

脉搏血氧计

使用说明

HAMILTON-C6

REF 282010, 10109010, 10109010BA

软件版本 1.2.x
624969/01 | 2021-07-15

CE0197

HAMILTON
MEDICAL

使用说明

脉搏血氧计

2021-07-15

624969/01

© 2021 Hamilton Medical 哈美顿医疗股份公司
版权所有。印刷于瑞士。

未经 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司事先书面许可，不得以任何形式或通过任何手段（电子、机械、复印、录制或其他方式）复制本出版物的任何部分或将其存储到数据库或检索系统中或进行传播。

Hamilton Medical 哈美顿医疗公司可以在不另行通知的情况下随时修订、更换本档，或将本档作废。确保您具有本档的最新适用版本；如有任何疑问，请与瑞士 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的技术支持部门联系。虽然此处提供的信息是准确的，但是这并不能替代专业的判断。

本档不以任何方式限制或约束 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司不另行通知即修改或以其他方式更改或改装此处所述设备（包括设备软件）的权利。除非有明确书面协议，否则 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司无义务向此处所述设备（包括软件）的所有者或用户告知任何此类修改、更改或改装。

本设备必须仅由经过培训的专业人员操作、维修或升级。对于该设备及其使用，Hamilton Medical 哈美顿医疗公司仅承担设备*操作手册*提供的“有限保修”中规定的责任。

对于以下情况，Hamilton Medical 哈美顿医疗公司概不负责：因误用产品造成的任何损失、费用、开支、不便或损害；更换零件时使用了非 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的零件；修改、抹掉或撕掉序列号。

如果要将零件退回至 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司，请确保使用标准的 Hamilton Medical 退货授权 (RGA) 手续。处置零件时应遵守当地、省/市/自治区及国家对于环境保护的所有相关规定。

有关全部专有和 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司使用的第三方商标，请参阅 www.hamilton-medical.com/trademarks。

制造商

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, CH-7402 Bonaduz, 瑞士
电话: (+41) 58 610 10 20
传真: (+41) 58 610 00 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

	前言	9
第 1 章	安全须知	11
1.1	一般安全须知	12
1.2	脉搏血氧计测量安全须知	13
1.3	一般安全须知	15
第 2 章	氧饱和度监测	17
2.1	概述	18
2.1.1	关于 Nihon Kohden 脉搏血氧计	19
2.1.2	关于 Masimo SET 脉搏血氧计	19
2.2	开始使用	20
2.3	激活氧饱和度监测	20
2.4	连接部件	20
2.4.1	连接 Nihon Kohden 脉搏血氧计	21
2.4.2	连接 Masimo 脉搏血氧计	22
2.5	验证传感器测量	24
2.5.1	查看 Masimo 传感器和线缆的状态	25
2.6	使用报警功能	25
2.6.1	设置报警限值	25
2.6.2	氧饱和度报警延迟	26
2.6.3	脉搏血氧计相关报警	26
2.7	查看脉搏血氧计数据	30
2.7.1	监测参数	30
2.7.2	在监测窗口中查看数据	32
2.7.3	在主显示屏上查看数据	32
2.7.4	在动态肺面板中查看数据	32
2.7.5	审查体积描记图	33
2.7.6	查看趋势图数据	34
2.7.7	查看 SMP 数据	34

2.8	故障排除	34
2.9	关于 SpO ₂ /FiO ₂ 比率	36
2.10	关于氧饱和度指数 (OSI)	36
第 3 章	维护	37
3.1	安全须知	38
3.2	清洁接口和传感器	38
3.3	更换接口、线缆或传感器	39
3.4	处置接口、线缆及传感器	39
第 4 章	技术规范: Nihon Kohden	41
4.1	参数技术规范	42
4.1.1	测量值精度	42
4.2	报警技术规范	44
4.3	技术规范	45
第 5 章	技术规范: Masimo SET	47
5.1	参数技术规范	48
5.1.1	测量值精度	48
5.2	报警技术规范	51
5.3	技术规范	52
第 6 章	配置	55
6.1	概述	56
6.2	激活氧饱和度硬件选项	56
6.3	选择传感器类型	56
6.4	配置 Nihon Kohden 传感器设置	57
6.5	配置 Masimo SET 脉搏血氧计传感器设置	59
6.5.1	在配置模式中规定传感器设置	59
6.5.2	在通气过程中规定传感器设置	59
6.5.3	关于最大灵敏度模式设置	61
6.5.4	审查配置的选项	61

术语表.....	63
索引.....	65



关于本指南

当将支持的脉搏血氧计连接到设备时，呼吸机可提供功能性氧饱和度 (SpO₂) 及相关脉搏血氧计数据的集成监测和数据显示。

本指南提供氧饱和度传感器及数据的使用和配置信息。它应与呼吸机*操作手册*一起使用，并参照后者提供的信息。

本指南中使用的规约

在本手册中：

- 本手册中所示的氧饱和度传感器和线缆可能与您在自己的环境中看到的内容并不完全一致。
- 按钮和选项卡名称以**粗体字**显示。
- 记号**XX > XX** 显示触摸打开相关窗口的按钮/选项卡顺序。
例如：“**触摸系统 > 设置**”文本表示触摸**系统**按钮，然后触摸**设置**选项卡。
- 窗口名称按照打开窗口所用的按钮/选项卡顺序显示。
例如，“**报警 > 限值 2 窗口**”表示通过触摸**报警**按钮，再触摸**限值 2**选项卡所访问的窗口。
- 压力使用 cmH₂O 表示，长度使用 cm 表示，温度使用摄氏度 (°C) 表示。1 cmH₂O 等于 0.981 mbar，相当于 0.981 hPa。
- 绿色勾选标记  或按钮  表示选定的项目或功能。
- 本手册中所示的图表显示内容可能与您在自己的环境中看到的内容并不完全一致。
- 某些图在带有蓝色边框的白色圆圈中使用标注。
① 这些图可能拥有相关的图例表格，或可能在图标题中提供图例 (若为单个项目)。标注可能是数字或字母。标注与任何邻近程序无关，仅指图本身及其相关图例。
- 某些图使用深蓝色小标注。
① 这些标注显示步骤顺序。请注意，任何编号均不与任何相关程序的编号直接相关。
- 并非所有市场均提供所有功能或产品。
- 产品描述和订购号可能视地区而定。
- 本设备采用的脉搏血氧计技术由 Masimo 和日本光电提供。
- 脉搏血氧计也称作脉搏 **CO-血氧计/氧饱和度接口**，而传感器也称作**探头**。本手册中使用的术语含义相同。
- 通常情况下，CO-血氧计相关的警告、小心和注意事项仅适用于 Masimo 技术。
- 涉及氧饱和度接口的短语是针对外壳而言，其中包括选配血氧计或 CO-血氧计解决方案，通过该方案可以连接至标准脉搏血氧计传感器 (Masimo 或日本光电) 或脉搏 CO-血氧计传感器 (仅限 Masimo)。
- 仅在搭配 Masimo SET 脉搏血氧计时 Masimo rainbow SET 选项可供使用。
- 仅在搭配 Masimo SET 脉搏血氧计时灌注指数和PVI监测参数可供使用。

安全信息按如下显示：

 **警告**

警告使用者因为使用或者误用本设备可能发生的伤害、死亡或者其他严重不良反应。

 **小心**

警告使用者因为使用或者误用本设备可能发生的故障，例如呼吸机故障、呼吸机无反应、呼吸机损坏或者其他性能故障。

注意

强调特别重要的信息。

在表格中，安全信息按如下显示：

 **警告!**

 **小心!**

 **注意!**

1

安全须知

1.1	一般安全须知	12
1.2	脉搏血氧计测量安全须知	13
1.3	一般安全须知	15

1.1 一般安全须知

脉搏血氧计仅由具备资质的人员操作或在其监督下操作。使用脉搏血氧计系统前请查看本手册、附件、使用说明、所有防范措施信息以及技术要求。

安全须知按一般应用领域分为：

- 一般安全
- 脉搏血氧计测量安全
- 传感器安全
- 维护信息 (请参阅第 3 章)

警告

- **爆炸/火灾危险。**切勿在高压氧舱内使用氧饱和度接口。如果不遵守该警告，将可能会引起爆炸或火灾。
- **爆炸/火灾危险。**存在任何可燃麻醉剂或其他可燃物质混合空气、富氧环境或氧化亚氮的情况下，切勿使用氧饱和度接口。如果不遵守该警告，将可能会引起爆炸或火灾。
- 脉搏血氧计只可用作评估病人的辅助设备。不得将其用作诊断或治疗决策的唯一依据。它必须与临床体征和症状结合使用。必须由医师进行综合判断。医师必须了解脉搏血氧计限制条件和特性，并且能读懂其他仪器采集的生物医学信号。
- 在自动或引导通气过程中，必须采用额外的不依赖于呼吸机的病人监测措施（床头生命体征监测或动脉血气 (ABG) 测量）。
对照显示的 PetCO₂ 检查 PaCO₂，
对照显示的氧饱和度检查 SaO₂。
- 使用前请确认传感器、接口和线缆的兼容性。使用不兼容的部件会导致病人的人身伤害。
- 请勿使用明显或怀疑损坏的脉搏血氧计。
- 请勿将氧饱和度接口或附件放在任何不适当的位置，以免砸到病人。

- 请勿在验证设置正确之前使用脉搏血氧计。
- 脉搏血氧计不是窒息监测仪。
- 为了确保安全，请不要堆放多个设备或在操作过程中在仪器上放置任何物品。
- 仅使用与 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司呼吸机兼容的氧饱和度接口和氧饱和度传感器。
连接部位（包括氧饱和度接口和传感器）的安全性取决于所连接仪器的规格。
如果将氧饱和度接口同非指定的仪器或氧饱和度传感器一起使用，则病人和操作人员可能会触电，氧饱和度接口也会发热。
- 氧饱和度是实证校准数值，其来源是碳氧血红蛋白 (COHb) 与高铁血红蛋白 (MetHb) 水平正常的健康成年志愿者。
- 为确保病人与电气绝缘，请仅连接至其他带有电气绝缘电路的设备。
- 不得在磁共振成像 (MRI) 扫描过程中或 MR 环境下使用脉搏血氧计。
- 切勿对一氧化碳中毒的病人使用氧饱和度测量和 PEEP/氧气调整。
- 请勿在病人周围使用手机、小型无线设备或其他可产生强烈电磁干扰的设备，院方允许使用的设备除外。手机或小型无线设备之类的装置发出的无线电波会使所显示的数据发生错误。
- 脉搏血氧计不可用于心律不齐分析。

小心

- 如在全身辐照过程中使用脉搏血氧计，请将传感器置于辐照范围之外。如果传感器暴露于辐照下，读数可能不准确或设备在激活辐照期间的读数为零。
- 不得拆卸或修理氧饱和度接口。必须由具备资质的维修人员进行拆卸和维修工作。

- 仪器必须进行适当配置以与您当地的电源线频率相匹配，从而避免荧光灯及其他来源发出噪声。
- 当病人正在接收光动力学治疗时，他们可能对光源敏感。脉搏血氧计只可在小心地临床监督下短时间使用，以尽量减少对光动力学治疗的干扰。
- 请勿将脉搏血氧计放置在电气设备上，其可能会影响仪器，使其不能正常工作。
- 为了尽量减少无线电干扰，其他可发出射频的电气设备不得在脉搏血氧计附近。
- 避免身体长期直接接触氧饱和度传感器。传感器会烧伤皮肤，因为其温度可高达 41°C (105.8°F)。

注意

- (仅限美国) 美国联邦法律规定，此设备仅限由医生或凭医嘱销售。
- 仅使用 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司指定的部件。
- 心脏除颤器放电时，并非所有与氧饱和度和度相关的设备都会得到保护。
- 功能测试装置不能用于评估脉搏 CO-血氧计的准确性。
- 不得摇动或摆动接有电缆的氧饱和度接口或传感器。因为这样可能会损坏氧饱和度接口、传感器（探头）或线缆。
- 请确保转运途中所用附件的充分防水。
- Masimo SET 脉搏血氧计已经过测试，并且遵循 EN 60601-1-2 和医疗设备指令 93/42/EEC，符合医疗设备 B 类限值。这些限值旨在针对典型医疗装置的有害干扰提供合理保护。

