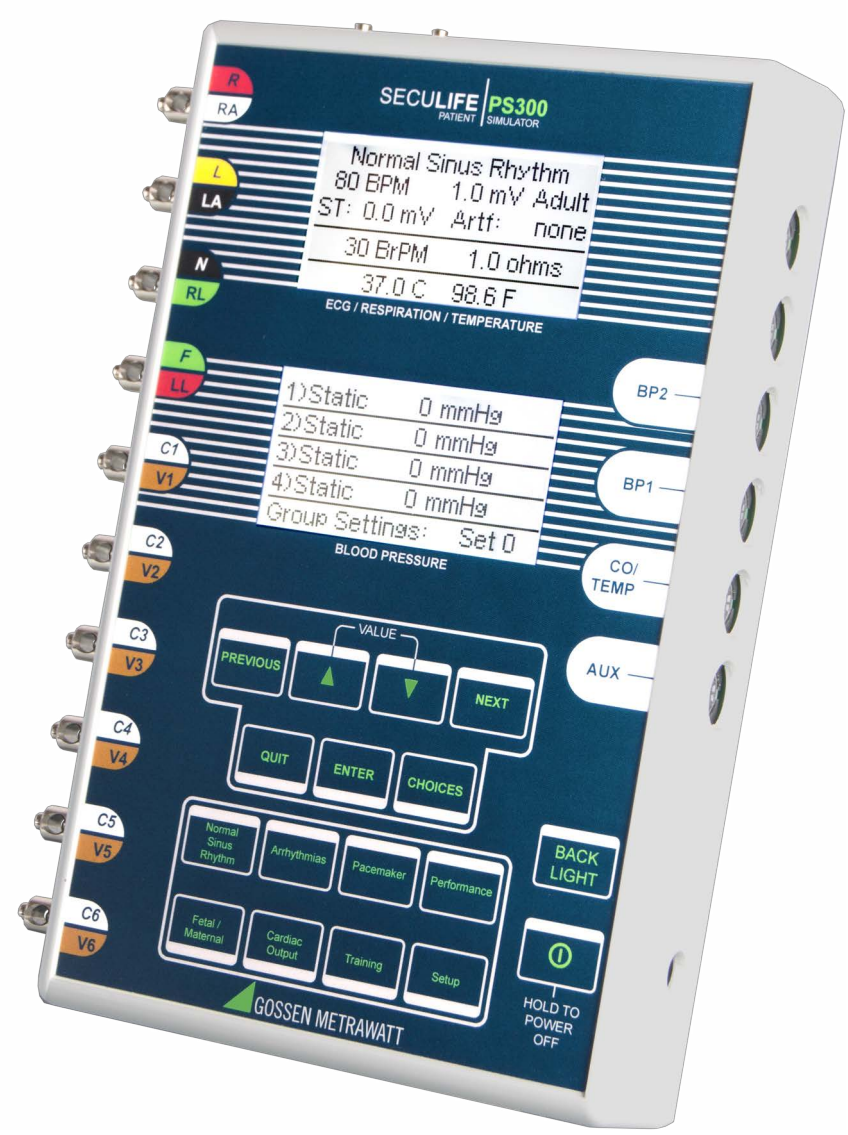
BEDIENUNGSANLEITUNG

GOSSEN METRAWATT

SECULIFE PS300

Universeller Patienten-Simulator

3-449-716-01
2/09.26



Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsvorschriften ... 3
2 Anwendung ... 5
2.1 Verwendungszweck/Bestimmungsgemäße Verwendung ... 5
2.2 Bestimmungswidrige Verwendung ... 5
2.3 Haftung und Gewährleistung ... 5
2.4 Öffnen des Geräts/Reparaturen ... 5
3 Dokumentation ... 6
3.1 Informationen zur vorliegenden Anleitung ... 6
3.2 Warn- und Gefahrenhinweise ... 6
3.3 Kennzeichen ... 7
3.4 In der Dokumentation verwendete Symbole ... 7
3.5 Begriffsdefinition ... 7
4 Erste Schritte ... 7
5 Gerätebeschreibung ... 8
5.1 Lieferumfang ... 8
5.2 Optionales Zubehör ... 8
5.3 Geräteübersicht ... 8
5.4 Symbole auf dem Gerät und dem mitgelieferten Zubehör ... 9
5.5 Relevante Normen ... 9
5.6 Technische Daten ... 10
6 Betrieb ... 13
6.1 Stromversorgung ... 13
6.2 Ein- und Ausschalten des Geräts ... 14
6.3 Bedientasten ... 14
6.4 Anschlussstecker ... 16
7 Konfiguration (Setup) ... 17
7.1 Output Setup ... 17
7.2 System Setup ... 17
8 Simulationen ... 19
8.1 Prüfaufbau (für jede Simulation) ... 19
8.2 Normaler Sinusrhythmus ... 19
8.3 Arrhythmien ... 21
8.4 Pacemaker ... 26
8.5 Performance ... 28
8.6 Blutdruck ... 30
8.7 Atmung ... 32
8.8 Temperatur ... 33
8.9 SPO2 (Optionales Feature) ... 33
8.10 Fetus/Mutter (Optionales Feature) ... 34
8.11 Herzzeitvolumen (Optionales Feature) ... 36
9 Trainingsmodus ... 38
10 Lagerung und Transport ... 40
11 Wartung ... 40
11.1 Reinigung ... 40
11.2 Kalibrierung ... 40
12 Reparatur ... 41
13 Service und Kontakt ... 41
14 Zertifizierungen ... 42
14.1 CE-Erklärung ... 42
14.2 Kalibrierschein ... 42
15 Entsorgung und Umweltschutz ... 42
15.1 Entsorgung von Altgeräten, Batterien und Akkus ... 42
15.2 Entsorgung von Verpackungsmaterial ... 42
15.3 Vorschriften für die Bundesrepublik Deutschland ... 43

1 Sicherheitsvorschriften



Lesen Sie diese Anleitung für einen ordnungsgemäßen und sicheren Gebrauch sorgfältig durch und befolgen Sie diese.

Die Anleitung muss jedem Benutzer des Geräts zur Verfügung gestellt werden.

Bewahren Sie sie für späteres Nachschlagen auf.

Allgemeines

- Das Gerät darf nur von angemessen geschultem und qualifiziertem Personal im gewerblichen Bereich verwendet werden. Es ist kein Produkt für Verbraucher.
- Beachten und befolgen Sie alle auf Ihre Arbeitsumgebung anwendbaren Sicherheitsvorschriften.
- Tragen Sie bei allen Arbeiten mit dem Gerät geeignete und angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA).
- Aktive Körperhilfsmittel (z. B. Herzschrittmacher, Defibrillatoren) und passive Körperhilfsmittel können durch Spannungen, Ströme und vom Gerät erzeugte elektromagnetische Felder in ihrer Funktion beeinflusst werden und die Träger in ihrer Gesundheit schädigen. Ergreifen Sie entsprechende Schutzmaßnahmen in Absprache mit dem Hersteller des Körperhilfsmittels und Ihrem Arzt. Kann eine Gefährdung nicht ausgeschlossen werden, verwenden Sie das Gerät nicht.

Zubehör

- Verwenden Sie ausschließlich das angegebene Zubehör (im Lieferumfang enthalten oder als optionales Zubehör aufgeführt) mit dem Gerät.
- Lesen Sie die Produktdokumentation des optionalen Zubehörs sorgfältig und vollständig durch und befolgen Sie sie. Bewahren Sie diese Dokumente für späteres Nachschlagen auf.

Handhabung

- Setzen Sie das Gerät nur in unversehrtem Zustand ein.
  Untersuchen Sie das Gerät vor der Verwendung. Achten Sie dabei insbesondere auf Beschädigungen, unterbrochene Isolierung oder geknickte Kabel.
  Beschädigte Komponenten müssen sofort erneuert werden.
- Setzen Sie das Zubehör und alle Kabel nur in unversehrtem Zustand ein.
  Untersuchen Sie das Zubehör und alle Kabel vor der Verwendung. Achten Sie dabei insbesondere auf Beschädigungen, unterbrochene Isolierung oder geknickte Kabel.
- Falls das Gerät oder sein Zubehör nicht einwandfrei funktioniert, nehmen Sie das Gerät/das Zubehör dauerhaft außer Betrieb und sichern Sie es gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme.
- Tritt während der Verwendung eine Beschädigung des Geräts oder Zubehörs ein, z. B. wenn es fallen gelassen wurde, nehmen Sie das Gerät/das Zubehör dauerhaft außer Betrieb und sichern Sie es gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme.
- Sind innere Schäden am Gerät oder Zubehör feststellbar (z. B. lose Teile im Gehäuse), nehmen Sie das Gerät/das Zubehör dauerhaft außer Betrieb und sichern Sie es gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme.
- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nur für die in der Dokumentation des Geräts beschriebenen Prüfungen/Messungen.
- Geräte und Zubehör der Gossen Metrawatt GmbH sind so konzipiert, dass sie optimal mit den ausdrücklich hierfür vorgesehenen Produkten der Gossen Metrawatt GmbH zusammenarbeiten. Soweit nicht ausdrücklich schriftlich von der Gossen Metrawatt GmbH angegeben, ist eine Verwendung mit anderen Produkten weder vorgesehen noch möglich.
- Verlegen Sie Kabel geordnet, z. B. das Netzanschlusskabel und Zubehörkabel. Frei herumliegende Kabel sind eine Stolper- und Sturzgefahr.

Betriebsbedingungen

- Verwenden Sie das Gerät und sein Zubehör nicht nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z. B. Feuchtigkeit, Staub, extreme Temperatur).
- Verwenden Sie das Gerät und sein Zubehör nicht nach schweren Transportbeanspruchungen.
- Setzen Sie das Gerät nicht über längere Zeiträume direkter Sonneneinstrahlung aus. Das Gerät kann durch eine übermäßige Erwärmung Schaden nehmen.
- Setzen Sie das Gerät und sein Zubehör nur im Rahmen der angegebenen technischen Daten und Bedingungen (Umgebung, IP-Schutzart, Messkategorie usw.) ein.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen. Explosionsgefahr!
- Verwenden Sie das Gerät nicht in brandgefährdeten Bereichen. Brandgefahr!

- Ergreifen Sie geeignete Maßnahmen zum Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD).

Akkus/Batterien

- Beschädigte Batterien (/Akkus) dürfen keinesfalls verwendet werden. Explosionsgefahr und Brandgefahr bei beschädigten Batterien (/Akkus)!
  Untersuchen Sie die Batterien (/Akkus) vor der Verwendung. Achten Sie dabei insbesondere auf ausgelaufene oder beschädigte Batterien (/Akkus).
- Wenn Sie Batterien (/Akkus) verwenden, dürfen Sie das zugehörige Prüf-/Messgerät nur mit eingesetzter und verschlossener Abdeckung für das Batteriefach (/Akkufach) verwenden. Anderenfalls können unter Umständen an den Kontakten für die Batterien gefährliche Spannungen auftreten.
- Verwenden Sie das Gerät nicht, während die internen Akkus aufgeladen werden.
- Laden Sie nur unversehrte Akkus. Explosionsgefahr und Brandgefahr bei beschädigten Akkus!
  Untersuchen Sie die Akkus vor der Verwendung. Achten Sie dabei insbesondere auf ausgelaufene oder beschädigte Akkus.

Messleitungen und Kontaktierung

- Das Stecken aller Leitungen muss leichtgängig erfolgen.
- Berühren Sie nie leitfähige Enden (z. B. von Prüfsonden).
- Rollen Sie alle Messleitungen vollständig aus, bevor Sie eine Prüfung/Messung starten. Führen Sie nie eine Prüfung/Messung mit aufgerollter Messleitung durch.
- Vermeiden Sie Kurzschlüsse durch falsch angeschlossene Messleitungen.
- Stellen Sie einen ordnungsgemäßen Kontakt sicher (etwa an Prüfsonden, Krokodilklemmen, Kelvin-Sonden usw.).
- Bewegen bzw. entfernen Sie die Kontakte (z. B. die Prüfsonden, Krokodilklemmen, Kelvin-Sonden usw.) erst, nachdem der Prüf-/Messvorgang abgeschlossen ist.

Kalibrierung

- Halten Sie die nationalen Vorschriften und Gesetze zur Kalibrierung ein.

Datensicherheit

- Erstellen Sie immer eine Sicherungskopie Ihrer Prüf-/Messdaten.

2 Anwendung

Bitte lesen Sie diese wichtigen Informationen!

2.1 Verwendungszweck/Bestimmungsgemäße Verwendung

Beim SECULIFE PS300, nachfolgend als „Gerät“ bezeichnet, handelt es sich um einen Patienten-Simulator, der für das Testen von Aufzeichnungs- und Arrhythmiesystemen vorgesehen ist. Er stellt EKG-, Blutdruck- und Atmungssimulationen bereit und bietet optionale Features für Tests von SpO2 (mit SECULIFE SP BASE), Fetus/Mutter (mit Option Fetus/Mutter) und Herzzeitvolumen (mit Option Herzzeitvolumen).

Das Gerät hat in seinem Speicher alle digitalisierten Wellenformen gespeichert. Es sendet die Wellenformen der einzelnen Leitungen an D/A-Wandler, die exakte analoge Darstellungen erzeugen. Die Wellenformen werden dann durch Netzwerke aus Widerständen gesendet, um die geeigneten Signale an den Ausgangsanschlüssen zu entwickeln.
Nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Anwender und Gerät gewährleistet.

2.2 Bestimmungswidrige Verwendung

Alle Verwendungen des Geräts, die nicht in der Kurzbedienungsanleitung oder in dieser Bedienungsanleitung des Geräts beschrieben sind, sind bestimmungswidrig.

2.3 Haftung und Gewährleistung

Gossen Metrawatt GmbH übernimmt keine Haftung bei Sach-, Personen- oder Folgeschäden, die durch unsachgemäße oder fehlerhafte Anwendung des Produktes, insbesondere durch Nichtbeachtung der Produktdokumentation, entstehen. Zudem entfallen in diesem Fall sämtliche Gewährleistungsansprüche.
Auch für Datenverluste übernimmt Gossen Metrawatt GmbH keine Haftung.

2.4 Öffnen des Geräts/Reparaturen

Das Gerät darf nur durch autorisierte Fachkräfte geöffnet werden, damit der einwandfreie und sichere Betrieb gewährleistet ist und die Garantie erhalten bleibt. Auch Originalersatzteile dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte eingebaut werden.
Nicht autorisierte Änderungen am Gerät sind verboten.
Im Falle einer nachweislich nicht autorisierten Öffnung des Geräts entfällt jeglicher Garantieanspruch (einschl. persönliche Sicherheit des Anwenders, Messgenauigkeit, Konformität mit geltenden Sicherheitsvorschriften) sowie jegliche Haftung für Folgeschäden durch den Hersteller.

3 Dokumentation

3.1 Informationen zur vorliegenden Anleitung

Lesen Sie das vorliegende Dokument aufmerksam und sorgfältig durch. Es bietet alle für den sicheren Einsatz des Geräts erforderlichen Informationen. Befolgen Sie alle enthaltenen Hinweise und Anweisungen, um sich selbst und Dritte zu schützen und einer Beschädigung des Geräts vorzubeugen.
Die aktuelle Fassung des vorliegenden Dokuments steht auf unserer Website zum Download zur Verfügung:

https://www.gossenmetrawatt.de/service-support/download-center/

Fehler und Vorschläge

Die vorliegende Anleitung wurde mit größter Sorgfalt erstellt, um die Richtigkeit und Vollständigkeit der enthaltenen Informationen zu gewährleisten. Leider lassen sich Fehler jedoch nie vollständig ausschließen. Eine kontinuierliche Verbesserung ist Teil unseres Qualitätsanspruchs. Wir freuen uns daher stets über Ihre Kommentare und Vorschläge.

Geschlechtergleichstellung

Zur besseren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Anleitung ausschließlich die maskuline Form in einem grammatikalisch neutralen Sinn verwendet. Feminine und diverse Formen sind selbstverständlich stets mitgemeint.

Schutzrechte

Die in diesem Dokument verwendeten Produktbezeichnungen unterliegen möglicherweise dem Marken- und Patentrecht. Diese sind das geistige Eigentum des jeweiligen Eigentümers.

Copyright

Alle Rechte vorbehalten.
Nichts aus dieser Ausgabe darf ohne vorherige schriftliche Einwilligung der Gossen Metrawatt GmbH elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufnahme oder auf sonstige Weise vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Das gilt auch für die enthaltenen Zeichnungen und Diagramme.
Durch den Grundsatz der stetigen Weiterentwicklung behält sich die Gossen Metrawatt GmbH das Recht vor, die Spezifikation und Beschreibung des in dieser Veröffentlichung erwähnten Geräts ohne Vorankündigung zu ändern, und kein Teil dieser Veröffentlichung darf als Vertragsbestandteil für das Gerät erachtet werden, es sei denn, sie wird im Vertrag explizit als solcher bezeichnet.

3.2 Warn- und Gefahrenhinweise

GEFAHR
Tod oder schwere Verletzungen sind sehr wahrscheinlich.

WARNUNG
Tod oder schwere Verletzungen sind möglich.

VORSICHT
Leichte oder mittelschwere Verletzungen sind möglich.

ACHTUNG
Sach- und/oder Umweltschäden sind möglich.

Hinweis
Wichtige Informationen.

Tipp
Nützliche Zusatzinformationen oder Anwendungshinweise.

3.3 Kennzeichen

In diesem Dokument werden folgende Kennzeichen verwendet:

Kennzeichen	Bedeutung
✓ Voraussetzung	Zustand usw., der vor einer Handlung erfüllt sein muss
1. Handlungsschritt	Handlungsschritte, die in der aufgeführten Reihenfolge durchzuführen sind
↳ Ergebnis	Resultat eines Handlungsschritts
• Aufzählung – Aufzählung	Aufzählungslisten
Abb. 1: Bildunterschrift	Beschreibung des Bildinhalts
Tabelle 1:	Beschreibung des Tabelleninhalts
Fußnote	Kommentar

3.4 In der Dokumentation verwendete Symbole

In dieser Dokumentation werden folgende Symbole verwendet:

Symbol	Bedeutung
	Lesen und befolgen Sie die Produktdokumentation.
	Allgemeines Warnsymbol
	Warnung vor elektrischer Spannung

3.5 Begriffsdefinition

Begriff	Definition
Gerät	SECULIFE PS300
DUT	Device Under Test (Prüfling)

4 Erste Schritte

In diesem Kapitel erhalten Sie einen Überblick über die ersten Schritte mit dem Gerät.

