

Delta 3000 Mk II

Defibrillator- und Herzschrittmachertester



Bedienungsanleitung

mtk Peter Kron GmbH

Mess-Systeme für Medizintechnik, Hard & Software

Zossener Straße 41, 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.de

Email: info@mtk-biomed.de

INHALTSVERZEICHNIS

ANMERKUNGEN	6
GEWÄHRLEISTUNG.....	7
EC KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	8
ABKÜRZUNGEN, DEFINITIONEN UND SYMBOLE	9
KAPITEL 1.....	12
1. SPEZIFIKATIONEN.....	12
1.1. TESTDURCHLÄUFE	12
1.2. LEISTUNGSSPEZIFIKATIONEN	12
1.2.1 Energiemessung	12
1.2.2 Defibrillator-Energietest-Bereich (hoch).....	13
1.2.3 Defibrillator-Energietest-Bereich (niedrig).....	13
1.2.4 Defibrillator-Ladezeittest	13
1.2.6 AED-Leistungstest	14
1.2.7 Schrittmacher Impulstest	14
1.2.8 Schrittmacher-Störanfälligkeitstest.....	14
1.2.9 Schrittmacher Empfindlichkeitstest.....	14
1.2.10 Schrittmacher-Refraktärzeittest.....	15
1.3 EKG-SIMULATOR	15
1.3.1 Signalkurven Leistungstest	15
1.3.2 Normaler Sinusrhythmus	15
1.3.3 Kardioversion, Shock Advisory und AED-Test Signalkurven.....	15
1.3.4 Arrhythmie-Simulation (Simulation der Herzrhythmusstörung).....	15
1.3.5 Schrittmacher Signalkurventest	16
1.3.6 Spezifikationen der Leistung	16
1.4 FESTSPEICHER	16
1.4.1 Speichertypen	16
1.4.2 Datenkapazitäten.....	16
1.4.3 Eigenschaften der Testberichte.....	16
1.4.4 Inhalt des Kurvenberichts	16
1.5 SCHNITTSTELLE.....	17
1.5.1 Benutzerschnittstelle.....	17
1.5.2 Defibrillator-Eingänge.....	17
1.5.3 Schrittmacher-Eingänge.....	17
1.5.4 EKG- und Simulator-Ausgänge.....	17
1.5.5 Defibrillator/Schrittmacher Signalkurven-Ausgang.....	17
1.5.6 High-Level EKG-Ausgang.....	17
1.5.7 USB-Anschluss	17
1.5.8 Serieller Anschluss (RS-232)	17
1.5.9 Tastaturanschluss	17
1.5.10 Externes Netzteil	17
1.6 BENUTZERUMGEBUNG	17
1.7 ABMESSUNGEN	18
1.8 ZUBEHÖR.....	18
1.8.1 Standardzubehör.....	18
1.8.2 Optionales Zubehör	18

KAPITEL 2.....	19
2. ÜBERSICHT	19
2.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNGEN	19
2.1.1 <i>Leistungsfähigkeitstest</i>	19
2.1.2 <i>Data Log (Festspeicher)</i>	20
2.1.3 <i>Vollautomatische Tests</i>	20
2.1.4 <i>Anschlüsse</i>	21
2.1.5 <i>Ansicht und Sicherung von Kurvenformen</i>	21
2.1.6 <i>Arbeitsprinzip</i>	22
2.2 BEDIENELEMENTE UND SCHNITTSTELLEN	22
KAPITEL 3.....	24
3. EINSTELLUNGEN.....	24
3.1 ANSCHLÜSSE	24
3.2 OPTIONALE ANSCHLÜSSE	28
3.2.1 <i>High-Level EKG-Ausgang</i>	28
3.2.2 <i>Signalkurven-Ausgang</i>	28
3.2.3 <i>RS-232-Schnittstelle</i>	29
3.2.4 <i>Keyboard-Schnittstelle</i>	30
3.2.5 <i>Die USB-Schnittstelle</i>	31
3.3 HYPERTERMINAL-VERBINDUNG	31
KAPITEL 4.....	34
4 BEDIENUNG UND ENTSPRECHENDE ANZEIGEN	34
4.1 ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN DER BENUTZERFÜHRUNG	34
4.1.1 <i>Bedienung der Tasten und der Anzeigen</i>	34
4.1.2 <i>Zwischenspeicher (Clip Record)</i>	35
4.1.3 <i>Funktion der Taste ABBRECHEN</i>	35
4.1.4 <i>Benutzerdefinierte Einstellungen</i>	37
4.2 EINSCHALTEN DES DELTA 3000 MK II	38
4.3 HAUPTMENÜ.....	39
4.3.1 <i>Testimpulse</i>	40
4.3.2 <i>Delta 3000 Mk II ID</i>	41
4.3.3 <i>Zeitanpassung</i>	43
4.4 MENÜ MANUELLER TEST.....	44
4.4.1 <i>ID des Prüflings</i>	45
4.4.2 <i>Manuelle Test wiederholt ausführen</i>	46
4.5 MENÜ DEFIBRILLATOR-TEST	48
4.5.1 <i>Defibrillator-Energietest</i>	49
4.5.1.1 <i>Energietest aufrufen</i>	49
4.5.1.2 <i>Einstellen des EKG-Simulators</i>	50
4.5.1.3 <i>Sollwert und Toleranz einstellen</i>	55
4.5.1.4 <i>Energietest durchführen</i>	56
4.5.1.5 <i>Signalverlauf eines Defibrillators Ansehen und Speichern</i>	61
4.5.2 <i>Defi-Ladezeittest</i>	64
4.5.2.1 <i>Defi-Ladezeittest aufrufen</i>	64
4.5.2.2 <i>Defi-Ladezeittest durchführen</i>	66
4.5.3 <i>Defibrillator Kardioversionstest</i>	68
4.5.3.1 <i>Kardioversionstest aufrufen</i>	68

4.5.3.2 Kardioversionstest durchführen.....	69
4.6 EKG-TEST.....	72
4.6.1 EKG-Test aufrufen.....	72
4.6.2 EKG-Tests durchführen.....	73
4.7 SCHRITTMACHERTEST MENÜ	75
4.7.1 Schrittmacher Lastwiderstand auswählen	76
4.7.2 Schrittmacherimpulstest	78
4.7.2.1 Impulstest auswählen	78
4.7.2.3 Aufzeichnung der Schrittmacher-Signalform	82
4.7.3 Schrittmacher- Refraktärzeittest.....	83
4.7.3.1 Schrittmacher-Refraktärzeittest	83
4.7.3.2 Refraktärzeittest durchführen	84
4.7.4 Schrittmacher-Rauschunterdrückungstest	87
4.7.4.1 Rauschunterdrückungstest auswählen	87
4.7.4.2 Rauschunterdrückungstest durchführen.....	88
4.7.5 Schrittmacher Empfindlichkeitstest.....	89
4.7.5.1 Empfindlichkeitstest auswählen.....	89
4.7.5.2 Empfindlichkeitstest durchführen	90
4.8 AED TEST MENÜ	93
4.8.1 AED-Tests auswählen.....	93
4.8.2 AED-Test durchführen.....	94
4.9 DATA-LOG	97
4.9.1 Testdaten einsehen und speichern	97
4.9.2 Testberichte aufrufen und ansehen	98
4.9.2.1 Testbericht auswählen.....	100
4.9.2.2 Testbericht ausdrucken.....	100
4.10 AUTOMATISIERTE TESTS	102
4.10.1 Überblick: Autosequenzen	102
4.10.2 Autosequenzen auswählen	103
4.10.3 Defi-/Schrittmacher Autosequenzen	104
4.10.3.1 Automatisierte Defibrillatortests.....	104
4.10.3.2 Automatisierte EKG-Tests.....	106
4.10.4 AED-Autosequenz durchführen.....	110
4.10.5 Fazit: Autosequenz	112
4.11 SELBSTTEST-FEHLERMELDUNGEN	113
4.11.1 „Kritische“ Selbsttest-Fehlermeldungen.....	113
4.11.2 “Nicht-kritische” Selbsttest-Fehlermeldungen	114

Anmerkungen

Hersteller:

Datrend Systems Inc.

Unit:1 - 3531 Jacombs Road
Richmond, BC CANADA. V6V 1Z8

Vertrieb und technischer Kundendienst Europa:

mtk Peter Kron GmbH

Zossener Straße 41
D-10961 Berlin
fon: +49 30/69 81 88 40 fax: +49 30/69 81 88 49

Der Inhalt dieses Dokumentes, einschließlich aller Abbildungen und Zeichnungen ist Eigentum **der mtk Peter Kron GmbH** und **Datrend Systems Inc.** Es wird nur zum Zweck der Bedienung und Wartung des Delta 3000 Mk II zur Verfügung gestellt. Verbreitung, Veröffentlichung und Vervielfältigung hieraus, auch in Auszügen, ohne schriftliche Genehmigung von **mtk Peter Kron GmbH** und **Datrend Systems Inc.** ist untersagt.

mtk Peter Kron GmbH und **Datrend Systems Inc.** sind berechtigt, Aktualisierungen im Sinne des technischen Fortschritts und der technischen Weiterentwicklung des Delta 3000 Mk II und der damit verbundenen Bedienungsanleitung jederzeit und ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

Datrend Systems Inc. und **mtk Peter Kron GmbH** haben beim Erstellen dieser Bedienungsanleitung viel Sorgfalt darauf verwendet, alle Informationen allgemeinverständlich und fehlerfrei zusammenzutragen. Falls Sie trotzdem über Fehler "stolpern" sollten oder einen Verbesserungsvorschlag haben, rufen Sie uns an oder faxen Sie uns Ihre Vorschläge einfach zu, damit die nächste Ausgabe dieser Bedienungsanleitung Dank Ihrer Mithilfe noch besser wird.

Gewährleistung

Datrend Systems Inc. garantiert dem Käufer des Delta 3000 Mk II für den Zeitraum von 12 Monaten ab Kaufdatum Fehlerfreiheit in Material und Verarbeitung. **Datrend Systems Inc.** behält sich bei einem auftretenden Fehler vor, den Delta 3000 Mk II mit neuen oder reparierten Austauschteilen instand zu setzen, das Gerät auszutauschen, oder den Kaufpreis zurückzuerstatten. Weitergehende Gewährleistungsansprüche werden vom Käufer nicht erworben.

Voraussetzung für die Inanspruchnahme einer Gewährleistung ist die umgehende Mitteilung eines Defektes an:

mtk Peter Kron GmbH
Zossener Straße 41
D-10961 Berlin

Das Gerät ist daraufhin samt Zubehör an die **mtk Peter Kron GmbH** einzusenden. **Datrend Systems Inc.** behält sich das Recht vor, zu entscheiden, ob ein Gerätedefekt vorliegt.

Diese Gewährleistung gilt nur für den Originalkäufer. Veränderungen am Delta 3000 Mk II sowie unsachgemäße Handhabung bzw. Benutzung nicht entsprechend der Bedienungsanleitung, nicht autorisierte Reparaturen sowie äußerliche Gewaltausübung führen zum sofortigen Verlust der Gewährleistung.

Der Gewährleistungsfall betrifft ausschließlich den Originalkäufer und **Datrend Systems Inc.**

Transportschäden, die in Gewährleistungsfällen durch An- und Rücklieferung des Delta 3000 Mk II entstehen, trägt der Versender. Bei unnötiger oder unberechtigter Beanspruchung des Labors/Kundendienstes werden die entstandenen Kosten dem Käufer in Rechnung gestellt. Änderungen der oben genannten Verpflichtungen sind nicht statthaft.

Datrend Systems Inc. übernimmt keine Verantwortung für Schäden, Neben- oder Folgeschäden, die hervorgerufen wurden durch Verletzung der Garantiebedingungen, Verletzung des Kaufvertrages sowie Fahrlässigkeit im Umgang mit dem Delta 3000 Mk II.

Urheberrecht

© 2007 **mtk Peter Kron GmbH, Berlin**. Alle Rechte vorbehalten. Reproduktion, Veränderung oder Übertragung dieser Publikation nur mit ausdrücklicher und schriftlicher Genehmigung durch **mtk Peter Kron GmbH**.

EC Konformitätserklärung

Klassifizierung

Der Delta 3000 Mk II Defibrillator- und Schrittmachertester von Datrend Systems Inc. dient zur Funktionsüberprüfung von Defibrillatoren und Schrittmachern im medizinischen Umfeld. Mit Hilfe des Delta 3000 Mk II nehmen Sie die Leistungsüberprüfung Ihrer Geräte vor und erfüllen gleichzeitig bestimmte Teststandards. Der Delta 3000 Mk II ist nicht zu verwenden, wenn ein Patient am zu testenden Gerät angeschlossen ist.

Der Delta 3000 Mk II erfüllt folgende Standards:

Elektromagnetische (Kompatibilität-)Standards nach

EN55022:1994 Class B
EN61000-4-3 Level A
IEC 801-2 Level B
IEC 801-4 Level B

Elektrische Sicherheit nach

EN61010-1
IEC 61010-1

Abkürzungen, Definitionen und Symbole

AED	AED-Energie und EKG-Analyse
Arrhythmie	Störung der normalen Herzschlagfolge, verursacht durch nicht regelrechte Vorgänge bei der Erregungsbildung und -leitung im Herzmuskel.
Autosequenzen	Eine Reihe von Simulationen und Testdurchläufen, die automatisch in einer vordefinierten Reihenfolge abgefragt werden können.
BPM	(EKG) Herzschläge pro Min
Kardioversion	Ein medizinisches Verfahren, in dem eine elektrische Entladung an einem Patienten abgegeben wird, um eine Herzarrhythmie, spezifisch Tachykardie oder atriale Fibrillation zu beheben. Das Verfahren erfordert einen Defibrillator, der so eingestellt werden kann, dass die Entladung mit dem Elektrokardiogramm synchronisiert wird.
Zwischenspeicher	Temporärer Speicher, in der Geräteinformationen und Testdaten gesammelt werden, um ggf. die Daten als Testberichte dauerhaft zu speichern.
Defi	Abkürzung für Defibrillator oder Vorgang des Defibrillierens.
Demand-Modus	Eine Funktion, bei der der Schrittmacher auf ein EKG-Eingangssignal reagiert. Auch gekennzeichnet als „Synchronverfahren“. Bei der Inbetriebnahme im Demand-Modus, erzeugt der Schrittmacher Impulse beim Ausfall der EKG-Aktivität.
Non-Demand-Modus	Eine Funktion, bei der der Schrittmacher nicht auf ein EKG-Eingangssignal reagiert. Auch gekennzeichnet als „Asynchrone Arbeitsweise“. Bei der Inbetriebnahme im Non-Demand-Modus, erzeugt der Schrittmacher durchgehend Impulse, unabhängig der EKG-Aktivität.
Schrittmacher Refraktärzeit	Die absolute Refraktärzeit (ARZ) ist das Zeitintervall, bei dem der Schrittmacher unmittelbar nach Erzeugung eines Impulses gegenüber dem EKG-Signal unempfindlich bleibt. Tritt ein QRS innerhalb des ARZ nach Ausgang eines Impulses auf, ignoriert der Schrittmacher dieses QRS-Signal.
Pacer	Transkutane Schrittmacher
PPM	Impulse pro Minute

QRS-Komplex	Ein spezieller Abschnitt des Elektrokardiogrammsignals, der Q, R und S-Wellen enthält und der Herzsysteme entspricht.
Refraktärzeit	Läuft der Schrittmacher im Synchronverfahren bzw. im Demand-Modus, ist die Refraktärzeit das Zeitintervall, bei dem der Schrittmacher gegenüber einem EKG-Eingangssignal und insbesondere gegenüber dem QRS-Komplex des EKGs unempfindlich ist.
Relative Refraktärzeit	Die relative Refraktärzeit ist das Zeitintervall nach einem ermittelten QRS, bei dem der Schrittmacher gegenüber dem EKG unempfindlich bleibt. Tritt ein QRS innerhalb der Refraktärzeit auf und folgt unmittelbar einem ermittelten QRS, so ignoriert der Schrittmacher dieses zweite QRS-Signal.
Testberichte	Alle Testergebnisse, die im Permanentenspeicher, dem Data Log, gesichert werden, werden als Testberichte bezeichnet. Jeder Testbericht besitzt eine Serien- bzw. Kontrollnummer. Ein Testbericht kann zu einem späteren Zeitpunkt von der Data-Log zur Ansicht auf der LCD-Anzeige abgerufen und auch gedruckt werden. Testberichte können zu großen Datenmengen mit der Firmensoftware problemlos herunter geladen werden.
Transkutaner Schrittmacher	Ein Schrittmacher, der den Herzmuskel über die Haut via Elektroden anregt. Viele Defibrillatoren enthalten einen transkutanen Schrittmacher.
V1-V6	Präkordiale EKG-Leitungen

Folgende Symbole finden Sie am Gerät und in der Bedienungsanleitung:



Die Bedienungsanleitung enthält wichtige Hinweise zur richtigen Bedienung des Delta 3000 Mk II. Es wird empfohlen, diese vor Inbetriebnahme sorgfältig durchzulesen. Bei unsachgemäßer Bedienung können Schäden am Gerät verursacht werden.

Es befinden sich Warnhinweise auf dem Seriennummernaufkleber des Gerätes. Der Delta 3000 Mk II misst hohe elektrische Spannungen, die möglicherweise lebensbedrohlich werden, wenn das Gehäuse bzw. die Abdeckung entfernt wird.

Um die bestmögliche Messgenauigkeit sicherzustellen, wird empfohlen, in regelmäßigen Abständen, im Hauptmenü den TEST-Modus anzuwählen (Abschnitt 4.3.1). Der Testdurchlauf ist immer dann durchzuführen, wenn Ergebnisse in Frage gestellt werden.



Warnung: Das Gerät misst Hochspannungssignale. Überprüfen Sie zum Eigenschutz regelmäßig den Paddel-Adapter sowie die Paddel-Adapter-Kabel auf Einschnitte, Brüche oder andere Beschädigungen, da die isolierenden Eigenschaften von Gehäusen, Kabeln oder Steckern beeinträchtigt sein könnten. Alle beschädigten oder abgenutzten Komponenten sind sofort zu ersetzen.

Typografische Legende:

Beispiel	Definition
ABBRECHEN	Befehle auf dem Delta 3000 Mk II-Display
ERGEBNIS TEST	Befehle auf dem Delta 3000 Mk II-Display
Führe Test durch	Befehle oder beschriebene Aktionen auf dem PC-Bildschirm
{ }	Stellt eine Aktion auf der Computertastatur dar
b+T	Aktion wird durchgeführt, wenn zwei Tasten auf der Computertastatur simultan bedient werden

Kapitel 1

1. Spezifikationen

1.1. Testdurchläufe

- Defibrillator-Energie-Status
- Defibrillator-Akku-Aufladezeit
- Defibrillator-Kardioversion
- AED-Leistung (Automated External Defibrillator)
- EKG-Monitorleistung
- Schrittmacher-Impulseigenschaften
- Schrittmacher-Störanfälligkeit
- Schrittmacher-Empfindlichkeit
- Schrittmacher-Refraktärzeiten

1.2. Leistungsspezifikationen

1.2.1 Energiemessung

- **Lastwiderstand:**
 - $50 \Omega \pm 1\%$ nicht induktiv
- **Signal-Abfrageintervall:**
 - 11,4 Mikrosekunde
- **Messzeit:**
 - 58,368 Mikrosekunde
- **EKG-Amplitude an den Defi-Pads:**
 - 1mV QRS

Signalform-Ausgang (Oszillograph)/WAVEFORM Output (oscilloscope)

- **Bereich (hoch):** 1000 = 1 Amplituden-Abschwächung (***Attenuation***)
- **Bereich (niedrig):** 200 = 1 Amplituden-Abschwächung
- **Signalform-Abspielen:** Die Entladung kann über EKG-Ausgänge (Output) und Paddel mit einer 200:1 Prüfbereich-Erweiterung (time base expansion) dargestellt werden.

1.2.2 Defibrillator-Energietest-Bereich (hoch)

- **Energiemessung:**
 - Bereich: 0 bis 400 J
 - Genauigkeit: +1% +2 LSD (letzte angezeigte Stelle)
- **Spannungsmessung:**
 - Bereich: 0 bis 5000 V
 - Genauigkeit: +1% +2 LSD
- **Strommessung:**
 - Bereich: 0 bis 100 A
 - Genauigkeit: +1% +2 LSD
- **Messung der Impulsbreite:**
 - Bereich: 0,1 bis 58,36 ms
 - Genauigkeit: +1% +2 LSD
- **Schwellenwert (Trigger Level):** 80 V
- **Wiedergabe der Amplitude:**
 - 1 mV pro 1000 V (Lead II=*bei Ableitung II*)
 - 1 mV pro 2000 V an den Defi-Paddles
- **Testimpuls:** 126 J +10%

1.2.3 Defibrillator-Energietest-Bereich (niedrig)

- **Energiemessung:**
 - Bereich: 0 bis 50 J
 - Genauigkeit: +1%+2 LSD
- **Spannungsmessung:**
 - Bereich: 0 bis 1000 V
 - Genauigkeit: +1%+2 LSD
- **Strommessung:**
 - Bereich: 0 bis 20 Ampere
 - Genauigkeit: +1%+2 LSD
- **Messung der Impulsbreite:**
 - Bereich: 0,1 bis 58,36 msec
 - Genauigkeit: +1% +2 LSD
- **Schwellenwert (Trigger Level):** 16 V
- **Amplitude der Wiedergabe:**
 - 1 mV pro 200 V (Lead II)
 - mV pro 400 V an den Defi-Paddles
- **Testimpuls:** 46 J +10%

1.2.4 Defibrillator-Ladezeittest

- **Spezifikationen wie Energie, Spannung, Strom und Impulsbreite sind aus 1.2.1 zu entnehmen.**
- **Ladezeit-Messung:**
 - Bereich: 0 bis 99,9 s
 - Genauigkeit: +1LSD

1.2.5 Defibrillator-Kardioversionstest

- **Spezifikationen wie Energie, Spannung, Strom und Impulsbreite entnehmen Sie bitte aus 1.2.1 und 1.2.2**
- **Sync Delay**
 - Bereich -200 bis +800 msec
 - Genauigkeit: + 1LSD
 - Sync Punkt (es ist wählbar, ob auf die Spitze der Q oder R Welle synchronisiert wird)

1.2.6 AED-Leistungstest

- **Energie-Spezifikationen sind aus 1.2.1 zu entnehmen**
- **Testdurchlauf:** Überprüfung von AED

1.2.7 Schrittmacher Impulstest

- **Messung der Impuls-Amplitude**
 - Bereich: 4 bis 250 mA, alle Widerstände
 - Genauigkeit: +1% +1LSD
- **Messung der Impulsrate:**
 - Bereich: 20 bis 220 Impuls pro Min (ppm)
 - Genauigkeit: +1% +1LSD
- **Messung der Impulsbreite:**
 - Bereich: 0,5 bis 58,36 ms
 - Genauigkeit: +1% +1LSD
- **Widerstandsbereich-Test:** 50 bis 1600 Ω ; IN 50 er Ω Schritten
- **Signalform Output:** 50 mA pro V, alle Widerstände
- **Messmethoden:** Mittelwert, Steigende Flanke, Fallende Flanke, Spitzenwert
- **Impulstest:** 125 mA+10%

1.2.8 Schrittmacher-Störanfälligkeitstest

- **Signalkurventest:** 50 Hz oder 60 Hz abgeschnittene Sinuskurve
- **Bereich der Störampplituden:** 0 bis 6 mV Spitze-Spitze
- **Genauigkeit der Störampplituden:** 0,23 mV

1.2.9 Schrittmacher Empfindlichkeitstest

- **Signalkurventest:** Sinus-Quadrat-Impuls oder Rechteckimpuls
- **Signalkurvenbreite:** 10, 25, 40, 100, oder 200 ms Rechteckimpuls, Dreiecksimpuls, Sinus-Quadrat-Impuls (SSQP)
- **Amplitudenbreite:** 0 bis 3 mV Spitzenwert

1.2.10 Schrittmacher-Refraktärzeittest

- **Absolute (paced) Refraktärzeit:**
 - Bereich: 50 bis 750 ms
 - Genauigkeit: +1LSD
- **Relative (sensed) Refraktärzeit:**
 - Bereich: 50 bis 750 ms
 - Genauigkeit: +1LSD

1.3 EKG-Simulator

1.3.1 Signalkurven Leistungstest

- Gleichstromimpuls (DC Pulse): 4 Sek
- Rechteckkurve: 2 Hz
- Dreieckskurve: 2 Hz
- Sinuskurve: 0,1, 0,5, 10, 20, 40, 50, 60, 70, oder 100 Hz

1.3.2 Normaler Sinusrhythmus

- 30, 60, 90, 120, 150, 180, 240 oder 300 BPM

1.3.3 Kardioversion, Shock Advisory (Schock-Empfehlung) und AED-Test Signalkurven

- Herzflimmern, grob
- Herzflimmern, fein
- Asystole 1 (zufällige, niederfrequente Basisfluktuation)
- Asystole 2 (Nulllinie)
- Supraventrikuläre Tachykardie
- Polymorphe ventrikuläre Tachykardie bei 140 (BPM) (PVT-140)
- Polymorphe ventrikuläre Tachykardie bei 160 (BPM) (PVT-160)
- Monomorphe ventrikuläre Tachykardie bei 140 (BPM) (MVT-140)
- Monomorphe ventrikuläre Tachykardie bei 160 (BPM) (MVT-160)
- Grobe ventrikuläre Fibrillation (GVF)
- Feine ventrikuläre Fibrillation (FVF)

1.3.4 Arrhythmie-Simulation (Simulation der Herzrhythmusstörung)

- AV Block 2. Grades
- Vorzeitige Herzvorhofkontraktion
- Kompletter Rechtsschenkelblock
- Vorzeitige Ventrikuläre Kontraktion (VVK)
- R-auf-T VVK
- Multifokale VVK
- Durchlauf von 5 VVK
- Bigeminus
- Trigeminus

1.3.5 Schrittmacher Signalkurventest

- Rechteckimpuls Schrittmacher-Trigger, Dauer =10, 25, 45, 100 oder 200 ms
- Dreiecksimpuls-Schrittmacher-Trigger, Dauer =10, 25, 45, 100 oder 200 ms
- Sinus-Quadratimpuls-Schrittmacher-Trigger (SSQP haversine), Dauer = 10, 25, 40, 100 oder 200 ms

1.3.6 Spezifikationen der Leistung

- Ausgänge: wahlweise, 1mV, 2 mV oder 0,5 mV im EKG Lead II
- Scheinwiderstand: 500 Ω
- Genauigkeit:
 - Rate: +0,2%
 - Amplitude: +2%

1.4 Festspeicher

1.4.1 Speichertypen

- EEPROM

1.4.2 Datenkapazitäten

- 80 Testberichte
- 10 Defi-Kurvenberichte
- 32 Automatische Testsequenzen

1.4.3 Eigenschaften der Testberichte

- ID-Nummer
- Test-Zeit/-Datum
- Test-Type (manueller Test oder per Autosequenz)
- Gerätetype (Standard-Defibrillator oder AED)
- Bis zu 10 Defibrillator-Energietests (oder 32 AED-Energietests)
- 1 Defibrillator Akkuladezeittest
- Bis zu 4 Defibrillator-Kardioversionstests
- Bis zu 12 EKG-Leistungstests
- Bis zu 10 Schrittmacher-Impulstests
- 1 Schrittmacher-Störanfälligkeitstest
- Bis zu 2 Schrittmacher-Empfindlichkeitstests
- Bis zu 2 Schrittmacher-Refraktärzeittests

1.4.4 Inhalt des Kurvenberichts

- ID-Nummer
- Test-Zeit/-Datum
- Energie, Spannung, Strom und Impulsbreite
- Übertragung Signalkurve bzw. dessen Messwerte

1.5 Schnittstelle

1.5.1 Benutzerschnittstelle

- LCD (5.2" x 1.5"; 40 Zeichen x 8 Linien; 240 x 64 Pixel Grafiken)
- Audiosignal
- LCD-Display
- Kontrast-Einstellungen (am Seitenpanel)

1.5.2 Defibrillator-Eingänge

- Molex 42820-3212

1.5.3 Schrittmacher-Eingänge

- 2x Bananensteckerbuchse (rot (+)/schwarz (-))

1.5.4 EKG- und Simulator-Ausgänge

- 10 x Bananensteckerbuchse (RA; RL; LA; LL; V1-V6)

1.5.5 Defibrillator/Schrittmacher Signalkurven-Ausgang

- 1 x 1/8" mono audio Buchse

1.5.6 High-Level EKG-Ausgang

- 1/8" 1mono audio Buchse

1.5.7 USB-Anschluss

- Anschluss: Type „B“
- Protokoll: USB 1,1 oder USB 2 kompatibel ZSB
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: 64 bytes pro ms

1.5.8 Serieller Anschluss (RS-232)

- Anschluss: DB9 Stecker
- Protokoll: RS-232C; bidirektional; CTS Quittierungsüberwachung; 8 Datenbits; keine Paritätsbits, 1 Stoppbit

1.5.9 Tastaturanschluss

- Anschluss: PS/2 (6-pin mini DIN Buchse)
- Protokoll: Per PS/2 standard

1.5.10 Externes Netzteil

- Akku: Intern 12.5V/1.4Ah NiCd, P/N 3310-007
- Akkulaufzeit: ca. 24 Stunden
- Eingangsgleichspannung: 18VDC, 0,8 A maximal

1.6 Benutzerumgebung

- 15°C bis 40°C
- 10% bis 90% rH

1.7 Abmessungen

- 24 cm x 20 cm x 14 cm
- Gewicht: 1,4 kg

1.8 Zubehör

1.8.1 Standardzubehör

- Erwachsenen-Paddle Adapter (P/N 7400-442)
- Paddle Adapter Kabel (P/N 7200-444)
- USB Kabel (A-B Stecker) (P/N 3140-440)
- Delta 3000 Mk II PC-Software auf CD-ROM (P/N 6950-004)
- Deutsche Bedienungsanleitung
- Externes Netzteil, 100-264VAC 50/60Hz bis 18VDC/0,8A (3000-440 + 3000-442)

1.8.2 Optionales Zubehör

- Steckerstifte für EKG-Clips (P/N 7500-425 - Set 10 Stück)
- Internal Paddle Adapter Set (P/N 7400-443)
- Variable Widerstandsbox (P/N 7900-460)
- Variable Widerstandsbox Software auf CD-ROM (P/N 6950-004)
- Defibrillator-Netzteil (P/N 7200-445)
- Schrittmacher-Adapterkabel (P/N 7200-446)
- Defibrillator Adapterkabel-Bananenstecker (P/N 7200-448)
- RS-232-Schnittstellenkabel, DB9F - DB9F (P/N 3140-400)
- RS-232-Schnittstellenadapter, DB9M - DB25F (P/N 3140-401)
- Druckerschnittstellen-Adapter, DB9M - DB25M (P/N 3140-402)
- Barcode-Leser, RS-232 (P/N 7050-050)
- Barcode CCD-Scanner, RS-232 (P/N 7600-051)
- Barcode CCD-Scanner, PS/2 (P/N 7600-052)
- Kompakte PC-Tastatur (US-Version)

In Übereinstimmung mit folgenden Standards:

- CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1-(2. Auflage) – Sicherheitsanforderungen für elektrische Geräte zur Prüfung und Kontrolle sowie im Gebrauch im Labor, Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- UL Std. Nr. 61010-1 (2. Auflage) - Sicherheitsanforderungen für elektrische Geräte zur Prüfung und Kontrolle sowie im Gebrauch im Labor, Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- IEC/EN 61010-1 (2. Auflage) - Sicherheitsanforderungen für elektrische Geräte zur Prüfung und Kontrolle sowie im Gebrauch im Labor, Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Kapitel 2

2. Übersicht

2.1 Allgemeine Beschreibungen

2.1.1 Leistungsfähigkeitstest

Der Delta 3000 Mk II ist ein transportables, automatisiertes Testsystem, das zur Überprüfung von Defibrillatoren und transkutanen Schrittmachern aller Art eingesetzt wird. Der Delta 3000 Mk II ist speziell zur Überprüfung von Defibrillatoren, die monophasische, biphasische, und multipulse biowave® (Schiller) Entladungen vorweisen, entwickelt worden.

