Marquette

# Responder® 3000 Versión 2.1

Manual de usuario 227 490 06 SPA Revisión H





**GE Medical Systems** Information Technologies

1	UTILIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO	7
2	DISPLAYS Y TECLAS DE CONTROL	8
3	PUESTA EN MARCHA Y COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO	11
4	DESFIBRILACIÓN MANUAL	20
5	DESFIBRILACIÓN SEMIAUTOMÁTICA	32
6	MARCAPASOS	38
7	REPRESENTACIÓN Y CONTROL DEL ECG	43
8	PROGRAMA DE ANÁLISIS DE ECG DE 12 CANALES (12SL <sup>TM</sup> )	48
9	MEDICIÓN DE SATURACIÓN DE OXÍGENO (SPO₂)	51
10	MEDICIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO (ETCO₂)	56
11	MEMORIAS DEL APARATO	60
12	REGISTRO	63
13	CONFIGURACIÓN DE LOS AJUSTES DEL APARATO	65
14	FUNCIONAMIENTO A BATERÍA	69
15	EJECUCIÓN DE UNA DESCARGA DE PRUEBA	73
16	OPERACIÓN DEL APARATO EN LA SUJECIÓN PARA VEHÍCULOS, I DEL EQUIPO DE ALIMENTACIÓN DE RED	MONTAJE 76
17	MENSAJES DE ERROR E INDICACIONES	78
18	LIMPIEZA, MANTENIMIENTO	79
19	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	85
20	REFERENCIA DE ACCESORIOS	91
ΑP	ÉNDICE	
	PROGRAMA DE IDENTIFICACIÓN DE ARRITMIAS	94
	ÍNDICE ABREVIADO	95

### Referente a la versión

Este manual está sujeto al servicio de modificaciones de GE Medical Systems *Information Technologies*. Con cada actualización se modifica el índice de modificación (letra) detrás del número de pedido.

Nº de ped./Índice	Fecha	Comentario
227 490 06-A	1999-01	primera edición
227 490 06-B	1999-10	Versión 2
227 490 06-C	2000-01	ECO 064064
227 490 06-D	2000-08	ECO 065062
227 490 06-E	2000-10	ECO 065526
227 490 06-F	2001-01	ECO 066023
227 490 06-G	2002-11	ECO 070336
227 490 06-H	2004-01	ECO 075566

# Indicaciones generales

- El producto Marquette Responder<sup>®</sup> 3000
   ostenta la homologación CE-0459 (organismo
   notificado GMED) conforme a la Directiva del
   Consejo sobre Productos Médicos 93/42 CEE,
   y satisface los requisitos básicos del Anexo I de
   dicha Directiva.
- Satisface plenamente los requisitos de resistencia a averías de la norma EN 60601-1-2 "Compatibilidad electromagnética - Aparatos eléctricos de uso médico".
- Este aparato pertenece a la clase A de eliminación de parásitos según la norma EN 55011.
- El aparato está construido según la norma IEC 60601, pertenece a la clase de protección I / aparato con fuente de alimentación interna y asignado a la clase IIb (MDD).
- El aparato satisface los requisitos de la norma UL 2601-1.
- El distintivo CE comprende solamente las piezas mencionadas en las referencias de accesorios.
- Este manual de usuario describe el software versión 2.1.
- El presente manual de instrucciones es parte integrante del aparato, y debe mantenerse permanentemente cerca del mismo. El cumplimiento exacto de las instrucciones para el uso aquí expuestas es condición indispensable para la utilización correcta del aparato, lo que garantiza la seguridad del paciente y del usuario. Lea íntegramente estas instrucciones para el uso, ya que las informaciones que corresponden a varias secciones se presentan una sola vez.
- El símbolo significa: Observar las indicaciones del manual de instrucciones. Sirve como recordatorio de circunstancias especiales que deben tenerse en cuenta al utilizar el aparato.
- El manual se ha impreso conforme a la versión del aparato y al estado de las normas técnicas de seguridad aplicadas en el momento de la entrega del manual a la imprenta. Todos los aparatos, circuitos, procesos, programas informáticos y nombres incluidos en el manual están protegidos por derechos de autor.
- Previa solicitud, GE Medical Systems
   Information Technologies pondrá a disposición un manual de mantenimiento.

- El sistema de control de calidad aplicado en toda la empresa GE Medical Systems *Information Technologies* cumple lo establecido en las normas DIN EN ISO 9001 y EN 46001.
- Las indicaciones de seguridad en este manual de instrucciones son como sigue:

### Peligro

Advierte sobre la presencia de un peligro inmediato por acontecer. La no observación causa la muerte o lesiones sumamente graves.

### Advertencia

Advierte sobre la presencia de un peligro. La no observación puede causar la muerte o lesiones graves.

### Atención

Llama la atención en situaciones posiblemente peligrosas. La no observación puede causar ligeras lesiones y/o daños al producto.

- A fin de obener al máximo grado de seguridad del paciente y ausencia de averías, así como para satisfacer la precisión de medición indicada, recomendamos utilizar únicamente accesorios originales GE Medical Systems *Informati*on *Technologies*. El usuario asume la responsabilidad al utilizar accesorios ajenos.
- En caso de daños producidos por utilización de accesorios y material fungible inadecuados de otra fabricación no existe derecho de reclamación de garantía.
- GE Medical Systems *Information Technologies* asume responsabilidad por la seguridad, la fiabilidad y el funcionamiento de los aparatos sólo cuando:
  - el montaje las ampliaciones, los reajustes, las modificaciones y reparaciones hayan sido realizados por GE Medical Systems *In*formation Technologies o por un organismo expresamente autorizado por GE Medical Systems *Information Technologies* a tal efecto,
  - el aparato se utilice de acuerdo con lo expuesto en el manual de instrucciones.

GE Medical Systems
Information Technologies, Inc.
8200 West Tower Avenue
Milwaukee, WI 53223 USA
Teléfono +1.414.355.5000
800.558.5120 (sólo EE.UU.)
Fax +1.414.355.3790

La representante autorizada de GE Medical Systems *Information Technologies* Inc. en Europa es:

GE Medical Systems
Information Technologies GmbH
Munzinger Str. 3
D-79111 Freiburg
Teléfono +49.761.45.43.0
FAX +49. 761.45.43.233

El país de fabricación está indicado en la etiqueta del aparato.

© GE Medical Systems *Information Technologies*, Inc., 1999 – 2002, 2004. All rights reserved.

Para sus notas

# 1 Utilización y funcionamiento

El Marquette Responder® 3000 es un desfibrilador portátil, liviano, con monitor de ECG e impresor incorporado.

Éste se ha previsto de la misma manera para el uso clínico y el uso clínico exterior. Igualmente, en conexión con la sujeción para vehículos, para la aplicación en ambulancias.

El Marquette Responder® 3000 está disponible en dos versiones:

- como desfibrilador manual.
- como desfibrilador semiautomático, con posibilidad de conmutación para mando manual.

Ambas versiones permiten ejecutar la desfibrilación sincronizada y no sincronizada.

Para la desfibrilación están disponibles electrodos (con superficies de contacto integradas para niños), electrodos adhesivos y electrodos internos.

De manera opcional se puede equipar el aparato con:

- un programa para medición e interpretación del ECG (12SL),
- un dispositivo de medida etCO<sub>2</sub> (capnometría),
- un dispositivo de medida SpO<sub>2</sub> (pulsoximetría),
- un marcapasos transtorácico.



Figura 1-1. Marquette Responder® 3000

El mando del monitor diseñado en base a un concepto de colores apropiado permite reconocer a primera vista, si

- el valor medido está dentro de los valores límite (verde),
- está presente un desperfecto técnico (azul),
- se activa una alarma (rojo),
- se trata de una indicación (amarillo).

Para la documentación dispone el aparato de

- una memoria de eventos,
- una memoria de ECG.
- una memoria de tendencias y
- una memoria de resultados 12SL.

El registrador de 3 canales incorporado se puede arrancar manual o automáticamente.

La alimentación de corriente se realiza mediante

- un equipo de alimentación de red (opcional),
   fijamente conectado al aparato, o
- 1 ó 2 batería(s) enchufables, o
- la sujeción para vehículos / sujeción de pared.

La carga de la batería se realiza

- con el equipo de alimentación de red (opcional), o
- con un cargador separado (opcional), o
- en la sujeción para vehículos (opcional).

### Advertencia para la compatibilidad biológica

Las partes del producto descrito en estas instrucciones de manejo, incluso los accesorios que según reglamento estén en contacto con el paciente, están dimensionados de tal manera que, en su utilización según reglamento, cumplen los requerimientos de compatibilidad biológica de las normas aplicables. Si tiene algunas preguntas, diríjase a GE Medical Systems Information Technologies o a su representante.

# 2 Displays y teclas de control

# El aparato

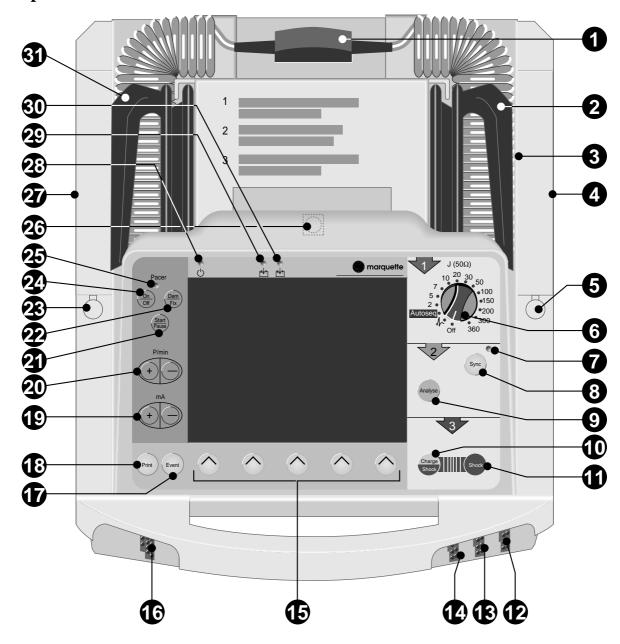


Figura 2-1. Displays y teclas de control del Marquette Responder® 3000

- 1 Conector para cambio de electrodos de desfibrilación (cambiar los electrodos sólo con el aparato apagado)
- 2 Electrodo "APEX"
- 3 Interface de infrarrojos
- 4 Batería con tecla "Test" e indicación del estado de carga
- 5 Tecla de liberación para quitar la batería derecha
- 6 Selector de energía, interruptor CON/DES
- 7 Indicador luminoso, amarillo: luce intermitente al ritmo del QRS en modo operativo sincronizado
- 8 para activar y desactivar el modo operativo sincronizado
- 9 para activar el análisis en funcionamiento semiautomático (disponible sólo en modo operativo semiautomático)
- 10 para activar el proceso de acumulación de energía y para activar el impulso de desfibrilación (junto con la tecla 11) con electrodos adhesivos o electrodos internos
- 11 para activar el impulso de desfibrilación con electrodos adhesivos o electrodos internos (junto con la tecla 10)
- 12 Salida 1-V-ECG
- 13 Entrada etCO2 (opcional)
- 14 Entrada SpO<sub>2</sub> (opcional)
- 15 Teclas de función F1...F5
- 16 Entrada de señal ECG
- 17 para marcar eventos
- 18 para iniciar y parar el registrador

### Explicación de los símbolos utilizados



Ver manual de instrucciones

4 Atención, alta tensión

Entrada de señal tipo CF: altamente aislada, adecuada para aplicación intracardíaca, a prueba de desfibrilación

Entrada de señal tipo CF: altamente aislada, adecuada para aplicación intracardíaca

- 19 para ajustar la corriente de impulso
- 20 para ajustar la frecuencia de impulso
- 21 para interrumpir la salida de impulsos de marcapasos (los ajustes permanecen)
- 22 para conmutar el modo operativo (fijo, a demanda)
- 23 Tecla de liberación para quitar la batería izquierda
- 24 para encender y apagar el marcapasos
- 25 Indicador luminoso, amarillo: luce intermitente con cada impulso de marcapasos enviado
- **26** para liberar la tapa del compartimento del papel
- 27 Batería con tecla "Test" e indicación del estado de carga
- 28 Indicador luminoso, verde: luce cuando el aparato está conectado a una fuente de alimentación externa (red de alimentación, red de a bordo)
- 29 Indicador luminoso, amarillo luce intermitente: cuando se está cargando la batería izquierda apagado: cuando falta la batería izquierda, no hay tensión de alimentación externa, la batería izquierda está a media carga
- 30 Indicador luminoso, amarillo luce intermitente: cuando se está cargando la batería derecha apagado: falta la batería derecha, no hay tensión de alimentación externa, la batería derecha está a media carga
- 31 Electrodo "STERNUM"



Carga de batería en desarrollo



Caja vacía sin batería (sólo para el cierre del compartimento de la batería)

Preparado para la conexión



Preparado para la conexión (alimentado a red)



Alarma acústica DES

### **Electrodos**



Figura 2-2. Pala externa

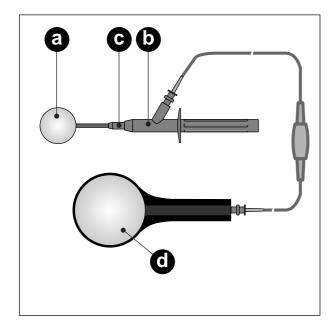


Figura 2-3. Pala interna

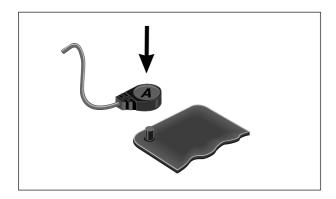


Figura 2-4. Electrodo adhesivo desechable (desfibrilación externa, marcapasos)

### Palas externas

Palas externas son los electrodos estándar para la desfibrilación externa. Hay electrodos "Apex" y electrodos "Sternum".

Las palas se aplican directamente en la superficie del cuerpo, pero no sin antes aplicar suficiente gel de electrodos. Ambos electrodos están dotados de una tecla de activación: Con la tecla de activación del electrodo "Apex" se inicia el proceso de acumulación de energía, luego se emite el impulso de desfibrilación pulsando simultáneamente las dos teclas de activación.

A través de los electrodos puede además derivarse el ECG del paciente.

En los electrodos está integrada una superficie de contacto más pequeña para la desfibrilación de niños (véase "Desfibrilación de niños" en la sección 4.2).

### Electrodos para desfibrilación interna

El electrodo para desfibrilación interna consta de la pala interna (**a**, figura 2-3), el asidero **b** y la contratuerca **c**.

La pala debe adaptarse al tamaño del corazón y aplicarse a plena superficie. Están disponibles palas de 3 tamaños distintos.

Antes de cada aplicación deben esterilizarse los electrodos con todos los cables.

La desfibrilación interna puede realizarse con **dos** palas o con **una** pala y un "contraelectrodo externo" (**d**, figura 2-3), colocados los más cerca posible al corazón, debajo del paciente.

La activación del proceso de acumulación de energía y del impulso de desfibrilación se realiza

### Electrodo adhesivo desechable

pulsando las teclas en el aparato.

El electrodo adhesivo desechable se utiliza como electrodo de desfibrilación y electrodo de marcapasos. Éste es autoadhesivo, está provisto de suficiente agente de contacto y se conecta a través de un cable especial, y puede permanecer hasta 24 horas aplicado en el paciente.

# 3 Puesta en marcha y comprobación del funcionamiento

# Indicaciones de seguridad

### Peligro

Peligro de explosión —El aparato no está previsto para el funcionamiento en zonas de uso médico con peligro de explosión. Se pueden originar zonas con peligro de explosión al emplear productos anestésicos inflamables, y productos para limpieza y desinfección de la piel.

Asimismo no se admite la operación del desfibrilador en un ambiente enriquecido con oxígeno o en presencia de materias inflamables (bencina) o anestésicos.

En especial se debe evitar un enriquecimiento de oxígeno en la zona de los electrodos de desfibrilación. Desconecte temporalmente la alimentación de oxígeno.

### Advertencia

Peligro de descarga de corriente — Observar sin falta las siguientes indicaciones de precaución, de lo contrario se corre el riesgo de poner en peligro la vida del paciente, del usuario y de las personas ayudantes.

- El Marquette Responder® 3000 es un aparato de terapia de alta tensión, que sólo debe ser manejado por personal técnico respectivamente instruido. El manejo inadecuado es peligroso para todos los participantes. Observe por principio las instrucciones para el uso.
- El aparato con el equipo de alimentación de red no debe utilizarse a la intemperie, puesto que el equipo de alimentación de red no está protegido contra goteo.
- Antes de utilizar el aparato, el usuario debe cerciorarse de que éste se encuentra en perfecto y de que su funcionamiento es seguro. En particular se ha de comprobar de que los dispositivos enchufables, los electrodos y los registradores de medida no estén dañados. Las piezas dañadas debe sustituirse de inmediato.
- Para aislar el aparato de la red extraer siempre primero el enchufe de la red, antes de desenchufar el cable de conexión del aparato. De lo contrario existe peligro de contacto con la tensión de red mediante introducción por descuido de piezas metálicas en las hembrillas del cable de conexión del aparato.
- En el empleo intracardíaco de aparatos técnicos de uso médico se debe tener principalmente especial cuidado. Ante todo se ha de prestar atención, de que todas las partes conductoras conectadas con la entrada aislada del paciente del aparato (paciente, conectores, electrodos, registradores) no tengan contacto con ninguna otra parte conductora conectada a tierra, ya que en caso contrario se puede anular el aislamiento del paciente y la función protectora de la entrada aislada.

Se ha de evitar sin falta todo contacto con las partes conectadas con el corazón, como p.ej. transductores de presión, conectores metálicos de conductos y grifos, hilos conductores, catéter de electrodos y partes metálicas de jeringas.

Por eso, durante el empleo intracardíaco:

- tocar las partes sólo con guantes de goma aislados;
- mantener las partes conductoras conectadas con el corazón aisladas del potencial de tierra;
- no utilizar en lo posible ninguna grifería de conductos y grifos de metal;
- la conexión del catéter cardíaco se ha de realizar de debida forma, esto es:
- con conexión aislada
- con todos los electrodos conectados al paciente y asegurados contra la desconexión o aislados y protegidos contra contactos (caso contrario, los electrodos desconectados por descuido pueden conectar al paciente con el potencial de tierra).

En la aplicación intracardíaca están prescritos obligatoriamente controles técnicos anuales.

En operaciones intracardíacas se ha de tener siempre preparado un desfibrilador y un marcapasos, ambos comprobados, y que estén en condiciones de funcionar.

- Preste atención que, durante la desfibrilación el paciente no tenga ningún contacto con las personas apostadas alrededor.
- El aparato debe conectarse sólo a una caja de enchufe con puesta a tierra debidamente instalada. En caso de no estar disponible, el aparato se ha de poner en marcha con la red de a bordo o con la batería
- Para la conexión eléctrica no se ha de utilizar ningún cable de prolongación con cajas de enchufe múltiple.
- Los aparatos sólo pueden conectarse entre sí o con partes de instalaciones, si se garantiza que dicho acoplamiento de conexiones no afecta a la seguridad de el paciente, el operador y el entorno.
  - Si los datos del aparato no permiten determinar la no peligrosidad de la conexión, el usuario debe asegurarse en cada caso, p.ej. consultando a los fabricantes o a un perito, de que la seguridad del paciente, el usuario y el entorno no se verá perjudicada por la conexión prevista. En todo caso deberán cumplirse las normas IEC 60601-1-1 / EN 60601-1-1.
- El aparato (sin equipo de alimentación de red) permite utilizarse expuesto a la humedad al observarse las prescripciones para aparatos protegidos contra goteo según IEC 60601/EN 60601. Pero evite desfibrilar en entornos muy húmedos (descarga de corriente). Antes de la desfibrilación, seque sin falta los electrodos de desfibrilación y los cables de conexión.

### Advertencia

- Desperfectos en el funcionamiento del aparato
   Los campos magnéticos y campos eléctricos pueden interferir las funciones del aparato.
   Preste atención al utilizar el aparato, de que todos los aparatos ajenos que se operan en la proximidad sean conformes con sus requisitos de compatibilidad electromagnética relevantes.
   Los aparatos de rayos X, aparatos de tomografía, instalaciones de radio, teléfonos celulares etc. pueden perturbar a otros aparatos, debido a que según su autorización, pueden generar interferencias electromagnéticas más altas.
   Mantenga tales aparatos apartados a una suficiente distancia, controle el funcionamiento antes de la aplicación.
- Desperfectos en el funcionamiento de otros aparatos — De igual manera pueden interferirse otros aparatos mediante la carga de energía y las emisiones de impulsos de desfibrilación. Lleve a cabo un control de funcionamiento de estos aparatos antes de proceder a su aplicación.
- Peligro de asfixia Deseche el material de embalaje correctamente. Asegúrese de que no quede al alcance de los niños.

### Atención

- Daños de aparatos, peligro de descarga de corriente —Los aparatos que no están previstos para el uso en emergencias, no deben almacenarse o ser transportados a bajas temperaturas, para que no deshielen en el lugar de empleo. De otro modo, se pueden utilizar, sólo después de que se haya evaporado la humedad.
- Daños de aparatos Se ha de prestar especial atención al utilizar simultáneamente aparatos quirúrgicos de alta frecuencia. Por principio, entre los electrodos de ECG/desfibrilación y los electrodos quirúrgicos de alta frecuencia deberá haber una distancia mínima de 15 cm. En caso de duda deberá durante el empleo de un aparato quirúrgico quitar temporalmente del aparato los cables de electrodos y los cables de sensores.

#### Atención

 Daños de aparatos — Evite las desfibrilaciones múltiples con electrodos "abiertos" o en cortocircuito, puesto que el aparato se calienta demasiado a través de la descarga de seguridad interna.

### Bibliografía

Ley de productos de uso médico (MDD) del 2.8.1994.

EN 60601-1: 1990 y A 1: 1993 y A 2: 1995 Aparatos Eléctricos de Uso Médico. Determinación General para la Seguridad.

EN 60601-1-1: 9/1994 y A1: 12/1995 Determinación General de su Seguridad. Determinación para la Seguridad de Sistemas Eléctricos de Uso Médico.

IEC-Publication 513/1994: Fundamental aspects of safety standards for medical equipment (Aspectos Fundamentales de Normas de Seguridad para Equipamiento de Uso Médico).

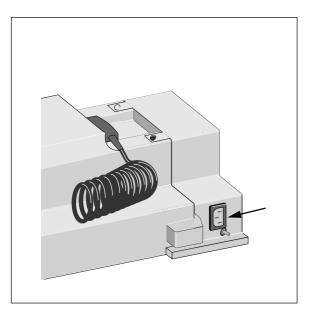


Figura 3-1. Aparato con equipo de alimentación de red incorporado

El Marquette Responder® 3000 se enciende y apaga con el selector de energía. Si está familiarizado con el manejo del aparato, puede así encender el aparato con una empuñadura y simultáneamente seleccionar la energía de desfibrilación necesaria. En la posición 
no se acumula la energía de desfibrilación.

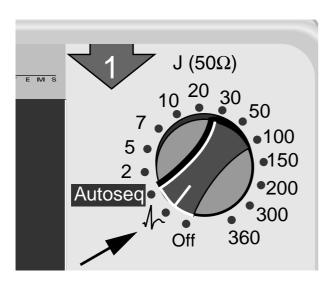


Figura 3-2. Encendido del aparato

### Alimentación

El aparato permite el funcionamiento con alimentación

- a red (requiere equipo de alimentación de red, No. de ped. 205 108 01, figura 3-1),
- a red de a bordo de ambulancias (requiere sujeción para vehículos, No. de ped. 202 317 01),
- de la sujeción de pared
  (No. de ped. 202 317 03),
- independiente de la red, mediante 1 ó 2 baterías.

La carga de las baterías se realiza

- en el aparato, cuando éste se conecta a la red de suministro eléctrico o a la red de a bordo de las ambulancias, o
- con el cargador separado ASU 3000 (No. de ped. 701 279 01).

Si desea utilizar el aparato independiente de la red, asegúrese de que estén cargadas las baterías (capítulo14 "Funcionamiento a batería").

Si utiliza el aparato en la sujeción para vehículos o con el equipo de alimentación de red, lea el capítulo 16.

### **Encendido**

- Conecte la fuente de alimentación.
- Ponga el selector de energía en la posición (en esta posición no se acumula la energía de desfibrilación).

Aparece la pantalla de prueba y para el control se emite una breve señal acústica.

En la pantalla de prueba se indican la versión del software y un aviso sobre el autochequeo en desarrollo. Para el control de la correcta reproducción de color aparecen 3 campos de color: rojo, verde y azul.

Una vez concluido el autochequeo, aparece la pantalla estándar (Figura 3-3).

Carga del	Señal acústica de 440 Hz		
desfibrilador	durante el proceso de carga		
Desfibrilador	Señal acústica alternada de		
cargado	440 Hz / 880 Hz hasta la		
	descarga		
Tono de alarma	Tono continuo de 698 Hz,		
(alarma FC, fallo	hasta haber eliminado la causa		
de electrodo,	de la alarma		
alarma SpO <sub>2</sub> /			
EtCO <sub>2</sub>			
Alarma de batería	3 señales acústicas de 1046		
	Hz, cada 20 s		
Tono sistólico	Señal acústica de 1397 Hz, o		
	dependiendo de la saturación		
	de oxígeno, entre 512 y		
	662 Hz		
Tono de aviso,	3 señales acústicas de 880 Hz		
general			
Tono de aviso,	3 señales acústicas de 2x880		
evento negativo	Hz y 1x 550 Hz		

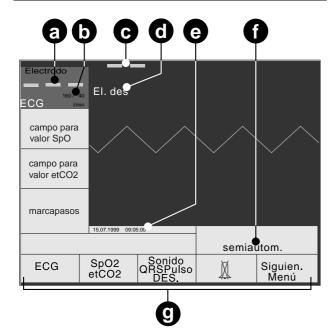


Figura 3-3. Pantalla estándar

- Valor medido de frecuencia cardíaca / frecuencia de pulso
- **b** Valores límite ajustados
- c Indicador del estado de carga de las baterías
- **d** Derivación (El.des = señal ECG a través de electrodo de desfibrilación)
- e Fecha, hora
- f Modo operativo ajustado, energía de desfibrilación
- g Línea de menú

### Tonos de señales acústicas

La tabla de al lado describe los diversos tonos de aviso y de alarma.

