

# MAC<sup>®</sup> 500

Version 2.2

**Gebrauchsanweisung**  
2003361-001 GA (d) Revision A



**marquette**

---

*A GE Medical Systems Company*



<b>1 Verwendungszweck und Funktion</b>	<b>5</b>
<b>2 Anzeige- und Bedienungselemente</b>	<b>6</b>
<b>3 Inbetriebnahme und Funktionskontrolle</b>	<b>8</b>
<b>4 Vorbereiten zur EKG-Aufnahme</b>	<b>14</b>
<b>5 Registrieren in der Betriebsart „Automatik“</b>	<b>18</b>
<b>6 Registrieren in der Betriebsart „Manuell“</b>	<b>26</b>
<b>7 Registrieren in der Betriebsart „Arrhythmie“</b>	<b>29</b>
<b>8 Überwachen der Herzfrequenz</b>	<b>33</b>
<b>9 Elektrokardiogramme bei gleichzeitiger Defibrillation</b>	
<b>Elektrokardiogramme von Schrittmacherpatienten</b>	<b>34</b>
<b>10 Einlegen des Registrierpapiers</b>	<b>35</b>
<b>11 Konfigurieren des Gerätes</b>	<b>38</b>
<b>12 Reinigen, Desinfizieren und Wartung</b>	<b>41</b>
<b>13 Störungen</b>	<b>43</b>
<b>14 Technische Beschreibung</b>	<b>44</b>
<b>15 Lieferübersicht</b>	<b>48</b>
<b>Anhang</b>	
<b>Konformitätserklärung</b>	<b>50</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>51</b>

#### **Versions-Historie**

Dieses Handbuch unterliegt dem Marquette Hellige-Änderungsdienst. Mit jeder Aktualisierung ändert sich der Änderungsindex (Buchstabe) hinter der Bestell-Nummer.


<b>Best.-Nr./Index</b>	<b>Datum</b>	<b>Kommentar</b>
2003361-001-A	15.03.2000	Erstausgabe, ECO 064204

## Allgemeine Hinweise

- Das Produkt **MAC® 500** trägt die CE-Kennzeichnung

### CE-0366

gemäß der Richtlinie des Rates über Medizinprodukte 93/42/EWG und erfüllt die grundlegenden Anforderungen des Anhangs I dieser Richtlinie. Es ist der Klasse IIB (MPG) zugeordnet.

- Die Störfestigkeitsanforderungen der Norm EN 60601-1-2 „Elektromagnetische Verträglichkeit - Medizinische elektrische Geräte“ werden erfüllt.
- Das Gerät ist funkentstört nach EN 55011 - Klasse B.
- Das Gerät ist nach IEC 60601 ausgeführt (Schutzklasse I / Gerät mit interner Stromquelle).
- Die CE-Kennzeichnung schließt nur die in der Lieferübersicht aufgeführten Zubehörteile ein.
- Diese Gebrauchsanweisung beschreibt die Version 2.2.
- Diese Gebrauchsanweisung gilt als Bestandteil des Gerätes. Sie ist jederzeit in der Nähe des Gerätes bereitzuhalten. Das genaue Beachten der Gebrauchsanweisung ist Voraussetzung für den bestimmungsgemäßen Gebrauch und die richtige Handhabung des Gerätes sowie die davon abhängige Sicherheit von Patient und Bedienenden. **Lesen Sie diese Gebrauchsanweisung einmal vollständig durch, da Informationen, die mehrere Kapitel betreffen, nur einmal gegeben werden.**
- Das Zeichen  bedeutet: **Gebrauchsanweisung beachten**. Es dient als Hinweis auf besonders zu beachtende Belange bei der Anwendung des Gerätes.
- Die Druckschrift entspricht der Ausführung des Gerätes und dem Stand der zugrundegelegten sicherheitstechnischen Normen bei Drucklegung. Für darin angegebene Geräte, Schaltungen, Verfahren, Softwareprogramme und Namen sind alle Schutzrechte vorbehalten.
- Auf Anforderung stellt Marquette Hellige eine Service-Anleitung zur Verfügung.
- Das bei Marquette Hellige im gesamten Unternehmen angewandte Qualitätssicherungssystem entspricht den Normen DIN EN ISO 9001 und EN 46001.

- Die Sicherheitshinweise sind in dieser Gebrauchsanweisung wie folgt gekennzeichnet:

### Gefahr

***Macht auf eine unmittelbar drohende Gefahr aufmerksam. Das Nichtbeachten führt zum Tod oder zu schwersten Verletzungen.***

### Warnung

***Macht auf eine Gefahr aufmerksam. Das Nichtbeachten kann zum Tod oder zu schwersten Verletzungen führen.***

### Vorsicht

***Macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam. Das Nichtbeachten kann zu leichten Verletzungen und/oder zur Beschädigung des Produkts führen.***

- Für größtmögliche Patientensicherheit und Störfreiheit sowie zur Einhaltung der angegebenen Meßgenauigkeit empfehlen wir, nur Original-Marquette Hellige-Zubehör zu verwenden. Das Verwenden von Fremdzubehör liegt in der Verantwortung des Anwenders.
- Es bestehen keine Gewährleistungsansprüche für Schäden infolge Verwendung von ungeeignetem Fremdzubehör und -verbrauchsmaterial.
- Marquette Hellige betrachtet sich für die Geräte im Hinblick auf ihre Sicherheit, Zuverlässigkeit und Funktion nur als verantwortlich, wenn:
  - Montage, Erweiterungen, Neueinstellungen, Änderungen und Reparaturen durch Marquette Hellige oder durch eine von Marquette Hellige ausdrücklich hierfür ermächtigte Stelle ausgeführt werden,
  - das Gerät in Übereinstimmung mit der Gebrauchsanweisung verwendet wird.

© 2000 Marquette Hellige GmbH  
Postfach 600265  
D-79032 Freiburg  
Telefon (07 61) 45 43-0

# 1 Verwendungszweck und Funktion

Der MAC<sup>®</sup> 500 ist ein kompakter 3-Kanal-Elektrokardiograph für Netz- und Batteriebetrieb.

Mit den drei Betriebsarten „Automatik“, „Manuell“ und „Arrhythmie“ erfüllt der MAC<sup>®</sup> 500 optimal alle Anforderungen der kardiologischen Praxis.

In der Betriebsart „Automatik“ werden die 12 Standardableitungen simultan über 10 Sekunden (s) aufgenommen und anschließend registriert. Dabei können Sie zwischen einer simultanen oder sequentiellen Registrierung wählen.

Bei der simultanen Registrierung wird für alle Ableitungen derselbe Zeitraum zugrunde gelegt (entweder 10 s (lang) oder 3 s (kurz)).

Bei der sequentiellen Registrierung werden die 10 s Aufnahmezeit in 4 Abschnitte von jeweils 2,5 s aufgeteilt. Die ersten 3 registrierten Ableitungen umfassen dann den Zeitraum 0...2,5 s, die zweiten 3 Ableitungen den Zeitraum 2,5...5 s usw.

Bei der Reihenfolge, mit der die Ableitungen registriert werden, können Sie zwischen „Standard“ und „CABRERA“ wählen.

In der Betriebsart „Manuell“ registriert der MAC<sup>®</sup> 500 simultan 3 Ableitungen über einen beliebigen Zeitraum.

In der Betriebsart „Arrhythmie“ können Sie eine EKG-Analyse durchführen. Der MAC<sup>®</sup> 500 startet dann die Registrierung automatisch beim

- Überschreiten eingestellter Herzfrequenzwerte oder
- Auftreten von QRS-Komplexen, deren RR-Abstand kleiner ist als das 0,8fache oder größer als das 1,5fache des mittleren RR-Abstands der 4 vorausgegangenen QRS-Komplexe.

Das Gerät registriert dann solange das EKG, wie das auslösende Ereignis vorliegt. Dabei registriert es die ersten 30 s mit der eingestellten Papiergeschwindigkeit und danach mit 5 mm/s.

Umfangreiche Geräteeinstellungen können Sie in allen Betriebsarten nach Ihren Wünschen verändern (konfigurieren).

Das Gerät ist nicht für intrakardiale Anwendung geeignet.

Der MAC<sup>®</sup> 500 darf nicht als Patientenmonitor eingesetzt werden.

Neben dem Standardgerät gibt es den MAC<sup>®</sup> 500 mit zusätzlichem EKG-Vermessungsprogramm und einer Infrarotschnittstelle zur Datenübertragung (Bestell-Nr. 101 134 10).

## Vorsicht

*Patientengefährdung — Medizinisch-technische Geräte wie der MAC<sup>®</sup> 500 dürfen nur von Personen angewendet werden, die aufgrund ihrer Ausbildung oder ihrer Kenntnisse und praktischen Erfahrungen die Gewähr für eine sachgerechte Handhabung bieten.*

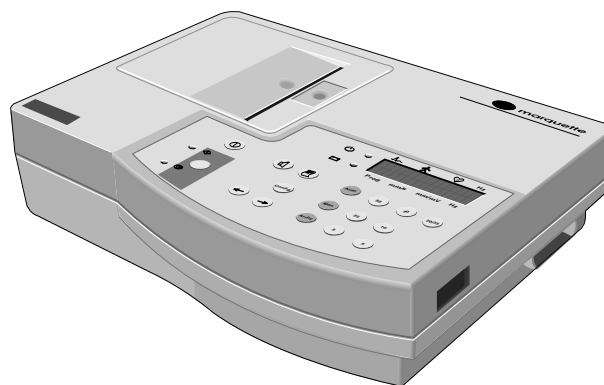


Bild 1-1. MAC<sup>®</sup> 500

## 2 Anzeige- und Bedienungselemente

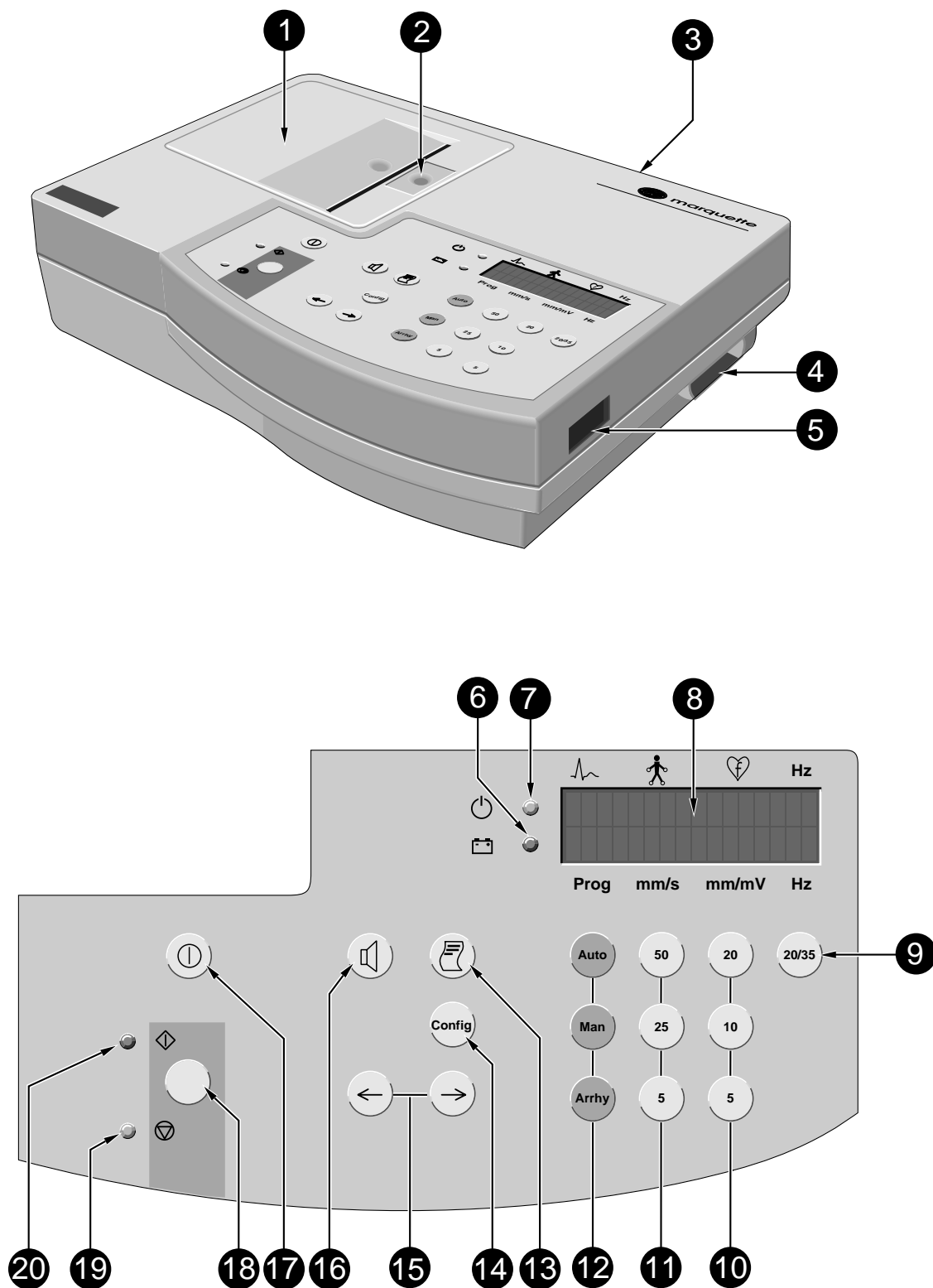














Bild 2-1. Anzeige- und Bedienungselemente

<b>1</b>	<i>Papierschachtklappe</i>		
<b>2</b>	<i>Entriegelung der Papierschachtklappe</i>		Gebrauchsanweisung beachten
<b>3</b>	<i>Netzanschluß</i>		
<b>4</b>	<i>Anschluß für Patientenleitung (Typ CF, hochisoliert, defibrillationsfest)</i>		Signaleingang Typ CF, hochisoliert, defibrillationsfest
<b>5</b>	<i>Infrarotschnittstelle (nur MAC® 500 mit Bestell-Nr. 101 134 10, Kapitel 14. „Technische Beschreibung“)</i>		Starten
<b>6</b>	<i>Kontrolllampe (gelb) leuchtet, wenn die Batterie geladen werden muß</i>		Batterie
<b>7</b>	<i>Kontrolllampe (grün) leuchtet, wenn der MAC® 500 mit Netzspannung versorgt wird</i>		Netzspannungsversorgung
<b>8</b>	<i>2-zeilige Anzeige</i>		
<b>9</b>	<i>zum Ein- und Ausschalten des Muskelfilters</i>		Kopie/Datenübertragung/10-s-EKG
<b>10</b>	<i>zum Wählen der Empfindlichkeit: 5, 10, 20 mm/mV</i>		Ableitung
<b>11</b>	<i>zum Wählen der Papiergeschwindigkeit: 5, 25, 50 mm/s (5 mm/s nur in den Betriebsarten „Manuell“ und „Arrhythmie“)</i>		Elektrodenüberwachung
<b>12</b>	<i>zum Wählen der Betriebsarten</i>		Herzfrequenz in 1/min
<b>13</b>	<i>zur erneuten EKG-Ausgabe (z.B. mit geänderter Ableitungsreihenfolge) oder zur Datenübertragung (nur MAC® 500 mit Bestell-Nr. 101 134 10)</i>		Systolenton/Alarmton
<b>14</b>	<i>zum Aufrufen der Konfiguration (Verändern der Geräteeinstellungen)</i>		Cursorsteuerung, Ableitungswahl
<b>15</b>	<i>zum Wählen der EKG-Ableitung in den Betriebsarten „Manuell“ und „Arrhythmie“ bzw. zum Steuern des Cursors beim Konfigurieren</i>		Ein/aus
<b>16</b>	<i>zum Ein- und Ausschalten des Systolentones sowie zum Quittieren akustischer Alarme</i>		
<b>17</b>	<i>zum Ein- und Ausschalten des Gerätes</i>		
<b>18</b>	<i>zum Ein- und Ausschalten der Betriebsart (Starten und Stoppen der Registrierung)</i>		
<b>19</b>	<i>Kontrolllampe (gelb) leuchtet bei ausgeschalteter Betriebsart</i>		
<b>20</b>	<i>Kontrolllampe (grün) leuchtet bei eingeschalteter Betriebsart</i>		

## 3 Inbetriebnahme und Funktionskontrolle

### 3.1 Sicherheitshinweise

#### Gefahr

*Explosionsgefahr — Das Gerät ist nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen medizinisch genutzter Räume bestimmt. Explosionsgefährdete Bereiche können durch Verwendung von brennbaren Anästhesiemitteln, Hautreinigungs- und Hautdesinfektionsmitteln entstehen.*

#### Warnung

*Stromschlaggefahr — Die folgenden Warnhinweise sind unbedingt zu beachten. Ansonsten besteht für Patient, Anwender und Hilfspersonen Lebensgefahr.*

