

Dolphin

CPAP



Hướng dẫn sử dụng

MD

Máy trợ thở CPAP cho trẻ sơ sinh

UDI

111720643880

Hiệu lực từ: Tháng 05 năm 2021

Số phát hành: Bản 1.08VN

Ngày phát hành: Tháng 05 năm 2021

www.mtts-asia.com

CE 2265

MTTS

Nội dung	
Thông tin công ty	04
Giới thiệu	06
Mô tả thiết bị	08
Liệu pháp CPAP bong bóng	18
- Cảnh báo (CPAP)	18
- Lắp đặt (CPAP)	20
- Vận hành (CPAP)	30
- Hệ thống cảnh báo (CPAP)	36
- Tiết trùng (CPAP)	39
- Bảo trì (CPAP)	46
Máy đo nồng độ Oxy bão hòa trong máu	50
- Cảnh báo (Pulse Oximeter)	50
- Tổng quan (Pulse Oximeter)	52
- Cài đặt (Pulse Oximeter)	56
- Vận hành (Pulse Oximeter)	58
- Hệ thống cảnh báo (Pulse Oximeter)	66
- Dây thở (Pulse Oximeter)	70
- Bảo trì (Pulse Oximeter)	74
Thông số kỹ thuật	76
Giải thích ký hiệu	81
Thông tin bảo hành	82



CÔNG TY TNHH CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ VÀ DỊCH VỤ Y TẾ
Số 26 ngõ 41 đường An Dương Vương, Quận Tây Hồ, Hà Nội, Việt Nam

ĐT: +84 24 3766 6521
FAX: +84 24 3718 8050
Email: assistance@mtts-asia.com
www.mtts-asia.com

Logic s.r.l.
Via Antonio Pigafetta 1
34147 Trieste, Italy



Thiết bị CPAP hay còn được biết đến với tên gọi: Máy trợ thở áp lực dương liên tục, được thiết kế để giúp hỗ trợ thở cho trẻ sinh non và sơ sinh bị suy hô hấp. Tổ chức Wellcome Trust đã hỗ trợ tài chính cho Tổ chức Thrive Networks và đối tác của mình là công ty MTTS – một doanh nghiệp xã hội có trụ sở tại Việt Nam để sớm triển khai các nghiên cứu thí điểm nhằm phục vụ công tác chuẩn bị hồ sơ xin phê duyệt chứng nhận CE cho thiết bị CPAP. Tổ chức Wellcome Trust hoàn toàn không liên quan đến dự án.

Kết quả nghiên cứu so sánh thiết bị CPAP khi sử dụng bộ dây thở dùng một lần và bộ dây thở tái sử dụng được đăng tải theo đường link này:

<https://clinicaltrials.gov/ct2/show/record/NCT03121612>



Việc mua thiết bị này không gồm các khoản chi phí chứng nhận có thể sử dụng thiết bị cùng với các loại cảm biến hoặc dây dẫn không có bản quyền. Các phụ kiện không bản quyền đó, có thể nằm trong phạm vi của một hoặc nhiều bằng sáng chế liên quan đến thiết bị.

Việc sở hữu hay mua thiết bị này mà không có giấy phép cụ thể hoặc chuyển nhượng để sử dụng thiết bị đi kèm với các loại cáp kết nối/ cảm biến không chính hãng nếu sử dụng độc lập hoặc đi kèm với máy sẽ liên quan đến quyền bảo hộ sáng chế thiết bị này:
www.masimo.com/patents.htm

Giới thiệu

- ⚠ Tài liệu hướng dẫn này sử dụng cho các chuyên gia trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe.
- ⚠ Chỉ có những người có năng lực và được đào tạo mới được vận hành Dolphin CPAP. Cần đọc kỹ tài liệu hướng dẫn, các chỉ dẫn sử dụng, các thông tin cảnh báo và thông số kỹ thuật của máy trước khi sử dụng.
- ⚠ Trước khi sử dụng, máy cần được vệ sinh và tiệt trùng như trong phần Tiệt trùng (CPAP).

Dolphin CPAP bao gồm máy trợ thở bong bóng và thiết bị đo nồng độ oxy bão hòa trong máu, làm nó lý tưởng để cung cấp hệ hô hấp giúp trẻ thở một cách tự nhiên. giúp hỗ trợ hô hấp liên tục cho trẻ.



Giới thiệu

Liệu pháp CPAP bong bóng

Dolphin CPAP cung cấp cho bệnh nhân dòng khí được trộn chính xác, được làm ấm và làm ẩm dựa theo lưu lượng đầu vào, FiO₂ và áp lực cài đặt. Lưu lượng và nồng độ FiO₂ được điều chỉnh dễ dàng bằng cách nhấn các phím bấm trên mặt hiển thị của CPAP. Áp lực được cài đặt bằng cách di chuyển cột áp lực đến độ sâu mong muốn bên trong chai PEEP.

Bình làm ẩm kết hợp với bộ dây thở được làm ẩm để phân phối tối ưu dòng khí ẩm và ẩm giảm thiểu sự đọng nước.

Dolphin CPAP cung cấp cho bệnh nhân dòng khí trộn chính xác được làm ấm và làm ẩm theo mức cài đặt lưu lượng 4-9 L/min, FiO₂ (21-100%) và áp suất (1-10cmH₂O).

Lưu lượng và FiO₂ có thể được điều chỉnh dễ dàng bằng các phím bấm mũi tên trên màn hình hiển thị CPAP. Áp suất được điều chỉnh bằng cách dịch chuyển cột áp lực đến độ sâu mong muốn dưới nước ở trong bình PEEP.

Bình làm ẩm kết hợp với ống dây thở được làm ẩm sẽ tạo ra dòng khí ẩm và ẩm tối ưu với sự đọng nước tối thiểu.

Chỉ dẫn sử dụng

Liệu pháp CPAP bong bóng do thiết bị cung cấp hỗ trợ việc hô hấp cho các bệnh nhân mắc hội chứng suy hô hấp (RDS) tự phát, ngưng thở, xẹp phổi, bệnh màng trong từ nhẹ đến nặng, hội chứng hít ối phân su (MAS), các cơn thở nhanh thoáng qua (TTN) hoặc phù phổi. Thiết bị được chỉ định cho chăm sóc trong môi trường bệnh viện. Thiết bị không được chỉ định sử dụng đối với bệnh nhân đã thông đường hô hấp trên.

Việc giám sát nồng độ bão hòa ô xy do thiết bị cung cấp được chỉ định giám sát liên tục không xâm lấn chức năng bão hòa ô xy huyết sắc tố động mạch. Thiết bị và các phụ kiện được chỉ định sử dụng cho bệnh nhân sơ sinh trong cả lúc bệnh nhân di chuyển và không di chuyển, các trẻ có chỉ số tụt máu não kém hoặc tốt trong chăm sóc tại bệnh viện.

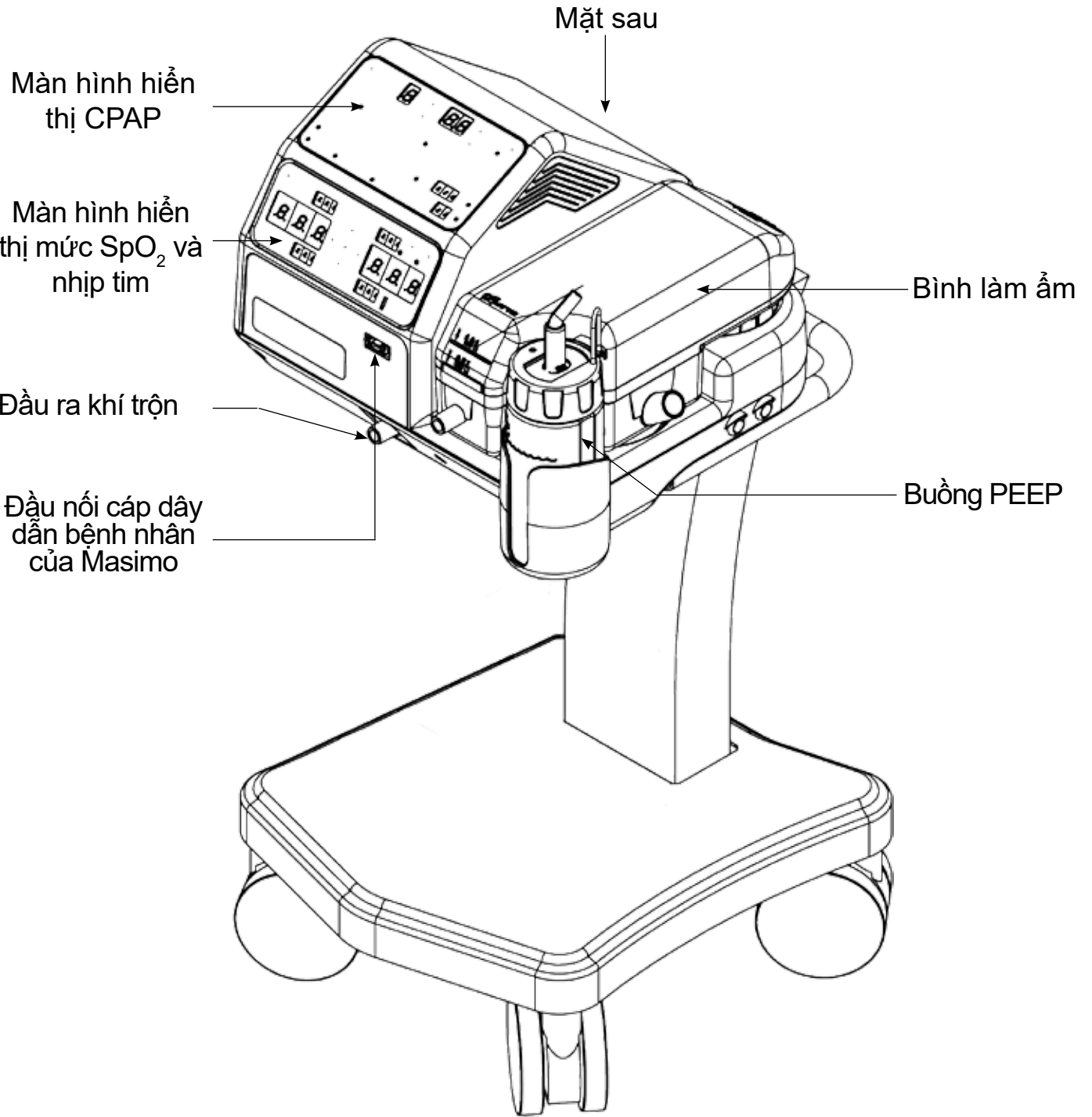
Việc theo dõi nồng độ Oxy bão hòa trong máu cho phép nhân viên y tế nắm bắt nồng độ Oxy bão hòa của hemoglobin động mạch một cách liên tục và không xâm lấn. Thiết bị và các phụ kiện có thể được sử dụng cho trẻ sơ sinh ở điều kiện di chuyển hoặc không di chuyển, bệnh nhân đang truyền dịch ít hoặc nhiều.

Máy đo nồng độ oxy bão hòa trong

Dolphin CPAP kết hợp với công nghệ Masimo SET® để cho kết quả theo dõi nồng độ Oxy trong động mạch và nhịp tim của bệnh nhân chính xác, nhanh chóng và đáng tin cậy. Hệ thống cảnh báo sinh lý dễ dàng điều chỉnh cũng được tích hợp để thông báo cho nhân viên y tế những dấu hiệu bất thường của bệnh nhân.

Mô tả thiết bị

Tổng quan



Mô tả thiết bị

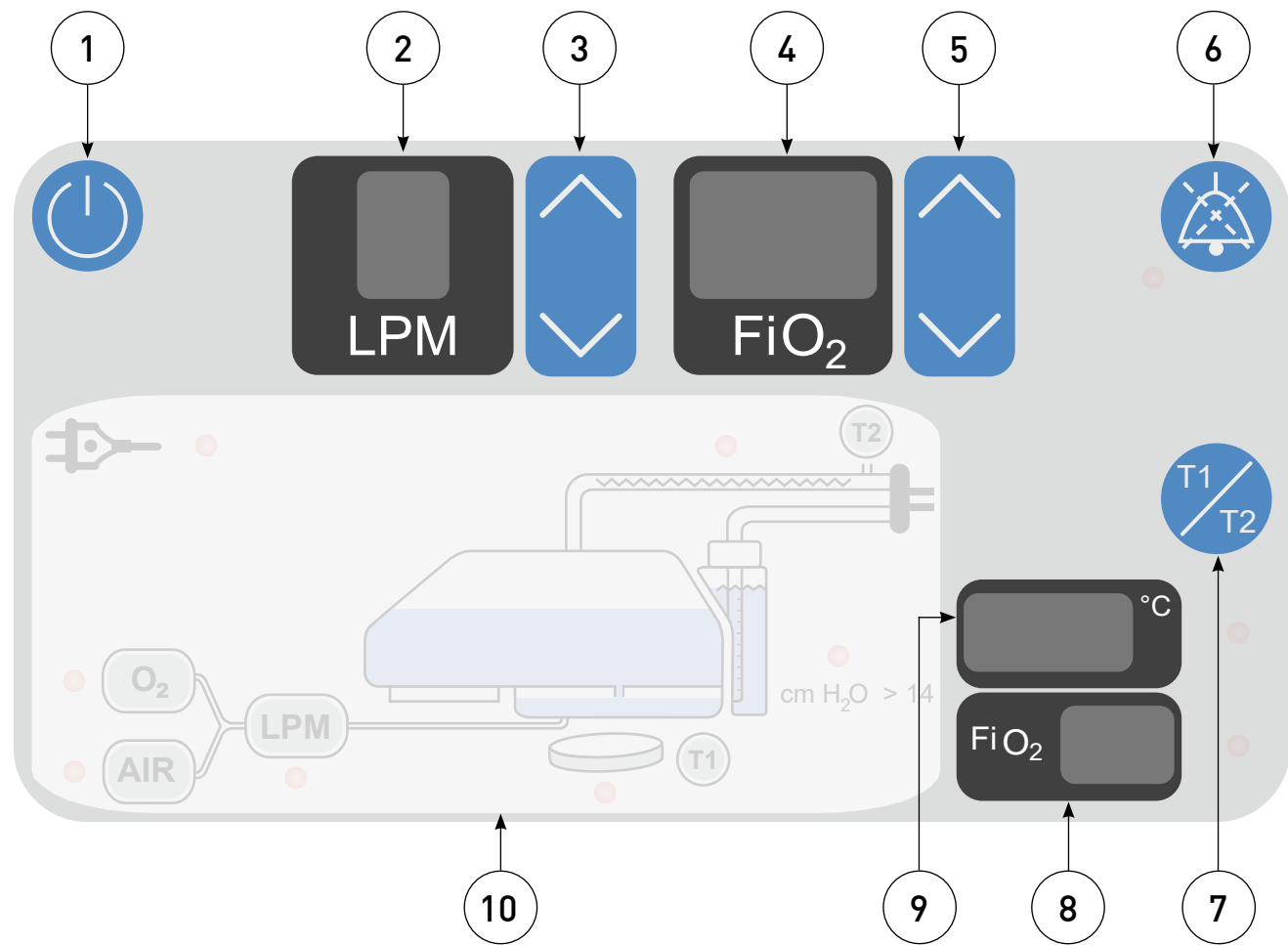
Mặt sau



1	Đầu kết nối UPS 12V	Dùng để kết nối đến bộ lưu điện của MTTS
2	Ổ cắm nguồn	Dùng ổ này để nối máy với nguồn điện. Các yêu cầu về nguồn điện được liệt kê ở mặt sau của thiết bị và trong phần <i>Thông số kỹ thuật</i>
3	Công tắc nguồn	Dùng công tắc này để bật hoặc tắt nguồn điện của thiết bị. Trong ảnh là công tắc đang ở trạng thái tắt.
4	Đầu vào oxy	Dùng đầu vào oxy chuẩn CGA 1240 để nối nguồn khí oxy với thiết bị

Mô tả thiết bị

Màn hình hiển thị CPAP



1	Nút On/ Off	Nhấn và giữ nút này trong 2 giây để bật hoặc tắt màn hình CPAP và các chức năng của nó
2	Màn hình hiển thị mức cài đặt lưu lượng	Hiển thị mức lưu lượng khí trộn đã cài đặt, đơn vị: LPM (lít/phút)
3	Mũi tên điều chỉnh lưu lượng	Dùng các phím bấm này để điều chỉnh mức lưu lượng được cài đặt
4	Màn hình hiển thị mức cài đặt FiO ₂	Hiển thị mức FiO ₂ đã cài đặt, đơn vị: phần trăm (%)
5	Phím bấm mũi tên điều chỉnh FiO ₂	Dùng các phím bấm này để điều chỉnh mức phần trăm FiO ₂ được cài đặt

Mô tả thiết bị

6	Nút tắt chuông cảnh báo	Nhấn nút này để tạm thời ngắt cảnh báo CPAP trong 110 giây. Nhấn lại để khôi phục âm cảnh báo
7	Nút cài đặt nhiệt độ	Cài đặt nhiệt độ: Xem Bước 4, <i>Phần Vận hành CPAP. Điều chỉnh độ ẩm và nhiệt độ khí thở</i>
8	Màn hình hiển thị nhiệt độ đo được	Hiển thị nhiệt độ thấp hơn của hai nhiệt độ đo được (trong bình làm ẩm và dòng khí) đơn vị °C. Trong quá trình làm ẩm, màn hình sẽ nháy để báo rằng thiết bị chưa sẵn sàng hoạt động.°C.
9	Màn hình hiển thị FiO ₂ đo được	Hiển thị mức FiO ₂ của khí truyền đến bệnh nhân.
10	Hệ thống cảnh báo CPAP	Xem phần <i>Hệ thống cảnh báo (CPAP)</i> để biết thêm thông tin về hệ thống cảnh báo này

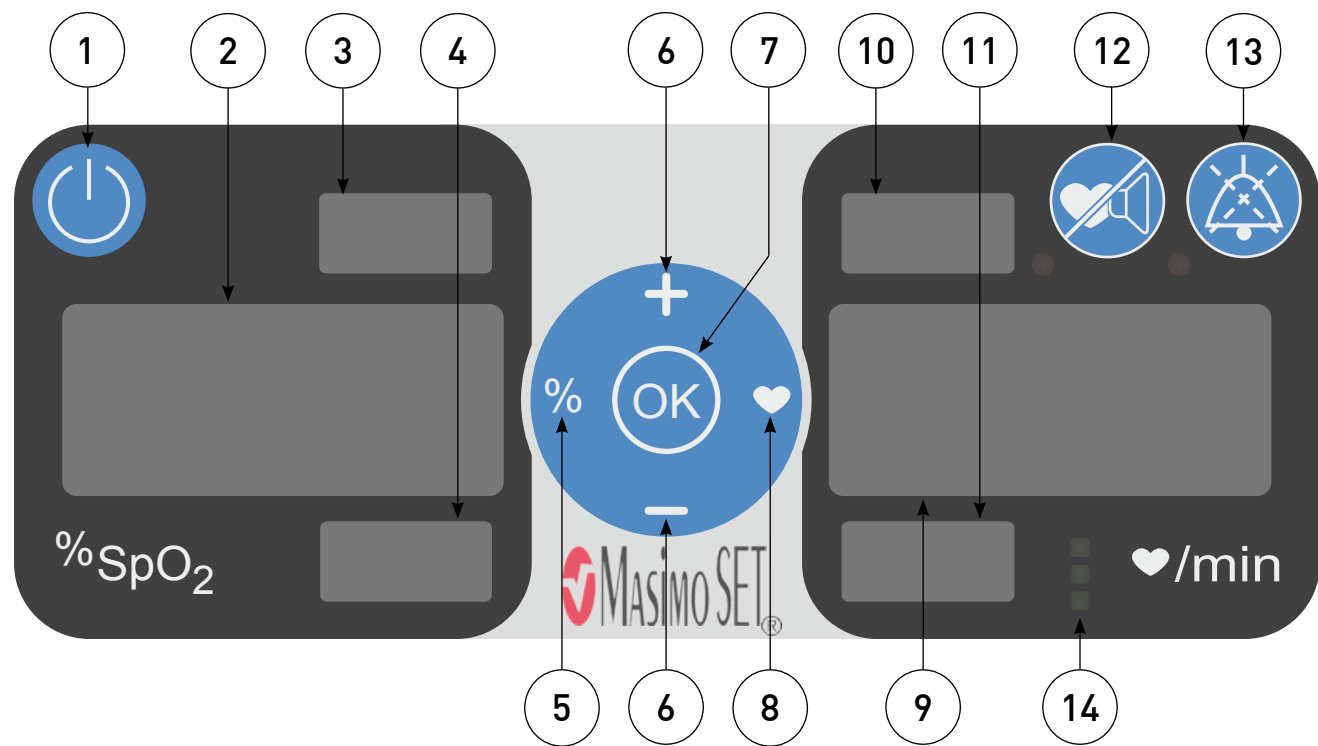
Phụ kiện

Dolphin CPAP bao gồm các phụ kiện sau (mỗi loại 1 chiếc):

Tên phụ kiện	Mã hàng	Bộ phận của
Bình làm ẩm	CPD-10800	Dây thở
Buồng PEEP	CPD-10900	Dây thở
Bộ dây silicon	CPD-11001	Dây thở
Dây luồn cho dây nhiệt	CPD-11002	Dây thở
Cảm biến nhiệt	CPD-11003	Dây thở
Màng lọc khí đầu vào	CPD-11200	Hộp điều khiển
Chổi vệ sinh	CPD-11300	Tiệt trùng
Cảm biến đo độ bão hòa Oxy trong máu	CPD-11400	Máy nồng độ oxy bão hòa trong máu