### Pantalla estándar

En la pantalla estándar se visualizan

- los campos de valores medidos para la frecuencia cardíaca o frecuencia de pulso, SpO<sub>2</sub> y etCO<sub>2</sub>, así como los valores medidos ajustados a, b
- el indicador de estado de carga de las baterías c
- la derivación de ECG d
- el campo de curvas para ECG, pletismograma y capnograma
- un campo de indicación para el modo operativo o la energía de desfibrilación f
- la fecha y la hora e
- la línea de menú g.

El concepto de colores permite identificar a primera vista durante el manejo del monitor, si

- el valor medido está dentro de los valores límite (verde),
- está presente un fallo técnico (azul),
- se emite una alarma (rojo),
- se trata de un aviso (amarillo).

Cuando no está aplicada ninguna señal de ECG, el campo para el valor medido de frecuencia cardíaca se muestra en azul (defecto técnico) y en vez del ECG se registra una curva triangular. Los campos del valor medido de SpO<sub>2</sub> y etCO<sub>2</sub> están de igual modo vacíos (ausencia de pletismograma y capnograma), cuando no está conectado el respectivo registrador.



Figura 3-4. Menú principal



Figura 3-5. Menú principal, página 2

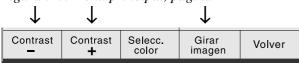


Figura 3-6. Menú "Imagen"

Si después de unos 30 s no se ejecuta ningún mando, en la línea de menú aparece automáticamente de nuevo el menú principal.

### Aviso

Pulsando la tecla F5 aprox. 2 s, retorna directamente al menú principal.

### Aviso

Anote su ajuste en la columna derecha de la tabla (con fecha y firma).

### Girar la imagen

Tiene la posibilidad de girar en 180° la imagen en pantalla y adaptarla así a la posición de empleo del aparato. Esto puede hacerlo, ya sea permanente por configuración, o temporalmente como se describe a continuación. Puede además configurar el aparato, de modo que la imagen gire automáticamente al operar el aparato en la sujeción para vehículos (capítulo 13 "Configuración de ajustes del aparato").

 Pulse en el menú principal F5 Siguien. Menú (Figura 3-4).

Aparece la página 2 del menú principal (Figura 3-5).

- Llame con **F4** [magen] el menú Imagen (Figura 3-6).
- Para girar la imagen pulse **F4** Girar imagen.

### Ajustar el contraste

 El contraste lo ajusta con F1 y F2 en el menú Imagen.

### Ajustar el contraste máximo (Seleccionar color)

- Ajuste en el menú Imagen el contraste máximo con F3.
- Pulse la tecla **F5 Volver** aprox. 2 s, para retornar directamente al menú principal.

### Configuración

Vd. tiene la posibilidad de ajustar (configurar) una serie de funciones de aparato según sus deseos. Estos ajustes quedan almacenados y requieren ser ejecutados una sola vez. La tabla al margen le muestra las funciones que puede modificar y la forma cómo fue ajustado de fábrica el aparato.

# Las presentes instrucciones para el uso describen el aparato ajustado de fábrica.

La forma cómo configura Vd. el aparato la puede ver en el capítulo 13 "Configuración de los ajustes del aparato". Allí también se describe cómo configurar el aparato a su idioma, y cómo restaurar el ajuste de fábrica.

Parámetro	Comentario	Ajuste de fábrica	Configurable (de/hasta)	Configuración de usuario
LÍMITES ALARMA				
Límites alarma FC		40/160	DES, 15300 anchura de paso 5	
Límites alarma SpO <sub>2</sub>		/90	DES, 6099	
Límites alarma etCO2		/20	DES, 576 anchura de paso 1	
ECG				
Registro alarma	Inicio autom. del registrador en la superación del valor límite	DES	CON/DES	
Alarma electr.	Alarma acústica en la desconexión del electrodo	DES	30 s/DES	
Alarma acústica	Alarma acústica en la superación del valor límite	DES	CON/DES	
Sonido sistól.		DES	bajo, medio, alto, DES	
Filtro muscular	Filtraje de artefactos de movimiento	CON	CON/DES	
Sensibilidad	Representación del ECG	1 cm/mV	0,5; 1; 2 cm/mV	
Deriv.canal 1		I	Derivaciones estándar, adquisición por electrodo	
Deriv. canal 2		П	Derivaciones estándar, SpO <sub>2</sub>	
Deriv. canal 3		Ш	Derivaciones estándar, SpO <sub>2</sub> , etCO <sub>2</sub>	
DESF				
Registro desfi	Inicio autom. del registrador en presencia de choque	CON	CON/DES	
Modo operativo **	Selección del modo operativo	semiautom./tecla	semiautom./tecla semiautom./xxxxx semiautomático manual	
Autosecuencia	Selección de energía	200 J, 200 J, 360 J	150360 J por choque	
Marcapasos	Frecuencia de pulso al encender	60 l/min	30200 l/min	
SPO2				
C-LOCK	Sincronización C-Lock de ECG	DES	CON/DES	
Tiempo integr. SpO <sub>2</sub>	Tiempo de integración SpO <sub>2</sub>	8 s	4 s, 8 s, 12 s	
FECHA/HORA**	En el ajuste se borran todas las memorias			
Formato fecha**		día:mes:año	día:mes:año / mes:día:año	
Introducción de hora y fecha				
APARATO				
Representación	Representación en pantalla (SmartFlip = giro autom. en la sujeción para vehículos)	Normal	Normal, girado, SmartFlip	
Volumen	Toda alarma y señal acústica	alto	alto/medio/bajo	
Registro perman.	Registro permanente o registro de 14 s	DES	CON/DES	
Análisis	Análisis de ECG continuo	CON	CON/DES	
Frec. de red **	Filtraje de interferencias de la frecuencia de red	50 Hz	DES/50 Hz/60 Hz	
Idioma **	Selección del idioma	_	_	
Prog. de origen	Reposición del ajuste de fábrica	_	_	
Usuario **	Texto o nombre (20 caracteres)	_	_	
CLAVE ACCESO **	Introducción de la clave de acceso	111	000/999	
para Configuración **	Acceso a la configuración protegido por clave de acceso	DES	CON/DES	
TXT EVENTOS **	Para introducir los textos de eventos	_	_	
BATERÍA	Programa de mantenimiento de baterías	_	CON/DES	
** El ajuste de fábrica no	Para introducir los números clave	_	_	

<sup>\*\*</sup> El ajuste de fábrica no influye

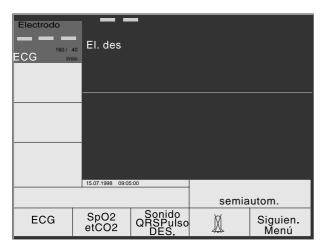


Figura 3-7. Pantalla estándar en el aparato disponible para funcionar (sin presencia de señales ECG, SpO<sub>2</sub> y etCO<sub>2</sub>)

La comprobación del funcionamiento del desfibrilador en el modo operativo ''Semiautomático'' puede ejecutarse sólo con un simulador adecuado.

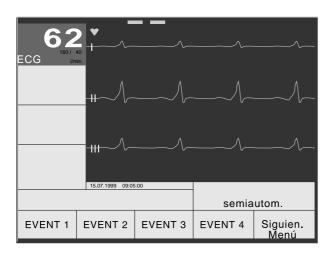


Figura 3-8. Textos de eventos

### Comprobación del funcionamiento

Cada vez que va a poner en marcha el aparato deberá realizar una comprobación del funcionamiento, mediante

- un control visual del aparato, de los cables y de los electrodos, prestando atención a eventuales daños mecánicos,
- verificación de la disponibilidad de funcionamiento del aparato,
- ejecución de una descarga de prueba.

Al encender y durante el funcionamiento del Marquette Responder® 3000 se ejecutan autochequeos del mismo. Si se detecta algún defecto, se visualiza el respectivo mensaje de error (véase capítulo 17 "Mensajes de error e indicaciones"). En este caso no deberá poner en marcha el aparato.

De otro modo aparece la pantalla estándar (Figura 3-7) y el monitor está dispuesto para el funcionamiento.

Compruebe luego la emisión de energía correcta con una descarga de prueba (capítulo 15 "Ejecución de una descarga de prueba"). Si durante la descarga de prueba el valor de la energía emitida está fuera de los límites de norma citados, es todavía posible emitir un impulso de desfibrilación para el caso de emergencia, lo cual decide el usuario. No obstante se ha de disponer la inmediata reparación del aparato por el servicio técnico.

### Tecla de eventos

Con la tecla event puede Vd. retener determinados eventos (p.ej. introducción de medicamentos). Tan pronto pulsa la tecla, se retiene el momento en el ECG continuamente almacenado. Puede además asignara las teclas de función **F1** a **F4** hasta 8 "textos de eventos" (p.ej. nombres de medicamentos, acciones). Estos textos se visualizan en la línea de menú, inmediatamente después que pulsa la tecla evento (Figura 3-8). Con la respectiva tecla de función puede entonces asignar este texto al evento. La tecla **F5** Siguien. Menú le permite acceder a otros 4 textos. (Introducción de los textos, véase capítulo 13 "Configuración de ajustes del aparato").

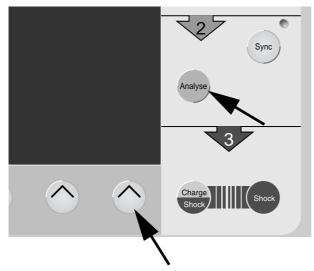


Figura 3-9. Teclas para conmutación a mando manual

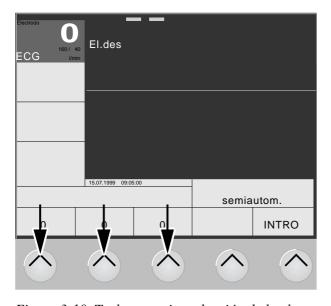


Figura 3-10. Teclas para introducción de la clave de acceso

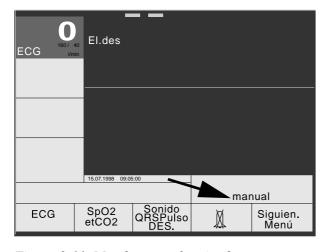


Figura 3-11. Mando manual activado

## Conmutación del mando semiautomático a mando manual

Los aparatos semiautomáticos pueden conmutarse a mando manual, siempre que estén debidamente configurados. Estos aparatos permiten cuatro configuraciones distintas:

- Semiautomático/Tecla (conmutación a mando manual por pulsación de tecla)
- Semiautomático/Clave acceso (conmutación a mando manual por pulsación de tecla e introducción de una clave de acceso)
- Semiautomático (ninguna conmutación a mando manual posible)
- Manual (sólo mando manual posible)

### Modo operativo Semiautomático/Tecla

• Para conmutar pulse las teclas **F5** y Analyse simultáneamente (Figura 3-9).



Al volver a encenderlo, el aparato asume de nuevo el modo operativo configurado.

La conmutación se documenta con hora y fecha en la memoria de eventos.

### Modo operativo Semiautomático/Clave acceso

 Para conmutar pulse las teclas F5 y (Analyse) simultáneamente (Figura 3-9).

Aparece la imagen de introducción de la clave de acceso (Figura 3-10).

• Introduzca la clave de acceso (combinación de 3 cifras) con F1, F2, F3. En el suministro la clave de acceso es 111 (véase también capítulo 11, "Clave de acceso").

Al volver a encenderlo, el aparato asume de nuevo el modo operativo configurado.

La conmutación se documenta con hora y fecha en la memoria de eventos (capítulo 11 "Memorias del aparato").

La conmutación de vuelta al modo operativo Semiautomático es sólo posible apagando y encendiendo el aparato.

### 4 Desfibrilación manual

# 4.1 Reglas de aplicación para desfibriladores

La observación de las siguientes reglas de aplicación es requisito para una eficiente y segura desfibrilación. De otro modo se corre el riesgo de poner en peligro la vida del paciente, del usuario y de las personas ayudantes.

### Advertencia

- La desfibrilación de un paciente con función cardíaca estable puede causar fibrilación ventricular.
- El paciente se colocará tendido sobre una superficie no tan blanda, eléctricamente aislada. Éste no debe estar en contacto con partes de metal, p.ej. la cama o la camilla, para evitar las derivaciones y para el ayudante conexiones de corriente peligrosas. Por las mismas razones no se le deberá colocar sobre el suelo húmedo (lluvia, accidentes de baño).
  - Los electrodos de desfibrilación no deben tener contacto con otros electrodos o partes de metal, que están en contacto con el paciente. El tórax del paciente debe estar seco. La humedad causa derivaciones. Los productos de limpieza de la piel deben estar para mayor
  - limpieza de la piel deben estar para mayor seguridad totalmente secos.
- El encargado de la desfibrilación y todas las personas ayudantes deben estar informados sobre el desarrollo (preparación y ejecución) de una desfibrilación.
  - Las funciones de ayudante deben ser claramente asignadas.
  - Inmediatamente antes de emitir el impulso, se deben
  - interrumpir el masaje cardíaco y la respiración artificial,
  - soltar las conexiones de tubos y
  - avisar a las personas apostadas alrededor.
- Preste atención que, durante la desfibrilación el paciente no tenga ningún contacto con las personas apostadas alrededor.

- En cada aplicación se debe prestar atención, de que el valor de energía acumulado coincida con el valor seleccionado.
- Peligro de descarga de corriente —El cambio de los electrodos de desfibrilación se debe realizar sólo con el aparato apagado.
- Pacientes con marcapasos —En pacientes con marcapasos implantados se ha de contar con una merma del funcionamiento o la destrucción del marcapasos por medio de la desfibrilación.

#### Por eso

- seleccionar la energía de desfibrilación tan baja como posible para la respectiva aplicación,
- no aplicar los electrodos de desfibrilación tan cerca del marcapasos,
- tener preparado un marcapasos externo,
- controlar el funcionamiento impecable del marcapasos implantado lo más pronto posible después de la desfibrilación.

### Atención

- Daños de aparatos Los registradores de medida y aparatos que no estén protegidos contra desfibrilación, deben ser separados del paciente antes de la emisión de impulsos.
- Daños de aparatos Con los electrodos de desfibrilación aplicados no se debe desfibrilar con un segundo desfibrilador.
  - Si no es posible evitar la aplicación de otro desfibrilador, desconecte antes sin falta los electrodos del aparato.

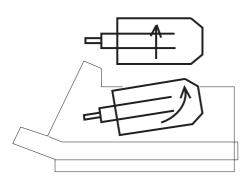


Figura 4-1. Quitar los electrodos

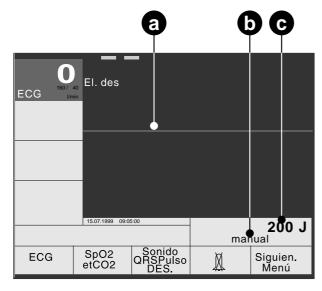


Figura 4-2. Imagen de conexión de los electrodos enchufados

- a Señal ECG "El.des"
- **b** Modo operativo "Manual"
- c Energía seleccionada



Figura 4-3. Aplicación de los electrodos (en pacientes con marcapasos elegir la posición presentada en rayitas)

# 4.2 Desfibrilación no sincronizada

### Con palas externas

- Tome los electrodos fuera de los soportes como se muestra en la Figura 4-1.
- Seque los electrodos húmedos con precaución (en especial los asideros).
- Aplique bastante crema de electrodos en las superficies de contacto.
- Ponga el selector de energía en "Autoseq" o directamente en la graduación de energía necesaria.

Con el selector de energía en "Autoseq" el aparato toma automáticamente para las 3 primeras desfibrilaciones los valores de energía ajustados por configuración. El valor de energía para la 3ª desfibrilación lo conserva para todas las otras desfibrilaciones. Tan pronto pone otra vez el selector de energía en "Autoseq", principia de nuevo automáticamente la secuencia de carga desde el comienzo.

En el ajuste de fábrica se han configurado las graduaciones de energía recomendadas en la actualidad por AHA/ERC para fibrilación ventricular y taquicardia sin pulsos:

- 1. Desfibrilación con 200 J
- 2. Desfibrilación con 200 J
- 3. y cada siguiente desfibrilación con 360 J.
- Preste atención, de que se indique la energía seleccionada (**c**, Figura 4-2).
- Aplique los electrodos, de modo que la mayor parte de la corriente del impulso fluya a través del miocardio. La línea de enlace prevista entre los dos puntos medios de electrodos deberá estar sobre la línea media del corazón (Figura 4-3).
- Apriete firmemente sobre el tórax los electrodos (se representa el ECG).
- No toque ahora más al paciente y avise a las personas apostadas alrededor.

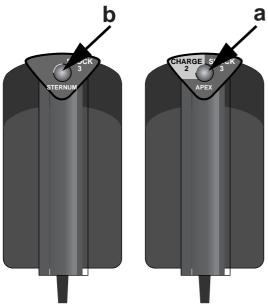


Figura 4-4. Teclas para disparar el proceso de acumulación de energía (a) y el impulso de desfibrilación (a+b)

### Advertencia

Peligro de quemadura / Daños de aparatos — No aplique los electrodos sobre o encima de:

- el esternón o la clavícula,
- los pezones,
- implantados de marcapasos y desfibrilación.

### Aviso

- Si no dispara el impulso de desfibrilación dentro de 30 s después de concluir el proceso de acumulación de energía, se activa automáticamente una descarga de seguridad interna. Deberá entonces iniciar de nuevo un proceso de acumulación de energía.

• Inicie el proceso de acumulación de energía con la tecla en el electrodo derecho (a, APEX).

Una vez terminado el proceso de acumulación de energía,

- se emite una señal acústica,
- aparece la indicación "Desfibril. cargada",
- se visualiza la energía acumulada (cuando la energía acumulada pasa de menos un determinado valor, ésta se vuelve a cargar automáticamente).
- Dispare ahora el impulso de desfibrilación dentro de los 30 s siguientes. Pulse para ello simultáneamente las dos teclas en los electrodos a y b.

### Después de emitir el impulso

- se anula la señal acústica y durante unos 6 s se indica la energía efectivamente emitida (en vez de la energía acumulada),
- el impresor registra un ECG-14-s (4 s pre historia, 5 s suprimido, 10 s tras emisión del impulso) (configurable). El tiempo suprimido se marca con una raya en el registro.
- se registra la desfibrilación en el ECG almacenado (véase también el capítulo 11 "Memorias del aparato").

Si el proceso de acumulación de energía es erróneo, de modo que la energía seleccionada no coincida con la energía acumulada, en la pantalla aparece la indicación correspondiente. El disparo del impulso de desfibrilación es pese a ello posible.

Compruebe en tal caso primero las baterías. Si están en orden, deberá disponer la inmediata reparación del aparato.

### Contador de descargas

Al pasar de menos el valor de energía acumulada se visualiza el número de impulsos de desfibrilación emitidos.

En el registro (Figura 5-5) se indica asimismo el número de descargas emitidas (protocolo, **d**). Este contador cuenta todas las descargas emitidas desde el encendido del aparato y se asigna a "0", sólo apagando el aparato.

### Conclusión de la terapia

- Después de concluida la terapia, ponga el selector de energía en √ para otro control del paciente.
- Si no es necesario hacer ninguna otra monitorización, apague el desfibrilador (selector de energía en "Off").
- Limpie los electrodos y el aparato de la forma como se describe en el capítulo 18 "Limpieza, mantenimiento".

### Desfibrilación de niños

### Advertencia

Perjudicación del miocardio — Tenga en cuenta, que para la desfibrilación de niños es suficiente una menor cantidad de energía: En la primera desfibrilación es válido para lactantes y niños pequeños aprox. 2 Joule / kg de peso. Es posible un aumento de hasta aprox. 4 Joule / kg de peso para desfibrilación repetida.

Peligro de quemadura — Preste atención de que el electrodo esté completamente aplicado sobre la piel (superficies de contacto pequeñas / emplear electrodos para niños).

Las palas externas disponen de dos superficies de contacto distintas: una grande (desmontable) para la desfibrilación de adultos, y una pequeña para la desfibrilación de niños.

Para la desfibrilación de niños debe quitar las superficies de contacto grandes:

- Presione el bloqueo 1 hacia abajo (Figura 4-5).
- Deslice la superficie de contacto **2** hacia delante y quítela.
- Preste atención al ponerla de nuevo, que encaje correctamente la superficie de contacto.

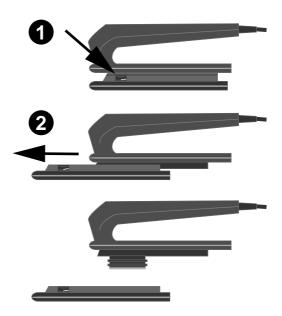


Figura 4-5. Quitar en las palas externas las superficies de contacto grandes

### Peligro

Peligro de descarga eléctrica —Para la desfibrilación con electrodos adhesivos desechables se deberá apagar el aparato, y sustituir los electrodos. Igualmente, sólo con el aparato apagado, puede conectarse la adaptación de cable con los electrodos de desfibrilación adhesivos.

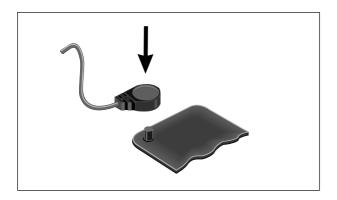


Figura 4-6. Conexión del cable de conexión

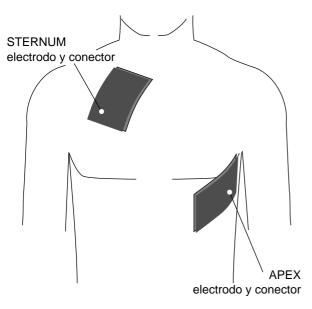


Figura 4-7. Aplicación de los electrodos de desfibrilación adhesivos (anterior - anterior)

# Con electrodos de desfibrilación adhesivos desechables

- Utilice los electrodos de desfibrilación adhesivos sólo hasta la fecha de caducidad especificada.
- Los electrodos no se deben utilizar de nuevo.
- Un par de electrodos puede permanecer hasta
   24 horas en un paciente y permite hasta 50
   desfibrilaciones de 360 Joule cada una.
- Utilice para adultos los electrodos 919 202 94 y para niños los electrodos 919 202 95.
- Rasure las regiones de aplicación en el tórax velludo, para aumentar la conductividad y posteriormente facilitar el despegue (STERNUM: extremo esternal derecho a altura de la 2ª región intercostal,
   APEX: línea axilar izquierda a altura de la 5ª región intercostal) (Figura 4-7).
- Preste atención, de que las conexiones queden afuera, a fin de que posteriormente no estorben los cables durante la reanimación cardiopulmonar.
- Los electrodos ya están provistos de suficiente gel de contacto; no utilice por eso ningún otro agente de contacto.
- No utilice ningún electrodo con agente de contacto seco.
- Frote el tórax del paciente seco.
- Presione el conector del cable de conexión de manera que encaje correctamente (Figura 4-6).
- Despegue la película protectora del electrodo.
- Presione el electrodo con cuidado sobre la piel, prestando atención a las inscripciones "APEX" y "STERNUM" en el conector (Figura 4-7).

### Advertencia

Peligro de quemadura / Daños de aparatos — No aplique los electrodos sobre o encima de:

- el esternón o la clavícula,
- los pezones,
- implantados de marcapasos y desfibrilación.

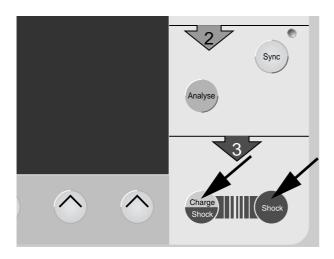


Figura 4-8. Teclas para iniciar el proceso de acumulación de energía y disparar el impulso de desfibrilación



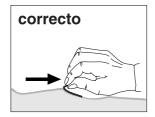


Figura 4-9. Despegar los electrodos de desfibrilación adhesivos

- Compruebe siempre antes de la desfibrilación la posición segura de los electrodos de desfibrilación adhesivos.
- Ejecute la desfibrilación como con el empleo de electrodos (página 21).
   Preste atención de iniciar el proceso de acumulación de energía con la tecla timpulso mediante pulsación simultánea de timpulso mediante pulsación simultánea de timpulso (Figura 4-8).
- Despegue después del uso con cuidado los electrodos de la piel del paciente (Figura 4-9) y deséchelos inmediatamente.

### Aviso

Deseche los electrodos de desfibrilación adhesivos desechables inmediatamente después del uso, a fin de que no puedan volverse a utilizar por descuido.

Si con el Marquette Responder® 3000 utiliza electrodos internos, debe iniciar el proceso de acumulación de energía con la tecla show y disparar el impulso pulsando simultáneamente las teclas show y show.

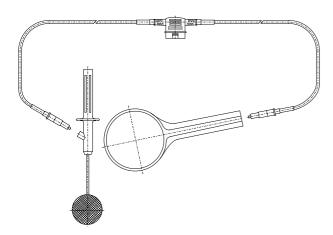


Figura 4-10. Contraelectrodo externo

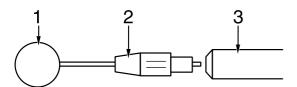


Figura 4-11. Colocación de la pala interna

# Con electrodos de desfibrilación internos

### Advertencia

Peligro de descarga de corriente — El cambio de los electrodos de desfibrilación se debe realizar sólo con el aparato apagado.

En la desfibrilación interna se utilizan electrodos en forma de cuchara - palas internas, cuyas placas de contacto se deben adaptar al tamaño del corazón a tratar. Las palas internas deben estar colocadas a plena superficie en el corazón. Están disponibles 3 tamaños de pala interna. Éstas permiten desfibrilar con dos palas o con una pala y un contraelectrodo externo (Figura 4-10, capítulo 20 "Referencia de accesorios").

Tenga en cuenta, de que antes de cada aplicación debe esterilizar los electrodos (capítulo 18 "Limpieza, mantenimiento").