- *Der Anwender hat sich vor jeder Anwendung des Gerätes von der Funktionssicherheit und dem ordnungsgemäßen Zustand des Gerätes zu überzeugen. Insbesondere sind Steckvorrichtungen, Elektroden und Meßaufnehmer auf Beschädigungen zu überprüfen. Beschädigte Teile müssen sofort ersetzt werden.*
- *Zum Trennen des Gerätes vom Netz stets zuerst den Stecker aus der Wandsteckdose ziehen, erst dann die Anschlußleitung vom Gerät trennen. Ansonsten besteht die Gefahr der Netzspannungsberührung durch irrtümliches Einführen von Metallteilen in die Buchsen der Geräteanschlußleitung.*
- *Das Gerät darf nur an eine ordnungsgemäß installierte Schutzkontaktsteckdose angeschlossen werden. Ist dies nicht gewährleistet, müssen Sie das Gerät mit der Batterie betreiben.*
- *Zur Stromzuführung dürfen keine Verlängerungsleitungen mit Mehrfachsteckdosen verwendet werden.*
- *Geräte dürfen nur dann untereinander oder mit Teilen von Anlagen verbunden werden, wenn sichergestellt ist, daß die Sicherheit für den Patienten, den Bedienenden und die Umgebung durch diese Kopplung nicht beeinträchtigt wird.*  
*Soweit die gefahrlose Kopplung nicht ohne weiteres aus den Gerätedaten ersichtlich ist, muß der Anwender, z.B. durch Rückfrage bei den beteiligten Herstellern oder durch Befragen eines Sachkundigen, feststellen, daß die notwendige Sicherheit für den Patienten, den Bedienenden und die Umgebung durch die vorgesehene Kopplung nicht beeinträchtigt wird. Es ist in jedem Fall die Norm IEC 60601-1-1 / EN 60601-1-1 einzuhalten.*



- *Alle Geräte eines Systems müssen am selben Stromkreis angeschlossen sein. Geräte, die nicht am selben Stromkreis angeschlossen sind, müssen galvanisch getrennt betrieben werden (galvanisch getrennte RS232-Schnittstelle verwenden).*

#### Warnung

- *Funktionsstörungen des Gerätes — Magnetische und elektrische Felder können die Funktion des Gerätes beeinflussen. Achten Sie beim Betreiben des Gerätes darauf, daß alle Fremdgeräte, die in der Nähe betrieben werden, ihren relevanten EMV-Anforderungen entsprechen. Röntengeräte, Tomographen, Funkanlagen (Handys) usw. können andere Geräte stören, weil sie zulassungsgemäß höhere elektromagnetische Störungen abgeben dürfen. Halten Sie von solchen Geräten ausreichend Abstand, führen Sie vor der Anwendung eine Funktionskontrolle durch.*
- *Erstickungsgefahr — Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial ordnungsgemäß. Achten Sie darauf, daß es Kindern nicht zugänglich ist.*

#### Vorsicht

- *Geräteschaden— Geräte, die für den Notfalleinsatz vorgesehen sind, dürfen nicht bei zu niedrigen Temperaturen gelagert oder transportiert werden, damit sie am Einsatzort nicht betauen. Andernfalls dürfen sie erst eingesetzt werden, wenn die Feuchtigkeit wieder verdunstet ist.*
- *Geräteschaden — Vergleichen Sie vor dem Anschließen des Geräts, ob die auf dem Typenschild angegebene Netzspannung und Netzfrequenz mit den Werten des Versorgungsnetzes übereinstimmen.*

#### Hinweis zur Bioverträglichkeit

*Die Teile des in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Produkts einschließlich Zubehör, die bestimmungsgemäß mit dem Patienten in Berührung kommen, sind so ausgelegt, daß sie bei bestimmungsgemäßem Gebrauch die Bioverträglichkeitsanforderungen der anwendbaren Standards erfüllen. Falls Sie Fragen hierzu haben, wenden Sie sich bitte an die Marquette Hellige GmbH oder deren Vertreter.*

#### Literatur

Medizinproduktegesetz (MPG) vom 2.8.1994.

EN 60601-1: 1990 + A 1: 1993 + A 2: 1995  
Medizinische elektrische Geräte. Allgemeine Festlegung für die Sicherheit.

EN 60601-1-1: 9/1994 + A1: 12/1995  
Allgemeine Festlegung für die Sicherheit.  
Festlegung für die Sicherheit von medizinischen elektrischen Systemen.

DIN VDE 0751 Teil 1/10.90: Instandsetzung, Änderung und Prüfung von medizinischen elektrischen Geräten; Teil 1: Allgemeine Festlegungen.

DIN VDE 0753 Teil 1/2.83: Anwendungsregeln für Hochfrequenzchirurgie-Geräte.

DIN VDE 0753 Teil 3/2.83: Anwendungsregeln für Defibrillatoren.

IEC-Publication 513/1994: Fundamental aspects of safety standards for medical equipment.

DIN VDE 0107/10.94: Starkstromanlagen in Krankenhäusern und medizinisch genutzten Räumen außerhalb von Krankenhäusern.

*Bezugsquelle:  
VDE-Verlag GmbH, Bismarckstraße 33,  
12157 Berlin*

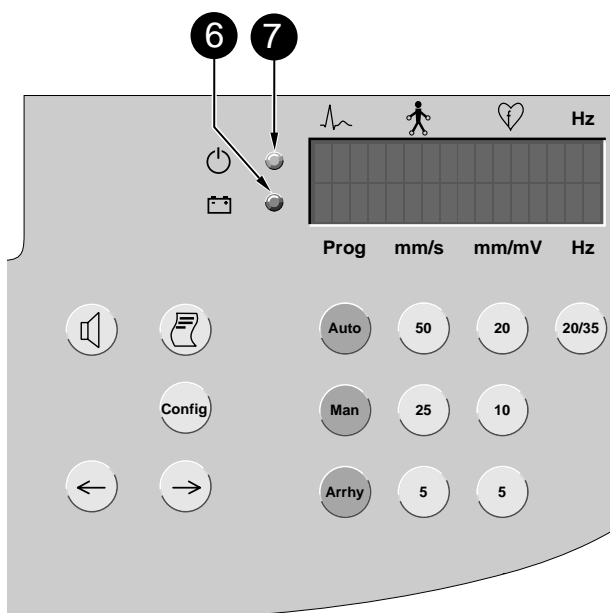


Bild 3-1. Kontrolllampen

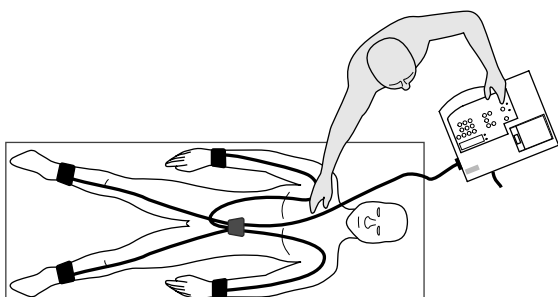


Bild 3-2. Anordnung von Gerät und Patientenliege



Bild 3-3. Netzanschluß

## 3.2 Inbetriebnahme

### Einige Bemerkungen zur Stromversorgung

- Die Stromversorgung des MAC® 500 erfolgt entweder aus dem Versorgungsnetz oder netz-unabhängig aus der aufladbaren Batterie.
- Die Batterie wird automatisch geladen, wenn das Gerät am Versorgungsnetz angeschlossen ist und die Kontrolllampe (7) leuchtet (Bild 3-1). Dazu braucht das Gerät nicht eingeschaltet zu werden. Damit die Batterie stets geladen ist, lassen Sie das Gerät immer am Netz angeschlossen. Nach einer Ladezeit von 6 Stunden (h) ist die entladene Batterie wieder voll geladen.
- Die Kontrolllampe (6) leuchtet, wenn die Batterie geladen werden muß.
- Eine voll geladene Batterie reicht für mindestens 50 Automatik-Registrierungen. Sinkt die Kapazität auf etwa 25 Registrierungen, so ist die Batterie verbraucht und muß vom Kundendienst ausgetauscht werden.

### Aufstellen und Anschließen des MAC® 500

- Der MAC® 500 darf nicht in feuchter und/oder staubiger Umgebung aufbewahrt oder betrieben werden. Ebenso darf er nicht direkter Sonnenbestrahlung oder anderen Wärmequellen ausgesetzt werden.
- Eine zweckmäßige Anordnung von Patientenliege und Gerät zeigt Bild 3-2. Der Patient wird nicht irritiert und liegt in Blickfeld und Reichweite des Bedienenden. Patientenleitung und Geräteanschlusleitung verlaufen nicht parallel (wichtig für störungsfreien Betrieb).
- Schließen Sie das Gerät mit der Geräteanschlusleitung an das Versorgungsnetz an (Bild 3-3). Verwenden Sie nur die Originalleitung oder eine gleichwertige.

Der MAC® 500 wird mit geladener Batterie ausgeliefert. Beachten Sie aber, daß die Batterie geladen werden muß, wenn die Kontrolllampe (6) leuchtet.

- Legen Sie wie in Kapitel 10 beschrieben das Registrierpapier ein.

### 3.3 Funktionskontrolle

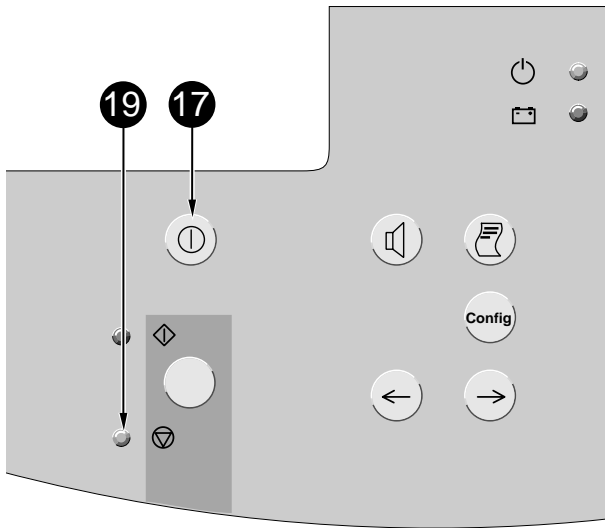


Bild 3-4. Bedienungselemente

- Schalten Sie das Gerät mit der Taste (17) ein. Die gelbe Kontrolllampe (19) leuchtet auf.

Das Gerät führt beim Einschalten automatisch einen Selbsttest durch. Nach bestandem Selbsttest schaltet es in die Betriebsart „Automatik“ (Bild 3-5). Erkennt es einen Fehler, erscheint im Display eine Fehlermeldung „Error....“. In diesem Fall dürfen Sie das Gerät erst wieder nach der Instandsetzung durch den Kundendienst in Betrieb nehmen.

Solange keine Patientenleitung angeschlossen ist, erscheinen im Display anstelle der Elektrodenüberwachung zwei ^^. Außerdem macht ein Hinweiston auf die fehlende Patientenleitung aufmerksam.

Mit dem Anschließen der Patientenleitung verlöschen die Symbole. Gleichzeitig wird damit die Elektrodenüberwachung automatisch aktiviert. Solange noch kein Patient angeschlossen ist, ertönt ein entsprechender Signalton und der Hinweis z.B. „R“ erscheint. Den Signalton können Sie mit abschalten. Nach dem Anlegen aller relevanten Elektroden wird automatisch die HF-Überwachung aktiviert (Kapitel 8 „Überwachen der Herzfrequenz“).

				Hz
Eint			60	50
Auto	25		10	35
Prog	mm/s	mm/mV		Hz

Bild 3-5. Display nach bestandem Selbsttest






### 3.4 Einstellen der Sprache, sonstige Konfigurationsmöglichkeiten

#### Einstellen der Sprache

Sie können den MAC<sup>®</sup> 500 in verschiedenen Sprachen betreiben.

- Zum Einstellen der Sprache drücken Sie .

Es erscheint Bild 3-7.

- Wählen Sie mit   die gewünschte Sprache aus und bestätigen Sie mit  .
- Beenden Sie die Einstellung mit .

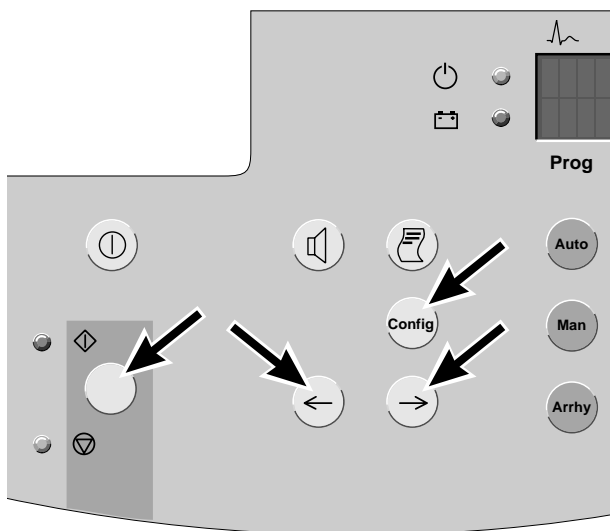


Bild 3-6. Bedienungselemente zum Einstellen der Sprache

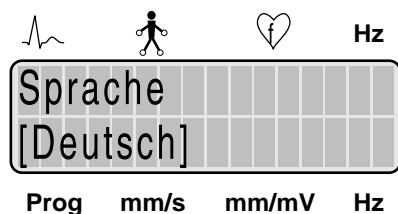


Bild 3-7. Eingestellte Sprache

### Sonstige Konfigurationsmöglichkeiten

Unter Konfigurieren versteht man das individuelle Verändern von Geräteeinstellungen. Diese Veränderungen bleiben gespeichert und stellen sich automatisch beim Einschalten des Gerätes wieder ein. Bild 3-8 zeigt Ihnen, welche Parameter Sie verändern können, wie sie vom Werk aus eingestellt sind und welche Einstellmöglichkeiten Sie haben. Möchten Sie eine oder mehrere Einstellungen verändern, lesen Sie in Kapitel 11 „Konfigurieren des Gerätes“, wie Sie diese Änderungen vornehmen.

Größe	Werkseinstellung	Einstellmöglichkeit
Sprache	[Englisch]	weitere Sprachen
Notation (Bez. der Abnahmestellen)	[IEC]	AAMI
Ableitung (Registriersequenz)	[Standard]	Cabrera
Registrierformat	[Simultan]	Sequentiell
- wenn Simultan	[Kurz]	Lang
- wenn Sequentiell		
Rhythmusschrieb	[Nein]	Ja
Override Funktion	[Aus]	Ein
Patientendatenblatt*	[Nein]	Ja
Kanäle	[3]	1
Geschwindigkeit	[25]	50
Empfindlichkeit	[10]	5, 20
Netzfilter	[50]	60, Aus
Muskelfilter	[Ein]	Aus
Muskelfilter	[35]	20
ADS (Anti-Drift-System)	[Ein]	Aus
Papierformat	[F] (Faltbuch)	R (Rolle)
HF-Kontrolle	[Ein]	Aus
HF-Kontrolle	[45], [130]	30...120, 80...240
Grenzfrequenz	[0,08]	0,04; 0,16
Kontrast		< verringern, > erhöhen
Systolenton	[2] (mittel)	0 (aus), 1 (leise), 3 (laut)
Datum		
Zeit		
Kopie**	[P] (auf Papier)	T (Transfer)
Datenübertragung**	[D] (Direkt)	M (Modem)
Datenübertragung**	[Lang]	Kurz
Telefon** wenn Ja, Eingabe einer max. 20stelligen Nummer	Nein	Ja
Optionsschlüssel**	für Option „Interpretation“	
Werkseinstellung	Nein	Ja
Drucken	Nein	Ja (Ausdruck mit allen Einstellungen)

*Bild 3-8. Konfigurationsmöglichkeiten, Werkseinstellungen, Einstellmöglichkeiten (die gewählten Einstellungen sind auf dem Display durch eckige Klammern gekennzeichnet)*

\* nicht bei Gerät 101 134 10

\*\* nur bei Gerät 101 134 10

## 4 Vorbereiten zur EKG-Aufnahme

### Warnung

**Stromschlaggefahr** — Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen nur die in der Lieferübersicht aufgeführten Original-Marquette Hellige-Patientenleitungen. Schließen Sie keine andere Signalquelle an die Leitung an.

### Hinweis

Der Signaleingang ist hochisoliert und defibrillationsfest (nur in Verbindung mit den in der Lieferübersicht aufgeführten Original-Marquette Hellige-Patientenleitungen). Die Patientensicherheit und der Geräteschutz sind damit bei Defibrillation und HF-Chirurgie gewährleistet.

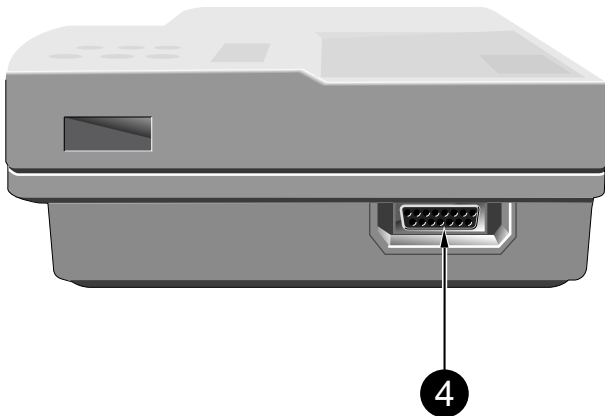


Bild 4-1. EKG-Signaleingang (Typ CF, hochisoliert, defibrillationsfest)

### Hinweis


Die EKG-Analyse und Datenübertragung ist nur bei Verwendung der 10adrigen Patientenleitung möglich.

### 4.1 Anschließen der Patientenleitung

Für die Aufnahme der Standardableitungen (EINTHOVEN, GOLDBERGER, WILSON) verwenden Sie die 10adrige Patientenleitung. Möchten Sie nur eine WILSON-Brustwandableitung registrieren, so können Sie auch die 5adrige Patientenleitung verwenden.

- Schließen Sie die Patientenleitung am Anschluß (4) an (Bild 4-1).

Solange keine Patientenleitung angeschlossen ist, erscheinen im Display anstelle der Elektrodenüberwachung zwei ^^ . Außerdem macht ein Hinweiston auf die fehlende Patientenleitung aufmerksam.

Mit dem Anschließen der Patientenleitung verlöschen die Symbole. Gleichzeitig wird damit die Elektrodenüberwachung automatisch aktiviert. Solange noch kein Patient angeschlossen ist, ertönt ein entsprechender Signalton und der Hinweis, z.B. „R“, erscheint. Den Signalton können Sie mit  abschalten. Nach dem Anlegen aller relevanten Elektroden wird automatisch die HF-Überwachung aktiviert (Kapitel 8 „Überwachen der Herzfrequenz“).

