft über die voreingestellte Zeit oder bis die rote STOP-Taste gedrückt wird.

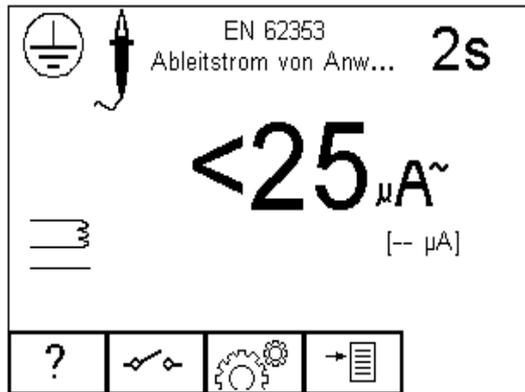
5.1.8. Ableitstrom vom Anwendungsteil, Direktmessung

Die Prüfung des Ableitstroms vom Anwendungsteil wird der Strom gemessen, der über die zusammengeschlossenen Patientenanschlüsse eines Anwendungsteils zur Erde sowie leitenden und nichtleitenden Gehäuseteilen (mit oder ohne Schutzleiterverbindung) abfließt unter der Einzelfehlerbedingung Netzspannung am Anwendungsteil.

Die Prüfung des Ableitstroms vom Anwendungsteil ist nach der Norm EN 62353 bei Geräten der Schutzklassen I und II mit Anwendungsteilen der Klassen BF und CF durchzuführen. Eine ausführliche Beschreibung und die Grenzwerte finden sich in den Anhängen C & D.

Drücken Sie die  -Taste (F1), um die Schaltbilder anzuzeigen:





Achtung: Lassen Sie niemals die Prüfsonde oder eine andere Leitung in Verbindung mit beweglichen Teilen.



Achtung: Berühren Sie niemals den Prüfling während des Prüfablaufs. Es besteht Gefahr durch elektrischen Schlag und/oder unerwarteten Bewegungen mechanischer Teile des Prüflings.



Beachten Sie die Anwenderhinweise am Anfang des vorliegenden Handbuchs.



Überschreiten Sie nicht die maximal zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezüglich des Erdpotentials! Gefahr durch elektrischen Schlag!

Drücken Sie die  -Taste (F2) zur Umpolung der Spannungsversorgung am Prüfling.

Drücken Sie die  -Taste (F3), um die Testdauer, die Schutzklasse, die Anschlüsse der Patientenkontakte sowie die Grenzwerte für die BF- und CF Anwendungsteile mit den Pfeiltasten zu editieren. Zur Konfiguration der

Anwendungsteile drücken Sie die  -Taste (F1), s. 3.2.2. Bestätigen Sie die Änderungen mit der  -Taste (F4) oder kehren Sie mit der  -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

Für Prüflinge der Schutzklassen I und II verbinden Sie die Patientenanschlüsse mit der Adapterbox des Rigel 288 entsprechend der oben festgelegten Konfiguration.



Bei Prüflingen der Schutzklasse I verbinden Sie die Prüfspitze mit einem leitfähigen, nicht mit dem Schutzleiter verbundenen Teil am Gehäuse des Prüflings.

Bei Prüflingen der Schutzklasse II verbinden Sie die Prüfspitze mit dem Gehäuse des Prüflings, das vorzugsweise in leitfähige Folie eingewickelt wurde.

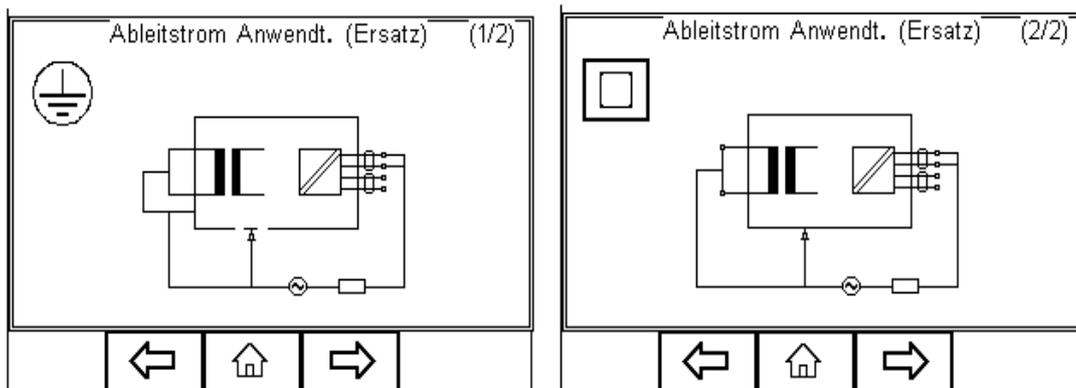
Drücken Sie die grüne START-Taste zum Start des Prüfschrittes. Die Prüfung läuft über die voreingestellte Zeit oder bis die rote STOP-Taste gedrückt wird.

5.1.9. Ableitstrom vom Anwendungsteil, Ersatzmessung

Diese Methode gleicht dem dielektrischen Test zwischen dem Anwendungsteil und dem zusammengeschlossenen Netzteil, Schutzleiter und Gehäuse.

Die Prüfung ist nach der Norm EN 62353 bei Anwendungsteilen der Schutzklassen I und II mit der Klassifizierung BF und CF durchzuführen. Eine ausführliche Beschreibung und die Grenzwerte finden sich in den Anhängen C & D.

Drücken Sie die  -Taste (F1), um die Schaltbilder anzuzeigen:



Drücken Sie die  -Taste (F3), um die Testdauer, die Schutzklasse, die Anschlüsse der Patientenkontakte sowie die Grenzwerte für die BF- und CF Anwendungsteile mit den Pfeiltasten zu editieren. Zur Konfiguration der Anwendungsteile drücken Sie die  -Taste (F1), s. 3.2.2. Bestätigen Sie die Änderungen mit der  -Taste (F4) oder kehren Sie mit der  -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

Für Prüflinge der Schutzklassen I und II verbinden Sie die Patientenanschlüsse mit der Adapterbox des Rigel 288 entsprechend der oben festgelegten Konfiguration.



Bei Prüflingen der Schutzklasse I verbinden Sie die Prüfspitze mit einem leitfähigen, nicht mit dem Schutzleiter verbundenen Teil am Gehäuse des Prüflings.

Bei Prüflingen der Schutzklasse II verbinden Sie die Prüfspitze mit dem Gehäuse des Prüflings, das vorzugsweise in leitfähige Folie eingewickelt wurde.

Drücken Sie die grüne START-Taste zum Start des Prüfschrittes. Die Prüfung läuft über die voreingestellte Zeit oder bis die rote STOP-Taste gedrückt wird.

5.1.10. Erdableitstrom

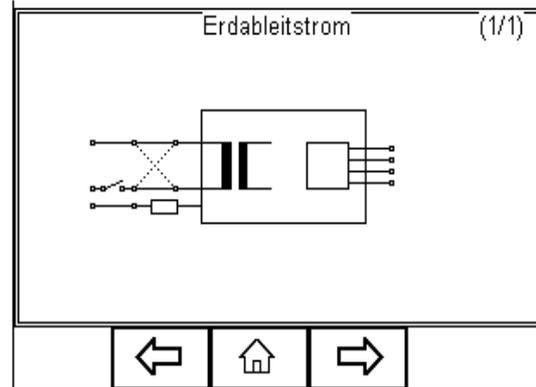
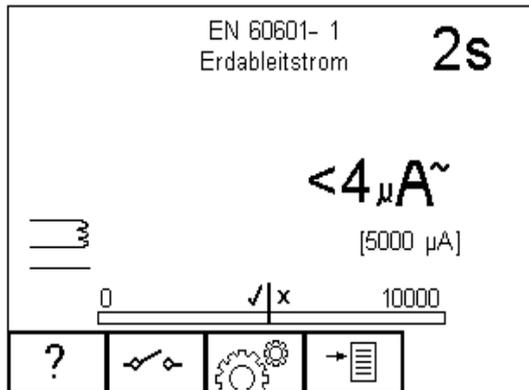


Achtung: Am Prüfling wird Netzspannung angelegt.

Die Prüfung des Erdableitstromes ermittelt den Ableitstrom, der durch oder über die Isolierung des Prüflings über den Schutzleiter abfließt. Die Prüfung ist wichtig, da der gesamte Ableitstrom des Prüflings gemessen wird.

Die Prüfung ist nach der Norm IEC 60601-1 anzuwenden auf Geräte der Schutzklasse I mit Anwendungsteilen der Klassen B, BF und CF. Eine ausführliche Beschreibung und die Grenzwerte finden sich in den Anhängen A & B.

Drücken Sie die  -Taste (F1), um die Schaltbilder anzuzeigen:



Achtung: Lassen Sie niemals die Prüfsonde oder eine andere Leitung in Verbindung mit beweglichen Teilen.



Achtung: Berühren Sie niemals den Prüfling während des Prüfablaufs. Es besteht Gefahr durch elektrischen Schlag und/oder unerwarteten Bewegungen mechanischer Teile des Prüflings.



Beachten Sie die Anwenderhinweise am Anfang des vorliegenden Handbuchs.



Überschreiten Sie nicht die maximal zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezüglich des Erdpotentials! Gefahr durch elektrischen Schlag!

Drücken Sie die  -Taste (F2) zum Umschalten der Einzelfehlerbedingungen und zur Umpolung der Spannungsversorgung am Prüfling.

Drücken Sie die  -Taste (F3), um die Testdauer und die Grenzwerte mit den Pfeiltasten zu editieren. Bestätigen Sie die Änderungen mit der  -Taste (F4) oder kehren Sie mit der  -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

Verbinden Sie den Netzstecker des Prüflings mit der Prüfsteckdose des Rigel 288 und drücken Sie die grüne START-Taste zum Start des Prüfschrittes. Die Prüfung läuft über die voreingestellte Zeit oder bis die rote STOP-Taste gedrückt wird.

5.1.11. Gehäuseableitstrom

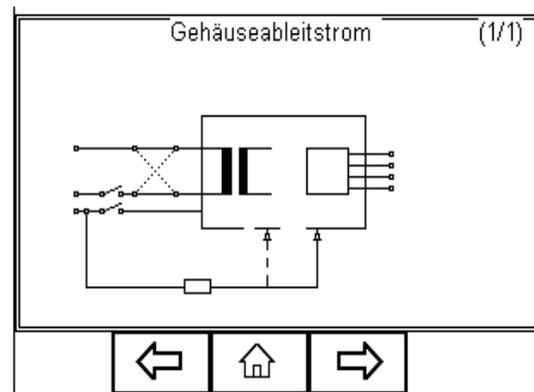
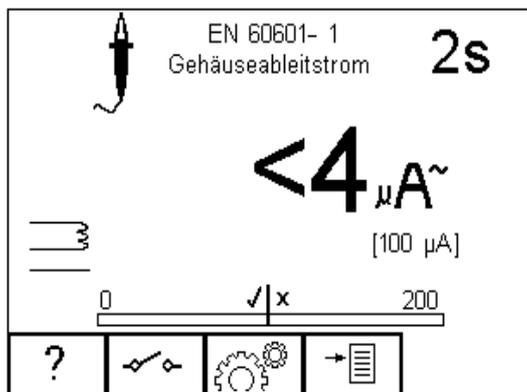


Achtung: Am Prüfling wird Netzspannung angelegt.

Der Gehäuseableitstrom entspricht einem Strom der fließen würde, wenn eine Person das Gehäuse oder ein anderes, nicht zur Anwendung vorgesehenes Teil des Prüflings berühren würde.

Die Prüfung ist nach der Norm IEC 60601-1 anzuwenden auf Geräte der Schutzklasse I und II mit Anwendungsteilen der Klassen B, BF und CF. Eine ausführliche Beschreibung und die Grenzwerte finden sich in den Anhängen A & B.

Drücken Sie die  -Taste (F1), um die Schaltbilder anzuzeigen:



Achtung: Lassen Sie niemals die Prüfsonde oder eine andere Leitung in Verbindung mit beweglichen Teilen.



Achtung: Berühren Sie niemals den Prüfling während des Prüfablaufs. Es besteht Gefahr durch elektrischen Schlag und/oder unerwarteten Bewegungen mechanischer Teile des Prüflings.



Beachten Sie die Anwenderhinweise am Anfang des vorliegenden Handbuchs.



Überschreiten Sie nicht die maximal zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezüglich des Erdpotentials! Gefahr durch elektrischen Schlag!

Drücken Sie die  -Taste (F2) zum Umschalten der Einzelfehlerbedingungen und zur Umpolung der Spannungsversorgung am Prüfling.

Drücken Sie die  -Taste (F3), um die Testdauer und die Grenzwerte mit den Pfeiltasten zu editieren. Bestätigen Sie die Änderungen mit der  -Taste (F4) oder kehren Sie mit der  -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.



Bei Prüflingen der Schutzklasse I verbinden Sie die Prüfspitze mit einem leitfähigen Teil am Gehäuse des Prüflings. Prüfen Sie den Gehäuseableitstrom an leitenden, nicht mit dem Schutzleiter verbundenen Teilen durch Umsetzen der Prüfspitze.

