

ZOLL®

ZOLL M2® 体外除颤监护仪 操作指南



《ZOLL M2 操作指南》(REF 9650- 001873-15 Rev. B) 的发布日期为 2024 年 6 月。

版权所有 © 2024 ZOLL Medical Corporation。保留所有权利。CPR-D-padz、Pedi-padz、R Series、Real CPR Help、Rectilinear Biphasic、RescueNet、Stat-padz、SurePower、X Series、ZOLL 和 ZOLL M2 是 ZOLL Medical Corporation 在美国和/或其他国家 / 地区的商标或注册商标。其他所有商标为其各自所有者的财产。

产品名称: 体外除颤监护仪

型号规格: ZOLL M2

医疗器械注册证编号 / 产品技术要求编号: 国械注准 20213080344

生产许可证编号: 苏药监械生产许 20210193 号

CMIIT ID: 2023AP15179

注册人 / 生产企业名称: 苏州佐尔奥医疗科技有限公司

住所: 苏州高新区锦峰路 8 号 19 号楼 102-1 室、102-2 室

生产地址: 江苏省苏州高新区锦峰路 8 号 19 号楼 102-1 室

适用范围:

该产品对新生儿、小儿和成人患者进行手动除颤、半自动体外除颤(不包括新生儿)、同步心脏复律、体外起搏治疗,同时对新生儿、小儿和成人患者进行心电、血氧(不包括新生儿)、无创血压(不包括 3 岁以下小儿及新生儿)、阻抗呼吸(不包括新生儿)、体温(不包括新生儿)和二氧化碳(不包括新生儿)监护,并提供 CPR 反馈功能。该产品由接受过设备操作培训的合格医务人员以及在基本生命支持、高级生命支持和除颤方面培训合格的人员使用,由医师或遵医嘱使用。该产品可用于临床机构、救护车、急救现场或者患者转运过程中。

手动除颤用于终止无脉搏、无呼吸、无意识患者的室颤和快速室性心动过速症状;

半自动体外除颤用于无脉搏、无呼吸、无意识的疑似心脏骤停患者;

同步心脏复律用于治疗房颤和室性心动过速患者;

体外起搏用于治疗症状性心动过缓、心跳骤停患者。

心电监护预期用于 ECG 波形和心率监护。

CPR 反馈功能可以为急救人员在心肺复苏时提供胸外按压信息反馈。

生产日期: 见标签

使用期限: 10 年

随机软件发布版本: 01.03

结构及组成:

该产品由主机和附件组成,附件信息详见附件章节。

售后服务单位

卓尔奥医疗科技(上海)有限公司

上海市张江高科技园区达尔文路 88 号 21 号楼 3 层

电话: 4000-898-200

目录

第 1 章 常规信息

产品描述	1-1
禁忌	1-2
如何使用本手册	1-2
《操作指南》更新	1-2
开箱	1-3
启动 ZOLL M2	1-3
设备上使用的符号	1-3
惯例	1-8
ZOLL M2 设备用法指示	1-8
手动体外除颤	1-9
体外同步复律	1-9
半自动体外除颤 (AED)	1-9
ECG 监护	1-9
CPR 反馈	1-10
体外经皮起搏	1-10
无创血压监护	1-10
体温监护	1-10
SpO ₂ 监护	1-10
阻抗呼吸监护	1-10
CO ₂ 监护	1-11
12 导联 ECG 监护	1-11
ZOLL M2 产品功能	1-11
除颤功能	1-11
除颤输出能量	1-11
体外经皮起搏器	1-11
心电监护	1-11
电极片	1-12
电池	1-12
安全注意事项	1-13
警告	1-13
常规	1-13
心电监护	1-15
除颤	1-15
起搏	1-16
CPR	1-17
SpO ₂	1-17
无创血压	1-17
CO ₂	1-17
呼吸	1-18
体温	1-18
铁磁设备	1-18

电池	1-18
操作安全	1-19
患者安全	1-19
注意事项	1-20
重新启动体外除颤监护仪	1-21
软件许可证	1-21
维修	1-22
ZOLL 序列号	1-23

第 2 章 产品概述

概述	2-1
控制键和指示器	2-2
前面板	2-3
显示屏	2-5
电池状态和交流电源指示灯	2-6
患者电缆和连接端口	2-7
体外除颤手柄	2-10
浏览显示屏	2-13
快速访问键	2-13
选择旋钮	2-16
屏幕亮度	2-16
使用事件标记	2-16
更换 ZOLL M2 设备上的电池组	2-17

第 3 章 监护概述

ZOLL M2 监护功能	3-1
心电	3-2
心率	3-2
选择所显示的波形	3-2
插入、移除或更换波形	3-3

第 4 章 趋势

显示“病人趋势数据”窗口	4-1
查看“病人趋势数据”窗口	4-2
打印趋势信息	4-3
打印急救事件	4-3

第 5 章 报警

报警指示器自检	5-2
患者报警显示	5-2
设备报警显示	5-3

视觉和听觉报警指示器	5-4
响应活跃的患者报警	5-5
关闭患者报警的声音	5-5
禁用患者报警	5-6
报警提醒	5-6
锁定报警	5-6
响应设备报警	5-6
设置报警限值	5-7

第 6 章 心电监护

心电监护设置	6-3
患者准备，以便于贴附电极片	6-3
将电极片贴附于患者	6-4
将心电电缆连接到 ZOLL M2 设备	6-6
选择患者类型	6-6
选择要显示的心电波形	6-7
选择波形图大小	6-8
诊断心电	6-9
心电监护和植入式起搏器	6-9
使用“心电设置窗口”	6-10
心率值	6-11
配置心率 (HR) 报警	6-11
启用 / 禁用心率报警并设置报警限值	6-13
危及生命的节律报警	6-13
心电系统消息	6-15

第 7 章 监护呼吸 (Resp) 和心率 (HR)

呼吸 / 呼吸率值	7-2
使用胸阻抗法测量呼吸	7-2
配置呼吸 (RR/BR) 报警和设置	7-3
设置 RR/BR 报警并设置报警限值	7-3
使用“呼吸设置”菜单	7-4
启用 / 禁用呼吸功能自启动	7-4
心率值	7-5
配置心率 (HR) 报警	7-5
启用 / 禁用心率报警并设置报警限值	7-5
呼吸系统消息	7-6

第 8 章 监护无创血压 (NIBP)

NIBP 的工作原理	8-3
NIBP 数值显示屏	8-4
NIBP 设置和使用	8-4

选择 NIBP 袖带	8-4
连接软管	8-5
给患者戴上袖带	8-6
访问 NIBP 功能	8-7
访问“NIBP 设置”窗口	8-8
选择正确的患者类型	8-9
选择袖带充气设置	8-9
配置 NIBP 报警和设置	8-10
NIBP 系统消息	8-12

第 9 章 监护 CO₂

概述	9-1
主流 CO ₂ 设置	9-3
将主流 CO ₂ “模块连接端口”连接到 ZOLL M2 设备	9-4
选择主流气道适配器	9-4
将气道适配器连接到主流 CO ₂ 传感器	9-5
对主流 CO ₂ 传感器 / 气道适配器校零	9-5
将气道适配器连接到气道回路	9-6
旁流 CO ₂ 设置	9-6
将旁流模块 CO ₂ 连接端口连接到 ZOLL M2 设备	9-7
选择旁流气道适配器套件	9-7
选择旁流鼻腔插管	9-8
将采样管路和集水器连接到旁流 CO ₂ 模块	9-8
对 CO ₂ 模块 / 样品池校零	9-9
应用旁流气道适配器套件	9-10
应用带鼻腔插管的采样管路	9-10
测量 CO ₂	9-11
设置 CO ₂ 和呼吸率报警	9-13
启用 / 禁用报警并设置 CO ₂ 报警限值	9-13
使用 CO ₂ 设置菜单	9-15
设置 CO ₂ 扫描速度	9-15
氧气和笑气补偿	9-15
开始校零	9-16
CO ₂ 系统消息	9-16

第 10 章 监护 SpO₂

注意事项	10-3
SpO ₂ 设置和使用	10-4
选择 SpO ₂ 传感器	10-4
应用 SpO ₂ 传感器	10-4
连接 SpO ₂ 传感器	10-5
显示血氧测量值	10-5

可调节的血氧设置	10-6
设定“灵敏度”等级	10-6
调整波形显示	10-7
启用 / 禁用 SpO ₂ 报警并设置报警限值	10-8
SpO ₂ 系统消息	10-9
第 11 章 监护体温	
体温监护设置	11-1
选择和应用体温探头	11-2
将体温探头连接到 ZOLL M2 设备	11-2
显示体温	11-3
启用 / 禁用体温报警并设置报警限值	11-3
设置 Δ 体温报警限值的上限和下限	11-4
设置体温报警上限和下限	11-4
体温系统消息	11-4
第 12 章 半自动体外除颤仪 (AED) 操作方法	
操作模式	12-2
AED 模式	12-2
患者类型	12-3
根据医疗方案确定患者状况	12-3
遵循医疗方案开始进行 CPR	12-3
患者准备	12-3
治疗电极片的贴放	12-4
开启设备	12-4
设置患者类型	12-5
1 分析	12-5
2 请按电击键	12-8
开始心肺复苏	12-8
CPR 反馈显示栏	12-9
操作消息	12-10
音频和显示消息	12-10
切换到手动模式操作	12-12
第 13 章 12 导联 ECG 监护	
12 导联监护概述	13-1
12 导联快照	13-2
12 导联 ECG 监护设置	13-4
患者准备，以便于贴放 ECG 电极片	13-4
将电极应用于患者	13-5
将 12 导联电缆连接到 ZOLL M2 设备	13-7
监护患者的 12 导联 ECG	13-7
设置控件	13-7

进入 12 导联监护模式	13-8
12 导联监护功能	13-8
输入患者人个人信息	13-9
获取 12 导快照	13-11
添加邮箱收件人	13-12
打印和传输以前采集的快照	13-14

第 14 章 手动除颤

使用除颤手柄进行急救除颤流程	14-2
操作模式	14-2
患者类型	14-2
根据当地医疗方案确定患者的状况	14-2
根据当地医疗方案开始执行 CPR	14-2
患者准备	14-3
开启设备	14-3
设置患者类型	14-3
1 选择能量级别	14-3
2 为除颤仪充电	14-5
3 发送除颤电击	14-7
使用多功能治疗电极片的急救除颤流程	14-8
根据当地医疗方案确定患者的状况	14-8
遵循医疗方案开始进行 CPR	14-8
患者准备	14-8
开启设备	14-9
设置患者类型	14-9
1 选择能量级别	14-10
2 为除颤仪充电	14-11
3 发送除颤电击	14-12
同步复律	14-14
房颤的同步复律	14-15
同步复律流程	14-15
根据当地医疗方案确定患者的状况并提供护理	14-15
患者准备	14-15
开启设备	14-16
设置患者类型	14-16
1 选择能量级别	14-17
2 为除颤仪充电	14-17
3 发送除颤电击	14-18
体内除颤手柄	14-18
使用前进行验证	14-18

第 15 章 Real CPR Help

CPR 用户界面	15-2
CPR 反馈显示栏	15-2
CPR 频率节拍器	15-3
CPR 按压语音提示（仅限成人患者）	15-3
CPR 按压条形图	15-3

第 16 章 体外经皮起搏

体外经皮起搏	16-2
起搏模式	16-2
在按需模式下起搏	16-3
患者准备	16-3
1 贴放心电电极	16-3
2 应用多功能治疗电极片	16-3
3 将“模式选择旋钮”旋转至“起搏”	16-4
4 设置起搏模式	16-5
5 设置起搏速率	16-5
6 启动起搏器	16-5
7 设置起搏输出	16-5
8 确定夺获	16-5
9 确定最佳阈值	16-6
10 设置按需起搏率	16-6
固定模式起搏	16-6
根据当地医疗方案确定患者的状况并提供护理	16-7
患者准备	16-7
1 贴放心电电极片	16-7
2 应用多功能治疗电极片	16-7
3 将“模式选择旋钮”旋转至“起搏”	16-8
4 设置起搏模式	16-8
5 设置起搏速率	16-8
6 启动起搏器	16-9
7 设置起搏输出	16-9
8 确定夺获	16-9
9 确定最佳阈值	16-10
儿童起搏	16-10
起搏消息	16-10

第 17 章 事件数据和报告

数据存储	17-2
概要报告	17-2
打印概要报告	17-3
事件日志	17-4
快照	17-6
快照类型	17-7
打印快照	17-12
完整披露病例记录	17-13
使用 USB 传输完整披露病例记录	17-13
使用 WiFi 传输完整披露病例记录	17-15
删除急救事件	17-17
HL7 病人数据	17-18
HL7 病人数据传输状态	17-18
HL7 病人数据传输设置	17-20

设置无线配置 / SFTP 服务器	17-21
设置无线配置	17-21
设置 SFTP 服务器	17-23

第 18 章 维护和故障排除

每日 / 每班检查流程	18-2
检查	18-2
除颤 / 起搏测试	18-3
用体外除颤手柄进行除颤仪测试	18-5
血氧功能检查	18-6
推荐的最低级别的预防性维护计划	18-6
每年	18-6
有关保持电池最大性能的指导原则	18-7
清洁说明	18-7
清洁 ZOLL M2 设备	18-7
清洁 ZOLL M2 配件	18-8
清洁电缆和其他配件	18-9
清洁打印头	18-10
装入打印纸	18-10
故障排除	18-11

附录 A 规格

除颤仪	A-2
显示	A-2
ECG	A-2
阻抗呼吸	A-4
脉搏血氧饱和度 (SpO ₂)	A-4
无创血压	A-5
体温	A-6
CO ₂	A-6
报警	A-7
打印机	A-8
电池	A-9
常规	A-9
起搏器	A-10
胸外按压反馈	A-10
Wifi	A-10
基本性能	A-14
除颤	A-14
经皮起搏	A-14

ECG 监护	A-14
NIBP 监护	A-14
CO ₂ 监护	A-14
体温监护	A-14
SpO ₂ 监护	A-14
CPR 反馈	A-14
过载保护	A-15
交流电源的性能	A-15
电池电源的性能	A-15
电磁兼容性 (EMC)	A-15
ZOLL M2 Rectilinear 双相波波形特性.....	A-16
双相波形的临床试验结果	A-28
有关对心室 颤动 (VF) 和室性心动过速 (VT) 除颤的随机化、多中心临床试验	A-28
有关心房颤动 (AF) 复律的随机、多中心临床试验	A-29
电磁兼容性指导说明和制造商声明	A-31
电磁抗扰性 (YY 0505)	A-31
电磁抗扰性 (YY 0505) – 生命支持设备	A-32
电磁抗扰性 (YY 0505) – 生命支持设备	A-33
心电分析算法的精确度	A-34
临床表现结果	A-34
无线输出指导说明和制造商声明	A-36
射频发射 YY 0505	A-36

附录 B 附件

附录 C 消息

第 1 章

常规信息

产品描述

ZOLL M2[®] 设备是一种易于使用的便携式体外除颤监护仪，它将除颤和体外经皮起搏功能与下列监护功能相结合：

- 心电
- 心率
- 与 CPR 相关的胸外按压频率和深度
- 动脉血红蛋白的氧饱和度 (血氧)
- 无创血压 (NIBP)
- 呼吸率
- 呼气末二氧化碳 /EtCO₂
- 体温

提示： ZOLL M2 可以配置为手动除颤或半自动体外除颤 (AED) 操作。

ZOLL M2 是一款坚固耐用、小巧轻便的设备，专为所有复苏情况而设计，是地面转运的理想选择。ZOLL M2 可由交流电源和 / 或易于更换的电池组供电。当 ZOLL M2 连接到交流电源时，电池组可自动充电。另外，ZOLL[®] SurePower™ 充电站可用于对 ZOLL M2 电池进行充电和测试。

该产品可用于医院和恶劣的 EMS 环境。该设备是一款带有手动功能的多功能自动体外除颤仪，并可配置为在半自动 (AED) 模式或手动模式下启动除颤仪。

当以手动除颤模式进行操作时，设备会作为传统的除颤仪运行，此时设备的充电和放电完全由操作员控制。在 AED 模式下，设备的某些功能可实现自动化，并会使用复杂的检测算法来识别心室颤动和宽复合波室性心动过速，并确定进行除颤仪电击的适当性。根据当地相关方案的规定，可对设备进行配置，以便自动分析患者的心电节律、为除颤仪充电，并提示操作员“*请按除颤键*”。通过按下前面板上的相应按键，设备会从 AED 模式切换到手动模式以便 ACLS 使用。

ZOLL M2 设备通过评估胸外按压的频率和深度并向救援人员提供反馈，进而在进行心肺复苏 (CPR) 期间为护理人员提供帮助。

设备带有可显示数字和波形数据的大型彩色液晶显示屏，可以从房间的各个角落以任何角度轻松查看。可以同时显示 ECG 和 SpO₂ 体积描记和呼吸波形，帮助您一次轻松访问所有患者监测数据。ZOLL M2 包括一个由脉冲发生器和心电感测电路组成的经皮起搏器。起搏功能可为成人、儿童和新生儿患者提供按需和固定频率的起搏操作提供支持。

ZOLL M2 带有患者数据查看和收集系统，可用于打印、存储和传输患者数据。ZOLL M2 设备包含一台打印机和 USB 端口，可用于打印数据并将其传输到 PC。

ZOLL M2 设备可以通过可选的无线连接功能将完整的公开日志发送到远程服务器。12 导联报告能够以便携式文档格式 (PDF) 无线发送到任何指定的电子邮箱地址。此外，ZOLL M2 记录的全部病例数据可通过 ZOLL RescueNet[®] Code Review 软件进行查看和打印。

禁忌

半自动体外除颤 (AED) 模式不适用于新生儿患者。体外经皮起搏功能不适用于长时间缓慢性心脏停搏的患者，不用于心率稳定的无症状患者。

NIBP 功能不适用于对尼龙、TPU 或 PVC 制成的血压袖带过敏的患者。

如何使用本手册

《ZOLL M2 操作指南》为操作人员提供了安全有效地使用和护理 ZOLL M2 产品所需的信息。所有使用此设备的人员都必须阅读并理解本文包含的所有信息。

请仔细阅读安全注意事项和警告部分。

日常检验和设备护理的流程可在第 18 章，“维护和故障排除”中查看。

《操作指南》更新

本手册的发行或修订日期显示在封页的背面。如果自此日期起已超过三年，请联系苏州佐尔奥医疗科技有限公司以确定是否存在其他产品信息更新。

所有用户均应仔细阅读该手册的每项更新内容，以了解其重要性，然后将其在本手册中适当的部分存档，供后续参考。

产品文件可通过 ZOLL 的网站 www.zoll.com 查看。在“产品”菜单中选择“产品手册”。

开箱

仔细检查每个包装箱是否有损坏。如果货运包装箱或缓冲材料受到损坏，请保留好外包装或受损材料，直到检查过里面的商品是完整的并且设备在机械和电气方面没有问题为止。如果里面的商品不完整、存在机械损伤，或者体外除颤监护仪未通过开机自检，则应联系最近的 ZOLL 授权代表。如果货运包装箱受到损坏，还应通知承运人。

启动 ZOLL M2







开箱和检查后，可对 ZOLL M2 设备进行准备，为患者提供监护和治疗。








1. 在启动 ZOLL M2 之前，确认体外除颤监护仪没有机械损伤，且外部电缆和附件已正确连接。
2. 将电源线插入后面板上的交流电源插座。如果使用电池，请确保电池已充满电，并且已备好充满电的备用电池。
3. 旋转“模式选择旋钮”，进入所需的工作模式。当屏幕亮起时，设备会开始自检：系统发出蜂鸣声，两个视觉报警指示器会分别亮起黄色的和红色的灯（然后熄灭），并显示“系统自检通过”窗口。
4. 按下选择旋钮选择“确定”以开始监护和治疗患者。

提示： 有关如何在治疗前为患者做准备的说明，请参阅本手册中的适用章节。

设备上使用的符号

本手册内或设备上，或者设备或附件的包装上可能使用以下任何或全部符号：

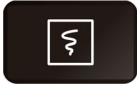


符号	描述
	危险电压。
	常规警告：遵守所有安全标志。
	易碎物品，轻拿轻放。
	保持干燥。
	此端向上。
	温度限制。

符号	描述
	Conformité Européenne 符合医疗器械指令 93/42/EEC。
	BF 型患者连接（应用部件）。
	CF 型患者连接（应用部件）。
	BF 型防除颤患者连接（应用部件）。
	CF 型防除颤患者连接（应用部件）。
	等电位。
	交流电 (AC)。
	直流电 (DC)。
	小心，高电压。
	保护接地（地面）。
	含有锂。正确回收或处理。
	远离明火和高温。

符号	描述
	请勿打开、拆卸或故意损坏。
	请勿挤压。
	不要丢弃在垃圾桶里。正确回收或处理。
	送回到废弃电气和电子设备 (WEEE) 的收集地点。不要丢弃在未分类的垃圾中。
	制造日期。
	保质期。
	不含乳胶。
	请勿重复使用。
	不要折叠。
	未灭菌。
	制造商。
	欧洲共同体内的授权代表。

符号	描述
	序列号。
	目录编号。
	请参阅使用说明。
	请参阅说明书 / 手册。
IP44	防护安全级别
	WiFi
	报警关闭。
	报警声音当前已关闭。
	报警声音当前已暂停。
	按下并保持各类时间段时执行以下报警功能： <ul style="list-style-type: none"> • 在预先设定的时间段内使患者报警静音。 • 使患者报警声音永久静音。 • 禁用患者报警处理流程。 • 响应与设备相关的报警。 • 清除锁定的报警。
	已禁用植入的起搏标记。
	电池充电状态。
	不要在 MRI 环境中使用设备、电缆或探头。

符号	描述
	对于所显示的监护参数未获取到生理信号，或者所获取的信号不足以监护患者状况。
	该设备不包含有害物质。
	包装材料可回收。
	指示电池状态。
	搬运运输包装时禁用手钩。
	相同包装的最大堆码层数为4。
	产品批号。
	选择操作模式： · 关机 — 设备关机 · 监护 — 生理监护 · 除颤 — 手动除颤或AED · 起搏器 — 无创体外经皮起搏
	前面板上下箭头按钮控制除颤仪能量的选择。
	开始将除颤仪充电至选中的能量等级。
	前面板上的电击按钮仅在使用多功能治疗电极片或不带放电按钮的除颤手柄时才变为活跃状态。当该控制键处于活跃状态、除颤仪已充电并准备就绪时，该电击按钮会亮起。

符号	描述
	启动/ 停止打印。
	显示“监护”、“除颤”或“起搏器”显示屏上的设置菜单。在菜单中用作“主页”按钮。
	开始 / 停止 NIBP 测量。

惯例

本指南使用以下惯例：

在文本中，物理按钮和快速访问键的名称和标签以**黑体字**显示（例如，“按下**充电按钮**”）。

本指南使用斜体字显示声音提示和屏幕上出现的文本消息（例如，*心电图联脱落*）。

小心 小心声明提醒您可能导致设备损坏的状况或操作。

警告！ 警告声明提醒您可能导致人身伤害或死亡的情况或操作。

ZOLL M2 设备用法指示

ZOLL M2 体外除颤监护仪适用于经过培训、熟知患者监护、生命体征评估、紧急心脏护理以及 ZOLL M2 使用方法的专业医务人员。

ZOLL M2 体外除颤监护仪可用于急救现场、医院、临床机构、救护车或患者转运。

ZOLL M2 主要用于出现心脏骤停症状或遭受创伤的患者。也可用于监护患者的生理参数。

ZOLL M2 可用于新生儿、小儿和成人患者（如下表所述）：

新生儿	如果足月出生，则为出生 28 天或以下的儿童（妊娠 37 周或以上）；否则为妊娠 44 周以内的儿童。
儿童	出生 29 天至 8 岁之间，或体重不足 25 kg 的个人。
成人	8 岁以上，或体重超过 25 kg 的个人。

手动体外除颤

手动模式下 ZOLL M2 的体外除颤操作适用于有心脏骤停现象的患者，患者应有如下所示的明显循环不足迹象：

- 意识丧失
- 呼吸停止
- 脉搏消失

本产品只能由有资质的医务人员使用，用于将室颤和快速室性心动过速转换为窦性心律或其他能够产生明显血液动力学心律。

手动除颤可在适当的能量设置下用于所有类型的患者。

体外同步复律

手动模式下 ZOLL M2 的体外同步复律操作适用于治疗某些心房或心室性心律失常。体外同步复律是否恰当应由符合资质的医务人员作出决定。

体外同步复律可在适当的能量设置下用于所有类型的患者。

半自动体外除颤 (AED)

ZOLL M2 适用于经过专业培训的急救人员使用，使用者需通过使用除颤仪的相关资质认证，懂得对患者的除颤控制。其设计特别适用于早期除颤治疗，其中包括 CPR，患者运送过程中和患者救治方案中的复苏治疗。

ZOLL M2 的半自动体外除颤（AED）操作模式适用于有心脏骤停现象的患者，患者应有如下所示的明显循环不足迹象：

- 意识丧失
- 呼吸停止
- 脉搏消失

第 A-34 页的“心电分析算法的精确度”部分提供了有关心电节律分析功能的具体信息。

当患者年龄小于 8 岁或体重低于 25 kg 时，应使用 ZOLL 小儿除颤电极。不要为了确定患者的具体年龄或体重而延迟治疗。

AED 模式不适用于新生儿患者。

ECG 监护

ZOLL M2 可用于监护或记录 3、5 或 12 导联心电波形和心率，根据操作者的设置可在心率超过上下限时报警提示。此功能患者的适用范围为新生儿到成人。

CPR 反馈

ZOLL M2 的 CPR 反馈功能可为急救人员进行胸外按压时提供可视和音频反馈信息，帮助急救人员根据 AHA/ERC 推荐的频率进行胸外按压。语音和视觉提示帮助对成人患者提供深度至少为 5.0 cm、频率大于 100 cpm 的按压。

在小儿患者模式中提供无音频提示的按压深度显示和反馈功能。救援人员必须为小儿患者确定适当的按压深度。

体外经皮起搏

ZOLL M2 的体外经皮起搏功能可以用于有意识或者无意识的患者，进行临时体外起搏，从而作为心内起搏以外的另一种选择。

起搏可用于：

- 各种原因引起心脏停搏或心动过缓的心律转复
- 在可以预计到停搏或心动过缓的情况下作为备用手段
- 抑制心动过速

体外经皮起搏可用于所有类型的患者。

本功能不用于长时间缓慢性心脏停搏的患者，不用于心律稳定的无症状患者。慎用于出现深低温引起的缓慢性心律失常患者，此种情况可能导致更加危及生命的心律失常。

无创血压监护

ZOLL M2 设备的 NIBP 选项用于进行动脉血压的无创测量，并且在收缩压、舒张压或平均压超出用户设定的限值时发出报警。使用戴在患者手臂或腿上的可充气袖带进行测量。该功能适用于儿童（大于 3 岁）和成人患者。

体温监护

ZOLL M2 适用于持续测量直肠、食管或体表温度，并在体温超出用户设定的限值时发出报警。该功能适用于儿童和成人患者。

SpO₂ 监护

ZOLL M2SpO₂ 模块适用于对动脉血红蛋白的功能性氧饱和度 (SpO₂)、脉率 (PR) 进行连续无创监测，并在任一参数超出用户设定的限值时发出报警。该功能适用于儿童和成人患者。

阻抗呼吸监护

ZOLL M2 适用于连续监护呼吸率，并在呼吸率超出用户设定的限值时发出报警。该测量方法实际上测量的是呼吸动作（而不是气流），所以可能无法检测到持续呼吸动作下的呼吸暂停（例如阻塞性呼吸暂停）。因此不能用作呼吸暂停监护。该功能适用于儿童和成人患者。

CO₂ 监护

ZOLL M2 主流和旁流 CO₂ 模块适用于对呼吸率以及呼出气和吸入气中的二氧化碳浓度进行连续无创测量。还会测量潮气末气体（呼气结束时的气体）中的 CO₂ 浓度，并以数字显示。该功能适用于儿童和成人患者。

12 导联 ECG 监护

12 导联 ECG 监护功能适用于同时从胸部和肢体导联采集 ECG 数据，并以标准格式 12 导联报告的形式显示该数据。除其他事项外，这些报告对于识别 STEMI 患者和其他明显心律失常的患者非常有用。该功能适用患者范围从新生儿到成人。

ZOLL M2 产品功能

除颤功能

ZOLL M2 包含能够释放 200 焦耳或更大能量的直流 (dc) 除颤功能。它可以在同步模式下使用患者的 R 波作为定时参考来进行同步电复律。该设备使用除颤手柄；带有导电凝胶的电极片（导电凝胶可更换、电极可重复使用）；或一次性的预含导电凝胶的除颤电极。

除颤输出能量

ZOLL M2 除颤仪可以以 1 焦耳至 200 焦耳的设置释放双相能量。然而，通过胸壁释放的能量取决于患者的经胸阻抗。必须在除颤手柄上涂抹足够量的导电胶，并对每个手柄施加 10 至 12 公斤的下压力才能尽量减少这种阻抗。如果使用多功能电极片，请确保它们在有效期内，并正确使用。（请参阅多功能电极片包装上的说明。）

体外经皮起搏器

ZOLL M2 除颤仪包括由脉冲发生器和心电感应电路组成的经皮起搏器。无创经皮起搏 (NTP) 是一种成熟且经过验证的技术。当需要进行临时心脏刺激时，可同时在紧急和非紧急情况中快速简便地运用这种治疗方法。

起搏器的输出电流在 8 到 140 mA 之间连续可变（当输出电流为 0 mA 时起搏暂停）。其频率每分钟在 30 到 180 次脉冲 (ppm) 之间连续可变，其中增量为 2 ppm。

起搏输出脉冲通过放在患者背部和胸前的 ZOLL 多功能除颤 / 起搏电极传送至心脏。

正确操作设备，以及正确放置电极对获得最佳的结果至关重要。

心电监护

通过 3 导联、5 导联或 12 导联患者电缆线、体内 / 体外除颤手柄或多功能治疗电极片将患者与设备相连，监测患者的 ECG 状态。心电波形会与以下信息一同出现在显示屏上：

- 平均心率（通过测量心电波形中 R 到 R 的间隔得出，并在 ZOLL M2 显示屏的顶部显示）
 - 导联选择 - I、II、III、aVR、aVL、aVF、V1、V2、V3、V4、V5、V6（使用心电电缆线）、除颤手柄或电极片。
 - 心电增益 0.125、0.25、0.5、1.0、1.5、2.0、3.0 cm/mV、自动
 - 状态消息
- 用户可选择心电带宽。

电极片

ZOLL M2 设备使用多功能治疗电极片、体外除颤手柄或体内除颤手柄来进行除颤、同步心脏复律和监护心电状态。ZOLL M2 设备使用 ZOLL 多功能治疗电极片来进行起搏操作。

能量选择、充电和电击控制键位于除颤手柄和前面板上。使用多功能治疗电极片时，请使用设备前面板上的控制按钮。若要在除颤手柄和多功能治疗电极片之间切换，请从心尖除颤手柄上拔下多功能电缆 (MFC)，并将多功能治疗电极片与电缆相连。

始终检查电极片包装上的有效期。不要使用过期的电极片，这可能会导致患者胸壁阻抗读数不准确，并影响所释放能量的水平，或导致皮肤灼伤。



电极包装上的这个符号会与有效期限一同出现。

Stat-padz®II 上不会出现这个符号；其有效期位于批次号码下方标签的右下角处。

提示： ZOLL 电极片不含有害物质；除非受到病原体污染，否则可被丢弃在常规的垃圾中。处理受污染的电极时应采取适当的预防措施。

当患者年龄小于 8 岁或体重低于 25 kg 时，请使用 ZOLL 儿童除颤电极片。请勿因尝试确定患者的确切年龄或体重而延误治疗。

电池

ZOLL M2 型号的设备使用易于更换的可充电锂离子电池组（*SurePower* 电池组）。全新且充满电的电池组通常可以提供 4 小时以上的心电监护。使用其他功能（例如除颤仪、打印机或起搏器）会缩短运行时间。

当 ZOLL M2 发出 **电池电量低**警告并持续显示 **电池电量低**消息时，必须更换电池并重新充电。

通过以下任一方法为电池充电：

- **内部充电** - 将 ZOLL M2 设备连接到交流电源，设备会自动开始为已安装的电池组充电。前面板上的电池指示器会进行如下显示：

指示器状态：	示意：
琥珀色灯长亮	电池充电中。
绿灯长亮	电池已充完。
琥珀色灯和绿灯交替显示	未安装电池或检测到电池充电故障。
不亮	体外除颤监护仪未连接到交流电源。

提示： 开机后，大约在 7 秒后电池上的 LED 才会准确显示运行时间。

- **外部充电** — 使用 ZOLL SurePower 电池充电器或 Single Bay 充电器为电池组充电并测试电池容量。有关详细信息，请参阅《SurePower 电池组指南》。

有关电池状态图标及其指示内容的信息，请参阅第 2-6 页的“电池状态和交流电源指示灯”。

当需要对电池进行校准时，会显示设备报警，并且电池包装上的“重新校准”LED 图标 (🔍) 会亮起约 10 秒钟（在按下并松开“主页”按钮后）。如果“重新校准”LED 亮起，运行时间指示灯不会显示该电池的运行时间。若要恢复电池运行时间指示功能并避免意外出现电池电量过低或设备关机的情况，请尽快对电池进行重新校准。

若要手动重新校准 SurePower 电池组，请将电池插入 SurePower 充电站或 Single Bay 充电器，然后执行“手动测试”（有关更多信息，请参阅《ZOLL SurePower 充电站操作指南》）。

重新校准电池后，“重新校准”LED 只会在按下显示按钮时闪烁。

安全注意事项



所有操作人员在使用 ZOLL M2 设备之前均应查看这些安全注意事项。

ZOLL M2 设备是能够释放 200 焦耳的高能除颤仪。若要关闭设备，将“模式选择旋钮”设置为**关闭**。

若要手动解除除颤仪的已完成充电的状态（或者正在充电中的状态），请执行以下操作之一：

- 按下**解除**快速访问键。
- 更改选中的能量。
- 旋转“模式选择旋钮”至**关闭**或**监护**。
- 更改患者类型。

为了安全起见，如果未按下**电击**按钮并且充电完成已超过 60 秒（或用户可配置的其他间隔），ZOLL M2 会自动解除充电状态。

警告

常规

- 只有熟悉设备操作且经过适当培训的技术人员才能执行急救除颤。主管医生应确定需要具备什么样的培训认证，如高级心脏生命支持 (ACLS) 或基本生命支持 (BLS)。
- 只有经过高级心脏生命支持 (ACLS) 培训且熟悉设备操作的技术人员才能执行同步心脏复律。在尝试除颤之前必须精准地确定心律失常状态。
- 操作说明描述的是 ZOLL M2 产品的功能和正确的操作方法。它们不能替代正式的患者护理培训课程。在使用该体外除颤监护仪为患者提供护理之前，操作人员应该从相关的权威机构获得正式的培训。
- 正确操作设备以及准确放置电极片对获得最佳结果至关重要。操作员必须非常熟悉正确的设备操作方法。
- 不推荐使用非 ZOLL 提供的体外经皮起搏 / 除颤电极片、附件或适配器装置。如果搭配使用其他来源提供的起搏 / 除颤电极片或适配器装置，ZOLL 将无法对本公司产品的性能或有效性做出任何陈述或保证。如果因使用非 ZOLL 生产的起搏 / 除颤电极片或适配器而造成除颤失败，则可能会使 ZOLL 的保修失效。

- 收货时，检查起搏 / 除颤电极片，以确保与 ZOLL M2 系统的兼容性。
- 放置患者电缆时应将其放在不会无意中拉扯电极片的位置。
- 小心地放置患者电缆，以避免被其绊倒、缠住患者或无意中将设备拉至患者身上。
- ZOLL M2 设备由电池供电时，符合 IPX4。建议在雨天或雪天时仅使用电池为 ZOLL M2 设备供电。如果必须在雨天或雪天使用交流电源，请始终确保将交流电源线牢固地插入 ZOLL M2 设备。
- 在放置与交流电源连接的 ZOLL M2 设备时，请始终将设备放置在方便接入电源插头的位置，以防出现需要紧急断开连接的情况。
- 请勿拆解本机。存在电击危险。所有问题均应提交给授权维修人员处理。
- 遵循所有推荐的维护说明。如果出现问题，请立即获取维修服务。在相关人员检查设备前，不要使用体外除颤监护仪。
- ZOLL M2 包含一个纽扣电池用于实时时钟供电，在该纽扣电池没电的情况下会导致实时时钟错误。需要周期性检查该纽扣电池并由有资质的服务人员按照 ZOLL M2 服务手册更换。
- ZOLL M2 设备不应在本手册“附录 A”所示的环境限值以外存储或使用。
- 当 ZOLL M2 设备的存放温度处于存放温度的上限或下限并立即投入使用时，设备可能无法达到规格要求。存放在 -30°C 下时，ZOLL M2 设备最多需要 20 分钟才能充分发挥功能；存放在 70°C 下时，ZOLL M2 设备最多需要 160 分钟才能充分发挥功能。如果需要在存放后立即使用 ZOLL M2 设备，ZOLL 建议不要将设备储存在温度接近或为储存温度上限或下限的环境中。
- 避免在其他设备临近区域，或在其他设备上使用 ZOLL M2。如果不可避免，请在临床使用之前验证设备是否可以在此配置下正常运行。
- ZOLL M2 设备应根据本手册“附录 A”中的 EMC 信息进行安装和投入使用。
- 使用本手册未指定的附件、传感器和电缆可能会导致 ZOLL M2 体外除颤监护仪的辐射增加或电磁干扰抗扰性降低。
- 为防止受到除颤仪放电的影响，请仅使用 ZOLL 认可的附件。
- 使用前，请始终对体内除颤手柄进行功能测试。
- 如果设备坠落，请始终检查设备是否有损坏。
- 只有授权人员才能使用“主管”菜单。
- 如果无法确定任意测量的准确性，请首先通过其他方法检查患者的生命体征，然后确保监护仪正常运行。
- 请勿在富含氧气的环境，或存在易燃麻醉剂或其他易燃物质（如汽油）的环境中使用 ZOLL M2。在此类环境中使用设备可能会导致爆炸。
- 虽然设备可以在高达 50°C 的环境下正常运行，但应在常规的温度环境下继续进行监护或治疗，以减少患者因高温而受到伤害的可能性。
- 在处理设备之前，为了避免相关人员、周围环境或其他设备受到污染或感染的情况，请一定要对体外除颤监护仪和所有附件进行消毒杀菌，并取出电池。请根据您所在国家 / 地区对含有电子部件设备的处理规定处置设备和附件。
- 当其他设备与 ZOLL M2 一起使用时，可将它们的电位均衡终端连接在一起，以消除不同设备之间的电位差异。
- 当 ZOLL M2 设备与患者相连时，请勿执行预防性维护操作。
- 请勿修改 ZOLL M2 设备。

- 便携式 RF 通讯设备（包括天线电缆和外部天线等外围设备）不应在距离 ZOLL M2 设备的任何部件 30 cm 范围内使用，包括制造商指定的电缆。否则，可能导致本设备性能下降。

心电监护

- 在心脏骤停或其他心律失常的情况下，植入式心脏起搏器可导致心率测量仪计入起搏器的频率。专门用于检测起搏器的电路可能无法检测到所有植入式起搏器钉样标记。请检查患者的脉搏；不要只依靠心率值。患者病史和体格检查是确定是否存在植入式起搏器的重要因素。应仔细观察装有起搏器的患者。请参阅本手册的第 A-4 页的“起搏脉冲抑制：”，以了解本设备抑制起搏器脉冲的能力。
- 仅使用符合心电电极性能 AAMI 标准的心电电极 (AAMI EC-12)。使用不符合此 AAMI 标准的电极可能会导致除颤后的心电波形恢复显著延迟。
- 用于心电监护的电极不可使用不同金属材料。
- 在尝试同步复律之前，确保心电信号质量良好，并且每个 QRS 波群上方均显示有同步标记。
- 请勿将心电电极直接放置在植入式起搏器上方。
- ZOLL M2 设备仅可检测心电电信号。它无法检测脉搏（有效的循环灌注）。始终通过对患者进行身体评估来验证脉搏和心率。当心率显示为非零数值时，切勿假定这意味着患者有脉搏。
- 如果对放置心电电极的部位上的皮肤准备不当或不足，可能会导致出现过多的信号伪影。请遵循“第 6 章”中有关准备皮肤的说明：“监护心电。”
- 可发射强无线电频率信号的设备可能会造成电子干扰、扭曲监护仪显示的心电信号，并妨碍对心律进行准确地分析，此类设备包括电烙器或透热设备、RFID 阅读器、电子物品监视 (EAS) 系统或金属探测器等。进行心律分析时，确保这些发射器、ZOLL M2 设备和患者之间有足够的距离。
- 使用非操作说明内规定的附件可能会对患者漏电流产生不利影响。
- 某些线路隔离式监护仪可能会对心电显示造成干扰，并且可能会抑制心率报警。

除颤

- ZOLL M2 可释放超过 200 焦耳的电能。如果这些电能没有按照本手册中的说明正确释放，则可能会导致操作员或旁观者遭受人身伤害或死亡。
- 为避免可能对 ZOLL M2 设备产生的损坏，请在使用第二台除颤仪为患者除颤之前关闭起搏器。
- 请勿连续快速地对除颤仪重复充电和放电，在为患者提供急救治疗期间有需要情况除外。如果测试除颤仪时需要重复放电，则应在每三次放电后至少等待一分钟。
- 当使用 ZOLL M2 设备进行心脏复律时，每次电击后“同步”模式可能会被清除。每次对患者进行同步电击后，用户可能需要重新选择（按下）“同步”按钮。在“主管”菜单中，可以对 ZOLL M2 进行配置，以便在每次电击后保持“同步”模式。
- 同步心脏复律可通过使用用于监护心电的体外除颤手柄来进行。但是，移动除颤手柄可导致出现心电伪影，从而可能会在无意中导致除颤仪放电。建议在进行同步心脏复律期间使用对导联 I、II 或 III 的监护；多功能电极片也可被有效地用作心脏复律的心电来源。
- 如果导电胶在除颤电极之间形成连续的路径，则释放的能量可能会显著降低；在试图进行额外的电击前，请重新定位电极，以消除分流路径。

- 不正确的除颤技术会导致皮肤灼伤。为了避免可能会造成皮肤灼伤的情况，请只在除颤手柄上使用 ZOLL 除颤导电胶、确保导电胶可覆盖整个手柄表面，并将其牢牢地按压在患者胸壁。
- 请勿使用过期的多功能电极片或导电胶附件，因为这样会导致释放的能量减少、皮肤灼伤或无法发送除颤电击。
- 在除颤仪正在充电或已充完时选择新的能量等级会自动解除除颤仪。再次按下**充电**按钮即可重新开始对除颤仪进行充电。
- 在除颤之前，请将患者从未标注“除颤保护”的所有医疗电子设备上断开。
- 在对除颤仪充电之前，请确认显示屏上已选择了所需的能量等级。

起搏

- 心室颤动不会对起搏产生反应，并且需要立即除颤。因此，必须立即确定患者心律失常的状态，以便采取适当的治疗方法。如果患者处于心室颤动的状态，并且除颤取得成功，但紧接着发生心脏停顿（心搏停止）状况，请使用起搏器。
- 心室或室上性心动过速可能会在起搏时受到干扰被起搏所抑制，但在紧急情况或循环衰竭期间，采用同步心脏复律会更快且更明确。
- 在心脏长时间停搏后或在带有心肌抑制症状的其他疾病状态下可发生无脉搏电活动 (PEA)。之后，起搏可能会产生不带有有效机械收缩的心电反应，从而需要进行其他有效的治疗。
- 如果存在普遍缺氧、心肌缺血、心脏药物毒性、电解质紊乱或其他心脏疾病，起搏可引起不良的反复反应、心动过速或纤颤。
- 通过任何方法进行起搏均有可能抑制内在的节奏性。突然停止起搏，特别是在较快的速度下停止起搏，可能会导致心室停顿，因此应该避免。
- 无创性临时起搏可引起不同程度的不适，这种情况偶尔会变得严重并妨碍其继续用于有意识的患者。
- 根据患者的耐受水平、肌肉收缩和电极放置情况，经皮起搏可能导致轻度到重度的不适。在某些情况下，稍微移动起搏电极片可降低不适。
- 不可避免的骨骼肌收缩可能会使重病患者感到不适，并且可能会将连续使用时间限制在几小时内。多功能治疗电极片下的皮肤经常会出现红斑或充血；这种情况通常在沿电极周边的区域更为严重。皮肤发红的现象应该会在 72 小时内大幅缓解。
- 有报告称，在起搏皮肤血流严重受阻的成人患者时，胸前壁电极下方出现了灼伤。在这些情况下应避免长时间起搏，并建议定期检查电极片下方皮肤。
- 有报告称，在使用之前版本的设备期间，当将胸前壁电极片放置在腹部过低的位置时，无意识患者的自发呼吸暂时受到了抑制。
- 始终通过触诊患者的脉率并将其与起搏器的频率设置进行比较，来验证对患者提供的起搏治疗是否有效。
- 伪影和心电噪声会使 R 波检测变得不可靠，从而影响心率值和按需模式的起搏频率。在起搏过程中应始终密切观察患者。如果无法获得可靠的心电波形，请考虑使用异步起搏模式。
- 请务必密切监护患者，以验证是否正在同时进行机械夺获和电夺获。电夺获可以在发送起搏脉冲后通过观察是否出现大的异位搏动来验证。搏动的大小和形态取决于患者。机械夺获可以通过检查是否存在血流量增加的迹象来验证，例如皮肤变红、可触及到脉搏、血压升高等。在进行起搏操作时，应连续观察患者，确保保留夺获信息。进行体外经皮起搏治疗时，请不要离开患者。

警告！ 该设备只能用于对患者进行体外经皮起搏，不能用于体内起搏。不要将体内起搏导联与 ZOLL M2 体外除颤监护仪相连。

CPR

- 在进入胸部按压之前，将患者放在坚固的表面上。
- 患者在接受胸外按压时必须静止不动，以确保获得准确的 CPR 测量。当对儿童进行胸外按压时，确保将 ZOLL M2 的患者类型设置为儿童。如果未能设置正确的患者类型，设备可能会发出不适用于某些儿童患者的“用力按压”语音提示。
- 按照电极包装上的指示将 CPR 电极放置在患者身上，以确保准确测量按压深度。

SpO₂

- 保持手指探头清洁干燥。
- 请勿重复使用标记为仅供一次性使用的任何组件。
- SpO₂ 测量可能会受到某些患者病情的影响：严重的右心衰竭、三尖瓣关闭不全或静脉回流受阻。
- 当使用血管内造影剂、极度血管收缩或血容量不足或在没有脉动动脉血管床的情况下，SpO₂ 测量可能会受到影响。
- 在以下情况下，SpO₂ 测量可能会受到影响：存在强 EMI 电磁干扰场、电外科设备、红外线灯、强光、不当使用的传感器；使用非 ZOLL 传感器或损坏的传感器；患者吸入烟雾、一氧化碳中毒或患者移动。
- 如果传感器使用不当或长时间停留在同一位置，可能会导致组织受损。每 4 小时移动一次传感器，以减少组织受损的可能性。
- 在 MRI 扫描期间不要使用任何血氧测量传感器。MRI 操作可能导致传导电流流过传感器，导致患者灼伤。
- 不要将 SpO₂ 传感器应用于带有无创血压袖带的同一肢体。在 NIBP 测量期间，当动脉循环被切断时，SpO₂ 报警可能会响起，并可能影响测量。

无创血压

- 血压测量结果可能受患者的位置、生理状况和其他因素的影响。
- 将某个组件更换为非 ZOLL 提供的组件（例如袖带、软管等）可能导致测量误差。仅使用 ZOLL 认可的袖带和软管。
- 不要在用于静脉输液或 SpO₂ 监测的肢体上使用血压袖带。
- 经历心律失常、颤抖、抽搐或癫痫发作的人可能无法获得准确的压力读数。药物治疗也可能影响压力读数。正确尺寸的袖带对于准确的血压读数至关重要。
- 血压软管必须没有障碍物和卷曲。
- 如果患者的袖带未处于心脏水平，则可能导致测量误差。
- 在频繁监测血压时，观察患者戴袖带的肢体是否有血流受阻的迹象。
- 如果在加速或减速移动的车辆中进行血压测量，结果可能不准确。
- 如果 NIBP 测量结果有问题，请重复测量。如果重复的测量结果仍有问题，请使用另一种血压测量方法。
- 在体外循环手术期间，不要尝试对患者进行 NIBP 测量。
- 使用前，请确保患者对尼龙、TPU 或 PVC 制成的血压袖带不过敏。

CO₂

- 在 MRI 扫描期间，监护仪必须放在 MRI 室外。当监护仪在 MRI 室外使用时，可以使用允许将监护仪放置在 MRI 室外面的长采样管路实施 EtCO₂ 监测。

- 当将监护仪与麻醉剂、一氧化二氮或高浓度氧气一起使用时，将气体出口连接到排气系统。
- 仅使用 ZOLL 指定的 CO₂ 采样管路。
- CO₂ 采样管路标记为仅供单个患者使用。请勿重复使用采样管路。
- CO₂ 读数和呼吸速率会受到传感器应用误差、某些环境条件和某些患者条件的影响。
- 为了确保准确的 CO₂ 测量结果，当患者的呼吸回路中存在 N₂O 或高浓度 O₂ 时，应调整 O₂ 和 / 或笑气补偿。

呼吸

- 由于呼吸测量信号可能相互干扰，在使用阻抗呼吸测量时，请勿在同一患者身上将 M2 设备与另一台基于阻抗的呼吸监护仪一起使用。
- 不要依靠基于阻抗的呼吸监护来检测呼吸的终止与否。遵循医院指南和最佳临床实践，包括监测指示患者氧合状态的附加参数。
- 对于通过阻抗呼吸检测呼吸运作的任何监护仪，由于患者运动、呼吸暂停床垫摇动或电灼使用造成的伪影可能导致呼吸暂停事件未被检测到。当使用阻抗呼吸监测呼吸功能时，应始终监测并设置 SpO₂ 的报警。
- 该设备不应用作呼吸暂停监护仪。
- 在某些情况下，例如呼吸道阻塞，患者的呼吸尝试可能不会产生任何气体交换，但会产生胸廓大小变化，从而产生可被呼吸检测器检测到的阻抗变化。监护呼吸以获取准确的患者读数时，最好使用血氧饱和度和 CO₂ 监护。

体温

- 仅使用 ZOLL 指定的体温传感器。
- 体温传感器可以重复使用，并应按照第 18 章，“维护和故障排除”中的指导原则进行清洁和维护。

铁磁设备

- 生物医学设备和附件（如 ECG 电极、电缆线和 SpO₂ 探头）含有铁磁材料。在由磁共振成像 (MRI) 设备或核磁共振 (NMR) 设备产生的高磁场环境中，不得使用铁磁设备。
- 由 MRI 或 NMR 装置产生的大型磁场可能会以极大的力量吸引铁磁设备，从而对位于设备和 MRI 或 NMR 装置之间的人员造成严重的人身伤害或死亡。

电池

- 尽管该设备可在仅使用交流电源的情况下操作，但 ZOLL 强烈建议您任何时候均在安装有电池的情况下操作。使用电池操作设备可在交流电源不足的情况下提供备用电源。电池安装在设备中时可以自动充电。任何时候都要在体外除颤监护仪旁边存放一个充满电的备用电池组。
- ZOLL M2 由电池供电时符合 IPX4；建议在雨天或雪天仅使用电池为 ZOLL M2 设备供电。如果必须在雨天或雪天使用交流电源，请始终确保将交流电源线牢固地插入 ZOLL M2 设备。
- 定期测试电池组。未通过 ZOLL 充电器容量测试的电池可能会导致 ZOLL M2 设备意外关闭。
- 当 **电池电量低** 报警出现时，请尽快将 ZOLL M2 设备插入交流电源或安装充满电的电池组。当 **更换电池** 报警出现时，请立即用充满电的电池组更换当前电池组，或者将 ZOLL M2 设备插入交流电源中，因为设备马上会因电池电量低而关机。

- 如果处理不当，电池组可能会引起火灾。请勿拆解电池组，对其终端进行短路处理或将其丢入火中。

操作安全



- ZOLL M2 可释放超过 200 焦耳的电能。如果这些电能没有按照本手册中的说明正确释放，则可能会导致操作员或旁观者遭受人身伤害或死亡。
- 请勿在靠近积水或在积水中使用本设备。体外除颤监护仪被弄湿时，电气安全可能会受到影响。
- 除了使用说明中指出的情况外，不要对除颤仪进行放电。只有在以正确的方法将除颤电极片或除颤手柄与患者相连时才能对除颤仪进行放电。
- 为避免触电危险，此设备只能连接到包含保护性接地连接的交流电源插座内。
- 为避免触电危险，请勿在起搏或除颤过程中触摸多功能治疗电极的导电胶区域。
- 为避免触电危险，请勿让导电胶在手上或手柄电极和除颤手柄之间聚集。
- 在使用除颤手柄进行除颤时，只能使用制造商指定用于此类用途的高电导率导电胶。
- 当使用除颤手柄进行除颤时，用拇指操控**电击**按钮。这样做有助于避免不经意间对操作员造成的电击。
- 使用不符合 ZOLL M2 体外除颤监护仪的等效安全要求的附件设备会降低组合系统的安全级别。在选择附件设备时，请考虑以下几点：
 - 在患者附近使用附件。
 - 有证据证明已根据相应的 IEC (EN) 60601-1 对附件的安全进行了认证。
- 使用前，请始终检查设备是否能够正常工作并处于正常状态。
- 在对除颤仪进行放电之前，警告所有人要远离患者。
- 在除颤过程中，不要触摸病床、患者或与患者相连的任何设备。可能会导致严重的电击。为避免除颤电流产生危险路径，请勿让患者的裸露部位接触任何金属物体，如床架。
- 为避免触电危险，请勿让打印机与其他导电部件（例如连接至 USB 端口的设备）接触。

患者安全



- 对患者除颤或心脏复律不当（例如，没有恶性心律失常）可能会导致心室颤动、心搏停止或其他危险性心律失常。
- 如果未恰当应用电极片或手柄用导电胶时便进行除颤，可能会导致治疗无效和灼伤，特别是在需要进行反复电击时更是如此。除颤手柄或电极片下的皮肤经常会出现红斑或充血；这种情况通常在沿除颤手柄或电极片周边的区域更为严重。皮肤发红的现象应该会在 72 小时内大幅缓解。
- 此设备一次只能连接一名患者。
- 成人和儿童除颤能级的设置应基于治疗中心特定的临床方案。
- 为确保患者安全，请勿将 ZOLL M2 设备放置在可能会掉落到患者身上的任何位置。
- 为确保患者安全，只能将 ZOLL M2 连接到带有电气隔离电路的设备。
- 只使用高质量的心电电极片。心电电极片仅用于采集心率信息；心电电极片不能用于除颤或起搏。
- 如果导电胶变干、分离、撕裂或从箔片上脱落，请勿使用治疗或心电电极片；使用这种电极片可能会导致患者灼伤。治疗电极片下如果有粘附不良的情况和 / 或存在气泡，则可能形成电弧并灼伤皮肤。
- 检查电极片包装上的有效期。不要使用过期的电极片。
- 体毛过多或皮肤潮湿发汗会影响电极片与皮肤的贴合。剪去将要连接电极的部位多余的毛发，并对该区域进行干燥处理。

- 在连续起搏过程中，应定期更换治疗电极片。请参考有关电极的指导说明，以了解正确更换电极片的方法。
- 长时间起搏（超过 30 分钟）可能会导致灼伤，特别是血流严重受限的患者更是如此。定期检查电极下片的皮肤。
- 仔细地将患者电缆放置在远离患者颈部的位置，以降低患者被缠绕或窒息的可能性。
- 为避免对监护部位造成电外科烧伤，请确保正确连接电外科回路，以使返回路径无法通过监护电极或探头。
- 在电外科手术期间，请遵守以下指导原则，以尽量减少电外科手术设备 (ESU) 的干扰，并最大限度地确保操作员和患者的安全：
 - 使所有的患者监护电缆远离接地线、ESU 刀和 ESU 回路线。
 - 使用具有最大实际接触面积的电外科接地垫。
- 始终确保以正确的方法将电外科回路电极与患者相连。
- 使用前检查漏电等级。如果有多台监护仪或设备的其他部分与患者相连，则泄漏的电流可能会过大。
- 为了避免在救护车上给患者带来电击危险，只能将 ZOLL M2 设备连接到包含可靠保护接地连接的交流电源插座。如果没有可靠的保护接地连接，则只能通过电池电源操作 ZOLL M2。
- 为避免触电危险，请勿让电极的导电部件（包括中性电极）或与应用部件相关的连接器与任何其他导电部件（包括地面）接触。

注意事项

- 如果存放本机的时间超过 30 天，请取出电池组。
- 除非附件标记为可灭菌，否则不要对体外除颤监护仪或其附件进行灭菌。
- 不要将体外除颤监护仪的任何部分浸入水中。
- 如果设备上出现过多的冷凝液，请勿使用体外除颤监护仪。
- 不要在体外除颤监护仪上使用酮（如丙酮或 MEK）。
- 避免在显示窗上使用磨蚀剂（包括纸巾）。
- 为达到规定的防溢溅液体保护等级，在操作或连接交流电源之前，请彻底清洁本设备所有暴露在外的表面。
- 如果液体进入设备连接端口，在使用前，请除去连接端口中的所有液体，并使设备彻底干燥。
- 只有当设备连接到标有“仅供医院使用”、“医院级别”或同等标志的插座时，才能实现接地可靠性。如果对电源线或交流插座的接地可靠性有疑问，请仅使用电池电源操作体外除颤监护仪。
- 请勿连接到由墙壁开关或调光器控制的电源插座。
- 为了在除颤期间保护设备免受损坏、获得准确的心电信息，并防止噪音和其他干扰，请仅使用 ZOLL 指定或提供的内部限流心电电缆。
- 为了持续保证安全性和 EMI 性能，请仅使用由 ZOLL 提供的电源线。
- 要使用 ZOLL M2 设备的房间或建筑物的电气接线必须符合设备所在国家 / 地区的规定。
- 根据国家 / 地区、区域和当地法规处理电池组。作为恰当的废物管理方法，应将电池组运送至回收设施，以回收金属和塑料化合物。
- 请勿将设备放置在患者可操作控制键的位置。
- 将 ZOLL M2 安装在易于观察、操作和维护的位置。

- **电击危险：**进行定期测试，以验证患者应用电路和系统的漏电流是否符合适用安全标准规定的可接受范围。必须检查泄漏电流的总和，并符合 EN/IEC 60601-1。将外部设备连接到系统时，必须检查系统漏电流。当发生诸如部件掉落 1/2 米或以上，或血液或其他液体溅到设备上 / 设备内的事件时，再次使用前请重新测试，以免造成人身伤害。

重新启动体外除颤监护仪

某些事件需要 ZOLL M2 产品在关机或失效后（例如电池耗尽和设备关机时）重新启动。

在这种情况下，请始终按照以下步骤尝试恢复对体外除颤监护仪的操作：

1. 将“模式选择旋钮”旋转至**关闭**。
2. 如有必要，请用充满电的电池组更换已耗尽的电池，或将体外除颤监护仪连接至交流电源。
3. 将“模式选择旋钮”旋转至所需的操作模式以重启设备。

必须按照以上顺序操作才能重新启动体外除颤监护仪，并且这种操作顺序还可在需要立即使用体外除颤监护仪时用于清除一些故障消息。

如果 ZOLL M2 设备的关机时间少于 30 秒，所有患者监护参数设置都会被保留。如果设备关机时间超过 30 秒，所有患者特定的参数（报警限值、除颤仪能级等）都将被重置为默认值。

软件许可证

提示： 在操作任何 ZOLL M2 产品之前，请仔细阅读本《操作指南》和《许可协议》。

本系统内装入的软件受版权法、国际版权条约以及其他知识产权法和条约的保护。该软件已获得许可，但未经出售。买方收货并使用该系统，则表示同意并接受以下条款和条件：

1. **授权许可：** 鉴于买方支付了软件许可费（包含在本产品的价格内），ZOLL Medical Corporation 授予买方一份非独占许可证（无权转让），并且仅能以目标代码的形式使用该系统软件。
2. **软件 / 固件的所有权：** 系统软件及其副本的所有权和全部权益始终属于制造商和 ZOLL Medical Corporation 的授权商，并且不会转移给买方。
3. **转让：** 买方同意未经 ZOLL Medical Corporation 的明确书面许可不会转让、再许可或以其他方式转让或分享该许可赋予的权利。
4. **使用限制：** 作为买方，您可以在不复制软件 / 固件的情况下，以物理的方式将产品从一个位置转移到另一个位置。您不得向其他人披露、发布、翻译、发送或分发软件 / 固件的副本。您不得修改、改编、翻译，进行还原工程、反向编译、交叉编译或基于软件 / 固件创建衍生作品。

维修

经过恰当培训且符合资质的人员应定期对体外除颤监护仪的功能进行测试，以确认设备可正常运转。

如果设备需要维修，请联系 ZOLL 技术维修部。

对于国际客户
请致电最近的 ZOLL Medical Corporation 授权代表。 若要查找经过授权的维修中心，请联系国际销售部门，地址： ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 电话：1-978-421-9655

请求提供维修服务时，请向服务代表提供以下信息：

- 设备序列号
- 问题描述
- 使用该设备的部门和联系人的姓名
- 采购订单，以便跟踪贷款设备
- 保修单过期的设备的采购订单
- 心电图样本或其他可体现相关问题的图表（如果可用且适用），患者的保密信息除外。

返回需要维修的设备

在将设备返回至 ZOLL 技术服务部门进行维修前，请从服务代表处索取维修请求 (SR) 编号。

从设备上取下电池组。将设备及其电缆和电池装入原包装（如果有的话）或等效包装。确保每个包装上都显示有所分配的维修请求编号。

将设备返回至
ZOLL 中国大陆授权代表 卓尔奥医疗科技（上海）有限公司 上海市张江高科技园区达尔文路 88 号 21 号楼 3 层 电话：4000-898-200

ZOLL 序列号

每个 ZOLL 产品都带有一个包含产品信息的序列号。从左到右，ZOLL 序列号的结构如下：

- 由两个字符组成的产品代码
- 由三个字符组成的制造日期代码
- 由六个或更多字母数字字符组成的产品序列号

制造日期代码的前两个字符给出了年份的最后两位数字（例如，"18" 表示在 "2018" 年制造的产品）。制造日期代码的最后一个字符给出了制造产品的月份。月份以单个字母数字字符的形式出现："A" 为一月份、"B" 为二月份、"C" 为三月份，以此类推，直至 "L" 表示十二月份。

产品序列号是 ZOLL 分配给每个设备的独特的字母数字字符组合。

第 2 章

产品概述

概述

本章所含的信息包括 ZOLL M2 体外除颤监护仪的功能、操作方法以及执行日常任务的方法。有关更多信息，请参阅本章的以下部分：

- 控制键和指示器
- 浏览显示屏
- 更换电池组

控制键和指示器

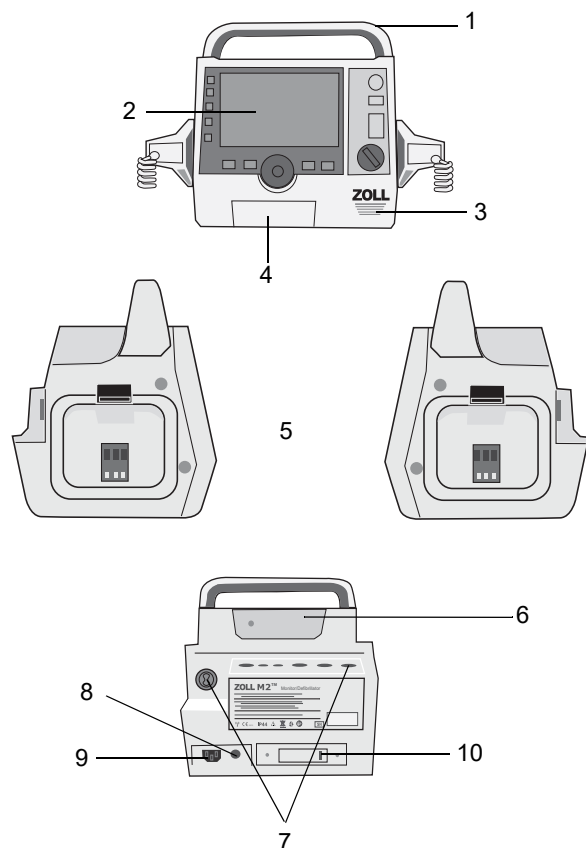


表 1: ZOLL M2 设备的特征

项目	描述
1	手柄 集成的手持手柄。
2	前面板 包括显示屏和主要控制键。
3	扬声器 发出语音提示和报警铃声。
4	打印纸存放盒 存放打印纸。
5	除颤手柄槽 存放体外除颤手柄。
6	电池仓 装有可充电锂离子电池组。
7	患者连接端口 有关详细信息，请参阅第 2-7 页的“患者电缆和连接端口”。
8	电位均衡导体 提供接地终端，便于连接需要等电位接地的生物医学测试设备。该终端没有临床功能，不应用于电气安全目的。
9	交流电源连接端口 用于将设备连接到交流电源的电源线。
10	USB 端口 用于将 ZOLL M2 体外除颤监护仪连接到 USB 存储设备。有关详细信息，请参阅第 17-13 页的“完整披露病例记录”。

前面板

ZOLL M2 设备的前面板包括一个显示屏和各种可向用户提供反馈的按钮、按键和指示灯。请参阅图 2-1。请参阅第 2-3 页上的表 2 了解有关控制键和指示器的信息。



图 2-1 前面板

表 2: ZOLL M2 控制键和指示器

控制键或指示器	描述
显示屏	显示每个监测参数的设置、生理波形和其他信息，以及消息、时间和快速访问键标签。
快速访问键	五个按钮控制设备的不同功能。快速访问键的标签显示在每个键右侧的显示屏上。
交流电源电量指示灯	设备插入交流电源时点亮。
电池充电指示灯	指示电池状态。 琥珀色灯长亮： 电池正在充电。 绿灯常亮： 电池已充电。 绿灯和琥珀色灯交替显示： 没有安装电池或检测到电池充电故障。 不亮： 体外除颤监护仪未连接到交流电源。
视觉报警指示器	位于设备顶部的红色和黄色指示灯闪烁以指示患者和设备报警。设备开机时，这些指示灯也会瞬间闪烁。
模式选择旋钮	选择操作模式： <ul style="list-style-type: none"> 关机 — 设备关机 监护 — 生理参数监护 除颤 — 手动除颤、同步复律或 AED 起搏器 — 无创体外经皮起搏