### Colocación de las palas internas

- Enrosque la contratuerca (2, Figura 4-11) contra el electrodo hasta el tope.
- Enrosque la pala interna (1) hasta el tope y gírela de vuelta a la posición deseada.
- Bloquee ahora la pala interna, apretando de forma segura la contratuerca (2) contra la empuñadura (3).

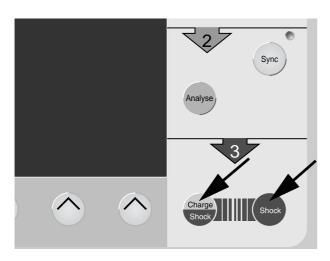


Figura 4-12. Teclas para iniciar el proceso de acumulación de energía y disparar el impulso de desfibrilación

### Ejecución de la desfibrilación

Si ha conectado electrodos internos, no puede elegir un valor de energía superior a 50 Joule, dado que una mayor energía puede perjudicar el corazón. Si pone el selector de energía en una posición superior a 50 Joule, aparece el respectivo aviso y se bloquea la carga de energía.

Ejecute la desfibrilación como al emplear electrodos (página 21).
 Observe, que el proceso de acumulación de energía se inicia con la tecla como y el impulso se dispara pulsando simultáneamente las teclas

Después de cada desfibrilación sincronizada conmuta el aparato a modo operativo no sincronizado; asimismo cuando el selector se conmutó a la posición  $\bigwedge_{\sim}$ .

### Advertencia

Peligro de descarga eléctrica / Daños de aparatos — Todas las entradas de señal marcada con altamente aisladas y son resistentes a la desfibrilación. La seguridad del paciente y la protección del aparato están así garantizadas para la desfibrilación y la cirugía de alta frecuencia.

No obstante, se ha de tener cuidado al emplear aparatos quirúrgicos de alta frecuencia junto con otros aparatos, que están en contacto con el paciente. Por principio, entre los electrodos de derivación de ECG y los electrodos quirúrgicos de alta frecuencia se deberá mantener una distancia mínima de 15 cm. En caso de duda, durante el empleo de un aparato quirúrgico de alta frecuencia deberá quitar temporalmente del aparato los cables de electrodos y los cables de registrador.

Preste atención, de que todas las partes conductoras conectadas con la entrada aislada del paciente (paciente, conectores, electrodos, registradores) no tengan contacto con ninguna otra parte conductora puesta a tierra, ya que en caso contrario se puede anular el aislamiento del paciente, eliminando así la función protectora de la entrada aislada. En particular se debe evitar un contacto del electrodo neutro con el potencial de tierra.

# 4.3 Desfibrilación sincronizada (Cardioversión)

### Asuntos básicos

En la desfibrilación sincronizada (Cardioversión) el impulso de desfibrilación se controla por fase cardíaca, es decir, se emite sincronizado con la acción cardíaca todavía presente. Es por eso requisito, que la señal de ECG para el mando del impulso de desfibrilación del paciente esté disponible. Después que el médico de tratamiento activa en el desfibrilador el "disparo de impulso", acciona la señal trigger derivada por el siguiente complejo QRS más próximo la verdadera salida del impulso.

Para la desfibrilación puede utilizar

- palas externas (y electrodos de ECG separados),
- electrodos de desfibrilación adhesivos o
- palas internas (y electrodos de ECG separados).

Recomendamos urgentemente adquirir el ECG a través de electrodos de ECG separados, que pueden también trabajar con electrodos de desfibrilación adhesivos y adquirir el ECG simultáneamente a través de estos.

### Advertencia

Generación de impulsos trigger —

En caso de fibrilación ventricular durante la terapia, debe conmutar al modo no sincronizado, a fin de poder activar una desfibrilación, ya que con fibrilación ventricular no se detecta ningún complejo QRS y por consiguiente no pueden generarse impulsos trigger.

Para la generación de impulsos trigger no se debe utilizar ningún ECG de marcapasos (posibilidad de impulso trigger erróneo y consiguiente sincronización incorrecta).

### Aviso

La cardioversión es con el Marquette Responder® 3000 sólo posible en el modo operativo "Manual"

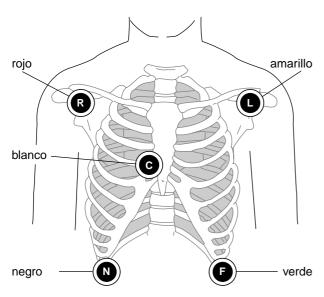


Figura 4-13. Aplicación de los electrodos de ECG



Figura 4-14. Conexión de los cables de electrodos con el cable de paciente

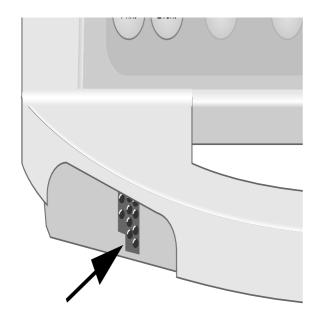


Figura 4-15. Entrada de señal de ECG

El cable de paciente de 3 polos no puede utilizarse en este aparato.

# Adquisición del ECG a través de electrodos de ECG separados y cable de paciente

Utilice para la adquisición del ECG únicamente electrodos adhesivos de plata-cloruro de plata. Esto evita que, p.ej., después de la desfibrilación se aparente en la pantalla o en el registro un paro cardíaco a través de una tensión de polarización elevada. Puede adquirir el ECG con 5 ó con 10 electrodos (para medición del ECG (capítulo 8) debe adquirir el ECG con 10 electrodos).

- Aplique los electrodos conforme a la Figura 4-13
- Inserte el bloque con los cables de electrodos (N, R, L, F, C1) en el distribuidor del cable de paciente (Figura 4-14).
- Conecte los electrodos con el aparato a través del cable de paciente (Figura 4-15).

El aparato representa ahora las 3 derivaciones de ECG elegidas por configuración (en el ajuste de fábrica I, II, III).

Para la cardioversión deberá modificar este ajuste. Seleccione para el canal 1 la derivación II y para los canales 2 y 3 dos derivaciones cualquiera. Este ajuste le ofrece la ventaja de poder asignar mejor las marcas trigger visualizadas a la curva ECG a emitir. Si la derivación II en el canal 1 no permite un resultado trigger satisfactorio, deberá elegir una derivación más adecuada para este canal. Preste especial atención de que:

- la onda R sea en lo posible igual o superior a 1 mV (en todo caso superior a 0,5 mV)
- la amplitud de la onda T sea inferior a la amplitud de la onda R
- la marca trigger esté sobre el flanco delantero o la punta de la onda R.

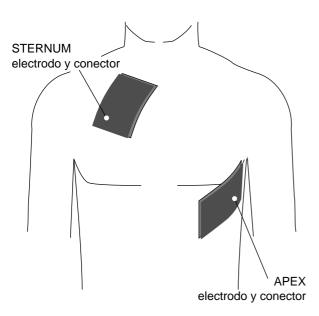


Figura 4-16. Aplicación de los electrodos de desfibrilación adhesivos

A fin de poder estimar más exacto en que fase de la desfibrilación se emitirá el impulso, en la impresión del ECG puede registrar el momento más tardío: El impulso de desfibrilación se dispara a más tardar 60 ms después de la marca trigger.

# Adquisición del ECG con electrodos de desfibrilación adhesivos

- Aplique los electrodos de desfibrilación conforme a la Figura 4-16.

El ECG se adquiere ahora a través de los electrodos de desfibrilación y se representa automáticamente en el canal 1 (bajo condición, de que haya Vd. conectado ningún cable de paciente).

Para un disparo seguro del impulso trigger rige igualmente lo expuesto en la sección anterior para la utilización de electrodos de ECG separados.

# Ejecución de la cardioversión

• Compruebe el ECG.

Preste atención a un ECG sin interferencias de suficiente amplitud (observe la indicación en página 29). Para seleccionar otra derivación (sólo posible con adquisición de ECG a través de electrodos de ECG separados), o modificar la amplitud, proceda como sigue:

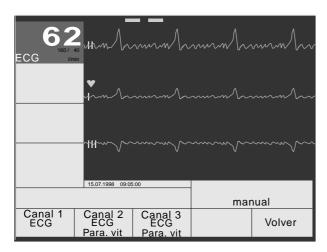


Figura 4-17. Línea de menú para la selección de las derivaciones

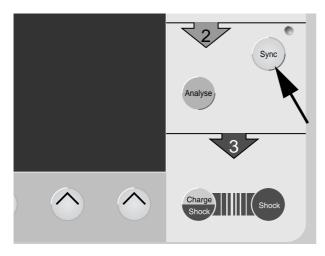


Figura 4-18. Tecla para conmutar al modo operativo sincronizado

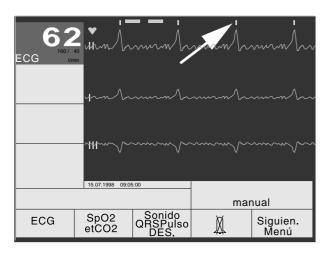


Figura 4-19. Marca de sincronización encima del complejo QRS

- Pulse otra vez F1 [...|| aV...V El.adh] .
   Aparece la línea de menú para selección de la derivación (Figura 4-17).
- Seleccione con F1 la derivación deseada para el canal 1 (de preferencia la derivación II), con F2 para el canal 2 y con y F3 para el canal 3 (con cada pulsación el aparato conmuta a la siguiente derivación). No seleccione la derivación II para los canales 2 y 3.
- Pulse F5 Volver y modifique la amplitud con F2 1 cm/mV.
- Pulse F5 Siguien. Menú durante unos 2 s, para retornar al menú principal.
- Active el modo operativo sincronizado con la tecla (sync) (Figura 4-18).
- Preste atención, de que
  - el símbolo de corazón parpadee regularmente en la pantalla,
  - con cada complejo QRS aparezca una marca de sincronización (Figura 4-19) y
  - el indicador luminoso amarillo encima de la tecla se apague brevemente con cada impulso trigger.
- Ponga el selector de energía en la posición de cantidad de energía deseada ("Autoseq" no es adecuada para la cardioversión).

AHA y ERC recomiendan para la cardioversión las siguientes graduaciones de energía: 50 J, 100 J, 200 J, 300 J, 360 J.

• Ejecute la desfibrilación como se describe en la página 21. Preste atención al desfibrilar con electrodos de desfibrilación adhesivos, de iniciar el proceso de acumulación de energía con la tecla (harge) y disparar el impulso pulsando simultáneamente (harge) y (soc)).

### 5 Desfibrilación semiautomática

### Indicaciones de seguridad

Además de las indicaciones de seguridad en el capítulo 4, debe observar las siguientes reglas. De lo contrario se corre el riesgo, de no desfibrilar eficientemente al paciente, o que mediante la desfibrilación se ponga en peligro la vida del paciente.

### Advertencia

- En el funcionamiento semiautomático se pueden desfibrilar sólo pacientes con más de 35 kg de peso, que están desmayados, ya no respiran y no tienen pulso.
- Pese a los buenos resultados del programa de identificación de arritmias, no es posible en casos desfavorables evitar un análisis erróneo. El usuario está por eso obligado, a estar convencido de los requisitos para el empleo del desfibrilador semiautomático:
  - desmayo,
  - falta de respiración,
  - falta de pulso.
  - El usuario asume por esta razón toda la responsabilidad por el disparo del impulso de desfibrilación.
- Los electrodos de desfibrilación no deben aplicarse anterior - posterior.
- En el funcionamiento semiautomático no es posible hacer ninguna desfibrilación sincronizada.
- Durante la cirugía de alta frecuencia, en el funcionamiento semiautomático no debe ejecutarse ningún análisis.

### Atención

- En pacientes con marcapasos existe la posibilidad de que el aparato no pueda dar ninguna recomendación correcta para la emisión de choques. Desfibrile tales pacientes según procedimiento habitual en su casa.
- Interrumpa durante el análisis de ECG las medidas de reanimación cardiopulmonares, intente mantener tranquilo al paciente y no tocarlo. Caso contrario pueden ser incorrectos los resultados del análisis, a causa de los artefactos.
- En el modo operativo "Semiautomático" no se puede activar manualmente el proceso de acumulación de energía para la energía de desfibrilación.

### Asuntos básicos

El desfibrilador semiautomático tiene además la tecla Analyse) en la placa frontal.

En el funcionamiento semiautomático el ECG del paciente es analizado por un algoritmo de análisis y comprueba en base a diversos criterios, si está presente un ritmo de desfibrilación. En caso afirmativo, el aparato recomienda ejecutar una desfibrilación, e inicia automáticamente el proceso de acumulación de energía. En este modo operativo no es posible el manejo convencional del aparato (el proceso de acumulación de energía no puede iniciarse manualmente).

El funcionamiento semiautomático se presta así para usuarios, a los que, por razones de reglamentaciones de ley, les es prohibido la desfibrilación de pacientes con desfibriladores usuales (p.ej. usuarios que no tienen suficientes conocimientos del análisis de ECG).

Observe las recomendaciones de la American Heart Association (AHA) y del European Resuscitation Council (ERC).

En el modo operativo "Semiautomático" el desfibrilador analiza el ECG tras pulsar la tecla . Si el programa de análisis identifica la presencia de fibrilación ventricular (por encima de 120 l/min) o taquicardia ventricular con morfología QRS cambiada

- emite un respectivo mensaje,
- activa el proceso de acumulación para la energía de desfibrilación y
- señaliza, cuando el aparato está disponible para la emisión del choque.

Con el selector de energía se seleccionará una secuencia de carga automática ("Autoseq"), con la que el aparato toma los valores de energía ajustados por configuración para las 3 primeras desfibrilaciones. Aquí están configuradas de fábrica las graduaciones de energía recomendadas en la actualidad por la AHA/ERC (200 J, 200 J, 360 J). Pero puede ajustar para cada choque cualquier graduación de energía. Están a elegir 150 J, 200 J, 300 J y 360 J.

Si pone el selector de energía en "Autoseq", aparece un mensaje de error, que se anula después de que

- selecciona "Autoseq", o
- conmuta el aparato a modo operativo manual.

La señal de ECG para el análisis se adquiere de preferencia a través de electrodos de desfibrilación adhesivos desechables. Es asimismo posible la adquisición a través de electrodos de ECG separados. Pero no es posible a través de electrodos, debido al riesgo elevado de artefactos.

#### Aviso

Para el análisis se toman en cuenta sólo arritmias, que pueden someterse a terapia mediante desfibrilación.

# Bibliografía (estado a la fecha de entrega a la imprenta)

Guidelines for Resuscitation, European Resuscitation Council (1998), ISBN 0-444-82957-1 (Directivas para Resucitación, Concilio Europeo de Resucitación)

Handbook of Emergency Cardiac Care, American Heart Association (1996), ISBN 0-8151-0885-0 (Manual de Cuidado Cardíaco de Emergencia, Asociación Cardíaca Americana)

"Programa de identificación de arritmias" en el Apéndice de estas instrucciones para el uso.

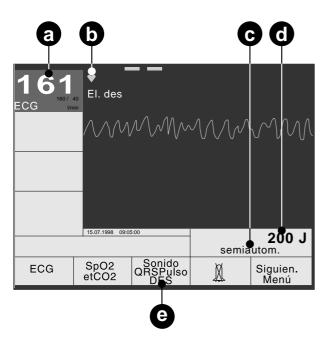


Figura 5-1. Pantalla estándar

a Valor de frecuencia cardíaca

verde = FC correcta

azul = electrodo erróneo

rojo = alarma médica

- **b** Intermitente sistólico
- c Modo operativo semiautomático activado
- d Energía seleccionada
- e Línea de menú

# Ejecución de la desfibrilación semiautomática

En este modo operativo recomendamos ejecutar la desfibrilación con electrodos adhesivos desechables. Esto tiene la ventaja, de que se deben aplicar sólo dos electrodos, ya que la señal de ECG también se adquiere a través de los electrodos de desfibrilación.

Al final de esta sección se describe lo que debe Vd. observar al adquirir el ECG a través de electrodos separados.

- Aplique los electrodos de desfibrilación adhesivos de la forma como se describe en la página 24.
- Compruebe antes de la desfibrilación siempre la posición segura de los electrodos de desfibrilación adhesivos.
- Ponga el selector de energía en "Autoseq".
- Preste atención, de que esté activado el modo operativo semiautomático (c, Figura 5-1) y de que se indique la energía seleccionada (d, Figura 5-1).

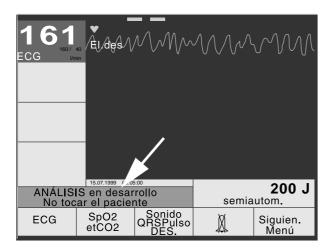


Figura 5-2. Indicación del análisis en desarrollo

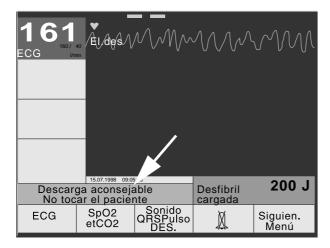


Figura 5-3. Indicación "Desfibril. cargada" y visualización de la energía acumulada

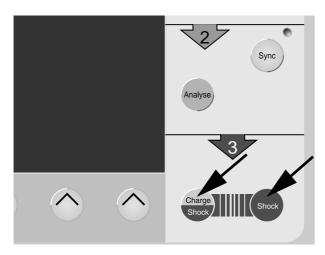


Figura 5-4. Teclas para disparar el impulso de desfibrilación

- Ya no toque ahora al paciente y avise a los apostados alrededor.
- Inicie el análisis de ECG con Analyse).



Aparece la indicación "ANÁLISIS en desarrollo, no tocar el paciente" (Figura 5-2).

Si el programa de análisis identifica la presencia de fibrilación ventricular (por encima de 120 l/min) o taquicardia ventricular con morfología QRS cambiada

- aparece la indicación "Descarga aconsejable, no tocar el paciente" (Figura 5-3) y
- se inicia automáticamente el proceso de acumulación de energía para la energía de desfibrilación.

Puede ahora seguir el proceso de acumulación de energía en la pantalla. Una vez que éste se concluye,

- se emite una señal acústica.
- aparece la indicación "Desfibrilador cargada",
- se visualiza la energía acumulada (Figura 5-3).
- No toque al paciente, avise a los apostados alrededor.
- Dispare ahora el impulso de desfibrilación en el término de los siguientes 30 s. Pulse para ello simultáneamente las teclas (Charge y Shock (Figura 5-4).

Si el programa de análisis no identifica ningún ritmo apropiado para la desfibrilación, aparece la indicación "Descar.no aconsej" y se emite una señal acústica.

### Aviso

- Si durante el análisis acciona el selector de energía, el análisis se interrumpe y debe iniciarse de nuevo.
- El análisis dura 8...12 s. Si inmediatamente después de emitir el choque pulsa de nuevo Analyse, puede durar aprox. 20 s hasta que se concluya el análisis.

 Tan pronto selecciona "Autoseq", se inicia la secuencia de carga desde el comienzo (mínima graduación de energía). No hay ninguna limitación temporal dentro de la autosecuencia. La secuencia puede interrumpirse sólo accionando el selector de energía.

Después de la 3<sup>a</sup> emisión de impulso se mantiene la cantidad de energía para la siguiente desfibrilación.

 Si no dispara el impulso de desfibrilación en el término de los 30 s, se dispara automáticamente una descarga de seguridad interna. Deberá entonces iniciar de nuevo el análisis con (Analyse).

#### Aviso

 Si el programa de análisis no recomienda ninguna desfibrilación, pese a la sospecha de una arritmia para desfibrilar, pulse de nuevo
 Analyse. Si es necesario, adquiera el ECG a través de los electrodos de ECG.

El aparato puede además ser conmutado por personal autorizado al modo operativo manual.

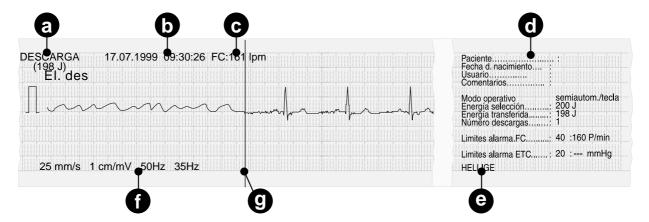


Figura 5-5. Ejemplo de un registro activado mediante impulso de desfibrilación

- a Activación, energía emitida
- **b** Fecha, hora
- c Frecuencia cardíaca
- d Protocolo
- e Texto de usuario
- f Velocidad, sensibilidad, filtro
- g Choque, 5 s de ECG suprimido

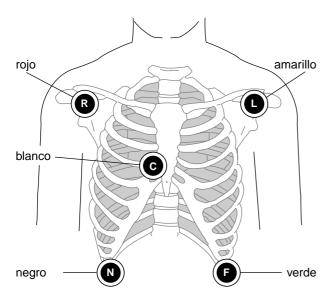


Figura 5-6. Aplicación de los electrodos de ECG

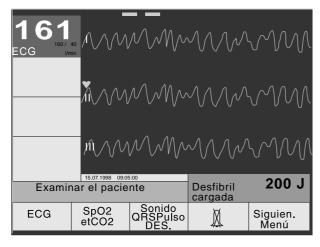


Figura 5-7. Representación del ECG (adquisición a través de electrodos de ECG separados)

Si durante unos 30 s no ejecuta ningún mando, en la línea de menú aparece automáticamente de nuevo el menú principal.

# Adquisición del ECG a través de electrodos de ECG separados

Utilice para la adquisición del ECG únicamente electrodos adhesivos de plata-cloruro de plata. Esto evita que, p.ej., después de la desfibrilación se aparente en la pantalla o en el registro un paro cardíaco a través de una tensión de polarización elevada. Puede adquirir el ECG con 5 ó con 10 electrodos (para medición del ECG (capítulo 8) debe adquirir el ECG con 10 electrodos).

- Aplique los electrodos conforme a la Figura 5-6.
- Preste atención, de que en el cable de paciente sólo estén insertados los cables de electrodos que Vd. también necesita.
- Conecte los electrodos con el aparato a través del cable de paciente.
- Encienda el aparato (selector de energía en √ ).

El aparato representa ahora las 3 derivaciones de ECG elegidas por configuración (en el ajuste de fábrica I, II, III, Figura 5-7). Para el análisis se toma siempre la derivación de ECG II. Si no está presente, se utiliza la primera derivación utilizable del ECG representado.

Para seleccionar una derivación o modificar la amplitud:

- Pulse **F1 ECG** .
- Pulse otra vez F1 [...III aV...V El.adh.].
   Aparece la línea de menú para selección de la derivación.
- Seleccione con F1 la derivación deseada para el canal 1, y con F2, F3 la derivación deseada para los canales 2 y 3 respectivamente (con cada pulsación el aparato conmuta a la siguiente derivación).
- Pulse F5 Volver y modifique la amplitud con F2 1 cm/mV.
- Pulse F5 Siguien. Menú durante unos 2 s, para retornar al menú principal.
- Ejecute la desfibrilación como se describe en la página 34.

# 6 Marcapasos

# Asuntos básicos

# Utilización y funcionamiento

El marcapasos transcutáneo del Marquette Responder® 3000 se emplea para la estimulación cardíaca (transcutánea) en casos de urgencias. Éste se aplica temporalmente en casos de arritmias cardíacas, como asistolia o ataques ADAMS-STOKES. Básicamente pueden también tratarse determinadas formas de bradicardia y taquicardia.

El aparato trabaja a elegir como marcapasos a demanda o con frecuencia invariable ("Fix").

Los impulsos de marcapasos se emiten a través de los electrodos de desfibrilación adhesivos. Pueden utilizarse los electrodos 919 202 94 (para adultos) ó 919 202 09 (para niños).

Para la adquisición del ECG deben aplicarse electrodos de ECG separados.

# Advertencia

Peligro de descarga eléctrica — Los marcapasos trabajan según método con altas tensiones y tienen por eso conectores de salida especialmente asegurados contra contacto. No obstante se prestará atención, de no topar los contactos conductores de tensión con objetos de metal conductores, p.ej. pinzas o semejantes, todo el tiempo que el marcapasos esté en funcionamiento. Las corrientes de más de 10 µA pueden causar fibrilación ventricular.

Observe el orden de los siguientes puntos al encender o apagar el marcapasos:

# Encender:

- 1. Aplicar los electrodos de ECG al paciente
- 2. Conectar los electrodos de ECG con el Marquette Responder ® 3000
- 3. Encender el Marquette Responder @ 3000 (selector de energía en  $\int_{\Delta}$  )

- 4. Controlar el ECG y los parámetros en pantalla.
- 5. Aplicar los electrodos adhesivos de desfibrilación/marcapasos al paciente.
- 6. Conectar los electrodos adhesivos de desfibrilación/marcapasos con el Marquette Responder ® 3000
- 7. Encender el marcapasos (tecla Of Of Of)



- 1. Apagar el marcapasos (tecla (On Off)).
- 2. Separar los electrodos adhesivos de desfibrilación/marcapasos del Marquette Responder ® 3000
- 3. Quitar los electrodos adhesivos de desfibrilación/marcapasos del paciente
- 4. Si no es necesario hacer ningún otro control, apagar el Marquette Responder ® 3000 (selector de energía puesto en ''Off'')
- 5. Separar los electrodos de ECG del Marquette Responder ® 3000 y quitarlos del paciente.

#### Atención

Eficiencia de la estimulación — La eficiencia de la estimulación se ha de controlar midiendo la frecuencia de pulso (no la frecuencia cardíaca).

#### Advertencia

Interrupción del marcapasos — Cuando se pulsa la tecla Analyse, el marcapasos conmuta a "Pausa", y se interrumpe la emisión de impulsos. La pausa se concluye pulsando la tecla (Start), y el marcapasos continúa funcionando con los ajustes anteriores.

# Reglas de aplicación de marcapasos externos

Todos los aparatos eléctricos que transfieren de alguna forma la energía al paciente o que también están sólo conectados con él, pueden representar una fuente de peligro.