Mô tả thiết bị

Màn hình hiển thị của máy đo nồng độ oxy bão hòa trong máu



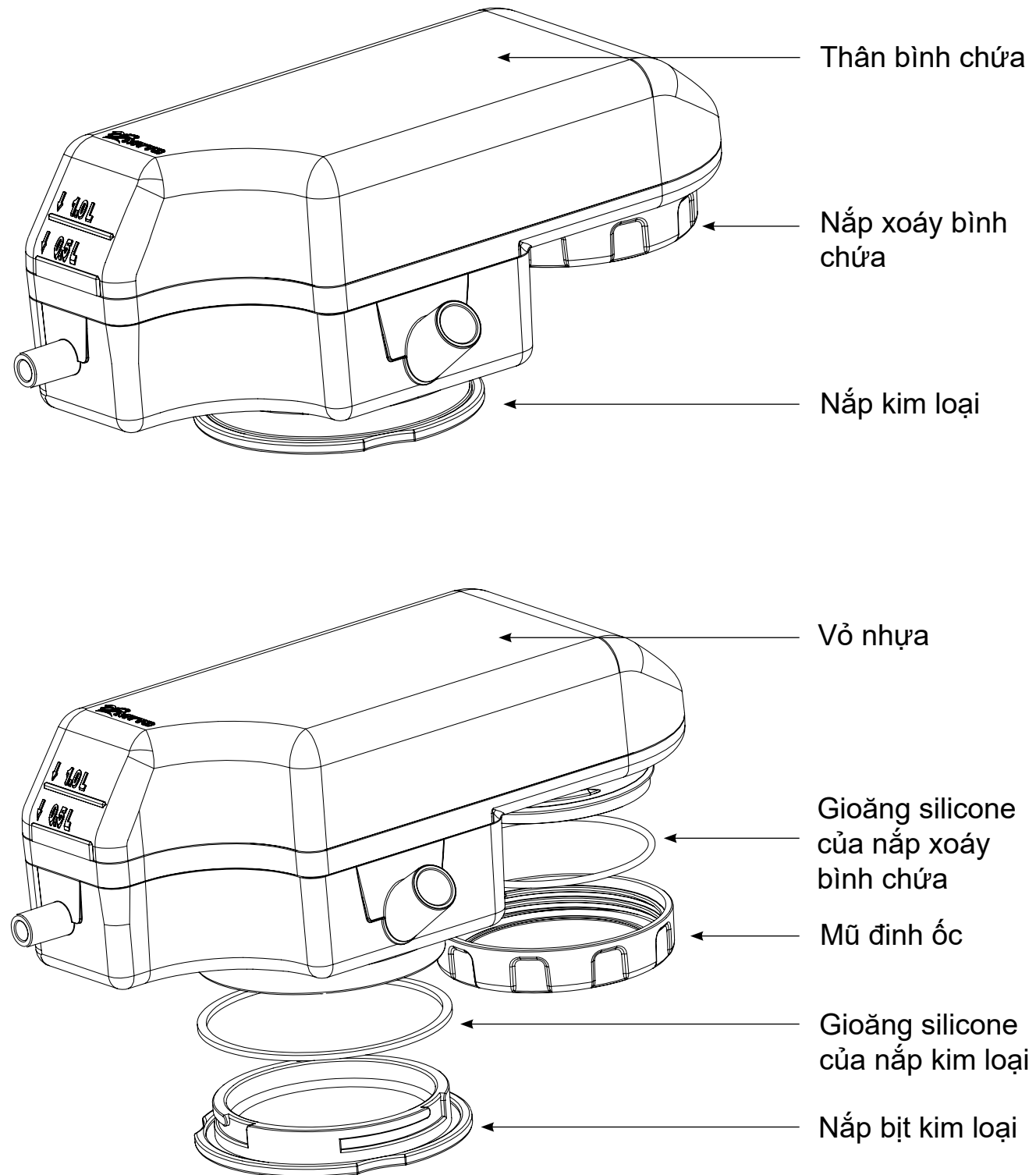
1	Nút On/ Off	Nhấn và giữ này trong 2 giây để bật hoặc tắt màn hình hiển thị của máy đo Nồng độ Oxy bão hòa trong máu cũng như các chức năng của nó.
2	Màn hình hiển thị độ bão hòa	Hiển thị độ bão hòa Oxy chức năng của Hemo-globin trong động mạch. Khi dò tìm tín hiệu, màn hình sẽ hiển thị đường nét đứt.
3	Giới hạn cảnh báo độ bão hòa trên	Hiển thị giới hạn cảnh báo bão hòa trên. Khi giới hạn này nhấp sáng, người dùng có thể điều chỉnh bằng nút tăng/ giảm.
4	Giới hạn cảnh báo độ bão hòa dưới	Hiển thị giới hạn cảnh báo bão hòa dưới, khi giới hạn này nhấp sáng, người dùng có thể điều chỉnh bằng nút tăng/ giảm.
5	Nút điều chỉnh giới hạn cảnh báo độ bão hòa	Khi nhấn nút này thì giới hạn cảnh báo độ bão hòa trên nhấp nháy, khi đó có thể điều chỉnh giới hạn này bằng nút tăng/ giảm.

Mô tả thiết bị

6	Nút tăng/ giảm	Dùng nút này để điều chỉnh giới hạn cảnh báo. Nhấn và giữ để điều chỉnh nhanh hơn.
7	Nút chọn/ OK	Nhấn nút này để lưu giá trị giới hạn cảnh báo sau khi điều chỉnh. Nếu bạn ấn nút này khi đèn giới hạn cảnh báo dưới cũng bắt đầu nháy.
8	Nút điều chỉnh giới hạn cảnh báo nhịp tim	Khi ấn nút này thì giới hạn cảnh báo nhịp tim trên sẽ nháy. Khi đèn nháy thì có thể điều chỉnh giới hạn cảnh báo bằng nút tăng/ giảm.
9	Màn hình hiển thị nhịp tim	Hiển thị số nhịp tim/ phút. Khi chưa có tín hiệu thì màn hình hiển thị đường nét đứt đậm.
10	Giới hạn nhịp tim trên	Hiển thị giới hạn cảnh báo nhịp tim trên. Khi đèn nháy thì có thể điều chỉnh giới hạn cảnh báo bằng nút tăng/ giảm.
11	Giới hạn nhịp tim dưới	Hiển thị giới hạn cảnh báo nhịp tim dưới. Khi đèn nháy thì có thể điều chỉnh giới hạn cảnh báo bằng nút tăng/ giảm.
12	Nút tắt âm báo nhịp tim	Nhấn nút này để tắt âm báo nhịp tim, ấn một lần nữa để khôi phục lại âm báo.
13	Nút tắt chuông cảnh báo	Nhấn nút này để tạm thời ngắt chuông cảnh báo của máy đo nồng độ Oxy trong 110 giây. Nhấn lại một lần nữa để khôi phục chuông cảnh báo.
14	Chỉ số tưới máu não	Hiển thị chỉ số tưới máu não. Nếu chỉ số này cao thì tất cả các đèn màu xanh sẽ sáng lên xuống theo nhịp tim. Nếu chỉ số này thấp thì hai đèn màu xanh sẽ sáng lên xuống theo nhịp tim, nếu chỉ số này quá thấp thì sẽ có một đèn màu đỏ nhấp nháy theo nhịp tim.

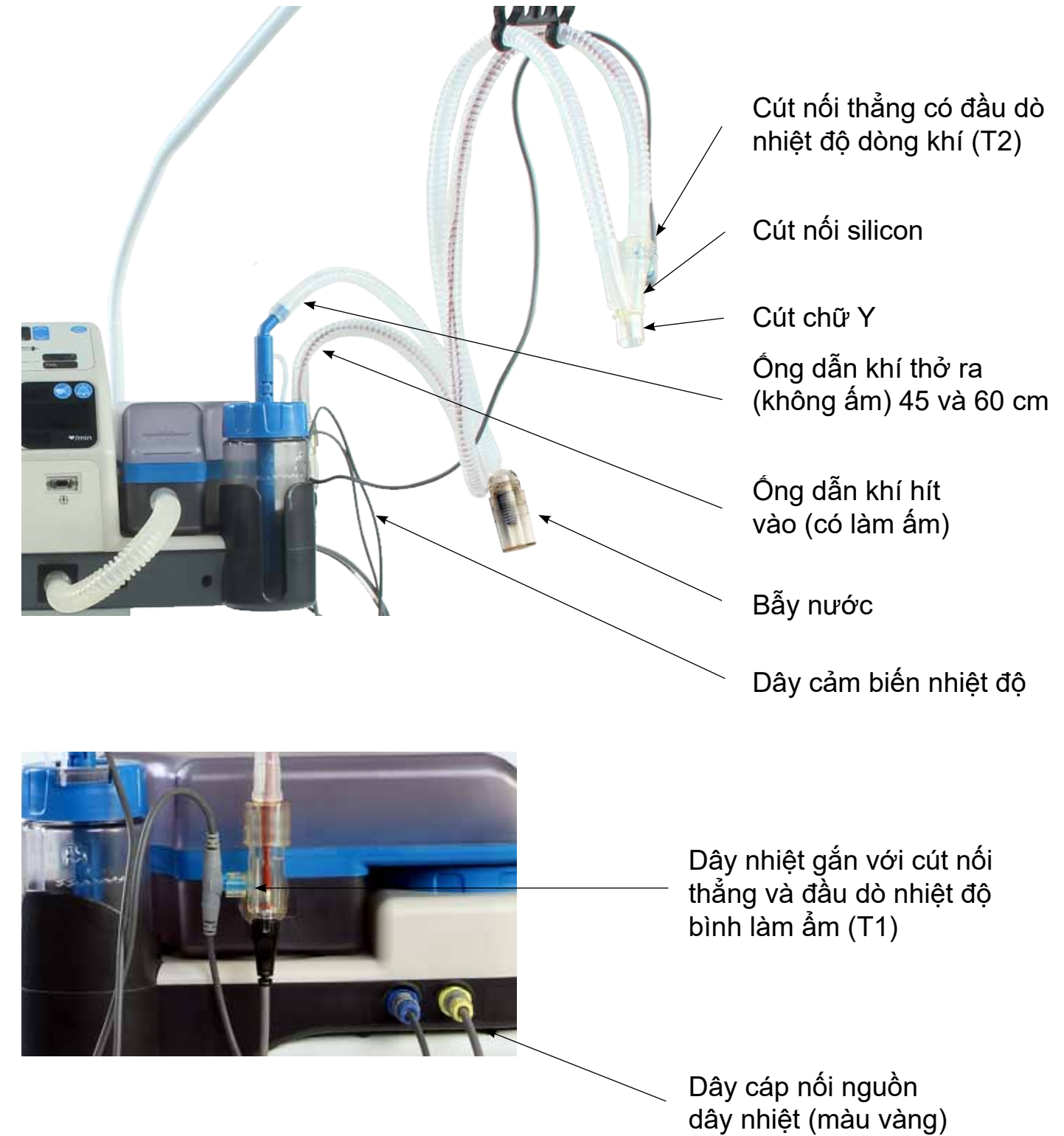
Mô tả thiết bị

Bình làm ẩm



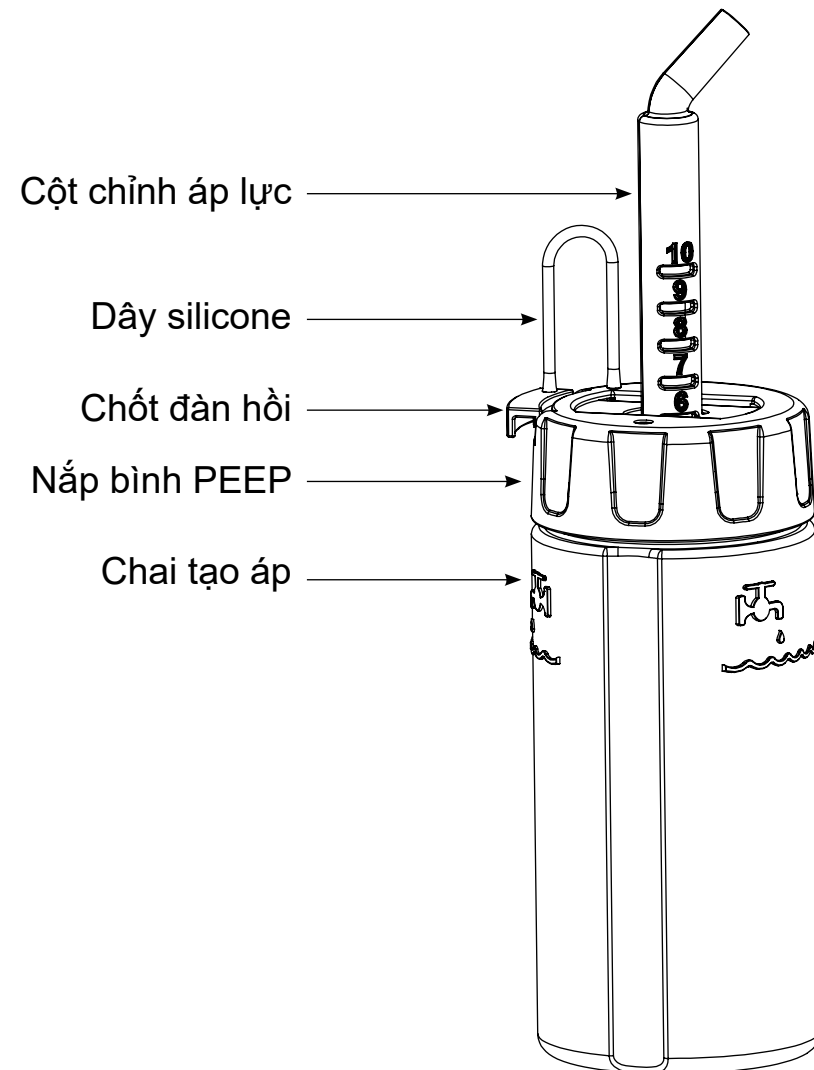
Mô tả thiết bị

Dây thở



Mô tả thiết bị

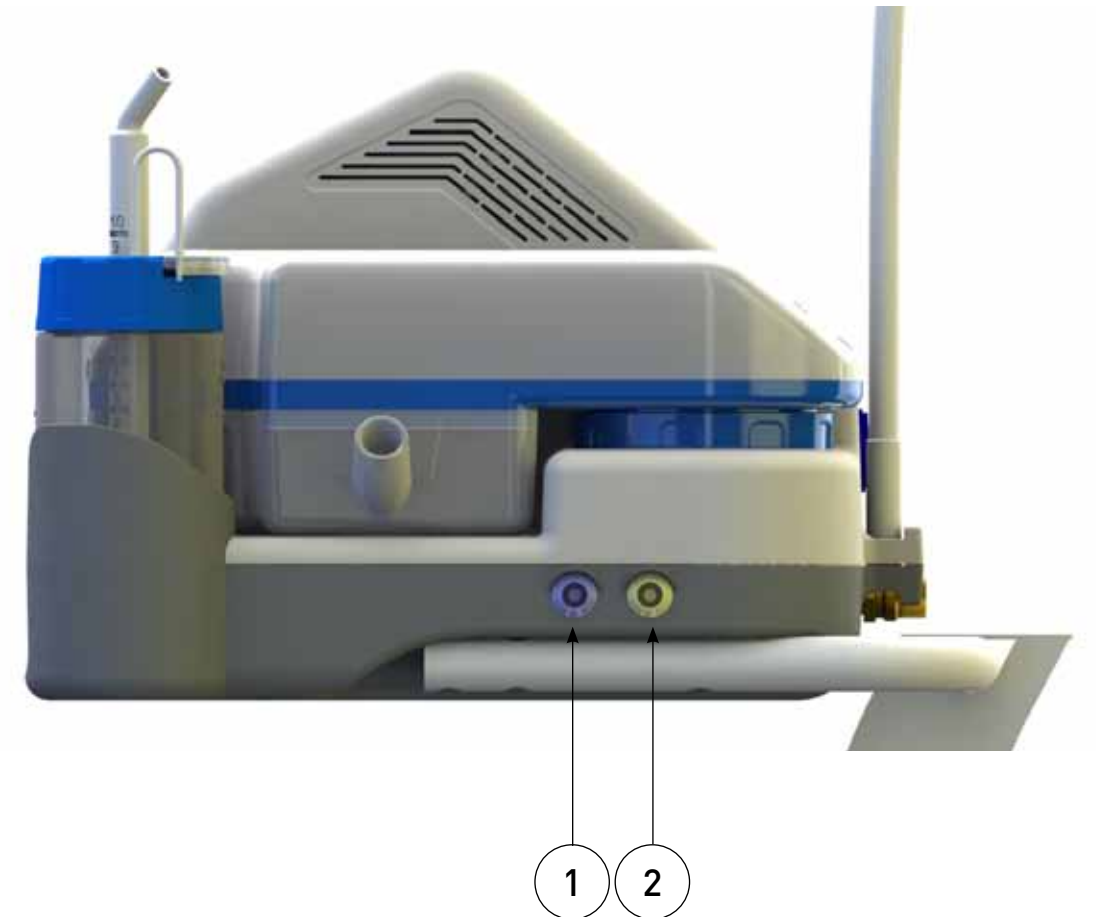
Bình tạo áp lực (PEEP)



i Bình PEEP có thể sử dụng an toàn và hiệu quả mà không cần đến dây dẫn Silicon. Dây dẫn silicon chỉ được dùng để đảm bảo nước không bị thất thoát.

Mô tả thiết bị

Mặt bên



1	Đầu nối cáp cảm biến nhiệt độ (6 chân)
2	Đầu nối nguồn dây nhiệt (4 chân)

Cảnh báo (CPAP)

- ⚠ Chỉ có những người có năng lực và được đào tạo mới được vận hành Dolphin CPAP. Cần đọc kỹ tài liệu hướng dẫn, các chỉ dẫn sử dụng, các thông tin cảnh báo và thông số kỹ thuật của máy trước khi sử dụng.
- ⚠ Nguy cơ cháy nổ. Không sử dụng Dolphin CPAP khi ở gần các chất có khả năng cháy nổ, hoặc các chất có khả năng gây cháy khi kết hợp với không khí, môi trường giàu oxy hoặc ô xít ni tơ.
- ⚠ Nguy cơ giật điện. Người vận hành phải tuân thủ quy trình bảo trì như trong tài liệu hướng dẫn này. Nếu cần bảo trì sâu hơn, hãy liên hệ với đại diện MTTS để được hỗ trợ.
- ⚠ Không tự ý sửa chữa hoặc thay đổi thiết bị mà không được sự cho phép từ nhà sản xuất.
- ⚠ Việc sử dụng thiết bị trong điều kiện nhiệt độ nằm ngoài phạm vi nhiệt độ (19-37°C) và độ ẩm (30%RH-90%RH) cần phải được cân nhắc kỹ.
- ⚠ Không sử dụng thiết bị khi một hoặc một số bộ phận nào đó có dấu hiệu bị hỏng. Các bộ phận này cần phải được thay thế.
- ⚠ Không đặt thiết bị ở vị trí có thể làm ảnh hưởng đến sự thông gió của thiết bị.
- ⚠ Không chặn các lỗ thông gió ở hai mặt và đáy của thiết bị.
- ⚠ Thiết bị có thể bị nhiễu điện nếu đặt gần các thiết bị phẫu thuật điện tử, thiết bị sóng ngắn và sóng cực ngắn. Nhiễu điện có thể ảnh hưởng không tốt đến thiết bị.
- ⚠ Trước khi sử dụng lần đầu, thiết bị phải được vệ sinh và tiệt trùng như trong phần Tiệt trùng (CPAP). Và trước khi sử dụng với một bệnh nhân mới, cần vệ sinh và tiệt trùng thiết bị.
- ⚠ Bình làm ẩm, bình tạo áp lực PEEP, các ống dẫn và các thành phần của bộ dây thở nếu không được làm sạch hoặc khử trùng khi sử dụng với các bệnh nhân khác nhau có thể dẫn đến tình trạng nhiễm trùng.

Cảnh báo (CPAP)

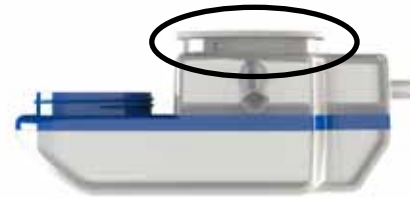
- ⚠ Nên sử dụng thiết bị với bình làm ẩm, bình PEEP, ống thở và các nút nối được quy định trong hướng dẫn sử dụng. Việc sử dụng các phụ kiện không được quy định trong tài liệu hướng dẫn có thể dẫn đến tổn thương nghiêm trọng cho bệnh nhân, người vận hành hoặc làm hỏng máy.
- ⚠ Việc tăng nhiệt độ trong bộ dây thở trên mức nhiệt độ môi trường xung quanh có thể dẫn đến sự ngưng tụ nước trong ống thở. Việc tăng nhiệt này xảy ra khi dùng kết hợp với lồng ấp, máy sưởi hoặc chăn đắp cho bệnh nhân che lên một số đoạn của bộ dây thở.

Lắp đặt (CPAP)

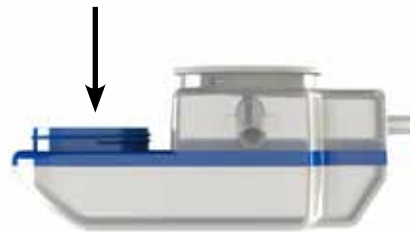
1. Lắp ráp và cho nước vào bình làm ẩm.

 Luôn đảm bảo có đủ gioăng silicone của nắp xoáy bình chứa và nắp kim loại. Bình làm ẩm không thể sử dụng được nếu thiếu các gioăng này.