表 2: ZOLL M2 控制键和指示器 (续表)

控制键或指示器	描述
能量选择按钮 	前面板上下箭头按钮控制除颤仪能量的选择。 提示: 某些除颤手柄上也提供这些按钮。
充电按钮 	开始将除颤仪充电至选中的能量等级。 提示: 某些除颤手柄上也提供该按钮。
电击按钮 	前面板上的 电击按钮 仅在使用多功能电极片或不带放电按钮的除颤手柄时才变为活跃状态。当该控制键处于活跃状态、除颤仪已充电并准备就绪时，该 电击按钮 会亮起。 提示: 某些除颤手柄上也提供该按钮。
血压按钮 (可选) 	开始 / 停止 NIBP 测量。
打印按钮 	启动 / 停止打印。
选择旋钮 	沿任意方向旋转选择旋钮，使光标在显示屏上沿着顺时针方向移动，或者在列表或窗口中向下移动，从而使用户能够： <ul style="list-style-type: none"> • 浏览显示屏 • 浏览垂直列表 • 修改参数设置 按下选择旋钮会选中光标高亮显示的区域。
菜单按钮 	显示“监护”、“除颤”或“起搏器”显示屏上的设置菜单。在菜单中用作“主页”按钮。
报警控制按钮 	按下并保持各类时间段时执行以下报警功能： <ul style="list-style-type: none"> • 在预先配置的时间段内使患者报警静音。 • 使患者报警声音永久静音。 • 禁用患者报警处理程序。 • 响应与设备相关的报警。 • 清除锁定的报警。

显示屏

前面板包含一个彩色显示屏并会显示：

- 日期和时间
- 操作模式
- 患者类型
- WiFi 状态
- USB 状态
- 电池状态指示器
- 已用时间（自开启设备后）
- 快速访问键
- 波形来源
- 以颜色编码的波形和心电导联标识符
- SpO₂ 数值数据
- 心率数值数据
- 呼吸率数值数据
- 体温数值数据
- 无创血压数值数据
- EtCO₂ 数值数据
- CPR 波形和数值数据
- 选中的能量、充电状态以及在“除颤”模式下进行除颤和同步心脏复律所释放的能量
- “起搏”模式下起搏的输出电流、模式和起搏速率
- 消息和提示

下图显示了参数值、波形、系统数据和快速访问键标签的布局。设备可以以用户自定义的颜色显示信息。

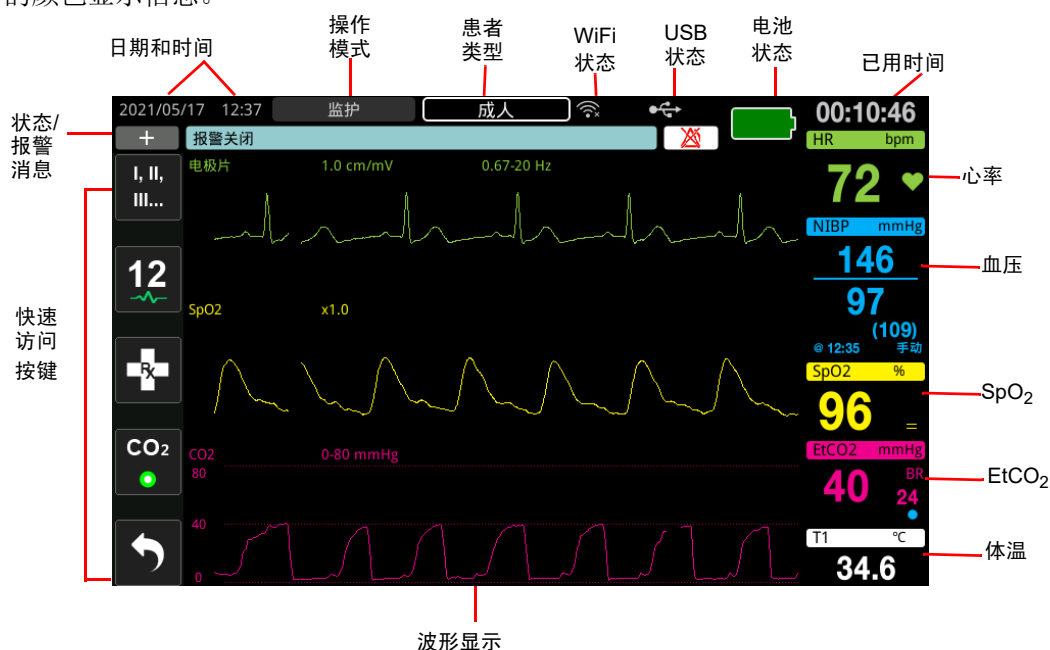


图 2-2 ZOLL M2 显示屏

电池状态和交流电源指示灯

当设备插入交流电源时，交流电源 指示灯 亮起。

电池状态指示器显示各种电池图标，以根据电池的充电状态指示设备剩余的大约运行时间。另外，这些图标还指示电池与设备的连接和通讯状态。并非所有电池图标都显示在下表中；表中列出了显示 30 分钟增量的电池图标，例如 1:30+ 和 2:30+。

提示： 在开启 ZOLL M2 设备时，正常情况下，电池容量会在短时间内显示。在某些情况下，例如在设备开机后立即启动体外除颤监护仪，在退出除颤模式后，电池图标可能会在长达两分钟的时间内显示少于一小时的电池容量。

图标	状态	指示 / 操作
	未检测到电池	设备无电池经由交流电源供电时，或设备无法检测到已安装的电池。安装新电池或更换现有电池。
	通讯故障	设备无法与电池建立通讯。检查电池触点。
	电池错误	已检测到电池故障。将 ZOLL M2 设备插入交流 电源或安装新电池。
	电池电量低	电池已达到低电量状态。立即更换电池。
	电池电量 1	在当前的操作条件下，电池具有足够的电量来操作 ZOLL M2 设备超过 30 分钟。
	电池电量 2	在当前的操作条件下，电池具有足够的电量来操作 ZOLL M2 设备超过一小时。
	电池电量 3	在当前的操作条件下，电池具有足够的电量来操作 ZOLL M2 设备超过两小时。
	电池电量 4	在当前的操作条件下，电池具有足够的电量来操作 ZOLL M2 设备超过三小时。
	电池电量 5	电池已充满。
	电池需要校准	当显示 <i>电池需要校准</i> 消息时，电池已达到需要进行电池校准的状态。使用 ZOLL SurePower 充电站校准电池。

患者电缆和连接端口

ZOLL M2 设备的背部包含患者电缆的连接端口。

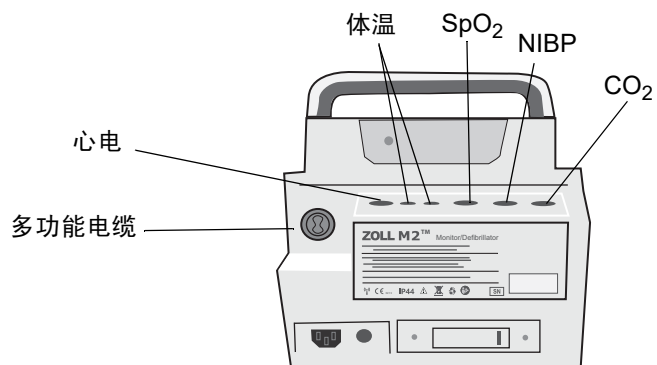


图 2-3 ZOLL M2 设备背部患者电缆连接端口

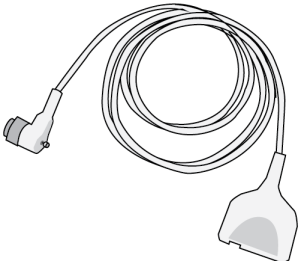
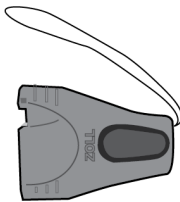
连接端口	描述
ECG	用于连接 3 导联、5 导联或 12 导联心电电缆。
SpO ₂	用于连接 SpO ₂ 电缆线。
NIBP	用于连接 NIBP 软管。
CO ₂	用于连接主流或旁流 CO ₂ 模块。
体温 1/ 体温 2	用于连接体温探头。
多功能电缆 (MFC) (带有或不带有 CPRD 连接端口)	用于将多功能电缆连接至除颤手柄或多功能治疗及起搏电极片

电缆和配件

ZOLL M2 设备可选配一条带有 CPRD 连接端口的多功能电缆。该电缆可与多功能电极片配合使用，用于心电监护、除颤、体外经皮起搏和 CPR 监护 / 反馈；此电缆不能与体内或体外除颤手柄一起使用。

多功能电缆可用于连接体内或体外除颤手柄使用。要使用体内或体外除颤手柄和多功能 CPR 监护电极，您必须同时具有多功能电缆和 CPRD 适配器；在应用多功能电极片时请总是使用 CPRD 适配器。取下适配器以将体内或体外除颤手柄连接到 ZOLL M2 设备。

两根电缆（带有 CPRD 适配器的多功能电缆和多功能电缆）均附带用于 30J 自检的测试模块。

<ul style="list-style-type: none"> • 多功能电缆 	
<ul style="list-style-type: none"> • 带有 CPRD 连接端口的多功能电缆 	
<ul style="list-style-type: none"> • CPRD 适配器 	
<ul style="list-style-type: none"> • 测试模块 (用于 30 焦耳自检) 	

请参阅以下部分，查看兼容的电缆和除颤手柄 / 电极片的列表以及它们如何协同工作。

兼容的配件

请参阅下面的列表，了解与您使用的除颤手柄或多功能电极片兼容的多功能电缆（或多功能电缆和 CPRD 组合）。

体内 / 体外除颤手柄

- 多功能电缆（用于心电和除颤）

带 CPR 传感器的多功能电极片

- 带有 CPRD 连接端口的多功能电缆（用于除颤、心电、CPR 反馈和起搏）
- 带有 CPRD 适配器的多功能电缆（用于除颤、心电、CPR 反馈和起搏）

不带 CPR 传感器的多功能电极片

- 多功能电缆（用于心电、除颤和起搏）

将电缆插入设备

将电缆连接头插入位于设备背面的多功能电缆连接端口并拧紧螺丝。

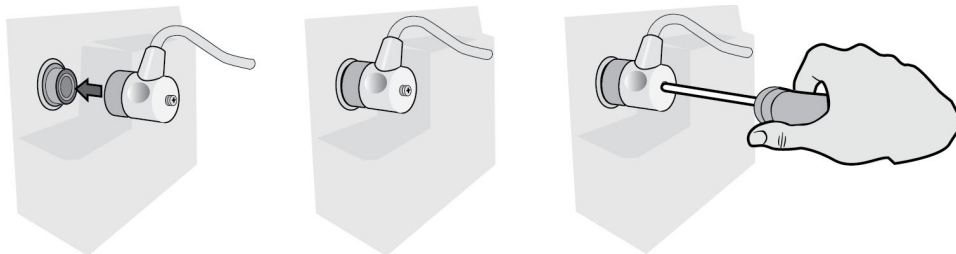


图 2-4 多功能电缆连接至设备

将测试模块插入多功能电缆（30J 自检）

要执行 30J 自检，请插入测试模块，如图所示。

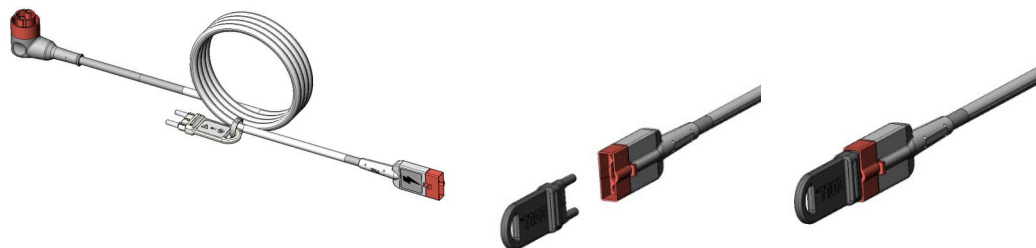


图 2-5 使用多功能电缆进行 30J 自检

将测试模块插入带有 CPRD 连接端口的多功能电缆（30J 自检）

要执行 30J 自检，请插入测试模块，如图所示。

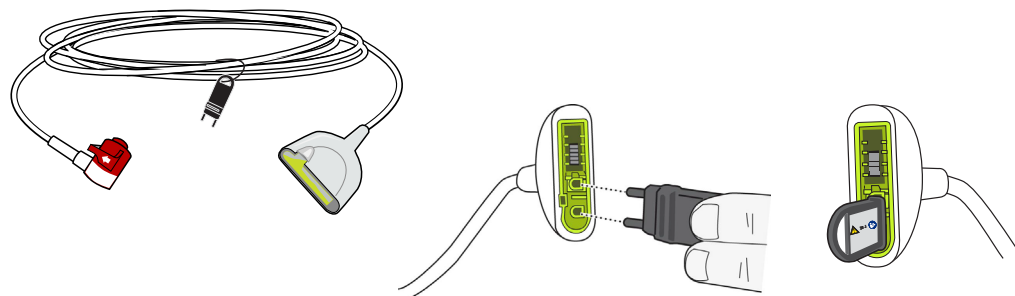


图 2-6 使用 CPRD 连接端口进行 30J 自检

体外除颤手柄



体外除颤手柄是防除颤的 CF 型设备。

ZOLL M2 设备上的体外除颤手柄用于除颤和同步复律。

小心 不能使用除颤手柄进行体外经皮起搏。

取下除颤手柄

除颤手柄装在设备一侧的储存槽内。要取下除颤手柄，请握住手柄把手，然后按下每个手柄槽上的锁定按钮。旋转除颤手柄边缘使其脱离门锁，然后从孔中取出。

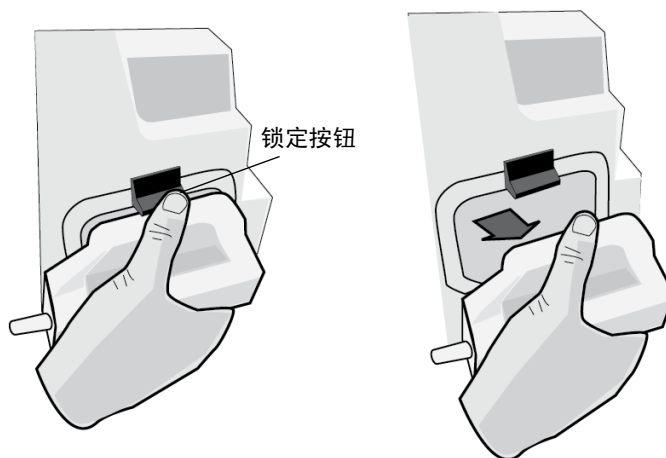


图 2-7 取下手柄

连接 MFC 电缆

将 ZOLL M2 设备的多功能电缆连接到心尖除颤手柄底部的连接端口上。

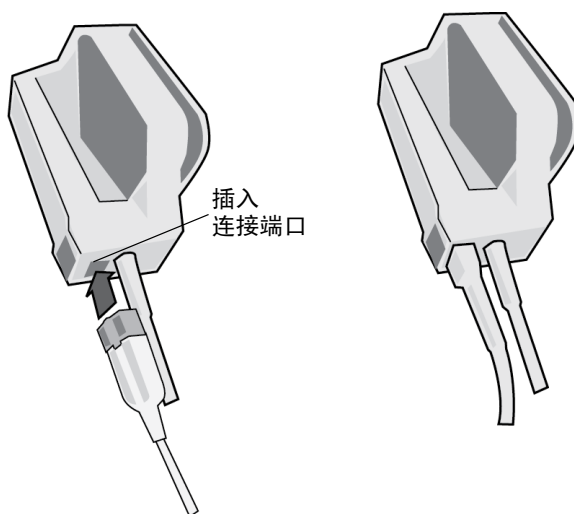
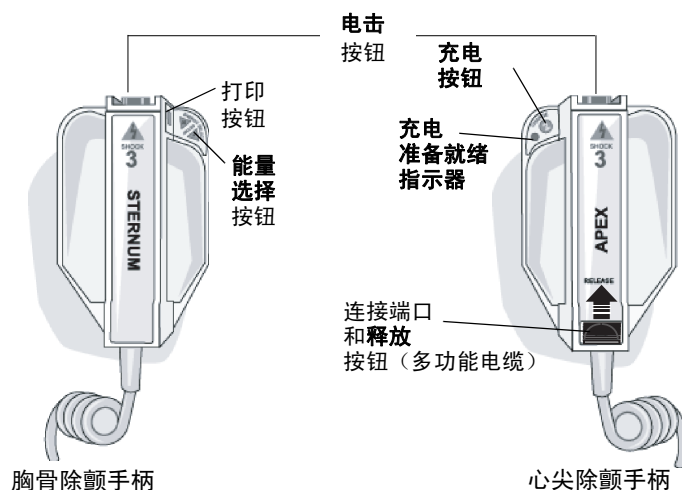


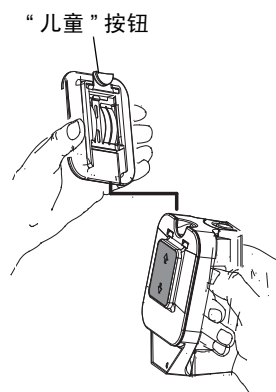
图 2-8 多功能电缆连接至心尖除颤手柄

如果您需要将多功能电缆从心尖除颤手柄上取下，请按照箭头方向推动“释放”按钮并拔下多功能电缆。

在使用除颤手柄除颤之前，请参阅第 14 章，“手动除颤”。除颤手柄包括用于选择除颤能量、充电、发送电击以及打开和关闭打印机的控制键。



标准电极板下方的手柄组件内置有适用于儿童的电极板。用户必须手动将能量设置调整到与其所在机构的相关方案一致的儿童级别。



要显露儿童电极板，请按下手柄顶部的“儿童”按钮，然后向上滑动成人电极板。

在更换成人板之前，请务必彻底清洁儿童板及其周围的区域。

将成人板滑动到除颤手柄上，直到锁定到位。


图 2-9 儿童电极板

提示： ZOLL M2 体外除颤监护仪还支持在开胸除颤过程中使用 ZOLL 可耐受高温高压的体内除颤手柄。

浏览显示屏

您可以通过位于显示屏左侧的快速访问键，以及位于前面板中间位置的选择旋钮，使用 ZOLL M2 的功能。

快速访问键

通过显示屏左侧的五个快速访问键可轻松使用 ZOLL M2 的功能。当 ZOLL M2 设备在“监护”和“除颤”或“起搏”模式间切换时，某些键的功能会改变。按下“更多/返回”键 () 时，会显示其他键。

提示： 按下“数据”快速访问键 () 时，则会显示与数据相关的其他键。



表 3: ZOLL M2 快速访问键





快速访问键	描述
	选择顶部波形图的心电输入源。该波形用于计算心率、同步除颤和按需起搏。
12 导联（可选） 	在选配 12 导联心电功能的设备上显示 12 导联监护界面。
	启用或禁用 CO ₂ 模块。
CO ₂ （带绿色灯） 	已连接 CO ₂ 模块并已启用 CO ₂ 监护。

表 3: ZOLL M2 快速访问键

快速访问键	描述
CO ₂ 校零 	当需要对 CO ₂ 校零时，CO ₂ 快速访问键更改为此键 10 秒。激活 CO ₂ 校零过程。
诊断心电（3 和 5 导联） 	所有导联在“诊断”频响（0.525 至 40 Hz）下显示 12 秒
急救标记 	使您能够在患者记录中加入临床治疗注释。
同步 	激活同步电复律模式。
更多 / 后退 	进入下一级或上一级快速访问键。
报警限值 	允许您查看 / 设置所有参数的报警限值。
治疗总结 	显示可打印的一个或多个病例的治疗总结事件。
趋势 	显示当前的患者趋势数据。
手动模式 	允许您从“AED 模式”变更为“手动除颤模式”。 提示： 根据配置，它可能需要密码。
AED 模式 	允许您从“手动除颤模式”进入“AED 模式”。
分析 	分析患者心电，以确定是否存在可电击的心律。 提示： 仅在 AED 模式下可用。
导出数据 	通过 USB 或 WiFi 将数据导出。

表 3: ZOLL M2 快速访问键

快速访问键	描述
清除选择 	删除存储在非易失性存储器中的选定数据。
采集 	收集 10 秒的 12 导联心电图数据进行打印或传输。 提示: 仅适用于已选配 12 导联功能。
患者信息 	允许您随概要报告和完整披露报告输入患者信息。
数据 	显示其他数据快速访问键: 趋势、治疗总结、导出数据和清除。
亮度 	改变亮度设置 - 切换高对比度显示 (白色背景) 和彩色显示 (黑色背景)
12 导联查看 	提供对 12 导联捕获数据的访问权限以打印报告。 提示: 仅适用于 12 导联选项。
退出 12 导联 	退出 12 导联监护屏幕。 提示: 仅适用于 12 导联选项。
解除 	从内部安全地解除除颤仪的充电状态。不会向患者释放能量。
30 焦耳测试 	执行 30 焦耳除颤仪测试。
4:1 	启用 / 禁用 4:1 起搏模式。
清除 	当出现电极片脱落或短路的情况时, 在“起搏”模式下显示并闪烁黄色。
系统自检报告 	显示存储在设备上的所有开机和 30 焦耳系统自检报告 (最多 2000 份报告), 并提供打印选项。

选择旋钮

顺时针旋转选择旋钮以使光标在显示屏周围朝顺时针方向移动，或者在列表或窗口中向下移动。逆时针旋转选择旋钮，以使光标在显示屏上沿逆时针方向移动，或者在列表或窗口中向上移动。

顺时针和逆时针旋转选择旋钮以进行以下操作：

- 在主显示窗口内朝顺时针和逆时针方向移动。
- 在窗口中上下移动。
- 更改参数设置。


按下选择旋钮以进行以下操作：

- 在主窗口中突出显示参数时显示设置窗口。
- 从窗口中选择选项。

屏幕亮度

显示器可以显示不同的亮度模式。亮度范围从明亮到暗淡不等。具有更强对比度的显示模式可使数值和波形更容易阅读。


以下过程显示如何选择不同的亮度选项。

1. 按下菜单按钮 ()。
2. 旋转选择旋钮以突出显示并选择“系统”，然后按下旋钮将其选中。
3. 旋转选择旋钮至“屏幕亮度”并按下旋钮以选择该字段。
4. 旋转选择旋钮以选择亮度设置（数字值），然后按下旋钮将其选中。
5. 旋转选择旋钮以高亮显示窗口右上角的 X，并按下旋钮关闭窗口。

提示： 与较低的亮度设置（例如第 3 级）相比，选择较高的亮度设置（例如第 5 级）会更快地消耗电池电量。

您还可以在白色背景的高对比度（在明亮的阳光下实现最佳显示）和黑色背景（数字和波形更易于阅读）之间切换。

使用事件标记

按事件标记快速访问键 ()，使设备显示预先配置的临床操作清单，例如对患者使用的药物或治疗方法。一次最多可以在屏幕上显示 28 事件标记。使用选择旋钮（旋转然后按下旋钮）选择特定操作，该操作将与日期和时间戳一起记录在概要报告和完整披露存储器中。

更换 ZOLL M2 设备上的电池组

本节介绍如何更换 ZOLL M2 上的电池组。

更换 ZOLL M2 上的电池组

要移除电池组，请向内按下电池组末端的卡舌，然后旋转并将电池组从电池盒中取出。

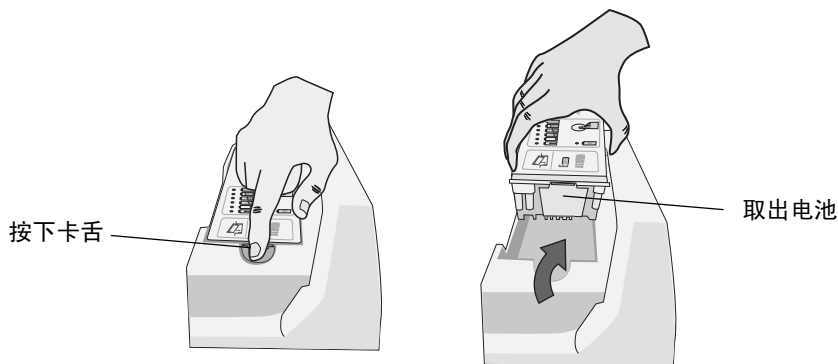


图 2-10 移除电池组

若要安装电池组：

1. 如 SurePower 电池标签上的图示所示，将电池组没有卡舌的一端插入电池盒中。
2. 将电池组有卡舌的一端放入电池盒中，然后向下按压电池有卡舌的一端，直至其锁定到位。

小心

安装电池时，请小心不要夹到手指。

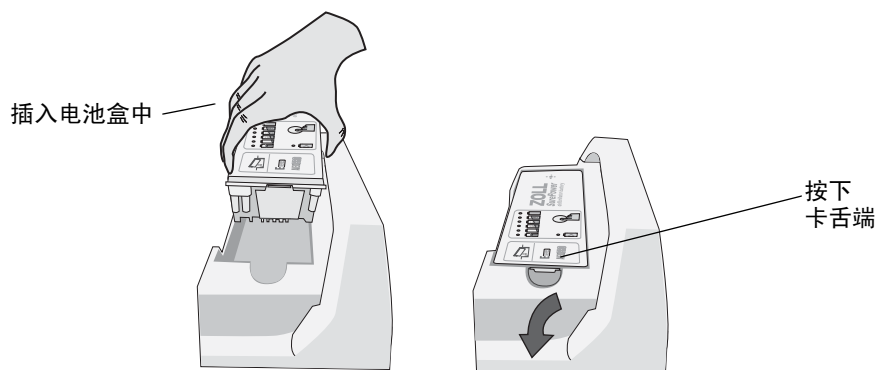


图 2-11 安装电池组

第 3 章

监护概述

本章概述 ZOLL M2 设备的监护功能。其中介绍了 ZOLL M2 提供的生命体征监护的类型以及 ZOLL M2 设备提供的在显示患者生命体征信息方面的灵活性。

ZOLL M2 监护功能

ZOLL M2 设备提供标准的监护功能，并允许您以各种格式查看生命体征测量结果。ZOLL M2 设备还允许您为监护功能设置报警限值。在启用报警功能后，当患者的生命体征测量值超出了这些限值时，ZOLL M2 会发出有声报警音并显示视觉报警提示，以提醒您。

如果 ZOLL M2 设备的关机时间少于 30 秒，所有患者监护参数设置都会被保留。如果 ZOLL M2 设备关机时间大于等于 30 秒，所有患者特定的参数（报警限值、除颤能级等）都将被重置为默认值。


ZOLL M2 设备可以监护下列患者生命体征：

- 心电
- 心率
- 与 CPR 相关的胸外按压频率和深度
- 动脉血红蛋白的氧饱和度 (血氧)
- 无创血压 (NIBP)
- 呼吸率
- 呼吸末二氧化碳 /EtCO₂
- 体温

心电

心电波形出现在显示区域的顶部。您可以选定设备显示任何可用心电来源的波形（例如电极片，心电导联 I、II、III，aVR、aVL、aVF，V1、V2、V3、V4、V5 或 V6）。您对 ZOLL M2 设备进行配置，以显示多达四道心电波形图。除了能够为每个波形图选定心电来源之外，您还可以调整这些波形的显示比例，以便于查看。

打印心电波形

您可以通过按下“打印”按钮来打印显示在屏幕上的波形 ()。ZOLL M2 设备会根据在“打印波形数量”选项中的配置打印所显示的波形。“打印波形数量”选项可被设置为 1、2、3 或 4。患者生命体征的数值会被打印在波形上方。实时图表记录上每 10 秒钟会用当前的生理参数值标注一次。

提示： 如果显示屏上出现虚线而不是心电波形，则表示未采集到心电数据。检查电极片、除颤电极板或心电电缆的连接，并确认电极片、除颤手柄或监护电极已正确安装。

心电波形会被打印在网格纸上，网格中每 5 mm 有一个大分区，每 1 mm 有一个小分区。监护心电时，设备会一直打印心电波形。

打印生理波形的默认打印速度为 25 mm/s；打印速度也可以达到 50 mm/s。

心率

心率计以每分钟的节拍数 (BPM) 给出患者心率。心率是根据监护仪的顶部心电波形得出的。

选择所显示的波形

在“监护”模式下，最多可以在屏幕上显示四个波形图。第一个波形图始终使用心电导联作为来源（例如电极片，心电导联 I、II、III，aVR、aVL、aVF，V1、V2、V3、V4、V5 或 V6）。“监护”和“手动除颤”模式下的开机导联是可配置的。导联 II 是“监护”模式的默认导联；电极片是“除颤”模式的默认导联。导联 II 是“起搏”模式下的默认导联，无法更改。


插入、移除或更换波形

若要插入、移除或更换显示屏幕上的波形图，请执行以下操作：

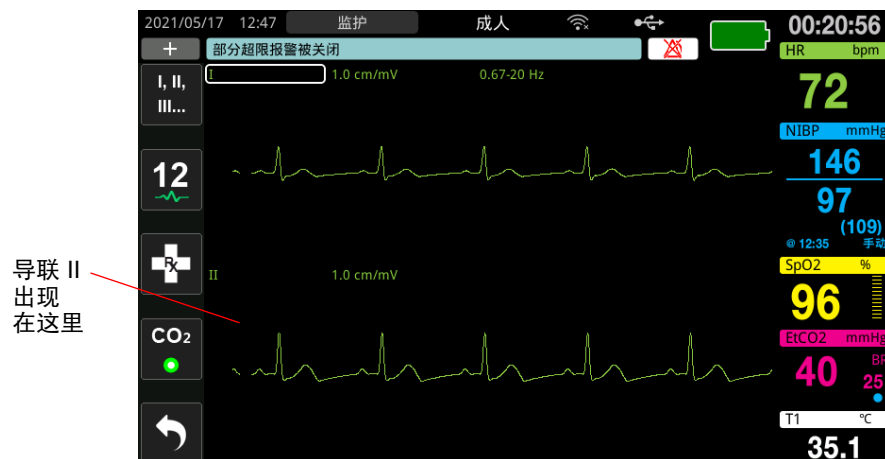
1. 旋转“选择旋钮”以突出显示波形上方的波形标签，然后按下“选择旋钮”将其选中。此时显示波形来源菜单。



2. 在“波形来源”菜单中，您可以执行以下操作：
 - **插入** - 在您当前选择的波形下方插入新的波形图。
 - **更换** - 更换您当前选择的波形图。
 - **移除** - 移除您当前选择的波形图。

提示： 顶部波形图不能被移除。
3. 如果选择了插入或更换，请旋转选择旋钮来移动菜单，然后按下旋钮进行选择。新窗口将会出现，以供您选择要显示的新波形或额外波形。
4. 完成后若要离开菜单，请执行以下操作之一：
 - 将选择旋钮旋转到窗口右上角的 X，并按下旋钮离开窗口。
 - 按下“菜单”按钮 () 退出窗口。

在下面的例子中，心电导联 II 波形被插在当前波形（导线 I）的下方。



第 4 章

趋势

ZOLL M2 设备根据用户自定义的间隔时间（在 30 秒和 30 分钟之间，默认为 30 秒）在内存中录入患者生命体征趋势信息。

当触发患者参数报警以及血压测量完成时，设备还会记录所有监护到的生命体征测量结果。

您可以查看和打印所有记录的趋势信息。




显示“病人趋势数据”窗口

“趋势”状态窗口显示累计的生命体征趋势信息和记录趋势测量结果的时间。在具体的发生时间，记录并报告触发患者参数报警发生的情况和血压测量值。在此窗口中，您可以选定趋势数据报告中显示的趋势测量信息之间的间隔。

查看“病人趋势数据”窗口

请参阅以下流程，以查看“病人趋势数据”窗口中的事件。

提示： 关闭 ZOLL M2 设备超过 30 秒会使一起事件结束。当设备在超过 30 秒没有通电的情况下再次开机时，即使监护的是同一名患者，设备也会创建新的事件。

1. 按下“更多”快速访问键 ()，然后按下“数据”快速访问键 ()。
2. 按下“趋势”快速访问键 () 以显示“病人趋势数据”窗口。

提示： 当患者已连接到 ZOLL M2 设备时，窗口中只显示在当前急救事件期间获取的数据。当没有患者连接到设备时，您可以查看在其他急救事件期间记录的趋势数据。

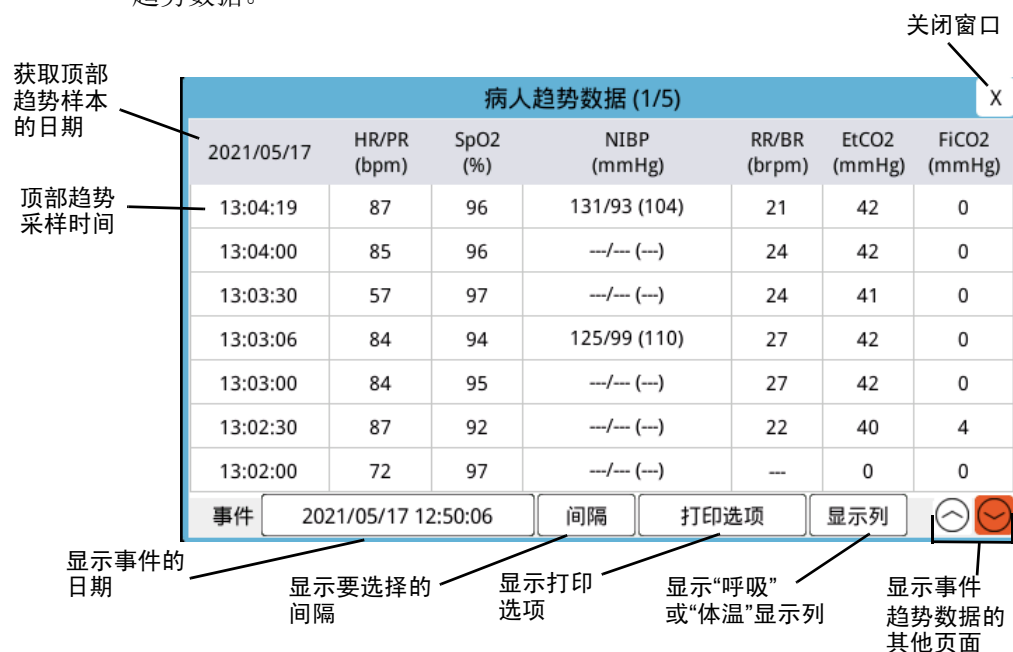


图 4-1 “趋势状态”窗口

浏览“病人趋势数据”窗口

顺时针或逆时针旋转选择旋钮，以在窗口内移动。要选择另一个事件，请使用“选择旋钮”突出显示所需事件，然后按下旋钮将其选定。您可以做出以下选择：

字段 / 按钮	功能
事件按钮	按下可显示当前或之前患者的其他事件。
间隔按钮	显示要查看的趋势间隔（30 秒、1 分钟、2 分钟、5 分钟、10 分钟、30 分钟）。
打印选项按钮	打印当前或选中的事件。请参阅以下部分， <i>打印趋势信息</i> ，了解更多信息。
显示列按钮	允许您在“呼吸”显示列（呼吸率、EtCO ₂ 、FiCO ₂ ）和“体温”显示列（体温 1、体温 2、Δ T）之间切换最后三列。
向上 / 向下标记	显示有关当前急救事件的更多页面。向上标记显示最近获取的趋势数据的页面；向下标记显示带有时间更久的趋势数据的页面。

打印趋势信息

您可以在趋势数据报告中打印当前急救事件或选中的一系列事件的生命体征趋势数据。

打印急救事件

1. 在“病人趋势数据”窗口中，旋转“选择旋钮”以选择“打印选项”，然后按下旋钮将其选中。
2. 使用“选择旋钮”进行以下选择之一：
 - **当前急救事件** -- 打印当前窗口中显示的事件。按下“后退”返回“病人趋势数据”窗口。
 - **所选事件** -- 显示“选择要打印的急救事件”窗口（见下文）。



3. 转动“选择旋钮”在窗口中移动，并按下旋钮来选择事件。选择事件后，事件旁边会显示绿色复选标记。
4. 在您选择了所有要打印的事件后，请旋转“选择旋钮”以突出显示**打印**，然后按下旋钮将其选中。有关趋势数据报告的示例，请参阅以下步骤。
5. 按下右上角的“X”以退出“趋势”窗口，或按下**后退**以返回到“病人趋势数据”窗口。

趋势数据报告	时间:	HR/PR	SpO2	NIBP	RR/BR	EtCO2	FtCO2	T1	T2	ΔT
急救事件开始时间: 2021/05/18 10:52:52	2021/05/18	(bpm)	(%)	(mmHg)	(brpm)	(mmHg)	(mmHg)	(°C)	(°C)	(°C)
设备标识符: 123456	11:00:08	72	97	132/96 (105)	22	41	0	33.8	---	---
序列号: BA181000054	11:00:00	72	97	---/--/--	23	40	0	33.8	---	---
事件ID号: ZEB181000054_20210518_105252A	10:59:30	72	91	---/--/--	27	41	0	33.8	---	---
病人姓名:	10:58:00	72	85	---/--/--	26	42	0	33.8	---	---
病人ID:	10:58:00	72	252	---/--/--	25	40	0	33.7	---	---
	10:58:00	72	95	---/--/--	26	40	0	33.7	---	---
	10:57:54	72	95	133/93 (100)	26	40	0	33.7	---	---
	10:57:30	72	97	---/--/--	39	37	0	33.7	---	---
	10:57:00	72	---	---/--/--	32	37	0	33.6	---	---
	10:56:34	72	---	118/92 (95)	---	0	0	33.6	---	---
	10:56:30	72	---	---/--/--	---	0	0	33.6	---	---
	10:56:00	72	---	---/--/--	---	0	0	33.6	---	---
	10:55:30	72	---	---/--/--	---	0	0	33.5	---	---
	10:55:00	72	---	---/--/--	---	0	0	33.5	---	---

ZOLL Medical Corporation Reorder P/N: XXXX-XXXX

图 4-2 趋势数据报告

第 5 章

报警

ZOLL M2 设备支持患者（生理）报警和设备（技术）报警的检测和提示。

当监测到的生理参数超出范围时，例如测量到的生命体征超出设置的报警限值时，会触发患者参数警报。触发患者参数警报以三种方式表示：蜂鸣报警音、高亮的文字消息和设备前面板上的指示灯闪烁。您可以为每个生理参数监护功能设置触发患者参数警报限值。

当检测到与设备相关并且会对 ZOLL M2 的操作产生不良影响或限制时，会发出设备报警，如心电导联脱落或者除颤电极片未连接、体温故障或者脉搏血氧仪传感器或内部诊断失败。设备报警的状态也有三种表示方式：蜂鸣报警音、文字消息和设备前面板上的指示灯闪烁。*设备报警始终处于启用状态，并且不能由用户自行设置。*

患者参数报警始终会被分类为高优先级报警。设备报警可以分类为高、中和低优先级报警。其他设备状态消息被分类为信息信号。

如果有多个报警处于活跃状态，则报警消息会连续显示在报警状态区域中。所有触发患者参数报警均由蜂鸣报警音和闪烁指示灯指示，并由具有最高优先级的活跃报警驱动。

有关所出现的患者参数报警和设备报警信息会被储存并保留在 ZOLL M2 设备的内存中，直至清除或由新数据替换。

提示： 当您开启设备并禁用一个或多个报警限值时，ZOLL M2 设备会显示 *部分超限报警被关闭* 的提示消息。

提示： 当暂停或关闭报警音频时，AED 模式中的语音提示和 CPR 提示不会受到影响。

报警指示器自检

ZOLL M2 设备会在开机时对音频和视觉报警指示器进行自检。为确保报警能够正常工作，请在开机时确认能听到报警音并且指示灯亮起三秒钟。

患者报警显示

当患者的生命体征数值触发报警时，除了会响起报警音并亮起指示灯外，ZOLL M2 设备会在状态 / 报警消息字段内显示一条报警文本消息，并更改监护参数数值显示的显示特性（报警参数在白色的背景中以红色文字显示）。

提示： 当出现多个报警消息时，状态 / 报警消息字段左侧的字段会从“-”变为“+”。
点击加号来查看隐藏的报警消息。

在以下示例中，心率 (160 bpm) 已经上升到高于报警限值（心率高报警）：



图 5-1 患者报警显示

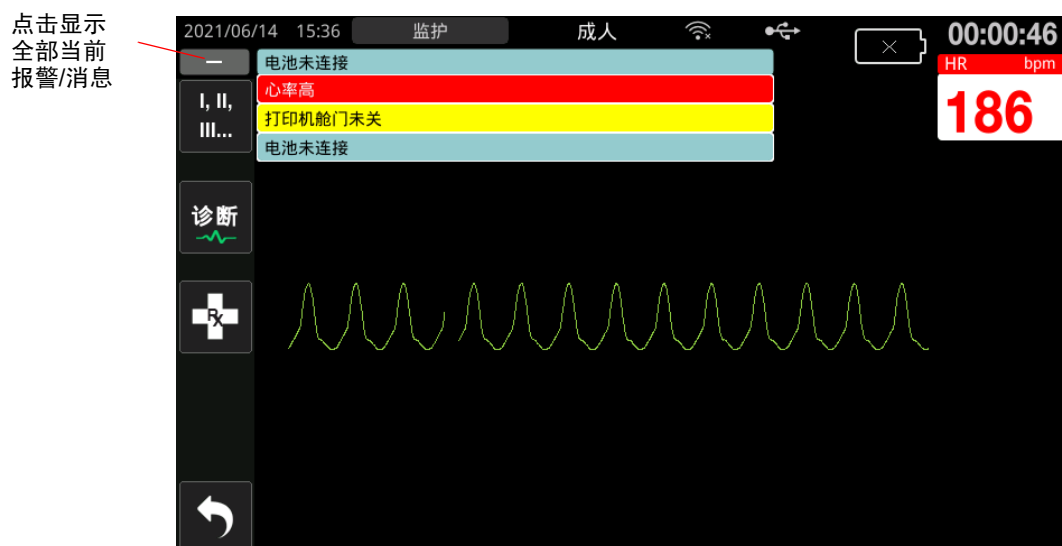


图 5-2 多个报警显示

设备报警显示

当 ZOLL M2 设备或所连接的传感器出现问题并触发报警时，除了会响起报警音并且设备报警指示灯会闪烁外，ZOLL M2 设备会在状态 / 报警消息字段中显示以下报警消息：

高优先级报警	红色背景，白色文本 电池电量低
中等优先级报警	黄色背景，黑色文本 打印机舱门未关
低优先级报警	深蓝色背景，黑色文本 建议维护除颤器
通知消息	浅蓝色背景，黑色文本 有超限报警被关闭

警告！ 由于患者在某些报警情况下可能不会被监护，因此应始终立即对设备报警作出响应。

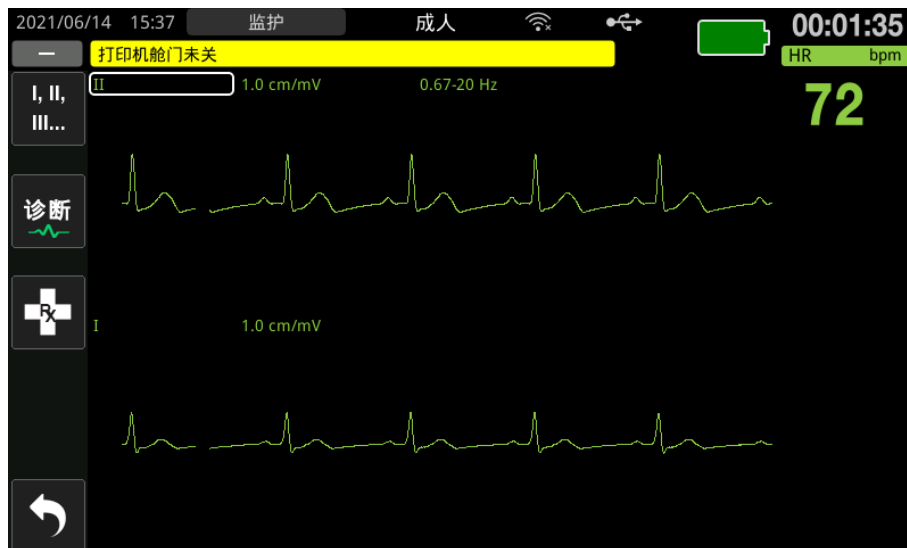


图 5-3 设备报警显示

视觉和听觉报警指示器

除显示屏上出现的状态 / 报警消息外，ZOLL M2 设备还会亮起前面板上的红色或黄色指示灯，并发出音频报警，以显示具有最高优先级的活跃报警的优先级。



ZOLL M2 设备有三个级别的报警。

活跃的报警 / 报警优先级	视觉报警指示器	音频报警指示器
高优先级 -- 需要立即关注的触发患者参数警报和某些设备报警。	红色指示灯闪烁。	两组五声短促的蜂鸣音，每间隔 10 秒重复一次。
中等优先级 -- 某些设备报警，但不包括需要立即关注的报警。	黄色指示灯闪烁。	一组三声更长的蜂鸣音，每间隔 15 秒重复一次。
低优先级 -- 其他次要的设备报警。	黄色指示灯连续亮起。	一声短促的蜂鸣音，每间隔 25 秒重复一次。

提示： ZOLL M2 设备还会在状态 / 报警消息字段中显示提示消息，但不闪烁指示灯或发出蜂鸣报警音，以帮助用户解决不如报警重要的问题。

响应活跃的患者报警

在出现患者报警时，本机会重复发出指示报警优先级的响声，还会在显示屏上突出显示报警参数值，并且闪烁与该参数相关联的钟状图标。请执行下列操作：

1. 查看患者并提供恰当的护理。
2. 按下位于 ZOLL M2 设备前面板上的报警控制 () 按钮 *少于一秒*，以停止患者报警音频 90 秒（默认）。报警声音停止，并且设备会显示“报警声音暂停”的图标 () 和 *报警声音暂停* 的消息。报警消息仍然显示，并且报警参数的数值保持高亮显示。（该暂停时段仅可在管理员菜单中配置，可配置范围：60 秒 – 240 秒。）
3. 在照顾患者后，检查是否设置了恰当的报警（有关设置报警的更多信息，请参阅第 5-7 页的“设置报警限值”）。

在 90 秒内，如果再次按下“报警控制”按钮，则会恢复报警和音频功能。

90 秒过后，如果患者参数保持在触发报警时的数值，则设备会再次发出报警音，并会移除“报警声音暂停”的图标。



如果患者参数在 90 秒“报警声音暂停”期间恢复到常规范围，则 ZOLL M2 设备：

- 不再发出报警音
- 移除报警消息显示
- 移除显示器上的报警参数指示
- 移除“报警声音暂停”的图标
- 停止闪烁指示灯

如果在暂停报警音后出现第二个不同的报警，您可以通过再次按下“报警控制”按钮来暂停第二个参数的报警音。设备会做出与上述第一次报警相同的操作。暂停第二个报警不会改变先前暂停的报警的时间安排或处理方式。

提示： 每次除颤电击后，患者报警功能暂停 10 秒。在此时间段内不会产生新的报警。10 秒后，设备将恢复电击前配置的患者报警处理。在除颤电击后的这段时间，设备报警不会暂停。

关闭患者报警的声音

若要无限期地关闭所有患者报警的音频，请按下“报警控制”按钮 () 并 *保持一至三秒钟*。设备会显示“报警声音关闭”图标 () 和 *报警声音关闭* 消息以指示状态。只要 ZOLL M2 设备处于此模式，则不会发出报警声音。

提示： 当患者报警声音关闭时，可视报警指示器仍会闪烁，而报警参数则会保持突出显示。

如果在报警音关闭后患者报警状况清除（患者参数恢复到正常范围值），本机将继续无限期地显示“报警声音关闭”图标。

若要重新启用已静音的患者报警声音，请按下“报警控制”按钮并 *保持少于一秒*。

警告！

- 如果患者的安全可能受到影响，请勿暂停或停止声音报警。
- 请勿将报警信号音量调节至低于环境噪音的水平；这可能会妨碍操作员识别报警信号。

禁用患者报警

若要禁用 ZOLL M2 设备上的所有患者报警：

1. 按住前方面板上的“报警控制”按钮 () 超过 3 秒钟。ZOLL M2 会切换到报警关闭状态并显示“报警关闭”图标 () 以及报警关闭消息。患者报警被禁用，但患者报警的所有参数值会正常显示（无突出显示）。


若要重新启用报警，请按下报警控制按钮少于一秒。

警告！ 当声音报警被禁用时，请确保紧密观察患者状态。

报警提醒

ZOLL M2 设备可以配置为在选定的时间间隔发出提醒报警。当启用“报警关闭提示”功能时，如果“报警声音关闭”或“报警关闭”的情况持续存在，则每 5、10 或 15 分钟会发出一次长达 190 ms 的蜂鸣声（具体取决于配置）。当“报警关闭提示”功能被禁用时，如果“声音关闭”或“声音关闭”的情况继续存在，则不会发出提醒。


锁定报警

所有 ZOLL M2 患者报警经配置均会进行锁定。无论是否存在报警条件，报警指示器（蜂鸣报警音、文本消息、指示灯）都会继续存在，直到用户作出响应。即使不再存在报警条件，也必须响应锁定的报警。锁定的报警只能通过按下“报警控制”按钮来取消 ()。锁定报警功能在临床操作员无法持续监护患者的情况下非常有用；无论这些报警是否仍在发生，它们都会引起对患者报警情况的关注。

响应设备报警

当出现设备报警时，设备会重复发出指示报警优先级的声音，并亮起前面板上的红色或黄色指示灯，同时显示屏上会出现状态 / 报警消息。

请执行下列操作：



1. 查看患者并提供恰当的护理。
2. 在可能的情况下，请尝试纠正设备报警状况。例如，对于心电导联脱落报警，检查心电导联与患者或 ZOLL M2 设备之间的连接状态。另外，请参阅第 6-15 页的“心电系统消息”或第 18-11 页的“故障排除”。报警条件清除后，报警音停止，指示灯停止闪烁，屏幕上的状态 / 报警消息消失。
3. 如果需要（例如患者电缆 / 传感器由操作员故意断开），请按报警控制 () 按钮（位于 ZOLL M2 设备的前面板）不到一秒钟，以便清除报警。报警音停止，指示灯停止闪烁。对于某些技术性报警，屏幕上显示的状态 / 报警消息在清除报警后会消失。


设置报警限值

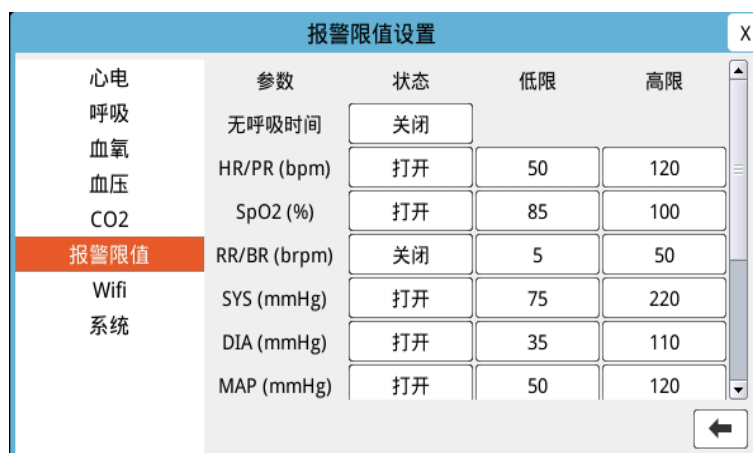
按照以下步骤查看或更改“报警限值设置”窗口中的设置。


提示： 当电源关闭不到 30 秒时，报警设置会保留。如果电源关闭超过 30 秒钟，则报警设置会重置为默认报警设置。

提示： 报警限值设置分辨率：
 心率 - 1 bpm
 呼吸 - 1 brpm
 血压 - 1 mmHg 或 0.1 kPa
 CO₂ - 0.1% 或 0.1 kPa 或 1 mmHg
 血氧 - 1%
 体温 - 0.1 °C

1. 要设置报警限值，请按下“更多”快速访问键（）然后再按下“报警限值”快速访问键（）。“报警限值设置”窗口出现。

提示： 您也可以一次或多次按下“菜单”按钮（）直至出现“报警限值设置”窗口。旋转选择旋钮突出显示“报警限值”字段，然后按下旋钮将其选中。



2. 旋转选择旋钮以突出显示您要调整的生命体征状态或限值，然后按下旋钮将其选中。该字段变成绿色。
3. 顺时针或逆时针旋转选择旋钮改变数值，然后按下旋钮选择新的数值。
4. 完选择改后，请执行以下操作之一：
 - 将选择旋钮旋转到窗口右上角的 X，并按下旋钮离开窗口。
 - 按下“菜单”按钮（）退出窗口。

警告！

- 确认每个患者的报警限值是否合适。
- 请勿将报警限值设置为使报警系统无用的极限值。
- 如果在一个区域内的患者监护设备使用不同的报警预设，可能存在潜在的危險。

第 6 章

心电监护

本章介绍如何使用 ZOLL M2 设备监测心电。

ZOLL M2 设备可以通过 3 导联、5 导联或 12 导联 心电患者电缆线、多功能电极片或除颤手柄进行心电监护。

您可以使用 3 导联、5 导联或 12 导联配置进行心电监护（更多信息，请参阅第 13-1 页的“12 导联 ECG 监护”）。

提示： 12 导联监护功能是选配的。

警告！

- 体毛过多或潮湿、皮肤多汗可能会干扰电极的黏贴。去除将要连接电极片的部位上的毛发和 / 或水分。
 - 仅使用在包装上注明的有效期内的电极片。
 - 在马上要使用时将心电电极片从密封包装中取出。使用之前打开的电极片或过期的电极片可能会降低 ECG 信号的质量。
 - 在除颤仪放电过程中，监护电极片可能会极化，导致心电波形暂时逸出屏幕。**ZOLL Medical Corporation** 推荐使用高质量的银 / 氯化银 (Ag/AgCl) 电极，以将这种影响降至最低；设备中的电路会在几秒钟内将心电波形送回到监护仪的显示屏上。
 - 为防止受到除颤仪放电的影响，请仅使用 **ZOLL** 认可的配件。
 - 为避免触电的危险以及附近电气设备的干扰，请将电极片和患者电缆放置在远离接地金属和其他电气设备的位置。
 - 为避免对监护部位造成电外科烧伤，请确保正确连接电外科回路，以使返回路径无法通过监护电极或探头。
 - 通过执行日常操作检测来定期检查 **ZOLL M2** 设备和心电电缆的操作状态和完好性。
 - 在心脏骤停或其他心律失常的情况下，植入式心脏起搏器可导致心率测量仪计入起搏器的频率。请仔细观察装有起搏器的患者。请检查患者的脉搏；不要只依靠心率测量仪。专门用于检测起搏器的电路可能无法检测到所有植入式起搏器钉样标记。患者病史和体格检查是确定是否存在植入式起搏器的重要因素。
-

心电监护设置

电极的正确应用和放置对于实现高质量的心电监护至关重要。电极和皮肤之间保持良好接触可以最大限度地减少因移动而产生的伪影和信号干扰。

提示： 心电监护不适用于直接应用于心脏。

以下流程介绍了如何使用 3 导联、5 导联和 12 导联心电电缆监护患者的心电。有关多功能电极片和体外除颤手柄（也可用于监护心电）的应用和使用方面的信息，请参阅第 14 章，“手动除颤”。

若要使用 3 导联、5 导联和 12 导联心电电缆监护患者的心电，请执行以下步骤：

1. 为患者的皮肤做准备，以便于贴附电极片。
2. 将电极片贴附于患者。
3. 将心电电缆的每根导联连接到相应的电极上。
4. 将患者电缆插入 ZOLL M2 设备上的心电输入连接端口。
5. 选择要在波形图显示屏上显示的心电波形。

提示： 为确保准确的心率值、最佳的按需起搏和心脏复律效果，请选择 R 波最大且明显无噪声的心电导联。

6. 观察显示器上患者的心电图，并根据需要调整心电波形图的大小。

患者准备，以便于贴附电极片

电极的正确贴放对于实现高质量的心电监护至关重要。电极和皮肤之间保持良好接触可以最大限度地减少因移动而产生的伪影和信号干扰。

在贴放电极之前，根据需要为患者的皮肤做准备：

- 剃去或剪去电极贴附部位的多余毛发。
- 用温和的肥皂和水清洁出油的皮肤。
- 轻快地擦拭电极贴附部位，以使其干燥。
- 轻轻擦拭将要贴放电极的部位的皮肤。

将电极片贴附于患者

以下部分显示使用 3 和 5 导联电缆执行心电监护时放置电极的位置。对于 3 导联心电电缆，贴放电极时请遵循图 6-1 3 导联电极的放置所示的位置进行放置。对于 5 导联心电电缆，贴放电极时请遵循图 6-2 5 导联电极的放置所示的位置进行放置。

提示： 放置 12 导心电电极，请参阅第 13 章，“12 导联 ECG 监护”。

避免将电极放在肌腱和主要肌肉群上。

如有必要，请确保将心电电极放置在允许除颤的位置。

3 导联电极的放置

根据当地的使用情况，心电导联的标记为 RA、LA 和 LL（或 R、L 和 F）。下表显示了不同导联组合的标记和颜色代码。

AHA/AAMI 颜色编码	IEC 颜色编码	电极的放置
RA/ 白色电极	R/ 红色电极	置于患者右锁骨中线附近（在锁骨正下方）。
LA/ 黑色电极	L/ 黄色电极	置于患者左锁骨中线附近（在锁骨正下方）。
LL/ 红色电极	F/ 绿色电极	置于患者左锁骨中线第 6 和第 7 肋间隙。

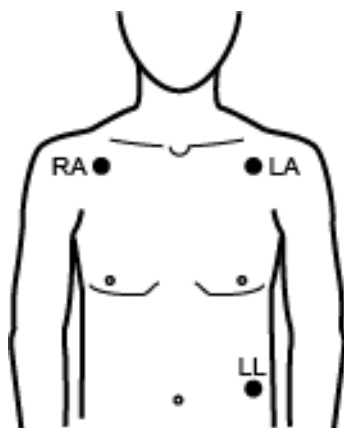


图 6-1 3 导联电极的放置

5 导联电极的放置

根据当地的使用情况，心电导联的标记为 RA、LA、LL、RL 和 V 或 R、L、F、N 和 C。下表显示了不同导联组的标记和颜色代码。

AHA/AAMI 颜色编码	IEC 颜色编码	电极的放置
RA/ 白色电极	R/ 红色电极	置于患者右锁骨中线附近（在锁骨正下方）。
LA/ 黑色电极	L/ 黄色电极	置于患者左锁骨中线附近（在锁骨正下方）。
LL/ 红色电极	F/ 绿色电极	置于患者左锁骨中线第 6 和第 7 肋间隙。
RL/ 绿色电极	N/ 黑色电极	置于患者右锁骨中线第 6 和第 7 肋间隙。
V/ 棕色电极	C/ 白色电极	单个可移动胸部电极。将此电极放置在 V1 - V6 中的一个位置，如下图所示。 V1 (C1) -- 胸骨右缘第 4 肋间。 V2 (C2) -- 胸骨左缘第 4 肋间。 V3 (C3)-- V2 和 V4 导联的中间位置。 V4 (C4) -- 锁骨中线第 5 肋间。 V5 (C5) -- 左前腋线上与 V4 相同的横向水平。 V6 (C6) -- 中前腋线上与 V4 相同的横向水平。

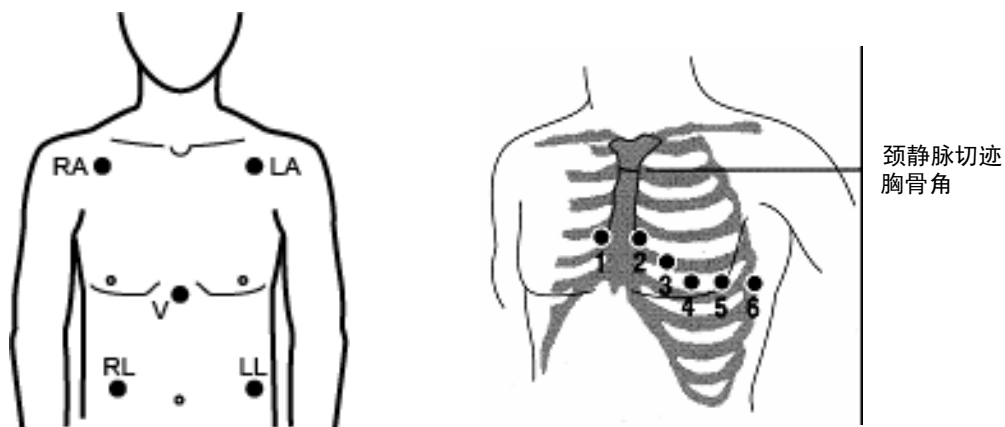


图 6-2 5 导联电极的放置

将心电电缆连接到 ZOLL M2 设备

将心电电缆连接到 ZOLL M2 设备背部的心电连接端口，如下所示：

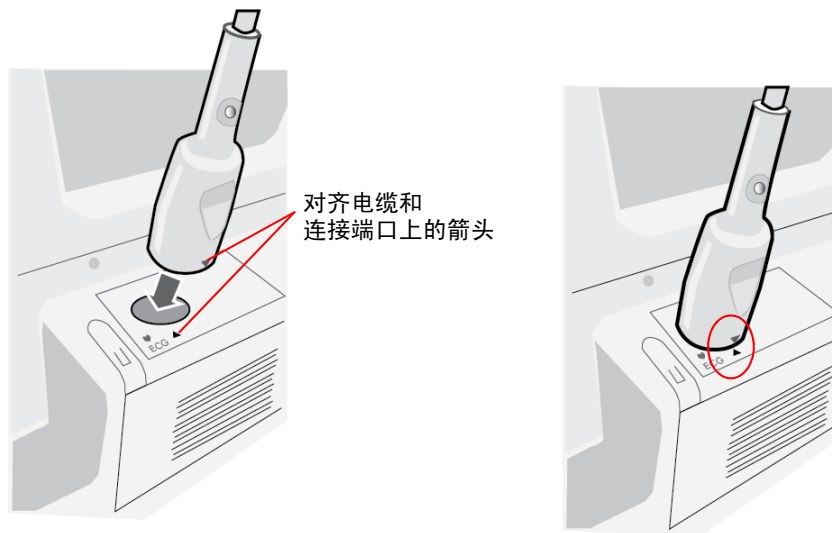


图 6-3 将心电电缆连接到 ZOLL M2 设备

提示： 调整心电电缆的方向，使电缆连接端口末端的箭头与 ZOLL M2 设备上的标签箭头对齐，然后将其插入。

选择患者类型

ZOLL M2 可在成人或儿童模式下运行；为成人患者选择成人，为儿童 / 新生儿患者选择儿童。

选择要显示的心电波形

在监护模式下，ZOLL M2 设备最多可以在显示屏上显示四个波形。显示屏顶部的第一个波形始终是心电波形。在以下示例中，导联 II (RA-LL) 是心电波形的来源：



根据当前的操作模式，ZOLL M2 设备会显示不同的默认顶部波形。在起搏和监护模式中，默认的心电波形是导联 II。在“手动除颤”和“AED”模式下，默认的心电波形是“电极片 / 除颤手柄”。在“监护”和“手动除颤”模式下，显示屏顶部显示的已选择默认波形可以在“主管”菜单中进行更改。

有两种方法可以选定哪个心电导联是主要（顶部）波形的来源：

- 按下心电导联选择快速访问键 **I, II, III...**，以按顺序显示可用的心电导联波形。可用的波形来源由连接到设备的心电电缆类型来决定。
- 旋转选择旋钮，浏览主要心电波形的来源标签（导联 I 在下一屏幕中显示），然后按下旋钮将其选中。然后，ZOLL M2 设备显示可用的心电波形来源。您可以选择导联 I（当前显示的波形），或者旋转选择旋钮来突出显示并按下旋钮，以选择另一个心电导联作为波形的来源。



当您选择目前正在采集的波形来源时，设备会立即显示波形。如果您选择的波形来源当前不可用，则设备会显示一条虚线和心电图导联脱落（适用于“心电图导联”）消息或贴放电极片或检查电极片 - 短路（适用于“电极片”）消息。如果您选择“除颤手柄”，即使除颤手柄短接在一起或未连接到患者，ZOLL M2 设备也会始终显示“除颤手柄”心电信号（实线）。

有关如何配置 ZOLL M2 设备对波形的显示的更多信息，请参阅第 3 章，*监护概述*。

选择波形图大小

ZOLL M2 设备允许您调整所显示的心电波形的大小。


若要选择波形大小，请旋转选择旋钮，以突出显示出现在电极标签右侧的波形大小，然后按下旋钮查看下拉菜单：



默认的轨迹大小是 1 cm/mV。您可以选择一个更大的（1.5、2.0、3.0 cm/mV）或更小的（0.125、0.25、0.5 cm/mV）波形尺寸或自动选择。

提示：“自动”尺寸选项仅在“监护”模式下可用。在“除颤”或“起搏”模式下不可用。

诊断心电

没有 12 导选项的 ZOLL M2 设备带有“诊断”模式；启用该模式后，会导致显示的心电导联以 0.525 -40 Hz 的频率响应显示 / 打印。频率响应设置保留了心电波形的 ST 段特征，从而可以检测 / 评估 ST 段与正常值之间的偏差。按下“诊断”快速访问键  进入诊断模式。

设备处于诊断模式时，设备会将心电导联的滤波切换为 0.525-40 Hz，并且会滚动显示略有延迟版本的实时信号 12 秒。在显示经过诊断滤波的心电 12 秒后，主要心电波形滤波还原至之前选中的监护频率响应。


提示：当您在诊断模式下切换频率时，在以新的心电频率查看波形之前会出现短暂的延迟。

心电监护和植入式起搏器

当 ZOLL M2 设备对装有植入式起搏器的患者进行心电监护时，设备可指示所出现的起搏器信号。如果患者带有心脏起搏器，则应将“体内起搏标记”设置为“打开”。

当“体内起搏标记”设置打开时，ZOLL M2 设备会执行以下操作：

- 检测植入式起搏器的脉冲。
- 消除波形中的起搏器脉冲 — 防止它们干扰心电波形并进行准确的 QRS 检测。
- 显示并打印垂直虚线以指示检测到的起搏器信号。


当“体内起搏标记”设置关闭时，“起搏器关闭”的标记图标 () 出现在显示屏的顶部。在此设置下，植入式起搏器的脉冲不会被 ZOLL M2 设备检测到或者会从心电信号中消除。