**Hinweis**

*Beim gleichzeitigen Einsatz eines Defibrillators sollten Sie zur EKG-Abnahme nur Silber-Silberchlorid-Elektroden verwenden (siehe auch Kapitel 9 „Elektrokardiogramme bei gleichzeitiger Defibrillation“).*

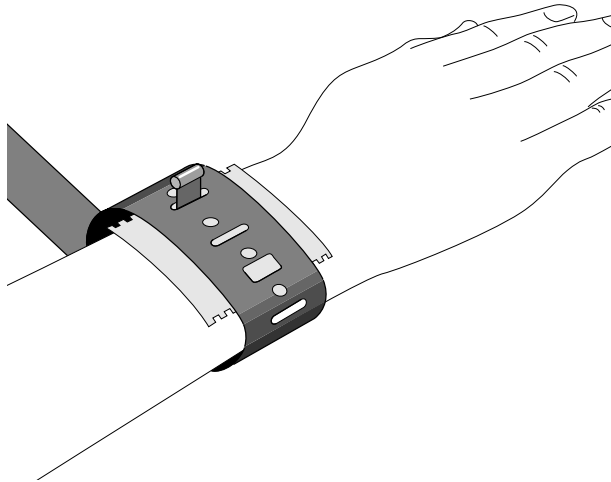


Bild 4-2. Befestigen der Plattenelektroden

## 4.2 Anlegen der Elektroden

Sorgfältiges Anlegen der Elektroden ist Voraussetzung für ein störungsfreies EKG.

Ausführliche Hinweise über Elektrodentechnik und Abnahmestellen enthält unsere Applikationschrift „Elektrokardiographie“.

Schnell, sicher und bequem geht das Anlegen der Elektroden mit unserem Elektroden-Applikationssystem KISS.

Ansonsten verwenden Sie **Plattenelektroden** an den **Extremitäten** und **Saugelektroden** am **Thorax**.

### Anlegen der Plattenelektroden

Die Plattenelektroden werden mit einem Gummispannband befestigt; als Kontaktmittel verwenden Sie Elektrodenpapier.

- Feuchten Sie das Elektrodenpapier mit Leitungswasser an und legen Sie es zwischen Haut und Elektrode.
- Befestigen Sie die Elektrode mit dem Spannband (Bild 4-2):
  - so straff, daß sie nicht selbständig verrutscht,
  - aber nicht so fest, daß Gefäße abgeschnürt werden.

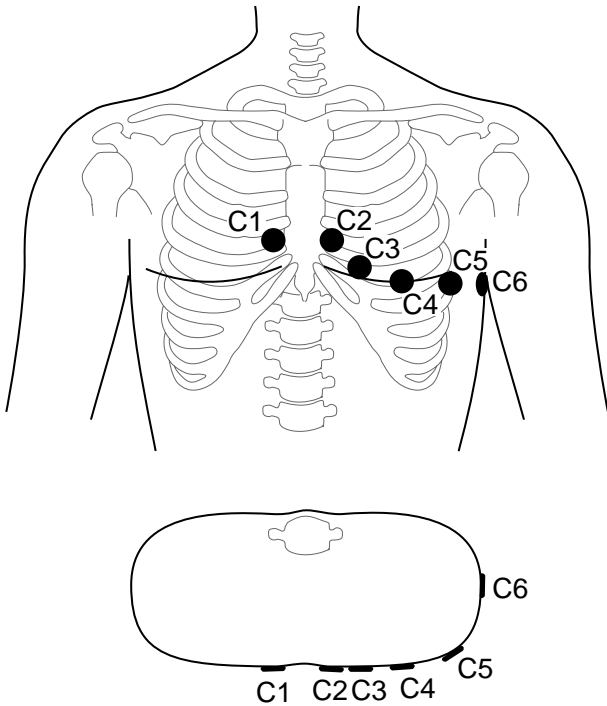


Bild 4-3. Abnahmestellen der Brustwand-Elektroden

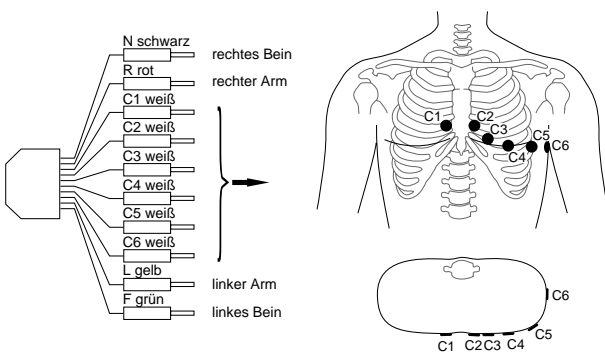


Bild 4-4. Anschließen der Patientenleitung (10adrig, Standardableitungen)

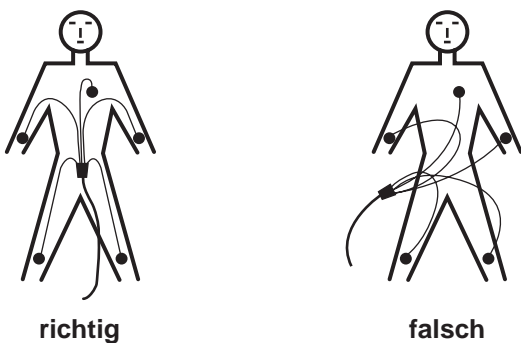


Bild 4-5. Verlegen der Patientenleitung

### Anlegen der Saugelektroden (Brustwand)

- Rasieren Sie eventuell störende Haare ab.
- Feuchten Sie das Elektrodenpapier mit Leitungswasser an und legen Sie es zwischen Haut und Elektrode. (Anstelle des Papiers können Sie auch Elektrodencreme oder -Gel verwenden. Bei leicht behaarter Brust übernimmt die Creme oder das Gel eine Dichtfunktion.)

### Abnahmestellen für die Standardableitungen (I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1...V6)

Für die Standardableitungen müssen Sie 4 Extremitäten- und 6 Brustwand-Elektroden anlegen. Die Extremitätenelektroden befestigen Sie oberhalb von Hand- und Fußgelenk. Die Abnahmestellen der Brustwand-Elektroden zeigt Bild 4-3.

- Schließen Sie die Patientenleitung (10-polig) entsprechend Bild 4-4 an.
- Verlegen Sie die Patientenleitung entsprechend Bild 4-5 und verbinden Sie diese mit dem Gerät.

### Warnung

**Stromschlaggefahr — Vermeiden Sie den Kontakt von Elektroden mit leitenden Teilen. Auch eine Verbindung der Neutralelektrode mit dem Erdpotential ist nicht zulässig.**



## Aufnahmeprobleme durch schlecht angelegte Elektroden

Dieses Gerät ist mit den modernsten elektronischen Hilfsmitteln ausgerüstet, die dafür sorgen, daß Sie eine möglichst störungsfreie Registrierung erhalten. Dazu gehören die **Nulllinienautomatik** und das **Antidriftsystem** (ADS). Die Nulllinienautomatik überprüft vor Beginn der Registrierung das EKG-Signal und legt dann die Nulllinie automatisch fest. Das Anti-Drift-System überprüft während der Registrierung fortlaufend die Nulllinie und führt eine schwankende Nulllinie immer wieder in die Normallage zurück (siehe Bild 4-6).

Trotzdem kann durch diese Maßnahmen der Einfluß schlecht angelegter Elektroden nicht immer ausgeglichen werden. Hohe, instabile Polarisationsspannungen (verursacht z.B. durch trocken angelegte Elektroden) können unter anderem dazu führen, daß der Verstärker an die Grenze seines Aussteuerbereichs kommt und statt des EKG-Signals dann eine Gerade registriert (siehe Bild 4-6). Das Gerät führt dann eine automatische Blockierung durch und führt das EKG wieder in die Normallage. Dabei wird kurzzeitig (ca. 1 s) eine Nulllinie registriert. Eine manuelle Blockierung kann durch Unterbrechung der Elektrode R ausgelöst werden.

Abhilfe:

- Legen Sie die Elektroden genau nach Vorschrift an.
- Legen Sie die Elektroden keinesfalls über Kleidungsstücken an.
- Verwenden Sie ein Kontaktmittel (z.B. feuchtes Elektrodenpapier, Elektrodencreme, Kontaktspray).
- Warten Sie etwa 10 s ab, bevor Sie die Registrierung starten. In dieser Zeit stabilisieren sich bei gut angelegten Elektroden die Polarisationsspannungen. Eine Kontrolle ist die mögliche Fehleranzeige auf dem Display (R, L, F, N, C1...C6).
- Gegebenenfalls schalten Sie zur Kontrolle das ADS und alle Filter (20/35 Hz, 50 Hz) aus, so daß Sie das „unverfälschte“ EKG registrieren können.

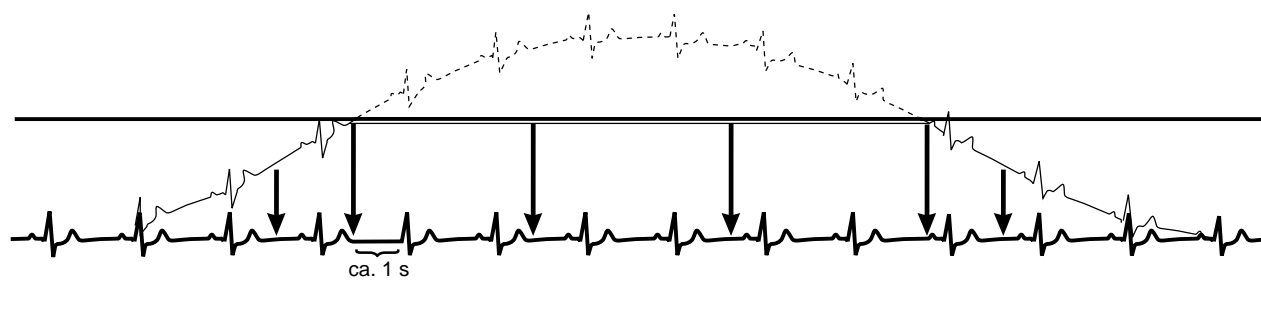




Bild 4-6. Registrierbeispiel

## 5 Registrieren in der Betriebsart „Automatik“

### 5.1 Grundsätzliches

In dieser Betriebsart werden simultan 12 Ableitungen über einen Zeitraum von 10 s aufgenommen. Nach dem Drücken von   läuft die Aufnahme automatisch ab (mit der 5adrigen Patientenleitung werden nur 7 Ableitungen aufgenommen). Danach wird das EKG registriert.

Beim MAC® 500 mit Bestell-Nr. 101 134 10, wird das EKG zusätzlich vermessen und die Meßergebnisse werden gemeinsam mit dem EKG ausgedruckt.

Die Registrierung kann entweder simultan oder sequentiell erfolgen.

Bei der simultanen Registrierung wird für alle Ableitungen derselbe Zeitraum zugrunde gelegt (entweder 10 s (lang) oder 3 s (kurz)).

Bei der sequentiellen Registrierung werden die 10 s Aufnahmezeit in 4 Abschnitte von jeweils 2,5 s aufgeteilt. Die ersten 3 registrierten Ableitungen umfassen dann den Zeitraum 0...2,5 s, die zweiten 3 Ableitungen den Zeitraum 2,5...5 s usw. (bei der 5adrigen Leitung sind es 3 Abschnitte mit je 3,3 s).

Bei der Reihenfolge, mit der die Ableitungen registriert werden, können Sie zwischen „Standard“ und „CABRERA“ wählen. Außerdem kann ein Rhythmuschrieb mit 10 s Dauer ausgegeben werden (siehe Kapitel 11 „Konfigurieren des Gerätes“).

In der Werkseinstellung werden alle 12 Ableitungen simultan mit je 3 s Registrierdauer ausgegeben (4 Blätter).

#### Hinweis

- *Die HF-Überwachung ist in allen Betriebsarten aktiv (es sei denn, sie wurde per Konfiguration ausgeschaltet). Als Grenzwerte sind werkseitig 45 P/min und 130 P/min vorgegeben. Auch sie können per Konfiguration verändert werden (Kapitel 8 „Überwachen der Herzfrequenz“, Kapitel 11 „Konfigurieren des Gerätes“).*
- *Für die korrekte Ermittlung der Herzfrequenz sind mindestens 4 QRS-Komplexe notwendig.*
- *Bei abgefallener Elektrode startet das Gerät in der Betriebsart „Automatik“ nur, wenn die Override-Funktion eingeschaltet ist (Kapitel 11 „Konfigurieren des Gerätes“).*

#### Warnung

**Patientengefährdung** — Der MAC® 500 darf nicht als Patientenmonitor eingesetzt werden.

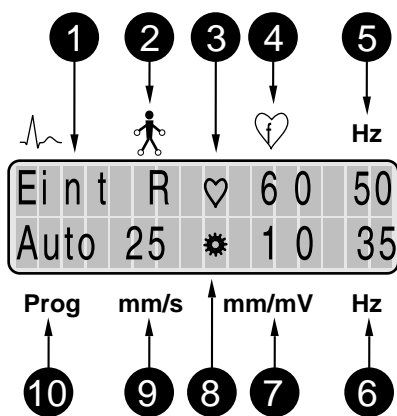


Bild 5-1. Anzeige in der Betriebsart „Automatik“

- 1 Ableitungssequenz (Eint = Standard, Cab1 = CABRERA)
- 2 Hinweis auf abgefallene Elektrode
- 3 Systolenblinker
- 4 Herzfrequenz
- 5 Netzfilter (50 Hz) eingeschaltet
- 6 Muskelfilter (35 Hz) eingeschaltet
- 7 Empfindlichkeit
- 8 Symbol für Datenspeicherung
- 9 Papiergeschwindigkeit
- 10 Betriebsart

- \* R \* : Elektrode am rechten Arm abgefallen
- \* L \* : Elektrode am linken Arm abgefallen
- \* F \* : Elektrode am linken Bein abgefallen
- \* N \* : Elektrode am rechten Bein abgefallen
- \* C1 \* : Brustwand-Elektrode C1 abgefallen
- \* C2 \* : Brustwand-Elektrode C2 abgefallen
- \* C3 \* : Brustwand-Elektrode C3 abgefallen
- \* C4 \* : Brustwand-Elektrode C4 abgefallen
- \* C5 \* : Brustwand-Elektrode C5 abgefallen
- \* C6 \* : Brustwand-Elektrode C6 abgefallen




Hinweise auf abgefallene Elektroden

## 5.2 Registrieren

Beim Einschalten wählt der MAC<sup>®</sup> 500 automatisch die Betriebsart „Automatik“.

- Nach dem Neuanlegen der Elektroden empfehlen wir eine Wartezeit von ca. 10 s (Stabilisierung der Polarisationsspannungen, Abschnitt 4.2 „Aufnahmeprobleme durch schlecht angelegte Elektroden“).

In der Werkseinstellung wählt der MAC<sup>®</sup> 500 folgende Funktionen und Einstellungen (die wichtigsten Geräteeinstellungen werden auf dem Display angezeigt (Bild 5-1)):

- die Registriersequenz „Standard“ (I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1 ... V6; Eint = „Standard“, Cab1 = „CABRERA“ (1))
  - eine Empfindlichkeit von 10 mm/mV (7)
  - eine Papiergeschwindigkeit von 25 mm/s (9)
  - das Netzfilter (50 Hz) ist eingeschaltet (5)
  - das Muskelfilter (35 Hz) ist eingeschaltet (6)
  - das Anti-Drift-System ist eingeschaltet (Nullinienschwankungen werden automatisch kompensiert)
  - Ausgabeformat „simultan“, „kurz“
  - Override-Funktion „aus“
  - beim Drücken von  wird das EKG erneut ausgedruckt
  - Bevor Sie die Aufzeichnung mit  starten, sollten Sie sich vergewissern, daß kein Hinweis auf eine abgefallene Elektrode im Display vorhanden ist (2, Bild 5-1). Bleibt der Hinweis bestehen, obwohl Sie alle Elektroden überprüft haben, deutet dies auf eine unterbrochene Patientenleitung hin. Tauschen Sie die Leitung aus. Ebenso sollten Sie den Papiervorrat prüfen.
  - Starten Sie die Aufnahme mit .
- Der MAC<sup>®</sup> 500 speichert 10 s das ankommende EKG-Signal und registriert es anschließend aus. Im Display zeigt ein rotierendes Symbol den Speichervorgang an (8, Bild 5-1). Während des Speichervorgangs können Sie die Geräteeinstellungen nicht mehr verändern.