1.2 脉搏血氧计测量安全须知

警告

- 如果对任何测量有疑问，首先通过其他方式检查病人的生命体征，然后检查脉搏血氧计是否正常工作。
- 脉率测量不准确可能是由下列原因造成的：
 - 传感器应用错误
 - 动脉灌注低
 - 运动伪影
 - 动脉血氧饱和度低
 - 过多周围或环境噪声
- 氧饱和度读数不准确可能是由下列原因造成的：
 - 传感器应用错误
 - 碳氧血红蛋白 (COHb) 或高铁血红蛋白 (MetHb) 水平升高。COHb 或 MetHb 水平高时也可能出现看起来正常的氧饱和度。当怀疑水平升高时，进行血样的实验室分析。
 - 血液中注射了染料，例如吲哚菁绿或亚甲蓝
 - 外部沾染的着色和纹理，例如指甲油、水晶指甲、闪粉等
 - 胎记、纹身、皮肤变色、皮肤湿润、手指变形或异常等
 - 肤色异常
 - 总胆红素水平升高
 - 血红蛋白异常水平升高
 - 血管痉挛性疾病（如雷诺综合征和外周性血管疾病）
 - 血红蛋白病和合成障碍（如地中海贫血、血红蛋白 S 病、血红蛋白 C 病、镰状细胞病等）
 - 低碳酸血症或高碳酸血症
 - 使用了电外科手术设备
 - CPR 期间
 - 在有静脉脉搏的位置测量

- 动脉灌注低
- 严重贫血
- 脉搏小 (病人外周循环不足)
- 运动伪影
- 干扰物质：能改变普通血液色素沉着的染料或含有染料的物质可导致读数错误。
- 如果是一氧化碳中毒病人，则氧饱和度测量结果可能会不正确。
- 在贫血和失血时，氧饱和度传感器无法检测到组织缺氧情况。
- 脉搏信号缺失可能在以下条件下发生：
 - 传感器过紧
 - 病人有低血压、严重血管收缩、严重贫血或体温过低
 - 传感器近心端存在动脉闭塞
 - 病人心脏骤停或休克
- 主动脉内球囊支持的搏动可增快血氧计脉率显示屏上的脉率。对照心电图上的心率，确认病人的脉率。
- 不测量氧饱和度时，请断开 Nihon Kohden 接口与呼吸机的连接。否则，传感器的噪声产生干扰，导致数据显示不正确。

小心

- 将测得的氧饱和度与通过动脉血气 (ABG) 测量而得的病人 SaO₂ 相比，定期确认氧饱和度。
- 如果氧饱和度值显示血氧不足，应进行血样的实验室分析以确认病人的状况。
- 皮肤的色素沉着会影响氧饱和度值。通过检查体积描记波形和所测得氧饱和度值的质量指数定期确认氧饱和度值。

- 如果频繁显示灌注指数低，则寻找一个更好的灌注监测部位。在此期间评估病人，并视情况通过其他方式验证氧合状态。
- 为了确保报警限值适用于正在监测的病人，请在每次使用脉搏血氧计时检查限值。
- 血红蛋白的变化可能很严重，并受采样技术以及病人生理状况的影响。任何显示与病人的临床状态不一致的结果都应进行重复检测及/或以其他检测数据进行补充。在临床决策之前应通过实验室仪器分析血样，以完全了解病人的状况。

注意

- 当静电影响到测量结果时，请采取必要的纠正措施，比如充分释放病人和操作者身上的静电，并且增加室内湿度。
- 当参数显示为横线(---)或无数值时，则其并未用于任何计算。
- 当无法测量外周循环不充分病人或 IABP 病人的氧饱和度时，请检查呼吸机上的氧饱和度灵敏度模式设置。灵敏度模式的配置可能对能否测量氧饱和度有影响。
- 在以下情况下，即使传感器与病人断开，氧饱和度值也可能出现在呼吸机显示屏上：
 - 接口连接至呼吸机，未设定氧饱和度和监测灵敏度模式。
 - 接口连接至呼吸机，灵敏度模式设置为最高设定值。欲了解设置详情，请参阅第 6 章。

1.3 一般安全须知

警告

- 如果将氧饱和度接口同非指定的氧饱和度传感器一起使用，则病人和操作人员可能会触电，氧饱和度接口也会发热。
- 避免身体长期接触氧饱和度传感器。
- 如果传感器或线缆以任何方式损坏，请立即停止使用。不得将传感器或病人线缆与裸露的光学元件或电气元件一同使用。
- 尽可能使病人远离线缆。如果病人在移动时被线缆缠住，可能会导致受伤。这种情况发生时，请立即移除线缆。
- 像所有医疗设备一样，小心地布置病人线缆以减少病人缠结或窒息的可能性。
- 传感器线缆必须远离病人。为牢固地将传感器线缆固定在适当位置，请将传感器线缆固定夹连接到气道管线，然后将传感器线缆连接到固定夹。
- 一次性传感器只能使用一次。不能对其进行消毒，否则可能会造成交叉感染。
- 为避免交叉感染，对同一病人只能使用一次性传感器。
- 当使用 Masimo 可重复使用传感器时，必须至少每隔四 (4) 小时检查该位置，确保充足的附着力和循环、皮肤完整性和正确的光学元件位置。对于粘贴式传感器，每八 (8) 小时检查一次，或者在灌注不良时增加检查频率。如循环状况或皮肤完整性受到损坏，应将传感器置于其他位置。
- 当使用 Nihon Kohden 传感器时，定期改变氧饱和度传感器测量位置：对于一次性传感器，应每八 (8) 个小时改变一次，而对于可重复使用的传感器，则应每四 (4) 个小时改变一次。连接位置的皮肤温度可能会上升

2°C 或 3°C，造成灼伤或压迫性坏死。

- 通过观察传感器测量位置处及周围皮肤颜色和脉搏波形来检查循环状况。
- 不得使用胶带固定传感器；这会使血流受限，导致读数不准确。
- 传感器应用或使用不当（如传感器包裹过紧）会引起组织损伤。根据传感器 *使用说明* 检查传感器连接部位，确保皮肤完整、传感器放置正确且固定良好。
- 静脉充血可导致实际动脉血氧饱和度读数偏低。因此，请确保从监测位置流出的静脉流动通畅。传感器不应低于心脏平面（例如，传感器位于卧床患者垂向地面的手上）。
- 放置错误或部分脱位的传感器可导致实际动脉血氧饱和度的读数过高或过低。
- 若肢体末端有动脉导管、血压袖袋或血管内导管，则应避免将传感器置于末端处，以防止测量值不准确或脉搏信号丢失。
- 在进行除颤之前，先断开氧饱和度传感器的连接。
- 为了防止触电，为病人洗澡前，请务必将传感器从病人身上取掉，并彻底将氧饱和度接口与病人断开。

小心

- 在正常情况下，探头几乎不会受到光的影响。但是在强光下（手术灯、日光）进行测量时，请用不透光材料制成的遮光罩遮挡探头。否则会影响测量准确性。
- 不得拉扯、扭曲、转动或弯曲传感器线缆，也不要让脚轮在传感器线缆上滚动。如果未能遵守这些注意事项，则可能造成线缆间断、短路、病人皮肤灼伤以及测量数据错误，对传感器造成永久性损害。请用新传感器更换受损传感器。

- 连接处可能会发红或出现皮肤刺激。请特别注意看护皮肤脆弱的病人。若出现发红或皮肤刺激的情况，请改变连接位置或停用传感器。
- 定期检查传感器位置远心端的血液循环。
- 如果传感器包裹过紧或额外使用胶带，可能造成静脉充血/搏动，从而导致错误读数和/或压力损伤。
- 给下列病人使用探头时，应进行特别监护，并根据其症状和体温经常改变测量位置：
 - 发热病人
 - 外周循环不良的病人
 - 新生儿或出生时体重偏低、皮肤娇嫩的婴儿
- 如果探头被连接在用于 NIBP 测量或 IABP 导管的一肢上，则连接处的血液循环将受到影响，测量结果也可能有误。将探头连接在血液循环未受影响的一肢上。
- 为防止循环不畅，请勿将传感器固定太紧。通过观察探头连接处周缘皮肤颜色和充血状况来检查血液循环状况。即使是短时间监测，血液循环不畅也可能会造成灼伤或压迫性坏死，特别是对于新生儿或出生时体重偏低、皮肤脆弱的婴儿。在外周循环不畅的位置无法进行精确测量。

注意

- 使用传感器前请阅读所有安全须知。
- 使用前请仔细阅读传感器的使用说明。
- 如果是 Masimo SET 脉搏血氧计，请仅使用 Masimo 传感器测量氧饱和度。
- 请勿使病人线缆盘绕成紧实的线圈或缠绕设备，因为这会损坏线缆。
- 直接照射在传感器上的高亮度强光（如脉冲闪光灯）可能使脉搏血氧计无法获取生命体征读数。

- 当使用最大灵敏度设置时，可能会影响检测传感器关闭的性能。如果仪器处于此设置状态，并且传感器与病人脱离，由于环境噪声（如光、震动及过多空气流动）可能出现错误读数的可能性。
- Masimo 线缆和传感器采用 X-Cal 技术，以尽量降低错误读数和病人监测意外丢失的风险。请参阅制造商的使用说明，了解传感器和线缆寿命规范。

本指南包含了脉搏血氧计接口和传感器的多种说明、警告和技术规范。

但并未涵盖所有信息。

- 欲了解 Masimo 接口和病人传感器详情，请参阅 Masimo 入门套件资料、传感器插页和制造商的使用说明。欲了解其他信息还可访问制造商网站：www.masimo.com。

请注意，拥有或购买本设备并不意味着任何可将本设备与未授权的传感器或线缆搭配使用的明确许可或默许许可，因为单独使用这些装置或与设备搭配使用都属于与本设备相关的一个或多个专利的范畴。

关于 Masimo 专利的信息，请访问 www.masimo.com/patents。

- 欲了解日本光电接口和病人传感器详情，请参阅制造商的使用说明。

请务必阅读呼吸机操作手册中的呼吸机安全须知。

2

氧饱和度监测

2.1	概述.....	18
2.2	开始使用.....	20
2.3	激活氧饱和度监测.....	20
2.4	连接部件.....	20
2.5	验证传感器测量.....	24
2.6	使用报警功能.....	25
2.7	查看脉搏血氧计数据.....	30
2.8	故障排除.....	34
2.9	关于 SpO ₂ /FiO ₂ 比率.....	36
2.10	关于氧饱和度指数 (OSI).....	36

2.1 概述

HAMILTON-C6 呼吸机支持以下两个制造商生产的氧饱和度脉搏血氧计：Nihon Kohden 和 Masimo。脉搏血氧计由传感器、线缆及接口组成。

传感器进行连续测量，与信号质量指示器一起为您提供各种准确可靠的脉搏血氧计参数数据。传感器与接口协同工作，将这些信息发送给呼吸机。

在下列情况下，这些参数可供使用：

- 监测窗口中
- 作为主要监测参数（MMP）
- 作为次要监测参数（SMP）
- 在动态肺中
- 作为趋势图

他们可用做适用报警的基础数据，以上功能均可通过呼吸机控制。您可为氧饱和度高/低限报警设置报警延迟，其指定从发生报警状况到系统发出音频报警之间的一段较短等待时间。

安装并激活氧饱和度选项及相关硬件可获得脉搏血氧计支持功能。欲了解订购详情，请参阅呼吸机产品目录。

表 2-1 列出了每种血氧计的可用选项。每个选项的详细信息¹见本章说明。

表 2-1. 氧饱和度脉搏血氧计选项

选项，测量	Nihon Kohden	Masimo SET	Masimo rainbow SET
氧饱和度	X	X	X
脉率	X	X	X
体积描记图	X	X	X
报警延迟	X	X	X
灌注指数 (PI)		X	X
体积描记图变化指数 (PVI) ²		X	X
碳氧血红蛋白 (SpCO)			X
高铁血红蛋白 (SpMet)			X
总血红蛋白 (SpHb)			X
含氧量 (SpOC)			X

¹ Masimo rainbow SET 测量是 Masimo 脉搏血氧计的可购选项。需要使用 Masimo 氧饱和度脉搏血氧计。有关详细信息，请参阅 Masimo rainbow SET 使用说明。并非在所有市场均有提供。