1. Lesen und befolgen Sie die Produktdokumentation.
   Beachten Sie dabei im Besonderen alle Sicherheitsinformationen in der Dokumentation, auf dem Prüfgerät und auf der Verpackung.
   ⇨ "Sicherheitsvorschriften" 🗎3
   ⇨ "Anwendung" 🗎5
   ⇨ "Dokumentation" 🗎6
2. Machen Sie sich mit dem Gerät vertraut und lesen Sie das gesamte Dokument sorgfältig durch, siehe ⇨ "Gerätebeschreibung" 🗎8.
3. Machen Sie sich mit der Gerätebedienung vertraut, siehe ⇨ "Betrieb" 🗎13.
4. Führen Sie Simulationen/Prüfungen durch, siehe ⇨ "Simulationen" 🗎19.

Weitere interessante Themen: Wartung, siehe ⇨ "Wartung" 🗎40.

5 Gerätebeschreibung

5.1 Lieferumfang

Bitte überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit.

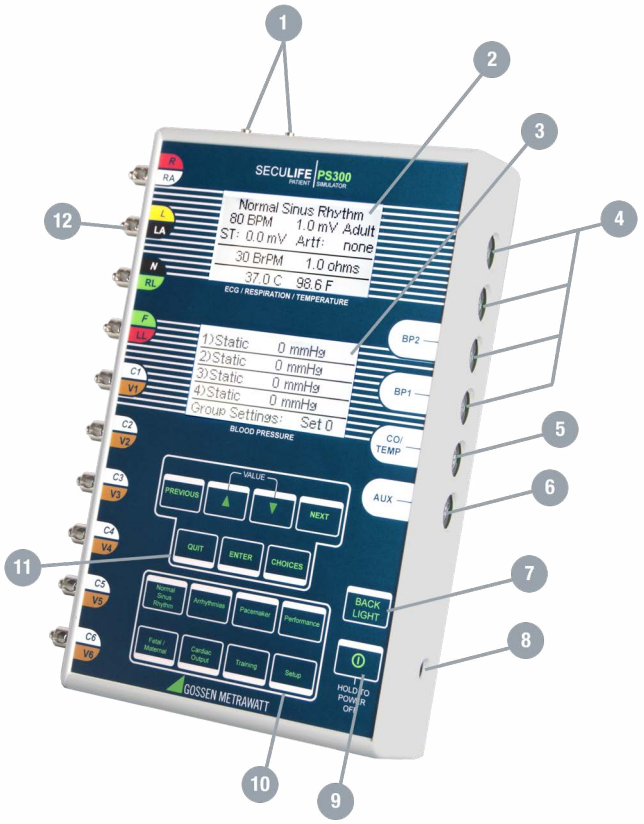
1× SECULIFE PS300 Gerät
1× Netzteil mit austauschbaren Adaptern (USA, UK, AUS und europäisch)
1× Tragetasche
1× Schnellstartanleitung
1× Kalibrierschein

5.2 Optionales Zubehör

Einige Messungen erfordern optionales Zubehör:

Typ	Beschreibung	Artikelnummer
SECULIFE PS300	Patienten-Simulator mit Standard-Zubehör	M695N
SECULIFE SP BASE	Digitaler SpO2-Simulator	M696B
Software-Add-on	Option Software-Add-on Fetus/Mutter	Z695P
Software-Add-on	Software-Add-on und Hardware-Modul Herzzeitvolumen	Z695O
Kabel	BP Criticare, Critikon-Dinamap Plus, Invivo Research, Ivy Biomedical, North American Drager, Ohmeda, Physio-Control, Protocol Systems, SpaceLabs TK-1, 1050, 1700, PCMS, Tektronix-Squip, Vitatek-Squib TK-1 (6M)	BC20-41301
Kabel	BP Data Scope -DS-1, Datascope (alle) Colin (BP-308, BP-408), SMEC (6F)	BC20-41308

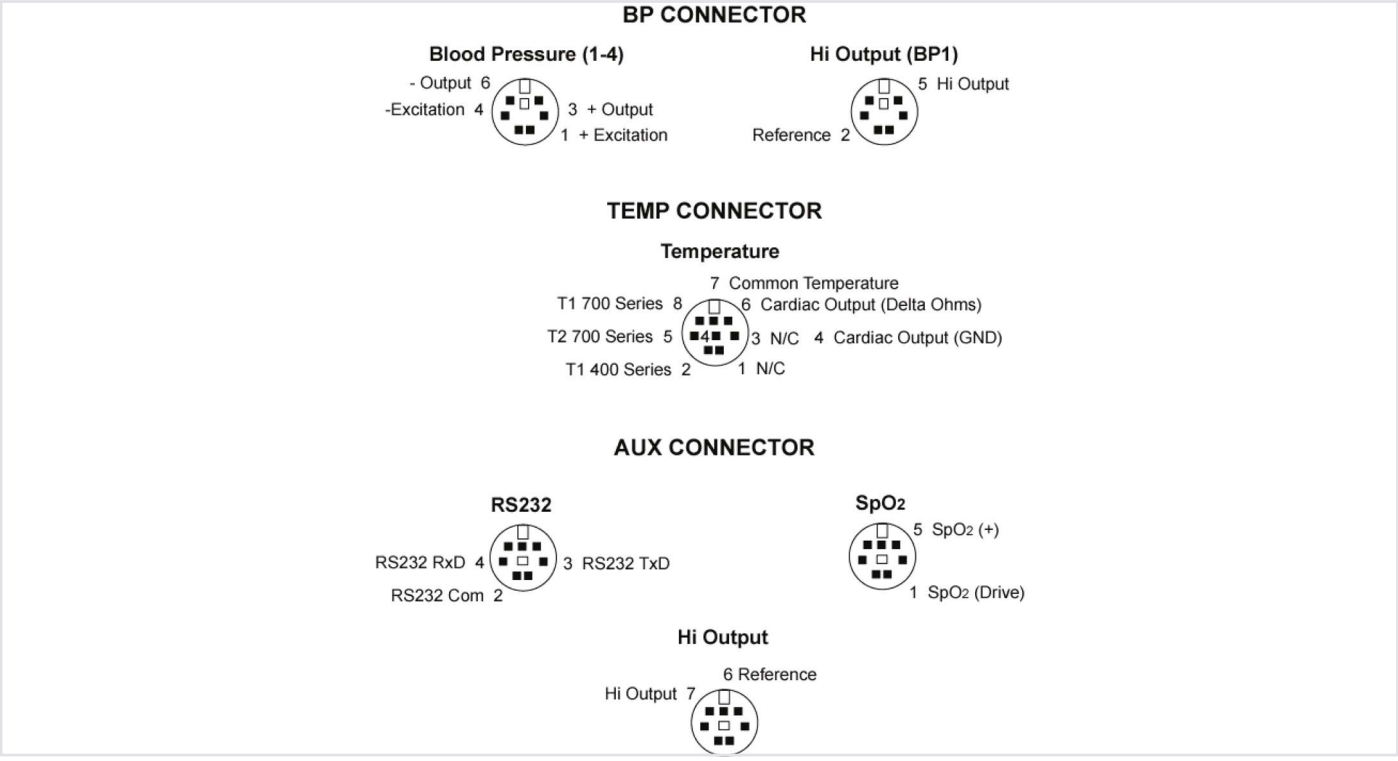
5.3 Geräteübersicht



1	Leitungsanschlüsse Durchgangsprüfung
2	Anzeige 1
3	Anzeige 2
4	6-Pin-Anschlussstecker Mini-DIN-Stecker (Blutdruckkabel)
5	8-Pin-Anschlussstecker Mini-DIN-Stecker (Kategorieauswahl)
6	7-Pin-Anschlussstecker Mini-DIN-Stecker (Hilfsfunktionen)
7	Taste Hintergrundbeleuchtung
8	Netzteil Anschlussstecker
9	EIN-Taste
10	Folientasten für Kategorieauswahl
11	Folientasten für Parameter, Einstellungen
12	10 Universelle Patienten-Anschlussstecker (RA R, LA L, RL(-) N, LL F, C1 C1, C2 C2, C3 C3, C4 C4, C5 C5, C6 C6)

5.3.1 Ausgangsanschlüsse

Im Folgenden erhalten Sie eine Darstellung der Buchsen auf dem Gerät. Die Betrachtungsrichtung geht dabei zur Buchse im Gerät, nicht zu den Kabelstiften.



5.4 Symbole auf dem Gerät und dem mitgelieferten Zubehör

	Warnung vor Gefahrenstellen (Achtung, Dokumentation beachten!)
	Stromversorgung
	CE-Kennzeichnung
	Das Prüfgerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden ⇨ "Entsorgung und Umweltschutz" 🗎42.

5.5 Relevante Normen

Das Prüfgerät ist entsprechend den folgenden Sicherheitsbestimmungen gebaut und geprüft:

DIN EN 61010-1 IEC 61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 60529 IEC 60529	Prüfgeräte und Prüfverfahren Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN EN 61326-1 IEC 61326-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 61326-2-1 IEC 61326-2-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 2-1: Besondere Anforderungen – Prüfanordnung, Betriebsbedingungen und Leistungsmerkmale für empfindliche Prüf- und Messgeräte für Anwendungen ohne EMV-Schutzmaßnahmen

5.6 Technische Daten

Allgemeine Spezifikationen

Stromversorgung	2 Batterien	9 V PP3
	Externer Netzanschluss	9 V_{DC}, 200 mA (ohne SECULIFE SP BASE)
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperatur	+15 °C … +40 °C
	Lagertemperatur	–20 °C … +65 °C
	Relative Luftfeuchte	20 % … 80 %, ohne Betauung
	Höhe über NN	max. 2000 m
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Störaussendung	EN 61326-1, Klasse A
	Störfestigkeit	DIN EN 61326-1 / IEC 61326-1 DIN EN 61326-2-1 / IEC 61326-2-1
Mechanischer Aufbau	Gehäuse (B × H × T)	ca. 22,7 cm × 15,3 cm × 4,3 cm
	Gewicht	Ca. 191 g
	Anzeige	2× LCD, 128×64 Pixel, weiße LED-Hintergrundbeleuchtung

EKG-Simulation

Frequenz	NSR		BPM	30, 40, 45, 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300
	Leistungswellenformen	Sinus	Hz	0,1, 0,5, 5, 10, 40, 50, 60, 100
		Rechteck		0,125, 2,000
		Dreieck		2,000, 2,500
		Puls	BPM	30, 60, 120
		R-Welle		30, 60, 80, 120, 200, 250
	Genauigkeit		%	±1
Breite	Puls		ms	60
	R-Welle (Havertriangle)		ms	8, 10, 12, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200
Amplitude			mV	0,05, 0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 3,5, 4,0, 4,5, 5,0
	Genauigkeit	@ Leitung II	%	±2
		ausgenommen R-Welle ≤20 ms @ Leitung II		±5
Hohe Stufe	200x Amplitude			
	Genauigkeit		%	±5
QRS-Intervall		Erwachsener	ms	80
		Pädiatrie		40
ST-Segment (Höhe über NN)			mV	±0, 0,05, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8
Impedanz Leitung zu Leitung	RL, LL, RA, LA		Ω	500, 1000, 1500, 2000
	V1 … V6			1000

Schrittmacher-Wellenformen

Frequenz		BPM	75
	Genauigkeit	%	±1
Breite		ms	0,1, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0
	Genauigkeit	%	±5
Amplitude		mV	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
	Genauigkeit	%	±10

IBP-Simulation

Kanäle	2		
Statischer Druck		mmHg	-10, -5, 0, 20, 40, 50, 60, 80, 100, 150, 160, 200, 240, 250, 300, 320, 400
	Genauigkeit	mmHg	± (2 % des Messwertes + 2 mmHg)
Impedanz		Ω	300
	Genauigkeit	%	±10
Erregungs-bereich		V RMS	2 … 16
Erregungs-frequenz	DC bis 5kHz		
Empfindlichkeit	5 oder 40 µV / V / mmHg		
Atmungsartefakt		mmHg	0 … 16

Simulation der Atmung

Frequenz		Apnoe	BrPM	75
	Genauigkeit		%	±1
Impedanz Delta			Ω	0,1, 0,2, 0,5, 1,0, 2,0, 3,0
	Genauigkeit		%	±10 +0,05 Ω
Grundlinie			Ω	500, 1000, 1500, 2000
	Genauigkeit		%	±5
Kabel		LA oder LL		

Temperatur-Simulation

Auswahl	°C (°F)	0, 24, 30, 37, 40 (32,0, 75,2, 86,0, 98,6, 104,0)
Genauigkeit	°C	±0,1
Typ	YSI-Serie 400 und 700 (Temperaturkabel nicht enthalten)	

Simulation Fetus / Mutter

Fetale Herzfrequenz	BPM	60, 90, 120, 140, 150, 210, 240
Intrauteriner Druck Reaktionstypen	Gleichförmige Verzögerung, frühe Verzögerung, späte Verzögerung, gleichförmige Beschleunigung	
IUP-Welle	Glockenförmige Kurve mit 90 mmHg Spitze und 90 s Breite	
IUP-Trigger	manuell, auto: 2 m, 3 m, 5 m	

Herzzeitvolumen

Injektions-Volumen		cc	10
Injektions-Temperatur		°C	0 oder 24
	Genauigkeit	%	±2
Injektions-Kalibrierungs-koeffizient	0 °C		0,542
	20 °C		0,595
Bluttemperatur		°C (°F)	37 (98,6)
	Genauigkeit	%	±2
Herzzeitvolumen		l/min	2,5, 5,0, 10,0
	Genauigkeit	%	±2
Simulationen	Normaler Fluss, fehlerhafte Injektion, Links-rechts-Shunt, Temperaturkalibrierungspuls		
Temperatur-kalibrierungspuls	1,5 °C nach unten für 1 s		
	Genauigkeit	%	±1
Kathetertyp	Baxter Edwards, 93a-131-7f		

6 Betrieb

6.1 Stromversorgung

Das Gerät kann mit Batterien (nicht enthalten) oder dem externen Netzanschluss (im Lieferumfang enthalten) mit Strom versorgt werden.

Hinweis

Der externe Netzanschluss ist für die kontinuierliche stationäre Verwendung und Verwendung von optionalem Zubehör erforderlich.

6.1.1 Externer Netzanschluss (Akku-Eliminator)

Der externe Netzanschluss im Lieferumfang des Geräts wird mit austauschbaren Adaptern (US, UK, AUS und europäisch) geliefert.

Hinweis

Das Netzteil lädt nicht die Batterie.

1. Wählen Sie den geeigneten Adapter für Ihre Region aus und schließen Sie ihn an das Netzteil an.
2. Schließen Sie das Netzteil an den Netzteil-Anschlussstecker am Gerät an.
3. Schließen Sie das Netzteil an die Stromversorgung an.

↳ Das Gerät kann verwendet werden.

6.1.2 Batterien

Das Gerät verwendet Batterien, die Sie in das hintere Batteriefach einsetzen müssen. Sie haben die Batterien bei der Inbetriebnahme des Geräts installiert (siehe Quick Start-Betriebsanleitung).

Batteriestatus

Der Prozentsatz der verbleibenden Batterielaufzeit kann im Bildschirm System Setup betrachtet werden, siehe ⇨ "System Setup" 🗎17.
Wenn das Gerät einen niedrigen Batteriestand erkennt (5 % Batterielaufzeit verbleibend), wird ein Warnfenster einmal pro Minute angezeigt, um Sie zu warnen. Ersetzen Sie in diesem Fall die Batterien so schnell wie möglich. Mit der Taste **QUIT** kann dieses Fenster zurückgesetzt und das Gerät weiterhin verwendet werden, was jedoch nicht empfohlen wird.
Falls die Batterie nicht ausgetauscht wird, bevor die Batterie einen kritischen Stand erreicht, schaltet sich das Gerät aus.

Batterien austauschen

WARNUNG

Risiko eines Stromschlags oder Kurzschlusses

Falls das Gerät während der Vorbereitung bereits eingeschaltet ist, kann dies zu gefährlichen elektrischen Strömen führen, die durch den Körper fließen.

- Vergewissern Sie sich, dass das Gerät ausgeschaltet ist, und trennen Sie alle Prüfleitungen.

ACHTUNG

Beschädigung des Geräts durch ungeeignete Batterien

Das Verwenden nicht spezifizierter Batterien kann zu Fehlfunktionen, Auslaufen oder dauerhaften Schäden am Multimeter führen.

- Verwenden Sie nur Batterien, die die technischen Spezifikationen erfüllen.

Hinweis

Die zwei erforderlichen 9-V-Batterien sind nicht enthalten und müssen durch den Benutzer bereitgestellt werden. Sie benötigen einen Schraubendreher zum Lösen der Schrauben.

✓ Geeignete Batterien stehen zur Verfügung ⇨ "Technische Daten" 🗎10.
✓ Ein Schraubendreher steht zur Verfügung.

1. Lösen Sie die Schrauben auf dem Batteriefach vom Gehäusesockel.
2. Entnehmen Sie die alten Batterien.
3. Entsorgen Sie die Batterien laut geltendem Recht ⇨ "Entsorgung und Umweltschutz" 🗎42.
4. Setzen Sie zwei neue 9-V-Batterien unter Beachtung der Polaritätssymbole in das Batteriefach ein:
   Setzen Sie zuerst die Batterie mit dem Pluspol (+) ein. Schieben Sie dann vorsichtig den Minuspol (–) in seine endgültige Position.

5. Schrauben Sie die Abdeckung des Batteriefachs wieder an ihrem Ort fest.
↳ Das Gerät kann verwendet werden.

6.2 Ein- und Ausschalten des Geräts

Einschalten
Zum Einschalten des Geräts muss die EIN-Taste eine Sekunde lang gehalten werden.