Bei Prüflingen der Schutzklasse II verbinden Sie die Prüfspitze mit dem Gehäuse des Prüflings, das vorzugsweise in leitfähige Folie eingewickelt wurde.

Drücken Sie die grüne START-Taste zum Start des Prüfschrittes. Die Prüfung läuft über die voreingestellte Zeit oder bis die rote STOP-Taste gedrückt wird.

5.1.12. Ableitstrom vom Anwendungsteil

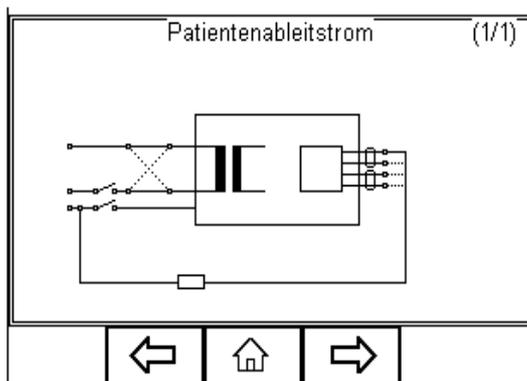


Achtung: Am Prüfling wird Netzspannung angelegt.

Der Ableitstrom vom Anwendungsteil ist der Strom, der vom Anwendungsteil über den Patienten zur Erde oder vom Patienten über das Anwendungsteil zur Erde abfließt und auf eine unabsichtlich anliegende Spannung zurückzuführen ist.

Die Prüfung des Ableitstromes vom Anwendungsteil erfolgt an Geräten der Schutzklasse I und II mit Anwendungsteilen vom Typ B, BF oder CF. Eine ausführliche Beschreibung dieser Prüfschritte und die Grenzwerte finden sich in Anhang A & B.

Drücken Sie die  -Taste (F1), um den Schaltplan anzuzeigen.



EN 60601- 1 **2s**

Patientenableitstrom ...


 $<4 \mu A^{\sim}$
[-- μA]


 $<4 \mu A^{\equiv}$
[-- μA]

?






Achtung: Lassen Sie die Prüfspitze und andere Kabel nie fest verbunden mit beweglichen Teilen.



Achtung: Berühren Sie den Prüfling nie während des Prüfablaufs. Es besteht Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag und/oder durch sich unerwartet bewegende Teile des Prüflings.



Beachten Sie die Anwenderhinweise auf Seite 7 bzgl. relevanter Schutzmaßnahmen und Sicherheitsstandards.

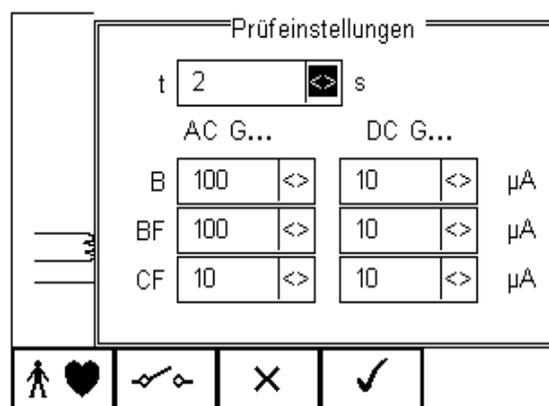


Überschreiten Sie nicht die maximal zulässige Prüfspannung von 30 V AC/DC in Bezug auf das Erdpotential. Gefahr durch elektrischen Schlag!

Drücken Sie die  -Taste (F2) um zwischen den Einzelfehlerbedingungen und Umpolung der Netzspannung umzuschalten.

Drücken Sie die  -Taste (F3) um die Dauer des Prüfschrittes oder die Grenzwerte mittels der Auf- / Ab- und der Links- / Rechts-Pfeiltasten zu ändern.

Drücken Sie die  -Taste (F4) zur Übernahme der Werte oder kehren Sie mit der  -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.



Zur Konfiguration der Anwendungsteile drücken Sie die  -Taste (F1), Erläuterungen zu den Einstellungen s. 3.2.2.

Bei Prüflingen der Schutzklassen I oder II verbinden Sie die Anwendungsteile mit Anwendungsteil-Adapterbox wie oben beschrieben.

Starten Sie die Prüfung mit der grünen Starttaste. Die Prüfung läuft über die eingestellte Zeit oder bis die rote Stoptaste gedrückt wird.

5.1.13. Patientenableitstrom, Netz am Anwendungsteil



Achtung: Am Prüfling wird Netzspannung angelegt.

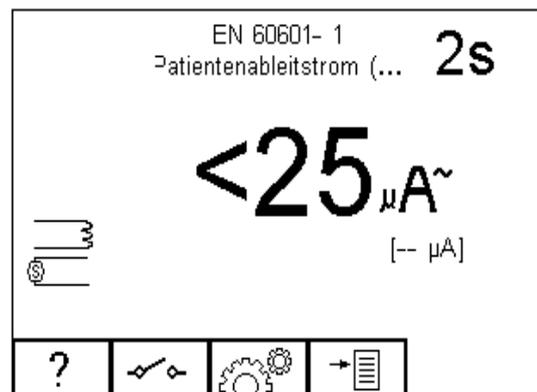
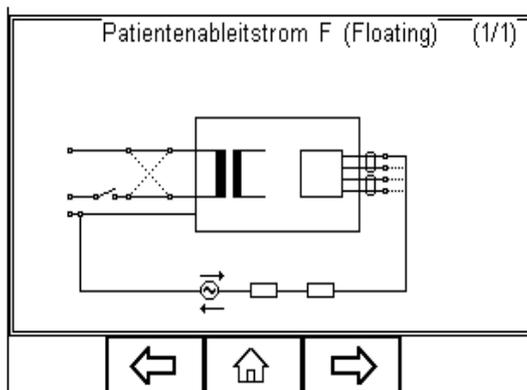


Achtung! Die Prüfung schließt ein strombegrenztes Anlegen von Netzspannung (110 % der anliegenden Netzspannung) an den Anwendungsteilen ein. In Folge der Anforderungen der IEC 60601 kann der Prüfstrom bei einem Kurzschluß 5 mA überschreiten und damit den Anwender gefährden. Geeignete Vorsichtsmaßnahmen sind zu treffen. Die Strombegrenzung erfolgt über einen Begrenzungswiderstand in Serienschaltung mit dem Messwerk.

Der Prüfschritt "Patientenableitstrom, Netz am Anwendungsteil" (auch als Patientenableitstrom F, Floating bezeichnet) repräsentiert einen Strom, der bei anliegender Netzspannung vom Patienten über das Anwendungsteil fließen würde (Einzelfehlerbedingung).

Der Patientenableitstrom mit Netz am Anwendungsteil betrifft Geräte der Schutzklassen I und II mit Anwendungsteilen vom Typ BF und/oder CF und ist nach IEC 60601-1 bei beiden möglichen Polungen der Netzspannung zu prüfen. Eine ausführliche Beschreibung dieser Prüfschritte und die Grenzwerte finden sich in Anhang A & B.

Drücken Sie die  -Taste (F1), um den Schaltplan anzuzeigen.



Achtung: Lassen Sie niemals die Prüfsonde oder eine andere Leitung in Verbindung mit beweglichen Teilen.



Achtung: Berühren Sie niemals den Prüfling während des Prüfablaufs. Es besteht Gefahr durch elektrischen Schlag und/oder unerwarteten Bewegungen mechanischer Teile des Prüflings.



Beachten Sie die Anwenderhinweise am Anfang des vorliegenden Handbuchs.



Überschreiten Sie nicht die maximal zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezüglich des Erdpotentials! Gefahr durch elektrischen Schlag!

Drücken Sie die  -Taste (F2) um zwischen den Einzelfehlerbedingungen und Umpolung der Netzspannung umzuschalten.

Drücken Sie die  -Taste (F3) um die Dauer des Prüfschrittes oder die Grenzwerte mittels der Auf- / Ab- und der Links- / Rechts-Pfeiltasten zu ändern.

Drücken Sie die  -Taste (F4) zur Übernahme der Werte oder kehren Sie mit der  -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

Zur Konfiguration der Anwendungsteile drücken Sie die  -Taste (F1), Erläuterungen zu den Einstellungen s. 3.2.2.

Bei Prüflingen der Schutzklassen I oder II verbinden Sie die Anwendungsteile mit Anwendungsteil-Adapterbox wie oben beschrieben.

Drücken Sie die grüne START-Taste zum Start des Prüfschrittes. Die Prüfung läuft über die voreingestellte Zeit oder bis die rote STOP-Taste gedrückt wird.

5.1.14. Patientenhilfsstrom

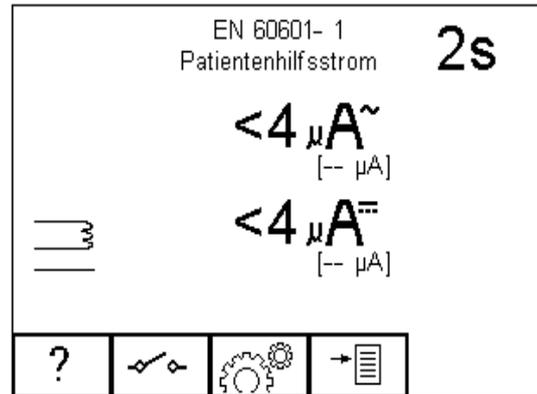
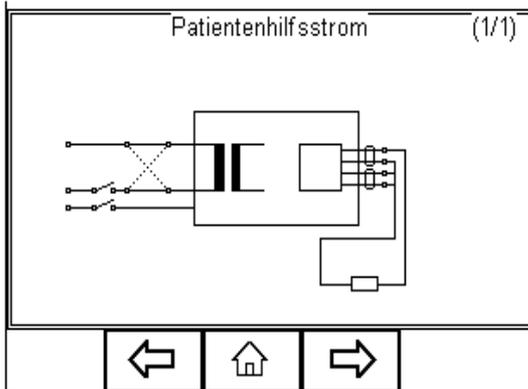


Achtung: Am Prüfling wird Netzspannung angelegt.

Der Patientenhilfsstrom repräsentiert einen Strom, der zwischen den Anwendungsteilen unter Standard- und unter Einzelfehlerbedingungen fließt. Bei dieser Prüfung wird der Strom zwischen einem einzelnen Patientenanschluß und allen andern zusammengegeschlossenen Patientenanschlüssen gemessen.

Der Patientenhilfsstrom betrifft nach IEC 60601-1 Geräte der Schutzklassen I und II mit Anwendungsteilen vom Typ BF und/oder CF. Eine ausführliche Beschreibung dieser Prüfschritte und die Grenzwerte finden sich in Anhang A & B.

Drücken Sie die  -Taste (F1), um den Schaltplan anzuzeigen.

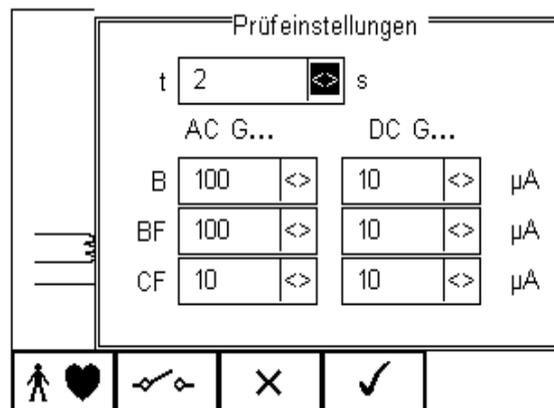


- ⚠ **Achtung:** Lassen Sie niemals die Prüfsonde oder eine andere Leitung in Verbindung mit beweglichen Teilen.
- ⚠ **Achtung:** Berühren Sie niemals den Prüfling während des Prüfablaufs. Es besteht Gefahr durch elektrischen Schlag und/oder unerwarteten Bewegungen mechanischer Teile des Prüflings.
- ⚠ **Beachten Sie die Anwenderhinweise am Anfang des vorliegenden Handbuchs.**
- ⚠ **Überschreiten Sie nicht die maximal zulässige Spannung von 30 V AC/DC bezüglich des Erdpotentials! Gefahr durch elektrischen Schlag!**

Drücken Sie die  -Taste (F2) um zwischen den Einzelfehlerbedingungen und Umpolung der Netzspannung umzuschalten.

Drücken Sie die  -Taste (F3) um die Dauer des Prüfschrittes oder die Grenzwerte mittels der Auf- / Ab- und der Links- / Rechts-Pfeiltasten zu ändern.

Drücken Sie die  -Taste (F4) zur Übernahme der Werte oder kehren Sie mit der  -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.



Zur Konfiguration der Anwendungsteile drücken Sie die  -Taste (F1), Erläuterungen zu den Einstellungen s. 3.2.2.

Bei Prüflingen der Schutzklassen I oder II verbinden Sie die Anwendungsteile mit Anwendungsteil-Adapterbox wie oben beschrieben.