Folgende Tests können mit dem Delta 3000 Mk II durchgeführt werden:

- Abgegebene Energie** Gemessen wird die abgegebene Energie eines Defibrillators, wenn diese in den Delta 3000 Mk II entladen wird. Neben der Energie in J, wird auch die Höchstspannung, Strom und Dauer der Impulsentladung gemessen.
- Ladezeit** Gemessen wird die vollständige Ladezeit eines Defibrillators, die benötigt wird, um den maximalen Energiestand zu erreichen. Nach der Aufladung wird zudem die Energie gemessen, die der Defibrillator an den Delta 3000 Mk II abgibt bzw. entlädt.
- Kardioversion** Überprüft wird die Leistung der Defibrillatorentladung und die korrekte Synchronisation mit dem QRS-Komplex.
- Monitorleistung** Überprüft wird der EKG-Monitor auf eine exakte Kurvendarstellung einschließlich der Grafiken des Defibrillators, normale Sinusrhythmen sowie Arrhythmien, die der EKG-Simulator des Delta 3000 Mk II bereitstellt.
- AED-Leistung** An Hand der AED (Energie und EKG-Analyse) wird die Fähigkeit überprüft, lebensbedrohliche Arrhythmien richtig zu erkennen und elektrische Impulse bei unzureichender Energie auszulösen.
- Impulseigenschaften** Gemessen wird Umfang, Anzahl und Breite der Impulse, die der transkutanen Schrittmacher eines Defibrillators erzeugt.
- Störanfälligkeit** Überprüft wird die Fähigkeit eines transkutanen Schrittmachers, Frequenzstörungen im Elektrokardiogramm auszuschließen.

Empfindlichkeit	Der Delta 3000 Mk II stellt den kleinsten QRS-Komplex, den ein transkutaner Schrittmacher für gültig erkennt, fest.
Refraktärperiode	Die absolute Refraktärzeit (ARZ) und relative Refraktärzeit (RRZ) eines transkutanen Schrittmachers wird festgestellt.

Ein variabler Lastwiderstand zwischen 50 und 1600 Ohm, gemessen in 50-Ohm-Schritten, ist für den Schrittmachertest standardmäßig eingestellt.

Der Delta 3000 Mk II besitzt für die Überprüfung von Defibrillatoren einen fixen Lastwiderstand von 50 Ohm.

Um den EU-Standard IEC60601-2-4 für Defibrillatoren zu entsprechen, kann der Delta 3000 Mk II um eine variable Widerstandsbox ergänzt werden. Diese Erweiterung erlaubt dem Benutzer Lastwiderstände zwischen 25 und 175 Ohm, in 25-Ohm-Schritten, zu wählen.

2.1.2 Data Log (Festspeicher)

Die Testergebnisse werden im Data Log, dem Festspeicher, gespeichert und können zu einem späteren Zeitpunkt auf dem LCD-Display angezeigt, an einem Drucker ausgedruckt oder an einen PC upgeloadet werden.

Der Delta 3000 Mk II sichert also Testergebnisse im Data Log. Für jeden geprüften Defibrillator, kann der Delta 3000 Mk II einen Testbericht einschließlich Energiestand, Ladezeit und Kardioversion speichern. Dieser kann auf Wunsch mit den Testergebnissen des EKG- und dem transkutanen Schrittmachertests kombiniert werden. Der Data-Log kann bis zu 80 Testberichte abspeichern. Zur Unterscheidung wird jeder Testbericht mit der ID-Nummer des Prüflings versehen. Der Data-Log kann bis zu 10 Kurvendarstellungen der Defibrillatorentladung speichern. Testberichte sowie Kurvendarstellungen können mittels der gelieferten Software auf den PC herunter geladen werden.

2.1.3 Vollautomatische Tests

Für vollautomatische Prüfungen stellt der Delta 3000 Mk II benutzerdefinierte Autosequenzen zur Verfügung. Folgende Messungen werden mit Hilfe der Autosequenzen gemessen: Defibrillationsenergie, Ladezeit und Sync Verzögerungszeit, EKG-Werte und Schrittmacherimpulseigenschaften, Störempfindlichkeit, allg. Empfindlichkeit und Refraktärzeiten. Die benutzerdefinierten Autosequenzen können um weitere Hersteller ergänzt werden (s. Hersteller-Homepage).

Für jeden Testdurchlauf oder jede Messung, die mit der Autosequenz durchgeführt wird, wird das erwartete Ergebnis oder Zielwert spezifiziert. So kann der Delta 3000 Mk II jedes Ergebnis, das sich nicht innerhalb des Tolleranzbereichs befindet, automatisch übergehen oder ignorieren. Bei manuellen Tests können Ziel- und Toleranzparameter während der Messung beliebig „schnell“ (on the fly) eingetragen werden.

2.1.4 Anschlüsse

Der Delta 3000 Mk II hat zwei DFV-Anschlüsse: Serielle und USB-Schnittstelle. Über die serielle Schnittstelle, RS-232, kann ein PC, ein optionaler Barcode-Leser oder ein Drucker angeschlossen werden. Der USB-Port ist lediglich für eine schnelle Datenübertragung via Firmensoftware auf den PC bestimmt.

Um eine schnelle Dateneingabe der ID-Nummer zu ermöglichen, ist der Delta 3000 Mk II zusätzlich mit einem PS/2-Port ausgestattet. Es kann eine spezielle Kompakt-Tastatur oder ein Barcode-Leser angeschlossen werden.

2.1.5 Ansicht und Sicherung von Kurvenformen

Neben einem Analog-Ausgang, welcher sich für den Anschluss an einen herkömmlichen Oszillograph eignet, stellt der Delta 3000 Mk II eine Anzahl von wichtigen Eigenschaften, die zwecks Sicherung und Prüfung der Defibrillator-Signalforn dienen. Diese sind wie folgt:

Darstellung der Signalkurve	Nach der Entladung des Defibrillators in den Delta 3000, kann die Signalkurve auf dem LCD-Grafikdisplay angezeigt werden. Es sind jeweils drei Darstellungsmöglichkeiten sowohl für die vertikale als auch die horizontale Achse möglich, so dass die Signalkurve problemlos im Detail betrachtet werden kann.
Wiedergabe	Der Delta 3000 Mk II kann zur automatischen Wiedergabe der Signalkurve konfiguriert werden. Voraussetzung ist eine korrekte Defibrillatorentladung, die vorab erfolgt sein muss.
Kurvenbericht	Eine in den Delta 3000 Mk II übermittelte Signalkurve wird mit dem Befehl Kurvenbericht gespeichert und steht zum späteren Download und Darstellung der Grafik zur Verfügung. Aufgrund der besonderen Komprimierung der Signaldaten kann der Delta 3000 Mk II eine hohe Anzahl von Signalkurven speichern.
Echtzeit-Aufnahme	Die hochauflösenden Signaldaten können unmittelbar nach einer Defibrillatorentladung via USB-Port auf den PC übertragen werden. Die Echtzeit-Aufnahme ist auch über den RS-232-Port möglich – vorausgesetzt der Fernbedienungsmodus ist aktiv.

Kurvenberichte haben den Zweck, qualitative Momentaufnahmen der Defibrillatordaten darzustellen. Allerdings könnte die Datenqualität der komprimierten Signalkurven wie zum Beispiel, die für numerische Analysen bei Laboruntersuchungen oder in der Forschung erfordert werden, unzulänglich sein.

Als Alternative zu Kurvenberichten dient die Echtzeit-Aufnahme der Entladung, die in Verbindung mit der beigelegten Software realisiert wird. Mit der Echtzeit-Aufnahme kann eine Kurvenform unmittelbar nach der Entladung auf dem PC-Bildschirm angezeigt werden. Neben der Kurvenform ist auch eine Analyse der Energie, Spannung, Strom und der Impulsdauer auf dem Bildschirm zu sehen. Hochauflösende Kurvendaten können somit bequem als Datei gespeichert und zu einem beliebigen Zeitpunkt abgefragt oder für andere Analysezwecke exportiert und verwendet werden.

2.1.6 Arbeitsprinzip

Prinzipiell basiert der Delta 3000 Mk II auf einem „Signalkurven-Analyseprogramm“, das bestimmte Eigenschaften der elektrischen Entladung feststellt, welche durch einen Defibrillator und/oder einen transkutanen Schrittmacher erzeugt werden. Diese Eigenschaften sind wie folgt: Energie, Spitzenstrom, Höchstspannung, Impulsbreite, Pulsschlag und Refraktärintervalle.

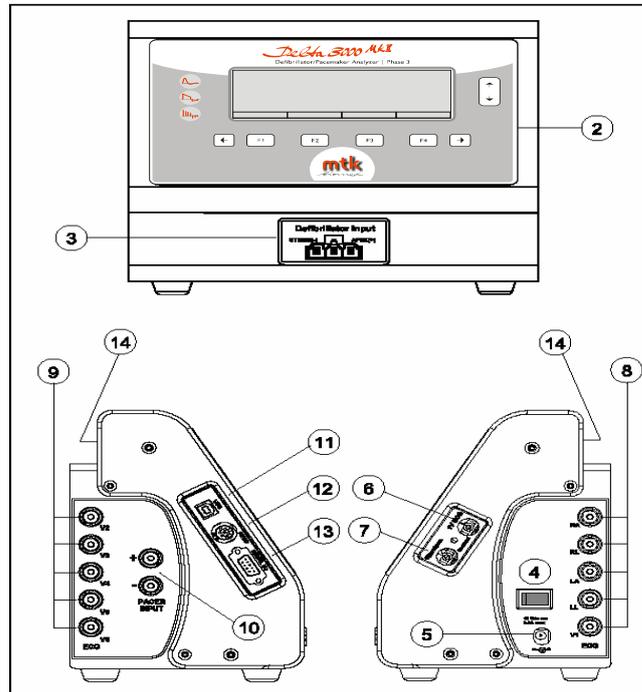
Messungen kommen durch eine sehr schnelle Abfrage des Defibrillatorsignals ausgehend von den Defi-Pads oder den Schrittmacheranschlüssen zu Stande. Die Aufzeichnung wird entweder durch die steigende oder die fallende Flanke des Eingangssignals ausgelöst. So wird sichergestellt, dass die Signalkurve selbst wenn der Anwender den Defibrillator oder Schrittmacher mit falscher Polung an den Delta 3000 Mk II einsetzt, diese trotzdem dargestellt werden kann.

Sobald der Delta 3000 Mk II angesprochen wird (getriggert), wird das Signal mit einer 13 Bit-Auflösung digitalisiert und ungefähr 58 Millisekunden lang werden Signaldaten, die ein Abfrage-Intervall von 11, 4 Mikrosekunden haben, aufgezeichnet. Nachdem die Signaldaten komplett übermittelt wurden, errechnet der Delta 3000 Mk II die Testergebnisse. Jedes Messergebnis (Energie; Spannung; Strom etc.) wird abgeleitet und im temporären Zwischenspeicher, der sich im „löschraren Gedächtnis“ (RAM) befindet, abgelegt. Sobald alle Tests durchgeführt worden sind, kann der Benutzer die Testergebnisse mit Eingabe einer ID-Nummer vom temporären Zwischenspeicher als Testbericht im Data Log speichern.

2.2 Bedienelemente und Schnittstellen

Die Abbildung 1 veranschaulicht die Bedienelemente und die elektrischen Schnittstellen des Delta 3000 Mk II. Die elektrischen Schnittstellen werden in Kapitel 3 dieses Handbuches beschrieben. Die Inbetriebnahme des Delta 3000 Mk II über die Tastatur und dem LCD-Display wird in Kapitel 4 behandelt.

Abbildung 1: Bedienelemente und Schnittstellen



1. LCD-Display
2. Funktionstasten
3. Defibrillator-Eingang
4. Einschalttaste: Power ON/OFF
5. Gleichstrom-Eingang
6. Ausgangsspannung für EKG (1V QRS)
7. Kurvenform-Ausgang (Oszilloskop)
8. EKG-Ausgänge (RA; RL; LA; LL; V1)
9. EKG-Ausgänge (V2; V3; V4; V5; V6)
10. Schrittmacher-Eingang
11. USB-Anschluss
12. PS/2 Tastatur-Anschluss
13. Serielle Schnittstelle RS-232
14. Tragegriff

Kapitel 3

3. Einstellungen

3.1 Anschlüsse

a. Stellen Sie den Delta 3000 Mk II auf eine stabile Oberfläche. Verbinden Sie das Anschlusskabel mit dem externen Netzteil mit dem Anschluss auf der rechten Seitenkonsole am Gerät (Abbildung 1). Anschließend schließen Sie den Delta 3000 Mk II an die Steckdose an.



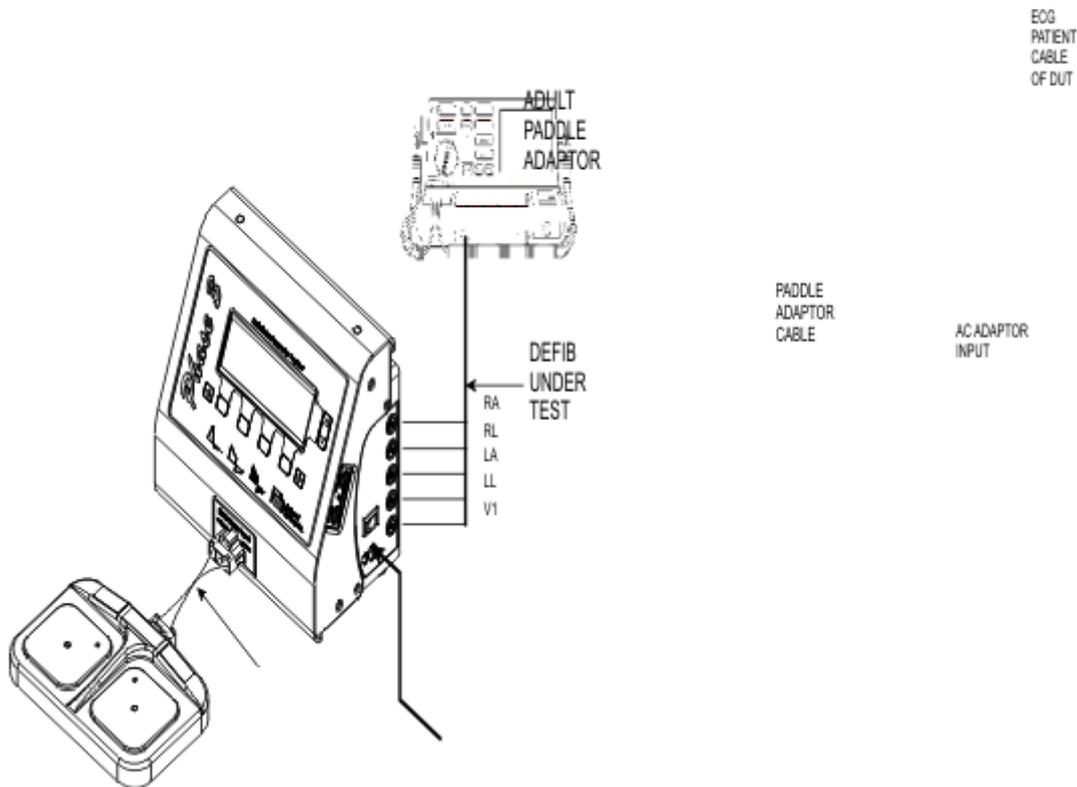
Warnhinweis:

Ihr Delta 3000 Mk II wurde mit dem Original-Netzteil (extern) geliefert:

Benutzen Sie nur dieses Netzteil. Alternative Netzteile könnten den Delta 3000 Mk II beschädigen. In diesem Fall würden Garantieansprüche entfallen.

b. Bei der Überprüfung von Defibrillatoren mit externen Paddels schließen Sie als erstes den Erwachsenen-Paddel-Adapter an Hand des Paddle-Anschlusskabels an den Defibrillator-Eingang (Abbildung 2). An beiden Enden des Kabels, drücken Sie die Verriegelung auf dem Stecker nieder, schieben den Stecker an die passende Aufnahme und geben anschließend die Verriegelung frei, um das Kabel sicher am Verschluss zu verriegeln.

Abbildung 2 - Verbindung zum Defi



Alternativ kann für die manuelle Prüfung der Defibrillator-Ausgang mittels eines verwendbaren Anschlusskabels direkt an den Defibrillator-Eingang des Delta 3000 Mk II angeschlossen werden. Ein Anschlusskabel mit offenen Enden ist als optionales Zubehörteil für den Defibrillator (und Schrittmacher) über die **mtk Peter Kron GmbH** erhältlich. (Datrend P/N 7200-445).



HINWEIS:

Bei der Verwendung eines Anschlusskabels mit offenen Enden sollten Sie insbesondere auf die Polarität der Anschlüsse, wie auf dem Aufkleber [STERNUM (-); APEX (+)] angezeigt, achten. Im Falle einer Verwechslung der Polaritäten besteht nicht die Gefahr, dass der Delta 3000 Mk II beschädigt wird oder falsche Messergebnisse liefert. Allerdings kann die Signalkurve auf dem LCD-Display des Delta 3000 Mk II spiegelverkehrt abgebildet sein.

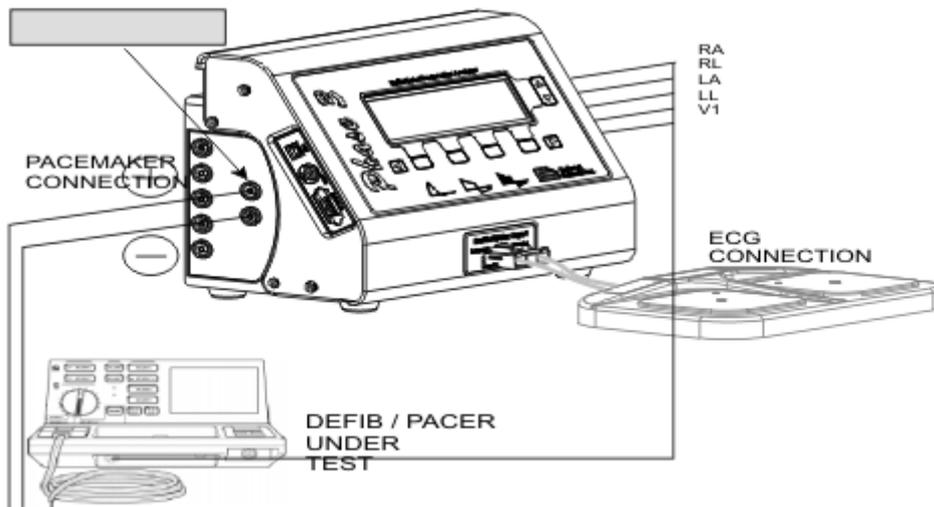
Ein Adapter-Set zur Prüfung von internen Paddels kann ebenfalls als optionales Zubehörteil (Datrend P/N 7400-443) über die **mtk Peter Kron GmbH** bezogen werden. Das mitgelieferte Informationsblatt beschreibt den korrekten Anschluss des Adaptersets.

c. Verbinden Sie die EKG-Anschlusskabel des zu testenden Defibrillators mit den EKG-Simulatorausgängen, die sich am unteren Ende auf der linken und rechten Seite des Delta 3000 Mk II befinden (Abbildung 1). Auf der rechten Seite befinden sich zudem Standardanschlüsse 3 oder 5 für EKG- Kabel (RA; RL; LA; LL; V). Auf der linken Seite sind die Kastenanschlüsse (V2-V6) für die EKG-Diagnostik angebracht. Der Delta 3000 Mk II besitzt Standard- und Bananenstecker für die Patientenanschlüsse. Ein Adapter-Set für den Anschluss von Druckknopfkontakte (snap-tye leads) für Patientenanschlüsse (Datrend P/N 7500-425) kann als optionales Zubehörteil über die **mtk Peter Kron GmbH** bestellt werden.

d. Bei der Prüfung des transkutanen Schrittmachers schließen Sie den Schrittmacherausgang an den Schrittmachereingang des Delta 3000 Mk II, der sich auf der linken Seite des Gerätes befindet (Abbildung 3) an. Die Schrittmachereingänge sind geeignet für Standard- und Bananenstecker-Anschlüsse. Ein Schrittmacheranschlusskabel mit offenen Enden ist als optionales Zubehörteil (Datrend P/N 7200-446) über die **mtk Peter Kron GmbH erhältlich**.

Abbildung 3: Schrittmacher-Anschlüsse

DO NOT DEFIB !



Wichtig:

Bitte entladen Sie den Defibrillator *NICHT* in den Schrittmachereingang des Delta 3000 Mk II.

Dies kann zu Beschädigungen des Gerätes führen. Der Garantieanspruch entfällt in diesem Fall.

3.2 Optionale Anschlüsse

Im Folgenden werden optionale Schnittstellen-Verbindungen, die in der **Abbildung 1** veranschaulicht wurden, beschrieben.

3.2.1 High-Level EKG-Ausgang

Ein high-level Analogausgang für EKG-Simulationen (VI/EKG) befindet sich auf der rechten Seitenkonsole des Delta 3000 Mk II. Es ist eine 1/8" mono audio Buchse. Dieser Ausgang misst einen Widerstand von 10 k Ω und höher.

Die Signalamplitude, die über die Buchse VI/EKG empfangen wird, hängt von der Einstellung des EKG-Simulators ab. An dieser Buchse zeigt der QRS-Komplex des EKGs eine Spitzenamplitude von 1V auf – vorausgesetzt der EKG-Simulator hat den Massstab von x1. Bei einer Signalweite von 2V wurde ein Massstab von x2 und bei 0,5V ein Massstab x0,5 definiert.

3.2.2 Signalkurven-Ausgang

Der Signalkurvenausgang befindet sich auf der rechten Seitenkonsole des Delta 3000 Mk II und ist für den Anschluss eines Oszilloskops oder eines ähnlichen Gerätes bestimmt. Der Signalkurvenausgang ist eine 1/8 " mono audio Buchse.

Beim Durchführen von Defi-Tests kommt aus dem Signalkurvenausgang ein für die Defi-Entladung typisches, skaliertes Analogsignal. Wird die Energiemessung in einem niedrigen Bereich durchgeführt, liefert der Signalkurvenausgang 1V output pro 200V an den Defi-Eingang des Delta 3000 Mk II ab (200:1 Attenuation). Wird eine Energiemessung in einem hohen Bereich eingestellt, so gibt der Signalkurvenausgang einen Output von 1V pro 1000V an den Defi-Eingang des Delta 3000 Mk II (1000: 1 Attenuation) ab.

Beim Durchführen von Schrittmachertests liefert der Signalkurvenausgang ebenfalls einen Signalton, welcher typisch für die Impulsfolge des Schrittmachers ist. Der Signalkurvenausgang liefert in diesem Fall einen Output von 1V pro 50 mA in den Schrittmachereingang des Delta 3000 Mk II ab. Die Anzeige des Signalverlaufs bleibt, unabhängig von der Schrittmacherladung im Sinne von Widerstand, z. B. 50 Ohm des gewählten Tests, konstant.

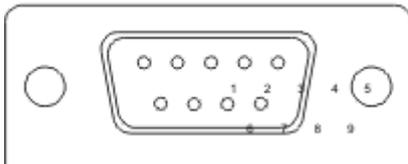
3.2.3 RS-232-Schnittstelle

Folgende Geräte/Komponenten können an die RS-232-Schnittstelle des Delta 3000 Mk II angeschlossen werden:

- | | |
|-----------------------------|---|
| PC | <ul style="list-style-type: none"> • Steuerung des Delta 3000 Mk II via Fernbedienung über eine COM-Schnittstelle. • Herunterladen von Testberichten, die sich im Zwischenspeicher des Delta 3000 Mk II befinden. |
| Serieller Drucker | <ul style="list-style-type: none"> • Ausdruck von Testberichten, die sich im Zwischenspeicher des Delta 3000 Mk II befinden. |
| Barcodeleser | <ul style="list-style-type: none"> • Schnelle Erfassung der ID-Nummer des Defis. |
| Automatische Prüfung | <ul style="list-style-type: none"> • Steuerung des Delta 3000 Mk II durch die Fernsteuerungs-Option. |

Die RS-232-Schnittstelle ist mit einem DB9-Stecker (DB 9 Male Connector) siehe **Abbildung 4** ausgestattet. Protokoll der RS-232-Schnittstelle: 9600 Baud, N, 8, 1.

Abbildung 4: RS-232-Schnittstelle



Barcodeleser, die mit der RS-232-Schnittstelle des Delta 3000 Mk II kompatibel sind, können als optionales Zubehörteil über **mtk Peter Kron GmbH** bestellt werden (Pen Reader RS-232 Datrend P/N 7050-050; CCD RS-232 Scanner: Datrend P/N 7600-051).

Folgende Kabel können ebenfalls als optionale Zubehörteile bezogen werden, um andere Geräte an den Delta 3000 Mk II anzuschließen:

- Anschluss von Delta 3000 Mk II an eine DB9 PC COM-Schnittstelle mit einem DB9F-DB9F NULL MODEM-Kabel (Datrend P/N 3140-400).
- Anschluss von Delta 3000 Mk II an eine DB25 COM-Schnittstelle mit einem NULL MODEM-Kabel in Kombination mit einem DB9M-DB25F-Adapter (Datrend P/Ns 3140-400 + 3140-401).

- Anschluss von Delta 3000 Mk II an den optionalen Citizen Seriendrucker (Datrend P/N 7050-055) mit einem NULL MODEM-Kabel in Kombination mit einem DB9M-DB25M-Adapter (Datrend P/Ns 3140-400 + 3140-402).

Alternativ können die in Tabelle 3-1 aufgeführten Kabel benutzt werden, um den Delta 3000 Mk II an ein anderes Gerät anzuschließen.

Tabelle 3-1: Kabeltypen RS-232 –Schnittstellen

Delta 3000 (DB9F)	PC (DB9F)	PC/MedTester (DB25F)	Seriendrucker (DB25M)
2 – RXD	3 – TXD	2 - TXD	
3 – TXD	2 – RXD	3 - RXD	3 - RXD
5 – GND	5 – GND	7 - GND	7 - GND
9 - VCCOUT			
6 – BUSY	4 – DTR	20 - DTR	20 - DTR



Warnhinweis:

Schließen Sie unter keinen Umständen einen RS-232-Barcodeleser an den Delta 3000 Mk II an, wenn dieser eingeschaltet ist. Der Barcodeleser wird vom Delta 3000 Mk II elektrisch angetrieben, er könnte heißlaufen und ihn beschädigen.

3.2.4 Keyboard-Schnittstelle

Die Tastaturschnittstelle des Delta 3000 Mk II ist für den Anschluss an eine PC-Tastatur (PS/2) oder an einen PS/2-kompatiblen Barcode-Scanner vorgesehen (Datrend P/N 7600-052).

Der Anschluss des Delta 3000 Mk II an eine PS/2-Tastatur oder an einen Barcode-Scanner wird empfohlen, da es die Erfassung von ID-Nummern erleichtert. Alternativ kann auch der Tastaturblock des Delta 3000 Mk II zur Eingabe der ID-Nummer verwendet werden.

**Warnhinweis:**

Schließen Sie unter keinen Umständen eine PS/2-Tastatur oder Barcode-Scanner an den Delta 3000 Mk II an, wenn dieser eingeschaltet ist. Die PS/2-Geräte werden vom Delta 3000 Mk II elektrisch betrieben, sie können heißlaufen und diesen beschädigen.

3.2.5 Die USB-Schnittstelle

Die USB-Firmware auf CD-ROM (Datrend P/N 6950-004) sowie das USB-Kabel (Datrend P/N 3140-440) sind in der Grundausstattung des Delta 3000 Mk II enthalten und werden beim Gerätekauf mitgeliefert.

Wird der Delta 3000 Mk II via USB-Kabel an einen PC angeschlossen und gestartet, so ist ein „Heißlaufen“ der Technik jederzeit möglich. Sobald die Firmware (*phase3pc*) den Delta 3000 Mk II erkennt, können die Daten vom oder zum PC schnell über den high-speed-Anschluss übertragen werden.

Eigenschaften der Firmware:

- *Erstellen, Ändern, Speichern und Drucken von Autosequenzen für Defi- und Schrittmachertests.* Autosequenzen, die mit der Firmware erstellt werden, können im Data Log abgerufen und gespeichert werden. Die gespeicherten Daten können überarbeitet und an den Delta 3000 Mk II wieder zurückübertragen bzw. neu hochgeladen werden.
- *Herunterladen von Testberichten im Dat-Log des Delta 3000 Mk II.* Mit Hilfe der Firmware können Testprotokolle erstellt, ausgedruckt, auf einem Datenträger abgespeichert oder in eine andere Verwaltungssoftware exportiert werden.
- *Herunterladen von Signalkurvenberichten Data-Log des Delta 3000 Mk II.* Die Firmware erstellt grafische Darstellungen der Signalkurven, die ausgedruckt oder gespeichert werden können.
- *Erstellen von hochauflösenden Signalkurvendarstellungen der Defi-Entladung im Aufzeichnungsmodus in Echtzeit.*

3.3 HyperTerminal-Verbindung

Wie im Abschnitt 3.2.3 beschrieben, kann die RS-232-Schnittstelle des Delta 3000 Mk II an die serielle COM-Schnittstelle des PCs angeschlossen werden. Mit Hilfe gängiger Betriebsprogramme (Windows 98 /2000/XP etc.) können Delta 3000 Mk II

Testberichte übertragen und als Textdatei abgespeichert werden. Folgen Sie den Anweisungen wie folgt, um von einem „HyperTerminal“ Gebrauch zu machen.

a. Öffnen des HyperTerminals: Klicken Sie im Betriebssystem *Windows XP* auf **Start**, und gehen Sie auf **alle Programme**, über **Zubehör** auf **Kommunikation** und klicken Sie auf HyperTerminal.

b. Sie werden aufgefordert, einen Namen für das HyperTerminal einzugeben und ein Symbol, das Sie mit dieser neuen Verbindung assoziieren (**Abbildung 5**), auszuwählen. Anschließend gehen Sie auf **OK**. Klicken Sie das nächste Mal direkt vom Explorer oder vom **Start-Menü** aus, auf das Symbol. So umgehen Sie, dass jedes Mal wenn Sie den HyperTerminal starten, eine neue Verbindung eingerichtet wird.