在有些情况下，心电伪影会模拟起搏器信号并导致对起搏器进行错误的检测和消隐。它可能会导致 QRS 检测不准确，在这种情况下，可能需要关闭“体内起搏标记”。相反地，当“体内起搏标记”设置关闭时，植入式起搏器信号可能会导致对 QRS 的检测不准确，此时，可能需要打开“体内起搏标记”。

有关打开 / 关闭“体内起搏标记”的更多信息，请参阅以下部分。

使用“心电设置窗口”

按照以下步骤查看或更改“心电设置窗口”中的设置。

1. 执行以下操作之一：
 - 旋转“选择旋钮”，以突出显示并选择“HR”数值显示，然后按下该旋钮。
 - 或者
 - 按下“菜单”按钮（）。
2. 按下“选择旋钮”选择“心电”。

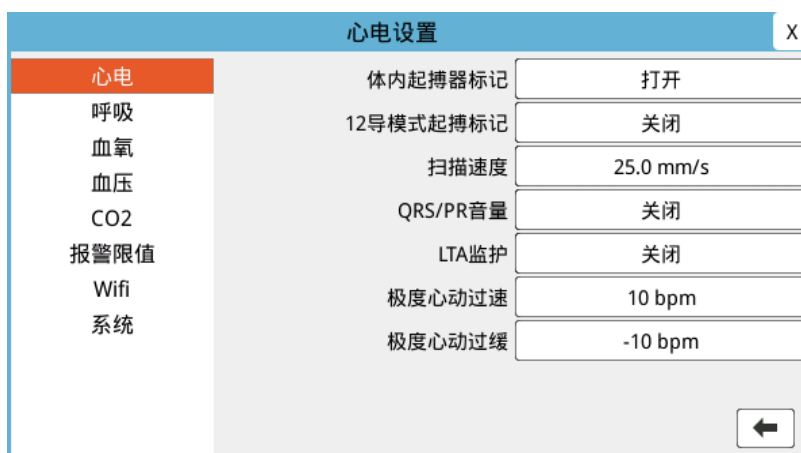



图 6-4 心电设置窗口

心电设置窗口显示以下字段：

设置	功能
体内起搏标记	在 3 导联和 5 导联模式下启用 / 禁用体内起搏标记功能。
12 导体内起搏标记	在 12 导模式下启用 / 禁用体内起搏标记功能。
扫描速度	以 mm/s 为单位设置心电的显示扫描速度（12.5、25 和 50）。
QRS/PR 音量	设置检测到 R 波时提示音的音量（关闭、1、2、3、4 和 5）。 提示： 5 是最高的音量设置。
LTA 监护	打开或者关闭 LTA 报警功能。
极度心动过速	设置极度心动过速报警限值。
极度心动过缓	设置极度心动过缓报警限值。

3. 旋转选择旋钮，浏览设置，然后按下旋钮进行选择。
4. 当您完成查看以及对设置进行更改后，请执行以下操作之一：

- 将选择旋钮旋转到窗口右上角的 X，并按下旋钮离开窗口。
- 按下“菜单”按钮 () 退出窗口。

心率值

心率测量仪显示心电监护功能产生的 QRS 综合频率。心率值始终会根据顶部的波形计算心率。心率表会被标记为**心率**（如下例所示）。



配置心率 (HR) 报警

ZOLL M2 设备允许您启用和禁用心率 (HR) 报警、设置报警限值并选择 QRS 检测提示音的音量。默认的心率报警设置（启用 / 禁用、报警限值等）可由主管进行配置。


心率 (HR) 报警限值

最初，“心率报警设置”菜单会选定启用报警（**开启**）或禁用报警（**关闭**），并显示默认的心率报警限值的“上限”和“下限”。下表列出了适用于成人和儿童患者的默认心率报警限值，并给出了您可以设置这些限值的范围：




患者类型	心率默认限值报警	心率报警限值范围
成人	下限：50 BPM 上限：120 BPM	下限：20 至 299 BPM 上限：21 至 300 BPM
儿童	下限：50 BPM 上限：150 BPM	下限：20 至 299 BPM 上限：21 至 300 BPM

启用 / 禁用心率报警并设置报警限值

当启用时，只要患者的心率高于或低于设定的心率报警限值，ZOLL M2 设备就会发出声音并显示报警。

您可以启用（或禁用）心率报警，并使用**报警限值**快速访问键() 设置报警限值的上限和下限。

通过**报警限值**快速访问键配置心率报警：

1. 按下 ()。
2. 按下 ()，进入“报警限值”菜单。
3. 旋转选择旋钮，选择您想要更改的心率字段：
 - 状态 — 开启或关闭心率报警功能
 - 下限 — 设置报警限值下限
 - 上限 — 设置报警限值上限
4. 要更改设置，请按下选择旋钮，此时生命体征字段变为绿色。顺时针或逆时针旋转选择旋钮改变数值，然后按下旋钮选择新的数值。
5. 完成更改后，请执行以下操作之一：
 - 将选择旋钮旋转到窗口右上角的 X，并按下旋钮离开窗口。
 - 按下“菜单”按钮 () 退出窗口。

危及生命的节律报警

启用 LTA 监护的情况下，M2 设备将监视以下危及生命的心电图节律：心脏停搏、室速 / 室颤、极度心动过缓和极度心动过速。这些事件还会出现在快照中。

下例所示为一次极度心动过速报警事件：



要启用（或禁用）LTA 报警并设置“极度心动过速 / 心动过缓”报警限值，可通过第 6-10 页的“使用“心电设置窗口””章节中描述的步骤。

极度心动过缓和极度心动过速报警限值

“极度心动过缓 / 心动过速报警设置”菜单分别指定适用于极度心动过缓和极度心动过速 LTA 报警检测的 HR 下限报警和 HR 上限报警设置的 delta 值。例如，如果 HR 下限报警被设置为 50，而极度心动过缓的 delta 值被设置为 -10，那么极度心动过缓的 LTA 检测阈值将为 40bpm。同样，如果 HR 上限报警被设置为 120，而极度心动过速的 delta 值被设置为 20，那么极度心动过速的 LTA 检测阈值将为 140bpm。要启动极度心动过缓和极度心动过速 LTA 报警检测，无需启用 HR 下限和上限报警。超出报警上、下限 20 秒之后，极度心动过缓和极度心动过速 LTA 报警才会激活。

下表列出了成人和儿童的默认极度心动过缓和极度心动过速报警限值，并给出了这些限值的设置范围：

Table 1: 极度心动过缓报警限值

患者类型	默认值	delta 值范围
成人	-10	-30 至 0，递增幅度为 5
儿童	-10	-30 至 0，递增幅度为 5

Table 2: 极度心动过速报警限值

患者类型	默认值	delta 值范围
成人	+20	0 至 30，递增幅度为 5
儿童	+20	0 至 30，递增幅度为 5

确认 LTA 报警

LTA 报警时栓锁的。也就是说，报警指示会一直存在直到任一下列条件得到满足：

1. 已按下设备前面板上的  按钮确认报警且报警条件已不存在。
2. 关闭 LTA 监护功能。

心电系统消息

当监测 ECG 时，ZOLL M2 设备可能会显示以下消息：

消息	原因 / 措施
将除颤手柄放置到患者胸壁	除颤手柄处于开放状态。将除颤手柄牢固地贴放在患者的胸壁。
贴放电极片	治疗电极片未连接到患者。检查 多功能电缆 / 电极片 / 除颤手柄的连接状态。
检查除颤手柄 - 短路	除颤手柄短路了。检查除颤手柄的连接状态。确保除颤仪导电胶在除颤手柄之间没有形成导电连接。 如果该操作无法解决这个问题，请联系 ZOLL 技术服务部门。
检查电极片 - 短路	治疗电极片短接在一起。检查电极片的连接状态。 如果该操作无法解决这个问题，请联系 ZOLL 技术服务部门。
连接多功能电缆	多功能未连接到本机。检查治疗电缆的连接。
心电导联脱落	一根或多根导联或心电电缆未连接到患者或 ZOLL M2 设备。 -- 或者 -- 选定用于显示心电波形的波形来源不可用。（检查选定的波形来源，如有必要，请进行更正。）
心率高	患者心率高于 HR 报警限值的上限。
心率低	患者心率低于 HR 报警限值的下限。

提示： 如果故意断开心电监护电缆 / 导联，那么您可以通过按下“报警控制”按钮来响应“心电导联脱落”报警。

第 7 章

监护呼吸 (Resp) 和心率 (HR)

本章介绍如何使用 ZOLL M2 设备通过 ECG 导联监测呼吸率 (Resp) 和心率 (HR)。

ZOLL M2 设备显示呼吸率 (Resp) 值和心率 (HR) 值。呼吸值和心率值显示 ZOLL M2 设备从心电和通过心电导联进行的胸部阻抗测量得出的值。如果未将心电导联连接到患者，则可以从其他监护功能处获得心率和呼吸，例如脉搏血氧仪（脉率）和 CO₂（呼吸率）。



提示： 阻抗呼吸监测将在手动除颤、AED 和起搏模式期间被禁用。当 CO₂ 监护激活时，阻抗呼吸会被禁用。

呼吸 / 呼吸率值



默认情况下，呼吸值显示通过设备的可选 CO₂ 监护功能测量的呼吸率。如果 CO₂ 监护不可用（或 CO₂ 监护功能为“关闭”或 CO₂ 传感器未连接），则设备通过测量由导联 I 心电电极（RA - LA）之间的呼吸（胸阻抗测量法）引起的胸部阻抗变化来得出呼吸频率。如果心电监护功能不正常且未连接，则呼吸 / 呼吸率值将不显示呼吸频率。

使用胸阻抗法测量呼吸

胸阻抗测量法通过向患者施加高频、低电流交流信号并通过测量导联 I 心电电极（RA - LA）的阻抗变化来检测呼吸。当患者吸气并且胸廓容积扩大时，阻抗增加；当患者呼气时，阻抗降低。

准备患者进行阻抗监护

让患者保持安静，以避免运动引起的伪影。

1. 将电极施加到标准 RA 和 LA 位置。为了获得更好的结果，在左右腋下正下方，将 RA 和 LA 电极穿过胸前放在腋中线。
2. 启用阻抗监护。
3. 显示呼吸信号（波形）。
4. 调整呼吸信号大小。

当 CO₂ 监护未开启时，要在开机时启用“呼吸监护”，并且启用“呼吸功能自启动”功能，请参阅 ZOLL M2 配置手册。默认情况下禁用阻抗呼吸监护

在临床使用期间，要启用“呼吸功能自启动”设置，请进入“呼吸设置”窗口并将“自动启动”设置为已启用。

警告！

- 阻胸阻抗测量法通过测量由胸壁运动引起的阻抗变化来检测呼吸运作。它无法检测到达和离开肺部的气流。因此，没有气流的呼吸运作可能会被错误地检测为有效呼吸。当使用胸阻抗测量法监测呼吸功能时，应始终监测并设置 SpO₂ 的报警。
- 对于通过胸阻抗测量法检测呼吸动作的任何监护仪，由于心血管活动、患者的运动、呼吸暂停、床垫摇动或电灼术的使用而造成的伪影可能导致检测不到呼吸暂停发生。当使用胸阻抗测量法监测呼吸功能时，应始终监测并设置 SpO₂ 的报警。
- 使用胸阻抗测量法时，请勿在同一患者身上将 ZOLL M2 设备与另一台呼吸监护仪一起使用，因为呼吸测量信号可能相互干扰。
- 不建议将胸阻抗测量法用于高频通气。
- 由于胸阻抗测量法使用与 ECG 通道相同的导联，因此 ZOLL M2 设备会确定哪些信号是心血管伪影引起的，哪些信号是呼吸动作的结果。如果呼吸率在心律的百分之五以内，则监护仪可能无法区分呼吸活动和心脏活动。发生这种情况时，“-”出现在呼吸率字段中，并显示“心电信号注入呼吸”消息。

配置呼吸 (RR/BR) 报警和设置

ZOLL M2 设备允许您启用和禁用呼吸率 (呼吸率) 报警、设置报警限值、设置呼吸波形的扫描速度以及启用 / 禁用阻抗呼吸监护。

如果通过阻抗监测呼吸，则显示屏将显示 RR，如果 CO₂ 监测可用，则显示屏将显示 BR。

呼吸率报警限值

最初，“呼吸报警设置”窗口选定呼吸报警是启用（开启）还是禁用（关闭），并显示默认的呼吸率报警上限和下限。下表列出了适用于成人和儿童患者的默认呼吸率报警限值，并给出了您可以设置这些限值的范围：


患者类型	呼吸率默认值	呼吸率范围
成人 / 儿童	下限：5 brpm 上限：50 brpm	下限：2 到 149 brpm 上限：3 到 150 brpm

呼吸“无呼吸报警”



“无呼吸报警时间”可以设置为“关闭”（默认）或 10 到 60 秒之间的时间范围。当“无呼吸报警时间”设置为“关闭”时，将会禁用无呼吸检查功能。当将报警设置为配置的时间时，如果自上次呼吸以来的时间超过配置的时间，则 ZOLL M2 设备会发出“无呼吸”报警。

设置 RR/BR 报警并设置报警限值

当启用时，只要患者的呼吸率高于或低于选定的呼吸率报警限值，ZOLL M2 设备就会发出声音报警。


要启用（或禁用）呼吸报警，并设置报警限值的上限和下限，请按“报警限值”快速访问键（）。

要通过“报警限值”快速访问键配置 RR/BR 报警：

1. 按下更多快速访问键（），直到显示“报警限值”快速访问键。
2. 按下  以显示“报警限值”窗口。
3. 旋转选择旋钮，选择您想要更改的“呼吸率”字段：
 - 状态 — 打开或关闭报警
 - 下限 — 设置报警限值下限
 - 上限 — 设置报警限值上限
4. 要更改设置，请按下选择旋钮，此时字段变为绿色。旋转选择旋钮更改数值，然后按下旋钮选择新值。
5. 完成更改后，旋转选择旋钮以突出显示右上角的 **X**，然后按下旋钮以关闭“报警限值设置”窗口。

使用“呼吸设置”菜单

要显示“呼吸设置”窗口，请执行以下操作之一：

- 旋转选择旋钮以突出显示呼吸数值显示屏，然后按下旋钮将其选中。
- 或者
- 按下“菜单”按钮 ()。将选择旋钮旋转到“呼吸”，然后按下旋钮将其选中。

将会显示“呼吸设置”窗口。

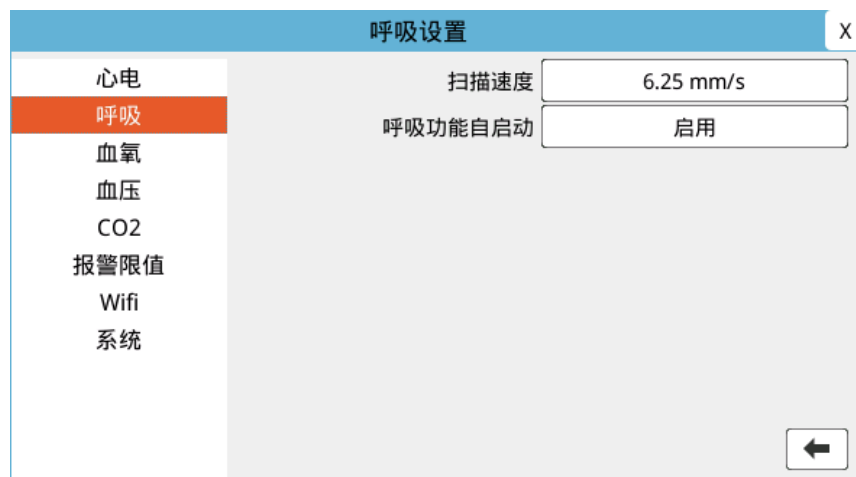


图 7-1 呼吸参数控制面板

呼吸参数控制面板上可以设置以下参数：

- 扫描速度 — 设置显示屏上的呼吸扫描速度。
- 呼吸功能自启动 — CO₂ 未使用时启用 / 禁用呼吸监测。

启用 / 禁用呼吸功能自启动

选择“呼吸功能自启动”提示以启用或禁用呼吸监测。设置为“禁用”（默认）时，当不使用 CO₂ 监护时，ZOLL M2 设备将以虚线显示呼吸率值。如果“呼吸功能自启动”设置为“启用”，则当 CO₂ 模块未激活且 ECG 导联已连接到患者时，ZOLL M2 设备将显示呼吸率值和测量的速率值。

警告！

当使用胸阻抗测量法时，ZOLL M2 设备会自动拒绝心血管伪影 (CVA)。此功能需要准确的心电 R 波检测。因此，在使用胸阻抗测量法监护呼吸时，建议选择具有最显著 QRS 波群的心电导联作为顶部心电波形的来源。请注意，无论为心电心率监护选择何种导联，总是使用导联 I 电极 (RA - LA) 进行阻抗呼吸监护。

心率值

当心电导联（或电极片 / 除颤手柄）未连接到患者时，心率值显示 ZOLL M2 设备从心电图监护功能或脉搏血氧仪得出的心率。心率值根据顶部心电图波形得出心率。如果来源是心电图，则心率值标记为心率（如下面的示例所示）；如果测量的是血氧，且心电图导联（或电极片 / 除颤手柄）已断开连接，则标记为脉率。



提示： 在可选 12 导联模式下，HR 根据“监护”模式下选择的主要 ECG 导联（例如电极片）得出。

配置心率 (HR) 报警

ZOLL M2 设备允许您启用和禁用心率 (HR) 报警功能、设置报警限值以及选择心率提示音的音量。


心率 (HR/PR) 报警限值

最初，“HR/PR 报警设置”菜单选定报警是启用（开启）还是禁用（关闭），并显示默认的心率报警上限和下限。下表列出了适用于成人和儿童患者的默认心率报警限值，并给出了您可以设置这些限值的范围：



患者类型	HR 默认值	HR 范围
成人	下限：50 BPM 上限：120 BPM	下限：20 至 299 BPM 上限：21 至 300 BPM
儿童	下限：50 BPM 上限：150 BPM	下限：20 至 299 BPM 上限：21 至 300 BPM

启用 / 禁用心率报警并设置报警限值

当启用时，只要患者的心率高于或低于选定的心率报警限值，ZOLL M2 设备就会发出声音报警。

要启用（或禁用）HR 报警并设置报警上限和下限，您可以通过“报警限值”快速访问键 () 执行此操作。

要通过“报警限值”快速访问键配置 HR 报警：

1. 按下 ()。
2. 按下 ()，进入“报警限值”菜单。
3. 旋转选择旋钮以突出显示并选择 HR/PR。

4. 在“HR/PR 设置”菜单中，您可以更改以下字段：
 - 状态 — 打开 / 关闭报警
 - 下限 — 设置报警限值下限
 - 上限 — 设置报警限值上限
5. 要更改设置，请按下选择旋钮，此时字段变为绿色。旋转旋钮以更改数值，然后按下旋钮选择新值。
6. 完成更改后，旋转选择旋钮以突出显示右上角的 **X**，然后按下旋钮以关闭“报警限值设置”窗口。

呼吸系统消息

当使用胸阻抗测量法监测呼吸时，ZOLL M2 设备可能会显示以下消息：

系统消息	原因 / 措施
无呼吸	ZOLL M2 设备检测到自上一次呼吸以来的时间超过了配置的“无呼吸时间”。
呼吸通讯错误	阻抗呼吸检测功能失败。关闭 ZOLL M2 设备，然后重新打开。如果情况仍然存在，请致电技术服务部门。
心电导联脱落	一个或多个 RA/R、LA/L、RL/N、LL/F 导联已经与患者断开连接。检查导联。
心电信号注入呼吸	呼吸率在心率的百分之五以内，呼吸率显示为 --。确认患者正在呼吸，然后重新给患者贴上或调整心电导联，以减少心血管伪影。重新验证所显示的呼吸率准确无误，不要错误地计算患者的心率。
检查呼吸电极片	从呼吸回路测得的基础阻抗超出规定范围。检查呼吸电极是否正确连接到患者。
呼吸率高	呼吸率值超过所选择的报警限值的上限。
呼吸率低	呼吸率值超过所选择的报警限值的下限。

第 8 章

监护无创血压 (NIBP)



ZOLL M2 血压袖带是防除颤 BF 型患者连接（应用部件）。

本章介绍如何通过 ZOLL M2 设备的选配的无创血压功能，使用可充气的袖带测量动脉压，进行无创血压 (NIBP) 测量。

提示： 血压功能仅适用于成人和儿童患者；不适用于新生儿或孕妇，包括先兆子痫患者。

警告!

- 未经适当培训，请勿使用 NIBP 功能。
 - 定期检查患者的戴袖带的肢体，以确保重复的血压测量没有损害到肢体功能。
 - 监护乳房切除术患者时，请勿将袖带戴在乳房切除术伤口同侧。对于双侧乳房切除术患者，仅当相关风险在临床上可接受时，才使用 NIBP 监测功能。
 - 请勿将袖带戴在有静脉输液导管的肢体上。在袖带充气期间，如果输注减慢或阻塞，可能会导致导管周围组织受损。
 - 确保将袖带连接到血压监护仪的空气软管未阻塞、扭结或缠绕患者，因为这可能会对袖带产生持续压力，影响血液流动以及对患者造成潜在伤害。
 - 如果怀疑无创血压测量值不准确，请重复测量。如果您对测量值仍然没有把握，请使用其他方法来确定血压，例如听诊。
 - 检查是否已选择正确的患者模式以确保正确设置初始充气压力。如果在对体型较大或年龄较大的儿童进行血压监护时，发生超范围报警，请将患者模式选择从儿童更改为成人。
 - 在对儿童进行测量时，确保正确设置患者类型。不正确的患者类型设置会导致儿童不适或受伤，因为成人的袖带充气压力高于儿童的。
 - 患者运动、发抖、脉搏微弱、心律不齐或来源于外部的振动都会降低血压测量的准确性。
 - 在体外循环手术期间，不要尝试对患者进行 NIBP 测量。
 - 在“维修”菜单中执行 NIBP 检测时，部分或全部 NIBP 安全功能将被禁用。当袖带连接到患者时，不要进行 NIBP 检测。
 - 该血压计的有效性尚未在孕妇，包括子痫前期患者中得到证实。
 - 使用前，请确保患者对尼龙、TPU 或 PVC 制成的血压袖带不过敏。
-

NIBP 的工作原理

ZOLL M2 NIBP 功能以无创方式测量静息的成人和儿童患者的动脉血压。

血压袖带和软管通过设备背面的 NIBP 连接端口连接到 ZOLL M2 设备。NIBP 按钮位于设备的前面板上，可以启动和终止血压测量，这些测量显示在监护仪的 NIBP 区域。您还可以从 NIBP 菜单中启动和终止“自动”或“连续测量”模式测量。

ZOLL M2 使用示波法以无创的方式测量动脉血压。该方法通过测量在不同袖带压力下由可充气袖带引起的动脉搏动，并使用这些脉冲信号的振幅来估算收缩压、舒张压和平均血压。

血压测量周期大约需要 30-45 秒，并按如下方式进行：

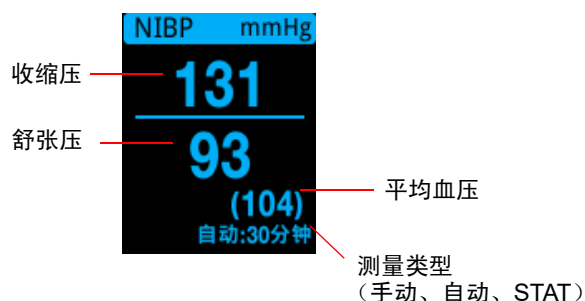
1. 袖带充气至高于患者收缩压的预先配置压力，以阻止血液流过受监护的肢体动脉。成人患者的默认配置袖带压力值为 160 mmHg。
2. 袖带逐渐放气，让血流经过袖带并进入受监护的肢体。
3. 当血流经过部分放气的袖带时，会产生袖带压力振荡，并通过软管传递给 ZOLL M2 设备。
4. ZOLL M2 设备测量由血流经过引起的脉冲，并利用脉冲信号来计算相应的收缩压、舒张压和平均血压。
5. NIBP 选项可自动调整血压测量流程，以响应某些错误情况，例如：

情况	调整 / 响应
设备无法检测收缩压。	设备自动增加袖带充气压力并完成血压测量。
设备在 3 分钟后无法检测到收缩压、舒张压或平均压力。	设备中止血压测量并使袖带放气。
设备检测到故障。	设备在监护仪上显示相应的错误消息，中止测量并使袖带放气。

提示： 有关其他系统消息及其情况，请参阅第 8-12 页的“NIBP 系统消息”。

NIBP 数值显示屏

当 NIBP 监测已经设置并且 ZOLL M2 设备已开始进行无创血压测量时，收缩压、舒张压和平均血压测量值将显示在 NIBP 数值显示屏上，如下所示：




选择“自动”测量类型后，则会显示两次测量之间的间隔（默认值：30 分钟）。如果选择了连续测量类型，则会显示当前连续测量周期中剩余的时间（以分钟：秒钟为单位）。如果选择了“手动”测量类型，则最后一次 BP 测量时间将显示在显示屏的左下方（以小时：分钟为单位）。压力读数以 mmHg 或 kPa 显示，具体取决于“主管”菜单中的配置设置。

如果在测量过程中检测到患者运动伪影，则“？”将显示在血压读数的右侧。如果需要，请重新尝试进行开始血压读取，同时使患者尽可能不动。

以下部分介绍如何设置 NIBP 监测。

NIBP 设置和使用

要使用 ZOLL M2 设备进行安全、准确的 NIBP 测量，您必须执行以下步骤，每个步骤对应于本章中的一节。在执行 NIBP 测量之前，请仔细阅读每个部分。

1. 选择正确尺寸的袖带。
2. 将充气软管连接到 ZOLL M2 设备和袖带。
3. 将袖带应用于患者。
4. 配置 NIBP 报警和设置（如果当前 NIBP 报警和设置不合适）。
5. 按下 ZOLL M2 设备前面板上的 NIBP 按钮（）以进行血压测量。

选择 NIBP 袖带

要进行准确的测量，您必须使用合适尺寸的袖带：袖带囊长度应该至少是肢体周长的百分之 80，而袖带宽度应等于肢体周长的约百分之 40。

小心 仅使用经 ZOLL Medical Corporation 批准的软管和袖带。请参阅附录 B“附件”，了解批准的软管和袖带列表。选择合适的软管和袖带时，请遵循以下准则：

	成人模式	儿童模式
袖带 （典型袖带标签）	成人、大体型成人、小体型成人、大腿	儿童、小体型儿童
推荐的肢体周长	18 cm 或更长。	10 至 26 cm

ZOLL M2 设备使用的“儿童”和“成人”的定义与 ISO 81060-2 标准中的定义相同：

儿童 3 岁和 12 岁之间的个人
(非新生儿)

成人 12 岁以上的个人

连接软管

血压配件中的软管两端均带有金属连接端口。您必须使用两个金属连接端口将该软管连接到 ZOLL M2 后面板和袖带的软管上。袖带有自己的短软管，末端带有一个连接端口。此连接端口可连接到软管上未连接到 ZOLL M2 设备的末端。

要连接软管：

1. 将血压软管上的金属连接端口居中放置在 ZOLL M2 设备背面的血压连接端口上，然后推动连接端口直至其卡入到位。



图 8-1 将 NIBP 软管连接到 ZOLL M2 设备

2. 将血压软管上的袖带软管连接器（公头）插入到金属连接端口（母头）中，然后推动连接端口，直至锁定到位。



您现在可以将袖带应用于患者。

给患者戴上袖带

要将袖带应用于患者：

1. 确保患者躺下或舒适地坐着，双腿未交叉，双脚平放在地板上，背部和手臂受到支撑，袖带中间部分位于心脏右心房同等高度。建议患者在进行第一次测量之前保持 5 分钟安静、休息的状态且不要说话。用于 NIBP 测量的肢体应放松、伸展，并放置在光滑的表面上以获得支撑。
2. 在将其束缚于患者肢体之前，尽可能多地从袖带中挤出空气。
3. 将袖带放在肘部褶皱上方 2 到 3 cm 或放在膝部褶皱上方 3 到 5 cm 的位置。

警告！

- 不要将 NIBP 袖带放在与 SpO₂ 传感器相同的手臂或腿上。袖带充气会导致 SpO₂ 监护仪读数错误。
- 不要将袖带固定在用于 IV 静脉输液的肢体上。袖带充气可能会阻碍输液，对患者造成伤害。
- 不要将袖带束缚在伤口上方，这可能会导致进一步的伤害。

-
4. 调整袖带，使袖带上的动脉标记位于动脉上方，朝向手或脚。
 5. 当袖带束缚在四肢上时，检查袖带端是否在袖带上标记的范围线之间。
 6. 如果它们不对齐，请使用其他尺寸的袖带。
 7. 将放气的袖带牢牢地束缚在肢体上，但不要阻碍血液流动。
 8. 确保摆放好软管，避免过度移动、扭结或挤压。

小心

- 使用太松或太小的袖带会导致测量值高于患者的实际血压。
- 使用太大的袖带会导致值低于患者的实际血压。
- 理想情况下，袖带应与心脏处于同一水平。大幅度高于或低于心脏水平的袖带放置将导致血压测量值错误地偏低或偏高。

下图示意说明了成人 / 儿童患者的一种可能的袖带放置：

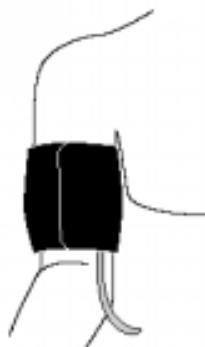


图 8-2 将袖带应用于患者

您现在可以访问 NIBP 功能。

访问 NIBP 功能

除非您确定 NIBP 患者类型、袖带充气 and 报警设置适合患者，否则在进行血压测量之前应显示“血压设置”窗口。当您第一次打开 ZOLL M2 设备时，血压设置为默认值。

虽然出厂默认设置适用于大多数成人患者，但不要认为这些设置是默认设置。前一个用户可能已经：

- 更改了设置（如果您未打开 ZOLL M2 设备）。
- 重新配置了默认设置。

除非默认设置明显不适合患者，否则应使用默认设置。对这些设置进行的任何更改将保持有效，直到再次更改设置，或 ZOLL M2 设备已关闭 30 秒。如果您未接受过有关设置 NIBP 功能的培训，请不要使用 NIBP 选项。

为了便于在紧急情况下快速反应，您可以直接访问许多 NIBP 功能而无需显示 NIBP 菜单（请参阅下表）。

任务	操作
进行单次测量	按下 NIBP 按钮 ()。
进行连续测量	按住 血压 按钮 () 至少两秒，或参阅下一节，“访问“NIBP 设置”窗口”。血压显示字段应显示 STAT 以及当前连续测量周期中剩余的时间（以分钟：秒钟为单位）。
进行自动测量	请参阅下一节，“访问“NIBP 设置”窗口”。血压显示字段应显示 自动 以及当前选择的两次测量间的时间间隔（默认值：30 分钟）。
中止正在进行的测量	按下 NIBP 按钮 ()。
更改 NIBP 设置	参阅下一节“访问“NIBP 设置”窗口”。

提示： 可通过“主管”菜单访问配置选项。有关这些设置的更多信息，请参阅《ZOLL M2 配置手册》。


访问“NIBP 设置”窗口

除非是紧急情况需要快速反应，否则在进行测量之前，应始终检查是否正确设置了袖带充气 and 报警设置。

要显示 **NIBP 设置** 窗口，请执行以下操作之一：

- 旋转选择旋钮以突出显示并选择血压数值显示，然后按下旋钮将其选中。

或者

- 按下 **菜单** 按钮 ()，将选择旋钮旋转到 **血压**，然后按下旋钮将其选中。

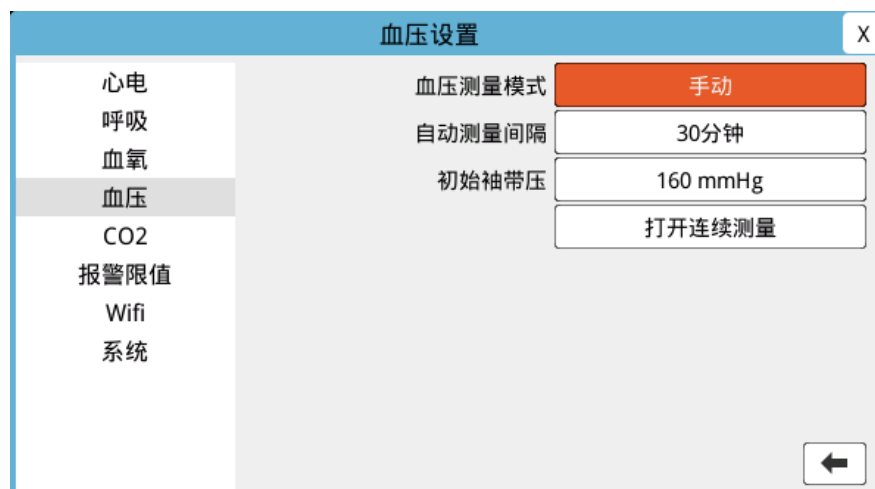




图 8-3 “NIBP 设置”窗口

有关这些设置及其功能的信息，请参阅下表：

设置	功能
NIBP 模式	<p>您可以选定 ZOLL M2 设备以 <i>手动</i> 或 <i>自动模式</i> 操作。</p> <p>在手动模式下，当您按下前面板上的 NIBP 按钮时，ZOLL M2 设备会进行单次 NIBP 测量。要重复 NIBP 测量，您必须再次按下 NIBP 键。</p> <p>在自动模式下，ZOLL M2 设备会在自动测量间隔计时器到期时进行一系列 NIBP 测量中的第一个测量，然后按该选定间隔重复 NIBP 测量。</p> <p>提示： 如果计划在“手动”测量完成后 30 秒内进行“自动”测量，则将跳过自动测量。</p>
自动测量间隔	<p>您可以选定自动模式下 NIBP 测量之间的时间间隔。测量之间的默认间隔为 30 分钟。</p> <p>您可以选定 2.5、5、10、15、20、30、45、60、90 和 120 分钟的 NIBP 测量间隔。</p>
初始袖带压	<p>初始袖带压取决于患者类型和配置的充气压力预设。每种患者类型的默认和可配置充气压力预设如下方第 8-10 页上的表所示（默认值以粗体显示）。初始袖带压应设置为比患者的最高预期收缩压高 20 至 40 mmHg。</p>
打开 / 关闭连续测量	<p>选择 打开连续测量 将开始短期自动 (STAT) NIBP 测量。ZOLL M2 设备开始其第一次 NIBP 测量，之后在 5 分钟期限内继续执行尽可能多次的 NIBP 测量。</p> <p>选择 关闭连续测量 可立即停止连续测量。</p> <p>按下前面板上的 血压按钮 ( 至少两秒，可以启动连续测量。再次按下 血压按钮 ( 将会停止连续测量周期。</p>

选择正确的患者类型

在进行 NIBP 测量之前，请确保选定正确的患者类型（在窗口显示区的顶部）。在 ZOLL M2 设备上，您可以为 NIBP 测量选择成人或儿童患者类型。患者类型设置确定默认袖带充气压力，以及收缩压、舒张压和平均血压值的默认报警上下限值。

要访问患者类型，请转动选择旋钮以突出显示窗口顶部的患者类型。要更改患者类型，请按下选择旋钮以显示下拉菜单，然后转动选择旋钮以选择其他患者类型。再次按下选择旋钮以确认选择。

选择袖带充气设置

在进行测量之前，请确保袖带充气设置适合患者。

检查是否选择了正确的患者类型。初始袖带压（每个测量周期开始时袖带充气的压力）取决于患者类型和配置的袖带充气预设值。每种患者类型的默认和可配置袖带充气压力预设如下表所示（默认值以粗体显示）。

如果在“主管”菜单中启用了“智能充气功能”，则在第一次测量完成后，下一次开始血压读取时所使用的初始袖带压将由 ZOLL M2 设备基于先前的收缩测量值进行自动调整。

除非明显不合适，否则请使用默认设置。对此设置进行的任何更改将保持有效，直到更改设置，或 ZOLL M2 设备已关闭 30 秒（将设置恢复为默认值）。

袖带充气压力选项包括：

成人	儿童
120 mmHg	80 mmHg
140 mmHg	90 mmHg
160 mmHg	100 mmHg
180 mmHg	110 mmHg
200 mmHg	120 mmHg
220 mmHg	130 mmHg
240 mmHg	140 mmHg
260 mmHg	150 mmHg

要更改当前袖带充气压力设置，请参阅第 8-8 页的“访问“NIBP 设置”窗口”。

为了精确测量收缩压，袖带充气压力必须足够高，使下方动脉闭塞。然而，将袖带充气压力设置得太高可能会不必要地增加读数确定时间和患者不适。作为常规规则，初始袖带压应设置为比患者的最高预期收缩压高 20 至 40 mmHg。

如果在“主管”菜单中启用了“智能充气功能”，则每次开始血压读取后，ZOLL M2 设备将调整袖带充气压力以优化下一次开始血压读取。

警告！ 在使用 ZOLL M2 设备监测新患者之前，请关闭设备至少 30 秒，以将所有设置重置为开机默认值，并消除对前一个患者所做的所有调整。

配置 NIBP 报警和设置







准备执行 NIBP 测量的最后一步是确保启用（或禁用）必要的报警，正确设置报警限值，并且正确设置 NIBP。

启用 / 禁用 NIBP 报警并设置报警限值

启用后，每当测量值超出以下项目的设定限值时，ZOLL M2 设备就会发出高优先级报警：

- 高收缩压和低收缩压
- 高舒张压和低舒张压
- 高、低平均动脉压 (MAP)

要配置 NIBP 报警限值：

1. 按下“更多”（）快速访问键，直到显示“限值”（）快速访问键，然后按下“限值”（）快速访问键，进入“报警限值”设置菜单。或者，按下“菜单”按钮（），然后使用选择旋钮选择“报警限值”。
2. 旋转**选择旋钮**以突出显示并选择相应的报警菜单选项。将会显示“报警限值设置”窗口。
3. 按下选择旋钮以选择“报警限值”。对于 NIBP，报警菜单选项是**收缩压、舒张压和平均压**。
4. 在选中的 NIBP 报警设置菜单上，旋转**选择旋钮**以突出显示要更改的字段，然后按下旋钮将其选中。这些字段是：
 - 状态
 - 下限
 - 上限
5. 在“报警限值设置”窗口上更改完值后，旋转选择以导航到“后退箭头”键（）或“退出”键（），然后按下旋钮确认您的选择并退出菜单。

设置收缩压报警上限和下限

最初，**NIBP 收缩压报警设置**菜单选定 NIBP 收缩压报警是开启还是关闭，并显示默认的收缩压上限和下限。下表列出了适用于成人和儿童患者的默认 NIBP 收缩压限值，并给出了您可以设置这些限值的范围：

患者类型	NIBP 收缩压默认限值	NIBP 收缩压限值范围
成人	下限：75 mmHg (10.0 kPa) 上限：220 mmHg (29.3 kPa)	下限：20-264 mmHg (2.6-35.3 kPa) 上限：21-265 mmHg (2.7-35.4 kPa)
儿童	下限：75 mmHg (10.0 kPa) 上限：145 mmHg (19.3kPa)	下限：20-239 mmHg (2.6-35.3 kPa) 上限：21-240 mmHg (2.7-35.4 kPa)

设置舒张压报警上限和下限

最初，**NIBP 舒张压报警设置**菜单选定 NIBP 舒张压报警是开启还是关闭，并显示默认的舒张压上限和下限。下表列出了适用于成人和儿童患者的默认舒张压限值，并列出了您可以设置这些限值的范围：

患者类型	舒张压默认限值	舒张压限值范围
成人	下限：35 mmHg (4.7 kPa) 上限：110 mmHg (14.7 kPa)	下限：10-219 mmHg (1.3-29.3 kPa) 上限：11-220 mmHg (1.4-29.4 kPa)
儿童	下限：35 mmHg (4.7 kPa) 上限：100 mmHg (13.3 kPa)	下限：10-179 mmHg (1.3-23.9 kPa) 上限：11-180 mmHg (1.4-24.0 kPa)

设置 NIBP 平均压报警上限和下限

最初，NIBP 平均压报警设置菜单指定 NIBP 平均压报警是开启还是关闭，并显示默认的平均压上限和下限。下表列出了适用于成人和儿童患者的默认平均压报警限值，并给出了您可以设置这些限值的范围：

患者类型	平均压默认值	平均压范围
成人	下限：50 mmHg (6.7 kPa) 上限：120 mmHg (16.0 kPa)	下限：13-234 mmHg (1.7-31.3 kPa) 上限：14-235 mmHg (1.8-31.4 kPa)
儿童	下限：50 mmHg (6.7 kPa) 上限：110 mmHg (14.7 kPa)	下限：13-199 mmHg (1.7-26.6 kPa) 上限：14-200 mmHg (1.8-26.7 kPa)

出厂默认情况下，“报警”设置为启用。

NIBP 系统消息

当监测 NIBP 时，ZOLL M2 设备可能会显示以下消息：

系统消息	原因 / 措施
血压通信错误	与 NIBP 模块的通信失败。 关闭并重新打开设备电源。如果错误仍然存在，请联系 ZOLL 服务部门。
血压测量中止 - 检查血压管或袖带	测量期间袖带、软管袖带或软管有故障或未正确安装。检查软管 / 袖带的连接，纠正问题，然后重新尝试开始血压测量。
血压测量中止 - 运动干扰	过多的伪影妨碍了血压测量；停止担架转运或患者运动并重新尝试开始血压测量
血压测量中止 - 袖带或血压管漏气	严重漏气妨碍了袖带充气。检查软管和袖带连接，根据需要更换掉有缺陷的软管或袖带，然后重新尝试进行开始血压测量。
血压测量中止 - 信号微弱	患者的脉搏太弱，无法获得 NIBP 测量值。检查袖带的放置 / 连接，然后再进行一次 NIBP 测量。
血压测量中止 - 测量超限	血压超出测量范围。 检查袖带连接，然后再进行一次额外 NIBP 测量并确保患者未运动。
血压测量中止 - 袖带压力过压	袖带压力已超过安全限值。 检查袖带连接。如果没有袖带连接问题，请停止使用 NIBP 功能并致电 ZOLL 服务部门。
血压测量中止 - 测量超时	未在允许的最长时间内完成测量。 检查袖带连接。再进行一次无创血压测量并确保患者未运动。
血压测量中止 - 血压管阻塞	检查软管和袖带的连接处是否有软管扭结或空气阻塞，纠正问题，然后重新尝试进行开始血压测量。

系统消息	原因 / 措施
测量停止	操作员按下 NIBP 按钮后取消了测量。
测量失败	操作错误或脉搏弱。检查连接或重新尝试测量。 可能会显示其他错误消息，指示上面列出的原因之一。
压气泵运行超时	泵的运行时间超出限值。重启设备电源。如果消息仍然存在，请与 ZOLL 服务部门联系。
因严重错误而禁用血压	血压模块发生了严重故障。重启设备电源。如果消息仍然存在，请与 ZOLL 服务部门联系。
血压压力错误	压力测量子系统有错误，并且测量血压功能已禁用。重启设备电源。如果消息仍然存在，请与 ZOLL 服务部门联系。
舒张压高	血压舒张压值超过所选择的报警限值。
舒张压低	血压舒张压值超过所选择的报警限值。
平均压高	血压平均压值超过所选择的报警限值。
平均压低	血压平均压值超过所选择的报警限值。
收缩压高	血压收缩压值超过所选择的报警限值的上限。
收缩压低	血压收缩压值超过所选择的报警限值的下限。
请等待	开始血压读取完成后，设备将等待一段时间，然后再开始另一次测量，以避免患者不适和被测肢体中的血流过度受阻。该消息消失后，请重新尝试进行开始血压测量。
校零失败	在测量期间，血压模块的压力系统校零失败。检查袖带和软管的连接，确保患者未运动，然后重新尝试进行开始血压测量。

第 9 章

监护 CO₂



ZOLL M2 CO₂ 附件防除颤 BF 型患者连接（应用部件）。

本章介绍如何使用 ZOLL M2 设备监测呼气末二氧化碳 (EtCO₂)、呼吸率以及吸入气中的二氧化碳浓度分数 (FiCO₂)。可以使用 ZOLL M2 主流或旁流传感器来测量这些生理参数。这些功能选配在 ZOLL M2 设备上使用相同的接口，可以互换使用。

概述

ZOLL M2 设备使用外部主流或旁流传感器以监护吸入和呼出的气体中的 CO₂。

主流传感器附接到与气管插管（ET）导管连接的气道适配器，测量流过这些呼吸回路的气体。

旁流传感器包含一个气体采样泵，通过鼻插管或气道适配器从患者气道抽取少量气体样本，并使这些气体通过测量 CO₂ 的固态红外传感器（放置于旁流模块之中）。虽然旁流系统通常用于非插管患者，但它也可用于对插管婴儿、儿童和成人患者进行 EtCO₂ 测量。但是，对于不能耐受从呼吸回路中抽取 50ml/min 样本气体的患者，不应使用旁流系统。旁流模块使用专门设计的插管和气道适配器对气道气体进行采样，并且连接到模块的 CO₂ 传感器。插管包含集水器，可收集采样管路中的液体，从而保护系统，避免吸入这些液体。

在两个系统中，CO₂ 传感器产生红外光，并使红外光穿过气道适配器或样品池射向另一侧的检测器。源自患者的 CO₂ 流过主流气道适配器或样品池，会吸收一定量的这种红外能量。ZOLL M2 设备通过测量流过气道适配器或样品池的气体所吸收的光量，来确定呼吸气体中的 CO₂ 浓度。

ZOLL M2 设备将 EtCO₂（在每次呼气的终末期检测到的二氧化碳浓度）显示为以毫米汞柱 (mmHg)、百分比 (%) 或千帕为单位的数值。此外，设备还可以显示二氧化碳描记图。此二氧化碳描记图是一种有价值的临床工具，可用于评估患者气道的完整性以及气管插管 (ET) 导管的放置是否得当。设备通过测量检测到的 CO₂ 波形峰值之间的时间间隔来计算呼吸率。

ZOLL M2 设备自动补偿气压的变化，否则，气压变化会影响 CO₂ 读数。

警告！

- 当将采样管路用于带有封装抽吸系统的插管患者时，不要将气道适配器放在抽吸导管和气管插管导管之间。这是为了确保气道适配器不会干扰抽吸导管的功能。
- 切勿切割或移除采样管路的任何部分。切割采样管路可能会导致读数错误。
- 如果过多的水分进入采样管路（例如环境湿气或呼吸异常潮湿的空气），消息区域将会显示 **检查 CO₂ 采样管** 消息。
- 连接松动或损坏可能会影响通气或导致呼吸气体测量不准确。根据标准临床流程，牢固地连接所有组件并检查连接是否泄漏。
- 为确保安全可靠的操作（包括生物相容性），请仅使用 ZOLL 指定用于 ZOLL M2 系统的适当主流和旁流 CO₂ 附件。
- 在插入气道适配器后，始终通过验证监视器显示屏上的 CO₂ 波形（二氧化碳描记图）是否恰当来确保患者呼吸回路的完整性。
- 旁流 CO₂ 传感器的排气口是患者和任何相连呼吸装置呼出气体的输出口。它仅用于连接气体收集设备，例如气体清除设备 — **排气口应该没有其他连接**。将排气口与患者呼吸系统连接起来会导致患者交叉感染。
- 将旁流 CO₂ 附件连接到正在接受或最近接受麻醉剂的患者时，将 CO₂ 排气口连接到排气系统，或者连接到患者的麻醉机或呼吸机，以防止医务人员接触麻醉剂。
- 不要通过采样管路提起旁流模块，因为它可能会与模块断开连接，导致模块掉落在患者身上或损坏。
- 当直接暴露于激光或 ESU 设备时，采样管路可能会在高 O₂ 浓度的情况下点燃。执行这些步骤时请小心。
- 一次性旁流鼻腔采样管路和套管或气道适配器套件仅供单个患者使用。请勿重复使用本产品的任何部件或对其灭菌，因为重复使用采样管路可能会损坏传感器。
- 鼻腔插管不能用于输送氧气。
- 在患者使用之前和使用期间，请检查鼻腔插管或气道适配器、集水器和旁流模块之间的连接，以确保其牢固。

小心

CO₂ 采样管路仅可供单个患者使用，不能进行再加工。建议每隔 15 个小时更换采样管路和集水器套件；每 120 小时更换干燥器套件；或如果管路阻塞、损坏、污染或泄漏呼吸气体，则立即更换。请勿尝试清洁、消毒、灭菌或冲洗采样管路的任何部分，否则可能会损坏 CO₂ 传感器。

使用前，请仔细阅读 CO₂ 采样管路的 *使用说明*。

按照处理受污染医疗废物的标准操作流程或当地法规处理旁流 EtCO₂ 消耗品。

气道适配器专为单个患者使用而设计，不能进行再加工。

如果发现分泌物过多，请更换气道适配器。

不要将主流或旁流气道适配器放在气管插管导管和呼吸回路弯管之间，因为这可能会使患者分泌物积聚在适配器中。

定位气道适配器，使其窗口处于垂直位置，而不是水平位置。这有助于防止患者分泌物聚集在窗口上。

主流 CO₂ 设置

要设置主流 CO₂ 传感器，请按照以下步骤操作：

1. 将主流模块 CO₂ 连接端口连接到 ZOLL M2 设备。
2. 选择适合患者类型（成人 / 儿童或婴儿）的主流气道适配器。
3. 将气道适配器连接到 CO₂ 传感器。
4. 对主流传感器 / 气道适配器校零。
5. 将传感器 / 适配器连接到气道回路。

将主流 CO₂“模块连接端口” 连接到 ZOLL M2 设备

要将主流 CO₂ 模块连接到 ZOLL M2 设备，请轻轻推动并旋转模块的金属连接端口，使其插入 ZOLL M2 的凹式 CO₂ 接口，直到它卡入到位。



选择主流气道适配器

根据患者的气管插管管路直径和监护情况，确定正确的 CO₂ 气道适配器。

您可以在 ZOLL M2 设备上使用以下主流配件进行 CO₂ 监护。ZOLL M2 主流气道适配器是一次性使用的，仅供单个患者使用。

表 7-1. 适用于 ZOLL M2 设备的主流气道适配器。

附件	类型
主流气道适配器，一次性使用	成人 / 儿童
主流气道适配器，一次性使用	婴儿

将气道适配器连接到主流 CO₂ 传感器

在将气道适配器连接到 CO₂ 传感器之前，请检查气道适配器窗口是否清洁干燥。如有必要，请清洁或更换适配器。

请按照以下步骤将气道适配器连接到传感器：

1. 将气道适配器与 CO₂ 传感器的底部对齐（只有一种将其组装到位的方法）。
2. 将传感器和气道适配器按在一起，直至发出咔嚓声。
3. 将设备上的模式选择旋钮转到**监护**。
4. 检查 CO₂ 快速访问键。如果是灰色点，请按下 CO₂ 快速访问键以打开 CO₂ 传感器，将出现绿色点。



5. 等待气道适配器和传感器预热。
设备将显示 *CO₂ 预热中* 消息约 2 分钟，同时，传感器和适配器将预热到操作温度。传感器准备就绪后，该消息将会消失。

提示： 预热时间随传感器的环境温度而变化。

6. 如果设备显示 *检查 CO₂ 适配器* 消息，请执行步骤 a 至 c。
 - a. 检查适配器与传感器的连接是否正确。
 - b. 检查气道适配器窗口是否清洁干燥。
 - c. 如果适配器连接正确，并且窗口清洁干燥，则按照下一节“对主流 CO₂ 传感器 / 气道适配器校零”中所述对适配器校零。

对主流 CO₂ 传感器 / 气道适配器校零

提示： 请勿对未安装气道适配器的传感器校零。

校零适配器可补偿气道适配器之间的光学差异，应在 *CO₂ 需要校零* 消息出现时进行。建议在每次使用主流模块之间进行校零，以获取准确的读数。当 *CO₂ 需要校零* 消息出现时，需进行校零。要校零适配器：

1. 将安装了适配器的传感器放在远离所有 CO₂ 源（包括患者和您自己的呼气和呼吸机排气阀）的位置。
2. 检查 CO₂ 快速访问键。如果是灰色点，请按 CO₂ 快速访问键以打开 CO₂ 传感器，之后将出现绿色点。
3. 按下“菜单”按钮，或者使用选择旋钮选择 CO₂ 字段，然后按下选择旋钮。
4. 选择 CO₂ 菜单。
5. 将选择旋钮旋转到**校零**并按下选择旋钮。

设备将对适配器校零，并显示 *CO₂ 校零中* 消息，持续大约 10 秒。

校零完成后，设备将显示 *CO₂ 校零完成* 消息。

提示： 从患者气道移除适配器后的 20 秒内，请勿尝试校零。这段时间可以使适配器中残留的任何 CO₂ 在校零之前消散。当适配器连接到患者气道时，请勿尝试对适配器校零。在适配器中存在 CO₂ 的情况下进行校零可能导致测量结果不准确和 / 或其他错误情况。如果您尝试在适配器中残留 CO₂ 的情况下进行校零，对适配器校零所需的时间可能会延长。如果无法完成校零，则会显示 *CO₂ 校零失败* 消息。如果发生这种情况，请清除适配器中的任何堵塞物，移除任何 CO₂ 源，等待 20 秒，然后再次尝试校零。

提示： 当 CO₂ 模块需要校零，会出现 *CO₂ 需要校零* 消息，CO₂ 快速访问键更改为“校零控制”。按此键启动校零。如果 10 秒后未按下该键，它将恢复为 CO₂“打开 / 关闭”控制。

将气道适配器连接到气道回路

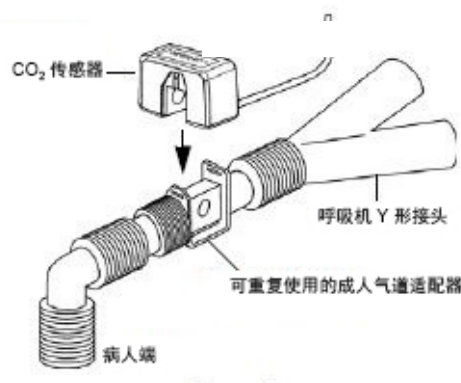
如果尚未这样做，必须先将气道适配器连接到呼吸回路，再将它连接到 CO₂ 传感器。

请按以下步骤将气道适配器连接到呼吸回路：

1. 将 CO₂ 气道适配器放置在弯管和呼吸机回路 Y 形接头之间。

提示： 不要将气道适配器放在气管插管导管和弯管之间，因为这可能会使患者分泌物积聚在适配器中。

定位气道适配器，使其窗口处于垂直位置，而不是水平位置。这有助于防止患者分泌物聚集在窗口上。如果确实发生积聚，可将气道适配器从回路中取出，用水冲洗并重新插入到回路中。为防止湿气排入气道适配器，请勿将气道适配器置于受重力影响的位置。



2. 将 CO₂ 传感器连接到气道适配器，直到其“咔嗒”一声到位。
3. 检验 ZOLL M2 显示屏上是在正确的 CO₂ 波形，从而检查连接是否正确。
4. 传感器电缆线应远离患者。

旁流 CO₂ 设置

请按照以下步骤设置旁流 CO₂ 系统：

1. 将旁流模块连接到 ZOLL M2 CO₂ 连接端口。
2. 选择以下选项：
 - 适合患者的正确旁流气道适配器套件。旁流气道适配器套件由集水器、采样管路和 L 或 T 管接头组成。

或者

 - 适合患者的正确 CO₂ 鼻腔采样管路套件。鼻腔采样管路套件由集水器、采样管路和鼻插管（成人或儿童）组成。
3. 检查套件中不同零件之间的鲁尔锁连接，以确保其牢固。将套件（集水器一端）连接到旁流模块。
4. 校零 CO₂ 模块。
5. 将旁流气道适配器套件连接到呼吸回路，或将鼻腔采样管路连接到患者身上。

将旁流模块 CO₂ 连接端口连接到 ZOLL M2 设备

要将旁流模块连接到 ZOLL M2 设备，请轻轻推动并旋转模块的金属连接端口，将其插入 ZOLL M2 的凹式 CO₂ 连接端口，直到它卡入到位。



选择旁流气道适配器套件

根据患者体型、气管插管导管直径和监测情况，选择气道适配器套件。气道适配器套件是一次性用品，仅供单个患者使用。

气道适配器套件	注意：
旁流采样管路套件（L 型管），一次性使用，需插管的成人 / 儿童 / 婴儿	使用 15 小时后，请更换
旁流采样管路套件（T 型管），一次性使用，需插管的成人 / 儿童 / 婴儿	使用 15 小时后，请更换
带有干燥器的旁流采样管路套件（L 型管），一次性使用，需插管的成人 / 儿童 / 婴儿	使用 120 小时后，请更换
带有干燥器的旁流采样管路套件（T 型管），一次性使用，需插管的成人 / 儿童 / 婴儿	使用 120 小时后，请更换

提示： 如果使用气体清除系统，请确保已按照制造商的说明将其安装并已连接到旁流模块的排气口。气体清除系统应符合 ISO 8835-3。

提示： 为了避免在插管患者的雾化或抽吸过程中水分积聚和采样管路堵塞，请从模块上断开采样管路鲁尔接头。

选择旁流鼻腔插管

根据患者的体型和监护情况，选择旁流鼻腔插管。插管是一次性的，仅供单个患者使用。

插管	注意:
旁流鼻腔采样管路，一次性使用，成人	使用 15 小时后，请更换
旁流鼻腔采样管路，一次性使用，儿童	使用 15 小时后，请更换
带干燥器的旁流鼻腔采样管路套件，一次性使用，成人	使用 120 小时后，请更换
带干燥器的旁流鼻腔采样管路套件，一次性使用，儿童	使用 120 小时后，请更换

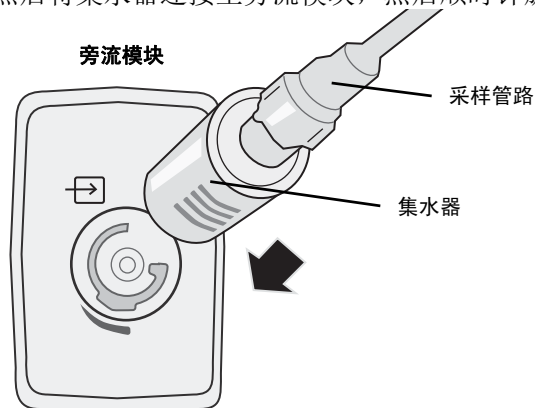
将采样管路和集水器连接到旁流 CO₂ 模块

执行以下步骤:

1. 从包装中取出采样插管或气道适配器套件。
2. 检查套件中不同零件之间的鲁尔锁连接，以确保其牢固。



- 将末端推入 CO₂ 入口，然后将集水器连接至旁流模块，然后顺时针旋转直至拧紧



- 确保模块排气管将气体排出模块环境。
- 将 ZOLL M2 设备上的选择旋钮转动到**监护**。按下 CO₂ 快速访问键，直到出现绿色点。
- 等待 CO₂ 模块预热。
设备将显示 *CO₂ 预热中* 消息约 30 秒，在此期间，模块将预热到操作温度。模块准备就绪后，该消息将消失。

提示： 预热时间随模块的环境温度而变化。

对 CO₂ 模块 / 样品池校零

校零允许 CO₂ 模块调整模块样品池的光学特性，从而进行准确的 CO₂ 测量。建议在每次使用 CO₂ 模块之前校零，以获得准确的读数。当 *CO₂ 需要校零* 消息出现时，需进行校零。

小心 在校零之前，务必确保集水器已正确连接到模块。

- 确保鼻腔插管或气道适配器未连接到患者或靠近任何 CO₂ 源（包括患者和您自己的呼气和呼吸机排气阀）。
- 如有必要，请按下 **CO₂** 快速访问键以激活 CO₂（快速访问字段显示区中显示绿色点）。
- 按下“菜单”按钮，或者使用选择旋钮，选择 CO₂ 字段，然后按下选择旋钮。
- 将选择旋钮旋转到**校零**，然后按下选择旋钮开始校零过程。

设备将对模块进行校零，并显示 *CO₂ 校零中* 消息，持续大约 10 秒。

校零完成后，设备将显示 *CO₂ 校零完成* 消息。

提示： 从患者气道移除适配器或插管后的 20 秒内，请勿尝试校零。这段时间可以使适配器或插管中残留的任何 CO₂ 在校零之前消散。当适配器或插管连接到患者气道时，请勿尝试对模块校零。在适配器或插管中存在 CO₂ 的情况下进行校零可能导致测量结果不准确和 / 或其他错误情况。如果您尝试在适配器或插管中残留 CO₂ 的情况下进行校零，对模块校零所需的时间可能会延长。如果无法完成校零，则会显示 *CO₂ 校零失败* 消息。如果发生这种情况，请清除适配器或插管中的任何堵塞，移除 CO₂ 源，等待 20 秒，然后再次尝试校零。

应用旁流气道适配器套件

旁流气道适配器套件用于监测插管患者的 CO₂。旁流气道适配器套件由集水器、采样管路和 L 或 T 管接头组成。

在将气道适配器连接到呼吸回路之前，请确认适配器干净、干燥且未损坏。必要时更换。

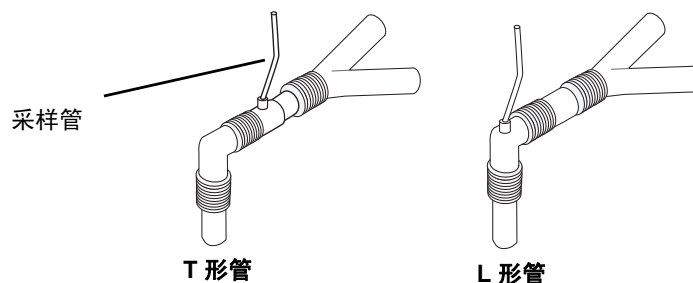
小心

一次性 (SPU) 成人和儿童气道适配器套件仅供单个患者使用。请勿重复使用这些适配器或对其灭菌，否则系统性能会受到影响。

1. 检查气道适配器套件中不同零件之间的鲁尔锁连接，以确保其牢固。将气道适配器套件（集水器端）连接到旁流模块 CO₂ 进口。确保所有连接牢固且气密。
2. 对于 T 形管连接器套件，将 T 形管连接器放置在弯管与呼吸机回路 Y 型接头之间的气道回路的近端。不要将气道适配器放在气管插管导管和弯管之间，因为这可能会使患者分泌物积聚在适配器中。对于 L 形管连接器套件，将 L 形管连接器用作弯管，并将其放置在气管插管管路与呼吸机回路 Y 型接头之间。

如果确实发生积聚，可将气道适配器从回路中取出，用水冲洗并重新插入到回路中。为防止水分流入样品管，确保取样管从气道适配器顶部排出，而不是从底部或侧面排出。

图 9-1 T 形管和 L 形管连接器套件



3. 检验 ZOLL M2 显示屏上是否存在正确的二氧化碳描记图，从而检查连接是否正确。

应用带鼻腔插管的采样管路

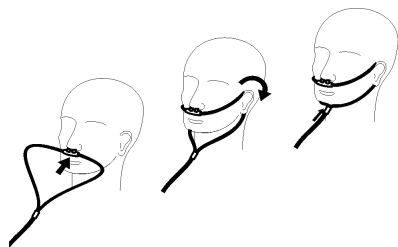
应用采样管路组

采样管路组用于监测非插管患者的 CO₂。检查套件中集水器和鼻腔采样管路之间的鲁尔锁连接，以确保牢固。将套件（集水器一端）连接到旁流模块。

将插管放在患者身上

鼻腔插管用于监测非插管患者的 CO₂。

让患者佩戴鼻腔插管，如下所示。

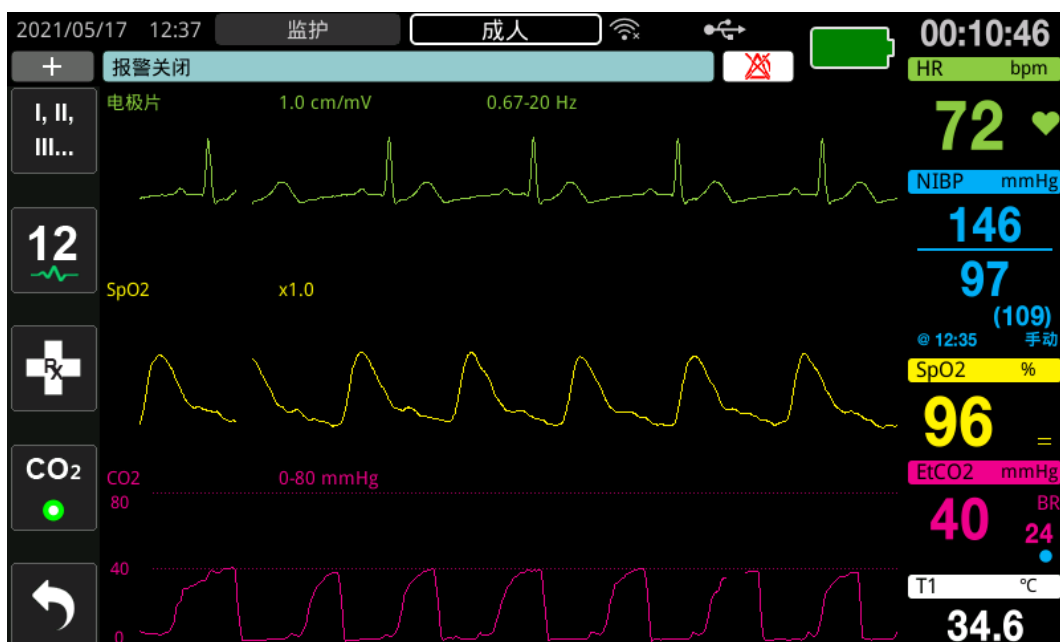


测量 CO₂

设置完成后，请确认已开始 CO₂ 监护（CO₂ 按钮上显示绿色点）且屏幕上出现 CO₂ 数值显示。可启用或禁用（默认）FiCO₂ 数值的显示。CO₂ 显示屏提供当前的 EtCO₂ 值以及患者的呼吸率（呼吸次数 / 分钟），以 **BR** 表示：



通过验证是否显示正确的二氧化碳描记图（波形自动插入在波形显示窗口），检查连接是否正确。



CO₂ 的显示单位可以设置为 kPa, mmHg 或 %。CO₂ 波形的显示范围可以调节：旋转选择旋钮以突出显示范围，然后按下旋钮将其选中。可用的显示范围选项包括：