Drücken Sie die grüne START-Taste zum Start des Prüfschrittes. Die Prüfung läuft über die voreingestellte Zeit oder bis die rote STOP-Taste gedrückt wird.

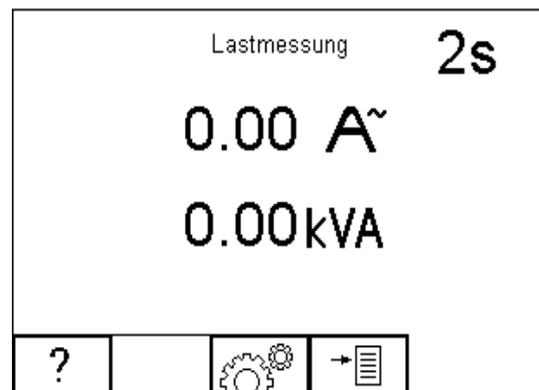
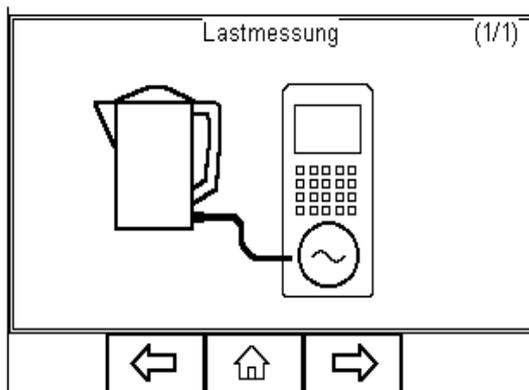
5.1.15. Lastmessung



Achtung: Am Prüfling wird Netzspannung angelegt.

Dieser Prüfschritt mißt den Laststrom (in A) und die aufgenommene Leistung (in kVA).

Drücken Sie die  -Taste (F1), um den Schaltplan anzuzeigen.



Drücken Sie die  -Taste (F3), um die Testdauer und die Grenzwerte mit den Pfeiltasten zu editieren. Bestätigen Sie die Änderungen mit der  -Taste (F4) oder kehren Sie mit der  -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

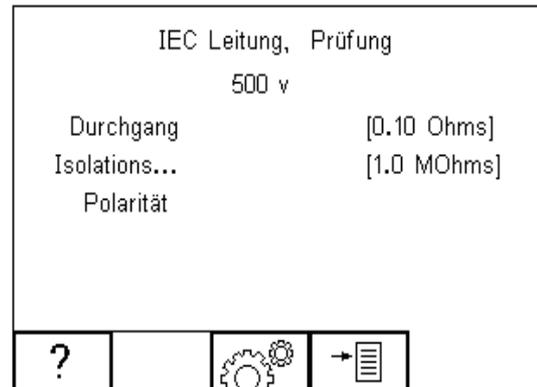
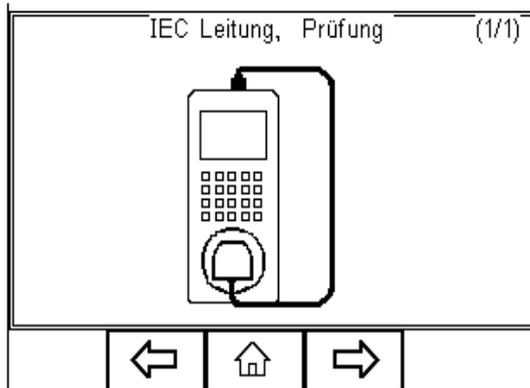
Drücken Sie die grüne START-Taste zum Start des Prüfschrittes. Die Prüfung läuft über die voreingestellte Zeit oder bis die rote STOP-Taste gedrückt wird.

5.1.16. Prüfung einer IEC Leitung

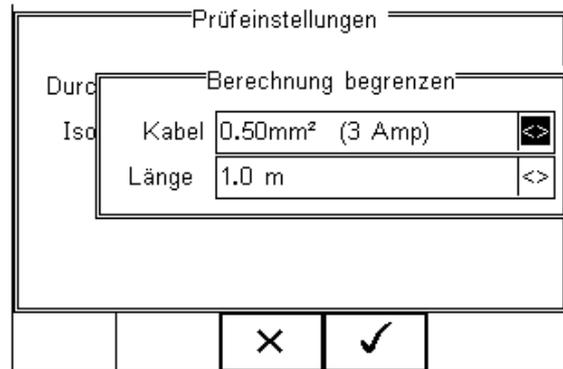
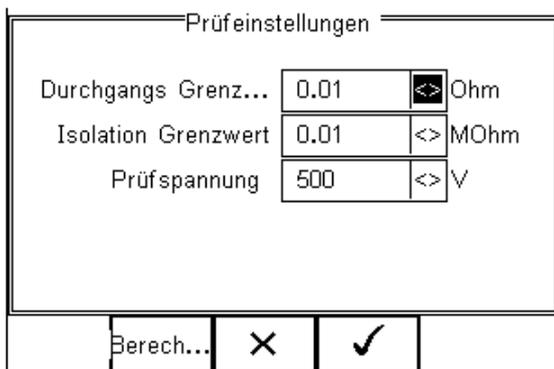


Achtung: Am Prüfling wird Netzspannung angelegt.

Diese Prüfung testet die Leitfähigkeit, die Isolation und die Polung von IEC Leitungen (lose Netzkabel).



Drücken Sie die  -Taste (F3) um die Grenzwerte für die Leitfähigkeit und die Isolation sowie um die Prüfspannung zu wählen. Der Grenzwert zur Beurteilung der Leitfähigkeit kann ermittelt werden durch Drücken der "Berechnen"-Taste (F2). Wählen Sie Werte für die Querschnittsfläche und die Länge des Kabels als Berechnungsgrundlage. Diese Eingaben werden ignoriert, wenn aus der Liste der Durchgangs Grenzwerte ein Eintrag ausgewählt wird.



Bestätigen Sie die Änderungen mit der  -Taste (F4) oder kehren Sie mit der  -Taste (F3) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

Zur Prüfung einer IEC-Leitung schließen Sie diese an die Prüfsteckdosen an der Oberseite und an der Stirnseite des Rigel 288 an. Starten Sie die Prüfung durch Drücken der grünen START-Taste.

Der Schutzleiterwiderstand des Kabels wird mit einem Prüfstrom von ± 200 mA getestet. In der Anzeige erscheint der höchste gemessene Wert und die Bewertung bestanden / nicht bestanden. Liegt der Schutzleiterwiderstand unter dem Grenzwert, wird mit der Prüfung des Isolationswiderstandes fortgefahren.



Während der Messung des Isolationswiderstandes liegt Hochspannung zwischen den stromführenden Adern und dem Schutzleiter an.

Der Isolationswiderstand der IEC-Leitung wird über 2 Sekunden gemessen. In der Anzeige erscheint der letzte Wert und die Bewertung bestanden / nicht bestanden. Liegt der Messwert über dem Grenzwert, wird die Polung des Kabels geprüft.

Bei der Prüfung der Polung werden der Neutralleiter und Phase auf Kurzschluß und Kabelbruch geprüft. Als weitere Prüfschritt kann geprüft werden, ob beide Leiter gekreuzt wurden (entfällt bei Schuko-Leitungen, s. 3.4.6).



Die Prüfung der Polung erfolgt bei Netzspannung.

In der Anzeige erscheinen die Messwerte und die Bewertung bestanden / nicht bestanden, s.u.

IEC Leitung, Prüfung		2s
500 v		
Durchgang 0.041 Ohm	✓	[0.078 Ohms]
Isolations... >100 MOhm	✓	[1.0 MOhms]
Polarität Korrekt	✓	
?		

6. Daten anzeigen

Zur Anzeige gespeicherter Daten drücken Sie die  -Taste (F4) und wählen Sie "Daten anzeigen" aus dem Menü.

Die folgende Anzeige listet alle vorhandenen Datensätze auf unter Angabe von "Test Nr.", "Ort" und Status bestanden "B" bzw. nicht bestanden "n".

Suchergebnisse (5 / 5)		
2	Site 1	B
3	Site 1	B
5	Site 1	B
6	Site 1	B
7	Site 1	n

Navigation icons:    

Navigieren Sie mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten durch die Datenbank. Wenn der gesuchte Datensatz markiert ist, drücken Sie die  -Taste (F4), um den Datensatz einzusehen. In der Anzeige erscheinen die entsprechenden "Test Details".

Test Nr.	5
Geprüft von	Admin
Geprüft am	21/06/2011 11:39
Betriebsart	automatisch
Status	Bestanden
Prüfintervall (Monate)	6

Navigation icons:   

Kehren Sie mit der  -Taste (F2) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

Nutzen Sie die  -Taste (F3) zur Anzeige der "Test Nr. Suchoptionen" und der Konfiguration der Anwendungsteile, s.u.

Test-Nr.	Suchoptionen
Service Kennung	
Ort	Site 1
Standort	Location 1
Fabrikat	
Modell	
Bezeichnung	
Seriennummer	
Auftraggeber	

← →

Anwendungsteile - Einstellungen
CF

←

Drücken Sie in der Anzeige "Test Details" die  -Taste (F4) zur Auswahl folgender Optionen:

Test Details	
Test Nr.	5
Geprüft von	Admin
Geprüft am	21/06/2011 11:39
Betriebsstat	Ergebnisse anzeigen
Stat	Prüfablauf anzeigen
Prüfintervall (M)	Benutzer Kommentar
	Ergebnisse drucken
	Etikett drucken

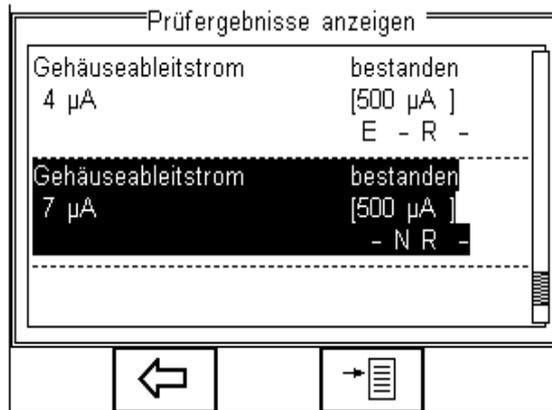
X ✓

- **Ergebnisse anzeigen** zeigt die Ergebnisse der Prüfschritte des ausgewählten Prüfablaufs (s. 6.1).
- **Prüfablauf anzeigen** zeigt die Prüfschritte des Prüfablaufs an.
- **Benutzer Kommentar** erlaubt die Eingabe eines Kommentares.
- **Ergebnisse drucken** druckt die Ergebnisse auf einem Thermodrucker (50 mm Rolle)
- **Ergebnisse drucken** druckt ein Prüfetikett auf einem Thermodrucker (50 mm Rolle)

6.1. Ergebnisse anzeigen

Kehren Sie mit der  -Taste (F2) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

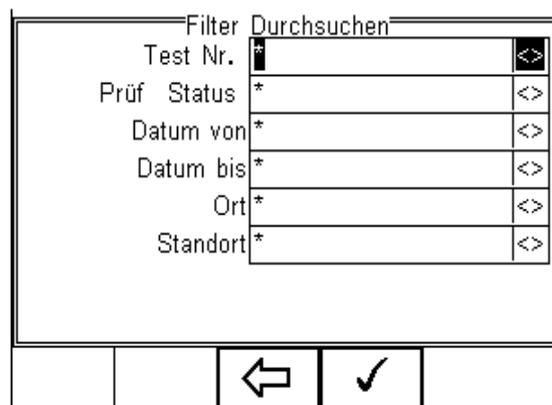
Über die  -Taste (F4) erreichen Sie verschiedene Optionen zur Anzeige, Drucken etc. der Datensätze. nutzen Sie die Auf-/Ab-Pfeiltasten zur Auswahl der Option "Ergebnisse anzeigen" und drücken Sie die  -Taste (F4) zur Anzeige der Daten.



Kehren Sie mit der  -Taste (F2) zur vorhergehenden Anzeige zurück.

6.2. Datenbank durchsuchen

In der Anzeige "Daten anzeigen" drücken Sie die  -Taste (F1) zum Durchsuchen der Datenbank.



Navigieren Sie mit den Pfeiltasten durch die Anzeige.

Der Standardeintrag der Suchkriterien ist '*' und schließt alle Prüfungen mit dem Status "bestanden" ein. Für eine feinere Suche können Sie in den betreffenden Einträge mit der Tastatur oder mit den DropDown-Menüs vornehmen.



Die eingegebenen Kriterien müssen identisch mit vorhandenen Einträgen in der Datenbank sein. Dies schließt auch sichtbare und unsichtbare Leerzeichen ein.

Die Datumseingabe erfolgt in den Formaten DDMMYYYY oder DD MM YYYY, z.B. 31. October 2007 schreibe als 31102007.

Der Prüfstatus erlaubt die Eingabe von Kriterien "BESTANDEN", "NICHT BESTANDEN" und "HOCHGELADEN".

Zum Start der Suche drücken Sie die ✓ -Taste (F4) oder die ← -Taste (F3) um die Anzeige zu verlassen.