Abbildung 5: Neue Verbindung.

c. Ein Dialog-Fenster fordert Sie auf eine Schnittstelle auszuwählen. Suchen Sie die geeignete COM-Schnittstelle aus und klicken Sie auf **OK**.

d. Ein weiteres Dialog-Fenster erscheint auf dem Desktop und fordert Sie auf, die Schnittstelleneinstellungen zu konfigurieren. Folgen Sie der Konfiguration wie in **Abbildung 6** und klicken Sie auf **OK**.

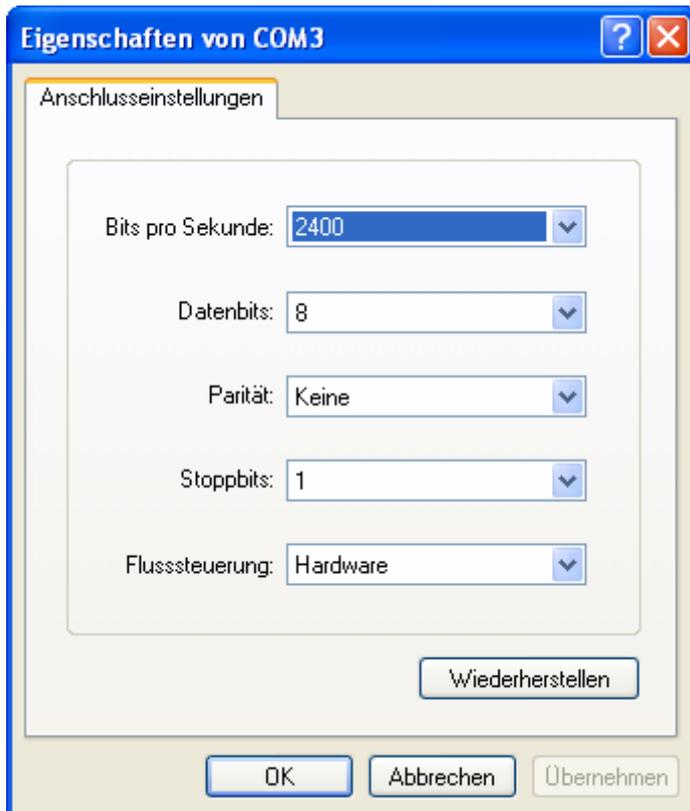


Abbildung 6: - HyperTerminal COM-Schnittstelle

Klicken Sie im HyperTerminal-Programmfenster in der Menüleiste auf **Transfer** und klicken Sie auf **Capture Text**, um alle Testprotokolle zu einer Datei zu generieren. Geben Sie der Datei einen Namen und klicken Sie anschließend auf **Start**.

e. Das HyperTerminal ist nun für die Datenübermittlung vom Delta 3000 Mk II bereit. Beziehen Sie sich auch auf den Abschnitt 4.9.2.2, um Näheres über die Übertragung von RS-232-Testberichten des Delta 3000 Mk II zu erfahren.

f. Sobald alle Testberichte übermittelt sind, beenden Sie den Capturing Text, indem Sie im Menü über **Transfer**, auf **Capture Text** gehen und auf **Stop** klicken.

Kapitel 4

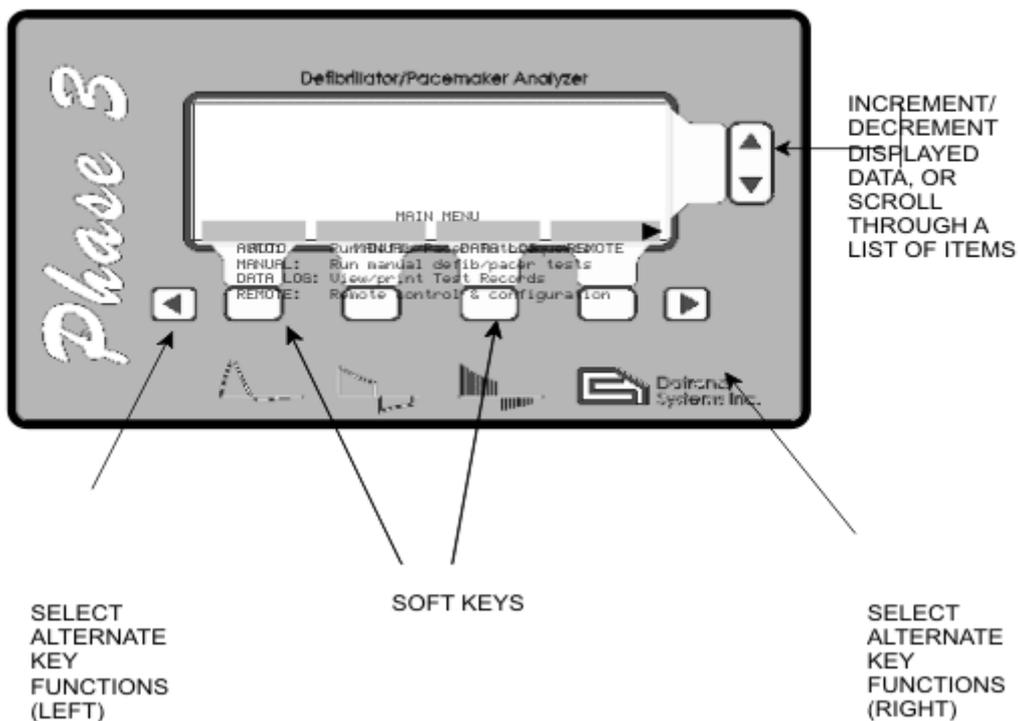
4 Bedienung und entsprechende Anzeigen

4.1 Allgemeine Eigenschaften der Benutzerführung

4.1.1 Bedienung der Tasten und der Anzeigen

Die Tasten und das Anzeigefeld des Delta 3000 Mk II sind in **Abbildung 7** dargestellt. Die Funktionen der vier Tasten werden durch die Delta 3000 Mk II Firmware festgelegt. In diesem Handbuch werden die Tasten auch als „Softkeys“ bezeichnet. Vier weitere mit Pfeilen markierte Tasten übernehmen zusätzliche Funktionen (siehe Markierung im Anzeigenfeld).

Abbildung 7: Delta 3000 Mk II Tastenfunktionen





Diese Tasten dienen zum Erhöhen bzw. Verringern der angezeigten Werte. Alternativ dienen sie zum Blättern durch Listeneinträge. Die Funktion dieser Tasten wiederholt sich, wenn eine Taste dauerhaft gedrückt wird. Wenn die Tasten aktivierbar sind, werden ▲ ▼ Symbole in der rechten Seite des Anzeigefeldes gezeigt. Die Tasten sind funktionslos, wenn keine ▲ ▼ Symbole angezeigt werden.



Drücken Sie diese Taste, um weitere Softkey-Funktionen „nach rechts“ zu erhalten. Diese Taste ist aktivierbar, wenn ein ► Symbol unten rechts im Anzeigefeld erscheint, z.B. so wie in **Abbildung 7**.



Drücken Sie diese Taste, um weitere Softkey-Funktionen „nach links“ zu erhalten. Diese Taste ist aktivierbar, wenn ein ◀ Symbol unten links im Anzeigefeld erscheint, z.B. so wie in **Abbildung 7**.

4.1.2 Zwischenspeicher (Clip Record)

Die beim Testen eines Defis oder Schrittmachers anfallenden Daten werden beim Delta 3000 Mk II zunächst in einen temporären Speicher geschrieben, dem **Zwischenspeicher**. Daten, die nach einem abgeschlossenen Test aufbewahrt werden sollen, müssen in den **Festspeicher** bzw. **Data-Log** kopiert werden. Werden Daten aus dem Festspeicher zur Anzeige oder zum Drucken aufgerufen, so werden sie wieder im Zwischenspeicher kopiert.

Der Zwischenspeicher ist flüchtig und sein Inhalt geht beim Ausschalten des Delta 3000 Mk II verloren, sofern die Daten nicht in den Festspeicher kopiert wurden. Testdaten im Festspeicher bleiben erhalten, wenn der Delta 3000 Mk II ausgeschaltet wird.

Im Prüfbetrieb schreibt der Delta 3000 Mk II folgende Daten in den Zwischenspeicher:

- ID-Nummer
- Datum und Zeitpunkt der Prüfung
- Defi-Testdaten (Energie, Ladezeit, Kardioversion-Verzögerung)
- EKG-Testdaten (Kurvenverlauf und Testergebnis)
- Schrittmachertestdaten (eingestellter Widerstand, Impulscharakteristik, Ergebnisse der Immunitäts-, Empfindlichkeits- und Refraktärzeittests)

Daten aus dem Zwischenspeicher können zu jedem Zeitpunkt der manuellen Prüfung angezeigt werden, indem **VIEW** im Menü *Manueller Test* gedrückt wird

4.1.3 Funktion der Taste ABBRECHEN

mtk Peter Kron GmbH

Mess-Systeme für Medizintechnik Hard & Software

35

ABBRECHEN ist ein besonderer Softkey, der in allen Bedienbereichen des Delta 3000 Mk II verwendet wird. **ABBRECHEN** erlaubt die Unterbrechung einer laufenden Messung oder einer Folge von zuvor ausgeführten Messungen und führt den Anwender zu einer höheren Menüebene, von der aus verschiedene Prüfschritte gewählt werden können.

Das betätigen von **ABBRECHEN** kann zum Verlust von Daten im Zwischenspeicher führen. Die Größe des Datenverlustes hängt davon ab, welches Menü zum Zeitpunkt des Abbruchs angezeigt wird. **ABBRECHEN** hat einen höheren Einfluss auf Daten des **Zwischenspeichers** bei höheren Hierarchieebenen im Benutzermenü.

Wird auf der untersten Menüebene **ABBRECHEN** gedrückt, wird das Ergebnis einer Einzelmessung ohne Nachfrage gelöscht und nicht in den Zwischenspeicher geschrieben. Wenn Sie z.B. die Defi-Energie messen, können Sie **ABBRECHEN** direkt nach der Anzeige einer Messung drücken und so dieses Ergebnis verwerfen. Sie können anschließend die Messung erneut starten. Drücken Sie einen anderen Softkey als **ABBRECHEN** im Anschluss an die Energiemessung, so wird das Ergebnis an eine bestimmte Stelle im Zwischenspeicher geschrieben.

Wenn **ABBRECHEN** gedrückt wird **bevor** eine Messung durchgeführt wird aber **nachdem** eine Reihe gleichartiger Messungen bereits abgeschlossen ist, passiert Folgendes: Alle Messschritte dieses Typs werden aus dem Zwischenspeicher gelöscht, wenn eine entsprechende Warnmeldung vom Benutzer bestätigt wurde (siehe **Abbildung 8**).

TEST ABBRECHEN			
Test abbrechen? (Der aktuelle Test wird aus dem Zwischenspeicher gelöscht).			
JA	NEIN		

Abbildung 8: Warnmeldung beim Betätigen von ABBRECHEN.

Wird z.B. bei einer Reihe von Defi-Energiemessungen **ABBRECHEN** vor dem Abschluss der nächsten Energiemessung gedrückt, werden alle Energiewerte aus dem Zwischenspeicher gelöscht sofern die entsprechende Warnmeldung aus **Abbildung 8** mit **JA** bestätigt wurde.

Verschiedene Defi-Tests wie Energie, Ladezeit und Kardioversion werden über das Menü **DEFIBRILLATOR TEST** ausgewählt, das in Kapitel 4.5 dieses Handbuchs beschrieben wird. Wird **ABBRECHEN** auf der Ebene **DEFIBRILLATOR TEST** gedrückt, werden alle Energie-, Ladezeit- und Kardioversionsergebnisse aus dem Zwischenspeicher gelöscht, sofern die Warnmeldung mit **JA** bestätigt wurde

(Abbildung 8). Allerdings werden hierbei nur die Defi-Testergebnisse gelöscht. EKG- und Schrittmachertestergebnisse sind nicht betroffen, wenn **ABBRECHEN** im Menü **DEFIBRILLATOR TEST** gedrückt und mit **JA** bestätigt wird. Die **ABBRECHEN** Taste hat eine entsprechende Reichweite im Menü **EKG- und SCHRITTMACHER TEST**, siehe unten.

Wird **ABBRECHEN** auf der höchsten Menüebene gedrückt und mit **JA** bestätigt, z.B. im Menü **MANUELLER TEST** (Kapitel 4.4), werden alle Daten im Zwischenspeicher gelöscht.

Wird **ABBRECHEN** in einem Menü zur Eingabe von Daten oder Testparametern gedrückt, so werden alle Änderungen am aktuellen Parameter verworfen. Als Beispiel seien die Menüs für die EKG-Simulation, Eingaben von Sollwert und Toleranzen sowie die Geräte-ID genannt. In diesen Fällen hat das Drücken von **ABBRECHEN** keinen Einfluss auf den Zwischenspeicher.

Die genaue Funktion der Taste **ABBRECHEN** wird für jedes Funktionsmenü im entsprechenden Abschnitt dieses Handbuchs erläutert. Im Zweifelsfall ist der entsprechende Abschnitt zu lesen, um die Auswirkungen des **ABBRECHEN**-Befehls auf den Inhalt des Zwischenspeichers zu klären.

4.1.4 Benutzerdefinierte Einstellungen

Bestimmte Einstellungen des Delta 3000 Mk II können vom Benutzer vorab gesetzt werden. Diese Einstellungen bleiben unverändert, bis der Benutzer diese gezielt ändert. Die Einstellungen bleiben beim Ausschalten des Gerätes erhalten und sind beim nächsten Einschalten wieder gültig. Folgende Einstellungen lassen sich auf diese Weise setzen:

- EKG-Simulator Modus (s. Kapitel 4.5.1.2)
- Dauer der Wiedergabe (s. Kapitel 4.5.1.2)
- Methode zur Messung der Schrittmacher Amplitude (s. Kapitel 4.7.2)
- Schrittmacher Lastwiderstand (s. Kapitel 4.7.1)
- Refraktärtest des EKG-Signals (s. Kapitel 4.7.3)
- Refraktärtest EKG-Massstab (s. Kapitel 4.7.3)
- Frequenz der Schrittmacher Rauschunterdrückung (s. Kapitel 4.7.4.1)

4.2 Einschalten des Delta 3000 Mk II

- a. Schalten Sie den Hauptschalter an der linken Seitenfläche des Delta 3000 Mk II in die Position **EIN** ein. In der Anzeige erscheint eine Einschaltmeldung, während eine Reihe von Selbsttestroutinen durchgeführt wird (**Abbildung 9**). Hierbei wird die Firmware-Version des Gerätes angezeigt.



Abbildung 9: Einschalt-Meldung des Delta 3000 Mk II während der Selbsttestroutine.

- b. Falls erforderlich, kann der Kontrast der LCD-Anzeige an dem Drehschalter an der rechten Seite des Delta 3000 Mk II nachgeregelt werden.
- c. Nach Abschluss der Selbsttest Routinen erscheint in der Anzeige eine Meldung mit den Testergebnissen, s. Abbildung 10:



Abbildung 10: Ergebnisse der Selbsttestroutinen.

- **SELBSTTEST: BESTANDEN** Bedeutet, dass Hardwaretests erfolgreich bestanden wurden. Sollte eine Fehlfunktion der Hardware festgestellt worden sein, meldet sich der Delta 3000 Mk II mit einem Warnton und zeigt eine entsprechende Meldung in der Anzeige (s. Kapitel 4.11).
- **Akku wird geladen** Bedeutet, dass der Delta 3000 Mk II über

die Netzversorgung betrieben wird und die Akkus geladen werden.

- **Akku x.xV**

Bedeutet, dass der Delta 3000 Mk II über den internen Akku betrieben wird, wobei die aktuelle Spannung in der Form „x.x V“ angezeigt wird. Bei einem geladenen Akku ist eine Spannung im Bereich von 12,5 - 14,5 V zu erwarten.

- **TEST BERICHTE: (n/80) BELEGT**

Zeigt die Anzahl „n“ der aktuell im Festspeicher des Delta 3000 Mk II abgelegten Testberichte an. Es können maximal 80 Testberichte im Festspeicher des Delta 3000 Mk II abgelegt werden.

- **KURVEN BERICHTE: (n/10) BELEGT**

Zeigt die Anzahl „n“ der aktuell im Festspeicher des Delta 3000 Mk II abgelegten Kurvenberichte an. Es können maximal 10 Kurvenberichte im Festspeicher des Delta 3000 Mk II abgelegt werden.

- d. Die Beschriftung der Bedientasten in der Anzeige zeigt die Funktion dieser Taste im aktuellen Menükontexts an.
- e. Nachdem erfolgreichen Selbsttest des Gerätes drücken Sie **OK**, um in das Hauptmenü des Delta 3000 Mk II zu gelangen.

4.3 Hauptmenü

Folgende Funktionen sind im Hauptmenü des Delta 3000 Mk II verfügbar:

HAUPTMENUE			
AUTO: Auto Defi/Schrittmacher Test			
MANUELL: Manueller Defi/Schrittm. Test			
FESTSPEICHER: Testdaten einsehen/drucken			
REMOTE: Ext. Steuerung, Konfig.			
AUTO	MANUAL	DATA LOG	REMOTE>

Abbildung 11: Hauptmenü des Delta 3000 Mk II.

- AUTO** Drücken Sie **AUTO**, um eine Liste automatischer Testsequenzen einzusehen, die im Festspeicher des Delta 3000 Mk II hinterlegt sind. Weiteres zum Thema automatisches Testen s. Kapitel 4.10.
- MANUAL** Drücken Sie **MANUAL**, um das Menü zum manuell gesteuerten Testen von Defis, EKGs und Schrittmachern zu erreichen. Weiteres

zum Thema manuelles Testen s. Kapitel 4.4.

FEST-SPEICHER Drücke Sie **FESTSPEICHER**, um eine Übersicht der aktuell gespeicherten Testberichte einzusehen. Weiteres zum Thema Einsehen und Drucken von Testberichten s. Kapitel 4.9.

REMOTE Drücken Sie **REMOTE**, um die externe Steuerung des Delta 3000 Mk II zu aktivieren. In diesem Modus kann der Delta 3000 Mk II von einem PC aus über eine RS-232-Schnittstelle oder dem Sicherheitstester ES601Plus angesteuert und verschiedene Messungen ausgeführt werden. Dieser Modus dient auch zur Konfiguration der Autosequenzen über die USB-Schnittstelle mittels der mitgelieferten Firmware.

▶ Drücken Sie diese Taste um weitere Funktionen der Softkeys anzuzeigen, s. Abbildung 12.

<	TEST	ID	SETZE ZEIT	
---	------	----	---------------	--

Abbildung 12: Zusätzliche Funktionen der Softkeys.

TEST Drücken Sie **TEST**, um einen Selbsttest der Hardware zu starten, s. Kapitel 4.3.1.

ID Drücken Sie **ID**, um eine optionale Geräte-ID-Nummer für den Delta 3000 Mk II einzugeben. Das Gerät kann damit z.B. in einem Gerätemanagementsystem identifiziert werden, s. Kapitel 4.3.2.

SETZE ZEIT Drücken Sie **SETZE ZEIT**, um die Zeit und Datumsabgabe anzupassen, s. Kapitel 4.3.3.

◀ Drücken Sie ◀, um die ursprüngliche Belegung der Softkeys wieder anzuzeigen s. Abbildung 11.

4.3.1 Testimpulse

Die Funktion **TEST IMPULS** aus dem HAUPTMENÜ löst eine Serie von Testimpulsen aus, die vom Messsystem aufgezeichnet und analysiert werden und so die Messung einer Defi-Entladung simulieren. Dieser automatisierte Selbsttest benötigt einige Sekunden. Die laufende Prozedur kann mit **ABBRECHEN** beendet werden.

Nach der Analyse der Testsequenz werden die Ergebnisse angezeigt und mit vorgegebenen Werten verglichen, s. Abbildung 13:

TEST BEENDET			
MASS STANDARD O.K.?			
DEFI HOCH: 126.1J 126.4J +5% PASS			
DEFI NIEDRIG: 45.3J 45.5J +5% PASS			
SCHRITTM.: 144,1 mA 144,6 mA +5% PASS			
OK			

Abbildung 13: Ergebnis Testimpulse.

Ein Ergebnis innerhalb des Toleranzbereichs wird als „PASS“ (bestanden) angezeigt, s. **Abbildung 13**. Jedes Ergebnis außerhalb des Toleranzbereiches wird als „FAIL“ (durchgefallen) bezeichnet.

Es wird empfohlen, diesen Test in regelmäßigen Abständen durchzuführen bzw., wenn ein Testergebnis als zweifelhaft erscheint. Drücken Sie **OK** um das Prüfgerät zu verwenden.



Warnhinweis:

Der Impulstest des Delta 3000 Mk II stellt einen Funktionstest der Hardware dar. Ein „PASS“-Ergebnis beinhaltet aber keine Aussage über den Stand der Kalibrierung des Gerätes.

Unabhängig vom Ergebnis der Funktion TEST IMPULS ist eine regelmäßige Kalibrierung des Gerätes notwendig, wie im Abschnitt GARANTIE beschrieben wird. Wenn eine Re-Kalibrierung erforderlich wird, wenden Sie sich bitte an **mtk Peter Kron GmbH**.

4.3.2 Delta 3000 Mk II ID

Nach dem Drücken der Softkeys **ID** im **HAUPTMENÜ** kann eine eindeutige Kennung für den Delta 3000 Mk II eingegeben werden um das Gerät z.B. in einem Gerätemanagement-System einordnen zu können. Wenn ein Testbericht aus dem Gerät mit der Software Phase3pc ausgelesen wird, so erscheint die Geräteerkennung in den automatisch generierten Testberichten.

Delta 3000 Mk II Eingabe einer exklusiven ID-Nummer über Tasten oder einen Barcodescanner bzw. PS/2 Tastatur			
Delta 3000 Mk II ID: -----▼ ^			
LOESCHEN	<---	--->	ABBRECHEN

Abbildung 15: Eingabe der Delta 3000 Mk II ID.

Die in **Abbildung 15** gezeigten Softkeys erfüllen folgende Funktionen:

Die Cursorposition „^“ kann mit den Pfeiltasten „<---“ und „--->“ nach links und rechts bewegt werden.

←Den ^ Cursor nach rechts und links bewegen.

LOESCHEN Löschen Sie die angezeigte ID und tragen Sie ----- ein. Die **CLEAR**-Taste wird zur **ENTER**-Taste, sobald Sie Ziffern eingetragen haben.

ENTER Speichern Sie die angezeigte ID im Festspeicher des Delta 3000 Mk II.

ABBRECHEN Die eingegebene ID wird nicht gespeichert.

Mit Hilfe der Pfeile ▲ ▼ kann die Ziffer die sich oberhalb des ^ Cursors befindet, aufwärts und abwärts navigiert werden.

Wenn ein Barcodescanner an die entsprechende Schnittstelle des Delta 3000 Mk II angeschlossen wird, so wird er über das Menü aktiviert. Ein eingescannter Barcode wird in der Anzeige dargestellt. Durch drücken von **ENTER** wird der eingescannte Barcode als Geräte-ID gespeichert. Zum Anschluss eines Barcodescanners s. Kapitel 3.2.3 und 3.2.4.

Im manuellen Eingabemodus wird die Eingabemarke “^” mit den Tasten ← → verschoben und die verfügbaren Zeichen ausgewählt. Die so eingegebene ID kann mit **LOESCHEN** entfernt oder mit **ENTER** bestätigt werden. Mit **ABBRECHEN** verwerfen Sie die eingegebenen Daten und kehren in das HAUPTMENÜ zurück.

Wenn eine ID mittels Barcodescanner eingelesen wird, erscheint die Anzeige aus Kapitel 4.1.2 und die ID wird automatisch übernommen, wenn die **AUTO-TIMER** Funktion abgelaufen ist.

Delta 3000 Mk II Eingabe einer exklusiven ID-Nummer ueber Tasten bzw. mittels Barcodescanner oder PS/2 Tastatur Delta 3000 Mk II Mk II ID : XCV16652-----□ AUTO-ENTER in 6 sec.			
ENTER			ABBRECHEN

Abbildung 16: Eingabe der ID-Nummer mittels Barcodescanner.

Wenn eine externe PS/2 Tastatur an den Delta 3000 Mk II angeschlossen wird, so werden alle Softkeys inaktiv sobald die Tastatur bedient wird. Nach der vollständigen Eingabe der ID-Nummer wird die Dateneingabe durch Drücken der Tasten “**ENTER**” oder “**ESC**” auf der Tastatur abgeschlossen.

4.3.3 Zeitanpassung

Über die Taste **SETZE ZEIT** im HAUPTMENÜ erreichen Sie die Funktion zum Stellen der internen Uhr des Delta 3000 Mk II. Die Uhr wird von einer internen Lithiumionen Batterie gespeist und läuft weiter, wenn der Delta 3000 Mk II nicht über Netz versorgt wird.

SETZE DATUM UND ZEIT			
▲ JUN 15 2006 11:23:02 ^^^ ▼			
ENTER	<---	--->	ABBRECHEN

Abbildung 17: Anpassen der internen Uhr.

Die Bedienung der Tasten, wie in **Abbildung 17** veranschaulicht, funktioniert wie folgt:

← Den ^ Cursor nach rechts und links bewegen.

ENTER Nehmen Sie die Einstellungen der inneren Uhr des Delta 3000 für Zeit und Datum wie in der obigen Anzeige beschrieben vor.

ABBRECHEN Die aktuellen Einstellungen der inneren Uhr werden verworfen. Mit Hilfe der Pfeile ▲ ▼ kann die Ziffer die sich oberhalb des ^ Cursors befindet, aufwärts und abwärts navigiert werden.

4.4 Menü Manueller Test

Über **MANUELL** im HAUPT MENÜ erreichen Sie die Funktionen für manuell kontrollierte Tests, s. Abbildung 18:

MANUELLER TESTS			
DEFI: Energie/Ladung Zeit/Synchr.			
EKG: EKG Monitor und Leistung			
SCHRITTM: Transkutaneer Schrittmacher			
AED: AED Energie und EKG-Analyse			
DEFIB	EKG	SCHRITTM	AED>

Abbildung 18: Menü Manuelle Tests.

- DEFI** Drücken Sie **DEFI**, um unter manueller Kontrolle an einem Defi die Energieabgabe, die Ladezeit zur maximalen Energie und die Synchronisierung zur Entladung des EKGs zu prüfen, s. Kapitel 4.5.
- EKG** Drücken Sie **EKG**, um unter manueller Kontrolle mit dem EKG-Simulator das Monitorsystem des Defis zu testen, s. Kapitel 4.6.
- SCHRITTM** Drücken Sie **SCHRITTM**, um unter manueller Kontrolle den Schrittmacher eines Defis inklusive der Schrittmacher-Impulscharakteristik und des Refraktärintervalls zu testen, s. Kapitel 4.7.
- AED** Drücken Sie **AED**, um unter manueller Kontrolle die abgegebene Energie und das EKG-Muster eines Automatischen Externen Defis (AED) zu testen, s. Kapitel 4.8.
- ▶ Drücken Sie diese Taste um weitere Funktionen der Softkeys anzuzeigen, s. Abbildung 19.

<ANSICHT	SPEICHERN	I.D.	ABBRECHEN
----------	-----------	------	-----------

Abbildung 19: Zusätzliche Funktionen der Softkeys.

- ANSICHT** Drücken Sie **ANSICHT**, um die aktuellen Messdaten aus dem Zwischenspeicher anzuzeigen, s. Kapitel 4.9.
- SPEICHERN** Drücken Sie **SPEICHERN**, um den aktuellen Inhalt des Zwischenspeichers in einen Testbericht im Festspeicher zu kopieren. Sollte zu diesem Zeitpunkt noch keine ID für den zu testenden Defis eingegeben worden sein, so erscheint eine entsprechende Aufforderung, s. Kapitel 4.4.1.
- ID** Drücken Sie zu einem beliebigen Zeitpunkt **ID** während eines

manuellen Tests, um eine ID-Nummer für das zu untersuchende Gerät einzugeben, s. Kapitel 4.4.1.

ABBRECHEN Drücken Sie **ABBRECHEN**, um zum HAUPTMENÜ zurückzukehren. Alle Messergebnisse im Zwischenspeicher werden gelöscht, wenn die entsprechende Anzeige mit **JA** bestätigt wird. Weiteres zum Thema **ABBRECHEN** s. Kapitel 4.1.3 und 4.1.4.

◀ Drücken Sie ◀, um die ursprüngliche Belegung der Softkeys wieder anzuzeigen s. Abbildung 18.

4.4.1 ID des Prüflings

Über den Softkey I D im Menü MANUELLER TEST können Sie eine eindeutige Kennung für den zu prüfenden Defi eingeben. Der Prüfbericht wird im Festspeicher des Delta 3000 Mk II abgelegt. Werden die Prüfdaten mit der Firmware Phase3pc auf einen PC übertragen, so können die hier generierten Dokumente an Hand der Prüflings-ID eindeutig zugeordnet werden.

DEFIBRILLATOR ID Eingabe einer Geraete-ID ueber Tasten bzw. mittels Barcodescanner oder PS/2 Tastatur.			
DEFI ID: ----- ^			
LOESCHEN	<---	--->	ABBRECHEN

Abbildung 20: Eingabe einer Prüflings-ID.

Funktionen der Softkeys, wie sie in **Abbildung 19 und 20** gezeigt sind:

← → Drücken Sie die Pfeiltasten, um die Einfügemarke “^” nach links und rechts zu verschieben.

LOESCHEN Drücken Sie **LOESCHEN**, um die angezeigte ID-Nummer zu verwerfen und ----- anzuzeigen. Die Softkey-Bezeichnung ändert sich zu **ENTER**, sobald eine Eingabe erfolgt.

ENTER Drücken Sie **ENTER**, um die eingegebene ID-Nummer in den Zwischenspeicher zu übernehmen.

ABBRECHEN Drücken Sie **ABBRECHEN**, um den Zwischenspeicher nicht in den Festspeicher zu kopieren und Änderungen zu verwerfen.

Die Pfeile ▲ ▼ rechts im Anzeigefenster dienen zur Auswahl der Zeichen an der Einfügemarke “^”.

Im manuellen Eingabemodus wird die Eingabemarke “^” mit den Tasten ← → verschoben und die verfügbaren Zeichen ausgewählt. Die so eingegebene ID kann mit **LOESCHEN** entfernt oder mit **ENTER** bestätigt werden. Mit **ABBRECHEN** verwerfen Sie die eingegebenen Daten und kehren in das HAUPTMENÜ zurück

Wenn eine ID mittels Barcodescanner eingelesen wird, erscheint die Anzeige aus **Abbildung 20** und die ID wird automatisch übernommen, wenn die **AUTO-TIMER** Funktion abgelaufen ist.

DEFIBRILLATOR ID Eingabe einer Geraete-ID ueber Tasten bzw. mittels Barcodescanner oder PS/2 Tastatur .			
DEFI ID: XCV16652-----. AUTO-ENTER in 6 sec.			
ENTER	<---	--->	ABBRECHEN

Abbildung 21: Delta 3000 Mk II Menü zum Einlesen von Barcodes

Wenn eine externe PS/2 Tastatur an den Delta 3000 Mk II angeschlossen wird, so werden alle Softkeys inaktiv, sobald die Tastatur bedient wird. Nach der vollständigen Eingabe der ID-Nummer wird die Dateneingabe durch Drücken der Tasten “**ENTER**” oder “**ESC**” auf der Tastatur abgeschlossen.