La aplicación segura de los aparatos está en manos del usuario, siendo por ello muy importante el cumplimiento de las instrucciones para el uso y de las siguientes reglas:

- Los marcapasos deben ser utilizados sólo bajo la vigilancia de personas cualificadas y con este fin autorizadas.
- El empleo seguro tiene como requisito la aplicación de aparatos impecables en recintos asimismo intachables. Esto precisa de conocimientos fundados, buena organización, especial cuidado en la selección del dispositivo técnico y del mantenimiento regular.
- Los aparatos técnicos de uso médico como el Marquette Responder® 3000 deben ser utilizados sólo por personas, que, sobre la base de su instrucción o sus conocimientos y experiencias prácticas, ofrezcan un manejo apropiado.
- El usuario se asegurará antes de utilizar el aparato, de la seguridad de funcionamiento y del estado correcto del mismo.
- Se supone que el ECG del paciente se realiza vigilado, de manera que pueda también observarse el efecto del marcapasos. Además, una de las personas presentes deberá estar en condiciones de manejar correctamente el desfibrilador.

- Antes de aplicar el marcapasos, ejecutar una prueba de funcionamiento del desfibrilador.
- La salida de la corriente de impulsos del marcapasos está aislada del potencial de tierra según norma VDE, asegurando así que la corriente de impulsos del marcapasos circule sólo entre los electrodos del marcapasos.
- Cuando se desfibrila con el marcapasos encendido, éste conmuta a "Pausa" al comienzo del proceso de acumulación de energía, y se interrumpe la emisión de los impulsos de estimulación. Después de la desfibrilación puede continuarse de nuevo la emisión de impulsos de estimulación con los valores antes ajustados pulsando la tecla (Start Pause).
- Utilizar únicamente los electrodos y cables especificados en el capítulo 20 "Referencia de accesorios".

#### Advertencia

Peligro de descarga de corriente — Durante el funcionamiento del marcapasos ponga el selector de energía siempre en la posición  $\bigwedge$ , para que no pueda emitirse ningún impulso de desfibrilación por descuido.

#### Atención

Funcionamiento incorrecto del marcapasos debido a a señal de ECG deficiente — Compruebe por principio la calidad de la señal por medio del ECG antes de encender el marcapasos.

Una resistencia de paso electrodo-piel elevada puede desfavorecer la calidad de la señal de tal manera, que el Marquette Responder ® 3000 la evalúe como "electrodo desconectado", en vez de que el ECG muestre una curva triangular y conmute automáticamente al modo de funcionamiento "Fix". Si desea continuar trabajando en el modo de funcionamiento "Fix" compruebe sin falta la eficiencia de la simulación controlando el pulso.

Observación: También en casos desfavorables el gel de electrodos penetra en la piel después de unos 5 - 7 minutos disminuyendo así la resistencia de paso electrodo-piel. Una estimulación en el modo de funcionamiento "Demand" es posible con una señal de calidad apropiada.

#### Atención

Interrupción del control de arritmias —El control de arritmias está desactivado cuando el marcapasos está activado. Además no están a disposición las funciones "SmartFlip" y "Girar pantalla", ni la derivación "Pala", y no es posible llamar el menú de configuración.

# **Funcionamiento Demand**

Atención: Los impulsos de marcapasos se emiten a través de los electrodos de desfibrilación adhesivos, que deben estar aplicados según capítulo 4. Para la adquisición del ECG deben aplicarse electrodos separados (capítulo 7). Aplique imprescindiblemente los electrodos antes de encender el marcapasos, y espere algunos minutos, antes de comenzar a trabajar con él. En este tiempo el gel de electrodos penetra en la piel del paciente disminuyendo así la resistencia de paso electrodo-piel.

El marcapasos puede encenderse sólo cuando están conectados los electrodos adhesivos.

En el funcionamiento Demand no se emite ningún impulso de marcapasos, mientras no haya cesado la propia excitación del corazón con una frecuencia, que esté por encima de la frecuencia ajustada en el marcapasos. Una vez que la propia frecuencia del corazón es menor que la frecuencia de marcapasos, el aparato emite impulsos de estimulación. Esto precisa de una constante vigilancia electrónica del ECG. Los impulsos de sincronización necesarios para este fin se envían automáticamente al marcapasos.

El funcionamiento Demand está siempre visualizado, cuando, p.ej. después de eventos críticos, se presupone la presencia de bradicardia o asistolia. Este mando del marcapasos no permite que entre la excitación espontánea y la estimulación se establezca una discrepancia perjudicial, que pueda dar lugar a una fibrilación ventricular.

- Asegúrese de que los electrodos de ECG y los electrodos de desfibrilación adhesivos estén correctamente aplicados y conectados con el aparato.
- Encienda el marcapasos con (24, Figura 6-1).
- Verifique la calidad de la señal de ECG.

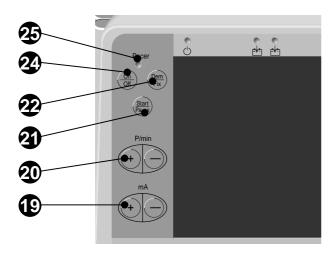


Figura 6-1. Teclas de control del marcapasos

- 19 para ajustar la corriente de impulso
- 20 para ajustar la frecuencia de impulso
- 21 para interrumpir la emisión de impulsos (los ajustes quedan almacenados)
- 22 para conmutar de "Demand" a "Fix"
- 24 para encender y apagar el marcapasos
- 25 El control luminoso luce con el marcapasos encendido y se apaga brevemente con cada impulso de marcapasos emitido

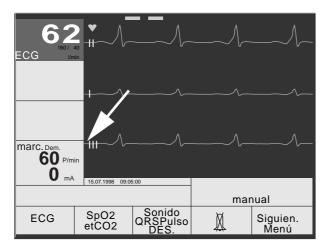


Figura 6-2. Indicación del marcapasos

En caso de calidad de señal insuficiente deberá, ya sea esperar todavía un momento hasta que el gel haya reducido la resistencia de paso electrodo-piel, o bien, aplicar los electrodos exactamente conforme a lo prescrito.

El aparato selecciona al encenderlo automáticamente el modo operativo "Demand" y una frecuencia de impulso de 60 l/min (configurable) (Figura 6-2).

- Ajuste con la tecla una corriente de impulso baja, p.ej. 20 mA (19, Figura 6-1).
- Ajuste con la tecla 🕦 la frecuencia impulso deseada.
- Aumente ahora la corriente de impulso lentamente con la tecla , hasta que el corazón responda de forma segura a la estimulación.
- Aumente la corriente de impulso en 5 mA, para garantizar una estimulación segura.
- Controle el ECG en la pantalla.
- Con la tecla (Pause) puede interrumpir la emisión de impulsos, y pulsándola varias veces, continuar con los valores previamente ajustados.
- Una vez concluida la terapia, debe primero apagar el marcapasos, antes de extraer con cuidado los electrodos.

(Para apagar el marcapasos deberá pulsar la tecla om mínimo durante unos 2 s (esto evita una desconexión por descuido). El Marquette Responder® 3000 no puede por eso apagarse cuando el marcapasos está encendido.

- La frecuencia de impulso del marcapasos, que el aparato selecciona automáticamente al encenderlo, es configurable.
- Si se desfibrila mientras el marcapasos está funcionando, el marcapasos conmuta automáticamente a "Pausa".
- Concluya la terapia como se describe en "Funcionamiento Demand".

#### Atención

Interrupción del control de arritmias —El control de arritmias está desactivado cuando el marcapasos está activado.

# Funcionamiento con frecuencia fija

**Atención**: Los impulsos de marcapasos se emiten a través de los electrodos de desfibrilación adhesivos, que deben estar aplicados conforme al el capítulo 4.

Para la adquisición del ECG deben aplicarse electrodos separados (capítulo 7).

En el modo operativo "Fix", el aparato emite impulsos de marcapasos con frecuencia e intensidad de corriente a libre elección. La frecuencia elegida permanece invariable, es decir, ésta no se altera también con eventuales eventos de autoexcitación del corazón. Este modo operativo se indica en primera línea con asistolia.

- Asegúrese de que los electrodos de ECG y los electrodos de desfibrilación adhesivos estén correctamente aplicados y conectados con el aparato.
- Encienda el marcapasos con (24, Figura 6-1). El aparato selecciona al encenderlo automáticamente el modo operativo "Demand" y una frecuencia de impulso de 60 l/min (configurable).
- Pulse la tecla (Dem) durante unos 3 s, para conmutar el marcapasos al modo operativo Fix (en el campo del marcapasos aparece "Fix", en vez de "Dem.", Figura 6-2).
- El indicador luminoso (25, Figura 6-1) se apaga brevemente con cada impulso de estimulación emitido.
- Ajuste con la frecuencia de impulso deseada.
- Aumente la corriente de impulso lentamente con , hasta que el corazón responda de forma segura a la estimulación.
- Controle el ECG en la pantalla.
- Aumente la corriente de impulso en 5 mA, para garantizar una estimulación segura.

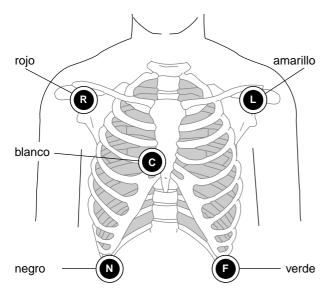


Figura 7-1. Puntos de adquisición con 5 electrodos

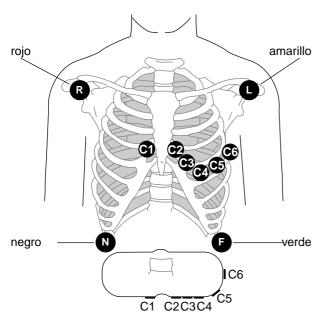


Figura 7-2. Puntos de adquisición de los electrodos precordiales

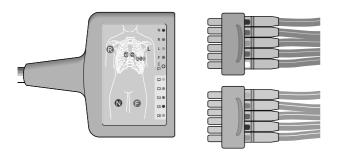


Figura 7-3. Conexión de los cables de electrodos con los cables de paciente

# 7 Representación y control del ECG

# Representación del ECG

Para el diagnóstico rápido, la señal de ECG puede adquirirse con las palas externas del tórax del paciente.

Para reconocimientos detallados y control de frecuencia cardíaca debe adquirirse la señal de ECG sin embargo a través de electrodos de ECG. Esto se puede realizar con 5 ó 10 electrodos. Para el programa de medición e interpretación 12SL debe aplicar 10 electrodos. Utilice en lo posible electrodos adhesivos de plata-cloruro de plata, ya que de otro modo, una tensión de polarización elevada puede aparentar un paro cardíaco después de la desfibrilación.

- Si trabaja sólo con 5 electrodos, aplíquelos conforme a la Figura 7-1, con 10 electrodos aplique además todos los electrodos precordiales conforme a la Figura 7-2 an.
- Inserte uno (5 electrodos) o ambos bloques con los cables de electrodos en el distribuidor del cable de paciente (Figura 7-3).

Preste atención, de que siempre se conecten todos los cables de electrodos. Caso contrario existe el riesgo, de que mediante contacto con las partes conductoras se anule la especial función protectora de la entrada de paciente.

Ponga el selector de energía en la posición .

Después de la pantalla de prueba, aparece la pantalla estándar (Figura 7-4) con las 3 derivaciones I, II, III (ajuste de fábrica).

## Aviso

- Para el análisis del ECG y la determinación de la FC se utiliza la derivación II. Si la derivación II no está presente, se utiliza la primera derivación utilizable del ECG representado.
- El cable de paciente de 3 polos no puede utilizarse en este aparato.

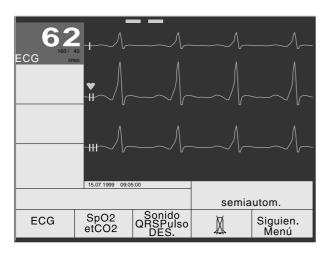


Figura 7-4. Pantalla estándar con curvas de ECG

Si durante unos 30 s no ejecuta ningún mando, en la línea de menú aparece automáticamente de nuevo el menú principal.

El campo para la indicación de FC está sobre fondo verde, para indicar que no hay ningún fallo de electrodo presente y que el valor de FC está dentro de los valores límite. Si el aparato detecta un fallo de electrodo, el fondo color verde cambia a color azul (después de 30 s se señaliza además acústicamente - configurable). Si la FC sobrepasa un valor límite, el fondo color verde cambia a color rojo.

El aparato selecciona automáticamente los siguientes ajustes:

- Derivación I, II, III (configurable)
- Filtro de red CON, filtro muscular CON (configurable)
- Sensibilidad 1 cm/mV (configurable)
- La señal acústica para el control de frecuencia cardíaca y CO<sub>2</sub> está desactivada
- El control de arritmias está activado (no utilice exclusivamente esta alarma para el control, ya que la alarma se activa sólo con las arritmias apropiadas para desfibrilación; realice el control también con ayuda de los valores límite de FC).

Puede modificar estos ajustes, ya sea permanentemente por configuración (capítulo 13 "Configuración de los ajustes del aparato"), o temporalmente.

Para controlar la frecuencia cardíaca observe la siguiente sección "Control de la frecuencia cardíaca".

# Modificación de la ocupación de canales

- Pulse **F1 ECG** .
- Pulse otra vez F1 [...III aV...V El.adh.] .
- Seleccione con F1 la derivación deseada para el canal 1, con F2 para el canal 2 y con F3 para el canal 3 (con cada pulsación el aparato conmuta a la siguiente derivación).

# Modificación de la sensibilidad

- Pulse F1 ECG.
- Modifique con **F2** [1 cm/mV] la amplitud.

# Desactivar y activar filtros

Mediante activación de filtro de red y filtro muscular la representación del ECG es insensible a las perturbaciones de la frecuencia de red y a los temblores musculares. La señal de ECG es sin embargo falseada por estos filtros, no siendo así adecuada para fines de diagnóstico (ECG visualizado o impreso). La frecuencia cardíaca se determina no obstante por principio de la señal de ECG sin filtrar.

- ullet Pulse F5 Siguien. Menú.
- Active o desactive el filtro muscular con F1
   Filtro
- El filtro de red se activa o desactiva por configuración.

#### Aviso

La señal de ECG es falseada por el filtro activado. Para fines de diagnóstico debe por eso desactivar los filtros.

# Activar y desactivar el tono sistólico

Puede activar (alto, medio, bajo) y desactivar el tono sistólico con **F3** Sonido QRSPulso.

#### Advertencia

- Ausencia de alarma de asistolia —La alarma de asistolia se activa, sólo cuando se pasa de menos el valor límite de FC. No desactive por eso el valor límite inferior de FC.
- Indicación de FC errónea / Ausencia de alarma de FC — Durante eventos de arritmias y cambios morfológicos en el ECG se pueden producir cómputos de frecuencia cardíaca erróneos. Posiblemente se computan dos veces los latidos, o los latidos válidos no son identificados como tales.

#### Aviso

- Puede configurar el aparato, de modo que al encenderlo se active automáticamente la alarma acústica. Además puede configurar, que al encender el aparato se realice automáticamente el ajuste de los valores límite.
- El aparato puede también configurarse para que se analice continuamente el ECG. Si el aparato detecta arritmias, que hacen necesario una desfibrilación, éste las comunica con la indicación "Examinar el paciente" (aparato manual) o "Pulsar la tecla Análisis" (semiautomático). Con la alarma acústica activada, emite el aparato además una indicación acústica.

El aparato no podrá posiblemente identificar tales arritmias durante el transporte, debido a los artefactos de movimiento.

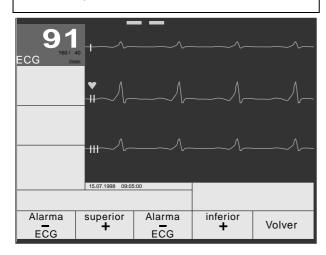


Figura 7-5. Teclas para modificar los valores límite de FC

# Control de la frecuencia cardíaca

Al encender el aparato están prefijados como valores límite de FC 40 y 160 lpm y la alarma acústica está desactivada (ajuste de fábrica, símbolo de campana en la tecla **F4** tachado 🐰 ). Puede activar la alarma acústica permanentemente por configuración, o temporalmente pulsando la tecla **F4** (aparece el símbolo 🖔).

El aparato activa la alarma, tan pronto uno de los valores límite se sobrepasa en más de 10 s:

- la ventana para la indicación de FC y el intermitente de sístole cambian de verde a rojo,
- emite la señal acústica (configurable),
- arranca el registrador (configurable),
- la alarma se retiene en el ECG continuamente almacenado.

Una vez que se normaliza de nuevo el valor, cambian las ventanas y el intermitente de sístole otra vez a color verde, y se anula la señal acústica.

Por lo demás, puede confirmar la alarma acústica con **F4** . Después de 120 s activa el aparato de nuevo la alarma, siempre que todavía persista la causa de la alarma (en la tecla aparece el tiempo (en segundos) que queda por transcurrir). Si desea confirmar (desactivar) permanentemente la señal acústica, debe pulsar durante más de 2 s la tecla. Aparece entonces de nuevo .

Puede modificar los valores límite permanentemente por configuración, o temporalmente, como sigue:

- Pulse F1 ECG .
- Pulse **F3** Límites alarma FC .

Aparece la Figura 7-5.

 Modifique los límites de alarma superiores con F1 / F2 y los límites de alarma inferiores con F3 / F4.

# Control de arritmias

El aparato ofrece la posibilidad de controlar continuamente las arritmias del ECG (véase "Programa de identificación de arritmias" en el apéndice).

Este control de arritmias puede activarse o desactivarse por configuración (véase "Análisis" en el capítulo 13).

Al activar el control de arritmias, en la ventana de ECG aparece la indicación "FV/TV" (Figura 7-6).

Si el aparato detecta arritmias que requieren desfibrilación, éste llama la atención con el mensaje "Examinar el paciente" (aparato manual) o "Pulsar la tecla Analyse" (semiautomático). Además comunica la alarma FV. Con el tono de alarma activado, el aparato emite además una señal acústica.

Este control de arritmias se interrumpe automáticamente cuando el marcapasos está activado.

Durante el transporte del paciente el aparato no podrá posiblemente identificar tales arritmias a causa de los artefactos de movimiento.

#### Aviso

No utilice el control de arritmias exclusivamente para el control, ya que la alarma se activa sólo con las arritmias apropiadas para desfibrilación; realice el control también con ayuda de los valores límite de FC).

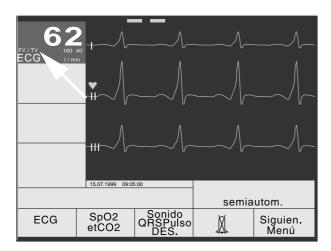


Figura 7-6. Control de arritmias activado

# Control de pacientes con marcapasos

Durante el control de pacientes con marcapasos se ha de prestar atención, de que únicamente se computen los complejos QRS y ningún impulso de estimulación del marcapasos. El Marquette Responder® 3000 tiene por eso un dispositivo electrónico de supresión de impulsos de marcapasos, que evita el cómputo de tales impulsos. En casos excepcionales según el marcapasos empleado y la posición de los electrodos de proceso de compensación, que sigue a cada impulso de estimulación, se puede no obstante aparentar un complejo de QRS. (Cada marcapasos debe suministrar, después de emitir el impulso de estimulación por razones fisiológicas para la compensación de corriente, una corriente de polaridad inversa (corriente de retorno)). En tales casos excepcionales se puede presentar con estimulación deficiente (ausencia de complejos QRS) una interpretación errónea, y con bradicardia o asistolia no se emite ninguna alarma.

Controle a los pacientes con marcapasos siempre con ayuda de los electrodos de ECG separados y no con los electrodos de desfibrilación.

Controle además a los pacientes con marcapasos, según posibilidades, con ayuda de la pulsoximetría.

Si el proceso de compensación del marcapasos es interpretado como complejo QRS, depende de los parámetros de impulso (véase el capítulo 19 "Especificaciones técnicas").

La amplitud del ECG en pacientes con marcapasos deberá ser mayor a 1 mV.

#### Advertencia

Ausencia de alarma de FC — Debido a circunstancias desfavorables que durante el control de pacientes con marcapasos pueden acontecer a un mismo tiempo, no se puede excluir que los impulsos de marcapasos sean interpretados y contados como complejos ventriculares. Los pacientes con marcapasos deben por eso ser también controlados visualmente.

# 8 Programa de análisis de ECG de 12 canales (12SL™)

# Introducción

## Resumen

El primer ECG para seres humanos fue derivado hace 100 años y la electrocardiografía con soporte por ordenador existe desde los últimos años del cincuenta.

Los pioneros de esta tecnología tuvieron que demostrar el objetivo casi inalcanzable, de que un ordenador está en condiciones de imitar las actividades humanas, y que ante todo se pueden hacer registros libres de artefactos.

La computerización facilitó dos ventajas prácticas para los cardiólogos con respecto a la interpretación: Por un lado puede el ordenador servir como una siguiente fuente de opiniones de especialistas. Por otro lado se ha comprobado, que para los cardiólogos es posible diagnosticar las curvas computerizadas en la mitad de tiempo, que sería necesario para los ECGs convencionales no analizados.

El ordenador se utiliza no sólo para el eficaz registro, almacenamiento, transmisión y reproducción de ECGs, sino también para la asistencia del médico en la interpretación.

Se debe primero poner en claro, que una interpretación computerizada no puede remplazar la interpretación manual por medio de un especialista. Hay dos razones para ello. Por un lado, las observaciones de exactitud deben considerarse desde un punto vista estadístico. También al haber una elevada exactitud, pueden presentarse y se presentarán discrepancias. Por otro lado, el ordenador no dispone de la posibilidad de incluir todos los antecedentes clínicos de un paciente. Una persona con una enfermedad cardíaca puede presentar un ECG dentro de la norma. Igualmente puede una persona sana tener un ECG de apariencia anormal. El ECG debe por consiguiente ser siempre visto en su entorno clínico íntegro.

La exactitud de un programa depende inmediatamente de la calidad de la señal que se recibe para la interpretación. GE Medical Systems *Information Technologies* introdujo 1979 un electrocardiógrafo, que permite registrar simultáneamente todas las 12 derivaciones de un electrocardiograma. Anterior a esa fecha, todos los electrocardiógrafos comercialmente disponibles registraban simultáneamente sólo tres derivaciones.

El registro simultáneo se utilizó, para que el ordenador pueda emplear todas las 12 derivaciones, a fin de interpretar y clasificar exactamente cada complejo QRS.

# Complejo de medianas, promediación de señales

Las mediciones por ordenador de los antecedentes dentro de un complejo QRS son muy propensos a los artefacto. Se pueden utilizar filtros para la eliminación de estos artefactos. Aparte de una filtración hay todavía otra posibilidad para eliminar las perturbaciones de un complejo QRS: la promediación de señales. En lugar de interpretar un solo complejo QRS, el programa 12SL genera un complejo de medianas. Dicho de otra forma, todos los complejos QRS con la misma forma se suman en base al tiempo. Luego, un algoritmo genera un complejo QRS representativo de los valores de medianas de las tensiones, que se localizaron en todos los momentos de muestreo consecutivos. Esto es más exigente que sencillamente determinar un valor medio. Conduce a una señal intacta, ya que permite eliminar los "parásitos".

Comparaciones de programas promediados con programas no promediados dieron como resultado una inexactitud de identificación 70 % más elevada para los programas no promediados y una capacidad de rendimiento más deficiente para la mayoría de las mediciones verificadas

# Mediciones, puntos iniciales y puntos finales

Todos los programas de ECG por ordenador constan de dos partes: una parte que mide las curvas y otra parte, que en la base de las mediciones ejecuta la interpretación. Tarea más importante en la medición computerizada es la definición de la posición de los puntos de referencia principales (puntos iniciales y puntos finales de las ondas P, QRS y T).

Los puntos iniciales y puntos finales fundamentales son alineados uno contra otro por la parte de procesamiento de señal del programa por medio de un análisis de los trazos de curva de todas las 12 derivaciones simultáneas. Esto significa, que por ejemplo, la duración del QRS del punto inicial más prematuro se mide en una derivación cualquiera, hasta la desviación más tardía en una otra derivación. De igual manera se mide el intervalo QT del momento más prematuro de la identificación de una despolarización en una derivación cualquiera, hasta la repolarización más tardía en una otra derivación.

Una vez delimitados los puntos iniciales y puntos finales para los complejos P, QRS y T, se pueden medir los trazados de curva intermedios según las normas vigentes. Estas amplitudes y tiempos dan por resultado una matriz de valor medio, que contiene más de 1600 valores. Los resultados de medición se pasan entonces a la parte del programa que trata los criterios, a fin de que pueda elaborarse esta interpretación.

# Bibliografía:

"Programa de análisis de ECG GE Medical Systems *Information Technologies* 12SL<sup>TM</sup>", N° de ped. MO 1417 DG 1, alemán N° de ped. MO 1417 DE 0, inglés

"12SL Physician's Guide", (Guía del médico), Nº de ped. 416791-001, alemán

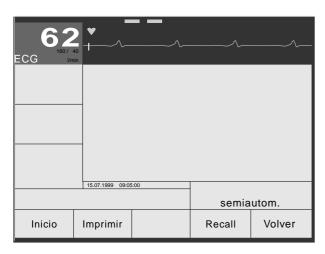


Figura 8-1. Línea de menú del programa de medición 12SL

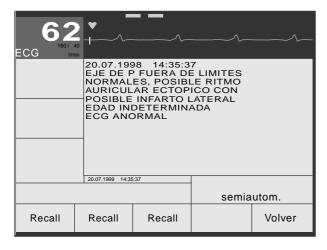


Figura 8-2. Interpretación 12SL

# Ejecución de la medición

El ECG se memoriza por 12 s para la medición e interpretación. A continuación se visualiza la interpretación en la pantalla. Puede además imprimir el ECG medido incluyendo los resultados de la medición y la interpretación. No obstante, aquí se imprimen sólo 3,2 s del registro de ECG. Si ya ha ejecutado registros 12SL, al llamar el programa aparece en la pantalla la última interpretación. En la memoria de ECG está además contenido el ECG íntegro del canal 1.

- Pulse F1 ECG.
- Llame con **F4** 12SL el programa de medición 12SL (Figura 8-1).
- Inicie el programa con F1 Inicio.

Después del registro, los datos son analizados y almacenados. Después aparece la interpretación en la pantalla (Figura 8-2).

Con **F2** Imprimir puede a continuación imprimir el ECG inclusive resultados de medición e interpretación.