单位显示	范围
kPa	0.0 - 3.0 kPa 0.0 - 5.0 kPa 0.0 - 10.0 kPa (默认) 0.0 - 15.0 kPa 0.0 - 20.0 kPa
mmHg	0 - 20 mmHg 0 - 40 mmHg 0 - 80 mmHg (默认) 0 - 100 mmHg 0 - 150 mmHg
%	0.0 - 3.0% 0.0 - 5.0% 0.0 - 10.0% (默认) 0.0 - 15.0% 0.0 - 20.0%

在 CO₂ 设置菜单中，当氧气补偿设置为大于 0 时，呼吸率读数下方将显示一个蓝色点。
在 CO₂ 设置菜单中，当笑气补偿设置为大于 0 时，呼吸率读数下方将显示一个橙色点。
当氧气和笑气补偿都设置为大于 0 时，在呼吸率读数下将同时显示蓝色和橙色点。

为了清晰起见，CO₂ 波形可以显示为“填充”（波形下方的颜色）。要更改 CO₂ 显示的样式，请参考 ZOLL M2 配置手册以了解相关说明。



设置 CO₂ 和呼吸率报警







每当测量值超出以下各项的设定限值时，ZOLL M2 设备都会发出声音报警：

- EtCO₂ 高和低
- 高呼吸率和低呼吸率（以呼吸次数 / 分钟计，标识为 BR）
- FiCO₂ 高和低
- 无呼吸时间

启用 / 禁用报警并设置 CO₂ 报警限值

要启用（或禁用）CO₂ 报警并设置报警上限和下限，您可以通过“报警限值”快速访问键执行此操作。

要通过“报警限值”快速访问键配置 CO₂ 报警：

1. 按下“更多”（）快速访问键，直到显示“限值”（）快速访问键，然后按下“限值”（）快速访问键，进入“报警限值”设置菜单。或者，按下“菜单”按钮（），然后使用选择旋钮选择“报警限值”。
2. 旋转选择旋钮以突出显示并选择相应的报警菜单选项。对于 CO₂，报警菜单选项为：EtCO₂ 报警、FiCO₂ 报警或 RR/BR 报警。
3. 在报警设置菜单上，使用选择旋钮选择要更改的字段。进行更改，然后按下选择旋钮确认更改。这些字段是
 - 状态
 - 下限
 - 上限
 - 无呼吸时间
4. 在“报警限值”设置菜单上更改完值后，导航到“后退箭头”键（）或“退出”键（），以退出菜单。

设置 EtCO₂ 的上限和下限

最初，EtCO₂ 报警菜单选定 EtCO₂ 报警启用（**开启**）或禁用（**关闭**），并显示默认的 EtCO₂ 上限和下限。下表列出了适用于成人和儿童患者的默认 EtCO₂ 限值，并给出了您可以设置这些限值的范围：

患者类型	EtCO ₂ 默认限值	EtCO ₂ 限值范围
成人	下限：1.0%/1.0 kPa (8 mmHg) 上限：8.0%/8.0 kPa (60 mmHg)	下限：0-19.9%/0-19.9 kPa (0-149 mmHg) 上限：0.1-20.0%/0.1-20.0 kPa (1-150 mmHg)
儿童	下限：1.0%/1.0 kPa (8 mmHg) 上限：8.0%/8.0 kPa (60 mmHg)	下限：0-19.9%/0-19.9 kPa (0-149 mmHg) 上限：0.1-20.0%/0.1-20.0 kPa (1-150 mmHg)

小心 在高海拔环境中，如道尔顿分压定律所描述的那样，EtCO₂ 值可能低于海平面观察到的值。在高海拔环境中使用 ZOLL M2 设备时，建议相应调整 EtCO₂ 的报警设置。

设置 FiCO₂ 的上限和下限

最初，FiCO₂ 报警菜单选定 FiCO₂ 报警启用（**开启**）或禁用（**关闭**），并显示默认的 FiCO₂ 上限和下限。下表列出了适用于成人和儿童患者的默认 FiCO₂ 上限，并给出了您可以设置这些限值的范围：

患者类型	FiCO ₂ 默认限值	FiCO ₂ 限值范围
成人	下限：0%/0 kPa (0 mmHg) 上限：1.0%/1.0 kPa (8 mmHg)	下限：0-13.1%/0-13.1 kPa (0-98 mmHg) 上限：0.1-13.2%/0.1-13.2 kPa (1-99 mmHg)
儿童	下限：0%/0 kPa (0 mmHg) 上限：1.0%/1.0 kPa (8 mmHg)	下限：0-13.1%/0-13.1 kPa (0-98 mmHg) 上限：0.1-13.2%/0.1-13.2 kPa (1-99 mmHg)

设置“无呼吸时间”限值

最初，“无呼吸时间”报警菜单禁用（**关闭**）。对于成人和儿童患者，可以从以下选项中选择呼吸之间的报警时间：10 秒、15 秒、20 秒、25 秒、30 秒、40 秒、50 秒或 60 秒。

设置呼吸率 (RR/BR) 的上限和下限

最初，RR/BR 报警菜单选定 RR/BR 报警启用（**开启**）或禁用（**关闭**），并显示默认的呼吸率限值的上限和下限。下表列出了适用于成人和儿童患者的默认呼吸限值（单位：呼吸次数 / 分钟），并给出了您可以设置这些限值的范围：

患者类型	呼吸率默认值	呼吸率范围
成人	下限：5 brpm 上限：50 brpm	下限：2 到 149 brpm 上限：3 到 150 brpm
儿童	下限：5 brpm 上限：50 brpm	下限：2 到 149 brpm 上限：3 到 150 brpm

使用 CO₂ 设置菜单

要显示 CO₂ 设置菜单：

旋转选择旋钮以突出显示并选择 CO₂ 数字显示。

或者：

1. 按下“菜单”按钮 ()。
2. 将选择旋钮旋转到 CO₂ 并按下选择旋钮。

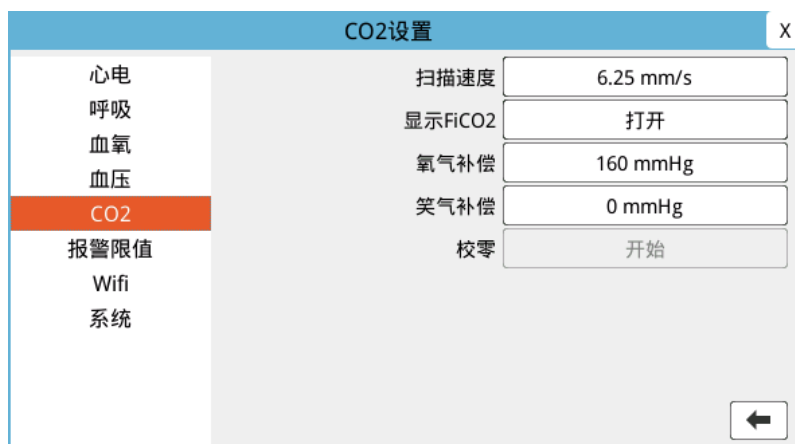


图 9-2 CO₂ 设置菜单

在 CO₂ 设置菜单上，您可以启用和禁用显示 FiCO₂，校零 CO₂ 传感器，调整氧气或笑气补偿，以及选择二氧化碳描记图显示扫描速度。

设置 CO₂ 扫描速度

EtCO₂ 扫描速度决定了二氧化碳描记图的 X 轴刻度。对于呼吸率较慢的患者，较慢的扫描速度将使二氧化碳描记图更容易查看。您可以选定 6.25、12.5 和 25 mm/s 的扫描速度。默认扫描速度为 6.25 mm/s。

氧气和笑气补偿


ZOLL M2 设备可补偿患者呼吸气体中氧气的升高和 / 或一氧化二氮的存在。当气道回路中的氧气含量超过 30% 时，应激活氧气补偿功能。当气道中存在一氧化二氮时，应激活一氧化二氮补偿。

使用选择旋钮设定氧气和笑气补偿值以匹配患者气道回路中氧气和笑气的百分比。氧气补偿的默认值为 21.0%；笑气补偿的默认值为 0.0%。

在 CO₂ 设置菜单中，当氧气补偿设置为大于 0 时，呼吸率读数下方将显示一个蓝色点。在 CO₂ 设置菜单中，当笑气补偿设置为大于 0 时，呼吸率读数下方将显示一个橙色点。当氧气和笑气补偿都设置为大于 0 时，在呼吸率读数下将同时显示蓝色和橙色点。

开始校零

当 CO₂ 传感器已连接到气道适配器或采样管路时，ZOLL M2 设备允许用户手动启动 CO₂ 校零功能。要开始 CO₂ 校零：

1. 将空气适配器或采样管路应用到 CO₂ 传感器 / 模块。
2. 按 CO₂ 快速访问键以启动 CO₂ 测量功能。
3. 将采样管入口或主流适配器放在远离 CO₂ 源的位置，例如呼吸患者或护理人员的鼻子或嘴。
4. 按下“菜单”按钮 ()。
5. 将选择旋钮旋转到 CO₂ 并按下选择旋钮。
6. 将选择旋钮旋转到“校零”并按下选择旋钮。

提示： 在启动 CO₂ 校零之前，确保气道适配器或采样管路已连接到 CO₂ 传感器，暴露在空气中并远离任何 CO₂ 源或患者的呼吸系统。

CO₂ 系统消息

当监测 CO₂ 时，ZOLL M2 设备可能会显示以下消息：

系统消息	原因 / 措施
CO ₂ 预热中	传感器 / 模块需要预热。如果该消息持续 5 分钟以上，请更换传感器 / 模块。
检查 CO ₂ 适配器	气道适配器被阻塞、污染，有过多分泌物或未正确连接到主流模块。 纠正气道适配器存在的问题，移除气道适配器并将其重新插入主流模块。如果问题仍然存在，请更换气道适配器。
检查 CO ₂ 采样管	采样管路和集水器未正确连接至旁流模块；采样管路或排气管被阻塞、扭结或挤压；或气道适配器被阻塞或以其他方式受损。 纠正采样管路套件中的阻塞 / 扭结，移除采样管路套件并将其重新插入旁流模块。如果问题仍然存在，请更换采样管套件。
CO ₂ 精度超范围	CO ₂ 值超出精度范围。将设备放在正常工作范围内。
CO ₂ 环境气压超范围	环境压力超出 CO ₂ 模块的规定工作范围；读数可能不准确。将设备放在正常工作范围内。
CO ₂ 内部温度超范围	CO ₂ 模块的环境温度低于 0°C 或高于 50°C。CO ₂ 值的精度可能超出规定范围。将设备放在正常工作范围内。
CO ₂ 需要校零	CO ₂ 模块需要校零。如上所述，对模块进行校零。
呼末 CO ₂ 高	EtCO ₂ 值超过所选的报警上限。

系统消息	原因 / 措施
呼末 CO2 低	EtCO ₂ 值低于所选择的报警限值的下限。
FiCO ₂ 高	FiCO ₂ 值超过所选的报警上限。
FiCO ₂ 低	FiCO ₂ 值低于所选择的报警限值的下限。
呼吸率高	检测到的呼吸率值超过所选择的报警限值的上限。
呼吸率低	检测到的呼吸率值低于所选择的报警限值的下限。
无呼吸	设备检测到两次呼吸之间的时间间隔长于所选择的“无呼吸”报警时间。

第 10 章

监护 SpO₂



ZOLL M2 血氧传感器是防除颤 BF 型患者连接（应用部件）。

本章介绍如何使用 ZOLL M2 设备监测 SpO₂ 和脉率。

ZOLL M2 SpO₂ 模块在外周部位（例如手指）连续无创地测量以下数据：

- 动脉血红蛋白的氧饱和度 (SpO₂)
- 脉率 (PR)

该监测功能提供有关心脏和呼吸系统的信息，并提供体内氧气输送的详细信息。它被广泛使用，因为它是无创、连续的，易于应用并且无痛。

血氧监护和相关附件仅适用于成人和儿童患者。

警告！

请勿重复使用标记为仅供一次性使用的任何组件。

ZOLL M2SpO₂ 模块（选配）仅适用于 ZOLL M2 脉搏血氧饱和度传感器。血氧传感器包含发光二极管 (LED)，可使红色光和红外光穿过身体的四肢。然后，传感器内的光电探测器接收透射光，并将其转换成电子信号。然后将信号发送到 ZOLL M2 设备进行处理。

在血液中，氧饱和血红蛋白与不饱和血红蛋白吸收光的方式不同。因此，流过身体的合适外周区域（通常是成人手指）的血液吸收的红色光和红外光的量可用于计算动脉血中氧合血红蛋白与总血红蛋白的比率。监护仪会将此比率显示为完全饱和百分比（在海平面上，正常值通常为 95% 至 100%）。

测量质量取决于传感器的尺寸和应用方法是否正确，流过传感器部位的血液是否足够，以及是否遮蔽传感器以防止暴露于环境光。有关传感器的正确放置和位置，请参阅所有 SpO₂ 传感器包装中随附的 *使用说明*。

提示： 如果您未将 ECG 导联或除颤电极连接到患者，ZOLL M2 将会显示脉率 (PR) 值。

提示： 血氧传感器的 LED 波长信息（附录 A）可能对临床医生有用。

提示： 可以通过在操作员的手指上应用血氧传感器来进行血氧功能检查（例如，血氧、脉率、波形显示）。

警告！

- 与所有医疗设备一样，应仔细安放患者导联线以减少患者被缠绕或勒住的可能性。
- 请勿将 ZOLL M2 体外除颤监护仪旋转在任何可能导致其落在患者身上的位置。
- 电缆和传感器列于 *附录 B*：“附件”中所列的延长电缆线和探头适用于此特定监护仪，并已经过测试，符合 ISO 80601-2-61:2011 标准。
- 如果传感器使用不当或长时间停留在同一位置，可能会对组织造成损伤。每 4 小时移动一次血氧传感器，以减少组织损伤的可能性。
- 如果 SpO₂ 监测功能看起来或疑似损坏或出现故障，请勿使用。
- 在以下情况下，血氧测量可能会受到影响：存在强电磁场、电外科设备、红外线灯、强光、传感器使用不当；使用非 ZOLL M2 传感器或损坏的传感器；患者吸入烟雾、一氧化碳中毒或患者移动。
- 为确保安全，请避免在操作过程中堆叠多个设备或在仪器上放置任何物品。
- 为防止受伤，请遵循以下指示：
 - 避免将设备放在有明显液体溢出的表面上。
 - 请勿将设备浸泡或浸入液体中。
 - 请勿尝试对设备或其附件进行灭菌。
 - 请仅按照本操作员手册中的说明使用清洁溶液。
 - 在监护患者时，请勿尝试清洁设备。
 - 为了防止电击，在给患者洗澡之前，务必取下传感器。
 - 如果任何测量值有问题，请通过其他方法检查患者的生命体征。

-
- 不准确的 SpO₂ 读数可能由以下原因引起：
 - 传感器安放不当。
 - 血管内存在造影剂，例如吲哚菁绿色或亚甲蓝色。
 - 外部涂抹的着色物质和纹理，例如指甲油、丙烯酸指甲、闪光粉 等。
 - 胆红素水平升高。
 - 严重贫血。
 - 低动脉灌注。
 - 患者移动传感器部位。
 - 干扰物质：染料或任何含有染料的物质，其会改变通常的 血液色素沉着，可能会导致错误的读数。
 - 负责组织和 / 或操作员需要在使用前验证监护仪、探头和电缆线的兼容性，否则可能导致患者受伤。
-

注意事项

- 电击和易燃危险：在清洁之前，请务必关闭仪器并断开任何电源。
- 当患者接受光动力疗法时，他们可能对光源敏感。SpO₂ 测量仪可在短时间内在仔细的临床监督下使用，以便最大限度减轻对光动力疗法的干扰。
- 如果 SpO₂ 值指示低氧血症，应采集实验室血样来确认患者的病情。
- 当血氧探头信号不足以确定动脉血红蛋白饱和度时，血氧数值区域显示“- - -”。
- 如果在全身照射期间监测 SpO₂，请将传感器置于辐射场之外。如果传感器暴露于辐射，则读数可能不准确，或者仪器可能在有效照射期间读数为零。
- 血红蛋白测量值的变化可能很大，可能会受到采样技术以及患者生理状况的影响。任何显示与患者临床状态不一致的结果都应重复和 / 或补充其他测试数据。在临床决策之前，应通过实验室仪器分析血液样本，以完全了解患者的病情。
- 产品处理 - 在处理仪器及其附件时应遵守当地相关法律。
- 为了最大限度地减少无线电干扰，发射射频传输的其他电气设备不应放置在靠近 ZOLL M2 体外除颤监护仪或其 SpO₂ 传感器的地方。
- 功能模拟器不能用于评估血氧探头或监护仪的准确性。

SpO₂ 设置和使用

若要使用 ZOLL M2 设备进行准确的 SpO₂ 测量，您必须执行以下步骤，每个步骤对应于本章中的一节。

1. 选择正确的传感器。
2. 将传感器应用于患者。
3. 将传感器连接到 ZOLL M2 设备。
4. 配置报警和设置（如果当前报警和设置不合适）。

一旦传感器应用于患者并连接到 ZOLL M2 设备，血氧测量便会开始。

提示：对 ZOLL M2 设备进行校准，以显示功能性血氧饱和度。

提示：功能性血氧测试仪（例如索引 2）可用于评估血氧系统的基本操作和脉率精度，但不可评估其测量准确性。

在将传感器应用于患者之前，请检查传感器及其电缆以确认清洁度和良好的电气状况。如果传感电缆出现任何磨损、破损或损坏迹象，请更换传感电缆。

选择 SpO₂ 传感器

选择传感器时，请考虑患者的体重、灌注的充分性、可用的传感器位置以及预期的监测持续时间。有关更多信息，请参阅本章中的“附件”部分，其中提供了 ZOLL 批准用于成人和儿童患者的可重复使用的传感器列表。可重复使用的传感器在清洁和消毒后可以在不同患者身上重复使用。在使用传感器之前，务必熟悉传感器附带的 *使用说明*。

应用 SpO₂ 传感器

选择一个灌注良好的部位，最大限度地限制清醒患者的运动。优选非惯用手的无名指或中指。

为防止环境光干扰，请确保正确使用传感器，并在需要时用不透明材料覆盖传感器位置。如果在高环境光条件下采取此预防措施失败，可能会导致测量不准确。

不要在与 NIBP 袖带相同的臂 / 腿上选择 SpO₂ 传感器位置。袖带充气将导致 SpO₂ 值读取不正确。

检查 ZOLL M2 设备上显示的患者类型是否适合患者。

连接 SpO₂ 传感器

要将传感器连接到 ZOLL M2 设备：

1. 将传感器延长电缆插入 ZOLL M2 设备背面的 SpO₂ 插座。

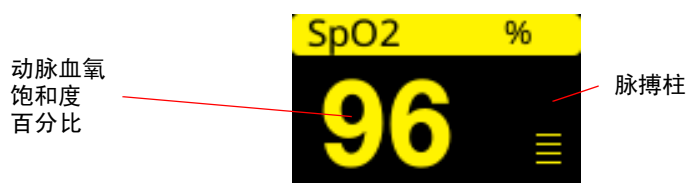
提示： 调整血氧电缆的方向，以便血氧电缆连接端口上的箭头与 ZOLL M2 后面板连接端口上的箭头对齐，然后将电缆连接端口推入面板连接端口。



显示血氧测量值

在传感器和 ZOLL M2 设备之间建立连接时，该设备将显示归一化的波形描记图和 *搜索血氧脉搏*和 *血氧初始化中*消息。

血氧数值显示窗口显示在设备的右侧。



SpO₂ 数值显示窗口右侧显示脉搏数值。这将指示归一化的波形描记图的振幅。

提示： 如果显示“-”并持续较长时间，则表示未检测到脉搏。请尝试将传感器安放到其他部位。

提示： 如果在血氧值旁边显示“？”，则表示动脉搏动太弱，无法获得准确的血氧测量值。增加血氧监护灵敏度，或将传感器移至患者灌注情况较好的部位。

请参阅第 10-9 页的“SpO₂ 系统消息”，获得有关可能显示的血氧相关消息的更多信息。

可调节的血氧设置

脉搏血氧仪包括几种设置，您可以在设备处于临床模式时对其进行调整：

- 灵敏度等级
- 波形显示
- 血氧报警状态和限值（血氧和脉率）

设定“灵敏度”等级

ZOLL M2 设备允许您为血氧监护选择低、中或高灵敏度。建议对大多数患者使用中灵敏度。在极低灌注量情况下，例如严重低血压或休克，高灵敏度可提供更准确的测量值。

提示： 使用高灵敏度时，血氧测量更容易被伪影影响；请仔细地、持续地观察患者。

要设置 SpO₂ 灵敏度等级：

1. 在突出显示血氧数值显示后，按下选择旋钮。

将会显示 SpO₂ 设置窗口：



2. 旋转旋钮，从下拉菜单中选择所需的灵敏度，然后按下旋钮将其选中。
3. 完成更改后，旋转选择旋钮以突出显示右上角的 **X**，然后按下旋钮以关闭窗口。

调整波形显示

使用脉搏血氧饱和度仪时，在“监护”模式下，设备可以在心电下方的第二、第三或第四波形位置显示归一化的波形。

对于所有患者，归一化的波形的振幅保持恒定。波形本身的形状是可变的。

调整波形的尺寸

ZOLL M2 设备允许您调整所显示的血氧波形的尺寸。要选择波形尺寸：

1. 使用选择旋钮突出显示并选择显示在波形标签（血氧）右侧的波形尺寸：




2. 旋转选择旋钮以突出显示波形尺寸，然后按下旋钮将其选中。





默认的轨迹尺寸是 1.0。您还可以选择较大的波形尺寸（2.0、4.0 或 8.0）或较小的波形尺寸（0.5）。

启用 / 禁用 SpO₂ 报警并设置报警限值

启用后，只要测量值超出设定的血氧限值的上限和下限（如果心电电极未连接，则为脉率值），ZOLL M2 设备就会发出报警。

您可以启用（或禁用）报警，并通过“报警限值”快速访问键（）设置报警限值的上限和下限。

要通过“报警限值”快速访问键配置报警：

1. 按下“更多”（）快速访问键，直到显示“限值”（）快速访问键，然后按下“限值”（）快速访问键，进入“报警限值”设置菜单。或者，按下“菜单”按钮（），然后使用选择旋钮选择“报警限值”。
2. 旋转选择旋钮以突出显示并选择 **SpO₂ (%)**。
3. 在 SpO₂ (%) 设置菜单中，您可以更改以下字段：
 - 状态 — 打开 / 关闭报警
 - 下限 — 设置报警限值下限
 - 上限 — 设置报警限值上限
4. 要更改设置，请按下选择旋钮，此时字段变为绿色。旋转旋钮以更改数值，然后按下旋钮选择新值。
5. 完成更改后，旋转选择旋钮以突出显示右上角的 **X**，然后按下旋钮以关闭“报警限值设置”窗口。

设置 SpO₂ 报警的上限和下限

最初，SpO₂ 报警设置菜单选定 SpO₂ 报警是启用（开启）还是禁用（关闭），并显示默认的 SpO₂ 上限和下限。下表列出了适用于成人和儿童患者的默认 SpO₂ 限值，并给出了您可以设置这些限值的范围。

患者类型	SpO ₂ 默认限值	SpO ₂ 限值范围
成人	下限：85% 上限：100%	下限：85 - 99% 上限：86 - 100%
儿童	下限：85% 上限：100%	下限：85 - 99% 上限：86 - 100%

设置心率 / 脉率报警限值的上限和下限

最初，“心率 / 脉率报警设置”菜单选定报警是启用（打开）还是禁用（关闭），并显示脉率报警限值的默认上限和下限。下表列出了适用于成人和儿童患者的默认心率 / 脉率报警限值，并给出了您可以设置这些限值的范围：

患者类型	心率 / 脉率默认值	心率 / 脉率范围
成人	下限：50 BPM 上限：120 BPM	下限：20 至 299 BPM 上限：21 至 300 BPM
儿童	下限：50 BPM 上限：150 BPM	下限：20 至 299 BPM 上限：21 至 300 BPM

SpO₂ 系统消息

在监测 SpO₂ 时，ZOLL M2 设备可能会显示以下系统消息：

系统消息	原因 / 措施
血氧初始化中	脉搏血氧仪功能正在启动，并准备开始搜索动脉搏动。
低弱灌注	动脉搏动太弱以至于无法进行准确的血氧测量。在这种情况下，“?”将显示在血氧值的旁边。
脉率高	脉率值超过所选择的报警限值。
脉率低	脉率值低于所选择的报警限值。
搜索血氧脉搏	设备正在搜索脉搏。
检查血氧传感器探头	SpO ₂ 传感器已与设备断开连接，或传感器不再位于患者身上。检查传感器，然后将其重新连接到设备或重新应用于患者。
血氧通讯错误	设备超过 5 秒未从血氧模块接收到任何数据。重启设备电源。如果情况持续，请致电技术服务部门。
因严重错误而禁用血氧	ZOLL M2 脉搏血氧饱和度测定功能出现故障且已禁用。重启设备电源。如果再次出现该消息，请致电技术服务部门。
血氧高	SpO ₂ 值超出所选的报警限值。

系统消息	原因 / 措施
血氧低	SpO ₂ 值低于所选的报警限值。
血氧探头错误	已连接的血氧传感器或延长电缆已损坏和 / 或发生故障。
未知探头	ZOLL M2 无法识别连接的传感器。血氧传感器可能已损坏或设备不支持。

第 11 章

监护体温



ZOLL M2 体温输入是防除颤 BF 型患者连接（应用部件）。

本章介绍如何使用 ZOLL M2 设备监测体温。

ZOLL M2 设备提供两个体温通道。当两个通道都在使用时，设备会连续显示每个通道的体温，然后显示体温之间的差异（标记为 ΔT ）。

体温监护设置

要使用 ZOLL M2 设备监测体温，请执行以下步骤：

1. 选择体温探头并将其应用于患者。
2. 将体温探头连接到 ZOLL M2 设备。
3. 配置体温报警和设置（如果当前的体温报警和设置不合适）。

选择和应用体温探头

您应该只使用经批准与 ZOLL M2 设备一起使用的体温探头。请参阅附录 B“附件”，了解 ZOLL 批准的体温探头列表。使用与 ZOLL 批准的探头的性能规格不匹配的其他探头可能会产生不正确的体温读数。

要将体温探头应用于患者，请遵循贵组织的标准流程。在使用探头之前，请始终参考探头制造商的 *使用说明*。

-
- 警告!**
- 如果应用和使用在电烙术期间与导电物体或临床人员接触的金属护套体温探头，可能会在患者和体温探头之间的接触点引起烧伤。
 - 为确保安全可靠的操作，请仅使用 ZOLL 批准的体温探头。
-

将体温探头连接到 ZOLL M2 设备

将体温探头电缆线连接到 ZOLL M2 设备背面的两个连接插孔之一（在心电连接端口旁边），如下所示。

提示: 调整体温电缆的方向，使体温探头连接端口上的箭头与设备后面板连接端口上的箭头对齐。

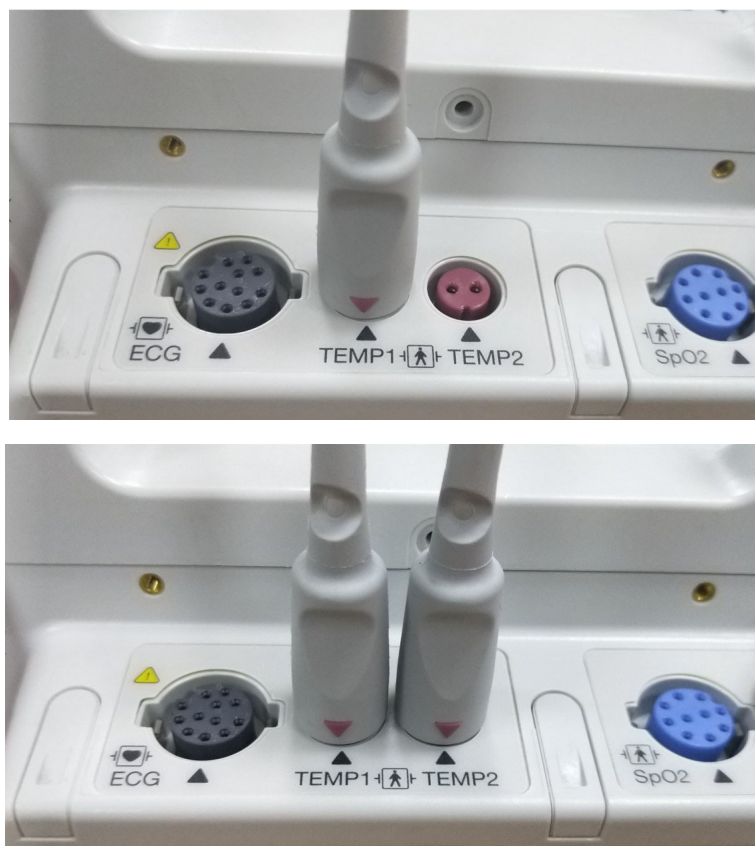


图 11-1 将体温探头连接到 ZOLL M2 设备


显示体温

连接电缆线时，设备会在短暂停顿后显示体温。显示 ZOLL M2 设备在体温窗口中以数值显示体温。您可以配置设备以 °C 为单位显示体温。







启用 / 禁用体温报警并设置报警限值

启用后，每当体温测量值超出设定限值时，ZOLL M2 设备就会发出报警。

您可以启用（或禁用）体温报警并通过“报警限值”快速访问键（）设置报警上限和下限。

要通过“报警限值”快速访问键配置体温报警：

1. 按下“更多”（）快速访问键，直到显示“限值”（）快速访问键，然后按下“限值”（）快速访问键，进入“报警限值”设置菜单。或者，按下“菜单”按钮（），然后使用选择旋钮选择“报警限值”。
2. 旋转选择旋钮以突出显示并选择相应的报警菜单选项。对于“体温”选择，报警菜单选择为：体温 1 报警、体温 2 报警或 Δ 体温差报警。
3. 在“体温”菜单中，您可以更改以下字段：
 - 状态 — 打开 / 关闭报警
 - 下限 — 设置报警限值下限
 - 上限 — 设置报警限值上限
4. 要更改设置，请按下选择旋钮，此时字段变为绿色。旋转旋钮以更改数值，然后按下旋钮选择新值。
5. 完成更改后，旋转选择旋钮以突出显示右上角的 **X**，然后按下旋钮以关闭“报警限值设置”窗口。

设置 Δ 体温报警限值的上限和下限

最初，“ Δ 体温报警设置”菜单选定 Δ 体温报警打开或关闭，并显示默认的上限和下限。下表列出了适用于成人和儿童患者的默认 Δ 体温限值，并给出了您可以设置这些限值的范围：

患者类型	Δ 体温限值默认值	体温限值范围
成人	下限：0.0 °C 上限：0.5 °C	下限：0.0-4.9 °C 上限：0.1-5.0 °C
儿童	下限：0.0 °C 上限：0.5 °C	下限：0.0-4.9 °C 上限：0.1-5.0 °C

设置体温报警上限和下限

最初，“体温报警设置”菜单选定体温报警是开启还是关闭，并显示默认的上限和下限。下表列出了适用于成人和儿童患者的默认体温限值，并给出了您可以设置这些限值的范围：

患者类型	体温默认限值	体温限值范围
成人	下限：35.0 °C 上限：37.8 °C	下限：0.0-49.9 °C 上限：0.1-50.0 °C
儿童	下限：35.0 °C 上限：37.8 °C	下限：0.0-49.9 °C 上限：0.1-50.0 °C

体温系统消息

当监测体温时，ZOLL M2 设备可能会显示以下消息。

提示： 当功能激活时，体温功能会在最初通电时执行自检。

系统消息	原因 / 措施
体温 1 超限 体温 2 超限 体温全部超限	体温超出测量范围。
体温通讯错误	设备长达 5 秒未从体温模块接收到任何数据。
因严重错误而禁用体温	指示的体温测量出现故障，现已禁用。重启设备电源。如果消息仍然存在，请与 ZOLL 技术服务部门联系。

系统消息	原因 / 措施
T1 探头故障 T2 探头故障 T1&T2 探头故障	检测到体温探头故障。更换新的体温探头。
体温 1 高	体温 1 值超过选定的体温上限。
体温 1 低	体温 1 值低于选定的体温下限。
体温 2 高	体温 2 值超过选定的体温上限。
体温 2 低	体温 2 值低于选定的体温下限。
体温差高	体温差值超出选定的数值上限。
体温差低	体温差值低于选定的数值下限。

第 12 章

半自动体外除颤仪 (AED) 操作方法



ZOLL 多功能治疗电极片是一种防除颤 CF 型患者连接设备（应用部件）。

警告！ ZOLL M2AED 模式不适用于新生儿患者。对于新生儿患者使用手动除颤模式。在 ZOLL M2 设备内集成的电分析算法尚未在新生儿患者中进行验证。

警告！ 确保对 8 岁以下的患者使用儿童患者模式。对儿童患者使用成人模式会导致释放过量的能量剂量。

本章介绍 AED 功能的出厂默认配置。此配置符合并支持美国心脏协会 (AHA) 和欧洲复苏委员会 (ERC) 成人基本生命支持和自动体外除颤仪使用指导所推荐的 BLS 治疗方案。^{1,2}

本章还介绍如何将 AED 设备切换到手动模式（请参阅第 12-12 页的“切换到手动模式操作”）。

1. AHA:Circulation.2015; 132:S414-S435

2. ERC:Resuscitation (2015); 95:81-99

操作模式

当模式选择旋钮最初设置在“除颤”位置时，该 ZOLL M2 体外除颤监护仪可配置为 AED 或手动除颤仪。ZOLL M2 体外除颤监护仪的工作模式由显示屏顶部的“AED”或“手动除颤”字样指示。

当配置为 AED 时，每次您将模式选择旋钮设置为“除颤”模式，ZOLL M2 就会开始以半自动除颤仪的形式运行（直到进入本章稍后描述的“手动除颤”模式为止）。一旦进入手动除颤仪模式，只要您将”模式选择旋钮“设置为“除颤”，ZOLL M2 设备便会以手动模式运行，直到设备关闭超过 30 秒，或者按 **AED** 快速访问键进入 AED 模式。

当配置为手动除颤仪时，每次您将模式选择旋钮设置为“除颤”模式，ZOLL M2 就会开始以手动模式的形式运行（直到通过按 **AED** 快速访问键进入 AED 模式为止）。一旦进入 AED 模式，只要您将”模式选择旋钮“设置为“除颤”，ZOLL M2 设备便会以 AED 模式运行，直到设备关闭超过 30 秒，或者进入本章稍后描述的“手动除颤”模式。

AED 模式

在 AED 操作模式中，ZOLL M2 会以“分析 / 电击 / CPR 方案”模式启动，并通过执行心电图分析来确定患者是否需要除颤治疗，以便在心脏复苏事件（或心脏骤停事件）中为您提供指导。如果在分析过程中检测到可实施除颤电击的心电节律，则会对除颤仪进行充电，为设备做好电击的准备，然后提示您按下**电击**按钮。接下来，它会引导您进行 CPR。只要“分析 / 电击 / CPR 方案”处于活跃状态并且电极片贴在患者身上，该周期就会重复进行。如果电极片在分析、充电或准备过程中脱离患者，设备会发出**贴放电极片**警告。

该 ZOLL M2 除颤仪分析功能可自动启动，也可通过用户在 CPR 期间按下可配置的分析按钮来启动（取决于配置情况）。自动启动后，它会遵循预编程的 AED 模式 / 功能序列来运行。在 CPR 期间按下“分析”键后，ZOLL M2 设备会暂停（缩短）CPR 周期并开始心电图分析。

开始心电图分析功能会确定是否存在可进行除颤电击的心律。如果存在可进行电击的心律，设备会提示您以预先配置的能量水平对患者进行电击。如果分析功能没有检测到可进行电击的心律，则设备会提醒您不建议进行电击。如果按下**电击**按钮并且成功发送电击，那么电击次数会加 1 并会显示在屏幕上。

在这两种情况下（电击或未电击），设备均会通过提示您开始心肺复苏来启动 CPR 时段。如果 ZOLL M2 连接着带有 CPR 传感器的除颤电极片，设备则会开始监检测到按压的深度和频率，并会显示这些值，同时发出声音提示并显示消息，以帮助您按建议的深度和频率进行按压操作。

患者类型

根据选择的成人或儿童患者类型，该 ZOLL M2 AED 可在成人或儿童模式下运行。在成人模式下，相关的心电分析算法和自动除颤能量等级的选择适合成人患者使用。在儿童模式中，相关的心电分析算法和除颤能量等级的选择适用于小于 8 岁或体重 <25 kg 的儿童患者。

经过预配置，ZOLL M2 AED 模式在发送前三次电击时会以能量递增的形式进行，对于成人患者这三次能量设置分别为 120、150 和 200 焦耳，对于儿童患者它们分别为 50、70 和 85 焦耳。在最初的三次电击完成后，之后的所有电击都会以与第三次电击相同的能量设置来发送。

成人和儿童模式中的所有三种能量设置均已经过预先配置。您可以在成人和儿童能量选择方案之间进行选取，但不能更改能量设置或其顺序（除非使用设备配置功能）。

一旦您设置了患者类型，ZOLL M2 会选择并显示适合该患者类型的默认能量等级。第一次电击完成后，ZOLL M2 会自动为下一次电击升级至适合该患者的电击能量设置。第三次电击完成后，所有后续的电击都会以第三次电击能量的设置进行。改变患者类型会导致能量选择返回到第一次电击的设置。

根据医疗方案确定患者状况

验证：

- 无意识
- 没有呼吸
- 没有脉搏

遵循医疗方案开始进行 CPR

请求提供额外帮助。

患者准备

1. 移除覆盖患者胸壁的所有衣服。如有必要，请将胸壁进行干燥处理。如果患者胸壁毛发过多，请将其剪断或剃刮以确保电极片的适当粘合。
2. 根据电极片或 Dura-padz 导电胶包装上的说明安装多功能治疗电极片。进行心电分析和除颤（参见下一部分的说明）时，可将电极片放置在心尖 / 胸骨位置或前壁 / 后壁（前胸 / 后背）位置。

提示： CPR 传感器必须始终放置在患者胸壁的中央（在剑突处上方）位置，以便进行精确的 CPR 监护。

3. 确保电极片与患者皮肤保持良好接触，并且不会覆盖心电电极或患者身上连接的其他导线 / 设备的任何部分。
4. 如果尚未连接，请将多功能治疗电极片连接至多功能电缆（MFC 和 CPR 系列适配器或 MFC-CPRD 电缆）。

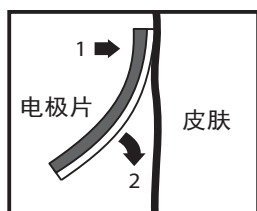
提示： 如果治疗电极片没有与患者保持良好接触，设备会显示 *贴放电极片* 消息并且不允许释放能量。

提示： 在 AED 模式下，只有将心电导联（顶部导联）选为电极片时才会执行分析。

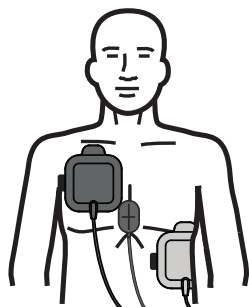
治疗电极片的贴放

警告! 治疗电极片下存在粘附不良和 / 或空气时会导致出现电弧放电和皮肤灼伤的可能性。

1. 将电极片的一个边缘牢固地贴在患者身上。
2. 小心地将电极片从贴好的一边滚动贴放到另一边，注意不要在导电胶和皮肤之间留存任何气泡。



提示: 如果无法将“背部”电极片放置在患者的背部，则应将其放置在标准的心尖 - 胸骨位置（如下所示）。设备会产生有效的除颤效果，但有效的起搏效果通常需要更高的电流才能实现。



警告! 不要通过电极片对胸腔进行手动按压。否则可能会损坏电极，进而导致电弧放电和皮肤灼伤。对于带有 CPR 传感器的电极，在进行胸部按压时，请将手直接放在 CPR 传感器上。

开启设备

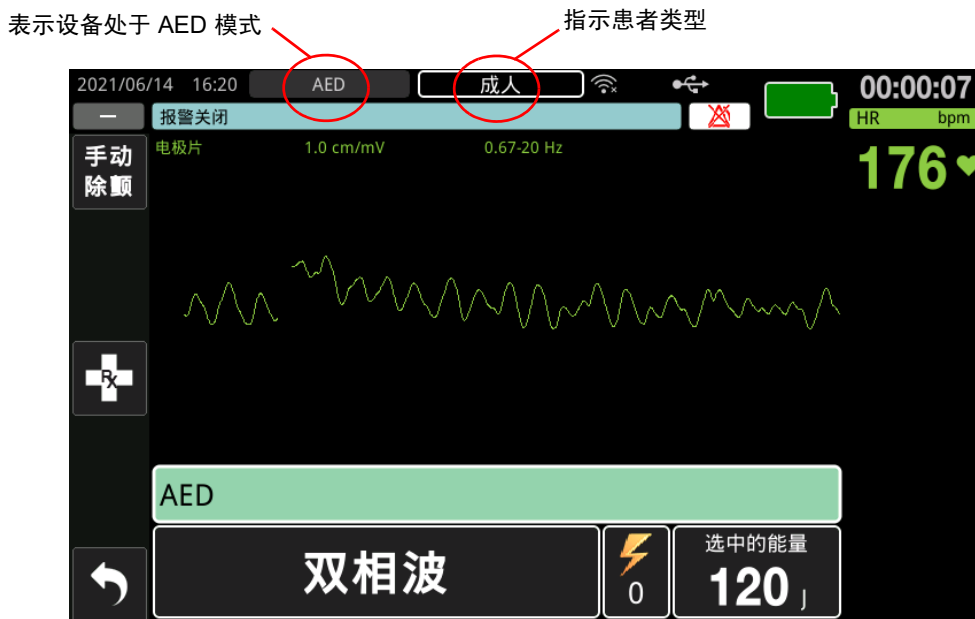
将模式选择旋钮旋转至“除颤”。如果之前关闭了设备，设备顶部的红色和黄色指示灯会闪烁，然后设备会显示*系统自检通过*消息。

如果多功能治疗电极片尚未附着在患者身上并连接至 ZOLL M2 设备，会发出*贴放电极片*消息和声音提示。

设置患者类型

开始治疗之前，确保选定正确的患者类型（会在窗口显示区的顶部出现）。若要更改患者类型，请旋转选择旋钮以突出显示窗口顶部的患者类型。按下选择旋钮将其选中，然后通过旋转旋钮来选择另一种患者类型。再次按下选择旋钮以确认选择。

设置好患者类型后，ZOLL M2 会选择并显示适合所选患者类型的默认能量设置。它还会自动选择适合该患者的后续电击能量设置。



按照提示开始救援。如果 ZOLL M2 设备已配置为在启动时开始 CPR，则它会自动以 CPR 间隔开始（默认设置会从分析开始进行）。

1 分析

心电分析功能旨在检测可通过除颤操作来治疗的危及生命的心电节律。此类节律包括心室纤颤 (VF) 和宽型复杂室性心动过速 (VT)。

警告！ 心电节律分析功能不会对患者心搏停止的情况发出报警，因为这是一种不可进行电击的节律。

警告！ 不要在患者移动时分析患者心电状况。在心电分析过程中，患者必须静止不动。分析过程中请勿触摸患者。在进行心电分析之前，停止担架或车辆引起的所有移动。

该 ZOLL M2 设备会自动开始分析患者的心电节律，同时显示正在分析心电消息 5 秒钟，并发出和显示请勿触碰病人的消息。如果治疗电极片没有正确连接到患者，则会显示贴放电极片或检查电极片的消息，并且分析会遭到禁止。

提示： 如果 ZOLL M2 设备已配置为在启动时开始心肺复苏，在分析开始之前，它会显示一条可配置的 CPR 消息以及有关配置持续时间的语音提示。要在心肺复苏间隔期间开始进行心电分析，请按**分析**按钮。



在分析患者的心电状况时会显示一条“正在分析心电”的消息。分析完成后，该设备会指示是否建议电击。

能量选择

能量选择是预配置的，并且只能在“主管”菜单中进行更改。

适合成人患者的能量选择默认值：

- 电击 1 - 120 焦耳
- 电击 2 - 150 焦耳
- 电击 3 - 200 焦耳

适用于儿童患者的能量选择默认值：

- 电击 1 - 50 焦耳
- 电击 2 - 70 焦耳
- 电击 3 - 85 焦耳

提示： 儿童除颤仪的能量水平应根据现场特定的方案进行预配置。

提示： 随后的电击以与第三次电击相同的能量发送（电击 3）。

建议电击除颤如果患者的心律可进行电击除颤，设备会显示并发出**建议电击除颤**提示，然后自动将除颤仪充电至预配置的能量设置。除颤仪准备好发送电击时，会发出并显示**请按电击键**消息。除颤仪会自动提示操作员以预先配置的能量等级对患者进行电击，并且**电击**按钮会亮起。

连续音会响起并持续 10 至 50 秒（取决于配置），然后发出更高的音调并持续 5 到 10 秒。如果在这 15 或 60 秒的时间间隔（取决于配置）中没有发送电击，除颤仪会自行解除并开始 CPR 流程。

参阅第 12-8 页的“2 请按电击键”了解接下来的步骤。



不建议电击除颤当检测到不可进行电击的心律时，设备会显示一条**不建议电击除颤**消息。在此消息出现之后，请立即开始进行胸外按压并按照相关方案继续进行其他治疗。



2 请按电击键

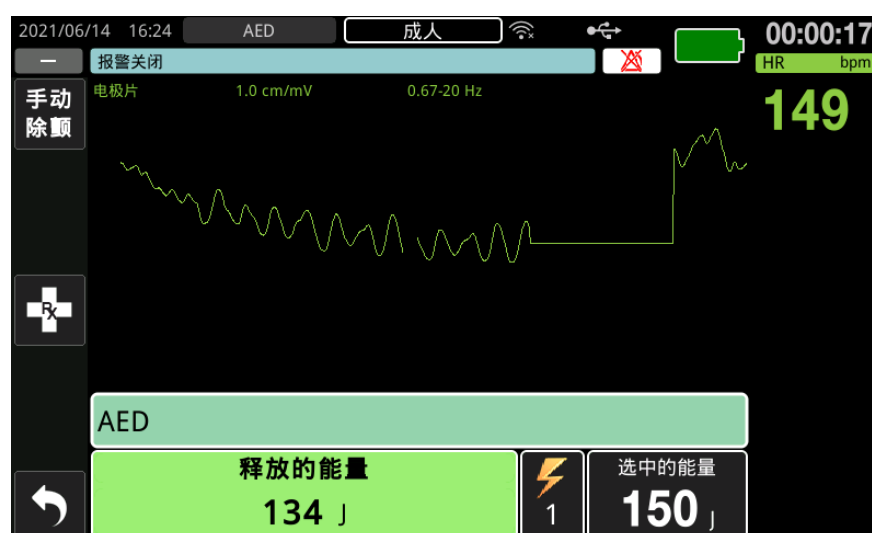
警告！ 在除颤仪放电之前，警告照料患者的所有人员应 *请勿触碰患者*。

在除颤过程中，不要触摸病床、患者或与患者相连的任何设备。可能会导致严重的电击。切勿让患者暴露在外的身体部位与金属物体（如床架）接触，因为这可能会产生不必要的除颤电流路径。

按住前面板上亮起的“电击”按钮，直到能量释放至患者为止。

观察患者或心电反应，确认电击已发送。

释放的能量水平和电击数量 (1) 会在屏幕底部的面板中显示。



开始心肺复苏

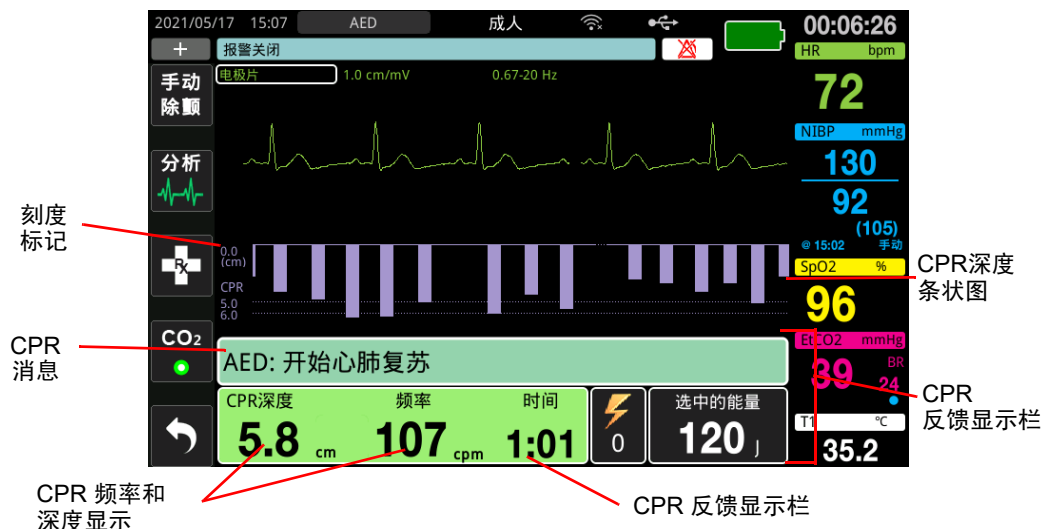
按照本地方案进行胸外按压和人工呼吸。按照 CPR 节拍器发出的蜂鸣声同步按压患者胸壁。

警告！ 在开始进行胸外按压之前，将患者放在坚硬的表面上。当患者在柔软的表面（如床垫）上接受按压时，所监测到的压缩深度可能不准确。

提示： 如果已连接 ZOLL CPR 电极片并且患者是成人，则设备会对胸外按压的频率和深度进行监测，并显示 *再用力按压* 和 *按压良好的* 消息和语音提示。

CPR 反馈显示栏

CPR 反馈显示栏显示在屏幕底部，会显示 CPR 频率和深度测量，CPR 消息以及 CPR 间隔倒数计时器。在 AED 模式下，反馈显示栏仅会在 CPR 期间显示，并在非 CPR 期间由除颤消息替换。



CPR 深度和频率

CPR 深度和频率值显示的是由 ZOLL M2 设备确定的当前的胸外按压深度和频率（每分钟按压的次数）。如果在过去几秒内未检测到胸外按压，频率会显示为“- - -”。

CPR 倒数计时器

此指示器显示 CPR 倒数计时器，以指示当前 CPR 间隔中剩余的时间（以分和秒为单位）。它使时间减少，直至达到零。

在进行 CPR 期间，按压深度的默认值是 5 cm。CPR 间隔的默认值为 2.0 分钟。当 ZOLL M2 设备处于非工作状态时，可使用“主管”菜单对这些值进行配置。

提示： 在 CPR 期间按下“分析”按钮会缩短 CPR 时长，并会开始新的心电分析。

按压语音提示（仅限成人）

当检测到胸外按压，但其深度始终小于 5 厘米的目标深度时，设备会定期发出“再用力按压”的语音提示。如果救援人员做出回应并逐渐将按压深度增加至超过目标深度的水平，设备会发出“按压良好”的提示。

提示： CPR 语音提示仅在患者类型设置为成人时可用。

CPR 节拍器

CPR 节拍器的默认配置是在所有的 AED CPR 期间以每分钟 105 次的频率发出蜂鸣声。节拍器也可配置为在检测到前几次胸外按压后开始以每分钟 105 次的频率发出蜂鸣声，之后继续发出蜂鸣声，直至胸外按压停止超过几秒钟为止。使用“主管”菜单也可将节拍器配置为其他的频率。

操作消息

该 ZOLL M2 设备使用音频和视觉提示向操作员显示关键信息。该设备仅会发出一次音频提示，但会持续显示视觉提示，直到您采取新操作或设备状态发生变化。以下信息介绍了设备的默认配置。如果您的设备已经过自定义配置，则某些信息可能会有所不同。

音频和显示消息

AED 操作过程中可能出现的显示消息和语音提示如下所述。

贴放电极片

如果在开启设备时未将治疗电极片连接至患者，或者在治疗过程中电极片脱离患者，设备会发出并显示 *贴放电极片* 的消息。

连接治疗电缆

如果在开启设备时未将多功能电缆连接至设备，或者在 AED 模式操作期间电缆脱落，设备会发显示 *连接多功能电缆* 的消息。

正在分析心电 / 请勿触碰病人

当心电分析自动开始或按下 *分析* 按钮后，设备会显示 *正在分析心电* 的消息，并会发出和显示 *请勿触碰病人* 的消息。这些消息表明正在进行有效的心电分析。

建议电击除颤

当检测到可电击节律并建议除颤时，将显示并发出此消息。显示选中的能量级别。

请按电击键

当心电分析功能建议进行电击并且已准备好释放选中的能量等级时，设备会显示并发出该消息。

不建议电击除颤

当心电分析检测到不可进行电击的心律时，设备会在完成分析后发出并显示该消息 5 秒钟。

检查脉搏，如无脉搏，开始心肺复苏

经过如此配置，设备会在以下情况中显示并发出此消息：

- 在 CPR 间隔开始时
- 在得到“不建议电击除颤”分析结果之后
- 在发送一次电击后
- 在建议但尚未发送电击时

如无脉搏，开始心肺复苏

经过如此配置，设备会在以下情况中显示并发出此消息：

- 在 CPR 间隔开始时
- 在得到“不建议电击除颤”分析结果之后
- 在发送一次电击后
- 在建议但尚未发送电击时

开始心肺复苏

经过如此配置，设备会在以下情况中显示并发出此消息：

- 在 CPR 间隔开始时
- 在得到“不建议电击除颤”分析结果之后
- 在发送一次电击后
- 在建议但尚未发送电击时

停止心肺复苏

在配置的时段执行 CPR 之后，本机会在重新开始心电分析之前立即发出并显示一条 *停止心肺复苏* 的提示。

再用力按压（仅限成人患者）

当 CPR 期间施加的胸外按压深度未达到所配置的目标深度（5 cm 或 2 英寸，或 AHA/ERC 推荐方案中规定的更深的深度）时，设备会发出此消息。

按压良好（仅限成人患者）

当救援人员对 *再用力按压* 的提示做出回应并将胸外按压深度持续增加到或超过配置的目标深度时，设备会发出此消息。

检查电极片 - 短路

如果检测到电极片短路的情况，则会显示此消息，并会发出 *检查电极片* 的提示。在进行心电分析或除颤治疗之前，需要纠正这种情况。当多功能电缆连接到用于 30 焦耳自检的测模块头或位于手柄槽的体外除颤手柄时，会显示此消息。

检查病人

如果 ZOLL M2 配置为在每个 CPR 周期后暂停，那么当设备在执行完整的分析 /CPR 周期后检测到可电击的心律时，会显示并发出此消息。在这样的配置中，按下 *分析* 按钮会启动心电分析 /CPR 周期。

切换到手动模式操作

按照以下步骤将除颤仪从“AED 模式”切换到“手动除颤”模式。

1. 将模式选择旋钮旋转至“除颤”。本机会进入 AED 模式。
2. 按下位于设备左侧的**手动除颤**快速访问键，进入手动操作模式。
3. 根据密码配置执行以下操作之一：
 - 如果尚未对设备进行需要密码的配置，则会显示“*是否进入手动除颤模式?*”的消息。使用选择旋钮以选择**是**。
 - 如果已对设备进行需要密码的配置，在显示密码屏幕时，使用选择旋钮输入密码，然后按下旋钮以选择**确定**。然后设备会切换为手动模式。

提示： 如果您输入了错误的密码，本机将保持 AED 模式。

要从“手动除颤”模式切换回 AED 模式，请按 **AED** 快速访问键或关闭本机 30 秒以上，然后重新接通电源。

第 13 章

12 导联 ECG 监护

本章介绍如何使用 ZOLL M2 设备采集、显示、打印、存储和传输成人和儿童患者的 12 导联 ECG 信息。

12 导联监护概述

ZOLL M2 12 导联 ECG 监护具有以下功能：

- 同时采集并显示 12 导联的 ECG 数据。
- 以 4x3 或 2x6 Standard 或 Cabrera 格式采集和传输 12 导联 ECG 数据。
- 采集后或从存储器中调取后，以 4x3 Standard 或 Cabrera 格式打印 12 导联快照。
- 通过 Wifi 以 PDF 格式将 12 导快照传输给邮箱收件人。
- 将 12 导联快照数据存储于完整披露病例文件中，以便传输到 USB 存储设备。
- 通过 SFTP 协议以 PDF 格式将 12 导快照传输到 SFTP 服务器。

12 导联 ECG 数据的显示方式与屏幕上显示 3 导联和 5 导联监护模式波形的方式相同（最新数据显示在移动条左侧，最旧数据显示在右侧）。

12 导联快照存储在概要报告和完整披露文件中。仍然保留在非易失性存储器中的以前存储的 12 导联报告可以进行访问和打印，或通过电子邮件发送到指定的接收地点。通过发送邮件的报告可以采用 PDF 文件形式进行发送。

当以 12 导心电图模式运行时，所有的心电信号都将通过诊断滤波器的带宽设置来获取，这些设置可准确保留 S-T 段特性。ZOLL M2 可配置为以 0.525-40 Hz 或 0.05-150 Hz 的带宽来获取 12 导联信号。两种带宽都准确保留了 S-T 段特性，但是 0.525-40 Hz 的滤波响应会减弱心电信号的较高频率分量，从而降低噪声。

警告！

- 12 导联 ECG 监护旨在记录处于仰卧位、静息位的成人和儿童患者的信号 — 始终确保患者在 12 导联 ECG 信号采集期间保持不动。
 - 体毛过多或潮湿、皮肤多汗可能会干扰电极片的黏贴。移除将要连接电极片的部位上的毛发和 / 或水分。
 - 在马上要使用时将心电电极片从密封包装中取出。使用之前打开的电极片或过期的电极片可能会降低 ECG 信号的质量。
 - 在除颤仪放电过程中，监护电极片可能会极化，导致心电波形暂时脱离屏幕。ZOLL Medical Corporation 推荐使用高质量的银 / 氯化银 (Ag/AgCl) 电极片，以将这种影响降至最低；设备中的电路会在几秒钟内将心电波形送回到监护仪的显示屏上。
 - 在除颤仪放电后等待 15 秒钟，然后尝试 12 导联采集。除颤仪放电后的电极片极化可能会导致 12 导联 ECG 打印结果产生过多噪声。
 - 仅使用 ZOLL Medical Corporation 提供的 12 导电缆，以防止受到除颤仪放电的影响以及高频灼伤。
 - 在心脏骤停或其他心律失常的情况下，植入式心脏起搏器可导致心率值计入起搏器的频率。请仔细观察装有起搏器的患者。请检查患者的脉搏；不要只依靠心率值。专门用于检测起搏器的电路可能无法检测到所有植入式起搏器钉样标记。患者病史和体格检查是确定是否存在植入式起搏器的重要因素。
-

12 导联快照

打印或发送到其他设备的 12 导联 ECG 快照包括以下内容：

- 12 个心电片段，包括肢体和胸导联信号，以及以配置格式显示的 10 秒连续 ECG 导联 II 波形
- 12 导联获取时间和日期
- 急救事件开始时间
- ZOLL M2 设备标识符
- ZOLL M2 序列号
- 用于信号采集的 ECG 带宽
- 病人姓名（如果有）或用于写入病人姓名的空白数据输入字段
- 病人 ID 号（如果有）或用于写入病人 ID 的空白数据输入字段
- 病人年龄（如果有）或用于写入病人年龄的空白数据输入字段
- 病人性别（如果有）或用于写入病人性别的空白数据输入字段
- 急救事件标识号（事件的完整披露文件的名称）

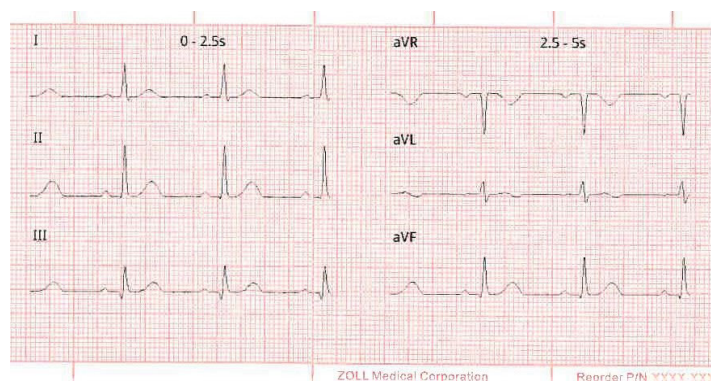
提示： 12 导联 ECG 快照包含在病例文件和概要报告中。

12 导联快照示例 (4 x 3 Standard)

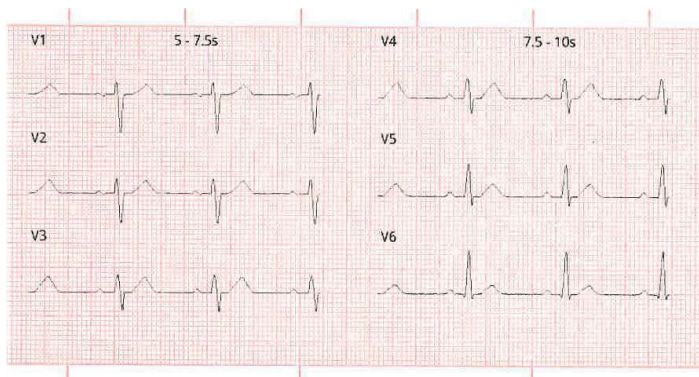
病人 / 病例信息



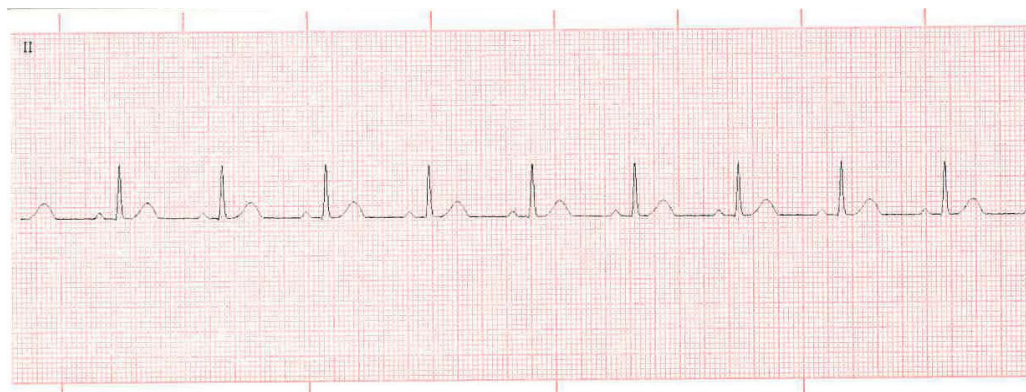
导联 I、II、III (0 至 2.5 秒), 导联 aVR、aVL、aVF (2.5 至 5 秒)



导联 V1、V2、V3 (5.0 至 7.5 秒) 和导联 V4、V5、V6 (7.5 至 10 秒)



导联 II



12 导联 ECG 监护设置

要设置 12 导联 ECG 监护，请执行以下步骤。本节详细介绍这些步骤。设置完成后，您便可以监护患者。

1. 处理患者的皮肤，以便贴放电极片。
2. 将电极贴放到患者身上；将 ECG 电缆的每根导联连接到相应的电极片上。
3. 将 12 导联电缆连接到 ZOLL M2 设备。

患者准备，以便于贴放 ECG 电极片

正确贴放和定位 ECG 电极片对于实现高质量的 12 导联 ECG 监护至关重要。电极片和皮肤之间保持良好接触可以最大限度地减少因移动而产生的伪影和信号干扰。在标准位置贴放电极片有助于 12 导联 ECG 的解读。

在贴放电极片之前，请根据需要适当处理患者的皮肤：

- 剃去或剪去贴放电极片部位的多余毛发。
- 用酒精棉片或肥皂和水清洁油性的皮肤。
- 轻快地擦拭电极部位，以使其干燥。
- 擦拭每个放电极部位的皮肤，以去除死皮 / 剥落的皮肤，优化电极与皮肤的接触。

将电极应用于患者

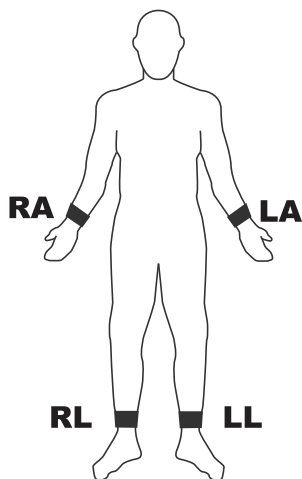
根据当地使用情况，ECG 导联线标有特定标签。下表显示了不同导联组合的标签和颜色代码。

位置	AHA ¹ 标签	IEC ² 标签
右臂	RA (白色)	R (红色)
左臂	LA (黑色)	L (黄色)
右腿	RL (绿色)	N (黑色)
左腿	LL (红色)	F (绿色)
胸壁	V1	C1
胸壁	V2	C2
胸壁	V3	C3
胸壁	V4	C4
胸壁	V5	C5
胸壁	V6	C6

¹ 美国心脏协会

² 国际电工委员会

在进行 12 导心电图监护时，患者应处于静止、仰卧位（肢体被支撑）。ZOLL Medical Corporation 建议将肢体电极放在脚踝和手腕的任意位置。



避免将电极放在肌腱和主要肌肉群上。

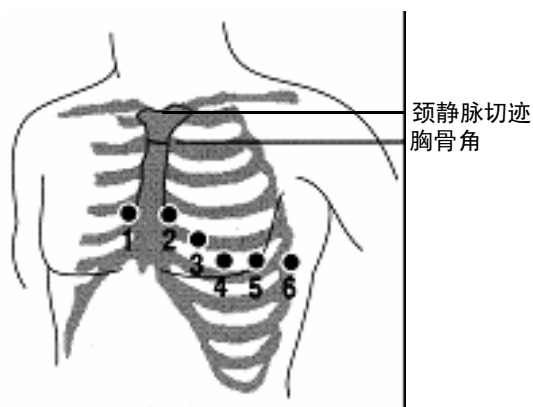
如有必要，请确保将心电电极放置在允许除颤的位置。

将心前区电极放在胸壁以下位置：

电极	放置位置
V1/C1	第四肋间隙，在患者右胸骨边缘。
V2/C2	第四肋间隙，在患者左胸骨边缘。
V3/C3	V2/C2 和 V4/C4 之间的中间位置。
V4/C4	第五肋间隙，在患者的锁骨中线上。
V5/C5	患者的左前腋线，在 V4 的水平位置。
V6/C6	患者左腋中线，与 V4 和 V5 处于同一水平位置。