4.4.2 Manuelle Test wiederholt ausführen

Wenn Sie aus dem Menü MANUELLER TEST die Optionen **DEFI**, **EKG**, **SCHRITTM** oder **AED** auswählen und der Zwischenspeicher bereits Daten der entsprechenden Testprozedur enthält, so erscheint eine Warnung vor dem Überschreiben der vorhandenen Daten (**Abbildung 22**).

UEBERSCHREIBE VORHANDENE DATEN			
Test wiederholen? (alle Daten dieses Tests werden ueberschrieben).			
JA	NEIN		

Abbildung 22: Bestätigung vor dem erneuten Start einer Testprozedur.

Drücken Sie **JA**, um mit dem gewählten manuellen Test fortzufahren oder **NEIN**, um den aktuellen Inhalt des Zwischenspeichers beizubehalten und in das Menü MANUELLER TEST zurückzukehren.

Wenn Sie begonnen haben einen Defi oder Schrittmacher zu testen und sich entsprechende Daten im Zwischenspeicher befinden, können Sie nicht zum AED-Test wechseln. Dies liegt daran, dass die Prüfung eines AEDs nicht kompatibel mit den Messungen an konventionellen Defibrillatoren und Schrittmachern ist. Wenn Sie aus dem Menü MANUELLE TESTS die Option AED wählen und sich im Zwischenspeicher bereits Daten von konventionellen Defibrillatoren oder Schrittmachern befinden, erscheint folgende Fehlermeldung (**Abbildung 23**).

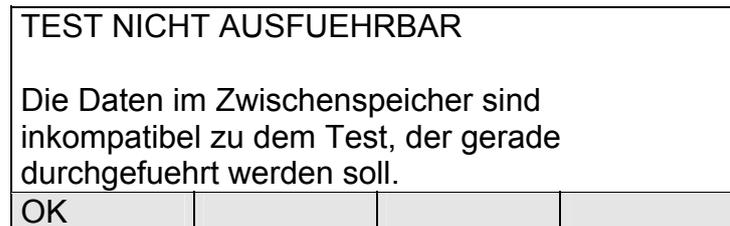


Abbildung 23: Fehlermeldung bei inkompatiblen Daten im Zwischenspeicher.

Die Meldung aus **Abbildung 23** erscheint ebenfalls, wenn sich im Zwischenspeicher Daten einer **AED-Prüfung** befinden und Sie den Test eines konventionellen Defibrillators oder Schrittmachers aufrufen.

Wenn die Meldung aus **Abbildung 23** erscheint, quittieren Sie diese mit **OK** und kehren damit in das Menü MANUELLE TESTS zurück. Sichern Sie den Inhalt des Zwischenspeichers durch Drücken auf **SPEICHERN** und wählen Sie anschließend den gewünschten Testtyp aus dem Menü MANUELLE TESTS aus.

4.5 Menü Defibrillator-Test

Drücken Sie **DEFI** im Menü MANUELLER TEST, um in das Menü DEFIBRILLATOR TEST zu gelangen, (**Abbildung 24**). Hier sind folgende Optionen verfügbar:

DEFIBRILLATOR TESTS			
ENERGIE: Test Defi Energieabgabe			
LADEZEIT: Ladezeit fuer max. Energie			
SYNC: Defi-Synchronisationstest (Kardioversions Test)			
FERTIG: zurueck zu manuellen Tests			
ENERGIE	LADEZEIT	SYNC	FERTIG>

Abbildung 24: Defi-Test.

ENERGIE Drücken Sie **ENERGIE**, um die abgegebene Energie, Spitzenspannung und -strom sowie die breite des Impulses zu messen. Weiteres s. Kapitel 4.5.1.

LADEZEIT Drücken Sie **LADEZEIT**, um die Ladezeit und die maximale abgegebene Energie zu messen. Weiteres s. Kapitel 4.5.2.

SYNC Drücken Sie **SYNC**, um die Synchronisierung der Defi-Entladung mit der R- oder der Q-Zacke des simulierten EKGs zu testen. Wenn die EKG-Simulation als "atriales Flimmern" eingestellt wurde, kann der SYNC TEST auch als Kardioversionstest betrachtet werden, s. Kapitel 4.5.3.

FERTIG Drücken Sie **FERTIG**, um zum Menü MANUELLE TESTS zurückzukehren. Die Defi-Testdaten im Zwischenspeicher bleiben dabei erhalten.

▶ Drücken Sie ▶, um weitere Softkey-Funktionen zu erreichen, s. **Abbildung 25**.

<			ABBRECHEN
---	--	--	-----------

Abbildung 25: Zusätzliche Softkey-Funktionen im Defi-Test Menü.

ABBRECHEN Drücken Sie **ABBRECHEN**, um den Defibrillatortest abzubrechen und zum HAUPTMENÜ zurückzukehren. Die Testdaten im Zwischenspeicher des Defis werden verworfen, wenn Sie die folgende Warnung mit **JA** bestätigen. Alle anderen Daten im Zwischenspeicher werden beibehalten. Weiteres zur Funktion **ABBRECHEN**.

◀ Drücken Sie ◀, um die ursprüngliche Belegung der Softkeys wieder anzuzeigen s. **Abbildung 24**.

4.5.1 Defibrillator-Energietest

4.5.1.1 Energietest aufrufen

Drücken Sie **ENERGIE** im Menü DEFIBRILLATOR TEST, um das Menü DEFI ENERGIE zu erreichen, (**Abbildung 26**). Folgende Funktionen sind hier verfügbar:

DEFI ENERGIE TEST(01/10)			
WARTEN AUF ENTLADUNG			
ENERGIE: ---.-J SOLL: ---.-J TOL: --%			
PEAK I: --.-A PEAK V: ---- V RNG: HI			
BREITE @10%: --.- msec @50%: --.- msec			
EKG Kurve: VFIB1 (Umfang x1)			
BEREICH	EKG	SOLL	FERTIG>

Abbildung 26: Menü Defi-Energietest..

BEREICH Drücken Sie **BEREICH**, um zwischen den Bereichen **LOW** und **HIGH** bei der Energiemessung umzuschalten. Der aktuell aktive Messbereich wird in der Anzeige als RNG: LO bzw. RNG: HI angezeigt. Wählen Sie den Bereich in Abhängigkeit der Einstellung am zu testenden Defi wie folgt:

Wählen Sie RNG: LO zur Messung von Energien mit weniger als 50 J. Wählen Sie RNG: HI zur Messung von Energien zwischen 50 J und 400 J.

EKG Drücken Sie **EKG**, um das Menü mit den Einstellungen zur EKG-Simulation zu erreichen. Beachten Sie die Einstellungen zur Signalform und Amplitudenmassstab, die auf der Anzeige rechts vom EKG-Signal gezeigt werden. Wie in **Abbildung 25** dargestellt, steht die Standardeinstellung für den Energietest auf ventrikuläre Fibrillation (VFIB1) mit dem Amplitudenfaktor 1x (1mV QRS on ECG Lead II). Es sind verschiedene Optionen verfügbar, wie der Tester einen gemessenen Impuls behandelt. Weiteres zu den Einstellungen des EKG-Simulators s. Kapitel 4.5.1.2.

SOLL Drücken Sie **SOLL**, um die Sollwerte und Toleranzen anzupassen, nach denen der Delta 3000 Mk II automatisch den Test einer Defi-Entladung beurteilt. Die aktuellen Werte des Energie-Sollwertes (in J) und der zulässigen Toleranz (in %) werden in der Anzeige als **SOLL** bzw. als **TOL** angegeben. Standardmäßig sind der Sollwert und die Toleranz nicht aktiviert, bis der Benutzer hier Werte für eine automatische Beurteilung des ENERGIE TESTs einträgt, (**Abbildung 26**). Weitere Angaben zur Eingabe von Sollwert und Toleranz s. Kapitel 4.5.1.3.

FERTIG Drücken Sie **FERTIG**, um in das Menü DEFIBRILLATOR TEST zurückzukehren. Die Daten im Zwischenspeicher bleiben dabei erhalten.

▶ Drücken Sie ▶, um weitere Softkey-Funktionen zu erreichen, s. **Abbildung 27**.



Abbildung 27: Weitere Softkey-Funktionen im Menü Defibrillator- Energietest.

ABBRECHEN Drücken Sie **ABBRECHEN**, um in das Menü DEFIBRILLATOR TEST zurückzukehren. Die Daten der letzten Energiemessung werden verworfen, wenn Sie die entsprechende Warnmeldung mit **JA** bestätigen. Alle anderen Daten im Zwischenspeicher bleiben erhalten. Weiteres zur Funktion **ABBRECHEN** s. Kapitel 4.1.3 und 4.1.4.

◀ Drücken Sie ◀, um die ursprüngliche Belegung der Softkeys wieder anzuzeigen s. **Abbildung 27**.

4.5.1.2 Einstellen des EKG-Simulators

Durch Drücken von **EKG** im Menü ENERGIE TEST erreichen Sie die Einstellungen des EKG-Simulators am Delta 3000 Mk II, s. **Abbildung 28**. Der EKG-Simulator bietet 55 Signalformen an, die in 7 Signalgruppen organisiert sind. Je nach dem welcher Test gerade durchgeführt wird, sind nur diejenigen Signalgruppen erreichbar, deren Signale hier einsetzbar sind.

Die Anzeige in **Abbildung 28** zeigt die KURVEN GRUPPE und den vollständigen Titel der ausgewählten SIGNALFORM; zusätzlich erscheint ein Kurztitel der SIGNALFORM direkt unter dem Titel. Das Kürzel der Signalform (z.B. VFIB1) wird ggf. an Stelle des vollständigen Namens auf den Anzeigen des Delta 3000 Mk II Benutzerhinweisen verwendet. **Tabelle 4-1** listet alle verfügbaren Signalgruppen und Signalformen auf und zeigt, welche Signalformen im Menü EKG SETUP zum Prüfen von Defibrillatoren, Schrittmachern und AEDs ausgewählt werden können.

Tabelle 4-1: EKG-Simulator Signalgruppen und Signalformen

● = Signalform ist für diesen Test verfügbar

Signalgruppe	Signalform	Kurztitel	Defi Energie Test	Defi Akku Test	Defi Sync Test	ECG Test	AED Test	Schrittm Test
Aus	Aus	Aus	●	●	●	●		
Shock Advisory/AED	AFIB grob	AFIB1	●	●	●	●	●	
	AFIB fein	AFIB2	●	●	●	●	●	
	Asystolie	ASYS1	●	●		●	●	
	Asystolie – flach	ASYS2	●	●		●	●	
	SupraVent Tachykardie	SVT	●	●		●	●	
	PolyVent Tachy 140 BPM	PVT140	●	●		●	●	
	PolyVent Tachy 160 BPM	PVT160	●	●		●	●	
	MonoVent Tachy 140 BPM	MVT140	●	●		●	●	
	MonoVent Tachy 160 BPM	MVT160	●	●		●	●	
	VFIB grob	VFIB1	●	●		●	●	
	VFIB fein	VFIB2	●	●		●	●	
Rechteck Schrittmacher Trigger	Impuls, 10 msec	SQRP10				●		●
	Impuls, 25 msec	SQRP25				●		●
	Impuls, 40 msec	SQRP40				●		●
	Impuls, 100 msec	SQRP100				●		●
	Impuls, 200 msec	SQRP200				●		●
Dreieck Schrittmacher Trigger	Impuls, 10 msec	TRIP10				●		●
	Impuls, 25 msec	TRIP25				●		●
	Impuls, 40 msec	TRIP40				●		●
	Impuls, 100 msec	TRIP100				●		●
	Impuls, 200 msec	TRIP200				●		●
Sinus-Quadrat Schrittmacher Trigger	Impuls, 10 msec	SSQP10				●		●
	Impuls, 25 msec	SSQP25				●		●
	Impuls, 40 msec	SSQP40				●		●
	Impuls, 100 msec	SSQP100				●		●

	Impuls, 200 msec	SSQP200				•		•
Leistung	DC Impuls, 4 sec	IMPULSE				•		
	Rechteckkurve, 2 Hz	SQR2HZ				•		
	Dreieckskurve, 2 Hz	TRI2HZ				•		
	Sinuskurve, 0,1 Hz	SIN01				•		
	Sinuskurve, 0,5 Hz	SIN05				•		
	Sinuskurve, 10 Hz	SIN10				•		
	Sinuskurve, 20 Hz	SIN20				•		
	Sinuskurve, 40 Hz	SIN40				•		
	Sinuskurve, 50 Hz	SIN50				•		
	Sinuskurve, 60 Hz	SIN60				•		
	Sinuskurve, 70 Hz	SIN70				•		
	Sinuskurve, 100 Hz	SIN100				•		
Sinusrhythmus	EKG 30 BPM	EKG30				•		
	EKG 60 BPM	EKG60			•	•		
	EKG 90 BPM	EKG90			•	•		
	EKG 120 BPM	EKG120			•	•		
	EKG 150 BPM	EKG150				•		
	EKG 180 BPM	EKG180				•		
	EKG 240 BPM	EKG240				•		
	EKG 300 BPM	EKG300				•		
Arrhythmie	AV Block 2. Grades	BLKII				•		
	Vorz-atrielle Kontraktion	PAC				•		
	Rt Bundle Br Block	RBBB				•		
	Vorz. Ventr Kontraktion	VVK				•		
	R-on-T VVK	RONT				•		
	Multifokale VVK	MFVVK				•		
	5-fache VVK	RUN5				•		
	Bigeminus	BIGEM				•		

	Trigeminus	TRGEM				•		
--	------------	-------	--	--	--	---	--	--

EKG SIMULATOR SETUP			
SIGNALGRUPPE: Shock Advisory/AED			
SIGNALFORM: Coarse VFIB (VFIB1)			
Massstab: x1 (1,0 mV QRS Lead II)			
OK	GRUPPE	SIGNALFORM	SCALE>

Abbildung 28: Einstellungen EKG-Simulator.

OK Drücken Sie **OK**, um die angezeigten Einstellungen des EKG Simulators zu akzeptieren und zum vorhergehenden Menü zurückzukehren. **Achtung:** Die EKG-Signalform ändert sich erst, wenn die OK-Taste gedrückt wird.

GRUPPE Drücken Sie **GRUPPE**, um die Signalgruppe des EKG Simulators zu wechseln. **Tabelle 4-1** zeigt, welche Signalgruppen für welche Testtypen verfügbar sind.

SIGNALFORM Drücken Sie **SIGNALFORM**, um die Signalform innerhalb der aktuellen Signalgruppe auszuwählen. Tabelle 4-1 zeigt, welche Signalformen in der gewählten Signalgruppe verfügbar sind.

SCALE Drücken Sie **SCALE**, um den Massstab der Signalamplitude zu wählen:

- x1 (entspricht 1 mV QRS-Amplitude des EKG Lead II)
- x2 (entspricht 2 mV QRS-Amplitude des EKG Lead II)
- x0,5 (entspricht 0,5 mV QRS-Amplitude des EKG Lead II)

▶ Drücken Sie ▶ um weitere Softkey-Funktionen zu erreichen, s. **Abbildung 29**.

< OK	MODUS	ABSPIELEN	ABBRECHEN
------	-------	-----------	-----------

Abbildung 29: Weitere Softkey-Funktionen im Menü EKG-Setup.

MODUS

Drücken Sie **MODUS**; um die Reaktion des EKG-Simulators auf eine Entladung des zu testenden Defis zu wählen:

OFF Nachdem ein Defi-Impuls ermittelt wurde, stellt der Delta 3000 Mk II die betreffende Signalform dar. Dann erscheint folgender Hinweis auf der Anzeige:

„Auf Defi-Entladung nicht reagieren.“

NSR60 In dem Augenblick, in dem ein Defi-Impuls gemessen wird, wechselt der 3000 Mk II automatisch in einen Sinusrhythmus mit 60 BPM. Auf diese Option weist folgende Anzeige hin:

„Nach Schock zu Sinusrhythmus mit 60 BPM zurueckkehren.“

Dies ist die Standardeinstellung des SIMULATOR MODUS.

PLAYBK Nachdem der Defi-Impuls ermittelt wurde und der Wert der Energie auf der Anzeige erschienen ist, gibt der EKG-Simulator die Signalform wieder (entweder 1/3 der Signalform oder vollständige Signalform). Anschließend kehrt der EKG-Simulator zur Ausgabe der gewählten EKG-Signalform zurück. Diese Option wird wie folgt in der Anzeige dargestellt:

“Defi-Signal nach Schock abspielen.“

PB+NSR Nachdem der Defi-Impuls ermittelt wurde und der Wert der Energie auf der Anzeige erschienen ist, gibt der EKG-Simulator die Signalform wieder (entweder 1/3 der Signalform oder vollständige Signalform) und wechselt nach Beendigung der Wiedergabe in einen Sinusrhythmus mit 60 BPM zurück. Diese Option wird wie folgt in der Anzeige dargestellt:

„Signal nach Schock abspielen, danach zurück zu NSR60.“
s. Abbildung 28.

ABSPIELEN

Drücken Sie **ABSPIELEN**, um zwischen den verfügbaren Optionen umzuschalten:

- 1/3 Signalform (4s Abspielen) . Dies ist die Standardeinstellung.
- Vollständige Signalform (12s Abspielen)

s. **Abbildung 29.**

ABBRECHEN

Drücken Sie **ABBRECHEN**, um alle Änderungen an den Einstellungen des EKG-Simulators zu verwerfen und um zum

vorhergehenden Menü zurückzukehren.

- ◀ Drücken Sie ◀, um die vorhergehenden Softkey-Funktionen wieder zu erreichen, s. **Abbildung 29**.

Achtung: Die benutzerdefinierten Einstellungen der Optionen **MODUS** und **ABSPIELEN** bleiben erhalten, bis sie erneut geändert werden. Wenn der Delta 3000 Mk II im manuellen Modus betrieben wird, beeinflussen hier alle Änderungen den laufenden Test und alle zukünftigen Tests, selbst wenn das Gerät zwischenzeitlich ausgeschaltet wird.

EKG SIMULATOR EINSTELLEN			
SIMULATOR MODUS: Nach Schock zu Sinusrhythmus mit 60 BPM zurückkehren.			
ABSPIELEN: 1/3 Signalform (4 s Abspielen)			
< OK	MODUS	ABSPIELEN	ABBRECHEN

Abbildung 30: Einstellungen im Simulator Modus.

4.5.1.3 Sollwert und Toleranz einstellen

Der Delta 3000 Mk II bietet die Option, einen Sollwert und einen Toleranzbereich einzugeben. Wenn ein Sollwert und eine Toleranz eingegeben wurde, vergleicht der Delta 3000 Mk II automatisch den aktuellen Meßwert mit dieser Vorgabe. Liegt die Abweichung zwischen Meßwert und Sollwert innerhalb der Toleranz, so wird das Ergebnis mit „PASS“ (bestanden) bewertet. Liegt die Abweichung zwischen Meßwert und Sollwert außerhalb der Toleranz, so wird das Ergebnis mit „FAIL“ (nicht bestanden) bewertet.

Die Eingabe eines Sollwertes und der Toleranz ist bei manuellen Messungen immer optional. Wird kein Sollwert und Toleranz eingegeben, so kann die Bewertung „PASS“ oder „FAIL“ manuell über die entsprechenden Softkeys des Delta 3000 Mk II gesetzt und so im Zwischenspeicher hinterlegt werden.

Drücken Sie im Menü ENERGIE TEST den Softkey **SOLLWERT**, um das Menü zur Eingabe von Sollwert und Toleranz zu erreichen, s. **Abbildung 31**:

ENERGIE SOLLWERT UND TOLERANZ			
ENERGIE SOLLWERT: 150,0 Joules▲			
^			
SOLL BEREICH: 1 - 400 Joules			
TOLERANZ: +10%▼			
ENTER	<---	--->	TOL +%>

mtk Peter Kron GmbH

Mess-Systeme für Medizintechnik Hard & Software

Zossener Straße 41, 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.de Email: info@mtk-biomed.de

Abbildung 31: Eingabe von Sollwert und Toleranz.

In diesem Menü erfüllen die Softkeys folgende Funktionen:

- ← → Bewegen Sie die Einfügemarke “^” nach links bzw. rechts.
- ▲ ▼ Drücken Sie <, > um den Zahlenwert über der Einfügemarke zu erhöhen oder zu erniedrigen. Der Delta 3000 Mk II lässt hierbei nur Werte innerhalb des angegebenen Bereichs zu.
- ENTER** Drücken Sie **ENTER** um die Angaben für Sollwert und Toleranz zu übernehmen.
- TOL +%** Drücken Sie **TOL+%** um den angegebenen Toleranzbereich zu verändern. Folgende Bereiche sind verfügbar:
- +5%
 +10%
 +15%
 +20%
 AUS (unterbindet die automatische PASS / FAIL Bewertung)
- ▶ Drücken Sie ▶ um weitere Softkey-Funktionen zu erreichen, s. Abbildung 32.

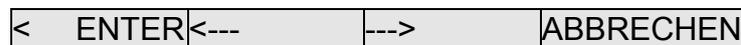


Abbildung 32: Weitere Funktionen der Softkeys.

- ABBRECHEN** Drücken Sie **ABBRECHEN**, um Änderungen des Sollwerts und der Toleranz zu verwerfen und um zum vorhergehenden Menü zurückzukehren.
- ◀ Drücken Sie ◀ um die vorhergehenden Softkey-Funktionen wieder zu erreichen, s. Abbildung 31.

4.5.1.4 Energietest durchführen

Der Hintergrund des Energietests ist festzustellen, ob der Defibrillator exakt diejenige Energiemenge liefert, die der Benutzer eingestellt hat. Ergänzend zur abgegebenen Energie liefert der Test weitere Angaben zur Entladung des Defibrillators wie Spannung, Strom und Pulsbreite um deren Übereinstimmung mit den Herstellerangaben zu prüfen. Normaler Weise wird eine Reihe verschiedener Energievorgaben getestet, z.B. 10, 20, 50, 100, 200, 300 und 360 Joules.

Um einen Energietest mit Ihrem Defi vorzunehmen, gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie den zu testenden Defi mit dem Delta 3000 Mk II wie in Kapitel 3.1 erläutert.

b. Optional: Wenn Sie einen hochauflösenden Kurvenverlauf in Echtzeit aufzeichnen möchten, verbinden Sie den mit dem Delta 3000 Mk II beiliegenden USB-Kabel mit einem PC und starten Sie die Firmware "Phase3pc".

c. Drücken Sie **ENERGIE** im Menü DEFIBRILLATOR TEST. Es erscheint die Anzeige wie in **Abbildung 33**.

DEFI ENERGIETEST (01/10)			
WARTEN AUF ENTLADUNG			
ENERGIE: ---.J SOLL: ---.J TOL: --%			
MAX I: --.A MAX U: ---- V BER.: HI			
BREITE @10%: --. ms @50%: --. ms			
EKG Signal: VFIB1 (x1 scale)			
BEREICH	EKG	SOLL	FERTIG>

Abbildung 33: Menü Defibrillator Energietest.

d. Stellen Sie die gewünschte Energiemenge am zu prüfenden Defi ein.

e. Drücken Sie **BEREICH**, um den Bereich der Energiemessung zu setzen. Wählen Sie **LO**; wenn der Defi weniger als 50 J abgibt, andernfalls wählen Sie **HI**:

f. Optional: Wenn Sie die Signalform des EKG-Simulators ändern wollen, drücken Sie **EKG**, um das Menü EKG Setup anzuzeigen, s. Kapitel 4.5.1.2.

g. Optional: Soll der Delta 3000 Mk II die folgende Messung automatisch mit **PASS** oder **FAIL** bewerten, drücken Sie **SOLL** um einen Sollwert und einen Toleranzbereich einzugeben, s. Kapitel 4.5.1.3.

h. Wenn Sie externe Paddle-Aufnahmen verwenden, so verbinden Sie diese fest mit dem Delta 3000 Mk II.

i. Laden Sie den zu testenden Defibrillator.

j. Entladen Sie den Defi am Delta 3000 Mk II. Die Spitzenwerte für Strom und Spannung werden unmittelbar nach der Entladung im Display angezeigt. Der Delta 3000 Mk II berechnet die gemessene Energie und zeigt diese in J an. Diese Berechnung dauert, Abhängigkeit von dem gewählten EKG-Modus, ca. 4s (s. Kapitel 4.5.1.2). Der Delta 3000 spielt die Defi-Impuls-Kurven automatisch an die EKG-Terminals und Paddle-Aufnahmen (ECG-Terminals and Paddle plates) ab und gibt anschließend einen Synusrhythmus („NSR69“) wieder.

k. Wird die Messung im **LOW RANGE** durchgeführt und der Delta 3000 Mk II ermittelt eine Signaldeformation, erscheint eine Warnung auf dem Display. Die Messergebnisse sind in diesem Fall ungültig. Bestätigen Sie die Warnmeldung mit **OK** und wiederholen Sie den Test im **HIGH RANGE** (**Abbildung 34**).

LOW RANGE ALARM			
WARNUNG: Signaldeformation entdeckt. Messung in HIGH RANGE wiederholen.			
OK			

Abbildung 34 : Warnung bei Signaldeformation.

l. Wird die Messung im HIGH RANGE durchgeführt und der Delta 3000 MkII entdeckt eine Signaldeformation, erscheint eine Warnung auf dem Display.

Die Warnmeldung lautet:

HIGH RANGE ALARM

Der Inhalt lautet:

“WARNUNG: Signaldeformation entdeckt. Signal überschreitet max. Eingabehöhe.”

m. Sind die Signaldaten gültig allerdings ist kein Soll eingetragen, spielt der Delta 3000 Mk II die Daten gemäß **Abbildung 35** ab.

DEFI ENERGIE TEST(01/10)			
WARTEN AUF ENTLADUNG			
ENERGIE: 358.6J SOLL: ---.-J TOL: --%			
MAX I: 38.71A MAXK V: 3565 V BER: HI			
BREITE @10%: 14.34 msec @50%: 8.11 msec			
EKG Signal: VFIB1 (x1 scale)			
PASS	FAIL	SPEICHERN	ANZEIGEN>

Abbildung 35: Ergebnisse des Energietests, kein Sollwert festgelegt.

In diesem Menü erfüllen die Softkeys folgende Funktionen:

PASS Drücken Sie **PASS**, um die angezeigten Messergebnisse (Energie, Strom, Spannung und Impulsbreite) im Zwischenspeicher als **PASS** „bestandenen“-Test zu sichern. Der Testzähler rechts oben in der Anzeige wird dabei hoch gesetzt bis die maximale Anzahl von 10 Energietests im Zwischenspeicher erreicht ist. Wird **PASS** gedrückt nachdem 10 Energietests gesichert wurden, so wird mit jedem neuen Datensatz der Speicherplatz überschrieben, der für den Test Nr. 10 vorgesehen ist.

FAIL Drücken Sie **FAIL**, um ein Testergebnis genauso wie mit **PASS** zu sichern (s.o.), der Test wird aber als “nicht bestanden” gesichert.

SPEICHERN Drücken Sie **SPEICHERN**, um die Testergebnisse im Zwischenspeicher ohne Bewertung **PASS** oder **FAIL** zu sichern. Der Testzähler rechts oben in der Anzeige wird dabei hoch gesetzt wie unter **PASS** beschrieben (s.o.).

ANZEIGEN Drücken Sie **ANZEIGEN** um das aufgezeichnete Defi-Signal in der Anzeige darzustellen, s. Kapitel 4.5.1.5.

▶ Drücken Sie ▶ um weitere Funktionen der Softkeys zu erreichen, wie in **Abbildung 36** gezeigt.



Abbildung 36: Weitere Softkey-Funktionen beim Energietest ohne Sollwert-Vorgabe.

SPEICHERN Drücken Sie **SPEICHERN**, um das aufgezeichnete Defi-Signal als Kurve zu sichern, s. Kapitel 4.5.1.5.

ABSPIELEN Drücken Sie **ABSPIELEN**, um das aufgezeichnete Defi-Signal über den EKG-Simulator auf den EKG-Monitor zu übertragen, s. Kapitel 4.5.1.5. Das angezeigte Zeitintervall umfasst 4 oder 12 Sekunden, so wie unter ANZEIGE MODUS eingestellt, s. Kapitel 4.5.1.2.

ABBRECHEN Drücken Sie **ABBRECHEN**, um die Messergebnisse in der Anzeige zu verwerfen, s. Abb.35. Die Ergebnisse aus der Anzeige werden nicht im Zwischenspeicher gesichert und der Testzähler wird nicht hoch gesetzt. Der Inhalt des Zwischenspeichers wird ansonsten nicht verändert.

◀ Drücken Sie ◀ um die vorhergehenden Softkey-Funktionen wieder zu erreichen, s. Abbildung 35.

n. Wurde ein Sollwert angegeben wie in Kapitel 4.5.1.3 beschrieben, so zeigt der Delta 3000 Mk II die Messergebnisse wie in **Abbildung 37** an.

DEFI ENERGIETEST (01/10)			
WARTEN AUF ENTLADUNG			
ENERGIE: 345,1J SOLL: 360,0J TOL: 10%			
MAX I: 37,24A MAX V: 3310 V BER: HI			
BREITE @10%: 14,25 msec @50%: 8,09 msec			
EKG Signal: VFIB1 (Massstab x1)			
***** PASS *****			
OK	ANZEIGEN	SICHERN	ABSPIELEN>

Abbildung 37: Ergebnisse Energietest mit Angabe des Sollwerts.

In diesem Menü erfüllen die Softkeys folgende Funktionen:

OK Drücken Sie **OK**, um die durch den Delta 3000 Mk II erfolgte Beurteilung bestanden/nicht bestanden zusammen mit den Messergebnissen in den Zwischenspeicher zu übernehmen. Der Zähler oben rechts in der Anzeige wird dabei hoch gesetzt bis ein Maximalwert von 10 Energietests im Zwischenspeicher erreicht ist. Wird **OK** gedrückt, nachdem 10 Energietests gespeichert wurden, so wird mit jedem weiteren Test der Speicherplatz überschrieben, der für Test Nr. 10 vorgesehen ist.

ANZEIGEN
SICHERN
ABSPIELEN Diese Softkeys erfüllen dieselben Funktionen wie oben beschrieben.

o. Während der Delta 3000 Mk II die Ergebnisse einer Entladung anzeigt, ist er bereit, eine weitere Entladung zu verarbeiten, ohne dass der Benutzer zusätzliche Maßnahmen ergreifen muss. In der Anzeige erscheint die Meldung „WARTE AUF ENTLADUNG“. Wird der Defi entladen, ohne dass zuvor die Softkeys **PASS**, **FAIL**, **SICHERN** oder **OK** gedrückt wurden, so wird der Delta 3000 Mk II automatisch die vorhandenen Daten im Zwischenspeicher sichern und anschließend die neue Messung bearbeiten. Damit kann eine Serie von manuellen Energietests gemessen werden, ohne dass Softkeys bedient werden müssen.

p. Wiederholen Sie die Schritte (d) bis (o) bis die gewünschte Anzahl von Energietests bis zu einer Höchstzahl von 10 erreicht ist. Weitere Energietests können durchgeführt werden. Die Ergebnisse werden im Zwischenspeicher den Platz für test Nr. 10 überschreiben, sofern die Softkeys **PASS**, **FAIL**, **SICHERN** oder **OK** gedrückt werden.

q. Wenn alle Tests abgeschlossen sind, drücken Sie **FERTIG**. Energietests im Zwischenspeicher werden behalten und können mit Daten von anderen Defibrillator-, EKG -oder Schrittmacherprüfungen ergänzt werden.