Con **F4** Recall puede llamar de nuevo los 3 últimos registros 12SL. En la tecla está indicado el correspondiente tiempo de registro.

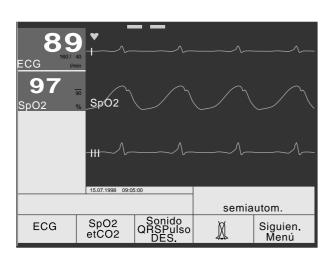


Figura 9-1. Pantalla con valor de  $SpO_2$  medido y pletismograma

#### Advertencia

Resultados de medición erróneos — La pulsoximetría no es adecuada para controlar el oxígeno de fetos, ni antes ni durante el nacimiento. Asimismo no es adecuada para pacientes intoxicados con CO.

CO-hemoglobina y metahemoglobina elevadas pueden alterar los valores medidos de SpO<sub>2</sub>. Del mismo modo, las sustancias colorantes de la sangre (p.ej. cardiogreen) pueden perjudicar la precisión de medida.

# Advertencia

Ausencia de alarma —Si durante la vigilancia de pacientes varias condiciones adversas coinciden a un mismo tiempo, puede existir la posibilidad de que una señal no sea interpretada como tal. Los artefactos así ocurridos pueden aparentar un valor medido plausible sin que se active una alarma. A fin de asegurar una eficaz vigilancia del paciente, deberán verificarse regularmente el asiento correcto del registrador y la calidad de señal.

# 9 Medición de saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>)

# Asuntos básicos

La medición de SpO<sub>2</sub> sirve para determinar la saturación de oxígeno de la hemoglobina en la sangre arterial. Además, puede controlarse el valor SpO<sub>2</sub>, así como también representarse el pletismograma (Figura 9-1).

La saturación de oxígeno arterial se mide según el método de pulsoximetría. Este método continuo, no invasivo, se basa en la medición de las diversas particularidades espectrales de la hemoglobina oxigenada y no oxigenada.

Los registradores de medida (también denominados sensores o pruebas) constan por eso de una fuente de radiación (mayormente dos diodos luminosos) y un fotodiodo como receptor de radiación. La radiación de los diodos luminosos (gama roja e infrarroja entre 660 nm y 940 nm) llega al fotodiodo después de un efecto alternado con sangre y tejido (dedos, lóbulos de oreja, tenares, etc.), provocando allí una señal eléctrica. La parte pulsatoria se representa como pletismograma.

#### Bibliografía

WUKITSCH, M.W.; PETTERSON, M.T.; TOBLER, D.R.; POLOGE, J.A.: Pulse Oximetry: Analysis of Theory, Technology, and Practice, J. Clin. Monit. **4**: 290–301 (1988)

CECIL, W.T.; THORPE, K.J.; FIBUCH E.E.; TUOHY, G.F.: A Clinical Evaluation of the Accuracy of the Nellcor N-100 and Ohmeda 3700 Pulse Oximeters, J. Clin. Monit. **4**: 31–36 (1988)

# Sincronización C-Lock de ECG

Con la sincronización C-Lock de ECG el aparato utiliza una señal de ECG como referencia para la identificación de los pulsos y para la sincronización de la medición de saturación de oxígeno. Esto aumenta la exactitud en la medición, principalmente con perfusión escasa y pacientes inquietos (supresión de artefactos de movimiento). Si al medirse la SpO<sub>2</sub>, también se registra el ECG, el aparato recibe dos señales, que están en relación con la actividad cardíaca del paciente: una señal óptica/eléctrica del sensor de SpO2 y la señal de ECG. El tiempo que transcurre entre las ondas R del ECG y el impulso del sensor de SpO<sub>2</sub>, depende de la frecuencia cardíaca actual y el punto en que está aplicado el sensor de SpO2. La duración de este retardo es sin embargo relativamente estable en un mismo paciente, de modo que el aparato aprovecha esta particularidad, para distinguir los impulsos "correctos" de los artefactos.

# Indicaciones de aplicación

Asuntos generales

- Deben utilizarse únicamente los sensores mencionados en el capítulo 20 "Referencias de accesorios". Coloque los sensores exactamente igual como se describe en las instrucciones para el uso adjuntadas por separado. Preste atención ante todo a las indicaciones y medidas de precaución allí incluidas.
- No sujete el sensor tan fuerte para evitar valores de medida erróneos y formación de burbujas. Las burbujas no se producen mediante calentamiento sino debido a la falta de entrada de aire a la piel.
- Cambie el sensor al menos cada 24 horas, para que la piel pueda respirar.
- Preste atención de que la circulación sanguínea no se perjudique en el punto de aplicación.
- La luz incidente puede alterar los valores de medida. Si es necesario, cubra el punto de aplicación con un paño.
- En la determinación de la gasto cardíaca según el método de dilución de colorante no podrá tal vez determinar ningún valor SpO<sub>2</sub>.
- En caso de circulación sanguínea mermada (mediante manguito inflable de presión sanguínea o resistencia vascular extremadamente alta) no podrá tal vez determinarse ningún valor SpO<sub>2</sub> y ninguna frecuencia de pulso.
- Quite la laca de uñas y las uñas artificiales antes de aplicar un sensor, ya que pueden alterar el valor de medida.
- No fije el sensor dactilar en el brazo donde está aplicado un manguito inflable de presión sanguínea.

Para pacientes inquietos con artefactos de movimiento

- Asegúrese de una señal de ECG de buena calidad (sincronización C-Lock de ECG).
- Utilice únicamente los nuevos sensores con superficie de buena adherencia.
- Coloque el sensor en un punto de aplicación sometido a menor esfuerzo.
- Active un tiempo de integración mayor.

En operaciones electroquirúrgicas durante el control de SpO<sub>2</sub>

- Opere para ello el aparato en lo posible con la batería incorporada o conéctelo al menos a otro circuito de corriente no común al aparato quirúrgico.
- Preste atención de que el fundamento de puesta a tierra esté lo más cerca posible al campo de operaciones.
- Preste atención de que el sensor de SpO<sub>2</sub> esté aplicado lo más lejos posible del campo de operaciones, del fundamento de puesta a tierra y del aparato quirúrgico.

En caso de perturbaciones a través de la red de alimentación

 En caso de perturbaciones a través de la red de alimentación, puede, en vez del pletismograma, representarse una curva rectangular. Aisle para ello el aparato de la red y póngalo a funcionar alimentado con la batería interna.

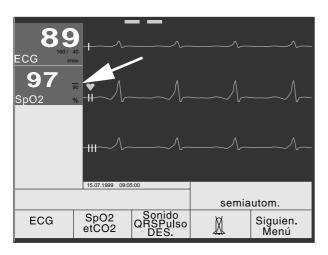


Figura 9-2. Ventana de valores medidos de SpO<sub>2</sub>

C-LOCK Tiempo Sonido Fuente DES. 8 S DES ECG Volver
---

Figura 9-3. Menú de SpO<sub>2</sub>

Active la sincronización C-Lock de ECG para controlar los pacientes con marcapasos.

#### Advertencia

Alarma tardía — Si en vez de la frecuencia cardíaca controla la frecuencia de pulso adquirida de la señal de SpO<sub>2</sub>, deberá seleccionar sólo los tiempos de integración 4 s ú 8 s, a raíz del gran retardo de la indicación.

# Medida y control de la saturación de oxígeno

 Aplique el sensor observando exactamente las instrucciones para el uso y conéctelo con el aparato (conector azul).

La medición de SpO<sub>2</sub> se activa al enchufar el conector del sensor. Durante la breve fase de autochequeo se muestra la ventana de medición en azul. Una vez que el aparato mide un valor válido, la ventana cambia a color verde (Figura 9-2).

En la fábrica se ajusta sólo un valor límite inferior (90 %) y ningún valor superior. Al pasarse de menos este valor límite, el aparato dispara la alarma y la ventana cambia de color verde a rojo.

## Sincronización C-Lock de ECG CON/DES

El ajuste de fábrica del aparato se ha configurado de manera que la sincronización C-Lock de ECG se desactive al encender el aparato. Si deriva el ECG, active entonces la sincronización:

- Pulse **F2 SpO2** et**CO2**.
- Llame con F3 SpO2 el menú de SpO<sub>2</sub> (Figura 9-3) (aparece sólo con el sensor de SpO<sub>2</sub> conectado).
- Active con **F1 C-LOCK** el C-Lock (o desactívelo pulsando de nuevo **F1**).

# Ajuste del tiempo de integración

El tiempo de integración es el tiempo, que se determina a través del valor medido. Puede elegir entre 4, 8 y 12 s. En el ajuste de fábrica, el aparato se configura a 8 s. El tiempo de integración de 12 s deberá elegirlo sólo en casos excepcionales.

- Llame el menú de SpO<sub>2</sub> como anteriormente descrito (Figura 9-3).
- Seleccione con **F2** [Tiempo integr.] el tiempo de integración.



Figura 9-4. Menú de valores límite

#### Advertencia

El mensaje de alarma de SpO<sub>2</sub> es por principio idético con el mensaje de alarma de FC. Lea al respecto el capítulo 7 "Representación y control del ECG".



Figura 9-5. Menú principal



Figura 9-6. Menú principal, página 2



Figura 9-7. Menú "Asignación de curvas"

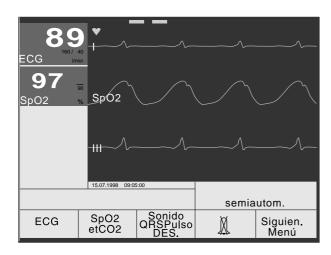


Figura 9-8. Pletismograma en el canal 2

## Selección de la fuente de FC

Puede configurar el aparato, de manera que la FC se determine de la señal de SpO<sub>2</sub>. Esta configuración se lleva a cabo con **F4** en el menú de SpO<sub>2</sub> (Figura 9-3). Si la FC se determina de la señal de SpO<sub>2</sub>, el tono de la señal acústica de QRS varía con el coeficiente de saturación de SpO<sub>2</sub>. El tono permanece constante de 0 ... 70% SpO<sub>2</sub>, después se hace más agudo con el aumento del coeficiente de saturación (16 graduaciones, 512 .. 662 Hz).

# Configuración de valores límite

Puede configurar los valores límite ya sea permanente por configuración, o temporalmente como sigue:

- Pulse **F2** Sp02 etC02.
- Abra con **F2** [Límites alarma Sp02] el menú de valores límite (Figura 9-4).
- Modifique el valor límite superior con **F1**, **F2** y el límite inferior con **F3**, **F4**.
- Si desea desactivar la medición, deberá pulsar la tecla F2 [SpO2 etCO2] después de desenchufar el conector del sensor.

# Representación del pletismograma

El pletismograma puede representarse en el canal 2 ó canal 3 con una velocidad de exploración de 25 mm/s.

- Pulse **F5** Siguien. Menú (Figura 9-5).
- Pulse **F2** [Asignación de curvas] (Figura 9-6).
- Pulse la tecla F2 (Figura 9-7) tantas veces, hasta que aparezca "SpO<sub>2</sub>" (Figura 9-8).

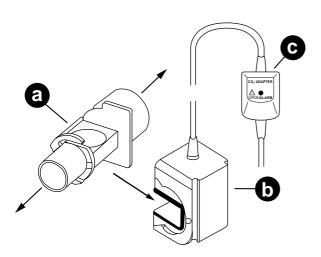


Figura 10-1. Sensor y cubeta de medida

- a Cubeta de medida
- **b** Sensor
- c Adaptador de cable

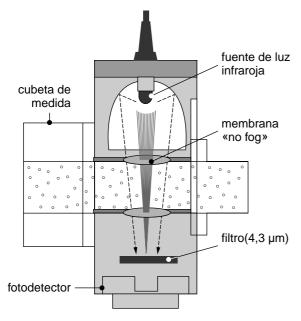


Figura 10-2. Principio de la medición

# 10 Medición de dióxido de carbono (etCO<sub>2</sub>)

# Asuntos básicos

La medición de etCO<sub>2</sub> se realiza según el principio de la espectroscopia infrarroja. El sensor consta del propio sensor **b** (con fuente de rayos infrarrojos y fotodetector) y de la cubeta de medida **a**, que está puesta en el sensor. La cubeta de medida se coloca directamente en la corriente de respiración del paciente (aire de espiración) entre el tubo y el aparato de respiración artificial. La cubeta de medida es un artículo desechable y no debe volver a utilizarse (Figura 10-1). El valor de etCO<sub>2</sub> medido se indica en mmHg y puede ser controlado, habiendo además la posibilidad de representar una curva de la medición (capnograma).

# Principio de la medición

La espectroscopia infrarroja está basada en la absorción que el gas de  $CO_2$  ejerce en los rayos infrarrojos para longitudes de onda gas específicas. La cantidad de luz absorbida es aquí proporcional a la concentración de moléculas de  $CO_2$  contenidas en la corriente de respiración. Una membrana denominada "no fog", evita la formación de condensación líquida en las ventanas (Figura 10-2). Se utiliza un método de medición semi-cuantitativo, que hace necesario que durante la aspiración no esté presente  $CO_2$ .

## Bibliografía

Falk J L, Rackow E C, Weil M H (1988) End-tidal carbon dioxide concentration during cardiopulmonary resuscitation. New Engl J Med 318: 607-611

MacLeod B A, Heller M B, Gerard J et al. (1991) Verification of endotracheal tube placement with colorimetric end-tidal  $CO_2$  detection. Ann Emerg Med 20: 267-270

Sanders A B, Kern K B, Otto C W (1998) End-tidal carbon dioxide monitoring during CPR: A prognostic indicator for survival. JAMA 262: 1347-1351

White R D, Asplin B R (1994) Out-of-hospital quantitative monitoring of end-tidal carbon dioxide pressure during CPR. Ann Emerg Med 23: 25-29

Bhavani-Shankar K; Mosley H; Kumar Y Y (1992) Capnometry and anaesthesia (Review Article). Can. J. Anaesth. 39: 617-632

# Indicaciones de seguridad

#### Advertencia

Deben observarse las siguientes indicaciones. De lo contrario se puede dar lugar a resultados erróneos en la medición de CO<sub>2</sub>. Las medidas de terapia erróneas de aquí resultantes pueden causar graves lesiones o la muerte del paciente.

- La medición de etCO<sub>2</sub> no debe ejecutarse en personas menores de 3 años o con menos de 10 kg de peso.
- Los valores medidos pueden ser inexactos con frecuencias de respiración ≥60/min.
- La medición de etCO<sub>2</sub> no es adecuada para mediciones cuantitativas durante la anestesia en la sala de operaciones o en las unidades de vigilancia intensiva.
- Los valores de la medición de etCO<sub>2</sub> se deben considerar como magnitud adicional en la evaluación del paciente. Estos no se deben observar separados, sino siempre junto con otros síntomas clínicos.
- La medición de etCO2 no debe realizarse en personas con mínimo volumen de inspiración, ya que el volumen muerto en la cubeta de medida es aprox. 5 ml. Esto podría influenciar la respiración artificial. Con volumen de inspiración mínimo el aparato no abarca eventualmente la respiración del paciente.
- Las ventanas de la cubeta de medida no deben ser tocadas con los dedos o limpiadas, ya que esto puede dañarlas. Las gotas de agua pueden quedar retenidas en las ventanas dañadas e influenciar la exactitud de la medición.
- Bajo condiciones normales es posible efectuar mediciones durante máx. 24 horas. Si a la cubeta de medida llega sangre, esputo o mucosidad, deberá ésta sustituirse inmediatamente.
- La medición de etCO<sub>2</sub> no debe ejecutarse durante la espintomografía nuclear, ya que ésta puede falsear los resultados de la medición.
- La concentración elevada de gas hilarante (N<sub>2</sub>O), oxígeno o gases anestésicos halogenados en el gas de respiración pueden asimismo falsear el resultado de la medición.

- La presión ambiental baja puede dar lugar a valores de medición bajos (no utilizar en aeronaves).
- El sensor no debe deshielar, ya que esto puede falsear la señal de medida.
- Con cambios rápidos de temperatura pueden indicarse valores medidos erróneos.
- Los valores medidos pueden ser inexactos, si durante la inspiración está presente CO<sub>2</sub> en la cubeta de medida. Las concentraciones de etCO<sub>2</sub> indicadas requieren que durante la inspiración no haya etCO<sub>2</sub>.
  - Por eso se ha de contar con valores medidos inexactos con la respiración de boca a boca así como al emplear los sistemas respiratorios "Jackson Rees" y "Mapleson D".
- Los valores medidos pueden ser inexactos en pacientes con frecuencia respiratoria más alta o irregular (el piloto en el sensor se apaga por corto tiempo).
- La exactitud de la medición depende de la altura en que se encuentra el lugar de medición. Ésta es directamente proporcional a la altura (Figura 10-6).

#### Aviso

El valor medido de endtidale  $CO_2(etCO_2)$  está mayormente por debajo de la presión parcial de  $CO_2(paCO_2)$  determinada mediante análisis sanguíneo (véase especificaciones de bibliografía). Posible causas clínicas:

- ventilación de espacio muerto, relación equívoca de ventilación/perfusión
- gasto cardíaco disminuido
- shunts alveolares
- vaciado alveolar incompleto

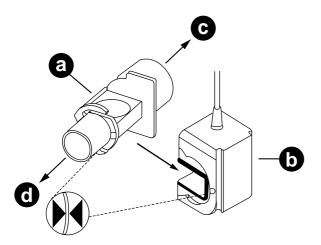


Figura 10-3. Colocación de la cubeta de medida

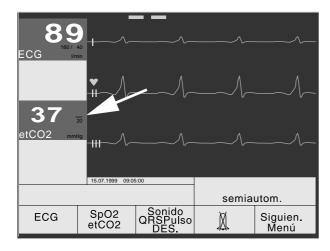


Figura 10-4. Valor de etCO2 medido

Alarma	superior	Alarma	inferior	
,aa	0000	,aa	111101101	1/-1
_	+	_	-	Volver
etCO2	-	etCO2		
61002		61002		

Figura 10-5. Menú de valores límite

El mensaje de alarma de etCO<sub>2</sub> es por principio idéntico con el mensaje de alarma de FC. Lea el capítulo 7 "Representación y control del ECG".

# Medición y control del etCO<sub>2</sub>

- Tome una nueva cubeta de medida y asegúrese de que las ventanas estén en correcto estado y limpias.
- Coloque la cubeta de medida en el sensor (preste atención, de que los dos triángulos de sensor y la cubeta de medida estén en el mismo lado (Figura 10-3)).
- Conecte la cubeta de medida con el sistema de respiración artificial (conexión c al paciente, conexión d al aparato de respiración artificial, Figura 10-3)).
- Preste sin falta atención, de que el sensor quede encima y que las ventanas de la cubeta estén en posición vertical. La membrana "no fog" evita por cierto el empañado de la ventana, pero la secreción corriente, acuosa, podría ensuciar la ventana.
- Conecte el sensor al aparato (conector amarillo, a la derecha).

La medición de CO<sub>2</sub> se activa al insertar el conector de sensor. Durante la breve fase de autochequeo aparece la ventana de valor medido color azul. Una vez que el aparato mide un valor válido, la ventana cambia a color verde. Preste atención, de que el indicador luminoso en el adaptador de cable de CO<sub>2</sub> luzca verde; si el sistema detecta un fallo, parpadea el indicador luminoso color rojo (paro respiratorio o fallo del sistema).

De fábrica está sólo ajustado un valor límite inferior (20 mmHg). Cuando se pasa de menos este valor límite, el aparato activa la alarma y la ventana cambia de color verde a rojo.

# Ajuste de los valores límite

Puede modificar los valores límite continuamente por configuración, o temporalmente como sigue:

- Pulse **F2** Sp02 etC02.
- Abra con **F1** [Límites alarma etCO2] el menú de valores límite (Figura 10-5).
- Modifique el valor límite superior con **F1**, **F2** y el inferior con **F3**, **F4**.
- Si desea desactivar la medición de etCO<sub>2</sub>, después de tirar del conector de sensor deberá pulsar la tecla F2 [SPO2 etCO2].

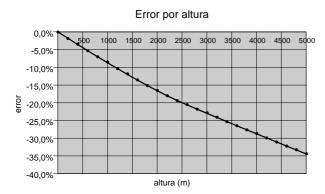


Figura 10-6. Exactitud de la medición en función de la altura del lugar de medición



Figura 10-7. Menú principal



Figura 10-8. Menú principal, página 2

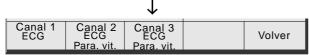


Figura 10-9. Menú "Asignación de curvas"

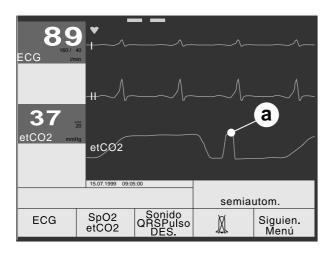


Figura 10-10. Capnograma en el canal 3 a calibrado de sensor automático

# Representación del capnograma

El capnograma puede representarse en el canal 3 con una velocidad de exploración de 6,25 mm/s (pero la impresión se realiza con 25 mm/s).

- Pulse **F5** [Siguien. Menú] (Figura 10-7).
- Pulse **F2** Asignación de curvas (Figura 10-8).
- Pulse F3 (Figura 10-9) tantas veces, hasta que aparezca "etCO2" (Figura 10-10).
- Si ha desactivado la medición de etCO<sub>2</sub>, se representa una curva triangular, que puede sustituir con una derivación de ECG.
- Durante el calibrado de sensor automático en el capnograma se visualiza un impulso (a, Figura 10-10).

# Limpieza del sensor

Frote con cuidado la superficie, inclusive la fuente de rayos infrarrojos, el fotodetector y el cable de conexión con un paño suave húmedo. Utilice un agente limpiador a base de alcohol, no abrasivo.

#### Atención

Daños del sensor — No utilice ningún agente limpiador fuerte o abrasivo, u objetos duros.

No toque con los dedos ni aplique objetos duros en la superficie de la fuente de rayos infrarrojos y del detector, ya que esto podría influenciar en la correcta función de los sensibles elementos ópticos.

No esterilice el sensor en autoclaves o con óxido de etileno.

No sumerja el sensor en líquidos para limpiarlo.

## Advertencia

Peligro de infección — La cubeta de medida es un artículo desechable y no debe volver a utilizarse.

#### Advertencia

Los contenidos de memoria no se borran al apagar el aparato, de modo que pueden almacenarse los datos de diversos pacientes.

Le recomendamos borrar la memoria antes de registrar un nuevo paciente, o bien pulsar la tecla "Evento" con el respectivo texto de evento (sección "Tecla de eventos" en el capítulo 3, sección "Textos de eventos" en el capítulo 13).

Las memorias se borran automáticamente al modificar la hora y/o la fecha.



Figura 11-1. Menú principal



Figura 11-2. Menú principal, página 2

Texto tendenc. Borra memoria	Reproduc	Volver

Figura 11-3. Menú de memoria

Imprimir	Imprimir		
eventos	todo		Volver
primar.	evento		

Figura 11-4. Menú de memoria

# 11 Memorias del aparato

El Marquette Responder® 3000 dispone de 4 memorias distintas:

- memoria de eventos
- memoria de ECG
- memoria de tendencias
- memoria 12SL (opcional)

## Memoria de eventos

En la memoria de eventos almacena el aparato hasta 250 eventos con hora, fecha y, dado el caso, valor medido (p.ej. alarma de FC (valor)), que documentan el mando del aparato (p.ej. aparato CON/DES, mensajes de alarma, desfibrilaciones, eventos (tecla (Event))).

Si la memoria de eventos está ocupada, el aparato actualiza automáticamente esta memoria, almacenando nuevos eventos y borrando para ello el más antiguo. Existe además la posibilidad de borrar la memoria (véase abajo).

Al imprimir el contenido de la memoria puede elegir entre una lista con los eventos más importantes ("Imprimir eventos primarios") y todos los eventos ("Imprimir todo evento"). Entre eventos importantes cuentan entre otros. "AparatCon", "AparatDes", "Descarga aconsejable", "Descarga no aconsej", "Pausa marcp", "Config. modif.", "Alarm.confir" así como todas las alarmas.

 Pulse F5 <u>Siguien. Menú</u> en el menú principal (Figura 11-1).

Aparece el menú principal, página 2 (Figura 11-2).

• Pulse **F3** Memoria (Figura 11-2).

Aparece el menú Memoria (Figura 11-3).

• Pulse F1 Texto Evento .

Aparece el menú de selección (Figura 11-4).

 Con F1 [Imprimir eventos prim.] imprime los eventos más importantes, con F2 [Imprimir todo evento] todos los eventos.

# 21.07.1998 12:05:15 21.07.1998 12:05:15 semiautom. Selecc. ECG Volver

Figura 11-5. Función "Reproducción"

## Aviso

El ECG se almacena comprimido en la memoria. Es por eso que al imprimirlo ya no está a disposición la gama de frecuencia completa del ECG original.

## Memoria de ECG

Aquí memoriza el aparato continuamente 180 minutos el ECG mostrado en el canal 1, además el tiempo que el aparato ha estado encendido. Si la memoria está ocupada, el aparato la actualiza automáticamente, de modo que siempre están disponibles los últimos 180 min. El ECG memorizado puede ser llamado de nuevo lo más pronto después de aprox. 1 min.

Puede hacer imprimir este ECG memorizado en intervalos de 5 s, o localizar los eventos ocurridos (en los últimos 180 min) y hacer imprimir el intervalo de ECG así memorizado.

Eventos, cuyos intervalos de ECG se ejecutaron hace más de 180 min, figuran todavía en la memoria de eventos (siempre que estén entre los últimos 250), pero su intervalo de ECG ya no está más disponible. Al intentar imprimir un tal evento, aparece el aviso "No hay datos de ECG".

# Impresión del ECG

- Llame el menú principal con F5 Siguien. Menú página 2 (Figura 11-2).
- Llame con **F3** Memoria el menú Memoria (Figura 11-3).
- Llame con **F4** Reproduc. el menú "Reprodución" (Figura 11-5) auf.

Puede ahora con **F1** y **F3** hojear a través de los intervalos de 5-s-ECG. La respectiva indicación del tiempo está debajo de la ventana de curvas (Figura 11-5).

• Pulse Print para imprimir el intervalo (pulse otra vez Print para parar la impresión).