定位 V1/C1 位置（第四肋间隙）非常重要，因为它是定位剩余胸导联位置的参考点。要定位 V1/C1 位置：

1. 将手指放在颈静脉切迹的顶部（见下图）。
2. 慢慢向下移动手指约 3.8 厘米，直到感觉到轻微的水平脊或凸起。这就是“胸骨角”，在这里，胸骨柄与胸骨主体相连。

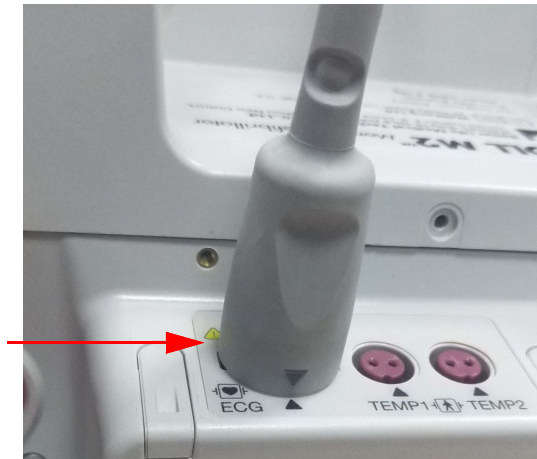


3. 找到患者右侧的第二肋间隙，位于“胸骨角”的侧面和正下方。
4. 将手指向下移动两个肋间隙到第四肋间隙，即 V1 位置。

提示： 将电极放在女性患者身上时，请始终将导联 V3-V6 置于乳房下方而不是乳房上。

将 12 导联电缆连接到 ZOLL M2 设备

将 12 导心电电缆连接到设备背面的心电输入接口，如下所示：



监护患者的 12 导联 ECG

在获取患者的 12 导心电数据后，可以将其传输到 USB，或者通过 Wifi 将相应的 12 导心电快照（以配置的格式）发送邮件到选定的互联网目的地。

请注意，必须设置默认电子邮件地址才能通过电子邮件传输数据。如果您还没有这样做，请参阅 *ZOLL M2 《配置手册》* 了解相关说明。

设置控件

将模式选择旋钮旋转至“监护”。设备顶部的红色和黄色指示灯闪烁，然后设备显示消息 *系统自检通过*。

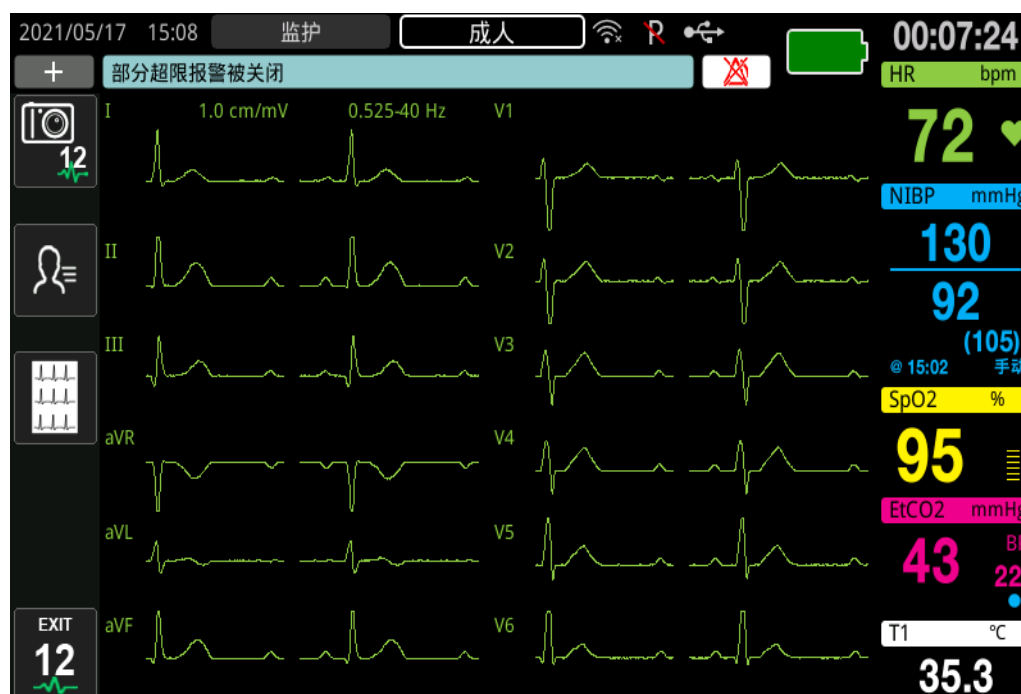
如果设备显示 *心电导联脱落* 消息，请检查心电电极、导联线和电缆是否正确连接。

进入 12 导联监护模式

要进入 12 导联监护模式，请按 12 导联快速访问键 (**12**)。ZOLL M2 设备采用 2 列 x 6 行的“实时”格式滚动显示 12 导心电信号，以此字段来替换监护模式显示的波形字段，所有导联的大小设置显示在波形区域的上方。



以 2 列 x 6 行格式显示的 ECG 信号包括（从屏幕的顶部到底部）：



- 导联 I、II、III、aVR、aVL 和 aVF（左侧列）
- 导联 V1 - V6（右侧列）
- 任何导联的虚线“---”表示电极 / 导联线未与患者连接。如果所有导联都是虚线，则表明至少有一个肢体导联中已断开连接。



12 导联监护功能


在 12 导联监护模式下，ZOLL M2 设备在屏幕左侧显示快速访问键，以便执行以下功能：

快速访问键	功能
	采集 12 导联 ECG 快照。 (请参阅第 13-11 页的“获取 12 导快照”。)
	输入患者个人信息数据 (ID、性别、年龄、姓名)。 (请参阅第 13-9 页的“输入患者人个人信息”。)

快速访问键	功能
	选择并打印先前采集（存储）的 12 导联 ECG 快照。 选择以前采集（存储）的 ECG 快照并通过电子邮件将其传输到 USB 闪存驱动器或其他设备。 (请参阅第 13-14 页的“打印和传输以前采集的快照”。)
	返回“监护”模式以查看在进入 12 导联 ECG 模式之前显示的波形和配置。

输入患者人个人信息

如果在“病人设置”窗口中输入患者个人信息，则可以在 12 导联 ECG 数据快照中显示患者个人信息。如果在 12 导联监护过程中未输入此信息，则 12 导联 ECG 快照中不会包含此信息。

要输入患者信息，请按“病人信息”快速访问键 ()。屏幕上将显示“病人设置”窗口，以便输入患者的识别号、性别、年龄和姓名：



要输入患者信息，请旋转选择旋钮以突出窗口中的参数，然后按下选择旋钮将其选中。


输入病人 ID

从“病人设置”窗口中选择“病人 ID”时，屏幕将显示“病人 ID”窗口。



要选择患者身份标识的字符，请旋转选择旋钮以突出显示包含所需字符的键，然后按下旋钮将其选中。当前选择的键上显示的字符将展示在 ID 字段下方。使用选择旋钮，突出显示所需的字符，然后按下选择旋钮将其选中。所选字符将出现在 ID 字段中。

使用选择旋钮在 ID 字段中突出显示下一个或上一个字符，然后重复以上过程以输入新字符。

完成患者 ID 后，旋转选择旋钮以突出显示输入（），然后按下旋钮将其选中。

输入患者性别和年龄

“病人设置”窗口提供用于输入患者年龄和患者性别参数的字段。要输入值，请突出显示并选择参数，然后选定新值，如下所示：

要输入患者年龄的值，请转动选择旋钮，直到字段中显示所需的值，然后按下旋钮以选中该年龄。

要输入患者性别的设置，请使用选择旋钮在“M”（男性）和“F”（女性）之间切换，然后按下旋钮以选中该值。


输入患者姓名

从“病人设置”窗口中选择患者姓名时，屏幕将显示“病人姓名”窗口。




要选择患者姓名的字符，请旋转选择旋钮以突出显示包含所需字符的键，然后按下旋钮将其选中。所选键上显示的字符将显示在“病人姓名”字段下方的行中。使用选择旋钮，突出显示所需的字符，然后按下选择旋钮将其选中。所选字符将出现在“病人姓名”字段中。

使用选择旋钮在“病人姓名”字段中突出显示下一个或上一个字符，然后重复以上过程以输入新字符。

完成患者姓名后，旋转选择旋钮以突出显示输入（），然后按下旋钮将其选中。

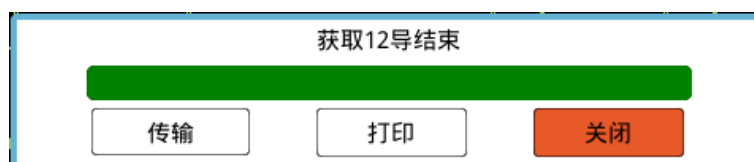
获取 12 导快照

按采集快速访问键 ()。在 ZOLL M2 收集 10 秒的 12 导心电图数据时，将显示获取 12 导状态栏。



提示： 如果按**取消**以停止获取，设备将显示消息**取消获取 12 导**，并且不会将数据保存到存储器中。

获取心电图数据后，设备将显示消息**获取 12 导结束**。如果在“主管”菜单中启用了“自动打印 12 导报告”设置，则 ZOLL M2 将在获取后自动打印 12 导心电图数据。



从以下选项中进行选择：

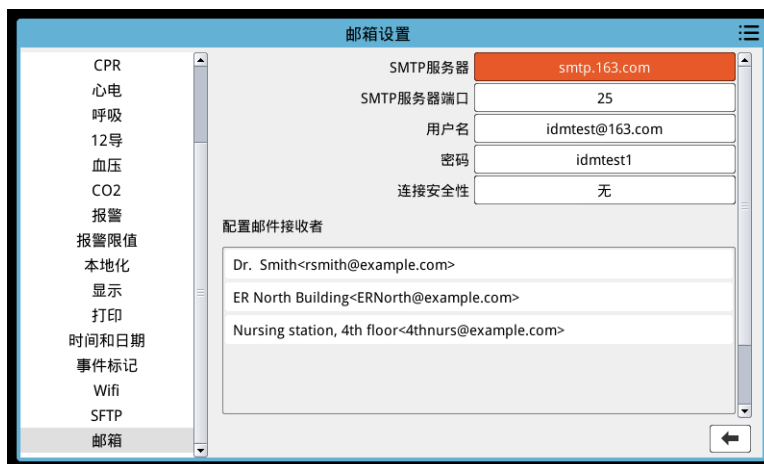
选择	操作步骤
传输	<p>转动选择旋钮以突出显示传输，然后按下旋钮将其选中。设备会显示以下选项：</p> <p>USB - 将 USB 插入设备后面板上的 USB 接口。转动选择旋钮以突出显示 USB，然后按下旋钮将其选中。12 导联 ECG 快照会自动传输到 USB。数据传输完成后，ZOLL M2 将显示消息，<i>传输完成，可以移除 USB 设备了。</i></p> <p>邮箱 - 旋转选择旋钮以突出显示邮箱，然后按下旋钮将其选中。在“主管”菜单中选择一个之前配置的邮箱地址（请参阅下方“添加邮箱收件人”。）数据传输完成后，ZOLL M2 设备将显示消息，<i>12 导传输完成。</i></p> <p>SFTP - 设备连接 Wi-Fi。转动选择旋钮以突出显示 SFTP，然后按下旋钮将其选中。12 导联 ECG 快照会自动传输到在“主管”菜单中配置的 SFTP 服务器。（参阅“设置无线配置 / SFTP 服务器”）。数据传输完成后，ZOLL M2 将显示消息，<i>成功通过 SFTP 传输 12 导联报告。</i></p>

选择	操作步骤
打印	(仅当 ZOLL M2 设备被配置为在采集 12 导联数据后或需要额外打印副本时不自动打印的情况下, 才需要此选项。) 旋转选择旋钮以突出显示 打印 , 然后按下旋钮将其选中。ZOLL M2 设备会自动打印 12 导联 ECG 快照。
关闭	旋转选择旋钮以突出显示 关闭 , 然后按下旋钮将其选中。ZOLL M2 将返回 12 导联 ECG 监护模式, 而不打印或传输 12 导联报告。

添加邮箱收件人

可通过无线连接将 12 导快照以 PDF 格式发送到邮箱地址。添加邮箱地址:

1. 在“主管”菜单中, 按下选择旋钮选择“修改配置”。
2. 旋转选择旋钮, 突出显示窗口左侧菜单中的“邮箱”, 然后按下旋钮将其选中。显示“邮箱设置”窗口。




3. 旋转选择旋钮从而移动到顶部的每个字段, 按下旋钮以输入适用的信息, 包括 SMTP 服务器、SMTP 服务器端口、用户名、密码和连接安全性, 这些信息用于登录发件人的邮箱以将电子邮件发送给收件人。

4. 旋转选择旋钮，移动至“添加”字段，然后按下旋钮将其选中。显示“编辑接收者信息”菜单显示。



5. 旋转“选择旋钮”，移动至每个字段，然后按下旋钮输入相应的信息。
6. 输入收件人信息后，旋转选择旋钮，移至**输入**，
7. 旋转选择旋钮，移动至右上角的类别列表图标，然后按下旋钮以退出“主管菜单”。选择“退出并保存配置”以保存配置并退出“主管”菜单。

打印和传输以前采集的快照

要采集 12 导联快照并通过无线连接将其发送到 USB 或电子邮件地址，请按“选择 / 传输 12 导联快照”快速访问键 ()。显示 12 导快照窗口显示：

12导快照列表(1/1)	
时间	病人ID
2021/05/17 15:16:08	

事件 2021/05/17 15:15:49 打印选项 传输  

如果要打印或传输多个事件，请旋转选择旋钮以突出显示每个事件，然后按下旋钮选中每个事件。使用窗口右下角的向上和向下插入符键选择未在当前页面上显示的事件。选择事件后，每个事件旁边会显示绿色复选标记。然后，您可以进行以下操作：

选择	操作步骤
打印选项	<p>转动选择旋钮以选择打印选项，按下旋钮将其选中，之后使用选择旋钮选择以下选项：</p> <p>当前急救事件 - 自动打印在当前突出显示的事件期间获取的 12 导快照。</p> <p>已选 - 自动打印在您已选择的事件（以绿色复选标记表示）期间获取的 12 导快照。</p> <p>请参阅第 13-15 页的“查看 12 导联快照打印结果”以查看打印快照的示例。</p>
传输	<p>使用选择旋钮选择传输，然后设备将显示以下选项：</p> <p>通过邮件发送当前急救事件 - 通过电子邮件将当前突出显示的事件自动发送到之前配置的电子邮件地址之一。</p> <p>邮件传送选择的报告 - 自动将在选中的事件（以绿色复选标记表示）期间获取的 12 导报告发送到之前配置的邮箱地址之一。在对话框中，使用选择旋钮选择发送- 邮件进行确认。</p> <p>SFTP 传送选择的报告 - 自动将在选中的事件（以绿色复选标记表示）期间获取的 12 导报告发送到之前配置的 SFTP 服务器。</p> <div data-bbox="672 1068 1224 1373" data-label="Image"> </div> <p>U 盘传送当前急救事件 - 自动将当前突出显示的事件期间获取的 12 导报告发送到已连接的 USB 闪存驱动器。</p> <p>U 盘传送选择的报告 - 将已选择的事件（由绿色复选标记表示）期间获取的 12 导报告自动发送到已连接 USB 的闪存驱动器。</p>

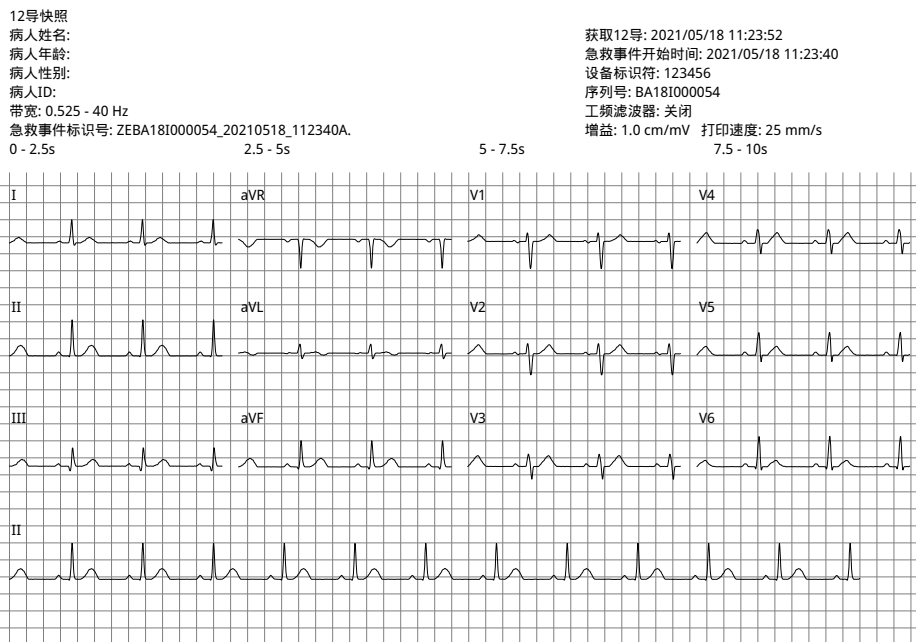
查看 12 导联快照打印结果

此选项允许您选定 12 导联波形的打印格式。打印到打印机时，可以使用 4 x 3 标准（默认）或 4 x 3 Cabrera 格式进行打印。通过 PDF 传输的 12 导报告可以采用以下格式打印：4 x 3 Standard（默认）、4 x 3 Cabrera、2 x 6 Standard、2 x 6 Cabrera 或 1 x 12 Standard（仅使用 SFTP 传输）。下面分别介绍了每种 12 导联打印格式。请注意，每种格式在心电片段之后包含 10 秒的导联 II 心电带。

4 x 3 Standard

4 x 3 格式提供 2.5 秒的心电片段，以错开的时窗格式排列：

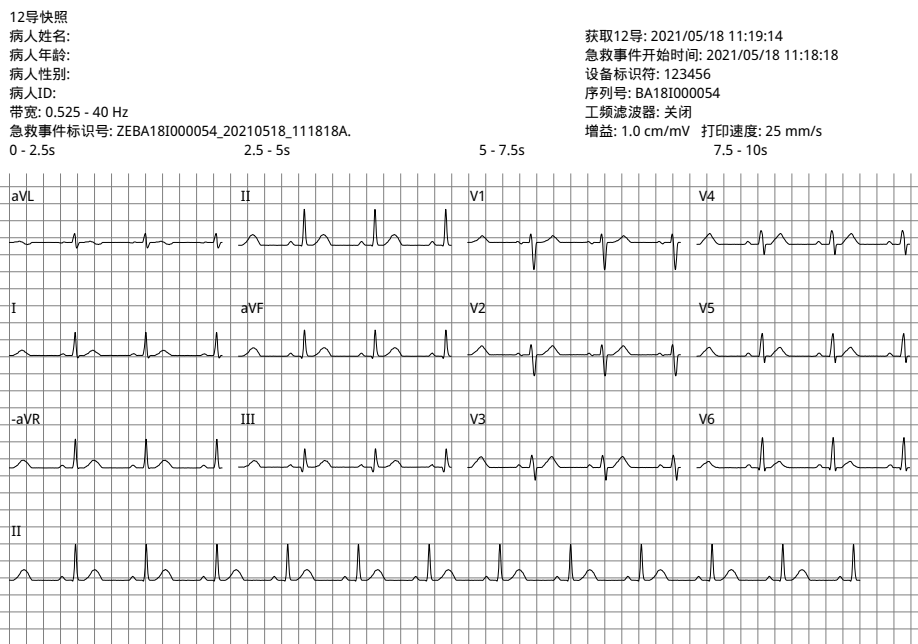
- 导联 I、II、III（0 至 2.5 秒）
- 导联 aVR、aVL、aVF（2.5 至 5.0 秒）
- 导联 V1、V2、V3（5.0 至 7.5 秒）
- 导联 V4、V5、V6（7.5 至 10.0 秒）



4 x 3 Cabrera

4 x 3 Cabrera 格式提供 2.5 秒的心电片段，以错开的时窗格式排列：

- 第一列 3 个导联（aVL、I、-aVR），对应于 0-2.5 秒的采集期
- 第二列 3 个导联（II、aVF、III），对应于 2.5-5.0 秒的采集期
- 第三列 3 个导联（V1、V2、V3），对应于 5.0-7.5 秒的采集期
- 第四列 3 个导联（V4、V5、V6），对应于 7.5-10 秒的采集期

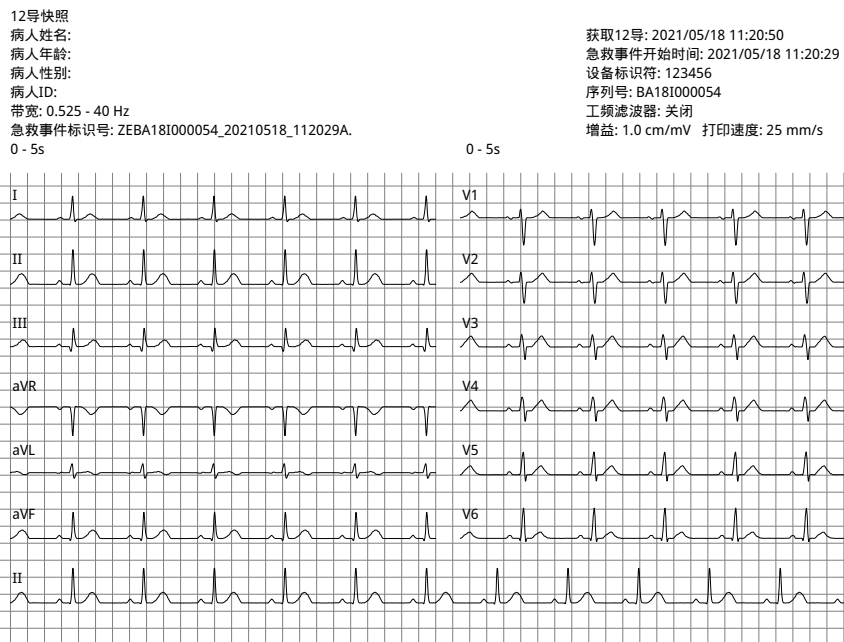


2 x 6 Standard (仅限 PDF)

2 x 6 标准格式提供转化为 PDF 格式的 5 秒的心电片段，以 2 列 6 行的矩阵排列：

- 第一列 6 个导联 (I、II、III、aVR、aVL、aVF)
- 第二列 6 个导联 (V1、V2、V3、V4、V5、V6)

每列显示 5 秒的数据；前 5 秒采集期内同时记录显示的所有数据。



2 x 6 Cabrera (仅限 PDF)

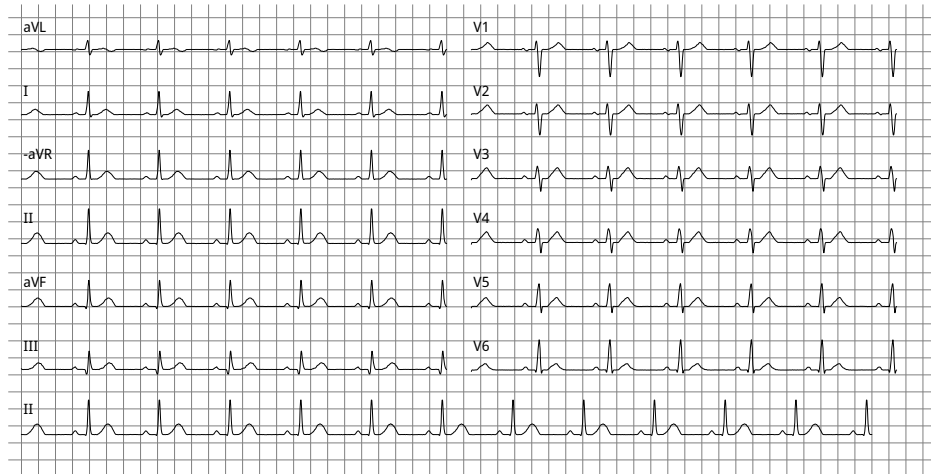
2 x 6 Cabrera 格式提供转化为 PDF 格式的 5 秒的心电片段，以 2 列 6 行的矩阵排列：

- 第一列 6 个导联 (aVL、I、-aVR、II、aVF、III)
- 第二列 6 个导联 (V1、V2、V3、V4、V5、V6)

每列显示 5 秒的数据；前 5 秒采集期内同时记录显示的所有数据。

12导快照
病人姓名:
病人年龄:
病人性别:
病人ID:
带宽: 0.525 - 40 Hz
急救事件标识号: ZEBA18I000054_20210518_110815A.
0 - 5s

获取12导: 2021/05/18 11:09:31
急救事件开始时间: 2021/05/18 11:08:15
设备标识符: 123456
序列号: BA18I000054
工频滤波器: 关闭
增益: 1.0 cm/mV 打印速度: 25 mm/s

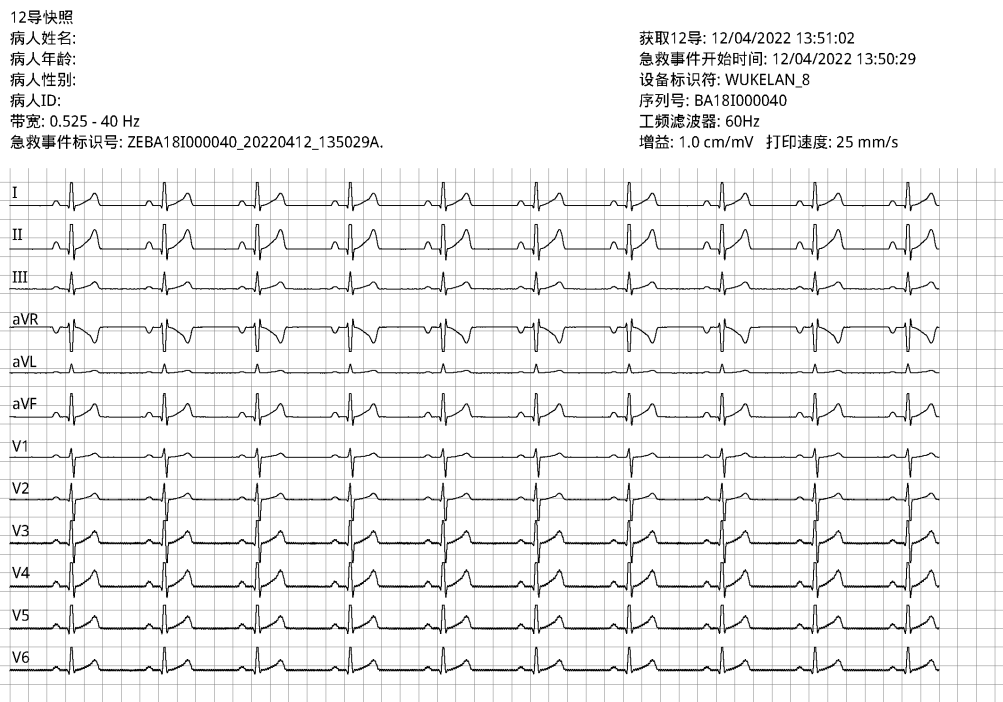



1 x 12 Standard (仅限使用 SFTP 传输)

1 x 12 标准格式提供转化为 PDF 格式的 10 秒的心电片段，以 1 列 12 行的矩阵排列：

- I、II、III、aVR、aVL、aVF、V1、V2、V3、V4、V5、V6

每行显示 10 秒的数据。



查看并打印 12 导联波形后，按下“退出 12 导联”快速访问键 () 可恢复显示其他监测功能。

第 14 章

手动除颤



心电图导联和除颤手柄是防除颤 CF 型患者连接（应用部件）。

警告！ 为避免触电的风险，请勿让导电胶在手上或除颤手柄把手上积聚。

在用除颤手柄除颤时，请用拇指操作“电击”按钮，以避免操作者受到意外电击。双手的任何部分均不可靠近除颤手柄电极板。

务必要根据患者的大小（成人 - 大、儿童 / 新生儿 - 小）和患者类型（能量设置）使用合适的除颤手柄 / 电极片。

使用除颤手柄进行急救除颤流程

在“手动除颤”模式（或“手动”模式）下，用户可完全控制除颤仪的各项功能。在该模式下，用户可以确定治疗需求、选择除颤能量设置、为设备充电，然后在需要时提供治疗。

操作模式

当配置为手动除颤仪时，每次将“模式选择旋钮”设置为“除颤”时，ZOLL M2 将开始以手动模式运行。您可以通过按下 **AED** 快速访问键进入 AED 模式。除颤仪的工作模式由显示屏顶部的“AED”或“手动除颤”字样指示。一旦进入 AED 模式，只要您将“模式选择旋钮”设置为“除颤”，ZOLL M2 设备便会以 AED 模式运行，直到设备关闭超过 30 秒，或者您通过“手动除颤”快速访问键进入手动模式。

手动模式

在“手动除颤”模式下，您可以选择任何可用的能量设置，并对选中的能量以任何所需的顺序进行释放。但是，默认的配置为每种患者类型提供预配置的电击能量选择。ZOLL M2 体外除颤监护仪会始终显示选中的能量，但如果配置为自动选择能量设置，则会在每次发送电击后增加对能量的设置，直到选中最大可用的能量值。若要随时停止该自动排序功能，请选择不同的能量值。

以下操作可以在手动模式下执行：

- 使用体内或体外除颤手柄、多功能电极片或配有 CPR 功能的电极进行除颤。
- 在心动周期内随时为设备充电并进行除颤，或者进行与患者的 R 波同步的除颤器电击进行同步电复律。
- 进行胸外按压，同时 ZOLL M2 可提供关于按压频率和深度的反馈（在使用配备传感器的 ZOLL CPR 电极的情况下）。

患者类型

ZOLL M2 可在成人或儿童模式下运行；为成人患者选择成人，为儿童 / 新生儿患者选择儿童。在成人模式下，对自动除颤仪能量的选择适合成人患者使用。在儿童模式中，对除颤仪能量的选择针对的是 1 - 8 岁或者 < 25 kg 的患者。查看第 14-4 页上有关适用于成人和儿童患者的默认能量选择的信息。

根据当地医疗方案确定患者的状况

确认以下症状：

- 无意识
- 没有呼吸
- 没有脉搏

根据当地医疗方案开始执行 CPR

请求提供额外帮助。

患者准备

去除覆盖患者胸壁的所有衣服。如有必要，请将胸壁进行干燥处理。

开启设备

将模式选择旋钮旋转至“除颤”。如果之前关闭了设备，设备顶部的红色和黄色指示灯会闪烁，然后显示系统自检通过消息。

提示： 如果 ZOLL M2 设备被配置为以 AED 模式开机，您需要按下设备前面板左侧的“手动除颤”快速访问键，以进入“手动”操作模式。

设置患者类型

开始治疗之前，确保选定正确的患者类型（会在窗口显示区的顶部出现）。若要更改患者类型，请旋转选择旋钮以突出显示窗口顶部的患者类型。按下选择旋钮将其选中，然后通过旋转旋钮来选择另一种患者类型。再次按下选择旋钮以确认选择。

设置好患者类型后，ZOLL M2 设备会选择并显示所选患者类型的默认能量设置。它还会自动选择适合该患者的后续电击能量设置。



1 选择能量级别

您可以手动选择能量级别或使用预先配置的能量设置。若要选择能量级别，请向上或向下按**能量选择**键，以选择所需的能量级别。这些按钮或位于设备的正面或位于胸骨除颤手柄上。

如果已通过“自动能量升级”功能将电击 1、2 和 3 配置为发送逐步升高的能量等级，则 ZOLL M2 会自动将能量设置为预配置的能量级别：开机以及前两次电击每次过后电击 1、2、3 的设置。以预编序列以外的顺序手动更改能量级别并发送电击会禁用自动升级功能。

适合成人患者的能量选择默认值：

电击 1 - 120 焦耳

电击 2 - 150 焦耳

电击 3 - 200 焦耳

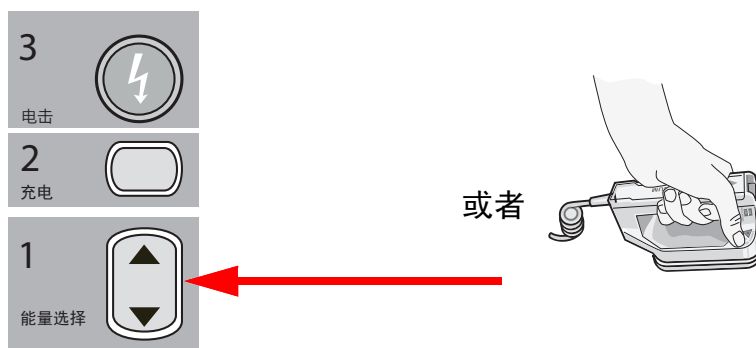
适用于儿童患者的能量选择默认值：

电击 1 - 50 焦耳

电击 2 - 70 焦耳

电击 3 - 85 焦耳

提示： 儿童和新生儿除颤仪的能量水平应根据现场特定的方案进行选择。



选中的能量级别显示在显示屏底部。

为除颤手柄做准备

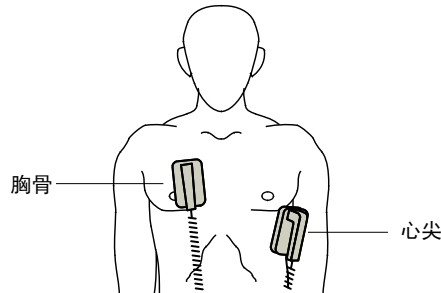
确保除颤手柄已连接至多功能电缆 (MFC)，并且该电缆已连接至 ZOLL M2 设备。在每个除颤手柄的电极板表面上大量涂抹导电胶，并将电极板表面放在一起摩擦，以使涂抹的导电胶均匀分布。（电极片导电胶片可以代替导电胶。）

警告！ 为避免触电的风险，请勿让导电胶在手上或除颤手柄把手上积聚。

将除颤手柄贴放在患者胸壁

将除颤手柄稳固地贴放在胸前壁上。将胸骨除颤手柄放置在患者胸骨的右侧（患者右侧），正好位于锁骨下方。

将心尖除颤手柄放置在胸壁上，正好位于患者左乳头的左侧沿前腋线的位置。



将除颤手柄贴附在皮肤上，以使除颤手柄与患者之间的接触面最大化。

警告！ 不要让导电胶在胸壁上的除颤手柄电极之间累积（导电胶桥）。这可能会导致灼伤并减少释放到心脏的能量。

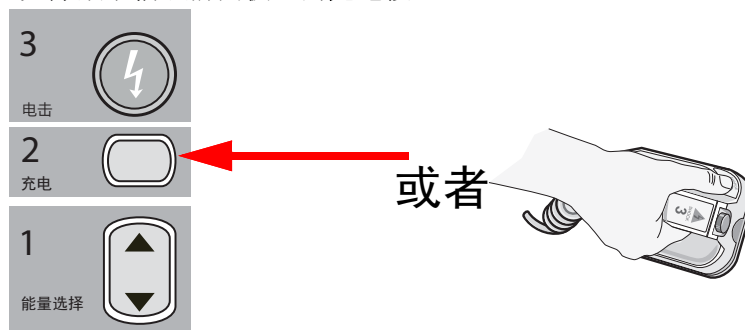
如果使用除颤电极片导电胶片，请确保导电片的大小足以覆盖整个除颤手柄电极板区域。

当没有时间连接标准心电监护电极时，除颤手柄可在紧急情况下用于心电监护。

如果正在使用心电电缆和心电电极，请按下“导联”按钮来选择所需的心电导联。

2 为除颤仪充电

按下心尖除颤手柄或前面板上的**充电**按钮。



当设备在充电中，如果按下除颤手柄上的“电击”按钮，显示器上会出现**松开除颤按钮**的消息。

按下**充电**按钮后，要增加或减少选中的能量，使用 STERNUM 除颤手柄或除颤仪前面板上的除颤仪**能量选择**按钮，然后按再按一次**充电**按钮，可重新开始充电过程。

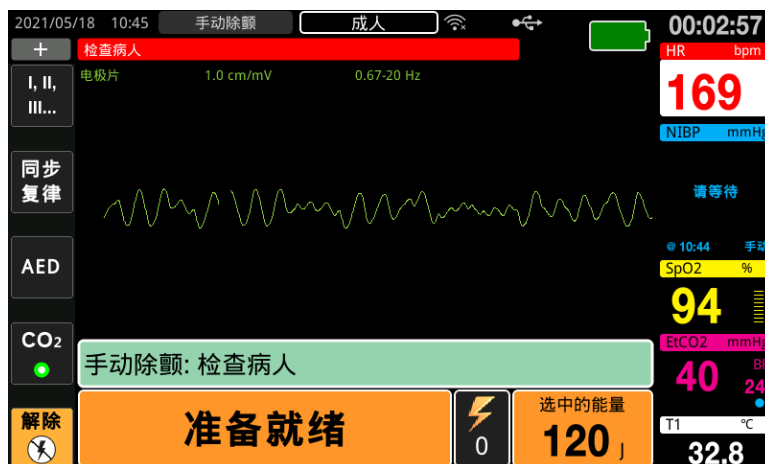
提示： 该操作会禁用自动能量升级功能，直到设备关闭超过 30 秒钟然后重新开机为止。

小心 在设备充电中或充电后更改选中的能量等级会导致除颤仪自行解除。再次按下**充电**按钮，可将设备充电至新选中的能量级别。

屏幕的底部会显示一条**充电中**的消息，并发出带有独特音调的提示音，表示设备正在充电。



屏幕底部的能量条形图会突出显示充电水平，直至达到所选中的能量级别为止。当设备充满电时，提示音会变为持续的充电准备就绪提示音，并且屏幕的底部会显示**准备就绪**的消息。当心尖除颤手柄上的充电指示灯亮起时，即表示 ZOLL M2 设备已准备就绪对患者释放除颤能量。



3 发送除颤电击

警告！ 在除颤仪放电之前，警告照料患者的所有人员应远离患者。


在除颤过程中，不要触摸病床、患者或与患者相连的任何设备。可能会导致严重的电击。切勿让患者暴露在外的身体部位与金属物体（如床架）接触，因为这可能会产生不必要的除颤电流路径。

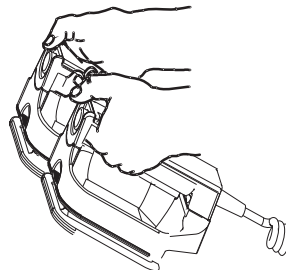
为了最大限度地减少患者阻抗并获得最佳结果，请使用 10 - 12 公斤的下压力将每个除颤手柄贴放在患者胸壁。

提示： 若要在任何时候取消除颤并解除除颤仪，请按下**解除**快速访问键（或按下“能量”上下选择键）。

在准备就绪以后（取决于配置），必须在 15 到 60 秒内发送电击，否则除颤仪会自行解除。

使用两个拇指同时按住两个**电击**按钮（每个除颤手柄上一个），直到将除颤能量释放给患者。

提示： 前面板上的**电击**按钮（) 在使用带“电击”按钮的体外除颤手柄时无效。按下此按钮而非除颤手柄上的**电击**按钮会产生无效操作提示音。



释放的能量水平和电击数量会在屏幕底部显示。



如果需要释放更多的电复律，请按照从第 14-3 页上开始该流程的第 1 至 3 步，以重新调整能量设置、为设备充电并发送电击。

使用多功能治疗电极片的急救除颤流程



心电导联和 ZOLL 多功能治疗电极片是一种防除颤 CF 型患者连接设备（应用部件）。

根据当地医疗方案确定患者的状况

验证：

- 无意识
- 没有呼吸
- 没有脉搏

遵循医疗方案开始进行 CPR

请求提供额外帮助。

患者准备

1. 去除覆盖患者胸壁的所有衣服。如有必要，请将胸壁进行干燥处理。如果患者胸壁毛发过多，请将其剪断或剃刮以确保电极片的适当粘合。
2. 根据电极片包装上的说明安装多功能治疗电极片。可将电极片放置在心尖 / 胸骨位置或前方 / 后方（前 / 后）位置来进行除颤。

提示： CPR 传感器必须始终放置在患者胸壁的中央（在剑突处上方）位置，以便进行精确的 CPR 监护。

3. 确保治疗电极片与患者皮肤保持良好接触，并且未覆盖心电电极片或患者电缆的任何部分。

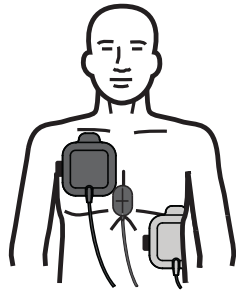
治疗电极片的贴放

警告！ 治疗电极片下存在粘附不良和 / 或空气时会导致出现电弧放电和皮肤灼伤的可能性。

1. 将电极片的一个边缘牢固地贴在患者身上。
2. 小心地将电极片从贴好的一边滚动贴放到另一边，注意不要在导电胶和皮肤之间留存任何气泡。



提示： 如果无法将“背部”电极放置在患者背部，请将电极片置于标准的心尖 / 胸骨位置（见下图）。设备会产生有效的除颤效果，但有效的起搏效果通常需要更高的电流设置。



警告！ 不要通过电极片对胸腔进行手动按压。否则可能会损坏电极片，进而导致电弧放电和皮肤灼伤。对于带有 CPR 传感器的电极片，在进行胸外按压时，请将手直接放在 CPR 传感器上。

开启设备

将模式选择旋钮旋转至“除颤”。如果之前关闭了设备，设备顶部的红色和黄色指示灯会闪烁，然后显示 *系统自检通过* 消息。

提示： 如果 ZOLL M2 设备被配置为以 AED 模式开机，您需要按下设备前面板左侧的“手动除颤”快速访问键，以进入“手动”操作模式。

如果除颤电极片与患者皮肤接触不良，并且心电导联选择为“电极片”，则该设备会发出 *贴放电极片* 的消息，并且不允许释放能量。

设置患者类型

开始治疗之前，确保选定正确的患者类型（会在窗口显示区的顶部出现）。若要更改患者类型，请旋转选择旋钮以突出显示窗口顶部的患者类型。按下选择旋钮将其选中，然后通过旋转旋钮来选择另一种患者类型。再次按下选择旋钮以确认选择。

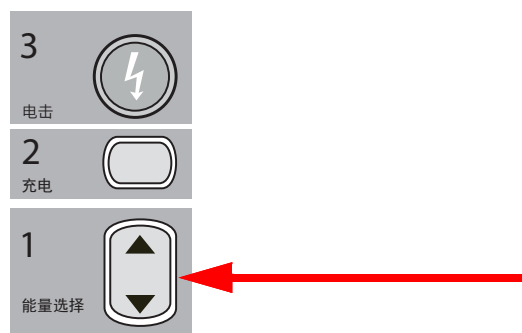
设置好患者类型后，ZOLL M2 会选择并显示适合所选患者类型的默认能量设置。它还会自动选择适合该患者的后续电击能量设置。

1 选择能量级别

可以手动选择能量等级，也可以使用预先配置的能量设置。由于将能量等级更改为预配置序列以外的等级并发送电击会禁用自动升级功能，因此请在手动更改能量等级前，观察显示器上的能量设置。

手动能量选择

若要选择能量级别，请向上或向下按前面板上的**能量选择**键，以选择所需的能量级别。



显示器上会显示选中的能量等级。

预先配置的能量选择

如果已通过“自动能量升级”功能将电击 1、2 和 3 配置为发送逐步升高的能量等级，则 ZOLL M2 设备会自动将能量设置为预配置的能量级别：开机以及前两次电击每次过后电击 1、2、3 的设置。

提示： 在“成人”和“儿童”模式下，在进行第三次电击后，随后的所有电击均会发送与第三次电击相同的能量。

适合成人患者的能量选择默认值：

电击 1 - 120 焦耳

电击 2 - 150 焦耳

电击 3 - 200 焦耳

适用于儿童患者的能量选择默认值：

电击 1 - 50 焦耳

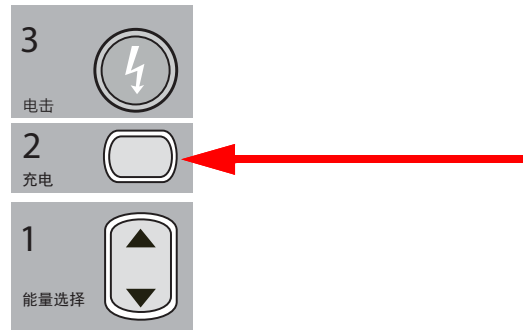
电击 2 - 70 焦耳

电击 3 - 85 焦耳

提示： 预先配置的能量设置可能不适合所有情况。确认当前选中的能量是否适合患者，并在必要时更改设置。

2 为除颤仪充电

按下前面板上的**充电**按钮。



按下**充电**按钮后，要增加或减少选中的能量，可使用前面板上的除颤仪**能量选择**箭头，然后再按一次**充电**按钮即可恢复充电。

提示： 这将禁用自动能量升级功能。

小心

在设备充电中或充电后更改选中的能量等级会导致除颤仪自行解除。再次按下**充电**按钮，可将设备充电至新选中的能量级别。

屏幕的底部会显示一条**充电中**的消息，并发出带有独特音调的提示音，表示设备正在充电。



屏幕底部的能量条形图会突出显示充电水平，直至达到所选中的能量级别为止。当设备完全充电后，提示音变为持续的充电准备就绪提示音，屏幕底部会显示**准备就绪**的消息，并且前面板上的**电击按钮**会亮起。

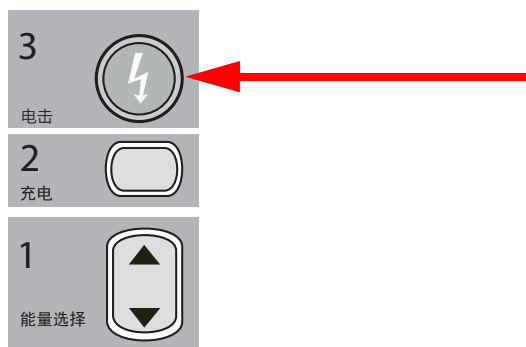


3 发送除颤电击

警告！ 在除颤仪放电之前，警告照料患者的所有人员应**远离患者**。

在除颤过程中，不要触摸病床、患者或与患者相连的任何设备。可能会导致严重的电击。切勿让患者暴露在外的身体部位与金属物体（如床架）接触，因为这可能会产生不必要的除颤电流路径。

按住前面板上的**电击按钮** ，直到能量输送至患者为止。



释放的能量水平和电击数量会在屏幕底部显示。



提示：若要随时取消准备就绪的状态，请按下解除快速访问键。

如果除颤仪在达到所选中的能量水平后 15 至 60 秒内（取决于配置）未放电，则本机会自行解除。

如果需要发送更多的电复律，请按照从第 14-10 页上开始的该流程的第 1 至 3 步，以重新调整能量设置、为设备充电并发送电击。

同步复律

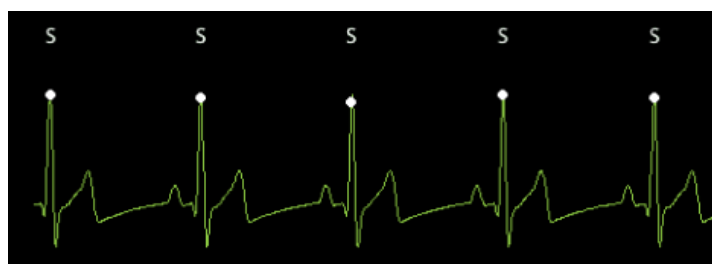
警告！ 只有经过高级心脏生命支持培训且熟悉设备操作的技术人员才能执行同步心脏复律。在尝试除颤或心脏复律之前必须精准地确定心律失常状态。

在尝试同步复律之前，确保心电信号质量良好，以最大限度地降低根据伪影进行同步的风险。

某些心律失常的状况（如室性心动过速、心房颤动和心房扑动）需要使除颤仪释放的电能与心电 R 波同步，以避免诱发心室颤动的可能性。在这种情况下，除颤仪内的同步 (SYNC) 电路可检测到患者的 R 波。当按住电击按钮（或在使用除颤手柄时，需按住多个电击按钮）时，设备会与下一个检测到的 R 波一起放电，从而避开心脏周期中脆弱的 T 波段。

用于同步复律的心电信号可由多功能电极片、除颤手柄或心电肢体 / 胸导联来提供。ZOLL 推荐优先选用多功能电极片或心电导联，而非心电除颤手柄，这是由于后者容易因手柄移动而产生伪影。为获得最佳效果，请选择最清晰、噪音最低和最能突出显示 R 波的心电导联作为同步来源。显示在顶部心电波形字段中的心电波形是用于同步电击的心电来源。

在“同步”模式下，设备会在顶部心电波形上方显示标记 (S)，以指示心动周期（R 波）内可进行放电的点。



S 标记表示在同步过程中每个被检测到的 R 波。

确认显示器上的标记清晰可见，并且它们从一拍到另一拍的位置既合适（不在 T 波之上）又一致。

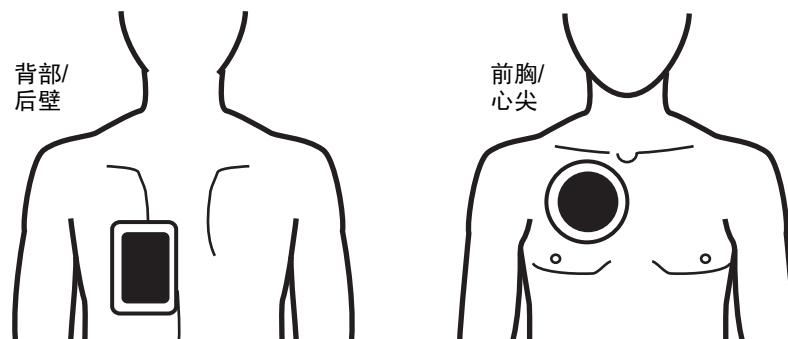
在“同步”模式下，如果没有来自心电监护仪中由心电波形上的“同步”标记指示的命令信号（R 波检测），则除颤仪不会放电。

提示：除了“电击”按钮的位置不同外，ZOLL 多功能治疗电极片的同步复律流程与除颤电极的相同（使用除颤手柄进行心脏复律时，电击按钮在手柄上；而使用多功能电极片进行心脏复律时，电击按钮在前面板上）。

房颤的同步复律

正确放置电极片可以增强房颤 (AF) 复律及其整体临床效果。有关 ZOLL M2 双相除颤波形的临床研究（参见上文）表明，将除颤电极片按照如下图所示的方法放置时可实现高转复率。

推荐使用的前壁/后壁放置方法



将前部（心尖）电极片置于右前胸锁骨中线的第三肋间隙。背部/后壁电极片应按照如图所示放置在患者左侧的标准后壁位置。

同步复律流程

根据当地医疗方案确定患者的状况并提供护理

患者准备

去除覆盖患者胸壁的所有衣服。如有必要，请将胸壁进行干燥处理。如果患者胸壁毛发过多，请将其剪断或剃刮以确保电极的适当粘合。

贴附心电电极片（请参阅第 6 章，“心电监护”，了解有关将心电电极片贴附至患者的说明）。

心脏电复律期间建议使用标准的心电电缆和心电电极片。多功能治疗电极片可用作心电来源。信号质量等同于肢体 / 胸导联的信号质量，但在放电过后立即生成的信号除外；此时的肌肉震颤可能会产生更多的噪音，尤其是在电极片未完全接触皮肤的情况下更是如此。

按照电极片包装上以及第 14-8 页的“治疗电极片的贴放”中描述的说明安装多功能治疗电极片。如果发生复律房颤，请按上图所示放置多功能电极片。

确保治疗电极片与患者皮肤保持良好接触，并且未覆盖任何其他电极片的任何部分。

如果治疗电极片与患者的皮肤接触不良，则设备会发出**贴放电极片**的消息，并且不允许释放能量。如果电极片之间存在短路，则设备会发出**检查电极片 - 短路**消息。

如果选择导联作为主要心电波形（心电来源），则**心电导联脱落**的情况会阻止同步放电。这种情况并不妨碍除颤仪的使用；它只是防止以同步的方式使用。

如果使用除颤手柄进行同步心脏复律，请参阅第 14-2 页的“使用除颤手柄进行急救除颤流程”，了解有关为除颤手柄做准备、应用除颤手柄、为除颤仪充电以及发送电击的信息。但是，请注意，不建议将除颤手柄作为心电来源来进行同步放电，这是因为由除颤手柄的移动而引起的伪影可能会类似于 R 波，并触发除颤仪在错误的时间放电。

开启设备

将模式选择旋钮旋转至“除颤”。如果之前关闭了设备，设备顶部的红色和黄色指示灯会闪烁，然后显示 *系统自检通过* 消息。

提示： 如果 ZOLL M2 设备被配置为以 AED 模式开机，您需要按下设备左侧的**手动除颤**快速访问键，以进入“手动”操作模式。

如果除颤电极片与患者皮肤接触不良，并且心电导联选择为“电极片”，则该设备会发出 *贴放电极片* 的消息，并且不允许释放能量。

设置患者类型

开始治疗之前，确保选定正确的患者类型（会在窗口显示区的顶部出现）。若要更改患者类型，请旋转选择旋钮以突出显示窗口顶部的患者类型。按下选择旋钮将其选中，然后通过旋转旋钮来选择另一种患者类型。再次按下选择旋钮以确认选择。

设置好患者类型后，ZOLL M2 会选择并显示适合所选患者类型的默认能量设置。它还会自动选择适合该患者的后续电击能量设置。

按下“同步复律”键

按下前面板上的**同步复律**快速访问键。同步按钮变为绿色，表示系统现在处于与 R 波同步的放电（“同步”）模式。同步标记 (S) 会出现在每个检测到的 R 波上方的心电来源上，以指示会发生放电的位置，并且 *同步除颤* 消息会替换屏幕底部的 *手动除颤* 消息。



提示： 如果 R 波上未出现标记，请选择不同的心电导联。如果未出现同步标记，则除颤仪不会放电。

除非另行配置，否则设备会在每次电击后自动退出“同步”模式。要重新激活“同步”模式，请再次按下前面板上的**同步复律**快速访问键。可在“主管”菜单中的“基本除颤”设置下将设备配置为在除颤后保持“同步”模式。

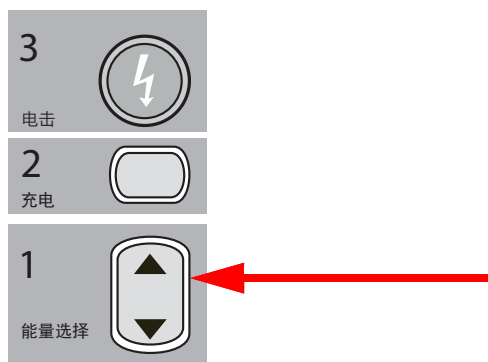
执行以下操作时，本机不会退出“同步”模式：

- “准备就绪”状态超时
- 改变选中的能量水平
- 按下“解除”键时未按“电击”键

1 选择能量级别

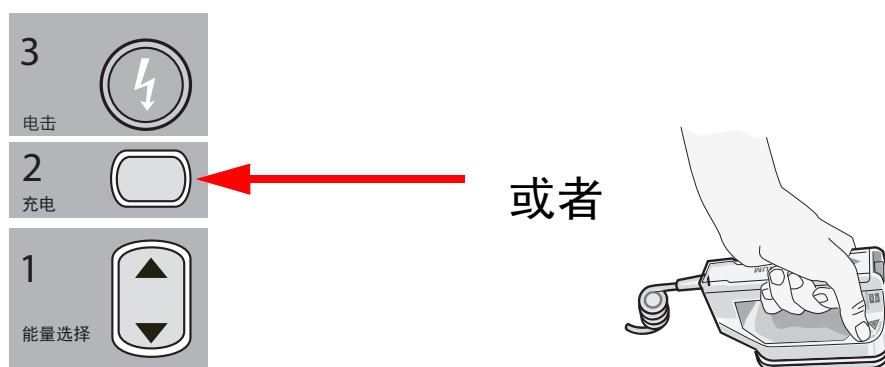
按下**能量选择**的上下箭头以选择所需的能量级别。这些按钮或位于设备的正面或位于胸骨除颤手柄上。

警告！ 当使用儿童除颤电极时，患者类型必须设置为“儿童”，并且必须根据治疗中心内具体的儿童除颤治疗方案来设置除颤能量等级。



2 为除颤仪充电

按下 APEX 除颤手柄或前面板上的**充电**按钮。



在按下**电击**按钮后，若要增加或减少选中的能量等级，请使用前面板或胸骨除颤手柄上的**能量选择**箭头。

小心 在设备充电中或充电后更改选中的能量等级会导致除颤仪自行解除。再次按下**充电**按钮，可将设备充电至新选中的能量级别。

屏幕的底部会显示一条**充电中**的消息，并发出带有独特音调的提示音，表示设备正在充电。

屏幕底部的能量条形图会突出显示充电水平，直至达到所选中的能量级别为止。本机完全充电后，提示音会变为持续的电池准备就绪提示音，并会在屏幕上显示**准备就绪**，同时前面板或心尖除颤手柄上的充电指示器会亮起。

3 发送除颤电击

警告! 在除颤仪放电之前，警告照料患者的所有人员应远离患者。

确认没有人与患者、监护电缆或导线、床架或其他任何潜在的电流通路相接触。

确认主要心电波形处于稳定状态，并且同步标记出现在每个 R 波上，而不是 T 波上。如果不是这样，请将顶部心电波形切换到另一个心电导联或电极上，以确保从一拍到另一拍的同步标记既合适又一致。

按住前面板上的**电击按钮**（或同时按住两个除颤手柄上的**电击按钮**），直到能量释放给患者为止。除颤仪会随下一次检测到的 R 波放电。

释放的能量水平会在屏幕底部显示，而电击数量会在仪表板中显示。

提示: 若要随时取消除颤，请按下**解除**快速访问键。

小心 如果除颤仪在达到所选中的能量水平后 15 至 60 秒内（取决于配置）未放电，则本机可自行解除，但会留在“同步”模式中。

如果需要发送更多的电复律，请再次按下**同步复律**快速访问键，并按照从第 14-17 页上开始的该流程的第 1 至 3 步，以重新调整能量设置、为设备充电并发送电击。

体内除颤手柄

带有集成电极的 ZOLL 耐高温高压体内除颤手柄设计用于 ZOLL M2 体外除颤监护仪，以在开胸过程中对心脏进行除颤。


当体内除颤手柄与 ZOLL M2 设备相连时，它会自动将选中的能量设置为 10 焦耳。当使用体内除颤手柄时，最大可选能量值为 50 焦耳。


有关开胸除颤的详细步骤，以及有关耐高温高压电极的清洁和灭菌方面的重要信息，请参阅《可高压灭菌体内除颤手柄操作指南》。

使用前进行验证

在每次使用 ZOLL M2 设备前，使用以下步骤验证 ZOLL 体内除颤手柄是否可正常工作。如果使用的体内除颤手柄没有“放电”按钮，则此过程需要两个人才能完成。

警告! 验证体内除颤手柄时，请在按下“电击”按钮的同时让双手远离电极板。

1. 检查连接器触点插槽是否受到损坏或腐蚀。如果发现连接器触点插槽受到损坏或腐蚀，请停止使用手柄组合。
2. 将耐高温高压体内除颤手柄连接到 ZOLL M2 设备。使用导联快速访问键  来验证 ZOLL M2 设备能否通过显示体内除颤手柄来正确识别“体内除颤手柄”。
3. 在给除颤仪充电之前，请按下手柄组合上的放电按钮（如果有的话），并确认可听到“咔嚓”声，并且在放开后按钮可弹回。确认除颤仪窗口显示未充电 - 请按充电键的消息。该消息可验证位于右侧手柄上的放电按钮可正常工作。
4. 将电极板表面牢固地压在一起，并远离任何人员或物体。

5. 在将手柄板按在一起的同时，按下 30J 自测快速访问键。除颤仪会充电至 30 焦耳，并显示 *30J 自测充电中和* 和 *30J 自测充电完毕*，然后发出准备就绪的提示音。
6. 请按照下列方式释放能量。
 - 对于带有放电按钮的体内除颤手柄：
按住心尖手柄上的放电按钮，将测试用的能量释放至电极。
 - 对于不带有放电按钮的体内除颤手柄：
让另一个人按住除颤仪前面板上的电击按钮 ，将测试用的能量释放至电极。

ZOLL M2 设备放电并显示 *30J 自测成功* 的消息。

第 15 章

Real CPR Help



ZOLL 多功能治疗电极片是一种防除颤 CF 型患者连接设备（应用部件）。

警告！ 使用 ZOLL M2 的心肺复苏监护功能时，请确保选择正确的患者类型。当患者是儿童时，选择成人患者类型可能会导致发出不适合儿童的“用力按压”提示。

当与 CPR 配件一起使用时，ZOLL M2 设备可以向救援人员提供关于提供给患者的 CPR 质量的反馈信息。提供 Real CPR Help 的方式因操作模式和用户配置而异，但是它们均来自检测到按压频率和深度的测量。

当根据包装说明使用时，CPR 电极会提供检测到按压传感器，该传感器位于救援人员的手部与患者的胸骨下部之间的位置。该传感器监测胸外按压的频率和深度，并将这些信息发送给 ZOLL M2 设备进行处理和显示。

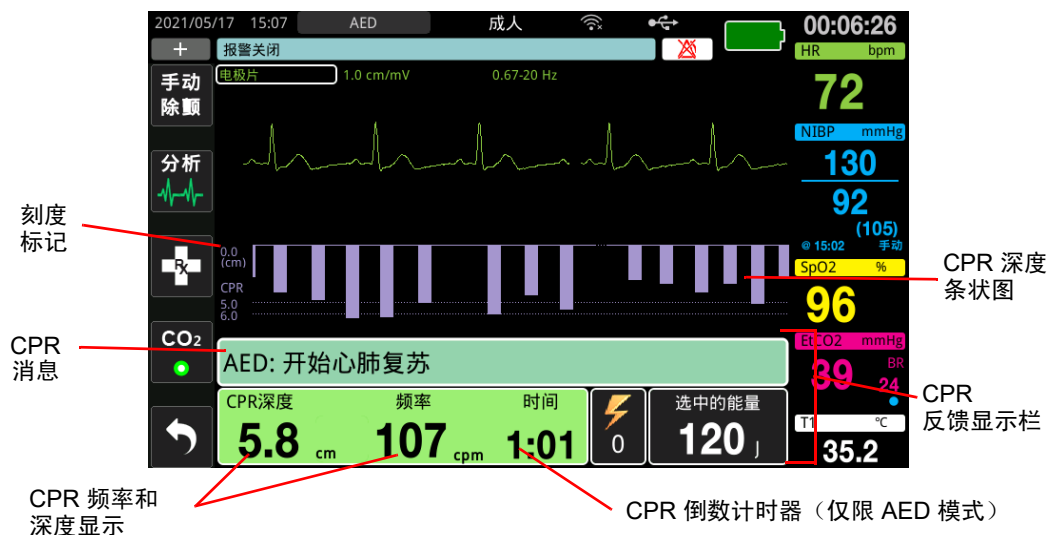
该 ZOLL M2 体外除颤监护仪的 CPR 功能使用此信息通过 CPR 监护子系统的下列一个或多个组件向救援人员提供反馈：

- CPR 反馈显示栏
- CPR 语音提示
- CPR 频率节拍器
- CPR 按压条形图

CPR 用户界面

每当 CPR 反馈电极片连接到 ZOLL M2 体外除颤监护仪并感应到胸外按压时，它会激活 CPR 功能；该功能可提供声音和视觉提示，以指导救援人员在“手动除颤”或“AED 模式”中进行操作。

提示： 在 AED 模式下，CPR 监护功能仅在推荐进行胸外按压的间隔期内发出声音和视觉信号。在“手动除颤”模式下，在检测到按压时，CPR 监护功能处于活动状态（如果在“主管”菜单中配置为在“手动除颤”模式下使能 CPR 功能）。



CPR 反馈显示栏

CPR 反馈显示栏显示在屏幕底部，并且包括 CPR 深度和频率，CPR 消息以及 CPR 间隔倒计时器（仅限 AED 模式）。在 AED 模式下，反馈显示栏仅会在 CPR 期间显示，并在非 CPR 期间由除颤消息取代。

当 ZOLL M2 处于“手动除颤模式”时，当满足以下条件时，CPR 反馈显示栏会替换最底下的波形（在屏幕底部显示）：

- 已连接 CPR 电极
- 已检测到胸外按压

CPR 消息

ZOLL M2 设备会显示文本消息（以及语音提示），为执行 CPR 的救援人员提供反馈。以下 CPR 消息会显示在 CPR 反馈显示栏上：

- 开始心肺复苏（仅限 AED 模式）
- 停止心肺复苏术（仅限 AED 模式）
- 再用力按压（仅限成人患者）
- 按压良好（仅限成人患者）
- 如无脉搏，开始心肺复苏（仅限 AED 模式）
- 检查脉搏（仅限 AED 模式）

CPR 深度和频率

CPR 深度和频率值显示的是由 ZOLL M2 设备确定的当前检测到按压的深度和频率（每分钟按压的次数）。如果在过去几秒内未检测到按压，频率会显示为“---”。

CPR 倒数计时器（仅限 AED 模式）

此指示器显示 CPR 倒数计时器，以指示当前 CPR 间隔中剩余的时间（以分和秒为单位）。它使时间减少，直至达到零。

CPR 频率节拍器

ZOLL M2 包括一台 CPR 节拍器，并可用于鼓励救援人员以推荐的频率进行胸外按压。节拍器以 AHA/ERC 建议的频率发出蜂鸣声，为救援人员提供按压节奏。

在 AED 模式下，当 CPR 电极处于工作状态并且 ZOLL M2 设备处于 CPR 期间时，节拍器会以配置的频率发出蜂鸣声。节拍器也可配置为在检测到前几次胸外按压后开始发出蜂鸣声，之后继续发出蜂鸣声，直至停止胸外按压超过几秒钟为止。

在“手动除颤”模式下，当配有 CPR 的多功能电极片未检测到胸外按压时，节拍器保持静音；ZOLL M2 设备在检测到按压时开始发出节拍器蜂鸣音，并在停止胸外按压几秒钟后停止发出蜂鸣声。

CPR 按压语音提示（仅限成人患者）

ZOLL M2 设备发出与胸外按压深度相关的语音提示，作为对执行 CPR 的救援人员的反馈。两种语音提示可用于此目的：

- 用力按压
- 按压良好

当检测到按压，但其深度始终小于 5 厘米的目标深度时，设备会定期发出“再用力按压”的语音提示。如果救援人员做出回应并逐渐将按压深度增加至超过目标深度的水平，设备会发出“按压良好”的提示。