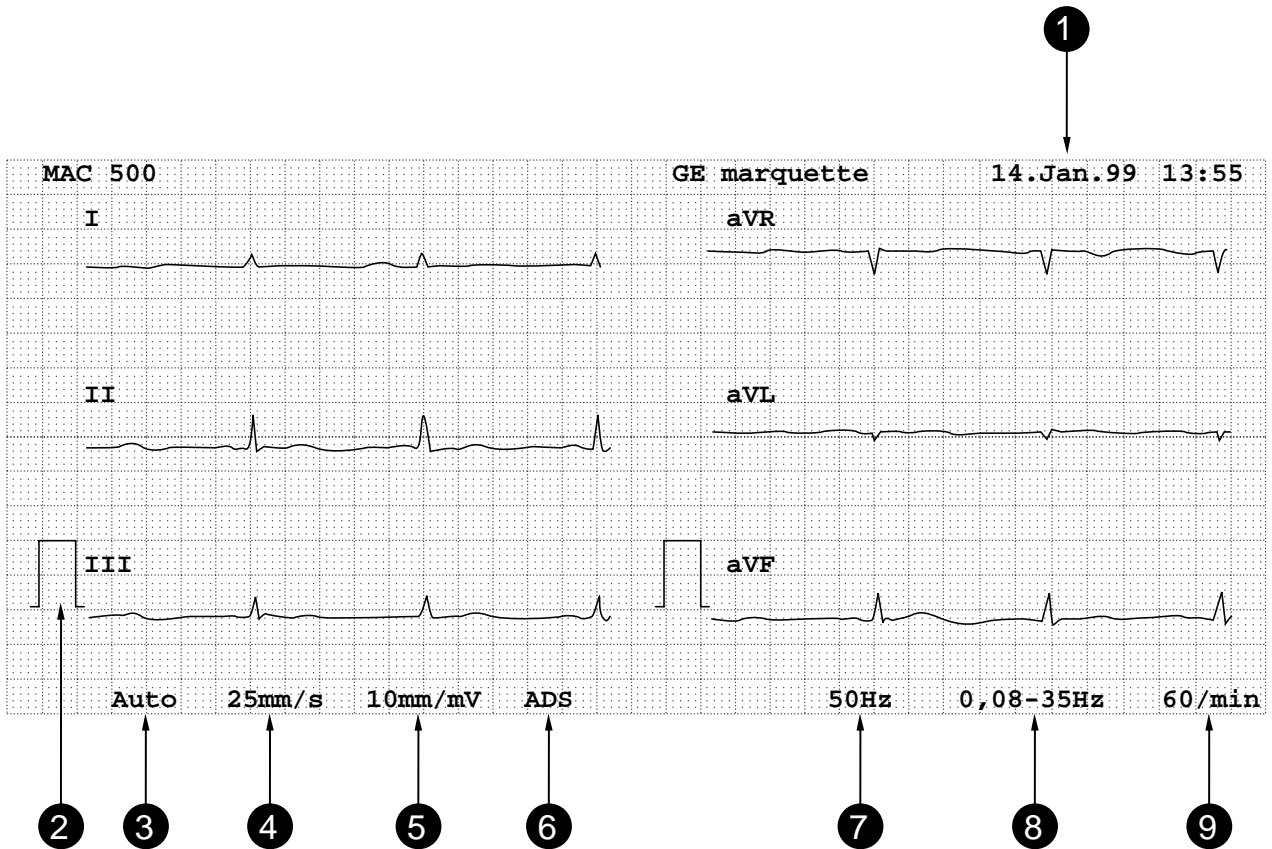


Bild 5-2. EKG-Registrierung, Blatt 1 und Blatt 2 (Betriebsart „Automatik“, Werkseinstellung)

- 1 Datum, Uhrzeit
- 2 Kalibrierimpuls
- 3 Betriebsart
- 4 Papiergeschwindigkeit
- 5 Empfindlichkeit
- 6 ADS eingeschaltet
- 7 Netzfilter eingeschaltet (50 Hz)
- 8 Übertragungsbereich (untere Grenzfrequenz 0,08 Hz (konfigurierbar), obere Grenzfrequenz 35 Hz (Muskelfilter eingeschaltet))
- 9 Herzfrequenz

**Hinweis**

**Die Einstellungen von**

- **Netzfilter**
- **Muskelfilter**
- **Anti-Drift-System**

**können bei der Kopierfunktion nicht verändert werden.**

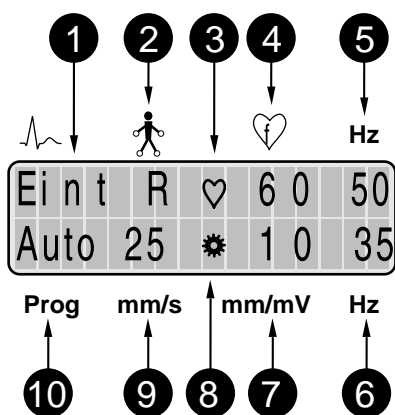






Bild 5-1. Anzeige in der Betriebsart „Automatik“ (Wiederholung)

- 1 Ableitungssequenz (Eint = Standard, Cab1 = CABRERA)
- 2 Hinweis auf abgefallene Elektrode
- 3 Systolenblinker
- 4 Herzfrequenz
- 5 Netzfilter (50 Hz) eingeschaltet
- 6 Muskelfilter (35 Hz) eingeschaltet
- 7 Empfindlichkeit
- 8 Symbol für Datenspeicherung
- 9 Papiergeschwindigkeit
- 10 Betriebsart

Nach dem Speichervorgang registriert das Gerät das EKG aus (Bild 5-2).

- Sie können die Aufnahme jederzeit mit  abbrechen.
- Sie können dasselbe EKG mit Taste  wiederholt ausdrucken. Dabei können Sie zuvor
- die Empfindlichkeit ändern (mm/mV),
- die Papiergeschwindigkeit ändern (mm/s),
- die Ausgabenreihenfolge ändern ( ).

Mit welchen Ableitungen die Registrierung beginnt, wird auf dem Display angezeigt (1, Bild 5-1). Die normale Reihenfolge ist „Standard“:

- Eint = Einthoven (Blatt 1)
- Gold = Goldberger (Blatt 2)
- Wil1 = Wilson V1, V2, V3 (Blatt 3)
- Wil2 = Wilson V4, V5, V6 (Blatt 4)
- Comb\* = I, aVR, V

Starten Sie beispielsweise mit „Gold“ (Standard), so ist die Reihenfolge

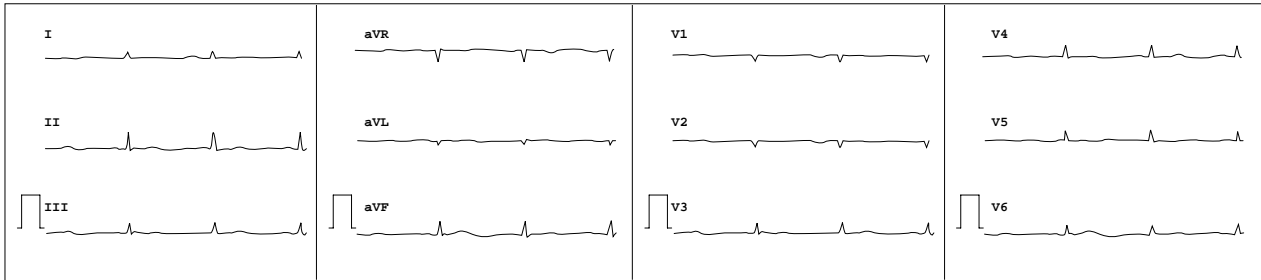
- Gold = Goldberger (Blatt 1)
- Wil1 = Wilson V1, V2, V3 (Blatt 2)
- Wil2 = Wilson V4, V5, V6 (Blatt 3)
- Eint = Einthoven (Blatt 4)

\* bei Verwendung einer 5poligen Patientenleitung anstelle von Wil1, Wil2.

### 5.3 Die Ausgabedokumente

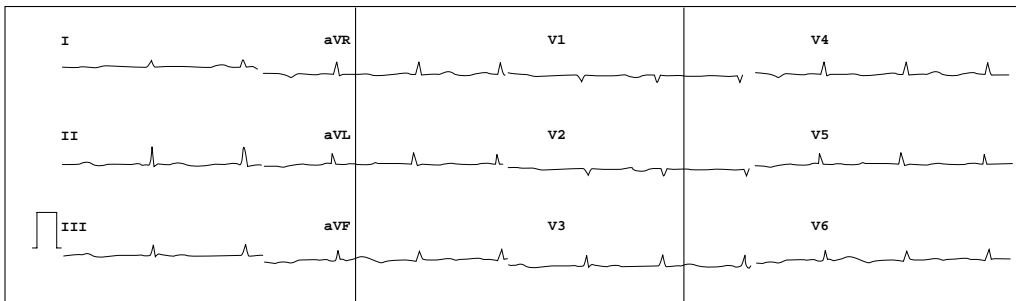
Art und Umfang der Ausgabedokumente hängt von der verwendeten Patientenleitung, von der konfigurierten Registriersequenz und vom konfigurierten Ausgabeformat ab (Kapitel 11 „Konfigurieren des Gerätes“). Die folgenden Bilder zeigen einige Formate:

#### Simultane Registrierungen



*Bild 5-3. Patientenleitung 10adrig  
Registriersequenz Standard  
Ausgabeformat Simultan, kurz (3 s)*

#### Sequentielle Registrierungen



*Bild 5-4. Patientenleitung 10adrig  
Registriersequenz Standard  
Ausgabeformat Sequentiell*

## Rhythmusschrieb

Beim Registrierformat „Sequentiell“ kann zusätzlich ein Rhythmusschrieb mit 10 s Dauer ausgegeben werden (Kapitel 11 „Konfigurieren des Gerätes“).

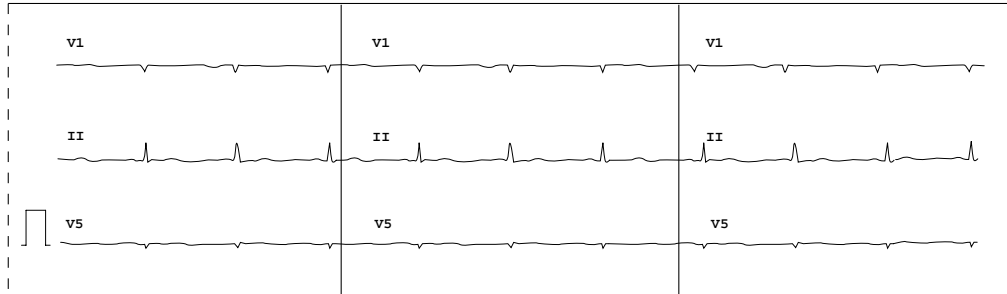


Bild 5-5. Rhythmusschrieb

```

Seriennummer  :
Name          :
Vorname       :
Geburtsdatum  :
Geschlecht    :

Vermessungsergebnisse:
QRS           :           108 ms
QT/QTc       :       366/ 427 ms
PQ           :           170 ms
P            :           162 ms
RR/PP        :       724/ 146 ms
P/QRS/T      :       67/ 66/ 65 Grad
    
```

Bild 5-6. Vermessungsergebnisse

```

GE marquette 02.Dez.98 15:11

Interpretation:

UNGEWÖHNLICHE P-ACHSE,
MÖGLICHERWEISE EKTOPISCHE
VORHOFTACHYKARDIE
LINKSACHSEN-ABWEICHUNG
LVH MIT QRS-ERWEITERUNG UND
REPOLARISATIONS-ABNORMALITÄT
INFERIOR-INFARKT, ALTER
UNBESTIMMT
ABNORMALES EKG

MAC 500      V2.2      12SL V 13
    
```

Bild 5-7. Interpretation

## Vermessungsergebnisse

Der MAC® 500, Bestell-Nr 101 134 10, druckt im Anschluß an die EKG-Registrierung zusätzlich die Vermessungsergebnisse aus.


## Interpretation (Option)

Bei Geräten (MAC® 500, Bestell-Nr 101 134 10) mit der Option „Interpretation“ wird nach den Vermessungsergebnissen die Interpretation ausgegeben. Da kein Patientenalter eingegeben werden kann, geht MAC® 500 immer von einem Erwachsenen-EKG aus. Eine genaue Beschreibung des EKG-Vermessungs- und Interpretationsprogramms finden Sie in der separaten Beschreibung „Marquette 12SL Physician’s Guide“ (Best.-Nr. 000-90160-010). (Öffnen der Option siehe Kapitel 11 „Konfigurieren des Gerätes.“)

## 5.4 Datenübertragung mit MAC® 500

Mit dem MAC® 500, Bestell-Nr 101 134 10, können Sie Elektrokardiogramme, die in der Betriebsart „Automatik“ aufgenommen wurden (einschließlich der dazugehörenden Analyse-Ergebnisse) an **CardioSys** oder an einen PC mit **CardioSoft** übertragen werden (ab Version 3.01). Dabei kann die Übertragung direkt mit dem Infrarot-Adapter oder über ein Handy (Modem) erfolgen (der Marquette Hellige-Kundendienst berät Sie hier gern). (siehe auch Gebrauchsanweisung zu **CardioSys / CardioSoft**, Abschnitt 6.4 „Ruhe-EKG-Registrierungen vom EKG-Gerät übertragen“.)

### Direkte Übertragung



- Schließen Sie den Infrarot-Adapter an eine freie COM-Schnittstelle des PC an.
- Wählen Sie in der Konfiguration (Kapitel 11) bei „Kopie“ „T“ (Transfer) und bei „Datenübertragung“ „D“ (direkt).
- Stellen Sie bei **CardioSys / CardioSoft** eine Baudrate von 9600 ein und achten Sie darauf, daß zwischen der Infrarotschnittstelle des MAC® 500 (5, Bild 2-1) und dem Infrarot-Adapter „Sichtverbindung“ besteht (Entfernung max. 1 m).
- Starten Sie die Übertragung mit .

Die Übertragung wird auf dem Display symbolisch durch sich bewegende Punkte angezeigt.

Sie können die Übertragung jederzeit mit Taste




Ist die Übertragung nicht möglich (Infrarotstrecke unterbrochen, falsche COM-Schnittstelle am Empfänger eingestellt), so erscheint die Fehlermeldung „Fehler“.


- Brechen Sie die Übertragung mit  ab, beseitigen Sie die Fehlerursache und wiederholen Sie die Übertragung mit .

### Übertragung mit Handy

Wir empfehlen für die Datenübertragung die GSM-Handys Axento der Firma ascom oder RD750 der Firma Sagem. In diesen Handys ist die gesamte Modemfunktion bereits integriert.

- Schließen Sie das Handy-Interface an das Handy an.
- Wählen Sie in der Konfiguration (Kapitel 11) bei „Kopie“ „T“ (Transfer) und bei „Datenübertragung“ „M“ (Modem).
- Geben Sie in der Konfiguration bei „Telefon“ die entsprechende Rufnummer ein.
- Starten Sie die Übertragung mit .

Sobald Sie die Übertragung gestartet haben, wird automatisch das Empfänger-Modem über das Handy-Netz angewählt und die Verbindung zwischen Handy und Modem aufgebaut. Während dieser Zeit erscheint der Hinweis „Initialisierung“. Danach wird das EKG übertragen. Die Übertragung wird auf dem Display symbolisch durch sich bewegende Punkte angezeigt.

Sie können die Übertragung jederzeit mit Taste  abbrechen.

Ist die Übertragung nicht möglich (Infrarotstrecke unterbrochen, Empfänger-Modem ausgeschaltet), so erscheint eine entsprechende Fehlermeldung:




- Schnittstelle (Fehler zwischen Schnittstelle und Handy)
- Modem (Fehler zwischen Handy und Empfänger)
- Fehler (Allgemeiner Datenübertragungsfehler)

#### Hinweis

**Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in der Gebrauchsanweisung des Handy.**




## 5.5 Kurzanleitung (Automatik-Registrierung)

- Gerät einschalten und Selbsttest abwarten
- Elektroden anlegen und mit Gerät verbinden
- Geräteeinstellungen kontrollieren:
  - Registriersequenz
  - Ausgabeformateventuell korrigieren (mit jeweiliger Funktionstaste oder mit Taste )
- Abwarten, bis Patient ruhig liegt
- EKG-Aufnahme und Registrierung mit   starten


## 6 Registrieren in der Betriebsart „Manuell“

### 6.1 Grundsätzliches

In der Betriebsart „Manuell“ registriert das Gerät simultan 3 Ableitungen in Echtzeit (Werkseinstellung, auch als 1-Kanal-Gerät konfigurierbar). Die Registrierung wird mit  gestartet und gestoppt.

Einige Geräteeinstellungen können individuell verändert werden, und zwar entweder direkt über die entsprechenden Tasten oder über die Gerätekonfiguration (Kapitel 11 „Konfigurieren des Gerätes“).

### 6.2 Registrieren

Nach dem Einschalten wählen Sie diese Betriebsart mit der Taste .