A. Gắn nắp kim loại bằng cách đẩy nó xuống đáy buồng làm ẩm và vặn chặt.



B. Lật ngược bình làm ẩm đặt lên bàn hoặc một mặt phẳng khác. Dùng nước cất hoặc nước vô trùng đổ đầy vào bình làm ẩm.



 Các vạch định mức trên bình làm ẩm thể hiện lượng nước sẽ được sử dụng khi lật bình làm ẩm lại.

Lắp đặt (CPAP)

C. Vặn chặt nắp bình làm ẩm.



D. Lật lại bình làm ẩm. Chờ một lúc và quan sát xem nước có bị rò rỉ ra ở Hai nắp.



E. Nếu bình không bị rò rỉ nước, thì cẩn thận đặt bình vào hộp điều khiển sao cho nắp kim loại nằm khít trên mặt phẳng đĩa nhiệt.



 Nếu nước bị rò rỉ ra, cần kiểm tra xem các bộ phận đã lắp ráp đúng chưa, hoặc nếu có bộ phận nào bị hỏng thì phải thay thế.

Lắp đặt (CPAP)

2. Lắp ráp và làm đầy bình PEEP.

A. Đổ đầy nước cất vào chai cho đến khi mức nước chạm vạch định mức trên chai.



B. Đậy nắp lại và vặn chặt.



C. Lắp chốt khóa vào nắp chai theo hướng như trong hình.



Lắp đặt (CPAP)

D. Đặt rãnh ở cột tạo áp vào mấu nhựa của chốt khóa. Ấn chốt khóa và đưa cột tạo áp xuống chai. Khi chữ số trên cột chạm nắp chai thì xoay cột trái-phải để tiếp tục đưa cột xuống. Khi đạt được độ sâu mong muốn thì thả chốt khóa ra để khóa cột lại.



i Chữ số trên cột chỉ ra độ sâu của cột trong nước (đơn vị: cm) khi nước trong chai được đổ đầy đến vạch định mức.

E. Đặt bình PEEP đã lắp ráp vào giá đỡ.



Lắp đặt (CPAP)

3. Lắp ráp hệ thống dây thở.

A. Chuẩn bị một dây luồn cho bước này

⚠ Đảm bảo dây luồn phải được tiệt trùng bằng cồn trước khi sử dụng.



B. Luồn dây nhiệt qua khớp nối thẳng.



C. Kéo nút nối xuống cho đến khi nó chạm đến phần bọc ngoài của dây. Lắp chắc chắn hai chi tiết nhựa với nhau.



Lắp đặt (CPAP)

D. Cho đoạn dây luồn vào trong ống thở cho đến khi đầu dây nhô ra khỏi đầu bên kia của ống thở. Móc đầu dây luồn vào dây nhiệt.



E. Nhẹ nhàng kéo dây nhiệt vào trong ống thở cho đến khi ống thở chạm đến nút nối thẳng. Gắn chặt ống thở, khi gắn thì xoay nhẹ dây luồn để từ từ tách dây luồn ra khỏi dây nhiệt. Lấy dây luồn ra khỏi ống thở và đặt sang bên cạnh.



F. Gắn bẫy nước vào ống dây thở (không quan trọng thứ tự của ống).



G. Lắp khớp nối thẳng có lỗ gắn đầu đo nhiệt độ (Không quan trọng theo hướng nào). Sau đó gắn nút silicon, khớp nối chữ Y, và ống thở như trong hình.



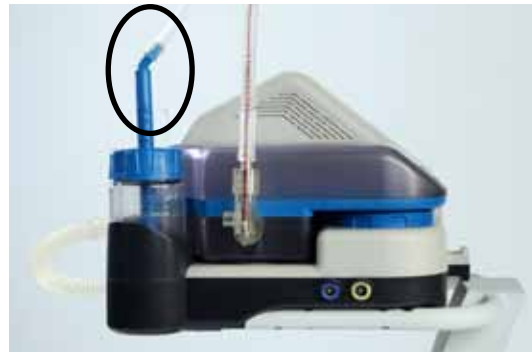
Lắp đặt (CPAP)

4. Kết nối bộ dây thở.

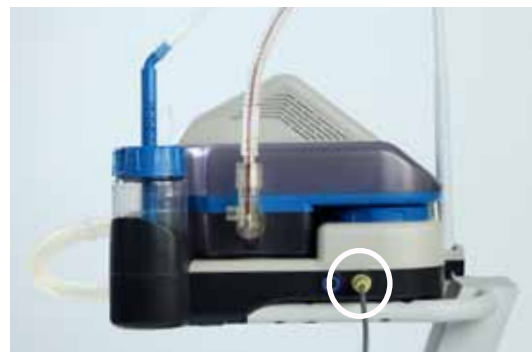
A. Lắp phần thân dây nhiệt vào bình làm ẩm. Phần thân này nên để thẳng đứng như trong hình.



B. Lắp ống thở vào cột PEEP.

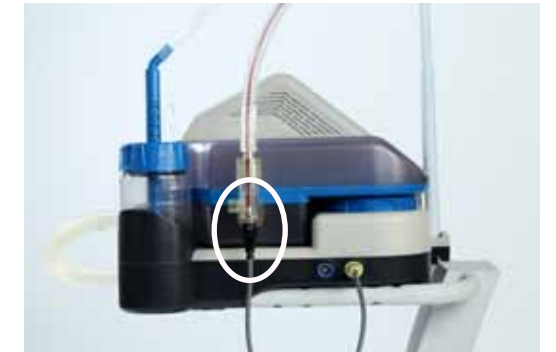


C. Cắm đầu nối màu vàng của cáp nguồn dây nhiệt vào đầu nối màu vàng của thiết bị.

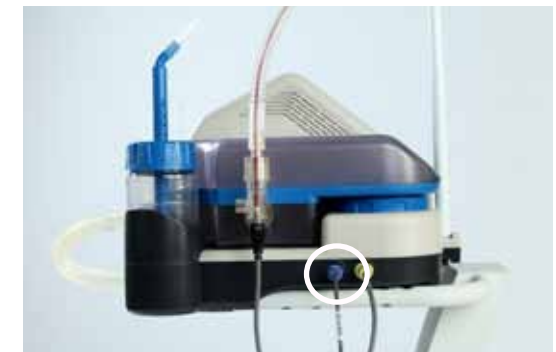


Lắp đặt (CPAP)

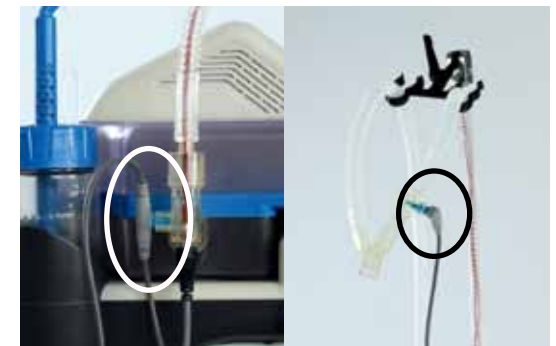
D. Cắm đầu nối màu đen của cáp nguồn dây nhiệt vào đầu nối trên thân dây nhiệt.



E. Cắm đầu nối của cáp cảm biến nhiệt vào đầu nối màu xanh của thiết bị.



F. Gắn đầu đo nhiệt độ T1 vào lỗ gắn đầu đo trên thân dây nhiệt (vòng tròn trắng) và T2 vào lỗ gắn đầu đo trên khớp nối thẳng (vòng tròn đen)



 Đảm bảo các đầu đo nhiệt độ được gắn chặt, vào hết. Nếu không, bệnh nhân có thể bị bỏng do nhiệt độ dòng khí thở tăng lên.

Lắp đặt (CPAP)

5. Kết nối bình làm ẩm, ống khí, dây nguồn điện.

A. Kết nối ống silicone với lối vào của bình làm ẩm và lối ra khí trộn trên hộp điều khiển.



B. Kết nối nguồn khí oxy với lối vào chuẩn CGA 1240 phía sau máy.



⚠ Không gắn thiết bị vào bộ điều chỉnh lưu lượng oxy trong khi vẫn gắn bình làm ẩm. Gắn thiết bị trực tiếp vào bộ điều chỉnh lưu lượng oxy (Không kèm bình làm ẩm) hoặc đồng hồ đo áp suất. Việc làm ẩm khí oxy là không cần thiết ở giai đoạn này và có thể tăng nguy cơ làm hư hại máy do lượng nước ngưng tụ trong đường ống.

i Nguồn khí phải có áp suất trong khoảng 10-60psi (0.7-4.1 bar). Nếu nguồn khí có áp suất ngoài phạm vi này thì máy không thể tạo ra lưu lượng và % FiO₂ như mong muốn.

i Việc kết nối nguồn oxy sẽ không gây hao phí khí oxy. Thiết bị sẽ không sử dụng oxy cho đến khi giá trị FiO₂ được tăng lên ở bước 3 trong phần Vận hành (CPAP).

Lắp đặt (CPAP)

C. Cắm dây nguồn vào ổ cắm AC phía sau máy.

D. Tìm nguồn AC phù hợp với các thông số của thiết bị được ghi ở mặt sau và trong phần Thông số kỹ thuật.

E. Cắm phích cắm nguồn vào ổ nguồn tương ứng.

⚠ Chỉ cắm CPAP vào ổ có 3 chân, nối đất an toàn, được sử dụng trong y tế. Phích cắm 3 chân phải cắm vào ổ 3 chân thích hợp. Nếu không có ổ 3 chân thì nhân viên kỹ thuật phải lắp đặt một ổ cắm phù hợp với bộ luật an toàn điện.

⚠ Trong mọi trường hợp, không tháo bỏ bộ nối đất khỏi giắc cắm.

⚠ Không dùng dây kéo dài và bộ chuyển đổi các loại. Dây nguồn và phích cắm phải nguyên vẹn, không hư hỏng

⚠ Để đảm bảo bệnh nhân được cách điện, chỉ kết nối với các thiết bị có mạch điện cách ly.

⚠ Không nối CPAP qua ổ cắm điện có công tắc tường hoặc thiết bị điều chỉnh độ sáng.

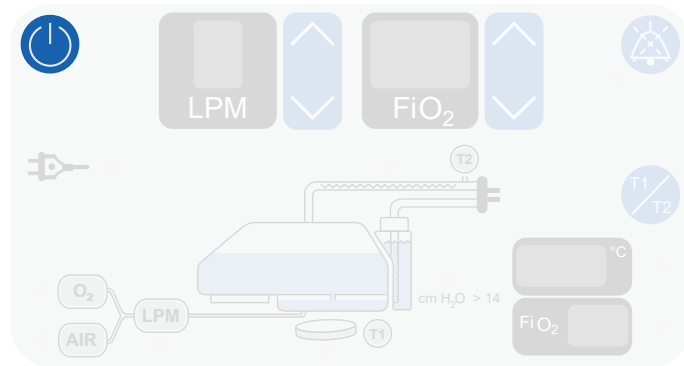
Vận hành (CPAP)

1. Bật nguồn CPAP.

A. Bật công tắc (On) và chờ trong 3 giây.



B. Ấn và giữ phím nguồn trên màn hình CPAP trong 2 giây



C. Sau khi bật màn hình CPAP, các đèn CPAP sẽ sáng lên và chuông cảnh báo cũng vang lên một lúc.

i Nếu Dolphin CPAP phát hiện một lỗi hệ thống thì sẽ hiển thị thông báo lỗi “E” và số hiệu của lỗi. Khi đó, hãy ghi lại số hiệu lỗi và liên hệ với MTTS.

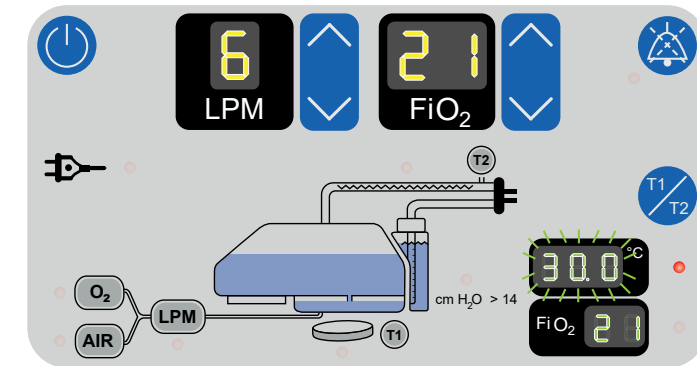
Vận hành (CPAP)

2. CPAP bắt đầu làm ấm (≤ 10 phút).

! Khi máy đang làm ấm, không nên nối với bệnh nhân luôn nếu không bệnh nhân sẽ không nhận được khí thở với nhiệt độ và độ ẩm thích hợp.

Lúc này không cần làm gì hết. Khi các giá trị nhiệt độ hiển thị ngừng nhấp nháy thì bạn có thể tiến hành bước tiếp theo. Trong bước này, CPAP sẽ hoạt động như sau:

- Dây nhiệt và đĩa nhiệt bắt đầu nóng lên.
- Lưu lượng khí lúc này là 6 L/min và 21 %FiO₂.
- Màn hình hiển thị nhiệt độ nhấp nháy và đèn đỏ bên cạnh sẽ sáng liên tục cho đến khi xong quá trình làm ấm.



- Quá trình làm ấm kết thúc khi giá trị nhiệt độ hiển thị ngừng nhấp nháy và đèn đỏ bên cạnh tắt.

i Màn hình hiển thị nhiệt độ sẽ hiển thị mức nhiệt độ thấp hơn của bình làm ấm và nhiệt độ dòng khí ở đơn vị °C. Bước 8 sẽ giải thích cho bạn cách lựa chọn giữa xem nhiệt độ bình làm ấm hay nhiệt độ dòng khí.

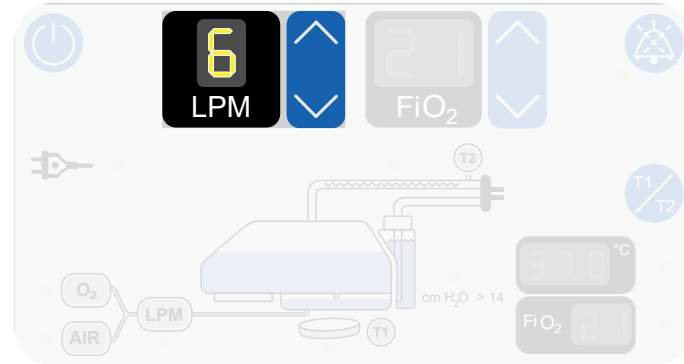
i Nhiệt độ mặc định của cảm biến ở bình làm ấm (T1) là 34°C. Nhiệt độ mặc định ở cảm biến của dòng khí (T2) là 37°C.

i Nhiệt độ môi trường có thể làm cho nước ngưng tụ nhiều ở ống dây thở, khi đó có thể khắc phục bằng cách điều chỉnh nhiệt độ T1 hoặc T2 – Xem bước 4.

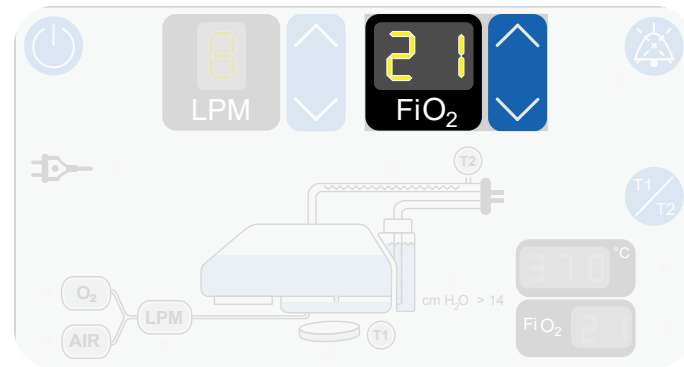
Vận hành (CPAP)

3. Cài đặt lưu lượng và FiO₂ mong muốn

- A. Điều chỉnh lưu lượng bằng phím mũi tên cạnh màn hiển thị lưu lượng.

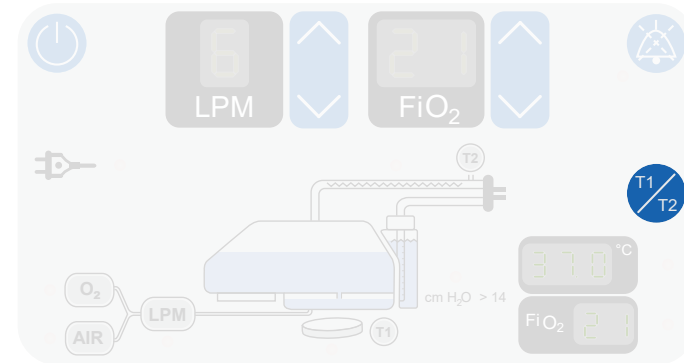


- B. Điều chỉnh FiO₂ bằng phím mũi tên cạnh màn hiển thị FiO₂ cài đặt.



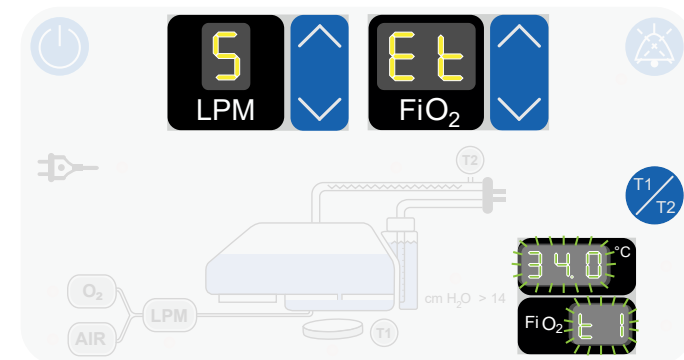
4. Điều chỉnh nhiệt độ bình làm ẩm và dòng khí.

- A. Ấn nút điều chỉnh nhiệt độ (Nút T1/T2). Nhiệt độ hiển thị sẽ nhấp nháy trong suốt quá trình điều chỉnh.



- B. Sử dụng mũi tên lên xuống để điều chỉnh nhiệt độ T1 (trong khoảng 31°C-37°C). Sau đó ấn nút T1/T2 để xác nhận giá trị cài đặt.

- C. Sử dụng mũi tên lên xuống để điều chỉnh nhiệt độ T2 (trong khoảng 35°C-40°C). Sau đó ấn nút T1/T2 để xác nhận giá trị cài đặt.



Vận hành (CPAP)

5. Điều chỉnh cột PEEP đến áp lực mong muốn.

Dùng một tay ấn chốt khóa cột PEEP, dùng tay kia xoay cột trái phải để kéo hoặc đẩy cột áp lực lên xuống. Khi cột đã đạt độ sâu mong muốn, nhả chốt khóa để cố định vị trí.

6. Kiểm tra rò rỉ.

Dùng tay (đã được đeo găng tay tiệt trùng) bịt đầu nối ra bệnh nhân (khớp nối chữ Y), và quan sát xem có bong bóng trong bình PEEP không. Nếu có thì tiến hành bước tiếp theo, nếu không có bong bóng thì phải kiểm tra xem dây thở bị rò rỉ chỗ nào. Nếu vẫn không tìm ra chỗ rò, thử tăng lưu lượng lên 1l/ phút và kiểm tra lại.

7. Kết nối với bệnh nhân.

- A. Chọn loại gọng thích hợp nhất cho bệnh nhân. Đảm bảo gọng có thể gắn vào lõi ra của bộ dây thở (khớp nối chữ Y) đường kính 15mm, nhưng chưa gắn vào ở bước này.

- B. Lắp gọng mũi cho bệnh nhân theo hướng dẫn của bệnh viện.

- C. Nối gọng mũi với ống thở.

- D. Quan sát bong bóng trong bình PEEP. Nếu không có bong bóng thì kiểm tra xem dây thở có bị rò hay không.

8. Theo dõi trong quá trình sử dụng.

- A. Đảm bảo nước trong bình PEEP luôn ở vạch định mức. Nếu lượng nước giảm đi dưới vạch định mức, thì nhẹ nhàng đổ thêm nước vào qua ống tiêm.

- B. Kiểm tra xem có nước ngưng tụ ở dây thở hay không và tháo nước ở bình nước nếu cần thiết.

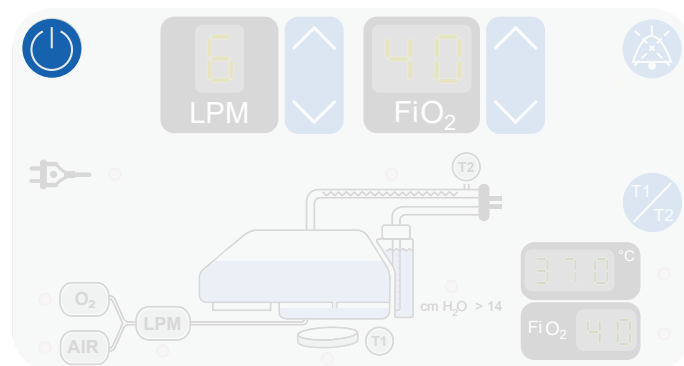
- C. Kiểm tra mực nước tại bình chứa bộ làm ẩm. Khi mực nước quá thấp thì phải đổ thêm hoặc thay bình mới đồng thời vệ sinh và tiệt trùng bình đã sử dụng theo hướng dẫn ở phần *Tiệt trùng (CPAP)*.

Vận hành (CPAP)

- D. Đảm bảo rằng nước trong bình PEEP có sủi bóng. Nếu nước không sủi bóng và màn hình có hiển thị cảnh báo, để biết rõ hơn về cảnh báo xem hướng dẫn trong phần *Hệ thống cảnh báo (CPAP)*. Nếu bình PEEP không sủi bóng cũng như không có cảnh báo thì tháo dây thở của bệnh nhân ra và áp đầu ra vào lòng bàn tay (đã được đeo găng tay tiệt trùng). Nếu có sủi bọt có nghĩa là vấn đề nằm ở phía bệnh nhân (ngưng thở hoặc bị mở miệng). Nếu không có bong bóng thì dây thở bị rò.
- E. Thông thường, màn hình sẽ hiển thị nhiệt độ thấp hơn trong hai nhiệt độ đo được của bình làm ẩm và dòng khí. Để kiểm tra nhiệt độ ở cả hai cảm biến, thì giữ nút tắt chuông cảnh báo trong vòng 2 giây. Sau 2 giây, màn hình nhiệt độ sẽ hiển thị nhiệt độ bình làm ẩm và màn hình FiO₂ sẽ hiển thị nội dung "t1". Sau vài giây, màn hình hiển thị nhiệt độ sẽ thể hiện nhiệt độ dòng khí và màn hình FiO₂ sẽ hiển thị nội dung "t2".