CPR 按压语音提示仅在患者类型设置为成人时可用。

在 AED 模式下，CPR 语音提示在临床方案指示用户执行 CPR 的过程中始终处于开启状态。在“手动除颤”模式下，仅会发出“用力按压”和“按压良好”的语音提示。

CPR 按压条形图

当 ZOLL M2 体外除颤监护仪与 CPR 电极连接并在短时间内检测到重复进行的胸外按压，它会以 12.5 mm/s 的扫描速度显示按压深度条形图。CPR 按压条形图由 CPR 传感器信号计算而得，并会显示在反馈显示栏上方。此条形图代表按压深度，以 0 至 7.6 cm 的位移标度显示，成人患者的参考标记位于 0、5 和 6 cm 处，儿童患者的参考标记位于 0、2.5 和 5 cm 处。可对条形图的单位 (cm) 进行配置。

条形图会在窗口底部以最低的波形显示，并持续在屏上显示，直到救援人员选择不同的波形或退出手动除颤或 AED 模式。

第 16 章

体外经皮起搏



心电导联和 ZOLL 多功能治疗电极片是一种防除颤 CF 型患者连接设备（应用部件）。

警告！

为避免触电危险，请勿在起搏过程中触摸多功能治疗电极片的导电胶区域。

在治疗过程中，应定期更换治疗电极片。请查阅有关电极的指导说明，以获得具体建议。

起搏时间过长（超过 30 分钟）可能会导致灼伤，特别是在青少年、儿童和婴幼儿患者或血流严重受限的成人中尤为如此。建议定期检查电极片下的皮肤。

当在按需模式下起搏时，起搏器可能会受到心电信号中的 EMI、RFI 或 ESU 引起的伪影的不利影响。将患者移至远离任何潜在的干扰源。

如果设备关闭时间少于 30 秒，并且距离上次使用起搏模式的时间少于 10 分钟，那么重新进入起搏模式会导致设备在几秒钟后以之前选中的频率和输出电流值恢复起搏功能。如果不需要再使用之前的起搏设置，请立即按下选择旋钮并将起搏输出电流设置为 0 mA。该操作会使设备停止起搏，并提供将起搏设置更改为所需值所需要的时间。

体外经皮起搏

ZOLL M2 体外除颤监护仪包含非侵入式临时起搏功能，它可用于为以下情况提供急救治疗：血流动力学减退性心动过缓、伴有对药物治疗无反应且心率失常的心动过缓，顽固性心动过速（室上性或心室性）和心动过缓性心搏骤停。

ZOLL M2 体外除颤监护仪的按需起搏功能为 VVI 按需起搏器（VVI = 心室起搏、心室感应；如果检测到搏动，则会抑制起搏）。

良好的按需起搏效果需要可靠的高质量体表心电信号。为获得最佳效果，请同时将标准心电监护电极和多功能起搏治疗电极片应用于患者。

提示： 在起搏过程中，需要使用心电患者电缆和心电电极来监测心电。

提示： 在“起搏”模式下，电极片脱落的情况会触发**脱放电极片**消息，即使在报警声音或报警功能关闭时也是如此。

提示： 在“起搏”模式下，在激活起搏的过程中，电极片脱落或短路的情况会触发设备报警，即**清除**快速访问键会闪烁黄色光，同时会响起报警音（即便报警声音关闭或报警关闭时也是如此）。如果触发了报警，请将电极片正确连接至患者，然后按下**清除**快速访问键响应报警。

小心 即使将多功能电极片与患者或起搏电缆断开连接，ZOLL M2 仍会继续在起搏器输出电流电缆的患者接触点上施加起搏脉冲。当输出电流设置未设置为 0 ma 时，请勿触摸起搏电极片表面。

起搏模式

该 ZOLL M2 有两种起搏模式设置：按需起搏和固定起搏。在首次启用起搏功能时，除颤仪始终会默认采用“按需”起搏设置。

在“按需起搏”模式下，当患者的 R 到 R 间隔比选定速率的起搏脉冲之间的间隔短时，起搏脉冲将被抑制。如果在（选定速率的）起搏脉冲之间的间隔内没有检测到 QRS 波群，则会将起搏脉冲发送给患者。在按需模式下，起搏器会提供所需数量的起搏脉冲，以将患者的心率保持在与起搏速率窗口中选中的频率近似的水平。请参阅下文“在按需模式下起搏”的流程，以了解更多信息。

在“固定”模式下，起搏脉冲不会依赖于患者的心脏活动。“固定”起搏功能会以选中的频率提供起搏脉冲，而不考虑是否存在内在的心脏电活动；此功能只能在没有其他选择的紧急情况下使用。请参阅第 16-6 页的“固定模式起搏”，以了解更多信息。

在按需模式下起搏

根据当地医疗方案确定患者的状况并提供护理。

请按照以下步骤在“按需”模式下进行起搏。

患者准备

去除覆盖患者胸壁的衣服。如有必要，请将胸壁进行干燥处理。如果患者胸壁毛发过多，请将其剪断，以确保电极片的适当粘合。

1 贴放心电电极

将心电电极贴放于患者，连接导联线，并将心电电缆连接至 ZOLL M2 后面板（请参阅第 6 章，“心电监护”，了解有关将心电电极贴附至患者的说明）。

在监护患者时，按下“导联”快速访问键 ，以选择信号最清晰的导联（I、II 或 III），并且该信号应具有宽大的显著 QRS 波群。

提示： 如果除颤仪首先被置于“起搏”模式，心电导联的默认选择为“导联 II”。

通过确认与所显示的 R 波同时出现的 QRS 提示音（和 / 或闪烁的心跳指示灯），或者通过确认 ZOLL M2 设备所显示的心率是否能够准确反映患者的脉搏频率，来验证设备是否能够正确地检测到 R 波。

2 应用多功能治疗电极片

根据电极片包装上的说明安装多功能治疗电极片。电极片可被放置在心尖 / 胸骨位置或前壁 / 后壁（前 / 后）位置。

提示： 应优先选择将电极片放置在前壁 / 后壁，这是因为该方法通常仅需较低的电流便可实现夺获。

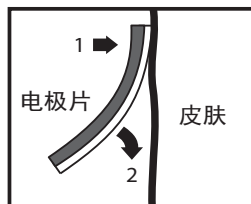
将这些治疗电极片与多功能电缆 (MFC) 相连。

提示： 在起搏模式下不可通过治疗电极片进行心电监护。

警告！ 治疗电极片下存在粘附不良和 / 或空气时会导致出现电弧放电和皮肤灼伤的可能性。

1. 将电极片的一个边缘牢固地贴在患者身上。

- 小心地将电极片从贴好的一边滚动贴放到另一边，注意不要在导电胶和皮肤之间留存任何气泡。

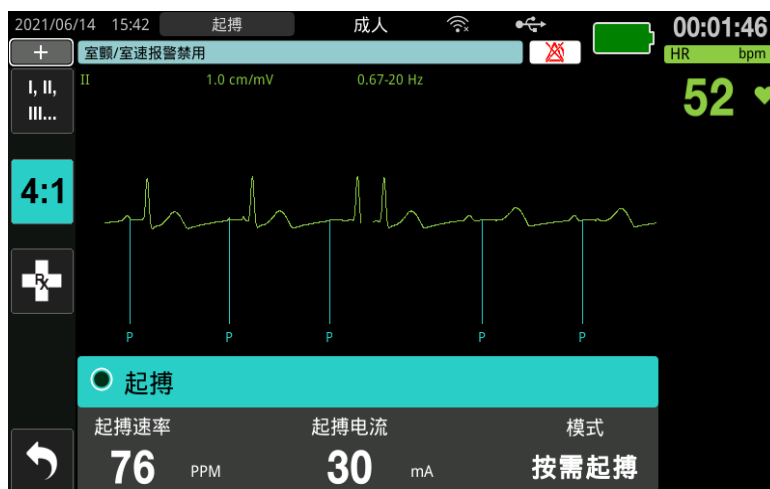


- 确保多功能治疗电极片与患者皮肤保持良好接触，并且未覆盖任何其他心电电极、导联线或传感器电缆的任何部分。

3 将“模式选择旋钮”旋转至“起搏”

将“模式选择旋钮”旋转至**起搏**。此时会显示“起搏显示栏”。

提示： 如果设备的默认模式是 AED 模式，并且配置为需要密码，那么在显示密码屏幕时，请使用选择旋钮输入密码，然后按下旋钮以选择**确定**。



浏览起搏显示栏

当设备处于“起搏”模式时，则会显示“起搏显示栏”，并会高亮显示“起搏电流”字段。若要浏览起搏显示栏，请通过旋转选择旋钮移动至一个字段，并突出显示该字段。按下选择旋钮选中该字段，然后旋转选择旋钮以更改设置，之后再次按下旋钮以确定选中的设置。

如果可以接受起搏模式和速率设置并且不需要做出任何更改，请转至步骤 7 来设置输出电流。否则，请转到步骤 4。

4 设置起搏模式

使用选择旋钮浏览至“起搏显示栏”中的“模式”字段。按下选择旋钮来激活模式字段。旋转选择旋钮，将设置更改为“按需起搏”，然后按下选择旋钮将其选中。

5 设置起搏速率

为了确定用于按需起搏的最佳电流，必须将起搏器速率暂时设置得足够高以启动起搏。使用选择旋钮浏览至“起搏显示栏”中的“起搏速率”字段，按下旋钮，然后旋转旋钮以便将“起搏速率”设为比患者的固有心率高出 10-20 ppm 的值。如果不存在固有心率，则使用 100 ppm。您可以按 2 ppm 的增量增加或减少起搏速率。

提示： 默认的起搏速率为 70 ppm。该默认频率是可以配置的。

6 启动起搏器

所需的起搏速率显示后，按下“选择旋钮”，输入选中的起搏速率并开始起搏。

提示： 如果在过去的 10 分钟内进行了起搏，并且 ZOLL M2 在此次起搏操作后的关机时间少于 30 秒，那么设备会在启动起搏模式后约 3 秒开始以上次的电流设置开始起搏。在其他所有条件下，起搏电流会恢复至默认的 0 mA 设置。

7 设置起搏输出

使用选择旋钮导航到“起搏显示栏”中的“起搏电流”字段，然后选中。转动选择旋钮，逐渐增加起搏输出电流。在进行增加或减少输出的操作中，可对起搏输出以 2 mA 的增量 / 减量来进行调整。输出范围在 8 到 140 mA 之间。观察心电状态，验证是否出现电夺获。选择可确保一致的电气性能和一致的机械夺获的最低输出电流。当显示所需电流时，再次按下该旋钮，以锁定选中的输出电流设置。

8 确定夺获

识别起搏刺激产生心室反应（夺获）的时间非常重要。为了确保为患者提供适当的血液循环支持，必须同时在电气和机械两方面评估和确认夺获情况。

电夺获可通过宽型 QRS 波群的出现、任何潜在的内在节律的丧失以及延长型（有时是扩大型）T 波的出现来确定。

心室反应通常以抑制内在 QRS 波群为特征。

警告！ 对电夺获的确定只能在心电连接直接贴附在患者身上时通过查看 ZOLL M2 显示屏上的心电波形来进行。由于存在起搏伪影，使用其他心电监护设备可能会导致提供误导信息。

机械夺获可通过触诊外周脉搏来进行评估。

为了避免误将肌肉对起搏刺激产生的反应认为是动脉搏动，在起搏过程中仅使用以下位置触诊脉搏：

- 股动脉
- 右臂或桡动脉

有效起搏

改变心电导联和大小有时能够帮助确定夺获情况。

提示： 起搏产生的心电波形的形状和大小可根据选中的心电导联配置而变化。波形可能会因患者而异。

9 确定最佳阈值

理想的起搏电流是可保持俘获的最低值 — 通常高于阈值 10% 左右。典型的阈值电流范围在 40 到 80 mA 之间。多功能治疗电极片的位置会影响获取心室夺获所需的电流。通常情况下，当电极片所在的位置可提供经过心脏的最直接的电流路径，同时还可避开大块胸部肌肉时，即可获得最低阈值。刺激电流越低，骨骼肌收缩越少，耐受性越好。

4:1 模式

按住 4:1 快速访问键可暂时保持起搏刺激，从而可以观察患者的基础心电节律和形态。按下后，此键能够以指示的 ppm 设置的 $\frac{1}{4}$ 发送起搏刺激。

10 设置按需起搏率

一旦确定了最佳的起搏电流，就将起搏速率重新调整至心率值，低于该值时，需要进行按需起搏。

固定模式起搏

如果心电电极不可用，或者某些情况会阻止或干扰对高质量体表心电信号的采集，则可以使用固定频率起搏功能。

只有在没有其他选择的紧急情况下，才能使用固定起搏功能。

提示： 在起搏时，如果心电导联脱落，ZOLL M2 设备始终会恢复至固定频率的起搏模式。

根据当地医疗方案确定患者的状况并提供护理

患者准备

去除覆盖患者胸壁的所有衣服。如有必要，请将胸壁进行干燥处理。如果患者胸壁毛发过多，请将其剪断，以确保电极片的适当粘合。

1 贴放心电电极片

将心电电极片贴放于患者，连接导联线，并将心电电缆连接至 ZOLL M2 后面板（请参阅第 6 章，“心电监护”，了解有关将心电电极贴附至患者的说明）。

在监护患者时，按下“导联”快速访问键 ，以选择信号最清晰的导联（I、II 或 III），并且该信号应具有宽大的显著 QRS 波群。

提示： 当除颤仪最初进入“起搏”模式时，导联的默认选择为“导联 II”。

通过确认与所显示的 R 波同时出现的 QRS 提示音（和 / 或闪烁的心跳指示灯），或者通过确认 ZOLL M2 设备所显示的心率是否能够准确反映患者的脉搏频率，来验证设备是否能够正确地检测到 R 波。

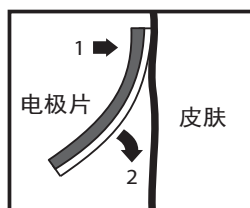
2 应用多功能治疗电极片

根据电极片包装上的说明安装多功能治疗电极片。将这些治疗电极片与多功能电缆 (MFC) 相连。

提示： 在起搏模式下不可通过 MFE 电极片进行心电监护。

警告！ 治疗电极片下存在粘附不良和 / 或空气时会导致出现电弧放电和皮肤灼伤的可能性。

1. 将电极片的一个边缘牢固地贴在患者身上。
2. 小心地将电极片从贴好的一边滚动贴放到另一边，注意不要在导电胶和皮肤之间留存任何气泡。

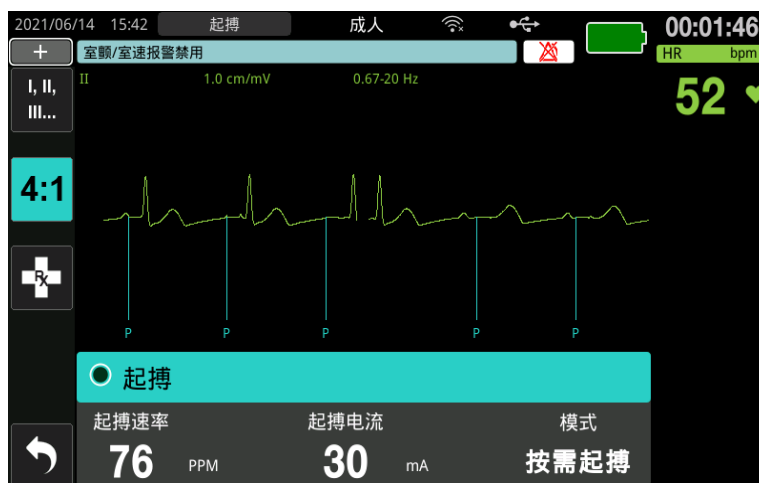


3. 确保多功能治疗电极片与患者皮肤保持良好接触，并且未覆盖任何其他心电电极的任何部分。

3 将“模式选择旋钮”旋转至“起搏”

将“模式选择旋钮”旋转至**起搏**。如果之前关闭了设备，设备顶部的红色和黄色指示灯会闪烁，然后设备会显示**系统自检通过**消息。

“起搏显示栏”显示：



浏览起搏显示栏

当设备处于“起搏”模式时，则会显示“起搏显示栏”，并会高亮显示“起搏电流”字段。若要浏览起搏显示栏，请通过旋转选择旋钮移动至一个字段，并突出显示该字段。按下选择旋钮选中该字段，然后旋转选择旋钮以更改设置，之后再次按下旋钮以确定选中的设置。

如果可以接受起搏模式和频率设置并且不需要做出任何更改，请转至步骤 7 来设置输出电流。否则，请转到步骤 4。

4 设置起搏模式

使用选择旋钮浏览至“起搏显示栏”中的“模式”字段。按下选择旋钮来激活模式字段。旋转选择旋钮，将此设置更改为“固定起搏”，然后按下选择旋钮将其选中。

5 设置起搏速率

使用选择旋钮导航至“起搏显示栏”中的“起搏速率”字段，按下选择旋钮，然后旋转旋钮以便将“起搏速率”设为比患者的固有心率高出 10-20 ppm 的值。如果不存在固有心率，则使用 100 ppm。您可以按 2 ppm 增加或减少起搏速率。

提示： 默认的起搏速率为 70 ppm。该默认速率可在“主管”菜单中进行更改。

6 启动起搏器

显示所需的起搏速率后，按下选择旋钮中间的按钮，进入所选择的起搏速率并开始起搏。

提示： 如果在过去的 10 分钟内进行了起搏，并且 ZOLL M2 设备在此次起搏操作后的关机时间少于 30 秒，那么设备会在启动起搏模式后约 3 秒开始以上次的电流设置开始起搏。在其他所有条件下，起搏电流会恢复至默认的 0 mA 设置。

7 设置起搏输出

使用选择旋钮导航到“起搏显示栏”中的“起搏电流”字段，然后选中。转动选择旋钮，逐渐增加起搏输出电流。在进行增加或减少输出的操作中，可对起搏输出以 2 mA 的增量 / 减量来进行调整。输出范围在 8 到 140 mA 之间。观察心电状态，验证是否出现电夺获。选择可确保一致的电气性能和一致的机械夺获的最低输出电流。当显示所需电流时，再次按下该旋钮，以锁定选中的输出电流。

8 确定夺获

识别起搏刺激产生心室反应（夺获）的时间非常重要。为了确保为患者提供适当的血液循环支持，必须同时在电气和机械两方面评估和确认夺获情况。

电气夺获可通过宽型 QRS 波群的出现、任何潜在的内在节律的丧失以及延长型（有时是扩大型）T 波的出现来确定。

心室反应通常以抑制内在 QRS 波群为特征。

警告！ 对电夺获的确定只能在心电连接直接贴附在患者身上时通过查看 ZOLL M2 显示屏上的心电波形来进行。由于存在起搏伪影，使用其他心电监护设备可能会导致提供误导信息。

机械夺获可通过触诊外周脉搏来进行评估。

为了避免误将肌肉对起搏刺激产生的反应认为是动脉搏动，在起搏过程中仅使用以下位置触诊脉搏：

- 股动脉
- 右臂或桡动脉

有效起搏

改变心电导联和大小有时能够帮助确定夺获情况。

提示： 起搏产生的心电波形的形状和大小可根据选中的心电导联配置而变化。波形可能会因患者而异。

9 确定最佳阈值

理想的起搏电流是可保持夺获的最低值 — 通常高于阈值 10% 左右。典型的阈值电流范围在 40 到 80 mA 之间。多功能治疗电极片的位置会影响获取心室夺获所需的电流。通常情况下，当电极片所在的位置可提供经过心脏的最直接的电流路径，同时还可避开大块胸部肌肉时，即可获得最低阈值。刺激电流越低，骨骼肌收缩越少，耐受性越好。

4:1 模式

按住 4:1 快速访问键可暂时保持起搏刺激，从而可以观察患者的基础心电节律和形态。按下后，此键能够以指示的 ppm 设置的 $\frac{1}{4}$ 发送起搏刺激。

儿童起搏

对儿童患者的无创起搏以与成人起搏相同的方式进行。我们提供较小尺寸的儿童治疗电极，适用于体重不足 15 kg 的患者。如果需要起搏超过 30 分钟，强烈建议定期检查电极片下面的皮肤。仔细按照电极片包装上的所有说明操作。

起搏消息

ZOLL M2 设备在起搏时可能会显示以下消息。

系统消息	描述
选择 4:1 模式	设备处于起搏模式时激活了 4:1 功能。
贴放电极片	治疗电极片未连接或未与患者保持良好的接触。将治疗电极片贴放于患者。
检查电极片 - 短路	由于测试插头连接或设备 / 多功能电缆故障，起搏器输出短路。检查电极片的连接状态。
连接多功能电缆	设备处于起搏模式时断开了多功能电缆与设备的连接。
按需起搏被禁用	由于自检失败，按需起搏功能被禁用。在这种情况下，可以使用固定频率起搏。
心电导联脱落	一根或多根导联未连接到患者或 ZOLL M2 设备。如果主波形中显示的心电导联处于关闭状态，则表示起搏器正在“固定”模式下起搏。
禁用起搏	由于自检失败，起搏功能被禁用。
放开 4:1 按键	在切换到起搏模式时按下了 4:1 快速访问键。
设置起搏输出电流 (MA)	切换到起搏模式后，起搏输出为 0 mA。
使用电极片起搏	处于起搏模式时，将除颤手柄连接到了设备。

第 17 章

事件数据和报告

ZOLL M2 体外除颤监护仪会在急救事件期间记录重要事件的信息。设备初次开机时（在关闭至少 30 秒后）急救事件开始，并持续到设备关闭 30 秒或更长时间之后。您可以通过各种形式检索这些信息：

- **趋势数据** — 根据用户可配置的间隔时间（在 30 秒和 30 分钟之间）录入内存的病人生命体征趋势信息。参阅第 4 章，“趋势”有关查看和打印病人趋势信息的说明。
- **概要报告** — 每次急救事件期间自动采集或用户采集的快照事件集合。有关概要报告及其打印方式的更多信息，请参阅第 17-2 页的“概要报告”。
- **快照** — 重要临床事件发生前和发生期间记录的时间标记长达 18 秒的生命体征、波形、报警和治疗数据。有关快照及其打印方式的更多信息，请参阅第 17-6 页的“快照”。
- **事件日志** — 概要报告中记录的所有事件的缩略列表。有关事件日志及其打印方式的更多信息，请参阅第 17-4 页的“事件日志”。
- **完整披露病例记录** — 包含“完整披露病例”波形和事件信息的完整急救事件。这些信息可以通过 USB 或 WiFi 传输。有关“完整披露病例记录”的信息，请参阅第 17-13 页的“完整披露病例记录”。

提示： 即使您关闭设备、移除电池电源并断开交流电源，ZOLL M2 设备也会保留存储的事件，直至其内存已满。当内存已满时，新的事件数据将自动替换内存中最旧的数据。

数据存储

ZOLL M2 设备包含 2 GB 内存，会在独立的病例文件中为每一位被监护的患者连续记录并保存重要的急救事件信息。当 ZOLL M2 设备主要用于紧急情况时，其数据存储容量通常足以保存 100 多起急救事件（或病例）的信息；当它用于长期患者监护时，该设备可以存储至少 4 个事件（病例）的文件。每个事件（病例）文件最多可以包含 500MB 的信息，其中包含每个急救事件的所有快照、所有显示的波形、所有监控的参数趋势以及完整的披露数据。在为当前急救事件提供的数据存储空间达到 500 MB 容量时，ZOLL M2 会停止存储事件数据并显示 *事件存储已存满* 消息。当 *事件存储已存满* 消息出现后，通过关闭 ZOLL M2 设备 30 秒，然后重新接通电源，即可将额外的患者数据存储在新的病例文件中。ZOLL M2 设备会存储已完成的病例，直到其内存已满，然后会删除旧的案例（逐个），以便为当前急救事件腾出空间。

存储的实际信息取决于使用情况。另外，所存储的连续波形数据的特定组合取决于在“主管”菜单中对波形记录设置的配置。

提示： ZOLL M2 提供在“主管”菜单访问报警系统日志。ZOLL M2 即使在设备关机、取出电池和 / 或设备与交流电源断开的情况下也能保留存储的日志。一旦 ZOLL M2 的内存存满（达到 1000 条日志的最大存储容量），新创建的日志将自动替换内存中最旧的日志。

概要报告

ZOLL M2 体外除颤监护仪会自动记录急救事件期间的所有快照事件，如除颤事件（开始心电分析、进行除颤器电击）、“起搏”模式信息、心率报警以及开始心电监护节律。包括设备控制设置、时间和日期的相关事件信息也会被记录下来。这些信息可以作为“概要报告”打印出来。在关闭设备之前打印当前急救事件的“概要报告”很有帮助。

以下是在每次急救事件期间概要报告中自动记录或用户记录的快照事件的列表：

- 开始心电监护节律（当首次将心电导联或除颤电极连接到患者后开启电源时）。
- 对可进行电击除颤的心电节律的分析（仅限 AED 模式）
- 进行除颤电击
- 触发 *室速 / 室颤* 报警
- “模式选择旋钮”被旋转到“起搏”模式（进入“手动”模式后）
- 触发患者报警
- 条形图打印机被开启
- 输入了事件标记
- 诊断型心电快速访问键被激活
- 按下 12 导获取按钮

ZOLL M2 设备可按时间顺序存储并打印概要信息。分配给概要数据的存储器可容纳 1000 多个除颤或打印机激活事件。




每份概要报告都以当前存储在内存中的所有事件的概述开始，其中包括：

- 事件开始时的日期（年 / 月 / 日）和时间 (HH:MM:SS)
- 设备 ID
- 事件持续时间（时：分：秒）
- 事件期间记录的快照数量
- 事件期间发送的除颤电击总数
- 事件期间的总起搏时间
- 上次快照的日期和时间
- 系统序列号

打印概要报告

打印一份概要报告

若要打印急救事件的概要报告，请执行以下操作：

1. 按下“更多”快速访问键 ()，直到显示“数据”快速访问键。
2. 按下“数据”快速访问键 ()。
3. 按下“治疗总结”快速访问键 ()。显示“选择要打印的急救事件”窗口。


提示： 事件根据事件发生的日期和时间显示。

系统自检报告 (1/250)		
时间	自检结果	
2022/04/07 15:32:28	系统自检通过	
2022/04/07 15:32:17	系统自检通过	
2022/04/07 15:31:48	系统自检通过	
2022/04/07 15:28:28	系统自检通过	
2022/04/07 14:55:22	系统自检通过	
2022/04/07 14:42:34	系统自检通过	
2022/04/07 14:31:07	系统自检通过	
2022/04/07 14:28:07	系统自检通过	

显示选项 所有自检 打印选项 删除全部  

4. 旋转选择旋钮突出显示您想要打印的事件，然后按下旋钮将其选中。所选事件旁边会显示绿色复选标记。

提示： 您一次只能选择一个事件进行打印。

5. 旋转“选择旋钮”以突出显示**打印事件**，然后按下旋钮将其选中。ZOLL M2 设备可打印您选中的事件的概要报告。
6. 概要报告打印完成后，请执行以下操作之一：
 - 将选择旋钮旋转到窗口右上角的 X，并按下旋钮离开窗口。
 - 按下“菜单”按钮 () 退出窗口。

小心

您可以在当前急救事件中监护 / 治疗新患者的同时，打印以前的事件的概要报告。始终使用概要报告快照上显示的时间和日期来验证打印数据是否来自所需采集信息的患者。

在记录的最后一个事件中，设备会在条形图底部打印“概要报告完成”。



图 17-1。 概要报告

事件日志

事件日志是从急救开始时记录在概要报告中的所有事件的缩略列表。您可以打印包含以下事件及其发生时间的事件日志：

- 开始心电监护（打开电源时）
- 心电分析（仅限 AED 模式）
- 进行除颤仪电击
- 触发室速 / 室颤报警
- “模式选择旋钮”被旋转到“起搏”模式（进入“手动”模式后）
- 触发患者报警
- 条形图记录器被开启
- 输入了事件标记
- 诊断型心电（按下快速访问键时）
- 12 导心电获取

打印事件日志

要打印事件日志，请执行以下操作：

1. 按下“更多”快速访问键 (⌂)，直到显示“数据”快速访问键。
2. 按下“数据”快速访问键 (📄)。
3. 按下“治疗总结”快速访问键 (📄)。显示“选择要打印的急救事件”窗口。

提示： 事件根据事件发生的日期和时间显示。

系统自检报告 (1/250)		
时间	自检结果	
2022/04/07 15:32:28	系统自检通过	
2022/04/07 15:32:17	系统自检通过	
2022/04/07 15:31:48	系统自检通过	
2022/04/07 15:28:28	系统自检通过	
2022/04/07 14:55:22	系统自检通过	
2022/04/07 14:42:34	系统自检通过	✓
2022/04/07 14:31:07	系统自检通过	
2022/04/07 14:28:07	系统自检通过	

显示选项 所有自检 打印选项 删除全部

4. 旋转选择旋钮突出显示您想要打印的事件，然后按下旋钮将其选中。所选事件旁边会显示绿色复选标记。
5. 旋转“选择旋钮”以突出显示**打印事件日志**，然后按下旋钮将其选中。该 ZOLL M2 设备可打印您选中的事件的事件日志。
6. 事件日志打印完成后，请执行以下操作之一：
 - 将选择旋钮旋转到窗口右上角的 X，并按下旋钮离开窗口。
 - 按下“菜单”按钮 (☐) 退出窗口。

在记录的最后一个事件中，设备会在条形图底部打印“概要报告完成”。

提示： 您每次只能打印一次急救事件中的事件日志和快照。

急救事件开始时间: 2023/04/25 17:22:53
2023/04/25 17:23:01 开始心电监护
2023/04/25 17:25:54 心率高
2023/04/25 17:26:32 心率低
2023/04/25 17:27:03 心脏停搏
2023/04/25 17:27:14 开始起搏
2023/04/25 17:27:25 打印机打印
2023/04/25 17:28:25 血氧低
2023/04/25 17:28:32 血氧高
概要报告完成！

图 17-2。 事件日志

快照

当发生第 17-4 页的“事件日志”中描述的一种事件时，ZOLL M2 会自动捕捉并保存长达 6 秒的生理波形、事件发生前的其他数据以及事件发生后 12 秒的数据。此时对数据的捕捉被称为快照。对快照的记录可自动启动或由用户启动。所记录的数据存储在非易失性存储器中，并且可以在启动事件期间或之后打印。

每个快照中都包含以下事件信息：

- 快照类型
- 事件日期和时间
- 患者类型
- 打印出的心电波形的开始时间和日期（事件开始时间前的六秒）
- 开始采集快照时的起搏速率、输出电流和起搏模式（按需或固定）设置（如果起搏功能处于活动状态）
- 事件开始时的心率（如果可用）
- 主导联产生的带有时间标记的心电带（显示屏上位于顶部的心电波形）
- 主要导联名称
- 心电大小 (cm/mV) 和打印图表的速度
- 生成心电打印条的过程中使用的心电带宽
- 设备序列号
- 用户配置的设备 ID（或在未定义标识符的情况下提供空白字段）
- 用于写入患者姓名的空白字段（除非已由设备完成）

提示： 在除颤仪处于“同步”模式时拍摄的快照在快照标题中显示“同步”字样。

快照类型

ZOLL M2 设备可在响应九种不同类型的事件时触发快照的生成。除了上一节中介绍的每个快照内所包含的信息外，ZOLL M2 设备还在以下每种快照类型中存储额外的信息。

开始心电监护

这个快照是在每次新的急救事件开始时采集一次。如果设备关机时间少于 30 秒，则不会重新拍摄该快照。该快照中的附加信息包括在心电导联第一次与患者相连之后记录的 18 秒的主要心电导联波形。

提示： 一旦开始，心电记录会在呈现的节律中持续进行，即使存在 *导联脱落* 的情况也是如此。

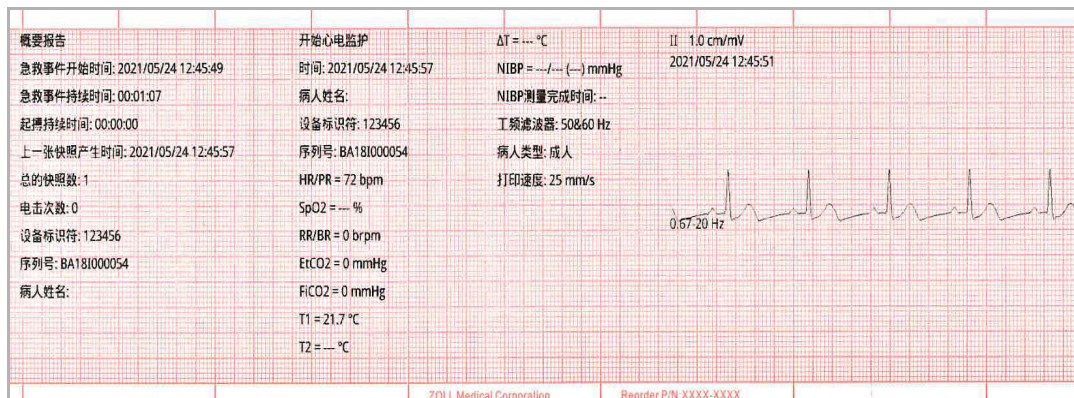


图 17-3。 开始心电监护快照

心电图分析（仅限 AED 模式）

此快照是在心电分析（可电击心律分析）期间拍摄的，记录的是六秒的预分析以及分析期间和之后记录的 12 秒的心电数据。本快照中的其他信息包括心电波形每个 3 秒分段的开头和结尾处的标记，并且心电分析会使用这些标记来确定是否存在心室颤动或可电击室性心动过速。（每个分段在心电带的顶部用星号 (*) 表示可进行除颤电击，或用短线 (-) 表示不可进行除颤电击。）分析结果包括以下消息：*建议电击除颤、不建议电击除颤、心电噪音过大、分析暂停*。

提示： 打印在心电条顶部的日期 / 时间位于当时记录的数据的正上方。



图 17-4。 心电图分析快照

进行除颤仪电击

此快照是在发送除颤电击时拍摄的。此快照中的其他信息包括电击次数、选中的除颤能量级别、释放的除颤能量级别、患者阻抗值、发送的 RLB 波形第一相的平均电流以及同步（如果有效）（包括同步标记）。

提示： 在 30J 自测用电击期间记录的快照包括 *测试成功* 或 *测试失败* 的注释。



图 17-5。 进行除颤仪电击快照

室速 / 室颤

该快照是在发出 *室速 / 室颤* 报警时拍摄的。当启用心率报警时，*室速 / 室颤* 的消息和提示音会在设备处于“除颤”和 / 或“监护”模式下发出，此时 ZOLL M2 设备在患者的心电节律中检测到了心室颤动或宽型复杂室性心动过速。此快照中的其他信息包括设备操作模式（AED、除颤、监护）和 *室速 / 室颤* 注释，其中注释的左边缘位于报警发生时记录的心电信号的正上方。

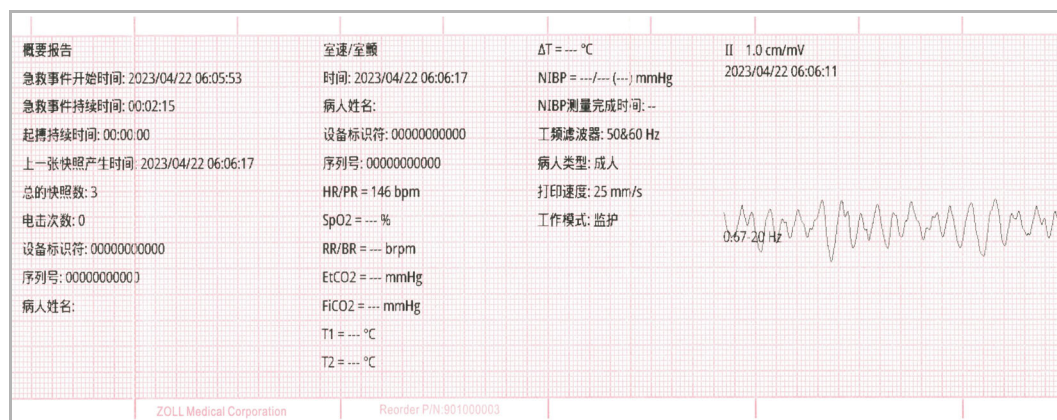


图 17-6。 室速 / 室颤快照

开始起搏

该快照是在设备进入“起搏”模式时拍摄的。它显示了在起搏开始前六秒内患者的心电节律以及之后 12 秒的节律。

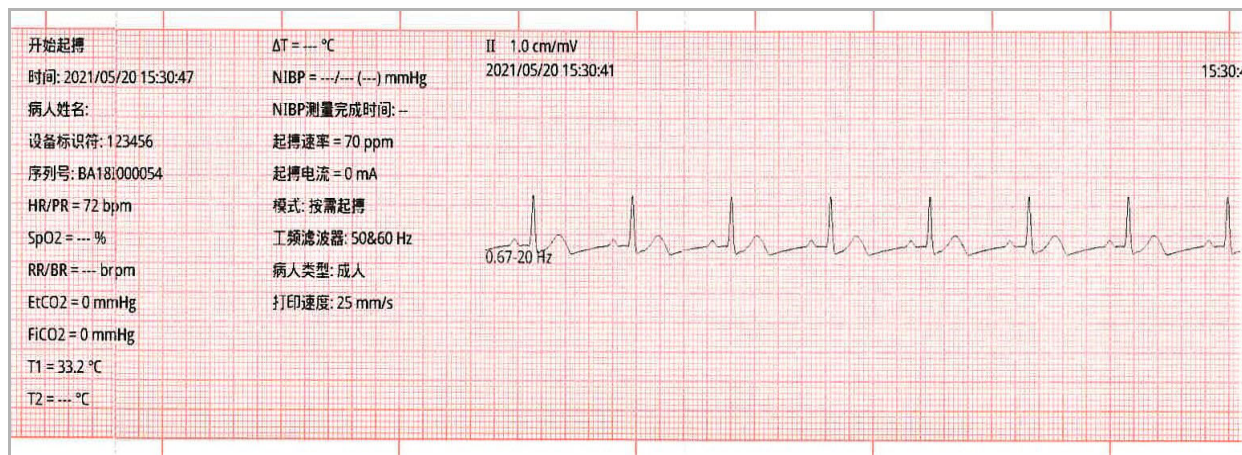


图 17-7。 开始起搏快照

患者报警

此快照是在发生患者报警时拍摄的。此快照中的其他信息包括对产生报警的生理参数的识别、对当前所有活跃的患者报警的指示，以及对每个因超出限值（高或低）而发出的报警的指示。

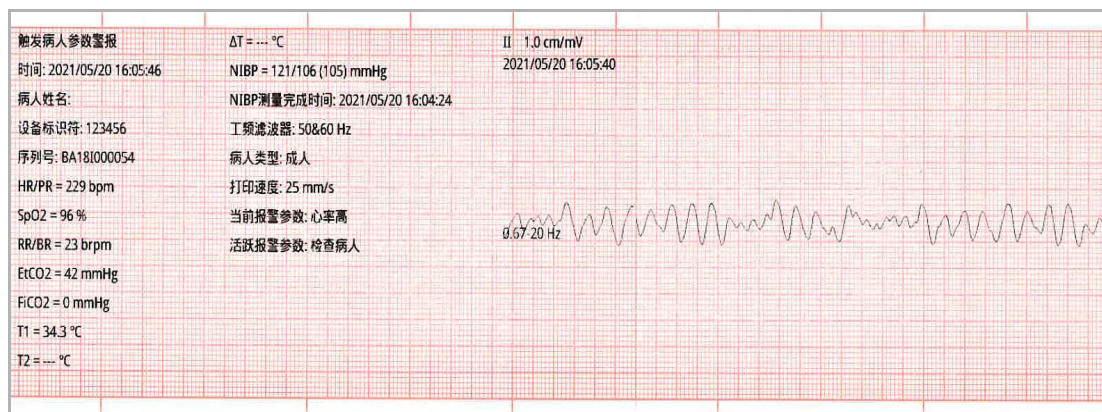


图 17-8。 患者报警快照

激活打印机

该快照是在通过按下前面板打印机按钮而激活打印机时拍摄的快照。即使打印机在采集快照数据期间关闭，18 秒快照也会存储在内存中。

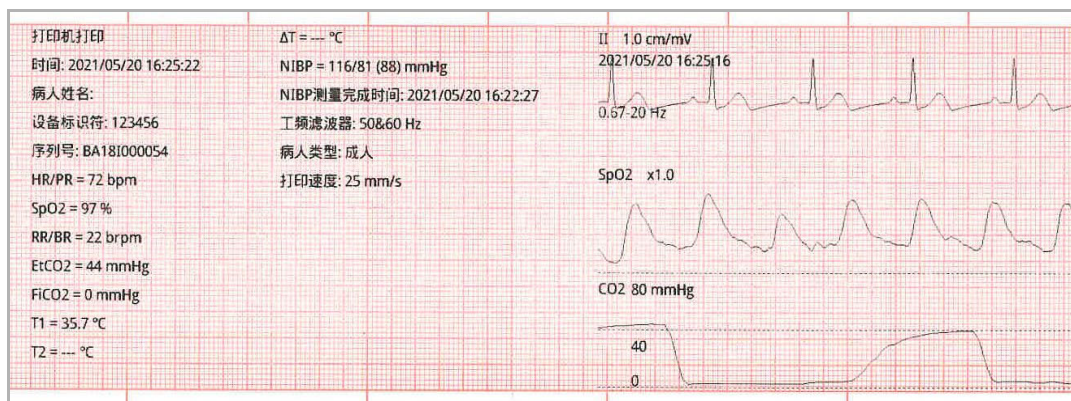


图 17-9。 激活打印机快照

事件标记

此快照是在输入事件标记时截取的。在这种情况下，不会打印心电图，只会打印事件标记快照标题和选中的事件标记的记录。

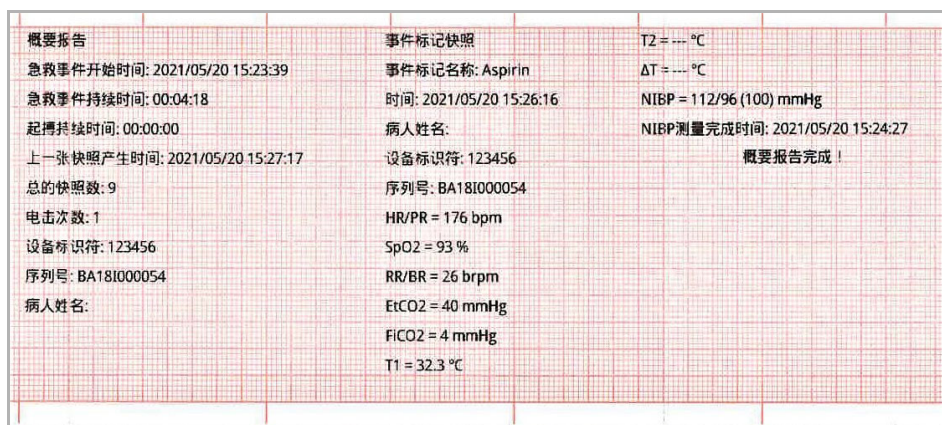


图 17-10。 事件标记快照

诊断心电

该快照是在 ZOLL M2 设备处于“监护”模式并且**诊断心电**前面板快速访问键被按下时拍摄的。为了准确保存 ST 段抬高或降低的特征，在该快照中捕捉的心电数据会以 0.525-40Hz 的频率响应进行过滤。当按下**诊断心电**键时，心电滤波的特性会从正常的心电监护频率响应转变为诊断频率响应。随着开始进行新的滤波，在以监护带宽记录的快照的前六秒过后，大约会有一秒的空白心电数据。顶部显示导联的诊断带宽心电数据的 11 秒会被存储并打印。

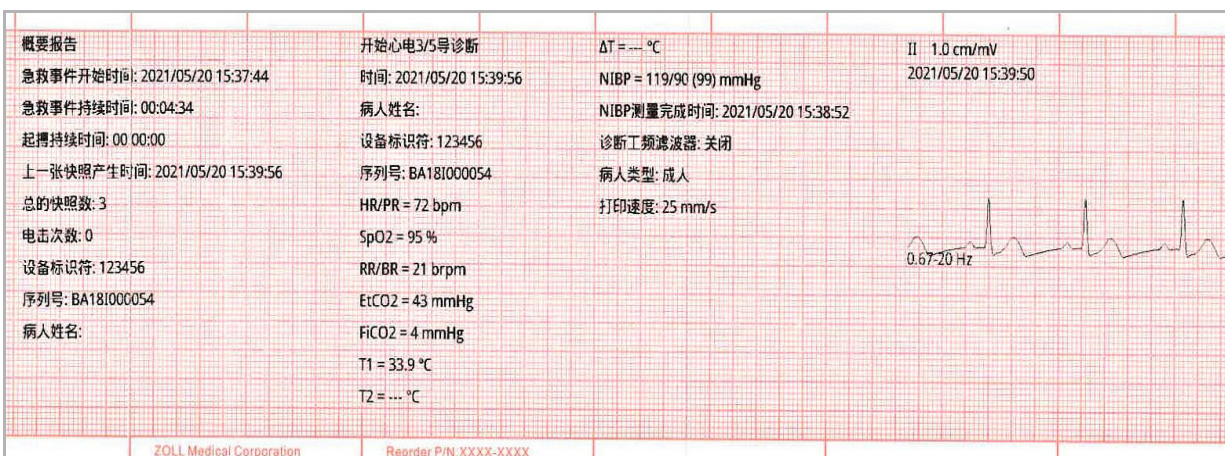


图 17-11。 诊断心电快照




12 导心电

有关 12 导心电快照的信息，请参阅第 13 章，“12 导联 ECG 监护”。

打印快照

可将 ZOLL M2 设备配置为在获取快照时自动打印部分或全部类型的快照，或者在不打印的情况下存储每个快照。该配置位于“主管”菜单中。您可以随时打印存储的快照。

要打印特定事件的快照，请执行以下操作：

1. 按下“更多”快速访问键 ()，直到显示“数据”快速访问键。
2. 按下“数据”快速访问键 ()。
3. 按下“治疗总结”快速访问键 ()。显示“选择要打印的急救事件”窗口。

提示： 事件根据事件发生的日期和时间显示在屏幕上。

系统自检报告 (1/250)		
时间	自检结果	
2022/04/07 15:32:28	系统自检通过	
2022/04/07 15:32:17	系统自检通过	
2022/04/07 15:31:48	系统自检通过	
2022/04/07 15:28:28	系统自检通过	
2022/04/07 14:55:22	系统自检通过	
2022/04/07 14:42:34	系统自检通过	✓
2022/04/07 14:31:07	系统自检通过	
2022/04/07 14:28:07	系统自检通过	


显示选项 所有自检 打印选项 删除全部

4. 旋转选择旋钮突出显示您想要打印的事件，然后按下旋钮将其选中。所选事件旁边会显示绿色复选标记。
5. 若要打印：
 - 与选中的事件相关的所有快照 -- 旋转“选择旋钮”以突出显示打印急救事件，然后按下“旋钮”将其选中。请转到此流程中的第 8 步。
 - 选择与选中的事件相关的快照 -- 旋转“选择旋钮”以突出显示选择要打印的快照，然后按下“旋钮”将其选中。显示“选择要打印的快照”窗口。

选择快照打印 (1/1)		
时间	概要	
2021/05/20 16:06:31	呼末CO2低	✓
2021/05/20 16:05:46	心率高	
2021/05/20 16:05:44	检查病人	
2021/05/20 16:04:24	测量血压	
2021/05/20 16:03:19	开始心电监护	

打印 后退

6. 旋转“选择旋钮”以突出显示一张快照，然后按下旋钮将其选中。您可以打印多个快照。在您选择打印的快照旁边会显示一个绿色的复选标记。
7. 旋转选择旋钮以突出显示打印，然后按下旋钮将其选中。ZOLL M2 设备可打印您选择的快照。

8. 当快照完成打印时，请执行以下操作之一：
- 将选择旋钮旋转到窗口右上角的 X，并按下旋钮离开窗口。
 - 按下“菜单”按钮 () 退出窗口。

在每次事件期间记录的最后一张快照中，设备会在条形图底部打印“概要报告完成”。

提示： 您每次只能打印一次急救事件的快照。

完整披露病例记录

除概要报告中捕获的事件信息外，ZOLL M2 体外除颤监护仪还会在完整的披露文件中记录 CPR 传感器和生理参数波形，该文件可以容纳至少 6 小时的数据。

您可以使用 USB 或 WiFi 传输包含急救事件信息的完整披露文件。通过这两种方法传输的数据均可在 RescueNet Code Review 中查看。若要传输当前急救事件的完整披露病例记录，设备必须关机不少于 30 秒，以便结束该事件，然后重启设备以传输该事件的数据。

提示： 在使用 WiFi 之前，必须有互联网和安全接入点可用。

使用 USB 传输完整披露病例记录

提示： 如果 USB 闪存设备已满或内存不足，则无法通过 USB 进行数据传输。

在开始数据传输之前，将 USB 存储设备插入 ZOLL M2 USB 端口。

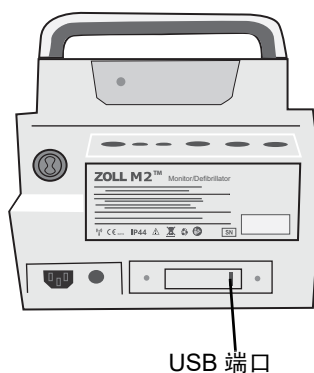



图 17-12。 USB 端口

提示： 如果 USB 装置未与 ZOLL M2 设备建立通信，请关闭设备，然后再次打开设备以建立通信。

要传输数据，请执行以下操作：

1. 按下“更多”快速访问键 ()，直到显示“数据”快速访问键。
2. 按下“数据”快速访问键 ()。


3. 按下**传输**快速访问键 ()。“选择要传输的急救事件”菜单显示。



4. 旋转选择旋钮，选择 USB 作为传输类型，然后按下旋钮选中 **USB**。
5. 若要传输：

具体事件 - 旋转选择旋钮突出显示一起急救事件，然后按下旋钮将其选中（事件旁边显示一个绿色的复选标记）。旋转选择旋钮以突出显示**传输选择项**，然后按下旋钮将其选中。

所有事件 - 旋转“选择旋钮”以突出显示**传输所有**，然后按下旋钮将其选中。

6. 传输完成后，会显示**急救数据传输完成**消息。
7. 执行以下操作之一
- 将选择旋钮旋转到窗口右上角的 X，并按下旋钮离开窗口。
 - 按下“菜单”按钮 () 退出窗口。

提示： 在传输过程中请勿将 USB 装置从 ZOLL M2 设备上取下。

警告！ 为避免可能存在的电击危险，请不要将 USB 端口连接至任何电气设备，除非要在 ZOLL M2 设备与患者相连或在患者可触摸到的距离内时对 USB 闪存进行连接。

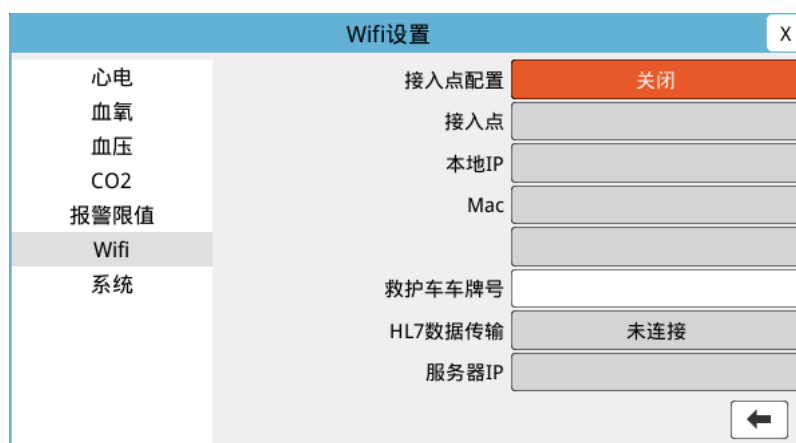
使用 WiFi 传输完整披露病例记录


对于配置了 SFTP 服务器的设备，ZOLL M2 设备允许您通过无线网络连接将患者披露日志发送到远程服务器。Wifi 和 SFTP 设置可在“主管”菜单中进行配置。如果尚未配置 Wifi 和 SFTP 服务器设置，请在进行以下流程前参阅第 17-21 页的“设置无线配置 / SFTP 服务器”。

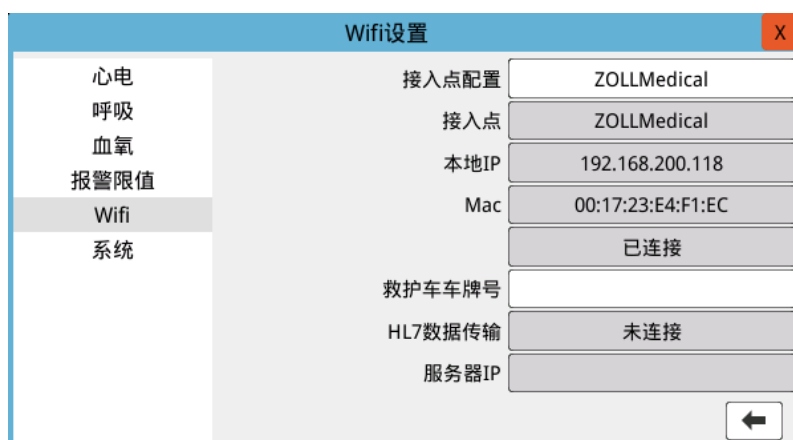
提示： 当激活除颤功能时，ZOLL M2 设备会自动取消对任何完整披露日志的传输。

要连接到 Wifi，请执行以下操作：

1. 将选择旋钮旋转到显示屏顶部中央的 Wifi 图标 ()，然后按一下旋钮以显示 Wifi 设置。或按下“菜单”按钮 ()，将选择旋钮旋转到 Wifi 设置，然后按下旋钮以显示 Wifi 设置。



2. 将选择旋钮旋转到“接入点配置”设置，按下旋钮选择一个预先配置的 Wifi 接入点。
3. ZOLL M2 设备尝试连接到所选择的 Wifi 接入点。如果成功，状态窗口将显示“已连接”，并且 Wifi 已连接图标 () 会显示在显示屏的顶部中央。如果不成功（由于 Wifi 连接超时或固件错误），请关闭 Wifi，然后重新打开。如果仍然不成功，请关闭电源并重新打开设备，以重新连接 Wifi。您可能还需要在“主管”模式下检查所选择的 Wifi 接入点配置文件，以更正任何 Profile 错误。



若要通过 WiFi 传输完整披露病例记录

1. 按下**更多**快速访问键 (), 直到显示“数据”快速访问键。
2. 按下**数据**快速访问键 ()。
3. 按下**传输**快速访问键 ()。“选择要传输的急救事件”窗口显示。



4. 旋转选择旋钮，选择 **WiFi** 作为“传输类型”，然后按下旋钮将其选中。
5. 旋转选择旋钮以突出显示一起急救事件，然后按下旋钮将其选中（该事件旁边会显示一个绿色的复选标记）。旋转选择旋钮以突出显示**传输选择项**，然后按下旋钮将其选中。
6. 传输完成后，会显示**通过 SFTP 成功传输急救数据**消息。
7. 执行以下操作之一：
 - 将选择旋钮旋转到窗口右上角的 X，并按下旋钮离开窗口。
 - 按下“菜单”按钮 () 退出窗口。

删除急救事件

您可以通过删除全部急救事件来清除与该事件相关的所有患者数据（完整披露病例记录、概要报告、趋势数据，12导报告）。

若要删除急救事件：


1. 按下**更多**快速访问键 (), 直到显示“数据”快速访问键。
2. 按下**数据**快速访问键 ()。
3. 按下**清除**快速访问键 ()。“删除数据”窗口显示。



4. 若要清除：

具体事件 - 旋转选择旋钮突出显示一起急救事件，然后按下旋钮将其选中（事件旁边显示一个绿色的复选标记）。旋转“选择旋钮”以突出显示**删除选中**，然后按下旋钮将其选中。

所有急救事件 - 旋转选择旋钮以突出显示**删除全部**，然后按下旋钮将其选中。

5. 在出现**删除选中的急救数据？**或者**清除所有急救数据？**提示时，按下选择旋钮选择**是的**。
6. 执行以下操作之一：
 - 将选择旋钮旋转到窗口右上角的 X，并按下旋钮离开窗口。
 - 按下“菜单”按钮 () 退出窗口。

HL7 病人数据

ZOLL M2 设备可以将界面显示的病人数据以 HL7 格式实时发送到用户在“主管”菜单中配置的服务器。这些数据通过 Wi-Fi 进行传输，因此在使用该功能之前，确保 Wi-Fi 是正常工作的。


HL7 病人数据包括：

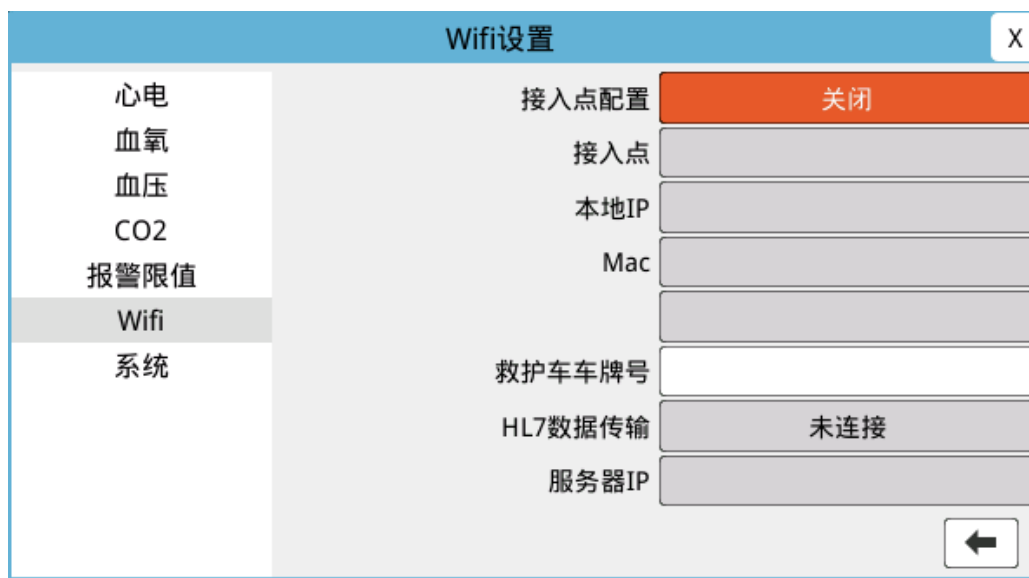
- 生理参数测量数据
- 生理参数波形数据
- 报警信息
- 除颤选择能量
- 除颤释放的能量
- CPR 按压深度和按压速率
- 起搏参数设置
- 病人参数报警设置
- 病人信息
- 设备工作模式
- 设备序列号

注意：只有设备支持 Wi-Fi 功能时，设备才能传输 HL7 病人数据！

HL7 病人数据传输状态

要查看 HL7 病人数据传输状态，请执行以下操作：


按下“菜单”按钮（），将选择旋钮旋转到 Wifi 设置，然后按下旋钮以显示 Wifi 设置。



可以看到**救护车车牌号**，**HL7 数据传输状态**和**服务器IP**。

其中救护车车牌号可以手动输入。使用以下步骤输入救护车车牌号。旋转“选择旋钮”，将光标置于您想要输入信息的字段中，然后按下该旋钮。键区会显示该字段。



1. 旋转“选择旋钮”以突出显示字母/数字键，然后按下旋钮以在键区顶部显示该键的字母/数字。
2. 旋转“选择旋钮”以突出显示数字/字母选择，然后按下旋钮将其选中。重复步骤 1 和步骤 2，直到您选择了该字段的所有数字/字母。
3. 旋转“选择旋钮”以突出显示**确定**（）键，然后按下旋钮将其选中。所选择的字符会显示在适用窗口的字段中。

注意：只有在“主管”菜单中使能了传输救护车车牌号时，界面才会显示救护车车牌号选项！

当连接到在“主管”菜单中配置的服务器后，HL7 的数据传输状态会显示“已连接”。服务器 IP 上也会显示当前连接上的服务器的 IP 地址。

HL7 病人数据传输设置

1. 在“主管”菜单中，按下选择旋钮选择“修改配置”。
2. 旋转“选择旋钮”，突出显示窗口左侧菜单下的“HL7”，然后按下旋钮将其选中。HL7 设置窗口显示。

3. 旋转“选择旋钮”，移动至每个字段，然后按下旋钮输入相应的信息。请参阅下表，以获取有关在每个字段中输入信息的帮助。

提示： 其中一些字段要求您使用字母数字键区输入信息。请参阅第 17-24 页的“使用字母数字键区输入信息”，了解如何使用此键区。

表 17-1。 HL7 配置编辑字段

字段	输入的内容
服务器 IP	使用数字键区输入您的服务器 IP 地址（格式为 0.0.0.0）。
服务器端口	使用字母数字键区输入识别您的服务器端口（10000 - 65000）。
传输密码	使用字母数字键区输入数据传输密码（8 - 16 位）。
参数数据发送间隔	旋转“选择旋钮”，选择 1 秒，5 秒，10 秒，15 秒，30 秒。
传输救护车车牌号	旋转“选择旋钮”，选择禁用或启用。

设置无线配置 / SFTP 服务器

本节介绍如何为您的 ZOLL M2 设备设置无线连接和 SFTP 服务器，以便通过无线连接发送事件完整披露文件。这些文件会使用《文件传输安全协议 (SFTP)》通过 WiFi 进行发送，该协议要求在接收端使用 SFTP 服务器。这些设置可以在“主管”菜单中进行访问。您需要输入密码才能进入该菜单。

设置无线配置

1. 在“主管”菜单中，按下选择旋钮选择“修改配置”。
2. 旋转“选择旋钮”，突出显示窗口左侧菜单下的“WiFi”，然后按下旋钮将其选中。Wifi 设置窗口显示。



3. 旋转选择旋钮，移动至“添加”字段，然后按下旋钮将其选中。“Wifi 配置编辑”菜单显示。



4. 旋转“选择旋钮”，移动至每个字段，然后按下旋钮输入相应的信息。请参阅下表，以获取有关在每个字段中输入信息的帮助。

提示： 其中一些字段要求您使用字母数字键区输入信息。请参阅第 17-24 页的“使用字母数字键区输入信息”，了解如何使用此键区。

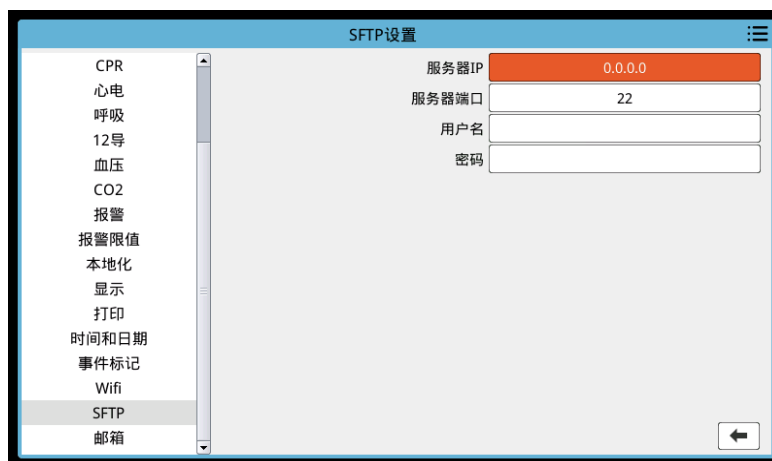
表 17-2。 WiFi 配置编辑字段

字段	输入的内容
配置文件名称	使用字母数字键区输入要连接的接入点的名称。
SSID	使用字母数字键区输入识别您的无线网络接入点的 SSID（服务集标识符）名称。
加密类型	旋转“选择旋钮”，选择身份验证类型。本机支持两种类型的 Wi-Fi 身份验证： <ul style="list-style-type: none"> • WPA-PSK（Wi-Fi 保护访问，预共享密钥） • WPA2-PSK（Wi-Fi 保护访问 II，预共享密钥）
密码	使用字母数字键区输入接入点密码。
网络设置	旋转“选择旋钮”，选择 DHCP 或静态 IP。 如果您选择 DHCP，则不必再填写字段。 如果您选择静态 IP，请使用字母数字键区输入 IP 地址、子网掩码、默认网关、首选 DNS 服务器和备用 DNS 服务器的值（请参阅下文）。
静态 IP	使用数字键区输入您的静态 IP 地址（格式为 0.0.0.0）。
网关	使用数字键区输入您的网关 IP 地址（格式为 0.0.0.0）。
子网掩码	使用数字键区输入您的子网掩码（格式为 255.255.255.0）。
首选 DNS	使用数字键区输入您的首选 DNS IP 地址（格式为 0.0.0.0）。
备用 DNS	使用数字键区输入您的备用 DNS IP 地址（格式为 0.0.0.0）。

5. 旋转选择旋钮，移动至右上角的类别列表图标，然后按下旋钮以退出“主管菜单”。选择“退出并保存配置”以保存配置并退出“主管”菜单。

设置 SFTP 服务器

1. 在“主管”菜单中，按下选择旋钮选择“修改配置”。
2. 旋转“选择旋钮”，从窗口左侧的菜单中选择 SFTP。SFTP 设置窗口显示。



3. 旋转“选择旋钮”，移动至每个字段，然后输入相应信息。请参阅下表，以获取有关在每个字段中输入信息的帮助。

提示： 其中大多字段均要求您使用字母数字键区输入信息。请参阅以下部分，使用字母数字键区输入信息，了解如何使用此键区。

表 17-3. SFTP 设置字段

字段	输入的内容
服务器 IP	使用数字键区输入您的备用 DNS IP 地址（格式为 0.0.0.0）。
服务器端口	服务器端口不能更改。
用户名	使用字母数字键区输入 SFTP 服务器用户名。
密码	使用字母数字键区输入 SFTP 服务器密码。