Anschaltfunktion
Mit der Anschaltfunktion kann das Gerät automatisch unter Verwendung Ihrer konfigurierten Einstellungen hochfahren. Sie können die Einstellung in System Setup ⇨🗎17 auswählen.

Ausschalten
Zum Ausschalten des Geräts muss die EIN-Taste eine Sekunde lang gehalten werden.

Autom. Abschaltung
Das Gerät kann so programmiert werden, dass es sich zur Batterieschonung nach einer ausgewählten Anzahl von Minuten ohne Tastenaktivität ausschaltet. Diese Zeit kann in System Setup ⇨🗎17 ausgewählt werden.

6.3 Bedientasten

Das Gerät wird durch 17 Folientasten bedient. Mit diesen Tasten navigieren Sie in den angezeigten Parametern, wählen Optionen und eine Kategorie aus und steuern die Konfiguration und Leistung des Geräts. Beim Drücken einer Taste gibt ein Klickton an, dass die Eingabe angenommen wird, während bei einer ungültigen Taste ein Ton ausgegeben wird.
Zwei Displays stellen Informationen über den aktuellen Status der Einstellungen für EKG, Atmung, Temperatur und Blutdruck bereit.

Allgemeine Tasten

Folientaste	Bedeutung	In diesem Handbuch verwendet
PREVIOUS	Hebt den Block-Cursor durch die angezeigten Informationen hervor, wobei die verfügbaren Parameter für die Auswahl hervorgehoben werden	PREVIOUS (ZURÜCK)
NEXT		NEXT (WEITER)
▲	Ändert Optionen für den hervorgehobenen Parameter. Der Cursor blinkt beim Ändern des Parameters.	UP (AUF)
▼		DOWN (AB)
ENTER	Wählt die geänderte Option aus.	ENTER (EINGABE)
QUIT	Kehrt zum vorherigen Status zurück, ohne dass jegliche Änderungen vorgenommen werden.	QUIT (BEENDEN)
CHOICES	Zeigt die Optionen für den ausgewählten Parameter an.	CHOICES (AUSWAHL)

Kategorietasten
Sieben Kategorietasten ermöglichen die schnelle Einstellung der ausgegebenen Wellenformen. Mit den Tasten Normal Sinus Rhythm, Arrhythmias, Pacemaker, Performance, Fetal / Maternal, Cardiac Output und Training wird das Display direkt zur ausgewählten Kategorie umgeschaltet. Die Tasten **UP** und **DOWN** und **ENTER** können zum schnellen Scrollen durch die verfügbaren Optionen und Auswählen der gewünschten Einstellungen verwendet werden.

Die Taste 

öffnet einen Bildschirm, mit dem der Benutzer die allgemeinen Ausgangseinstellungen des Geräts ebenso auswählen wie die Konfiguration für das System.

Folientaste	Bedeutung	In diesem Handbuch verwendet
Normal Sinus Rhythm	Gibt die NSR-Kategorie ein.	Normal Sinus Rhythm (Normaler Sinusrhythmus)
Arrhythmias	Gibt die Arrhythmie-Kategorie ein und ändert die erste Zeile zur ersten Auswahl für die Arrhythmie.	Arrhythmia (Arrhythmie)
Pacemaker	Gibt die Schrittmacher-Kategorie ein und ändert die erste Zeile zur ersten Auswahl für die Schrittmacher-Wellenform.	Pacemaker (Schrittmacher)
Performance	Gibt die Prüfkategorie für die Geräteleistung ein und ändert die erste Zeile zur ersten Option für die Leistungs-Wellenform.	Performance (Leistung)
Fetal / Maternal	Definiert die Bedingungen für den optionalen Fetus/Mutter-Modus und startet diesen Modus.	Fetal / Maternal (Fetus / Mutter)
Cardiac Output	Definiert die Bedingungen für den optionalen Herzzeitvolumen-Modus und startet diesen Modus.	Cardiac Output (Herzzeitvolumen)
Training	Definiert die Bedingungen für den optionalen Trainings-Modus und startet diesen Modus.	Training (Training)
Setup	Öffnet einen Bildschirm, in dem Sie die Ausgangseinstellungen und Systemkonfiguration festlegen können.	Setup (Einrichtung)

EIN-Taste

Folientaste	Bedeutung	In diesem Handbuch verwendet
⏻	Schaltet das Gerät ein und aus. Zu diesem Zweck muss die Taste 1 Sekunde lang gehalten werden.	Power (Ein/Aus)

Hintergrundbeleuchtung

Folientaste	Bedeutung	In diesem Handbuch verwendet
BACK LIGHT	Schaltet die Hintergrundbeleuchtung jederzeit ein oder aus. Einstellung der Hintergrundbeleuchtung ⇨ "System Setup" 17.	BACKLIGHT (HINTERGRUNDBELEUCHTUNG)

6.4 Anschlussstecker

Universelle Patienten-Anschlussstecker

Die 10 universellen Patienten-Anschlusstecker ermöglichen die 12-Kanal-EKG-Simulation mit unabhängigen Ausgängen. Laut AHA und IEC farbcodierte Aufkleber befinden sich auf der Vorderseite des Geräts, um den Anschluss der entsprechenden US- und internationalen Patientenkabel zu unterstützen.

AHA-Label	IEC-Label	Beschreibung
RA	R	Rechter Arm
LA	L	Linker Arm
RL	N	Rechtes Bein (Referenz oder Masse)
LL	F	Linkes Bein
V1 V2 V3 V4 V5 V6	C1 C2 C3 C4 C5 C6	

Blutdruck

Auf der rechten Seite des Geräts befinden sich zwei 6-Pin-Mini-DIN-Anschlussstecker für den Anschluss der Blutdruckkabel. Vollständige Blutdrucksimulation ist durch diese Anschlussstecker verfügbar. Die Stromkreise sind vollständig isoliert.

Temperatur

Auf der rechten Seite des Geräts befindet sich ein 8-Pin-Mini-DIN-Anschlussstecker für den Anschluss eines Temperaturkabels. Temperaturen werden sowohl für die Messsondentypen YSI 400 als auch YSI 700 simuliert (nicht enthalten, müssen bereitgestellt werden).

High-Level-Output (+)

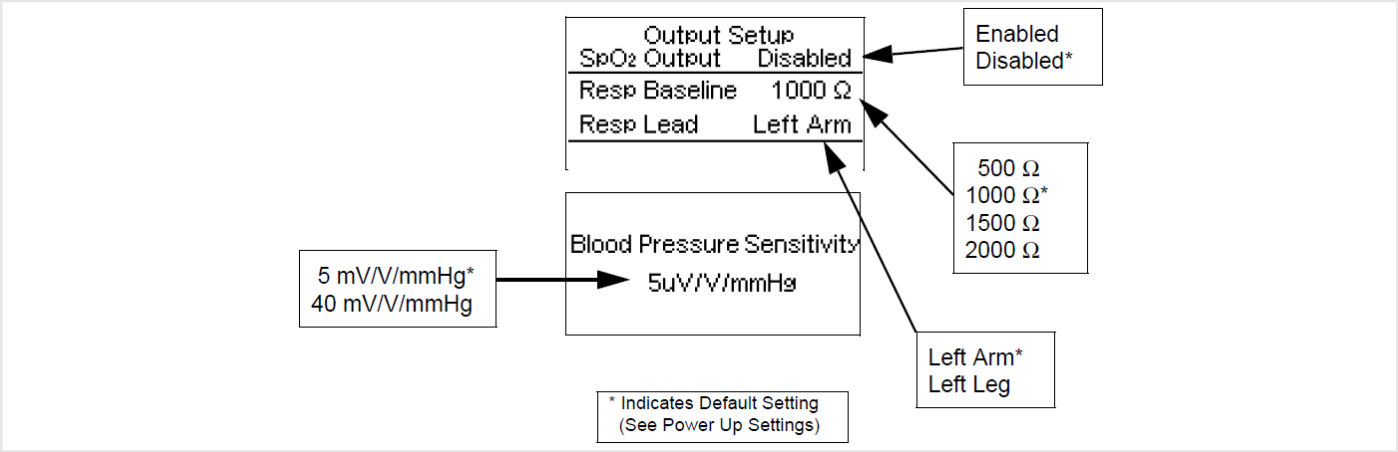
Ein High-Level-EKG-Output-Signal (200 × Amplitudeneinstellung) ist im BP1 6-Pin-Mini-DIN-Anschlussstecker verfügbar.

7 Konfiguration (Setup)

Das Gerät ermöglicht die Konfiguration der Ausgänge und Systemparameter.

7.1 Output Setup

Der Bildschirm Output Setup ermöglicht die Einstellung der Parameter, mit denen Platzierung und Level der Ausgänge gesteuert werden.



1. Drücken Sie die **Setup**-Taste einmal.

↳ Das Gerät zeigt den Bildschirm Output Setup an.

2. Um die gewünschten Parameter zu ändern, wählen Sie mit **PREVIOUS** und **NEXT** den zu ändernden Parameter aus. Verwenden Sie dann **UP** und **DOWN**, um zum gewünschten Wert zu scrollen.
   Um als Alternative ein Untermenü aller Optionen für einen hervorgehobenen Parameter anzuzeigen, verwenden Sie **CHOICES**.
   Verwenden Sie **UP** und **DOWN**, um zur gewünschten Option zu scrollen.
3. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die neue Einstellung zu bestätigen.

↳ Das Gerät gibt entsprechende Werte aus.

4. Verwenden Sie **QUIT**, um die Setup-Bildschirme zu verlassen.

7.2 System Setup

Mit dem Bildschirm System Setup ist es möglich, Parameter zur Steuerung verschiedener Gerätefunktionen einzustellen sowie Batterielaufzeit und Software-Informationen anzuzeigen.
Parameter und verfügbarer Einstellungsbereich:

Parameter	Beschreibung	Bereich
Auto Off Timer	Die verstrichene Zeit, nach der sich das Gerät automatisch ausschaltet. Dieser Timer wird mit jedem Tastendruck zurückgesetzt.	0 min … 30 min (0 = aus)
Backlight Time	Die verstrichene Zeit, nach der die Hintergrundbeleuchtung im Batteriemodus automatisch ausgeschaltet wird. (Nicht anwendbar auf Modus mit Stromversorgung).	aus 1 s … 30 s manuell (= gesteuert durch Taste)
Backlight Intensity	Zur Einstellung der Intensität der Hintergrundbeleuchtung. Empfehlung: Verringern Sie die Intensität, um die Batterielaufzeit im Batteriemodus zu verlängern.	0 % … 100 %
Battery Life	Zeigt die aktuelle Laufzeit der Batterien an.	0 … 100 % (Nur lesen)
Top LCD Contrast	Zur Einstellung des Kontrasts am oberen Bildschirm.	0 … 20
Bottom LCD Contrast	Zur Einstellung des Kontrasts am unteren Bildschirm.	0 … 20
Power up with	Wählt die Werte aus, die beim erstmaligen Einschalten des Geräts verwendet werden. Detaillierte Beschreibung unten.	Default/Last/Custom/ Aktuelle Einstellung als Custom einstellen
Auto Step Time	Definiert das Intervall, das mit den Funktionen zum automatischen Hochsetzen in BPM, BP-Rate und Leistung verwendet wird.	1 s … 60 s
Software	Zeigt die aktuelle Software/Firmware an.	Version (schreibgeschützt)

Details zu den Einstellungen beim Hochfahren:

Einstellung	Beschreibung
Default	Falls diese Option ausgewählt ist, werden die folgenden Einstellungen bei jedem Einschalten des Geräts verwendet. ECG – NSR: 80 BPM, 1,0 mV, QRS Erwachsene, 0,0 mV ST-Hebung, Artefakt - Kein, SpO2-Ausgabe deaktiviert ECG – Arrhythmia: 1,0 mV, Artefakt - Kein, 0,0 mV ST-Hebung, Vorzeitig - PAC - Auto ECG – Pacemaker: Pulsamplitude 5 mV, Pulsbreite 1,0 ms, Atriale Wellenform, 1,0 mV, 0,0 mV ST-Hebung, Artefakt - Kein ECG – Performance: 2 Hz Rechteckwelle, 1,0 mV, R-Wellenbreite 10 ms, R-Wellenrate 60 BPM Atmung: 20 BrPM, Delta 1,0 Ω, 1000 Ω Grundlinie, LA Leitung Blutdruck: 0 mmHg, 5 uV / V / mmHg Empfindlichkeit, 0 mmHg Atmungsartefakt Temperatur: 37 °C Fetal/Maternal: Fhr 120 BPM, Mhr 80 BPM, Manuell, Gleichförmige Verzögerung Cardiac Output: Test – Normal, Rate - 2,5 l/min, Injektion - 0 °C Auto Timer 30 min Backlight Time 5 s Backlight Intensity 100 % Contrast Adjust 10 Power Up With Standard Auto Step Time 5 s Swan-Ganz Step Time 15 s
Last	Falls diese Option ausgewählt ist, speichert das Gerät die Einstellungen, die während des Ausschaltens verwendet wurden, und stellt sie beim Einschalten der Stromversorgung wieder her.
Custom	Falls diese Option ausgewählt ist, können Sie einen eindeutigen Satz aus Parametern speichern, den das Gerät bei jedem Einschalten aufruft.
Set Current as Custom	Mit dieser Option kann auf einfache Weise die aktuelle Konfiguration als benutzerdefinierter Wertesatz für das Einschalten gespeichert werden.

Ändern einer Einstellung

1. Drücken Sie die **Setup**-Taste zweimal.
↳ Das Gerät zeigt den Bildschirm Output Setup beim ersten Drücken und System Setup beim zweiten Drücken.
2. Um die gewünschten Parameter zu ändern, wählen Sie mit **PREVIOUS** und **NEXT** den zu ändernden Parameter aus. Verwenden Sie dann **UP** und **DOWN**, um zum gewünschten Wert zu scrollen.
   Um als Alternative ein Untermenü aller Optionen für einen hervorgehobenen Parameter anzuzeigen, verwenden Sie **CHOICES**.
   Verwenden Sie **UP** und **DOWN**, um zur gewünschten Option zu scrollen.
3. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die neue Einstellung zu bestätigen.
↳ Die Einstellung des Geräts wurde entsprechend geändert.
4. Verwenden Sie **QUIT**, um die Setup-Bildschirme zu verlassen.



8 Simulationen

8.1 Prüfaufbau (für jede Simulation)

WARNUNG

Gefahr eines Stromschlags

Schließen Sie den Simulator nie an einen Patientenmonitor an, während er gleichzeitig an einer Person angebracht ist.

- Vergewissern Sie sich, dass der Prüfling (DUT) während der Simulation von jeglichen Personen vollständig isoliert ist.

Hinweis

Die erforderlichen Verbindungskabel sowie Adapter sind nicht im Gerät enthalten und müssen bereitgestellt werden.

1. Schließen Sie den DUT mithilfe kompatibler Verkabelung (inkl. Adapter, falls erforderlich) und der entsprechenden Klemme am Gerät an.
2. Schalten Sie das Gerät durch Drücken der **Ein**-Taste ein.

↳ Das Gerät schaltet sich ein und verwendet die mit ⇨ "System Setup" 🗎17 eingerichtete Konfiguration.

3. In den folgenden Kapiteln erhalten Sie detaillierte Informationen zum Ausführen von Simulationen.

8.2 Normaler Sinusrhythmus

Das Gerät kann Wellenformen an EKG-Geräte in 3-, 5- oder 12-Kanal-Konfigurationen senden. Es hat unabhängige Ausgänge für jede Signalleitung, bezogen auf das rechte Bein.
Normaler Sinusrhythmus (NSR) tritt auf, wenn der Herzschlag normal ist und mit einer Rate zwischen 50 und 100 Schlägen pro Minute (BPM) mit einer standardmäßigen Form und Höhe der QRS-Wellenform erfolgt. Das Gerät simuliert den NSR mit einem Standardpuls von 80 BPM, einer Amplitude von 1,0 mV an Leitung II, einem P–R-Intervall von 160 Millisekunden und keinem Artefakt bzw. keiner ST-Segment-Hebung.
Parameter:

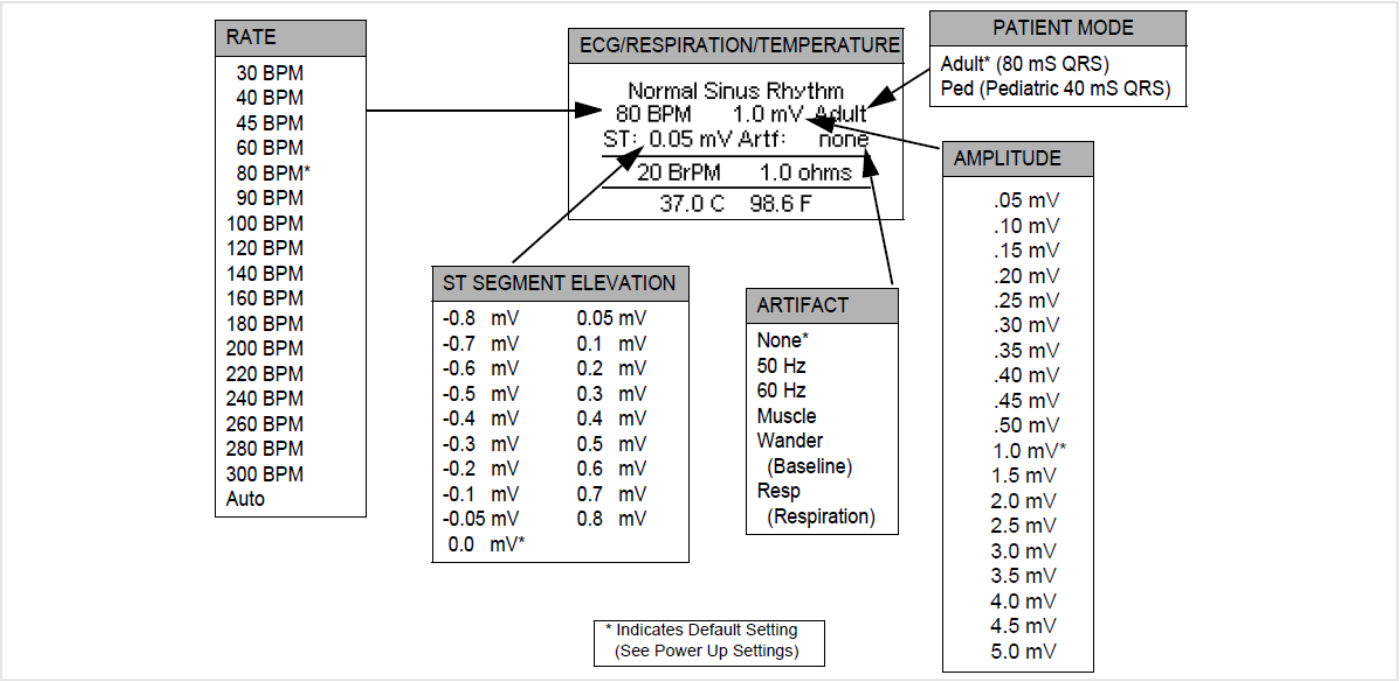
Frequenz	BPM	30, 40, 45, 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300
Amplitude (Lead II)	mV	0,05, 0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 3,5, 4,0, 4,5, 5,0
ST Segment elevation	mV	± 0, 0,05, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8
Artifacts	50 Hz, 60 Hz, Muskel, Grundlinienwanderung, Atmung	
QRS interval	Erwachsener (80 ms) oder Kinder (40 ms)	
Automatic mode		

Hinweis

ST-Segment-Hebung oder -Senkung ist nur bei Erwachsener NSR bei oder unterhalb 180 BPM aktiv.

