



Dòng NKV-550  
**Hệ thống thông khí**  
Sổ tay hướng dẫn vận hành

## Địa chỉ nhà sản xuất

Nihon Kohden OrangeMed, Inc.  
1800 E. Wilshire Avenue  
Santa Ana, CA 92705  
Hoa Kỳ

## Trang web

[www.orange-med.com](http://www.orange-med.com)  
[www.nihonkohden.com](http://www.nihonkohden.com)

## Email

Phòng Dịch vụ khách hàng: [customers@orange-med.com](mailto:customers@orange-med.com)  
Hỗ trợ và dịch vụ kỹ thuật: [techservice@orange-med.com](mailto:techservice@orange-med.com)  
Hỗ trợ và thông tin lâm sàng: [clinical@orange-med.com](mailto:clinical@orange-med.com)

## Điện thoại

(từ Thứ Hai đến Thứ Sáu, 8:00 sáng đến 5:00 chiều, theo giờ Thái Bình Dương)

### Trụ sở: +1 (949) 502-6448

Dịch vụ khách hàng: Số máy nhánh: 7101  
Hỗ trợ kỹ thuật: Số máy nhánh: 7102  
Hỗ trợ lâm sàng: Số máy nhánh: 7103

## Đại diện ở Cộng đồng Châu Âu

NIHON KOHDEN EUROPE GmbH  
Raiffeisenstrasse 10  
D-61191 Rosbach  
Đức



Điện thoại +49 (6003) 827-0  
Fax +49 (6003) 827-599

## Thông tin bản quyền

© Nihon Kohden OrangeMed, Inc. Bảo lưu mọi quyền. Hệ thống thông khí NKV-550 của Nihon Kohden OrangeMed, Inc. được sản xuất theo thông tin độc quyền của Nihon Kohden OrangeMed, Inc.

“Treasure Every Breath” là nhãn hiệu đã đăng ký của Nihon Kohden Corporation.  
“Protective Control” và “Gentle Lung” là nhãn hiệu đã đăng ký của Nihon Kohden OrangeMed Inc.  
Tất cả các nhãn hiệu và tên sản phẩm khác là tài sản của các chủ sở hữu tương ứng.

Đang chờ cấp bằng sáng chế.

Thông tin trong sổ tay này là tài sản độc quyền của Nihon Kohden OrangeMed, Inc. và không được sao chép trái phép. Nihon Kohden OrangeMed, Inc. có thể sửa đổi hoặc thay thế sổ tay này bất kỳ lúc nào mà không cần thông báo.

MAN5502-VI Rev B  
Dịch từ Man5502-EN Rev. E

# Mục lục

<b>Chương 1: Mục đích sử dụng</b> .....	<b>9</b>
Chức năng của sản phẩm.....	9
Đối tượng bệnh nhân.....	9
Môi trường sử dụng.....	9
Chỉ định.....	9
Chống chỉ định.....	9
Hồ sơ người dùng.....	9
<b>Chương 2: Thông tin an toàn</b> .....	<b>11</b>
Định nghĩa ký hiệu an toàn.....	11
Cảnh báo chung.....	11
Cảnh báo liên quan đến an toàn điện, nguy cơ hỏa hoạn và vấn đề môi trường.....	14
Cảnh báo về nguồn khí.....	15
Cảnh báo: Trước và trong khi sử dụng.....	16
Cảnh báo về phụ kiện.....	17
Thận trọng.....	18
Trách nhiệm giữ an toàn cho bệnh nhân.....	19
Giới hạn trách nhiệm.....	19
<b>Chương 3: Tổng quan về hệ thống</b> .....	<b>23</b>
Tổng quan về hệ thống.....	23
Tổng quan về giao diện người dùng đồ họa.....	24
Tổng quan về màn hình cảm ứng.....	25
Thiết bị phân phối hơi thở: Mặt trước.....	26
Thiết bị phân phối hơi thở: Mặt sau.....	28
Ký hiệu trên máy thông khí và bao bì.....	30
Biểu tượng và nút trên màn hình cảm ứng.....	32
<b>Chương 4: Vận hành hệ thống thông khí</b> .....	<b>37</b>
Cấu hình mẫu.....	37
Máy làm ấm – Hệ thống dây thở có dây làm ấm.....	37
HME (Bộ trao đổi nhiệt ẩm) – Hệ thống dây thở không có dây làm ấm.....	38
NIV (Không xâm lấn) – Hệ thống dây thở có dây làm ấm.....	38
Liệu pháp O <sub>2</sub> – Hệ thống dây thở có dây làm ấm (một nhánh).....	39
Chuẩn bị máy thông khí để sử dụng.....	40
Kết nối hệ thống dây thở, thiết bị lọc sinh học và máy làm ấm.....	40
Kết nối nguồn điện chính.....	41
Kết nối nguồn cấp khí.....	42
Bật máy thông khí.....	43
Chọn loại bệnh nhân.....	44
Mục nhập dữ liệu bệnh nhân.....	44
Chọn loại liệu pháp.....	45
Kiểm tra hệ thống dây và Kiểm tra thiết bị.....	46
Chọn chế độ thông khí.....	47
Thay đổi cài đặt điều khiển thông khí.....	49
Đặt giới hạn báo động và âm lượng báo động.....	50
Bắt đầu thông khí.....	51

Tạm dừng âm thanh.....	51
Đặt lại thông báo báo động không hoạt động.....	51
Tắt máy thông khí.....	52
Giám sát số.....	53
Dạng sóng và vòng lặp.....	54
Khu vực thanh trạng thái.....	56
Khu vực ứng dụng.....	58
Nút truy cập nhanh.....	59
Vận chuyển bệnh nhân trong phạm vi một bệnh viện.....	61
Vận chuyển bệnh nhân.....	61
Vận hành pin.....	62
Sạc pin.....	62
Sử dụng pin.....	63
Trình tự báo động nguồn pin.....	64
<b>Chương 5: Nguyên lý vận hành.....</b>	<b>65</b>
Nguyên lý chung.....	65
Giải thích về lưu lượng khí trên sơ đồ khí nén.....	65
Mô-đun phân phối khí.....	65
Mô-đun khí hít vào.....	65
Mô-đun kiểm soát an toàn.....	65
Mô-đun khí thở ra.....	66
Mô-đun kiểm soát thở ra.....	66
Mô-đun áp suất phụ.....	66
Trạng thái máy thông khí.....	68
Trạng thái thông khí.....	68
Trạng thái bảo dưỡng.....	68
Trạng thái sạc.....	68
Trạng thái tắt.....	68
Trạng thái báo động thiết bị.....	68
Trạng thái chờ.....	69
Các giai đoạn thông khí.....	70
Bắt đầu hít vào.....	70
Kết thúc giai đoạn hít vào.....	70
Loại liệu pháp.....	71
Thông khí xâm lấn.....	72
Thông khí không xâm lấn (NIV).....	72
Liệu pháp O <sub>2</sub> .....	73
Chế độ thông khí.....	74
A/CMV.....	74
SIMV.....	75
SPONT.....	75
Các loại nhịp thở.....	76
VC.....	76
PC.....	77
PRVC.....	78
PS.....	79
VS.....	80
CPAP.....	81
APRV.....	82

Các loại nhịp thở bổ sung.....	83
Nhịp thở thủ công.....	83
Bù ống .....	84
Thông khí khi ngưng thở.....	85
Kiểm soát nhịp thở bổ sung .....	86
% độ dốc.....	86
ET %.....	86
TiMax PS .....	87
Bù rò rỉ .....	87
Ti / I:E / Bộ chọn lưu lượng.....	87
<b>Chương 6: (Applications) Ứng dụng .....</b>	<b>89</b>
Quy tắc chung của ứng dụng .....	89
Chờ.....	89
Hút đường thở mở.....	90
Hút trong ống .....	91
Áp suất tắc (P0.1) .....	92
Lực hít vào âm (NIF/PiMax) .....	93
Thử nghiệm thở tự nhiên (SBT) .....	94
Máy ảnh.....	95
Cảm biến.....	95
Áp suất phụ (Paux).....	96
Thân đồ thể tích.....	97
Áp suất xuyên phổi (Ptp) .....	97
Thủ thuật P/V lưu lượng thấp .....	98
Cài đặt tùy chỉnh.....	99
Xu hướng .....	101
Nhật ký .....	101
Truy xuất dữ liệu .....	102
Đánh giá khả năng phục hồi (RA).....	102
Thủ thuật huy động phế nang (RM) .....	104
Chuẩn độ PEEP (PEEP-T).....	106
Video .....	107
<b>Chương 7: Sử dụng tính năng tùy chọn .....</b>	<b>109</b>
Cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh.....	109
Kết nối cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh .....	110
Hiệu chuẩn cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh .....	110
Bật/tắt cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh .....	110
Xả cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh .....	111
Đặt cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh về mức 0.....	111
Máy xông khí dung Aerogen.....	112
Đặt máy xông khí dung vào hệ thống dây thở.....	113
Hệ thống dây người lớn và trẻ em .....	113
Hệ thống dây trẻ em thay thế.....	113
Mặt khô của máy làm ẩm .....	113
Kết nối Bộ kiểm soát USB máy xông khí dung với máy thông khí.....	113