6.3. Datenanzeige Optionen

In der Anzeige "Daten anzeigen" drücken Sie die →☰ -Taste (F2).



Folgende Optionen werden angeboten:

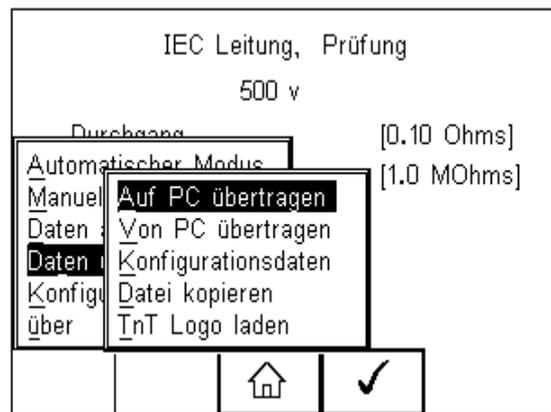
- **Alle Etiketten drucken** – alle ausgewählten Datensätze werden auf den unter Bluetooth Favouriten eingerichteten "Test ´n Tag"-Drucker übertragen.
- **Auf PC übertragen** – alle ausgewählten Datensätze werden auf den unter Bluetooth Favouriten eingerichteten PC übertragen.
- **Einzelne Test-Nr. löschen** – löscht einen einzelnen ausgewählten Datensatz.
- **Alle Test-Nr. löschen** – löscht alle Datensätze aus der Datenbank (dieser Schritt ist NICHT reversibel).

7. Daten übertragen



Mit "Daten übertragen" können Prüf- und Konfigurationsdaten auf und von einem PC geladen werden. Weiterhin lassen sich Bitmap-Logos für das Test 'n Tag-System übertragen und Konfigurationsdaten klonen.

Die Funktionen zur Datenübertragung erreichen Sie durch Drücken der  -Taste (F4) und Auswahl der Option "Daten übertragen", bestätigt durch Drücken der  -Taste (F4).



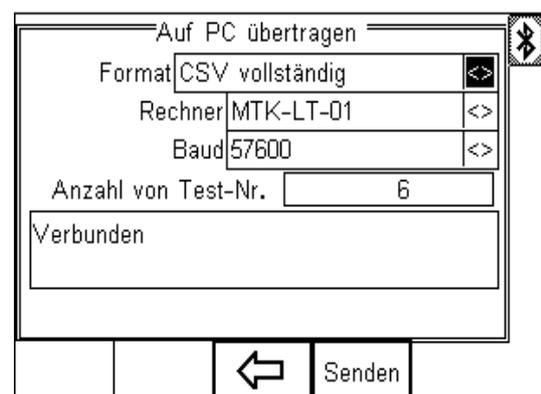
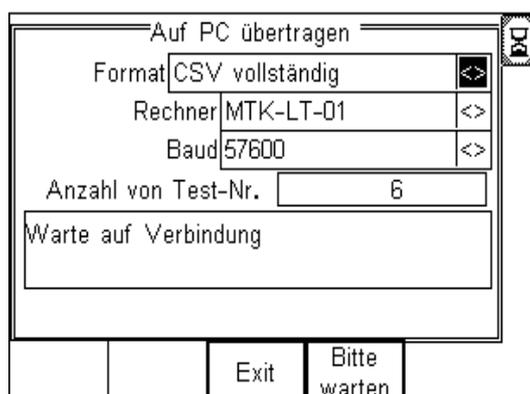
7.1. Auf PC übertragen

Mit der Auswahl "Auf PC übertragen" werden Prüfdatensätze vom Rigel 288 auf einen PC übertragen. Bestätigen Sie mit der  -Taste (F4).



Ab Firmwareversion V 2.24 und höher wird alternativ zur Bluetooth-Verbindung eine Übertragung per RS 232 Datenkabel angeboten.

Der Rigel 288 versucht nun eine Bluetooth-Verbindung zu dem unter den "Bluetooth Favoriten" konfigurierten PC aufzubauen.



Während die Verbindung aufgebaut wird, erscheint oben rechts in der Anzeige das Sanduhr-Symbol (Abb. links). Wenn die Verbindung zur Datenübertragung bereit ist, wechselt die Anzeige auf das Bluetooth-Symbol (Abb. rechts).



Der Rigel 288 kann die Daten je nach Bedarf in verschiedenen Datenformaten übertragen:

- CSV vollständig (Daten durch Komma getrennt, nur für Download auf PC)
- CSV Zusammenfassung (Daten durch Komma getrennt, nur für Download auf PC)
- Rigel SSS (für bidirektionale Kommunikation, z.B. mit Med-eBase)

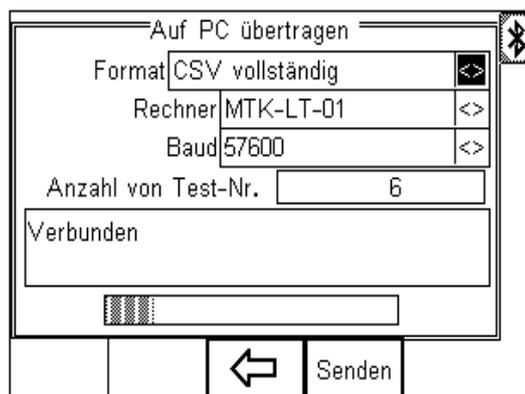
Wechseln Sie zwischen den Optionen mit den Rechts-/Links-Pfeiltasten.



Details zum RS 232-Format erhalten Sie beim Rigel Supportteam unter +44(0) 191 5878701.

Der Rigel 288 ist nun zur Datenübertragung bereit. Es wird die Anzahl der zu übertragenden Datensätze angezeigt. Stellen Sie sicher, dass die PC-Anwendung (z.B. "Data Transfer" oder "Med-eBase") empfangsbereit ist und drücken Sie die "Senden"-Taste (F4).

Ein Statusbalken zeigt den Fortschritt der Datenübertragung bis zu deren Abschluß an.



Um nur einen Teil der Datensätze zu übertragen siehe Kapitel 6: Daten anzeigen. Selektieren Sie die gewünschten Datensätze und wählen Sie "Auf PC übertragen" aus dem Optionsmenü (F2).

7.2. Von PC übertragen

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn die neue PC-basierte Software Med-eBase V2.0 verwendet wird und das Datenformat "Rigel SSS" auf dem Testgerät freigeschaltet ist.

Wählen Sie "Von PC übertragen" aus dem Menü und bestätigen Sie mit der  -Taste (F4). Der Rigel 288 versucht nun eine Bluetooth-Verbindung zu dem unter den "Bluetooth Favoriten" konfigurierten PC aufzubauen. Der Rigel 288 ist nun bereit, Daten vom PC zu empfangen.



Zur Aktivierung des Datenformates "Rigel SSS" lesen Sie bitte die "Application note" unter www.rigelmedical.com/knowledgebase/

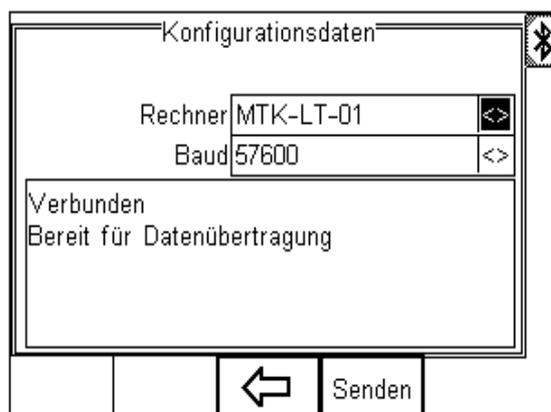
7.3. Konfigurationsdateien

Mit dieser Funktion können Parameter wie Test-Nr. Suchoptionen, Benutzerprofile und Kommentare von oder auf einen PC übertragen werden. Mit dieser Funktion können auch mehrere Rigel 288 mit einheitlichen mit Test-Nr. Suchoptionen, Benutzerprofilen und Kommentarlisten eingerichtet werden.

7.3.1. Konfigurationsdateien senden

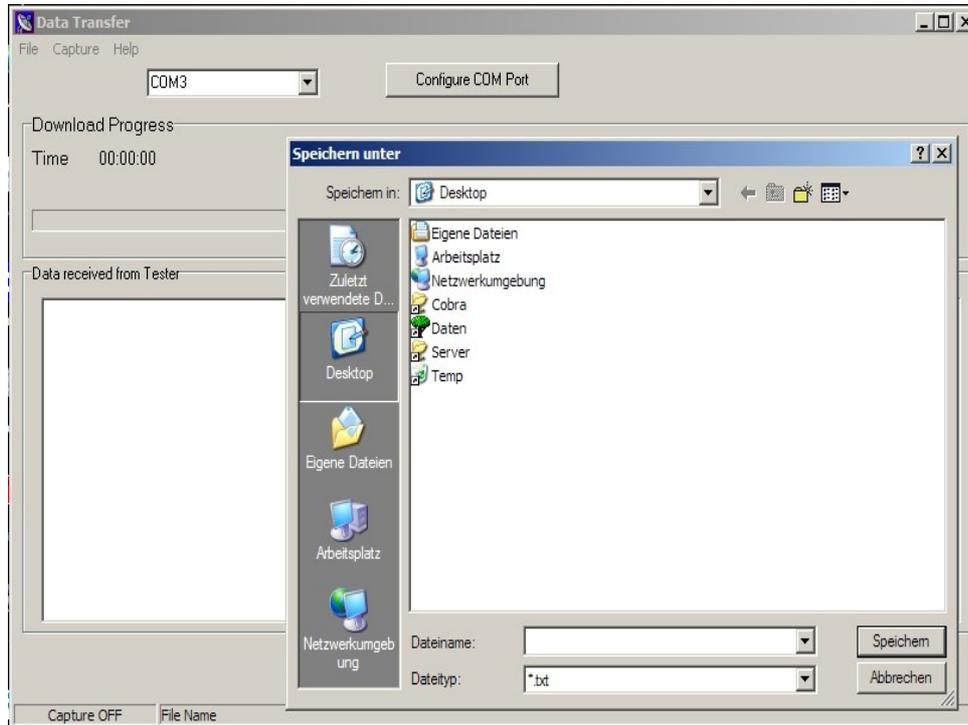
Zum Übertragen von Konfigurationsdateien auf einen PC drücken Sie die  -Taste (F4) und wählen "Daten übertragen" mit den Pfeiltasten. Wählen Sie

"Konfigurationsdaten" und drücken Sie die  -Taste (F4). Der Rigel 288 baut nun eine Bluetooth-Verbindung zu dem unter den "Bluetooth Favoriten" konfigurierten PC auf. Sobald die Verbindung bereit ist, erscheint folgende Anzeige:

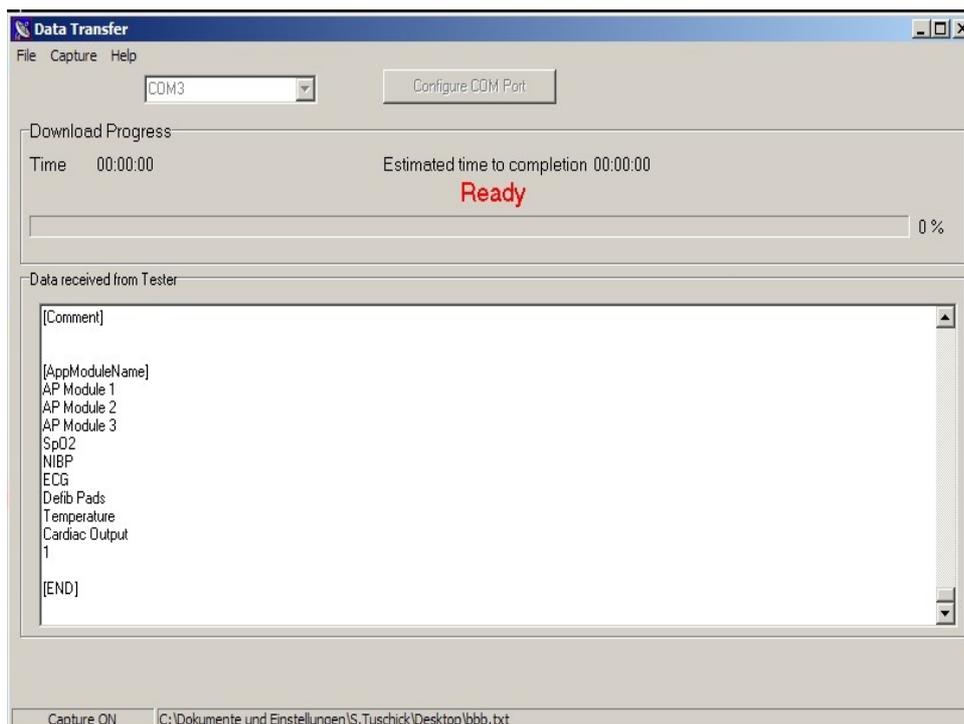


Öffnen Sie auf dem PC das Transferprogramm (Data Transfer.exe) und überprüfen Sie die korrekte Konfiguration der COM-Schnittstelle für den Bluetooth-USB-Adapter. Die Baudrate ist standardmäßig korrekt auf 57600 gesetzt. Wählen Sie aus dem Menü

“Capture” die Option “Start capture”. Vergeben Sie einen geeigneten Namen für die Textdatei, in die die zu übertragenden Daten geschrieben werden sollen.