使用字母数字键区输入信息


使用以下步骤在“Wifi 设置”和“SFTP 设置”窗口中输入信息。

提示： 当一个字段需要输入数字时，键区只有数字可用。

提示： 如果您不使用字段要求的格式，则会显示 *无效输入!* 消息。

1. 旋转“选择旋钮”，将光标置于您想要输入信息的字段中，然后按下该旋钮。键区会显示该字段。



2. 旋转“选择旋钮”以突出显示字母 / 数字键，然后按下旋钮以在键区顶部显示该键的字母 / 数字。
3. 旋转旋钮以突出显示数字 / 字母选择，然后按下旋钮将其选中。重复步骤 2 和步骤 3，直到您选择了该字段的所有数字 / 字母。
4. 旋转旋钮以突出显示 **确定** () 键，然后按下旋钮将其选中。所选择的字符会显示在适用窗口的字段中。
5. 旋转选择旋钮，移动至右上角的类别列表图标，然后按下旋钮以退出“主管菜单”。选择“退出并保存配置”以保存配置并退出“主管”菜单。

第 18 章


维护和故障排除

必须对复苏设备进行维护，以便立即使用。为确保 ZOLL M2 设备可保持准备就绪和最佳的工作状态，您应该每天或每次换班时执行以下检查和测试。

除日常检查外，授权人员还应定期进行性能和校准测试，每次间隔时间不应超过一年。

维护日志是成功的维护项目的重要组成部分，您可以定期在其中记录信息。这有助于验证必要的维护服务并安排定期的维护要求，如校准和认证等。您还可以将 ZOLL M2 配置为同时打印开机和 30 焦耳自检结果。

根据美国食品和药物管理局除颤仪工作组的建议¹，ZOLL 建议使用本章中包含的操作人员轮班检查清单（可以根据需要复制该清单以供使用）。

ZOLL M2 设备可以同时显示开机和存储在设备中的 30 焦耳自检报告（最多 2000 份报告），只需要按快捷键 。用户可以选择在设备上显示的检测结果：“所有自检”、“开机自检”和”30J 自检“。然后，您可以选择要打印的报告：选择“打印选项”，然后选择“当前选择”、“过去 30 天”或“所有自检”。如要选择单个报告，请转动选择旋钮选择所需的报告，然后按下选择旋钮进行选择。

1. JAMA.1990;264:1019-1025

系统自检报告 (1/250)		
时间	自检结果	
2022/04/07 15:32:28	系统自检通过	
2022/04/07 15:32:17	系统自检通过	
2022/04/07 15:31:48	系统自检通过	
2022/04/07 15:28:28	系统自检通过	
2022/04/07 14:55:22	系统自检通过	
2022/04/07 14:42:34	系统自检通过	✓
2022/04/07 14:31:07	系统自检通过	
2022/04/07 14:28:07	系统自检通过	

显示选项 所有自检 打印选项 删除全部

每日开机自检可配置为一天中的特定时间；有关如何配置自检的说明，请参阅 *ZOLL M2 配置指南*。

提示：为了运行每日自检，ZOLL M2 设备必须插入交流电源。

警告！ 当 ZOLL M2 设备与患者相连时，请勿进行维护操作。

每日 / 每班检查流程

检查

设备和配件

- 确保 ZOLL M2 设备清洁（无流体溢出）并且无明显损坏。
- 检查所有电缆、电线和连接端口是否出现损坏或过度磨损的迹象（绝缘层切口、磨损、电线断裂、连接端口插脚变脏或弯曲）。如有损坏，请更换。
- 检查电池、心电患者电缆、多功能电缆 (MFC)、血氧传感器、血压袖带以及软管、CO₂ 传感器和体温传感器是否有损坏或过度磨损的迹象。如有损坏，请更换。
- 检查除颤仪的除颤手柄是否有凹陷、刨削、损坏或过度磨损。检查除颤手柄表面是否干净，并且没有导电胶或其他污染物。确认所有的手柄控制键在按下并松开时都可以自由运行。
- 检查外部交流电源线和连接端口是否有损坏的迹象。如有损坏，请更换。

供给物品


- 确认所有的一次性耗材是否在场、状态良好并且数量充足（例如，多功能治疗电极片、心电监护电极、除颤仪导电胶、打印机纸张、酒精棉签、剃须刀 / 剪刀等）。

- 确认有两套多功能治疗电极片或 Dura-padz，以及两套 Dura-padz 导电胶可用。
- 确保治疗和监测电极以及 Dura-padz 导电胶封装在其各自的包装内，并处于包装上印刷的有效期内。
- 打开 ZOLL M2 设备底部打印机的门，并确认设备中有充足的纸张供应。

电池

- 确认已将充满电的电池插入 ZOLL M2 设备的电池槽中。按下电池上的按钮，查看它的充电状态。
- 确保有充满电的备用电池组可用。

自测结果

- 通过按快捷键  检查开机和 30 焦耳自检结果，并确认屏幕显示“系统自检通过”。
- 如果 ZOLL M2 设备配置为自动打印自检结果，请确认打印输出上的“系统自检通过”消息。

提示：为了运行每日自检，ZOLL M2 设备必须插入交流电源。




提示：每日开机自检可配置为一天中的特定时间；有关如何配置自检的说明，请参阅 ZOLL M2 配置指南。

除颤 / 起搏测试

提示：如果在任何测试期间出现 *电池电量低* 或 *更换电池* 的消息，表示电池即将耗尽，应该重新充电或进行更换。

警告！ 在除颤仪放电或起搏时，请保持手、手指和其他导电材料远离除颤手柄电极板。

	功能	响应
1	将外部交流电缆连接到可正常工作的交流电源插座和 ZOLL M2 的后面板。	确认 ZOLL M2 前面板上的绿色交流电源 LED 亮起。
2	将电池插入设备（如果尚未安装电池）。	确认位于 ZOLL M2 前面板上的电池充电 LED 发出琥珀色亮光。当电池组充满电后，电池状态指示灯会变绿。
3	将“模式选择旋钮”旋转至 除颤 。 提示： 如果将 ZOLL M2 设备配置为在 AED 模式下开机，请按下 手动除颤 快速访问键。如果设备设有密码，请使用“选择旋钮”输入密码，然后按下旋钮选择 确定 。然后设备会切换为手动模式。	确认设备发出一声蜂鸣音，并且红色和黄色可视报警指示灯亮起 3 秒钟。 确认设备显示 <i>系统自检通过</i> 。 如果屏幕上显示 <i>自检失败</i> 的消息，请联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
4	将外部交流电源从 ZOLL M2 后面板断开。	确认设备继续正常运行，不会中断电池电源，且没有出现 <i>电池电量低</i> 或 <i>更换电池</i> 的消息。 确认没有显示错误消息。
5	在没有将电缆连接到设备的情况下，请选择导联 I、II 或 III 作为波形显示源。	确认波形窗口中显示虚线心电图波形。

	功能	响应
6	选择 电极片 作为波形显示源，并将多功能电缆连接到设备。（请勿将测试模块连接到多功能电缆。）	确认屏幕上显示 贴放电极片 的消息。
7	将测试模块与多功能电缆 (MFC) 相连。	确认 贴放电极片 消息被替换为 检查电极片 - 短路 消息，并且“同步 除颤”快速访问键变为“30 焦耳自检”快速访问键。
8	按下前面板上的“30 焦耳自检”快速访问键  。	确认除颤仪充电时发出周期性的提示音。在充电周期结束时，该提示音是连续的。充电时间应小于 7 秒。 确认除颤仪充电后前面板上的 电击按钮  亮起。
9	按住前面板上的 电击按钮  ，直至设备放电。	确认除颤仪放电，并显示有 30J 自测成功 的消息。 如果显示 30J 自测失败 的消息，请联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
10	将“模式选择旋钮”旋转至 起搏 。 提示： 如果设备设有密码，请使用“选择旋钮”输入密码，然后按下旋钮选择 确定 。然后设备会切换为手动模式。	确认屏幕上显示“起搏设置”。
11	执行以下步骤： <ul style="list-style-type: none"> 将“起搏”模式设置为“固定起搏”。 将“起搏频率”设置为 60 ppm。 将“输出”设置为 100 mA。 	确认每 25 mm 在图表打印机打印输出上打印一次体内起搏标记。 提示： 如果在进入“起搏”模式后打印输出未自动开始，请按下面板上的“打印”按钮开始连续打印输出。再次按下“打印”按钮可停止打印输出。
12	按下设备前面板上的“打印”按钮可停止打印输出。	确认“清除”快速访问键正在闪烁，并且存在报警音。确认起搏状态栏显示： 起搏：检查电极片 - 短路 。
13	将测试模块从多功能电缆上断开。	确认起搏状态栏交替显示： 起搏：贴放电极片和 起搏：检查电极片 - 短路 。 确认 清除 快速访问键继续显示，并且报警音继续响起。
14	将“模式选择旋钮”从 起搏 位置旋转至 监护 。	确认“起搏设置”已从显示屏中移除，报警音停止，并且 清除 快速访问键消失并替换为 诊断 快速访问键。
15	将外部交流电源重新连接至 ZOLL M2 后面板。	确认 ZOLL M2 前面板上的绿色交流电源 LED 亮起。

用体外除颤手柄进行除颤仪测试

在用 ZOLL M2 设备测试体外除颤手柄之前，请完成第 18-3 页的“除颤 / 起搏测试”中所述的测试。

提示： 如果在任何测试期间出现 *电池电量低* 或 *替换电池* 的消息，表示电池即将耗尽，应该重新充电或进行更换。

警告！ 在除颤仪放电或起搏时，请保持手、手指和其他导电材料远离除颤手柄电极板。

	功能	响应
1	将电池插入设备（如果尚未安装电池），并将所有交流电源电线与设备断开。	确认断开交流电源时，位于 ZOLL M2 前面板上的电池充电 LED 未亮起。
2	将“模式选择旋钮”转到 除颤 模式，以开启设备。 提示： 如果将 ZOLL M2 设备配置为在 AED 模式下开机，请按下 手动除颤 快速访问键。如果设备设有密码，请使用“选择旋钮”输入密码，然后按下旋钮选择 确定 。然后设备会切换为手动模式。	确认设备显示 <i>系统自检通过</i> 消息。
3	将多功能电缆连接到除颤仪，并将多功能电缆的患者端与任何附加配件（除颤手柄或测试模块）断开。选择 电极片 作为波形显示源。	确认屏幕上显示 <i>贴放电极片</i> 的消息。
4	将除颤手柄组合与 ZOLL M2 多功能电缆相连。请勿将除颤手柄电极互相接触或置于除颤手柄电极孔中。	确认 <i>贴放电极片</i> 消息变为 <i>将除颤手柄贴附到患者胸壁</i> 。
5	按下胸骨除颤手柄上的 打开 / 关闭打印机 按钮。	确认打印机开始打印。
6	再次按下 打开 / 关闭打印机 按钮。	确认打印机停止打印。
7	同时按下心尖和胸骨除颤手柄电极（面对面）可使电极之间的接触面积最大化。	确认 <i>将除颤手柄贴附到患者胸壁</i> 的消息变为 <i>检查除颤手柄 - 短路</i> ，并且“同步除颤”快速访问键变为“30 焦耳自测”快速访问键。
8	把除颤手柄放入手柄槽内。	
9	按下 能量选择 (+) 按钮。	确认选中的能量增加到下一个更高水平。
10	反复按下胸骨除颤手柄上的 能量选择 (-) 按钮，直到选中“30 焦耳”。	确认除颤仪窗口内显示的选中能量降至 30 焦耳。
11	按下心尖除颤手柄上的 充电 按钮。	确认除颤仪充电时发出周期性的提示音。在充电周期结束时，该提示音是连续的。充电时间应小于 7 秒。 确认当除颤仪充好电并准备就绪可释放能量时，心尖除颤手柄上的 充电 指示灯会亮起。
12	按下心尖除颤手柄上的 能量选择 (+/-) 按钮来增加或减少能量。	确认除颤仪放电。
13	按下 30J 自测键。	确认除颤仪的电量为 30 焦耳。
14	在除颤仪已充完电时，（仅）按住心尖除颤手柄上的 电击 按钮。	确认除颤仪不放电。

	功能	响应
15	当除颤仪仍充满电时，（仅）按住胸骨除颤手柄上的 电击 按钮。	确认除颤仪不放电。
16	当除颤仪仍充满电时，同时按住心尖和胸骨除颤手柄上的 电击 按钮。	确认除颤仪已放电，并显示有 <i>30J 自测成功</i> 的消息。 如果显示 <i>30J 自测失败</i> 的消息，请联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。

血氧功能检查

仅当血氧已配置在设备中时才需要执行此项检查。

	功能	响应
1	将传感器电缆插入 ZOLL M2 设备背面的血氧插座。	
2	将“模式选择旋钮”转到 监护 ，以开启设备。	
3	将血氧传感器放置在大小合适的手指上，并确保将传感器的发射器直接放置在指甲上，并且将传感器与任何明亮的环境光源隔离。	
4	查看血氧波形。	<ul style="list-style-type: none"> • 确认波形存在并且没有伪影的迹象。 • 确认血氧读数在 95-100% 之间。 提示： 如果读数小于 95%，请检查以确保手指完全插入传感器并正确放置。

推荐的最低级别的预防性维护计划

应定期进行操作检测。操作检测可增强自动自测功能；ZOLL M2 设备通过进行该测试来确保设备准备就绪。欲了解更多信息，请参阅《ZOLL M2 维修手册》中的“操作检测”部分。

每年

除每日/班次检查流程和操作检测外，还建议进行以下各项检查：

- 执行 NIBP 校准检查。
- 执行 CO₂ 校准检查。
- 血压和 CO₂ 校准检查应每年进行一次，或根据当地要求进行（由合格的生物医学设备技师 (BMET) 进行），如《ZOLL M2 服务手册》中所述。

有关保持电池最大性能的指导原则

- 每个电池都应该用数字或字母标识。识别标记在跟踪电池性能方面非常有用。
- 在 SurePower 充电站存放额外的电池，在这里您可以快速地确定这些电池的状态。
- 始终携带至少一块充满电的备用电池。如果没有其他的备用电源可用，则建议准备两块备用电池。
- 如果电池储存时间超过 30 天，请在储存之前为电池充电。至少每 30 天为未使用的电池充电一次。
- 不要让电池处于部分放电状态。
- 将放电后的电池与充好电的备用电池分开存放。从监护仪上取下已放电的电池时，切勿将其放置在要存放充满电的备用电池的位置。

小心 不要让 ZOLL M2 电池组处于完全放电的状态。如果电池在完全放电状态下放置超过 14 天，则可能会对电池组造成损坏。

清洁说明

清洁 ZOLL M2 设备

要清洁 ZOLL M2 设备，请使用含有下列清洁剂之一的几乎干燥的抹布。任何时候都不要让清洁剂或水进入缝隙或连接端口开口处。用干布彻底擦去 ZOLL M2 设备上多余的清洁液。

提示： 请勿用任何类型的漂白剂溶液清洁患者电缆或连接端口（设备或电缆）。它可能会使电缆护套变色或导致连接端口插脚腐蚀。

仅使用以下推荐的清洁剂：

- 蒸馏水
- 96% 乙醇
- 异丙醇（酒精喷雾，70% 浓缩液或 Clinell 酒精湿巾）
- 过氧化氢（含过氧化氢的 Lysol 多用途清洁剂或擦拭巾）
- 水和肥皂
- 超浓缩清洁剂 / 水溶液 1:10
- 5.25% 次氯酸钠 / 水溶液 1:10
- 含戊二醛的溶液
- 漂白剂 / 水溶液 1:8
- CaviWipes XL
- Sani-Cloth Plus
- Super Sani-Cloth
- 漂白杀菌湿巾（用于医疗设备表面）
- Coverage Spray HB Plus
- Oxivir Tb 湿巾

清洁 ZOLL M2 配件

仅使用以下推荐的清洁剂来清洗 ZOLL M2 配件：使用软布。

- 蒸馏水
- 96% 乙醇
- 异丙醇（70%或更高）
- 自来水和洗手液（10: 1 溶液）
- 以 1:10 的比例用水稀释的氯漂白剂溶液（5.25%-6.15%次氯酸钠）
- 过氧化氢溶液 (3%)
- Wex-cide
- Windex
- Cidex
- 去离子水

血压袖带

使用上面列出的用于 ZOLL M2 配件的其中一种清洁剂来清洁袖带。用溶液轻轻洗净，然后冲洗。不要让溶液进入袖带管。在患者使用前，让袖带和软管完全干燥。

体温探头

每天检查体温探头和电缆线是否有损坏迹象。必要时进行更换。

提示： 在每位患者使用前和使用后清洁探头。

要清洁体温探头，请执行以下步骤：

1. 使用以上列出的用于 ZOLL M2 配件的其中一种清洁剂，并使用一块软布来擦拭探头表面。
2. 使用前应使探头完全干燥。

要清洁和消毒腔内体温探头，请执行以下步骤：

1. 按如上说明清洁探头。
2. 将探头浸入 10% 的漂白剂溶液中 3 分钟。不要将连接器浸入。
3. 浸泡后，使用自来水完全冲洗探头 1 分钟。
4. 将探头浸没在去离子水中 1 分钟进行第二次冲洗。不要将连接器浸入。
5. 将探头从去离子水中取出并使探头完全干燥。

提示： ZOLL 建议每 300 次消毒循环后更换体温探头。

血氧传感器

用以上列出的其中一种用于 ZOLL M2 配件的清洁剂略微浸湿一块布来清洁血氧传感器。请勿将探头或其连接端口浸入任何液体或清洁剂中。用干布彻底擦去多余的清洁液。在患者使用前让传感器完全干燥。

CO₂ 传感器

使用仅用水或异丙醇略微浸湿的布擦拭 CO₂ 传感器。请勿使用任何其他清洁剂。请勿将传感器或其连接端口浸入任何液体或清洁剂中。用干布彻底擦去多余的清洁液。在患者使用前让传感器完全干燥。

清洁电缆和其他配件

其他电缆和配件可用浸有温和的清洁剂溶液的湿布擦拭干净。使用前请留出时间晾干。

对于可耐受高温高压的电极，有关其清洁和灭菌的重要信息可参阅《可高压灭菌体内除颤手柄操作指南》。

清洁打印头

要清洁打印机的打印头，请执行以下步骤：

1. 按下释放按钮，待打印机的门打开后，取出所有纸张。
2. 在打印机机舱顶部找到打印头，它就在释放按钮的上方。
3. 用蘸有异丙醇的棉签轻轻擦拭打印头，并用另一支干棉签擦干所有残留的酒精。

将纸张放回设备并关闭抽屉。

装入打印纸

当打印机在没有打印纸的情况下启动或者在打印期间纸张耗尽，设备会显示*打印机缺纸*的消息。

提示： 有关如何清洁打印头的说明，请参阅上一部分。

将打印纸装入打印机：

1. 按下释放按钮，待打印机的门打开后，拉出纸盒，然后取出所有纸张。

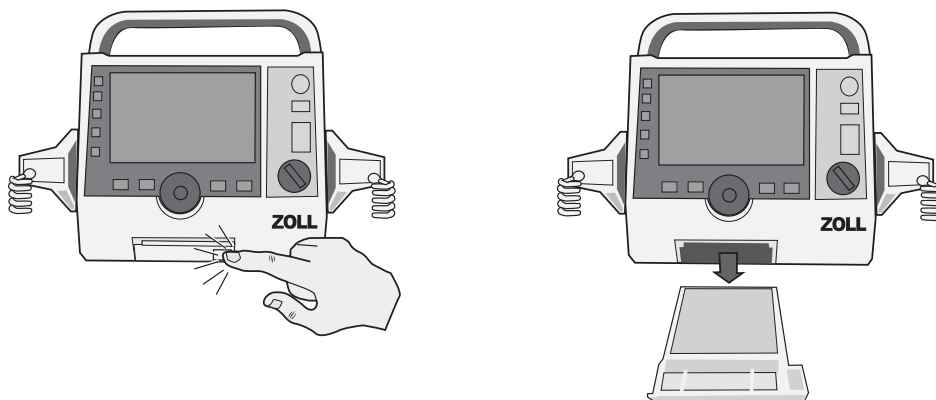
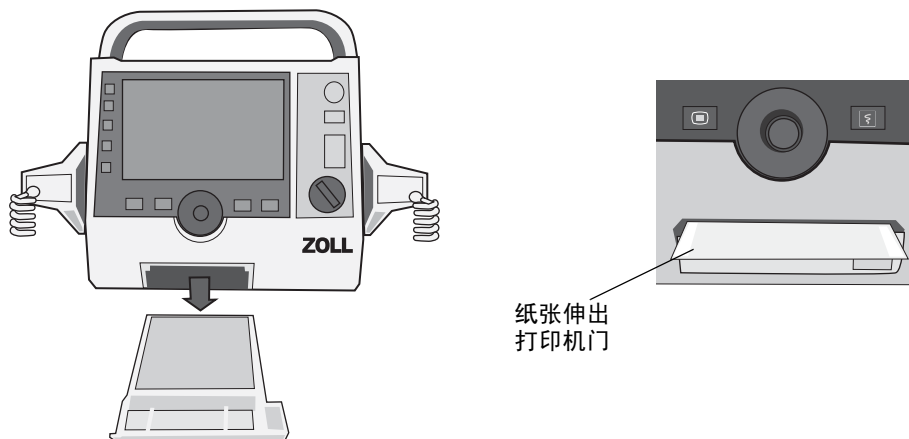


图 18-1。 打开打印机门并取出纸张

2. 请参阅纸盒内侧的插图，查看正确的纸张方向，并将一叠新的条形图纸放入纸盒。

提示： 纸张会从纸堆顶部送入，其中网格线朝上。

3. 将足够的纸张从打印垫上拉出，以便在打印机门关闭时纸张可伸出设备。



4. 关闭打印机门。确保打印机门与设备底部正面齐平。

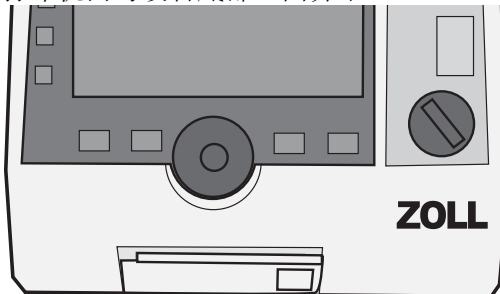



图 18-2。 插入纸张并关闭打印机门

5. 装入纸张后，按下“打印”键（），可恢复打印。

故障排除

本章提供的故障排除信息供非技术医疗人员在设备操作期间使用。本章回答了操作过程中可能出现的许多常见问题或疑问。

如果在查阅本指南后问题仍然存在，请联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。

提示： 本指南中的大多数章节都包含特定于该章的错误消息列表。

症状	建议操作
通用	
ZOLL M2 无法启动。	<ul style="list-style-type: none"> 检查电池组是否已正确安装。 确认设备已插入交流电源。 用充满电的电池组更换当前的电池组。
声音太低或没有声音。	<ul style="list-style-type: none"> 使用“系统设置”菜单调整音量。 如果设置为最大音量后问题仍然存在，请联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
自测失败	停止使用设备并联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
电池电量低消息。	<ul style="list-style-type: none"> 将设备连接到交流电源。 用充满电的电池组更换当前的电池组。
替换电池消息。	<ul style="list-style-type: none"> 立即将设备连接到交流电源。 用充满电的电池组更换当前的电池组。
电池错误	已检测到电池故障。将 ZOLL M2 设备插入交流电源或安装新电池。
电池需要校准消息	电池已达到需要校准的状态。使用 ZOLL SurePower 充电站校准电池。
电池通信错误	设备无法与电池建立通讯。检查电池触点。
按钮不响应，例如，快速访问键不工作。	关闭 ZOLL M2 设备，然后重新开机以纠正故障。如果故障仍然存在，请联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
无法传输患者数据。	<ul style="list-style-type: none"> 连接未受到损坏的 USB 驱动器。 确保 USB 驱动器有足够的空间。 连接到可用的 WiFi。 请联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。

症状	建议操作
设备无法更换模式（在非 AED 模式下使用）。	关闭 ZOLL M2 设备，然后重新开机以纠正故障。如果故障仍然存在，请联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
ZOLL M2 设备无法打印。	<ul style="list-style-type: none"> • 关闭打印机门。 • 将纸张装入打印机。 • 确认纸盒中纸张的方向 • 取出被卡住的纸张并以正确的方向装入。 • 停止使用打印机，并等待打印头 / 电机温度降至常温。 • 请联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
除颤和起搏问题	
检测到过度放电	在连续的内部放电之间等待更长的时间（在内部放电而不是向患者放电）。
30 J 自测失败	关闭 ZOLL M2 设备，然后再打开以纠正故障。重新运行 30 J 测试。如果故障仍然存在，请联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
禁用除颤消息	关闭 ZOLL M2 设备，然后再打开以纠正故障。如果故障仍然存在，请联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
按钮短路（除颤手柄按键、前面板“电击”按钮、充电按钮等）	按下短路的按钮，关闭 ZOLL M2 设备，然后重新打开以纠正故障。如果故障仍然存在，请停止使用设备并联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
按需起搏被禁用消息	关闭 ZOLL M2 设备，然后再打开以纠正故障。如果故障仍然存在，请联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
禁用起搏消息	关闭 ZOLL M2 设备，然后再打开以纠正故障。如果故障仍然存在，请联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
起搏电流超出范围消息	继续使用起搏功能治疗患者。治疗完患者后，关闭 ZOLL M2 设备，然后联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
除颤充电失败消息	<ul style="list-style-type: none"> • 将设备插入交流电源。 • 用充满电的电池组更换当前的电池组。
心电	
通过监护电极 / 电极片获取的信号所产生的心电信号质量差（波形嘈杂、基线偏差等）	<ul style="list-style-type: none"> • 检查是否正确贴放监护电极 / 电极片。 • 检查电极 / 电极片上的日期，并确保电极 / 电极片未过期。如有必要，为患者的皮肤做准备并贴放新的电极 / 电极片。不要打开电极包装，直至需要立即使用之前。 • 迁移或关闭可能导致射频干扰 (RFI) 的设备。尝试重新放置电缆 / 导线。 • 检查电缆是否有损坏和过度磨损的迹象。必要时请更换电缆。
心电通讯错误消息	<ul style="list-style-type: none"> • 关闭 ZOLL M2 设备后再重启，以纠正故障；或者选择“电极片 / 除颤手柄”作为导联显示。 • 请联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
屏幕上不显示心电波形	<ul style="list-style-type: none"> • 确认电缆已正确地连接到设备和患者。 • 关闭 ZOLL M2 设备，然后重新开机以纠正故障。如果故障仍然存在，请联系相应的技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
NIBP	
血压测量中止 - 测量超时消息	<ul style="list-style-type: none"> • 检查袖带连接。 • 再进行一次无创血压测量并确保患者未运动。
充气泵运转，但袖带不充气或无法充分充气。	<ul style="list-style-type: none"> • 更换袖带。 • 检查连接，需要时更换管路。

症状	建议操作
血压测量中止 - 信号微弱消息	检查袖带的放置 / 连接以及紧密度, 然后再进行一次开始血压测量。
屏幕上不显示血压值。	发生测量错误。再进行一次测量。
CO₂	
二氧化碳描记图未出现在显示屏上。	<ul style="list-style-type: none"> • 关闭一个波形。 • 连接传感器并使用 CO₂ 快速访问键将其打开。
屏幕上不显示 FiCO ₂ 值	转到 CO ₂ 设置菜单以将其打开。
CO ₂ 内部温度超范围消息	环境温度超出传感器的正常工作范围。将设备放在正常工作范围内。
因严重错误而禁用 CO ₂ 消息	在 CO ₂ 模块中检测到严重故障。重启设备电源。如果消息仍然存在, 请更换传感器 / 模块。
CO ₂ 需要校零消息	CO ₂ 模块需要校零。
血氧	
血氧值未显示。	<ul style="list-style-type: none"> • 检查传感器连接和电缆线。 • 尝试其他传感器。
血氧通讯错误消息	在血氧模块中检测到严重故障。重启设备电源。如果消息仍然存在, 请更换传感器 / 模块。
检查血氧传感器探头消息	检查传感器, 然后将其重新连接到设备或重新应用于患者。
血氧信号不稳定。	<ul style="list-style-type: none"> • 尽量减少患者运动。 • 确保传感器电缆线的位置不过分靠近电源电缆线。 • 确保传感器正确连接到患者身上。
体温	
不显示体温值。	检查体温传感器探头
打印机	
纸张上出现白线。	清洁打印头。
纸张可移动但打印质量差, 或缺失某些点。	清洁打印头。
打印机舱门未关消息	关闭打印机门。
打印机缺纸消息	将纸张装入打印机。
打印机故障消息	<p>发生了以下一种情况:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 打印头过热。 • 打印机电机过热。 • 打印机通讯受到干扰。 <p>如果打印头 / 电机过热, 它会在冷却后重新启动。</p>
Wifi	
Wifi 未连接 (超时或固件错误)	<p>关闭 Wifi, 然后重新打开。如果仍然无法工作, 请重新启动设备。</p> <p>检查 Wifi 接入点设置, 更正设置中的任何错误, 然后重新连接 Wifi。</p> <p>确保 Wifi 接入点在范围内。</p>

ZOLL M2 操作员轮班检查清单

日期: _____ 班次: _____ 位置: _____

制造商 / 型号: _____ 序列号或设施编号: _____

请在每次轮班开始时检查设备。标示是否满足所有要求。
记录所采取的任何纠正措施。签署表格。

	检查时状态良好	纠正措施 / 备注
1. 除颤设备		
干净、无溢出物、外壳完好无损		
2. 电缆 / 连接端口		
a. 检查是否存在绝缘体损坏、导线磨损 / 断线或连接端口插脚弯曲的现象 b. 连接端口可牢固接合		
3. 传感器 (脉搏血氧仪、血压袖带和软管、体温和 CO ₂ 传感器)		
a. 检查是否有损坏或过度磨损迹象 b. 连接端口可牢固接合		
4. 除颤手柄		
a. 干净、没有凹痕或损坏。 b. 开关可自由运转 c. 电缆和连接端口没有损坏并可牢固接合		
5. 耗材和配件		
a. 治疗电极片封装在包装袋中 (2 组、未过期) b. 除颤导电胶、导电胶电极片或 Dura-padz 导电胶 c. 心电监护电极 d. 酒精湿巾 e. 剃刀 / 剪刀 f. 打印机纸张		
6. 电池		
a. 设备中装有充满电的电池 b. 有充满电的备用电池可用		
7. 操作检查		
A. 开机顺序		
a. 接通交流电源前, 电池充电和交流电指示灯亮起 b. 听到蜂鸣音, 并且可视报警短暂亮起 c. 自测通过		
B. 多功能电极片除颤 (仅使用电池电源进行测试)		
a. 显示 <i>检查电极片和电极片短路</i> 消息 b. 充电时间 < 7 秒 c. <i>30J 自测成功</i>		
C. 起搏器测试 (仅使用电池电源进行测试)		
a. 打印机每 25mm 打印一次起搏标记 (60ppm 起搏速率) b. <i>正在起搏: 显示检查电极片和电极片短路消息 --100 mA 时无错误消息</i> c. <i>正在起搏: 显示检查电极片和电极片短路消息</i>		
D. 除颤手柄		
a. 当除颤手柄连接到多功能电缆, 显示 <i>将除颤手柄贴附到患者胸壁</i> 消息 b. 除颤手柄开关可正常工作 (“打印”、“能量选择”、“充电”和“电击”等) c. <i>30J 自测成功</i>		
E. 将设备重新连接到交流电源		
发现 _____ 项主要问题 (停止工作)		

签名 _____

附录 A

规格

本章提供了 ZOLL M2 体外除颤监护仪的规格信息。

- 第 A-2 页的“除颤仪”
- 第 A-2 页的“显示”
- 第 A-2 页的“ECG”
- 第 A-4 页的“阻抗呼吸”
- 第 A-4 页的“脉搏血氧饱和度 (SpO2)”
- 第 A-5 页的“无创血压”
- 第 A-6 页的“体温”第 A-6 页的“CO2”
- 第 A-7 页的“报警”
- 第 A-8 页的“打印机”
- 第 A-9 页的“电池”
- 第 A-9 页的“常规”
- 第 A-10 页的“起搏器”
- 第 A-10 页的“胸外按压反馈”
- 第 A-14 页的“基本性能”
- 第 A-16 页的“ZOLL M2 Rectilinear 双相波波形特性”
- 第 A-28 页的“双相波形的临床试验结果”
- 第 A-31 页的“电磁兼容性指导说明和制造商声明”
- 第 A-34 页的“心电分析算法的精确度”
- 第 A-36 页的“无线输出指导说明和制造商声明”

除颤仪

波形: ZOLL Rectilinear Biphasic™ 波形

能量选择: 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、15、20、30、50、70、85、100、120、150、200 焦耳。

充电时间:

- 使用新的且充满电的电池通过额定电源电压充电时需要少于 7 秒。
- 使用新的且充满电的电池时用时少于 7 秒（前 15 次充电至 200 焦耳）。
- 对于在最大能量下的第十六次放电，充电时间小于 10 秒。
如果电池电量耗尽，则会导致除颤仪充电时间延长。
- 在 90% 的额定电源电压下仅使用交流电源且无电池的情况下操作，用时少于 15 秒。
- 使用新的且充满电的电池组（在多达 15 次 200 焦耳的放电后耗尽），或者在以 90% 的额定电源电压仅使用交流电源且无电池的情况下操作，在手动除颤模式中，从初始开机到准备就绪用时少于 25 秒。

AED 模式下的节律分析和充电时间:

- 使用新的且充满电的电池通过额定电源电压充电时需要少于 20 秒。
- 使用新的且充满电的电池时用时少于 30 秒（前 15 次充电至 200 焦耳）。
- 对于在最大能量下的第十六次放电，分析和充电时间小于 30 秒。如果电池电量耗尽，则会导致除颤仪充电时间延长。
- 在 90% 的额定电源电压下仅使用交流电源且无电池的情况下操作，用时少于 30 秒。
- 使用新的且充满电的电池组（在多达 15 次 200 焦耳的放电后耗尽），或者在以 90% 的额定电源电压仅使用交流电源且无电池的情况下操作，从初始开机开始，用时少于 40 秒。

患者阻抗范围: 15-300 欧姆（体外除颤手柄，多功能电极片）
7-300 欧姆（体内除颤手柄）

同步模式: 将除颤仪放电与患者的 R 波同步。屏幕上显示“同步”，同时屏幕和带状图中的心电波形上方出现 R 波标记。从 R 波峰值到除颤仪放电之间的延迟少于 60 ms。

显示

有效显示区域:

152.4 mm（宽）× 91.4 mm（高）

17.8 cm（对角线）

ECG

扫描速度: 12.5 mm/s、25 mm/s、50 mm/s（用户可选择）

导联选择: 除颤手柄（电极片）、I、II、III、aVR、aVL、aVF、V1-6。

输入: 3 导联、5 导联或 12 导联患者电缆线、除颤手柄、多功能电极。

频率响应:

电极片 / 除颤手柄:

0.67 至 20 Hz 或 0.67 至 40 Hz（可配置，默认值为 0.67 至 20 Hz）

3/5/12 导联监护（可配置）：

0.67 至 20 Hz 或 0.67 至 40 Hz（可配置，默认值为 0.67 至 20 Hz）

0.525 至 40 Hz 诊断模式

根据 YY 1079 的方法 A 和 B

采集的 12 导联快照：

0.525 至 40 Hz 滤波诊断或 0.525 至 150 Hz 诊断（可配置，默认值为 0.525 至 40 Hz）

依据 YY 1079 的方法 A 和 B

共模抑制：

符合 YY 1079

高 T 波抑制：

根据 YY 1079 条款 4.1.2.1 c)，可达 1.2 mV

应用于患者连接（应用部件）的诊断信号：

电极片 / 除颤手柄

导联脱落 / 阻抗传感电路为 < 300 uAmps RMS。

阻抗检测器的信号频率为 32 千赫 ± 1 千赫。

3/5- 导联

导联脱落 / 有源噪声抑制传感电路是 < 0.1 微安 DC。

心率范围： 20 到 300 BPM。

心率准确度： +/- 3% 或 +/- 3 BPM，以较大者为准。

心率的计算： 最后 5 次节拍间隔的平均值

心率报警： 用户可选择。

尺寸： 0.125、0.25、0.5、1.0、1.5、2.0、3.0 cm/mV 和自动选择大小。

除颤后的恢复时间： < 5 秒

心率计响应时间：

如果心率增加幅度为 80-120 次 / 分，则响应用时少于 6 秒 YY 1079，条款 4.1.2.1 e)。如果心率减少幅度为 80-40 次 / 分，则响应用时少于 7 秒（依据 YY 1079）。响应时间包括 1.0 秒显示更新的时间间隔。

对不规则节律的心率反应：(YY 1079)

心室二联律： 76-85 BPM

缓慢交替型心室二联律： 56-66 BPM

快速交替型心室二联律： 112-127 BPM

双向收缩： 87-102 BPM

心动过速反应时间:

根据 YY 1079 的条款 4.1.2.1 g) 的规定, 对心动过速报警的响应时间少于 8.0 秒。响应时间包括 1.0 秒显示更新的时间间隔。

依据 60601-2-27 的波形	R 波振幅	心动过速反应时间 (秒)
B1	.5	7.1
	1	5.8
	2	4.5
B2	.5	6.2
	1	7.8
	2	7.9

起搏脉冲抑制:

(根据 YY 1079, 条款 4.1.4)

- 未过冲的脉冲: 抑制幅度为 ± 2 毫伏至 ± 700 毫伏且持续时间为 0.1 ms 至 2 ms 的所有脉冲。
- 无法抑制过冲的脉冲。
- A-V 序列脉冲: 无法抑制脉冲。
- 具有正常起搏的 QRS 和 T 波的脉冲: 抑制振幅为 ± 2 mV 至 ± 700 mV 并且持续时间为 0.1 ms 至 2 ms 的所有脉冲。
- 具有无效起搏的 QRS 波形的脉冲: 抑制振幅为 ± 2 mV 至 ± 700 mV 并且持续时间为 0.1 ms 到 2 ms 的所有脉冲。
- 最小输入压摆率 (它将导致大约 50% YY1079 中图 5d) 的脉冲触发设备的起搏脉冲检测器): 5.85 V/s RTI

电外科保护: 根据 YY 1079 的规定, 在电外科手术中, ZOLL M2 会受到保护以防发生故障。每根心电导联线中包含的 1 K 欧姆限流电阻可防止灼伤的危险。

除颤后的恢复时间: <5 秒

阻抗呼吸

显示的数据: 数字呼吸率、阻抗波形

呼吸率范围: 成人、儿童: 2 至 150 次呼吸 / 分钟和无呼吸

呼吸率精度: 呼吸率低于 100 brpm 时为 ± 2 次呼吸 / 分钟 (brpm)

呼吸率高于 100 brpm 时为读数的 $\pm 3\%$

显示的呼吸率: 最近 5 次呼吸率的平均值。

导联: 导联 I (RA - LA)

扫描速度: 6.25、12.5、25 mm/s

报警设置: 无呼吸、呼吸率报警上限和下限

脉搏血氧饱和度 (SpO₂)

血氧范围: 0% - 100%

血氧脉率: 每分钟 25 - 240 次搏动

血氧精度：70 - 100 ± 2%，成人 / 儿童

血氧脉率：读数的 ±3% 或每分钟 2 次搏动 (bpm)，以较大者为准，成人 / 儿童

分辨率：血氧：1%

脉率：1 bpm（每分钟搏动次数）

血氧传感器波长：

LED 波长

红色 660 nm

红外线 895 nm

光能量（辐射功率）：< 15 mW

血氧和脉率数据平均灵敏度 / 时间：低（16 秒）、中（8 秒）、高（4 秒），可配置

血氧和脉率数据更新时间：<30 秒

生物相容性：

与患者接触的材料满足 GB/T 16886.1“医疗器械生物学评价 - 第 I 部分”的要求，适用于外部设备、无损表面和短期接触

注意：

- 血氧精度是通过对血氧范围为 70-100% 的健康成人志愿者进行检测并与实验室脉搏血氧计进行对比来确定的。请注意：根据 ISO 80601-2-61，血氧精度表示统计结果，例如约三分之二血氧读数预计会在脉搏血氧计测量值所示精度 (±2%) 之内。
- 血氧传感器已经通过实验室脉搏血氧值在 70-100% 血氧范围内的诱导缺氧研究中，对浅色至深色肤色色素沉着的健康成年男性和女性志愿者进行的人体血液研究中验证了无运动精度。
- 在 BioteK Index 2 模拟器的台式测试中，验证了 SpO₂ 传感器在 25-240 bpm 范围内的脉率精度。

无创血压

技术：无创示波法

操作模式：自动、手动和 STAT（5 分钟期限内允许的最大测量次数）

自动测量间隔：2.5、5、10、15、20、30、45、60、90 和 120 分钟间隔。

压力测量范围：

收缩压：20~265 mmHg（成人）

20~240 mmHg（儿童）

舒张压：10~220 mmHg（成人）

10~180 mmHg（儿童）

平均压：13~235 mmHg（成人）

13~200 mmHg（儿童）

静压精度：+/- 3 mmHg

默认袖带充气压力：

成人：160 mmHg

儿童：120 mmHg

最大袖带充气压力：

成人：280 mmHg

儿童：260 mmHg

过压限制:

成人: 290 mmHg +/- 5 mmHg

儿童: 270 mmHg +/- 5 mmHg

无伪影时的典型测定时间: 30 至 45 秒

最长测定时间: 175 秒

NIBP 精度: 已经使用临床测试方法验证了 NIBP 精度, 符合 EN ISO 81060-2 要求。

体温

通道数量: 2

测量范围: 0° 至 50 °C

精度: ±0.1° C (不包括探头); ±0.2° C (包括探头), 从 15.0° C 至 50.0° C
±0.2° C (不包括探头); ±0.3° C (包括探头), 从 0° C 至 14.9° C

分辨率: 0.1 °C

刻度: 华氏度或摄氏度。

操作模式: 直接模式

显示: 体温 1、体温 2、体温差

最短测量时间 (YY 0785): <80 秒

瞬时反应时间 (ISO 80601-2-56): <60 秒

CO₂

范围: 0 至 150 mmHg

EtCO₂ 精度: 0~40 mmHg, ±2 mmHg; 41~70 mmHg, ±5%; 71-100mmHg, ±8%;
101-150 mmHg, ±10%; 主流和旁流模块。

CO₂ 采样率: 100Hz; 主流和旁流模块。

测量精度偏移: 在任一 6 小时期间内, 主流和旁流模块都能保持上面所列的精度要求。

呼吸率范围: 主流和旁流模块均为每分钟 0 至 150 次呼吸 (brpm)。

呼吸率精度: 0-100, ±1 brpm; 101-150, ±2 brpm, 主流和旁流模块

流量: 旁流模块为 50 ml/min -7.5+15 ml/min

预热时间: 主流模块 2 分钟, 旁流模块 30 秒 (25° C)

上升时间 (10% 至 90%): 主流模块 < 250 ms, 旁流模块 < 490 ms

总系统响应时间: 主流模块 < 500 ms, 旁流模块 < 3.3 秒

注意：

- CO₂ 精度保持在：
 - 主流模块：BR<80 brpm 和 I/E 比率（吸气 / 呼气时间比）<2:1
 - 旁流模块：BR<50 brpm 和 I/E 比率 <1:1；BR<30 brpm 和 I/E 比率 <2:1；
- 当在有气溶胶药品或麻醉气体的情况下测量时，CO₂ 测量可能不准确。由以下干扰气体造成的其他 CO₂ 测量错误有：
 - N₂O (<=60%)：±1mmHg
 - Enf (<=5%)：±1mmHg
 - Iso (<=5%)：±1mmHg
 - Sev (<=5%)：±1mmHg
 - O₂ (<=100%)：±1mmHg
- 根据 YY 0601，图 102，使用 I/E 比率为 1:1 的呼吸模拟器确定额定呼吸率范围。

报警

符合 YY 0709

生理报警（心率、NIBP、SpO₂、呼吸、CO₂、体温）：

听觉：10 次脉冲，660 Hz，三重音并带有 165 ms 的 PW（每次脉冲之间的间隔不同，第一次和第二次：102 ms；第二次和第三次：102 ms；第三次和第四次：364 ms；第四次和第五次：102 ms；第五次和第六次：950 ms）以及 6 秒的重复间隔。导联错误提示音的重复间隔为 14 秒。

视觉：心率报警会使心率以红色显示，并带有白色背景。

红色报警 LED 会以 2 Hz 的频率闪烁。

心电导联脱落报警：

听觉：3 次脉冲，660 Hz 的三重音并带有一次 192 ms 的 PW 和一次 235 ms 的 PRI。导联错误提示音的重复间隔为 14 秒。

视觉：“导联脱落”的状况会使心电波形上显示 *导联脱落* 消息。黄色报警 LED 将以 0.6 Hz 的频率闪烁

无效操作的提示音：

当选定的控制按钮不可用或者检测到无效的输入时，可听到简短低调的提示音。提示音的频率为 160 Hz。持续时间为 250 ms。

最大报警延迟（包括报警条件延迟和信号生成延迟）：

- 如果来源为 ECG，则为 10 秒
- 如果来源为 SpO₂，则为 10 秒
- 如果来源为 EtCO₂：7 秒
- 如果来源为 FiCO₂：7 秒
- 如果来源为体温：4 秒

报警信号声音压力级别的范围：45-85 分贝

听觉信息信号的特征：

- 报警关闭提醒 — 提示音频率为 650 Hz，持续时间为 190 ms
- 心跳蜂鸣音 — 提示音频率为 650 Hz，持续时间为 40 ms
- 充电提示音 — 频率为 1510 Hz，持续时间为 150 ms，重复频率为每 390 ms 一次 (2.56 Hz)
- 准备就绪提示音 — 频率为 1510 Hz，连续发出
- 指示消息提示音 — 频率为 2112 Hz，持续时间为 68 ms

打印机

类型：高分辨率热阵列。

注解：时间、日期、心电导联、心电增益、心电频率响应、心率、除颤和起搏参数以及治疗总结事件。

纸张宽度：80 mm。

纸张速度：25 mm/s、50 mm/s

延迟：6 秒。

临床数据：

趋势数据 — 以用户可配置的时间间隔录入内存的患者生命体征的趋势信息。

概要报告 — 每次急救事件期间自动采集或用户采集的快照事件集合。

事件日志 — 在急救事件期间记录的所有事件的简要列表。

快照：开始心电监护、开始心电分析（仅限 AED 模式）、进行除颤器电击、*室速/室颤*报警、开始起搏、患者报警、激活打印机、事件标记、开始心电 3/5 导诊断、30J 自检报告、12 导心电

记录模式：手动和自动（用户可配置）。

电池

符合 IEC 62133

类型: *SurePower* 可充电锂离子电池, 10.8Vdc, 5.8Ah, 63Wh

提示: 当 *SurePower* 电池组的存放温度处在储存温度的上限或下限并立即投入使用时, 该电池组可能无法达到规格要求。

性能:

全新且充满电的电池在 20°C 的室温中运行时:

- 可连续进行至少 4 小时的心电监护并可提供至少二十次 200 焦耳的电击。
- 可以电击能量最大值 (200 焦耳) 放电 100 次。
- 进行至少 3.5 小时的心电监护以及 180 ppm 和 140 mA 的起搏。
- 在出现“电池电量低”的指示后, 可以电击设置最大值 (200 焦耳) 放电至少 10 次。

提示: 需要恰当地保养电池以保持最大可用的性能。

电池指示器:

5 电池容量 LED 指示灯、故障指示灯、重新校准指示灯

充电率: 5 小时内可达 100%。

从电池耗尽到充电至 90% 所需时间:

- 关闭系统并插入交流电源的情况下用时 ≤ 4 小时。
- 在“监护”模式下使用交流电源运行时用时 ≤ 12 小时。
- 在起搏和除颤模式下为涓流充电。
- 建议每 3 年或 400 次充电循环后更换电池。

常规

重量:

5.8 kg, 不含电池和纸张

6.5 kg, 含电池和纸张

外形尺寸:

不含手柄: 264.7 x 231.3 x 223.6 mm

带手柄: 264.7 x 231.3 x 274.6 mm

常规环境规格

运行

湿度: 相对湿度为 5% 至 95% (非冷凝)

震动:

- EN ISO 80601-2-61 (根据 IEC 60068-2-64)
- EN 1789 适用于救护车

冲击: IEC 60068-2-27, 100g, 6 ms 半正弦

撞击: IEC 60068-2-29

气压: 62 kPa 至 106 kPa (-381 m to 4000 m)

温度: 0 至 50°C

自由落体: EN 1789, 0.75m 运行中跌落

存储和运输

温度: -30 至 70°C

湿度: 相对湿度为 5% 至 95% (非冷凝)

冲击 / 振动: ISTA 2A

安全分类: I 类和内部电源 (根据 GB 9706.1)

外壳保护 (GB 4208):

颗粒水分渗入保护: IP44

交流工作电源:

输入: 100-240 伏 ~ 50/60 Hz, 200 伏安

起搏器

类型: 体外经皮起搏、VVI 按需起搏或异步起搏 (固定频率)

起搏速率: 30 至 180 ± 2 PPM。

输出电流: 8 到 140 mA ± 5% 或 5 mA (以较高者为准)

模式: 按需起搏和固定起搏

状态指示器:

心电导联错误, 显示器和打印图表上的体内起搏标记。

脉冲类型: 直线、恒定电流

脉冲宽度: 40 ms +/- 2 ms

胸外按压反馈

按压深度范围: 1.9 - 7.6 cm

按压深度准确度: ± 0.6 cm

按压频率范围: 每分钟 50 到 150 次按压

节拍器频率: 每分钟 105 次蜂鸣音 (可配置)

提示: 再用力按压、按压良好、停止心肺复苏 (仅 AED 模式)、开始心肺复苏 (仅 AED 模式)

Wifi

Wifi 媒体:

直接序列扩频 (DSSS)

补码键控 (CCK)

正交频分多路复用 (OFDM)

Wifi 媒体访问协议:

具有冲突避免功能的载波侦听多路访问 (CSMA/CA)

网络架构类型:

基础网和自组网

Wifi 标准:

IEEE 802.11.a、802.11b、802.11d、802.11e、82.11g、802.11h、802.11i、802.11n

支持的 Wifi 数据频率:

802.11a (OFDM): 6、9、12、18、24、36、48、54 Mbps

802.11b (DSSS, CCK): 1、2、5.5、11 Mbps

802.11g (OFDM): 6、9、12、18、24、36、48、54 Mbps

802.11n (OFDM, HT20, MCS 0-7): 6.5、13、19.5、26、39、52、58.5、72.2 Mbps
7.2、14.4、21.7、28.9、43.3、57.8、65 Mbps

监管领域支持:

FCC (美洲、亚洲部分地区和中东)

ETSI (欧洲、中东、非洲和亚洲部分地区)

MIC (日本) (原 TELEC)

KC (韩国) (原 KCC)

2.4 GHz 频带:

ETSI: 2.4 GHz 至 2.483 GHz

FCC: 2.4 GHz 至 2.483 GHz

MIC (日本): 2.4 GHz 至 2.495 GHz

KC: 2.4 GHz 至 2.483 GHz

2.4 GHz 工作频道:

ETSI: 13 (3 个不重叠)

FCC: 11 (3 个不重叠)

MIC (日本): 14 (4 个不重叠)

KCC: 13 (3 个不重叠)

5 GHz 频带:

ETSI 5.15 GHz 到 5.35 GHz

5.47 千兆赫至 5.725 千兆赫

FCC 5.15 GHz 到 5.35 GHz

5.725 千兆赫到 5.82 千兆赫

MIC 5.15 GHz 到 5.35 GHz

KC 5.15 GHz 至 5.35 GHz

5.47 千兆赫到 5.725 千兆赫

5.725 千兆赫到 5.82 千兆赫

5 GHz 工作频道:

ETSI: 19 个不重叠

FCC: 23 个不重叠

MIC: 8 个不重叠

KC: 8 个不重叠

安全:**标准**

无线等效保密 (WEP)

Wifi 保护访问 (WPA)

IEEE 802.11i (WPA2)

加密

无线等效保密 (WEP、RC4 算法)

临时密钥完整性协议 (TKIP、RC4 算法)

高级加密标准 (AES、Rijndael 算法)

加密密钥供应

静态 (40 位和 128 位长度)

预共享 (PSK)

动态

802.1X 可扩展身份验证协议类型

EAP-FAST

EAP-TLS

EAP-TTLS

LEAP PEAP-GTC

PEAP-MSCHAPv2

PEAP-TLS

LEAP

基本性能

ZOLL M2 设备的基本性能满足适用标准（GB 9706.1、GB 9706.8、YY 1079、YY 0505、GB 9706.25、YY 0709、YY 0667、YY 0784、YY 0601、YY 0785、YY 0668）的要求。

除颤

能量输出精确度、充电时间、同步心脏复律、同步延迟、AED 节律识别。

经皮起搏

起搏脉冲形状、脉冲持续时间和稳定性、脉冲电流、脉冲频率和稳定性。

ECG 监护

输入阻抗、频率响应、带宽、共模抑制、线性度、动态范围、噪声、频道串扰、增益控制、扫描速度、基线复位、起搏脉冲显示能力、QRS 检测范围、纵横比、高 T 波抑制、心脏频率准确度、高低心率报警。

NIBP 监护

静压精度、血压测定精度、血压报警上限和下限。

CO₂ 监护

CO₂ 测量精度、呼吸率精度和、CO₂ 和呼吸率报警上限和下限。

体温监护

体温测量精度、体温报警上限和下限。

SpO₂ 监护

SpO₂ 测量精度、脉率精度、SpO₂ 和脉率报警上限和下限。

CPR 反馈

测量按压深度的准确性、视觉和听觉 CPR 反馈、恰当的节拍器频率。

过载保护

除颤保护、除颤能量减少、电外科保护。

交流电源的性能

对于电源中断 30 秒或更短的情况：操作设置不会发生变化（包括操作模式），所有已存储的患者数据也会保持可用。

对于电源中断超过 30 秒的情况，后续操作应为下列之一：恢复到制造商的默认设置、恢复到主管的默认设置。

如果主电源中断时安装有电池，监护仪会自动切换到电池电源，并且操作模式、操作设置或存储数据不会发生变化。同时会出现视觉指示信号，提示监护仪正在使用电池供电。

电池电源的性能

电池容量、电池保质期、指示电池电量低、因电池电量低而关机。

电磁兼容性 (EMC)

ESD 抗扰性、对快速瞬态和突发的抗扰性、对传导和辐射射频干扰的抗扰性、CISPR B 限值内的射频发射水平、对电源频率磁场的抗扰性。

ZOLL M2 Rectilinear 双相波波形特性

表 A-1 显示了在 200 焦耳的最大能量设置下放电至 25 欧姆、50 欧姆、75 欧姆、100 欧姆、125 欧姆、150 欧姆和 175 欧姆负荷时 ZOLL M2 Rectilinear Biphasic™ 波形的特性。

表 A-1。 ZOLL M2 Rectilinear 双相波波形特性

	200 J 放电至						
	25Ω	50Ω	75Ω	100Ω	125Ω	150Ω	175Ω
第一相位							
初始电流最大值	31.4 A	30.4 A	23.8 A	19.7 A	19.4 A	16.7 A	15.6 A
平均电流	27.1 A	24.9 A	20.5 A	17.5 A	16.2 A	14.4 A	13.2 A
持续时间	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms
间期持续时间（第一阶段和第二阶段之间）							
间期持续时间（第一阶段和第二阶段之间）	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs
第二相位							
初始电流	29.2 A	18.8 A	16.9 A	15.1 A	13.2 A	12.1 A	11 A
平均电流	14.7 A	13 A	13.1 A	12.5 A	11.3 A	10.7 A	9.9 A
持续时间	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms

表 A-2。 除颤仪在每种负荷设置下的额定释放的能量

选中的 能量	负荷							公差
	25Ω	50Ω	75Ω	100Ω	125Ω	150Ω	175Ω	
1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	+/- 3 J
2 J	1 J	2 J	2 J	2 J	2 J	2 J	2 J	+/- 3 J
3 J	2 J	3 J	3 J	3 J	3 J	3 J	3 J	+/- 3 J
4 J	3 J	4 J	4 J	5 J	5 J	5 J	4 J	+/- 3 J
5 J	3 J	5 J	6 J	6 J	6 J	6 J	6 J	+/- 3 J
6 J	4 J	6 J	7 J	7 J	7 J	7 J	7 J	+/- 3 J
7 J	5 J	7 J	8 J	8 J	8 J	8 J	8 J	+/- 3 J
8 J	5 J	8 J	9 J	9 J	10 J	9 J	9 J	+/- 3 J
9 J	6 J	9 J	10 J	11 J	11 J	11 J	10 J	+/- 3 J
10 J	7 J	10 J	12 J	12 J	12 J	12 J	12 J	+/- 3 J
15 J	10 J	16 J	17 J	18 J	18 J	18 J	17 J	+/- 3 J
20 J	14 J	21 J	23 J	24 J	24 J	24 J	23 J	+/- 3 J
30 J	21 J	32 J	35 J	36 J	37 J	36 J	35 J	+/- 15%
50 J	35 J	54 J	59 J	61 J	62 J	61 J	59 J	+/- 15%
70 J	49 J	76 J	83 J	85 J	87 J	86 J	83 J	+/- 15%
85 J	60 J	92 J	101 J	104 J	106 J	104 J	101 J	+/- 15%
100 J	71 J	109 J	119 J	122 J	125 J	123 J	119 J	+/- 15%
120 J	85 J	131 J	143 J	147 J	150 J	147 J	143 J	+/- 15%
150 J	107 J	164 J	180 J	183 J	188 J	184 J	179 J	+/- 15%
200 J	142 J	230 J	249 J	253 J	269 J	261 J	260 J	+/- 15%

ZOLL M2 Rectilinear 双相波波形采用与 ZOLL X Series[®] 和 R Series[®] 除颤仪相同的第一和第二相位时序、相同的第一和第二相位电流 / 电压，以及相同的除颤波形控制机制。X Series 和 ZOLL M2 除颤波形被认为是基本等同的。

图 A-1 至图 A-20 显示了 ZOLL M2 除颤仪在每种能量设置下放电至 25、50、75、100、125、150 和 175 欧姆的负荷时产生的直线双相波波形。