4.5.1.5 Signalverlauf eines Defibrillators Ansehen und Speichern

Der Delta 3000 Mk II stellt einzigartige Funktionen zur Ansicht und zum Speichern von Defi-Signalverläufen bereit. Diese Funktionen sind nach jeder Energiemessung über die Softkeys **PASS**, **FAIL**, **SICHERN** und **OK**, so wie oben beschrieben, verfügbar.

PLAYBACK Drücken Sie **ABSPIELEN** um einen aufgezeichneten Signalverlauf an den EKG-Monitor oder -Schreiber mittels des EKG-Simulators des Delta 3000 Mk II zu übertragen. Während des Übertragens erscheint folgende Anzeige, s. Abbildung 38. Die Übertragung kann jeder Zeit durch Drücken von **ABBRECHEN** abgebrochen werden.

DEFI ENERGIETEST(01/10)			
ENERGIE: 358.6J SOLL: ---.-J TOL: --%			
MAX I: 38.71A MAX V: 3565 V BER: HI			
BREITE @10%: 14.34 msec @50%: 8.11 msec			
EKG Signal: Abspielen.....			
			ABBRECHEN

Abbildung 38: Übertragen eines aufgezeichneten Signalverlaufs.

Findet die Energiemessung im **HIGH RANGE** statt, wird der EKG-Monitor, der über Lead II eingestellt ist, das Defi-Signal mit 1mV :1000V oder wenn es an den Pads des Paddel-Adapters des Delta 3000 Mk II beobachtet wird mit 1mV:2000V anzeigen.

Wurde die Energiemessung bei High Range durchgeführt, entspricht 1mV am EKG-Monitor (Ableitung II) genau 1000V des Defibrillationssignals bzw. 1mV entspricht 2000V wenn das Signal über die Kontakt-Pads des Phase 3 Paddle Adapters abgegeben wurde.

Findet die Energiemessung im **LOW RANGE** statt, wird der EKG-Monitor, der über Lead II eingestellt ist, das Defi-Signal mit 1mV :200V oder 1mV:400V Paddel-Adapter anzeigen. Jedes zweite Signal, das auf dem EKG-Monitor oder im Chart Recorder erscheint, entspricht 5 msec der Defi-Signalf orm (200:1 timebase expansion).

Die Länge des aufgezeichneten Signals wird durch die Einstellungen unter **ABSPIEL MODUS** festgelegt, s. Kapitel 4.1.5.2. Die Wiedergabe eines vollständigen Signalverlaufs benötigt ca. 12 s. Im alternativen Wiedergabe Modus wird das erste Drittel der Daten übertragen, was ca. 4 s dauert. In den meisten Fällen wird damit das gesamte interessierende Signal wiedergegeben.

Die Wiedergabe des Signalverlaufs kann auch automatisch nach dem Entladen des Defibrillators initiiert werden, wenn die entsprechenden Einstellungen des **SIMULATOR MODUS** in den EKG Einstellungen gesetzt wurden, s. Kapitel 4.1.5.2. In diesem Modus werden die Daten ausgegeben unmittelbar nachdem die Signalparameter berechnet und auf der Anzeige dargestellt wurden.

SHOW WAVE Drücken Sie **ANZEIGEN** um nach einer Messung den aufgezeichneten Signalverlauf in der Delta 3000 Mk II Anzeige darzustellen, s. Abbildung 39.

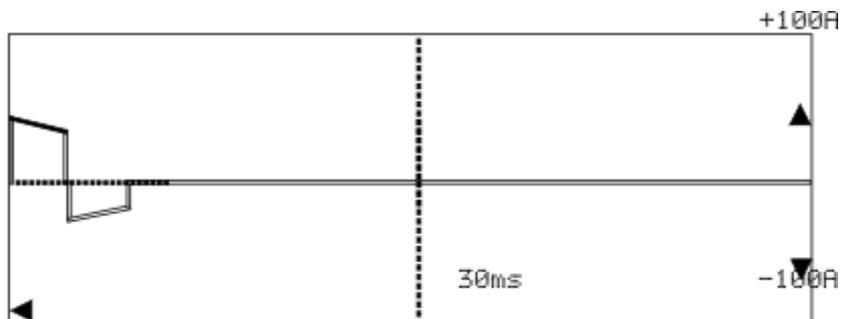


Abbildung 39: Beispiel eines aufgezeichneten Signalverlaufs.

Bei der Anzeige eines Signalverlaufs mit der Funktion **ANZEIGEN** stehen folgende Softkey-Funktionen zur Verfügung:

- ▼▲ Zum Strecken und Stauchen der vertikalen Skalierung stehen verschiedene Bereiche zur Verfügung:

<u>Bereich HIGH</u>	<u>Bereich LOW</u>
• 0 to +25 A	• 0 to +5 A
• 0 to +50 A	• 0 to +10 A
• 0 to +100 A (default)	• 0 to +20 A (default)

- ◀▶ Zum Strecken und Stauchen der horizontalen Skalierung stehen verschiedene Bereiche zur Verfügung:

- 0 to 20 ms
- 0 to 40 ms
- 0 to 60 ms(default)

Mit allen Softkeys außer ▼▲▶ erreichen Sie das vorhergehende Menü.

Drücken Sie **SICHERN**, um nach einer Energiemessung den Signalverlauf in den

Festspeicher zu schreiben. Wenn Sie noch keine ID-Nummer für den geprüften Defibrillator eingegeben haben, werden Sie jetzt dazu aufgefordert, s. Kapitel 4.4.1. Sobald eine ID-Nummer eingegeben wurde erscheint folgende Anzeige, s. Abbildung 40.

SIGNALVERLAUF SICHERN(05/10)			
DEFI ID: CN3416			
DEFI BEREICH: HIGH			
RECORD LAENGE: 58,4msec at Ts=45,6usec			
DATUM/ZEIT: JUN 15 2006 13:04:48			
LAENGE	LOESCHEN	SPEICHERN	ABBRECHEN

Abbildung 40: Signalverlauf speichern.

Folgende Funktionen stehen im Bereich SIGNALVERLAUF **SICHERN** zur Verfügung:

- LAENGE** Drücken Sie **LAENGE**, um die Länge des zu sichernden Signalverlaufs zu ändern. Sie können wählen zwischen 14,692 ms Signallänge (Intervall $T_s=45,6 \mu s$ oder jeder vierte Datenpunkt). Die Standardeinstellung ist 58,368 ms.
- LOESCHEN** Drücken Sie **LOESCHEN**, um den zuletzt gespeicherten Datensatz aus dem Festspeicher zu löschen. Eine Anzeige fordert Sie zur Bestätigung Ihrer Eingabe auf. Durch diese Funktion können Sie den zuvor aufgezeichneten Datenverlauf durch den aktuellen Datensatz ersetzen.
- SICHERN** Drücken Sie **SICHERN**, um den aktuellen Datensatz im Festspeicher zu sichern. der Datensatzzähler in der Anzeige oben rechts wird dabei um den Wert 1 nach oben gesetzt. Die maximale Anzahl für Datensätze im Festspeicher ist 10. Dieser Softkey wird nicht mehr angezeigt, wenn bereits 10 Datensätze gespeichert wurden. Wenn der Speicher voll ist, können Sie durch Drücken von **LOESCHEN** überflüssige Datensätze entfernen, um Platz für weitere Daten zu erhalten.
- ABBRECHEN** Drücken Sie **ABBRECHEN** um zum vorherigen Menü zurückzukehren, ohne Daten zu sichern.



WARNHINWEIS:

Der Signalverlauf eines Defibrillators wird immer komprimiert, um Speicherplatz im Delta 3000 Mk II zu sparen. Dieses komprimierte Signal genügt für eine qualitative Analyse und eine grafische Darstellung. Für eine detaillierte numerische Analyse des Signalverlaufs z.B. bei einer Laboruntersuchung sollte der Echtzeit-Aufzeichnungsmodus gewählt werden, s. Kapitel 4.5.1.6.

Ein Signalverlauf, der im Festspeicher hinterlegt wurde, kann später in die Software Phase3pc zur grafischen Auswertung geladen werden.

4.5.1.6 Signalverlauf in Echtzeit aufzeichnen

Der Delta 3000 Mk II bietet zusammen mit der Software Phase3pc die Möglichkeit, einen Signalverlauf in hoher Auflösung auf einem PC aufzuzeichnen. Die Daten können nach Abschluss jeder Defibrillator-Energiemessung aufgezeichnet werden, sofern folgende Anzeige erscheint, s. Abbildung 35 und 37.

Durch Klicken des Symbols **Waveform Capture** in der Software Phase3pc wird der ausführliche Signalverlauf zügig über die USB-Schnittstelle zum PC transferiert. Nachdem am PC der Signalverlauf angezeigt wurde, kann dieser gedruckt oder zur numerischen Analyse in einer Datei gespeichert werden. Die Übertragung des Signalverlaufs kann auch über die RS-232-Datenleitung erfolgen, wenn der Delta 3000 Mk II im Fernsteuer-Modus betrieben wird.

4.5.2 Defi-Ladezeittest

4.5.2.1 Defi-Ladezeittest aufrufen

Drücken Sie **LADEZEIT** im Menü DEFIBRILLATOR, um das LADEZEIT-Menü zu erreichen, s. Abbildung 43:

LADEZEIT Entladungen:xx			
Laden bis MAXIMUM ENERGIE und Entladen, oder druecke START um Ladezeit zu messen			
ENERGIEY: ---.-J SOLL: ---.-J TOL: --%			
LADEZEIT: ---.-sec MAX ZEIT: 99,9 sec			
EKG Signal: VFIB1 (x1 scale)			
START	EKG	MAX ZEIT	SOLL>

Abbildung 43: Menü Defibrillator Ladezeit.

Der Zweck dieses Tests ist es, den Zustand der Defi-Batterie festzustellen und zu überprüfen, ob diese das Gerät trotz Gebrauch laden kann. Der Defi muss zunächst von der Netzstromversorgung getrennt werden. Vor dem eigentlichen Ladezeittest kann der Defi mehrfach mit dem Delta 3000 Mk II entladen werden. Die Anzahl dieser Vortests wird aufgezeichnet und oben rechts in der Anzeige dargestellt. Die Vortests werden nur gezählt, nicht ausgewertet. Wenn die erforderliche Anzahl von Vortests erreicht wurde, kann die Messung der Ladezeit durch Drücken des Softkeys **START** initiiert werden. Die Anzahl der Vortests wird im Prüfprotokoll aufgeführt.

START Drücken Sie **START**, um die Messung der Defi-Ladezeit zu beginnen.

EKG Drücken Sie **EKG**, um die Einstellungen für den EKG-Simulator zu erreichen, s. Kapitel 4.5.1.2.

MAX ZEIT Drücken Sie **MAX ZEIT**, um eine Obergrenze für die Ladezeit zu setzen. Folgende Grenzwerte sind verfügbar: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 und 99,9 Sekunden. Wenn eine Obergrenze von weniger als 99,9 s gewählt wird, wird eine gemessene Ladezeit gegen diesen Wert verglichen und durch den Delta 3000 Mk II entsprechend als bestanden (PASS) oder nicht bestanden (FAIL) gewertet.

SOLL Drücken Sie **SOLL**, um optional für die Energie einen Sollwert und eine Toleranz anzugeben, nach denen der Delta 3000 Mk II die Energiemessung bei der Entladung des Defibrillators als bestanden (PASS) oder nicht bestanden (FAIL) bewertet, s. Kapitel 4.5.1.3.

▶ Drücken Sie ▶, um weitere Softkeybelegungen zu erreichen, s. Abbildung 44.



Abbildung 44: Zusätzliche Softkeybelegungen im Menü Ladezeittest.

ABBRECHEN Drücken Sie **ABBRECHEN**, um den Ladezeittest abzubrechen und um zum Menü DEFIBRILLATOR TEST zurückzukehren. Ladezeit-Messdaten im Zwischenspeicher werden verworfen, wenn Sie die Nachfrage in der Anzeige mit **JA** beantworten. Alle anderen Daten im Zwischenspeicher bleiben erhalten. Weitere Informationen zur Auswirkung des Befehls **ABBRECHEN** finden Sie im Kapitel 4.1.3 und 4.1.4.

◀ Drücken Sie ◀, um die ursprünglichen Tastenfunktionen wieder zu erreichen.

4.5.2.2 Defi-Ladezeittest durchführen

Beim Ladezeittests wird ermittelt, wie lange ein Defibrillator benötigt, um seine maximale Ladung zu erreichen. Um den ungünstigsten Fall zu simulieren, wird der Defibrillator dabei ausschließlich durch seine interne Spannungsversorgung betrieben.

Beachten Sie, dass bei dieser Prüfung die Aufzeichnung des Signalverlaufs im Echtzeitmodus über die USB-Schnittstelle nicht aktiv ist. Verwenden Sie den Energietest um den Signalverlauf im Echtzeitmodus aufzuzeichnen, s. Kapitel 4.5.1.

Um einen Ladezeittest mit Ihrem Defibrillator vorzunehmen, gehen Sie wie folgt vor:

- a. Verbinden Sie den zu prüfenden Defibrillator mit dem Delta 3000 Mk II entsprechend Kapitel 3.1.
- b. Drücken Sie im Menü DEFIBRILLATOR TEST den Softkey **LADE ZEIT**, es erscheint die Anzeige.
- c. Stellen Sie am Defi die maximale Energie ein.
- d. Trennen Sie den Defi von der Netzversorgung, so dass er lediglich durch die interne Batterie betrieben wird.
- e. Drücken Sie am Delta 3000 Mk II den Softkey **EKG**, um ggf. die Einstellungen des EKG-Simulators anzupassen, s. Kapitel 4.5.1.2.
- f. Optional: Soll der Delta 3000 Mk II die Messung der Ladezeit automatisch als „bestanden“ (PASS) bzw. „nicht bestanden“ (FAIL) bewerten, drücken Sie **MAX ZEIT**, um einen oberen Grenzwert festzusetzen.
- g. Optional: Soll der Delta 3000 Mk II die Messung der Energie automatisch als „bestanden“ (PASS) bzw. „nicht bestanden“ (FAIL) bewerten, drücken Sie **SOLL**, um einen Sollwert und eine Toleranz für die maximal erreichte Energie festzusetzen, s. Kapitel 4.5.1.3.
- h. Optional: Entladen Sie den zu prüfenden Defibrillator mehrfach in den Delta 3000 Mk II, bevor Sie mit dem eigentlichen Test der Ladezeit beginnen, um die Batterie zu fordern. Die Anzahl der vorab durchgeführten Entladungen erscheint oben rechts in der Anzeige.
- i. Drücken Sie **START**. Es erscheint eine Stoppuhr, die von 5 s runterzählt.
- j. Halten Sie die Defibrillator-Paddle fest auf die Kontaktplatten des Delta 3000 Mk II. Sie haben hierzu 5 s Zeit.
- k. Laden Sie den Defibrillator, wenn die Stoppuhr 0 erreicht und der Delta 3000 Mk II einen Piepton erzeugt. Als weitere Aufforderung erscheint **LADEN**, Dann

ENTLADEN in der Anzeige des Delta 3000 Mk II.

l. Entladen Sie den zu Prüfenden Defibrillator sobald die volle Ladung erreicht wird. Die gemessene Ladezeit wird angezeigt und anschließend die abgegebene Energie berechnet.

m. Wurde keine **MAX ZEIT** und kein **SOLL** für die Energie eingegeben, erscheint folgende Anzeige am Delta 3000 Mk II, s. Abbildung.

LADE ZEIT			
TEST ERGEBNISSE:			
ENERGIE: 362,0 J SOLL: ---.-J TOL: --%			
LADE ZEIT: 11,2 sec MAX ZEIT: 99,9 sec			
EKG Signal: VFIB1 (x1 scale)			
PASS	FAIL	SICHERN	ANZEIGEN>
<SICHERN	WIEDERGABE		ABBRECHEN

Abbildung 45: Ergebnisse der Ladezeit ohne Angabe von Sollwert und Zeitbegrenzung.

n. Erläuterung der Softkey-Funktionen dieser Anzeige, s. Kapitel 4.5.1.4.

o. Wurden am Delta 3000 Mk II Werte für **MAX ZEIT** oder **SOLL** des Energietests eingegeben, so werden die Ergebnisse wie in Abbildung 45 ausgegeben. Wurden für beide Grenzen Werte eingetragen, müssen die Ergebnisse sowohl für die Ladezeit als auch für die Energie im Akzeptanzbereich liegen, damit der Test als „bestanden“ (PASS) gewertet wird. Andernfalls wertet der Delta 3000 Mk II den Test als „nicht bestanden“ (FAIL).

LADE ZEIT			
TEST ERGEBNISSE:			
ENERGIE: 362.0J SOLL: 360.0J TOL: 10%			
LADE ZEIT: 9,8sec MAX ZEIT: 10,0sec			
EKG Signal: VFIB1 (Massstab x1)			
***** PASS *****			
OK	ANZEIGEN	SICHERN	WIEDERGABE>
<			ABBRECHEN

Abbildung 46: Ergebnisse der Ladezeit mit gesetzten Grenzen für Ladezeit und Energie.

p. Erläuterung der Softkey-Funktionen dieser Anzeige, s. Kapitel 4.5.1.4 .

4.5.3 Defibrillator Kardioversionstest

4.5.3.1 Kardioversionstest aufrufen

Drücken Sie **SYNC** im Menü DEFIBRILLATOR TEST, um das Menü SYNC TEST zur Kardioversionsprüfung zu erreichen, s. Abbildung 47. Folgende Funktionen sind hier verfügbar:

SYNC TEST (01/04)			
WARTEN AUF ENTLADUNG			
ENERGIE: ---.-J SOLL: ---.-J TOL: --%			
VERZOEG: ----ms SOLL: ---- to ---- ms			
SYNC AUF: Q wave BER: HI			
EKG Signal: AFIB1 (Massstab x1) > NSR60			
BEREICH	EKG	SYNC AUF	FERTIG>

Abbildung 47: Menü Defibrillator-Kardioversionstest

BEREICH Drücken Sie **BEREICH**, um nach Bedarf den Bereich der Energiemessung auf **LOW** oder **HIGH** zu setzen, s. Kapitel 4.5.1.

EKG Drücken Sie **EKG**, um die Einstellungen für den EKG-Simulator zu erreichen. Kapitel 4.5.1.2 beschreibt den Einsatz des EKG Simulators. Entsprechend den Standardeinstellungen laut Abbildung 46 schaltet das EKG automatisch von atriale Fibrillation (grob) auf ein Sinussignal mit 60 BPM, wenn der Delta 3000 Mk II eine Defibrillatorentladung detektiert.

SYNC AUF Drücken Sie **SYNC AUF**, um eine Referenzzeit festzulegen, nach der die Verzögerung der Defibrillator-Synchronisation angegeben wird. Folgende Optionen sind verfügbar:

- Q-Welle des simulierten EKGs (Standard)
- R-Welle des simulierten EKGs

FERTIG Drücken Sie **FERTIG**, um in das Menü DEFIBRILLATOR TEST zurückzukehren. Die Ergebnisse des Kardioversionstests verbleiben dabei im Zwischenspeicher.

▶ Drücken Sie ▶, um weitere Softkey-Funktionen zu erreichen, s. Abbildung 48.

+----SOLL-----+		
<	ENERGIEDELAY	ABBRECHEN

Abbildung 48: Erweiterte Funktionen im Menü Kardioversionstest.

SOLL ENERGIE Drücken Sie **SOLL ENERGIE**, um optional einen Sollwert und eine Toleranz anzugeben, nach denen der Delta 3000 Mk II automatisch einen Test als "bestanden" (PASS) oder "nicht bestanden" (FAIL) bewerten kann. Zur Verwendung von

Sollwerten und Toleranzen s. Kapitel 4.5.1.3.

SOLL VERZOEG

Drücken Sie **SOLL VERZOEG**, um optional einen vorgegebenen Akzeptanzbereich von +20 bis +65 ms zu wählen. Dieser Akzeptanzbereich entspricht den Vorgaben aus der Vorschrift IEC60601-2-4, Abschnitt 104 für Defibrillatoren. Wenn ein Delay-Sollwert angegeben wurde, bewertet der Delta 3000 Mk II automatisch einen Test als "bestanden" (PASS) oder "nicht bestanden" (FAIL).

ABBRECHEN

Drücken Sie **ABBRECHEN**, um de Kardioversionstest abubrechen und zum Menü DEFIBRILLATOR TEST zurückzukehren. Die Daten des Kardioversionstests im Zwischenspeicher werden verworfen, wenn Sie die entsprechende Nachfrage in der Anzeige mit **JA** beantworten. Alle anderen Daten im Zwischenspeicher bleiben erhalten. Weitere Informationen zur Auswirkung des Befehls **ABBRECHEN** finden Sie im Kapitel 4.1.3 und 4.1.4.



Drücken Sie ◀, um die ursprünglichen Funktionen der Softkeys wieder herzustellen, s. Abbildung 48.

4.5.3.2 Kardioversionstest durchführen

Der Zweck des Kardioversionstests ist festzustellen, ob ein Defibrillator seine Entladung richtig mit dem Elektrokardiogramm synchronisiert. Der Delta 3000 Mk II misst den Synchronisationsdelay von einem spezifischen Punkt im QRS-Komplex zum Beginn der Entladung des Defibrillators. Im Zwischenspeicher des Delta 3000 Mk II ist Platz für bis zu vier Kardioversionstests, so dass Prüfungen mit verschiedenen EKG Signalformen oder unterschiedlichen Energien aufgezeichnet werden können.

Beachten Sie, dass die Aufzeichnung des Signalverlaufs im Echtzeitmodus über die USB-Schnittstelle bei dieser Prüfung nicht aktiv ist. Verwenden Sie den Energietest um den **Signalverlauf** im Echtzeitmodus aufzuzeichnen, s. Kapitel 4.5.1.

Um einen Ladezeittest mit Ihrem Defibrillator vorzunehmen, gehen Sie wie folgt vor:

- a. Verbinden Sie den zu prüfenden Defibrillator mit dem Delta 3000 Mk II entsprechend Kapitel 3.1.
- b. Drücken Sie **SYNC** im Menü DEFIBRILLATOR TEST, es erscheint die Anzeige wie in Abbildung 47.
- c. Schalten Sie den zu prüfenden Defibrillator in den gewünschten Energiebereich.

- d. Aktivieren Sie "**SYNC**" oder die entsprechende Funktion am zu prüfenden Defibrillator. Die Anzeige des Defibrillators sollte jetzt den Empfang eines EKG-Signals mit Markierungen an den QRS-Komplexen anzeigen.
- e. Drücken Sie **BEREICH** am Delta 3000 Mk II, um den Bereich der Energiemessung nach Bedarf einzustellen. Wählen Sie „LOW“, wenn der zu prüfende Defibrillator auf weniger als 50 J eingestellt ist, andernfalls wählen Sie „HIGH“.
- f. Optional: Drücken Sie **EKG** im Menü EKG-Simulator um die Einstellungen der Signalform oder den Modus des EKG-Simulators zu ändern, s. Kapitel 4.5.1.2.
- g. Drücken Sie **SYNC AUF**, wenn die Zeitreferenz im simulierten EKG geändert werden soll.
- h. Optional: Wenn der Delta 3000 Mk II automatisch einen Energie-Test mit "bestanden" (PASS) oder "nicht bestanden" (FAIL) bewerten soll, drücken Sie **SOLL ENERGIE** und geben Sie einen Sollwert und eine Toleranz für die Energie an, s. Kapitel 4.5.1.3.
- i. Optional: Wenn der Delta 3000 Mk II automatisch einen Syncstest mit "bestanden" (PASS) oder "nicht bestanden" (FAIL) bewerten soll, drücken Sie **SOLL VERZOEG** um einen Akzeptanzbereich auszuwählen.
- j. Drücken Sie die Paddles fest auf den Paddle Adapter.
- k. Laden Sie den zu prüfenden Defibrillator.
- l. Entladen Sie den zu prüfenden Defibrillator in den Delta 3000 Mk II. Das Zeitverhältnis der Entladung zum simulierten QRS-Komplex wird unmittelbar angezeigt und der EKG-Simulator wechselt automatisch auf einen normalen Sinusrhythmus mit 60 BPM. Der Delta 3000 Mk II berechnet anschließend die Energie und zeigt das Ergebnis an.
- m. Wird die Messung im **LOW RANGE** durchgeführt und das Signal übersteigt den Messbereich, so warnt der Delta 3000 Mk II mit einer entsprechenden Meldung in der Anzeige, s. Abbildung 49. Die Messergebnisse sind ungültig wenn die Warnmeldung erscheint. Bestätigen Sie die Warnmeldung mit **OK** und wiederholen Sie die Messung im Messbereich **HIGH**, s. Abbildung 49.

LOW RANGE ALARM			
WARNUNG: Signal ausserhalb Messbereich. Wiederholen Sie die Messung im Bereich HIGH.			
OK			

Abbildung 49: Warnung bei Signal außerhalb des Messbereichs.

n. Wurde kein Sollwert für **VERZOEG** oder **ENERGIE** angegeben, zeigt der Delta 3000 Mk II die Messergebnisse wie in Abbildung 50 an. Die Softkey-Funktionen dieser Anzeige sind in Kapitel 4.5.1.4 erläutert.

SYNC TEST TEST:(01/04)			
WARTEN AUF ENTLADUNG			
ENERGIEY: 102.0J SOLL: ---.-J TOL: --%			
DELAY: +48ms SOLL: ---- to ---- ms			
SYNC AUF: Q wave BER: HI			
EKG Signal: EKG 60 BPM (Massstab x1)			
PASS	FAIL	SPEICHERN	ANZEIGEN>

Abbildung 50: Defibrillator Kardioversionstest ohne Sollwertangabe.

o. Wurde entweder ein Sollwert für VERZOEG oder für ENERGIE angegeben, zeigt der Delta 3000 Mk II die Messergebnisse wie in Abbildung 50 an. Wurden beide Sollwerte angegeben, müssen auch beide Ergebnisse innerhalb des zulässigen Bereichs liegen, damit eine Prüfung als „bestanden“ (PASS) gewertet wird. Andern Falls wertet der Delta 3000 Mk II die Prüfung als „nicht bestanden“ (FAIL). Die Softkey-Funktionen der Anzeige aus Abbildung 51 sind in Kapitel 4.5.1.4 erläutert.

SYNC TEST TEST(01/04)			
WARTEN AUF ENTLADUNG			
ENERGIE: 104,9J SOLL: ---.-J TOL: --%			
DELAY: +35ms SOLL: +20 to +65 ms			
SYNC AUF: Q wave RNG: HI			
EKG Signal: EKG 60 BPM (Massstab x1)			
***** PASS *****			
OK	ANZEIGEN	SICHERN	ABSPIELEN>

Abbildung 51: Defibrillator Kardioversionstest mit Sollwertangabe.

p. Wie beim ENERGIE-TEST, ist der Delta 3000 Mk II während der Anzeige von Messergebnissen eines Kardioversionstests bereit, eine weitere Messung ohne Eingriff des Anwenders aufzuzeichnen. Die Anzeige (s. Abbildung 50 und 51) meldet dabei WARTEN AUF ENTLADUNG. Wird der Defibrillator entladen, ohne dass **PASS**, **FAIL**, **SPEICHERN** oder **OK** eingegeben wurde, speichert der Delta 3000 Mk II automatisch die vorherigen Werte und verarbeitet die neue Entladung.

Damit lässt sich eine Reihe von Entladungen verarbeiten, ohne dass ein Eingriff am Delta 3000 Mk II notwendig wird.

q. Wiederholen Sie die Schritte (c) bis (o) nach Bedarf bis zu einer maximalen Anzahl von 4. Es können mehr als 4 Messungen durchgeführt werden, es werden mit den Befehlen PASS, FAIL, SICHERN und OK jeweils der Speicherplatz für Messung Nr. 4 überschrieben.

r. Wenn die Messungen abgeschlossen sind, drücken Sie **FERTIG**. Die Ergebnisse der Kardioversionstests im Zwischenspeicher werden dabei erhalten und können mit anderen Testergebnissen ergänzt werden.

4.6 EKG-Test

4.6.1 EKG-Test aufrufen

Um ins EKG-Test-Menü zu gelangen, drücken Sie **EKG** im Menü MANUELLER TEST, **Abbildung 52**. Der EKG-Simulator liefert insgesamt 55 verschiedene Signalformen, die in sieben Signalgruppen (wave banks) verwaltet werden. Die Anzeige der **Abbildung 52** zeigt die Signalgruppe und die genaue Bezeichnung der betreffenden Signalform an. In Klammern folgt die abgekürzte Signalformbezeichnung. Die **Tabelle 4-1** des Abschnitts 4.5.1.2 gibt eine Auflistung von Gruppen und Signalformen, die der EKG-Simulator des Delta 3000 Mk II bereitstellt, wieder.

EKG TEST (01/12)			
SIGNALGRUPPE: Sinusrhythmus			
SIGNALFORM: EKG 60 BPM			
(EKG60)			
Massstab x1 (1,0 mV QRS Lead II)			
SIGNALGRUPPE	SIGNALFORM	SCALE	FERTIG>

Abbildung 52: EKG-Test

Folgende Funktionen sind hier verfügbar:

SIGNALGRUPPE Drücken Sie auf **SIGNALGRUPPE**, um die gewünschte Gruppe im EKG-Simulator anzuwählen. Vergleichen Sie auch **Tabelle 4-1** im Abschnitt 4.5.1.2.

SIGNALFORM Drücken Sie auf **SIGNALFORM**, um die gewünschte Signalform anzuwählen. Vergleichen Sie auch **Tabelle 4-1** im Abschnitt 4.5.1.2.

SCALE Drücken Sie auf **SCALE**, um zwischen folgenden Massstäben zu wählen:

- x1 (entspricht 1 mV QRS-Amplitude)
- x2 (entspricht 2 mV QRS-Amplitude)
- x0,5 (entspricht 0,5 mV QRS-Amplitude)

FERTIG Drücken Sie auf **FERTIG**, um zum MANUELLEN TEST-Menü zurückzugelangen. Die EKG-Testergebnisse werden im Zwischenspeicher abgelegt.



Drücken Sie auf den Pfeil, um folgende Softkey-Funktionen aufzurufen, **Abbildung 53**.



Abbildung 53: Weitere Softkeys des EKG-Test Menüs

PASS Speichern Sie die EKG-Signalforn im Zwischenspeicher mit der Taste **PASS** temporär ab. Es können maximal 12 EKG-Tests im Zwischenspeicher abgelegt werden. Ein Zähler auf der rechten obigen Ecke zeigt die aktuelle Anzahl an. Wird **PASS** gedrückt nachdem 12 EKG-Tests gesichert wurden, so wird mit jedem neuen Datensatz der Speicherplatz überschrieben, der für den Test Nr. 12 vorgesehen ist.

FAIL Drücken Sie **FAIL**, um ein Testergebnis genauso wie mit **PASS** zu sichern (s.o.), der Test wird aber als "nicht bestanden" gesichert.