Nachdem die Textdatei erzeugt wurde, drücken Sie am Rigel 288 die “Senden”-Taste (F4) um die Daten auf den PC zu übertragen. Die übertragenen Daten werden im Transferprogramm angezeigt. Nach beendeter Datenübertragung wählen Sie aus dem Menü “Capture” die Option “Stop capture”.



Schließen Sie das Transferprogramm. Die Datei mit den übertragenen Daten kann als ".txt"-Datei in einem geeigneten Programm geöffnet werden wie "Word Pad" etc.

Mit den übertragenen Daten können Sie weitere Rigel 288 "clonen" oder die Einträge editieren. Auch diese können dann auf beliebige Rigel 288 übertragen werden.



Die Datenübertragung kann mit jeder zum Senden und Empfangen von "*.txt"-Dateien geeigneten PC-Anwendung durchgeführt werden, wie z.B. "Transfer.exe" von Rigel Medical oder "Hyperterminal".



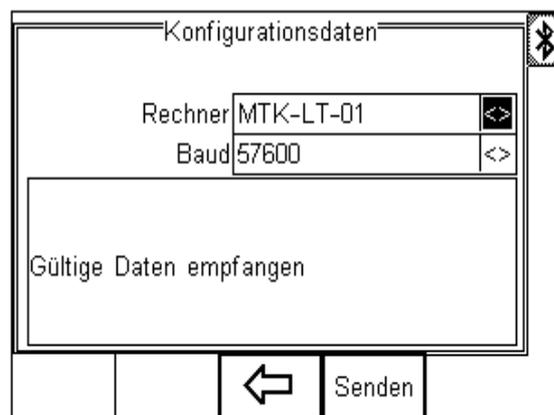
Für die einzelnen Datenfelder gibt es eine maximale Anzahl von möglichen Einträgen: Ort (40), Standort (50), Benutzername (40) und Kommentar (80).

7.3.2. Konfigurationsdaten empfangen

Folgen Sie der obigen Beschreibung um Ihren Rigel 288 mit einem PC zu verbinden und das Transferprogramm zu starten.

Klicken Sie im Transferprogramm auf das Menü "File" und wählen Sie "Send File". Im folgenden Fenster können Sie eine Textdatei selektieren, die die gewünschten Test-Nr. Suchoptionen, Anwenderprofile, Kommentare etc. enthält. Aktivieren Sie die Datei und klicken Sie auf "Öffnen". Das Transferprogramm überträgt nun die gewählte Konfigurationsdatei.

Nach abgeschlossener Datenübertragung erscheint folgende Meldung in der Anzeige des Rigel 288:



Wenn die Datenübertragung fehlschlägt, überprüfen Sie das Format der Konfigurationsdatei.



Die Konfigurationsdatei darf ausschließlich ASCII-Text enthalten und muß mit dem Eintrag [END] abschließen.

7.4. Daten clonen

Mit dieser Funktion können Prüfabläufe und -ergebnisse auf oder von einem PC übertragen, gespeichert und kopiert werden. So lassen sich auch mehrere Rigel 288 mit dem selben Datenbestand versehen.

Der Vorgang ist identisch mit dem oben beschriebenen Übertragen von Konfigurationsdateien. Auf Grund der Datenmenge dauert das Clonen der Prüfdaten aber länger als das Übertragen von Konfigurationsdateien.

7.5. Laden eines TnT Logos

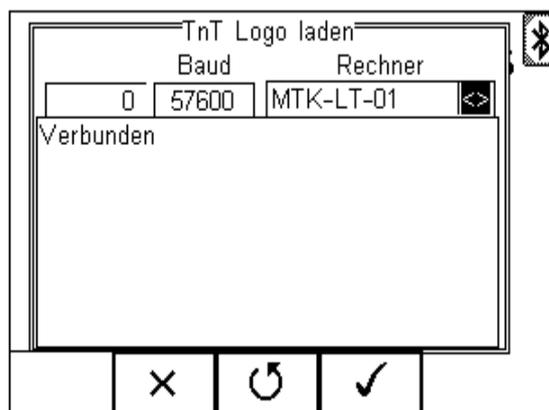
Es kann eine Bitmap-Grafik auf den Rigel 288 übertragen werden zur Verwendung mit dem Seaward Test 'n' Tag Druckersystem.



Das Logo muß im *.bmp-Format vorliegen und darf max. 320 x 240 Pixel groß sein.

Drücken Sie die  -Taste (F4), wählen Sie "Daten übertragen" und "TnT Logo laden" und bestätigen Sie mit der  -Taste (F4).

Der Rigel 288 baut nun eine Bluetooth-Verbindung zu dem unter den "Bluetooth Favoriten" konfigurierten PC auf. Sobald die Verbindung bereit ist, erscheint folgende Anzeige:



Der Rigel 288 ist jetzt zum Empfang bereit. Die Anzahl der empfangenen Daten erscheint oben links in der Anzeige (hier 0).

Klicken Sie im Transferprogramm "Transfer.exe" auf das Menü "File" und wählen Sie "Send File". Im folgenden Fenster können Sie eine BMP-Datei selektieren, die die gewünschte Grafik enthält. Aktivieren Sie die Datei und klicken Sie auf "Öffnen". Das Transferprogramm überträgt nun die gewählte Grafikdatei.

Nach abgeschlossener Datenübertragung erscheint folgende Meldung in der Anzeige des Rigel 288:



Drücken Sie die  -Taste (F4) zum Speichern des Logos. Die Grafik steht nun bereit für das Seaward Test 'nTag Druckersystem.

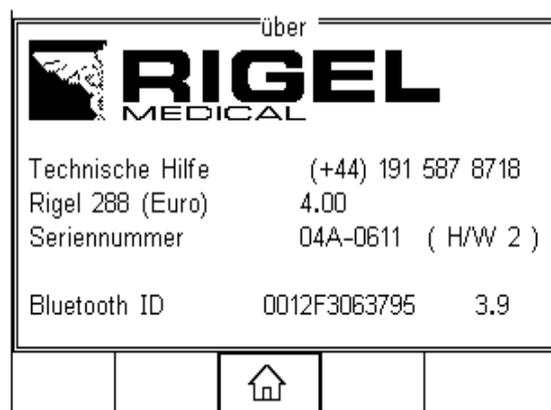


Die Datenübertragung kann mit jeder geeigneten PC-Anwendung durchgeführt werden, wie z.B. "Transfer.exe" von Rigel Medical oder "Hyperterminal".

8. Über

Diese Anzeige zeigt folgende Daten des Rigel 288:

- Firmware Version
- Serien Nr.
- Bluetooth ID



Halten Sie diese Angaben bereit, wenn Sie den technischen Service oder den Support kontaktieren, s. 9 .

9. Wartung des Rigel 288

9.1. Reinigung

Das Gehäuse des Rigel 288 kann mit einem feuchten Tuch gereinigt werden, ggf. unter Verwendung eines milden Reinigungsmittels. Vermeiden Sie überschüssige Nässe vor allem im Bereich der Anschlüsse.

Vermeiden Sie das Eindringen von Flüssigkeit in das Gerät. Verwenden Sie keine Lösungsmittel oder Alkohol.

Wenn Flüssigkeit in das Gerät eingedrungen ist, senden Sie dieses zur Reparatur ein unter Angabe des Schadens.

9.2. Wartung durch Benutzer

Der Rigel 288 ist in robuster Qualität gebaut. Unabhängig davon sollte mit dem Gerät stets vorsichtig bei Einsatz, Transport und Lagerung umgegangen werden, um dessen Funktion zu sichern. Sollte sich Kondenswasser auf den Tester niedergeschlagen haben, muß das Gerät vor dem Einsatz vollständig trocknen.

- ❖ Überprüfen Sie den Rigel 288 und die Prüfsonden regelmäßig auf Schäden.
- ❖ Öffnen Sie den Rigel 288 unter keinen Umständen.
- ❖ Halten Sie den Rigel 288 sauber und trocken.
- ❖ Vermeiden Sie den Einsatz in der Umgebung von starken elektrostatischen oder elektromagnetischen Feldern.
- ❖ Die Wartung des Rigel 288 darf nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.
- ❖ Es gibt im Rigel 288 keine Teile, die vom Anwender getauscht werden müssen.
- ❖ Das Gerät sollte einmal jährlich kalibriert werden.

9.3. Hinweise für Rücksendungen

Für Kalibrierungen, Reparaturen etc. wenden Sie sich an:

mtk Peter Kron GmbH
Prüftechnik für Medizintechnik
Zossener Straße 55-58, Aufgang B
D-10961 Berlin
Tel.: +49 (0)30 / 69 81 88 - 40 Fax: +49 (0)30 69 81 88 - 49
Freeline: 0800 040 50 30
Homepage: www.mtk-biomed.com
Email: info@mtk-biomed.com

Bei Fragen an den Hersteller wenden Sie sich an:

Rigel Medical
Service Dept.,
p.a. Seaward Electronic Limited.
Bracken Hill
South West Industrial Estate
Peterlee, Co. Durham
SR8 2SW, England

Tel : +44 (0)191 5878739
Fax: +44 (0)191 586 0227

sales@rigelmedical.com / calibration@seaward.co.uk

www.seaward.co.uk / www.rigelmedical.com

Vor dem Einsenden kontaktieren Sie bitte den Adressaten. Geben Sie immer folgende Daten an:

- Geratename und -typ
- Seriennummer, s. 8
- Firmware Version, s. 8

10 Technische Spezifikationen

Schutzleiter

Methode 2-Leitertechnik	using 'zero' lead function.
Prüfstrom	>+200 mA -200 mA DC in 2 Ohm
Max Prüfspannung	4-24V rms o/c (6V für IEC 60601)
Messbereich (low range)	0.001 – 0.999 Ohm bei 0.001 Ohm Auflösung
Messbereich (mid range)	1.00 – 9.99 Ohm bei 0.01 Ohm Auflösung
Messbereich (high range)	10.0 – 19.9 Ohm bei 0.1 Ohm Auflösung
Genauigkeit	± 3% der Anzeige + 10 mOhm

Isolationswiderstand

Messung	Prüfling zu Erde
Prüfling zu Anwendungsteil	Anwendungsteil zu Erde
Spannung	250 V DC & 500 V DC bei 1 mA.
Range (low range)	0.01 MOhm - 20 MOhm
Accuracy (low range)	± 5% of reading +2 counts
Messbereich (high range, 500VDC)	20 MOhm – 100 MOhm
Messbereich (high range, 250VDC)	20 MOhm – 50 MOhm
Genauigkeit (high range)	±10% +2 counts
Auflösung	0.01 MOhm

Ableitstrom, Direktmessung

Messbereich	4 µA - 9999 µA
Genauigkeit	± 5% oder Anzeige +2 counts
Spannung, Netz am Anwendungsteil	F-type only bei 110% Netzspannung
Messmittel	nach IEC 60601-1 Anforderung
Messung	separat AC & DC für Patientenhilfsstrom nach IEC 60601, True RMS für alle anderen Ableitströme

Geräteableitstrom, Differenzstrommessung

Messbereich	75 µA - 9999 µA
Genauigkeit	±5% der Anzeige + 5 counts
Auflösung der Anzeige	1 µA
Messung	True RMS
Messmittel	Frequenzgang entsprechend IEC 60601-1.

Geräteableitstrom, Ersatzmessung

Prüfspannung	250 V
Prüfstrom	3.5 mA strombegrenzt
Measurement Range	4µA - 9999µA
Auflösung	1µA
Genauigkeit	±5% der Anzeige + 2 counts
Messung	True RMS
Messmittel	entsprechend IEC 60601-1

IEC Leitungstest

Dauer 2 s
Test Leitfähigkeit aller Leiter, Isolation & Polarität

Allgemein

Spannungsversorgung 230 VAC $\pm 10\%$, 50 Hz ± 1 Hz
120 VAC $\pm 10\%$, 60Hz ± 1 Hz (USA model)
Batterie 6 x 1.5V Alkaline AA
Gewicht 1.6 kg inkl. Batterien
Maße (L x W x D) 270 x 110 x 75 mm / 10.5 x 4 x 3"
Betriebsbedingungen 0°C - 40°C, 0-90% RH - NC
Lagerbedingung -15°C - +60°C
Umwelt Schutzklasse IP 40

Anhang A Definitionen IEC 60601

Prüfung Schutzleiter



Mit der Schutzleiterprüfung wird die Funktionalität der Verbindung zwischen dem Schutzleiterkontakt und den berührbaren leitfähigen Teilen am Prüfling getestet, die bei Geräten der Schutzklasse I im ersten Fehlerfall unter Spannung stehen können. Viele Geräte der Schutzklasse I sind mit einem Anschlußkontakt zur Erde ausgestattet, in den meisten Fällen sind aber Schutzleiterprüfung an weiteren, berührbaren leitfähigen Gehäuseteilen notwendig.