² PVI 参数必须在接口固件上和呼吸机软件中启用。欲了解 Masimo rainbow SET 参数的详细信息，请联系 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司技术代表或 Masimo 区域销售代表。

2.1.1 关于 Nihon Kohden 脉搏血氧计

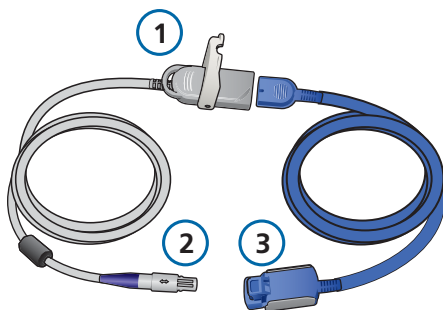
Nihon Kohden 脉搏血氧计由传感器、接口、集成线缆和锁紧盖组成。

传感器进行连续测量，与信号质量指示器一起为您提供准确可靠的氧饱和度、氧饱和度指数 (OSI) 和脉率数据。传感器与接口协同工作，将这些信息发送给呼吸机。

Nihon Kohden 系统部件³ 如图 2-1。

欲了解连接详情，请参阅第 2.4.1 节。欲了解配置详细信息，请参阅第 6 章。

图 2-1. Nihon Kohden 脉搏血氧计部件



- | | |
|-----------------------------|----------|
| 1 氧饱和度接口主体及锁紧盖 (连接呼吸机的电缆部件) | 3 传感器和线缆 |
| 2 呼吸机接口线缆 | |

2.1.2 关于 Masimo SET 脉搏血氧计

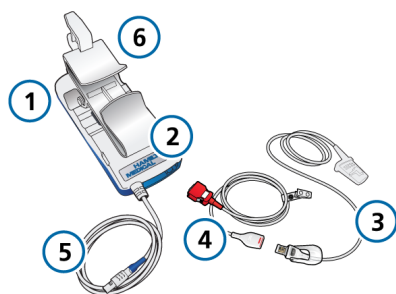
Masimo SET 脉搏血氧计由传感器、线缆及接口组成。

传感器进行连续测量，与信号质量指示器一起为您提供准确可靠的氧饱和度、氧饱和度指数 (OSI)、脉率、灌注指数 (PI) 和体积描记图变化指数 (PVI) 数据。传感器与接口协同工作，将这些信息发送给呼吸机。

Masimo SET 系统部件如图 2-2 所示³。

欲了解连接详情，请参阅第 2.4.2 节。欲了解配置详细信息，请参阅第 6 章。

图 2-2. Masimo SET 部件



- | | |
|------------|-------------|
| 1 接口 | 4 RD 系列病人线缆 |
| 2 连接端口 | 5 呼吸机接口线缆 |
| 3 RD 系列传感器 | 6 传感器线缆支架 |

³ 呼吸机上的氧饱和度连接未显示。

2.2 开始使用

开始使用和运行仅需几个步骤。

表 2-2. 配置和设置

对于技术人员	请参阅.....
这些一次性初始配置操作由技术人员完成。	
安装并激活通信板	请参阅通信板文档或呼吸机安装指南
配置传感器设置	第 6 章
对于医护人员	请参阅.....
以下操作由病人医护人员完成。	
在呼吸机系统窗口中激活氧饱和度监测	第 2.3 节
连接部件	第 2.4 节
验证测量值	第 2.5 节
设置报警限值	第 2.6.1 节
监测病人数据	第 2.7 节
清洁和维护	第 3 章

2.3 激活氧饱和度监测

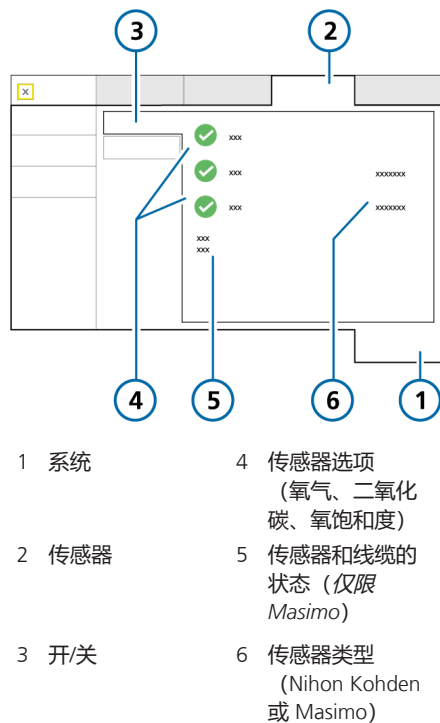
传感器数据与呼吸机监测系统集成。

氧饱和度监测激活步骤

1. 触摸**系统 > 传感器**。
2. 触摸左侧的**开/关**按钮（若尚未选择该按钮）。
3. 触摸氧饱和度传感器复选框。
只要接口连接至呼吸机，状态文本激活就会显示在复选框旁边。
如果状态区域为空，则说明接口未连接。

若需要，也可规定传感器采集设置。请参阅第 6.4 节和第 6.5 节。

图 2-3. 激活氧饱和度监测



- | | |
|-------|------------------------------------|
| 1 系统 | 4 传感器选项
(氧气、二氧化碳、氧饱和度) |
| 2 传感器 | 5 传感器和线缆的状态 (仅限 Masimo) |
| 3 开/关 | 6 传感器类型
(Nihon Kohden 或 Masimo) |

2.4 连接部件

连接病人前，请仔细阅读本指南开始部分的“警告”和“小心”信息。

欲了解设置传感器线缆支架的更多详情，请参阅 *SpO2 Sensor Cable Holder User Guide*（氧饱和度传感器线缆支架用户指南）。

根据您所使用的脉搏血氧计，请参阅以下章节：

- 若为 Nihon Kohden 脉搏血氧计，请参阅第 2.4.1 节。
- 若为 Masimo 脉搏血氧计，请参阅第 2.4.2 节。

2.4.1 连接 Nihon Kohden 脉搏血氧计

部件连接步骤如下：

1. 将线缆连接至传感器和呼吸机。
2. 将传感器与病人连接。

一旦连接完成，请验证呼吸机显示屏上的传感器测量值。请参阅第 2.5 节。

图 2-4. 将 Nihon Kohden 接口线缆连接至呼吸机

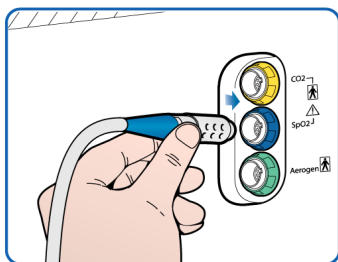
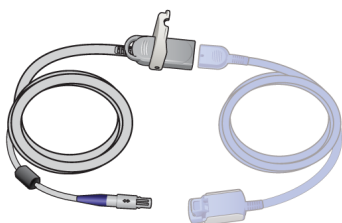
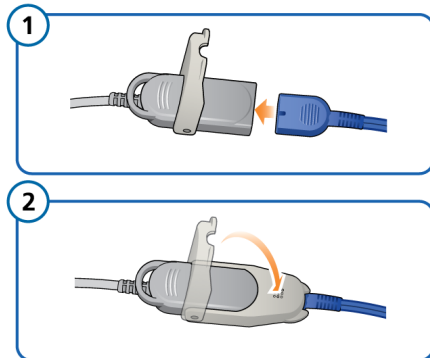
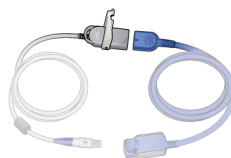


图 2-5. 将传感器线缆连接至 Nihon Kohden 接口

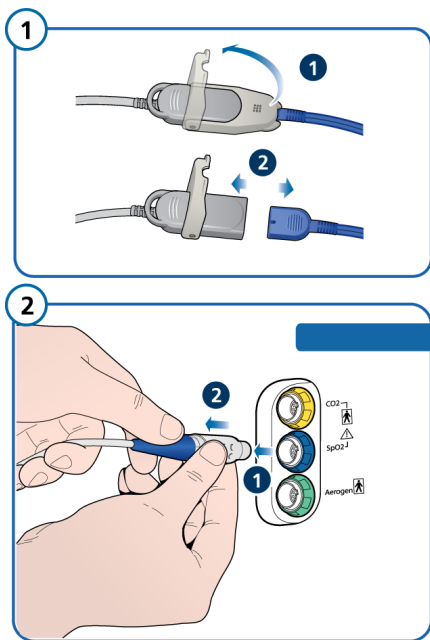


2.4.1.1 断开 Nihon Kohden 部件

断开部件

1. 从病人身上取下传感器。
2. 打开接口盖，断开传感器线缆。
3. 轻轻回拉接头，将其从连接端口拉出，断开呼吸机上通信主板的接口线缆。
4. 用连接的橡胶盖封住端口。

图 2-6. 断开 Nihon Kohden 脉搏血氧计部件



2.4.2 连接 Masimo 脉搏血氧计

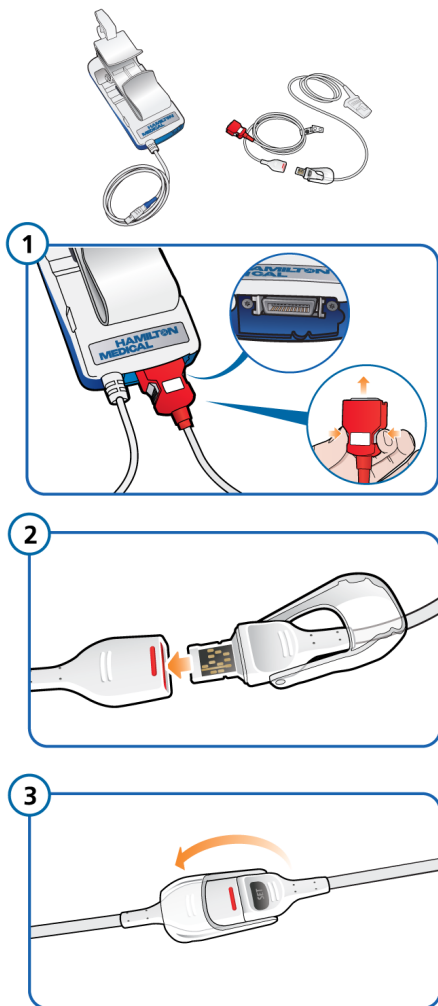
请参阅传感器 *使用说明*，了解连接和断开的详细信息。

部件连接步骤如下：

1. 将接口安装到所需位置，确保接口手柄卡合到位、连接牢靠。欲了解详细说明，请参阅 *Sensor Cable Holder User Guide (传感器线缆支架用户指南)* (PN 627167)。
2. 连接线缆。
3. 将传感器与病人连接。

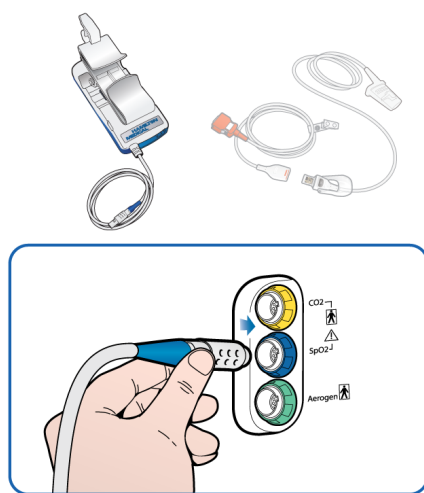
下图显示了如何连接 RD 系列传感器线缆。

图 2-7. 连接 Masimo 部件



一旦连接完成，请将传感器与病人连接，并验证呼吸机显示屏上的传感器测量值。请参阅第 2.5 节。

图 2-8. 将 Masimo 接口连接至呼吸机



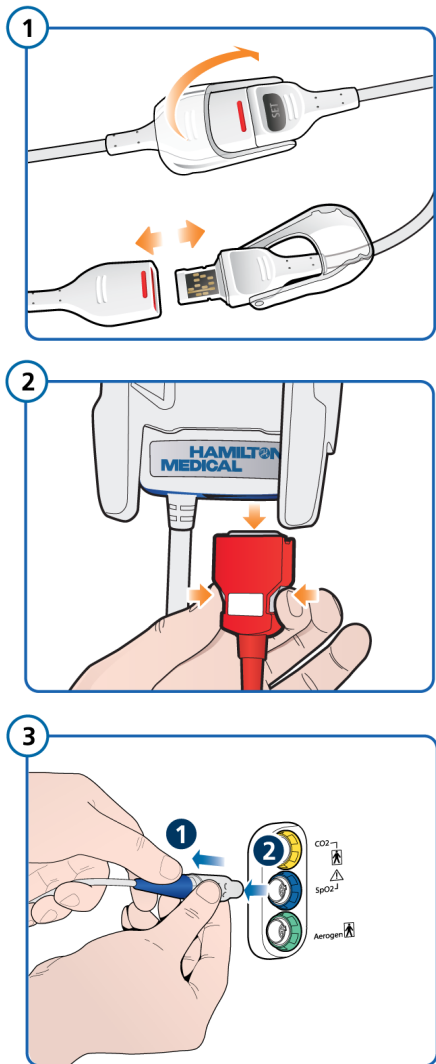
2.4.2.1 断开 Masimo 部件

请参阅传感器使用说明书，了解连接和断开的详细信息。

断开部件

1. 从病人身上取下传感器。
2. 打开接口盖，断开传感器线缆。
3. 断开接口上的病人线缆。
4. 轻轻回拉接头，将其从连接端口拉出，断开呼吸机上通信主板的接口线缆。
5. 用连接的橡胶盖封住端口。
6. 从导轨上取下接口（若需要）。