1. Versetzen Sie das Gerät durch Drücken von **Normal Sinus Rhythm** in den NSR-Modus.

↳ Das Display sieht dann wie folgt aus:



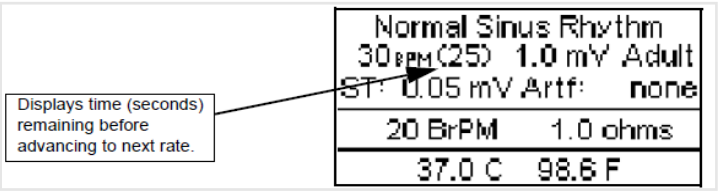
2. Um die gewünschten Parameter zu ändern, wählen Sie mit **PREVIOUS** und **NEXT** den zu ändernden Parameter aus. Verwenden Sie dann **UP** und **DOWN**, um zum gewünschten Wert zu scrollen.
   Um als Alternative ein Untermenü aller Optionen für einen hervorgehobenen Parameter anzuzeigen, verwenden Sie **CHOICES**.
   Verwenden Sie **UP** und **DOWN**, um zur gewünschten Option zu scrollen.
3. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die neue Einstellung zu bestätigen.

↳ Die Simulation beginnt und das Gerät gibt entsprechende Werte aus.

4. Vergleichen Sie die auf dem Gerät angezeigten Werte mit den Werten, die auf dem DUT angezeigt werden. Bewerten Sie den DUT entsprechend.
5. Zum Beenden können Sie jederzeit QUIT drücken.

Automatischer Modus

Falls der Parameter RATE auf AUTO eingestellt ist, durchläuft das Gerät automatisch alle BPM-Einstellungen in einer Sequenz, wobei es mit 30 BPM beginnt und die Werte in einem festen Intervall erhöht. Das Intervall kann im Menü System Setup unter Auto Step Time eingestellt werden.



In diesem Modus wird die verbleibende Zeit in jedem Schritt angezeigt. Die ENTER-Taste kann zum manuellen Wechseln zum jeweils nächsten Schritt verwendet werden. Drücken Sie QUIT zum Beenden und Verlassen.

8.3 Arrhythmien

Das Gerät kann Arrhythmien-Wellenformen an EKG-Geräte in 3-, 5- oder 12-Kanal-Konfigurationen senden. Es hat unabhängige Ausgänge für jede Signalleitung, bezogen auf das rechte Bein.
Es sind 36 Arrhythmien zur Modellierung unnormaler Herzschläge verfügbar:

Vorzeitig	FHR-Reaktion	Ventrikulär	Leitung
Atrial PAC - Auto*	Atrial Fib - Coarse	Pair of PVCs - Auto	1st Deg Heart Block
Atrial PAC - Man	Atrial Fib - Fine	Pair of PVCs - Man	2nd Deg Heart Block
Nodal PNC - Auto	Atrial Flutter	Run of 5 PVCs - Auto	3rd Deg Heart Block
Nodal PNC - Man	Atrial Tach	Run of 5 PVCs - Auto	Rt Bundle Branch Block
PVC 1 - Auto	Paroxysmal Atrial Tach	Run of 11 PVCs - Auto	Lf Bundle Branch Block
PVC 1 - Man	Supravent Tach	Run of 11 PVCs - Man	
PVC 1 Early - Auto	Sinus Arrhythmia	6 PVCs per Min	
PVC 1 Early - Man	Missed Beat - Auto	12 PVCs per Min	
PVC 1 R on T - Auto	Missed Beat - Man	24 PVCs per Min	
PVC 1 R on T - Man	Nodal Rhythm	Freq Multifocal PVCs	
PVC 2 - Auto		Bigeminy	
PVC 2 - Man		Trigeminy	
PVC 2 Early - Auto		Vent Tach	
PVC 2 Early - Man		Vent Fib – Coarse	
PVC 2 R on T - Auto		Vent Fib – Fine	
PVC 2 R on T - Man		Asystole	
Multifocal PVCs - Auto			
Multifocal PVCs - Man			

Zur einfacheren Auswahl sind sie in vier grundlegende Kategorien gruppiert:

36 verschiedene Arrhythmien	
4 allgemeine Gruppen	Supraventrikulär
	Vorzeitig
	Ventrikulär
	Leitung
Manuelles und automatisches Auslösen	

Es gibt 12 Arrhythmien, die sowohl in automatischen als auch manuellen Versionen vorkommen (oben als Auto/Man angegeben). Beide Versionen geben dieselbe Wellenform aus; in der manuellen Version werden die Arrhythmien jedoch bei jedem Drücken der **ENTER**-Taste ausgelöst. In den automatischen Versionen werden die Arrhythmien automatisch regelmäßig ausgelöst.

Detaillierte Parameterbeschreibung

Vorzeitig		
Abkürzung	**Arrhythmie**	**Beschreibung**
Atrial PAC – Auto	Vorzeitige Vorhof-Extrasystole	NSR von 80 BPM mit regelmäßigen unnormalen, um 25 % zu frühen P-Wellen (dauernd)
Atrial PAC – Man		NSR von 80 BPM mit regelmäßigen unnormalen, um 25 % zu frühen P-Wellen (einmaliges Ereignis)
Nodal PNC – Auto	Vorzeitige Knotenkontraktion	NSR von 80 BPM mit regelmäßigem unnormalen, um 25 % zu frühem nodalen Schlag (PNC, 7 NSR) (dauernd)

Vorzeitig		
Abkürzung	**Arrhythmie**	**Beschreibung**
Nodal PNC – Man	Vorzeitige Knotenkontraktion	NSR von 80 BPM mit regelmäßigem unnormalen, um 25 % zu frühem nodalen Schlag (einmaliges Ereignis)
PVC 1 – Auto	Standardtyp 1 Ventrikuläre Extrasystole	NSR von 80 BPM mit regelmäßigem linken Fokus ventrikuläre Extrasystole mit 20 % vorzeitigem Zeitpunkt (PVC Typ 1, 9 NSR) (dauernd)
PVC 1 – Man		NSR von 80 BPM mit regelmäßigem linken Fokus ventrikuläre Extrasystole mit 20 % vorzeitigem Zeitpunkt (einmaliges Ereignis)
PVC 1 Early – Auto	Früher Typ 1 Ventrikuläre Extrasystole	NSR von 80 BPM mit regelmäßigem linken Fokus ventrikuläre Extrasystole mit 33 % vorzeitigem Zeitpunkt (einmaliges Ereignis)
PVC 1 Early – Man		NSR von 80 BPM mit regelmäßigem linken Fokus ventrikuläre Extrasystole mit 65 % vorzeitigem Zeitpunkt, wobei R auf das vorherige T fällt (PVC Typ 1, 9 NSR) (dauernd)
PVC 1 R on T – Auto	R auf T Typ 1 Ventrikuläre Extrasystole	NSR von 80 BPM mit regelmäßigem linken Fokus ventrikuläre Extrasystole mit 65 % vorzeitigem Zeitpunkt, wobei R auf das vorherige T fällt (PVC Typ 1, 9 NSR) (dauernd)
PVC 1 R on T – Man		NSR von 80 BPM mit regelmäßigem linken Fokus ventrikuläre Extrasystole mit 65 % vorzeitigem Zeitpunkt, wobei R auf das vorherige T fällt (einmaliges Ereignis)
PVC 2 – Auto	Standardtyp 2 Ventrikuläre Extrasystole	NSR von 80 BPM mit regelmäßigem rechten Fokus ventrikuläre Extrasystole mit 20 % vorzeitigem Zeitpunkt (PVC Typ 2, 9 NSR) (dauernd)
PVC 2 – Man		NSR von 80 BPM mit regelmäßigem rechten Fokus ventrikuläre Extrasystole mit 20 % vorzeitigem Zeitpunkt (einmaliges Ereignis)
PVC 2 Early – Auto	Früher Typ 2 Ventrikuläre Extrasystole	NSR von 80 BPM mit regelmäßigem rechten Fokus ventrikuläre Extrasystole mit 33 % vorzeitigem Zeitpunkt (PVC Typ 2, 9 NSR) (dauernd)
PVC 2 Early – Man		NSR von 80 BPM mit regelmäßigem rechten Fokus ventrikuläre Extrasystole mit 33 % vorzeitigem Zeitpunkt (einmaliges Ereignis)
PVC 2 R on T – Auto	R auf T Typ 2 Ventrikuläre Extrasystole	NSR von 80 BPM mit regelmäßigem rechten Fokus ventrikuläre Extrasystole mit 65 % vorzeitigem Zeitpunkt, wobei R auf das vorherige T fällt (PVC Typ 2, 9 NSR) (dauernd)
PVC 2 R on T – Man		NSR von 80 BPM mit regelmäßigem rechten Fokus ventrikuläre Extrasystole mit 65 % vorzeitigem Zeitpunkt, wobei R auf das vorherige T fällt (einmaliges Ereignis)

Vorzeitig		
Abkürzung	**Arrhythmie**	**Beschreibung**
Multifocal PVCS – Auto	Multifokal Ventrikuläre Extrasystole	NSR von 80 BPM mit Typ 1 und Typ 2 VES (PVC Typ 1, 2 NSR, PVC Typ 2, 2 NSR) (dauernd)
Multifocal PVCS – Man		NSR von 80 BPM mit Typ 1 und Typ 2 VES (PVC Typ 1, 2 NSR, PVC Typ 2) (einmaliges Ereignis)

FHR-Reaktion		
Abkürzung	**Arrhythmie**	**Beschreibung**
Atrial Fib – Coarse	Vorhofflimmern	Fehlen von P-Welle, unregelmäßige P-R-Intervallrate und ein High-Level-Signal (dauernd)
Atrial Fib – Fine		Fehlen von P-Welle, unregelmäßige P-R-Intervallrate und ein Low-Level-Signal (dauernd)
Atrial Flutter	Vorhofflattern	Sich wiederholende Sequenz von 5 Vorhof-Extrasystolen und 1 ventrikulären Extrasystole für zwölf Sekunden, gefolgt von einer sich wiederholenden Sequenz von 3 Vorhof-Extrasystolen und 1 ventrikulären Extrasystole für 6 Sekunden, gefolgt von einer sich wiederholenden Sequenz von 2 Vorhof-Extrasystolen und 1 ventrikulärer Extrasystole für 6 Sekunden (dauernd)
Atrial Tach	Atriale Tachykardie	160 BPM (dauernd)
Paroxysmal Atrial Tach	Paroxysmale atriale Tachykardie	160 BPM für 5 Sekunden / 80 BPM für 10 Sekunden (dauernd)
Supravent Tach	Supraventrikuläre Tachykardie	200 BPM (dauernd)
Sinus Arrhythmia	Sinusarrhythmie	Normale Schläge bei einer schwankenden Rate von 60 BPM … 100 BPM (dauernd)
Missed Beat – Auto	Fehlende Ventrikelkontraktion	NSR von 80 BPM mit einer fehlenden Ventrikelkontraktion (fehlende Ventrikelkontraktion, 36 NSR) (dauernd)
Missed Beat – Man		NSR von 80 BPM mit einer fehlenden Ventrikelkontraktion (einmaliges Ereignis)
Nodal Rhythm	Nodaler Rhythmus	60 BPM mit sehr kurzem P-R-Intervall (dauernd)

Ventrikulär		
Abkürzung	**Arrhythmie**	**Beschreibung**
Pair of PVCs – Auto	Paar von ventrikulären Extrasystolen	NSR von 80 BPM mit regelmäßiger Gruppe von 2 Typ 1 VES (2 PVC Typ 1, 36 NSR) (dauernd)
Pair of PVCs – Man		NSR von 80 BPM mit regelmäßiger Gruppe von 2 Typ 1 VES (einmaliges Ereignis)

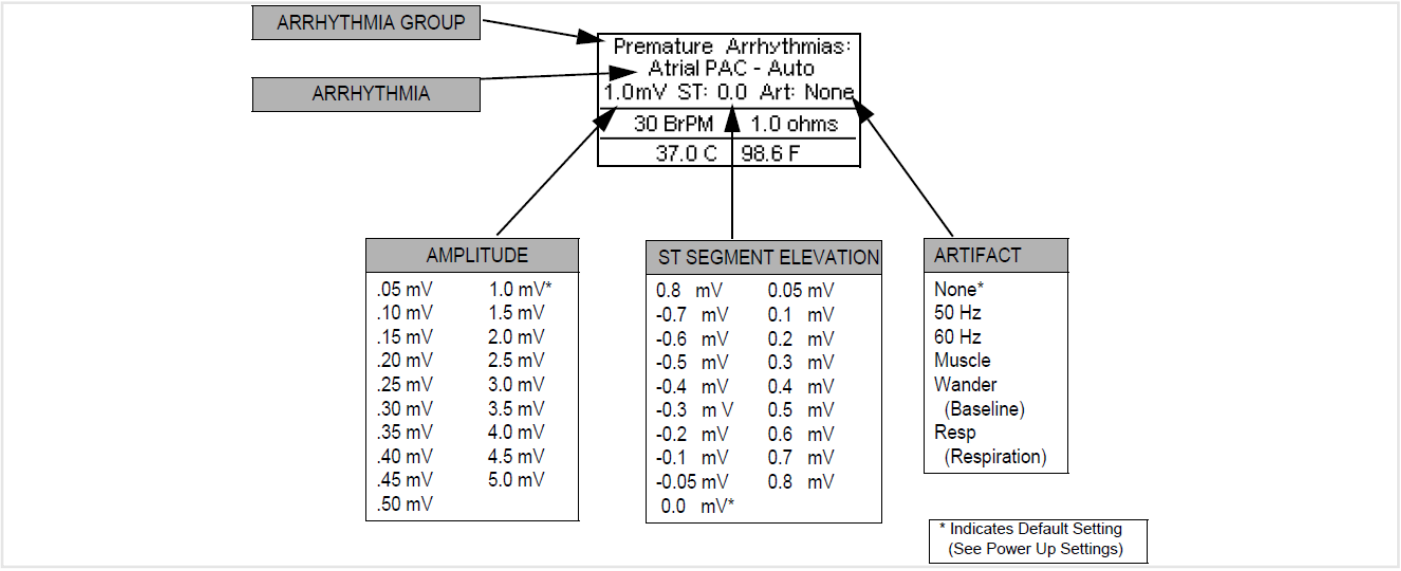
Ventrikulär		
Abkürzung	**Arrhythmie**	**Beschreibung**
Serie von 5 PVCs – Auto	Serie von 5 ventrikulären Extrasystolen	NSR von 80 BPM mit regelmäßiger Gruppe von 5 Typ 1 VES (5 PVC Typ 1, 36 NSR) (dauernd)
Run of 5 PVCs – Man		NSR von 80 BPM mit regelmäßiger Gruppe von 5 Typ 1 VES (einmaliges Ereignis)
Run of 11 PVCs – Auto	Serie von 11 ventrikulären Extrasystolen	NSR von 80 BPM mit regelmäßiger Gruppe von 11 Typ 1 VES (11 PVC Typ 1, 36 NSR) (dauernd)
Run of 11 PVCs – Man		NSR von 80 BPM mit regelmäßiger Gruppe von 11 Typ 1 VES (einmaliges Ereignis)
6 PVCs per Min	6 ventrikuläre Extrasystolen pro Minute	NSR von 80 BPM mit 6 Typ 1 VES pro Minute (dauernd)
12 PVCs per Min	12 ventrikuläre Extrasystolen pro Minute	NSR von 80 BPM mit 12 Typ 1 VES pro Minute (dauernd)
24 PVCs per Min	24 ventrikuläre Extrasystolen pro Minute	NSR von 80 BPM mit 24 Typ 1 VES pro Minute (dauernd)
Freq Multifocal PVCs	Häufige multifokale ventrikuläre Extrasystolen	NSR von 80 BPM, wobei jeder vierte Schlag abwechselnd vom Typ 1 und Typ 2 PVC ist (dauernd)
Bigeminy	Bigeminus-Rhythmus	NSR von 80 BPM, wobei jeder zweite Schlag ein Typ 1 PVC ist (dauernd)
Trigeminy	Trigeminus-Rhythmus	NSR von 80 BPM, wobei jeder dritte Schlag ein Typ 1 PVC ist (dauernd)
Vent Tach	Ventrikuläre Tachykardie	160 BPM, Keine P-Welle, Beats ähnlich wie Typ 1 PVC (dauernd)
Vent Fib – Coarse	Ventrikuläres Flimmern	Unregelmäßige Wellenform mit keiner echten P-Welle oder klarem R-R-Intervall und einem hohen Signalpegel (dauernd)
Vent Fib – Fine		Unregelmäßige Wellenform mit keiner echten P-Welle oder klarem R-R-Intervall und einem niedrigen Signalpegel (dauernd)
Asystole	Asystole	Signal mit flacher Linie (dauernd)

Leitung		
Abkürzung	**Arrhythmie**	**Beschreibung**
1st Deg Heart Block	Herzblock erster Grad	80 BPM mit einem langen P-R-Intervall von 250 ms (dauernd)
2nd Deg Heart Block	Herzblock zweiter Grad	80 BPM mit steigendem P-R-Intervall für 4 Schläge (160 ms, 220 ms, 400 ms, 470 ms), gefolgt von einer P-Welle ohne QRS (dauernd)
3rd Deg Heart Block	Herzblock dritter Grad	80 BPM mit P-Wellenrate von 80 BPM und QRS-Rate von 30 BPM (dauernd)
Rt Bundle Branch Block	Rechtsschenkelblock	80 BPM mit normaler P-Welle und P-R-Intervall, aber breiteren QRS-Komplexen (dauernd)
Lf Bundle Branch Block	Linksschenkelblock	

Simulation

1. Versetzen Sie das Gerät in den **Arrhythmien**-Modus durch Drücken von **Arrhythmias**.

↳ Das Display sieht dann wie folgt aus:



2. Um die gewünschten Parameter zu ändern, heben Sie mit **PREVIOUS** und **NEXT** die zu ändernden Parameter hervor. Verwenden Sie dann **UP** und **DOWN**, um zum gewünschten Wert zu scrollen.
   (Während Sie sich im Auswahlbildschirm Arrhythmia Group befinden, können Sie die Taste nochmals verwenden, um direkt zu den Auswahlmöglichkeiten für Arrhythmien für diese Gruppe zu springen.)
   Um als Alternative ein Untermenü aller Optionen für einen hervorgehobenen Parameter anzuzeigen, verwenden Sie **CHOICES**.
   Verwenden Sie **UP** und **DOWN**, um zur gewünschten Option zu scrollen.
3. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die neue Einstellung zu bestätigen.