SpO <sub>2</sub> .....	114
Hiển thị vạch chất lượng tín hiệu .....	114
Phụ kiện SpO <sub>2</sub> Nihon Kohden .....	115
Bộ giám sát CO <sub>2</sub> .....	117
Giao diện người dùng đồ họa thứ hai .....	120
Protective Control® .....	120
<b>Chương 8: Báo động và khắc phục sự cố .....</b>	<b>123</b>
Quy tắc chung của báo động .....	123
Đặt giới hạn báo động .....	124
Đặt giới hạn báo động theo cách thủ công .....	124
Tự động giới hạn báo động .....	125
Xem trợ giúp trên màn hình về báo động .....	126
Thông báo báo động bổ sung .....	127
Đặt lại thông báo báo động .....	127
Tắt các âm báo động .....	127
Báo động không thể tắt âm .....	128
Điều chỉnh âm lượng báo động .....	129
Nhật ký báo động .....	129
Gọi điều dưỡng .....	129
Khắc phục sự cố báo động .....	130
<b>Chương 9: Vệ sinh, khử trùng và tiệt trùng .....</b>	<b>145</b>
Thông tin chung .....	145
Tần suất vệ sinh, khử trùng và tiệt trùng .....	146
Tính năng tùy chọn .....	147
Bề mặt bên ngoài .....	148
Bộ lọc quạt .....	149
Tháo dỡ mô-đun khí thở ra .....	150
Cảm biến lưu lượng thở ra .....	150
Vệ sinh thủ công cảm biến lưu lượng khí thở ra .....	152
Khử trùng ở mức cao theo cách thủ công cảm biến lưu lượng khí thở ra .....	153
Cụm van khí thở ra .....	154
Vệ sinh thủ công van khí thở ra .....	156
Khử trùng bằng hơi cho van khí thở ra .....	157
Lắp ráp lại và lắp đặt cụm van khí thở ra .....	158
Mô-đun khí hít vào .....	159
Tháo mô-đun khí hít vào .....	159
Vệ sinh thủ công mô-đun khí hít vào .....	161
Khử trùng bằng hơi cho mô-đun khí hít vào .....	161
Lắp cụm van ô .....	162
Thay cụm ống lọc đĩa .....	162
Lắp ráp lại mô-đun khí hít vào .....	162
<b>Chương 10: Bảo dưỡng dự phòng .....</b>	<b>163</b>
Chuyên viên lâm sàng hoặc nhân viên bảo dưỡng thực hiện .....	163
Nhân viên bảo dưỡng tiến hành .....	164
Thay cảm biến oxy .....	165
Thay bộ lọc quạt .....	166

<b>Chương 11: Khả năng kết nối và cấu hình của tổ chức.....</b>	<b>167</b>
Cài đặt hệ thống .....	167
Tùy chọn của tổ chức .....	168
Kết nối.....	168
Cổng Gọi điều dưỡng .....	168
Cổng giao diện người dùng đồ họa thứ hai.....	170
Cổng Ethernet .....	170
Cổng RS-232.....	170
<b>Chương 12: Thông số kỹ thuật.....</b>	<b>171</b>
Cấu hình.....	171
Loại bệnh nhân .....	171
Dữ liệu bệnh nhân .....	171
Chế độ thông khí.....	172
Cài đặt thông khí .....	172
Màn hình.....	174
Tạm dừng âm báo động.....	176
Bảo động có thể điều chỉnh .....	176
Nút truy cập nhanh.....	177
Ứng dụng (Apps) .....	177
Bộ ứng dụng Gentle Lung® (tùy chọn).....	177
Cài đặt của tổ chức.....	178
Khí.....	178
Thông số vật lý .....	178
Giao tiếp/Giao diện.....	179
Môi trường .....	179
Nguồn điện.....	180
Tiêu chuẩn.....	180
<b>Chương 13: Thông tin .....</b>	<b>181</b>
Hiệu suất thiết yếu .....	181
Điều kiện thử nghiệm.....	181
Loại nhịp thở có kiểm soát thể tích.....	181
Loại nhịp thở có kiểm soát áp suất .....	182
Thời gian đáp ứng nồng độ O <sub>2</sub> .....	182
Tính bất định của số đo thiết bị .....	182
Thông tin mô tả kỹ thuật.....	183
Thông tin về SpO <sub>2</sub> .....	185
SpO <sub>2</sub> .....	185
PR .....	185
Thông tin CO <sub>2</sub> .....	186
Khả năng tương thích điện tử.....	187
<b>Chương 14: Phụ kiện và linh kiện dự phòng .....</b>	<b>195</b>

Để trống trang này



## Chương 1: Mục đích sử dụng

### Chức năng của sản phẩm

Hệ thống thông khí Nihon Kohden dòng NKV-550 có chức năng thông khí liên tục bằng oxy y tế và các nguồn khí nén y tế bên ngoài để cung cấp nồng độ oxy từ 21% đến 100%. Hệ thống này hỗ trợ thông khí theo phương thức xâm lấn hoặc không xâm lấn cho những bệnh nhân cần Thông khí cưỡng bức có kiểm soát/hỗ trợ (A/CMV), Thông khí gián đoạn đồng bộ cưỡng bức (SIMV) hoặc Thông khí đồng thời (SPONT).

### Đối tượng bệnh nhân

Đối tượng bệnh nhân bao gồm từ trẻ sơ sinh đến người trưởng thành cần hỗ trợ hô hấp theo phương thức xâm lấn hoặc không xâm lấn.

### Môi trường sử dụng

Thiết bị được dùng ở các bệnh viện và cơ sở y tế cung cấp dịch vụ chăm sóc hô hấp cho những bệnh nhân cần hỗ trợ hô hấp.

Có thể dùng thiết bị này cho việc vận chuyển trong bệnh viện hoặc cơ sở y tế. Thiết bị này không dùng cho việc vận chuyển giữa các bệnh viện hoặc cơ sở y tế, vì vậy, đây không phải là máy thở vận chuyển theo định nghĩa của ISO 80601-2-12 Phần 201.1.1.

Không dùng thiết bị này ở nơi có thuốc gây mê dễ cháy và các máy MRI.

### Chỉ định

Hệ thống thông khí Nihon Kohden dòng NKV-550 có chức năng thông khí liên tục cho các bệnh nhân là người lớn, trẻ em và trẻ sơ sinh cần hỗ trợ hô hấp theo phương thức xâm lấn hoặc không xâm lấn. NKV-550 cung cấp các chế độ thông khí cưỡng bức và thông khí tự nhiên cũng như giám sát hô hấp. NKV-550 được sử dụng ở các bệnh viện và cơ sở y tế, cũng như cho việc vận chuyển trong bệnh viện.

### Chống chỉ định

Không vận hành máy thông khí này trong môi trường chụp cộng hưởng từ (MRI). Không phù hợp với các chất gây mê.

### Hồ sơ người dùng

Đối với ứng dụng thông khí, người dùng được phép vận hành Hệ thống thông khí Nihon Kohden dòng NKV-550 là nhân viên được ủy quyền, đã qua đào tạo, có kỹ năng và kiến thức liên quan đến việc ứng dụng thông khí cơ học và quen dùng máy thông khí này. Khi sử dụng thông thường, chuyên viên lâm sàng phải là nhân viên có chuyên môn đã qua đào tạo và thực hiện theo hướng dẫn của bác sĩ.

Người không có chuyên môn không được phép sử dụng sản phẩm này.

Để trống trang này

## Chương 2: Thông tin an toàn

### Định nghĩa ký hiệu an toàn

Phần này chứa thông tin an toàn dành cho chuyên viên lâm sàng. Chuyên viên lâm sàng phải luôn thực hiện biện pháp thận trọng thích hợp trong khi sử dụng máy thông khí.

#### CẢNH BÁO:

*Cảnh báo* cung cấp thông tin quan trọng về một tình huống có thể nguy hiểm, nếu không ngăn chặn thì có thể gây ra hậu quả đối với bệnh nhân, người vận hành hoặc bên thứ ba, chẳng hạn như thương tích nghiêm trọng hoặc tử vong.

#### THẬN TRỌNG:

*Thận trọng* nhắc chuyên viên lâm sàng thực hiện biện pháp chăm sóc thích hợp để sử dụng sản phẩm an toàn và hiệu quả, tránh thương tích nhẹ hoặc vừa cho bệnh nhân, người vận hành hay bên thứ ba.

### Cảnh báo chung

#### CẢNH BÁO:

Để đảm bảo vận hành đúng cách và tránh gây hại cho bệnh nhân cũng như chuyên viên lâm sàng, chỉ nhân viên y tế có chuyên môn mới được phép sử dụng máy thông khí này khi quản lý việc thông khí cơ học cho bệnh nhân. Chỉ nhân viên bảo dưỡng có chuyên môn mới được phép bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa máy thông khí này.

#### CẢNH BÁO:

Mọi trường hợp sử dụng hệ thống thông khí này đều phải hiểu đầy đủ và tuân thủ nghiêm ngặt tất cả các phần trong Sổ tay hướng dẫn vận hành này. Chỉ được sử dụng hệ thống thông khí này trong phạm vi Mục đích sử dụng. Tuân thủ nghiêm ngặt mọi nội dung Cảnh báo và Thận trọng trong sổ tay này; nếu không, có thể dẫn đến thương tích nghiêm trọng hoặc tử vong cho bệnh nhân.

#### CẢNH BÁO:

Các thiết bị y tế, chẳng hạn như hệ thống thông khí này, có thể không hoạt động theo thông số kỹ thuật. Hệ thống thông khí này có thể ngắt kết nối đột ngột với bệnh nhân. Vì vậy, hãy luôn đặt máy thông khí và bệnh nhân ở vị trí và môi trường mà chuyên viên lâm sàng có thể nghe rõ tiếng chuông báo động bất cứ khi nào, từ đó phát hiện mọi vấn đề bất thường của máy thông khí và xử lý phù hợp, kịp thời. Tuyệt đối không đặt máy thông khí và bệnh nhân ở vị trí mà chuyên viên lâm sàng không thể nghe rõ tiếng chuông báo động. Người vận hành cần đặt Âm lượng báo động ở mức đủ để phân biệt được âm báo động với các mức tiếng ồn xung quanh. Không tắt tiếng, vô hiệu hóa hoặc giảm độ lớn của chuông báo động nếu có thể gây mất an toàn cho bệnh nhân.