图 2-9. 断开 Masimo 部件



2.5 验证传感器测量

当氧饱和度监测在呼吸机上被激活且传感器连接至呼吸机和病人时，脉搏血氧计记录的测量值将显示在监测 > 氧饱和度窗口中。

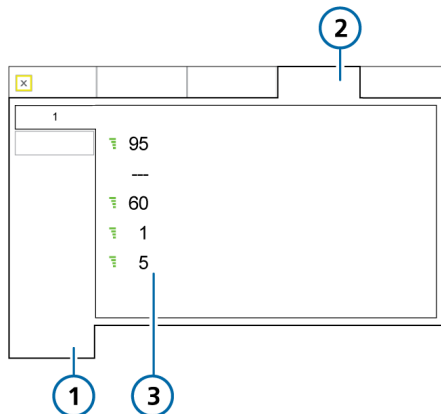
在主动通气中，如果设备在 30 秒内未检测到脉搏，呼吸机将生成“病人连接断开”报警。

验证正在记录的测量值

1. 开始为病人通气
2. 在呼吸机上，触摸监测 > 氧饱和度（图 2-10）。

安装传感器后约 10 秒将显示氧饱和度值。请注意，显示数值可能需要 30 秒。

图 2-10. 脉搏血氧计数据，监测窗口



- 1 监测
- 2 氧饱和度
- 3 监测脉搏血氧饱和度参数值和质量指数

如果您未看到任何血氧计相关测量值，请确保氧饱和度传感器在系统 > 传感器 > 开/关窗口中被激活。请参阅第 2.3 节。

您可在通气过程中为病人配置合适的传感器采集设置。请参阅第 6.4 节和第 6.5 节。

2.5.1 查看 Masimo 传感器和线缆的状态

Masimo 传感器和线缆有一个特定的寿命。当超出此寿命时，受影响的传感器或线缆将无法工作，必须进行更换。

请使用系统 > 传感器窗口监测传感器和线缆寿命和运行状态。

Hamilton Medical 哈美顿医疗公司建议，为每位病人使用传感器和线缆前请检查其状态。

要查看 Masimo 传感器和线缆的状态

- ▶ 触摸系统 > 传感器 > 开/关 (图 2-3)。

传感器和线缆的状态列于氧饱和度复选框的下方。

表 2-3. Masimo 传感器和电缆运行状态

状态消息	说明
正常	设备处于正常运转状态。
即将到期	设备接近其最大使用限度。请务必在下位病人使用前更换受影响的组件。
到期	设备已到期，无法正常运转。生成氧饱和度：传感器错误消息。 更换设备。

2.6 使用报警功能

您可以为多种脉搏血氧计参数指定报警限值。此外，可在配置中定义默认范围。

氧饱和度报警激活期间，氧饱和度参数显示与相关报警优先级相对应的颜色，同时还在氧饱和度参数右侧显示一个色条。欲了解报警列表，请参阅第 2.6.3 节。

欲了解报警的审查和使用，请参阅呼吸机操作手册。

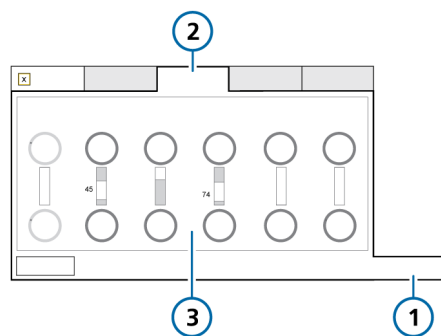
2.6.1 设置报警限值

注意

呼吸机的自动报警功能不适用于脉搏血氧计报警。

脉搏血氧计相关报警在报警 > 限值 2 窗口中显示⁴。

图 2-11. 脉搏血氧计报警



- 1 报警
- 2 限值 2
- 3 脉搏血氧计报警

PVI 报警限值仅在该选项启用时可用。

氧饱和度过高/低报警限值为特殊情况：您可设置较短的报警延迟，如第 2.6.2 节所述。

⁴ 其他呼吸机报警设置在报警 > 限值 1 窗口中可用。当 Masimo rainbow SET 选项已启用时，相关报警设置在报警 > 限值 3 窗口中可用。

2.6.2 氧饱和度报警延迟

相对来讲，氧饱和度水平会发生变化，但这种变化是短暂的，正因如此，一般不需要临床干预。

为减少不可操控的报警（即干扰报警）数量，可在氧饱和度过低或氧饱和度过高报警状况出现后，并且在系统显示信息并发出报警之前设置短暂的报警延迟（最长 15 秒）。

报警延迟可在系统 > 传感器 > 氧饱和度窗口中设置。请参阅第 6 章中关于 Nihon Kohden 或 Masimo 的相应章节。

2.6.3 脉搏血氧计相关报警

以下表格列出了脉搏血氧计相关的报警。

表 2-4. 氧饱和度报警、优先级和纠正措施

报警/优先级	定义/纠正措施
氧饱和度：接口缺失 中优先级。	氧饱和度接口与呼吸机断开连接。 解决方案 <ul style="list-style-type: none"> • 连接接口。 • 更换接口。
氧饱和度：光线干扰 中优先级。	传感器受到光线干扰。 解决方案 <ul style="list-style-type: none"> • 检查传感器是否有明显污垢，清洁传感器窗口。 • 遮盖传感器或更改连接位置。 • 验证线频率设置（配置）。 • 更换传感器。
氧饱和度：灌注指数低 中优先级。	仅限 Masimo。 灌注指数过低持续至少 30 秒。 解决方案 将传感器移至更好的灌注部位。
氧饱和度：信号很差 中优先级。	仅限 Nihon Kohden。 未发现来自氧饱和度传感器的脉搏。传感器与病人断开连接或固定得太紧，阻碍了循环。 解决方案 <ul style="list-style-type: none"> • 检查病人状况。 • 更改连接位置。 • 重新连接传感器（稍松）。
氧饱和度：探头缺失 中优先级。	传感器与接口断开连接或线缆有故障。 解决方案 <ul style="list-style-type: none"> • 连接传感器和接口。 • 更换接口、病人线缆和/或传感器。
氧饱和度：未连接病人 中优先级。	传感器与病人断开连接或未正确连接至病人，或传感器有故障。 解决方案 <ul style="list-style-type: none"> • 检查传感器与病人的连接情况。 • 更换传感器。

报警/优先级	定义/纠正措施
氧饱和度：传感器错误 中优先级。	以下任一项： <ul style="list-style-type: none">• 传感器硬件问题或连接的传感器不兼容。• 传感器/线缆失效（仅限 Masimo）。 解决方案 更换接口、病人线缆和/或传感器。
灌注指数过高 中优先级。	仅限 Masimo。 外周灌注超出设定限值。 解决方案 <ul style="list-style-type: none">• 检查病人状况。• 检查设置包括报警。
灌注指数过低 中优先级。	仅限 Masimo。 外周灌注低于设定限值。 解决方案 <ul style="list-style-type: none">• 检查病人状况。• 将传感器移至更好的灌注部位。
PVI 过高 中优先级。	仅限 Masimo。 体积描记图灌注变化超出设定限值。 解决方案 <ul style="list-style-type: none">• 检查病人状况。• 检查设置包括报警。
PVI 过低 中优先级。	仅限 Masimo。 体积描记图灌注变化低于设定限值。 解决方案 <ul style="list-style-type: none">• 检查病人状况。• 将传感器移至更好的灌注部位。

报警/优先级	定义/纠正措施
脉率过高 中优先级。	脉率超出设定限值。 解决方案 <ul style="list-style-type: none"> • 检查病人状况。 • 检查设置包括报警。
脉率过低 中优先级。	脉率低于设定限值。 解决方案 <ul style="list-style-type: none"> • 检查病人状况。 • 检查设置包括报警。
氧饱和度过高 低优先级。	氧饱和度超出设定限值。 解决方案 <ul style="list-style-type: none"> • 检查病人状况。 • 检查设置包括报警。
氧饱和度过低 高优先级或中优先级。	氧饱和度过低报警有两个优先级，这取决于测量值低于限值的程度。 <i>中优先级。</i> 氧饱和度满足以下所有条件： <ul style="list-style-type: none"> • 低于设定限值。 • 高于 85%。 • 高于 (限值 - 设定限值的 2%) 。 <i>高优先级。</i> 氧饱和度满足以下任一条件： <ul style="list-style-type: none"> • 低于 (限值 - 设定限值的 2%) ，即使高于 85%。 • 低于 85%。 解决方案 <ul style="list-style-type: none"> • 检查病人状况。 • 检查设置包括报警。

2.7 查看脉搏血氧计数据

传感器数据每秒更新一次。

脉搏血氧计数据随时可用，具体形式如下：

查看氧饱和度相关数据.....	请参阅.....
监测窗口中	第 2.7.2 节
主显示屏上	第 2.7.3 节
动态肺面板中	第 2.7.4 节
在体积描记图中	第 2.7.5 节
作为趋势图	第 2.7.6 节
作为 SMP	第 2.7.7 节

传感器基本信息在系统 > 传感器窗口中显示。其他传感器数据在配置（第 6 章）中提供。

2.7.1 监测参数

以下表格按字母顺序列出了脉搏血氧计相关的监测参数。

数据在监测 > 氧饱和度窗口中显示。氧饱和度测量值还显示在显示屏左下的 MMP 列表下方。

- 第 2.7.1.1 节说明了 Nihon Kohden 支持的参数。
- 第 2.7.1.2 节说明了 Masimo 支持的参数。

2.7.1.1 Nihon Kohden 支持的参数

欲了解参数范围和精度信息，请参阅第 4 章。

表 2-5. Nihon Kohden 氧饱和度参数

设置	说明
氧饱和度指数 (OSI)	当氧饱和度等于或低于 97% 时氧合状态指数 (OI) 的计算近似值 ⁵ 。 计算为： $\text{平均气道压} * \text{FiO}_2 * 100 / \text{氧饱和度}$ 有关详细信息，请参阅第 2.10 节。
脉率 (bpm) (在设备上显示为 1/min)	脉率
氧饱和度 (%)	血液中的动脉血氧饱和度
SpO2/FiO2 (%)	当氧饱和度等于或低于 97% 时 PaO2/FiO2 的计算近似值 ⁵ 。 计算为： $100 * \text{氧饱和度} / \text{氧浓度}$ 有关详细信息，请参阅第 2.9 节。