ABBRECHEN Brechen Sie den EKG-Test ab und kehren Sie zurück zum Hauptmenü. Sie löschen die EKG-Tests im Zwischenspeicher, wenn Sie auf **ABBRECHEN** gehen und mit **JA** bestätigen. Alle weiteren Daten im Zwischenspeicher bleiben erhalten. Weitere Infos über ABBRECHEN finden Sie im Abschnitt 4.1.3 und 4.1.4.

Drücken Sie solange auf **ABBRECHEN** bis Sie zur dargestellten Anzeige in der **Abbildung 51** gelangen.

4.6.2 EKG-Tests durchführen

Der EKG-Test bestätigt, dass der EKG-Monitor und/oder Defi-Drucker (sofern vorhanden) gemäß den Herstellerspezifikationen korrekt funktioniert. Im Folgenden finden Sie Tests, die typischerweise am EKG-Monitor des Defibrillators durchgeführt werden, siehe **Tabelle 4-2**.

Tabelle 4-2: EKG-Monitortests

Monitor-/Druckfunktionstest (Chart Recorder)	Signalformtest
Niederfrequenzgang	DC-Impuls, 4 Sekunden, Signalgruppe: <i>Performance Wave Bank</i>
Verstärkung und Dämpfung	Rechteckkurve, 2 Hz, Signalgruppe: <i>Performance Wave Bank</i>
Linearität	Dreieckskurve, 2 Hz, Signalgruppe: <i>Performance Wave Bank</i>
R-Zacken-Ermittlung	Dreiecks- oder Sinus-Quadrat-Impuls, 10-200 msec, 60 BPM Dreiecks/Sinus-Quadrat Schrittm. Trigger Signalgruppe: <i>Pacemaker Bank</i>
Breitband-Frequenzgang	Sinuskurve, 0,1-100 Hz, Signalgruppe: <i>Performance Wave Bank</i>
Netzstörsignaldämpfung	Sinuskurve, 50 Hz oder 60 Hz, Signalgruppe: <i>Performance Wave Bank</i>
Impulsgenauigkeit und die R-Zacken-Erkennung	Alle Signalformen der Sinus-Rhythmen Signalgruppe: <i>Sinus Rhythm Bank</i> , 30-300 BPM
Arrhythmie-Ermittlung und Klassifizierung	Alle Signalkurven der Arrhythmien Signalgruppe: <i>Arrhythmia Bank</i>
Impulsauswertung (schock advisory reporting)	Alle Signalkurven der Schock Advisory/AED-Gruppe

Durchführen eines EKG-Tests:

- a. Schließen Sie den zu testenden Defi an den Delta 3000 Mk II an, s. Abschnitt 3.1.
- b. Drücken Sie im MANUELLEN TEST-Menü, auf **EKG**. Im Display erscheint die Anzeige wie **Abbildung 52**.
- c. Wählen Sie die gewünschte EKG-Gruppe und Signalform am Delta 3000 Mk II aus.
- d. Achten Sie auf die Monitor- bzw. Druckeranzeige und drücken Sie auf **PASS** oder ggf. **FAIL**, um die Signalform und die Testergebnisse als bestanden und nicht bestanden zu kennzeichnen.
- e. Wiederholen Sie die Schritte c. und d. bis die gewünschte Anzahl der EKG-Tests (maximal 12) durchgeführt ist. Falls mehr als 12 Tests durchgeführt werden sollen, können diese mittels **PASS** oder **FAIL** im Zwischenspeicher abgelegt werden. Beachten Sie, dass das Testergebnis mit der Nummer 12 mit jedem weiteren Test überschrieben wird.
- f. Drücken Sie nach Beendigung der Testdurchläufe auf **FERTIG**. EKG-Testergebnisse werden im Zwischenspeicher gesammelt und können mit Daten des Defibrillator- und Schrittmachertests ergänzt werden.

4.7 Schrittmachertest Menü

Drücken Sie auf **SCHRITTM**, um ins Schrittmachertest-Menü zu gelangen, siehe **Abbildung 54**. Folgende Funktionen sind hier verfügbar:

SCHRITTMACHERTESTS			
LAST:	Wert fuer Lastwiderstand einstellen		
IMPULS:	Impulsmessung Schrittmacher		
REFRAKTAER:	Relative/ Absolute Refraktaerzeit		
FERTIG:	Zurueck zum Testmenue		
LAST	IMPULS	REFRAKTAER	FERTIG>

Abbildung 54: Schrittmachertest-Menü

LAST Wählen Sie den Lastwiderstand für alle Tests aus, siehe Abschnitt 4.7.1.

IMPULS Messen Sie die Impulseigenschaften des Schrittmachers, siehe Abschnitt 4.7.2.

REFRAKTAER Messen Sie die Refraktärzeiten des Schrittmachers, siehe Abschnitt 4.7.3.

FERTIG: Zurück zum Menü MANUELLER TEST. Die Testergebnisse sind im Zwischenspeicher.

► Drücken Sie auf den Pfeil, um folgende Softkey-Funktionen aufzurufen, siehe **Abbildung 55**.

<	IMMUNITAET	EMPF		ABBRECHEN
---	------------	------	--	-----------

Abbildung 55: Weitere Funktionen im Schrittmachertest-Menü

IMMUNITAET Messen Sie die Netzstörsignaldämpfung des Schrittmachers, siehe Abschnitt 4.7.4.

EMPF Messen Sie die Empfindlichkeit des Schrittmachers gegenüber dem EKG-Signal, siehe Abschnitt 4.7.5.

ABBRECHEN Beenden Sie den Testdurchlauf und kehren Sie zurück zum Hauptmenü. Sie löschen die Herzschrittmacher-Messdaten im Zwischenspeicher, indem Sie die Warnmeldung mit **JA** bestätigen. Alle weiteren Daten bleiben im Zwischenspeicher erhalten, siehe auch Abschnitte 4.1.3. und 4.1.4.

- ◀ Drücken Sie auf den Pfeil, um die Softkey-Funktionen in **Abbildung 54** aufzurufen.

4.7.1 Schrittmacher Lastwiderstand auswählen

Gehen Sie auf **LAST** im SCHRITTM TEST-Menü, um den Lastwiderstand anzuwählen, s. **Abbildung 56**.

Lastwiderstand einstellen			
LAST: 50 Ohm			
Massstab: 50 - 1600 Ohm			
WAEHLEN	LAST+50	LAST-50	ABBRECHEN>

Abbildung 56: Schrittmachertest Lastwiderstand

WAEHLEN Stellen Sie den gewünschten Lastwiderstand ein und kehren Sie zum SCHRITTM TEST-Menü zurück.

LAST+50 Erhöhen Sie den Lastwiderstand um 50 Ohm. Der Messbereich liegt zwischen 50 und 1600 Ohm, wie im Display angezeigt.

LAST-50 Senken Sie den Lastwiderstand um 50 Ohm.

ABBRECHEN Kehren Sie zurück zum SCHRITTM TEST-Menü, ohne den Widerstand zu ändern.

- ▶ Drücken Sie auf den Pfeil, um die Softkey-Funktionen in **Abbildung 57** aufzurufen.

<	WAEHLEN	LAST+200	LAST-200	ABBRECHEN
---	---------	----------	----------	-----------

Abbildung 57: Zusätzliche Softkey-Funktionen im Schrittmachertest-Menü

LAST+200 Erhöhen Sie den Lastwiderstand um 200 Ohm.

LAST-200 Senken Sie den Lastwiderstand um 200 Ohm.

- ◀ Drücken Sie den Pfeil, um die Softkey-Funktionen in **Abbildung 56** aufzurufen.

Achtung:

Der zuletzt eingestellte Lastwiderstand des Schrittmachers bleibt auch nach dem Ausschalten des Delta 3000 Mk II erhalten. Wird also beim Testdurchlauf im manuellen Testbetrieb der Lastwiderstand verändert, so gilt diese Änderung sowohl für den aktuellen Testdurchlauf als auch zukünftige Schrittmachertests, bis der Benutzer einen anderen Lastwiderstand eingibt.

WARNHINWEIS:

Beachten Sie, dass mit einer Änderung des Lastwiderstandes innerhalb einer Testreihe, die Daten im Zwischenspeicher gelöscht werden. Daher sollten alle Schrittmachertests entweder mit **demselden** Lastwiderstand durchgeführt werden oder der Lastwiderstand sollte **vor** einer Testreihe definiert werden. Der Delta 3000 Mk II warnt Sie vor dem Löschen der Daten. Bestätigen Sie ggf. mit **NEIN** und kehren Sie zum SCHRITTM TEST-Menü zurück, ohne die Daten im Zwischenspeicher zu verändern.

DATEN IM ZWISCHENSPEICHER LOESCHEN ?

Warnung: Alle Schrittmachertests muessen mit demselben Lastwiderstand durchgefuehrt werden. Durch einen Wechsel des Widerstandswertes werden die Daten im Zwischenspeicher geloesch.

Lastwiderstand aendern: JA. Abbrechen: NEIN

JA	NEIN		
----	------	--	--

Abbildung 58: Warnung bei Lastwiderstandsänderung bei laufenden Tests

4.7.2 Schrittmacherimpulstest

4.7.2.1 Impulstest auswählen

Drücken Sie auf **IMPULS** im Schrittmachertest-Menü, um die Eigenschaften der Impulse des Schrittmachers einzustellen, siehe **Abbildung 59**. Der zuletzt getestete Lastwiderstand erscheint auf der Anzeige.

Schrittmacherimpuls 50 Ohm TEST (01/10)			
Aufstellen Schrittm dann START druecken			
AMPL: ---.mA SOLL: --- TOL: --%			
BREITE: ---msec SOLL: --- TOL: --%			
RATE: ---.PPM SOLL: --- TOL: --%			
METHODE: Mittelwert			
START	AMPL	RATE	FERTIG>

Abbildung 59: Schrittmacherimpulstest-Menü

START Beginnen Sie mit **START** die Messung. Bevor Sie die Taste bedienen, vergewissern Sie sich, dass sich der Schrittmacher im Asynchron- oder im Non-Demand-Modus befindet.

AMPL Drücken Sie **AMPL**, um Soll- und Toleranzeinstellungen der Impulsamplitude vorzunehmen. Mit Hilfe dieser Option kann der Delta 3000 Mk II die gemessene Amplitude bei der Ermittlung der Schrittmacherimpulsfolge automatisch als „bestanden“ (**PASS**) oder „nicht bestanden“ (**FAIL**) überprüfen. Die Eingabe eines Sollwertes für die Schrittmacheramplitude ähnelt stark der Eingabe des Energiesollwertes; während eines Defi-Tests, siehe zur Eingabe eines Soll- und Toleranzwertes auch Abschnitt 4.5.1.3.

RATE Drücken Sie **RATE**, um Soll- und Toleranzeinstellungen der Impulsrate einzugeben. Mit Hilfe dieser Option kann der Delta 3000 Mk II die gemessene Rate bei der Ermittlung der Schrittmacherimpulsfolge automatisch als „bestanden“ (**PASS**) oder „nicht bestanden“ (**FAIL**) überprüfen. Die Eingabe eines Sollwertes für die Schrittmacherrate ähnelt stark der Eingabe eines Sollwertes während eines Defi-Tests, siehe zur Eingabe eines Soll- und Toleranzwertes auch Abschnitt 4.5.1.3.

FERTIG Drücken Sie auf **FERTIG**, um das Schrittmachertest-Menü zu beenden. Impulstestergebnisse sind im Zwischenspeicher abgelegt.



Drücken sie den Pfeil, um die Softkey-Funktionen in Abbildung 60 aufzurufen.

<	START	BREITE	METHODE	ABBRECHEN
---	-------	--------	---------	-----------

Abbildung 60: Zusätzliche Softkeys für Schrittmacherimpulstest

- BREITE** Drücken Sie **BREITE**, um Soll- und Toleranzeinstellungen der Impulsbreite vorzunehmen. Mit Hilfe dieser Option kann der Delta 3000 Mk II die gemessene Breite bei der Ermittlung der Schrittmacherimpulsfolge automatisch als „bestanden“ (**PASS**) oder „nicht bestanden“ (**FAIL**) lassen. Die Eingabe eines Sollwertes für die Schrittmacherbreite ähnelt stark der Eingabe eines Energiesollwertes während eines Defi-Tests, siehe zur Eingabe eines Soll- und Toleranzwertes auch Abschnitt 4.5.1.3.
- METHODE** Drücken Sie **METHODE**, um die Methode, mit der die Impulsamplitude bestimmt werden soll, anzuwählen. Folgende Methoden stehen zur Auswahl:
- **Mittelwert:** die Amplitude wird über die Impulsbreite gemittelt.
 - **Steigende Flanke:** die Amplitude wird von der steigenden Flanke des Impulses ermittelt.
 - **Fallende Flanke:** die Amplitude wird von der fallenden Flanke des Impulses ermittelt.
 - **Spitzenwert:** die Amplitude ist der höchste ermittelte Wert eines Impulses.
- ABBRECHEN** Drücken Sie **ABBRECHEN**, um in das Menü SCHRITTM TEST zurückzukehren. Die Daten des letzten Impulstests werden verworfen, wenn Sie die entsprechende Warnmeldung mit **JA** bestätigen. Alle anderen Daten im Zwischenspeicher bleiben erhalten. Weiteres zur Funktion **ABBRECHEN**, s. Abschnitt 4.1.3 und 4.1.4.
- ▶ Drücken sie den Pfeil, um die Softkey-Funktionen in Abbildung 59 aufzurufen.

Achtung:

Die Methodeneinstellung, mit der die Impulsamplitude gemessen werden soll, wird vorab vom Benutzer gesetzt. Diese Einstellung bleibt solange erhalten, bis eine andere Methode gewählt wird. Wenn also beim Testdurchlauf im manuellen Testbetrieb die Methode verändert wurde, so gilt diese Änderung sowohl für den aktuellen Testdurchlauf als auch für zukünftige Schrittmachertests.

4.7.2.2 Impulstest durchführen

Der Schrittmacherimpulstest überprüft, ob das Schrittmacherausgangssignal mit Herstellerspezifikationen für einen bestimmten Lastwiderstand übereinstimmt. Der Delta 3000 Mk II speichert bis zu 10 Impulstest im Zwischenspeicher einschließlich unterschiedlicher Werte für den Schrittmacherausgangsstrom und die -impulsrate ab.

Den Impulstest wie folgt durchführen:

- a. Schließen Sie den Delta 3000 Mk II an den Schrittmacherausgang des Defis an, siehe Abschnitt 3.1.
- b. Stellen Sie den Schrittmacherlastwiderstand, der vom Defi-Hersteller vorgegeben wurde, ein, siehe Abschnitt 4.7.1. Gewöhnlich entspricht die Last dem größten Widerstand, in den der Schrittmacher seinen maximalen Ausgangsstrom liefert. Nehmen Sie ggf. die Defi-Bedienungsanleitung zur Hand und entnehmen Sie daraus den entsprechenden Wert des Lastwiderstandes.
- c. Wählen Sie **IMPULS** im SCHRITTM MENU-Menü. Folglich erscheint die Anzeige in Abbildung 59.
- d. Stellen Sie den Defi auf den *Asynchron* oder *Non-Demand Modus* ein.
- e. Geben Sie für den Ausgangsstrom und die Impulsrate des Defis den gewünschten Wert ein.
- f. Falls der Delta 3000 Mk II automatisch die gemessene Impulsamplitude nach **PASS** oder **FAIL** überprüfen soll, drücken Sie **AMPL** und geben Sie einen Soll- und Toleranzwert ein.
- g. Falls der Delta 3000 Mk II automatisch die gemessene Impulsrate nach **PASS** oder **FAIL** überprüfen soll, drücken Sie **RATE** und geben Sie einen Soll- und Toleranzwert ein.
- h. Falls der Delta 3000 Mk II automatisch die gemessene Impulsbreite nach **PASS** oder **FAIL** überprüfen soll, drücken Sie **BREITE** und geben Sie einen Soll- und Toleranzwert ein.
- i. Wählen Sie die **METHODE**, mit der die Amplitude gemessen werden soll. Schauen Sie in der Defi-Bedienungsanleitung nach, ob eine Methode vom Hersteller vorgeschrieben wurde. Wenn der Hersteller sich darüber nicht geäußert hat, oder Sie die Bedienungsanleitung nicht zur Hand haben, wählen Sie „**Mittelwert**“.
- j. Drücken Sie auf **START**, um den Schrittmacherimpuls zu messen. Die **START**-Taste wird nun zur **STOP**-Taste. Die erste Messung wird durchgeführt und die Resultate werden nach Ermittlung von zwei aufeinanderfolgenden Schrittmacherimpulsen angezeigt. Der Delta 3000 Mk II ermittelt und analysiert

weitere Schrittmacherimpulse bis **START** erneut betätigt wird. Jedes Mal wenn ein Ergebnis auf dem Display angezeigt wird, gibt der Delta 3000 Mk II ein akustisches Signal frei.

Achtung:

Das akustische Signal gibt lediglich einen Hinweis darauf, dass neue Daten in die Anzeige übermittelt wurden. Es ist kein Hinweis auf die Schrittmacherrate. Prinzipiell tritt das Signal alle zwei bis drei Schrittmacherimpulse, abhängig von der Rate, auf. Für eine vorgegebene Rate erscheint das Signal periodisch. Ein fehlendes Signal kann ein Hinweis auf einen schwer zu analysierenden Impuls sein. Mehrere fehlende akustische Signale, können auf eine abweichende Form oder unregelmäßige Rate der Schrittmacherimpulse hinweisen.

SCHRITTM IMPULS 50 Ohm TEST (01/10)			
Messe Schrittm. Impuls Merkmale			
AMPL: 120.5 mA SOLL: --- TOL: --%			
BREITE: 20,06 msec SOLL: --- TOL: --%			
RATE: 91,0 PPM SOLL: --- TOL: --%			
Methode: Mittelwert			
STOP			ABBRECHEN

Abbildung 61: Laufender Schrittmacherimpulstests: Kein Soll vorgegeben.

k. Wenn beim Betätigen der **STOP**-Taste, kein SOLL für Amplitude, Rate oder Breite eingegeben wurde, zeigt der Delta 3000 Mk II die Ergebnisse der letzten ermittelten Schrittmacherimpulse an, siehe Abbildung 60 und Abbildung 61. Entnehmen Sie weiterführende Informationen zu den Softkey-Funktionen aus dem Abschnitt 4.5.1.4, die auf der folgenden Anzeige zu sehen sind.

SCHRITTM IMPULS 50 Ohm TEST (01/10)			
Schrittm Ergebnisse			
AMPL: 120,5 mA SOLL: --- TOL: --%			
BREITE: 20,06 msec SOLL: --- TOL: --%			
RATE: 91,0 PPM SOLL: --- TOL: --%			
Methode: Mittelwert			
PASS	FAIL	SPEICHERN	ABBRECHEN

Abbildung 62: Schrittmacherimpulstest Ergebnisse. Kein Soll vorgegeben.

l. Wenn einer der drei Sollwerte: Amplitude, Rate oder Breite neu eingegeben wurde, zeigt der Delta 3000 Mk II die Ergebnisse entsprechend Abbildung 62 an. Wurde mehr als ein Sollwert eingegeben, so müssen die zugehörigen Ergebnisse innerhalb dieses Akzeptanzbereiches liegen, so dass der Test als „bestanden“ (**PASS**) gilt. Andernfalls wird das gesamte Ergebnis, das von Delta 3000 Mk II ermittelt wird, als „nicht bestanden“ (**FAIL**) eingestuft. Abschnitt 4.5.1.4 liefert weiterführende Informationen zu den Softkey- Funktionen, die auf Abbildung 63 zu sehen sind.

SCHRITTM IMPULS 50 Ohm TEST (01/10) Schrittm Ergebnisse AMPL: 101,9 mA SOLL: 100 TOL: 10% BREITE: 19,98 msec SOLL: --- TOL: --% RATE: 59,9 PPM SOLL: 60 TOL: 05% Methode: Mittelwert ***** PASS *****			
OK			ABBRECHEN

Abbildung 63: Schrittmacherimpulstest: SOLL für Amplitude und Rate vorgegeben.

m. Wiederholen Sie die Schritte e. bis l. bis zur gewünschten Anzahl an Impulstests, möglichst maximal bis zu 10 Tests. Falls Sie mehr als 10 Tests durchführen, werden die Ergebnisse im Zwischenspeicher über die Funktionen **PASS**, **FAIL** oder **OK**-Softkeys abgelegt. Beachten Sie wieder, dass mit jedem neuen Test, die Position 10 überschrieben wird.

n. Wenn alle Tests durchgeführt sind, gehen Sie auf **FERTIG**, siehe Abbildung 59. Die Schrittmacherimpulstestergebnisse werden im Zwischenspeicher gesammelt und können mit Daten anderer Schrittmacher-, EKG und Defibrillatortests ergänzt werden.

4.7.2.3 Aufzeichnung der Schrittmacher-Signalform

Der Delta 3000 Mk II stellt eine Funktion zur Darstellung von hochauflösenden Signalformdaten auf dem PC zur Verfügung. Die Daten können mit **STOP** ermittelt werden, wenn die Anzeige in dem Status (80) gezeigt wird. Siehe auch Abbildung 63.

Wenn Sie auf das **Capture-Signalform Symbol** in der Firmware Phase3pc klicken, ermöglicht Ihnen diese Funktion einen schnellen Transfer der Signalformdaten via USB-Schnittstelle auf Ihren PC. Nachdem eine Signalform übertragen wurde, erlaubt die Firmware dem Benutzer, diese auszudrucken oder die Daten z.B. zur Weiterbearbeitung für numerische Analysen in einer Datei zu speichern.

Das **Capture-Signalform Symbol** kann auch über die RS-232-Schnittstelle aktiviert werden, sofern sich der Delta 3000 Mk II im Fernsteuerungsmodus befindet.

4.7.3 Schrittmacher- Refraktärzeittest

4.7.3.1 Schrittmacher-Refraktärzeittest

Drücken Sie **REFRAKT** im SCHRITTM TEST-Menü, um das Menü zur Bestimmung der Refraktärzeit für den Schrittmacher zu starten, *Abbildung 64*. Das ausgewählte Intervall erscheint dann in der Anzeige. Folgende Funktionen sind verfügbar:

SCHRITTM REFRAKTAER 50 Ohm TEST (01/02)			
Aufstellen Schrittm dann START drücken			
REFRAKT MIN: --- msec MAX: --- msec			
REFRAKTAER PRP: --- msec SRP: --- msec			
EKG SIGNAL: TRIP40 (Massstab x2)			
SCHRITTM RATE: --- PPM			
START	EKG		FERTIG>

Abbildung 64: Schrittmacher-Refraktärzeittest

- START** Beginnen Sie mit **START** den Test. Vergewissern Sie sich, dass sich der Schrittmacher im *Synchron oder Demand Modus* befindet, bevor Sie diese Taste bedienen.
- EKG** Drücken Sie auf **EKG**, um in die EKG-Simulator-Einstellungen zu gelangen. Beziehen Sie sich auf den Abschnitt 4.5.1.2 für weitere Funktionen des EKG-Simulators.
- FERTIG** Drücken Sie auf **FERTIG** und kehren Sie nun zum SCHRITTM TEST-Menü zurück. Die Refraktärtestdaten bleiben im Zwischenspeicher erhalten.
- ▶ Drücken sie den Pfeil, um die Softkey-Funktionen in *Abbildung 65* aufzurufen.

<	START	MIN	MAX	ABBRECHEN
---	-------	-----	-----	-----------

Abbildung 65: Zusätzliche Softkey-Funktionen des Schrittmacher-Refraktärtests.

- MIN** Mit der Taste **MIN**, geben Sie ein Minimum für die Refraktärzeit ein, so dass automatisch ein **PASS** bzw. **FAIL** der gemessenen Intervalle bewertet wird. Sowohl die absolute als auch die relative Refraktärzeit werden mit diesem Minimum verglichen – vorausgesetzt, es ist ein Wert definiert. Die Eingabe erfolgt ähnlich der Eingabe des Energiesollwertes während eines Defi-Tests. Beziehen Sie sich auch auf den Abschnitt 4.5.1.3. Der **MIN**-Grenzbereich liegt zwischen 50 - 750 msec.

MAX Mit der Taste **MAX**, geben Sie ein Maximum für die Refraktärzeit ein, so dass automatisch ein **PASS** bzw. **FAIL** der gemessenen Intervalle bewertet wird. Sowohl die absolute als auch die relative Refraktärzeit werden mit diesem Maximum verglichen – vorausgesetzt, es ist ein Wert definiert. Die Eingabe erfolgt ähnlich der Eingabe des Energiesollwertes während eines Defi-Tests. Beziehen Sie sich auch auf den Abschnitt 4.5.1.3. Der **MAX**-Grenzbereich liegt zwischen 50 - 750 msec.

ABBRECHEN Drücken Sie **ABBRECHEN**, um in das Menü SCHRITTM TEST zurückzukehren. Die Daten der letzten Messung werden verworfen, wenn Sie die entsprechende Warnmeldung mit **JA** bestätigen. Alle anderen Daten im Zwischenspeicher bleiben erhalten. Weiteres zur Funktion **ABBRECHEN** s. Kapitel 4.1.3 und 4.1.4.



Drücken sie den Pfeil, um die Softkey-Funktionen in Abbildung 64 aufzurufen.

Achtung:

Das EKG-Signal und der EKG-Massstab für den Refraktärtest werden mittels des EKG-Menüs eingestellt. Diese Einstellungen bleiben unverändert, bis der Benutzer diese gezielt ändert. Die Einstellungen bleiben beim Ausschalten des Gerätes erhalten und sind beim nächsten Einschalten wieder gültig.

4.7.3.2 Refraktärzeittest durchführen

Der Schrittmacher-Refraktärzeittest dient zur Überprüfung der absoluten sowie relativen Refraktärzeit des zu testenden Defis nach Herstellerspezifikationen. Folgende Intervalle sind verfügbar:

Refraktärzeit Wird ein Schrittmacher im *Synchron* oder *Demad Modus* in Betrieb genommen, so ist die Refraktärzeit, die Zeit, bei der der Schrittmacher nicht auf ein EKG-Eingangssignal reagiert und nicht auf den QRS-Komplex des EKGs antwortet.

Absolute Refraktärzeit (ARZ) Die ARZ ist die Zeit, in der der Schrittmacher unmittelbar nach einem generierten Impuls *nicht* auf das EKG reagiert. Erscheint während der ARZ trotzdem ein ORS-Signal als Folge eines Output-Impulses, so wird dieses vom Schrittmacher ignoriert.

Relative Refraktärzeit (RRZ) Die RRZ ist die Zeit, in der der Schrittmacher nach einem ermittelten QRS nicht auf den EKG reagiert. Erscheint während der RRZ trotzdem ein QRS-Signal als Folge eines Output-Impulses, so wird dieses vom Schrittmacher ignoriert.

Der Delta 3000 kann bis zu 2 Refraktärzeittests im Zwischenspeicher ablegen. Es können Ergebnisse verschiedener Frequenzeinstellungen des Schrittmachers oder Trigger-Signalformen des Delta 3000 EKG-Simulators aufgezeichnet werden.

Den Refraktärzeittest führen Sie wie folgt durch:

a. Schließen Sie den Schrittmacherausgang des Defis an den Delta 3000 Mk II an, siehe Abschnitt 3.1.

b. Falls Sie das erste Mal einen Schrittmachertest vornehmen möchten, wählen Sie den Schrittmacher Lastwiderstand, siehe Abschnitt 4.7.1 und beachten Sie die Herstellerspezifikationen des zu testenden Defis. Ändern Sie nicht den Lastwiderstand, falls Sie Testberichte von früheren Schrittmachertests im Zwischenspeicher abgelegt haben.

c. Drücken Sie **REFRAKT** im SCHRITTM TEST-Menü. Im Display erscheint die Anzeige wie in Abbildung 64.

d. Stellen Sie den *Synchronous* oder *Demand* Modus ein.

e. Stellen Sie den Ausgangsstrom und die Impulsrate des Defis ein. Der Ausgangsstrom sollte sich im mittleren Bereich befinden. Es wird eine Schrittmacherrate zwischen 60 und 120 PPM empfohlen. Vermeiden Sie Raten, die 120 PPM übersteigen.

f. Drücken Sie auf **EKG**, um die EKG-Simulatoreinstellungen am Delta 3000 Mk II vorzunehmen, siehe Abschnitt 4.5.1.2.

g. Optional können Sie automatische **PASS** oder **FAIL**-Bewertungen der gemessenen Refraktärzeiten mit dem Delta 3000 Mk II durchführen. Drücken Sie **MIN** und geben ein Minimum ein. Im Anschluss drücken Sie auf **MAX** und geben ein Maximum ein.

h. Drücken Sie **START**, um den Test zu beginnen. Der Test führt eine Reihe von aufeinanderfolgenden Schrittmacherimpulsen aus. Zuerst ermittelt der Delta 3000 Mk II die Schrittmacher Impulsrate, die auf dem Display als SCHRITTM RATE abgebildet wird. Danach bestimmt der Delta 3000 Mk II die Absolute Refraktärzeit (ARZ), indem er den EKG-Triggerimpuls für jeden einzelnen Impuls ermittelt. Ist der ARZ bestimmt, setzt der Delta 3000 Mk II mit der Ermittlung der Relativen Refraktärzeit (RRZ) fort. Während des Testdurchlaufs erscheint ein Hinweis über dem Prozessstatus oberhalb der Softkeys. Mit einer Schrittmacherrate von 90 PPM wird der Test innerhalb von 30 Sekunden durchgeführt.

i. Wenn Sie weder eine Minimal-Grenze noch eine Maximal-Grenze vorgegeben haben, so werden die Ergebnisse wie in der Abbildung 66 angezeigt. Beziehen Sie sich auch auf Abschnitt 4.5.1.4, um Näheres zu den Softkey-Funktionen zu erfahren.

SCHRITTM REFRAKTAER 50 Ohm TEST (01/02)			
REFRAKTAER MIN: --- msec MAX: --- msec			
REFRAKTAER ARZ: 284 msec RRZ: 262 msec			
EKG SIGNAL: TRIP40 (Massstab x2)			
IMPULS RATE: 90 PPM			
PASS	FAIL	SPEICHERN	ABBRECHEN

Abbildung 66: Schrittmacher Refraktärzeittest: Keine Grenze vorgegeben.

j. Sind beide Werte definiert, erscheint die Anzeige wie in Abbildung 67. Wenn Grenzwerte festgelegt sind, müssen beide Refraktärzeiten innerhalb dieser Grenzwerte liegen, damit der Test mit „**PASS**“ oder „**FAIL**“ bewertet wird. Beziehen Sie sich auch auf Abschnitt 4.5.1.4, um Näheres zu den Softkey-Funktionen in Abbildung 66 zu erfahren

SCHRITTM REFRAKTAER 50 Ohm TEST (01/02)			
REFRAKTAER MIN: 200 msec MAX: 300 msec			
REFRAKTAER PRP: 284 msec SRP: 262 msec			
EKG SIGNAL: TRIP40 (Massstab x2)			
SCHRITTM RATE: 90 PPM			
***** PASS *****			
OK			CANCEL

Abbildung 67: Schrittmacher Refraktärzeittest: Min und Max vorgegeben.

k. Wiederholen Sie bei Bedarf die Schritte e. bis j. Mehr als zwei Tests können durchgeführt werden und im Zwischenspeicher via **PASS**, **FAIL**, **SAVE**, or **OK** abgelegt werden. Beachten Sie, dass der Delta 3000 Mk II den Schrittmacher-Refraktärtest Nr. 2 mit dem folgenden Datensatz überschreibt.

l. Drücken Sie auf **FERTIG**, wenn sie mit den Testdurchläufen fertig sind, siehe Abbildung 63. Die Refraktärzeittests werden im Zwischenspeicher gesammelt und können mit Messdaten von anderen Schrittmacher- EKG und Def-Tests ergänzt werden.