Si desea localizar eventos, conmute con **F4** a "Selecc. evento". Puede ahora con **F1** y **F3** saltar de uno a otro evento. El evento se visualiza con fecha y hora debajo de la ventana de curvas.

• Pulse Print para imprimir el evento.

- El encendido y apagado del aparato se marca con una raya en la curva de tendencias.
- Si como origen de FC se elige "Pulso", la frecuencia de pulso de la medición SpO2 se reproduce en la tendencia de FC.

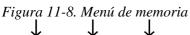


Figura 11-6. Menú principal



Figura 11-7. Menú principal, página 2





<b>.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
Imprimir FC	Imprimir SpO2	Imprimir etCO2	Tendenc. 4 h	Volver

Figura 11-9. Menú de tendencias

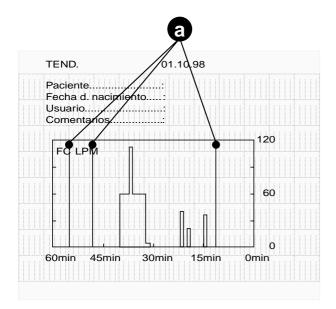


Figura 11-10. Curva de tendencias a Aparato DES

## Memoria de tendencias

En la memoria de tendencias el aparato memoriza el desarrollo pasado de los valores medidos de FC, SpO<sub>2</sub> y etCO<sub>2</sub> en un espacio de tiempo de 4 horas. El aparato actualiza también automáticamente esta memoria. Los contenidos de memoria se pueden imprimir como curvas de tendencias. Como espacio de tiempo se pueden elegir 1 ó 4 horas.

- Llame en el menú principal con F5
   Siguien. Menú la página 2 (Figura 11-7).
- Llame con **F3** Memoria el menú de memoria (Figura 11-8).
- Llame con **F2** Tendenc. el menú de tendencias (Figura 11-9).
- Seleccione con **F4** Tendenc. 4 h o Tendenc. 1 h en el menú de tendencias (Figura 11-9).
- Puede imprimir ahora las siguientes curvas de tendencias
  - FC con F1 [Imprimir FC],
  - $SpO_2 con F2$  [Imprimir SpO2],
  - etCO $_2$  con F3 [Imprimir etCO2].

#### Borrar las memorias

Puede borrar sólo todas las memorias juntas.

- Llame en el menú principal con F5
   Siguien. Menú la página 2.
- Llame con **F3** [Memoria] el menú Memoria.
- Borre con F3 Borrar memoria las memorias.
   Mantenga pulsada la tecla tanto tiempo, hasta que el texto en la tecla se borre.

# 12 Registro

# Activación de registros

Con la tecla puede arrancar y parar el registrador. En el ajuste de fábrica, al pulsar puede aparato registra durante 14 s el ECG representado en pantalla así como un protocolo general, y luego se para. Vd. puede en cualquier momento interrumpir este registro con por la companio de la companio del companio del companio de la companio del companio de la companio del companio de la companio del companio del companio de la companio de la companio de la companio del companio d

Puede también configurar el aparato, de manera que pulsando print éste continúe registrando, hasta que al pulsar de nuevo print sea detenida su marcha ("Registro permanente CON").

Para imprimir la imagen de la pantalla, pulse conjuntamente (Print) y (Event).

# Menú de impresión

 Para acceder al menú de impresión debe pulsar la tecla print durante unos 2 s.

Aparece la Figura 12-1.

- Con **F1** Registro perman. puede iniciar y parar un registro permanente.
- Con **F2** Copia puede imprimir la imagen de la pantalla.
- Con **F3** 14s puede activar un registro de 14-s ECG.
- Con F4 Registro automát. inicia un registro automático (sincronizado al tiempo) de todas las derivaciones (12 derivaciones estándar con cable de paciente de 10 polos, ó 7 derivaciones con cable de paciente de 5 polos) (sólo en combinación con la opción "12SL").

En el menú de configuración puede ajustar el aparato, de modo que éste inicie automáticamente un registro de ECG de 14 s

- al disparar un impulso de desfibrilación ("Registro desfi CON"),
- al superar un valor límite de FC ("Registro alarma CON").

En el registro aparece marcado con líneas punteadas el momento de activación de la alarma o del evento.



Figura 12-1. Menú de impresión

# Aviso

La activación automática de un registro después de emitir un impulso de desfibrilación puede impedirse mediante un registro de alarma actualmente presente, también cuando en el menú de configuración se eligió "Registro desfi CON". Si el registro desfi se requiere para fines de almacenamiento, éste puede llamarse ulteriormente de la memoria del aparato.

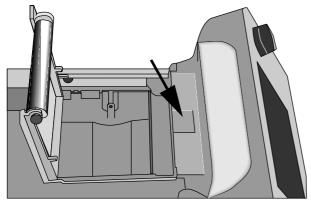


Figura 12-2. Apertura de la tapa del compartimento del papel

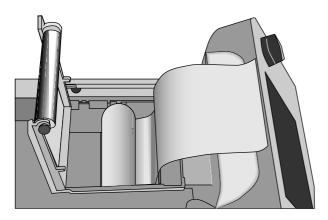


Figura 12-3. Colocación del nuevo rollo de papel

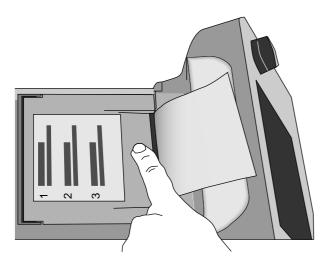


Figura 12-4. Cierre de la tapa del compartimento del papel

Los registros en papel térmico deben guardarse sólo en cubiertas transparentes de polietileno, ya que el PVC blanquea la escritura (si tiene duda, coloque una hoja de papel intermedia para separar los registros).

# Colocación del papel de registro

Para evitar ensuciar el termopeine, utilice únicamente papel de registro original CONTRAST®, N° de ped. 226 168 02.

- Abra la tapa del compartimento del papel y despliéguela totalmente (Figura 12-2).
- Saque afuera el núcleo del rollo de papel consumido.
- Coloque el nuevo rollo de papel en el aparato, conforme a la Figura 12-3.
- Tire el papel cogido del comienzo aprox. 15 cm fuera y cierre la tapa del compartimento (Figura 12-4). Preste atención, de que la tapa encaje correctamente.

Los últimos 3 m de un rollo de papel están marcados con una línea de color. Cambie a tiempo el papel, a fin de no perder ningún registro de alarma.

# Atención

- Peligro de quemadura No toque el termopeine durante el cambio del papel. Especialmente después de realizar registros prolongados existe el riesgo de quemadura.
- Aglomeración de papel —Al operar el aparato puesto en la bolsa de aparatos, se debe abrir la tapa del registrador en la bolsa y asegurarla con el cierre de velcro, para no impedir la salida del papel.

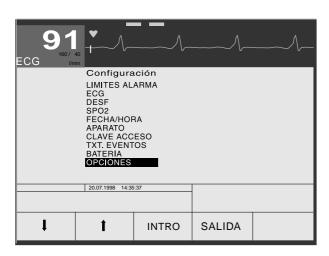


Figura 13-1. Menú de selección de configuración

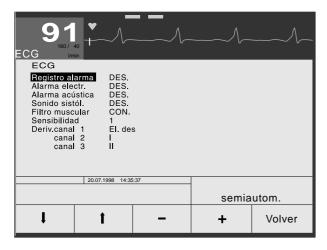


Figura 13-2. Configuración, menú de ECG

#### Atención

El ECG se continúa controlando durante la configuración, pero no el SpO2 ni el etCO2.

# 13 Configuración de los ajustes del aparato

Bajo configuración se entiende la modificación permanente de ajustes de aparatos, es decir, estas modificaciones permanecen también almacenadas en el aparato al apagarlo y se restauran automáticamente al encenderlo de nuevo.

La configuración la llama Vd. pulsando simultáneamente las teclas **F1** y **F5** (si ha activado la protección por clave de acceso, deberá introducir la clave de acceso (véase el apartado "Clave de acceso" en esta sección).

Aparece el menú de selección de configuración (Figura 13-1).

Los parámetros que puede configurar en las diversas opciones de menú, los toma de la tabla 1 (página 17).

La configuración se desarrolla siempre según el mismo plan:

 Desplace la barra de cursor con las teclas de flecha F1, F2 a la opción de menú deseada y confirme con INTRO.

Vd. accede al submenú correspondiente, p.ej. "ECG" (Figura 13-2).

- Desplace la barra de cursor con las teclas de flecha a la magnitud por modificar.
- Modifique el ajuste con F3 \_- ó F4 \_+ .
- Cierre el submenú con Volver.
- Salga de la configuración con Guardar & SALIDA, para almacenar las modificaciones.
- Si desea salir de la configuración sin tomar las modificaciones, pulse <u>SALIDA</u>.

#### Límites de alarma

Ajuste de los límites de alarma para FC HF, SpO<sub>2</sub> y etCO<sub>2</sub>.

## **ECG**

Registro de alarma

El registrador arranca al pasar de más el valor límite.

Alarma de electrodo

Señal acústica con electrodo desconectado.

Alarma acústica

Señal acústica al pasar de más el valor límite.

Sonido sistólico

Señal acústica al ritmo de la sístole.

Filtro muscular

Filtrado de artefactos de movimiento (35 Hz ECG, 20 Hz electrodos).

Sensibilidad

Sensibilidad de la representación del ECG (0,5; 1; 2 cm/mV).

Derivación de canal 1/2/3/parámetros de datos de pantalla

Derivación de los 3 canales de pantalla de arriba a abajo.

#### Aviso

Para el análisis de ECG y la determinación de FC se utiliza la derivación II. Si no está presente, se utiliza la primera derivación del ECG representado.

## Desfi

Registro desfi

El registrador inicia con la emisión del impulso de desfibrilación.

Modo operativo

Semiautomático, manual, semiautomático/tecla, semiautomático/clave de acceso.

Con "Semiautomático/clave de acceso" debe después de la selección introducirse la clave de 3 dígitos con **F1**, **F2** y **F3** (clave de acceso en el suministro: 111).

Autosecuencia

Introducir la energía de desfibrilación para el 1°, 2° y 3er. choque.

Marcapasos

Frecuencia de impulso del marcapasos al encender.

# SpO<sub>2</sub>

C-Lock

C-Lock Sincronización de ECG activada o desactivada.

Tiempo int. SpO2

Selección del tiempo de integración de SpO2: 4, 8, 12, segundos

Canal

Representación del pletismograma en el canal 2, 3, o ningún pletismograma.

## ETCO2

Canal

Representación del capnograma en el canal 3, o ningún capnograma.

## Fecha/hora

Formato de fecha

TT.MM.JJJJ (día, mes, año), o bien MM/TT/JJJJ (mes, día, año).

# Aviso

La fecha y la hora se toman inmediatamente (sin Guardar & SALIDA); ¡las memorias se borran!

# **Aparato**

Representación

Representación en la pantalla normal, girado, SmartFlip (giro automático al colocar en la sujeción para vehículos).

Volumen

Volumen de alarma, señal acústica de indicación y tono sistólico.

Registro permanente

CON: el registrador registra pulsando (Print) tanto tiempo, hasta que el registro sea parado pulsando otra vez (Print).

DES: el registrador registra al pulsar print un 14-s-ECG, y se para automáticamente.

## Análisis

Para activar y desactivar el control de arritmias. Si éste detecta la presencia de una arritmia que hace necesario la desfibrilación, aparece el mensaje "Verificar paciente" o "Pulsar 'Analyse".

## Filtro de red

Para filtrar las perturbaciones de tensión alterna (50 Hz = filtro CON, frecuencia de red 50 Hz (Europa); 60 Hz = filtro CON, frecuencia de red (USA)).

## Idioma

Para la selección de idiomas.

# Prog. de origen

Para restaurar el ajuste de fábrica.

Las magnitudes marcadas con \*\* en la tabla (página 17) no varían al llamar la programación de origen.

#### Usuario

Para introducir un texto o nombre, que se imprime conjuntamente en el margen inferior de la cinta de registro:

Seleccionar la posición de introducción con  $\leftarrow$  ó  $\rightarrow$ , y buscar letras o signos con  $\uparrow$  ó  $\downarrow$ .

# Clave de acceso

La clave de acceso le permite proteger la conmutación al modo operativo manual (semiautomático con clave de acceso). Esta misma clave de acceso le permite además proteger la configuración, para que los ajustes del aparato puedan ser modificados sólo por la persona que conoce la clave de acceso.

En el suministro la clave de acceso está fijada en 111 y la configuración no está protegida ("Config. DES"). Si desea proteger el acceso a la configuración, seleccione "Config. CON"). Puede entonces acceder al menú de configuración, sólo después de introducir la combinación numérica.

## Modificación de la clave de acceso

 Desplace la barra de cursor con las teclas de flecha F1, F2 a CLAVE ACCESO, y confirme con F3 [INTRO].

Aparece el menú CLAVE ACCESO. La barra de cursor está sobre "Clave acceso".

• Confirme con **F4**.

Aparece el menú de introducción para la clave de acceso.



Figura 13-3

Introduzca primero la clave de acceso actualmente válida con F1, F2, F3 (en el suministro 111), y confirme con F5 INTRO]. Si ha olvidado la clave de acceso, utilice la clave de acceso maestra protegida (véase nota al pie).

Sólo cuando introduce la clave de acceso válida, aparece el menú para la introducción de la clave de acceso.

• Confirme con **F2** dos veces, para mostrar la clave de acceso actual (\*\*\*).



Figura 13-4

 Sobreescriba la clave de acceso actual con ayuda de las 4 teclas de flecha F1, F2, F3, F4 con su nueva combinación numérica y confirme con F5 INTRO.

Aparece el submenú.



Figura 13-5

- Cierre el submenú con **F5** Volver.
- Salga del menú de selección de configuración con F5 Guardar & SALIDA para almacenar la nueva clave de acceso (o con F4 SALIDA), si desea continuar usando la clave de acceso antigua).

En caso de haberse olvidado de la combinación numérica, la clave de acceso maestra "360" le permite sobreescribir todas las claves de acceso introducidas.

## Textos de eventos

Para introducir los 8 textos de eventos (máx. 8 caracteres), que se asignan a las teclas de función **F1...F4** (capítulo 3, sección "Tecla de eventos"). Seleccionar la posición con  $\leftarrow$   $\rightarrow$  , buscar las letras o caracteres con  $\uparrow$   $\rightarrow$   $\downarrow$ .

#### Batería

Para la ejecución del programa de mantenimiento de la batería (véase capítulo 14, sección "Programa de mantenimiento de baterías").

# **Opciones**

Para la activación de las opciones de programa (Figura 13-6).

El número de serie de fabricación del aparato está registrado. Éste deberá indicarlo en el pedido de opciones de programa, en base al cual recibe un número código de opción. Una vez que ha registrado este número código y sale de la configuración con Guardar & SALIDA, el aparato ejecuta automáticamente un nuevo inicio. La opción de programa está activada.

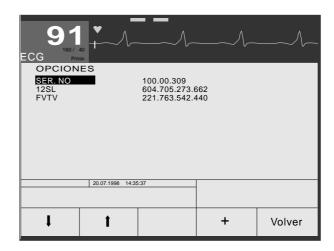


Figura 13-6. Activación de opciones de programa

12SL: Programa de análisis de ECG

FVTV: Semiautomático

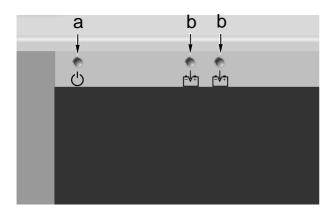


Figura 14-1. Indicadores luminosos de carga de las baterías

# Advertencia

- Disponibilidad de funcionamiento —Los desfibriladores son aparatos de emergencia de salvamento y conservación de la vida y deben estar disponibles para funcionar en cualquier momento y en todo caso. Esto vale naturalmente también para el funcionamiento a batería independiente de la red. Preste atención de que la batería del aparato esté siempre a plena carga.
- No cargue una batería de níquel-cadmio expuesta a los rayos directos del sol, sobre un calefactor o en entornos extremadamente fríos (no menos de 5 °C). La temperatura ambiente no deberá superar 40 °C, ya que en caso contrario se reducirá la vida útil de la batería.

# 14 Funcionamiento a batería

# Carga de las baterías (red de a bordo; red de suministro eléctrico)

Las baterías son cargadas, tan pronto Vd.

- utiliza el aparato en la sujeción para vehículos / sujeción de pared, o
- conecta el aparato a la red de suministro eléctrico (aparato con equipo de alimentación de red).

La función de carga se visualiza a través de los dos indicadores luminosos (**b**, Figura 14-1). La carga dura 4 horas para cada batería (las baterías se cargan sucesivamente). Pero puede también operar el aparato con baterías descargadas en la sujeción para vehículos. Preste también atención al capítulo 16 "Operación del aparato en la sujeción para vehículos".

# Carga de las baterías con el cargador separado ASU 3000

Además de la carga, el cargador se encarga también a la vez del mantenimiento de las baterías (véase "Indicaciones importantes sobre el funcionamiento a batería"). Observe las instrucciones para el uso del cargador.

# Indicadores luminosos de carga

verde (a)	encendido	Aparato conectado a fuente de corriente externa (red de alimentación, red de a bordo)
amarillo* ( <b>b</b> )	intermitente lento (1/s)	Correspondiente batería en proceso de carga
	intermitente rápido (10/s)	Correspondiente batería o carga defectuosa
	encendido	Correspondiente batería cargada
	apagado	<ul> <li>Correspondiente batería ausente</li> <li>Sin tensión de alimentación externa</li> <li>Correspondiente batería a media carga y otra batería actualmente en proceso de carga</li> </ul>

<sup>\*</sup> Asignación: LED derecho – batería derecha, LED izquierdo – batería izquierda

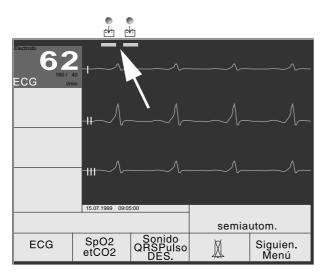


Figura 14-2. Indicación del estado de carga de las baterías

Si en el display aparece el aviso "Batería", sustituya las baterías por baterías cargadas o conecte el aparato nuevamente a la alimentación de red, para garantizar la disponibilidad de funcionamiento.

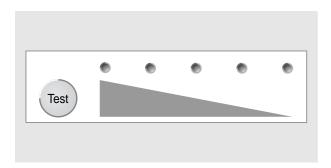


Figura 14-3. Dispositivo de prueba

# Indicaciones importantes sobre el funcionamiento a batería

Las baterías de níquel-cadmio recargables precisan de un especial cuidado y permanente control, a fin de asegurar su funcionamiento en caso de urgencias. Este tipo de baterías poseen una determinada autodescarga, es decir, ellas pierden su carga también con el aparato apagado. Además con el transcurso del tiempo disminuye la capacidad de las baterías. Mediante un mantenimiento regular de las baterías (descarga y carga regulares) se puede incrementar considerablemente la vida útil de las mismas. El aparato dispone para ello - así como el cargador separado ASU 3000 - de un programa de mantenimiento especial (véase la siguiente sección).

Para asegurar la función de emergencia del Marquette Responder® 3000, éste no deberá aislarse de la fuente de alimentación por más de 48 (red de suministro eléctrico o red de a bordo). Conecte el aparato después del uso aislado de la red lo más pronto posible a la fuente de alimentación, o cargue de nuevo las baterías sin demora con el cargador separado. No existe la posibilidad de sobrecargar las baterías.

Las dos barras en la parte superior de la pantalla (Figura 14-2) indican continuamente el estado de carga de las baterías colocadas:

Verde: batería cargada (40...100%)
Amarillo: batería a medio cargar (20...40%)
Rojo: batería descargada (0...20%)

Si están colocadas dos baterías, éstas se descargan de manera consecutiva y no simultánea.

Adicionalmente puede en cualquier momento establecer la indicación del estado de carga y de la capacidad disponible de la batería. Por lo demás los LEDs le indican si:

- se ha presentado un cortocircuito (aquí se distingue entre un cortocircuito del aparato consumidor de energía - corriente consumida demasiado alta - o un cortocircuito interno de elemento de batería),
- el indicador no funciona correctamente,
- el indicador se desconecta para proteger la batería contra una descarga total

# Indicación de estado de carga y capacidad

			LED			carga	capacidad	İ	indicación
Test	0	0	0	0	0	cargada	100 %	0	LED apagado
-410	0	0	0	0	0	60 80 %	100 %		LED encendido
	0	0	0	0	•	40 60 %	100 %		LED intermitente lento
	0	0	0	•		20 40 %	100 %	->//	LED intermitente rápido
	0	0	0	0	0	6 20 %	100 %		
	0	0	0	0	**************************************	0 6 %	100 %		
		0	0	0	0	cargada	< 80 %		
		-\\\ -\\\	• •	0		cargada	< 60 %		
	0	0	0	0	0	descargada, indicación apagada			
						apagaua			

## Indicación de cortocircuito

LED	información	comentario
\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	Cortocircuito del aparato consumidor	Desconectar la batería del aparato consumidor
※。※。※	Cortocircuito interno de elemento de batería	Batería defectuosa e inservible

#### Indicación de fallo

indicación de fallo		
LED	información	comentario
※ o ※ o ※	Fallo del sistema electrónico	Ejecutar puesta a cero; si el fallo persiste, batería inservible

# Ejecución de puesta a cero



Para ejecutar una puesta a cero, la tecla TEST debe mantenerse apretada durante más de 10 s. Cada vez que se presenta una indicación de fallo se recomienda ejecutar una puesta a cero. Si la indicación de fallo persiste, la batería está defectuosa y es inservible.

# Desconexión automática de la indicación (protección contra descarga total)

La indicación se desconecta automáticamente para proteger la batería contra una descarga total. Esto se señaliza antes de la desconexión mediante una cadena de luces circulante: cada uno de los 5 LEDs parpadea consecutivamente durante aprox. 1 s. La indicación se conecta automáticamente de nuevo, tan pronto como se haya cargado la batería.

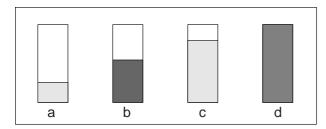


Figura 14-4. Indicación para el mantenimiento de baterías

**a** = amarillo, batería se está cargando

b = rojo, batería se está descargando

**c** = amarillo, batería se está cargando

d = verde, batería está cargada

#### Aviso

- La memoria de curvas y la memoria de tendencias se sobreescriben durante el mantenimiento de la batería.
- El desarrollo del proceso de mantenimiento puede controlarse en la memoria de eventos.

#### Advertencia

- Disponibilidad para funcionar De mantenimiento a las baterías al menos una vez por mes. Ya sea con el cargador separado ASU 3000 ó con el programa de mantenimiento de baterías.
- De mantenimiento a las baterías de repuesto cada mes, para que no se descarguen totalmente.

# Programa de mantenimiento de baterías

Las baterías deberán tratarse una vez al mes con el programa de mantenimiento de baterías. Dado que durante el mantenimiento se descarga la batería, es necesario una 2ª batería, para asegurar la disponibilidad de funcionamiento del desfibrilador. El programa de mantenimiento se puede ejecutar, cuando el aparato está conectado, ya sea a la red de suministro eléctrico, o bien a la red de a bordo.

- Conecte el aparato a la fuente de alimentación.
- Encienda el aparato con el selector de energía (posición √).
- Acceda al programa de configuración pulsando simultáneamente las teclas de función F1 y F5.
- Desplace con F1 las barras de señalización a "Batería" y confirme con INTRO.
- Seleccione con F4 + "Cuidado batería CON"
   y confirme con F5 Volver.
- Ponga el selector de energía en la posición "Off".

El mantenimiento de baterías se ejecuta automáticamente como sigue

- 1. La batería 1 es cargada
- 2. La batería 2 es cargada
- 3. La batería 1 es descargada, y se carga de nuevo
- 4. La batería 2 es descargada, y se carga de nuevo.
- 5. El informe se esta imprimiendo, el aparato se desconecta (pantalla oscura).

La barra de estado de carga indica el respectivo estado (Figura 14-4):

verde Batería cargada

amarillo Carga de batería en desarrollo rojo Descarga de batería en desarrollo

El proceso de mantenimiento puede interrumpirse en cualquier momento encendiendo el aparato con el selector de energía. Pero no se conoce el estado de la batería que está siendo tratada en el momento.

Con baterías descargadas, el proceso de mantenimiento puede durar hasta 20 horas.

El desarrollo del mantenimiento de baterías se documenta en la memoria de eventos.

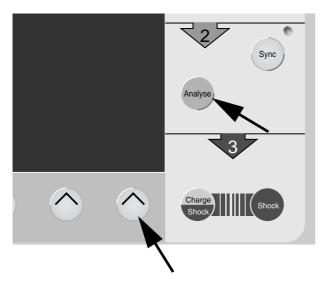


Figura 15-1. Teclas para conmutar a mando manual

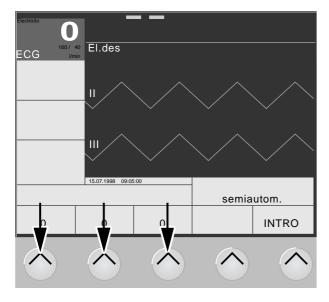


Figura 15-2. Teclas para introducir la clave de acceso

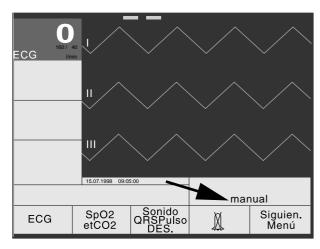


Figura 15-3. Mando manual activado

# 15 Ejecución de una descarga de prueba

En los aparatos ajustados al modo operativo semiautomático, puede ejecutar una descarga de prueba, únicamente cuando

- conmuta al modo operativo manual (sección siguiente) o
- utiliza un simulador.

## Conmutación del mando semiautomático al mando manual

• Pulse las teclas **F5** y Analyse) simultáneamente (Figura 15-1).

Si está configurado el modo operativo "semiautomático/tecla", el aparato conmuta inmediatamente a "Manual".