In der Werkseinstellung wählt der MAC<sup>®</sup> 500 dann folgende Funktionen und Einstellungen (die wichtigsten Einstellungen werden auf dem Display angezeigt (Bild 6-1)):

- die Registriersequenz „Standard“ (I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1 ... V6; Eint = „Standard“, Cab1 = „CABRERA“ (1))
- eine Empfindlichkeit von 10 mm/mV (7); sie kann jederzeit mit den Tasten (10) umgeschaltet werden (Bild 6-2)
- das Netzfilter (50 Hz) ist eingeschaltet (5)
- das Muskelfilter (35 Hz) ist eingeschaltet (6); es kann jederzeit mit Taste (9) ausgeschaltet werden (Bild 6-2)
- das Anti-Drift-System ist eingeschaltet (Nullinienschwankungen werden automatisch kompensiert)
- eine Papiergeschwindigkeit von 25 mm/s; sie kann jederzeit mit den Tasten (11) umgeschaltet werden (Bild 6-2)

**Hinweis**

*Die HF-Überwachung ist in allen Betriebsarten aktiv (es sei denn, sie wurde per Konfiguration ausgeschaltet). Als Grenzwerte sind werkseitig 45 P/min und 130 P/min vorgegeben. Auch sie können per Konfiguration verändert werden (Kapitel 8 „Überwachen der Herzfrequenz“, Kapitel 11 „Konfigurieren des Gerätes“).*

**Warnung**

*Patientengefährdung — Der MAC<sup>®</sup> 500 darf nicht als Patientenmonitor eingesetzt werden.*

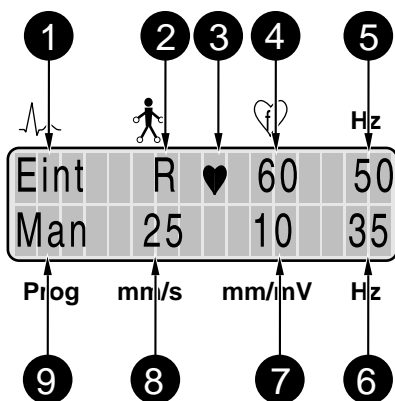


Bild 6-1. Anzeige in der Betriebsart „Manuell“

- 1 Ableitungssequenz
- 2 Hinweis auf abgefallene Elektrode
- 3 Systolenblinker
- 4 Herzfrequenz
- 5 Netzfilter (50 Hz) eingeschaltet
- 6 Muskelfilter (35 Hz) eingeschaltet
- 7 Empfindlichkeit
- 8 Papiergeschwindigkeit
- 9 Betriebsart

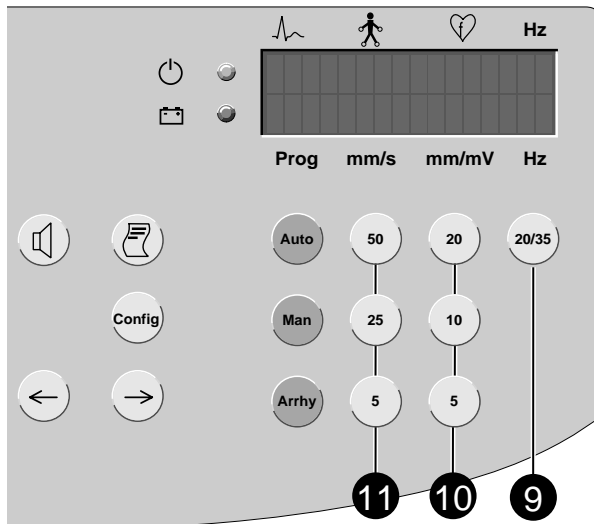

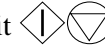












Bild 6-2. Bedienungselemente

- \* **R** \* : Elektrode am rechten Arm abgefallen
- \* **L** \* : Elektrode am linken Arm abgefallen
- \* **F** \* : Elektrode am linken Bein abgefallen
- \* **N** \* : Elektrode am rechten Bein abgefallen
- \* **C1** \* : Brustwand-Elektrode C1 abgefallen
- \* **C2** \* : Brustwand-Elektrode C2 abgefallen
- \* **C3** \* : Brustwand-Elektrode C3 abgefallen
- \* **C4** \* : Brustwand-Elektrode C4 abgefallen
- \* **C5** \* : Brustwand-Elektrode C5 abgefallen
- \* **C6** \* : Brustwand-Elektrode C6 abgefallen

Hinweise auf abgefallene Elektroden

- Bevor Sie die Registrierung mit  starten, sollten Sie sich vergewissern, daß kein Hinweis auf eine abgefallene Elektrode im Display vorhanden ist (2, Bild 6-1). Bleibt der Hinweis bestehen, obwohl Sie alle Elektroden überprüft haben, deutet das auf eine unterbrochene Patientenleitung hin. Tauschen Sie die Leitung aus. Ebenso sollten Sie den Papiervorrat überprüfen.
- Starten Sie die Registrierung mit  (durch nochmaliges Drücken dieser Taste beenden Sie die Registrierung wieder).
- Schalten Sie während der Registrierung die Papiergeschwindigkeit, die Empfindlichkeit, Ableitungsgruppe oder die Filtereinstellung um, so unterbricht der MAC<sup>®</sup> 500 die Registrierung für einige Sekunden, schiebt das Registrierpapier bis zum nächsten Falz vor und setzt anschließend die Registrierung mit den geänderten Einstellungen fort.
- Mit den Tasten   rufen Sie die nächsten 3 Ableitungen der eingestellten Ableitungssequenz auf.
- Bei eingeschaltetem Anti-Drift-System (ADS) entsteht beim Registrierstart eine kleine Verzögerung, die das System zur Aktivierung benötigt.

### 6.3 Kurzanleitung (Manuelle Registrierung)

- Gerät einschalten und Selbsttest abwarten
- Elektroden anlegen und mit Gerät verbinden
- Betriebsart „Manuell“ mit  wählen
- Geräteeinstellungen kontrollieren:
  - Registriersequenz ()
  - Geschwindigkeit (**50, 25, 5** mm/s)
  - Empfindlichkeit (**20, 10, 5** mm/mV)eventuell korrigieren (mit jeweiliger Funktionstaste oder mit Taste )
- Registrierung mit   starten
- Mit   auf nächste Ableitgruppe umschalten
- Muskelfilter mit  ein- oder ausschalten.

## 7 Registrieren in der Betriebsart „Arrhythmie“

### 7.1 Grundsätzliches


**Warnung**  
*Patientengefährdung — Der MAC<sup>®</sup> 500 darf nicht als Patientenmonitor eingesetzt werden.*

In der Betriebsart „Arrhythmie“ untersucht der MAC<sup>®</sup> 500 kontinuierlich das EKG und löst beim Auftreten bestimmter Kriterien eine Registrierung aus. Dabei zeichnet er das EKG mit ca. 5 s „Vorgeschichte“ auf, so daß das auslösende Ereignis gut zu erkennen ist. Er registriert solange, wie das auslösende Ereignis vorliegt, und zwar die ersten 30 s mit der eingestellten Papiergeschwindigkeit und danach mit 5 mm/s.

Auslösende Ereignisse sind:

- das Überschreiten eines eingestellten Herzfrequenz-Grenzwerts,
- das Auftreten von QRS-Komplexen mit einem RR-Abstand, der entweder kleiner ist als das 0,8fache oder größer als das 1,5fache des mittleren RR-Abstands der 4 vorausgegangenen RR-Abstände.

Werkseitig sind als Herzfrequenz-Grenzwerte 45 P/min und 130 P/min vorgegeben. Die Grenzwerte können per Konfiguration verändert werden (Kapitel 11 „Konfigurieren des Gerätes“). Das Ausschalten der Herzfrequenzüberwachung (Konfiguration) bezieht sich nur auf die Betriebsarten „Automatik“ und „Manuell“ und nicht auf die Betriebsart „Arrhythmie“.

Der bei der Grenzwertüberschreitung gleichzeitig ausgelöste Signalton kann mit der Taste  gelöscht werden (Kapitel 8 „Überwachen der Herzfrequenz“).

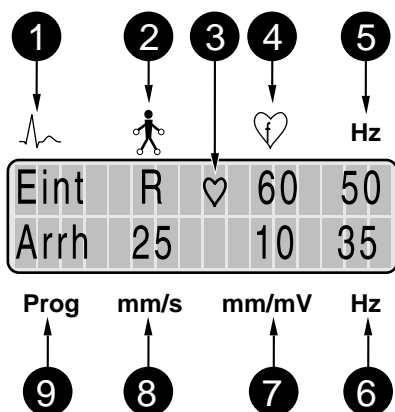


Bild 7-1. Anzeige in der Betriebsart „Arrhythmie“

- 1 Ableitungssequenz
- 2 Hinweis auf abgefallene Elektrode
- 3 Systolenblinker
- 4 Herzfrequenz
- 5 Netzfilter (50 Hz) eingeschaltet
- 6 Muskelfilter (35 Hz) eingeschaltet
- 7 Empfindlichkeit
- 8 Papiergeschwindigkeit
- 9 Betriebsart

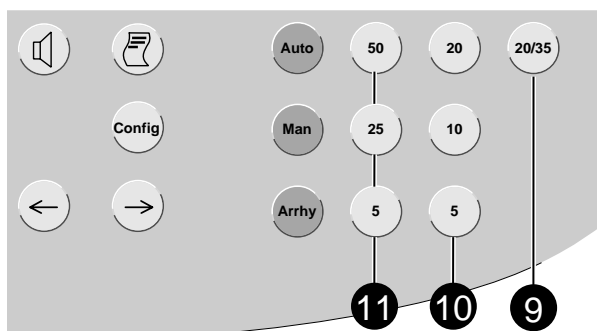



Bild 7-2. Bedienungselemente



- \* R \* : Elektrode am rechten Arm abgefallen
- \* L \* : Elektrode am linken Arm abgefallen
- \* F \* : Elektrode am linken Bein abgefallen
- \* N \* : Elektrode am rechten Bein abgefallen
- \* C1 \* : Brustwand-Elektrode C1 abgefallen
- \* C2 \* : Brustwand-Elektrode C2 abgefallen
- \* C3 \* : Brustwand-Elektrode C3 abgefallen
- \* C4 \* : Brustwand-Elektrode C4 abgefallen
- \* C5 \* : Brustwand-Elektrode C5 abgefallen
- \* C6 \* : Brustwand-Elektrode C6 abgefallen

Hinweise auf abgefallene Elektroden

## 7.2 Registrieren

- Nach dem Einschalten wählen Sie diese Betriebsart mit der Taste .

In der Werkseinstellung wählt der MAC<sup>®</sup> 500 dann folgende Funktionen und Einstellungen (die wichtigsten Einstellungen werden auf dem Display angezeigt (Bild 7-1)):

- die Registriersequenz „Standard“ (I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1 ... V6; Eint = „Standard“, Cab1 = „CABRERA“ (1, Bild 7-1)
- eine Empfindlichkeit von 10 mm/mV (7, Bild 7-1); sie kann jederzeit mit den Tasten (10) umgeschaltet werden (Bild 7-2)
- das Netzfilter (50 Hz) ist eingeschaltet (5, Bild 7-1)
- das Muskelfilter (35 Hz) ist eingeschaltet (6, Bild 7-1); es kann jederzeit mit Taste (9) ausgeschaltet werden (Bild 7-2)
- das Anti-Drift-System ist eingeschaltet (Nulllinienschwankungen werden automatisch kompensiert)
- eine Papiergeschwindigkeit von 25 mm/s; sie kann jederzeit mit den Tasten (11) umgeschaltet werden (Bild 7-2)
- Bevor Sie das Programm mit  starten, sollten Sie sich vergewissern, daß kein Hinweis auf eine abgefallene Elektrode im Display vorhanden ist (2). Bleibt der Hinweis bestehen, obwohl Sie alle Elektroden überprüft haben, deutet das auf eine unterbrochene Patientenleitung hin. Tauschen Sie die Leitung aus. Prüfen Sie ebenfalls den Papiervorrat.
- Starten Sie das Programm mit  (durch nochmaliges Drücken dieser Taste beenden Sie das Programm wieder).

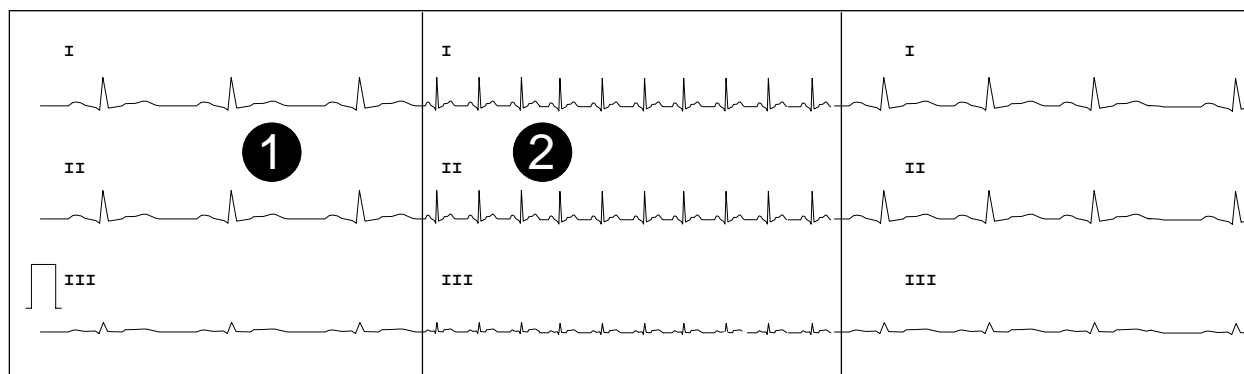






Bild 7-3. Arrhythmie-Registrierung

- 1 Vorgeschichte
- 2 Auslösendes Ereignis

Nach dem Start werden die ersten drei Ableitungen registriert (2 Blatt). Danach stoppt die Registrierung und die EKG-Analyse beginnt. Sobald eines der auslösenden Ereignisse erkannt wird, startet die Registrierung und stellt dieses Ereignis mit ca. 5 s „Vorgeschichte“ dar (Bild 7-3). Das Gerät registriert dann solange das EKG, wie das auslösende Ereignis vorliegt. Dabei registriert es die ersten 30 s mit der eingestellten Papiergeschwindigkeit und danach mit 5 mm/s.



Sie können jedoch die Registrierung jederzeit mit   beenden. Ist das Registrierpapier zu Ende, beendet das Gerät automatisch das Programm und es ertönt alle 10 s ein Warnton.

Zwischen den Ereignis-Registrierungen können Sie mit der Taste  eine 10-s-EKG-Registrierung auslösen.

Wird ein Grenzwert überschritten, ertönt zusätzlich ein Signalton, den Sie mit  abschalten können.

- Schalten Sie während der Registrierung die Papiergeschwindigkeit, die Empfindlichkeit oder die Filtereinstellung um, so unterbricht der MAC<sup>®</sup> 500 die Registrierung für einige Sekunden, schiebt das Registrierpapier dann bis zum nächsten Falz vor und setzt anschließend die Registrierung mit den geänderten Einstellungen fort.
- Bei eingeschaltetem Anti-Drift-System (ADS) entsteht eine kleine Startverzögerung, die das System zur Aktivierung benötigt.

**Hinweis**

Die Registrierung kann jederzeit mit   gestoppt werden.









**Warnung**

**Patientengefährdung** —Ist das Registrierpapier zu Ende, beendet das Gerät automatisch das Programm und es ertönt alle 10 s ein Warnton.

**Hinweis**

Durch die Umschaltpause können Informationen verloren gehen.

### 7.3 Kurzanleitung (Arrhythmieregistrierung)

- Gerät einschalten und Selbsttest abwarten
- Elektroden anlegen und mit Gerät verbinden
- Betriebsart „Arrhythmie“ wählen ()
- Geräteeinstellungen kontrollieren:
  - Registriersequenz ()
  - Geschwindigkeit (**50, 25, 5** mm/s)
  - Empfindlichkeit (**20, 10, 5** mm/mV)  
eventuell korrigieren (Taste ) oder direkt mit der jeweiligen Taste)
- Programm mit   starten
- Ableitgruppe mit   wählen.
- Muskelfilters mit  aus- und einschalten.



## 8 Überwachen der Herzfrequenz

### Warnung


**Patientengefährdung** — Der MAC® 500 darf nicht als Patientenmonitor eingesetzt werden.

### Grundsätzliches

Der MAC® 500 überwacht in allen Betriebsarten die Herzfrequenz (HF) unabhängig davon, ob die Registrierung eingeschaltet ist oder nicht. Diese automatische HF-Überwachung kann jedoch per Konfiguration ausgeschaltet werden (Kapitel 11 „Konfigurieren des Gerätes“). Ebenso können die Herzfrequenz-Grenzwerte per Konfiguration verändert werden. Werkseitig sind als Grenzwerte 45 P/min und 130 P/min vorgegeben.

Wenn die HF einen dieser Grenzwerte überschreitet, ertönt ein Signalton (alternierender Piepton).

Der Signalton verlischt entweder

- automatisch, sobald sich der HF-Wert wieder innerhalb der Grenzen befindet oder
- durch Drücken der Taste .



Ein einmal quittierter Signalton bleibt für immer ausgeschaltet. Ein erneutes Überschreiten eines Grenzwertes wird jedoch wieder signalisiert (vorausgesetzt, die HF hatte sich zwischenzeitlich wieder innerhalb der Grenzen befunden).






### Einstellen der HF-Grenzwerte

- Drücken Sie .

Es erscheint Bild 8-1.

- Drücken Sie   so oft, bis Bild 8-2 erscheint.

Der Cursor blinkt beim unteren Grenzwert. Sie können diesen jetzt mit   in Stufen von 5 P/min verändern (zwischen 30 ... 120 P/min).

- Bestätigen Sie die Eingabe (oder überspringen Sie sie) mit  .
- Stellen Sie jetzt auf die gleiche Weise den oberen Grenzwert ein (zwischen 80 ... 240 P/min).
- Bestätigen Sie auch diese Eingabe mit  .
- Beenden Sie die Einstellung mit .

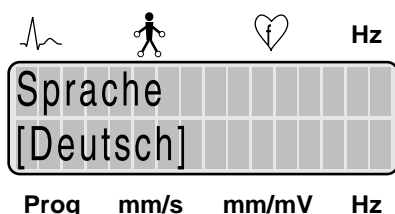


Bild 8-1. Displayanzeige „Konfiguration Sprache“

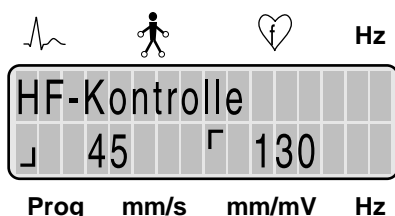


Bild 8-2. Displayanzeige „Konfiguration Grenzwerte“

## 9 Elektrokardiogramme bei gleichzeitiger Defibrillation und Elektrokardiogramme von Schrittmacherpatienten

### Elektrokardiogramme bei gleichzeitiger Defibrillation

Der EKG-Signaleingang ist defibrillationsfest, so daß Sie die Patientenleitung während der Defibrillation angeschlossen lassen können. Durch die Entladeströme der Defibrillation kann es jedoch bei der Verwendung von Edelstahl- oder Silberelektroden zu einer totalen Polarisierung des Elektroden-Hautübergangs kommen. Dadurch wird die EKG-Signalaufnahme für mehrere Minuten blockiert. Dies können Sie vermeiden, wenn Sie unsere Silber-Silberchlorid-Elektroden verwenden. Schalten Sie den MAC<sup>®</sup> 500 auf die Betriebsart „Manuell“, wenn Sie während der Registrierung defibrillieren müssen und schalten Sie das Anti-Drift-System wegen der Signalverzögerung (ca. 4 s) aus (Kapitel 11 „Konfigurieren des Gerätes“). Sollten Sie keine Silber-Silberchlorid-Elektroden verwenden, empfehlen wir, die Patientenleitung für die Dauer der Defibrillation vom Gerät zu trennen.