**CẢNH BÁO:**

Trong trường hợp máy thông khí gặp sự cố, nếu không có ngay phương tiện thông khí thay thế thích hợp, bệnh nhân có thể gặp thương tích nghiêm trọng hoặc tử vong. Khi sử dụng máy thông khí, phải luôn chuẩn bị sẵn nguồn thông khí thay thế, chẳng hạn như máy hồi sức tự thổi phồng vận hành bằng tay (theo quy định trong ISO 10651-4, kèm theo mặt nạ).

**CẢNH BÁO:**

Hệ thống thông khí này không dùng làm thiết bị giám sát toàn diện và không kích hoạt chuông báo động cho mọi loại trường hợp. Luôn sử dụng các màn hình bổ sung, chẳng hạn như thán đồ và máy đo oxy mạch có cài đặt chuông báo động thích hợp, để đảm bảo cấp oxy và thông khí đúng cách cho bệnh nhân.

**CẢNH BÁO:**

Để tránh gây thương tích cho bệnh nhân, không sử dụng máy thông khí nếu đã biết máy có lỗi. Không bao giờ cố sử dụng khi có các lỗi nghiêm trọng. Thay máy thông khí và yêu cầu nhân viên bảo dưỡng đã qua đào tạo sửa chữa bộ phận bị lỗi. Để tránh gây thương tích cho bệnh nhân, không thực hiện những sửa đổi không được phép với máy thông khí.

**CẢNH BÁO:**

Để tránh thương tích và can thiệp vào hoạt động của máy thông khí, không đưa dụng cụ hay bất kỳ vật nào khác vào lỗ hoặc cửa của máy thông khí.

**CẢNH BÁO:**

Màn hình LCD có chứa các hóa chất độc hại. Không được chạm vào màn hình LCD bị vỡ. Việc tiếp xúc trực tiếp với màn hình LCD vỡ có thể dẫn đến truyền nhiễm hoặc nuốt phải hóa chất độc hại.

**CẢNH BÁO:**

Nếu màn hình LCD/màn hình Giao diện người dùng đồ họa (GUI) trống hoặc bị nhiễu và không đọc được, hãy kiểm tra bệnh nhân. Do việc phân phối hơi thở được kiểm soát độc lập với GUI, nên các vấn đề của màn hình nói riêng sẽ không ảnh hưởng tới việc thông khí. Tuy nhiên, máy thông khí phải được nhân viên bảo dưỡng có chuyên môn sửa chữa và thay thế sớm nhất có thể.

**CẢNH BÁO:**

Máy thông khí Nihon Kohden NKV-550 có chứa phthalate. Khi sử dụng theo chỉ định, có thể tiếp xúc với lượng vết phthalate ở mức rất hạn chế. Không có bằng chứng lâm sàng rõ ràng cho thấy mức độ tiếp xúc này sẽ làm gia tăng nguy cơ lâm sàng. Tuy nhiên, để giảm thiểu nguy cơ trẻ em và phụ nữ có thai/đang cho con bú tiếp xúc với phthalate, chỉ được sử dụng sản phẩm này theo hướng dẫn.

**CẢNH BÁO:**

Chỉ nhân viên có chuyên môn đã qua đào tạo mới được phép thay thế pin lithium dự phòng.

**CẢNH BÁO:**

Nếu dự kiến lưu trữ lâu dài, cần phải sạc lại bộ pin dự phòng và pin lưu điện ít nhất là 6 tháng một lần. Nếu không làm vậy, bộ pin có thể bị hư hỏng hoàn toàn.

**CẢNH BÁO:**

Tuân thủ các yêu cầu về bảo dưỡng dự phòng và các khoảng thời gian quy định theo mô tả trong sổ tay này.

**CẢNH BÁO:**

Mặc dù Máy thông khí NKV-550 đáp ứng các tiêu chuẩn nêu trong “Chương 12: Thông số kỹ thuật”, nhưng pin Lithium-ion bên trong thiết bị được xem là Hàng hóa nguy hiểm (DG) Cấp 9 – Khác, khi được vận chuyển trong thương mại. Máy thông khí NKV-550 và/hoặc pin Lithium-ion đi kèm phải tuân thủ các điều kiện vận chuyển nghiêm ngặt theo Quy định về vận chuyển hàng hóa nguy hiểm bằng đường hàng không (IATA: Hiệp hội vận chuyển hàng không quốc tế), luật Hàng hải quốc tế về hàng hóa nguy hiểm được vận chuyển qua đường biển và Thỏa thuận Châu Âu liên quan đến Vận chuyển hàng hóa nguy hiểm bằng đường bộ quốc tế (ADR dành cho Châu Âu. Các cá nhân vận chuyển thiết bị này không thuộc phạm vi của các quy định này, mặc dù một số yêu cầu có thể áp dụng đối với vận chuyển bằng đường hàng không.

**CẢNH BÁO:**

Mọi thiết bị hoặc tổ hợp thiết bị được kết nối không tuân thủ các yêu cầu nêu trong sổ tay này có thể khiến hệ thống thông khí hoạt động không đúng cách. Trước khi vận hành bất kỳ tổ hợp thiết bị nào, hãy tham khảo và tuân thủ nghiêm ngặt hướng dẫn của mọi thiết bị và tổ hợp thiết bị được kết nối.

**CẢNH BÁO:**

Luôn tuân thủ hướng dẫn kiểm soát lây nhiễm của bệnh viện khi xử lý chất lây nhiễm. Tuân thủ các hướng dẫn trong sổ tay này và quy định của tổ chức của quý vị về sinh, khử trùng máy thông khí và các bộ phận của máy. Thận trọng khi sử dụng bất kỳ sản phẩm và dung dịch vệ sinh nào. Tuân thủ hướng dẫn của nhà sản xuất dành cho mỗi loại dung dịch vệ sinh.

**CẢNH BÁO:**

Để tránh lây nhiễm và ô nhiễm, hãy luôn lắp đặt thiết bị lọc sinh học hỗ trợ hít vào và thở ra trước khi thông khí cho bệnh nhân. Nếu không lắp đặt thiết bị này, các bộ phận của máy thông khí đã tiếp xúc với khí do bệnh nhân thở ra phải được khử trùng trước khi sử dụng máy thông khí cho bệnh nhân tiếp theo.

**CẢNH BÁO:**

Không tái sử dụng các bộ phận và phụ kiện dùng cho một bệnh nhân. Nếu làm như vậy, nguy cơ lây nhiễm chéo sẽ gia tăng. Việc tái sử dụng các bộ phận hoặc phụ kiện dùng cho một bệnh nhân có thể ảnh hưởng đến chức năng, từ đó có thể dẫn đến tổn thất trong quá trình thông khí.

**CẢNH BÁO:**

Không tiến hành bảo dưỡng hoặc bảo trì máy thông khí trong khi bệnh nhân đang sử dụng. Trước khi thực hiện các hoạt động này, hãy đảm bảo không kết nối thiết bị với bệnh nhân.

**CẢNH BÁO:**

Tuân thủ các quy định của địa phương và chính sách của tổ chức của quý vị khi thải bỏ các bộ phận, phụ kiện và thiết bị y tế đã qua sử dụng.

## Cảnh báo liên quan đến an toàn điện, nguy cơ hỏa hoạn và vấn đề môi trường

Phân loại an toàn điện của thiết bị này là Cấp I.

### CẢNH BÁO:

Cách phòng tránh nguy cơ giật điện:

- Chỉ sử dụng pin, bộ điều hợp và cáp chính hãng của Nihon Kohden OrangeMed, Inc.
- Không sử dụng pin, bộ điều hợp hoặc cáp có dấu hiệu hư hại rõ ràng.
- Không chạm vào các bộ phận bên trong.
- Luôn kết nối nguồn điện chính với ổ cắm điện nối đất.

### CẢNH BÁO:

Không sử dụng máy thông khí ở nơi có khí dễ cháy. Để tránh nguy cơ hỏa hoạn, hãy để mọi bộ phận của hệ thống thông khí cách xa tất cả những nguồn phát lửa (diêm, thuốc lá đã châm, khí y tế dễ cháy và/hoặc lò). Ở môi trường giàu oxy, khả năng cháy sẽ cao hơn.

### CẢNH BÁO:

Để vận hành máy thông khí đúng cách, hãy kết nối nguồn điện chính của NKV-550 với ổ cắm điện nối đất tiêu chuẩn bệnh viện.

### CẢNH BÁO:

Trong trường hợp có hỏa hoạn hoặc có mùi khét, hãy ngay lập tức thực hiện các hành động sau đây nếu an toàn để thực hiện: ngắt kết nối máy thông khí khỏi bệnh nhân và nguồn cấp oxy, nguồn điện tòa nhà và tất cả các pin. Cung cấp phương thức hỗ trợ thông khí thay thế cho bệnh nhân, nếu cần.

### CẢNH BÁO:

Để giảm thiểu nguy cơ hỏa hoạn, hãy kiểm tra và vệ sinh/thay thế mọi bộ phận của máy thông khí bị hỏng có tiếp xúc với oxy, nếu cần.

### CẢNH BÁO:

Để máy thông khí không gặp phải sự cố và tránh thương tích cho bệnh nhân, hãy vận hành máy thông khí trong môi trường đáp ứng các thông số kỹ thuật. Không sử dụng máy thông khí trong phòng áp suất cao. Máy này chưa được phê chuẩn sử dụng trong môi trường này. Không sử dụng máy thông khí ở nơi có từ trường mạnh. Không sử dụng máy thông khí trong khi chụp cộng hưởng từ (MRI, NMR, NMI), vì làm như vậy có thể khiến máy thông khí hoạt động không đúng cách và gây nguy hiểm cho bệnh nhân. Không sử dụng máy thông khí trong khi trị liệu bằng bức xạ (tức là điều trị ung thư bằng bức xạ ion hóa).