4.7.4 Schrittmacher-Rauschunterdrückungstest

4.7.4.1 Rauschunterdrückungstest auswählen

Drücken Sie auf **IMMUNITAET** im SCHRITTM TEST-Menü, um die Empfindlichkeit des Schrittmachers gegenüber Netzstörsignalen zu bestimmen. Der ausgewählte Lastwiderstand wird auf dem Display angezeigt (siehe Abbildung unten).

Folgende Funktionen sind verfügbar:

SCHRITTM RAUSCHUNTERDRUECKUNG 50 Ohm Schrittm im DEMAND MODUS einstellen und START druecken Test beginnen... RAUSCHFREQUENZ: 60 Hz STOERAMPLITUDE: -.-mV			
START	STOER		ABBRECHEN

Abbildung 68: Schrittmacher-Rauschunterdrückungstest.

- START** Drücken Sie auf **START** und beginnen Sie nun den Test. Vergewissern Sie sich, dass sich der Schrittmacher im Synchron oder Demand-Modus befindet, bevor Sie diese Taste bedienen.
- STOER** Drücken Sie auf **STOER**, um die die Störfrequenz zwischen 50 Hz und 60 Hz einzustellen.
- ABBRECHEN** Drücken Sie **ABBRECHEN**, um in das Menü SCHRITTM TEST zurückzukehren. Die Daten des letzten Rauschunterdrückungstests werden verworfen, wenn Sie die entsprechende Warnmeldung mit **JA** bestätigen. Alle anderen Daten im Zwischenspeicher bleiben erhalten. Weiteres zur Funktion **ABBRECHEN** s. Kapitel 4.1.3 und 4.1.4.

Achtung:

Die Einstellung der Störfrequenz ist eine Benutzerpräferenzeinstellung, die bis zur nächsten manuellen Änderung voreingestellt bleibt. Wenn also während des Testdurchlaufs Änderungen vorgenommen wurden, so gelten diese sowohl für den aktuellen Rauschunterdrückungstest als auch für zukünftige Tests. Die Einstellungen ändern sich nicht nach Ein- und Ausschalten des Gerätes.

4.7.4.2 Rauschunterdrückungstest durchführen

Der Rauschunterdrückungstest dient zur Sicherstellung, dass ein im Demand-Modus in Betrieb genommener Schrittmacher nicht auf Netzstörsignale am EKG-Eingang reagiert. In diesem Test produziert der Delta 3000 Mk II ein Sinussignal als Netzstörung über dem Signal des EKG-Simulators und wartet auf die Reaktion des Schrittmachers. Der Test gilt als bestanden (PASS), wenn der Schrittmacher den Test automatisch fortsetzt. Der Test gilt als automatisch bestanden, wenn der Schrittmacher weiterhin Impulse mit der vorgegebenen Rate generiert bei einer maximalen Amplitude von 6 mV Spitze-Spitze. Der Test gilt automatisch als nicht bestanden (FAIL), wenn der Schrittmacher keine weiteren Impulse bei einem Sinussignal von weniger als 6 mV, generiert.

Den Rauschunterdrückungstest führen Sie wie folgt durch:

- a. Schließen Sie den Schrittmacher-Ausgang des zu testenden Defis an den Delta 3000 Mk II an, siehe Abschnitt 3.1.
- b. Falls keine Schrittmachertests bisher durchgeführt wurden, wählen Sie den Schrittmacher-Lastwiderstand, den der Hersteller vorgegeben hat, siehe Abschnitt 4.7.1.
- c. Drücken Sie auf **IMMUNITAET** im SCHRITTM TEST-Menü. Anzeige wie in *Abbildung 67* erscheint im Display.
- d. Stellen Sie den Defi auf den Synchron oder Demand-Modus ein.
- e. Stellen Sie den Ausgangsstrom und die Impulsrate des Defis ein. Der Ausgangsstrom sollte ungefähr auf einen Wert im mittleren Bereich gesetzt werden. Es wird empfohlen, eine Schrittmacherrate zwischen 60 und 120 PPM einzugeben. Raten über 120 PPM sollten vermieden werden.
- f. Stellen Sie die Störfrequenz auf 50 oder 60 Hz ein.
- g. Beginnen Sie nun den Test mit **START**. Mehrere aufeinanderfolgende Schrittmacherimpulse werden ermittelt. Zuerst bestimmt Delta 3000 Mk II die Schrittmacherimpulsrate. Nachdem die Rate gemessen wurde, generiert der Delta 3000 Mk II mit dem EKG-Simulator ein Sinussignal des Schrittmachers.
- h. Für jeden festgestellten Schrittmacherimpuls gibt der Delta 3000 Mk II ein akustisches Signal frei und verstärkt die Störsignalamplitude um 0,0845 mV. Der Test gilt als bestanden (**PASS**), wenn der Schrittmacher nicht auf eine 6 mV Sinusform reagiert (*Abbildung 68*). Erkennt der Schrittmacher innerhalb von 4 Sekunden kein Geräusch von weniger als 6 mV, so gilt der Test als nicht bestanden (**FAIL**). Auf 90 PPM braucht der Test ungefähr 50 Sekunden, um den Schrittmacher als **PASS** oder weniger, wenn er ihn als **FAIL** bewertet.

i. Drücken Sie auf **OK**, um das Ergebnis im Zwischenspeicher abzulegen oder **ABBRECHEN**, um ihn zu verwerfen.

SCHRITTM RAUSCH IMMUNITAET 50 Ohm			
Test Ergebnisse			
STOER FREQUENZ: 60 Hz			
STOERAMPLITUDE: 6,00 mV			
***** PASS *****			
OK			ABBRECHEN

Abbildung 69: Schrittmacher-Rauschunterdrückungstest

4.7.5 Schrittmacher Empfindlichkeitstest

4.7.5.1 Empfindlichkeitstest auswählen

Drücken Sie auf **EMPF** im SCHRITTM TEST-Menü, um die Empfindlichkeit des Schrittmachers gegenüber der EKG-Amplitude zu bestimmen. Die Auswahl erscheint oben auf der Anzeige wie in Abbildung 70 dargestellt.

SCHRITTM EMPFINDLICHKEIT 50 Ohm TEST (01/02)			
Schrittm starten dann START druecken			
AMPL: ---mV EMPF GRENZWERT: ---mV			
EKG SiGNAL: TRIP40			
SCHRITTM RATE: --- PPM			
START	GRENZWERT	EKG	FERTIG>

Abbildung 70: Schrittmacher Empfindlichkeitstest-Menü.

- START** Drücken Sie auf **START**, um den Test zu beginnen. Stellen Sie sicher, dass sich der Schrittmacher im „Synchron“ oder „Demand“ – Modus befindet.
- GRENZWERT** Drücken Sie auf **GRENZWERT**, um ein Maximum erlaubter Empfindlichkeitswerte zu bekommen. Dieser ermöglicht dem Delta 3000 Mk II das **AMPL**-Ergebnis am Ende des Tests automatisch zu bestehen („PASS“), vorausgesetzt das **AMPL**-Ergebnis ist kleiner als das Maximum. Die Eingabe eines Grenzwertes ist ähnlich der Eingabe eines Energiezielwertes beim Defi-Test, siehe Abschnitt 4.5.1.3.
- FERTIG** Drücken Sie auf **FERTIG**, um in das SCHRITTM TEST-Menü zurückzukehren. Die Empfindlichkeitstestergebnisse bleiben im

Zwischenspeicher erhalten.



Drücken Sie auf den Pfeil, um weitere Softkey-Funktionen zu erhalten, siehe **Abbildung 71**.



Abbildung 71: Zusätzliche Softkeys des Schrittmacher Empfindlichkeitstest-Menüs..

ABBRECHEN Drücken Sie auf **ABBRECHEN**, um in das Menü SCHRITTM TEST zurückzukehren. Die Daten der letzten Messung werden verworfen, wenn Sie die entsprechende Warnmeldung mit **JA** bestätigen. Alle anderen Daten im Zwischenspeicher bleiben erhalten. Weiteres zur Funktion **ABBRECHEN** s. Kapitel 4.1.3 und 4.1.4.

4.7.5.2 Empfindlichkeitstest durchführen

Der Empfindlichkeitstest bestimmt das niedrigste EKG-Signal, das zuverlässig einen Schrittmacher auslöst und dieses Signal-Level mit den Herstellerspezifikationen auf Übereinstimmung vergleicht. Der Delta 3000 Mk II bietet Speicherplatz für bis zu 2 Empfindlichkeitstests und ermöglicht das Speichern von verschiedenen Trigger-Signalformen am EKG-Simulator.

Empfindlichkeitstest wie folgt durchführen:

- a. Verbinden Sie den Defi-Ausgang des zu testenden Schrittmachers mit dem Delta 3000 Mk II gemäß Abschnitt 3.1.
- b. Wenn bisher noch keine Schrittmacher-Tests durchgeführt wurden, wählen Sie den Schrittmacherlastwiderstand gemäß Herstellerangaben, siehe Abschnitt 4.7.1. Ändern Sie den Lastwiderstand nicht, wenn der Zwischenspeicher Daten von vorherigen Schrittmacher-Tests enthält.
- c. Drücken Sie **EMPF** im SCHRITTM TEST-Menü.
- d. Setzen Sie den Defi auf Synchron- oder Demand-Modus.
- e. Stellen Sie den Ausgangsstrom und die Impulsrate am Defi ein. Der Ausgangsstrom sollte sich im mittleren Bereich befinden. Empfohlen wird eine Schrittmacher-Frequenz im Intervall von 60 bis 120 PPM. Frequenzen über 120 PPM sollten vermieden werden.
- f. Drücken Sie auf **EKG**, um die Einstellungen des EKG- Simulators am Delta 3000 Mk II wie gewünscht einzustellen. Beziehen Sie sich auf den Abschnitt 4.5.1.2.
- g. *Optional, kann* der Delta 3000 Mk II automatisch eine bestimmte Empfindlichkeit bestehen („PASS“) oder nicht bestehen („FAIL“). Drücken Sie auf **GRENZWERT**, um einen erlaubten Maximal-Wert für das Testergebnis einzugeben.

h. Drücken Sie **START**, um den Test zu beginnen. Es werden mehrere aufeinanderfolgende Schrittmacher-Impulse ermittelt. Zuerst bestimmt der Delta 3000 Mk II die Impulsrate des Schrittmachers, die auf der Anzeige als SCHRITTM RATE erscheint. Als nächstes bestimmt der Delta 3000 Mk II die Empfindlichkeit durch den Output von EKG-Triggerimpulsen variabler Amplitude, **nachdem** jeder einzelne Schrittmacherimpuls ermittelt wurde. Während des Tests erscheint über der Softkey-Anordnung des Delta 3000 Mk II das Symbol, einer „kreisenden Linie“.

i. Bei jedem Schrittmacherimpuls leitet der Delta 3000 Mk II ein akustisches Signal ein. Für jeden ermittelten Schrittmacherimpuls erhöht der Delta 3000 Mk II das EKG-Signallevel in 0,045 mV-Schritten, bis der Schrittmacher inhibiert. Ist dies der Fall so wird das EKG-Signal verkleinert und anschließend in 0,015mV Schritten erhöht. Der Test wird erst dann beendet, wenn der Schrittmacher durch das EKG-Signal inhibiert hat oder ein maximales EKG-Level von 3 mV erreicht wird. Weist der Schrittmacher, der eine Empfindlichkeit von nominell 1 mV und eine Rate mit 90 PPM auf, dauert der Empfindlichkeitstest ungefähr 20 Sekunden.

j. Wenn ein Empfindlichkeits-Grenzwert nicht eingegeben wurde, verfährt der Delta 3000 Mk II wie in **Abbildung 72** angezeigt. Für weitere Erläuterungen über Softkey-Funktionen, siehe Abschnitt 4.5.1.4

SCHRITTM EMPFINDLICHKEIT 50 Ohm TEST (01/02)			
AMPL: 0,62 mV EMPF GRENZWERT: ---mV			
EKG SIGNAL: TRIP 40			
SCHRITTM RATE: 90 PPM			
PASS	FAIL	SPEICHERN	CANCEL

Abbildung 72: Schrittmacher-Empfindlichkeitstestergebnis: Kein Grenzwert für die Empfindlichkeit vorgegeben.

k. Wenn ein Empfindlichkeits-Grenzwert eingegeben wurde, verfährt der Delta 3000 Mk II wie in **Abbildung 73** angezeigt. Für weitere Erläuterungen über Softkey-Funktionen, siehe Abschnitt 4.5.1.4

SCHRITTM EMPFINDLICHKEIT 50 Ohm TEST (01/02)			
AMPL: 0,42 mV EMPF GRENZWERT: 0,75mV			
ECG SIGNAL: TRIP40			
SCHRITTM RATE: 90 PPM			
***** PASS *****			
OK			ABBRECHEN

Abbildung 73: Schrittmacher-Empfindlichkeitstestergebnis: Grenzwert vorgegeben.

l. Falls erwünscht, wiederholen Sie die Schritte e. bis j. Sie können bis zu 2 Tests speichern. Diese werden im Zwischenspeicher über die Softkeys **PASS**, **FAIL**, **SPEICHERN** oder **OK** navigiert. Jeder weitere zu speichernde Datensatz überschreibt den Test Nr. 2.

m. Wenn alle Tests vollständig durchgeführt wurden, drücken Sie auf **FERTIG**. Empfindlichkeitstestergebnisse bleiben im Zwischenspeicher erhalten und können mit Daten von anderen Schrittmacher-, EKG- und Defi-Tests ergänzt werden.

4.8 AED Test Menü

4.8.1 AED-Tests auswählen

Drücken Sie auf **AED** im Menü Manueller Test, um das Menü für Automated External Defibrillators oder "AED" zu testen.

Folgende Funktionen sind verfügbar:

AED LEISTUNGSTEST (01/32)			
NO SCHOCK Taste betätigen oder Defi entladen, um den Test zu beenden			
ENERGIE: ---.-J			
EKG SIGNAL: AFIB1 (Massstab x1)			
EKG TYPE: AUSLÖSBAR			
NO SCHOCK	EKG	AUTO-NSR	FERTIG>

Abbildung 74: AED Test-Menü.

NO SCHOCK Drücken Sie **NO SCHOCK**, wenn AED dem Nutzer hörbar oder visuell signalisiert, dass das AED nicht entladen werden kann bzw. soll.

EKG Drücken Sie auf **EKG**, um das Menü für die Einstellung des EKG Simulators zu starten. Beziehen Sie sich auf Abschnitt 4.5.1.2 für genaue Benutzerhinweise für den EKG-Simulator.

AUTO-NSR Drücken Sie auf **AUTO-NSR**, um die automatische Antwort des EKG Simulators auf eine Defi-Entladung zu ermöglichen. Wenn **AUTO-NSR** aktiviert ist, wird „NSR60“ auf dem Display rechts neben dem EKG-Signal erscheinen. In diesem Fall führt eine Defi-Entladung dazu, dass der Simulator automatisch zum Sinusrhythmus mit 60 BPM wechselt. Sobald diese durch eine Entladung aktiviert ist, steht die NSR60-Simulation für weitere Tests bereit - bis es über die EKG-Taste wieder geändert wird.

FERTIG Drücken Sie auf **FERTIG**, um zum Menü MANUELLER TEST zurückzukehren. Die AED-Testergebnisse werden im Zwischenspeicher abgelegt.

▶ Drücken Sie auf den Pfeil, um zusätzliche Softkey-Funktionen zu erhalten, wie in der Abbildung 75 beschrieben.

<			ABBRECHEN
---	--	--	-----------

Abbildung 75: Zusätzliche Softkey-Funktionen des AED-Test-Menüs.

ABBRECHEN Drücken Sie **ABBRECHEN**, um in das Menü MANUELLER TEST zurückzukehren. Die Daten der letzten AED-Tests werden

verworfen, wenn Sie die entsprechende Warnmeldung mit **JA** bestätigen. Alle anderen Daten im Zwischenspeicher bleiben erhalten. Weiteres zur Funktion **ABBRECHEN** s. Kapitel 4.1.3 und 4.1.4.

4.8.2 AED-Test durchführen

Die primäre Aufgabe des AED-Tests ist es, festzustellen, ob ein AED ein EKG-Eingangssignal erkennen und korrekt als *auslösbar* oder *nicht auslösbar* wiedergeben kann. Die zweite Aufgabe des Tests ist es, die Energieentladung aufzuzeichnen, wenn das AED den Nutzer auffordert einen Schock zu veranlassen und ein Schock dann ausgeführt wird. Delta 3000 Mk II kann bis zu 32 AED-Test im Zwischenspeicher ablegen. Es können Ergebnisse von verschiedenen EKG-Signalen, AED-Schockreihen und AED-Energielevel temporär gespeichert werden.

Im AED-Test ist der Delta 3000 Mk II EKG-Simulator auf die in der Tabelle 4-1 des Abschnitts 4.5.1.2 aufgelisteten Signalformen beschränkt. Diese EKG Signalformen sind nach AAMI-Richtlinien wie folgt klassifiziert:

Delta 3000 Mk II EKG Signalformen		Signalform –Klassifizierung
AFIB1	Atrielle Fibrillation Grob	Nicht Auslösbar
AFIB2	Atrielle Fibrillation Fein	Nicht Auslösbar
ASYS1	Asystolie (baseline > 0.1 mV)	Nicht Auslösbar
ASYS2	Asystolie – Flach	Nicht Auslösbar
SVT	Supravent. Tachykardie	Nicht Auslösbar
PVT140	PolyVent Tachykardie mit 140 BPM	Nicht Auslösbar
PVT160	PolyVent. Tachykardie mit 160 BPM	Auslösbar
MVT140	MonoVent Tachykardie mit 140 BPM	Nicht Auslösbar
MVT160	MonoVent Tachykardie mit 160 BPM	Auslösbar
VFIB1	Ventrikuläre Fibrillation Grob	Auslösbar
VFIB2	Ventrikuläre Fibrillation Fein	Berichtet nur; nicht nach <i>auslösbar</i> und <i>nicht auslösbar</i> klassifizieren
NSR60	Normaler Sinusrhythmus mit 60 BPM	Nicht Auslösbar

1. Auflage 1997; V.95:1677-1682 AAMI

Laut der obigen Tabelle sollte ein AED, der nach den AAMI-Richtlinien für Empfindlichkeit und Genauigkeit funktioniert, einen Schock nur dann auslösen, wenn die EKG ventrikuläre Fibrillation deutlich größer als 100 μ V aufzeigt oder ein großer Komplex ventrikulärer Tachykardie mit größer als 150 BPM vorliegt.

Um den AED Test auszuführen:

- a. Verbinden Sie den AED mit dem Delta 3000 Mk II im Abschnitt 3.1. beschrieben.
- b. Drücken Sie auf **AED** im Menü MANUELLER TEST. Die Anzeige wie in der Abbildung 73 dargestellt, erscheint.
- c. Optional können Sie mit der **EKG**-Taste die EKG-Signalform ändern. Um die Einstellung des EKG-Simulators zu ändern, gehen Sie zum Abschnitt 4.5.1.2.
- d. Falls gewünscht, können Sie an Hand der **ANALYZE**-Taste oder einer äquivalente Taste auf dem AED eine automatische Analyse und Bericht der EKG-Signalform erstellen.
- e. Wenn die AED-Funktion des Delta 3000 Mk II die Signalform analysiert und Sie auffordert „nichts auszulösen“, drücken Sie die **NO SHOCK**-Taste. Wenn das die korrekte AED-Antwort auf die vorgegebene EKG-Signalform ist, wird der Delta 3000 Mk II automatisch den Test als „**PASS**“ bewerten, siehe Abbildung 75. Das Testergebnis erscheint dann für 3 Sekunden im Display. Im Zwischenspeicher wird eine Energie von 0,0 Joule abgelegt und der Delta 3000 Mk II kehrt wieder zurück zur Anzeige wie in Abbildung 73. Ist die AED-Antwort für die ausgewählte EKG-Signalform nicht korrekt, wird der Delta 3000 Mk II das Testergebnis automatisch als „**FAIL**“ bewerten.

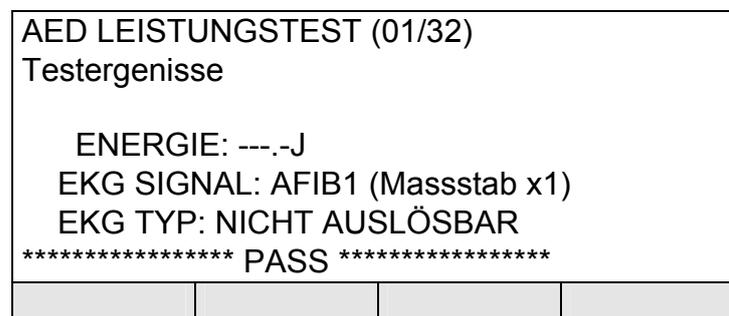


Abbildung 76: AED-Testergebnis: korrekt erkanntes, nicht auslösbares EKG-Signal.

- f. Wenn die AED-Funktion Sie zum Ausführen eines „Schocks“ auffordert, entladen Sie den AED in den Delta 3000 Mk II. Wenn dass die korrekte Antwort auf die simulierte EKG-Signalform ist, wird der Delta 3000 Mk II den Test als „**PASS**“ bewerten, siehe Abbildung 76. Wenn die Funktion AUTO-NSR aktiviert ist, wird der EKG-Simulator einen normalen Sinusrhythmus mit 60BPM erstellen. Die Ergebnisse des Tests werden dann für 5 Sekunden auf dem Display angezeigt, die Energieergebnisse im Zwischenspeicher abgelegt. Im Display erscheint erneut die Anzeige wie in Abbildung 73. Ist die AED-Antwort für die gewählte EKG-Signalform nicht korrekt, wird der Delta 3000 Mk II den Test als "**FAIL**" bewerten.

AED LEISTUNGSTEST (02/32)			
Testergebnisse			
ENERGIE: 150,8J			
EKG SIGNAL: VFIB1 (Massstab x1)			
EKG TYP: NICHT AUSLOESBAR			
***** PASS *****			

Abbildung 77: AED Testergebnis korrekt erkanntes, auslösbares EKG-Signal.

g. Sollten Sie das AED zum Auslösen eines Schocks auffordern, das mit dem im Delta 3000 Mk II angezeigten EKG-Typ angezeigt nicht zusammenpasst, entladen Sie den AED dennoch in die Delta 3000 Mk II. Der Delta 3000 Mk II wird dann automatisch das Testergebnis mit "**FAIL**" bewerten, siehe Abbildung 77.

AED LEISTUNGSTEST (03/32)			
Testergebnisse			
ENERGIE: 149,6J			
EKG SIGNAL: PVT140 (Massstab x2)			
ECG TYP: NICHT AUSLOESBAR			
***** FAIL *****			

Abbildung 78: AED Testergebnis als nicht korrekt erkanntes, nicht auslösbares EKG-Signal.

h. Wiederholen Sie die Schritte c. bis g. so lange bis die gewünschte Zahl der AED Test durchgeführt wurden, max. **32**.

i. Sobald alle Tests durchgeführt worden sind, drücken Sie **FERTIG** (siehe Abbildung 73). Die AED-Testergebnisse werden zusammengeführt im Zwischenspeicher abgelegt und können mit Daten von zusätzlichen EKG-Tests ergänzt werden. Achtung: zusätzliche Defibrillator- und Schrittmachertests können nicht mehr gemacht werden, da der Zwischenspeicher AED-Testergebnisse erhält, siehe Abschnitt 4.4.2. Der Inhalt des Zwischenspeichers muss im Permanentspeicher, dem Data Log, gespeichert werden, bevor neue Defibrillator- und /oder Schrittmachertests gestartet werden können.

4.9 Data-Log

4.9.1 Testdaten einsehen und speichern

Da Defibrillator-, EKG- und Schrittmachertests vom Menü MANUELLER TEST durchgeführt werden, siehe Abschnitt 4.4, werden diese im Zwischenspeicher gesammelt. Mit Hilfe zusätzlicher Softkey-Funktionen im Menü MANUELLER TEST (Abbildung 78) können Sie die Testdaten im Zwischenspeicher einsehen oder diese im Data-Log, dem Permanentspeicher des Delta 3000 Mk II, speichern.

MANUELLE TESTS			
ANSICHT: Inhalt des Zwischenspeichers			
SPEICHERN: Testdaten speichern			
I.D.: Eingabe der Defi-ID			
ABBRECHEN: Zurück zum Hauptmenue			
<ANSICHT	SPEICHERN	I.D.	ABBRECHEN

Abbildung 79: Manueller Test-Menü: Zusätzliche Softkey-Funktionen.

Die Softkey-Funktionen in der Menü-Anzeige wie in Abbildung 78 sind wie folgt:

ANSICHT Drücken Sie auf **ANSICHT**, um die im Zwischenspeicher abgelegten Daten einzusehen. Der Delta 3000 Mk II formatiert die Testdaten dann zu einem TESTBERICHT-Dokument und ruft den TESTBERICHT im Display auf. Die Anzeige ist dem Beispiel in Abbildung 80 sehr ähnlich.

Delta 3000 Mk II Defi Tester
TESTBERICHT
DATUM: 15. Juni 2006 TIME: 13:45:13
DEFI ID: CN1234

Abbildung 80: Ansicht der Testberichte.



Drücken Sie auf die Pfeile, um sich im Menü TEST BERICHT im angezeigten Testbericht aufwärts und abwärts zu bewegen. Mit jeder beliebigen Taste verlassen Sie die Zwischenspeicheransicht und kehren zum Menü MANUELLER TEST zurück.

SPEICHERN Drücken Sie **SPEICHERN**, um die Testdaten im Zwischenspeicher zu einem Testbericht im Data-Log umzuwandeln und zu speichern. Falls Sie keine ID-Nummer für den zu testenden Defi eingegeben haben, werden Sie nach Bedienung der **SPEICHERN**-Taste dazu aufgefordert, eine ID

einzugeben, siehe auch Abschnitt 4.4.1.

I.D. Die ID-Nummer kann zu jeder Zeit während des manuellen Testdurchlaufs sowohl für den Defi als auch für den Schrittmacher eingegeben werden, siehe Abschnitt 4.4.1.

ABBRECHEN Drücken Sie **ABBRECHEN**, um in das HAUPTMENÜ zurückzukehren. Die Daten im Zwischenspeicher werden verworfen, wenn Sie die entsprechende Warnmeldung mit **JA** bestätigen. Alle anderen Daten im Zwischenspeicher bleiben erhalten. Weiteres zur Funktion **ABBRECHEN** s. Kapitel 4.1.3 und 4.1.4.

4.9.2 Testberichte aufrufen und ansehen

Über das HAUPTMENUE gelangen Sie zum Data-Log des Delta 3000 Mk II, siehe Abschnitt 4.3. Die Anzeige in der Abbildung 81 erscheint im Display, wenn Sie auf **DATA LOG** drücken. Die Anzahl der im Data Log gespeicherten Testberichte erscheint nun auf der oberen rechten Ecke der Anzeige. Beachten Sie, dass die Softkeys **ANSICHT** und **DRUCKEN** nur dann auf dem Display sichtbar werden, wenn tatsächlich ein Testbericht im Data-Log gespeichert wurde.

PRUEFPROTOKOLL (07/80)			
LADEN: Werte aus Zwischenspeicher			
ANSICHT: Werte aus Zwischenspeicher			
DRUCKEN: Werte aus Zwischenspeicher			
LOESCHEN: Letzter Testbericht			
LADEN	ANSICHT	DRUCKEN	LOESCHEN>

Abbildung 81: Data-Log Menü.

Die Softkey-Funktionen im Menü Data-Log sind wie folgt:

LADEN Drücken Sie auf **LADEN**, um ein Testbericht im Data Log aufzurufen. Laden Sie nun die Testdaten als Testberichte hoch, siehe Abschnitt 4.9.2.1.

ANSICHT Drücken Sie **ANSICHT**, um den aktuellen Inhalt des Zwischenspeichers aufzurufen. Dieses Softkey wird nur dann im Display sichtbar, wenn Testdaten als Testberichte im Data-Log bereits im Vorfeld gespeichert wurden. Mit Bedienung der Taste **ANSICHT** formatiert der Delta 3000 Mk II die Testdaten in ein TEST BERICHT-Dokument und ruft dieses in der Anzeige auf, siehe Abbildung 79. Sie können wieder mit den Pfeilen (▲▼) auf-

und abwärts im Menü TEST BERICHT navigieren. Die Bedienung jeder anderen Taste bricht den Test ab und führt Sie zurück zum Menü MANUELLER TEST

DRUCKEN Drücken Sie auf **DRUCKEN**, um den TEST BERICHT via serielle Schnittstelle des Delta 3000 Mk II zu drucken, siehe Abschnitt 4.9.2.2. Dieser Softkey wird nur dann im Display sichtbar, wenn Testdaten als Testberichte im Data Log bereits im Vorfeld gespeichert wurden.

LOESCHEN Drücken Sie **LOESCHEN**, um den letzten Testbericht, der im Data Log gespeichert wurde, zu löschen. Der Löschvorgang wird direkt im Anschluss bestätigt.

▶ Drücken Sie den Pfeil, um weitere Softkey-Funktionen anzuzeigen, siehe Abbildung 82.

L. SIGNAL	L. ALLE		ABBRECHEN
-----------	---------	--	-----------

Abbildung 82: Zusätzliche Softkey-Funktionen des Data Log-Menüs.

L. SIGNAL Drücken Sie auf **L. SIGNAL**, um alle Signalkurven-Berichte im Data Log zu löschen. Der Löschvorgang wird direkt im Anschluss bestätigt.

L. ALLE Drücken Sie auf **L. ALLE**, um alle Testberichte inkl. Signaldatenberichte im Data-Log zu löschen. Der Löschvorgang wird direkt im Anschluss bestätigt.

ABBRECHEN Drücken Sie auf **ABBRECHEN**, um ins HAUPTMENUE zurückzukehren.

4.9.2.1 Testbericht auswählen

Drücken Sie im Menü **DATA LOG** auf **LADEN**, um einen Testbericht anzusehen oder auszudrucken, Abbildung 83. Mit den Pfeilen können Sie auf- bzw. abwärts in der Liste der Testberichte navigieren. Der letzte Testbericht erscheint an erster Position im Display. Im Anschluss folgen nacheinander die Restlichen.

PRUEFPROTOKOLL (07/80)			
Waehle Testbericht aus der Liste			
Nr. DATUM ZEIT DEFI ID <input type="checkbox"/>			
_007 Jun 12 14:55 CN3412_____			
006 Jun 12 14:02 CN3418			
005 Jun 10 11:38 CN0115 <input type="checkbox"/>			
004 Jun 08 08:47 CN4437			
WEITER	ZURUECK	WAEHLEN	ABBRECHEN

Abbildung 83: Testbericht im Data Log-Menü auswählen.