### Elektrokardiogramme von Schrittmacherpatienten

Das direkte Darstellen eines Schrittmacherimpulses innerhalb einer EKG-Registrierung ist schon allein aufgrund der langsamen Papiergeschwindigkeit nicht möglich. Der Impuls würde bei einem Papiervorschub von 50 mm/s und einer Impulsdauer von 0,5 ms nur mit 0,025 mm Breite dargestellt werden.

Aus diesem Grund werden Schrittmacherimpulse in Amplitude und Breite für die Registrierung angepaßt, so daß sie deutlich dargestellt werden können. Beim MAC<sup>®</sup> 500 wird der Impuls vorzeichenrichtig mit 5 ms Dauer und in allen Ableitungen mit konstanter Amplitude registriert (je nach Polarität des Schrittmacherimpulses in Ableitung I und II kann sich die Schrittmacherimpulsdarstellung in Ableitung III aufheben). Die Rückladekurve kann in den einzelnen Ableitungen in der Amplitude schwanken. Bild 9-1 zeigt eine EKG-Registrierung mit Schrittmacherimpulsen.

#### Warnung

- *Stromschlaggefahr* — *Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen nur die in der Lieferübersicht aufgeführten Original-Marquette Hellige-Patientenleitungen. Überprüfen Sie vor dem Anschließen die Patientenleitung auf einwandfreien Zustand.*
- *Stromschlaggefahr* — *Beachten Sie die Sicherheitshinweise des verwendeten Defibrillators.*
- *Stromschlaggefahr* — *Berühren Sie während der Defibrillation weder den Patienten, noch die Elektroden oder Elektrodenleitungen.*

#### Warnung

*Patientengefährdung* — *Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß durch das Zusammentreffen ungünstiger Umstände Schrittmacherimpulse als Kammerkomplexe gewertet und damit gezählt werden (HF-Anzeige, HF-Alarm). Andererseits können Kammerkomplexe in ungünstigen Fällen unterdrückt werden. Schrittmacherpatienten müssen deshalb immer zusätzlich visuell kontrolliert werden.*

#### Vorsicht

*Patientengefährdung, Geräteschaden* — *Der Patienteneingang des Gerätes ist gegen Beschädigung durch Defibrillationsspannungen geschützt. Trotzdem ist bei gleichzeitiger Anwendung von Defibrillatoren mit anderen Geräten, die mit dem Patienten in Verbindung stehen, Vorsicht geboten.*



Bild 9-1. EKG-Registrierung mit Schrittmacherimpulsen

## 10 Einlegen des Registrierpapiers

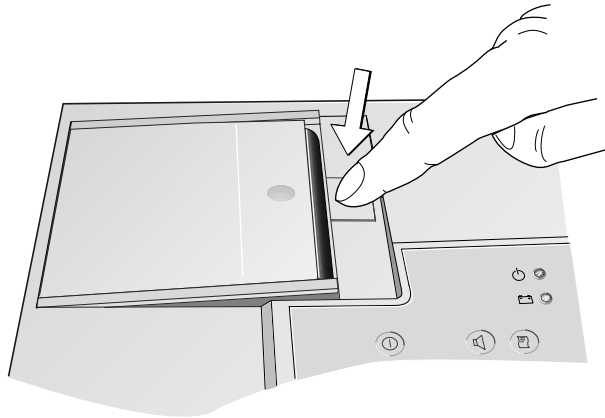


Bild 10-1. Entriegeln der Papierschachtklappe

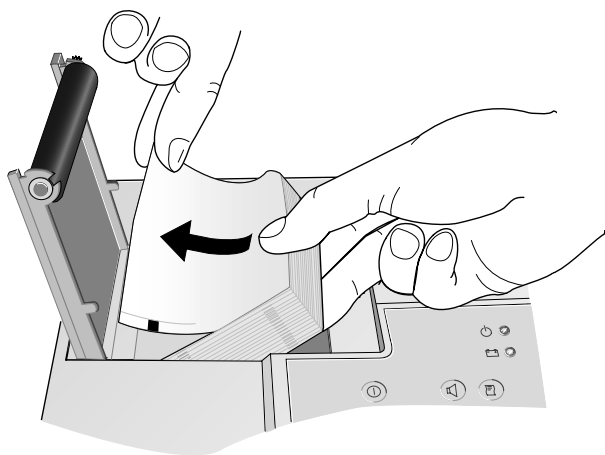


Bild 10-2. Einlegen des neuen Faltbuchs

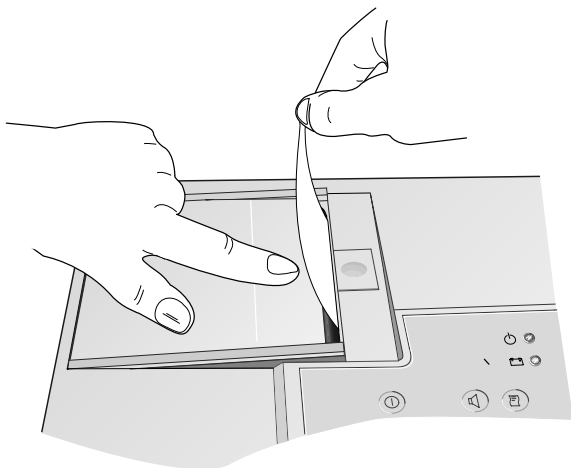


Bild 10-3. Schließen der Papierschachtklappe

### Vorsicht

**Verbrennungsgefahr** — *Berühren Sie beim Papierwechsel nicht den Thermokamm. Speziell nach längeren Registrierungen besteht Verbrennungsgefahr.*

Sie können für den MAC® 500 die Papierfaltbücher (226 167 02, 10 Stück) oder das Rollenpapier (226 168 02, 10 Stück) verwenden.

- Schalten Sie das Gerät ein.
- Drücken Sie die Entriegelungstaste für die Papierschachtklappe, so daß diese aufspringt (Bild 10-1).
- Öffnen Sie die Klappe ganz und nehmen Sie entweder die Kartonunterlage des verbrauchten Faltbuchs oder die Hülse der verbrauchten Rolle heraus.

### Einlegen von Faltbüchern

- Entfernen Sie den oberen Karton des neuen Faltbuchs und legen Sie es samt Kartonunterlage mit dem Pfeilaufdruck voran in das Gerät (Bild 10-2).
- Nehmen Sie das erste Blatt nach rechts aus dem Papierschacht und schließen Sie gleichzeitig die Schachtklappe. Achten Sie darauf, daß sich das Papier vor dem Zudrücken der Klappe genau im Bereich der Andruckwalze befindet (Bild 10-3). Achten Sie auch darauf, daß die Klappe auf beiden Seiten richtig einrastet.

Beim Einlegen eines angebrochenen Faltbuchs sollten Sie darauf achten, daß das erste Blatt mit der Vorderseite nach oben liegt und das Buch so in das Gerät eingelegt wird, daß sich der Falz rechts befindet.

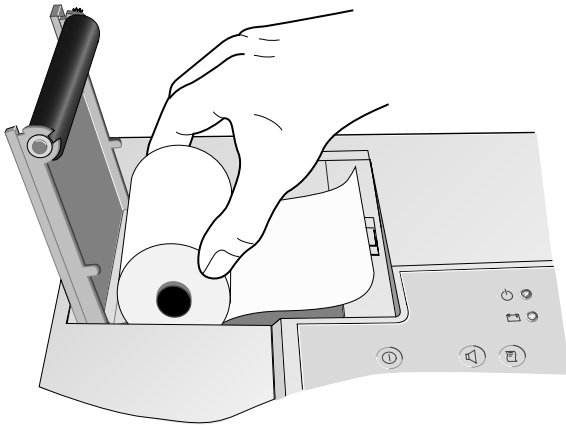


Bild 10-4. Einlegen der Papierrolle

**Hinweis**

*Verwenden Sie nur das Original-Marquette Hellige-Registrierpapier.*

*Dieses Papier ist mit einer speziellen Schicht versehen und verhindert*

- *Verunreinigungen und erhöhten Abrieb des Thermokamms sowie*
- *elektrostatische Aufladungen.*

*Außerdem sind Empfindlichkeit der Thermo-schicht und Ansteuerung des Thermokamms genau aufeinander abgestimmt.*

*Durch die Verwendung von Nicht-Original-Papieren kann es zu schlechter Registrierqualität kommen.*

*Außerdem können Verschmutzungen und vorzeitiger Verschleiß am Thermokamm auftreten. Bestehende Garantieansprüche können in diesem Fall erlöschen.*

**Einlegen von Rollenpapier**

Beim Einlegen von Rollenpapier müssen Sie darauf achten, daß Sie die Rolle entsprechend Bild 10-4 einlegen. Achten Sie auch hier darauf, daß sich das Papier beim Schließen der Klappe genau im Bereich der Andruckwalze befindet.

**Registrierpapier-Ende**

Die letzten 10 Blatt eines Faltsbuchs bzw. die letzten 3 m einer Rolle sind markiert.


**Alterungsbeständigkeit**

Das Standard-EKG-Papier CONTRAST® ist für eine Kontrastbeständigkeit von 3...5 Jahren ausgelegt, wenn es vor und nach dem Registrieren wie folgt behandelt wird:

- Lagern Sie das Papier in geeigneten Räumen bei einer Temperatur zwischen 18 °C und 24 °C und einer relativen Luftfeuchte zwischen 40 % und 60 %.
- Vermeiden Sie den direkten Kontakt des Papiers mit
  - Kohlepapier und Selbstdurchschreibpapier
  - Registrierpapiere und Kleber, die Tributylphosphate, Dibutylphosphate oder andere organische Lösemittel enthalten
  - Klarsichthüllen oder Kunststoffmappen, die Weichmacher enthalten. Achtung: Recyclingpapiere können auch die oben angeführten Inhaltsstoffe enthalten.
  - Lösemittel oder lösemittelhaltige Produkte, die Alkohol, Ketone, Ester oder andere Substanzen aus dieser chemischen Gruppe enthalten.
- Wir empfehlen, zur Archivierung ausschließlich unsere EKG-Aufbewahrungskarten (Best.-Nr. 217 043 03) zu verwenden.
- Für eine erhöhte Anforderung an die Archivierungsdauer empfehlen wir unser Registrierpapier ARCHIVIST 30 (Archivierung bis 30 Jahre) oder auf alternative Bildspeicherungstechniken auszuweichen.

### **Fehlermeldung**

Erscheint die Meldung „Papierfehler“, so

- quittieren Sie diese mit ,
- überprüfen Sie den Papiervorrat und ob die Papierschachtklappe richtig geschlossen ist,
- überprüfen Sie, ob das richtige Papierformat konfiguriert ist (Faltbuch/Rolle)

Größe	Werkseinstellung	Einstellmöglichkeit
Sprache	[Englisch]	weitere Sprachen
Notation (Bez. der Abnahmestellen)	[IEC]	AAMI
Ableitung (Registriersequenz)	[Standard]	Cabrera
Registrierformat	[Simultan]	Sequentiell
- wenn Simultan	[Kurz]	Lang
- wenn Sequentiell	[Nein]	Ja
Rhythmuschrieb	[Aus]	Ein
Override Funktion	[Nein]	Ja
Patientendatenblatt*	[Nein]	Ja
Kanäle	[3]	1
Geschwindigkeit	[25]	50
Empfindlichkeit	[10]	5, 20
Netzfilter	[50]	60, Aus
Muskelfilter	[Ein]	Aus
Muskelfilter	[35]	20
ADS (Anti-Drift-System)	[Ein]	Aus
Papierformat	[F] (Faltbuch)	R (Rolle)
HF-Kontrolle	[Ein]	Aus
HF-Kontrolle	[45], [130]	30...120, 80...240
Grenzfrequenz	[0,08]	0,04; 0,16
Kontrast		< verringern, > erhöhen
Systolenton	[2] (mittel)	0 (aus), 1 (leise), 3 (laut)
Datum		
Zeit		
Kopie**	[P] (auf Papier)	T (Transfer)
Datenübertragung**	[D] (Direkt)	M (Modem)
Datenübertragung**	[Lang]	Kurz
Telefon** wenn Ja, Eingabe einer max. 20stelligen Nummer	Nein	Ja
Optionsschlüssel**	für Option „Interpretation“	
Werkseinstellung	Nein	Ja
Drucken	Nein	Ja (Ausdruck mit allen Einstellungen)

Bild 11-1. Konfigurationsmöglichkeiten

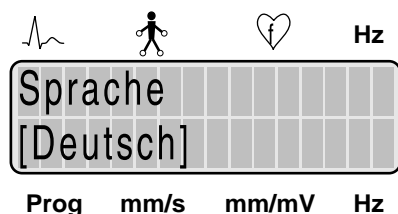


Bild 11-2. Auswählen der Sprache





## 11 Konfigurieren des Gerätes

Unter Konfigurieren versteht man das individuelle Verändern von Geräteeinstellungen. Diese Veränderungen bleiben gespeichert und stellen sich automatisch beim Einschalten des Gerätes wieder ein. Die gewählten Einstellungen werden durch eckige Klammern gekennzeichnet. Bild 11-1 zeigt Ihnen, in welcher Reihenfolge Sie welche Einstellungen vornehmen können.




- Rufen Sie die Konfiguration mit  auf.

Es erscheint die Sprache als erster Konfigurationspunkt (Bild 11-2).

Das Konfigurieren geht immer nach demselben Schema:

- Sie bewegen den Cursor mit   an die gewünschte Einstellung und
- bestätigen mit  .

Das Programm springt zum nächsten Punkt.

Möchten Sie einen Punkt überspringen, drücken Sie ebenfalls  . Zum Beenden der Konfiguration drücken Sie .

### Sprache

Zum Auswählen der Sprache

### Notation (Elektrodenbezeichnung)

IEC: R, L, F, N, C1...C6

AAMI: RA, LA, RL, LL, V1...V6

### Ableitung (Registriersequenz)

Standard (10adrig): I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1...V6

CABRERA (10adrig): aVL, I, -aVR, II, aVF, III, V1...V6

Standard (5adrig): I, II, III, aVR, aVL, aVF, I, aVR, V

CABRERA (5adrig): aVL, I, -aVR, II, aVF, III, aVL, II, V

\* nicht bei Gerät 101 134 10

\*\* nur bei Gerät 101 134 10

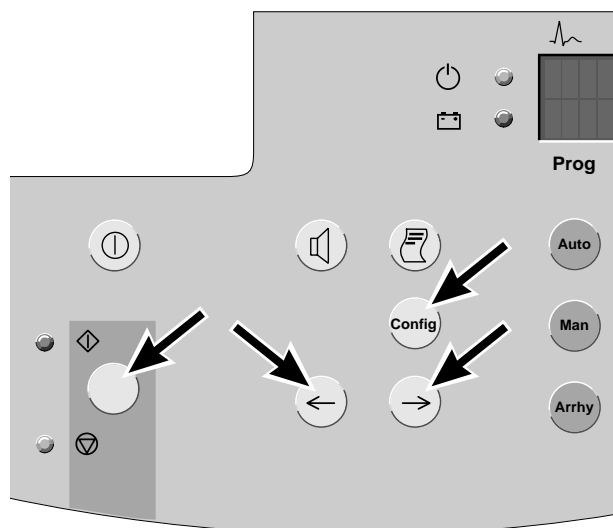


Bild 11-3. Tasten zum Konfigurieren des Gerätes

### Registrierformat

Das Gerät speichert die 12 Standardableitungen über 10 s (mit der 5adrigen Patientenleitung 7 Standardableitungen). Danach werden die Ableitungen in 4 Gruppen (bzw. 3 Gruppen bei 5adriger Leitung) mit je 3 Ableitungen ausgedruckt. Beim simultanen Registrierformat wird für alle Ableitungen derselbe Zeitraum zugrundegelegt: lang = 10 s, kurz = 3 s.

Beim sequenziellen Registrierformat werden die 10 s Speicherzeit in 4 Abschnitte mit je 2,5 s aufgeteilt. Die ersten 3 Ableitungen umfassen dann den Zeitraum 0...2,5 s, die zweiten 3 Ableitungen den Zeitraum 2,5...5 s usw. (bei der 5adrigen Leitung sind es 3 Abschnitte mit je 3,3 s). Außerdem kann beim sequentiellen Format ein Rhythmussschrieb mit 10 s Dauer gewählt werden.

### Override Funktion

Bei eingeschalteter Funktion startet das Gerät in der Betriebsart „Automatik“ auch bei abgefallener Elektrode.

### Patientendatenblatt

Patientendatenblatt wird in Betriebsart „Automatik“ ausgegeben ja/nein (nicht bei MAC® 500 mit Bestell-Nr. 101 134 10).