9. Tắt CPAP.

- A. Khi đang sử dụng CPAP mà muốn tắt đi thì nhấn và giữ nút nguồn này trong 2 giây.



- B. Sau khi nhấn nút nguồn thì tắt công tắc nguồn.



 Sau mỗi lần sử dụng với các bệnh nhân khác nhau, cần phải tiệt trùng Dolphin CPAP theo hướng dẫn ở phần *Tiệt trùng (CPAP)*.

Vận hành (CPAP)

 Thiết bị đo nồng độ Oxy bão hòa trong máu có hệ thống cảnh báo riêng như mô tả trong phần Hệ thống cảnh báo của máy đo nồng độ Oxy bão hòa trong máu.

Hệ thống cảnh báo của CPAP sẽ phát tín hiệu âm thanh và hình ảnh để cảnh báo khi phát hiện sự cố.

1. Nhận diện cảnh báo.

Mỗi cảnh báo trong hệ thống cảnh báo của CPAP được coi là một cảnh báo ưu tiên cao. Mỗi cảnh báo bao gồm cả tín hiệu âm thanh và hình ảnh. Khoảng cách tốt nhất cho người vận hành để nhận diện cảnh báo là trong khoảng 1m đến thiết bị.

2. Hiển thị cảnh báo.

Một cảnh báo được thể hiện như sau:

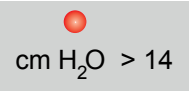
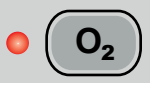
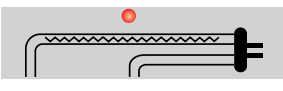
- Âm cảnh báo
- Đèn màu đỏ nhấp nháy

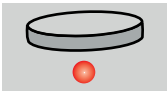
3. Tắt cảnh báo.

Có thể tắt âm thanh cảnh báo, nhưng không tắt được đèn cảnh báo. Dùng nút tắt âm cảnh báo để ngắt âm trong 110 giây. Khi nhấn nút, một đèn màu vàng sẽ sáng lên cạnh nút và âm thanh cảnh báo sẽ ngừng. Nhấn nút này khi đèn vàng đang sáng thì đèn sẽ tắt và âm cảnh báo được khôi phục.

Biểu tượng	Mô tả
	Nhấn nút này một lần để ngắt âm cảnh báo 110 giây. Nhấn lại để khởi động lại âm cảnh báo

4. Tín hiệu cảnh báo

Biểu tượng	Mô tả	Cách khắc phục
	Máy phát hiện ra lỗi và tự tắt	Tắt máy rồi khởi động lại. Nếu vẫn còn lỗi thì phải ghi lại số hiệu lỗi và liên hệ với MTTS
	Máy bị ngắt khỏi nguồn điện	(1) Kiểm tra dây điện xem đã nối vào máy và ổ điện hay chưa. (2) Kiểm tra xem công tắc phía sau máy có bật không. (3) Kiểm tra xem nguồn điện chính có trong khoảng thích hợp dùng cho máy không.
	Áp suất ở điểm nối gọng mũi bệnh nhân > 14cm H ₂ O.	(1) Kiểm tra xem ống thở có bị xoắn hay chèn không. (2) Kiểm tra mực nước ở bình PEEP có ở vạch định mức không (3) Nếu vẫn còn cảnh báo thì liên hệ MTTS.
	Áp suất oxy đầu vào quá thấp (<10psi) hoặc quá cao (>60psi)	(1) Kiểm tra xem bình Oxy có nối với máy không. (2) Nếu bình Oxy còn ít, cần thay ngay (3) Nếu vẫn còn cảnh báo thì liên hệ MTTS.
	Áp suất khí đầu vào quá thấp	(1) Thay bộ lọc khí. Xem phần Bảo trì (CPAP) để biết chi tiết.
	Dây nhiệt bị ngắt hoặc hỏng	(1) Kiểm tra xem đầu nối cảm biến nhiệt và cáp nối của dây nhiệt có được nối ở cả 2 đầu không. (2) Kiểm tra xem dây nhiệt có bị hỏng không.

Biểu tượng	Mô tả	Cách khắc phục
	Đĩa nhiệt quá nóng và tự ngắt trong giây lát	(1) Kiểm tra xem ngăn chứa ở bình làm ẩm có nước hay không và bình làm ẩm có được đặt đúng trên đĩa nhiệt hay không. (2) Nếu bình chứa vẫn có nước thì vấn đề có thể là ở cơ chế dẫn nước từ bình chứa xuống buồng làm ẩm. Để khởi động lại cơ chế này, hãy ngắt máy khỏi bệnh nhân và nhanh chóng bật ống thở lại.
	Nhiệt độ thực của T1 và T2 nằm ngoài giới hạn $\pm 2^{\circ}\text{C}$ so với mức đã đặt	(1) Kiểm tra đầu kết nối nguồn của dây nhiệt và cáp cảm biến nhiệt độ xem đã được kết nối ở cả hai đầu chưa? (2) Chắc chắn rằng cảm biến nhiệt được gắn vào chặt, nếu cảm biến bị lỏng ra thì có thể cho kết quả sai. (3) Chắc chắn rằng dây thở không bị rò rỉ. (4) Chắc chắn rằng không có một nguồn nhiệt nào khác làm nóng dây thở.
	Mức FiO ₂ trung bình đo được trong vòng 30 giây nằm ngoài giới hạn $\pm 10\%$ FiO ₂ so với mức đã đặt. Không thể kích hoạt cảnh báo sau 30 giây Sau khi điều chỉnh cài đặt lưu lượng hoặc FiO ₂	(1) Nếu đèn cảnh báo áp suất khí hoặc Oxy đầu vào sáng, thì trước tiên cần xử lý cảnh báo này. (2) Chắc chắn rằng nguồn Oxy lớn hơn 90% (3) Hiệu chỉnh lại hoặc thay thế cảm biến Oxy. Xem phần Bảo trì (CPAP) để biết thêm chi tiết. (4) Sau khi thực hiện các bước trên mà mức FiO ₂ đo được vẫn lớn hơn mức cài đặt thì cần liên hệ với MTTS ngay.
	Lưu lượng trung bình trong 10 giây lệch ± 0.5 L/min so với mức cài đặt ban đầu. Cảnh báo không được kích hoạt trong 10 giây sau khi điều chỉnh cài đặt lưu lượng hoặc FiO ₂	(1) Kiểm tra ống thở xem có bị đọng nước không, nếu có thì xả nước ra. (2) Nếu có đèn cảnh báo khác sáng lên thì xử lý cảnh báo đó trước. (3) Khởi động lại máy. Nếu vẫn còn tin nhắn cảnh báo thì ghi lại số lỗi và liên hệ với nhân viên MTTS.

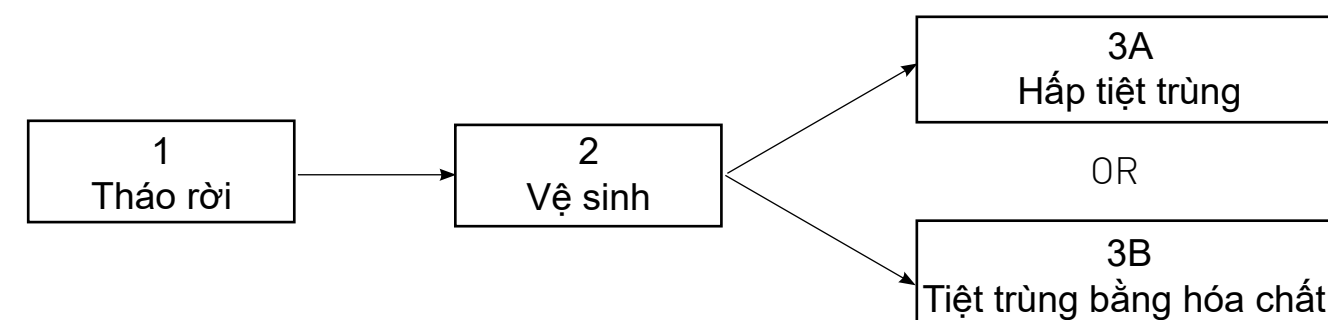
Vận hành (CPAP)

3. Kiểm tra hệ thống cảnh báo CPAP.

Có thể xác minh chức năng của hệ thống cảnh báo bất cứ lúc nào khi bật màn hình lên. Để xác minh, cần ngắt cáp dây nhiệt ra khỏi máy. Khi đó sẽ có âm cảnh báo và đèn màu đỏ nháy sáng cạnh hình ảnh dây nhiệt trên màn hình CPAP. Nếu không xảy ra cảnh báo như vậy, cần ngưng sử dụng thiết bị và liên hệ với người đại diện của MTTS.

Tiệt trùng (CPAP)

Máy Dolphin CPAP phải được tiệt trùng giữa các lần sử dụng với các bệnh nhân khác nhau. Các phần có thể được tiệt trùng cùng một lúc theo các bước sau:



Riêng cáp cảm biến thì phải vệ sinh riêng theo hướng dẫn ở bước 4.

- i** Quá trình khử trùng ở bước 3B và 4 đã được kiểm định với Dolphin CPAP. Nếu bạn không có các sản phẩm tiệt trùng theo khuyến nghị như các bước này, bạn có thể sử dụng các chất khử trùng thay thế miễn là chúng có thể đạt được mức khử trùng cao và tương thích với silicone, polysulfone và nhôm. Hãy liên hệ với MTTS để được giải thích rõ hơn về vấn đề này.
- i** Tại thời điểm xuất bản cuốn sách này, các dung dịch tẩy trắng đơn giản không phải là dung dịch tiệt trùng được FDA phê duyệt.

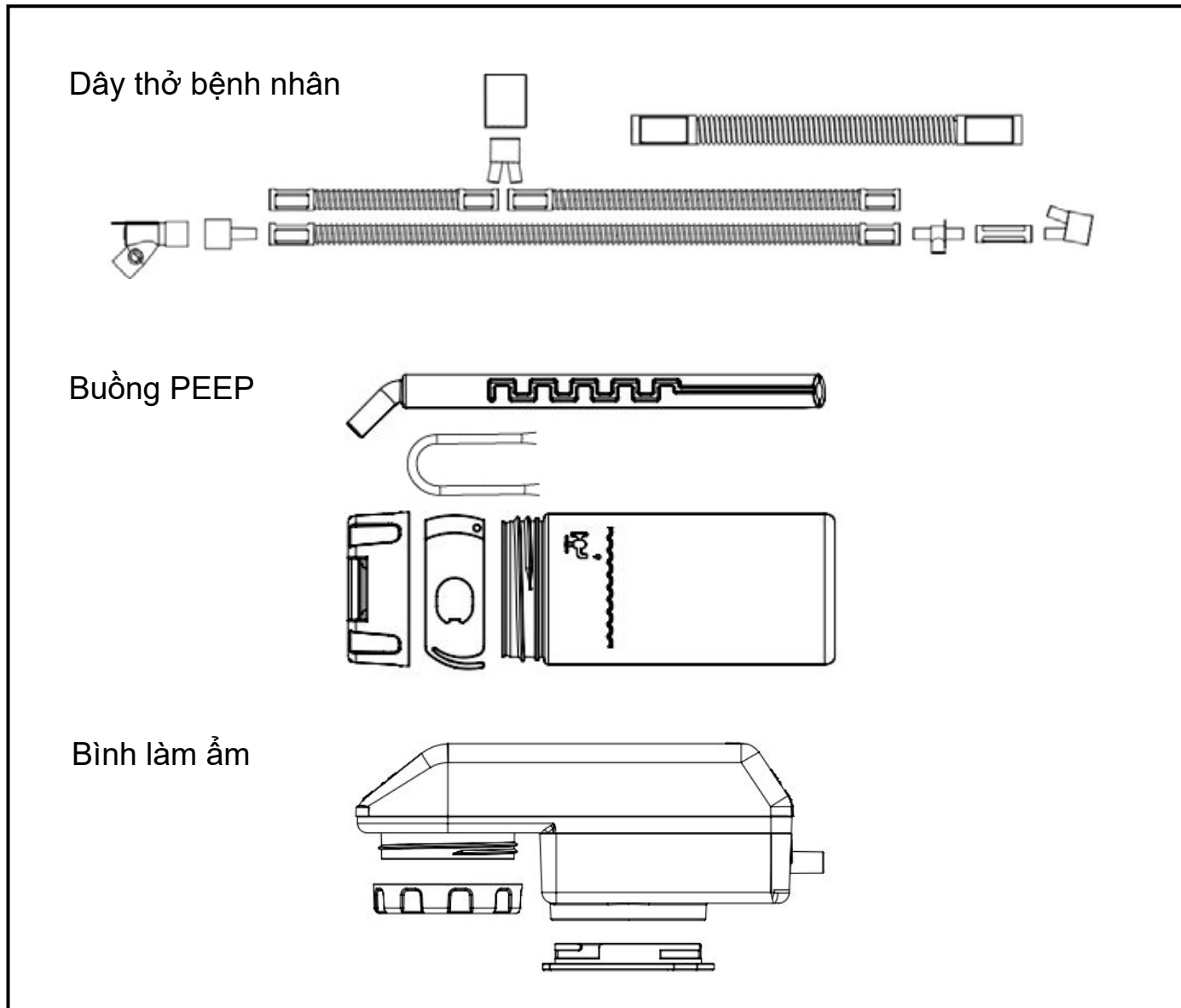
! Đảm bảo rửa tay sạch sẽ và/ hoặc đeo găng tay tiệt trùng khi lắp ráp lại bộ dây thở.

Tiệt trùng (CPAP)

1. Tháo các bộ phận ra.

Tháo tất cả các bộ phận của hệ thống dây thở, bình PEEP và bình làm ẩm, đặt riêng theo hình vẽ.

Tiệt trùng theo bước 2 và 3A/3B



Chỉ tiệt trùng theo bước 4

Cáp nối cảm biến nhiệt độ



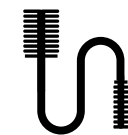
Tiệt trùng (CPAP)

2. Vệ sinh

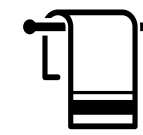
⚠ Không áp dụng bước này cho cáp cảm biến nhiệt.

ℹ Nếu không có sẵn nước cất, có thể dùng nước đun sôi để nguội.

Quá trình vệ sinh cần những dụng cụ sau:



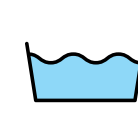
Chổi



Vải mềm



Chất tẩy nhẹ



Xô chậu hoặc thùng



Nước cất

- Đổ nước cất vào chậu rồi cho chất tẩy nhẹ vào để tạo thành dung dịch tẩy.
- Nhúng từng bộ phận vào dung dịch rồi dùng vải mềm lau cho đến khi các phần đều sạch. Dùng đầu nhỏ của chổi để làm sạch ống nhỏ ở bình làm ẩm. Dùng đầu to để vệ sinh bên trong ống thở, cột PEEP và đầu vào, đầu ra của bình làm ẩm.
- Sau khi vệ sinh, rửa lại các bộ phận bằng nhiều nước vô trùng để loại bỏ các chất còn sót lại. Đảm bảo rằng tất cả các bề mặt được rửa sạch, cả phía trong của các ống và bình làm ẩm.
- Sau khi rửa sạch, phơi khô tất cả rồi mới tiến hành bước tiếp theo

⚠ Nếu các bộ phận không khô hoàn toàn thì có thể làm mất hiệu quả của bước hấp tiệt trùng và tiệt trùng bằng hóa chất.

Tiệt trùng (CPAP)

3A. Hấp tiệt trùng

- ⚠️ Nhiệt độ hấp tiệt trùng không quá 134°C và 15PSI.
- ⚠️ Không áp dụng bước này cho cáp cảm biến nhiệt.

A. Hấp tiệt trùng các bộ phận theo các thông số như sau:

Phương pháp	Nhiệt độ	Thời gian hấp	Xử lý sau khi hấp
Hấp tiệt trùng bằng hơi nước (Chân không sơ bộ)	134°C	4 phút	Để các bộ phận tự khô trước khi tiến hành các thao tác khác.
Hấp tiệt trùng bằng hơi nước (Hấp hút trọng lực)	134°C	20 phút	

- B. Cần thận kiểm tra các bộ phận xem có bị hỏng hay mòn không. Nếu bị mòn hay hỏng thì cần thay thế ngay.
- C. Giữ cho các bộ phận vô trùng cho đến khi sử dụng tiếp. Để tiết kiệm thời gian cho lần sau, bạn có thể lắp ráp dây thở sau đó mới bảo quản. Thao tác lắp dây thở theo hướng dẫn ở bước 3 phần Cài đặt CPAP.

3B. Tiệt trùng bằng hóa chất.

- ⚠️ Luôn sử dụng các thiết bị bảo hộ và thực hiện tại nơi thông gió tốt.
- ⚠️ Không áp dụng bước này cho cáp cảm biến nhiệt.

i Nếu không có sẵn nước cất, có thể dùng nước đun sôi để nguội.

Tiệt trùng (CPAP)

Các dụng cụ cần thiết:



Dung dịch Glutaraldehyde 2.4%



Nước cất



Xô chậu hoặc thùng

- A. Đổ dung dịch glutaraldehyde 2,4% vào bồn hoặc xô
- B. Nhúng các bộ phận vào dung dịch và loại bỏ các bọt khí bên trong giúp cho dung dịch có thể tiếp xúc toàn bộ bề mặt bên trong của mỗi bộ phận.
- C. Ngâm trong vòng 45 phút ở nhiệt độ 25°C. Đậy nắp xô lại trong suốt quá trình ngâm tiệt trùng để tránh tiếp xúc với hơi glutaraldehyde có thể gây kích ứng.
- D. Sau 45 phút, vớt các bộ phận ra và rửa lại bằng nước cất. Đảm bảo súc nước vào các khoảng trống trong các bộ phận. Rửa đi rửa lại 2-3 lần bằng nước sạch. Có thể sử dụng dung dịch cồn isopropyl 70% để rút ngắn thời gian hong khô.
- E. Để các bộ phận khô hoàn toàn.
- F. Khi các bộ phận đã khô, cần kiểm tra xem có bộ phận nào bị hỏng không, và thay thế nếu có bộ phận hỏng.
- G. Lưu trữ các bộ phận trong thùng chứa vô trùng cho lần sử dụng kế tiếp.

- i** Lưu ý rằng các dung dịch glutaraldehyde có thể dùng lại trong một khoảng thời gian nhất định. Hãy theo chỉ dẫn của nhà sản xuất glutaraldehyde để có thể lưu trữ và tái sử dụng dung dịch này.
- i** Khi loại bỏ dung dịch glutaraldehyde cần tuân theo hướng dẫn của nhà sản xuất và khuyến nghị của địa phương.

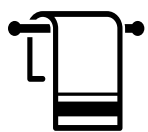
Tiệt trùng (CPAP)

4. Vệ sinh và tiệt trùng cáp cảm biến nhiệt.

Các dụng cụ cần thiết:



Độ cồn 70%



Vải mềm

Để làm sạch và khử trùng cáp nối cảm biến nhiệt độ, sử dụng dung dịch với độ cồn 70% (nên dùng Ethanol) để lau nhẹ nhàng dây và đầu cáp nối cảm biến nhiệt độ.

Tiệt trùng (CPAP)

5. Vệ sinh mặt ngoài của CPAP.

Dùng vải cotton tẩm dung dịch tẩy nhẹ rồi nhẹ nhàng lau các bề mặt ngoài của Dolphin CPAP.



Không để chất lỏng xâm nhập vào bên trong thiết bị.



Chỉ dùng lượng dung dịch vừa đủ. Nếu dùng nhiều quá có thể làm cho chất lỏng tràn vào bên trong và gây hại cho các bộ phận bên trong.



Không chạm, ấn hoặc chà màn hình bằng các hợp chất làm sạch mài mòn, dụng cụ, bàn chải, vật liệu có bề mặt nhám hoặc tiếp xúc với bất kỳ thứ gì có thể làm trầy xước bề mặt màn hình.



Không sử dụng cồn, dung dịch gốc dầu, acetone hoặc dung môi mạnh khác để làm sạch thiết bị. Những chất này có thể ăn mòn vật liệu trên thiết bị và làm hỏng thiết bị.

Bảo trì (CPAP)

Dolphin CPAP có các bộ phận cần thay thế vào bảo dưỡng trong suốt quá trình sử dụng, các thiết bị này bao gồm:

Tên bộ phận	Thời gian sử dụng trung bình	Thông tin bảo dưỡng
Bình làm ẩm	2 năm hoặc 150 lần sử dụng	Thay thế khi cần thiết
Bình PEEP		
Bộ dây thở		
Chổi vệ sinh		
Màng lọc khí	6 tháng	Thay thế/ vệ sinh theo hướng dẫn ở bước 1 trong phần này
Cảm biến Oxy	18 tháng	Cứ 3 tháng thì hiệu chỉnh lại 1 lần theo bước 2. Nếu thay thế thì cần liên hệ với MTTs

Bảo trì (CPAP)

1. Thay thế màng lọc khí

- A. Tắt máy và ngắt nguồn điện.
- B. Dùng tua vít bốn cạnh để tháo nắp đáy của thiết bị. Gỡ tấm nắp đáy ra để lên bàn.
- C. Nhẹ nhàng tháo tấm lọc từ phía dưới và thay bằng 1 tấm lọc mới.