↳ Die Simulation beginnt und das Gerät gibt entsprechende Werte aus.

4. Falls der manuelle Modus ausgewählt war: Drücken Sie **ENTER**, um eine Arrhythmie zu verursachen.
5. Vergleichen Sie die auf dem Gerät angezeigten Werte mit den Werten, die auf dem DUT angezeigt werden. Bewerten Sie den DUT entsprechend.
6. Zum Beenden können Sie jederzeit **QUIT** drücken.

8.4 Pacemaker

Das Gerät kann mit Schrittmacher erzeugte Wellenformen an EKG-Geräte in 3-, 5- oder 12-Kanal-Konfigurationen senden. Es hat unabhängige Ausgänge für jede Signalleitung, bezogen auf das rechte Bein.
Sieben verschiedene Schrittmacher-Wellenformen können simuliert werden. Außerdem können die Breite und Amplitude des mit Schrittmacher erzeugten Pulses ausgewählt werden.

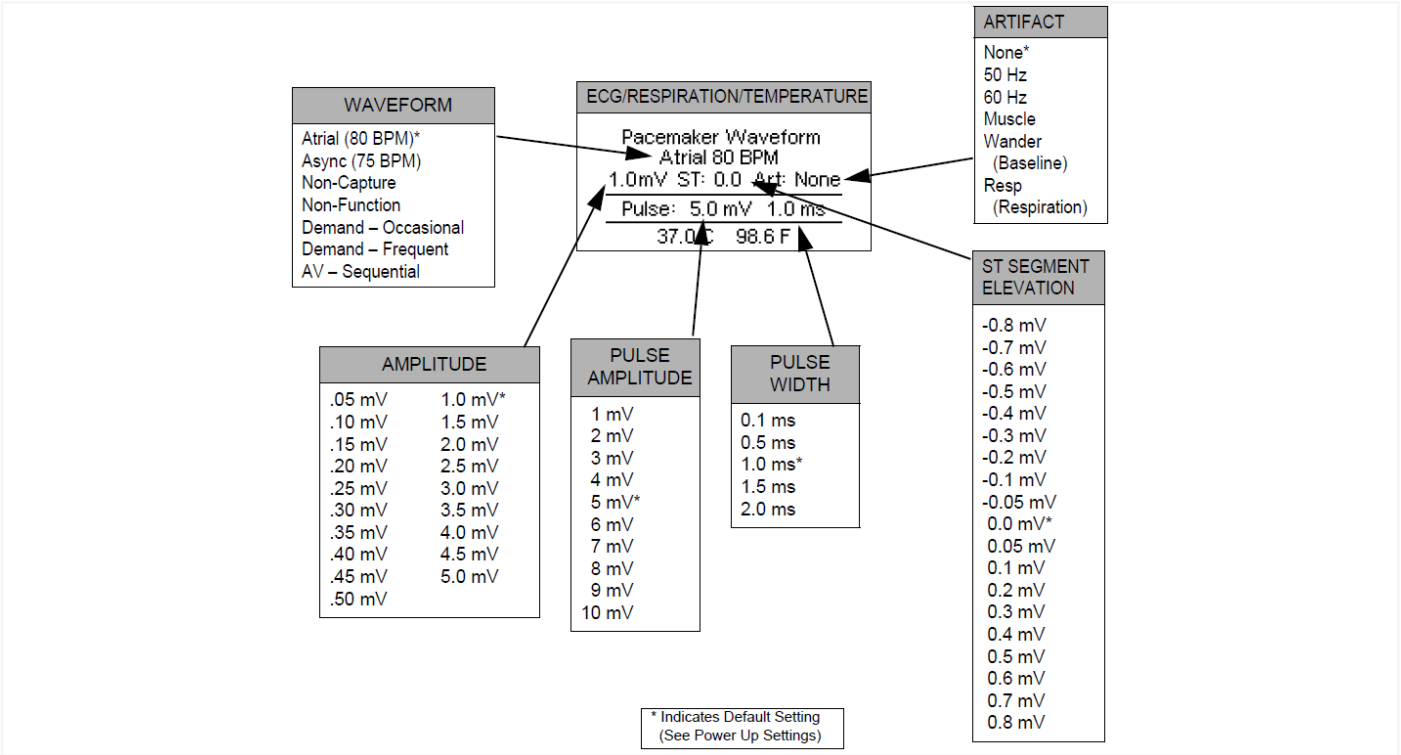
Wellenform	Einheit	Vorhof-Schrittmacher, asynchron, keine Erfassung, keine Funktion, Bedarf gelegentlich, Bedarf – häufig, AV – sequentiell
Pulshöhe	mV	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Pulsbreite	ms	0,1, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0

Die sieben durch Herzschrittmacher erzeugten Simulationssignale sind verfügbar, um durch einen Schrittmacher begleitete Herzschläge als Modell abzubilden.

Schrittmacher		
Abkürzung	**Arrhythmie**	**Beschreibung**
Atrial Pacer	Vorhofschrittmacher-Welle	80 BPM mit dem mit Schrittmacher erzeugten Puls am Beginn jeder P-Welle
Asynchronous	Asynchrone Schrittmacherwelle	75 BPM mit dem mit Schrittmacher erzeugten Puls am Beginn jeder QRS-Welle und keine P-Welle
Non-Capture	Ventrikuläre Schrittmacherwelle mit regelmäßiger Nicht-Reaktion	75 BPM durch Herzschrittmacher erzeugte ventrikuläre Schläge, wobei jeder zehnte Schlag nicht anspricht
Non-function	Ventrikuläre Schrittmacherwelle ohne Herzreaktion	75 BPM durch Herzschrittmacher erzeugte ventrikuläre Schläge ohne Herz-Ansprechen
Demand – Occasional	Bedarfsschrittmacherwelle mit gelegentlichen Sinusschlägen	20 NSR-Schläge, gefolgt von 20 ventrikulären, durch Herzschrittmacher erzeugten Schlägen
Demand – Frequent	Bedarfsschrittmacherwelle mit häufigen Sinusschlägen	40 NSR-Schläge, gefolgt von 40 ventrikulären, durch Herzschrittmacher erzeugten Schlägen
AV – Sequential	AV-sequentielle Schrittmacherwelle	75 BPM mit dem mit Schrittmacher erzeugten Puls am Beginn von sowohl P- als auch QRS-Wellen

1. Versetzen Sie das Gerät durch Drücken von **Pacemaker** in den Schrittmacher-Modus.

↳ Das Display sieht dann wie folgt aus:



2. Um die gewünschten Parameter zu ändern, wählen Sie mit **PREVIOUS** und **NEXT** den zu ändernden Parameter aus. Verwenden Sie dann **UP** und **DOWN**, um zum gewünschten Wert zu scrollen.
   Um als Alternative ein Untermenü aller Optionen für einen hervorgehobenen Parameter anzuzeigen, verwenden Sie **CHOICES**.
   Verwenden Sie **UP** und **DOWN**, um zur gewünschten Option zu scrollen.
3. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die neue Einstellung zu bestätigen.

↳ Die Simulation beginnt und das Gerät gibt entsprechende Werte aus.

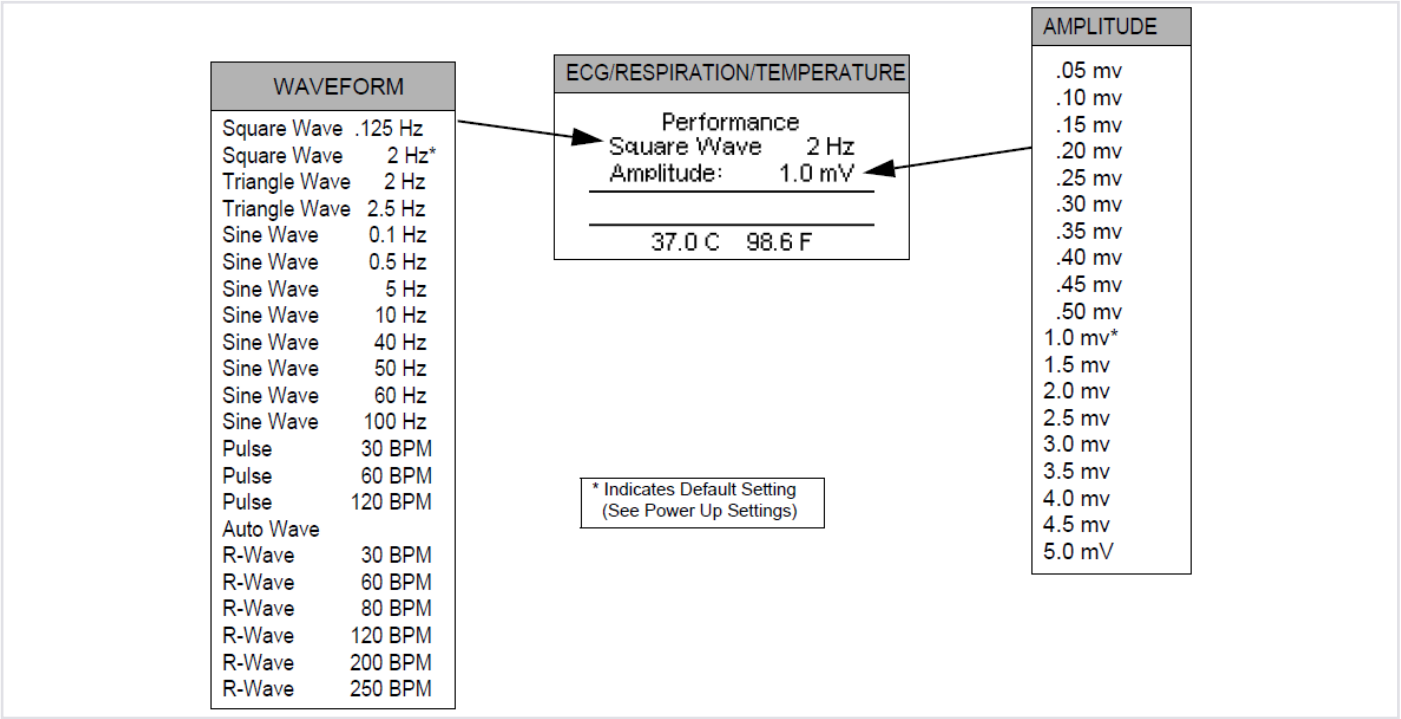
4. Vergleichen Sie die auf dem Gerät angezeigten Werte mit den Werten, die auf dem DUT angezeigt werden. Bewerten Sie den DUT entsprechend.
5. Zum Beenden können Sie jederzeit **QUIT** drücken.

8.5 Performance

Das Gerät kann Leistungs-Wellenformen an EKG-Geräte in 3-, 5- oder 12-Kanal-Konfigurationen senden. Es hat unabhängige Ausgänge für jede Signalleitung, bezogen auf das rechte Bein.
Es sind 15 Leistungswellen und 6 R-Wellen für Tests und Überprüfungen verfügbar. Das Gerät generiert Sinus-, Rechteck-, Dreieck- und Puls-Wellenformen mit einstellbaren Amplituden für Leistungstests. Ein spezieller automatischer Modus ist verfügbar, um automatisch nacheinander den gesamten Bereich von Wellenformen zu durchlaufen. Auch die Wellenform einer R-Welle (Havertriangle) kann mit separaten Einstellungen für Amplitude und Breite ausgewählt werden.
Übersicht über Einstellungen:

Sine	Hz	0,1, 0,5, 5, 10, 40, 50, 60, 100
Square	Hz	0,125, 2,0
Triangle	Hz	2,0, 2,5
Pulse	BPM / Breite ms	30, 60, 120 / 60
Amplitude (lead II)	mV	0,05, 0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 3,5, 4,0, 4,5, 5,0
Automatischer Modus		
R wave rate	BPM	30, 60, 80, 120, 200, 250
R wave width	ms	8, 10, 12, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200
R wave amplitude (lead II)	mV	0,05, 0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 3,5, 4,0, 4,5, 5,0

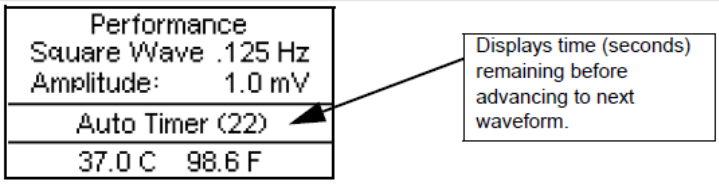
1. Um das Gerät in den Leistungsmodus zu versetzen, drücken Sie die Kategorietaste **Performance**.
↳ Das Display sieht dann wie folgt aus:



2. Um die gewünschten Parameter zu ändern, wählen Sie mit **PREVIOUS** und **NEXT** den zu ändernden Parameter aus. Verwenden Sie dann **UP** und **DOWN**, um zum gewünschten Wert zu scrollen.
Um als Alternative ein Untermenü aller Optionen für einen hervorgehobenen Parameter anzuzeigen, verwenden Sie **CHOICES**.
Verwenden Sie **UP** und **DOWN**, um zur gewünschten Option zu scrollen.
3. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die neue Einstellung zu bestätigen.
↳ Die Simulation beginnt und das Gerät gibt entsprechende Werte aus.
4. Vergleichen Sie die auf dem Gerät angezeigten Werte mit den Werten, die auf dem DUT angezeigt werden. Bewerten Sie den DUT entsprechend.
5. Zum Beenden können Sie jederzeit **QUIT** drücken.

Auto Wave

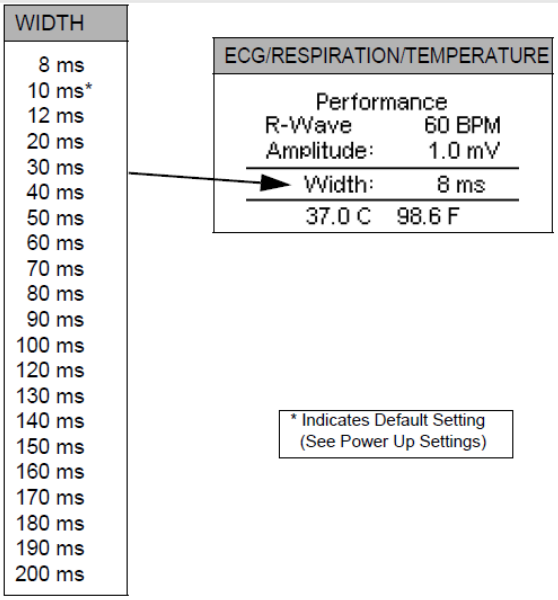
Falls der Wellenform-Parameter auf Auto Wave eingestellt ist, durchläuft das Gerät automatisch alle Leistungswellen, wobei es mit einer Rechteckwelle mit 125 Hz beginnt und die Werte in einem festen Intervall erhöht. Das Intervall kann im Menü System Setup unter Auto Step Time eingestellt werden. Ein Countdown-Timer wird auf dem Display angezeigt:



In diesem Modus wird die verbleibende Zeit in jedem Schritt angezeigt. Die ENTER-Taste kann zum manuellen Wechseln zum jeweils nächsten Schritt verwendet werden. Drücken Sie QUIT zum Beenden und Verlassen.

R-Wave

Wenn eine der 6 Wellenformen für die R-Welle ausgewählt wird, ändert sich das Display, um die Einstellung der Breite zu ermöglichen.



1. Um die Breite auszuwählen, verwenden Sie **PREVIOUS** und **NEXT**, um den Parameter auszuwählen. Verwenden Sie dann **UP** und **DOWN**, um zum gewünschten Wert zu scrollen.
   Um als Alternative ein Untermenü aller Optionen für einen hervorgehobenen Parameter anzuzeigen, verwenden Sie **CHOICES**.
   Verwenden Sie **UP** und **DOWN**, um zur gewünschten Option zu scrollen.
2. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die neue Einstellung zu akzeptieren.