### Kanäle

Anzahl der registrierten Kanäle in der Betriebsart „Manuell“, 1 oder 3

### Geschwindigkeit

Papiergeschwindigkeit 25 oder 50 mm/s

### Empfindlichkeit

5, 10 oder 20 mm/mV

### Netzfilter

Zum Ausblenden von Netzfrequenzstörungen:

50 Hz = Netzfilter ein (Europa)

60 Hz = Netzfilter ein (USA)

### Muskelfilter

Zum Ausblenden von Muskelartefakten:

Muskelfilter ein/aus

#### Hinweis

*Bedenken Sie, daß durch das Einschalten eines Filters Informationen für die Diagnose verlorengehen können.*

**Muskelfilter**

Zum Einstellen der Frequenz des Muskelfilters  
20 Hz bzw. 35 Hz

**ADS (Anti-Drift-System)**

Zum Ein- und Ausschalten des Anti-Drift-Systems:  
Nullinienschwankungen werden automatisch  
kompensiert; Signalverzögerung bei eingeschaltete-  
tem ADS ca. 4 s



**Papierformat**

F bei Verwendung von Faltbüchern  
R bei Verwendung von Rollen

**HF-Kontrolle**

Zum Ein- und Ausschalten der Herzfrequenzüber-  
wachung (bei ausgeschalteter HF-Kontrolle  
schaltet das Gerät automatisch nach ca. 5 min aus,  
sofern keine Bedienung erfolgt)


**HF-Kontrolle**

Zum Einstellen der Herzfrequenzgrenzwerte (5er  
Schritte). Mit  verringern, mit  erhöhen.  
Einstellbar von 30...120 P/min bzw. 80...240 P/min

**Grenzfrequenz**





Zum Einstellen der unteren Grenzfrequenz des  
Übertragungsbereichs (0,04; 0,08 oder 0,16 Hz)

**Kontrast**





 : Erhöhen des Kontrasts

 : Verringern des Kontrasts


**Datum**

Mit   einstellen, mit   bestätigen

**Zeit**

Mit   einstellen, mit   bestätigen

**Kopie**

Durch Drücken der Taste  wird entweder eine  
Kopie auf Papier ausgegeben oder Datenübertra-  
gung gestartet.

**Datenübertragung**

Erfolgt entweder direkt („D“) oder per Modem  
(„M“).





**Datenübertragung**

Lang: Es werden die gesamten Daten übertragen  
– 10-s-Ruhe-EKG (12 Ableitungen)  
– Mittelwertschläge  
– Analyseergebnisse

Kurz: Es werden nur übertragen  
– Mittelwertschläge  
– Analyseergebnisse

**Telefon**

Zum Eingeben einer Telefonnummer (max. 20  
Stellen):

mit   auswählen, mit   bestätigen.  
Beim Ändern oder Eingeben neuer Telefonnum-  
mern müssen Sie nach der letzten gültigen Ziffer  
ein Leerzeichen eingeben und bestätigen (die  
restlichen Ziffern werden dann automatisch  
gelöscht).

**Optionsschlüssel**

Zum Öffnen der Option „Interpretation“. Geben  
Sie hier die auf dem Optionsschlüsselblatt  
angegebene Nummer ohne Leerzeichen ein. Nach  
der richtigen Eingabe verlischt dieser Konfigurati-  
onspunkt. Die Option ist geöffnet.

**Werkseinstellung**

Zum Wiederherstellen der Werkseinstellung (Ja)

**Drucken**

Zum Ausdrucken einer Liste mit allen Einstellun-  
gen (Ja)



## 12 Reinigen, Desinfizieren und Wartung

### Reinigen und Desinfizieren der Geräteoberfläche

#### Warnung

*Stromschlaggefahr — Ziehen Sie unbedingt den Netzstecker, bevor Sie mit dem Reinigen und Desinfizieren der Geräteoberfläche beginnen.*

#### Vorsicht

*Geräteschaden — Es darf keine Flüssigkeit in das Gerät eindringen. Ist Flüssigkeit eingedrungen, darf es erst nach einer Überprüfung durch den Kundendienst in Betrieb genommen werden.*

*Geräteschaden — Der MAC® 500 hat keine zusätzlichen Schutzmaßnahme gegen das Eindringen von Wasser.*

- Reiben Sie das Gerät nur feucht ab; es darf keinesfalls Flüssigkeit in das Gerät eindringen. Es eignen sich alle alkoholhaltigen, in Kliniken gebräuchliche Reinigungs- und Desinfektionsmittel (außer Desinfektionsmittel auf Phenolbasis und Peroxidverbindungen).

### Reinigen und Desinfizieren der Patientenleitungen

- Lösen Sie die Leitung vom Gerät bevor Sie mit dem Reinigen und Desinfizieren beginnen. Ziehen Sie zum Lösen der Leitung grundsätzlich am Stecker und nicht an der Leitung.
- Zum **Reinigen** reiben Sie die Leitung mit Seifenwasser ab, zum **Desinfizieren** mit Desinfektionsmittel. Tauchen Sie die Leitung keinesfalls in die Flüssigkeit!

### Reinigen und Desinfizieren der Elektroden

Beachten Sie grundsätzlich über diese Hinweise hinaus die Gebrauchsanweisungen zu den unterschiedlichen Elektroden.

- Klebeelektroden für einmaligen Gebrauch vernichten Sie sofort nach Gebrauch, um ein versehentliches Wiederverwenden zu vermeiden.
- Elektroden für mehrmaligen Gebrauch reinigen Sie direkt nach dem Abnehmen vom Patienten.
- Ziehen Sie zuerst die Klebefolie ab (Reste können Sie mit Reinbenzin entfernen).
- Entfernen Sie dann die Reste der Elektrodencreme mit warmem Wasser und einer Zahnbürste. (Elektrode nicht mit scharfen Gegenständen auskratzen.)
- Zum Desinfizieren der Elektroden verwenden Sie nur nichtalkoholhaltige Lösungen. Lassen Sie dabei Stecker und Anschlußbuchsen außerhalb der Flüssigkeit.
- Zum Sterilisieren der Elektroden verwenden Sie nur Gas. (Häufiges Gassterilisieren mit Äthylenoxid beeinträchtigt die Lebensdauer der Kunststoffe!)

## Wartung

### Prüfung vor jeder Anwendung

Führen Sie vor jeder Anwendung eine Sichtkontrolle des Gerätes, der Leitungen und der Meßaufnehmer auf mechanische Beschädigungen durch.

Stellen Sie Schäden oder Funktionsstörungen fest, die die Sicherheit des Patienten oder des Anwenders beeinträchtigen können, dürfen Sie das Gerät erst wieder benutzen, nachdem es instand gesetzt wurde.

### Technische Kontrollen

Nur regelmäßig gewartete Geräte sind betriebssicher. Zur Erhaltung der Funktions- und Betriebssicherheit ist am MAC 500® alle 12 Monate eine Technische Kontrolle durchzuführen.

Diese Kontrollen dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung, ihrer Kenntnisse und ihrer durch praktische Tätigkeit gewonnenen Erfahrungen solche Kontrollen ordnungsgemäß durchführen können und hinsichtlich dieser Kontrolltätigkeit keinen Weisungen unterliegen.

Diese Kontrollen können im Rahmen einer Service-Vereinbarung vom Marquette Hellige-Kundendienst übernommen werden, der auch gerne Auskunft über sonstige Möglichkeiten gibt. Im einzelnen sind dabei durchzuführen:

- Gerät und Zubehör auf funktionsbeeinträchtigende mechanische Schäden durch Augenschein kontrollieren.
- Sicherheitsrelevante Aufschriften auf Lesbarkeit kontrollieren.
- Funktionskontrolle gemäß Gebrauchsanweisung durchführen.
- Schutzleiterwiderstand und Ersatzableitstrom lt. VDE 0751 oder entsprechenden nationalen Vorschriften messen.


Weitere, regelmäßige Wartungsarbeiten sind nicht erforderlich.

### Entsorgung am Ende der Nutzungsdauer

#### Hinweis

*Am Ende der Nutzungsdauer muß das in dieser Gebrauchsanweisung beschriebene Produkt einschließlich Zubehör gemäß den für Produkte dieser Art geltenden Entsorgungsvorschriften entsorgt werden. Wenn Sie Fragen zur Entsorgung haben, wenden Sie sich bitte an die Marquette Hellige GmbH oder deren Vertreter.*

## 13 Störungen

Störung	Ursache	Abhilfe
Regelmäßige Wechselspannungsüberlagerung (50 Hz) (Bild 13-1)	Störspannungen aus der Netzversorgung	Bett erden, Lage der Elektrodenleitungen prüfen, 50-Hz-Filter einschalten
Unregelmäßige Wechselspannungsüberlagerungen (Bild 13-2)	Muskelartefakte durch Unruhe, Verspannungen, Zittern, Schluckauf, Husten	Patient darf nicht frieren und muß bequem und entspannt liegen (evtl. Knie- oder Armrollen unterlegen). Patient beruhigen oder ablenken; erforderlichenfalls 20/35-Hz-Filter einschalten.
Uhrzeit und Datum werden nicht korrekt ausgedruckt	Eingebaute Lithium-Batterie ist verbraucht. Die Batterie-Lebensdauer beträgt ca. 5 Jahre	Batterie vom Kundendienst prüfen und gegebenenfalls erneuern lassen
Kontrolllampe 7 (grün) leuchtet trotz vorhandener Netzspannung nicht	Netzteil oder Geräteschutzsicherung defekt	Sicherung vom Kundendienst prüfen und gegebenenfalls erneuern lassen
Papier wird nicht über die ganze Breite beschrieben	Papierschachtklappe ist nicht richtig geschlossen	Papierschachtklappe muß auf beiden Seiten einrasten
Nach dem Starten einer Betriebsart wird Papier nicht oder endlos transportiert	Registrierpapier ist verkehrt herum eingelegt, und Marke wird vom Gerät nicht erkannt	Registrierpapier wie in Kapitel 10 beschrieben einlegen
Meldung „Papierfehler“ erscheint	Papiervorrat zu Ende Papierstau Papierschachtklappe nicht richtig geschlossen falsches Papierformat konfiguriert (Faltbuch/Rolle)	Papiervorrat prüfen Papierstau beseitigen Papierschachtklappe richtig schließen  Konfiguration des Papierformats prüfen Meldung mit  quittieren

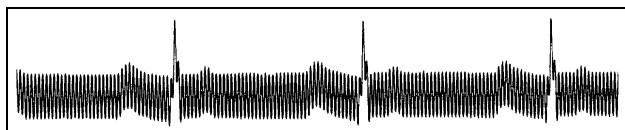


Bild 13-1. Regelmäßige Wechselspannungsüberlagerung

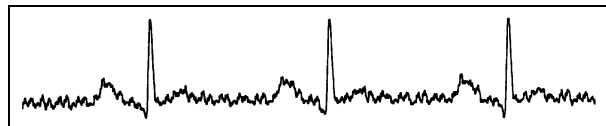


Bild 13-2. Unregelmäßige Wechselspannungsüberlagerung

### Hinweis

*Bei starken Wechselspannungsüberlagerungen in allen Kanälen kann der Thermokamm die Registrierung unterbrechen. Schalten Sie in diesem Fall das Netzfilter (50Hz) ein.*

## 14 Technische Beschreibung

### Registrierung

Direktschriftregistrierung von Kurven und alphanumerischen Zeichen in rechtwinkligen Koordinaten mittels Thermo-Punktdruckverfahren auf thermoreaktivem Papier.

- Registrierkanäle 3 oder in Betriebsart „Manuell“ 3 bzw. 1, überlappende Registrierung möglich.
- Spurbstand bei 3-Kanal: 25 mm (Manuell)
- Schreibbreite max. 80 mm
- Ausdruck von Geräteeinstellenden, Datum und Uhrzeit auf den Randzonen des Registrierpapiers.
- Bei MAC<sup>®</sup> 500 (Bestell-Nr 101 134 10) Ausdruck der Analyseergebnisse auf separatem Blatt.
- Auflösung der Registrierung:
 

vertikal	8 Punkte/mm
horizontal	25 µm bei 25 mm/s

### Registrierpapier

Faltpapierbuch mit 350 Blatt HELDIGE CONTRAST<sup>®</sup>

Papierbreite 90 mm  
Blattlänge 90 mm

oder

Rollenpapier HELDIGE CONTRAST<sup>®</sup>

Papierbreite 90 mm  
Länge 35 m

Um Verunreinigungen des Schreibkamms zu vermeiden, ist nur das Original-Registrierpapier HELDIGE CONTRAST<sup>®</sup> zugelassen.

### Papiervorschub

- Papiergeschwindigkeit  
5-25-50 mm/s umschaltbar über Funktionstaste  
Fehlergrenzen typ. ±1%, max. ±5%
- Bei Papierende akustische Meldung und Abschaltung der Registrierung  
Vor Papierende rote Markierung am oberen Blattrand

### Folientastatur

Drucktasten mit taktile Rückmeldung

- Funktionstasten für alle wichtigen Routinebedienungen

### Anzeige

Alphanumerisches LCD, 2 x 16 Zeichen, Kontrasteinstellung möglich

### Kontrolllampen (LED)

Für Anliegen der Netzspannung, Batteriezustand und Start-Stop-Funktion.

### Ableitungswahl

Manuelle Wahl einzelner Ableitungskombinationen oder automatische Weiterschaltung der Ableitungskombinationen mittels Automatik.

- Ableitungsprogramme:  
EINTHOVEN, GOLDBERGER, WILSON  
sowie Ableitfolge nach CABRERA

### Automatiken

Zur Unterstützung und Vereinfachung der Bedienung durch:

- Automatische Blockierfunktion
- Automatische Steuerung von Ableitungswahl, Papiervorschub, Kalibrierung
- Formatierte Ausgabe
- Nullageautomatik
- Anti-Drift-System gegen Polarisationsspannungsschwankungen

### Erkennung von Schrittmacher-Impulsen

- Impulsdauer zwischen 0,1 und 2 ms
- Impulsamplitude zwischen ± 5 mV und ± 700 mV
- Markierung vorzeichenrichtig in den Ableitungen

### Herzfrequenzanzeige

Ermittlung der Herzfrequenz aus allen EKG-Signalen.

- Anzeigebereich 30 ... 300 P/min ±1P/min
- Anzeigeyklus bei jedem Herzschlag, max. 2 s

**Signaleingänge**

Isolierter Patientenanschluß Typ CF nach IEC; alle Abnahmeelektrodenanschlüsse und N-Anschluß hochspannungsfest (nur in Verbindung mit den in der Lieferübersicht aufgeführten Original-Marquette Hellige-Patientenleitungen), Störkompensation über neutrale Elektrode (N), Elektrodenüberwachung auf Unterbrechung.

- Elektrodenanschlüsse für R, L, F, N, C1 ... C6
- Eingangsimpedanz für Differenzsignale zwischen zwei beliebigen Elektrodenanschlüssen bei 10 Hz > 10 M $\Omega$
- Eingangsimpedanz für Gleichtaktsignale gegen N bis 60 Hz > 50 M $\Omega$
- Arbeitsbereich für Differenzsignale zwischen beliebigen Elektrodenanschlüssen bei Wechselspannung  $\pm 10$  mV, für überlagerte Gleichspannung (Polarisationsspannung)  $\pm 600$  mV
- Arbeitsbereich für Gleichtaktsignale gegen N  $\pm 1$  V, gegen Masse (Chassis) effektive Wechselspannung 263 V
- Eingangsruhestrom über beliebigen Elektrodenanschluß für Abschluß mit 1 k $\Omega$  nach N < 50 nA
- Patientenableitstrom (Effektivwerte) laut IEC Typ CF: unter Normalbedingungen < 10  $\mu$ A, beim ersten Fehler (z.B. Patient an Netzspannung) < 20  $\mu$ A
- Grenzen für Dauerbelastung der Abnahmeelektrodenanschlüsse und des N-Anschlusses gegen N  $\pm 50$  V; gegen Masse (Chassis)  $\pm 1500$  V
- Impulsspannungsfestigkeit aller Abnahmeelektrodenanschlüsse und des N-Anschlusses gegen Masse in beliebiger Polarität (z.B. Defibrillation) 5000 V
- Elektrodenüberwachung auf Unterbrechung für einzelne Elektroden: R, L, F, N, C1, C2, C3, C4, C5, C6  
Mit akustischer Unterbrechungsmeldung

**Datenschnittstelle**

Infrarot-Schnittstelle zum Datenaustausch mit angepaßten Zusatzgeräten (nur MAC<sup>®</sup> 500; Bestell-Nr. 101 134 10).

- Baudrate 9600, Half-Duplex
- Reichweite max. 1 m (direkte Sichtverbindung zum Empfänger)

**Signalübertragung****Patienteneingang zur Registrierung**

Simultane Übertragung aller Elektrodensignale nach Ableitungsbildung und Digitalisierung in digitales Verarbeitungssystem; für alle Ableitungen gemeinsam einschaltbares Muskelfilter und Netzfrequenzkompensation, Pace-Erkennung, manuelle Empfindlichkeitssteuerung, automatische Nulllinienpositionierung, Driftkompensation durch Anti-Drift-System (A.D.S.), digitale Ausgabe der aufbereiteten Signale über Thermokammschreiber

- untere Grenzfrequenz (-3 dB-Grenze) 0,04 Hz, 0,08 Hz oder 0,16 Hz  
entsprechend einer Zeitkonstante von 4 s, 2 s oder 1 s
- obere Grenzfrequenz (-3 dB-Grenze) 150 Hz (IEC/AHA)
- Signal-Abtastfrequenz: 1000/s
- Auflösung, bezogen auf den Eingang 5  $\mu$ V
- Ausgaberate für die Registrierung 1000/s
- Empfindlichkeit für alle Ableitungen gemeinsam einstellbar in 3 Stufen 20 - 10 - 5 mm/mV  
Fehlergrenzen max.  $\pm 5\%$
- 3-dB-Abfall des Amplitudenfrequenzgangs bei eingeschaltetem Muskelfilter (Tiefpaßcharakteristik) bei etwa 35 Hz oder 20 Hz
- bei eingeschaltetem automatischen Netzfilter Erkennung und Kompensation periodischer 50- oder 60-Hz-Frequenzanteile: Dämpfung > 40 dB
- nichtlineare Verzerrungen besser als IEC- und AHA-Empfehlungen
- Koinzidenzfehlergrenzen zwischen beliebigen Kanälen  $\pm 0,5$  mm

- Erkennung von Pace-Impulsen in C2 oder anderer C-Elektrode und Markierung in allen Kanälen bei Signalen bezogen auf den Patienteneingang:  
Dauer  $\geq 0,1$  ms, Amplitude  $> 5$  mV
- Rauschen des Signalübertragungsweges kleiner als in IEC- und AHA-Empfehlungen gefordert:  
 $\leq 2,5 \mu\text{V rms}$
- Gleichtaktunterdrückung für Signale mit 50 oder 60 Hz (je nach Geräteausführung) bei eingeschalteter Netzfrequenzkompensation  $> 140$  dB

### Kalibrierung des EKGs

Automatische Registrierung eines definierten Spannungssprungs, geltend für alle Kanäle.