**CẢNH BÁO:**

Không đặt máy thông khí bên cạnh bất kỳ vật nào cản trở hoặc hạn chế cửa nạp khí hoặc cửa lưu thông khí làm mát, cửa thoát khí, lỗ hút của quạt hoặc loa báo động, vì làm như vậy có thể:

- hạn chế khả năng lưu thông khí quanh máy thông khí, có thể gây ra quá nhiệt;
- hạn chế khả năng xả khí do bệnh nhân thở ra, có thể gây hại;
- hạn chế khả năng chuyển viên làm sàng nghe thấy chuông báo động của máy thông khí.

**CẢNH BÁO:**

Việc sử dụng các phụ kiện và cáp không theo chỉ định trong sổ tay này có thể làm tăng mức xả hoặc giảm khả năng miễn nhiễm của máy thông khí.

**CẢNH BÁO:**

Cần phải đặt thiết bị thông tin RF di động (trong đó có các thiết bị ngoại vi như cáp ăng-ten và ăng-ten bên ngoài) ở vị trí cách mọi bộ phận của NKV-550 cũng như các cáp một khoảng tối thiểu là 30 cm theo quy định của Nihon Kohden hoặc Nihon Kohden OrangeMed, Inc. Nếu không, có thể làm giảm hiệu suất của NKV-550.

**CẢNH BÁO:**

Không sử dụng thiết bị này bên cạnh hoặc chồng lên thiết bị khác, vì làm như vậy có thể khiến thiết bị hoạt động không đúng cách. Nếu cần sử dụng theo cách đó thì phải giám sát hệ thống thông khí để xác nhận hoạt động bình thường.

## Cảnh báo về nguồn khí

**CẢNH BÁO:**

Không sử dụng oxit nitric, heli hoặc hỗn hợp khí chứa heli làm khí cấp đầu vào cho máy thông khí. Máy này chưa được phê chuẩn sử dụng với các hỗn hợp khí này. Để máy thông khí không gặp phải sự cố, không được sử dụng máy với các khí gây mê.

**CẢNH BÁO:**

Hệ thống ống dẫn khí kết nối với máy thông khí phải tuân thủ ISO 7396-1:2007 vì:

- Việc lắp đặt máy thông khí trên hệ thống ống dẫn khí không tuân thủ ISO 7396-1:2007 có thể vượt quá khả năng phân phối lưu lượng thiết kế của ống.
- Máy thông khí là một thiết bị có lưu lượng cao. Máy này có thể gây trở ngại cho hoạt động của các thiết bị khác sử dụng cùng một nguồn khí nếu hệ thống ống dẫn khí không tuân thủ ISO 7396-1:2007.

**CẢNH BÁO:**

Chỉ sử dụng khí sạch, khô, đạt tiêu chuẩn y tế khi vận hành máy thông khí. Việc sử dụng khí không được phê chuẩn về y tế có thể dẫn đến hỏng hóc máy hoặc làm mất hiệu lực bảo hành sản phẩm.

**CẢNH BÁO:**

Khả năng phân phối áp suất và/hoặc lưu lượng tối đa có thể bị giới hạn và các thông số phân phối khí của máy thông khí có thể bị ảnh hưởng nếu sử dụng: máy nén khí, bộ điều áp hạn chế trong ống dẫn cao áp dành cho bệnh viện, hoặc ống dẫn khí hạn chế dạng mềm và dài.

**CẢNH BÁO:**

Việc chỉ sử dụng một nguồn khí có thể dẫn đến tổn thất trong quá trình thông khí và/hoặc giảm oxy hóa huyết nếu nguồn khí đó gặp sự cố hoặc không có sẵn. Để đảm bảo an toàn tối đa cho bệnh nhân, phải luôn kết nối cả hai nguồn khí với máy thông khí để duy trì nguồn cấp khí liên tục cho bệnh nhân trong trường hợp có một nguồn khí gặp sự cố.

## Cảnh báo: Trước và trong khi sử dụng

**CẢNH BÁO:**

Trước khi kích hoạt bất kỳ bộ phận nào của máy thông khí, hãy nhớ kiểm tra xem thiết bị có hoạt động đúng cách không và nếu có thể, hãy chạy Kiểm tra hệ thống dây thở và Kiểm tra thiết bị theo mô tả trong sổ tay này. Không sử dụng máy thông khí này nếu máy không đạt yêu cầu khi Kiểm tra hệ thống dây thở hoặc Kiểm tra thiết bị. Luôn chạy Kiểm tra hệ thống dây thở và Kiểm tra thiết bị cho loại hệ thống dây thở sẽ dùng với bệnh nhân. Nếu cần dùng máy làm ấm, luôn đổ sẵn nước vào ngăn máy làm ấm trước khi chạy Kiểm tra hệ thống dây thở hoặc Kiểm tra thiết bị, để tránh phân phối khí dưới mức hoặc quá mức cho bệnh nhân.

**CẢNH BÁO:**

Đảm bảo kết nối và lắp thiết bị lọc (hỗ trợ hít vào và thở ra) đúng cách để tránh rò rỉ hoặc ngắt kết nối đột ngột.

**CẢNH BÁO:**

Những thông số chính xác của máy thông khí nêu trong “Chương 13: Thông tin” chỉ áp dụng trong các điều kiện vận hành quy định. Nếu vận hành máy thông khí ngoài phạm vi quy định, máy có thể cung cấp thông tin sai và các thông số chính xác đã liệt kê trong bảng nêu trên sẽ không được áp dụng.

**CẢNH BÁO:**

Máy thông khí cung cấp nhiều tùy chọn phân phối hơi thở. Trong suốt quá trình điều trị cho bệnh nhân, chuyên viên lâm sàng cần thận trọng khi chọn cài đặt và chế độ thông khí dùng cho bệnh nhân, dựa trên phán đoán lâm sàng, điều kiện và nhu cầu của bệnh nhân, lợi ích, rủi ro, hạn chế và đặc điểm của các tùy chọn phân phối hơi thở. Khi tình trạng của bệnh nhân thay đổi theo thời gian, cần đánh giá cài đặt và chế độ đã chọn theo định kỳ để xác định xem cài đặt và chế độ đó có còn phù hợp với nhu cầu hiện tại của bệnh nhân không.

**CẢNH BÁO:**

Trong quá trình thông khí không xâm lấn, thể tích thở ra của bệnh nhân có thể khác với thể tích đo được do rò rỉ quanh mặt nạ hoặc các mặt tiếp xúc không xâm lấn khác.

**CẢNH BÁO:**

Khi chọn cả tùy chọn thông khí không xâm lấn lẫn tùy chọn trẻ sơ sinh, tính năng báo động và giám sát liên quan đến thể tích và rò rỉ sẽ không hoạt động. Hãy sử dụng thiết bị giám sát bên ngoài (có tính năng báo động) để giám sát thể tích.

**CẢNH BÁO:**

Máy thông khí dùng để thông khí không xâm lấn cần được trang bị tính năng giám sát CO<sub>2</sub> để đo nồng độ cacbon dioxide thở ra, ví dụ: trong nhánh thở ra hoặc tại cửa kết nối bệnh nhân, theo ISO 80601-2-55 (thay thế ISO 21647).



**CẢNH BÁO:**

Tránh các báo động không cần thiết bằng cách áp dụng cài đặt báo động thích hợp.

**CẢNH BÁO:**

Khi sử dụng chức năng Bù ống, để tránh việc thông khí không phù hợp, hãy chọn Loại ống (ET hoặc Mở khí quản) và đường kính trong (ID) của ống chính xác theo nhu cầu thông khí của bệnh nhân. Việc hỗ trợ thông khí không phù hợp có thể dẫn đến thông khí quá mức hoặc dưới mức nếu giá trị cài đặt ống ET hoặc ống mở khí quản lớn hơn hoặc nhỏ hơn giá trị thực tế được nhập.

**CẢNH BÁO:**

Việc đặt bất kỳ giới hạn báo động nào thành TẮT hoặc thành giá trị quá cao/quá thấp có thể khiến cho báo động liên quan không kích hoạt trong khi thông khí, từ đó giảm hiệu quả trong việc giám sát bệnh nhân và thông báo cho chuyên gia lâm sàng biết các tình huống có thể cần can thiệp y tế ngay lập tức, chẳng hạn như ngắt kết nối hệ thống dây thở hoặc thông khí dưới mức cho bệnh nhân.

**CẢNH BÁO:**

Thông khí áp suất dương có thể dẫn đến tác dụng phụ, chẳng hạn như chấn thương khí áp hoặc tình trạng căng trên hệ thống tuần hoàn.

**CẢNH BÁO:**

Việc tăng nồng độ O<sub>2</sub> có thể gây ra ngộ độc oxy, chẳng hạn như bệnh vồng mạc ở trẻ sinh non.

## Cảnh báo về phụ kiện

**CẢNH BÁO:**

Để ngăn chặn xả tĩnh điện (ESD) và nguy cơ hỏa hoạn tiềm tàng, không sử dụng ống hoặc vòi dẫn điện hoặc chống tĩnh điện ở trong hoặc gần hệ thống thở của máy thông khí.

**CẢNH BÁO:**

Chỉ sử dụng phụ kiện được Nihon Kohden OrangeMed, Inc. cấp phép.