⚠ Bề mặt mịn của màng lọc phải hướng lên trên. Tấm lọc phải chạm vào ống giảm âm của máy nén khí (mặt dưới máy nén khí) và vừa khít với khung nhựa.

Bảo trì (CPAP)

2. Hiệu chỉnh cảm biến đo nồng độ Oxy.

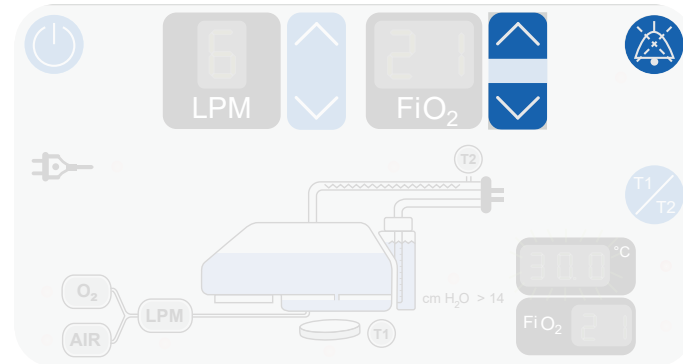
Cảm biến đo nồng độ Oxy cần được hiệu chỉnh 3 tháng 1 lần.

Các bước tiến hành như sau:

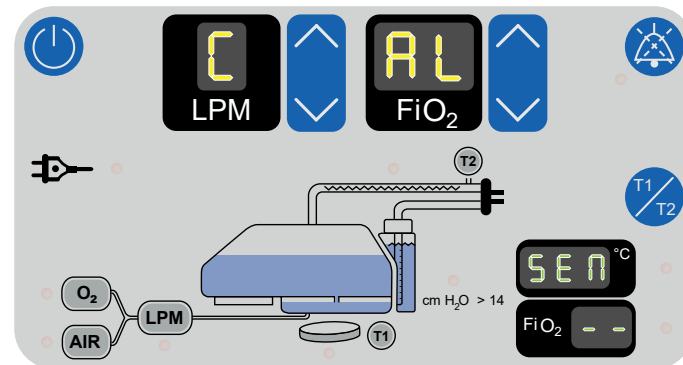
A. Ngắt bình làm ẩm, cảm biến nhiệt độ, oxy đầu vào và dây thở.

B. Bật máy lên.

C. Bắt đầu hiệu chỉnh bằng cách nhấn và giữ các nút sau trong 5 giây: nút tăng FiO_2 , nút giảm FiO_2 và nút tắt chuông cảnh báo.



D. Sau khi giữ các nút này trong 5 giây thì thiết bị sẽ chuyển sang chế độ hiệu chỉnh cảm biến. Khi hiệu chỉnh cảm biến sẽ có thông báo CAL SEN hiện lên. Việc hiệu chỉnh có thể diễn ra trong 2 phút.



E. Tắt máy.

Bảo trì (CPAP)

Cảnh báo (Pulse Oximeter)

- ⚠ Chỉ những nhân viên đã qua đào tạo mới được vận hành CPAP. Cần đọc kỹ các hướng dẫn sử dụng, thông tin cảnh báo và thông số kỹ thuật trước khi sử dụng.
- ⚠ Nguy cơ cháy nổ. Không sử dụng CPAP ở gần các nguồn có thể gây cháy nổ hoặc các chất có thể gây cháy khi kết hợp với không khí, môi trường giàu oxy hoặc oxit nitơ.
- ⚠ Nguy cơ giật điện. Người vận hành phải tuân thủ quy trình bảo trì như trong hướng dẫn này. Nếu cần bảo trì sâu hơn, hãy liên hệ với MTTS để được sửa chữa.
- ⚠ Không thay đổi thiết bị nếu không có sự đồng ý của nhà sản xuất.
- ⚠ Việc sử dụng thiết bị nằm ngoài dải nhiệt độ 19°C đến 37°C và độ ẩm 30 đến 90% có thể ảnh hưởng xấu hiệu năng của thiết bị.
- ⚠ Không vận hành thiết bị nếu một bộ phận nào đó có dấu hiệu bị hỏng. Khi đó, cần thay thế bộ phận này rồi mới sử dụng.
- ⚠ Không đặt thiết bị tại nơi không được thông gió tốt. Không chắn các lỗ thông gió ở các mặt và đáy của máy.
- ⚠ Các thiết bị phẫu thuật điện, thiết bị sóng ngắn và cực ngắn khi đặt ở gần có thể gây nhiễu điện từ và ảnh hưởng đến chức năng của thiết bị.
- ⚠ Giống như các thiết bị y tế khác, cần cẩn thận khi sử dụng dây thở của bệnh nhân, để tránh tình trạng bệnh nhân bị vướng hoặc bị kẹp.

Cảnh báo (Pulse Oximeter)

- ⚠ Không sử dụng thiết bị hoặc cảm biến Oxy của Masimo khi đang chụp cộng hưởng từ (scan). Dòng điện cảm ứng có thể gây cháy. Ngoài ra, thiết bị cũng ảnh hưởng đến hình ảnh cộng hưởng từ và thiết bị cộng hưởng từ cũng có thể ảnh hưởng đến độ chính xác của máy đo nồng độ Oxy.
- ⚠ Không dùng thiết bị đo nồng độ Oxy như máy theo dõi tình trạng ngưng thở.
- ⚠ Nhịp tim được đo dựa vào sự dò quang học các xung nhịp ngoại vi, do đó có thể không phát hiện được tình trạng loạn nhịp tim. Không dùng thiết bị này để thay thế cho các phân tích chứng loạn nhịp tim dựa vào ECG.
- ⚠ Thiết bị này được coi là một dụng cụ cảnh báo sớm. Khi phát hiện nguy cơ hạ oxy của bệnh nhân, cần xét nghiệm mẫu máu để nắm rõ hơn tình trạng của bệnh nhân.
- ⚠ Các chất gây nhiễu: Carboxyhemoglobin có thể làm gia tăng sai số. Mức tăng gần bằng với lượng Carboxyhemoglobin hiện tại. Các chất nhuộm hoặc vật liệu chứa chất nhuộm có thể gây ra kết quả sai do nó làm biến đổi nhiễm sắc tố ở động mạch.
- ⚠ Không thể dùng một bộ thử chức năng để đo tính chính xác của máy đo nồng độ oxy cũng như các loại cảm biến.

Tổng quan (Pulse Oximeter)

Mô tả chung

Đo nồng độ Oxy bão hòa trong máu là phương pháp đo liên tục không xâm lấn nồng độ oxy bão hòa trong máu tại động mạch bằng cách đặt cảm biến lên bệnh nhân, thường là tay hoặc chân đối với trẻ sơ sinh. Cảm biến được nối trực tiếp với thiết bị đo hoặc thông qua một cáp nối. Cảm biến thu thập tín hiệu từ bệnh nhân và truyền đến thiết bị. Thiết bị sẽ hiển thị các chỉ số đo được theo hai cách:

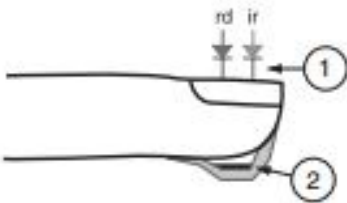
- 1. Là giá trị phần trăm oxy bão hòa trong động mạch (SpO₂) và
- 2. Dưới dạng xung nhịp (PR).

Nguyên lý hoạt động

Thiết bị hoạt động theo nguyên lý sau:

- 1. Oxyhemoglobin (máu bão hòa oxy) và deoxyhemoglobin (máu không bão hòa oxy) sẽ hấp thụ ánh sáng đỏ và ánh sáng hồng ngoại khác nhau (đo quang phổ).
- 2. Lượng máu ở động mạch trong mô thay đổi theo nhịp tim của bạn (Cảm biến đo nhịp tim dùng ánh sáng hồng ngoại). Do đó, lượng ánh sáng được hấp thụ do thay đổi lượng máu trong động mạch cũng thay đổi.

Dolphin CPAP kết hợp công nghệ Masimo SET, dùng một hệ thống bước sóng để phân biệt giữa máu bão hòa oxy và máu không bão hòa oxy. Các tín hiệu đo được bằng cách chiếu qua ánh sáng đỏ (rd) (bước sóng 600nm) và ánh sáng hồng ngoại (ir) (bước sóng 905nm) thông qua mạng mao mạch (ví dụ đầu ngón tay, bàn tay hoặc bàn chân) và đo lường sự thay đổi sự về hấp thụ ánh sáng trong một chu trình đập. Thông tin này có thể hữu ích cho các bác sỹ lâm sàng. Dolphin CPAP sử dụng cảm biến có các đi-ốt phát quang đỏ và hồng ngoại, ánh sáng được truyền qua mẫu đo đến một đầu thu quang (đi-ốt quang). Công suất bức xạ định mức là 0.79mW. Đầu thu quang thu nhận tín hiệu, chuyển thành tín hiệu điện và truyền đến thiết bị để tính toán.



1	Đi-ốt phát quang
2	Đi-ốt cảm quang

Tổng quan (Pulse Oximeter)

Khi CPAP nhận tín hiệu từ cảm biến, nó dùng kỹ thuật tách tín hiệu Masimo SET để tính nồng độ oxy bão hòa và nhịp tim. Nhiệt độ cực đại của bề mặt da được đo từ nhiệt độ phòng dưới 106oF (41oC). Quy trình này được thực hiện thông qua việc thử nhiệt độ trên da nhờ cảm biến của Masimo.

Độ bão hòa chức năng và độ bão hòa phần trăm.

Dolphin CPAP được điều chỉnh để đo và hiển thị độ bão hòa chức năng. Độ bão hòa chức năng là lượng hemoglobin bão hòa oxy được thể hiện bằng phần trăm hemoglobin có thể vận chuyển Oxy. CPAP không đo độ bão hòa phần trăm, nồng độ hemoglobin bão hòa oxy được thể hiện bằng một phần trăm các hemoglobin đo được. Nó bao gồm hemoglobin khác đo được như carboxyhemoglobin hoặc methemoglobin. Để đổi từ nồng độ bão hòa phần trăm sang nồng độ bão hòa chức năng, cần theo công thức sau:

Nồng độ bão hòa chức năng = $\frac{\text{Nồng độ bão hòa phần trăm}}{100 - (\% \text{ carboxyhemoglobin} + \% \text{ methemoglobin})} \times 100$

Đo và tính toán nồng độ bão hòa.

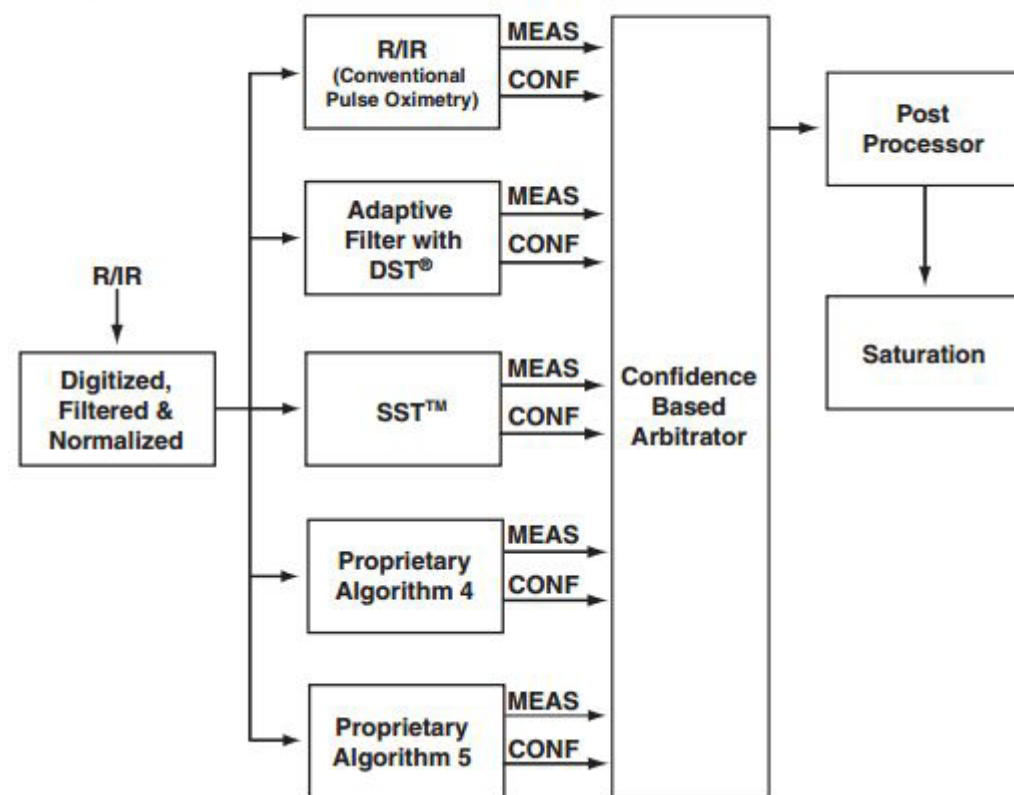
Nồng độ oxy bão hòa đo từ máy đo xung nhịp được so sánh với nồng độ bão hòa tính từ áp suất từng phần của oxy ở mẫu khí trong máu tại động mạch. Khi so sánh và giải thích hai giá trị, cần thận trọng vì giá trị đo từ mẫu khí trong máu có thể khác với nồng độ SpO₂ đo từ máy đo xung nhịp. Kết quả khác nhau thường được đo từ các mẫu khí trong máu nếu nồng độ không đúng với các yếu tố làm thay đổi quan hệ giữa SpO₂ và nồng độ bão hòa như là: pH, nhiệt độ, áp suất từng phần của carbon dioxit, 2.3-DPG và hemoglobin phôi thai. Tương tự, phải mất khoảng 20 giây thì mới có thể so sánh được mẫu khí trong máu nếu nồng độ oxy bão hòa của bệnh nhân ổn định và không thay đổi trong quá trình lấy mẫu khí trong máu.

Tổng quan (Pulse Oximeter)

Công nghệ tách tín hiệu Masimo SET.

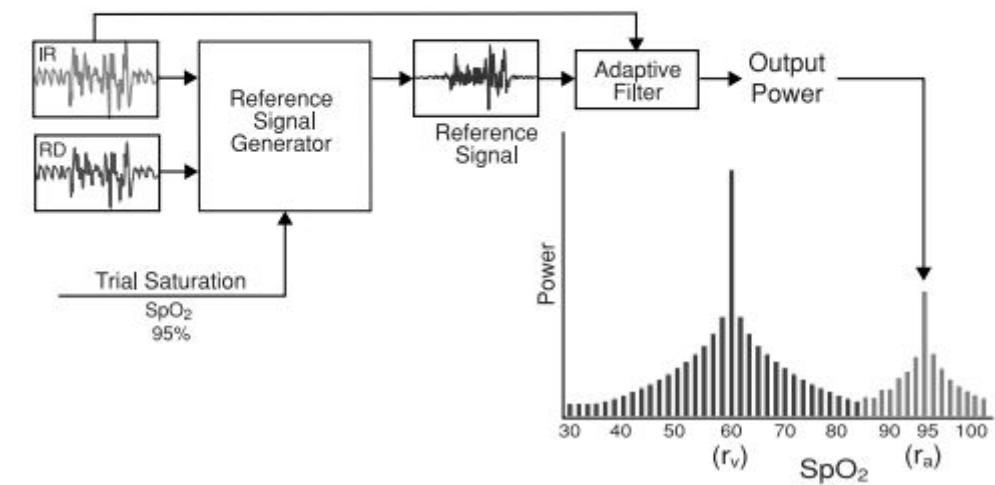
Việc xử lý tín hiệu bằng kỹ thuật tách tín hiệu của Masimo khác với các máy đo thông thường. Máy đo xung nhịp thông thường cho rằng chỉ có máu trong động mạch mới di chuyển khi đo. Tuy nhiên, trong khi bệnh nhân di chuyển thì máu không ở động mạch cũng di chuyển làm cho máy đo xung nhịp thông thường thường cho chỉ số thấp do nó không phân biệt được giữa máu di chuyển trong động mạch và tĩnh mạch. Máy đo dùng công nghệ SET của Masimo dùng hai động cơ song song và lọc thích ứng kỹ thuật số. Màn lọc thích ứng kỹ thuật số này rất hiệu quả, do nó có thể thích nghi với thay đổi tín hiệu sinh lý hoặc nhiễu và tách biệt được nó bằng cách xem xét toàn bộ tín hiệu và phân chia thành các thành phần cơ bản. Thuật toán xử lý tín hiệu Masimo SET DST® có thể nhận biết được tín hiệu nhiễu, tách ra và loại bỏ nhờ các bộ lọc thích ứng. Sau đó sẽ báo cáo lại chính xác nồng độ oxy bão hòa trong máu ở động mạch rồi hiển thị trên màn hình.

MASIMO SET PARALLEL ENGINES



Tổng quan (Pulse Oximeter)

MASIMO SET DST



Cài đặt (Pulse Oximeter)

1. Cắm nguồn CPAP (nếu chưa cắm nguồn).

- A. Gắn cổng nguồn vào nguồn điện xoay chiều đằng sau CPAP.
- B. Định vị nguồn điện với các thông số dòng điện ghi ở mặt sau của thiết bị. Dolphin CPAP hoạt động với dòng điện 220-240VAC, 50 Hz, công suất cực đại là 240W.
- C. Cắm cổng nguồn với nguồn điện.

 Chỉ cắm CPAP vào ổ có 3 chân, nối đất an toàn, được sử dụng trong y tế. Phích cắm 3 chân phải cắm vào ổ 3 chân thích hợp. Nếu không có ổ 3 chân thì nhân viên kỹ thuật phải lắp đặt một ổ.

 Trong mọi trường hợp, không tháo bỏ bộ nối đất khỏi giắc cắm.

 Không dùng thêm các bộ nối. Cổng nguồn và phích cắm phải còn nguyên vẹn.

 Để đảm bảo bệnh nhân được cách điện, chỉ kết nối với các thiết bị có mạch cách ly.

 Không nối CPAP với ổ cắm điện trên tường cái mà được điều khiển bởi công tắc hoặc triết áp.

Cài đặt (Pulse Oximeter)

2. Kết nối cảm biến và cáp nối.

- A. Cắm cáp đo vào kết nối Masimo ở mặt trước của thiết bị. Đảm bảo rằng dây dẫn được nối chắc chắn, dây không bị xoắn, cọ xát.
- B. Chọn một loại cảm biến tương thích phù hợp như trong phần Cáp nối và cảm biến trong tài liệu hướng dẫn này.
- C. Nếu dùng cảm biến loại tái sử dụng, phải chắc chắn là nó vẫn hoạt động tốt. Loại bỏ các chất có thể làm ảnh hưởng đến đường truyền ánh sáng giữa nguồn ánh sáng cảm biến và đầu thu sáng.
- D. Trước khi gắn cảm biến vào bệnh nhân, phải đọc kỹ hướng dẫn sử dụng. Nếu sử dụng cảm biến loại dính vào tay hoặc cảm biến dùng một lần thì phải kiểm tra nguồn phát sáng (màu đỏ) và đầu thu được đặt đúng.
- E. Đối với cảm biến loại dính vào tay hoặc cảm biến dùng một lần, nối cảm biến qua cáp nối một cách chắc chắn.

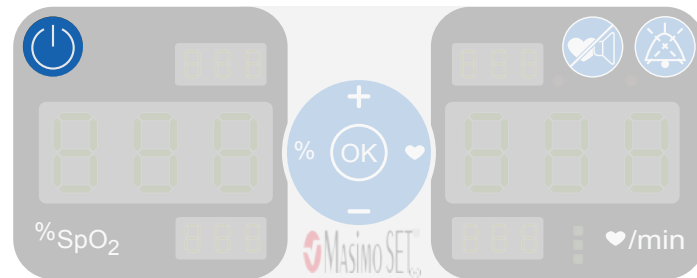
Vận hành (Pulse Oximeter)

1. Bật màn hình của thiết bị

- A. Đảm bảo công tắc phía sau của CPAP đã bật. Nếu màn hình CPAP đang sáng, có nghĩa là công tắc đã bật rồi.



- B. Nhấn và giữ nút nguồn của máy đo oxy trong 2 giây để khởi động máy.



- C. Sau khi bật màn hình thiết bị đo oxy, các đèn sẽ sáng lên và sẽ có một âm thanh cảnh báo.

i Lúc này, nếu xảy ra lỗi hệ thống trên thiết bị thì màn hình sẽ hiển thị cảnh báo lỗi dạng ERR và một số hiệu lỗi. Khi đó, hãy ghi lại lỗi và liên lạc với MTTS.

- D. Màn hình hiển thị độ bão hòa và xung nhịp sẽ nhấp sáng “---” cho đến khi đo được giá trị của bệnh nhân (Khoảng 10 giây).

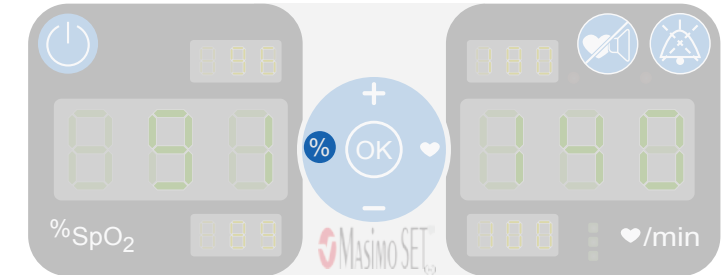


Vận hành (Pulse Oximeter)

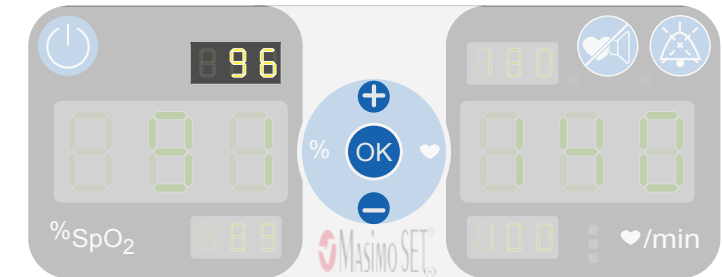
2. Đặt giới hạn cảnh báo SpO₂.