Der Prüfstrom zwischen dem Schutzleiterkontakt an Netzstecker und den berührbaren leitfähigen Gehäuseteilen des Prüflings wird über die Prüfsteckdose am Rigel 288 und die Prüfsonde angelegt.

Bei festangeschlossenen Geräten kann eine zweite Messleitung am Rigel 288 an die 4 mm Buchse zur Schutzleiterprüfung angeschlossen werden. Es wird dabei der Widerstand zwischen beiden Leitern gemessen.

Prüfung Erdableitstrom



Achtung: Am Prüfling wird Netzspannung angelegt.

Die Prüfung des Erdableitstromes ermittelt den Ableitstrom, der durch oder über die Isolierung des Prüflings über den Schutzleiter abfließt. Die Prüfung ist wichtig, da der gesamte Ableitstrom des Prüflings gemessen wird.

Die Richtlinie IEC 60601-1 fordert diese Prüfung für beide Polungen des Netzsteckers und unter Einzelfehlerbedingung (unterbrochener Neutralleiter). Die Prüfung ist nach der Norm IEC 60601-1 anzuwenden auf Geräte der Schutzklasse I mit Anwendungsteilen der Klassen B, BF und CF. Eine ausführliche Beschreibung und die Grenzwerte finden sich in den Anhängen A & B.

Hinweis: Die Einzelfehlerbedingung "Schutzleiter unterbrochen" kann nicht geprüft werden, da hier in jedem Fall ein Ableitstrom von "0" gemessen würde.

Schaltbild A zeigt schematisch die Prüfung des Erdableitstromes mit den Relaisschaltungen für die Einzelfehlerbedingungen.

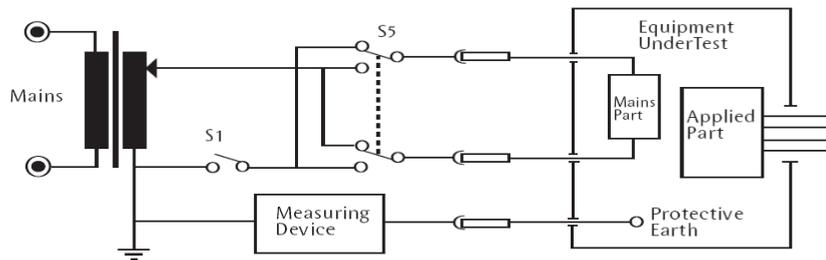


Diagram A - Test Circuit For Earth Leakage

Schaltbild A - Schaltung für Prüfung des Erdableitstroms

Erdableitstrom, normale Bedingungen

Prüfung des Erdableitstromes unter normalen Bedingungen. Der Strom wird bei geschlossenem S1 gemessen, S5 steht zunächst auf normal und wird bei einer weiteren Messung umgeschaltet.

Erdableitstrom, Einzelfehlerbedingung Leiter unterbrochen

Prüfung des Erdableitstromes unter Einzelfehlerbedingung mit unterbrochenem Leiter. Der Strom wird bei offenem S1 gemessen, S5 steht zunächst auf normal und wird bei einer weiteren Messung umgeschaltet.

Prüfung Gehäuseableitstrom



Achtung: Am Prüfling wird Netzspannung angelegt.

Der Gehäuseableitstrom entspricht einem Strom, der durch eine Person fließen würde, die in Kontakt mit dem Gehäuse oder einem anderen berührbaren Teil des Prüflings (außer Anwendungsteil) steht. Die IEC 60601-1 fordert, dass dieser Test mit beiden Polungen der Spannungsversorgung sowie unter den Einzelfehlerbedingungen unterbrochener Leiter und unterbrochener Schutzleiter erfolgt.

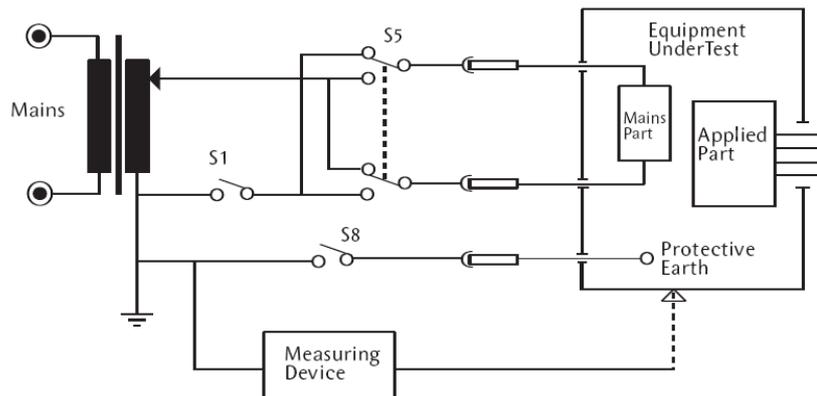
Die Prüfung ist nach der Norm IEC 60601-1 anzuwenden auf Geräte der Schutzklasse I und II mit Anwendungsteilen der Klassen B, BF und CF. Anhang A enthält eine Auflistung der Grenzwerte nach IEC 60601-1.

Zur Prüfung des Gehäuseableitstroms wird die Prüfspitze verwendet, um die leitfähigen Teile ohne Schutzleiterverbindung des Prüflings zu kontaktieren.

Bei Prüfung von Geräten der Schutzklasse II oder von vollständig isolierten Gehäusen, kann das Gehäuse des Prüflings in eine Aluminiumfolie von ca. 200 cm² eingewickelt werden. Der Gehäuseableitstrom wird dann durch Kontaktieren der Folie gemessen.

Beachten Sie, dass bei Geräten der Schutzklasse II die Einzelfehlerbedingung unterbrochener Schutzleiter entfällt.

Schaltbild B zeigt schematisch die Prüfung des Gehäuseableitstromes mit den Relaisschaltungen für die Einzelfehlerbedingungen.



Schaltbild B - Schaltung für Prüfung des Gehäuseableitstromes

Gehäuseableitstrom, normale Bedingungen

Prüfung des Gehäuseableitstromes unter normalen Bedingungen. Der Strom wird bei geschlossenen S1 und S8 gemessen, S5 steht zunächst auf normal und wird bei einer weiteren Messung umgeschaltet.

Gehäuseableitstrom, Einzelfehlerbedingung Leiter unterbrochen

Prüfung des Gehäuseableitstromes unter Einzelfehlerbedingung mit unterbrochenem Leiter. Der Strom wird bei offenem S1 und geschlossenem S8 gemessen, S5 steht zunächst auf normal und wird bei einer weiteren Messung umgeschaltet.

Gehäuseableitstrom, Einzelfehlerbedingung Schutzleiter unterbrochen

Prüfung des Gehäuseableitstromes unter Einzelfehlerbedingung mit unterbrochenem Schutzleiter. Der Strom wird bei geschlossenem S1 und offenem S8 gemessen, S5 steht zunächst auf normal und wird bei einer weiteren Messung umgeschaltet.

Patientenableitstrom



Achtung: Am Prüfling wird Netzspannung angelegt.

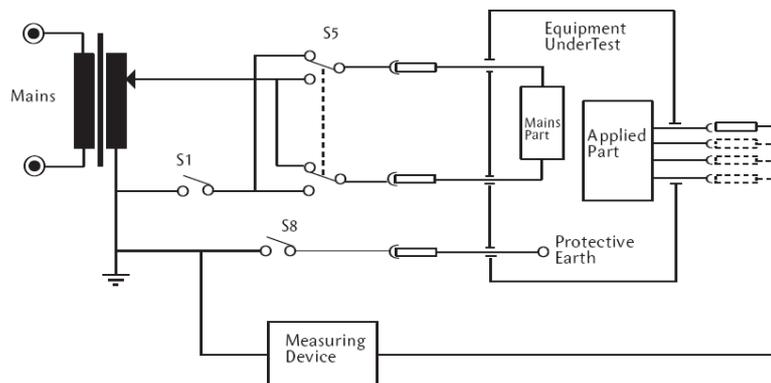
Der Patientenableitstrom entspricht dem Strom, der von einem Anwendungsteil über den Patienten an Erde oder vom Patienten über ein Anwendungsteil an Erde abfließt auf Grund einer unabsichtlich anliegenden Spannung.

Die Prüfung ist nach der Norm IEC 60601-1 anzuwenden auf Geräte der Schutzklasse I und II mit Anwendungsteilen der Klassen B, BF und CF. Die IEC 60601-1 fordert, dass dieser Test mit beiden Polungen der Spannungsversorgung sowie unter den Einzelfehlerbedingungen unterbrochener Leiter und unterbrochener Schutzleiter erfolgt. Anhang A enthält eine Auflistung der Grenzwerte nach IEC 60601-1.

Beachten Sie, dass bei Geräten der Schutzklasse II die Einzelfehlerbedingung unterbrochener Schutzleiter entfällt.

Bei Geräten mit Anwendungsteilen der Klasse CF werden die Patientenableitströme bei allen Anwendungsteilen einzeln gemessen. Bei Anwendungsteilen der Klassen B und BF wird der Patientenableitstrom an den zusammengeschalteten Patientenanschlüssen gemessen.

Schaltbild C zeigt schematisch die Prüfung des Patientenableitstromes mit den Relaischaltungen für die Einzelfehlerbedingungen.



Schaltbild C - Schaltung für Prüfung des Patientenableitstroms

Patientenableitstrom, normale Bedingungen

Prüfung des Patientenableitstromes unter normalen Bedingungen. Der Strom wird bei geschlossenen S1 und S8 gemessen, S5 steht zunächst auf normal und wird bei einer weiteren Messung umgeschaltet.

Patientenableitstrom, Einzelfehlerbedingung Leiter unterbrochen

Prüfung des Patientenableitstromes unter Einzelfehlerbedingung mit unterbrochenem Leiter. Der Strom wird bei offenem S1 und geschlossenem S8 gemessen, S5 steht zunächst auf normal und wird bei einer weiteren Messung umgeschaltet.

Patientenableitstrom, Einzelfehlerbedingung Schutzleiter unterbrochen

Prüfung des Patientenableitstromes unter Einzelfehlerbedingung mit unterbrochenem Schutzleiter. Der Strom wird bei geschlossenem S1 und S8 gemessen, S5 steht zunächst auf normal und wird bei einer weiteren Messung umgeschaltet.

Beachten Sie, dass bei Geräten der Schutzklasse II die Einzelfehlerbedingung unterbrochener Schutzleiter entfällt.

Patientenableitstrom, Netz am Anwendungsteil



Achtung: Am Prüfling wird Netzspannung angelegt.



Achtung! Die Prüfung schließt ein strombegrenztes Anlegen von Netzspannung (110 % der anliegenden Netzspannung) an den Anwendungsteilen ein. In Folge der Anforderungen der IEC 60601 kann der Prüfstrom bei einem Kurzschluß 5 mA überschreiten und damit den Anwender gefährden. Geeignete Vorsichtsmaßnahmen sind zu treffen. Die Strombegrenzung erfolgt über einen Begrenzungswiderstand in Serienschaltung mit dem Messwerk.

Der Patientenableitstrom mit Netz am Anwendungsteil entspricht einem Strom, der vom Anwendungsteil zum Patienten fließt, wenn Netzspannung am Anwendungsteil anliegt (entspricht Einzelfehlerbedingung).

Die Prüfung ist nach der Norm IEC 60601-1 anzuwenden auf Geräte der Schutzklasse I und II mit Anwendungsteilen der Klassen BF und/oder CF. Die IEC 60601-1 fordert, dass dieser Test mit beiden Polungen der Spannungsversorgung. Anhang A enthält eine Auflistung der Grenzwerte nach IEC 60601-1.

Beachten Sie, dass bei Geräten der Schutzklasse II die Einzelfehlerbedingung unterbrochener Schutzleiter entfällt.

Bei Geräten mit Anwendungsteilen der Klasse CF werden die Patientenableitströme bei allen Anwendungsteilen einzeln gemessen. Bei Anwendungsteilen der Klassen B und BF wird der Patientenableitstrom an den zusammengeschalteten Patientenanschlüssen gemessen.

Die Prüfung schließt ein strombegrenztes Anlegen von Netzspannung (110 % der anliegenden Netzspannung) an den Anwendungsteilen ein. In Folge der Anforderungen der IEC 60601 kann der Prüfstrom bei einem Kurzschluß 5 mA überschreiten und damit den Anwender gefährden. Geeignete Vorsichtsmaßnahmen sind zu treffen. Die Strombegrenzung erfolgt über einen Begrenzungswiderstand in Serienschaltung mit dem Messwerk.

Bei Geräten mit Anwendungsteilen der Klasse CF werden die Patientenableitströme bei allen Anwendungsteilen einzeln gemessen. Bei Anwendungsteilen der Klasse BF wird der Patientenableitstrom an den zusammengeschalteten Patientenanschlüssen gemessen.