**CẢNH BÁO**

Việc thêm phụ kiện vào máy thông khí có thể làm thay đổi mức chênh lệch áp suất trên toàn bộ hệ thống thở của máy thông khí (VBS) và ảnh hưởng đến hiệu suất của máy thông khí. Đảm bảo rằng mọi thay đổi đối với cấu hình hệ thống dây thở của máy thông khí không vượt quá giá trị quy định về sự giãn nở của hệ thống dây thở và tổng sức cản của nhánh hít vào hoặc thở ra. Tham khảo “Chương 13: Thông tin”. Nếu thêm phụ kiện vào hệ thống dây thở bệnh nhân, hãy luôn chạy Kiểm tra hệ thống dây thở để thiết lập mức giãn nở và sức cản của hệ thống dây thở trước khi thông khí cho bệnh nhân. Các tổ chức sử dụng hệ thống thông khí có trách nhiệm đảm bảo khả năng tương thích của máy thông khí và tất cả các bộ phận dùng để kết nối với bệnh nhân trước khi sử dụng.

**CẢNH BÁO:**

Việc sử dụng máy xông khí dung hoặc máy làm ẩm có thể làm tăng sức cản của thiết bị lọc khí thở ra. Thường xuyên giám sát các thiết bị lọc xem có bị tắc hoặc tăng sức cản không.

**CẢNH BÁO:**

Khí bổ sung từ máy xông khí dung nén khí bên ngoài có thể ảnh hưởng bất lợi đến phép đo phế dung, % O<sub>2</sub> phân phối, thể tích khí lưu thông phân phối và việc kích hoạt thở. Ngoài ra, các hạt aerosol trong hệ thống dây thở của máy thông khí có thể làm tăng sức cản của thiết bị lọc khí thở ra.

**CẢNH BÁO:**

Đặt cáp và đường ống bệnh nhân cẩn thận để hạn chế nguy cơ bệnh nhân bị vướng hoặc kẹp.

**CẢNH BÁO:**

Để chất lỏng không lọt vào máy thông khí, hãy thường xuyên trút sạch bình ngưng tụ khí trong hệ thống dây thở và luôn làm điều đó trước khi chất lỏng chạm tới vạch định mức tối đa.

**CẢNH BÁO:**

Thiết bị phụ kiện kết nối với giao diện analog và giao diện kỹ thuật số phải được chứng nhận theo IEC 60601-1. Ngoài ra, mọi cấu hình đều phải tuân thủ tiêu chuẩn hệ thống IEC 60601-1-1. Bất kỳ ai kết nối thiết bị bổ sung với bộ phận đầu vào tín hiệu hoặc bộ phận đầu ra tín hiệu của hệ thống thông khí đều đặt cấu hình một hệ thống y tế, vì vậy, cần chịu trách nhiệm đảm bảo rằng hệ thống tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn hệ thống IEC 60601-1-1. Nếu không chắc chắn, hãy tham khảo Dịch vụ kỹ thuật Nihon Kohden hoặc đại diện tại địa phương của quý vị.

## Thận trọng

**THẬN TRỌNG:**

Không sử dụng vật dụng sắc để lựa chọn trên màn hình.

**THẬN TRỌNG:**

Để đảm bảo hiệu suất tối ưu, hãy giữ cho màn hình cảm ứng của giao diện người dùng đồ họa (GUI) luôn sạch và không có chất lạ. Tham khảo “Chương 9: Vệ sinh, khử trùng và tiệt trùng” trên trang 145.

**THẬN TRỌNG:**

Để tránh làm hỏng hoặc làm đổ máy thông khí và xe đẩy, hãy sử dụng tay cầm mỗi khi di chuyển hoặc đặt thiết bị. Tránh dựa vào hoặc dùng GUI để đặt máy thông khí vào vị trí.

**THẬN TRỌNG:**

Để ngăn hơi ẩm xâm nhập máy thông khí và có thể gây ra sự cố, Nihon Kohden OrangeMed, Inc. khuyến nghị sử dụng bẫy hơi nước gắn tường khi dùng khí y tế dẫn qua ống từ một máy nén khí tại cơ sở.

**THẬN TRỌNG:**

Chỉ sử dụng chất làm sạch theo quy định. Để biết các chất làm sạch đã được phê duyệt, hãy tham khảo “Chương 9: Vệ sinh, khử trùng và tiệt trùng” trên trang 145.

**THẬN TRỌNG:**

Khi vận chuyển máy thông khí từ điều kiện bảo quản, hãy để nhiệt độ máy ổn định ở điều kiện xung quanh trước khi sử dụng.

**THẬN TRỌNG:**

Chỉ được kết nối thẻ nhớ USB và máy xông khí dung Aerogen với các cổng USB. Không được kết nối bất kỳ thiết bị nào khác với các cổng USB.

## Trách nhiệm giữ an toàn cho bệnh nhân

Thận trọng: Luật liên bang quy định chỉ bác sĩ mới được phép bán hoặc đặt hàng thiết bị này.

Để dùng thiết bị này đúng cách và an toàn, hãy đọc kỹ và tuân thủ tất cả các phần trong sổ tay này trước khi sử dụng. Vì sổ tay hướng dẫn vận hành và nhãn của máy thông khí NKV-550 ghi rằng chỉ có các chuyên viên có chuyên môn, đã qua đào tạo mới được phép bán và sử dụng máy này theo hướng dẫn của bác sĩ hiểu rõ các đặc điểm vận hành chung của máy thông khí, nên sổ tay này bao gồm các hướng dẫn, cảnh báo và lưu ý thận trọng dành riêng cho thiết kế của máy thông khí này. Sổ tay này không bao gồm tất cả những thông tin để cập đến các mối nguy hiểm mà chuyên viên y tế dễ nhận thấy, hậu quả của việc sử dụng sản phẩm sai cách và tác dụng phụ có thể xảy ra ở những bệnh nhân có tình trạng bất thường.

Việc sửa đổi hoặc sử dụng sai cách sản phẩm này có thể để lại hậu quả nguy hiểm. Nihon Kohden OrangeMed, Inc. từ chối mọi trách nhiệm pháp lý đối với hậu quả của việc sửa đổi sản phẩm, cũng như hậu quả có thể xảy ra do sử dụng máy thông khí này kết hợp với sản phẩm khác, cho dù đó là sản phẩm của Nihon Kohden OrangeMed, Inc. hay nhà sản xuất khác, nếu việc kết hợp đó không được Nihon Kohden OrangeMed, Inc đồng ý.

Người vận hành máy thông khí có trách nhiệm chọn cách giám sát hiệu suất thiết bị và tình trạng bệnh nhân sao cho phù hợp. Việc giám sát hiệu suất thiết bị và tình trạng bệnh nhân bằng phương thức điện tử không thể thay thế cho việc giám sát trực tiếp các dấu hiệu lâm sàng. Người vận hành máy thông khí hoàn toàn chịu trách nhiệm trong việc chọn lựa cấp độ giám sát bệnh nhân tối ưu.

## Giới hạn trách nhiệm

Trách nhiệm pháp lý của Nihon Kohden và Nihon Kohden OrangeMed, Inc., dù phát sinh từ hoặc liên quan đến việc sản xuất và bán hàng hóa, hoặc lắp đặt, trình diễn, thuyết minh bán hàng, sử dụng, vận hành hoặc các hoạt động khác, bao gồm mọi trách nhiệm pháp lý dựa theo bảo hành sản phẩm của Nihon Kohden OrangeMed, Inc., tuân theo và được giới hạn ở các điều khoản và điều kiện riêng nêu trên, dù căn cứ vào vi phạm về bảo hành hoặc bất kỳ nguyên nhân hành động nào khác, bất kể mọi lỗi có thể quy cho Nihon Kohden OrangeMed, Inc. và bất kể hình thức hành động nào (bao gồm nhưng không giới hạn ở vi phạm bảo hành, sơ suất, trách nhiệm pháp lý nghiêm ngặt hoặc hình thức khác).

Các bảo hành thành văn đã nêu thay thế cho mọi bảo hành khác, dù rõ ràng hay ngụ ý, bao gồm nhưng không giới hạn ở bảo hành về khả năng bán, tính phù hợp cho mục đích bất kỳ hoặc không vi phạm. Nihon Kohden OrangeMed, Inc. sẽ không chịu trách nhiệm bồi thường, hoặc người mua

## Chương 2: Thông tin an toàn

sẽ không có quyền đòi bồi thường, về bất kỳ thiệt hại đặc biệt, ngẫu nhiên hoặc mang tính hậu quả nào, hoặc bất kỳ trách nhiệm pháp lý nào mà người mua phải chịu với bất kỳ bên thứ ba nào theo bất kỳ cách thức nào phát sinh từ hoặc liên quan đến hàng hóa.

Để biết thông tin về bảo hành, hãy liên hệ với đại diện Nihon Kohden tại địa phương của quý vị.

Phân tích cây lỗi đã được sử dụng để xác định các bộ phận quan trọng đối với quá trình thông khí. Thử nghiệm độ bền và dữ liệu vòng đời được dùng để đánh giá xem các bộ phận quan trọng có đủ độ tin cậy và khả năng đáp ứng yêu cầu tuổi thọ 10 năm hay không. Phân tích kết luận rằng NKV-550 sẽ đáp ứng tuổi thọ dự kiến là 10 năm, với điều kiện phải thực hiện bảo dưỡng dự phòng theo sổ tay hướng dẫn vận hành. Thử nghiệm độ bền đã được thực hiện trong các điều kiện khắc nghiệt, vì vậy, tuổi thọ sử dụng có giá trị với mọi chế độ thông khí khi vận hành theo sổ tay hướng dẫn vận hành.