WEITER Drücken Sie auf **WEITER**, um in der angezeigten Auflistung um vier Testberichte weiterzublättern.

ZURUECK Drücken Sie auf **ZURUECK**, um in der angezeigten Auflistung um vier Testberichte zurückzublättern.

WAEHLEN Drücken Sie **WAEHLEN**, um den markierten Testbericht am Anfang der Liste anzuwählen. Der Testbericht wird in den Zwischenspeicher heruntergeladen und kann via **ANSICHT** oder **DRUCKEN** im Data-Log-Menü eingesehen bzw. ausgedruckt werden.

ABBRECHEN Sie gehen ohne Testberichtsauswahl zurück zum DATA LOG Menü.

4.9.2.2 Testbericht ausdrucken

Der Delta 3000 Mk II kann ein TEST BERICHT-Dokument von einer DB9-Schnittstelle auf ein Gerät mit einer seriellen RS-232-Schnittstelle, z. B. einen Drucker oder PC, übertragen. Bevor sie den Ausdruck vornehmen, vergewissern Sie sich, dass das anzuschließende Gerät an die serielle Schnittstelle des Delta 3000 Mk II angeschlossen wurde, siehe Abschnitt 3.2.3. Beachten Sie, dass das serielle Protokoll des Delta 3000 Mk II folgende Eigenschaften aufweist: **9600** baud, **No** parity, **8** data bits, **1** stop bit (**9600, N, 8, 1**) ist.

Nachdem Sie die Testberichte heruntergeladen haben, drücken Sie im Menü DATA LOG auf **DRUCKEN**, um das TEST BERICHT-Dokument auszudrucken. Die Zeilenlänge des Testberichts besteht aus 40 Zeichen und wird eine variable Anzahl von Zeilen darstellen, abhängig davon, wie viele Tests gespeichert wurden. Während des Druckvorgangs erscheint im Display des Delta 3000 Mk II die Anzeige wie in Abbildung 84.

Drucke Bericht...			
ABBRECHEN: Drucken abbrechen			
			ABBRECHEN

Abbildung 84: Testbericht Druckvorgang.

Drücken Sie auf **ABBRECHEN**, um den Druckvorgang abzubrechen. Nach Ausdruck kehrt der Delta 3000 Mk II automatisch zum DATA LOG-Menü zurück.

Ist z. B. der Drucker nicht angeschlossen, erscheint wie in Abbildung 85 zu sehen, eine Warnmeldung. Schließen Sie den Drucker in diesem Fall an den Delta 3000 Mk II an und drücken Sie auf **OK**. Im Display erscheint das Menü DATA LOG. Für einen erneuten Ausdruck, drücken Sie wieder auf **DRUCKEN**.

DRUCKER FEHLER			
Drucker offline. Druckerkabel und Spannungsversorgung ueberpruefen.			
OK			

Abbildung 85: Offline-Fehler während Druckvorgang.

4.10 Automatisierte Tests

4.10.1 Überblick: Autosequenzen

Für eine vollständig automatisierte Prüfung stellt der Delta 3000 Mk II 32 Autosequenzen zur Verfügung, die mittels der gelieferten Firmware Phase3pc (auf CD-ROM) angewählt werden können. Ein Autosequenz-Test beinhaltet Schritte zur Messung der Defi-Energie, Ladezeit, Synchronisationsverzögerung, EKG-Leistung; Schrittmacherimpulseigenschaften, Rauschunterdrückung, Empfindlichkeit und Refraktärzeiten. Der Delta 3000 Mk II ist mit vorprogrammierten Autosequenzen ausgerüstet, die sich im Festspeicher befinden und als „Muster“ zur Verfügung stehen. Diese können bei Bedarf geändert oder ergänzt werden, um die Testabläufe bestmöglichst anzupassen.

Für jeden ausgeführten Testdurchlauf oder Messung in einer Autosequenz, wird der erwartete Wert des Ergebnisses oder des **Ziels** spezifiziert, so dass der Delta 3000 Mk II automatisch das Ergebnis als „PASS“ oder „FAIL“, abhängig vom Akzeptanzbereich zwischen Ziel und der ausgewählten **Toleranz**, bewertet.

Es gibt zwei Arten von Autosequenzen im Delta 3000 Mk II: Defi bzw. Schrittmacher und AED-Autosequenzen. Im Folgenden finden Sie die Testabfolge für die Defi- und Schrittmacher-Autosequenzen.

- Defi-Energie
- Defi-Ladezeit
- Defi-Kardioversion (Sync)
- EKG-Tests
- Schrittmacher-Impuls
- Schrittmacher-Rauschunterdrückung
- Schrittmacher-Empfindlichkeit
- Schrittmacher-Refraktärzeit

In einer AED-Autosequenz wird lediglich eine Testart durchgeführt, der SCHOCK / NO SCHOCK-Energietest, siehe Abschnitt 4.8. Ladezeit-, Kardioversions- und Schrittmachertests können nicht durchgeführt werden, wenn der zu testende „Defi-Typ“ der Autosequenz mittels Firmware Phase3pc bereits auf „AED“ voreingestellt worden ist.

Wird eine Autosequenz im Autosequenz-Menü von Delta 3000 Mk II ausgewählt, so wird der Zwischenspeicher zunächst gelöscht. Nachdem jeder Schritt der Autosequenz ausgeführt wurde, werden die Messdaten wieder im Zwischenspeicher gesammelt. Am Ende der Autosequenz werden Sie aufgefordert, eine ID-Nummer für den Defi einzugeben. Im Anschluss wird der Testbericht mit allen Ergebnissen dauerhaft im Data-Log gespeichert.

4.10.2 Autosequenzen auswählen

Drücken Sie auf **AUTO** im HAUPTMENUE (siehe Abschnitt 4.3.) und wählen Sie eine Autosequenz aus, Abbildung 86. Mit den Pfeilen (▼▲) können Sie auf- und abwärts in der Liste der Autosequenzen navigieren.

AUTOSEQUENZ TESTS			
----- TEST AUSWAEHLLEN -----			
Test# Titel□			
>001 HP CODEMASTER			
002 LAERDAL 2000			
003 MARQUETTE 1500□			
004 PHYSIO LP9			
WEITER	ZURUECK	WAEHLEN	ABBRECHEN

Abbildung 86: Eine Autosequenz auswählen.

Folgende Softkey-Funktionen sind verfügbar:

- WEITER** Drücken Sie auf **WEITER**, um in der angezeigten Auflistung um vier Autosequenzen weiterzublättern.
- ZURUECK** Drücken Sie auf **ZURUECK**, um in der angezeigten Auflistung um vier Autosquenzen zurück zublättern.
- WAEHLEN** Drücken Sie auf AUSWAEHLLEN, um die mit dem > Cursor angezeigte Autosequenz auszuwählen. Der Zwischenspeicher wird gelöscht und die Autosquenz wird ausgeführt.
- ABBRECHEN** Sie gehen ohne Testberichts Auswahl zurück zum DATA LOG-Menü.



WARNUNG:

Drücken Sie auf AUTO im HAUPTMENUE. Ist der für die Testberichte zu Verfügung stehende Speicher im Data-Log voll, so erscheint eine Fehlermeldung (Abbildung 88).

Der Data-Log dürfte nicht zu "voll" sein, wenn der Delta 3000 Mk II versucht eine Autosequenz auszuführen. Wenn Sie wie in der Abbildung 87 gezeigt, auf **OK** drücken, kehren Sie zurück zum HAUPTMENUE. Der Data Log-Inhalt kann dann mittels Firmware herunter geladen und gespeichert werden. Nachdem der Data-Log-Inhalt heruntergeladen wurde, kann er im Menü DATA LOG teilweise oder komplett gelöscht werden, siehe Abschnitt 4.9.

SPEICHER FUER TESTBERICHTE VOLL			
Testergebnisse koennen nicht gespeichert werden, da der Speicher voll ist. Datensaetze vor Start der Autosequenz loeschen.			
OK			

Abbildung 88: Autosequenzen: Speicher Data Log voll.

4.10.3 Defi-/Schrittmacher Autosequenzen

4.10.3.1 Automatisierte Defibrillatortests

Wird bei einem Defi oder Schrittmacher der Autosequenzen-Modus eingeschaltet, zeigt der Delta 3000 Mk II bei jedem Schritt der Sequenz die Testeinstellungsmerkmale, siehe Beispiel in Abbildung 88, Defi-Energietest.

Der betreffende Testtyp ist bei jedem Schritt der Sequenz in der oberen, linken Ebene des Displays zu sehen, siehe DEFİ ENERGIE am Beispiel der Abbildung 88. Der Testzähler (01) und die Anzahl der durchgeführten Tests (07) werden im Titel in Klammern angezeigt.

Jede Autosequenz des Delta 3000 Mk II kann vom Benutzer für einen automatischen Time-Out programmiert werden. Bei jedem Testschritt führt der Autotest Timer die vom Benutzer gewünschte Sequenz zur automatischen Messung weiter. Die Eingabe vom Benutzer ist nicht notwendig bis die vorgegebene Zeit ausgelaufen ist.

Nachdem eine Messung durchgeführt wurde, fährt der Autotest Timer mit dem nächsten Sequenzschritt fort. Sie können die Autotest Timer-Funktion einer Autosequenz mit **OFF** ausschalten oder ihn gemäß den Firmware-Vorgaben in 3, 5 oder 9 Sekunden-Intervallen einstellen. Als Beispiel sei der Energietest einer Autosequenz (Abbildung 88) genannt, bei dem der Autotest-Timer in einer 5-Sekunden-Verzögerung eingestellt wurde. Sie können auf **TEST** drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren oder warten bis der Autotest-Timer bis „Null“ runtergezählt hat. In diesem Fall wird die Anzeige der Energiemessung im Display automatisch erscheinen, siehe Abbildung 89.

DEFİ ENERGIE (01/07)			
ENERGIE SETZEN AUF: 10 JOULE			
Pruefung wird in 5 Sekunden beginnen			
TEST	SKIP	ZURUECK	ABBRECHEN

Abbildung 89: Beispiel Autosequenz: 1. Defi-Energietest von 7.

Während des Autosequenzdurchlaufs sind folgende Softkey-Funktionen aktiv:

- TEST** Drücken Sie auf **TEST**, nachdem Sie den Defi wie vom Hersteller angewiesen eingestellt haben und fahren Sie mit dem Test, wie auf der linken oberen Ebene im Display angezeigt, fort.
- SKIP** Drücken Sie auf **SKIP** und führen Sie den nächsten Schritt der Sequenz durch. Die Betätigung der Taste hat keinen Einfluss auf bereits gespeicherten Daten (aktuelle Schrittposition auf der oberen, rechten Ecke zu sehen) im Zwischenspeicher.
- ZURUECK** Drücken Sie auf **ZURUECK**, um zum vorherigen Schritt der Sequenz zurückzukehren. Die Betätigung der Taste hat keinen Einfluss auf die bereits gespeicherten Daten (aktuelle Schrittposition auf der oberen, rechten Ecke zu sehen) im Zwischenspeicher.
- ABBRECHEN** Drücken Sie auch **ABBRECHEN**, um die aktuelle Sequenz beenden. Bestätigen Sie die Warnmeldung mit **JA**, wird der Test abgebrochen und Sie kehren zum HAUPTMENUE zurück.

Wenn Sie auf **TEST** drücken, wird der Delta 3000 Mk II eine Anzeige mit dem durchzuführenden Testtyp aufrufen. Im Falle eines Defi-Energietests, wird eine ähnliche Anzeige wie in Abbildung 89 im Display erscheinen. Auf dieser Anzeige können mit der **ZURUECK**-Taste die Anweisungen gespeichert werden.

DEFI ENERGIETEST (01/07)			
WARTEN AUF ENTLADUNG			
ENERGIE: ---J ZIEL: 10,0J TOL: 10%			
SPITZENWERT I: ---A SPITZENWERT V: ---- V			
RNG: LO			
BREITE @10%: --- msec @50%: --- msec			
EKG SIGNAL: VFIB1 (Massstab x1)			
			ZURUECK

Abbildung 90: Energietest-Anzeige während einer Autosequenz.

Bei einer Defi-Entladung berechnet der Delta 3000 Mk II diese und lässt die Ergebnisse in der Anzeige erscheinen. Im Vorfeld erfolgt eine PASS/FAIL-Bewertung, basierend auf einem für diesen Sequenzschritt vordefinierten Ziel- und Toleranzbereich. Falls der Autotest Timer nicht reagiert, warten Sie 4 Sekunden für die automatische Sicherung der Ergebnisse und fahren Sie dann mit dem nächsten Testschritt fort. Die Softkey-Taste ist hell-hinterlegt, wenn der Autotest Timer nicht aktiv ist. In diesem Fall bedienen Sie die Softkeys, die in Abbildung 90 gezeigt werden.

Drücken Sie auf **OK**, um die angezeigten Ergebnisse im Zwischenspeicher zu sichern und fahren Sie dann mit dem nächsten Schritt fort. Siehe auch Abschnitt 4.5.1.4 für die Beschreibung übriger Softkeys, die in Abbildung 91 zu sehen sind.

DEFI ENERGIETEST (01/07)			
ENERGIE: 9,7J ZIEL: 10,0J TOL: 10%			
SPITZENWERT I: 6,31A SPITZENWERT V: 316			
V RNG: LO			
BREITE @10%: 15,13 msec @50%: 7,84 msec			
EKG SIGNAL: VFIB1 (Massstab x1)			
***** PASS *****			
OK	ANZEIGEN	APEICHERN	ABSPIELEN

Abbildung: 91: Defi-Energieergebnisse während einer Autosequenz.

Beim Ladezeit- und Kardioversionstest sind die Anweisungen ähnlich wie in Abbildung 88. Der Aufbau und die Gestaltung des Displays sind ähnlich der verwendeten Anzeigen wie in den Abschnitten 4.5.2 und 4.5.3 Ladezeit- und Kardioversionstest. Nach der Defi-Entladung werden Softkeys wie in Abbildung 91 angezeigt.

4.10.3.2 Automatisierte EKG-Tests

Falls die Autosequenz EKG-Tests beinhaltet, müssen die Anweisungen auf der Anzeige, siehe in Abbildung 91, befolgt werden. Falls der Autotest Timer aktiv ist, erscheint der Verzögerungs-Countdown wie in Abbildung 92.

EKG TEST			
VERBINDE DELTA 3000 Mk II EKG SIMULATOR MIT EKG MONITOR DES DEFIBRILLATORS Test beginnt in 5 Sekunden...			
TEST	SKIP	ZURUECK	ABBRECHEN

Abbildung 92: Autosequenz führt EKG-Test durch.

Im Folgenden finden Sie die Softkey-Funktionen, die verfügbar sind:

TEST Drücken Sie auf **TEST**, um mit den EKG-Tests fortzufahren.

SKIP Drücken Sie auf **SKIP**, um **ALLE** EKG-Tests zu durchlaufen, die in der Autosequenz angegeben worden sind. Wenn Schrittmacher-Tests durchgeführt werden können, wird die folgende Anzeige, die gezeigt wird, Instruktionen für Schrittmacher-Tests beinhalten.

ZURUECK Drücken Sie auf ZURUECK, um sofort zum vorherigen Defi-Test (Kardioversion, Ladezeit, oder Energie - je nachdem, was in der Autosequenz eingestellt worden ist) zurückzugehen. Die Anweisungen für den betreffenden Test erscheinen dann auf der Anzeige.

ABBRECHEN Drücken Sie auch **ABBRECHEN**, um die aktuelle Sequenz abubrechen. Bestätigen Sie die Warnmeldung mit **JA**, wird der Test abgebrochen und Sie kehren zum HAUPTMENUE zurück.

Wenn Sie auf **TEST** drücken, wird der Delta 3000 Mk II den EKG-Simulator auf die Signalform, die in der ersten Sequenz bestimmt wurde, testen. Drücken Sie anschließend eines der Softkeys, um fortzufahren. Der Autotest Timer ist in dieser Anzeige deaktiviert. Im Folgenden sehen Sie die aktiven Softkey-Funktionen:

EKG TEST (01/08)			
SIGNAL GRUPPE: Leistung			
SIGNALFORM: DC-Impulse, 4 sec (IMPULS)			
Massstab: x1 (1,0mV QRS Lead II)			
	PASS	FAIL	ZURUECK

Abbildung 93: Autosequenz EKG-Test.

PASS Bewerten Sie das Testergebnis des Signalforms als **PASS** bzw. im Zwischenspeicher als bestanden und erhöhen Sie die Sequenz mit der nächsten Signalform. Alternativ setzen Sie die Sequenz mit der ersten Schrittmachermessung fort, wenn die angezeigte EKG-Signalform bereits die letzte Signalform in der Sequenz war.

FAIL Bewerten Sie das Testergebnis als **FAIL** bzw. im Zwischenspeicher als nicht bestanden und fahren Sie in der Sequenz mit der nächsten EKG-Signalform fort.

ZURUECK Kehren Sie zurück zur Anzeige. Der Zwischenspeicher bleibt unverändert.

4.10.3.3 Automatisierte Schrittmachertests

Umfasst die Autosequenz auch Schrittmacher-Impulstests, so gelten für diesen Teil der Sequenz ähnliche Hinweise (Instruction Display) wie am Beispiel der **Abbildung 93** bekannt. Der Schrittmachertest, der in den Autosequenzeinstellungen gewählt wurde, erscheint in der Überschrift der Anzeige. Softkeys, die auf der Anzeige der **Abbildung 93** erscheinen, stellen dieselben Funktionen, wie vorher für die Defi-Energietests beschrieben, dar, siehe Abschnitt 4.10.3.1.

Der Autotest-Timer, wenn aktiviert, wird nicht in der Anzeige der **Abbildung 93** erscheinen. Sofern der Schrittmacher-Impulstest angehalten wird, treibt der Autotest Timer die nächsten Messungen automatisch nach 4 Sekunden Verzögerung in der Sequenz voran.

SCHRITTMACHER IMPULS 1000 Ohm (01/06)			
SCHRITTM MODUS AUF: ASYNCHRON SETZEN			
SCHRITTM OUTPUT AUF: 200 mA SETZEN			
SCHRITTM RATE AUF: 60 PPM SETZEN			
Schrittm. starten dann "TEST" druecken			
TEST	SKIP	ZURUECK	ABBRECHEN

Abbildung 94: Beispiel Autosequenz: Erster Schrittmachertest von sechs.

Drücken Sie auf **TEST**, nachdem der Schrittmacher wie im Display in **Abbildung 93**, eingestellt wurde. Im Anschluss daran erscheint die Anzeige wie in **Abbildung 94**. Drücken Sie auf **TEST**, um den Test zu beginnen. Gehen Sie auf **ZURUECK**, um die Hinweise wie in der **Abbildung 93** zu vergleichen. Mit **STOP** halten Sie die Messung an.

SCHRITTM IMPULS 1000 Ohm TEST (01/06)			
Messe Schrittm. Impuls Merkmale			
AMPL: ---.mA ZIEL: 200 TOL: 10%			
BREITE: --.---msec ZIEL: --- TOL: --%			
RATE: --.-PPM ZIEL: 60 TOL: 10%			
Methode: Mittelwert			
STOP			ZURUECK

Abbildung 95: Start eines Schrittmacher-Impulstests während einer Autosequenz.

Die Messung wird gehalten, wenn **STOP** gedrückt wird. Die Ergebnisse werden ähnlich wie am Beispiel der **Abbildung 96** angezeigt. Wenn der Autotest Timer aktiviert ist, wartet er ca. 4 Sekunden bis der Delta 3000 Mk II die Ergebnisse automatisch speichert und mit dem nächsten Testschritt fortfährt. Ist der Autotest-

Timer nicht aktiv, so sind sämtliche Softkey-Funktionen ebenfalls nicht aktiv. In diesem Fall drücken Sie auf **OK** und speichern Sie alle Daten im Zwischenspeicher. Sobald dies erfolgt ist, wird der Delta 3000 Mk II mit der nächsten Sequenz fortfahren.

SCHRITTM IMPULS 1000 ohm TEST(01/06) Schrittm. Ergebnisse AMPL: 204,1mA ZIEL: 200 TOL: 10% BREITE: 20,49msec ZIEL: --- TOL: --% RATE: 59,9PPM ZIEL: 60 TOL: 10% Methode: Mittelwert ***** PASS *****			
OK			

Abbildung 96: Schrittmacherimpulsergebnisse während einer Autosequenz.

Die Display-Hinweise für Schrittmacher-Rauschunterdrückungstests, Empfindlichkeits- und Refraktärzeittests sind dem Anzeigenbeispiel in der Abbildung 97 sehr ähnlich. Die Softkey-Funktionen sind identisch mit dem des Schrittmacherimpulstests.

SCHRITTM REFRAKTEAR 1000 Ohm (01/01) AUF DEMAND MODUS SETZEN SCHRITTMACHER AUF 1/2 MAXIMUM SETZEN SCHRITTMACHER RATE AUF CA 90 PPM SETZEN Schrittm. starten dann "TEST" druecken			
TEST	SKIP	ZURUECK	ABBRECHEN

Abbildung 97: Beispiel Autosequenz: Schrittmacher Refraktärzeittest.

Der Schrittmacher-Test verläuft ähnlich wie der Manuelle Test, der mit Zielwerten durchgeführt wird. Die Ergebnisse werden wie in **Abbildung 98** auf die Anzeige gespielt. Beachten Sie, dass der Rauschunterdrückungs-, Empfindlichkeits-, und Refraktärzeittests zwischen 10 und 60 Sekunden, abhängig vom Test und Raten-Einstellungen des Schrittmachers, dauern kann. Ist der Test abgeschlossen, wird das Ergebnis im Display angezeigt. Drücken Sie auf **OK**, um die Daten in den Zwischenspeicher abzulegen. Der Delta 3000 Mk II setzt dann mit dem nächsten Sequenzschritt fort oder wartet auf eine automatische Speicherung, falls der Autotest Timer nicht aktiv ist. Ist der Autotest Timer aktiv, wird der Softkey hellhinterlegt, wenn der Test beendet wird.

SCHRITTM REFRAKTAER 1000 Ohm TEST (01/01) REFRAKTAER MIN: +100msec MAX: +250msec REFRACTAER ARZ: +231msec RRZ: +115msec EKG SIGNAL: TRIP40 (Massstab x1) SCHRITTM RATE: 90 PPM ***** PASS *****			
OK			

Abbildung 98: Schrittmacher Refraktärzeitergebnis während einer Autosequenz.

4.10.4 AED-Autosequenz durchführen

Eine AED-Autosequenz erfolgt ähnlich wie der manuelle AED-Test, siehe Abschnitt 4.8. Der primäre Unterschied zwischen einem manuellen AED-Test und einer AED-Autosequenz besteht darin, dass die EKG-Signalförmungen im Setup (Einstellungen) für AED-Autosequenzen definiert werden. Der Autotest Timer kann nicht in der AED-Autosequenz aktiviert werden.

Nach Ermittlung einer Entladung können im manuellen Modus die EKG-Signalförmung-Einstellungen auf NSR60 zurückgekehrt werden. Dies erfolgt über den **AUTO-NSR** Softkey. Nachdem das Testergebnis mit **OK** akzeptiert wurde, wechselt die EKG-Signalförmung zu der Einstellung, die für den nächsten Schritt der Autosequenz vorgegeben wurde.

Wenn Sie eine AED-Autosequenz auswählen, erscheint die Anzeige wie in **Abbildung 99** dargestellt.

Folgende Funktionen der Softkeys sind dann verfügbar:

AED LEISTUNGSTEST (01/09) Trigger Shock oder NO SHOCK druecken um test zu beenden. ENERGIE: ---.-J EKG SIGNAL: PVT160 (Massstab x1) EKG TYP: AUSLOESBAR			
NO SHOCK	AUTO-NSR	ZURUECK	ABBRECHEN

Abbildung 99: AED-Autosequenztest.

- NO SHOCK** Drücken Sie auf **NO SHOCK**, wenn AED dem Nutzer hörbar oder visuell signalisiert, dass das AED nicht entladen werden kann bzw. soll. Für weitere Infos, siehe Abschnitt 4.8.
- AUTO-NSR** Drücken Sie auf **AUTO-NSR**, um zu NSR60 nach gemessener Entladung zu schalten und die EKG-Signalform zu speichern. Die EKG-Signalform wechselt zur nächsten Signalform in der Sequenz, wenn die Ergebnisse mit **OK** akzeptiert werden.
- ZURUECK** Drücken Sie auf **ZURUECK**, um zum vorherigen AED-Sequenzschritt zurückzukehren.
- ABBRECHEN** Drücken Sie auch **ABBRECHEN**, um die aktuelle Sequenz zu beenden. Bestätigen Sie die Warnmeldung mit **JA**, wird der Test abgebrochen und Sie kehren zum HAUPT MENUE zurück.

Wird die Taste **NO SHOCK** gedrückt oder eine Entladung ermittelt, berechnet der Delta 3000 Mk II automatisch das Ergebnis wie in Abbildung 99 gezeigt. Drücken Sie in dem Fall auf **OK**, um die Ergebnisse im Zwischenspeicher abzulegen und Sie gelangen automatisch zum nächsten Sequenzschritt.

AED LEISTUNGSTEST (01/09)			
Test Ergebnisse			
ENERGIE: 150,8J			
EKG SIGNAL: PVT160 (Massstab x1)			
EKG TYP: AUSLOESBAR			
***** PASS *****			
OK			

Abbildung 100: AED-Testergebnisse während einer Autosequenz.

Wurde beim AED ein automatischer Durchlauf von „Schock-Reihen“ eingestellt und löst der AED einen Schock aus, drücken Sie auf **OK bevor** der AED das EKG-Signal analysiert. Eine EKG-Signalform, die als „auslösbar“ klassifiziert wurde und die die Funktion **AUTO-NSR des Delta 3000 Mk II** zulässt, bevor die „ANALYZE“-Funktion auf dem AED aktiviert wird, sollte die "Schock-Reihe" des AEDs nach der ersten Entladung verlangsamen. In diesem Fall haben Sie mehr Zeit, um auf das Testergebnis mit **OK** zu reagieren

Sobald ein Schock ausgelöst wird und das Energieergebnis auf der Anzeige erscheint, drücken Sie auf **OK**.

4.10.5 Fazit: Autosequenz

Nachdem alle Autosequenztests beendet wurden, wird der Nutzer aufgefordert, die Ergebnisse zu einem Testbericht über die Menüs in der **Abbildung 100** und **Abbildung 101** zu speichern.

DATEN SPEICHERN			
DATEN SPEICHERN ODER ZURUECK DRUECKEN ZUM TEST ZURUECKKEHREN ACHTUNG: BEIM SPEICHERN IST GGF. DIE GERAETE-ID ANZUGEBEN.			
SPEICHERN	ZURUECK		ABBRECHEN

Abbrechen 101: Hinweis am Ende der Autosequenz.

SPEICHERN Drücken Sie auf **SPEICHERN**, um die ermittelten Daten der Autosequenz zu einem Testbericht im Data Log zu speichern. Sie werden aufgefordert, eine ID-Nummer für den zu testenden Defi/AED einzugeben. Für nähere Hinweise hinsichtlich der ID-Nummer, siehe Abschnitt 4.4.1.

ZURUECK Drücken Sie auf **ZURUECK**, um den Delta 3000 Mk II zum letzten durchgeführten Test in der Autosequenz zurückzuführen.

ABBRECHEN Drücken Sie auf **ABBRECHEN**, um die aktuelle Sequenz abzubrechen und alle gespeicherten Daten zu verwerfen. Bestätigen Sie die Warnmeldung mit **JA**, wird der Test abgebrochen und Sie kehren zum HAUPTMENUE zurück.

Nachdem die Ergebnisse gespeichert wurden, erscheint die Anzeige wie in **Abbildung 99**. Drücken Sie auf **OK**, um die Autosequenz zu verlassen.

AUTOSEQUENCE TEST RESULTS SAVED			
Testergebnisse wurden permanent gespeichert: Record: (/80)			
OK betätigen um fortzufahren.			
OK			

Abbildung 102: Hinweis auf der Anzeige am Ende der Autosequenz.

4.11 Selbsttest-Fehlermeldungen

Nach dem Einschalten des Delta 3000 Mk II wird ein Selbsttest, wie in Abschnitt 4.2 beschrieben, durchgeführt. Erst nach dem Selbsttest erfolgt der Zugang zum Hauptmenü.

Während des Selbsttests werden Fehlermeldungen angezeigt, die von einem akustischen Signal begleitet werden. Bestimmte „kritische“ Fehlermeldungen könnten den Testdurchlauf des Gerätes verhindern. Bei „nicht-kritischen“ Selbsttest-Fehlermeldungen berichtet der Delta 3000 Mk II diesen Fehler und lässt den Test allerdings weiterlaufen – nachdem das Signal vom Benutzer bestätigt wird.

4.11.1 „Kritische“ Selbsttest-Fehlermeldungen

KALIBRIERUNGS- FEHLER	Die Kalibrierungsparameter des Herstellers sind im Festspeicher (EEPROM) des Gerätes abgelegt und zeigen Fehler auf. In diesem Fall, wird empfohlen, das Gerät zur Kalibrierung an mtk Peter Kron GmbH .
HARDWARE FEHLERMELDUNG	Der interne Analogumwandler ist fehlerhaft, da „Auto-Zero,“ nicht bestanden wird. Das Gerät sollte zur Reparatur eingeschickt werden.
AKKU/Batterie ENTLADEN	Der Delta 3000 Mk II wird von einem internen NiCad-Batterie betrieben, der sich vollständig entladen kann. In diesem Fall wird sich das Gerät innerhalb von einigen Sekunden von selbst ausschalten. Laden Sie dann umgehend den Delta 3000 Mk II mit Hilfe des externen Netzteils auf. Während der Akkuladezeit kann mit dem Delta 3000 Mk II weiterhin gearbeitet werden.

4.11.2 “Nicht-kritische” Selbsttest-Fehlermeldungen

AKKU LEER WARNUNG Bei einer Akkurestdauer von weniger als 20 Minuten, schaltet sich der Delta 3000 Mk II von selbst aus. Das externe Netzteil sollte in diesem Fall umgehend angeschlossen und die Stromversorgung sollte sichergestellt werden.

ZEIT WARNUNG Die Zeit – und Datumseinstellungen der internen Echtzeit-Uhr ist nicht korrekt. Nach dieser Warnung wird der Benutzer aufgefordert, die Uhr einzustellen. Diese Warnung weist darauf hin, dass die Lithium-Batterie, die die Echtzeituhr mit Strom versorgt, möglicherweise ausgetauscht werden muss. Diese Batterie sollte nicht vom Benutzer gewechselt werden.

Die Kapitel 5, Remote Control sowie Kapitel 6, Phase3 Software, entnehmen Sie aus der englischen Bedienungsanleitung. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an **mtk Peter Kron GmbH**.

Achtung:

Bei Firmwarevarianten älter als Phase3 Version 1.2.0.4 sollte der Delta 3000 Mk II unbedingt upgedated werden. Wenden Sie sich bei Fragen bitte an **mtk Peter Kron GmbH**.