Các bước điều chỉnh giới hạn cảnh báo SpO₂:

- A. Nhấn nút % để điều chỉnh giới hạn cảnh báo SpO₂. Khi nhấn nút này, giá trị giới hạn **trên** cảnh báo sẽ nhấp nháy.



- B. Khi giá trị giới hạn SpO₂ trên nhấp nháy thì dùng mũi tên lên xuống để điều chỉnh. Khi đạt được giá trị mong muốn thì ấn OK. Nhấn nút này làm cho giới hạn SpO₂ dưới nhấp nháy.



- C. Khi giới hạn SpO₂ **dưới** nhấp nháy thì dùng **phím bấm** mũi tên lên xuống để điều chỉnh. Khi đạt được giá trị SpO₂ mong muốn thì nhấn OK.

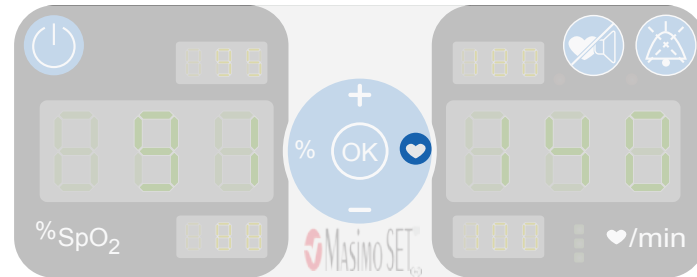


Vận hành (Pulse Oximeter)

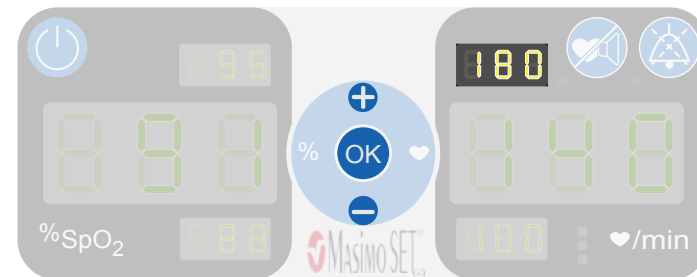
3. Đặt giới hạn cảnh báo xung nhịp.

Các bước điều chỉnh giới hạn cảnh báo xung nhịp bệnh nhân:

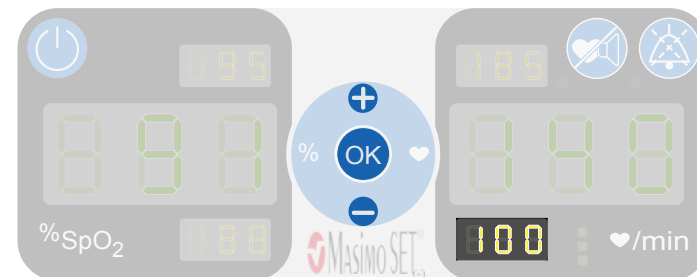
- A. Nhấn nút hình trái tim để điều chỉnh giới hạn cảnh báo nhịp tim, khi đó, giá trị giới hạn cảnh báo trên sẽ nhấp nháy.



- B. Lúc này, hãy dùng mũi tên lên xuống để điều chỉnh giới hạn cảnh báo. Khi đạt được giá trị mong muốn thì nhấn OK. Khi ấn nút này thì giới hạn cảnh báo dưới cũng bắt đầu nhấp nháy.



- C. Khi giá trị giới hạn cảnh báo dưới nhấp nháy thì dùng mũi tên lên xuống để điều chỉnh. Khi đạt được giá trị mong muốn thì nhấn nút OK.



Vận hành (Pulse Oximeter)

4. SpO₂ Xác định trạng thái vận hành của cảnh báo SpO₂ và nhịp tim.

- A. Đặt giới hạn cảnh báo trên của SpO₂ trên mức SpO₂ đo được của bệnh nhân. Xác nhận âm thanh cảnh báo, màn hình hiển thị SpO₂ nhấp nháy, và 3 đèn màu đỏ cũng nhấp nháy.
- B. Đặt giới hạn cảnh báo dưới của SpO₂ dưới mức SpO₂ đo được của bệnh nhân. Xác nhận âm thanh cảnh báo, màn hình hiển thị SpO₂ nhấp nháy, và 3 đèn màu đỏ cũng nhấp nháy.
- C. Lặp lại các bước A và B, thay đổi các giới hạn cảnh báo trên và dưới của nhịp tim thay vì thay các giới hạn cảnh báo SpO₂.

5. Xác định vận hành của cảnh báo cảm biến.

- A. Tháo cảm biến ra khỏi vị trí đo. Xác nhận âm cảnh báo vang lên, màn hình hiển thị thông báo “SEn OFF” và 3 đèn màu đỏ nhấp nháy.
- B. Ngắt cảm biến khỏi cáp nối hoặc thiết bị. Xác nhận âm thanh cảnh báo vẫn tiếp tục, màn hình hiển thị thông báo “no SEn” và 3 đèn màu đỏ nhấp nháy.

6. Xác định hoạt động của chế độ ngắt cảnh báo.

- A. Tạo một cảnh báo bằng cách điều chỉnh mức giới hạn cảnh báo.
- B. Nhấn nút ngắt cảnh báo. Xác nhận rằng trong 110 giây không có âm thanh cảnh báo nào và đèn vàng cạnh nút tắt âm cảnh báo sáng lên.

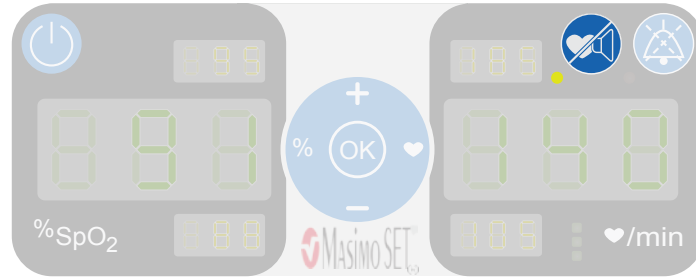


Vận hành (Pulse Oximeter)

7. Bắt đầu đo:

A. Điều chỉnh các giới hạn cảnh báo.

B. Dùng nút âm thanh nhịp để chọn giữa bật hoặc tắt âm thanh nhịp.

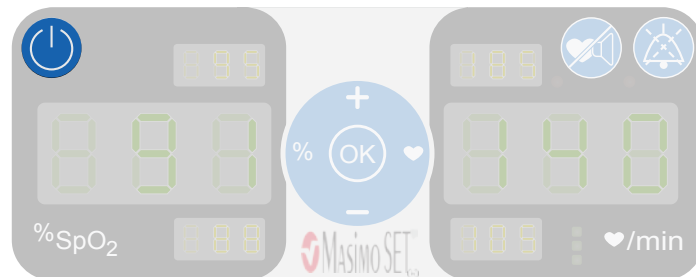


C. Đảm bảo cảm biến được lắp đúng và dữ liệu đo được hợp lý. Xem phần *Đo đúng cách* ở phần sau.

8. Sau khi đo xong:

A. Tháo cảm biến khỏi tay bệnh nhân và lưu trữ hoặc hủy bỏ đúng quy định. Xem hướng dẫn sử dụng cảm biến.

B. Nhấn và giữ nút nguồn 2 giây để tắt máy đo SpO₂



i Nếu Dolphin CPAP bị mất nguồn chính, giá trị cảnh báo SpO₂ sẽ được lưu lại cho đến lần khởi động tiếp theo. Nếu tắt Dolphin CPAP bằng nút nguồn thì các giới hạn cảnh báo sẽ không được lưu.

Vận hành (Pulse Oximeter)

Đo đúng cách

Làm đúng các bước sau sẽ đảm bảo đo nồng độ Oxy đúng cách.

- Đặt cảm biến tại nơi có chỉ số tưới máu thích hợp và đặt nguồn sáng LED và đầu thu thẳng với nhau.
- Đặt cảm biến tại vị trí máu lưu thông.
- Không dùng băng dính để cố định cảm biến.
- Không đặt gần các thiết bị có khả năng gây nhiễu (ví dụ như các thiết bị phẫu thuật điện tử)
- Đọc kỹ hướng dẫn sử dụng cảm biến để có cách sử dụng thích hợp.

CẢM BIẾN ĐO OXY BẢO HÒA TRONG MÁU CỦA MASIMO

Trước khi sử dụng, cần đọc kỹ hướng dẫn sử dụng của Masimo. Chỉ dùng cảm biến của Masimo để đo nồng độ oxy bão hòa trong máu. Nếu sử dụng sai cách hoặc sai cảm biến (ví dụ kẹp cảm biến quá chặt) có thể gây tổn thương mô. Kiểm tra vị trí cảm biến theo hướng dẫn để da được an toàn, vị trí và độ bám dính của cảm biến.

! Không dùng cảm biến đã hỏng. Không dùng cảm biến bị hở phần quang hoặc phần điện. Không nhúng cảm biến vào nước, các loại dung môi và dung dịch tẩy rửa (Cảm biến và bộ tiếp xúc đều thấm nước). Không khử trùng bằng bức xạ, hơi nước hay Etylen oxit. Xem hướng dẫn cọ rửa đối với cảm biến Masimo.

! Không dùng cáp nối đã bị hỏng. Không nhúng cáp nối vào nước, các loại dung môi và dung dịch tẩy rửa (Các đầu nối của cáp nối đều có thể thấm nước). Không khử trùng bằng bức xạ, hơi nước hay Etylen oxit.

! Không cố gắng tái xử lý, sửa chữa hoặc tái chế cảm biến và dây thở của Masimo, vì có thể làm hỏng các phần điện, làm tăng nguy cơ gây hại cho bệnh nhân.

CÁCH ĐO

Nếu khi đo không cho giá trị hợp lý, thì nên thay đổi dụng cụ đo để kiểm tra các dấu hiệu sống của bệnh nhân và kiểm tra thiết bị đo nồng độ Oxy.

Nếu kết quả đo không chính xác, có thể là vì:

- Sử dụng cảm biến không đúng.
- Mức độ hemoglobins rối loạn chức năng cao (như carboxyhemoglobin hoặc methemoglobin).
- Các chất màu giải phẫu như xanh indocyanine hoặc xanh methylene.
- Các chất can thiệp: Các chất nhuộm, sơn móng tay hoặc các hợp chất có chứa chất nhuộm, các chất này có thể làm thay đổi sắc tố trong máu, gây kết quả sai.
- Việc đo xung nhịp tùy thuộc vào các phát hiện quang học của dòng xung ngoại biên, do đó có thể không phát hiện được các chứng loạn nhịp. Không nên dùng kết quả đo Oxy này thay thế cho các phân tích chứng loạn nhịp bằng ECG.
- Tiếp xúc với nhiều nguồn sáng như đèn phẫu thuật (đặc biệt là đèn với nguồn sáng Xenon), đèn bilirubin, đèn huỳnh quang, đèn sưởi hồng ngoại hoặc ánh nắng trực tiếp (Trong trường hợp này có thể che cảm biến bằng vật liệu tối hoặc chắn sáng).
- Chuyển động của bệnh nhân.
- SpO₂ được hiệu chỉnh bằng thực nghiệm cho giá trị nồng độ oxy bão hòa chức năng trên nhóm người lớn khỏe mạnh với mức carboxyhemoglobin (COHb) và methemoglobin (MetHb) bình thường. Thiết bị không thể đo được các mức COHb hoặc MetHb cao. Nếu một trong hai yếu tố COHb hay MetHb tăng lên thì sẽ ảnh hưởng đến kết quả đo SpO₂.
 - Với trường hợp tăng COHb: Mức độ COHb cao hơn bình thường có thể làm tăng SpO₂.
Mức tăng này xấp xỉ bằng lượng COHb.
 - Mức COHb cao có thể xảy ra ngay cả với mức độ SpO₂ bình thường. Nếu nghi ngờ hiện tượng tăng COHb, nên tiến hành phân tích mẫu máu (CO-Oximetry).
 - Với trường hợp tăng MetHb: SpO₂ sẽ giảm đi nếu mức độ MetHb tăng lên khoảng 10% - 15%. Nếu mức độ MetHb cao hơn, SpO₂ đo được sẽ khoảng 80-85. Nếu nghi ngờ hiện tượng tăng MetHb, nên tiến hành phân tích mẫu máu (CO-Oximetry).

- Hiện tượng tắc nghẽn mạch cũng làm cho kết quả đo bị sai. Do đó, cần đảm bảo tĩnh mạch lưu thông ở khu vực đo. Cảm biến phải ở dưới tim (VD, cảm biến ở tay bệnh nhân trên giường có tay thả xuống nền).
- Mạch đập tĩnh mạch có thể làm sai kết quả đo (như trào ngược van ba lá).
- Bệnh nhân có mạch đập thất thường.
- Xung động do bóng đối xung động mạch chủ cũng ảnh hưởng đến nhịp tim đo được trên màn hình. Kiểm tra giá trị này bằng cách so sánh với nhịp tim ECG
- Chỉ dùng các phụ kiện của Masimo.
- Các vật chuyển động khác cũng có thể gây nên kết quả sai.
- Mức độ Bilirubin trong máu tăng lên cũng làm sai kết quả đo SpO₂.
- Nếu vị trí theo dõi có chỉ số tưới máu thấp thì nồng độ oxy bão hòa trong máu cũng có thể thấp hơn so với nồng độ tại lõi động mạch.
- Không đặt thiết bị đo tại nơi có độ ẩm cao như trực tiếp dưới nước mưa. Thiết bị khi bị ẩm sẽ lỗi hoặc hiển thị sai kết quả.
- Không nhúng cáp nối vào nước, các loại dung môi và dung dịch tẩy rửa. (Các đầu nối của cáp đều có thể thấm nước)
- Đặt cảm biến trên cùng chi với băng cuốn đo huyết áp, ống thông động mạch.

Cũng có thể sử dụng thiết bị trong quá trình khử rung tim, nhưng kết quả có thể không chính xác trong một thời gian ngắn.

Tín hiệu xung nhịp cũng có thể bị mất bởi một trong các nguyên nhân sau:

- Cảm biến kẹp quá chặt bằng quần đo huyết áp bị phồng lên cực đại giống như được gắn cảm biến đo SpO₂.
- Tiếp xúc với nguồn sáng mạnh như đèn phẫu thuật, đèn bilirubin hoặc ánh sáng mặt trời.
- Băng quần đo huyết áp được phồng lên trên cùng chi được gắn cảm biến đo SpO₂.
- Bệnh nhân bị hạ huyết áp, co mạch mạnh, thiếu máu hoặc hạ thân nhiệt.
- Gần chỗ cảm biến có động mạch bị tắc.
- Bệnh nhân bị ngừng tim hoặc sốc.

i CPAP có hệ thống cảnh báo riêng được giải thích trong phần Hệ thống cảnh báo (CPAP)

Máy đo nồng độ oxy bão hòa trong máu sẽ phát tín hiệu âm thanh và hình ảnh để cảnh báo cho bạn khi phát hiện tình trạng cần cảnh báo.

1. Nhận biết cảnh báo

Có hai mức độ ưu tiên cảnh báo, ưu tiên cao và ưu tiên thấp. Bảng sau chỉ ra các thông số của từng mức độ ưu tiên cảnh báo:

Mức độ ưu tiên	Các thông số	Loại cảnh báo
Cao	Nồng độ bão hòa thấp (SpO ₂ , phạm vi: 1-99%)	Âm thanh và hình ảnh
	Nồng độ bão hòa cao (SpO ₂ , phạm vi: 2-100%)	
	Nhịp mạch thấp (nhịp mạch, phạm vi 30-199bpm)	
	Nhịp mạch cao (nhịp mạch, phạm vi 25-235bpm)	
	Cảm biến bị ngắt hoặc không có cảm biến	
	Lỗi hệ thống	
Thấp	Chỉ số tưới máu thấp	

2. Dấu hiệu cảnh báo

Một cảnh báo được thể hiện như sau:

- Âm thanh cảnh báo
- Đèn cảnh báo (3 đèn màu đỏ nhấp nháy)
- Thông số nằm ngoài giới hạn cảnh báo sẽ nhấp nháy

Cảnh báo cảm biến bị ngắt hoặc không có cảm biến sẽ chỉ xuất hiện sau khi mạch đập đã được đo.

3. Giới hạn cảnh báo

! Kiểm tra giới hạn cảnh báo mỗi lần sử dụng máy đo nồng độ oxy bão hòa trong máu để đảm bảo rằng chúng phù hợp với bệnh nhân được theo dõi.

Khi xảy ra tình trạng vượt qua giới hạn cảnh báo, sẽ có tín hiệu cảnh báo bằng âm thanh và đèn sáng. Người vận hành nên đứng cách thiết bị 1m. Trong phần trước đã có hướng dẫn ngắt âm cảnh báo. Khi không gắn cảm biến vào bệnh nhân thì sẽ có thông báo “SEn OFF” nhấp nháy và 3 đèn màu đỏ sáng lên. Âm cảnh báo sẽ vang lên trừ khi thiết bị đặt ở chế độ ngắt âm cảnh báo.

Việc đặt giới hạn cảnh báo đã được hướng dẫn chi tiết trong bước 2 và 3 của phần *Vận hành (Pulse Oximeter)*. Dưới đây là các giá trị và giới hạn cảnh báo mặc định.

Cài đặt	Giá trị mặc định	Giới hạn
Giới hạn SpO ₂ dưới	89 %SpO ₂	Có thể cài đặt giới hạn SpO ₂ dưới trong khoảng 1%-99%, với 1% mỗi lần điều chỉnh.
Giới hạn SpO ₂ trên	96 %SpO ₂	Có thể cài đặt giới hạn SpO ₂ trên trong khoảng 2%-100%, với 1% mỗi lần điều chỉnh.
Giới hạn nhịp mạch dưới	100 bpm	Có thể cài đặt giới hạn cảnh báo nhịp mạch dưới trong phạm vi khoảng từ 30bpm-199bpm, với 5 bpm một lần điều chỉnh
Giới hạn nhịp mạch trên	180 bpm	Có thể cài đặt giới hạn cảnh báo nhịp mạch trên trong phạm vi khoảng từ 35bpm-235bpm, với 5 bpm một lần điều chỉnh

i Giới hạn cảnh báo dưới phải ở dưới mức giới hạn cảnh báo trên. Việc cài mức cảnh báo dưới cao hơn mức cảnh báo trên là không thể. Để có thể đặt mức cảnh báo trên thấp hơn mức cảnh báo dưới hiện tại, thì phải thay đổi mức cảnh báo dưới trước.

i Nếu CPAP bị mất nguồn mà màn hình máy đo nồng độ oxy bão hòa đang sáng thì các giá trị cảnh báo sẽ được lưu lại. Nếu màn hình của máy đo nồng độ oxy bị tắt bằng nút tắt nguồn thì các giá trị này trở về giá trị mặc định.

4. Ngắt cảnh báo

Có thể ngắt âm cảnh báo, còn tín hiệu hình ảnh thì không ngắt được. Nút ngắt âm cảnh báo sẽ giúp ngừng âm cảnh báo trong 110 giây. Khi nhấn nút này, một đèn vàng sẽ sáng bên cạnh và âm thanh cảnh báo bị ngắt. Khi ấn nút này một lần nữa và đèn màu vàng đang sáng thì đèn này sẽ tắt và âm cảnh báo được khôi phục.

Biểu tượng	Mô tả
	Nhấn nút này 1 lần để ngừng âm cảnh báo trong 110 giây. Nhấn một lần nữa để khôi phục lại âm cảnh báo.

5. Tín hiệu và thông tin cảnh báo

Hệ thống cảnh báo của máy đo nồng độ oxy bão hòa trong máu sẽ hiển thị các tín hiệu cảnh báo và thông tin như sau:

Biểu tượng	Mô tả	Giải quyết
	Lỗi hệ thống	Khởi động lại máy. Nếu vẫn còn lỗi thì ghi lại số lỗi và liên hệ với MTTS
	Chỉ số tưới máu thấp	(1) Loại trừ khả năng tắc mạch máu (2) Cố gắng làm ấm bệnh nhân (3) Chuyển cảm biến đến vị trí giúp dễ lưu thông máu hơn CHÚ Ý: Masimo khuyến cáo nên sử dụng cảm biến loại dính khi phát hiện chỉ số tưới máu thấp.
	Không nối cảm biến với bệnh nhân	Kết nối cảm biến với bệnh nhân

Biểu tượng	Mô tả	Giải quyết
	Cảm biến không được nối với dây cáp hoặc thiết bị	Kết nối cảm biến với dây cáp hoặc thiết bị
	Có hiện tượng nhiễu	Đảm bảo cảm biến được lắp đúng, và nếu cần thiết thì dùng vật liệu chắn sáng che phía có cảm biến lại.
	Cảm biến lỗi hoặc thiết bị không nhận cảm biến	Thay cảm biến mới
	Cáp không được nối với thiết bị	Nối cáp với thiết bị
	Cảm biến dính không nối với thiết bị hoặc cáp	Kết nối cảm biến dính với cáp hoặc thiết bị
<i>Giá trị SpO₂ nháy sáng</i>	Có thể do chất lượng dữ liệu kém (Tín hiệu IQ thấp hoặc chỉ số tưới máu thấp).	(1) Loại trừ khả năng tắc mạch máu. (2) Kiểm tra vị trí đặt cảm biến
<i>Giá trị nhịp mạch nháy</i>	Có thể là tình trạng chất lượng dữ liệu kém (vẫn đang đếm xung nhịp)	Chờ cho quá trình đếm xung nhịp hoàn tất (lỗi này có thể xảy ra trong lần đầu nối cảm biến với bệnh nhân)
	Tìm kiếm mạch	Chờ tìm xung (lỗi này có thể xảy ra trong lần đầu nối cảm biến với bệnh nhân)

Dây thở (Pulse Oximeter)

Phần này bao gồm việc sử dụng và vệ sinh cảm biến và cáp nối Masimo SET.