Để trống trang này

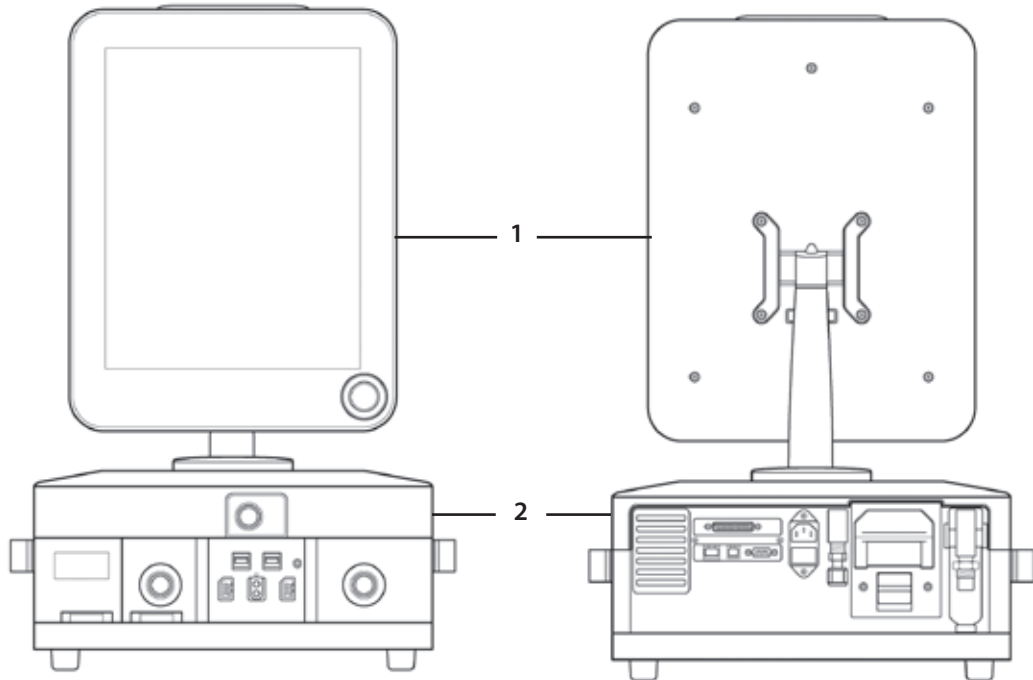
Để trống trang này

## Chương 3: Tổng quan về hệ thống

### Tổng quan về hệ thống

Chương sau đây giới thiệu về hệ thống thông khí NKV-550, bao gồm thiết bị phân phối hơi thở, giao diện người dùng đồ họa, màn hình cảm ứng, thiết bị chính, đầu nối, ký hiệu, biểu tượng và các tùy chọn lắp máy thông khí.

Hình 3-1: Các bộ phận chính của hệ thống - Mặt trước và sau



#### 1 Giao diện người dùng đồ họa

Cho phép chuyên viên lâm sàng:

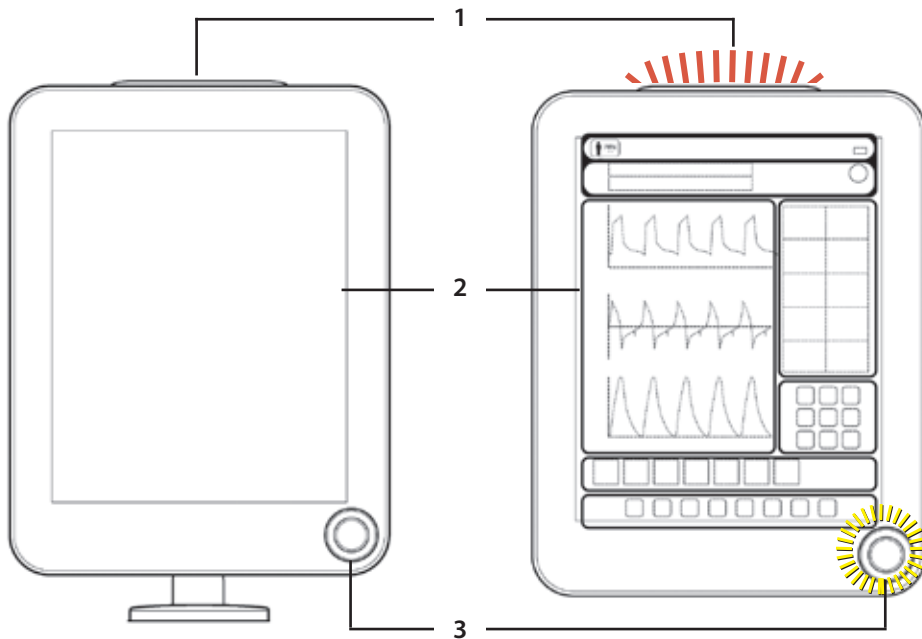
- Đặt thông số điều khiển máy thông khí, chẳng hạn như thể tích khí lưu thông và áp suất hít vào
- Đặt giới hạn báo động, chẳng hạn như báo động áp suất hít vào cao
- Xem giá trị số được giám sát
- Xem dạng sóng và vòng lặp
- Vận hành nhiều tính năng thông qua Ứng dụng

#### 2 Thiết bị phân phối hơi thở

- Nhận dữ liệu đầu vào từ hệ thống điện tử và điều khiển việc phân phối khí tới bệnh nhân
- Cung cấp nhiều báo động, một van an toàn và các tính năng thiết kế khác để đảm bảo an toàn tối đa cho bệnh nhân

## Tổng quan về giao diện người dùng đồ họa

Hình 3-2: Giao diện người dùng đồ họa và màn hình cảm ứng



### 1 Đèn LED báo động

Nằm ở đầu giao diện người dùng đồ họa, đèn LED báo động dùng các màu sắc và kiểu nhấp nháy để biểu thị trạng thái báo động. Xem “Quy tắc chung của báo động” trên trang 123.

### 2 Màn hình cảm ứng

Màn hình cảm ứng là cách thức chính để chuyên viên lâm sàng tương tác với hệ thống. Chuyên viên lâm sàng nhấn trực tiếp vào màn hình để chọn một tính năng hoặc chức năng. Màn hình cảm ứng được dùng với nút bộ mã hóa để điều khiển thông số và chế độ thông khí, đặt giới hạn báo động và thực hiện một số thủ thuật. Người dùng có thể tùy chỉnh chế độ xem của các giá trị số, dạng sóng và vòng lặp được giám sát.

### 3 Nút bộ mã hóa sáng đèn

Nút bộ mã hóa sáng đèn để chuyên viên lâm sàng biết rằng nút đang hoạt động và sẵn sàng để sử dụng. Chuyên viên lâm sàng xoay nút để điều chỉnh các giá trị được chọn hoặc thực hiện một số chức năng. Khi nhấn nút này, hệ thống sẽ chấp nhận bất kỳ thay đổi nào đối với cài đặt đã chọn.



## Tổng quan về màn hình cảm ứng

Màn hình cảm ứng có màu xám ở bên dưới, bao gồm 7 khu vực riêng biệt.

### 1 Khu vực thanh trạng thái

Khu vực này chứa trạng thái máy thông khí, thông tin bệnh nhân, thông tin pin và các điểm truy cập để tính trọng lượng cơ thể dự đoán (PBW). Xem “Khu vực thanh trạng thái” trên trang 56.

### 2 Khu vực báo động

Khu vực này hiển thị các thông báo báo động và chứa các nút truy cập để cài đặt báo động và tạm dừng âm báo động. Xem “Chương 8: Báo động và khắc phục sự cố” trên trang 123.

### 3 Khu vực giám sát số

Khu vực này hiển thị giá trị hiện tại của thông số đã chọn và dùng làm điểm truy cập để đặt cấu hình các thông số hiển thị. Xem “Giám sát số” trên trang 53.

### 4 Khu vực ứng dụng

Vị trí của nhiều ứng dụng khác nhau (Ứng dụng) để chuyên viên lâm sàng có thể truy cập các chức năng đặc biệt. Ví dụ: chụp ảnh màn hình hoặc video, truy xuất dữ liệu, các thủ thuật huy động phế nang và hút đường thở trong ống hoặc hút đường thở mở. Xem “Chương 6: (Applications) Ứng dụng” trên trang 89.

### 5 Khu vực chế độ và điều khiển chính

Đây là khu vực chọn chế độ, cung cấp các tùy chọn thông khí chính và giúp truy cập vào các tùy chọn cài đặt điều khiển bổ sung cho máy thông khí. Xem “Thay đổi cài đặt điều khiển thông khí” trên trang 49.

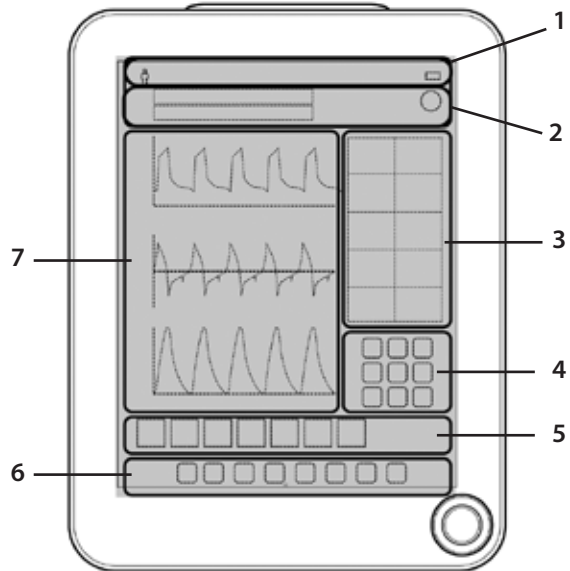
### 6 Khu vực truy cập nhanh

Khu vực này chứa các nút dùng để truy cập trực tiếp vào một số chức năng, chẳng hạn như giữ khí hít vào và giữ khí thở ra, thở thủ công, khóa bảng điều khiển và thông báo Trợ giúp. Xem “Nút truy cập nhanh” trên trang 59.