⁵ 氧饱和度大于 97% 时，不计算 SpO2/FiO2 比率和 OSI；显示屏显示横线 (---)。

2.7.1.2 Masimo SET 支持的参数

欲了解参数范围和精度信息，请参阅第 5 章。

表 2-6. Masimo SET 氧饱和度参数

设置	说明
氧饱和度指数 (OSI)	当氧饱和度等于或低于 97% 时氧合状态指数 (OI) 的计算近似值 ⁶ 。 计算为： $\frac{\text{平均气道压} * \text{FiO}_2 * 100}{\text{氧饱和度}}$ 有关详细信息，请参阅第 2.10 节。
灌注指数 (PI) (%)	脉搏强度。
体积描记图变化指数 (PVI) (%)	外周灌注变化度量指标有关详细信息，请参阅第 2.7.1.3 节。
脉率 (bpm) (显示为 1/min)	脉搏。
氧饱和度 (%)	血液中的动脉血氧饱和度。
SpO ₂ /FiO ₂ (%)	当氧饱和度等于或低于 97% 时 PaO ₂ /FiO ₂ 的计算近似值 ⁶ 。 计算为： $100 * \frac{\text{氧饱和度}}{\text{氧浓度}}$ 有关详细信息，请参阅第 2.9 节。

2.7.1.3 关于体积描记图变化指数 (PVI)

PVI⁷ 仅在使用 Masimo SET 脉搏血氧计时支持。必须在适配器固件上启用该参数。

PVI 是呼吸周期期间 (灌注指数) 动态变化的度量指标。它与胸内压变化密切相关。

本指数可由临床医生用作早期指标，帮助确定是否给病人输注液体。

PVI 在监测窗口和动态肺面板中显示。

您可以设置高/低报警限值。

可在配置 > 传感器 > 升级窗口中检查该选项是否可用。欲了解详细信息，请联系 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的技术代表。

欲了解 PVI 参数的其他信息，请参阅：

- 本指南第 5 章
- Masimo SET 产品文件

⁶ 氧饱和度大于 97% 时，不计算 SpO₂/FiO₂ 比率 and OSI；显示屏显示横线 (---)。

⁷ PVI 参数必须在接口固件上和呼吸机软件中启用。欲了解 Masimo rainbow SET 参数的详细信息，请联系 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司技术代表或 Masimo 区域销售代表。

2.7.2 在监测窗口中查看数据

通过监测 > 氧饱和度窗口可访问脉搏血氧计数据。请参阅第 2.5 节。

质量指数表示传感器的信号质量评估。质量指数低表示信号很差，由过度移动或其他原因所致。

欲了解质量指数不佳时的故障排除信息，请参阅第 2.8 节。

表 2-7. 质量指数显示

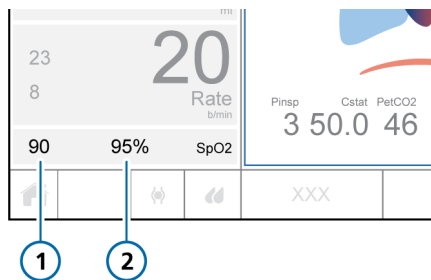
质量指示器	置信值
4 格灰色（或蓝色）条带，无数据 	关闭（无信息）。
1 格红色条带，质量差 	来自传感器的数据不可用，或参数测量值仍在初始化。
2 格橘色条带，质量一般 	来自传感器的数据可用于多数用途。 可影响当前测量参数精度的警报可被激活。
3 格绿色条带，质量良好 	来自传感器的数据可靠。
4 格绿色条带，质量最好 	来自传感器的数据非常稳定可靠。

2.7.3 在主显示屏上查看数据

与其他参数一样，可将所监测的任何脉搏血氧计参数配置为主要监测参数 (MMP)。欲了解配置详情，请参阅呼吸机操作手册。

当氧饱和度监测被激活时，氧饱和度低报警限值和氧饱和度测量值始终显示在 MMP 列表下方，如图 2-12 所示。

图 2-12. 主显示屏上的氧饱和度数据



- 1 氧饱和度过低报警限值
- 2 氧饱和度测量值

2.7.4 在动态肺面板中查看数据

注意

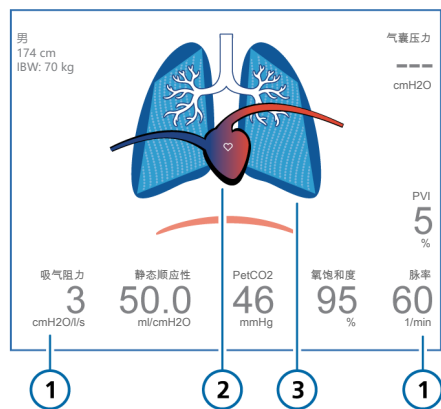
如果未显示大心脏，则说明氧饱和度选项被禁用或未安装。

当氧饱和度 (SpO2) 选项被激活时，动态肺面板将扩展以显示通过心脏的血液循环情况，上面叠加了肺的呼吸运动。有关详细信息，请参阅呼吸机操作手册。

动态肺面板显示以下数据：吸气阻力、静态顺应性、PetCO2、氧饱和度、脉率、PVI (仅限 Masimo)、气囊压力。

氧饱和度报警激活期间，氧饱和度参数显示与相关报警优先级相对应的颜色。欲了解详情，请参阅呼吸机操作手册。



图 2-13. 动态肺面板



- 1 监测数值⁸
- 2 实时心脏和脉搏显示
- 3 实时肺显示

心脏和脉搏显示的变化如下。

表 2-8. 心脏和脉搏显示

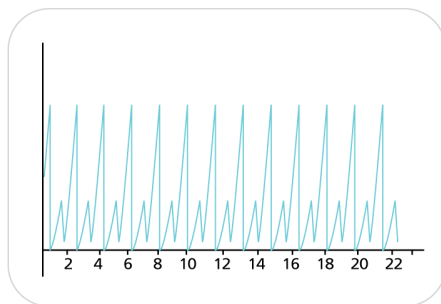
	来自氧饱和度传感器的数据不可用，或参数测量值仍在初始化。
	小的白色心脏会有节奏地随病人的脉搏一起跳动。正在测量氧饱和度。

欲了解动态肺面板的其他详情（包括如何显示），请参阅呼吸机操作手册。

2.7.5 审查体积描记图

体积描记图是一种描绘搏动血量的波形；由脉搏血氧计生成。

图 2-14. 体积描记图波形（成人）



显示的时间轴与其他波型的时间轴相同。欲了解详情，请参阅呼吸机操作手册。

使用 Masimo 传感器时，如果将图形设置为最大或接头传感器脱落探测，则图形还将显示当前所选传感器的灵敏度设置（请参阅第 6.5.2 节）。而设置为正常时，不显示文本。

显示体积描记图

1. 触摸显示屏上您希望显示体积描记图的区域，如呼吸机操作手册中所述。出现图形选择窗口。
2. 触摸波形选项卡，然后触摸体积描记图按钮。

体积描记图已显示。

⁸ 仅在搭配 Masimo 传感器时才可显示 PVI 参数。

2.7.6 查看趋势图数据

您可以查看脉搏血氧计相关参数的趋势图数据：氧饱和度、脉率、OSI、SpO₂/FiO₂、灌注指数（仅限 Masimo）、PVI（仅限 Masimo），以及 QI-SpO₂

欲了解详情，请参阅呼吸机操作手册。

2.7.7 查看 SMP 数据

在配置中，您可以选择脉搏血氧计数据显示在监测窗口中。欲了解详情，请参阅呼吸机操作手册。

2.8 故障排除

表 2-9 说明了脉搏血氧计某些潜在问题的处理方法。此外，请务必查阅第 2.6.3 节提供的信息。

请注意，信号弱或者完全无信号的最常见原因之一是连接头上的一个或多个插脚发生了弯曲。

表 2-9. 故障排除问题

信息/问题	详情	措施
监测窗口中没有 氧饱和度 选项卡或为禁用的 氧饱和度 选项卡	氧饱和度监测未激活。	未出现 氧饱和度 选项卡时，表明氧饱和度硬件未激活。检查配置。 请确认已选中系统 > 传感器 > 开/关窗口中的氧饱和度复选框。
监测 > 氧饱和度窗口中未显示脉搏血氧计数据。	<ul style="list-style-type: none"> • 某个部件损坏：例如，连接头内的针脚可能发生了弯曲。 • 不支持所连接的传感器。 	视具体情况更换接口、病人线缆或传感器。
监测 > 氧饱和度窗口显示数值为横线	<ul style="list-style-type: none"> • 某个部件脱落或损坏。 • 发出传感器/接口或脱落相关的报警。 	<ul style="list-style-type: none"> • 检查从接口至呼吸机的连接情况。 • 检查连接至接口的病人线缆。 • 检查传感器和病人线缆间的连接情况。
配置 > 传感器 > 升级窗口中未显示脉搏血氧计数据	未安装通信主板。	安装通信主板。
主动脉内气囊反搏 (IABP) 或外周循环不良的病人没有读数	生成有效的氧饱和度信号需要充分的血流灌注。	检查氧饱和度实时波形和质量指示器。如果质量较差，请进行以下操作： <ul style="list-style-type: none"> • 将探头重接至其他部位。 • 重新连接脉搏血氧计的部件。 • 更换探头。
传感器已卸下或未连接病人时仍显示氧饱和度值。	系统也可能会显示以下信息：无信号、信号很差、无传感器或未连接病人。	检查氧饱和度实时波形和质量指示器。如果质量较差，请进行以下操作： <ul style="list-style-type: none"> • 将探头重接至其他部位。 • 重新连接脉搏血氧计的部件。 • 更换探头。

2.9 关于 SpO₂/FiO₂ 比率

在急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 和急性肺损伤 (ALI) 的诊断中采用了 PaO₂/FiO₂ 比率指数。PaO₂ 是动脉血中氧气的分压，通过动脉血气检查测得，FiO₂ 是呼吸机上设定的吸入氧（氧浓度控制）分数。PaO₂/FiO₂ 被用作血液缺氧的度量指标。

SpO₂/FiO₂ 比率 (%) 是 PaO₂/FiO₂ 比率的近似值，但与 PaO₂/FiO₂ 相反，SpO₂/FiO₂ 可以用无创的方式进行连续计算。

对于病人氧合状态的床头评估来说，SpO₂/FiO₂ 比率是非常有用的监测值。有助于 ALI 和 ARDS 的诊断以及这些病人的病情随访。

当测得的氧饱和度小于等于 97% 时，呼吸机将计算 SpO₂/FiO₂ 比率并进行显示。

氧饱和度大于 97% 时，不计算 SpO₂/FiO₂ 比率；显示屏显示横线 (---)。这是因为在这种高氧浓度水平上，氧饱和度和 PaO₂ 之间的关联性较弱（氧-血红蛋白曲线逐渐变得平坦），SpO₂/FiO₂ 不再非常近似于 PaO₂/FiO₂。

2.10 关于氧饱和度指数 (OSI)

氧饱和度指数 (OSI) 可用于诊断儿童急性呼吸窘迫综合征 (PARDS)。氧饱和度指数 (OSI) 可代替 OI，相比而言，其可以在无创的情况下连续计算。

OSI 计算如下：

$$OSI = \text{平均气道压} * \text{FiO}_2 * 100 / \text{氧饱和度}$$

其中：

- 平均气道压是呼吸机测量的平均气道压。
- 氧饱和度是监测的动脉血中的氧饱和度。
- FiO₂ 是呼吸机上设定的吸入氧（氧浓度控制）分数。

OI 是使用动脉血气检查测得的动脉血中氧气的分压 (PaO₂) 计算的。由于 OSI 是使用氧饱和度测量值计算的，其可用于无法获得血气检查数据的情况。

在更高的氧饱和度水平上，氧饱和度和 PaO₂ 之间的关联性较弱（氧-血红蛋白曲线逐渐变得平坦），而且此时 OSI 不是一个恰当的 OI 代替指标。

当氧饱和度超过 97% 时，或者如果 OSI 计算值低于 0.21 或高于 50，显示屏显示横线 (---)。

3

维护

3.1	安全须知	38
3.2	清洁接口和传感器	38
3.3	更换接口、线缆或传感器	39
3.4	处置接口、线缆及传感器	39

3.1 安全须知

维护安全须知

警告

- **触电危险。**只有合格操作人员才能进行本手册中特别说明的维护操作。
- 为了防止受伤，请遵循以下说明：
 - 避免将设备放置在有可见液体泄漏的地面上。
 - 不要将设备浸泡在液体中。
 - 不要尝试对设备进行灭菌。
 - 仅使用本使用说明书中规定的清洁液。
 - 不要在监测病人时尝试清洁设备。
- 不要调整、维修、打开、拆卸或改装脉搏血氧计或附件。可能发生人员伤亡或设备损坏。根据需要退回脉搏血氧计进行维修。