垂直轴以安培 (A) 显示电流大小；横轴以毫秒 (ms) 显示持续时间。

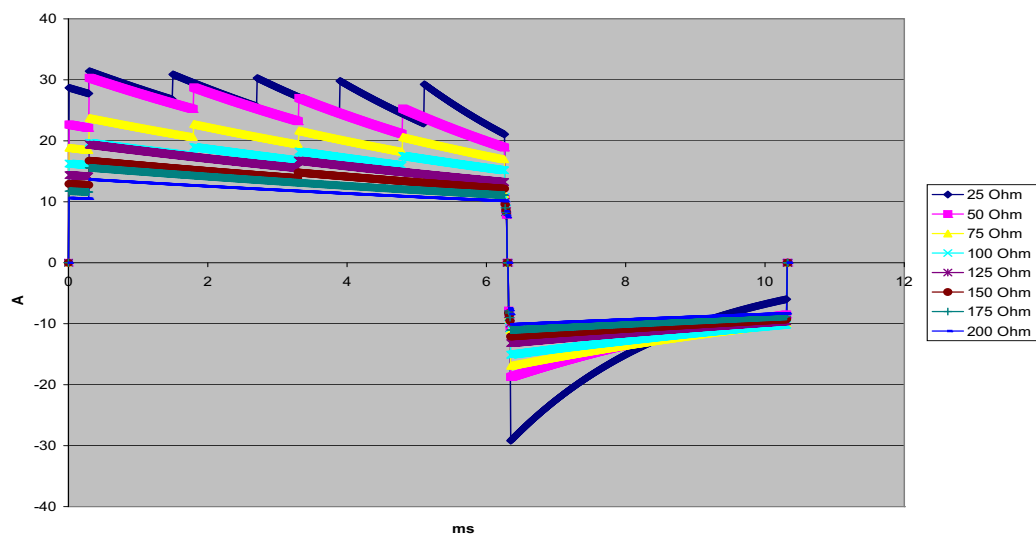


图 A-1。 200 焦耳的直线双相波波形

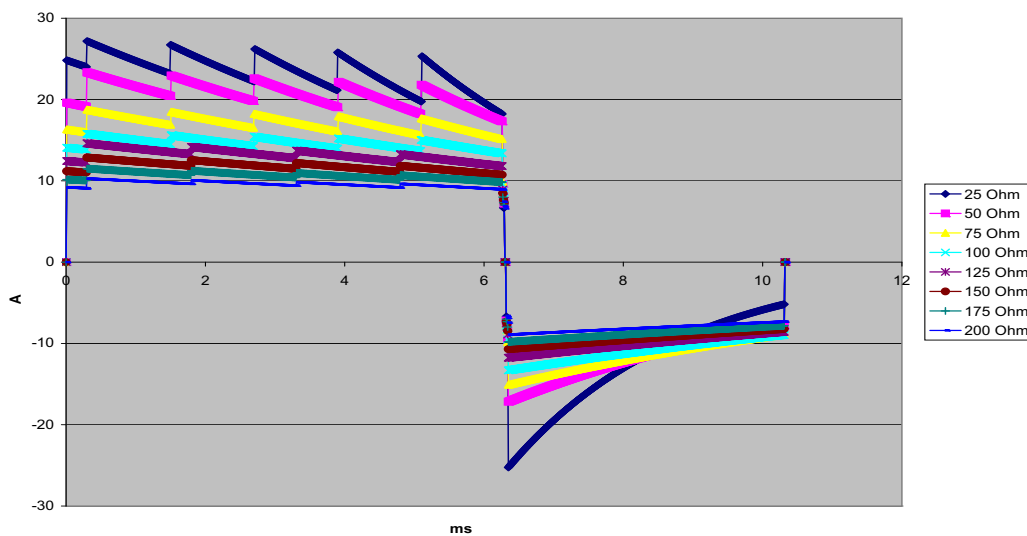


图 A-2。 150 焦耳的直线双相波波形

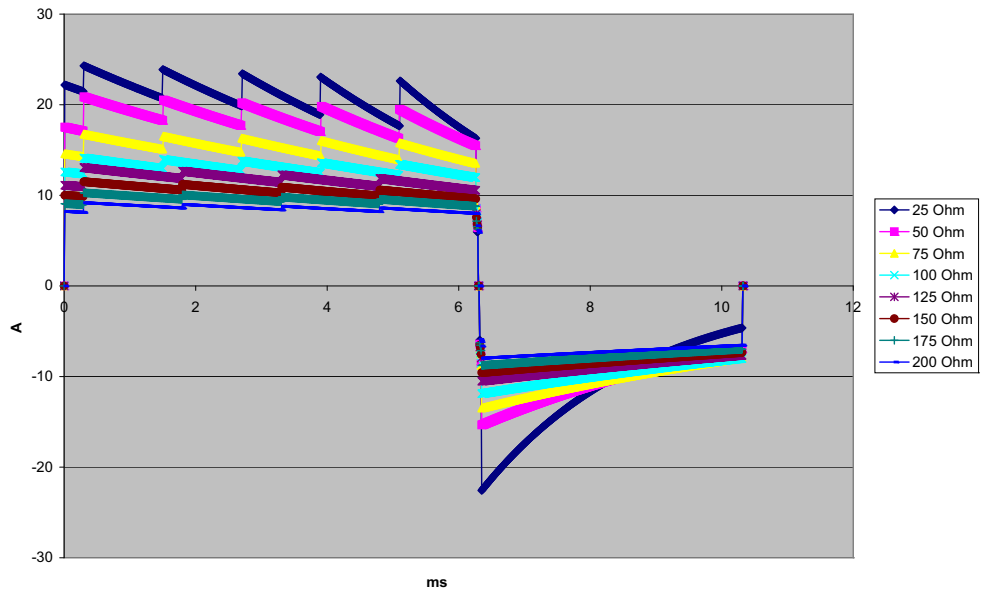


图 A-3。 120 焦耳的直线双相波波形

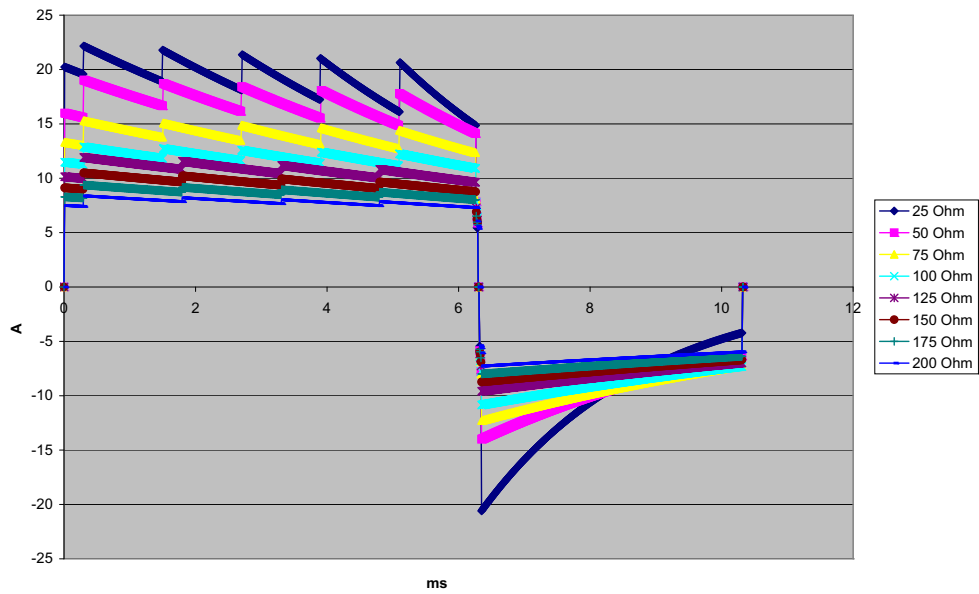


图 A-4。 100 焦耳的直线双相波波形

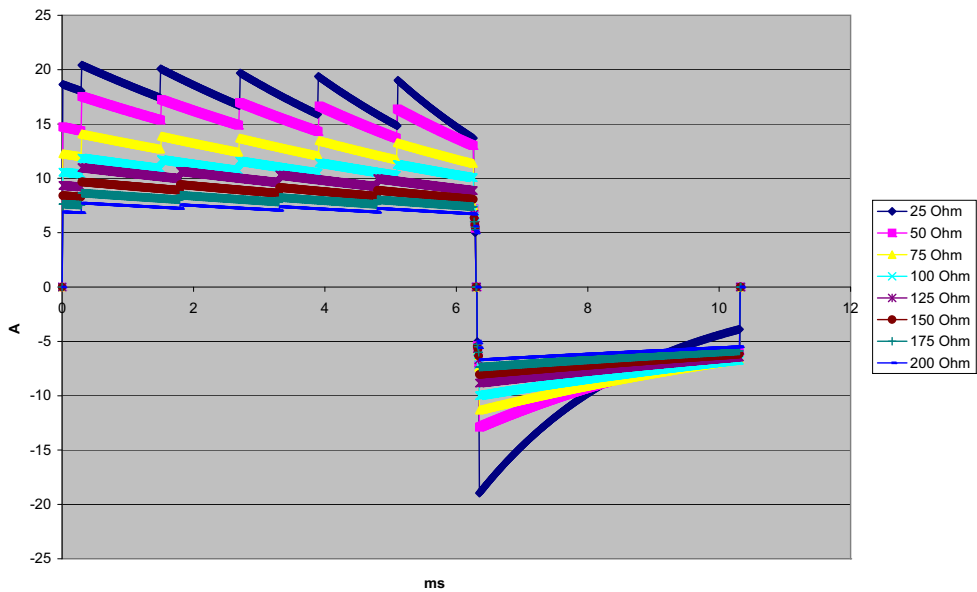


图 A-5。 85 焦耳的直线双相波形

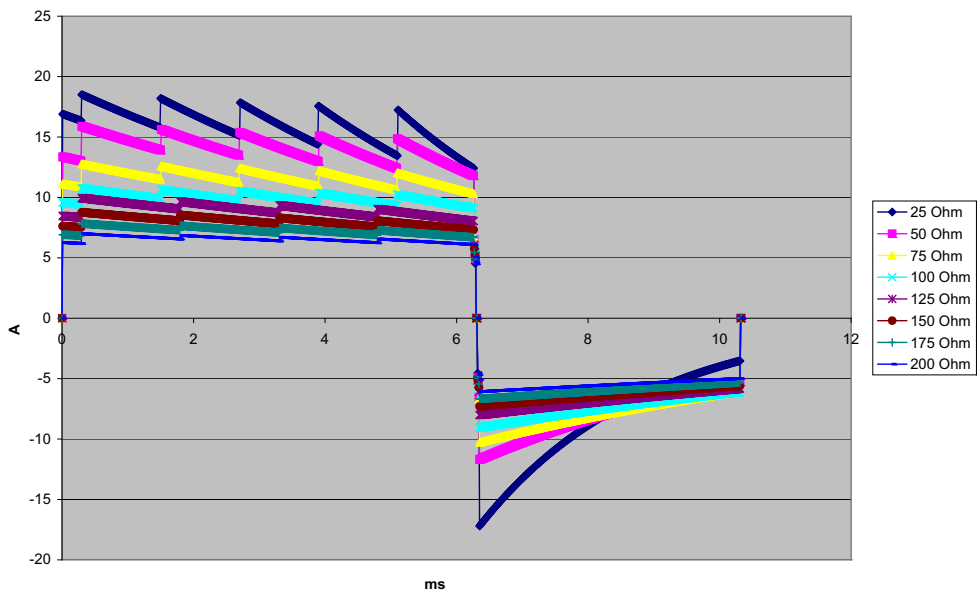


图 A-6。 70 焦耳的直线双相波形

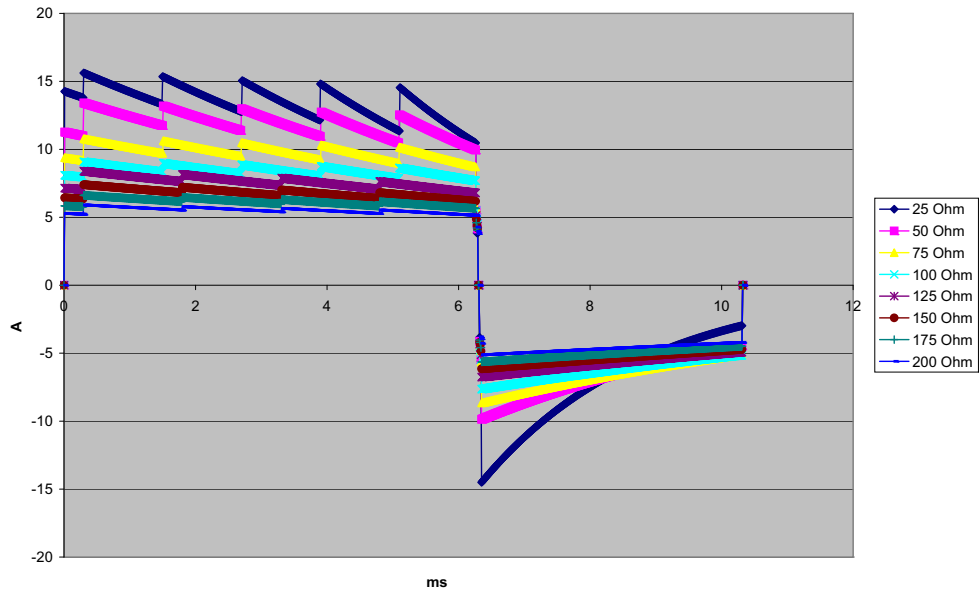


图 A-7。 50 焦耳的直线双相波波形

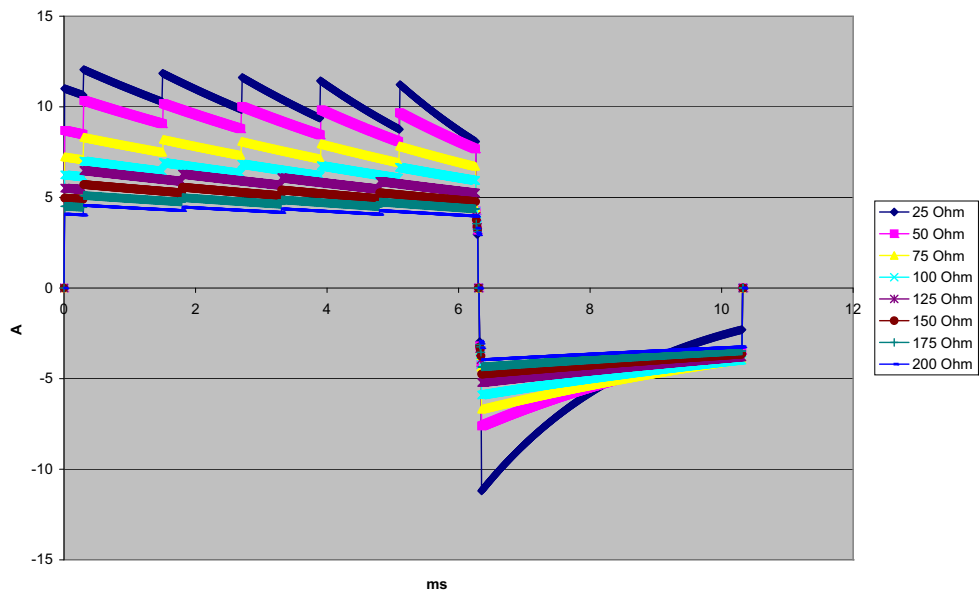


图 A-8。 30 焦耳的直线双相波波形

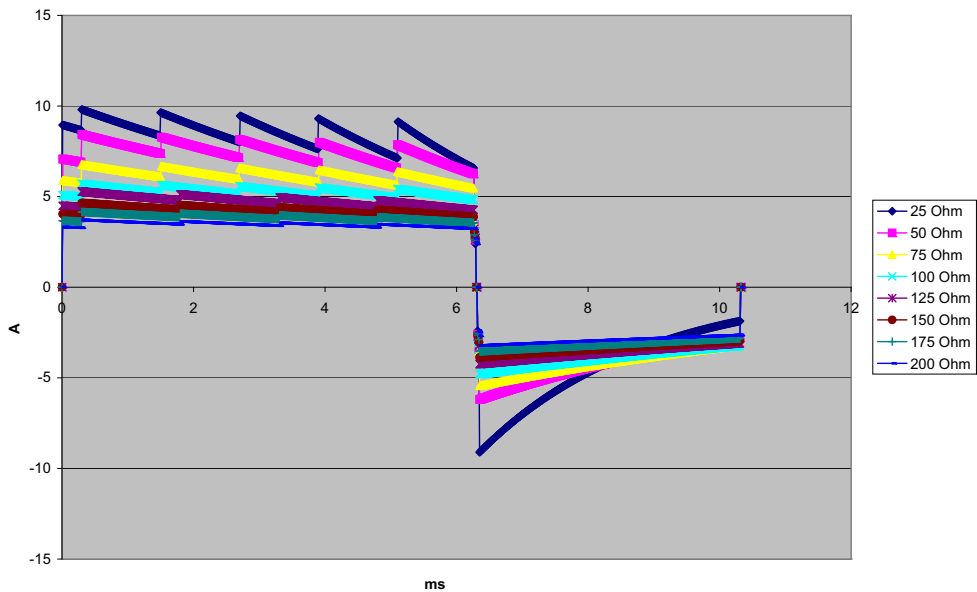


图 A-9。 20 焦耳的直线双相波波形

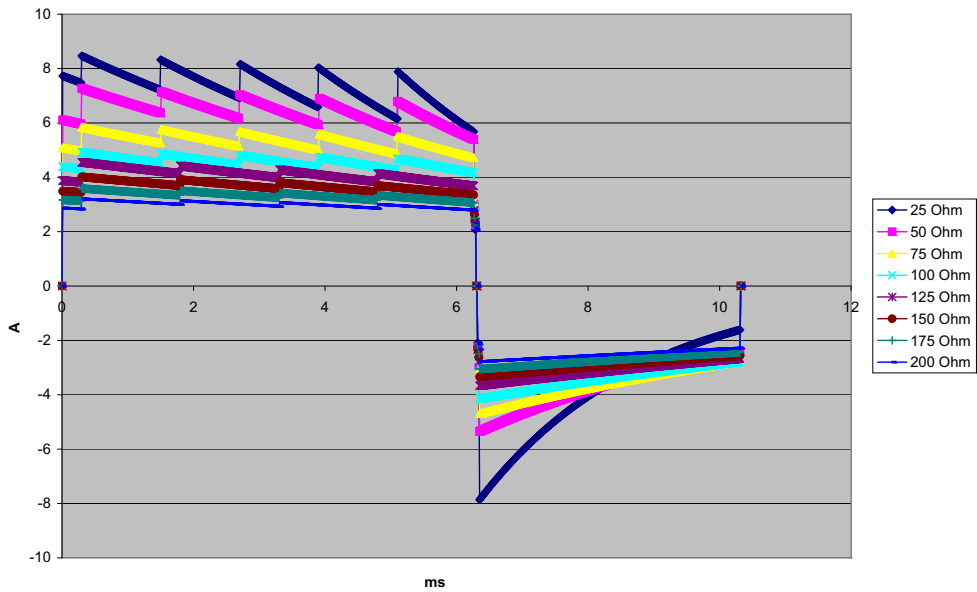


图 A-10。 15 焦耳的直线双相波波形

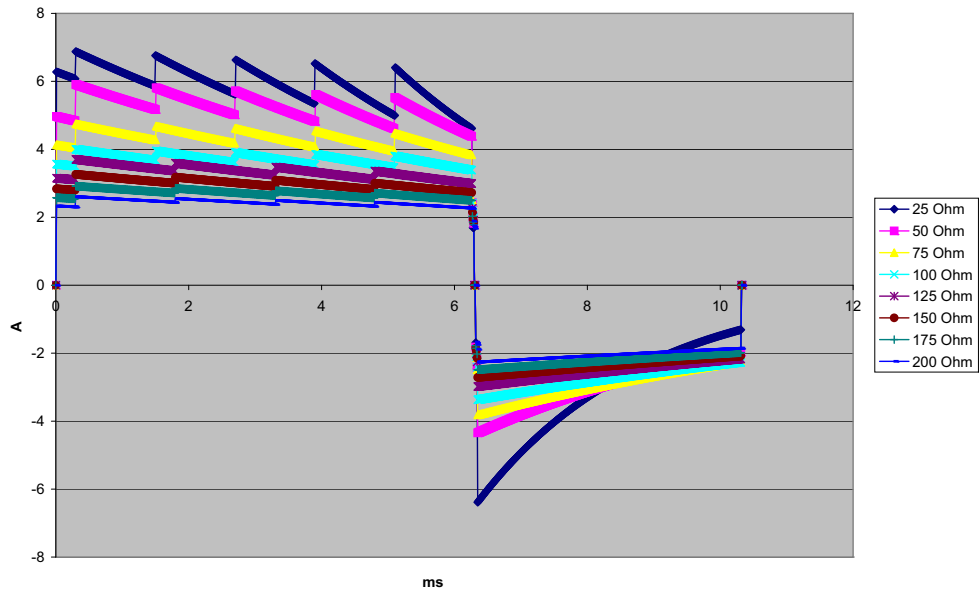


图 A-11。 10 焦耳的直线双相波波形

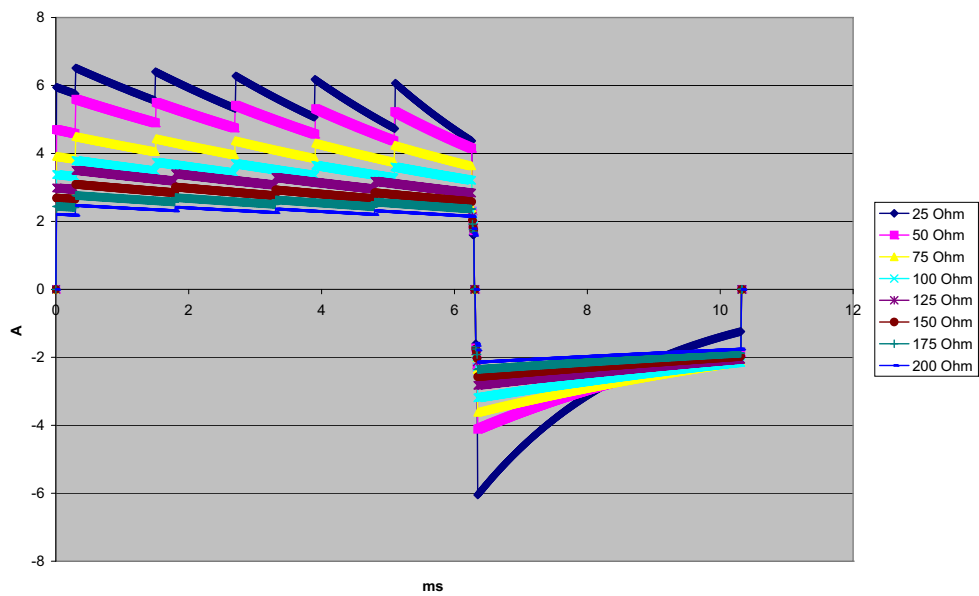


图 A-12。 9 焦耳的直线双相波波形

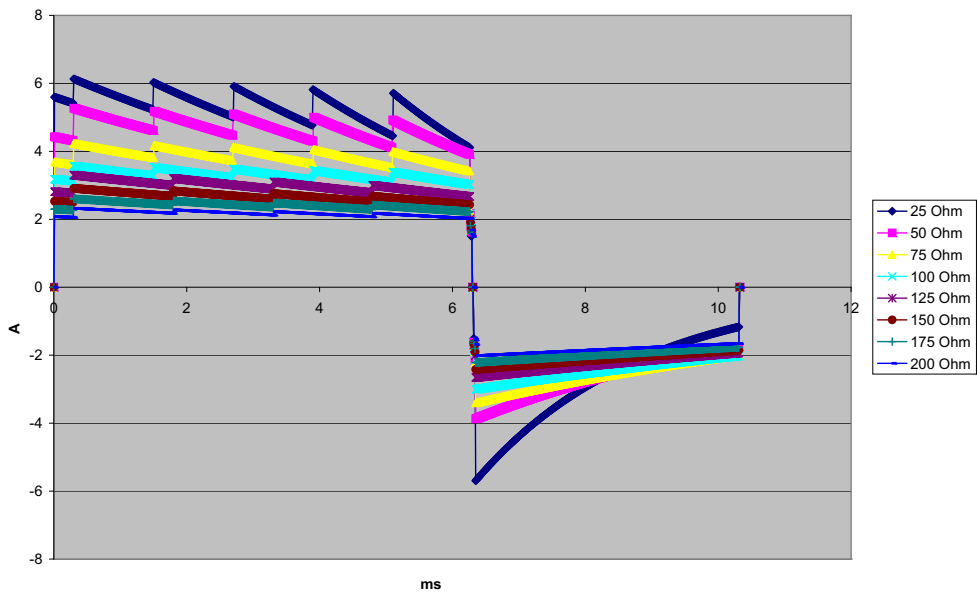


图 A-13。 8 焦耳的直线双相波形

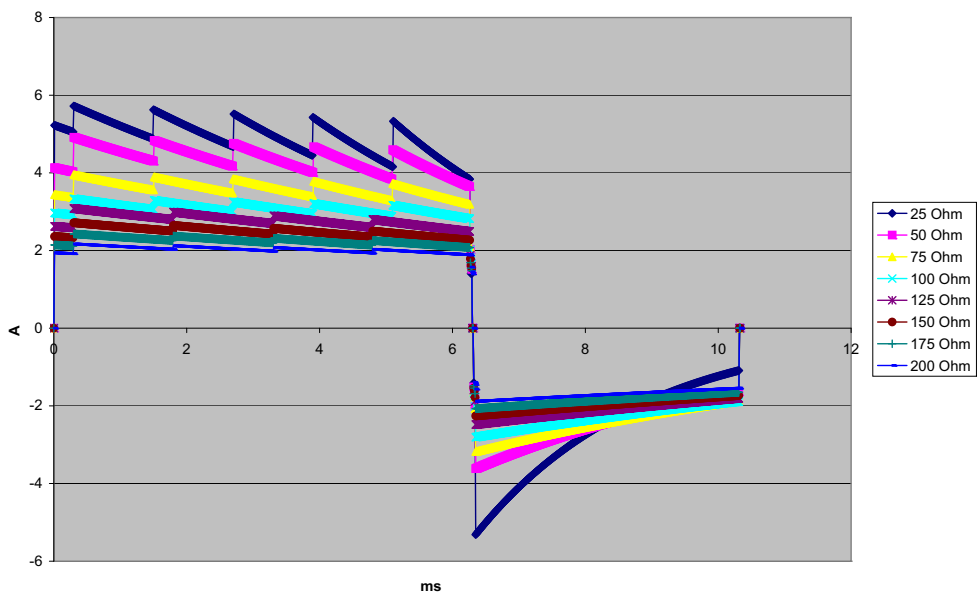


图 A-14。 7 焦耳的直线双相波形

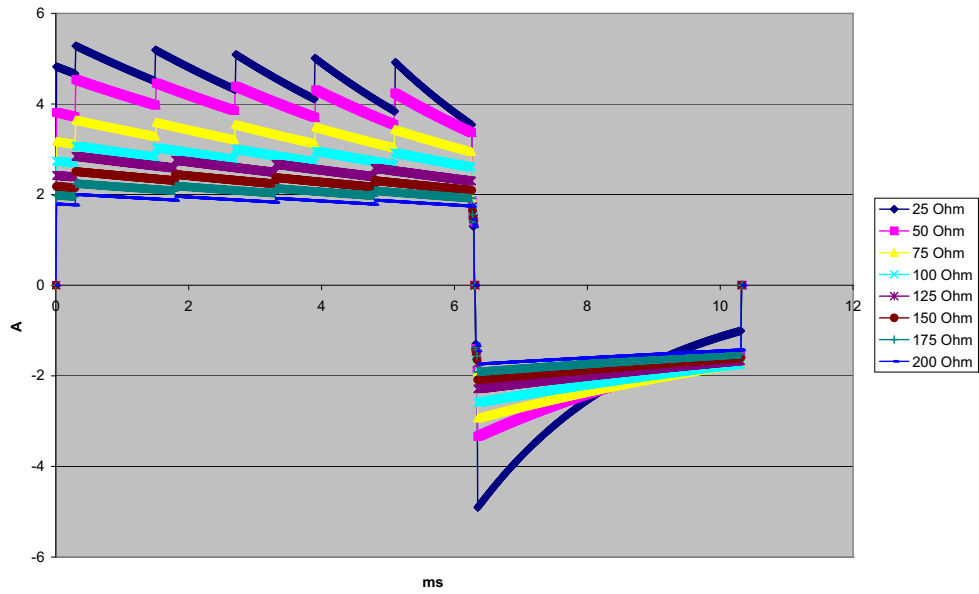


图 A-15。 6 焦耳的直线双相波波形

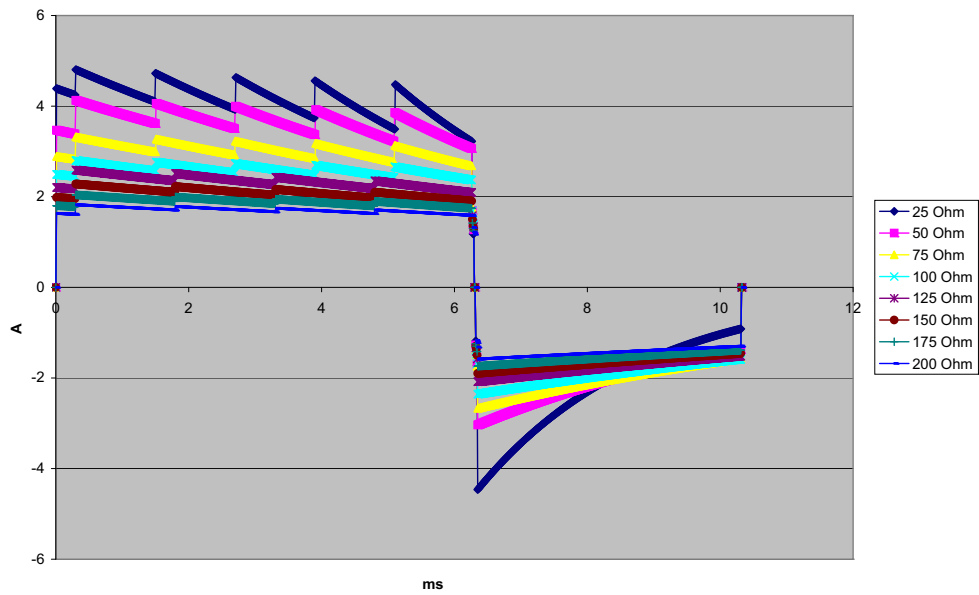


图 A - 16。 5 焦耳的直线双相波波形

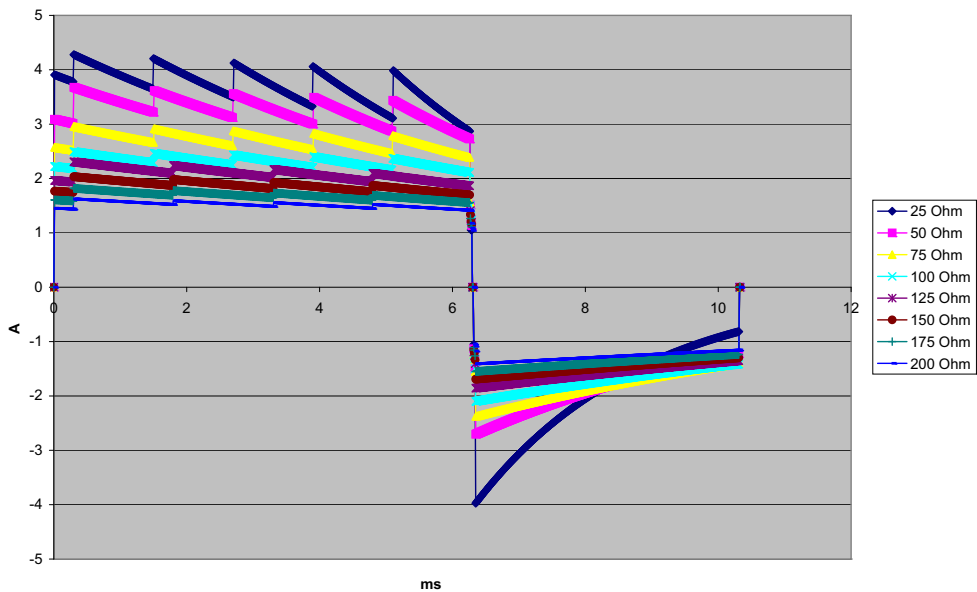


图 A-17。 4 焦耳的直线双相波波形

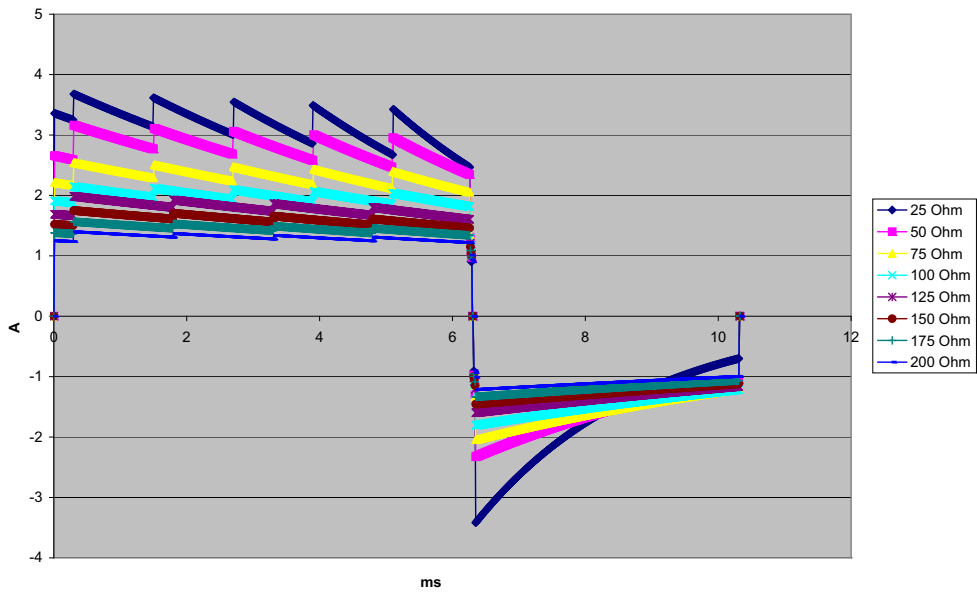


图 A-18。 3 焦耳的直线双相波波形

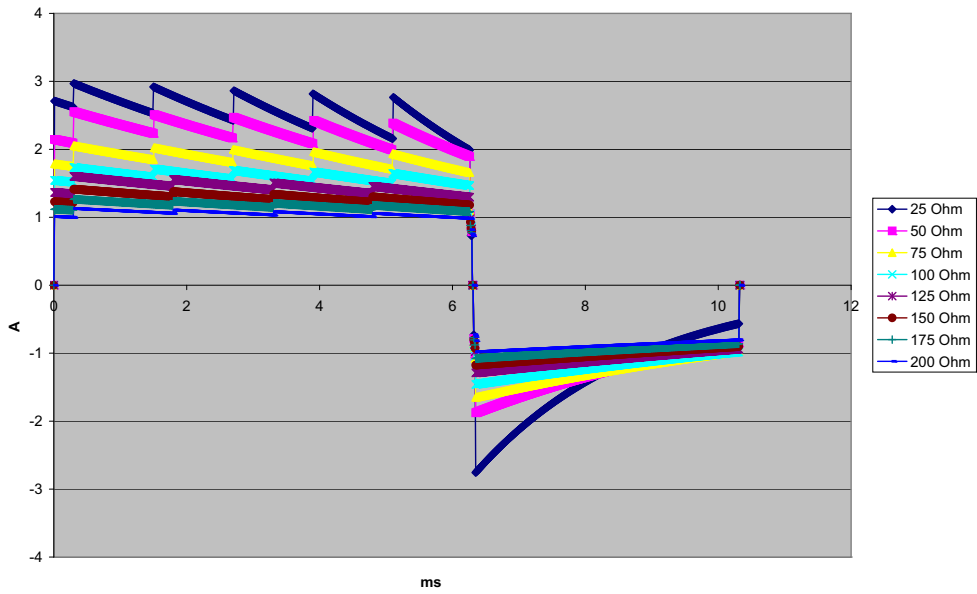


图 A-19。 2 焦耳的直线双相波波形

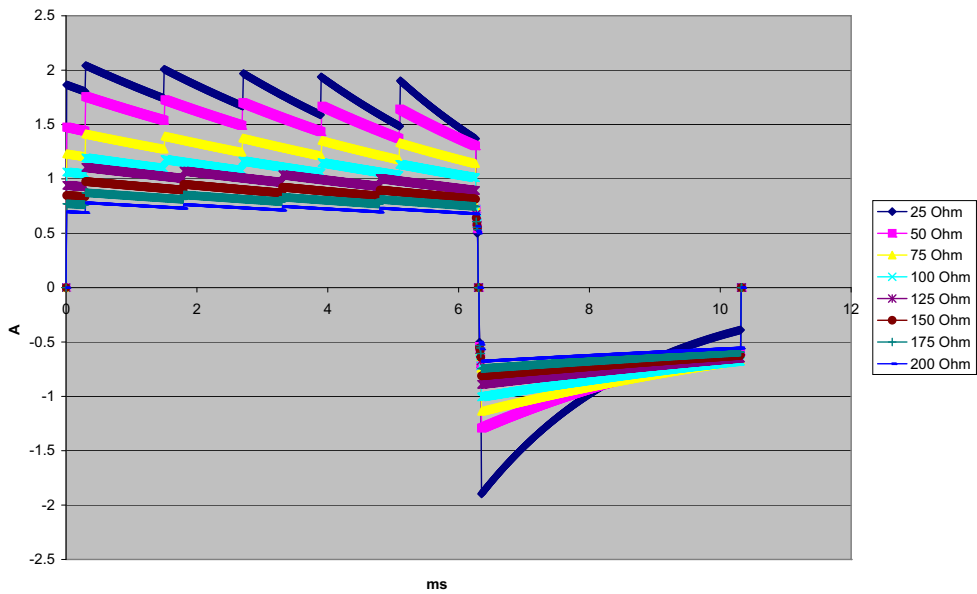


图 A-20。 1 焦耳的直线双相波波形

双相波形的临床试验结果

ZOLL 直线双相波形的功效已在一项对心室颤动 (VF) 和室性心动过速 (VT) 的除颤研究中得到临床验证。首先，对不同的两组患者进行了 VF/VT (n=20) 除颤的可行性研究，以确保波形安全性和能量选择。随后，又进行了一项单独的多中心随机化临床试验，以验证波形的功效。下文提供了对这项研究的描述。进行该研究所使用的 ZOLL 除颤系统由 ZOLL 除颤仪、ZOLL 直线双相波形和 ZOLL 除颤电极组成。

有关对心室 颤动 (VF) 和室性心动过速 (VT) 除颤的随机化、多中心临床试验

概述：在对电生理研究、ICD 移植以及测试期间因 VF/VT 而进行心室除颤的患者进行的前瞻性、随机化、多中心研究中，将 ZOLL 直线双相波形与单相阻尼正弦波形进行比较。共有 194 名患者参加了这项研究。研究分析排除了未满足所有方案标准的 10 名患者，留下了 184 名研究参与者。

目标：这项研究的主要目标将 120 J 直线双相波形的第一次电击功效与 200 J 单相波形相比较。次要目标是将直线双相波形的所有电击（120、150 和 170 焦耳的三次连续电击）功效与单相波形（200、300 和 360 焦耳的三次连续电击）的相比较。使用费希尔精确检验时， $p=0.05$ 或更低的显著性水平被认为是具有统计学显著性。此外，当这两种波形之间的惯用 95% 或 AHA 推荐的 90%¹ 置信区间大于 0% 时，这两种波形的差异被认为是具有统计学显著性。

结果：具有 184 名患者的研究人群平均年龄为 63 ± 14 岁。其中，143 名患者是男性。98 名患者被列入双相组（心室颤动 / 扑动， $n=80$ ；室性心动过速， $n=18$ ），86 名患者被列入单相组（心室颤动 / 扑动， $n=76$ ；室性心动过速， $n=10$ ）。未出现与研究相关的不良事件或损伤。

进行第一次电击时，120 J 双相电击的首次诱导功效为 99%，而 200 J 单相电击为 93%（ $p=0.0517$ ，-2.7% 和 16.5% 之间差异的置信区间为 95%，而 -1.01% 和 15.3% 之间差异的置信区间为 90%）。

	单相	双相波
首次电击功效	93%	99%
p 值	0.0517	
95% 置信区间	-2.7% 至 16.5%	
90% 置信区间	-1.01% 至 15.3%	

与单相电击相比，通过直线双相波电击成功实现除颤时所释放的电流减少 58%（分别为 33 ± 7 安培和 14 ± 1 安培， $p=0.0001$ ）。

1. Kerber RE, et al., "Automated External Defibrillators for Public Access Defibrillation: Recommendations for Specifying and Reporting Arrhythmia Analysis Algorithm Performance, Incorporating New Waveforms, and Enhancing Safety," *Circ J Am Heart Assoc.* 1997;95:1677-1682.

“…… 专责小组建议，为了证明替代波形相比标准波形的优越性，标准和替代波形之间的差值的 90% 置信区间的上边界必须是 $<0\%$ （即，替代波形高于标准波形）。”

直线双相波和单相电击之间的疗效差异在具有高经胸阻抗（大于 90 欧姆）的患者中更大。进行第一次电击时，对于具有高阻抗的患者，双相波电击的首次诱导功效为 100%，而单相的为 63%（ $p=0.02$ ， -0.0217% 和 0.759% 之间差异的置信区间为 95%，而 0.037% 和 0.706% 之间差异的置信区间为 90%）。

	单相	双相波
首次电击功效 (高阻抗患者)	63%	100%
p 值	0.02	
95% 置信区间	-0.021% 至 0.759%	
90% 置信区间	0.037% 至 0.706%	

一名患者需要再次接受 150 焦耳的双相波电击才能达到 100% 的功效，而六名患者需要接受高至 360 焦耳的单相电击才能达到 100% 除颤功效。

结论： 这些数据表明，低能直线双相波电击相比于标准高能单相电击在为置信区间在 95% 的所有患者提供经胸除颤方面具有同等功效。这些数据还表明，与标准高能单相电击相比，低能直线双相波电击对置信水平在 90% 的高胸腔阻抗患者具有更优越的功效。使用直线双相波波形未造成不安全的结果或不良事件。

有关心房颤动 (AF) 复律的随机、多中心临床试验

概述： 在一项对接受房颤复律的患者进行的前瞻性、随机化、多中心的研究中，将 ZOLL 的直线双相波波形的除颤功效与单相阻尼正弦波形进行比较。共有 173 名患者参与该研究。研究分析中排除了七 (7) 名未满足所有方案标准的患者。该研究专门使用了表面积为 78 cm^2 （前部）和 113 cm^2 （后部）的 ZOLL 一次性多功能电极。

目的： 这项研究的主要目的是将四个连续的直线双相波电击（70J、120J、150J、170J）的总功效与四个连续的单相电击（100J、200J、300J、360J）进行比较。多重电击功效的显著性通过 Mantel-Haenszel 统计和时序检验两种方法进行统计检验， $p=0.05$ 或更低的显著性水平被认为是具有统计学显著性。这些数据完全类似于使用寿命表法对电击次数起时间作用的两条“生存”曲线的比较。

次要目标是比较直线双相波和单相波形首次电击的成功率。使用费希尔精确检验时， $p=0.05$ 或更低的显著性水平被认为是具有统计学显著性。此外，当两个波形之间 95% 的置信区间大于 0% 时，这两个波形之间的差异被认为是具有统计学显著性。

结果：包含 165 名患者的研究人群的平均年龄为 66 ± 12 岁，其中 116 名为男性患者。

连续直线双相波电击的总功效明显高于单相电击。下表显示了两个波形中每个波形的 Kaplan-Meier（乘积极限）“存活”曲线。由于所有患者都以失败模式开始，因此估计的寿命表概率指的是在 k 次 ($k=1,2,3,4$) 电击后仍然失败的可能性：

表 A-3。 电击失败概率的 Kaplan-Meier 估值

电击次数:	双相波	单相
0	1.000	1.000
1	0.318	0.792
2	0.147	0.558
3	0.091	0.324
4	0.057	0.208

从该表中可以看出，双相波在整个电击过程中均表现出优越性。Mantel-Haenszel 检验的一个自由度卡方统计量为 30.39 ($p<0.0001$)。同样，时序检验也是一个自由度卡方统计量，其值为 30.38 ($p<0.0001$)。四次电击后未成功治疗的患者数量：双相波为 5.7%，而单相为 20.8%。

70J 双相波电击第一次电击达到的 68% 功效与 100J 单相电击达到的 21% 功效之间有显著差异 ($p=0.0001$ ，34.1% 和 60.7% 之间差异的置信区间为 95%)。

通过直线双相波电击成功实现复律所释放的电流比单相电击少 48% (11 ± 1 比 21 ± 4 A, $p<0.0001$)。

在连续接受四次逐步升高的单相电击后仍未成功复律的患者中，有一半的患者之后在使用 170J 的双相波电击后成功复律。在患者接受双相波电击复律失败后，没有患者使用 360J 单相电击成功实现心脏复律。

结论：这些数据表明，低能直线双相波电击在房颤经胸复律方面比高能单相电击具有更优越的功效。使用直线双相波波形未造成不安全的结果或不良事件。

电磁兼容性指导说明和制造商声明


指导说明和制造商声明 - 电磁辐射		
ZOLL M2 设备旨在用于以下指定的电磁环境。ZOLL M2 设备的客户或用户应保证在这样的环境中使用设备。		
排放测试	合规性	电磁环境 - 指导说明
射频辐射 GB 4824	1 组	ZOLL M2 设备的射频能量仅用于内部功能。因此，它的射频辐射量非常低，不会对附近的电子设备造成任何干扰。
射频辐射 GB 4824	B 类	ZOLL M2 设备适用于在所有电力系统内使用，包括家庭场所和直接与为家用建筑供电的公共低压电源网络相连的电力系统。
谐波辐射 GB 17625.1	A 类	
电压波动 / 闪烁辐射 GB 17625.2	符合	
医疗电子设备需要针对 EMC 采取特别的预防措施，并且需要根据本文提供的 EMC 信息进行安装和投入使用。		

电磁抗扰性 (YY 0505)

指南和制造商的声明 - 电磁抗扰度			
ZOLL M2 设备预期在下列规定的电磁环境中使用，购买者或使用者应保证它在这种电磁环境中使用。			
抗扰度试验	IEC 60601-1 试验电平	符合电平	电磁环境 - 指南
静电放电 GB/T 17626.2	±6 kV 接触放电 ±8 kV 空气放电	±6 kV 接触放电 ±8 kV 空气放电	地面应是木质、混凝土或瓷砖，如果地面用合成材料覆盖，则相对湿度应至少 30%
电快速瞬变脉冲群 GB/T 17626.4	±2 kV 对电源线 ±1 kV 对输入 / 输出线	±2 kV 对电源线 ±1 kV 对输入 / 输出线	网电源应具有典型的商业或医院环境中使用的质量。
浪涌 GB/T 17626.5	±1 kV 线对线 ±2 kV 线对地	±1 kV 线对线 ±2 kV 线对地	网电源应具有典型的商业或医院环境中使用的质量。
电源输入线上电压暂降、短时中断和电压变化 GB/T 17626.11	<5% U_T ，持续 0.5 周期 (在 U_T 上，>95% 的暂降) 40% U_T ，持续 5 周期 (在 U_T 上，60% 的暂降) 70% U_T ，持续 25 周期 (在 U_T 上，30% 的暂降) <5% U_T ，持续 5s (在 U_T 上，>95% 的暂降)	<5% U_T ，持续 0.5 周期 (在 U_T 上，>95% 的暂降) 40% U_T ，持续 5 周期 (在 U_T 上，60% 的暂降) 70% U_T ，持续 25 周期 (在 U_T 上，30% 的暂降) <5% U_T ，持续 5s (在 U_T 上，>95% 的暂降)	网电源应具有典型的商业或医院环境中使用的质量。 如果 ZOLL M2 设备的用户在电源中断期间需要连续运行，则推荐 ZOLL M2 采用不间断电源或电池供电。
工频磁场 (50/60 Hz) GB/T 17626.8	3 A/m	3 A/m	工频磁场应具有在典型的商业或医院环境中典型场所的工频磁场水平特性。

注: U_T 指施加试验电压前的交流网电压

电磁抗扰性 (YY 0505) – 生命支持设备

指南和制造商的声明 – 电磁抗扰度 – 对生命支持设备和系统			
ZOLL M2预期在下列规定的电磁环境中使用, 购买者或使用者应保证其在这种电磁环境中使用:			
抗扰度试验	IEC 60601试验电平	符合电平	电磁环境 – 指南
射频传导 GB/T 17626.6	3 V(有效值) 150 kHz~80 MHz (除工科医频带 ^a)	3 V(有效值)	便携式和移动式射频通信设备不应比推荐的隔离距离更靠近ZOLL M2的任何部分使用, 包括电缆。该距离由与发射机频率相应的公式计算。 推荐的间隔距离 $d = 1.17 \sqrt{P}$
	10 V(有效值) 150 kHz~80 MHz (工科医频带 ^a)	10 V(有效值)	
射频辐射 GB/T 17626.3	10 V/m 80 MHz~2.5 GHz	10 V/m 20 V/m	$d = 1.2 \sqrt{P}$ 80 MHz~800 MHz $d = 2.3 \sqrt{P}$ 800 MHz~2.5 GHz 式中: P – 发射机制造商提供的发射机最大额定输出功率, 单位是瓦特; d – 推荐的隔离距离, 单位是米 ^b 。 固定式射频发射机的场强通过对电磁场所勘测 ^c 来确定, 在每个频率范围 ^d 都应比符合电平低。在标记下列符号的设备附近可能出现干扰。 
	20 V/m (仅对于除颤) 80 MHz~2.5 GHz		
注1: 在80 MHz和800 MHz频率上, 采用较高频段的公式。			
注2: 这些指南可能不适用所有的情况, 电磁传播受建筑物、物体及人体的吸收和反射的影响。			

- 在150 kHz和80 MHz之间的工科医频带是指6.765 MHz~6.795 MHz、13.553 MHz~13.567 MHz、26.957 MHz~27.283 MHz和40.66 MHz~40.70 MHz。
- 在150 kHz~80 MHz之间的工科医频带及80 MHz~2.5 GHz频率范围内的符合电平, 是用来减少因移动式/便携式通信装置被偶然带入患者区域时引起干扰的可能性。为此, 附加因子10/3用于计算在这些频率范围内发射机的推荐隔离距离。
- 固定式发射机, 诸如: 无线(蜂窝/无绳)电话和地面移动式无线电的基站、业余无线电、调幅和调频无线电广播以及电视广播等, 其场强在理论上都不能准确预知。为评定固定式射频发射机的电磁环境, 应考虑电磁场所的勘测。如果测得ZOLL M2所处场所的场强高于上述适用的射频符合电平, 则应观测ZOLL M2以验证其能正常运行。如果观测到不正常性能, 则补充措施可能是必须的, 比如重新调整ZOLL M2的方向或位置。
- 在150 kHz~80 MHz整个频率范围, 场强应低于10V/m。

电磁抗扰性 (YY 0505) – 生命支持设备

便携式及移动式射频通信设备和ZOLL M2之间的推荐隔离距离				
ZOLLM2预期在射频辐射骚扰受控的电磁环境中使用。依据通信设备最大额定输出功率，购买者或使用者可通过下面推荐的维持便携式及移动式射频通信设备（发射机）和ZOLL M2之间的最小距离来防止电磁干扰。				
发射机的最大额定输出功率 W	对应发射机不同频率的隔离距离/m			
	150 kHz~80 MHz (除工科医频带) $d = [\frac{3.5}{3}] \sqrt{P}$	50 kHz~80 MHz (工科医频带) $d = [\frac{12}{10}] \sqrt{P}$	80 MHz~800 MHz $d = [\frac{12}{10}] \sqrt{P}$	800 MHz~2.5 GHz $d = [\frac{23}{10}] \sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.12	0.23
0.1	0.37	0.38	0.38	0.73
1	1.2	1.2	1.2	2.3
10	3.7	3.8	3.8	7.3
100	12	12	12	23
<p>对于上表未列出的发射机最大额定功率，推荐隔离距离d，以米(m)为单位，可用相应发射机频率栏中的公式来确定，这里P是由发射机制造商提供的发射机最大额定输出功率，以瓦特(W)为单位。</p> <p>注1：在80 MHz和800 MHz频率点上，采用较高频段的公式。</p> <p>注2：在150 kHz和80 MHz之间的工科医频带是指6.765 MHz~6.795 MHz、13.553 MHz~13.567 MHz、26.957 MHz~27.283 MHz和40.66 MHz~40.70 MHz。</p> <p>注3：附加因子10/3用于计算在150 kHz~80 MHz的工科医频带和80 MHz~2.5 GHz频率范围内的发射机的推荐隔离距离，以减少便携式/移动式通信设备被偶然带入患者区域时能引起干扰的可能性。</p> <p>注4：这些指南可能不适合所有的情况，电磁传播受建筑物、物体及人体的吸收和反射的影响。</p>				

心电分析算法的精确度

在与由临床医生或专家解释的心电信息相比较时，心电分析算法的性能表现为灵敏度和特异性。灵敏度是指该算法能够正确识别可电击节律的能力（占可电击节律总数的百分比）。特异性是指该算法能够正确识别不可电击节律的能力（占不可电击节律总数的百分比）。下表中的数据总结了依据 ZOLL 的心电节律数据库测试而得出的心电分析算法的准确性。

算法序列用时 6-12 秒，并会进行如下操作：

- 将心电节律分为时长为三秒的分段。
- 过滤并测量噪声、伪影和基线漂移。
- 测量信号的基线内容（在正确频率下的“波度”—频域分析）。
- 测量 QRS 率、宽度和可变性。
- 测量波峰和波谷的幅度和时间规律（“自相关”）。
- 确定是否有多个时长 3 秒的分段，然后显示**建议电击除颤**消息。

临床表现结果

合并分析算法在单个分析序列中的性能满足 GB 9706.8（子条款 6.8.3.3）和 Kerber 等人的建议中规定的适用要求。（Circulation. 1997;95(6):1677）。

表 A-4。 成人患者心电分析算法的临床表现结果

节律	样本大小	性能目标	观测性能	90% 置信下限
可电击		灵敏度		
粗室颤	536	>90%	>99%	>99%
快速 VT	80	>75%	>98%	>94%
不可电击		特异性		
NSR	2210	>99%	>99%	>99%
AF、SB、SVT、心脏阻滞、心室自身、PVC	819	>95%	>99%	>99%
心搏停止	115	>95%	>99%	>97%
中间		灵敏度		
细室颤	69	仅需报告	>90%	>85%
其他 VT	28	仅需报告	>98%	>85%

表 A-5。 儿童患者开始心电分析算法临床表现结果

节律	样本大小	性能要求	观测性能	90% 单面置信度下限
可电击		灵敏度		
粗室颤	42	>90%	>99%	>93%
快速 VT	79	>75%	>99%	>96%
不可电击		特异性		
NSR	208	>99%	>99%	>98%
AF、SB、SVT、心脏阻滞、 心室自身、PVC	348	>95%	>99%	>98%
心搏停止	29	>95%	>99%	>90%
中间			灵敏度	
细室颤	0	仅需报告	不适用	不适用
其他 VT	44	仅需报告	>80%	>69%

参考文献:

Young KD, Lewis RJ: "What is confidence? 第 2 部分: Detailed definition and determination of confidence intervals". Annals of Emergency Medicine, September 1997; 30; 311-218

William H. Beyer, Ph.D.: "CRC Standard Mathematical Tables 28th Edition," CRC Press, Inc, Boca Raton, FL., 1981, Percentage Points, F-Distribution Table, pg 573.

无线输出指导说明和制造商声明

射频发射 YY 0505

ZOLL M2 设备符合 YY 0505 有关医疗电气设备和电气系统的规定（包括射频发射器），如下所述。

发射功率			
<p>提示： 发射功率根据各个国家 / 地区的规定而有所不同。所有值均为标称值， +/-2 dBm。</p> <p>提示： Laird 45 系列无线电支持 N 个速率的单一空间流和 20 MHz 宽通道。</p>	802.11a:	6 Mbps	15 dBm (32 mW)
		54 Mbps	12 dBm (16 mW)
	802.11b:	1 Mbps	16 dBm (40 mW)
		11 Mbps	16 dBm (40 mW)
	802.11g:	6 Mbps	16 dBm (40 mW)
		54 Mbps	12 dBm (16 mW)
	802.11n (2.4 GHz):	6.5 Mbps (MCS0)	16 dBm (40 mW)
		65 Mbps (MCS7)	12 dBm (16 mW)
	802.11n (5 GHz):	6.5 Mbps (MCS0)	15 dBm (32 mW)
		65 Mbps (MCS7)	12 dBm (16 mW)

附录 B

附件

以下附件应与 ZOLL M2 体外除颤监护仪配合使用。要订购这些产品，请联系您当地的 ZOLL 代表。

警告！ 使用本手册未指定的附件、传感器和电缆可能会导致 ZOLL M2 体外除颤监护仪的辐射增加或抗扰性降低。

除颤、起搏器、CPR 电缆线和电极
ZOLL M2, 3 导联心电图电缆, AAMI
ZOLL M2, 3 导联心电图电缆, IEC
ZOLL M2, 5 导联心电图电缆, AAMI
ZOLL M2, 5 导联心电图电缆, IEC
ZOLL M2, 12 导联心电图电缆, AAMI
ZOLL M2, 12 导联心电图电缆, IEC
ZOLL M2 多功能电缆
ZOLL M2 CPR-D 多功能电缆
体外除颤手柄 (包括成人和儿童除颤电极板)
可灭菌体内除颤手柄, 带开关 (电极选项: 40mm、51mm、68mm、76mm)
Dura-padz 可重复使用除颤电极片
Dura-padz 一次性使用导电胶贴片

CPR Dura-padz 可重复使用除颤电极片
CPR Stat-padz [®] 除颤电极片
CPR-D-padz [®] 除颤电极片
Stat-padz 除颤电极片
Pedi-padz [®] 除颤电极片
CPR 连接器
Stat-padz II 除颤电极片
Pedi-padz II 除颤电极片
SpO2 传感器
ZOLL M2 可重复使用的 SpO2 传感器，指夹式，成人，2 米
ZOLL M2 可重复使用的 SpO2 传感器，软指套，儿童，2 米
ZOLL M2 可重复使用的 SpO2 传感器，指夹式，成人，3 米
ZOLL M2 可重复使用的 SpO2 传感器，软指套，儿童，3 米
体温传感器
ZOLL M2 可重复使用体温探头，体表，成人
ZOLL M2 可重复使用体温探头，腔内，成人
ZOLL M2 可重复使用体温探头，体表，儿童
ZOLL M2 可重复使用体温探头，腔内，儿童
血压袖带 / 软管
ZOLL M2 可重复使用的血压袖带，成人大腿，46-66 cm
ZOLL M2 可重复使用的血压袖带，大体型成人，33-47 cm
ZOLL M2 可重复使用的血压袖带，成人，25-35 cm
ZOLL M2 可重复使用的血压袖带，小体型成人 / 儿童，18-26 cm
ZOLL M2 可重复使用的血压袖带，儿童，10-19 cm
ZOLL M2 血压导气管，3 米
ZOLL M2 血压导气管，2 米
EtCO2
提示： 一些产品仅能作为套件的一部分予以提供。
ZOLL M2 主流 CO2 传感器
ZOLL M2 旁流 CO2 传感器
ZOLL M2 主流气路适配器，一次性使用，成人 / 儿童（一盒 10 个）
ZOLL M2 主流气路适配器，一次性使用，婴儿（一盒 10 个）

ZOLL M2 鼻腔采样管，一次性使用，成人（一盒 10 个）
ZOLL M2 鼻腔采样管，一次性使用，儿童（一盒 10 个）
ZOLL M2 除水器，一次性使用（一盒 10 个）
ZOLL M2 气路采样管，一次性使用（一盒 10 个）
ZOLL M2 L 型气路转接头，一次性使用，成人 / 儿童 / 婴儿（一盒 10 个）
ZOLL M2 T 型气路转接头，一次性使用，成人 / 儿童 / 婴儿（一盒 10 个）
ZOLL M2 鼻腔采样管套件，一次性使用，成人（一盒 10 个）
ZOLL M2 鼻腔采样管套件，一次性使用，儿童（一盒 10 个）
ZOLL M2 气路采样管套件（L 型转接头），一次性使用，成人 / 儿童 / 婴儿（一盒 10 个）
ZOLL M2 气路采样管套件（T 型转接头），一次性使用，成人 / 儿童 / 婴儿（一盒 10 个）
ZOLL M2 气路采样管 / 干燥管，一次性使用（一盒 10 个）
ZOLL M2 气路采样管 / 干燥管套件（L 型转接头），一次性使用，成人 / 儿童 / 婴儿（一盒 10 个）
ZOLL M2 气路采样管 / 干燥管套件（T 型转接头），一次性使用，成人 / 儿童 / 婴儿（一盒 10 个）
ZOLL M2 鼻腔采样管 / 干燥管套件，一次性使用，成人（一盒 10 个）
ZOLL M2 鼻腔采样管 / 干燥管套件，一次性使用，儿童（一盒 10 个）
电池
SurePower 电池
电源线
ZOLL M2 电源线 — 国标
纸张
ZOLL M2 打印纸
套件 / 包
ZOLL M2 床位挂钩套件
ZOLL M2 附件包，后包
ZOLL M2 附件包，侧包

附录 C

消息

本附录列出了您的 ZOLL M2 体外除颤监护仪上可能会显示的患者（生理）报警、设备（技术）报警和指示消息。

报警消息	报警类型	优先级	原因
体温差高	患者	高	体温差值超出选择的高体温限值。
体温差低	患者	高	体温差值低于选择的低体温限值。
12 导键短路	设备	中	前面板快速访问键自检失败。
30J 自测键短路	设备	高	前面板快速访问键自检失败。
4:1 键短路	设备	中	前面板快速访问键自检失败。
AED 键短路	设备	高	前面板键自检失败。
AED 功能禁用	设备	中（监护 / 起搏 / 手动模式）； 高（AED 模式）	数据流测试失败。
前面板报警键短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	前面板键自检失败。
分析键短路	设备	中（如果禁用了“主管”菜单中的“CPR 后重新分析”）； 高（如果启用了“主管”菜单中的“CPR 后重新分析”）。	前面板键自检失败。
贴放电极片	设备	中	电极片未连接到患者（选择了电极片作为监护模式或手动除颤模式下的主要心电波形时）。
电池需要校准	设备	低	电池已达到需要校准的状态。

报警消息	报警类型	优先级	原因
电池通信故障	设备	低	电池通信故障。
电池错误	设备	低	已检测到电池故障。
呼吸率高	患者	高	呼吸率值超过当前选择的报警限值。
呼吸率低	患者	高	BR 值超过所选的报警下限。
心电导联同步电复律不可用	设备	高（起搏模式）； 低（除颤 / 监护模式）	心电模块或电源自检失败。
检查 CO ₂ 适配器	设备	中	气道适配器被阻塞、污染，含有过多分泌物或未正确连接到主流模块。
检查 CO ₂ 采样管	设备	中	采样管路和集水器可能未连接至旁流模块；采样管路可能被阻塞、挤压或扭结；或气道适配器被阻塞或以其他方式受损。
检查电极片 - 短路	设备	中（除颤模式）； 低（监护模式）	电极片短路（当选择了电极片作为手动除颤 / 监护模式下的主要心电波形时）。
室速 / 室颤	患者	高	当心率报警开启时，在监护 / 手动除颤模式下检测到 VF/VT 信号。
检查血氧传感器探头	设备	中	血氧传感器已与设备断开连接，或传感器不再连接到患者。
清除键短路	设备	中	前面板快速访问键自检失败。
CO ₂ 环境气压超范围	设备	中	CO ₂ 环境压力超出指定的工作范围。
CO ₂ 键短路	设备	高（除颤模式）； 中（起搏 / 监护模式）	前面板快速访问键自检失败。
因严重错误而禁用 CO ₂	设备	高	CO ₂ 模块发生严重的软件或硬件故障。
CO ₂ 精度超范围	设备	中	CO ₂ 值超出测量范围。
CO ₂ 内部温度超范围	设备	中	CO ₂ 模块的操作温度低于 0° C 或高于 50° C。CO ₂ 值的精度可能超出指定范围。
事件标记键短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	前面板快速访问键自检失败。
连接多功能电缆	设备	高	多功能电缆未连接到设备（打开导联后选择了电极片 / 除颤手柄作为监护模式下的主要心电波形时）。
禁用除颤	设备	高（除颤模式）； 低（起搏 / 监护模式）	无法在电池电量低的情况下完成除颤仪充电。
禁用除颤，需要维护	设备	高（除颤模式）； 低（起搏 / 监护模式）	除颤仪严重故障。
建议维护除颤器	设备	低	释放的大于或等于 120 焦耳的总电击次数超过 5000 次。

报警消息	报警类型	优先级	原因
按需起搏被禁用	设备	高（起搏模式）； 低（除颤/监护模式）	电源自检失败，起搏/除颤空白自检失败。
滤波诊断键短路	设备	中（有 3/5 导联功能的监护模式）	前面板快速访问键自检失败。
能量解除键短路	设备	高	前面板快速访问键自检失败。
心脏停搏	患者	高	肢体导联心电心率检测到心搏停止。
心电 C 导联脱落	设备	中	已连接其他导联后，心电 C 导联未连接到患者。
心电 C1 导联脱落	设备	中	已连接所有心电肢体导联后，心电 C1 导联未连接到患者。
心电 C2 导联脱落	设备	中	已连接所有心电肢体导联后，心电 C2 导联未连接到患者。
心电 C3 导联脱落	设备	中	已连接所有心电肢体导联后，心电 C3 导联未连接到患者。
心电 C4 导联脱落	设备	中	已连接所有心电肢体导联后，心电 C4 导联未连接到患者。
心电 C5 导联脱落	设备	中	已连接所有心电肢体导联后，心电 C5 导联未连接到患者。
心电 C6 导联脱落	设备	中	已连接所有心电肢体导联后，心电 C6 导联未连接到患者。
心电通讯错误	设备	中	出现心电通讯故障。
ECG 导联键短路	设备	中（监护/起搏模式）； 高（除颤模式）	前面板快速访问键自检失败。
心电导联脱落	设备	高（在按需起搏模式下有起搏脉冲输出时）； 中（处于监护模式/除颤模式/固定起搏模式时；以及在按需起搏模式下没有起搏脉冲输出时）。	一根或多根心电肢体导联或心电电缆未连接到患者或 ZOLL M2 设备。
心电过载	设备	中	DC（直接电流）噪声太高。
检查呼吸电极片	设备	中	患者呼吸阻抗超出测量范围。
心电 V 导联脱落	设备	中	已连接其他导联后，心电 V 导联未连接到患者。
心电 V1 导联脱落	设备	中	已连接所有心电肢体导联后，心电 V1 导联未连接到患者。
心电 V2 导联脱落	设备	中	已连接所有心电肢体导联后，心电 V2 导联未连接到患者。
心电 V3 导联脱落	设备	中	已连接所有心电肢体导联后，心电 V3 导联未连接到患者。

报警消息	报警类型	优先级	原因
心电 V4 导联脱落	设备	中	已连接所有心电肢体导联后，心电 V4 导联未连接到患者。
心电 V5 导联脱落	设备	中	已连接所有心电肢体导联后，心电 V5 导联未连接到患者。
心电 V6 导联脱落	设备	中	已连接所有心电肢体导联后，心电 V6 导联未连接到患者。
呼末 CO ₂ 高	患者	高	EtCO ₂ 值超过所选的报警上限。
呼末 CO ₂ 低	患者	高	EtCO ₂ 值超过所选的报警下限。
过度内部放电	设备	低	过度内部放电。
体外起搏抑制失败	设备	低（监护 / 除颤模式）； 高（起搏模式）	起搏 / 除颤模块无法接收心电模块 QRS 同步信号。
FiCO ₂ 高	患者	高	FiCO ₂ 值超过所选的报警上限。
FiCO ₂ 低	患者	高	FiCO ₂ 值超过所选择的报警限值。
前面板充电键短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	前面板键自检失败。
前面板通讯错误	设备	中	存在前面板通讯故障。
前面板能量减少键短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	前面板键自检失败。
前面板能量增加键短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	前面板键自检失败。
前面板打印键短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	前面板键自检失败。
前面板电击键短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	前面板键自检失败。
心率高	患者	高	患者心率高于报警限值。
心率低	患者	高	患者心率低于报警限值。
极度心动过缓	患者	高	患者心率低于设置的极度心动过缓阈值持续超过 20 秒。
极度心动过速	患者	高	患者心率高于设置的极度心动过速阈值持续超过 20 秒。
电池电量低	设备	高	电池已达到电池电量低状态。
手动除颤键短路	设备	高	前面板快速访问键自检失败。
前面板菜单键短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	前面板键自检失败。
除颤手柄多个按键短路	设备	高（除颤模式）； 中（监护 / 起搏模式）	多个除颤手柄按钮自检失败。

报警消息	报警类型	优先级	原因
翻页键短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	前面板快速访问键自检失败。
前面板 NIBP 键短路	设备	高（除颤模式）； 中（监护 / 起搏模式）	前面板快速访问键自检失败。
NIBP 需要校准	设备	中	血压模块的校准数据失败或损坏。
血压通信错误	设备	中	与血压模块的通信失败。
舒张压高	患者	高	血压舒张压值超过所选择的报警限值。
舒张压低	患者	高	血压舒张压值超过所选择的报警限值。
因严重错误而禁用血压	设备	高	血压模块发生了严重故障。
血压管阻塞	设备	中	血压软管被阻塞、挤压或扭结。
压气泵运行超时	设备	中	血压泵的运行时间已超过限值。
平均压高	患者	高	血压平均压值超过所选择的报警限值。
平均压低	患者	高	血压平均压值超过所选择的报警限值。
血压测量中止 - 运动干扰	设备	中	过多的伪影会妨碍血压测量。
血压测量中止 - 检查血压管或袖带	设备	中	袖带或软管有缺陷或未正确安装。
血压测量中止 - 袖带压力过压	设备	中	袖带压力已超过安全限值。
血压测量中止 - 袖带或血压管漏气	设备	中	严重漏气阻碍了袖带充气。
血压测量中止 - 血压管阻塞	设备	中	血压软管被阻塞、挤压或扭结。
血压测量中止 - 测量超时	设备	中	未在允许的最长时间内完成测量。
血压测量中止 - 测量超限	设备	中	血压测量超出患者的测量范围。
血压测量中止 - 信号微弱	设备	中	患者的脉搏太弱，无法获得 NIBP 测量值。
血压测量终止 - 校零失败	设备	中	在测量期间，血压模块的压力系统校零失败。
血压压力错误	设备	中	血压安全子系统和主子系统之间的压力不匹配。
收缩压高	患者	高	血压收缩压值超过所选择的报警限值的上限。
收缩压低	患者	高	血压收缩压值超过所选择的报警限值的下限。
无呼吸	患者	高	自上次检测到呼吸以来的时间超过了配置的“无呼吸时间”。
起搏 / 除颤应用软件无效	设备	高	起搏 / 除颤模块软件无效。

报警消息	报警类型	优先级	原因
禁用起搏	设备	高（起搏模式）； 低（除颤 / 监护模式）	本设备电池电量低或有严重的起搏故障
禁用起搏 - 需要维护	设备	高（起搏模式）； 低（除颤 / 监护模式）	起搏器严重故障。
除颤手柄按键短路	设备	高	除颤手柄开关短路超过 90 秒。
除颤手柄充电键短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	除颤手柄键自检失败。
除颤手柄能量减少键短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	除颤手柄键自检失败。
除颤手柄能量增加键短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	除颤手柄键自检失败。
除颤手柄错误 - 更换或者使用电极片	设备	中（监护模式）； 高（手动除颤模式）	无法识别已连接到多功能电缆端口的附件。
除颤手柄错误 - 使用电极片	设备	高	无法识别已连接到多功能电缆端口的附件。
除颤手柄打印键短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	除颤手柄键自检失败。
除颤手柄电击键短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	除颤手柄键自检失败。
起搏 / 除颤模块心电信号不可用	设备	高（AED 模式）； 中（起搏 / 手动除颤 / 监护模式）	数据流测试失败。
电极片 / 手柄同步电复律不可用	设备	中	在选择了电极片作为主要导联时，在同步模式下数据流通讯测试失败。
脉率高	患者	高	脉搏率值超过所选择的报警限值。
脉率低	患者	高	脉搏率值超过所选择的报警限值。
打印机舱门未关	设备	中	打印机舱门未关。
打印机故障	设备	中	打印头 / 电机过热或打印机通讯中断。
打印机缺纸	设备	中	打印机缺纸。
红色高亮键短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	前面板快速访问键自检失败。
放开 4:1 按键	设备	中	从另一种模式切换到起搏模式时，4:1 按钮短路。
更换电池	设备	高	需要更换电池。
更换除颤手柄或者使用电极片	设备	在开机自检期间检测到监护模式为中，否则为高。	除颤手柄开关短路超过 90 秒；除颤手柄按钮自检失败。
呼吸通讯错误	设备	中	阻抗呼吸检测功能失败。
呼吸率高	患者	高	呼吸率值超过所选择的报警限值。
呼吸率低	患者	高	呼吸率值超过所选择的报警限值。

报警消息	报警类型	优先级	原因
血氧通讯错误	设备	中	设备长达 5 秒未从血氧模块接收到任何数据。
因严重错误而禁用血氧	设备	高	血氧模块发生故障，现在已禁用。
血氧高	患者	高	血氧值超过所选择的报警限值。
血氧低	患者	高	血氧值超过所选择的报警限值。
血氧探头错误	设备	中	传感器发生故障。
同步按键按下	设备	高	从手动 除颤模式切换到另一种模式时，同步 除颤按钮短路。
同步键短路	设备	高	前面板快速访问键自检失败。
体温 1 高	患者	高	体温 1 值超过选定的体温上限。
体温 1 低	患者	高	体温 1 值低于选定的体温下限。
体温 1 超限	设备	中	体温 1 值超出测量范围。
T1 探头故障	设备	中	体温 1 传感器短路。
体温全部超限	设备	中	体温 1 和体温 2 的体温值超出测量范围。
T1&T2 探头故障	设备	中	体温 1 和体温 2 传感器均短路。
体温 2 高	患者	高	体温 2 值超过选定的体温上限。
体温 2 低	患者	高	体温 2 值低于选定的体温下限。
体温 2 超限	设备	中	体温 2 值超出测量范围。
T2 探头故障	设备	中	体温 2 传感器短路。
体温通讯错误	设备	中	设备长达 5 秒未从体温模块接收到任何数据。
因严重错误而禁用体温	设备	高	体温监护功能出现故障，现在已禁用。
前面板旋钮短路	设备	中（监护 / 起搏模式）； 高（除颤模式）	前面板键自检失败。