Schaltbild D zeigt schematisch die Prüfung des Patientenableitstromes mit Netz am Anwendungsteil mit den Relaisschaltungen für die Einzelfehlerbedingungen.

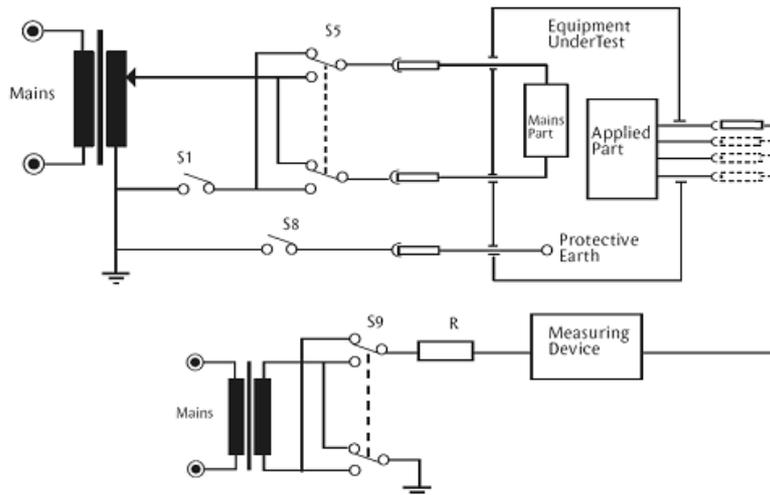


Diagram D - Schaltung für Prüfung des Patientenableitstroms, Netz am Anwendungsteil

Beachte - bei dieser Prüfung gilt das Körpermodell nach IEC 60601.

Prüfung des Patientenableitstromes unter normalen Bedingungen. Der Strom wird bei geschlossenen S1 und S8 gemessen, S5 und S9 werden umgeschaltet.

Patientenhilfsstrom



Achtung: Am Prüfling wird Netzspannung angelegt.

Der Patientenhilfsstrom entspricht einem Strom, der zwischen den Anwendungsteilen im Normal- und im Fehlerfall fließt. Dabei wird der Strom zwischen einem einzelnen und allen anderen zusammenschalteten Anwendungsteilen gemessen. Diese Prüfung ist zu wiederholen, bis alle Kombinationen getestet wurden.

Die Prüfung ist nach der Norm IEC 60601-1 anzuwenden auf Geräte der Schutzklasse I und II mit Anwendungsteilen der Klassen B, BF und CF. Die IEC 60601-1 fordert, dass dieser Test mit beiden Polungen der Spannungsversorgung.

Beachten Sie, dass bei Geräten der Schutzklasse II die Einzelfehlerbedingung unterbrochener Schutzleiter entfällt.

Schaltbild E zeigt schematisch die Prüfung des Patientenhilfsstromes mit den Relaisschaltungen für die Einzelfehlerbedingungen.

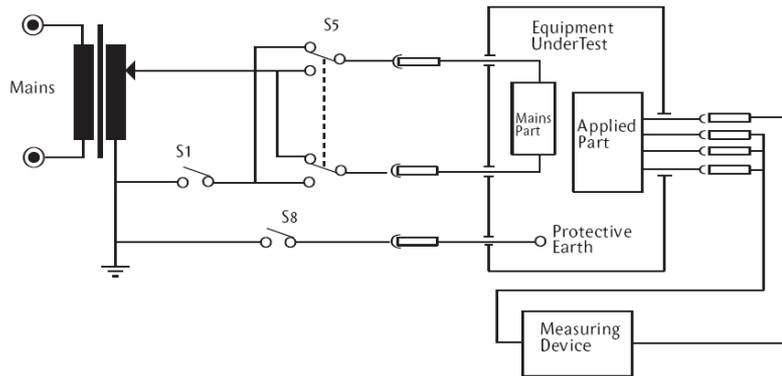


Diagram E - Schaltung für Prüfung des Patientenhilfsstroms

Patientenhilfsstrom, normale Bedingungen

Prüfung des Patientenhilfsstromes unter normalen Bedingungen. Der Strom wird bei geschlossenen S1 und S8 gemessen, S5 steht zunächst auf normal und wird bei einer weiteren Messung umgeschaltet.

Patientenhilfsstrom, Einzelfehlerbedingung Leiter unterbrochen

Prüfung des Patientenhilfsstromes unter Einzelfehlerbedingung mit unterbrochenem Leiter. Der Strom wird bei offenem S1 und geschlossenem S8 gemessen, S5 steht zunächst auf normal und wird bei einer weiteren Messung umgeschaltet.

Patientenhilfsstrom, Einzelfehlerbedingung Schutzleiter unterbrochen

Prüfung des Patientenhilfsstromes unter Einzelfehlerbedingung mit unterbrochenem Schutzleiter. Der Strom wird bei geschlossenem S1 und offenem S8 gemessen, S5 steht zunächst auf normal und wird bei einer weiteren Messung umgeschaltet.

Anhang B Grenzwerte IEC 60601-1

Schutzleiter Grenzwert bei 25 A, 50 Hz

ohne Netzleitung				< 0.1 Ω		
mit Netzleitung				< 0.2 Ω		
	Anwendungsteile Typ B		Anwendungsteile Typ BF		Anwendungsteile Typ CF	
Ableitstrom	NC	SFC	NC	SFC	NC	SFC
Erdableitstrom	500 μ A	1000 μ A	500 μ A	1000 μ A	500 μ A	1000 μ A
Gehäuseableitstrom	100 μ A	500 μ A	100 μ A	500 μ A	100 μ A	500 μ A
Patientenableitstrom (dc)	10 μ A	50 μ A	10 μ A	50 μ A	10 μ A	50 μ A
Patientenableitstrom (ac)	100 μ A	500 μ A	100 μ A	500 μ A	10 μ A	50 μ A
Patientenableitstrom, Netz an Anwendungsteil	NA	NA	NA	5000 μ A	NA	50 μ A
Patientenableitstrom (Mains on SIP/SOP)	NA	5mA	NA	NA	NA	NA
Patientenhilfsstrom (dc)	10 μ A	50 μ A	10 μ A	50 μ A	10 μ A	50 μ A
Patientenhilfsstrom (ac)	100 μ A	500 μ A	100 μ A	500 μ A	10 μ A	50 μ A

NC = normale Bedingungen

SFC = Einzelfehlerbedingung

Anhang C Definitionen IEC 62353

Schutzleiterwiderstand

Mit der Schutzleiterprüfung wird die Funktionalität der Verbindung zwischen dem Schutzleiterkontakt und den berührbaren leitfähigen Teilen am Prüfling getestet, die bei Geräten der Schutzklasse I im ersten Fehlerfall unter Spannung stehen können. Viele Geräte der Schutzklasse I sind mit einem Anschlußkontakt zur Erde ausgestattet, in den meisten Fällen sind aber Schutzleiterprüfung an weiteren, berührbaren leitfähigen Gehäuseteilen notwendig.

Der Prüfstrom zwischen dem Schutzleiterkontakt an Netzstecker und den berührbaren leitfähigen Gehäuseteilen des Prüflings wird über die Prüfsteckdose am Rigel 288 und die Prüfsonde angelegt.

Bei festangeschlossenen Geräten kann eine zweite Messleitung am Rigel 288 an die 4 mm Buchse zur Schutzleiterprüfung angeschlossen werden. Es wird dabei der Widerstand zwischen beiden Leitern gemessen.

Geräteableitstrom

Bei der Prüfung des Geräteableitstromes wird der gesamte Ableitstrom gemessen, der von den Anwendungsteilen, dem Gehäuse und dem Netzteil über Erde abfließt.

Die Prüfung ist nach der Norm EN 62353 bei Geräten der Schutzklassen I und II mit Anwendungsteilen der Klassen B, BF und CF durchzuführen. Dabei werden allen Anwendungsteile und Patientenanschlüsse (B / BF & CF) zusammengeschaltet

Bei dieser Prüfung wird der **Schutzleiter unterbrochen**, um die ungünstigsten Bedingungen für den Test zu schaffen. So wird jeder Ableitstrom als Teil des Geräteableitstromes gemessen.

Ableitströme werden nach EN 62353 als Effektivwert (RMS = root mean square) gemessen an Stelle der AC und DC Werte nach IEC 60601-1. Die EN 62353 beschreibt 3 Messverfahren zur Bestimmung des Geräteableitstroms:

- **Direktmessung**
- **Differenzmessung**
- **Ersatzmessung**



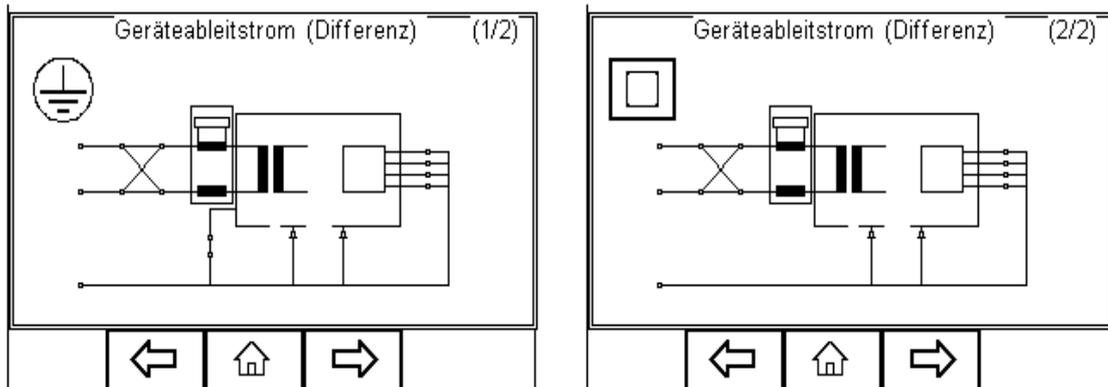
Direktmessung: Das 1 k Ω Messgerät (entsprechende IEC 60601, s. Anhang E) wird zwischen die Ableitströme und Erde geschaltet.

Die Messungen erfolgen bei beiden Polungen der Spannungsversorgung und unterbrochenem Schutzleiter.

Alle Anwendungsteile sowie alle geerdeten (Schutzklasse I) und nicht geerdeten (Schutzklasse II) leitenden und nichtleitenden berührbaren Teile werden zusammengeschaltet und über das 1 k Ω Messgerät an Erde geschlossen.

Der Prüfling muß erdfrei gelagert sein um sekundäre Erdverbindungen auszuschließen, die die Messung beeinträchtigen könnten.

Differenzmessung: Das 1 k Ω Messgerät (entsprechende IEC 60601, s. Anhang E) wird als Differenzmessung zwischen dem Neutral- und dem Außenleiter (Phase) geschaltet.



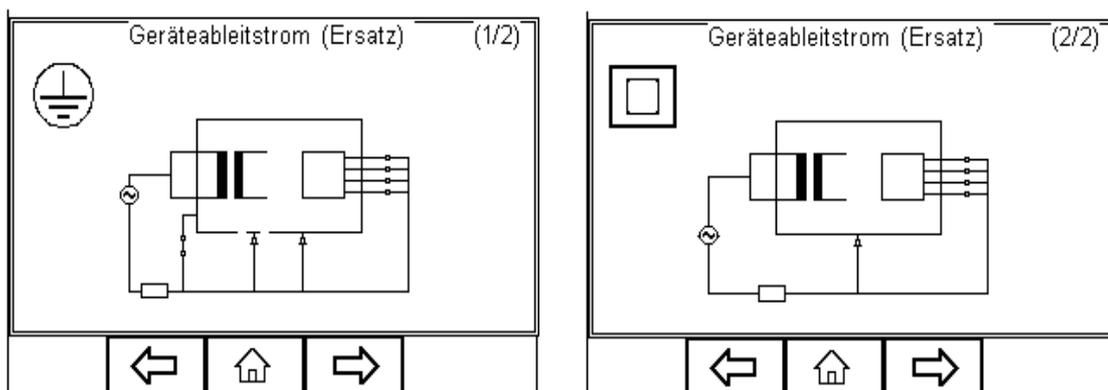
Die Messungen erfolgen bei beiden Polungen der Spannungsversorgung und unterbrochenem Schutzleiter.

Alle Anwendungsteile sowie alle geerdeten (Schutzklasse I) und nicht geerdeten (Schutzklasse II) leitenden und nichtleitenden berührbaren Teile werden zusammengeschaltet und an Erde geschlossen, um die gesamten Ableitströme mit der Differenzmessung zu erfassen.

Auf Grund der Differenzmessung sind eventuelle sekundäre Erdverbindungen mit erfasst, so dass der Prüfling nicht unbedingt erdfrei gelagert zu sein braucht.

Geringe Ableitströme von unter 75 μ A sind mit der Differenzmethode schwer zu erfassen. Daher ist die Differenzmethode ungeeignet zur Prüfung leitender, nicht geerdeter Teile und in Fällen, in denen Ableitströme von unter 75 μ A erwartet werden.