小心

- **触电和易燃性危险。**在清洁之前，请务必关闭仪器，并断开任何电源。
- **触电危险。**在进行维护或清洁前，请断开氧饱和度接口与设备的连接。如果不遵守本说明，将造成触电和氧饱和度故障或两者同时发生。
- **触电危险。**实施定期测试以验证病人应用管路及系统的泄漏电流是否处于适用安全标准规定的允许范围内。泄漏电流的总和必须进行检查，并符合 IEC 60601-1 及 UL 60601-1。系统泄漏电流必须在连接外部设备与系统时进行检查。当组件掉落约 1 米或更高或血液或其他液体溢出等事件发生时，请在进一步使用前重新测试。可能发生人员伤亡。
- 请勿将脉搏血氧计浸在任何清洁液中或尝试通过蒸汽高压、辐照、蒸汽、气体、环氧乙烷或任何其他方法灭菌。这会严重损坏脉搏血氧计。

- 不得将氧饱和度接口浸泡在任何化学溶液或水中。不得使用潮湿的氧饱和度接口；否则，可能导致无法进行正确测量。如果接口被浸湿，请用干布擦去液体并将接口彻底干燥。
- 在进行维护或清洁前，请断开氧饱和度接口与呼吸机的连接。否则，可能导致触电或氧饱和度接口错误。
- 不得以任何方式改装、改动或修理传感器和/或接口。改动或改装可能会影响性能和/或准确性，以及制造商的保修。
- 清洁后及使用前，请用干布擦去液体并将接口彻底干燥。
- 如果氧饱和度接口可能与化学溶液接触，请在使用该接口时使传感器接头处于垂直并向下的位置。
- 如果液体涌入氧饱和度接口，请停止使用并联系制造商。
- 不得对氧饱和度接口进行消毒和灭菌。否则会损坏接口。
- 处置产品：处置仪器及其附件时请遵守当地法律。

3.2 清洁接口和传感器

清洁接口

1. 用一块蘸有乙醇（15°C（59°F），（按体积算）76.9% 至 81.4%）的软布定期擦拭氧饱和度接口。
2. 清洁之后，将接口彻底干燥。

清洁可重复使用的传感器

1. 从病人身上取下传感器。
2. 从接口上断开传感器和病人线缆。
3. Nihon Kohden：用蘸有 2.0% 戊二醛溶液或 0.5% 盐酸烷基二氨基乙基甘氨酸溶液的软布擦拭部件。
Masimo：用蘸有 70% 异丙醇溶液的软布擦拭部件。
4. 再使用前让其自然风干。

3.3 更换接口、线缆或传感器

当氧饱和度接口、线缆或传感器出现破损、开裂或明显损坏时，请立即停止使用并更换新设备。

3.4 处置接口、线缆及传感器

处置氧饱和度接口、线缆和/或传感器时，请遵循当地的环境保护法律。欲了解详细信息，请联系 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的技术代表。

4

技术规范：Nihon Kohden

4.1	参数技术规范	42
4.2	报警技术规范	44
4.3	技术规范	45

4.1 参数技术规范

表 4-1. 脉搏血氧计参数、范围和分辨率

参数 (单位)	范围	分辨率
氧饱和度指数 (OSI) ^{9, 10}	0.21 至 50	0.01
脉率 (bpm) (显示为 1/min)	0 至 240	1
氧饱和度 (%)	0 至 100	1
SpO2/FiO2 ¹⁰ (%)	0 至 500	1

表 4-3. Nihon Kohden 氧饱和度传感器精度: 传感器氧饱和度值比较用 CO-血氧计测量的功能性血氧饱和度 (见下面注释)

氧饱和度传感器	PN 281951, 281952, 281953, 281954	PN 281947	PN 281948, 281949
70% 至 79.9%	2.03%	1.62%	2.79%
80% 至 89.9%	1.57%	1.16%	1.87%
90% 至 100%	1.23%	1.01%	1.07%

新生儿使用

临床功能已经过大量住院新生儿病人验证。在一项对 55 名体重在 447 和 2,458 克之间的病人的研究中, 传感器测量的氧饱和度精度在 CO-血氧计测量的血氧饱和度值 2.6% 以内。进行了 368 次观察, 血氧饱和度 (SaO2) 范围为 70% 至 100%。

4.1.1 测量值精度

表 4-2. Nihon Kohden 氧饱和度参数, 精度¹¹

参数	范围	精度
<i>温度在 18°C 和 40 °C (64.4 °F 和 104 °F) 之间的氧饱和度保证精度</i>		
氧饱和度, 无运动	70% 至 100%	±3% ¹²
脉率 (bpm)		±3%, ±1 bpm

⁹ 当 OSI 计算值超出范围时, 显示屏显示横线 (---)。

¹⁰ 氧饱和度大于 97% 时, 不计算 SpO2/FiO2 比率和 OSI; 显示屏显示横线 (---)。

¹¹ 使用均方根 (rms) 计算精度。

¹² 80% 至 100% 的氧饱和度测量的准精度是 ±2%。

注释

以下为与 Nihon Kohden 脉搏血氧计测量值精度相关的信息：

- 采用 TL-201T、TL-260T、TL-271T、TL-631T、TL-051S 和 TL-535U 氧饱和度和探头检测氧饱和度精度。测试是在缺氧诱导过程中对无运动的健康志愿者（种族：10 名高加索人、2 名非洲人、4 名亚洲人、1 名海地人、3 名西班牙人、2 名西班牙人/高加索人混血和 6 名印度人；肤色：7 名浅色、4 名浅色/中色、10 名中色、1 名中色/深色、6 名深色；年龄：21 至 30；性别：17 名男性和 11 名女性）进行的。

动脉血取样后用 CO-血氧计进行测量。氧饱和度值（用氧饱和度和探头测量）和功能性血氧饱和度值（用 CO-血氧计测量）之间的差是根据

ISO 80601-2-61:2017 标准采用均方根（rms）的方法计算得出的。此测量精度数据代表了所有试验测量值的 2/3。

- 生成模拟信号的脉搏血氧计测试仪可用于检查设计规范差异，但不能用于代替精度测试用人体信号。
- 下图中的前两个图中，响应时间是可选的。选项包括：慢、正常、快和非常快。

图 4-1. 响应时间，氧饱和度变化率 0.6%/s, 70 bpm

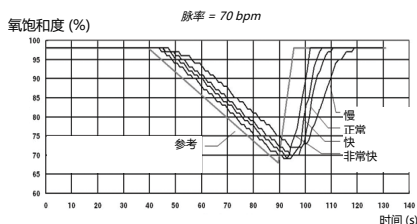


图 4-2. 响应时间，氧饱和度变化率 0.6%/s, 140 bpm

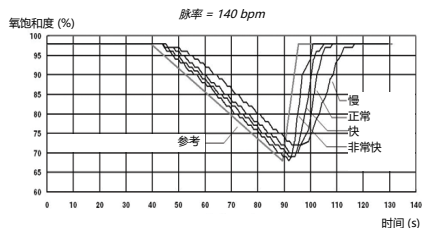
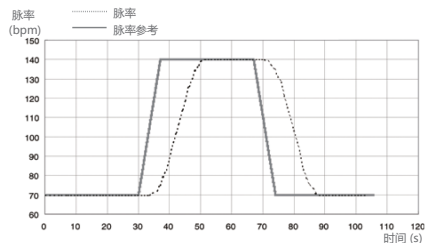


图 4-3. 响应时间，脉率变化率 10 bpm/s

下图中，仅正常范围可用。
氧饱和度 = 97



4.2 报警技术规范

表 4-4. 可调节的报警范围、默认设置和分辨率

报警 (单位)	范围: 成人/儿童/新生儿	默认: 成人/儿童	默认: 新生儿	分辨率
<i>每分钟跳动次数 (bpm) 显示为 1/min。</i>				
脉率过低 (bpm)	30 至 230	50	100	5
脉率过高 (bpm)	35 至 235	140	180	5
氧饱和度过低 (%)	70 至 99	90	90	1
当氧饱和度监测被激活时, 氧饱和度低报警限值和氧饱和度测量值始终显示在 MMP 列表下方。				
氧饱和度过高 (%)	71 至 100/关	关	95	1

4.3 技术规范

表 4-5. Nihon Kohden 接口技术规范

功能	技术规范
<i>传感器和其它技术规范请参阅设备操作手册和日本光电产品文件。</i>	
尺寸 (mm)	34 W x 18 H x 117 D
线缆长度	2.5 m
重量	95 g ±10% (含线缆和接头)
防护等级 (固体颗粒和液体进入)	IPX2 设备倾斜最大 15 度时防滴水
运行模式	持续
波长 ¹³	Nihon Kohden 脉搏血氧计有两个波长, 峰值在 650 和 950 nm 范围以内
最大光亮度	< 5.5 mW/sr
实用零件分类 (按 IEC 60601-1)	BF 类
运行要求	
运行温度	10°C 至 40°C (50°F 至 104°F)
运行湿度	30% 至 85% 相对湿度, 非冷凝
运行压力	700 至 1060 hPa
储存要求	
储存温度	-20°C 至 65°C (-4°F 至 149°F)
储存湿度	10% 至 95% 相对湿度, 非冷凝
储存压力	700 至 1060 hPa
配置设置	
<i>关于配置设置的详细信息, 请参阅表 6-3。</i>	
氧饱和度报警延迟 (s)	0、5 (默认)、10、15
氧饱和度响应	慢、正常 (默认)、快、非常快
脉率检测灵敏度	低、正常 (默认)、高
灵敏度模式	最大、正常 (默认)

¹³ 波长范围可向临床医生提供特别有用的信息。

功能	技术规范
报警	
超出限值报警: 氧饱和度、脉率	高/低报警
传感器状态报警	无传感器、传感器关闭、传感器失效、传感器错误

5

技术规范：Masimo SET

5.1	参数技术规范	48
5.2	报警技术规范	51
5.3	技术规范	52

5.1 参数技术规范

表 5-1. 脉搏血氧计参数、范围和分辨率

参数 (单位)	显示范围	分辨率
氧饱和度指数 (OSI) ^{14, 15}	0.21 至 50	0.01
灌注指数 (PI) (%)	0 至 20	0.01, 如数值 < 1 0.1, 如数值 ≥ 1
体积描记图变化指数 (PVI) (%)	0 至 100	1
脉率 (bpm) (显示为 1/min)	0 至 240	1
氧饱和度 (%)	0 至 100	1
SpO ₂ /FiO ₂ ¹⁵ (%)	0 至 500	1

5.1.1 测量值精度

表 5-2. Masimo RD 系列氧饱和度参数, 准精度

参数	精度
<i>有关精度测试的其他详情, 请参见表后的注释。欲了解更多信息, 请参阅 Masimo SET 产品文件。</i>	
氧饱和度, 无运动, 70% 至 100%	±2% 成人/儿童
氧饱和度, 运动, 70% 至 100%	±3% 成人/儿童

参数	精度
氧饱和度, 低灌注, 70% 至 100%	±2% 成人/儿童
脉率, 无运动, 25 至 240 bpm	±3 bpm, 成人/儿童
脉率, 运动, 25 至 240 bpm	±5 bpm, 成人/儿童
脉率, 低灌注, 25 至 240 bpm	±3 bpm, 成人/儿童

注释

以下为与 Masimo SET 脉搏血氧计测量值精度相关的信息:

- 当与 Masimo 技术一起使用时, RD SET 传感器通过使用 Masimo 病人线缆来规定传感器精度。数字表示 A_{rms} (相对于参考的 RMS 误差)。由于脉搏血氧计的测量值是统计分布, 因此相对于参考值, 预计只有大约三分之二的测量值可落在 $\pm A_{\text{rms}}$ 范围内。除非另有说明, 否则 SpO₂ 的精度规定为 70% 至 100%。脉率精度规定为 25 至 240 bpm。
- Masimo RD SET 传感器类型具有相同的光学和电气特性, 并且仅在应用类型 (粘贴式/非粘贴式/钩环)、线缆长度、光学部件位置 (与线缆对齐的传感器顶部或底部)、粘贴式材料类型/尺寸和接头类型 (RD 15 针模块化插头) 有所区别。所有传感器精度的信息和传感器应用说明均与相关传感器使用说明书一起提供。
- Masimo 传感器已通过人体血液研究中无运动条件下的精度验证, 在诱发缺氧研究中, 使用实验室 CO-血氧计和心电图监护仪对浅色至深色皮肤色素沉着的健康成年男性和女性志愿者在氧饱和度