Cảm biến đo SpO₂ của Masimo
Trước khi sử dụng các loại cảm biến hay cáp, cần đọc kỹ hướng dẫn sử dụng của mỗi loại. Chỉ dùng các loại cáp và cảm biến oxy của Masimo để đo nồng độ SpO₂. Các loại cảm biến và bộ biến đổi oxy khác có thể làm cho thiết bị đo SpO₂ bị lỗi trong quá trình hoạt động. Nếu lắp ráp hoặc sử dụng sai cảm biến Masimo, cũng có thể gây tình trạng tổn thương mô, ví dụ như bọc cảm biến quá chặt. Quan sát cảm biến như trong hướng dẫn, để đảm bảo cảm biến được kết nối với bệnh nhân đúng vị trí và đảm bảo độ kết dính.

- ⚠ Không dùng cảm biến đã hỏng. Không dùng cảm biến bị hở phần quang hoặc phần điện. Không nhúng cảm biến vào nước, các loại dung môi và dung dịch tẩy rửa (Cảm biến và bộ tiếp xúc đều thấm nước). Không khử trùng bằng bức xạ, hơi nước hay Etylen oxit. Xem hướng dẫn cọ rửa đối với cảm biến Masimo.
- ⚠ Không dùng cảm biến và cáp nối đã bị hỏng. Không nhúng cáp nối vào nước, các loại dung môi và dung dịch tẩy rửa (Các đầu nối của cáp đều có thể thấm nước). Không khử trùng bằng bức xạ, hơi nước hay Etylen oxit.
- ⚠ Tất cả các loại cảm biến và cáp nối đều được thiết kế để sử dụng với loại màn hình theo dõi cụ thể. Phải kiểm tra độ tương thích của màn hình, cáp nối và các loại cảm biến trước khi sử dụng để tránh làm bệnh nhân bị thương.
- ⚠ Không sử dụng thêm các loại băng dính để quấn cảm biến.

Dây thở (Pulse Oximeter)

Lựa chọn cảm biến Masimo SET

Khi lựa chọn một cảm biến, tham khảo cân nặng, chỉ số tuổi máu của bệnh nhân, vị trí lắp cảm biến và thời gian theo dõi. Để biết thêm thông tin, hãy tham khảo bảng dưới đây hoặc liên hệ với MTTS để được trợ giúp. Chỉ dùng các loại cảm biến và dây thở của Masimo. Chọn một cảm biến thích hợp, lắp đặt theo hướng dẫn, sau đó quan sát các cảnh báo cũng như chỉ dẫn trong hướng dẫn sử dụng đi kèm với cảm biến. Các nguồn sáng xung quanh như đèn phẫu thuật (đặc biệt là ánh sáng đèn xenon), đèn bilirubin, đèn huỳnh quang, đèn hồng ngoại và ánh nắng trực tiếp có thể gây nhiễu ảnh hưởng đến cảm biến SpO₂. Để ngăn chặn hiện tượng này, cần đảm bảo lắp đặt cảm biến đúng, và chắn các nguồn sáng đó bằng cách dùng vật liệu chắn sáng để che cảm biến nếu cần. Các nguồn sáng này nếu không được ngăn chặn thì có thể làm sai lệch kết quả đo.

Hướng dẫn lắp đặt cảm biến

Nếu không có chỉ định gì đặc biệt, cần thay đổi vị trí của các loại cảm biến đã qua sử dụng mỗi 4 giờ và Kiểm tra vị trí đo đối với cảm biến loại dính mỗi 8 giờ hoặc sớm hơn 1 lần. Nếu có chỉ định nào đó từ thực tế tình hình lưu thông máu hoặc độ tiếp xúc của da, cần thay đổi cạnh theo dõi cảm biến.

CẢM BIẾN ĐƯỢC KHUYẾN NGHỊ

Cảm biến	Mô tả	G.hạn trọng lượng	Độ bão hòa chính xác		Độ chính xác xung nhịp		Độ chính xác khi chỉ số tuổi máu thấp	
			Không di chuyển	Cử động	Không di chuyển	Cử động	Độ bão hòa	Xung nhịp
Cảm biến có thể tái sử dụng								
M-LNCS™ YI	Cảm biến dùng lại nhiều vị trí	> 1kg	± 3%	± 3%	± 3 bpm	± 5 bpm	± 3%	± 3 bpm
Cảm biến dính								
M-LNCS™ NeoPt	Cảm biến dính vào da bệnh nhi sơ sinh	< 1kg	± 3%	± 3%	± 3 bpm	± 5 bpm	± 3%	± 3 bpm

i Cảm biến M-LNCS™ phải được sử dụng kèm với cáp M-LNC™.

Dây thở (Pulse Oximeter)

i Các loại cảm biến này được khuyến dùng vì nó tương thích với Dolphin CPAP và thường được sử dụng cho các bệnh nhân sử dụng Dolphin CPAP. Đây không phải là danh sách đầy đủ các loại cảm biến tương thích với Dolphin CPAP. Hãy liên hệ với MTTTS để có thể biết thêm các loại cảm biến phù hợp khác.

Vệ sinh và tái sử dụng cảm biến Masimo

Các loại cảm biến có thể tái sử dụng cần được vệ sinh theo các bước dưới đây:

- Tháo cảm biến ra khỏi bệnh nhân
- Ngắt kết nối giữa cảm biến và Dolphin CPAP
- Dùng vải mềm thấm dung dịch cồn isopropyl 70% lau sạch cảm biến
- Để cảm biến khô hoàn toàn trước khi sử dụng lại

Gắn lại cảm biến dính dùng một lần

- Các loại cảm biến dùng một lần có thể được dùng lại với cùng một bệnh nhân nếu đầu phát và thu quang đều sạch và cảm biến vẫn có thể dính vào bệnh nhân.

i Nếu cảm biến không đo được xung nhịp nữa thì có thể nó đã bị lắp sai vị trí. Cần lắp lại cảm biến hoặc chọn một vị trí theo dõi khác.

! Chỉ dùng lại cảm biến dùng một lần trên cùng một bệnh nhân để tránh lây nhiễm chéo.

! Không tái chế lại cảm biến dùng một lần

! Không ngâm hoặc nhúng cảm biến vào các loại dung môi lỏng. Không khử trùng bằng bức xạ, hơi nước hay Etylen oxit.

Dây thở (Pulse Oximeter)

Cáp nối của Masimo SET

Cáp bệnh nhân tái sử dụng có rất nhiều độ dài khác nhau và luôn sẵn có. Chỉ dùng loại cáp thích hợp để đo SpO₂. Các loại cáp và dây thở khác có thể làm cho thiết bị hoạt động sai.

CÁC LOẠI CÁP ĐƯỢC KHUYẾN NGHỊ

Cáp	Mô tả
M-LNC™	Cáp nối M-LNCS™

i Loại cáp này được khuyến nghị vì nó phù hợp với các loại cảm biến được khuyến nghị. Đây không phải là danh sách đầy đủ các loại cáp tương thích với Dolphin CPAP. Hãy liên hệ với MTTTS để có danh sách đầy đủ.

Vệ sinh và tái sử dụng dây thở Masimo SET

Sau đây là các bước vệ sinh cáp nối bệnh nhân:

- Tháo cảm biến ra khỏi cáp nối
- Ngắt kết nối cáp khỏi máy
- Dùng vải mềm thấm dung dịch cồn isopropyl 70% lau sạch
- Để dây tự khô trước khi tiếp tục sử dụng

! Khi thao tác với cáp nối, cần cẩn thận, tránh làm bệnh nhân bị vướng víu hoặc mắc kẹt.

! Không ngâm hoặc nhúng cáp nối vào nước, các loại dung môi và dung dịch tẩy rửa. Không khử trùng bằng bức xạ, hơi nước hay Etylen oxit. Đọc kỹ hướng dẫn sử dụng trước khi tái sử dụng dây thở của Masimo.

! Không tái chế cáp nối Masimo SET.

Bảo trì (Pulse Oximeter)

Trong điều kiện hoạt động bình thường, không cần điều chỉnh máy đo nồng độ oxy bão hòa trong máu của CPAP. Nếu bạn muốn bảo trì máy, hãy liên hệ với MTTTS để được trợ giúp.

- ⚠ Trước khi tiến hành vệ sinh màn hình của máy đo nồng độ oxy bão hòa trong máu, luôn tắt màn hình và đảm bảo đã ngắt dây nguồn điện.

Vệ sinh

Dùng vải mềm thấm dung dịch cồn isopropyl 70% để làm sạch các màn hình bảng điều khiển cũng như bề mặt ngoài của CPAP.

- ⚠ Không để chất lỏng xâm nhập vào bên trong thiết bị
- ⚠ Chỉ dùng lượng dung dịch vừa đủ. Nếu dùng nhiều quá có thể làm cho chất lỏng tràn vào bên trong và gây hại cho các bộ phận bên trong.
- ⚠ Không chạm, ấn hoặc chà màn hình bằng các hợp chất làm sạch mài mòn, dụng cụ, bàn chải, vật liệu có bề mặt nhám hoặc tiếp xúc với bất kỳ thứ gì có thể làm trầy xước bề mặt màn hình.
- ⚠ Không dùng các dung dịch có xăng dầu, acetone hoặc các dung môi mạnh để vệ sinh thiết bị. Các chất này có thể phá hủy chất liệu của máy và làm sai kết quả máy.

- i Xem hướng dẫn vệ sinh cảm biến và dây thở trong phần Cảm biến và dây thở bệnh nhân.

Bảo trì (Pulse Oximeter)

Bảo trì và sửa chữa

Không sử dụng nếu thấy các chức năng theo dõi nồng độ oxy bão hòa trong máu bị sai. Cần liên hệ với MTTTS để được sửa bộ phận này.

Kiểm tra vận hành

Để kiểm tra việc vận hành của máy đo nồng độ Oxy bão hòa, cần tuân theo các quy trình được chỉ ra trong phần này. Nếu máy không qua được một bài kiểm tra nào đó, cần phải ngừng sử dụng và sửa chữa trước khi sử dụng tiếp.

Trước khi tiến hành kiểm tra, phải chắc chắn thiết bị được nối với nguồn điện AC. Ngắt kết nối với các loại cáp nối hay đầu đo của thiết bị đo nồng độ oxy bão hòa.

Kiểm tra khi khởi động:

1. Bật màn hình lên bằng cách nhấn và giữ phím nguồn trong 2 giây. Các đèn LED sẽ sáng lên và có một âm thanh cảnh báo vang lên.
2. Máy SpO₂ sẽ bắt đầu vận hành bình thường

Kiểm tra các phím cơ bản:

1. Nhấn nút ngắt chuông cảnh báo và âm thanh mạch đập. Kiểm tra xem các đèn bên cạnh nút có bật hoặc tắt mỗi lần nhấn nút hay không.

Kiểm tra giới hạn cảnh báo:

1. Nhấn nút “phần trăm (%)” để có thể thay đổi giới hạn cảnh báo độ bão hòa. Thay đổi các thông số cảnh báo độ bão hòa trên thành một giá trị thấp hơn so với mức hiện tại 2 đơn vị. Nhấn OK. Thay đổi các thông số cảnh báo độ bão hòa dưới thành một giá trị thấp hơn so với mức hiện tại 2 đơn vị. Nhấn OK.
2. Nhấn nút “hình trái tim” để có thể thay đổi giới hạn cảnh báo xung nhịp. Thay đổi các thông số cảnh báo xung nhịp trên thành một giá trị thấp hơn so với mức hiện tại 5 đơn vị. Nhấn OK. Thay đổi các thông số cảnh báo xung nhịp dưới thành một giá trị thấp hơn so với mức hiện tại 5 đơn vị. Nhấn OK.

Thông số kỹ thuật

Thông số kỹ thuật hoạt động (CPAP)

Cài đặt điều khiển	
Cài đặt lưu lượng	Mặc định 6 Lít/phút Phạm vi 4 - 9 L/min
Hiển thị giá trị đo FiO ₂	Mặc định 21 %FiO ₂ Phạm vi 21 - 99 %FiO ₂
Cài đặt nhiệt độ bình làm ẩm (T1)	Mặc định 34.0 °C Phạm vi 31.0 - 37.0 °C
Cài đặt nhiệt độ dòng khí (T2)	Mặc định 37.0 °C Phạm vi 35.0 - 40.0 °C
Hiển thị	
Hiển thị nhiệt độ đo	Chính xác ±1 °C Phạm vi 18.0 - 50.0 °C “Lo” khi giá trị là dưới 18°C “hi” khi giá trị là trên 50°C
Cài đặt FiO ₂	Chính xác ±5 %FiO ₂ Phạm vi 21 - 99 %FiO ₂
Bình làm ẩm	
Thời gian làm ẩm	≤10 p
Độ ẩm hoạt động	≥33 mg/L
Thể tích bốc hơi	Buồng làm ẩm 20 mL Bình chứa 1600 mL (cực đại)
Áp suất vận hành cực đại	7 kPa
Ngưỡng nhiệt độ tự ngắt của đĩa nhiệt	90 ± 5 °C

Thông số kỹ thuật

Thông số kỹ thuật hoạt động (CPAP)

Áp suất cung cấp
Cột bình PEEP có thể cài đặt ở giá trị nguyên trong khoảng 1 - 10 cmH₂O.
Áp suất chuyển đến gọng mũi hoặc mặt nạ bệnh nhân phụ thuộc vào cột bình PEEP và lưu lượng. Quan hệ giữa áp lực chuyển đến bệnh nhân, cột bình PEEP và lưu lượng được thể hiện trong biểu đồ dưới đây.

⚠ Nếu bạn không sử dụng các bộ phận dây thở theo khuyến nghị hoặc bình PEEP không có đủ nước thì những giá trị này có thể bị sai lệch đi.

i Áp suất chuyển đến bệnh nhân sẽ thấp hơn áp suất chuyển đến gọng mũi hoặc mặt nạ bệnh nhân do áp suất bị mất đi trong gọng mũi bệnh nhân. Các loại gọng mũi hoặc mặt nạ khác nhau sẽ làm tổn hao áp suất khác nhau.

Áp suất chuyển đến gọng hoặc mặt nạ mũi bệnh nhân [cmH₂O]

		Cài đặt lưu lượng (L/p)					
		4	5	6	7	8	9
Cài đặt cột PEEP [cmH ₂ O]	1	1.8	1.9	2.0	2.2	2.4	2.6
	2	2.8	2.9	3.0	3.2	3.4	3.6
	3	3.9	4.0	4.1	4.3	4.5	4.7
	4	4.9	5.0	5.1	5.3	5.5	5.7
	5	6.0	6.1	6.2	6.4	6.6	6.8
	6	6.9	7.0	7.1	7.3	7.5	7.7
	7	8.0	8.1	8.2	8.3	8.5	8.7
	8	8.9	9.0	9.1	9.2	9.4	9.6
	9	9.8	9.9	10.0	10.1	10.3	10.5
	10	10.8	10.9	11.0	11.2	11.3	11.4

Thông số kỹ thuật

Thông số kỹ thuật hoạt động (Pulse Oximeter)

Phạm vi đo	
Độ bão hòa oxy trong động mạch (%SpO ₂) ¹	1% to 100%
Xung nhịp	25 bpm to 240 bpm
Chỉ số tưới máu	0.02% to 20%
Thời gian đáp ứng	≤1 giây tri hoãn

Độ chính xác - Độ bão hòa oxy động mạch

Độ bão hòa	70% to 100%
Không di chuyển ²	Bệnh nhi ± 2% Trẻ sơ sinh ± 3%
Cử động ³	Bệnh nhi và trẻ sơ sinh ± 3%
Chỉ số máu tưới thấp ⁴	Bệnh nhi và trẻ sơ sinh ± 2%

Độ chính xác - nhịp mạch⁵

Xung nhịp	25 – 240 (bpm)
Không di chuyển	Bệnh nhi và trẻ sơ sinh ± 3 bpm
Cử động	Bệnh nhi và trẻ sơ sinh ± 5 bpm
Chỉ số máu tưới thấp	Bệnh nhi và trẻ sơ sinh ± 3 bpm

1. Nồng độ SpO₂ được xác định bằng cách thử nghiệm trên các tình nguyện viên người lớn khỏe mạnh trong phạm vi 60-100% SpO₂ với thiết bị CO-Oximeter trong phòng thí nghiệm. Nồng độ SpO₂ chính xác được xác định trên bệnh nhi sơ sinh ở phòng chăm sóc đặc biệt trong độ tuổi từ 7-135 ngày với cân nặng từ 0.5-4.25kg. 79 mẫu dữ liệu được thu thập trong phạm vi 70-100% SaO₂ với độ chính xác tổng hợp là 2.9% SpO₂. Hãy liên hệ với MTTS để có các thông số thử nghiệm cụ thể.
2. Công nghệ Masimo SET với cảm biến LNOP Adt rất có hiệu quả đối với các nghiên cứu về chuyển động trong máu người đối với những người lớn khỏe mạnh có làn da tối màu trong các nghiên cứu về sự giảm oxy huyết khi di chuyển và vận động với tần số 2-4 Hz, biên độ 1-2cm và không có sự di chuyển lặp lại giữ 1-4 Hz trong biên độ 2-3 cm trong nghiên cứu về giảm oxy huyết trong phạm vi 70-100% SpO₂ đo bằng máy đo CO-Oxy và theo dõi ECG trong phòng thí nghiệm. Các biến tương đương với độ lệch tiêu chuẩn -1 hay +1. Con số này chiếm đến 68% tổng dân số. Độ bão hòa chính xác của các cảm biến dùng cho trẻ sơ sinh cũng có thể dùng trên người lớn có làn da tối màu và 1% là các đặc điểm của hemoglobin trong bào thai.
3. Cảm biến của Masimo rất có hiệu quả đối với các nghiên cứu về chuyển động trong máu người đối với những người lớn khỏe mạnh có làn da tối màu trong các nghiên cứu về sự giảm oxy huyết khi di chuyển và vận động với tần số 2-4 Hz, biên độ 1-2cm và không có sự di chuyển lặp lại giữ 1-4 Hz trong biên độ 2-3 cm trong nghiên cứu về giảm oxy huyết trong phạm vi 70-100% SpO₂ đo bằng máy đo CO-Oxy và theo dõi ECG trong phòng thí nghiệm. Độ lệch tiêu chuẩn -1 hay +1. Con số này chiếm đến 68% tổng dân số.
4. Công nghệ Masimo SET cũng có hiệu quả với người lớn có chỉ số tưới máu thấp khi được kiểm nghiệm với thiết bị mô phỏng Biotk Index 2 và các bộ mô phỏng của Masimo có độ dài tín hiệu lớn hơn 0.02% và sự truyền tỉ lệ % lớn hơn 5% bão hòa trong phạm vi từ 70-100%. Độ lệch tiêu chuẩn -1 hay +1. Con số này chiếm đến 68% tổng dân số.
5. Cảm biến của Masimo cũng có hiệu quả với xung nhịp chính xác trong phạm vi 25-240bpm khi được kiểm nghiệm với thiết bị mô phỏng Biotk Index 2. Độ lệch tiêu chuẩn -1 hay +1. Con số này chiếm đến 68% tổng dân số.