### 7 Khu vực dạng sóng và vòng lặp

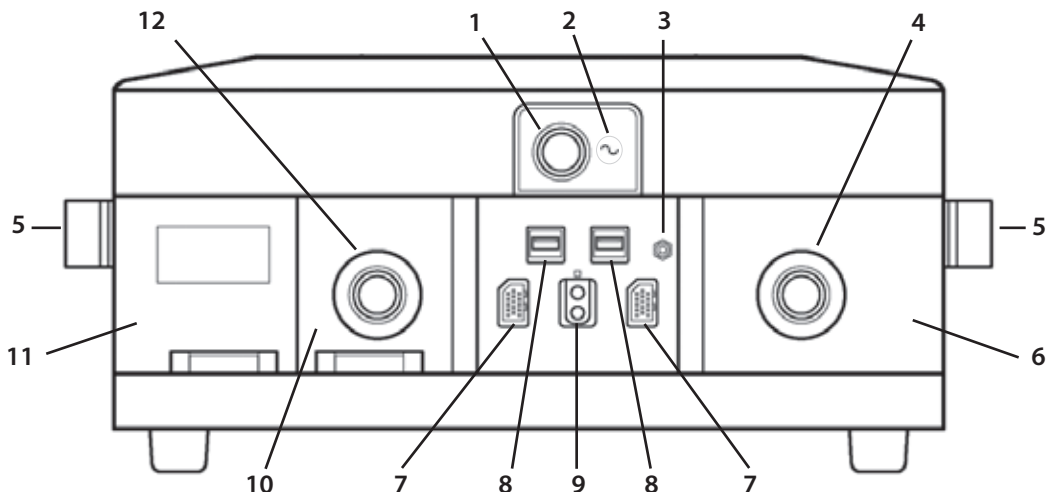
Khu vực này hiển thị các vòng lặp và dạng sóng của thông số. Khu vực này cũng cho phép chuyên viên lâm sàng tùy chỉnh chế độ xem, điều chỉnh thời gian và phạm vi dạng sóng. Xem “Dạng sóng và vòng lặp” trên trang 54.

Hình 3-3: Khu vực màn hình cảm ứng

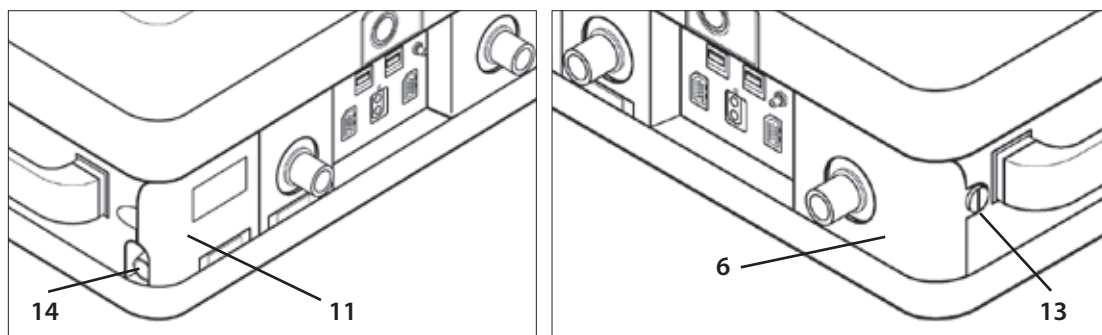


## Thiết bị phân phối hơi thở: Mặt trước

Hình 3-4: Mặt trước của thiết bị phân phối hơi thở



Hình 3-5: Mặt trước và mặt bên của thiết bị phân phối hơi thở



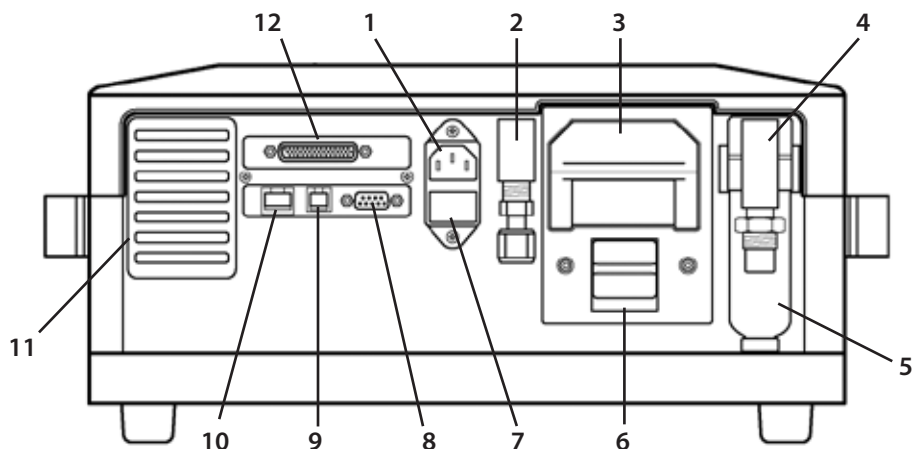
Bảng 3-1: Tên và mô tả ở mặt trước

	Tên	Mô tả
1	<b>Nút Bật/tắt nguồn</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nhấn nút này để <i>bật</i> hoặc <i>tắt</i> máy thông khí.</li> <li>Khi tắt máy thông khí, hãy làm theo các hướng dẫn trên màn hình.</li> <li>Đèn LED màu xanh lam sáng lên khi hệ thống <i>bật</i>.</li> </ul>
2	<b>Chỉ báo nguồn AC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khi kết nối máy thông khí với nguồn AC, chỉ báo này sẽ sáng đèn màu xanh lục, bất kể máy thông khí đang bật hay tắt.</li> <li>Khi chỉ báo này sáng đèn màu xanh lục, pin dự phòng và pin lưu điện (nếu đã lắp đặt) sẽ được sạc.</li> <li>Chỉ báo sẽ không sáng đèn nếu không kết nối máy thông khí với nguồn AC.</li> </ul>

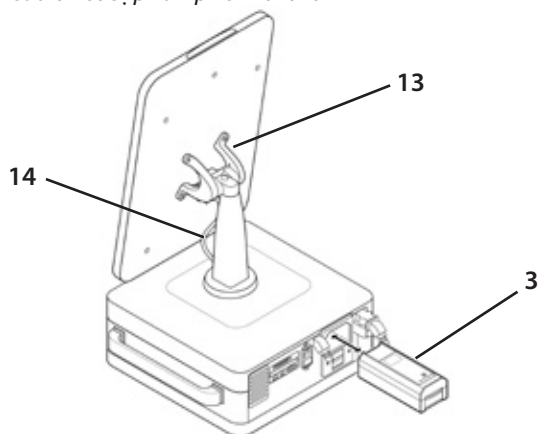
	Tên	Mô tả
3	Cổng áp suất phụ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dùng cổng này để giám sát tín hiệu áp suất cụ thể.</li> <li>Xem ứng dụng <i>Auxiliary Pressure</i> (Áp suất phụ) và <i>Transpulmonary Pressure</i> (Áp suất xuyên phổi) được mô tả trong “Chương 6: (Applications) Ứng dụng” trên trang 89.</li> </ul>
4	Cổng hít vào	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kết nối nhánh hít vào của hệ thống dây thở với cổng này.</li> <li>Lắp một thiết bị lọc sinh học giữa cổng này và hệ thống dây thở.</li> </ul>
5	Các ray bên	Các ray bên có thể dùng để gắn một cần hỗ trợ hệ thống dây thở.
6	Nắp tiếp cận mô-đun khí hít vào	<ul style="list-style-type: none"> <li>Để tiếp cận cảm biến O<sub>2</sub> hoặc mô-đun khí hít vào, hãy nới lỏng đai ốc hãm rồi tháo nắp.</li> <li>Xem “Chương 10: Bảo dưỡng dự phòng” trên trang 163.</li> </ul>
7	Đầu nối dành cho cấp SpO <sub>2</sub> và cấp CO <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Một trong hai đầu nối màu vàng này có thể dùng để kết nối cấp Nihon Kohden SpO<sub>2</sub> và cấp Nihon Kohden CO<sub>2</sub> tùy chọn.</li> <li>Xem “Chương 7: Sử dụng tính năng tùy chọn” trên trang 109.</li> </ul>
8	Cổng USB	<p>Một trong hai cổng USB có thể dùng cho việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kết nối để cấp nguồn cho một máy xông khí Aerogen tùy chọn. Xem “Máy xông khí dung Aerogen” trên trang 112.</li> <li>Kết nối để tải dữ liệu xuống.</li> <li>Kết nối để nâng cấp phần mềm ở chế độ dịch vụ.</li> </ul> <p><b>THẬN TRỌNG:</b> Chỉ được kết nối thẻ nhớ USB và máy xông khí dung Aerogen với các cổng USB. Không được kết nối bất kỳ thiết bị nào khác với các cổng USB.</p>
9	Cổng cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh	Nếu máy thông khí không được đặt cấu hình cho tính năng trẻ sơ sinh, hãy dùng cổng này để kết nối cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh. (mã số hiệu bộ phận NFS5507A)
10	Cổng tiếp cận mô-đun khí thở ra	Mở cổng này để tiếp cận cảm biến lưu lượng thở ra và van khí thở ra.
11	Cổng tiếp cận cảm biến lưu lượng thở ra	Mở cổng này để tiếp cận cảm biến lưu lượng thở ra.
12	Cổng thở ra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kết nối nhánh thở ra của hệ thống dây thở với cổng này.</li> <li>Lắp một thiết bị lọc sinh học giữa cổng này và hệ thống dây thở.</li> </ul>
13	Đai ốc hãm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Để tiếp cận cảm biến O<sub>2</sub> hoặc mô-đun khí hít vào, hãy nới lỏng đai ốc hãm rồi tháo nắp.</li> <li>Xem “Chương 10: Bảo dưỡng dự phòng” trên trang 163.</li> </ul>
14	Cổng xả khí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khí thở ra của bệnh nhân được xả từ cổng này.</li> <li>Không chặn cổng này.</li> </ul>

## Thiết bị phân phối hơi thở: Mặt sau

Hình 3-6: Mặt bên của thiết bị phân phối hơi thở



Hình 3-7: Mặt sau và mặt bên của thiết bị phân phối hơi thở



Bảng 3-2: Tên và mô tả ở mặt sau

	Tên	Mô tả
1	<b>Đầu nối nguồn AC</b>	Kết nối với nguồn AC. Xem “Kết nối nguồn điện chính” trên trang 41.
2	<b>Cửa nạp O<sub>2</sub> cao áp</b>	Kết nối với nguồn O <sub>2</sub> cao áp.
3	<b>Bộ pin lưu điện</b>	Bộ pin có thể thay nóng (số hiệu bộ phận: BAT5500P-1)
4	<b>Cửa nạp khí cao áp</b>	Kết nối với nguồn khí cao áp.