- Kalibrierspannung, bezogen auf den EKG-Signaleingang:  $1 \text{ mV} \pm 1\%$   
Impulsbreite in der Registrierung unabhängig von der Papiergeschwindigkeit etwa 200 ms

### Nullage

Automatische Einstellung in den optimalen Arbeitsbereich in Abhängigkeit von der Signalamplitude

### Anti-Drift-System (ADS)

Automatische Kompensation von Nulllinienschwankungen, verursacht durch Polarisationsspannungsschwankungen an den Abnahmeelektroden (Registrierzeitverzögerung 4,2 s).

### Blockierung

Automatische Schnellumladung der Koppelkondensatoren in den Vorverstärkern nach dem Anlegen der Elektroden.

### Elektrodenkontrolle

Signalisierung bei Elektrodenabfall oder Leitungsbruch akustisch und optisch im LCD-Anzeigefeld. Überwachung der einzelnen Elektroden.

### Copy-Funktion

In Betriebsart „Automatik“ besteht die Möglichkeit nach Registrierung eines EKGs Kopien aus dem Speicher zu registrieren.

### Test

Automatische Funktionskontrolle beim Einschalten des Gerätes mit Prüfung des Signalweges vom Patienteneingang.

### Stromversorgung

Aus dem Leitungsnetz oder aus eingebauter Akkumulatorbatterie, Umschaltung automatisch; bei Netzbetrieb Ladung der Batterie aus eingebauter Ladeeinrichtung

### Netzbetrieb

- Geräteaufbau in Schutzklasse I nach IEC 60601-1
- Nennspannungsbereich 100...240 V
- Betriebsspannungsbereich 90...264 V;  
49...65 Hz
- Nennstrom 0,12...0,3 A
- typische Leistungsaufnahme:  
Laden der Batterie 13 W  
Gerät ein + Laden der Batterie 17 W  
Registrieren + Laden der Batterie 22 W

### Betrieb mit eingebauter Batterie

- Typ: Bleibatterie
- Nennspannung der Batterie 12 V
- Nennkapazität der Batterie 1,2 Ah
- Betrieb mit vollgeladener Batterie ausreichend für min. 50 „Automatik-Elektrokardiogramme“, wenn das Gerät nur zur Registrierung eingeschaltet wird.
- Betriebszeit ohne Registrierung ca. 4 h
- Ladedauer für entladene Batterie ca. 6 h (100%)  
ca. 4 h (90%)
- (Mindestladezeit für 1 Automatik-EKG 20 min)
- Lebensdauer der Batterie ca. 3 Jahre, Austausch nur durch Kundendienst
- Lithium-Batterie für eingebaute Uhr, Lebensdauer ca. 5 Jahre, Austausch nur durch Kundendienst

### **Automatische Geräteabschaltung**

Automatische Geräteabschaltung bei zu niedriger Batteriespannung.

Automatische Geräteabschaltung nach 5 min, wenn keine Bedienung vorgenommen wird (nur wenn „HF-Kontrolle AUS“ konfiguriert).

### **Betriebsbereitschaft**

Nach bestandem Selbsttest etwa 5 s nach dem Einschalten.

### **Gebrauchslage**

waagrecht

### **Umgebungsbedingungen**

#### **Betrieb**

- Umgebungstemperatur zwischen +10 und +40 °C
- relative Luftfeuchtigkeit zwischen 25 und 95% (ohne Kondensation)
- Luftdruck zwischen 700 und 1060 hPa

#### **Lagerung und Transport**

- Umgebungstemperatur  
zwischen -20 und +60 °C (ohne Batterie)  
zwischen -15 und +50 °C (mit Batterie)
- relative Luftfeuchtigkeit zwischen 20 und 95 % (ohne Kondensation)
- Luftdruck zwischen 500 und 1060 hPa

### **Gehäuseabmessungen**

- Breite 290 mm
- Höhe 80 mm
- Tiefe 200 mm

### **Gewicht**

Geräteausführung mit Batterie ca. 2,2 kg

## 15 Lieferübersicht

Änderungen vorbehalten. Bitte neueste Zubehörliste beachten!

101 134 09	MAC® 500 3-Kanal-Elektrokardiograph für Netz- und Batteriebetrieb
101 134 10	MAC® 500 3-Kanal-Elektrokardiograph für Netz- und Batteriebetrieb EKG-Vermessung, Infrarotschnitt- stelle zur Datenkommunikation mit externen Geräten

### Option

455 043 01*	Option „EKG-Interpretation“ 12SL
-------------	----------------------------------

### Allgemeines Zubehör

2003361-001	Gebrauchsanweisung
931 099 51	Gerätetasche, Marquette Hellige
217 041 02	EKG-Meter (GUTZER)
919 062 00	Geräteanschlußleitung (Euro), 2,5 m
216 124 13	Elektroden-Applikationssystem KISS, 10adrig
930 117 72	Infrarot-Adapter
223 426 01	Verbindungsleitung Infrarot- Adapter – CardioSys/PC
220 107 01	Handy-Interface
929 031 00	Batterieblock, 9 V, für Handy- Interface

### Patientenleitungen / Elektrodenleitungen

223 388 01	Patientenleitung, 5polig, 4-mm- Stecker, IEC, 2,2 m
223 388 02	Patientenleitung, 5polig, 4-mm- Stecker, AHA, 2,2 m
223 418 08	MultiLink-Patienten-Stammleitung, 10polig, IEC
223 418 09	MultiLink-Patienten-Stammleitung, 10polig, AHA,
384 018 08	MultiLink-Elektrodenleitungen, 10polig, Klammeranschluß, IEC R, L, F, N, C1...C6, 70 cm
384 018 09	MultiLink-Elektrodenleitungen, 10polig, Klammeranschluß, AHA RA, LA, RL, LL, V1...V6, 70 cm
384 018 65	MultiLink-Elektrodenleitungen, 5polig, Klammeranschluß, IEC R, L, F, N, C, unterschiedliche Länge 70...130 cm
384 018 64	MultiLink-Elektrodenleitungen, 5polig, Klammeranschluß, AHA RA, LA, RL, LL, V, unterschiedliche Länge 70...130 cm
384 018 71	MultiLink-Elektrodenleitungen, 5polig, Klammeranschluß, IEC C2...C6, 70 cm
384 018 70	MultiLink-Elektrodenleitungen, 5polig, Klammeranschluß, AHA V2...V6, 70 cm
384 018 16	MultiLink-Elektrodenleitungen, 10polig, 4-mm-Stecker, IEC, 70 cm
384 018 17	MultiLink-Elektrodenleitungen, 10polig, 4-mm-Stecker, AHA, 70 cm

\* nur bei Gerät 101 134 10



384 018 49	MultiLink-Elektrodenleitungen, 5polig, 4-mm-Stecker, IEC R, L, F, N, C, 70 cm		TRODE plus (starke Klebung), mit Anschluß für Krokodilklemme, 2000 Stück
384 018 48	MultiLink-Elektrodenleitungen, 5polig, 4-mm-Stecker, AHA RA, LA, RL, LL, V, 70 cm	9490-210	Krokodilklemme zum Anschließen der Tab-Elektrode an Elektrodenleitung mit 4-mm-Stecker, 10 Stück
417949-004	MultiLink-Universal-Elektrodenleitungen, IEC R, L, N, F, C, 4-mm-Stecker, 70 cm	919 202 32	Klammerelektrode für Extremitäten, Packung mit 4 St. (rot, gelb, grün, schwarz)
417949-501	MultiLink-Universal-Elektrodenleitungen, IEC C2...C6, 4-mm-Stecker, 70 cm	919 203 50	Krokodilklemmen-Elektrode für Tiermedizin, Packung mit 5 St.
384 015 90	KISS-Elektrodenleitungen, 10polig	217 328 01	Saugelektrode für Elektroden-Applikationssystem KISS
<b>Elektroden</b>			
402207-210	Tab-Elektrode für Babies, mit Anschluß für Krokodilklemme, selbstklebend, 500 Stück	217 083 05	Elektrodencreme, 10 Tuben à 100 ml
900690-403	Kinder-Elektrode mit Druckknopfanschluß, Textilgewebe, selbstklebend, 500 Stück	217 083 06	Elektroden-Gel, 10 Tuben, à 100 ml
919 200 31	Klebeelektrode für Erwachsene, 20 mm Durchmesser, mit Druckknopfanschluß, selbstklebend, 200 Stück	217 083 18	Elektrodencreme, Nachfüllflasche mit 250 ml
303 442 96	Adapter für Elektroden mit Druckknopfanschluß an Patientenleitung mit 4-mm-Stecker	217 083 14	Elektrodencreme, Kanister 5 l
504 648 56	Extremitätenelektrode für Erwachsene (Edelstahl-Platten-elektrode), 31 x 40 mm, mit 4-mm-Buchse	930 115 82	Dosierpumpe, 30 ml
923 096 47	Gummispannband für Elektrode 504 648 56	217 307 01	Elektroden-Kontaktspray, 200-ml-Flasche
9033-015	Brustwand-Saugelektrode, klein, Neusilber, mit 4-mm-Buchse	217 307 05	Elektroden-Kontaktspray, 2-l-Nachfüllflasche
217 144 01	Brustwand-Saugelektrode, 22 mm Durchmesser, kleiner Saugball, mit 4-mm-Buchse	217 007 01	Elektrodenpapier, 200 Blatt, für Elektrode 504 648 56
217 144 02	Brustwand-Saugelektrode, 22 mm Durchmesser, großer Saugball, mit 4-mm-Buchse	217 148 01	Elektrodenpapier, 200 Blatt, für Elektrode 217 144 01/02
9623-003P	Tab-Elektrode SILVER MAC-TRODE plus (starke Klebung), mit Anschluß für Krokodilklemme, 1000 Stück	217 043 02	EKG-Aufbewahrungskarten, 50 St.
9623-203P	Tab-Elektrode SILVER MAC-	<b>Registrierpapier</b>	
		226 167 02	Registrierpapier-Faltbuch Hellige CONTRAST®, 90 x 90 mm, 10 Stück
		226 168 02	Registrierpapier-Rolle Hellige CONTRAST®, 90 mm breit, 35 m lang, 10 Stück
		432 524 62	Einlegedorn für Rollenpapier

## EG-Konformitätserklärung

Dokument Nr. 4-99

**Marquette Hellige GmbH, Munzinger Straße 3, D-79111 Freiburg**

Wir erklären hiermit, daß das Produkt

**Elektrokardiograph MAC 500, Produktstand Version 2.2,**  
(einschließlich Systemkomponenten und Zubehör, UMDNS-Code: 16-231)

mit den folgenden Richtlinien und Normen bzw. normativen Dokumenten übereinstimmt:

1. Richtlinie 93/42/EWG des Rates vom 14. Juni 1993 über Medizinprodukte
2. EN 60601-1:1990 + A1:1993 + A2:1995 / IEC 60601-1:1988 + A1:1991 + A2:1995  
EN 60601-1-4:1996 / IEC 60601-1-4:1996  
EN 60601-2-25:1995 / IEC 60601-2-25:1993
3. EN 60601-1-2:1993 / IEC 60601-1-2:1993  
EN 55011:1991 / CISPR 11:1990, modifiziert  
Grenzwerte der Gruppe 1, **Klasse B**

Die Übereinstimmung eines Baumusters des bezeichneten Produktes mit den "grundlegenden Anforderungen" gemäß Anhang I der Richtlinie 93/42/EWG wird bescheinigt durch die benannte Stelle

**VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut, Merianstraße 28, D-63069 Offenbach,  
EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. 1042 vom 11.08.1997.**

Das Medizinprodukt ist eingestuft in die Klasse **I**ib**** gemäß Anhang IX der Richtlinie 93/42/EWG, es trägt die Kennzeichnung

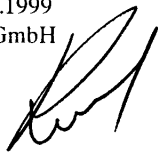
**CE-0366**

Das bezeichnete Produkt wurde unter Anwendung des Qualitätsmanagementsystems gemäß DIN EN ISO 9001, EN 46001 und Anhang II, Abschnitt 3.2 der Richtlinie 93/42/EWG über Medizinprodukte entwickelt, hergestellt und geprüft. Die Konformität des Qualitätsmanagementsystems wird bescheinigt durch:

**VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut**

Freiburg, den 25.02.1999  
Marquette Hellige GmbH

Hubert Renck  
Entwicklungsleiter



Die technische Dokumentation wird im  
Bereich RA/QA aufbewahrt

(...MAC5\_22\_d.doc)

## Stichwortverzeichnis

<b>A</b>		<b>G</b>	
Abnahmestellen	16	Gebrauchsanweisung	4
Allgemeine Hinweise	4	Gefahr	4
Alterungsbeständigkeit (Registrierungen)	36	Geräteversion	4
Änderungsindex	3	Gewährleistungsansprüche	4
Anschließen an das Versorgungsnetz	10	Grenzfrequenz	40
Anschließen der Patientenleitung	14		
Anti-Drift-System	17, 40	<b>H</b>	
Anzeige- und Bedienungselemente	6	Herzfrequenzüberwachung	33
Arrhythmieregistrierung	29	Herzfrequenzüberwachung ein- und ausschalten	40
Arrhythmieregistrierung (Beispiel)	31	HF-Grenzwerte einstellen	33
Aufnahmeprobleme	17		
Aufstellen	10	<b>I</b>	
Ausgabedokument "Interpretation"	23	Inbetriebnahme	8, 10
Ausgabedokument "Rhythmusschrieb"	23	Infrarotschnittstelle	24
Ausgabedokument "Sequentielle Registrierung"	22	Interpretation	23
Ausgabedokument "Simultane Registrierung"	22		
Ausgabedokument "Vermessungsergebnisse"	23	<b>K</b>	
Ausgabedokumente	22	Kanäle, Anzahl auswählen	39
Automatikregistrierung	18	Kontrast einstellen	40
		Kopplung	8
<b>B</b>		Kurzanleitung Automatik-Registrierung	25
Batteriebetrieb	10	Kurzanleitung "Manuelle Registrierung"	28
Bedienungselemente	6	Kurzanleitung Betriebsart "Arrhythmie"	32
Betriebsart "Arrhythmie"	29		
Betriebsart "Manuell"	26	<b>L</b>	
Betriebsart „Automatik“	18	Literatur	9
Bioverträglichkeit	9	Lithium-Batterie	43
<b>C</b>		<b>M</b>	
CE-Kennzeichnung	4	Muskelfilter	39
<b>D</b>		<b>N</b>	
Datenübertragung	24, 40	Netzfilter	39
Datum	40	Nulllinienautomatik	17
Desinfizieren	41		
		<b>O</b>	
<b>E</b>		Optionen öffnen	40
Einlegen von Faltbüchern	35	Override Funktion	39
Einlegen von Rollenpapier	36		
Einstellen der Sprache	12	<b>P</b>	
EKG-Registrierung	20	Papierformat wählen	40
Elektroden anlegen	15	Papiergeschwindigkeit einstellen	39
Elektrodenüberwachung	11	Patientendatenblatt	39
Elektrokardiogramme bei gleichzeitiger Defibrillation	34	Patientenleitung anschließen	14, 16
Elektrokardiogramme von Schrittmacher-	34	Plattenelektroden	15
EMV-Anforderungen	9		
Entsorgung am Ende der Nutzungsdauer	42		
Explosionsgefährdete Bereiche	8		
		<b>F</b>	
		Faltbücher	35
		Fehlermeldung "Papierfehler"	37
		Funktion	5
		Funktionskontrolle	11

**R**

Registrierformat auswählen	39
Registrierpapier einlegen	35
Reinigen	41
Rhythmusschrieb	23
Rollenpapier	36
Rückladekurve	34

**S**

Saugelektroden	16
Schrittmacherpatienten	34
Selbsttest	11
Sequentielle Registrierung	22
Sicherheitshinweise	8
Simultane Registrierung	22
Softwareversion	4
Sprache auswählen	38
Sprache einstellen	12
Störungen	43
Stromversorgung	10
Symbole, Erläuterung	7

**T**

Technische Beschreibung	44
Technische Daten	44
Technische Kontrollen	42
Transportieren	9

**Ü**

Überwachen der Herzfrequenz	33
-----------------------------	----

**V**

Verlängerungsleitungen	8
Vermessungsergebnisse	23
Verpackungsmaterial	9
Versions-Historie	3
Verwendungszweck	5
Vorsicht	4

**W**

Warnung	4
Wartung	42
Wechselspannungsüberlagerungen	43
Werkseinstellung Betriebsart "Arrhythmie"	30
Werkseinstellung Betriebsart "Manuell"	26
Werkseinstellung Betriebsart Automatik	19
Werkseinstellung wieder herstellen	40

**Z**

Zeit	40
Zubehörliste	48