Thông số kỹ thuật

Thông số vật lý

Kích thước (HxWxD)	tổng	80 cm x 38 cm x 38 cm
Tổng khối lượng		18.0 kg
Cảnh báo	Cảnh báo âm ưu tiên cao	5 nhịp theo 0.5 giây ngừng, 5 nhịp theo 3 giây ngừng
	Cảnh báo âm ưu tiên cao (mất nguồn)	chuông liên tục 330Hz
	Cảnh báo âm ưu tiên thấp	2 nhịp theo lần nghỉ 20 giây
	Cảnh báo hình ảnh ưu tiên cao	đèn màu đỏ nhấp nháy tần số 1.5Hz
	Âm lượng cảnh báo	>50 dBA ở khoảng cách 1m
	Loại	LED
Màn hình	Tốc độ cập nhật màn hình	1 giây
Cấp độ chống xâm nhập	IPX1	thiết bị được bảo vệ khỏi các hiệu ứng có hại do nước nhỏ giọt theo IEC 60529
Bơm nén khí		Tích hợp bên trong
Phần đế	Di động	Bốn bánh xe, có thể xoay 360° kết hợp với khóa chống trượt

Thông số về điện

Nguồn điện	100-240V, 50-60 Hz
Công suất tiêu thụ cực đại	240 W max

Các thông số về môi trường

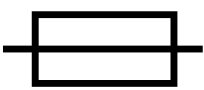
Vận hành	Nhiệt độ: +19°C to +37°C Độ ẩm: 30% to 90% RH không ngưng tụ Áp suất: 70-106kPa
Vận chuyển và lưu kho	Nhiệt độ: 0°C to +50°C Độ ẩm: 5% to 90% RH không ngưng tụ Áp suất: 70-106kPa

Thông số kỹ thuật

Ứng dụng

An toàn điện	EN60601-1:2006/AC2013 thiết bị điện dùng trong y tế - Phần 1: Các yêu cầu chung cho vận hành an toàn cơ bản Cấp độ phòng ngừa : Cấp 1 Mức độ phòng ngừa – dây thở: Bộ phận ứng dụng kiểu BF
Tương thích điện từ	EN 60601-1-2:2015: Thiết bị điện y tế - Phần 1-2: Yêu cầu chung về an toàn – Tiêu chuẩn kết hợp: Tương thích điện từ - Yêu cầu và thử nghiệm.
Vận hành	EN 60601-1-6:2010 + A1:2015: Thiết bị điện y tế. Yêu cầu chung về an toàn cơ bản và hiệu suất thiết yếu - Tiêu chuẩn tài sản thể chấp: Tính khả dụng EN 60601-1-8:2007 + A1:2013 + A11:2017: Thiết bị điện y tế - Phần 1-8: Yêu cầu chung về an toàn – Tiêu chuẩn kết hợp: Yêu cầu chung, thử nghiệm và hướng dẫn hệ thống báo động trong thiết bị điện y tế và hệ thống điện y tế. EN ISO 14971:2012: Trang thiết bị y tế - Ứng dụng quản lý rủi ro cho trang thiết bị y tế. IEC 62304:2006 Phần mềm thiết bị y tế - Các quá trình vòng đời phần mềm. EN 1041:2008 + A1:2013: Các thông tin từ nhà cung cấp về thiết bị Y tế. EN ISO 80601-2-61:2011: Thiết bị điện y tế - Phần 1-2: Yêu cầu chung về an toàn cơ bản và tính năng thiết yếu đối với thiết bị đo nồng độ oxy bão hòa trong máu. EN ISO 8185:2009: Bình làm ẩm ống thở dùng cho thiết bị Y tế - Yêu cầu đặc biệt đối với các hệ thống làm ẩm hô hấp. EN ISO 10993-1:2009: Đánh giá sinh học đối với trang thiết bị y tế - Phần 1: Đánh giá và thử nghiệm. EN ISO 15223-1:2016: Trang thiết bị y tế - Ký hiệu sử dụng với nhãn trang thiết bị y tế, ghi nhãn và cung cấp thông tin – Phần 1: Yêu cầu chung.
RoHS	2015/863/EU
WEEE	2012/19/EU

Giải thích ký hiệu

	Ký hiệu này chỉ ra các thông tin quan trọng có thể dễ dàng nhìn thấy		Tên và địa chỉ của Đại lý độc quyền ở Châu Âu.
	Ký hiệu này là một cảnh báo. Nếu bỏ qua cảnh báo này thì sẽ gây tổn thương cho bệnh nhân, bác sĩ hay làm hỏng thiết bị.		Nhà sản xuất.
	Chứng nhận CE có số của cơ quan phát hành.		Ngày sản xuất.
	Không tháo rời thiết bị nếu bạn chưa được nhân viên MTTS đào tạo hoặc được hướng dẫn cụ thể bởi người có chuyên môn.		Số sê ri.
	Đọc kỹ hướng dẫn trước khi sử dụng máy.		Loại và chỉ số của cầu chì.
	Đọc kỹ hướng dẫn trước khi sử dụng máy.		Khử rung tim - Bộ phận ứng dụng kiểu BF.
	Thiết bị này có chứa các phần điện tử, không xử lý như rác thải thông thường mà cần tuân theo các chỉ dẫn xử lý dành cho rác thải điện tử và theo hướng dẫn WEEE của Liên Minh Châu Âu.		Mức bảo vệ chống nước xâm nhập: Mức 1 (nước chảy nhỏ giọt).
	Thiết bị y tế		
	Số nhận dạng duy nhất		
	Website nơi người dùng có thể lấy thêm thông tin về sản phẩm y tế		

Điều khoản chung

Chế độ và thời hạn bảo hành của MTTS quy định khách hàng được hưởng các quyền lợi bảo hành từ MTTS trong thời hạn cụ thể ghi trên thẻ bảo hành. Vui lòng tham khảo trang web của MTTS để biết rõ hơn về việc bảo hành dành cho sản phẩm của bạn trong thời gian bảo hành. Ngoài ra, bạn cũng có thể được hưởng các quyền lợi pháp lý khác theo quy định của luật pháp địa phương hoặc văn bản thỏa thuận với MTTS.

MTTS TỪ CHỐI KHÔNG GIẢI QUYẾT CÁC CHẾ ĐỘ HOẶC ĐIỀU KIỆN BẢO HÀNH NÀO KHÁC (DÙ ĐƯỢC THỂ HIỆN BẰNG VĂN BẢN HAY THÔNG QUÁ TRAO ĐỔI BẰNG LỜI) MÀ KHÔNG ĐƯỢC GHI TRONG VĂN BẢN NÀY. TRONG PHẠM VI CHO PHÉP CỦA LUẬT PHÁP ĐỊA PHƯƠNG BÊN NGOÀI LÃNH THỔ VIỆT NAM, MTTS TỪ CHỐI TẤT CẢ CÁC CHẾ ĐỘ VÀ ĐIỀU KIỆN BẢO HÀNH VÌ MỤC ĐÍCH KHÁC, BAO GỒM VIỆC BẢO HÀNH NHẦM MỤC ĐÍCH THƯƠNG MẠI HOẶC PHỤC VỤ MỘT MỤC TIÊU CỤ THỂ NÀO ĐÓ. ĐỐI VỚI TẤT CẢ CÁC GIAO DỊCH XẢY RA TRONG LÃNH THỔ VIỆT NAM, BẤT KỲ CHẾ ĐỘ VÀ ĐIỀU KIỆN BẢO HÀNH KÈM THEO NHẦM MỤC TIÊU THƯƠNG MẠI, ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG HOẶC ĐỂ NHẦM PHÙ HỢP VỚI MỘT MỤC ĐÍCH CỤ THỂ SẼ BỊ GIỚI HẠN TRONG THỜI GIAN CỦA CHẾ ĐỘ BẢO HÀNH CỤ THỂ NÊU TRÊN. MỘT SỐ QUỐC GIA KHÔNG CHẤP NHẬN VIỆC GIỚI HẠN THỜI GIAN BẢO HÀNH KÈM THEO HOẶC VIỆC LOẠI TRỪ HAY HẠN CHẾ CÁC THIẾT HẠI MANG TÍNH HẸ QUẢ HAY NGẪU NHIÊN ĐỐI VỚI CÁC SẢN PHẨM TIÊU DÙNG. TẠI NHỮNG QUỐC GIA ĐÓ, MỘT VÀI ĐIỀU KHOẢN LOẠI TRỪ HOẶC HẠN CHẾ CỦA BẢN QUY ĐỊNH NÀY CÓ THỂ SẼ KHÔNG ĐƯỢC ÁP DỤNG ĐỐI VỚI KHÁCH HÀNG. ĐỐI VỚI CÁC GIAO DỊCH TIÊU DÙNG, CÁC ĐIỀU KHOẢN BẢO HÀNH CÓ THỜI HẠN TRONG BẢN QUY ĐỊNH NÀY, NGOẠI TRỪ NHỮNG NỘI DUNG ĐƯỢC PHÁP LUẬT ĐỊA PHƯƠNG CHO PHÉP, KHÔNG LOẠI TRỪ, HẠN CHẾ HOẶC ĐIỀU CHỈNH NHƯNG ĐƯỢC BỔ SUNG CÁC QUYỀN BẮT BUỘC THEO LUẬT ĐỊNH ĐỂ PHÙ HỢP VỚI VIỆC BÁN CÁC SẢN PHẨM NÀY.

Chế độ Bảo hành Có giới hạn phù hợp để áp dụng cho tất cả các quốc gia và có thể có hiệu lực tại bất kỳ quốc gia hoặc khu vực nào MTTS hoặc các đơn vị cung cấp dịch vụ ủy quyền có khả năng thực hiện dịch vụ bảo hành cho cùng một số hiệu sản phẩm tùy thuộc vào các điều khoản và điều kiện quy định trong Bản Quy định Bảo hành Có giới hạn này

Theo như bản Quy định này, các sản phẩm mua ở một quốc gia hoặc khu vực có thể được chuyển đến quốc gia hoặc khu vực khác mà ở đó MTTS hoặc các nhà cung cấp dịch vụ ủy quyền có thể thực hiện dịch vụ bảo hành cho cùng một số hiệu sản phẩm. Các điều khoản bảo hành, các dịch vụ có sẵn, và thời gian hoàn tất dịch vụ có thể khác nhau tùy theo từng quốc gia và từng khu vực. Thời gian hoàn tất dịch vụ có thể thay đổi tùy thuộc vào việc các linh kiện có sẵn hay không. Trong các trường hợp đó, trung tâm dịch vụ ủy quyền của MTTS sẽ thông tin chi tiết cho khách hàng. MTTS sẽ không làm thay đổi kiểu dáng hay chức năng để sản phẩm có thể hoạt động tại một quốc gia trừ khi có những lý do hoặc quy định mang tính pháp lý. MTTS không chịu trách nhiệm đối với bất kỳ khoản thuế nào phát sinh trong quá trình di chuyển sản phẩm.

MTTS đảm bảo rằng sản phẩm mà bạn đã mua hoặc thuê từ MTTS không có lỗi về vật liệu hoặc tay nghề trong khi sử dụng bình thường trong Thời gian bảo hành có giới hạn. Thời gian Bảo hành Có giới hạn bắt đầu từ ngày mua hoặc thuê từ MTTS, hoặc từ ngày MTTS hoàn tất việc lắp đặt. Ngày mua hàng hoặc biên nhận giao hàng thể hiện ngày mua hoặc thuê sản phẩm là chứng từ chứng minh thời hạn bảo hành. Bạn có thể được yêu cầu xuất trình chứng từ ghi rõ ngày mua hoặc thuê để nhận được dịch vụ bảo hành. Bạn được hưởng dịch vụ bảo hành phần cứng theo các điều khoản và điều kiện nêu trong tài liệu này nếu Sản phẩm Phần cứng MTTS của bạn yêu cầu phải sửa chữa còn trong Thời gian Bảo hành Có giới hạn.

Trừ khi có quy định khác, và trong phạm vi cho phép của luật pháp địa phương, Các Sản phẩm Phần cứng mới của MTTS có thể được sản xuất bởi các vật liệu mới hoặc vật liệu tái sử dụng có hiệu suất hoạt động và độ bền tương đương vật liệu mới. MTTS có thể sửa chữa hoặc thay thế các sản phẩm MTTS (a) với các sản phẩm hoặc linh kiện mới hoặc đã sử dụng trước đó có hiệu suất hoạt động và độ bền tương đương các sản phẩm mới, hoặc (b) các sản phẩm tương tự với sản phẩm gốc nhưng không còn được tiếp tục sản xuất. Các linh kiện thay thế được bảo đảm không bị các lỗi kỹ thuật liên quan đến vật liệu hay tay nghề của nhân

công trong vòng chín mươi (90) ngày hoặc, tính theo Thời gian Bảo hành Có giới hạn còn lại của Sản phẩm Phần cứng của MTTS mà các linh kiện đó đang thay thế hoặc được cài đặt, tùy thời gian nào còn lại lâu hơn.

Theo quyết định của mình, MTTS có thể sửa chữa hoặc thay thế bất kỳ thành phần hoặc thiết bị nào bị phát hiện lỗi liên quan đến vật liệu hoặc quá trình sản xuất trong Thời gian Bảo hành Có giới hạn. Tất cả các linh kiện hoặc sản phẩm được tháo bỏ theo Quy định Bảo hành Có giới hạn trở thành tài sản của MTTS. Trong trường hợp không chắc có xảy ra, thiết bị MTTS của bạn tiếp tục phát sinh lỗi, MTTS, theo quyết định của mình, có thể đưa ra lựa chọn cung cấp cho khách hàng (a) một sản phẩm thay thế được MTTS lựa chọn có hiệu suất hoạt động tương đương với Sản phẩm của khách hàng hoặc (b) hoàn trả tiền mua hoặc tiền thuê sản phẩm (lãi ít hơn) thay vì đổi sản phẩm khác. Đây là cách giải quyết cho các sản phẩm bị lỗi.

Các trường hợp loại trừ

MTTS KHÔNG BẢO ĐẢM SẢN PHẨM NÀY TRONG QUÁ TRÌNH VẬN HÀNH HOÀN TOÀN KHÔNG BỊ LỖI HOẶC BỊ GIẢN ĐOẠN. MTTS KHÔNG CHỊU TRÁCH NHIỆM ĐỐI VỚI CÁC HỒNG HÓC DO KHÁCH HÀNG KHÔNG LÀM THEO ĐÚNG HƯỚNG DẪN DÀNH CHO THIẾT BỊ CỦA MTTS.

Quy định Bảo hành Có giới hạn không áp dụng đối với các linh kiện vật tư tiêu hao và không áp dụng đối với các sản phẩm bị mất số sê-ri (serial number) hoặc các sản phẩm hư hỏng hoặc bị lỗi (a) là kết quả của tai nạn, sử dụng sai mục đích, lạm dụng, nhiễm bẩn, hiệu chỉnh hoặc bảo dưỡng không đầy đủ hoặc không đúng cách hay là do các tác nhân bên ngoài khác; (b) hoạt động không tuân theo các thông số sử dụng ghi trong tài liệu hướng dẫn đi kèm theo sản phẩm; (c) do các phần mềm, giao diện, linh kiện hoặc vật tư không do MTTS cung cấp; (d) bảo dưỡng hoặc lắp đặt không đúng vị trí; (e) do nhiễm virus; (f) do mất mát hay hư hỏng trong quá trình vận chuyển; hoặc (g) do điều chỉnh hoặc sử dụng dịch vụ của một bên thứ ba không phải là (i) MTTS, (ii) nhà cung cấp dịch vụ do MTTS ủy quyền, hoặc (iii) do bạn tự lắp đặt các linh kiện có thể thay thế được của MTTS hoặc được MTTS chấp nhận mà bạn có thể mua được tại quốc gia hoặc khu vực bạn sinh sống.

.

Giới hạn Trách nhiệm Pháp lý

NEU SAN PHAM TU MTTS CUA KHACH HANG KHONG HOAT ĐỘNG NHU' ĐƯỢC ĐẢM BẢO Ở TRÊN, TRÁCH NHIỆM PHÁP LÝ TỐI ĐA CỦA MTTS THEO NHU' QUY ĐỊNH BẢO HÀNH CÓ GIỚI HẠN NÀY TUYỆT ĐỐI CHỈ GIỚI HẠN Ở MỨC GIÁ THẤP HƠN MÀ KHÁCH HÀNG ĐÃ TRẢ CHO THIẾT BỊ HOẶC CHI PHÍ ĐỂ SỬA CHỮA HOẶC THAY THẾ BẤT KỲ THÀNH PHẦN PHẦN CỨNG NÀO GẶP TRỰC TRẮC TRONG ĐIỀU KIỆN SỬ DỤNG THÔNG THƯỜNG.

NGOẠI TRỪ NHỮNG ĐIỀU KHOẢN NÊU TRÊN, TRONG BẤT KỲ TRƯỜNG HỢP NÀO MTTS CŨNG KHÔNG CHỊU TRÁCH NHIỆM ĐỐI VỚI BẤT CỨ THIẾT HẠI NÀO DO SẢN PHẨM GÂY RA HOẶC DO SẢN PHẨM KHÔNG THỰC HIỆN ĐƯỢC, BAO GỒM CẢ VIỆC LÀM MẤT CÁC KHOẢN LỢI NHUẬN HOẶC TIẾT KIỆM HOẶC CÁC THIẾT HẠI ĐẶC BIỆT, NGẪU NHIÊN HAY MANG TÍNH HẬU QUẢ. MTTS KHÔNG CHỊU TRÁCH NHIỆM ĐỐI VỚI BẤT KỲ KHIẾU NẠI NÀO CỦA MỘT BÊN THỨ BA HOẶC BỒI CHÍNH KHÁCH HÀNG GÂY RA CHO MỘT BÊN THỨ BA.

VIỆC GIỚI HẠN TRÁCH NHIỆM PHÁP LÝ NÀY ÁP DỤNG CHO DÙ TÌM RA CÁC THIẾT HẠI, HOẶC CÓ KHIẾU NẠI, NẪM TRONG PHẠM VI CỦA BẢN QUY ĐỊNH GIỚI HẠN BẢO HÀNH NÀY HOẶC LÀ BẢN KHIẾU NẠI QUY LỖI (BAO GỒM SƠ SUẤT HOẶC CHỊU TRÁCH NHIỆM HOÀN TOÀN VỀ SẢN PHẨM), MỘT BẢN KHIẾU NẠI HỢP ĐỒNG, HOẶC BẤT KỲ KHIẾU NẠI NÀO KHÁC. VIỆC GIỚI HẠN TRÁCH NHIỆM PHÁP LÝ NÀY KHÔNG THỂ BỊ LOẠI TRỪ HAY CHỈNH SỬA BỒI BẤT KỲ MỘT CÁ NHÂN NÀO. VIỆC GIỚI HẠN TRÁCH NHIỆM PHÁP LÝ NÀY SẼ CÓ HIỆU LỰC NGAY CẢ KHI KHÁCH HÀNG CÓ THÔNG BÁO CHO MTTS HOẶC MỘT ĐẠI DIỆN CỦA MTTS VỀ KHẢ NĂNG SẼ XẢY RA NHỮNG THIẾT HẠI NHƯ VẬY. TUY NHIÊN, VIỆC GIỚI HẠN TRÁCH NHIỆM PHÁP LÝ SẼ KHÔNG ÁP DỤNG ĐỐI VỚI CÁC KHIẾU NẠI LIÊN QUAN ĐẾN NHỮNG THƯƠNG TỒN CÁ NHÂN.

QUY ĐỊNH VỀ GIỚI HẠN BẢO HÀNH NÀY ĐEM ĐẾN CHO KHÁCH HÀNG NHỮNG QUYỀN LỢI PHÁP LÝ. KHÁCH HÀNG CÓ THỂ CÓ CÁC QUYỀN KHÁC NHAU TÙY VÀO QUY ĐỊNH TỪNG QUỐC GIA KHÁC NHAU. KHÁCH HÀNG NÊN THAM KHẢO LUẬT PHÁP CỦA TỪNG QUỐC GIA ĐỂ BIẾT ĐƯỢC ĐẦY ĐỦ CÁC QUYỀN LỢI ĐƯỢC HƯỞNG.

Thông tin bảo hành

Thời hạn Giới hạn Bảo hành

Thời hạn Giới hạn Bảo hành đối với Sản phẩm của MTTS là cụ thể và cố định bắt đầu từ ngày mua và được ghi cụ thể trong phiếu bảo hành sản phẩm. Ngày ghi trên biên nhận bán hàng là ngày mua sản phẩm trừ khi MTTS hoặc đại lý bạn mua hàng có thông báo nào khác bằng văn bản.

Trách nhiệm của Khách hàng

Để tránh các nguy cơ gặp phải các vấn đề không được bảo hành thuộc phạm vi các quy định bảo hành giới hạn này (các vấn đề không do lỗi vật liệu hay quá trình sản xuất trên Các Sản phẩm của MTTS), khách hàng được yêu cầu phải thực hiện quy trình sau đây:

- Xác minh cấu hình, tải các phần mềm hỗ trợ mới nhất, cài đặt các bản vá lỗi phần mềm, cho chạy các tiện ích và chương trình phân tích lỗi của MTTS.
- Thực hiện các giải pháp do MTTS cung cấp tạm thời trong khi chờ đợi MTTS hoàn tất các giải pháp chính thức.
- Hợp tác với MTTS trong nỗ lực giải quyết vấn đề thông qua việc trao đổi trực tuyến sử dụng email, hoặc điện thoại. Việc liên lạc này có thể giúp thực hiện các chẩn đoán thông thường, cài đặt các bản vá lỗi hoặc cập nhật các phần mềm bổ sung, gỡ bỏ các tùy chọn của bên thứ ba, và/hoặc tùy chọn thay thế.
- Thực hiện các việc khác liên quan đến mỗi loại hình dịch vụ bảo hành được liệt kê sau đây và bất kỳ thao tác nào khác mà MTTS có thể yêu cầu một cách hợp lý để hỗ trợ tốt nhất cho việc bảo hành

KHÁCH HÀNG CÓ TRÁCH NHIỆM GIAO SẢN PHẨM ĐẾN CÁC ĐỊA ĐIỂM BẢO HÀNH ĐƯỢC MTTS ỦY QUYỀN (VÀ CHỊU TẤT CẢ CÁC CHI PHÍ LIÊN QUAN)

Liên hệ MTTS

Nếu sản phẩm bạn mua bị hư hỏng trong thời hạn bảo hành và những gợi ý trong tài liệu về sản phẩm không giúp giải quyết những vấn đề đó, bạn có thể thực hiện một trong các bước sau đây để được hỗ trợ:

- Xác định khu vực bạn sinh sống và liên hệ với Trung tâm Hỗ trợ MTTS gần nhất thông qua trang web:
<http://mtts-asia.com/en/support>
- Liên hệ với trung tâm bảo hành ủy quyền của MTTS
- Gọi Trung tâm Hỗ trợ kỹ thuật qua số +84 243 766 6521

Trước khi gọi cho MTTS hoặc một trung tâm bảo hành ủy quyền nào đó của MTTS, vui lòng chuẩn bị sẵn các thông tin sau đây:

- Số sê-ri (serial number), tên sản phẩm (model name), và số hiệu của sản phẩm (model number).
- Mô tả lỗi gặp phải một cách thích hợp
- Chi tiết câu hỏi



CÔNG TY TNHH CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ VÀ DỊCH VỤ Y TẾ
Số 26 ngõ 41 đường An Dương Vương, Quận Tây Hồ, Hà Nội, Việt Nam

Tel: +84 24 3766 6521

Fax: +84 24 3718 8050

Email: assistance@mtts-asia.com

www.mtts-asia.com



Logic s.r.l.

Via Antonio Pigafetta 1

34147 Trieste, Italy