¹⁴ 当 OSI 计算值超出范围时, 显示屏显示横线 (---)。

¹⁵ 氧饱和度大于 97% 时, 不计算 SpO₂/FiO₂ 比率 and OSI; 显示屏显示横线 (---)。

为 70% 至 100% 的范围内进行测试。该变异率等于加上或减去一个标准偏差，涵盖 68% 的人群。

- Masimo 传感器已通过人体血液研究中有运动条件下的精度验证，在诱发缺氧研究中，使用实验室 CO-血氧计和心电图监护仪对浅色至深色皮肤色素沉着的健康成年男性和女性志愿者在氧饱和度为 70% 至 100% 的范围内进行测试。该变异率等于加上或减去一个标准偏差，涵盖 68% 的人群。
- Masimo SET 技术已通过低灌注精度验证，采用的是 Biotek Index 2 模拟器和 Masimo 模拟器台式测试，其 70% - 100% 氧饱和度的信号强度大于 0.02%，传输量大于 5%。该变异率等于加上或减去一个标准偏差，涵盖 68% 的人群。
- Masimo 传感器通过了 25 至 240 bpm 范围内的脉率精度验证，方法是使用 Biotek Index 2 模拟器进行台式测试。该变异率等于加上或减去一个标准偏差，涵盖 68% 的人群。
- 下列物质可干扰脉搏 CO-血氧计的测量：
 - 高铁血红蛋白 (MetHb) 水平升高可导致氧饱和度测量值不准确。
 - 碳氧血红蛋白 (COHb) 水平升高可导致氧饱和度测量值不准确。
 - 严重贫血可导致氧饱和度测量值错误。
 - 能改变普通血液色素沉着的染料或含有染料的物质可导致读数错误。
 - 总胆红素水平升高可导致氧饱和度测量值不准确。

Masimo RD SET 传感器测定的 A_{RMS} 值

以下表格和图表显示了临床研究中用 Masimo RD SET 传感器测定的 A_{RMS} 值。

图 5-1. A_{RMS} 值，Masimo RD SET DCI 和 DCI-P 传感器

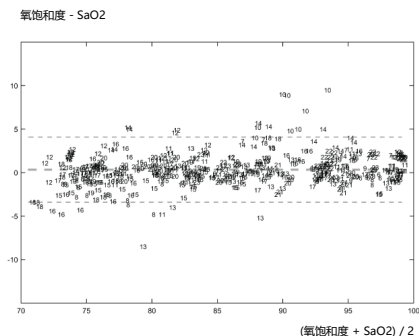


表 5-3. A_{RMS} 值，Masimo RD SET DCI 和 DCI-P 传感器

范围	测定的 A_{RMS}
90% 至 100%	1.44%
80% 至 90%	2.30%
70% 至 80%	1.84%
整体要求的精度值	
70% 至 100%	1.90%

图 5-2. A_{RMS} 值, Masimo RD SET DBI 传感器

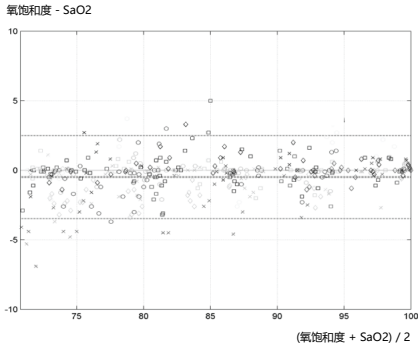


表 5-4. A_{RMS} 值, Masimo RD SET DBI 传感器

范围	测定的 A_{RMS}
90% 至 100%	1.01%
80% 至 90%	1.54%
70% 至 80%	2.06%
整体要求的精度值	
70% 至 100%	1.60%

图 5-3. A_{RMS} 值, Masimo RD SET TC-I 传感器

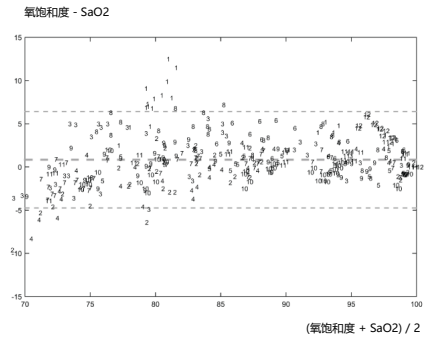


表 5-5. A_{RMS} 值, Masimo RD SET TC-I 传感器

范围	测定的 A_{RMS}
90% 至 100%	2.16%
80% 至 90%	2.54%
70% 至 80%	3.97%
整体要求的精度值	
70% 至 100%	3.02%

5.2 报警技术规范

表 5-6. 可调整的报警

报警 (单位)	范围: 成人/儿童/新生儿	默认: 成人/儿童	默认: 新生儿	分辨率
<i>每分钟跳动次数 (bpm) 在设备上显示为 1/min。</i>				
灌注指数过低 (%)	关/0.03 至 18.00	关	关	0.01 < 1 0.10 ≥ 1
灌注指数过高 (%)	0.04 至 19.00/关	关	关	0.01 < 1 0.10 ≥ 1
PVI 过低 (%)	关/1 至 99	关	关	1
PVI 过高 (%)	2 至 100/关	关	关	1
脉率过低 (bpm)	30 至 230	50	100	5
脉率过高 (bpm)	35 至 235	140	180	5
氧饱和度过低 (%)	70 至 99	90	90	1
	当氧饱和度监测被激活时，氧饱和度低报警限值和氧饱和度测量值始终显示在 MMP 列表下方。			
氧饱和度过高 (%)	71 至 100/关	关	95	1

5.3 技术规范

表 5-7. Masimo SET 脉搏血氧计技术规范

功能	技术规范
<i>其它技术规范请参阅设备操作手册和 Masimo SET 产品文件。</i>	
机械	
材料	聚碳酸酯/ABS 混合物
电路	微处理器控制 自动上电自检 默认参数自动设置 自动报警信息 趋势数据输出
固件	MX 板/电路
环境	
运行温度	0°C 至 50°C (32°F 至 122°F)
储存温度	-40°C 至 70°C (-40°F 至 158°F)
相对储存湿度	10% 至 95%，非冷凝
运行海拔	<i>压力:</i> 500 至 1060 hPa <i>海拔:</i> -304.5 至 5,486 m (-1000 至 18,000 英尺)
配置设置	
<i>关于配置设置的详细信息，请参阅表 6-4。</i>	
氧饱和度报警延迟 (s)	0、5 (默认)、10、15
氧饱和度平均时间 (s)	2、4、8 (默认)、10、12、14、16 当在 INTELLiVENT-ASV 模式下操作 (PEEP和/或氧浓度控制器已激活) 时，本参数始终设置为 16 秒。
灵敏度模式	接头传感器脱落探测、正常 (默认)、最大
PVI 平均模式	正常 (默认)、快
快速氧饱和度	开、关 (默认)
线频率 (Hz)	50 (默认)、60

功能	技术规范
报警	
超出限值报警：氧饱和度、脉率、灌注指数、PVI	高/低报警
传感器状态报警	无传感器、传感器关闭、传感器失效、传感器错误
合规性	
EMC 合规性	EN 60601-1-2:2007/AC:2014
电气安全性	IEC 60601-1:2006/A1:2012 ANSI/AAMI ES60601-1:2005/(R)2012
实用零件分类 (按 IEC 60601-1) (病人线缆)	BF 类
防护等级 (固体颗粒和液体进入)	IP22 设备倾斜最大 15 度时防滴水
运行模式	持续

表 5-8. Masimo 氧饱和度传感器的辐射功率技术规范

光线辐射功率，RD SET 传感器，50 mA，脉冲
$\leq 15 \text{ mW}$

表 5-9. 氧饱和度传感器的标称波长技术规范¹⁶

传感器	LED	波长
RD SET 传感器	红色	660 nm
	红外线	905 nm

¹⁶ 波长范围可向临床医生提供特别有用的信息。

6

配置

6.1	概述.....	56
6.2	激活氧饱和度硬件选项.....	56
6.3	选择传感器类型.....	56
6.4	配置 Nihon Kohden 传感器设置.....	57
6.5	配置 Masimo SET 脉搏血氧计传感器设置.....	59

6.1 概述

您可在呼吸机处于待机状态下访问配置模式设置。访问时需要一个配置代码；请联系您的管理人员。

用呼吸机设置脉搏血氧计的配置分为两类：

- 在配置模式中规定的一次性设置（表 6-1）
- 可在通气过程中规定的传感器采集设置（表 6-2）

表 6-1. 为脉搏血氧计配置呼吸机，配置模式

操作.....	请参阅.....
安装通信板	文件随该通信主板或呼吸机 <i>操作手册</i> 提供
激活氧饱和度硬件选项	第 6.2 节
选择传感器类型	第 6.3 节

表 6-2. 在通气过程中配置传感器采集设置

操作.....	请参阅.....
选择氧饱和度传感器数据选项	
Nihon Kohden	第 6.4 节
Masimo SET	第 6.5 节

6.2 激活氧饱和度硬件选项

在开始前，请确保已安装氧饱和度通信板。

激活通信板

1. 在配置窗口中，触摸**选项 > 硬件选项**。
2. 选择氧饱和度复选框。
传感器按钮出现在主配置窗口的左侧。

现在可选择传感器类型。

6.3 选择传感器类型

必须激活氧饱和度通信主板可使用**传感器**按钮（第 6.2 节）。

选择传感器类型

1. 在配置窗口中，触摸**传感器**。
2. 触摸**传感器类型**选项卡（若尚未选择）。
3. 触摸脉搏血氧计的合适按钮：**Nihon Kohden** 或 **Masimo**。

现在可设置适合于设备的传感器采集设置。

6.4 配置 Nihon Kohden 传感器设置

开始操作前，请确保：

- 在配置中激活了氧饱和度硬件选项并选择了传感器类型。
- 氧饱和度监测已激活（第 2.3 节）。

传感器设置保持不变；他们持续处于激活状态，直至手动更改。

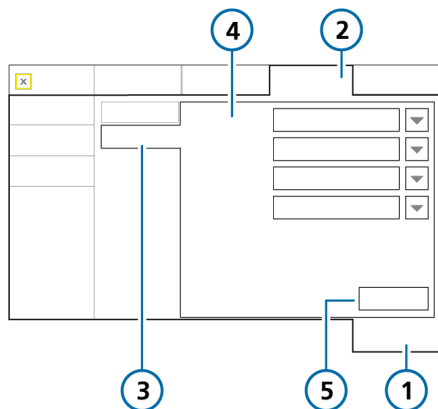
在系统 > 传感器 > 氧饱和度窗口中规定传感器设置。

规定传感器数据采集选项

1. 触摸**系统** > **传感器**。
2. 触摸**氧饱和度**。
3. 适当指定所需的设置（表 6-3）。
4. 触摸**默认值**可将这些选项全部重设为出厂设置，但仅在待机时可用。

配置现已完成。

图 6-1. 传感器数据采集设置，Nihon Kohden



- | | |
|--------|----------|
| 1 系统 | 4 数据采集设置 |
| 2 传感器 | 5 默认值 |
| 3 氧饱和度 | |

表 6-3. Nihon Kohden 氧饱和度传感器数据设置

参数	说明
氧饱和度报警延迟 (s)	<p>在系统 > 传感器 > 氧饱和度窗口中设置。</p> <p>规定氧饱和度测量值在系统发出报警前超出报警设定限值的时长 (秒)。有关详细信息, 请参阅第 2.6.2 节。</p> <p>选项有: 0、5 (默认)、10、15</p>
氧饱和度响应	<p>在系统 > 传感器 > 氧饱和度窗口中设置。</p> <p>规定传感器向系统发送数据的速率。</p> <p>选择以下选项, 若非为正常 (默认) 选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 正常 (默认) • 慢: 增加响应时间, 防止频繁报警 • 快: 减少响应时间, 以迅速警示报警状况 • 非常快: 将响应时间减至最少 (本选项对参考氧饱和度进行最密切的跟踪)
脉率检测灵敏度	<p>在系统 > 传感器 > 氧饱和度窗口中设置。</p> <p>规定传感器检测脉搏的灵敏度等级。</p> <p>选项有:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 正常 (默认) • 低: 用于脉搏血氧计对脉波进行双重计数时降低灵敏度 • 高: 用于脉波波幅不稳定 (如心律不齐引起不稳定) 时提高灵敏度
灵敏度模式 ¹⁷	<p>在系统 > 传感器 > 氧饱和度窗口中设置。</p> <p>规定传感器灵敏度, 可根据不同病人状况进行设置。</p> <p>选项有:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 正常 (默认) • 最大: 在难于检测到脉搏时使用, 例如, 病人外周循环不足或使用了主动脉内气囊反搏时