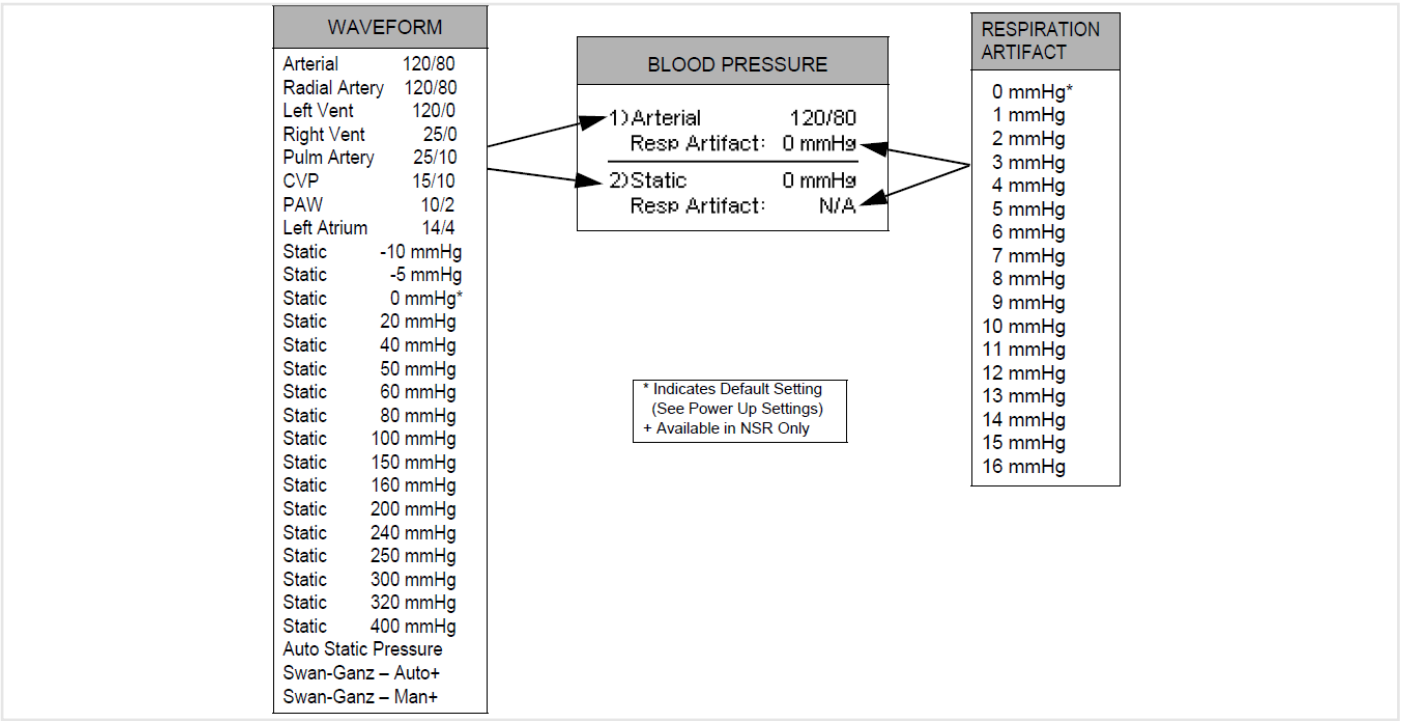
8.6 Blutdruck

Das Gerät bietet zwei Blutdruckkanäle an und simuliert die eingestellte Blutdruckwelle in den Modi Normaler Sinusrhythmus, Arrhythmie und Leistung.
Es sind 25 Einstellungen für den Blutdruck verfügbar: 17 statische und 8 dynamische. Im statischen Modus sind die BP-Ausgänge auf dem ausgewählten Pegel fest eingestellt. Bei Verwendung des automatischen Modusauswahl wird die Liste nacheinander durchlaufen. Im dynamischen Modus wird die ausgewählte Wellenform mit dem EKG synchronisiert und stellt einen kontinuierlichen Ausgang bereit. Außerdem kann ein Atmungsartefakt hinzugefügt werden. Eine spezielle Swan-Ganz-Simulation ermöglicht die manuelle oder automatische Simulation dieser Sequenz.
Jeder Kanal hat unabhängige Einstellungen:

Statisch	mmHg	-10, -5, 0, 20, 40, 50, 60, 80, 100, 150, 160, 200, 240, 250, 300, 320, 400
Modus automatischer statischer Druck		
8 dynamische Wellenformen		
Atmungsartefakt	mmHg	0 … 16
Empfindlichkeit	µV/V/mmHg	5 oder 40
Swan-Ganz-Simulation		

1. Stellen Sie die Wandlerempfindlichkeit (Parameter Blood Pressure Sensitivity) korrelierend zum DUT ein ⇨ "Output Setup" 🗎17.
2. Um das Gerät in einen Leistungsmodus zu versetzen, drücken Sie die entsprechende Kategorietaste (z. B. **Normal Sinus Rhythm)**.
3. Verwenden Sie **PREVIOUS** und **NEXT**, um den geeigneten Kanal hervorzuheben (zweites Display).

↳ Das Display sieht dann wie folgt aus:



4. Um die gewünschten Parameter zu ändern, wählen Sie mit **PREVIOUS** und **NEXT** den zu ändernden Parameter aus. Verwenden Sie dann **UP** und **DOWN**, um zum gewünschten Wert zu scrollen.
   Um als Alternative ein Untermenü aller Optionen für einen hervorgehobenen Parameter anzuzeigen, verwenden Sie **CHOICES**.
   Verwenden Sie **UP** und **DOWN**, um zur gewünschten Option zu scrollen.
5. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die neue Einstellung zu bestätigen.

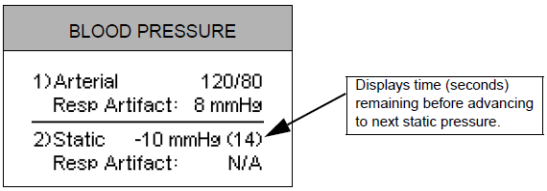
↳ Die Simulation beginnt und das Gerät gibt entsprechende Werte aus.

6. Vergleichen Sie die auf dem Gerät angezeigten Werte mit den Werten, die auf dem DUT angezeigt werden. Bewerten Sie den DUT entsprechend.
7. Zum Beenden können Sie jederzeit QUIT drücken.

Automatischer statischer Druck

Falls automatischer statischer Druck ausgewählt ist, durchläuft der Kanal automatisch nacheinander alle Einstellungen für den statischen Druck, wobei mit -10 mmHg begonnen wird und die Werte in einem festen Intervall erhöht werden. Das Intervall kann im Menü System Setup unter Auto Step Time eingestellt werden. Jeder Kanal kann unabhängig eingestellt werden.

In diesem Modus wird die verbleibende Zeit in jedem Schritt angezeigt. Die ENTER-Taste kann zum manuellen Wechseln zum jeweils nächsten Schritt verwendet werden. Drücken Sie QUIT zum Beenden und Verlassen.



Swan-Ganz

Die Swan-Ganz-Simulation ist eine spezielle Funktion, mit der die typische Sequenz für einen Swan-Ganz-Katheter durchlaufen wird. Dies kann entweder manuell erfolgen, wobei der Benutzer jeden Schritt auslöst, oder automatisch, wobei das Gerät die Sequenz mit jedem Schritt in einem festen Zeitintervall ausführt.

Die Sequenz kann auf einem beliebigen Kanal ausgeführt werden, während sich das System im normalen Bildschirm für den Sinusrhythmus befindet, aber jeweils nur auf einem Kanal.

1. Stellen Sie die Wandlerempfindlichkeit (Parameter **Blood Pressure Sensitivity**) korrelierend zum DUT ein ⇨ "Output Setup" 🗎17.
2. Um das **Gerät** in einen Leistungsmodus zu versetzen, drücken Sie die entsprechende Kategorietaste (z. B. **Normal Sinus Rhythm**).
3. Verwenden Sie **PREVIOUS** und **NEXT**, um den geeigneten Kanal hervorzuheben (zweites Display).
4. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die Wellenform **Swan-Ganz – Man** oder **Swan-Ganz – Auto** auszuwählen.

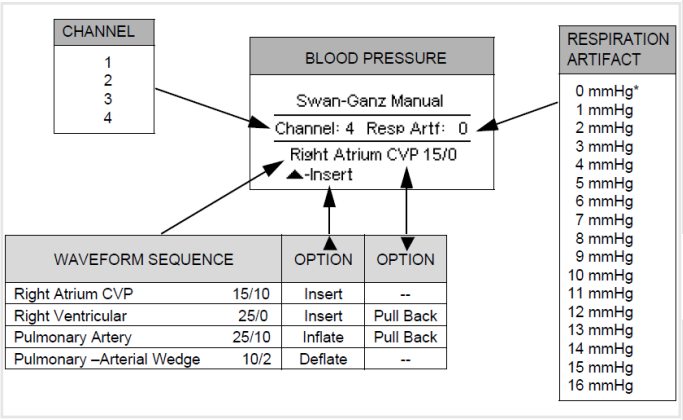
↳ Wenn eine dieser Wellenformen ausgewählt ist, wird ein spezieller Bildschirm angezeigt, um die spezifischen Swan-Ganz-Informationen schrittweise zu durchlaufen.

Manual:

Sie steuern die Sequenz mithilfe der Tasten UP und DOWN. (Die Tasten UP und DOWN sind nicht sichtbar, wenn die Parameter für BP oder Atmungsartefakt zum Ändern ausgewählt sind.)

Das Gerät wählt automatisch die Einstellung für BP aus und zieht hierfür den Kanal heran, der für den Aufruf des Modus verwendet wurde. Allerdings kann dies vor dem Beginn einer Sequenz geändert werden.

Die Funktionen der Tasten variieren mit den Schritten. Das Display zeigt die aktuellen Optionen auf jedem Bildschirm an.

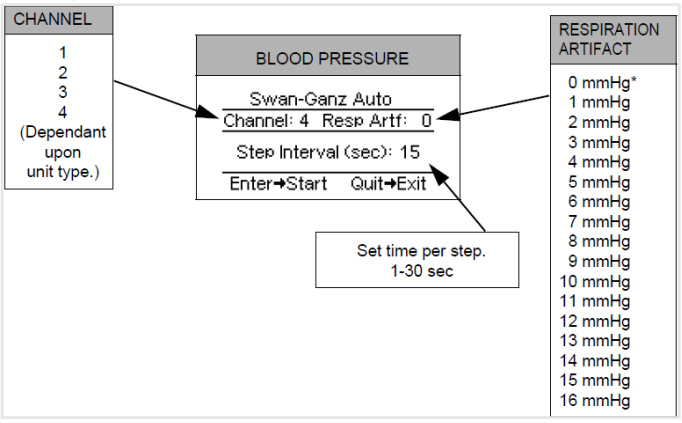


Drücken Sie QUIT zum Beenden und Verlassen.

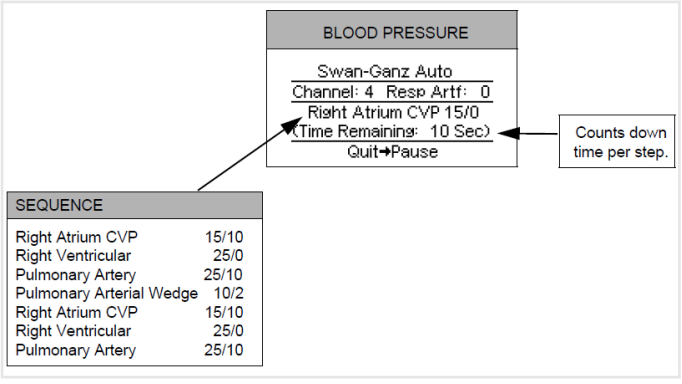
Auto:

Das Gerät durchläuft die Sequenz kontinuierlich. Die verbleibende Zeit vor dem Fortfahren mit dem nächsten Schritt wird im Display heruntergezählt. Das Gerät wählt basierend auf dem Kanal automatisch die Einstellung für BP aus.

Im Folgenden sehen Sie einen typischen Bildschirm für die Konfiguration:



Im Folgenden sehen Sie einen typischen Bildschirm für die Ausführung:



Drücken Sie QUIT zum Beenden und Verlassen und bestätigen Sie die Abfrage durch nochmaliges Drücken von QUIT.

8.7 Atmung

Die Atmung kann in Modus Normaler Sinusrhythmus und Arrhythmie simuliert werden.
Die Atmung wird mit 8 verschiedenen Raten (Atemzüge pro Minute) sowie einer Apnoe-Einstellung (0 BrPM) simuliert. Die Amplitude ist als Delta Ω einstellbar. Das Signal wird durch eine Variation in der Impedanz in entweder der LL- oder LA-Leitung (auswählbar) generiert.

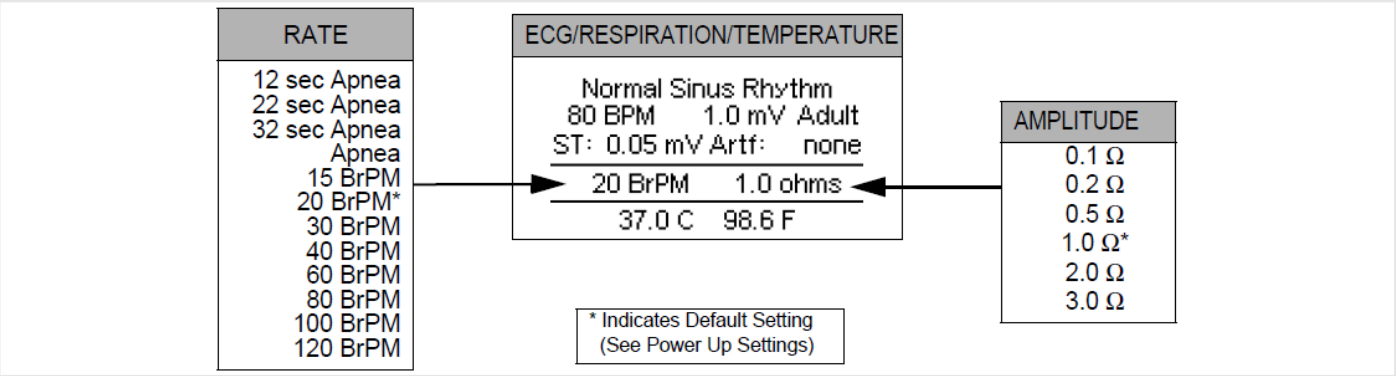
Rate	BrPM	15, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120
Baseline impedance	Ω	500, 1000, 1500, 2000
Lead		LA oder LL
Delta impedance	Ω	0,1, 0,2, 0,5, 1,0, 2,0, 3,0
Apnea	s + kontinuierlich	12, 22 und 32

Hinweis

Das Delta-Impedanz-Signal kann entweder in die LL- oder LA-Leitung eingefügt werden. T

1. Stellen Sie die Grundlinienimpedanz (Parameter **Resp Baseline**) und Leitung (Parameter **Resp Lead**) korrelierend zum DUT ein ⇨ "Output Setup" 🗎17.
2. Um das **Gerät** in einen Leistungsmodus zu versetzen, drücken Sie die entsprechende Kategorietaste (z. B. **Normal Sinus Rhythm)**.

↳ Das Display sieht dann wie folgt aus:



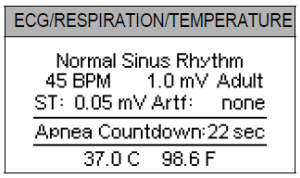
3. Um die gewünschten Parameter zu ändern, wählen Sie mit **PREVIOUS** und **NEXT** den zu ändernden Parameter aus. Verwenden Sie dann **UP** und **DOWN**, um zum gewünschten Wert zu scrollen.
   Um als Alternative ein Untermenü aller Optionen für einen hervorgehobenen Parameter anzuzeigen, verwenden Sie **CHOICES**.
   Verwenden Sie **UP** und **DOWN**, um zur gewünschten Option zu scrollen.
4. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die neue Einstellung zu bestätigen.

↳ Die Simulation beginnt und das Gerät gibt entsprechende Werte aus.

5. Vergleichen Sie die auf dem Gerät angezeigten Werte mit den Werten, die auf dem DUT angezeigt werden. Bewerten Sie den DUT entsprechend.
6. Zum Beenden können Sie jederzeit QUIT drücken.

Zeitgesteuerte Apnoe

1. Um eine Apnoe für ein Zeitereignis für eine der spezifischen Zeitspannen (12, 22 oder 32 Sekunden) auszulösen, heben Sie die gewünschte Zeitspanne hervor und drücken Sie **ENTER**. Das Display mit der Atmung ändert sich:



2. Das Display zählt die Apnoe-Zeitspanne herunter und kehrt dann zur vorherigen BrPM-Einstellung sowie vorherigem Display und Ausgang zurück.
3. Drücken Sie QUIT zum Beenden und Verlassen.

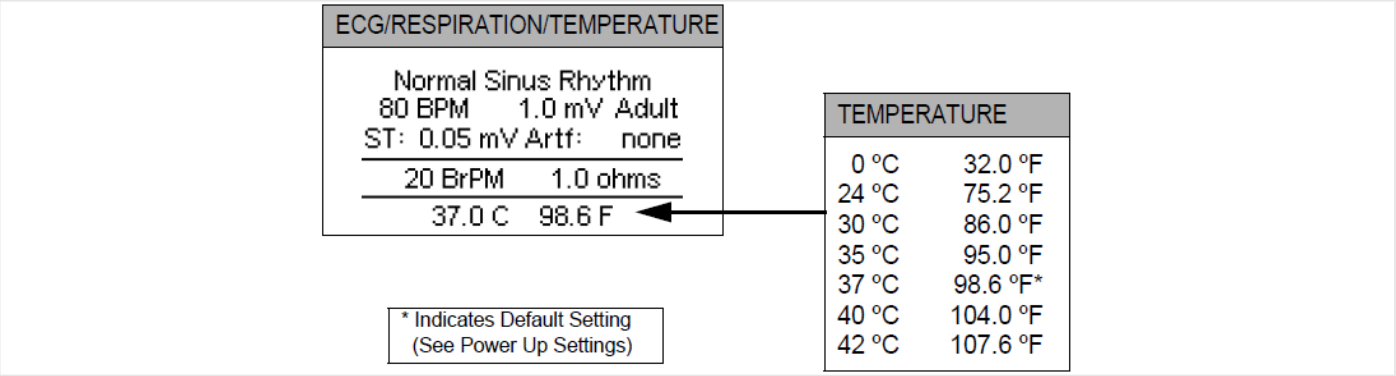
8.8 Temperatur

Das Gerät simuliert 7 Temperaturen in den Modi Normaler Sinusrhythmus, Arrhythmie, Schrittmacher und Leistung.
Der Ausgang erfordert ein angeschlossenes Temperaturkabel YSI 400 oder YSI 700 (nicht im Lieferumfang enthalten). Das Gerät stellt zwei verschiedene NTC-Widerstandskurven bereit, um die elektrischen Merkmale der Temperatursensoren YSI 400 und YSI 700 bei parallelem Anschluss am Ausgang zu simulieren.
Übersicht:

YSI 400 Serie und 700 Serie		
Auswahlmöglichkeiten	°C (°F)	0, 24, 30, 35, 37, 40, 42 (32,0, 75,2, 86,0, 95,0, 98,6, 104,0, 107,6)

1. Um das Gerät in einen Leistungsmodus zu versetzen, drücken Sie die entsprechende Kategorietaste (z. B. **Normal Sinus Rhythm)**.