Si está configurado el modo operativo "semiautomático/clave de acceso", aparece la pantalla de introducción de la clave de acceso (Figura 15-2).

• Introduzca la clave de acceso (3 combinación numérica de 3 dígitos) con *F1*, *F2*, *F3*. En el suministro la clave de acceso es 111 (véase también "Clave de acceso" en el capítulo 13).

Al volver a encenderlo, el aparato toma de nuevo el modo operativo configurado.

La conmutación se documenta con la hora y la fecha en la memoria de eventos.

Si está configurado el modo operativo "semiautomático", no puede conmutar el aparato a mando manual. Debe para ello configurar otro modo operativo (capítulo13 "Configuración de los ajustes del aparato").

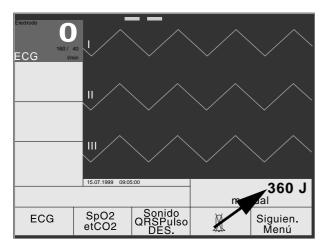


Figura 15-4. Indicación de la energía elegida

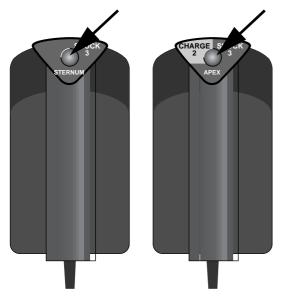


Figura 15-5. Teclas para activar el proceso de carga de energía y disparar el impulso de desfibrilación

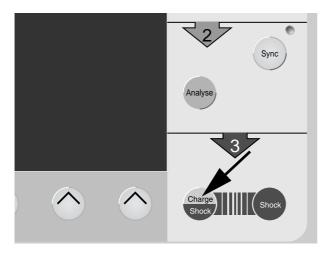


Figura 15-6. Tecla para iniciar el proceso de acumulación de energía con electrodos adhesivos o electrodos internos

## Descarga de prueba (modo operativo manual)

Puede comprobar la emisión de energía correcta del desfibrilador con ayuda de una descarga de prueba. Para ello, la energía de desfibrilación cargada se emite al aparato, a través de dos contactos en los soportes de electrodo.

La descarga de prueba puede ejecutarse con los electrodos de desfibrilación adhesivos, sólo con un simulador adecuado. Con electrodos internos no es realizar **ninguna** descarga de prueba.

• Ajuste el selector de energía a 360 Joule.

En el display se visualiza la energía elegida (Figura 15-4).

• Inicie el proceso de descarga de energía pulsando la tecla *Charge/Shock* en el electrodo derecho (Figura 15-5) (o con electrodos adhesivos, la tecla charge en el aparato (Figura 15-6)).

Una vez concluido el proceso de acumulación de energía,

- se emite una señal acústica
- el color del campo de indicación de energía cambia a amarillo
- aparece el aviso "Desfibrilador cargado".

### Advertencia

Peligro de descarga de corriente — Preste atención, de tener durante la descarga de prueba las manos puestas en los asideros de electrodos, y de no tocar por descuido la superficie de contacto de los electrodos.

Durante la descarga de prueba con un simulador no debe tocar el simulador. No coloque el simulador sobre una superficie metálica.

## Descarga de prueba "semiautomática"

La descarga de prueba del desfibrilador en el modo operativo "semiautomático" puede ejecutarse únicamente con un simulador adecuado.

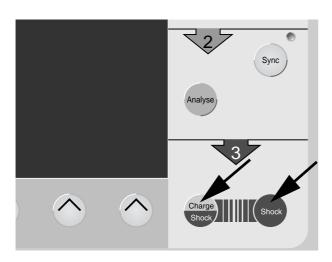


Figura 15-7. Teclas para disparar el impulso de desfibrilación

#### Atención

Daños de aparatos — No repita la descarga de prueba (o la descarga de seguridad interna) con ajuste máximo de energía (360 J) no más de 5 veces consecutivas en un lapso de tiempo 30 min. De lo contrario puede calentarse el aparato de manera inadmisible

#### Aviso

Si no dispara el impulso de desfibrilación en un término de 30 s, se ejecuta una descarga de seguridad interna. • Dispare ahora el impulso de desfibrilación dentro de los siguientes 30 s. Pulse luego simultáneamente las dos teclas en los electrodos (con electrodos adhesivos, las teclas en el aparato (Figura 15-7)).

Después del disparo, se anula la señal acústica y, durante unos 6 s, se indica la energía realmente emitida. Este valor debe estar, según norma IEC / AAMI, entre 306 y 414 Joule. Al mismo tiempo se activa un registro de ECG (14 s, de ellos 4 s pre historia), en tanto el aparato esté configurado de correspondiente forma.

Si el circuito de descarga se interrumpe (electrodos desconectados, cable defectuoso), 200 ms después del disparo del impulso de desfibrilación se activa una descarga de seguridad interna.

 Apague de nuevo el Marquette Responder® 3000 (selector de energía en "Off").

## Emisión de energía incorrecta, mensajes de error

Si el valor de la energía emitida en la descarga de prueba está fuera de los límites de norma mencionados, es cierto que puede todavía emitirse un impulso de desfibrilación para el caso de emergencia, pero la decisión es por cuenta del usuario. No obstante, el aparato deberá entregarse al servicio técnico para su reparación.

# 16 Operación del aparato en la sujeción para vehículos, montaje del equipo de alimentación de red

## Operación del aparato en la sujeción para vehículos

El aparato se alimenta a través de la red de a bordo, tan pronto se coloca en la sujeción para vehículos. Preste atención, de que los contactos de la fuente de alimentación en el aparato y en la sujeción para vehículos estén siempre bien limpios (Figura 16-1). Asegure el aparato siempre con **los dos** estribos de cierre (flecha en Figura 16-1).

Debido a que el aparato está puesto en la sujeción para vehículos con la pantalla hacia arriba, tiene Vd. la posibilidad de girar la imagen visualizada (véase la sección "Girar la imagen" en el capítulo 3).

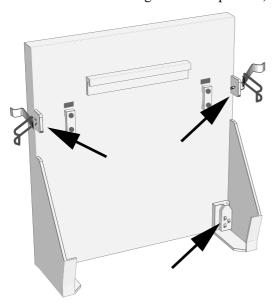


Figura 16-1. Sujeción para vehículos

#### Aviso

- Compruebe que el desfibrilador pueda cargarse a 360 J en menos de 10 s en la sujeción para vehículos. Recomendamos expresamente realizar periódicamente esta comprobación de funcionamiento.
- Si el aparato no aprueba esta comprobación, no utilice el desfibrilador para el tratamiento de pacientes mientras esté instalado en la sujeción para vehículos.
- Además queremos recordarle, que la comprobación de funcionamiento periódica recomendada contribuye a localizar posibles anomalías, y además, a asegurar la disponibilidad de funcionamiento del aparato.
- También durante la utilización de la sujeción para vehículos, en el Responder 3000 deberá haber siempre al menos una batería de NiCd, con el fin de garantizar una alimentación de tensión permanente, así como el control del paciente, también al extraerla de la sujeción para vehículos.

## Montaje del equipo de alimentación de red

El equipo de alimentación de red se atornilla en la parte posterior del Marquette Responder® 3000:

- Quite los dos pies (**a**, Figura 16-2) y los dos tornillos en la parte inferior del aparato (**b**).
- Inserte el equipo de alimentación de red y fíjelo con los nueve tornillos adjuntados.
- Conecte el aparato a la red de suministro eléctrico.
- Verifique, si las baterías son cargadas.
- Quite las baterías, y ejecute una comprobación del funcionamiento (capítulo 3 "Puesta en marcha").

#### Aviso

El proceso de acumulación de energía dura para 360 J aprox. 9 segundos con funcionamiento a red.

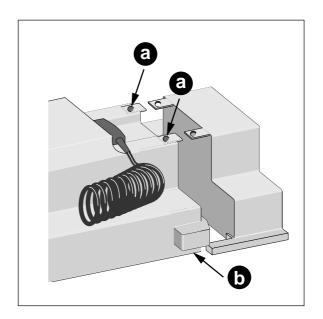


Figura 16-2. Montaje del equipo de alimentación de red

## 17 Mensajes de error e indicaciones

Mensaje	Causa	Explicación	Eliminación
D-RAM Error	Aparato defectuoso, no puede ponerse en marcha		Avisar al servicio técnico
S-RAM Error	Aparato defectuoso, no puede ponerse en marcha		Avisar al servicio técnico
FLASH Error / FLASH 2 Error	Aparato defectuoso, no puede ponerse en marcha		Avisar al servicio técnico
EEPROM Error	Aparato sólo aplicable para el caso de emergen- cia, es posible desfibrilar	Configuración por usuario defectuosa (p.ej. no puede almacenarse)	Pulsar una de las teclas de función. Avisar al servicio técnico
Button Error	Aparato defectuoso, no puede ponerse en funcionamiento	1) Al encenderlo se pulsó una tecla errónea	1) No pulsar ninguna tecla durante la autocomprobación
	Tuncionamiento	2) Teclado defectuoso	2) Avisar al servicio de asistencia técnica
Charge Energy Error	La energía acumulada no coincide con la energía ajustada. Es posible la desfibrilación para el caso de emergencia	Error se presentó en la última aplicación (antes de apagar) y fue almacenado	Pulsar una de las teclas de función, Ejecutar descarga de prueba, Apagar y encender de nuevo el aparato. Si el mensaje de error aparece de nuevo, avisar al servicio técnico
Time Base Error	Aparato sólo aplicable para el caso de emergencia, es posible desfibrilar	Pueden estar defectuosos todos los datos relaciona- dos al tiempo (p.ej. frecuencia cardíaca)	Pulsar una de las teclas de función. Ajustar de nuevo la hora; si el error persiste, avisar al servicio técnico
Batería		Batería casi descargada	Cargar la batería
FC, etC		Alarma, valor límite superado	
Electrodo		Alta resistencia de paso en el electrodo de ECG o electrodo de desfibrila- ción	Aplicar correctamente los electrodos
Selector rotativo		El selector de energía está tal vez puesto entre dos graduaciones de energía. Se puede desfibrilar	Poner el selector de energía exactamente en la graduación de energía. Si el mensaje de error aparece de nuevo, avisar al servicio técnico
Energía elevada		Selección de energía con electrodos internos por encima de 50 J, la energía acumulada es mayor que la ajustada, se puede desfibrilar	Regresar el selector de energía a la posición anterior (electrodos internos), o ejecutar descarga de prueba, si el mensaje de error aparece de nuevo, avisar al servicio técnico
Energia baja		Energía acumulada más baja que la ajustada, se puede desfibrilar (p.ej. batería descargada)	Ejecutar la descarga de prueba, si el mensaje de error aparece de nuevo, avisar al servicio técnico. Comprobar la batería. Comprobar la instalación en el vehículo
Comportamiento de aparatos	Explicación	Eliminación	
Aparato no trabaja correctamente	Software defectuoso	Apagar y encender el apara	to, avisar al servicio técnico

## 18 Limpieza, mantenimiento

## Limpieza, desinfección y esterilización

## Electrodos, aparato

- Evacúe todos los artículos desechables inmediatamente después del uso, para evitar que vuelvan a utilizarse de nuevo.
- Para la limpieza y desinfección, restriegue los electrodos así como su conducción de toma con trapo de gaza empapado con una solución de detergente o desinfectante. No obstante, antes de volver a utilizarlos, los electrodos deberán estar absolutamente secos.
- Restriegue de igual manera la superficie del aparato con un paño humedecido con una solución de detergente o desinfectante. De ningún modo debe penetrar líquido al aparato.

Como solución de limpieza se prestan todas las soluciones de detergentes y desinfectantes de uso habitual en todas las clínicas.

• De igual modo se limpian los electrodos de desfibrilación internos. Para la esterilización de los electrodos inclusive todos los cables de conexión recomendamos la esterilización con plasma a baja temperatura. Además puede esterilizar con óxido de etileno, vapor (134 °C) o rayos de ionización. Preste atención, de que antes de cada aplicación sean esterilizados los electrodos de desfibrilación internos.

### Peligro

- Peligro de descarga de corriente —Antes de comenzar con la limpieza del aparato, extraiga sin falta el enchufe de la toma de red y apague el aparato. Preste imprescindiblemente atención, de que esté apagado, y que por des-cuido no sea encendido durante la limpieza. ¡Peligro de muerte! Quite para mayor seguridad las baterías y desenchufe para la limpieza los electrodos de desfibrilación del aparato.
- Peligro de descarga de corriente, daños de aparatos — No debe penetrar líquido al aparato. Si ha penetrado líquido al aparato, éste se podrá poner en marcha, sólo después de haber sido comprobado a través del servicio técnico.

#### Atención

- Daño de los electrodos Los electrodos para desfibrilación interna no deben esterilizarse con aire caliente.
- Daño del cable Aisle antes de la esterilización el cable de los electrodos (flecha, Figura 18-2).

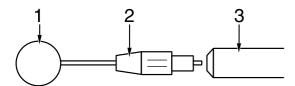


Figura 18-1. Colocación de las palas internas

#### Aviso

Después de aflojar la contratuerca (2) puede regular la posición de la pala interna en la empuñadura.

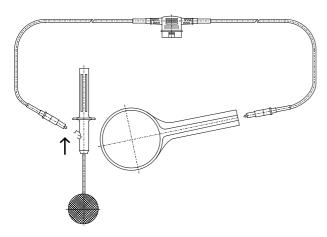


Figura 18-2. Contraelectrodo para desfibrilación interna

## Colocación de las palas internas

- Enrosque la contratuerca (2, Figura 18-1) contra el electrodo hasta el tope.
- Enrosque la pala interna de (1) hasta el tope y gírela de vuelta a la posición deseada.
- Asegure ahora la pala interna, apretando de forma segura la contratuerca (2) contra la empuñadura (3).

## Contraelectrodo externo para desfibrilación interna

- Antes de la limpieza y esterilización separe el electrodo del cable de conexión (Figura 18-2).
- Para la limpieza restriegue el electrodo con agua jabonosa, y con solución desinfectante para desinfectarlo. ¡No sumerja en ningún caso el electrodo en líquidos!
- Para la esterilización recomendamos la esterilización por plasma a baja temperatura.
   Además es posible esterilizar con óxido de etileno o con rayos de ionización (la frecuente esterilización con gas merma la vida útil de los plásticos). No se admite la esterilización con vapor o aire caliente.

#### **Mantenimiento**

## Comprobar antes de cada aplicación

- Ejecute antes de cada aplicación un control visual del aparato, los cables y los electrodos en cuanto a daños mecánicos.
- Ejecute asimismo una comprobación del funcionamiento según el capítulo 3 "Puesta en marcha" inclusive descarga de prueba (capítulo15).

Si constata la presencia de daños o averías de funcionamiento, de modo que ya no está garantizada la seguridad del paciente y el usuario, podrá poner de nuevo el aparato en marcha, sólo después de haber dispuesto su reparación.

### **Controles regulares**

El Marquette Responder® 3000 es un aparato de emergencia, que debe estar disponible para funcionar en cualquier momento. Se han de ejecutar cada mes los siguiente controles:

- Control visual de el aparato y los accesorios
- Comprobación del funcionamiento según capítulo 3 "Puesta en marcha"

#### Controles técnicos

Sólo los aparatos atendidos regularmente poseen seguridad de funcionamiento. Para el mantenimiento de la seguridad funcional y la seguridad operacional se ha de ejecutar cada 12 meses un control técnico en el Marquette Responder® 3000.

Estos controles deben ser ejecutados únicamente por personas que, por su formación, sus conocimientos o su experiencia práctica, pueden debidamente ejecutar tales controles y que en cuanto a esta actividad de control no estén sujetas a ninguna instrucción.

Estos controles pueden ser tomados en el marco de un convenio de servicio por el Servicio Técnico de GE Medical Systems *Information Technologies*, que también complacido le informa sobre otras posibilidades.

La clase y alcance de los controles se describen en las respectivas secciones de las Instrucciones de Servicio.

### Manutención de la batería

Especialmente importante es una buena manutención del acumulador NiCd y contribuye a una vida útil más prolongada. Los trabajos de mantenimiento deberán realizarse a intervalos regulares por medio de personal de servicio técnico entrenado (aprox. 1 vez al mes, véase página 72 "Programa de mantenimiento de baterías,,). Si las baterías se cargan sólo parcialmente, el efecto memory resultante puede dar lugar a que la capacidad empeore básicamente. Este efecto puede reducirse eficientemente mediante la manutención periódica de la batería. Si la capacidad de una batería relativamente nueva es muy baja, ésta puede recuperarse de nuevo cargándola y descargándola repetidas veces.

## Comprobación de la batería de alta corriente (3 veces al mes)

- Cargue la batería totalmente. El piloto verde debe lucir, y el piloto amarillo de la batería parpadear.
- 2. Aisle el Marquette Responder® 3000 de la alimentación de red.
- 3. Descargue la batería totalmente cargada mediante descargas de 360 J a un aparato de prueba de desfibrilador. Después de cada 10 descargas desconecte el aparato por unos 10 minutos. El aparato deberá emitir cada vez mínimo 20 descargas de 360 J. Si aparece el mensaje "Batería", podrán todavía dispararse 5 descargas de 360 J. Si antes aparece el mensaje "Batería", ésta es muy vieja o está mal tratada y deberá sustituirse.
- 4. Conecte el aparato a la red y cargue de nuevo totalmente la batería.

#### Cambio de batería cada 2 años

GE Medical Systems *Information Technologies* recomienda sustituir todas las baterías dos años después de su recepción, o más antes si es necesario. Observe las prescripciones locales al desechar las baterías de níquel-cadmio.

#### Carga de la batería

Cargue las baterías a temperatura ambiente (20 °C... 30 °C), caso contrario no alcanzarán su capacidad máxima. Evite durante el proceso de carga los rayos directos del sol y de otras fuentes de calor.

## Limitaciones a temperatura ambiente baja

Las baterías tienen una mínima capacidad a temperatura ambiente baja. A una temperatura de 0 °C la duración de servicio es p.ej. 15% menor. Tenga esto presente cuando utilice el desfibrilador a bajas temperaturas.

No se requieren otros trabajos de mantenimiento regular.

## Evacuación al final de la vida útil

## Atención

La evacuación de el aparato y los accesorios al final de su vida útil deberá realizarse conforme a la disposición sobre eliminación de chatarra electrónica en vigencia. En caso de duda consulte a GE Medical Systems Information Technologies o su representante.

## Lista de control para desfibriladores

Fecha:	Nombre de aparato:	Lugar:
	N° de fabricación:	

Instrucción: Verifique a fondo el aparato al comienzo de cada turno. Si constata anomalías, anote una "R" en la respectiva columna. Anote todos los desperfectos y las medidas de corrección, y firme el formulario.

	Turno 1	Turno 2	Turno 3	Medidas de corrección / Observaciones
1. Desfibrilador				
a. Limpio, sin suciedad, aparato libre, caja intacta				
2. Cables / Conectores				
Comprobar la presencia de agrietamientos, cables defectuosos u otros desperfectos				
b. ¿Conexiones enchufables seguras?				
3. Accesorios				
a. Dos pares de electrodos adhesivos de desfibrilación en embalaje sin abrir dentro del plazo de vencimiento				
b. Bolsa				
c. Electrodos de control de ECG (dentro del plazo de vencimiento)				
d. Torunda con alcohol				
e. Tijeras				
f. Rasuradora				
g. Rollo de reserva de papel de registro de ECG				
h. Batería de reserva cargada				
Gel u otro agente de contacto existente y debidamente guardado.				
4. Batería				
a. ¿Aparato conectado a fuente de alimentación adecuada para cargar?				
b. Comprobar si la batería aplicada está a plena carga				
c. Se están cargando las baterías de reserva				
d. Batería de reserva totalmente cargada				
5. Pilotos de control/Indicación de ECG (comprobar con simulador)				
a. ¡Encender el aparato! ¿Pantalla de prueba después de encender?				
b. ¿Autotest aprobado?				
c. ¿Monitor intacto?				
d. Señal acústica de carga/descarga				
e. Carga de batería, batería totalmente cargada				
f. Indicación de fecha y hora correcta				

	Turno 1	Turno 2	Turno 3	Medidas de corrección / Observaciones
6. Registrador de ECG				
a. ¿Suficiente papel de registro?				
b. ¿Funciona el registrador?				
7. Ciclo de carga/descarga (comprobar con simulador)				
a. Cargar la energía para el test recomendada por el fabricante				
b. ¿Funcionan los pilotos de control de carga?				
c. Descarga conforme a la instrucción del fabricante				
8. Otros parámetros				
a. ¿Sensor SpO2 presente?				
b. Aplicar el sensor al dedo: ¿Se indica el valor SpO2?				
c. ¿Sensor etCO2 presente?				
d. Respirar a traves de la cubeta: ¿Se indica el valor etCO2?				
Instrucción: Marque después de rellenar la lista de control la	respectiva ca	silla abajo	<u> </u>	
Ninguna medida necesaria				
2. Menores problemas eliminados				
3. Accesorios (consumibles) sustituidos				
4. Mayores problemas constatados (aparato no utilizable)				

3.\_\_\_\_

Firmas: 1 \_\_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

## 19 Especificaciones técnicas

## **Modos operativos**

- No sincronizado (desfibrilación en cualquier momento)
- Sincronizado (cardioversión)
- Semiautomático (choque con arritmias propensas a la desfibrilación)

## Selección de energía

mediante preselección, indicación digital de la energía por esperar con carga resistiva de 50 Ohm:

 Valores ajustables por graduaciones emitidos como energía a una carga resistiva de 50 Ohm (limitados con desfibrilación interna a máx. 50 Joule):

### Autoseq

2

5

7

10

20

3050

100

100

150

200

300

360 Joule

 Posible discrepancia de los valores de energía menor a la tolerancia según norma IEC

## Acumulación de energía

Con condensador, carga del condensador de la batería incorporada, de la red de a bordo de 12 V de ambulancias o de la red de suministro con equipo de alimentación de red opcional. Indicación al final de la carga del condensador mediante señal acústica

- Duración de la carga del condensador de acumulación con ajuste de energía para 360 J:
  - con alimentación a red y en la fijación para vehículos, típico 9 s
  - con batería a plena carga, típico 6 s,
  - con batería a carga parcial, típico 7 s (máx 10 s).

## Impulso de desfibrilación

Descarga de condensador a través de inductividad según Lown / Edmark, impulso de forma exponencial, monofásico, media onda sinusoidal atenuada:

- Duración de impulso en la resistencia exterior de 50 Ω aprox. 4 ms, medidos del inicio de impulso hasta el punto de intersección de línea cero de la tangente del punto de inflexión en el flanco de impulso en declive, conforme a AAMI DF-2
- Retardo de la emisión de impulso con operación sincronizada unos 40 ms después de generación de impulsos trigger con la onda R

## Circuito de descarga

Circuito oscilante serie, en serie con la resistencia exterior (paciente):

- Capacidad 34 µF
- Inductividad 26 mH
- Resistencia de pérdidas 6 Ohm

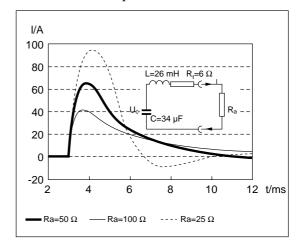


Figura 19-1. Curva de descarga (360 J)

## Salida de impulso

Salida de impulso aislada, sin conexión conductora con la carcasa, resistente a la marcha en vacío - y a prueba de cortocircuito conforme a AAMI DF-2:

 Tensión de prueba del aislamiento 8 kV tensión continua, tipo CF según norma IEC 60601-2-4

## Descarga de seguridad

Descarga del condensador a través de resistencia de carga interna:

- Sin disparo de impulso de desfibrilación, dentro de 30 s después de la carga
- Con disparo del impulso de desfibrilación, pero con circuito de descarga interrumpido, después de aprox. 0,2 s
- Al no alcanzar la energía ajustada, después de 32 s
- Con perturbaciones de carácter técnico
- Se desfibrila "en el aire"
- No es suficiente la tensión de batería

## Dispositivo de prueba

- Carga de batería con indicador luminoso
- Prueba del desfibrilador mediante descarga de la energía acumulada en la resistencia de carga de 50 Ohm incorporada (máx. 5 veces en un término de 30 min)
- Indicación de 3 dígitos de la energía emitida
- Indicación de advertencia en el LCD para circuito de descarga interrumpido (p.ej. desconexión del electrodo de desfibrilación)
- Chequeo automático al encender el aparato con indicación de fallos

## Sincronización

con la señal de ECG del paciente, de cualquier polaridad:

- Amplitud mínima de la señal de ECG para la generación segura de los impulsos trigger aprox. 0,50 mV con QRS de 80 ms
- Indicación mediante LED amarillo
- Marca de impulso trigger en la pantalla

# Entrada de señal de ECG a través de electrodos de desfibrilación

Conmutación automática a electrodos de desfibrilación en ausencia o desconexión del cable de paciente;

Entrada diferencial, aislada, clase CF según norma IEC, protegida contra sobretensión:

- Dinámica de tensión de entrada ± 10 mV
- Impedancia de entrada > 1 MOhm
- Tolerancia de tensión continua diferencial ± 1 V
- Respuesta de frecuencia 1,2 Hz...35 Hz (-3 dB)
- Supresión de cadencia sincrónica > 80 dB
- Corriente de fuga del paciente: en caso normal
   < 10 μA; en el 1er. fallo < 100 μA</li>
- Identificación de impulsos de marcapasos
  - Duración de impulso d<sub>p</sub> > ca. 0,1 ms < 2,0 ms</li>
  - Marca de marcapasos independiente del signo
  - Amplitud de impulso  $a_p \pm 10 \dots \pm 700 \text{ mV}$
  - Impulso de corriente inversa a₀ ± 1 mV
  - Constante de tiempo  $t_0 = 25 \dots 100 \text{ ms}$

# Entrada de la señal de ECG a través del cable de paciente

Conmutación a electrodos de ECG automática con electrodos aplicados;

Entrada diferencial, relacionada a conexión neutra simétrica, aislada, clase CF según norma IEC; 7 derivaciones estándar a través de selector de derivaciones; entrada protegida contra sobretensión (protegida contra desfibrilación):

- Dinámica de tensión de entrada ± 10 mV para registrador y pantalla
- Impedancia de entrada > 10 MOhm a 10 Hz
- Régimen regulador de cadencia sincrónica ± 1
   V
- Tolerancia de tensión continua diferencial ± 0.6 V
- Supresión de cadencia sincrónica (CMRR) RL después N > 65 dB, N a tierra (chasis > 110 dB
- Ancho de banda 0,15 ... 100 Hz, para 12 SL 0,08...100 Hz
- Corriente derivada del paciente: en caso normal  $< 10~\mu A,$  en el 1er. fallo  $< 50~\mu A$
- Corrientes de fuga a tierra: en caso normal < 0,5 mA, en el 1er. fallo < 1 mA
- Resistencia de la tensión contra cero del circuito 3 kV (estático)
- Identificación de impulsos de marcapasos
  - Duración de impulso d<sub>p</sub>> ca. 0,1 ms. < 2.0 ms</li>
  - Marca de marcapasos independiente del signo
  - Amplitud de impulso  $a_p \pm 10 \dots \pm 700 \text{ mV}$
  - Impulso de corriente inversa a₀ ± 1 mV
  - Constante de tiempo t<sub>0</sub> = 25 ... 100 ms
  - Fallo a través de todo el régimen < 20 % (típico)

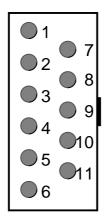
### Transmisión de señal

Entrada de señal-> amplificación -> exploración de señal -> conversión analógico - digital-> procesamiento digital-> pantalla y registrador

- Sensibilidad conmutable: 0,5 1 2 cm/mV (con señal de entrada de 1 mV se obtiene para ajuste máximo (2 cm/mV)
- Limitación de amplitud en campo de la ventana de curvas en la pantalla y en el campo de escritura en el registrador
- Frecuencia de exploración de señal 1000 Hz (reducción a 400 Hz)

# Salida de señal de ECG (conexión "opcional")

- Derivación de ECG, representada en el canal 1 en pantalla
- Señal de salida de 1 V para cada 1 mV de señal de entrada
- $U_{max} \pm 2 V$
- Fallo a través de todo el régimen < 3% (típico)
- R<sub>1</sub> mín. 500 Ω
- Retardo < 150 ms (no adecuado para la generación de impulsos trigger de aparatos externos)
- Sin aislamiento de potencial cero



9 = ECG 10 = tierra (chasis)

Se pueden conectar sólo aparatos que correspondan a las normas EN 60601-1 ó EN 60601-1-1.