¹⁷ 如果您的 Nihon Kohden 传感器生产于 2011 年之前, 可能不会显示灵敏度模式设置。

6.5 配置 Masimo SET 脉搏血氧计传感器设置

开始操作前，请确保：

- 在配置中激活了氧饱和度硬件选项并选择了传感器类型。
- 氧饱和度监测已激活（第 2.3 节）。
- 欲了解升级详情，请联系 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司技术代表。

传感器的电源线频率（50 或 60 Hz）在设备配置过程中规定。其它采集设置（如报警延迟和灵敏度模式）可在通气过程中更改。

传感器设置保持不变；他们持续处于激活状态，直至手动更改，以下情况除外：灵敏度模式设置为最大。有关详细信息，请参阅第 6.5.3 节。

传感器设置可在两处进行配置：配置模式和系统 > 传感器 > 氧饱和度窗口中。

6.5.1 在配置模式中规定传感器设置

在配置中规定线频率

1. 在配置 > 传感器 > 氧饱和度窗口中，触摸**设置**选项卡。
2. 设置所需的电源线频率：
50 或 60 Hz。
传感器的其余设置在系统 > 传感器窗口中从配置外规定。
3. 触摸**返回**，回到主配置窗口。

6.5.2 在通气过程中规定传感器设置

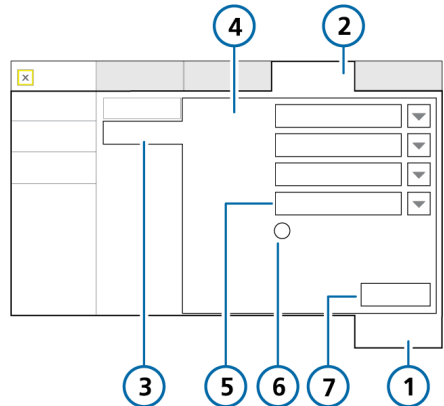
在系统 > 传感器 > 氧饱和度窗口中规定传感器设置。

配置传感器数据采集设置

1. 触摸**系统 > 传感器**。
2. 触摸**氧饱和度**。
3. 视具体情况规定所需设置。请参阅表 6-4。
4. 触摸**默认值**可将这些选项全部重设为出厂设置，但仅在待机时可用。

配置完成，系统可以使用了。

图 6-2. 传感器数据采集设置，Masimo SET



- | | |
|----------|--------------------------|
| 1 系统 | 5 PVI 平均模式 ¹⁸ |
| 2 传感器 | 6 快速氧饱和度 |
| 3 氧饱和度 | 7 默认值 |
| 4 数据采集设置 | |

¹⁸ 仅当 PVI 参数在氧饱和度接口中激活时，才会显示 PVI 平均模式设置。欲了解详细信息，请联系 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司技术代表。

表 6-4. Masimo 氧饱和度传感器数据设置

参数	说明
氧饱和度报警延迟 (s)	<p>在系统 > 传感器 > 氧饱和度窗口中设置。</p> <p>规定氧饱和度测量值 (SpO₂) 在系统发出报警前超出报警设定限值的时长 (秒)。欲了解详细信息, 请参阅第 2.6.2 节。</p> <p>选项有: 0、5 (默认)、10、15</p>
氧饱和度平均时间 (s)	<p>在系统 > 传感器 > 氧饱和度窗口中设置。</p> <p>规定用于计算最终显示值所需的氧饱和度读数的数量。平均时间越长, 数值越精确, 但耗时更长。</p> <p>选项有: 2、4、8 (默认)、10、12、14、16</p> <p>当在 INTELLiVENT-ASV 模式下操作 (PEEP 和/或氧浓度控制器已激活) 时, 本参数始终设置为 16 秒。</p>
灵敏度模式	<p>在系统 > 传感器 > 氧饱和度窗口中设置。</p> <p>规定传感器灵敏度, 可根据不同病人状况进行设置。</p> <p>选项有:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 正常 (默认)。适用于大多数病人, 提供了测量灵敏度和分离传感器响应性的最佳组合。 • 最大。推荐用于低灌注的病人; 用于手术期间或频繁接触医生/病人的高灵敏度设置。与其它设置不同, 本选项不是永久性设置。有关详细信息, 请参阅第 6.5.3 节。 • 接头传感器脱落探测。防止因传感器分离而出现脉率和氧饱和度读数错误。不适用于低灌注的病人。
PVI 平均模式	<p>在系统 > 传感器 > 氧饱和度窗口中设置¹⁹。</p> <p>根据 PVI 测量平均值指定时长。</p> <p>选项有:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 正常 (默认)。时长较长, 随着时间的推移, 可提供更稳定的读数。 • 快。时长较短, 可减少设备的响应时间, 同时使测量值的变化更大。

¹⁹ 仅当 PVI 参数在氧饱和度接口中激活时, 才会显示 PVI 平均模式设置。欲了解详细信息, 请联系 Hamilton Medical 哈密顿医疗公司技术代表。

参数	说明
快速氧饱和度	<p>在系统 > 传感器 > 氧饱和度窗口中设置。</p> <p>提供更快的氧饱和度采样和显示。可显示更多速率变化，因其不是平均值。</p> <p>选项有：开、关（默认）</p>
线频率 (Hz)	<p>在配置 > 传感器 > 氧饱和度 > 设置窗口中设置。</p> <p>电源线频率。</p> <p>选项有：50（默认）、60</p>

6.5.3 关于最大灵敏度模式设置

与传感器其它数据设置不同，当灵敏度模式设置为最大时，该设置不是永久性设置，可根据新病人的呼吸机设置而更改。

当选择最大且启动新的病人疗程时：

- 如果在待机窗口中选择上一个病人选项，则灵敏度模式设置仍保持为最大。
- 如果选择新的病人选项（成人/儿童、新生儿，取决于呼吸机型号和选项），则通气开始后，灵敏度模式设置更改为默认值正常。

6.5.4 审查配置的选项

一旦被激活，Masimo SET 脉搏血氧计的配置数据将显示在配置 > 传感器 > 传感器类型和升级窗口中。²⁰

传感器类型窗口将显示版本号和传感器代码。请注意以下事项：

- 如果窗口中的所有数据仅显示横线(---)，则说明未连接接口。
- 如果某参数列示为关，则说明该参数未在接口上激活。

²⁰ PVI 参数状态和 Masimo rainbow SET 参数（若激活）显示于升级窗口中。

bpm

每分钟跳动次数；亦显示为 1/min

CPR

心肺复苏

动态肺

一个智能面板，实时且图表化显示潮气量、肺顺应性、病人触发和阻力

ECG

心电图

IABP

主动脉内气囊反搏

NIBP

无创血压

体积描记图

脉搏血氧计提供可显示搏动血容量的波形图

图标

氧饱和度相关报警。见报警 25

A

安全须知 12
 测量 13
 传感器 15
 一般 12
 维护 38

B

报警
 故障排除 26
 关于 25
 技术规范 (Nihon Kohden) 44
 设置限值 25
 氧饱和度报警延迟, 关于 26
 部件
 断开 (Masimo) 23
 断开 (Nihon Kohden) 22
 更换 39
 旧部件处置 39
 连接 (Masimo) 22
 连接, Nihon Kohden 21
 Nihon Kohden 19
 清洁 38

C

测量值, 验证 24
 测量值精度
 Nihon Kohden 42
 传感器类型, 选择 56
 传感器设置
 快速氧饱和度 61
 灵敏度模式 58, 60
 脉率检测灵敏度 58
 PVI 平均模式 60
 线频率 61
 氧饱和度报警延迟 58, 60
 氧饱和度平均时间 60
 氧饱和度响应 58

D

动态肺面板
 心脏和脉搏显示, 关于 33
 氧饱和度数据 32

G

故障排除问题 26, 34
 灌注指数 (PI)
 关于 31
 技术规范 48
 灌注指数过低报警
 关于 28
 技术规范 51
 灌注指数过高报警
 关于 28
 技术规范 51

J

技术规范
 Masimo 51, 52
 监测参数
 列表 30, 31
 监测窗口
 氧饱和度数据 32

K

开始使用 20
 快速氧饱和度, 关于 61

L

灵敏度模式, 关于 58, 60
 灵敏度模式, 最大 61

M

- Masimo SET 脉搏血氧计
 - 部件, 断开 23
 - 部件, 连接 22
 - 传感器代码, 查看 61
 - 传感器设置, 规定 59
 - 关于 19
 - 技术规范 51, 52
 - 技术规范, 监测参数 48
 - 监测参数, 列表 31
 - 线频率, 设置 59
- 脉搏血氧计, 概述 18
- 脉搏血氧计选项, 设备间的比较 18
- 脉率
 - 关于 30, 31
 - 技术规范 42, 48
- 脉率过低报警
 - 关于 29
 - 技术规范 44, 51
- 脉率过高报警
 - 关于 29
 - 技术规范 44, 51
- 脉率检测灵敏度, 关于 58

N

- Nihon Kohden 脉搏血氧计
 - 部件 19
 - 部件, 断开 22
 - 部件, 连接 21
 - 传感器设置, 指定 57
 - 关于 19
 - 技术规范 45
 - 技术规范, 报警 44
 - 监测参数, 列表 30

O

- OSI
 - 关于 36

P

- PVI 过低报警
 - 关于 28
 - 技术规范 51
- PVI 过高报警
 - 关于 28
 - 技术规范 51
- PVI 平均模式, 关于 60

配置

- 传感器类型, 选择 56
- 传感器设置, Masimo 59
- 概述 20, 56
- Masimo 59
- 线频率, 设置 59

Q

- 趋势图, 监测参数查看 34

S

- SpO₂/FiO₂
 - 关于 30, 31, 36
 - 技术规范 42, 48

T

- 体积描记图, 氧饱和度数据 33
- 体积描记图变化指数 (PVI)
 - 关于 31
 - 技术规范 48
- 通信板, 激活 56

W

- 维护 38
- 文档规约 9

X

- 线频率
 - 关于 61
- 线频率, 设置 59

Y

- 氧饱和度
 - 关于 30, 31
 - 技术规范 42, 48
- 氧饱和度: 传感器错误报警 28
- 氧饱和度: 灌注指数低报警 27
- 氧饱和度: 光线干扰报警 27
- 氧饱和度: 接口缺失报警 27
- 氧饱和度: 探头缺失报警 27
- 氧饱和度: 未连接病人报警 27

- 氧饱和度：信号很差报警 27
- 氧饱和度报警延迟
 - 关于 26, 58, 60
 - 设置 59
- 氧饱和度过低报警
 - 关于 29
 - 技术规范 44, 51
- 氧饱和度过高报警
 - 关于 29
 - 技术规范 44, 51
- 氧饱和度监测，激活 20
- 氧饱和度平均时间，关于 60
- 氧饱和度数据，查看
 - 动态肺面板中 32
 - 监测窗口中 32
 - 趋势图中 34
 - 体积描记图中 33
 - 主显示屏上 32
 - 作为 MMP 32
 - 作为 SMP 34
- 氧饱和度数据，验证测量值 24
- 氧饱和度响应，关于 58
- 氧饱和度指数 (OSI)
 - 关于 30, 31
 - 技术要求 42, 48

Z

- 质量指数，关于 32
- 主显示屏，查看氧饱和度低限值 32
- 最大灵敏度模式
 - 关于 61



更多信息:

www.hamilton-medical.com



HAMILTON
MEDICAL

Hamilton Medical AG

Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland

☎ +41 (0)58 610 10 20

✉ info@hamilton-medical.com

www.hamilton-medical.com