↳ Das Display sieht dann wie folgt aus:



2. Um die gewünschten Parameter zu ändern, wählen Sie mit **PREVIOUS** und **NEXT** den zu ändernden Parameter aus. Verwenden Sie dann **UP** und **DOWN**, um zum gewünschten Wert zu scrollen.
   Um als Alternative ein Untermenü aller Optionen für einen hervorgehobenen Parameter anzuzeigen, verwenden Sie **CHOICES**.
   Verwenden Sie **UP** und **DOWN**, um zur gewünschten Option zu scrollen.
3. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die neue Einstellung zu bestätigen.

↳ Die Simulation beginnt und das Gerät gibt entsprechende Werte aus.

4. Vergleichen Sie die auf dem Gerät angezeigten Werte mit den Werten, die auf dem DUT angezeigt werden. Bewerten Sie den DUT entsprechend.
5. Zum Beenden können Sie jederzeit **QUIT** drücken.

8.9 SPO_2 (Optionales Feature)

Das Gerät kann einen externen SpO_2-Simulator betreiben, den optional verfügbaren SECULIFE SP BASE. Der Ausgang ist in allen Modi ausgenommen der Modi Arrhythmie und Leistung verfügbar.

1. Schalten Sie das Gerät mit dem externen Netzanschluss ein (der Batteriemodus stellt nicht ausreichend Leistung bereit).
2. Stecken Sie den SECULIFE SP BASE in den 7-Pin-Mini-DIN-AUX-Anschlussstecker des Geräts.
3. Aktivieren Sie die SpO_2-Ausgabe im Bildschirm Setup Output ⇨ "Output Setup" 🗎17.

↳ Das Gerät stellt, falls dies Menü Setup Output ausgewählt wurde, einen mit dem Puls synchronisierten SpO_2-Ausgang für alle NSR-Raten bereit:

Frequenz	BPM	30, 40, 45, 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300
SpO_2-Ausgang	%	80, 90, 97

Weitere Informationen zum SECULIFE SP BASE finden Sie in der Produktdokumentation.

8.10 Fetus/Mutter (Optionales Feature)

Das Gerät kann ein kombiniertes Fetus/Mutter-EKG simulieren, wenn das optional verfügbare Software-Add-on Fetus/Mutter installiert wurde.
Dieses Feature simuliert eine Kopfschwartenelektrode beim Fetus und eine Oberschenkelelektrode bei der Mutter. Außerdem produziert es eine Druckwellenform, die Geburtswehen simuliert, die manuell ausgelöst oder auf regelmäßiges Auftreten eingestellt werden können.
Parameterübersicht:

Herzfrequenz der Mutter	BPM	30, 40, 45, 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300
Fetal heart rate	BPM	60, 90, 120, 140, 150, 210, 240
IUP period (trigger)	min	Manuell (einzelne Wehe), 2 min, 3 min, 5 min
FHR (during contraction)	Gleichförmige Verzögerung, frühe Verzögerung, späte Verzögerung, gleichförmige Beschleunigung	

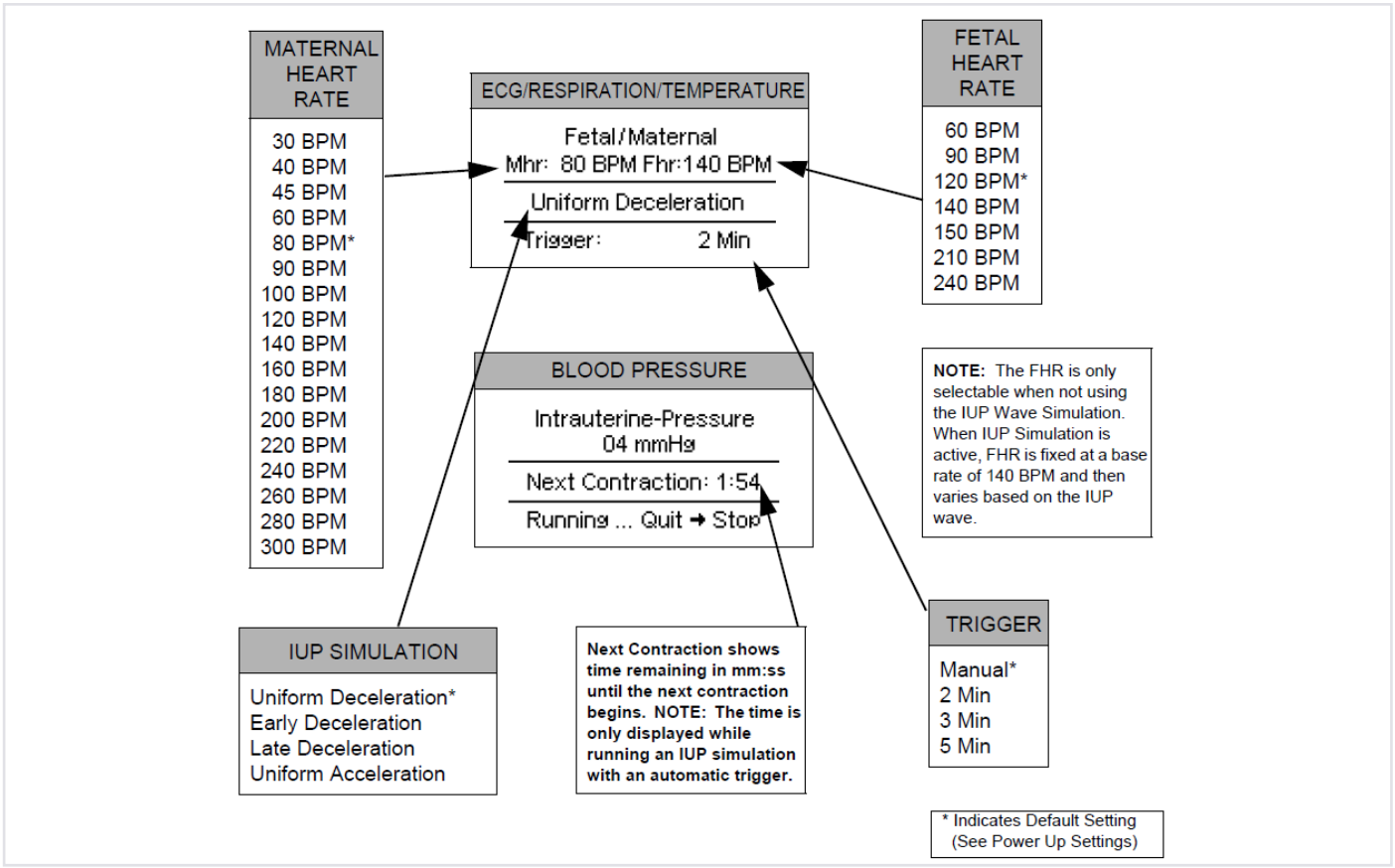
Das IUP-Feature soll die IUP und entsprechende FHR simulieren, die während der Wehen auftreten könnten. Die Basis-FHR von 140 BPM FHR entspricht den Wehen basierend auf folgender Einstellung:

IUP-Simulationstyp	FHR-Reaktion
Gleichförmige Verzögerung	Die FHR geht von 140 BPM nach unten auf 100 BPM und wieder zurück. Die Rate folgt der glockenförmigen Kurve von 90 Sekunden der Wehe, wird aber um 30 Sekunden verzögert.
Frühe Verzögerung	Die FHR geht von 140 BPM nach unten auf 100 BPM und wieder zurück. Die Rate folgt der glockenförmigen Kurve von 90 Sekunden der Wehe.
Späte Verzögerung	Die FHR geht von 140 BPM nach unten auf 100 BPM und wieder zurück. Die Rate folgt der glockenförmigen Kurve von 90 Sekunden der Wehe, wird aber um 45 Sekunden verzögert.
Gleichförmige Beschleunigung	Die FHR geht von 140 BPM nach oben auf 175 BPM und wieder zurück. Die Rate folgt der glockenförmigen Kurve von 90 Sekunden der Wehe.

Die IUP-Welle ist eine glockenförmige Kurve mit einer Spitze von 90 mmHg und Dauer von 90 Sekunden. Wenn aktiv, werden die FHR- und IUP-Displays kontinuierlich aktualisiert, um die aktuellen Ausgangswerte anzuzeigen. Die IUP-Wellenform erscheint auf Blutdruck-Kanal 1 (BP1) und simuliert einen Katheter innerhalb des Fruchtwassers, der an einen Druckwandler angeschlossen ist.

1. Versetzen Sie das Gerät durch Drücken von **Fetal/Maternal** in den Fetus/Mutter-Modus.

↳ Das Display sieht dann wie folgt aus:



2. Um die gewünschten Parameter zu ändern, heben Sie mit **PREVIOUS** und **NEXT** die zu ändernden Parameter hervor. Verwenden Sie dann **UP** und **DOWN**, um zum gewünschten Wert zu scrollen.
   Um als Alternative ein Untermenü aller Optionen für einen hervorgehobenen Parameter anzuzeigen, verwenden Sie **CHOICES**.
   Verwenden Sie **UP** und **DOWN**, um zur gewünschten Option zu scrollen.
3. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die neue Einstellung zu bestätigen.

↳ Die Simulation beginnt und das Gerät gibt entsprechende Werte aus.

4. Falls die IUP-Zeitspanne auf Manual eingestellt ist, drücken Sie **Manual**, um eine Wehe zu simulieren.
   Falls eine Zeit ausgewählt ist, verwenden Sie die ENTER-Taste, um einen kontinuierlichen Zyklus mit einer Wehen-IUP-Welle zu starten, die alle 2 min, 3 min oder 5 min beginnt.
5. Vergleichen Sie die auf dem Gerät angezeigten Werte mit den Werten, die auf dem DUT angezeigt werden. Bewerten Sie den DUT entsprechend.
6. **Zum Beenden können Sie jederzeit QUIT drücken.**

8.11 Herzzeitvolumen (Optionales Feature)



Das Gerät kann Messungen des Thermodilution-Herzzeitvolumens für DUTs vornehmen, die Katheter des Baxter-Edwards-Typs verwenden, wenn das optional verfügbare Herzzeitvolumen erworben wurde. Er besteht aus einem Software-Add-on, das installiert werden muss, und einem Hardware-Modul Herzzeitvolumen.

Thermodilution ermöglicht die Berechnung des Herzzeitvolumens durch Messen der Temperaturänderung des Bluts, nachdem ein spezifisches Volumen einer Lösung bei Raumtemperatur oder darunter (typischerweise 0 ° oder 24 °C) in das Herz injiziert wird. Ein Thermistor auf dem Katheter misst die Bluttemperatur. Die Simulation stellt eine Ausgangskurve bereit, die der DUT (Herzzeitvolumen-Monitor) als Bluttemperatureingang verwendet.

Das Gerät steuert das externe Herzzeitvolumen-Modul. Das Modul stellt einen gemeinsamen Anschlusspunkt für die Verkabelung und eine manuelle Simulationseinstellung für die Injektions-Temperatur bereit. Unnormale Wellenformen simulieren Bedingungen mit Injektions-Fehlern und Links-rechts-Shunt. Ein spezieller Kalibrierungspuls, der einen Temperaturabfall von 1,5 °C verursacht, wird auch bereitgestellt.

Parameterübersicht:

Injectate temperature	°C	0, 24
Injectate flow	l/min	2,5, 5,0, 10,0
Other outputs	Fehlerhafte Injektion, Links-rechts-Shunt, kalibrierter Temperaturpuls	

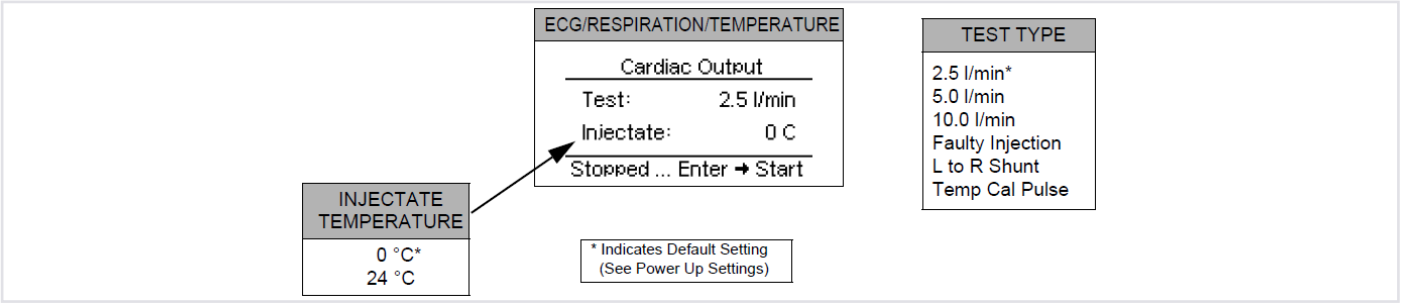
Normal	Diese Prüfung ermöglicht die Auswahl einer Durchflussrate (2,5, 5,0 oder 10,0 l/min). Bei der Ausführung erzeugt sie die normale Temperaturkurve für die ausgewählte Injektions-Temperatur (0 °C oder 24 °C). Der DUT sollte dies als ausgewählte Durchflussleistung interpretieren.
Faulty Injectate	Dies ist eine unnormale Ausgabe, mit der eine Bedingung simuliert werden soll, bei der die Injektion nicht in einem gleichmäßigen Fluss bereitgestellt wird.
Left-to-Right Shunt	Dies ist eine unnormale Ausgabe, mit der ein physiologischer Zustand simuliert werden soll, bei dem das Blut über das Herz statt zu den Lungen fließt.
Temperature Calibration Pulse	Dies ist eine zur Kalibrierung ausgegebene Wellenform, bei der die normale Temperaturausgabe von 37 °C 1 Sekunde lang auf 35,5 °C gesenkt wird.

1. Schließen Sie das externe Modul an den **CO/Temp**-Port auf dem Gerät an.
2. Schließen Sie die Bluttemperatur-Sensorleitung (BT-Thermistorkabel) vom DUT an den kleinen 4-Pin-Anschlussstecker auf dem externen Modul an.
3. Schalten Sie den DUT und das Gerät ein.

↳ Der DUT sollte eine Bluttemperatur von ungefähr 37 °C anzeigen.

4. Konfigurieren Sie das Geräte-Setup passend für den DUT:
   - Katheter; Baxter Edwards 93a – 131 – 7f
   - Kalibrierungskoeffizient: 0,542 für Injektion bei 0 °C oder 0,595 für Injektion bei 24 °C
5. Stellen Sie das Trimmpotentiometer auf dem externen Modul ein, bis der DUT die gewünschte Injektions-Temperatur (0 °C oder 24 °C) anzeigt.
6. Versetzen Sie das Gerät durch Drücken von **Cardiac Output** in den Herzzeitvolumen-Modus.

↳ Das Display sieht dann wie folgt aus:



7. Um die gewünschten Parameter zu ändern, heben Sie mit **PREVIOUS** und **NEXT** die zu ändernden Parameter hervor. Verwenden Sie dann **UP** und **DOWN**, um zum gewünschten Wert zu scrollen.
   Um als Alternative ein Untermenü aller Optionen für einen hervorgehobenen Parameter anzuzeigen, verwenden Sie **CHOICES**.
   Verwenden Sie **UP** und **DOWN**, um zur gewünschten Option zu scrollen.

Hinweis

Die hier ausgewählte Temperatur unterscheidet sich von der Auswahl, die am Modul vorgenommen wurden, die die Injektions-Temperatur auf dem DUT festlegt. Dieser Testparameter teilt dem SECULIFE PS300 mit, welche Injektions-Temperatur simuliert werden soll.

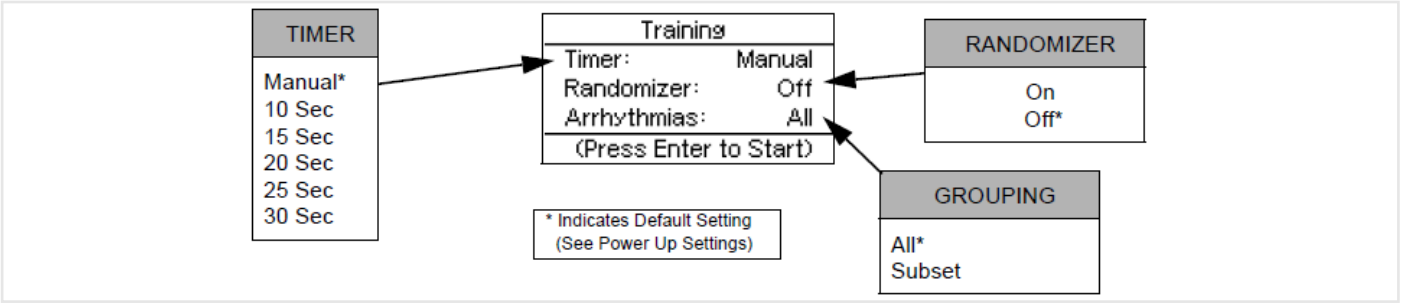
8. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die neue Einstellung zu bestätigen.
↳ Die Simulation beginnt und das Gerät gibt entsprechende Werte aus. Die Prüfung durchläuft einen vollständigen Zyklus.
9. Vergleichen Sie die auf dem Gerät angezeigten Werte mit den Werten, die auf dem DUT angezeigt werden. Bewerten Sie den DUT entsprechend.
10. Verwenden Sie die **ENTER**-Taste, um dies so oft wie gewünscht zu wiederholen. Verwenden Sie **QUIT**, um den Zyklus jederzeit zu beenden.