## Representación de señales

Pantalla LCD VGA color activa, con iluminación de fondo, representación con barra de borrado de 3 canales,

Visualización alfanumérica de mensajes de error, sensibilidad, derivación, "intermitente sistólico", valores límite, frecuencia cardíaca, energía y rotulación para teclas de función.

Para un sensibilidad de 1cm / mV, una señal de 1 mV se visualiza con un tamaño de 1 cm en la pantalla.

- Barra de borrado de velocidad de avance 25 mm/s
- Tiempo de almacenamiento para imagen visualizada 4,08 s
- Marcas Sync
- Tamaño de la pantalla 130 mm anchura, 97 mm altura
- Resolución VGA 640 x 480 pixel (distancia entre caracteres (pitch) 0,204 x 0,202 mm)
- Representación en pantalla girable en 180°
- Filtro de red 50/60 Hz
- Filtro muscular para ECG 35 Hz, electrodos 20 Hz

## Comprobación de sístoles

- Visualización de un símbolo de corazón en la pantalla
- Tono sistólico (desactivable)

## Medición de frecuencias

Derivación de impulsos trigger de la señal de ECG de cualquier polaridad con adaptación automática del alcance del disparo, cálculo de la frecuencia media, almacenamiento del resultado, indicación a tres dígitos en la pantalla, al lado izquierdo la indicación de valor límite:

- Margen de medición 15 ... 300 lpm
- Altura de cifras indicadas 7,5 mm
- Altura de cifras de la indicación de valores límite 2 mm

- Amplitud mínima para generación segura de impulsos trigger 0,3 mV para señal de ECG con duración del ORS de 80 ms
- Trigger del QRS según AAMI EC 13
- Supresión de ondas T, hasta 1 mV
- Tiempos de respuesta a modificación de FC, aprox. 5 s

### Gestión de alarmas

Activación electrónica de alarmas

- Al sobrepasar el valor límite ajustado (mínimo 10 s): se emite la señal acústica (desactivable), Indicación "Alarma FC", se inicia el registro de alarma (configurable)
- Si se desconecta mínimo un electrodo seleccionado: se emite la señal acústica (sólo con cable de paciente), la indicación "Alarma, electrodo" aparece en la pantalla
- Margen de ajuste para los valores límite de ECG: DES, 15...300 lpm (no superpuesto)
- Margen de ajuste para los valores límite de etCO<sub>2</sub>: DES, 5...76 mmHg
- Altura de las cifras de valores límite visualizados: 2.0 mm

## Registro

Documento continuo manual de el ECG o el registro de la señal de ECG retardada con memoria de señal (14 s) con activación de alarma y

protocolización alfanumérica al margen del papel de:

- frecuencia cardíaca
- derivación
- filtro
- fecha, hora
- velocidad del papel
- causa del inicio (choque, alarma, manual, evento, automático, 12SL, chequeo, recall, tendencia, texto)
- energía seleccionada [J con carga de 50
   Ohm]
- energía transmitida
- marca de sincronización

texto de usuario

A continuación del documento de curvas se imprime una hoja del paciente (nombre, fecha de nacimiento, usuario, comentarios (a ser registrados por el usuario), modo Desfi, energía seleccionada, energía emitida, número de choques, y límites de alarma).

Escritura en coordenadas rectangulares según proceso térmico (el termopeine con termoelementos controlados electrónicamente registra sobre papel termosensible), papel en rollos, avance del papel mediante motor paso a paso:

- Número de canales de registro 3
- Anchura de papel 90 mm
- Diámetro del rollo de papel máx. 55 mm (rollo con 40 m de papel CONTRAST)
- Resolución del termopeine: vertical 8 puntos/mm, horizontal 40 puntos/mm a 25 mm/s
- Velocidad del papel 25 mm/s ±5 %
- Identificación del fin de papel y mensaje en la pantalla

Para evitar suciedades en el termopeine, se admite sólo el uso de papel de registro original CONTRAST.

### Memoria

- Memorización de 180 min de ECG con bloque íntegro de datos
- Memorización de 3 diagnósticos de ECG 12SL con ECG
- Tendencias de 1 y 4 h para ECG y etCO2
- Memorización de las últimas 250 acciones (p.ej. encender, apagar, alarmas, energía de desfibrilación) con fecha y hora

## **Marcapasos**

- Modos operativos: Demand, Fix
- Frecuencia de impulso: 30...200 lpm +-5%
- Corriente de impulso: 0...200 mA +- 10% (con carga de 500  $\Omega$ )

- Anchura de impulso: 20 ms
- Forma de impulso: Impulso rectangular monofásico

## SpO<sub>2</sub>

- Saturación: 0...100% por pasos de 1-%
- Frecuencia: 0...250 lpm por pasos de 1 lpm
- Valor límite: DES, 60...100%
- Indicación del pletismograma
- Sincronización C-Lock de ECG
- Tiempo de integración: 4, 8 y 12 s
- Error de medida: 70...100% ±2 dígitos
   50...69% ±3 dígitos
- Indicación de pulsos 1,2% ó ±1 lpm

### etCO<sub>2</sub>

Método de medición semicuantitativo con tecnología por infrarrojos

(Este método de medición presupone, que no hay CO<sub>2</sub> presente en la inspiración)

- Margen de medición: 0...76 mmHg
- Error (para presión de 1 atmósfera y sin CO<sub>2</sub> en el aire de inspiración): ± 4 mmHg (≤40 mmHg); ± 10% (>40 mmHg)
- Tiempo de respuesta : aprox. 200 milisegundos
- Tiempo de ascenso : aprox. 100 ms (10...90%)
- Tiempo de calentamiento : aprox. 10 segundos
- Tamaño: 58 alt. × 39 anch. × 17 prof. mm (sin adaptador de vía aérea, cable y sensor de CO<sub>2</sub>)
- Peso: 100 g (con sensor de CO<sub>2</sub>)
- Norma de seguridad IEC 60601-1, Tipo BF
- Representación del capnograma

### Fuente de alimentación

#### Batería

Fuente de alimentación de 1-2 batería(s) de níquelcadmio recambiables

- Tensión nominal 12 V
- Capacidad nominal 2,0 Ah
- Carga de la batería en el aparato
- Tiempo de carga después de descarga total máx. 4 h
- Duración del funcionamiento por carga de batería unos 60 impulsos de desfibrilación, cada uno con 360 Joule (con carga de 50 Ohm) ó 1,4 h con funcionamiento del monitor (1 h con marcapasos, dispositivo de medición de etCO<sub>2</sub> y SpO<sub>2</sub>)

#### Funcionamiento alimentado a red (opcional)

- 100 V... 240 V ± 10 % (47 Hz...63 Hz)
- Potencia absorbida a 230 V:
  - Durante la acumulación de energía del desfibrilador, 240 VA
  - Con funcionamiento del monitor, 40 VA
  - Con carga de la batería, 25 VA
- Tiempo de carga de una batería después de su descarga total, máx. 4 h
- Aplicación clínica interna (IPX 1)

# Funcionamiento con sujeción para vehículos de la batería de 12V del vehículo:

- 11,5...18 V
- Potencia absorbida
  - Durante la acumulación de energía del desfibrilador, 130 W
  - Con el monitor funcionando, 27 W
  - Al cargar la batería, 14 W

## Disponibilidad de funcionamiento

• 4 s incl. autochequeo automático

## Posición de empleo

cualquiera, con equipo de alimentación de red: horizontal

## Clase de protección

Protegido contra penetración de agua salpicada Marquette Responder: IPX 4 (baterías colocadas, cables conectados)

Equipo de alimentación de red: IPX 1

## **Condiciones ambientales**

#### **Funcionamiento**

Funcionamiento bajo las siguientes condiciones normales:

- Temperatura entre 0 °C y und +45 °C
- Humedad relativa entre 5 % y 95 %, sin condensación
- Presión atmosférica entre 700 hPa y 1060 hPa
- Vibración según normas MIL 810E Cat.10 y prEN 1789

### Almacenaje y transporte

- Temperatura entre -25 °C y +70 °C
- Humedad relativa entre 10 y 95 %, sin condensación
- Presión atmosférica entre 500 y 1060 hPa (adaptador de cable etCO<sub>2</sub>: 700 hPa y 1060 hPa)

## **Medidas**

- Anchura 307 mm
- Altura 202 mm
- Profundidad
   412 mm (sin equipo de alimentación de red)
   476 mm (con equipo de alimentación de red)

#### Peso

 con una batería, aprox. 8 kg (sin equipo de alimentación de red)

## 20 Referencia de accesorios

Modificaciones reservadas. ¡Observar por favor la última referencia de accesorios!		Accesorios ECG	
101 164 01	Marquette Responder® 3000, aparato básico, mando manual,	412931-002	Cable generatriz de paciente, 5 polos, 3,6 m, IEC, Multilink
101 264 02	registrador  Marquette Responder® 3000,	412931-001	Cable generatriz de paciente, 5 polos, 3,6 m, AHA, Multilink
101 204 02	aparato básico, mando manual, marcapasos, registrador	416035-002	Cable generatriz de paciente, 10 polos, 3,6 m, IEC, Multilink
101 264 03	Marquette Responder® 3000, aparato básico, mando manual,	416035-001	Cable generatriz de paciente, 10 polos, 3,6 m, AHA, Multilink
101 164 13	marcapasos, SpO2, registrador  Marquette Responder® 3000,	223 418 04	Cable generatriz de paciente, 10 polos, Multilink, 4+6 IEC
101 101 10	aparato básico, mando manual, SpO2, registrador	223 418 05	Cable generatriz de paciente, 10 polos, Multilink, 4+6 AHA
101 164 14	Marquette Responder® 3000, aparato básico, semiautomático	2002046-001	Juego de cables de electrodo, 4 polos, 70 cm, IEC
	(conmutable a mando manual), SpO2, registrador	2002046-003	Juego de cables de electrodo, 4 polos, 70 cm, AHA
101 164 04	Marquette Responder® 3000, aparato básico, semiautomático (conmutable a mando manual), registrador	2002046-005	Juego de cables de electrodo, 6 polos, 70 cm, IEC
		2002046-007	Juego de cables de electrodo, 6 polos, 70 cm, AHA
101 164 05	Marquette Responder® 3000, aparato básico, semiautomático (conmutable a mando manual), marcapasos, registrador	2002047-001	Correa toráxica de ECG Tapuz, 10 polos (sólo en combinación con el cable generatriz Multilink 4+6 y el juego de cables de
101 164 06	Marquette Responder® 3000, aparato básico, semiautomático	384 018 10	electrodo, 4 polos)  Juego de cables de electrodo, 5
	(conmutable a mando manual), marcapasos, SpO2, registrador		polos, 70 cm, conector de pinza, IEC, Multilink
Opcional		384 018 11	Juego de cables de electrodo, 5 polos, 70 cm, conector de pinza,
205 108 01	Equipo de alimentación de red		AHA, Multilink
220 106 01	Opción "Capnografía"	414556-003	Juego de cables de electrodo, 5 polos, 74 cm, conector de pinza, para extremidades y C1, IEC, Multilink
220 106 04	Opción "12 canales" incl. cable ECG de 10 polos		
		414556-001	Juego de cables de electrodo, 5 polos, 74 cm, conector de pinza, para extremidades y V1, AHA, Multilink

416467-004	Juego de cables de electrodo, 5 polos, 74 cm, conector de pinza, para C2C6, IEC, Multilink	919 202 94	Electrodos de desfibrilación adhesivos desechables, rec- tangulares, para adultos (1 par)		
416467-003	Juego de cables de electrodo, 5 polos, 74 cm, conector de pinza, para V2V6, AHA, Multilink	919 202 95	Electrodos de desfibrilación adhesivos desechables, rectangu- lares, para niños (1 par)		
919 200 31	Electrodo adhesivo desechable para adultos, conector de clip, plata-cloruro de plata, con relleno de gel, 20 mm diámetro de	223 383 01	Cable de conexión para electrodos de desfibrilación 919 202 94/95		
	superficie de contacto, 200 piezas	<b>Desfibrilación</b> i	interna		
217 320 01	Electrodo adhesivo desechable para niños, plata-cloruro de plata, conector de clip, reutilizable	217 308 01	Par de electrodos para desfibrilación interna (sin pala interna)		
217 321 01	Electrodo adhesivo desechable para adultos, plata-cloruro de	384 013 19	Palas internas, 1 par, para adultos		
	plata, conector de clip, reutili-	384 013 20	Palas internas, 1 par, para niños		
	zable	384 013 21	Palas internas, 1 par, para niños		
Consumibles		20.010 21	pequeños		
226 168 02	Papel de registro, 90 mm, 10 rollos	919 202 36	Contraelectrodo externo para desfibrilación interna		
217 123 01	Anillos adhesivos para electrodo 217 320 01, 500 piezas	Capnografía			
927 223 00	Anillos adhesivos para electrodo	220 106 01	Sensor de etCO <sub>2</sub>		
	217 321 01, 500 piezas	711 053 01	Cubeta de medidda de etCO <sub>2</sub> (25		
217 083 05	Crema de electrodos, paquete con 10 tubos, de 100 ml cada uno	SpO <sub>2</sub>	piezas)		
217 083 18	Crema de electrodos, botella 250 ml, rellenable	223 394 01	Cable de conexión para siguientes sensores (4 m		
217 083 14	Crema de electrodos, contenedor		longitud)		
	51	701 240 21	Sensor dactilar estándar para		
930 115 82	Bomba dosificadora, 30 ml		adultos con más de 40 kg de peso, reutilizable, tipo DS-100 A		
Desfibrilación,	externa	407705-005	Sensor de nariz, desechable, para		
217 333 01	Par de electrodos de desfibrila- ción para desfibrilación externa, con teclas de disparo (d)		adultos con más de 50 kg de peso, flexible, tipo R-15, paquete con 12 piezas		
217 333 02	Par de electrodos de desfibrila- ción para desfibrilación externa, con teclas de disparo (e)	701 240 22	Sensor desechable para niños y adultos (10 50 kg), flexible, tipo D-20, paquete con 24 piezas		
217 329 01	Electrodo de desfibrilación anterior-posterior	701 240 26	Sensor desechable para niños (1 20 kg), flexible, tipo I-20, paquete con 24 piezas		

701 240 27	Sensor desechable para adultos > 30 kg, flexible, tipo D-25, paquete con 24 piezas	401855-107	Cable de conexión de aparato, CH
701 240 32 Sensor desechable para neonatos < 3 kg y para adultos > 50 kg,		200 9218-001	Bloque de acumulador, 2 Ah
	•	701 279 01	Unidad de mantenimiento de acumulador 3000
Marcapasos	Electro des de desfibrileción	202 317 01	Sujeción para vehículos con fuente de alimentación de 12 V
919 202 94	Electrodos de desfibrilación adhesivos, desechables, rectangulares, para adultos (1 par)	202 317 02	Sujeción para vehículos con fuente de alimentación de 12 V, modelo US
919 202 95	Electrodos de desfibrilación adhesivos, desechables, rectangulares, para niños (1 par)	223 425 01	Cable de adaptación para 12 V
		919 200 37	Cable de compensación de potencia, 3 m
223 383 01	Cable de conexión para electrodos de desfibrilación 919 202 94/95	2000172-001	Manual de servicio
		202 317 03	Soporte de pared con equipo de alimentación de red
Otros		2001390-001	Cable de prolongación de ECG
227 490 06	Manual de usuario		para uso en ambulancias
931 099 56	Bolsa de aparato neutral	2003683-001	Cable de prolongación de SpO <sub>2</sub>
919 062 00	Cable de conexión de aparato, EURO		para uso en ambulancias
919 201 81	Cable de conexión de aparato, US		
919 203 37	Cable de conexión de aparato, UK		

## **Apéndice**

# Programa de identificación de arritmias

#### Introducción

El programa de identificación de arritmias se emplea en los desfibriladores de la familia Marquette Responder.

Se trata de un desarrollo de GE Medical Systems Information Technologies. La capacidad de rendimiento del algoritmo se comprobó primero en el laboratorio con bases de datos de renombre, p.ej. de MIT\* y AHA\*\*. A ello siguieron pruebas en clínica y entidades de salvamento. Las pruebas en clínica se extendieron a más de 500 casos confirmados, donde la capacidad de rendimiento del programa se calificó como extraordinariamente buena. En otras pruebas en el campo preclínico se obtuvo asimismo buenos resultados con el programa de identificación de arritmias. Se comprobó además el algoritmo en la base de datos de GE Medical Systems Information Technologies con más de 150 ritmos de EGC de carácter realmente preclínico.

#### Identificación de arritmias

La exactitud de un programa de identificación de arritmias se evalúa según dos criterios:

 Sensibilidad: Capacidad de identificar correctamente un ritmo cardíaco,

que merece ser desfibrilado

 Especifidad: Capacidad de identificar correctamente un ritmo cardíaco,

que no merece ser desfibrilado

En un sistema ideal sería tanto la sensibilidad como también la especifidad 100%. En la práctica se deben de todos modos siempre contrapesar ambos objetivos.

\* Massachusetts Institute of Technology

La opinión general, que fue también publicada por AAMI\*\*\* (TIR #2- 1987), está basada en que se debe procurar un programa con la máxima especifidad posible, también si esto es eventualmente a costas de la sensibilidad. De esta manera se reduce la probabilidad, de que el sistema dispare un impulso de desfibrilación para un ritmo cardíaco que no merece ser desfibrilado. Por otro lado, esto significa naturalmente también, que tal vez un aparato **no identifique todo** ritmo que merezca ser desfibrilado.

El algoritmo del Marquette Responder® 3000 tiene una sensibilidad de 86 % y una especifidad de 99,8 %. Estos valores se refieren a los ritmos de fibrilación y taquicardia ventricular.

Las taquicardias ventriculares merecen entonces ser desfibriladas, cuando la alta frecuencia no asegura la perfusión. No existe ningún acuerdo general sobre lo que se entiende bajo una alta frecuencia. El algoritmo clasifica así una taquicardia ventricular como que merece ser desfibrilada, cuando la frecuencia cardíaca está por encima de 120 lpm.

El algoritmo recomienda una desfibrilación conforme a la "decisión mayoritaria", esto es, 2 de 3 segmentos de ECG analizados deben presentar el mismo evento, con cada segmento de 4 s.

La capacidad de rendimiento del algoritmo se comprobó en la ambulancia. Para ello se debe estar consciente de los numerosos factores que influyen en el buen funcionamiento de un sistema de tal índole. A esto pertenecen entre otros la preparación de los puntos de aplicación de electrodos, la calidad de los electrodos y la técnica de electrodos empleada, igualmente como el movimiento de el paciente y el vehículo.

<sup>\*\*</sup> American Heart Association

<sup>\*\*\*</sup> Association for the Advancement of Medical Instrumentation

## Índice abreviado

$\mathbf{A}$	${f E}$
Acoplamiento12	Electrodo adhesivo, de desfibrilación y de marcapasos10
Activar la medición de SpO <sub>2</sub> 54	Electrodo para desfibrilación interna10
Adquisición del ECG a través de electrodos separados37	Electrodos de desfibrilación
Advertencia4	Electrodos de desfibrilación adhesivos, aplicación de24
Ajustar el contraste16	Electrodos de desfibrilación desechables
Ajustar la amplitud44	Empleo intracardíaco11
Algoritmo de análisis33	Especificaciones técnicas85
Alimentación de corriente	Espectroscopia infrarroja
Amplitud del ECG44	Estado de carga70
Apagar el marcapasos41	Esterilización
Aplicación de los electrodos21	Esterilización con plasma a baja temperatura79
Atención	etCO <sub>2</sub> 56
Autosecuencia	
В	$\mathbf{F}$
	Fecha de caducidad24
Baterías, carga de69	Filtro de red45
Bibliografía	Filtro muscular45
Borrar las memorias	Formato de fecha66
	Funcionamiento
C	Funcionamiento a batería, estado de carga70
C	Funcionamiento a batería, indicaciones importantes70
Cables de electrodos43	Funcionamiento Demand40
Cables de prolongación12	
Cardioversión	G
Carga de las baterías69	
Cargador69	Girar la imagen16
Colocación de las palas internas26	Girar la visualización16
Colocación del papel de registro64	
Colocar palas internas80	TT
Compatibilidad biológica7	Н
Comprobación del funcionamiento	Homologación CE4
Comprobar antes de cada aplicación81	Tromotogueton elementary
Concepto de colores	-
Conclusión de la terapia23	I
Configuración	Imagen en pantalla63
Conmutación a mando manual	Impulsos de sincronización
Contraelectrodo externo para desfibrilación interna80	
Control de arritmias	Indicaciones de aplicación, SpO <sub>2</sub>
Control de frecuencia cardíaca43	Indicaciones de seguridad, etCO <sub>2</sub>
Control de la frecuencia cardíaca46	Indicaciones generales
Controlar la frecuencia cardíaca	,
Controles regulares81	Índice de modificación
Controles técnicos	Introducir la fecha
Cubeta de medida	Introducir la hora66
Curva de descarga85	
Curva triangular	${f L}$
Cui va titungutui	
ъ.	Limpieza79
D	Lista de control para desfibriladores83
Datos técnicos85	M
Descarga de prueba74	$\mathbf{M}$
Desfibrilación de niños	Mando manual, conmutación73
Desfibrilación no sincronizada21	Mando manual, conmutación a
Desfibrilación semiautomática33	Mantenimiento
Desfibrilación semiautomática con electrodos adhesivos34	Manual de instrucciones
Desfibrilación sincronizada	Marcapasos
Desinfección79	Marcapasos transcutáneo
Displays y teclas de control8	Marcapasos transcutanco
	Material de embalaje
	13

Medición de dióxido de carbono56	
Medición de SpO <sub>2</sub> 51	
Memoria	
Memoria de ECG61	
Memoria de eventos60	
Memoria de tendencias62	
Memorias del aparato60	
Mensajes de error	
Método de pulsoximetría51	
Modificación de la ocupación de canales44	
O	
Opciones	
Opciones	
<b>T</b>	
P	
Pacientes con marcapasos47	
Peligro4	
Pletismograma55	
Programa de análisis de ECG 12SL48	
Programa de detección de arritmias	
Programa de interpretación50	
Programa de medición50	
Programa de medición e interpretación43	
R	
Reclamación de garantía	
Referencia de accesorios	
Referente a la versión	
Registradores de medida51	
Registro	
Representación del ECG	
1	

Requisitos de compatibilidad electromagnética	13
$\mathbf{S}$	
Saturación de oxígeno	51
Selección del origen de FC	55
Seleccionar idioma	
Señal trigger	28
Símbolos, explicación de los	
Sincronización C-Lock de ECG	54
SpO <sub>2</sub> -Valores límite	55
Sujeción para vehículos	76
T	
Teclas de control	8
Textos de eventos	
Tiempo de integración	
Tonos de señales acústicas	
Transporte	13
$\mathbf{U}$	
Utilización	7
<b>T</b> 7	
${f V}$	
Volumen de inspiración	57
Volumen muerto	
${f Z}$	
Zonas con peligro de explosión	11



## **GE Medical Systems** Information Technologies

gemedical.com

European Representative GE Medical Systems Information Technologies GmbH Munzinger Straße 3 D-79111 Freiburg Germany Tel. +49 761 45 43 - 0 Fax +49 761 45 43 - 233 World Headquarters GE Medical Systems Information Technologies, Inc. 8200 West Tower Avenue Milwaukee, WI 53223 United States of America Tel. +1 414 355 5000 Fax +1 414 355 3790 Asian Headquarters GE Medical Systems Information Technologies Asia GE (China)Co., Ltd. 24th Floor Shanghai MAXDO Centre, 8 Xing Yi Road, Hong Qiao Development Zone Shanghai 200336, People's Republic of China Tel: +86-21-5257-4650 Fax: +86-21-5208-2008