Ersatzmessung: Diese Methode entspricht einer Hochspannungsprüfung zwischen den Netzanschlüssen und allen berührbaren Teilen (leitend und nichtleitend) inkl. der zusammengeschlossenen Anwendungsteile.



Die Messung erfolgt mit der strombegrenzten (3.5 mA) Versorgungsspannung bei 50 Hz (60 Hz lokal zulässig).

Das 1 k Ω Messgerät (entsprechende IEC 60601, s. Anhang E) wird direkt hinter die Spannungsquelle geschaltet.

Die Messung erfolgt bei unterbrochenem Schutzleiter.

Da neutral- und Außenleiter kurzgeschlossen sind, wird der Prüfling nicht mit Spannung versorgt und die Umpolung der Spannungsversorgung entfällt.

Bei der Ersatzmessung braucht der Prüfling nicht isoliert aufgestellt zu werden.

Die Ersatzmessung ist ungeeignet bei Prüflingen mit aktiven Schaltungen und Relais direkt an der Versorgungsspannung, die ggf. den Ableitströmen voll ausgesetzt sind.

Die Ersatzmessung ist sehr zuverlässig und daher ideal für die Trendbeobachtung an geeigneten medizinischen Geräten.

Ableitstrom am Anwendungsteil

Die Prüfung des Ableitstroms am Anwendungsteil erfasst den gesamten Ableitstrom von allen Patientenanschlüssen eines Anwendungsteils zur Erde oder zu leitenden und nichtleitenden Teilen des Gehäuses (geerdet oder nicht geerdet) unter der Fehlerbedingung Netzspannung am Anwendungsteil.

Die Prüfung des Ableitstroms am Anwendungsteil ist nur bei Anwendungsteilen der Typen BF und CF möglich für die Schutzklassen I & II.

Alle Patientenanschlüsse einer Funktion innerhalb eines Anwendungsteils sind zusammenzuschalten (BF & CF) und gemeinsam zu prüfen.

Anwendungsteile (und Patientenanschlüsse), die nicht Teil der Messung sind, sind erdfrei zu lagern.

Die Messung erfolgt mit der strombegrenzten (3.5 mA) Versorgungsspannung bei 50 Hz (60 Hz lokal zulässig), die zwischen den Anwendungsteilen und dem Gehäuse angelegt wird. Der Prüfling ist geerdet.

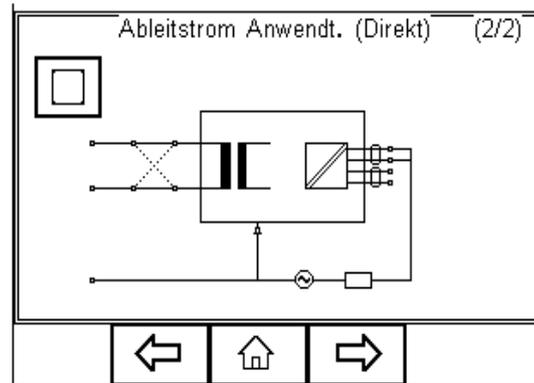
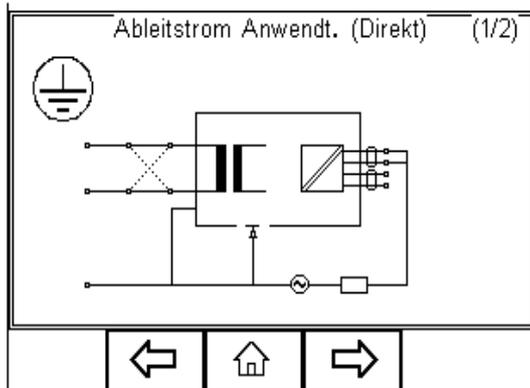
Ableitströme werden nach EN 62353 als Effektivwert (RMS = root mean square) gemessen an Stelle der AC und DC Werte nach IEC 60601-1.

Die EN 62353 beschreibt 2 Messverfahren zur Bestimmung des Geräteableitstroms:

- **Direktmessung**
- **Ersatzmessung**



Direktmessung: Das 1 k Ω Messgerät (entsprechende IEC 60601, s. Anhang E) wird zwischen die Anwendungsteile und Erde zusammen mit dem Schutzleiter des Prüflings geschaltet (Schutzklasse I) bzw. mit Erde am Gehäuse des Prüflings (Schutzklasse II).



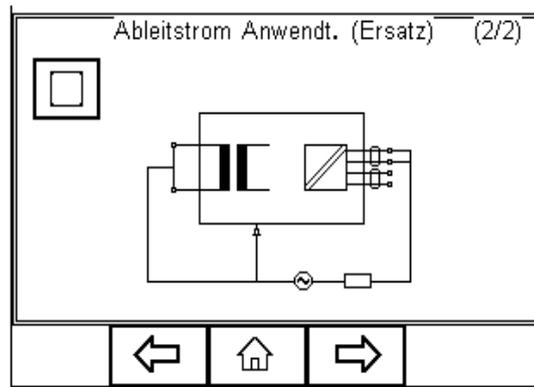
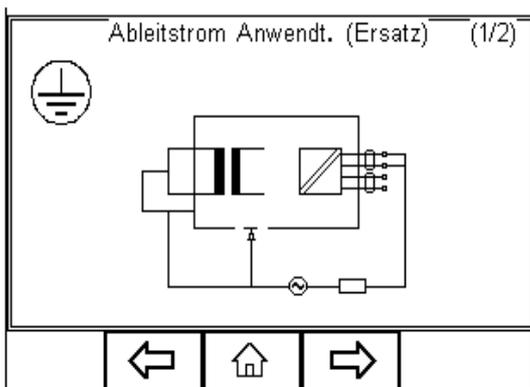
Die Messungen werden mit beiden Polungen der Spannungsversorgung durchgeführt

Der Prüfling ist erdfrei aufzustellen um sekundäre Verbindungen zu Erde zu vermeiden.

Achtung: Die Prüfung Ableitstrom vom Anwendungsteil ist ähnlich der Prüfung "Patientenableitstrom, Netz am Anwendungsteil" nach IEC 60601 mit einer entsprechenden strombegrenzten Spannungsquelle zur Erzeugung der Versorgungsspannung. Beide Quellen basieren auf einem strombegrenzenden Widerstand, der einem deutlichen Spannungsabfall verursachen kann.

Anders als in der IEC 60601-1 gefordert, wird der Spannungsabfall durch den strombegrenzenden Widerstand bei Prüfungen nach EN 62353 kompensiert, wodurch sich ggf. höhere Messwerte im Vergleich zum "Patientenableitstrom, Netz am Anwendungsteil" nach IEC 60601 ergeben. Beachten Sie die Angabe des Herstellers des Prüflings.

Ersatzmessung: Diese Methode entspricht einer dielektrischen Messung zwischen dem Anwendungsteil und allen zusammengeschlossenen Anschlüssen, Schutzleiter und Gehäuse des Prüflings.



Die Messung erfolgt mit der strombegrenzten (3.5 mA) Versorgungsspannung bei 50 Hz (60 Hz lokal zulässig).

Das 1 k Ω Messgerät (entsprechende IEC 60601, s. Anhang E) wird direkt hinter die Spannungsquelle geschaltet.

Da Neutral- und Außenleiter kurzgeschlossen sind, wird der Prüfling nicht mit Spannung versorgt und die Umpolung der Spannungsversorgung entfällt.

Bei der Ersatzmessung braucht der Prüfling nicht isoliert aufgestellt zu werden.

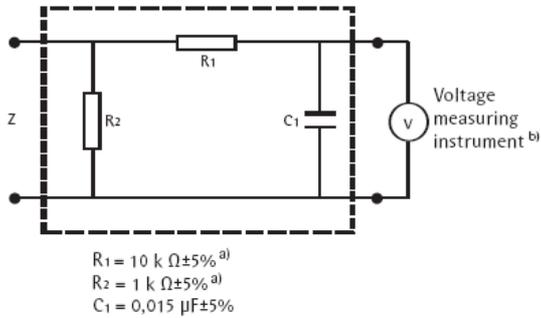
Die Ersatzmessung ist ungeeignet bei Prüflingen mit aktiven Schaltungen und Relais direkt an der Versorgungsspannung, die ggf. den Ableitströmen voll ausgesetzt sind.

Die Ersatzmessung ist sehr zuverlässig und daher ideal für die Trendbeobachtung an geeigneten medizinischen Geräten.

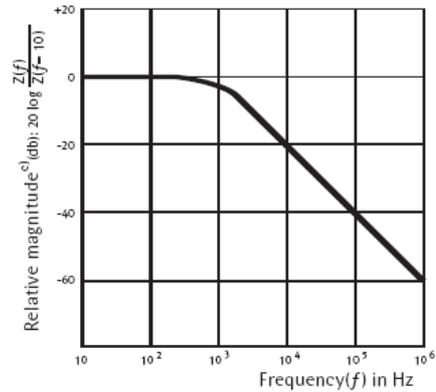
Anhang D Grenzwerte IEC 62353

Strom effektiv μA	ANWENDUNGSTEIL		
	Typ B	Typ BF	Typ CF
Geräteableitstrom – Ersatzmessung			
– Schutzklasse I	1000 μA	1000 μA	1000 μA
– Schutzklasse II	500 μA	500 μA	500 μA
Geräteableitstrom – Direkt- oder Differenzmessung			
– Schutzklasse I	500 μA	500 μA	500 μA
– Schutzklasse II	100 μA	100 μA	100 μA
Patientenableitstrom, Ersatzmessung (AC)			
– Schutzklasse I & II		5000 μA	50 μA
Patientenableitstrom, Direktmessung (AC)			
– Schutzklasse I & II		5000 μA	50 μA
<p>Anmerkung 1: Die EN 62353 nennt keine Messmethoden oder Grenzwerte für Geräte mit DC Ableitströmen. In diesem Fall ist der Hersteller gehalten, geeignete Prüfverfahren in der Gerätedokumentation zu nennen.</p> <p>Anmerkung 2: Verschiedene Richtlinien können verschiedene Grenzwerte für Ableitströme nennen.</p>			

Anhang E IEC 60601-1 Messgerät



a) Measuring device



b) Frequency characteristics

NOTE The network and voltage measuring instrument above are replaced by the symbol  in the following figures

^{a)} Non inductive components

^{b)} Impedance \gg measuring impedance Z

^{c)} $Z(f)$ is the transfer impedance of the network, i.e. $V_{\text{out}}/i_{\text{in}}$, for a current frequency f .

Example of a measuring device MD according to IEC 60601-1 and its frequency characteristics

Anhang F Firmware Strukturierung

Automatischer Modus			
Manueller Modus	<i>Schutzleiterwiderstand</i>		
	<i>Isolationswiderstand ></i>	Insulation EUT	
		Insulation AP	
		Insulation AP to mains	
	<i>EN 62353 ></i>	Geräteableitstrom >	Direktmessung
			Ersatzmessung
			Differenzmessung
		Ableitstrom Awendt. >	Direktmessung
			Ersatzmessung
	<i>IEC 60601-1 ></i>	Erdableitstrom	
		Gehäuseableitstrom	
		Patientenableitstrom	
	Patientenhilfsstrom		
	Patientenableitstrom F		
	<i>Lastmessung</i>		
	<i>IEC_Leitung, Prüfung</i>		
Daten anzeigen			
Daten übertagen	<i>auf PC übertragen</i>		
	<i>von PC übertragen</i>		
	<i>Konfigurationsdaten</i>		
	<i>Datei kopieren</i>		
	<i>TnT Logo laden</i>		
Konfiguration	<i>Prüfabläufe</i>		
	<i>Prüfchlüssel</i>		
	<i>Test Nr. Suchoptionen</i>		
	<i>Systemkonfiguration</i>		
	<i>Bluetooth Favoriten</i>		
	<i>Benutzer Admin ></i>	Präferenzen	
		Benutzer wechseln	
		Kennwort ändern	
		Benutzerprofil	
		<i>Speicheroptionen</i>	
	<i>Werkseinstellungen wieder herstellen</i>		
über			

Anhang G Verfügbare “Application Notes”

Die folgenden, englischsprachigen “application notes” sind verfügbar unter:

<http://www.rigelmedical.com/knowledgebase/>

0001-Definitions IEC 60601-62353

0002-Testing on isolated supply

0003-Testing equipment sensitive to power breaks

0004-IEC60601 Symbols and Markings

0005-Uploading Tnt logo into Rigel 288

0008-Tests available on the Rigel 288

0009-Testing fixed wired or 3-phase equipment

0011-01 Different Leakage Methods

0011-Different Leakage Methods

0012-Setting up the right printer in the Rigel 288

0013-Activating optional features 288

0014-Download using BT Offloader

0015-Quick Start to BT scanner

0016-Maximum data on Rigel 288

0017-Testing to IEC 61010 on Rigel 288

0018-339A650 Belkin Bluetooth Adapter - Vista Application Note

0019-Med-eBase SQL error

Anhang H Schaltplan Adapterbox für Anwendungsteile