9 Trainingsmodus

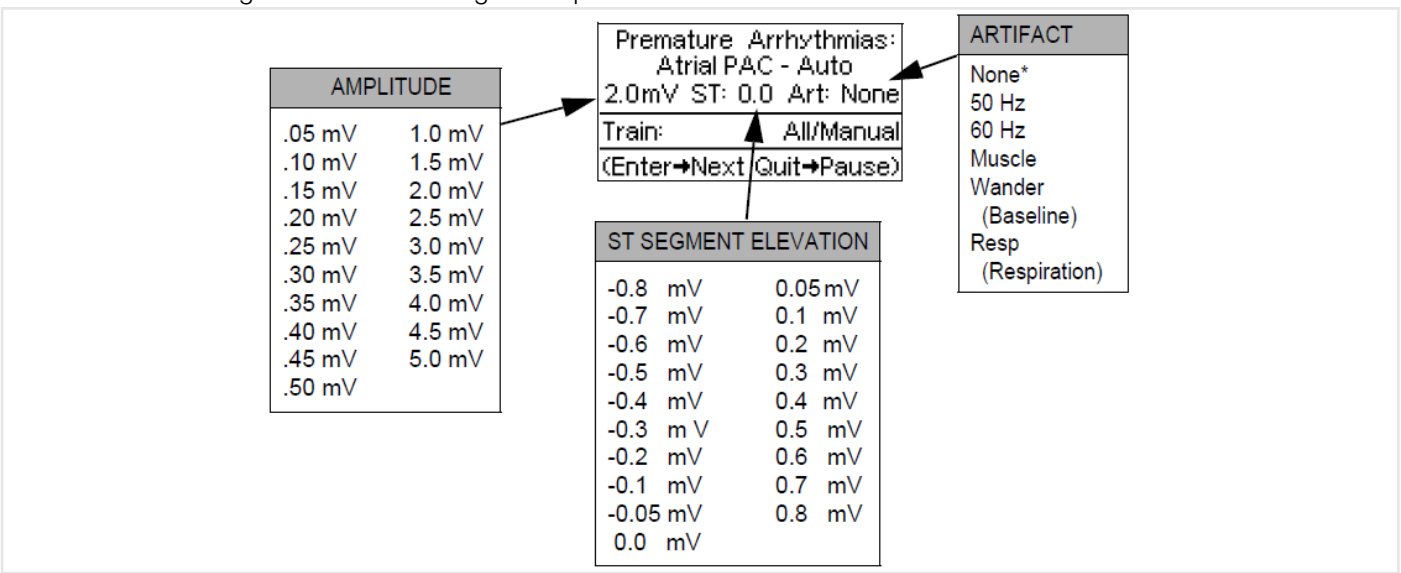
Das Gerät hat als einzigartige Funktion einen Trainingsmodus, der Benutzer dabei unterstützt, das Identifizieren von Arrhythmien zu üben. Das Gerät durchläuft nacheinander die Arrhythmien und ermöglicht es den Benutzern, die Ausgabe auf ihrer Ausrüstung anzuzeigen, die Arrhythmien zu identifizieren und ihre Schlussfolgerung durch Vergleichen mit dem richtigen angezeigten Namen zu überprüfen. Die Benutzer können eine manuelle oder zeitgesteuerte Sequenzierung auswählen und festlegen, ob die Arrhythmien in ihrer Reihenfolge oder zufällig angezeigt werden sollen. Untermengen der Arrhythmien können ausgewählt werden, um eine individuelle Anpassung zu ermöglichen.
Parameterübersicht:

Timer	s	manuell, 10, 15, 20, 25, 30
Randomizer	aus, ein	
Arrhythmias	alle, Untermenge	

1. Drücken Sie die Kategorietaste **TRAINING**, um das Gerät in den Trainingsmodus zu versetzen.
↳ Das Display sieht dann wie folgt aus:



2. Um die gewünschten Parameter zu ändern, heben Sie mit **PREVIOUS** und **NEXT** die zu ändernden Parameter hervor. Verwenden Sie dann **UP** und **DOWN**, um zum gewünschten Wert zu scrollen.
Um als Alternative ein Untermenü aller Optionen für einen hervorgehobenen Parameter anzuzeigen, verwenden Sie **CHOICES**.
Verwenden Sie **UP** und **DOWN**, um zur gewünschten Option zu scrollen.
3. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die neue Einstellung zu bestätigen.
↳ Die Simulation beginnt und das Gerät gibt entsprechende Werte aus.



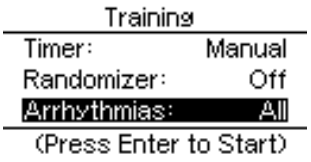
4. Vergleichen Sie die auf dem Gerät angezeigten Werte mit den Werten, die auf dem DUT angezeigt werden. Bewerten Sie den DUT entsprechend.
5. Falls der zeitgesteuerte Modus verwendet wird, schaltet das Gerät automatisch zur festgelegten Zeit zur nächsten Arrhythmie.
Falls der manuelle Modus verwendet wird, drücken Sie **ENTER**, um zur nächsten Arrhythmie zu gehen, wenn Sie bereit sind.
6. Um den Trainingsmodus während einer Sitzung zu pausieren oder zu beenden, verwenden Sie die **QUIT**-Taste. Falls Sie den Modus beenden möchten, bestätigen Sie Ihre Anfrage mit **QUIT**. Falls Sie den Modus pausieren möchten, drücken Sie **ENTER**, wenn Sie zum Fortfahren bereit sind.

Untermenge (Training mit spezifischen Arrhythmien)

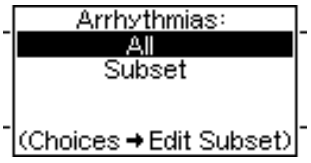
Die Funktion Untermenge ermöglicht es dem Benutzer, spezifische Arrhythmien für ein kontrollierteres Training auszuwählen. Diese Funktion wird durch Einstellen des Parameters GROUPING auf Subset ausgewählt.

Die Auswahl der Untermenge erfolgt durch Markieren der spezifischen Arrhythmien oder Gruppen von Arrhythmien, die von Interesse sind. Nachdem eine Untermenge von Arrhythmien ausgewählt wurde, bleibt sie im Speicher. Sie kann dann zu einer beliebigen Zeit vor dem Beginn einer Trainingssitzung bearbeitet werden.

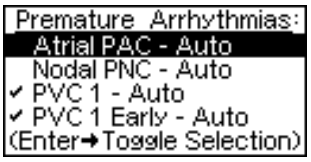
1. Markieren Sie **Arrhythmias** und verwenden Sie **CHOICES**, um den Auswahlbildschirm zu öffnen.



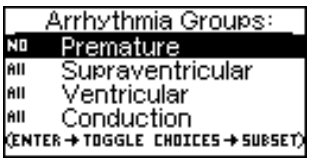
2. Markieren Sie **Subset** und verwenden Sie **CHOICES**, um den Untermenü-Bildschirm **Arrhythmia Groups** zu öffnen.



3. Um alle Arrhythmien in einer Gruppe auszuwählen, verwenden Sie die Taste **UP** und **DOWN**, um zur Kategorie zu scrollen, und verwenden Sie **ENTER**, um die Anzeige zu **ALL** umzuschalten.
   Um keine der Arrhythmien in einer Gruppe auszuwählen, verwenden Sie **ENTER**, um die Anzeige zu **NO** umzuschalten.
   (Falls die Gruppe mit ALL vorausgewählt ist, werden alle Arrhythmien markiert, sodass Sie im nächsten Schritt auf einfache Weise die Auswahl für einige Arrhythmien aufheben können. Falls die Gruppe mit NO vorausgewählt ist, werden keine Arrhythmien markiert, sodass Sie im nächsten Schritt auf einfache Weise die Auswahl für einige Arrhythmien vornehmen können.)



4. Um einige der Arrhythmien in einer Gruppe auszuwählen, verwenden Sie **CHOICES**, um die Liste von Arrhythmien für eine spezifische Gruppe anzuzeigen. Verwenden Sie dann die Tasten **UP** und **DOWN**, um durch die Arrhythmien zu scrollen. Alle mit einem Häkchen markierten Arrhythmien (✓) werden in die Untermenge aufgenommen. Damit können Sie die Auswahl einer Arrhythmie zwischen ein und aus umschalten.
5. Wenn Sie die gewünschten Arrhythmien aus dieser Gruppe ausgewählt haben, verwenden Sie **QUIT**, um zum Untermenü **Group** zurückzukehren. **SOME** wird angezeigt, um eine teilweise Auswahl der Arrhythmien in dieser Gruppe anzugeben.



6. Auf Wunsch können Sie zusätzliche Gruppen auf dieselbe Weise modifizieren.
7. Wenn Sie mit allen Gruppen fertig sind, kehren Sie durch nochmaliges Drücken von **QUIT** zum Trainingsmodus zurück.

10 Lagerung und Transport

ACHTUNG

Unsachgemäße Lagerung

Beschädigung des Produkts und Messfehler durch Umwelteinflüsse.

- Lagern Sie das Gerät geschützt und nur innerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen. Angaben zu den zulässigen Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit usw.) finden Sie im Abschnitt „Technische Daten“ ⇨🗎10.

ACHTUNG

Unsachgemäßer Transport

Beschädigung des Produkts und Messfehler.

- Transportieren Sie das Gerät nur innerhalb der zulässigen Umweltbedingungen (Temperaturen, Feuchtigkeit usw.) ⇨🗎10.
- Das Gerät ausschließlich in der mitgelieferten Tasche transportieren.

11 Wartung

11.1 Reinigung



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Das Gerät und sein Zubehör werden mit Strom betrieben, deshalb besteht immer die Gefahr eines Stromschlags. Dieser kann zu tödlichen oder schweren Verletzungen führen.

- Das Gerät, das Zubehör und alle angeschlossenen Leiter müssen vor und während Reinigungsarbeiten spannungsfrei sein. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es von der Spannungsversorgung.
- Tauchen Sie das Gerät/Zubehör niemals in Wasser oder andere Flüssigkeiten ein.
- Fassen Sie das Gerät/Zubehör nie mit nassen oder feuchten Händen an.

ACHTUNG

Ungeeignete Reinigungsmittel

Ungeeignete Reinigungsmittel, z. B. aggressive oder scheuernde Mittel, verursachen Schäden am Gerät/Zubehör.

- Verwenden Sie zum Reinigen ein lediglich leicht mit Wasser angefeuchtetes Tuch.
- Verwenden Sie keine Reinigungs-, Scheuer- oder Lösungsmittel.

Achten Sie auf saubere Oberflächen am Gerät und Zubehör.

11.2 Kalibrierung

Bedienung und Betrieb Ihres Messgeräts und die dabei auftretenden physikalischen Belastungen können zu einer Abweichung von den angegebenen Genauigkeitsgraden führen.
Wir empfehlen ein Kalibrierintervall von einem Jahr.
Bitte wenden Sie sich zur Kalibrierung an die GMC-I Service GmbH, siehe chapter "Service und Kontakt" ⇨🗎 41.



Hinweis

Datum auf Kalibrierschein / Kalibrierungsintervall beginnt mit Erhalt

Ihr Gerät wird mit einem Kalibrierzertifikat geliefert, das mit einem Datum versehen ist. Dieses kann einige Zeit zurückliegen, wenn Ihr Gerät vor dem Verkauf eine gewisse Zeit gelagert wurde.
Die Geräte werden gemäß den festgelegten Bedingungen gelagert. Die entstehende Verschiebung ist daher für einen Zeitraum von etwa 1 Jahr vernachlässigbar.
Die Eigenschaften des Geräts liegen also innerhalb der Spezifikationen und Sie können das erste Kalibrierintervall ab Erhalt festlegen.

12 Reparatur

Wenden Sie sich im Reparaturfall bitte an unseren Kundendienst ⇨ "Service und Kontakt" 🗎41.

Hinweis

Gewährleistungs- und Garantieausschluss

Nicht autorisierte Änderungen am Gerät sind verboten. Dazu gehört auch das Öffnen des Geräts.
Im Falle einer nachweislich nicht autorisierten Öffnung des Geräts entfällt jeglicher Garantieanspruch (einschl. persönliche Sicherheit des Anwenders, Messgenauigkeit, Konformität mit geltenden Sicherheitsvorschriften) sowie jegliche Haftung für Folgeschäden durch den Hersteller.

- Das Gerät darf grundsätzlich nur von autorisiertem und einschlägig sicherheitstechnisch geschultem Fachpersonal geöffnet und repariert werden.
- Originalersatzteile dürfen grundsätzlich nur von autorisiertem Fachpersonal eingebaut werden.
- Eine Wiederinbetriebnahme des Geräts ist erst nach erfolgter Fehlerlokalisierung, Reparatur, Kalibrierung und Prüfung des Isolationswiderstands durch den Hersteller oder ein autorisiertes Service-Center zulässig.

13 Service und Kontakt

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

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

Sie bevorzugen Support per E-Mail?

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

Schulungen und Seminare können Sie ebenfalls per E-Mail und online anfragen:

training@gossenmetrawatt.com

https://www.gossenmetrawatt.com/training

Für Reparaturen, Ersatzteile und Kalibrierungen[1] wenden Sie sich bitte an die GMC-I Service GmbH:

+49-911-817718-0
service@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.com

Beuthener Str. 41
90471 Nürnberg
Deutschland

1.DAkkS-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025.
Bei der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH unter der Nummer D-K-15080-01-01 akkreditiert.

14 Zertifizierungen

14.1 CE-Erklärung

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

14.2 Kalibrierschein

Ein Kalibrierschein liegt dem Gerät bei.

15 Entsorgung und Umweltschutz

Mit der sachgemäßen Entsorgung leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Umwelt und zum schonenden Umgang mit natürlichen Ressourcen.

ACHTUNG

Umweltschäden

Bei nicht sachgerechter Entsorgung entstehen Umweltschäden.

Beachten Sie die Informationen zur Rücknahme und Entsorgung in diesem Kapitel.

15.1 Entsorgung von Altgeräten, Batterien und Akkus

Altgeräte sowie Batterien und Akkus enthalten wertvolle Rohstoffe, die wiederverwendet werden können, mitunter aber auch gefährliche Stoffe, die der Gesundheit und der Umwelt schweren Schaden zufügen können. Sie müssen daher korrekt verwertet und entsorgt werden.



Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern verweist auf die gesetzliche Verpflichtung des Besitzers bzw. Endbenutzers, Altgeräte und Batterien oder Akkus nicht mit dem unsortierten Siedlungsabfall („Hausmüll“) zu entsorgen. Die Batterien und Akkus sind dem Altgerät (wo möglich) zerstörungsfrei zu entnehmen und das Altgerät sowie die Batterien und Akkus sind getrennt zur Entsorgung abzugeben. Der Typ und die chemische Zusammensetzung der Batterie bzw. des Akkus werden auf deren Kennzeichnung angegeben. Sind die chemischen Zeichen „Pb“ für Blei, „Cd“ für Cadmium oder „Hg“ für Quecksilber genannt, so überschreitet die Batterie bzw. der Akku den Grenzwert für das jeweilige Metall.

Sie sind zur Einhaltung der jeweils lokal anwendbaren Vorgaben und deren korrekte Umsetzung vor Ort verpflichtet. Informationen hierzu sind z. B. bei den zuständigen Behörden oder den lokalen Vertreibern erhältlich.

Bitte beachten Sie auch die Eigenverantwortung des Besitzers bzw. Endnutzers im Hinblick auf das Löschen personenbezogener Daten und ggf. weiterer sensibler Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten vor deren Abgabe.

15.2 Entsorgung von Verpackungsmaterial

Verpackung und deren Bestandteile müssen ordnungsgemäß getrennt von unsortiertem Siedlungsmüll („Hausmüll“) entsorgt werden.

Sie sind zur Einhaltung der jeweils lokal anwendbaren Vorgaben und deren korrekte Umsetzung vor Ort verpflichtet. Informationen hierzu sind z. B. bei den zuständigen Behörden oder den lokalen Vertreibern erhältlich.

Wir empfehlen, das Originalverpackungsmaterial für den Fall aufzubewahren, dass Sie Wartungs- oder Kalibrierungsdienstleistungen in Anspruch nehmen möchten.



WARNUNG

Erstickungsgefahr durch Folien und andere Verpackungsmaterialien

Kinder und andere gefährdete Personen können ersticken, wenn sie sich in Verpackungsmaterialien bzw. deren Teile oder Folien einwickeln, sich diese über den Kopf ziehen oder diese verschlucken.

- Halten Sie die Verpackungsmaterialien bzw. deren Teile und Folien fern von Babys, Kindern und anderen gefährdeten Personen.

15.3 Vorschriften für die Bundesrepublik Deutschland

Die folgenden Ausführungen beziehen sich grundsätzlich auf die Rechtslage in der Bundesrepublik Deutschland.

Altgeräte, elektrisches oder elektronisches Zubehör und Batterien oder Akkus

Sie können Ihr in Deutschland genutztes Altgerät, elektrisches oder elektronisches Zubehör sowie Altbatterien und Akkus unter Einhaltung der geltenden Vorgaben, insbesondere des Verpackungs- und Gefahrgutrechts, unentgeltlich zur Entsorgung an die Gossen Metrawatt GmbH bzw. den beauftragten Dienstleister zurückgeben. Batterien und Akkus müssen entladen oder mit geeigneten Vorsichtsmaßnahmen gegen Kurzschluss zurückgegeben werden. Nähere Informationen zur Rücknahme finden Sie auf unserer Website.

Umgang mit Verpackungsmaterial

Verpackungen ohne sogenannte Systembeteiligungspflicht sind an den dafür vorgesehenen Dienstleister zurückzugeben. Nähere Informationen zur Rücknahme finden Sie auf unserer Website.

© Gossen Metrawatt GmbH
Erstellt in Deutschland • Änderungen und Fehler vorbehalten • PDF-Version im Internet verfügbar

Alle Marken, eingetragenen Marken, Logos, Produktnamen und Firmennamen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Gossen Metrawatt GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg
Deutschland

Telefon: +49 911 8602-0
Fax: +49 911 8602-669
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com