	Tên	Mô tả
5	Bẫy nước của nạp khí cao áp	<p>Tự động xả nước ngưng tụ trong khí áp cao.</p> <p><b>CẢNH BÁO:</b> Chỉ sử dụng khí sạch, khô, đạt tiêu chuẩn y tế khi vận hành máy thông khí. Việc sử dụng khí không được phê chuẩn về y tế có thể dẫn đến hỏng hóc máy hoặc làm mất hiệu lực bảo hành sản phẩm.</p> <p><b>THẬN TRỌNG:</b> Bẫy nước tích hợp của máy thông khí sẽ không xử lý được lượng nước lớn phun ra từ máy nén khí có khả năng thải nước kém. Trong môi trường nóng ẩm, Nihon Kohden OrangeMed khuyến nghị sử dụng một bẫy hơi nước “công suất cao” để đảm bảo nước không xâm nhập vào máy thông khí.</p>
6	Tháo chốt bộ pin lưu điện	Nhấn chốt xuống để tháo bộ pin lưu điện ra.
7	Cầu chì công suất AC	Xem “Chương 12: Thông số kỹ thuật” trên trang 171.
8	Cổng RS-232	Cổng truyền thông nối tiếp. Xem “Kết nối” trên trang 168.
9	Cổng gọi điều dưỡng	Kết nối với hệ thống gọi điều dưỡng. Xem “Kết nối” trên trang 168.
10	Cổng Ethernet	Chỉ hoạt động ở chế độ kỹ thuật, không phải ở chế độ thông khí.
11	Nắp lọc quạt	Xem “Chương 10: Bảo dưỡng dự phòng” trên trang 163.
12	Cổng giao diện người dùng đồ họa thứ hai	<p>Kết nối cổng này với giao diện người dùng đồ họa thứ hai bằng cáp tùy chọn (số hiệu bộ phận: CBL522A). Xem “Giao diện người dùng đồ họa thứ hai” trên trang 120.</p> <p><b>CẢNH BÁO:</b> Bệnh nhân phải ở trong tầm mắt của chuyên viên lâm sàng vận hành giao diện người dùng đồ họa thứ hai.</p>
13	Giá giao diện người dùng đồ họa	Giá dành cho giao diện người dùng đồ họa.
14	Cáp kết nối	Kết nối giữa giao diện người dùng đồ họa và thiết bị phân phối hơi thở.

## Ký hiệu trên máy thông khí và bao bì


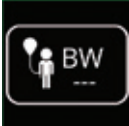

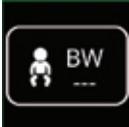








Bảng 3-3: Ký hiệu trên thiết bị phân phối

Ký hiệu	Tên	Ký hiệu	Tên
	Cổng thở ra, dành cho lưu lượng khí thở ra từ bệnh nhân		Cổng áp suất phụ
	Cổng hít vào, dành cho lưu lượng khí bệnh nhân hít vào.		Thận trọng: Luật liên bang quy định chỉ bác sĩ mới được phép bán hoặc đặt hàng thiết bị này
	Chỉ báo kết nối nguồn AC		RS-232/Cổng nối tiếp
	Cầu chì		Chất thải đặc biệt
	Tham khảo sổ tay hướng dẫn vận hành		Bảo vệ chống xâm nhập, IP21
	Không cản trở		Cổng Ethernet (không hoạt động khi ở chế độ thông khí)
	Cổng USB cho nguồn máy xông khí dung, dùng để tải dữ liệu xuống và nâng cấp phần mềm		Cổng gọi điều dưỡng
	Các đầu nối dành cho cáp Nihon Kohden SpO <sub>2</sub> và Nihon Kohden CO <sub>2</sub> .		Cổng giao diện người dùng đồ họa thứ hai
	Đầu nối cho cảm biến lưu lượng trên đường thở cho trẻ sơ sinh		Cửa nạp khí cao áp
	Quạt làm mát		Cửa nạp O <sub>2</sub> cao áp






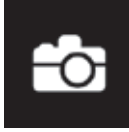


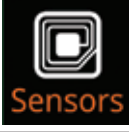



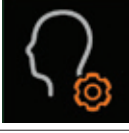
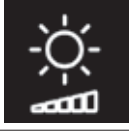




Ký hiệu	Tên	Ký hiệu	Tên
	Bộ lọc quạt		Ngày sản xuất
	Không đẩy		Tên nhà sản xuất
	Giới hạn độ ẩm vận hành	<b>UDI</b>	Thông tin nhận dạng thiết bị duy nhất
	Giới hạn nhiệt độ vận hành	<b>REF</b>	Mã số đặt hàng
	MR không an toàn. Không dùng trong môi trường cộng hưởng từ	<b>SN</b>	Số sê-ri
	Không phù hợp với các chất gây mê	<b>EC REP</b>	Đại diện ở Cộng đồng Châu Âu
	Nguy hiểm! Vật liệu dễ cháy		Pin có thể sạc
	Bộ phận được áp dụng chống khử rung loại BF		Sử dụng trước ngày
	Độ cao		Dấu ETL
<b>CE</b> 0344	Dấu CE		Không sử dụng lại
<b>QTY</b>	Số lượng		Không sử dụng nếu bao bì bị hư hỏng

## Biểu tượng và nút trên màn hình cảm ứng



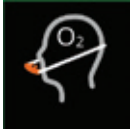
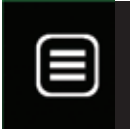
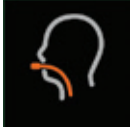
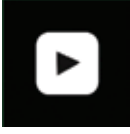
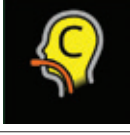

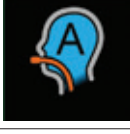
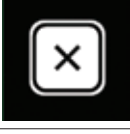
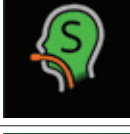

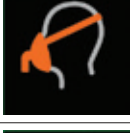

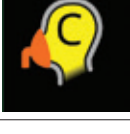

Bảng 3-4: Biểu tượng và nút trên màn hình cảm ứng




Nút	Tên	Nút	Tên
	Mục nhập dữ liệu bệnh nhân: người lớn		Hút đường thở mở
	Mục nhập dữ liệu bệnh nhân: trẻ em		Chuẩn độ PEEP
	Mục nhập dữ liệu bệnh nhân: trẻ sơ sinh		Áp suất phụ
	Trạng thái pin (chung)		Áp suất xuyên phổi
	Cài đặt báo động		Thử nghiệm thở tự nhiên
	Đã đặt giới hạn báo động thành tắt		Thán đồ thể tích
	Âm báo động đã tạm dừng (hoạt động)		Thủ thuật huy động phế nang
	Âm báo động không tạm dừng (không hoạt động)		Truy xuất dữ liệu
	NIF/PiMax		Xu hướng



Nút	Tên	Nút	Tên
	P0.1		Trợ giúp
	Thủ thuật PV lưu lượng thấp		O <sub>2</sub> tăng
	Đánh giá khả năng phục hồi		Máy ảnh
	Chờ		Video
	Cảm biến		Giữ nhịp hít vào
	Cảm biến đã tắt		Giữ nhịp thở ra
	Cài đặt tùy chỉnh		Độ sáng màn hình
	Hút đường thở trong ống		Nhật ký
	Màn hình chính		Khóa màn hình

Chương 3: Tổng quan về hệ thống

Nút	Tên	Nút	Tên
	Thở thủ công		Thông khí không xâm lấn (thở tự nhiên)
	Liệu pháp O <sub>2</sub>		Nút mở rộng
	Thông khí xâm lấn		Nút đóng băng dạng sóng (hoạt động)
	Thông khí xâm lấn (thở có kiểm soát)		Nút đóng băng dạng sóng
	Thông khí xâm lấn (thở có hỗ trợ)		Đóng menu
	Thông khí xâm lấn (thở tự nhiên)		Cần bảo dưỡng dự phòng
	Thông khí không xâm lấn		Cần hiệu chuẩn cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh
	Thông khí không xâm lấn (thở có kiểm soát)		Chỉ báo tự động mở rộng

Button	Name	Button	Name
	Thông khí không xâm lấn (thở có hỗ trợ)		Bật/tắt vòng lặp tham chiếu
	Thêm vòng lặp tham chiếu		

Để trống trang này

## Chương 4: Vận hành hệ thống thông khí

Chương sau đây hướng dẫn chuyên viên lâm sàng các bước chuẩn bị máy thông khí để sử dụng. Các bước này bao gồm cấu hình mẫu, chuẩn bị máy thông khí để sử dụng, điều hướng màn hình ban đầu, bắt đầu thông khí, điều chỉnh cài đặt thông khí và báo động, cũng như sử dụng pin.

Trước mỗi lần sử dụng, hãy đảm bảo lắp ráp hệ thống đúng cách và lắp hệ thống dây thở sạch cùng với các thiết bị lọc khí thở ra trên cả cổng khí hít vào và cổng khí thở ra.

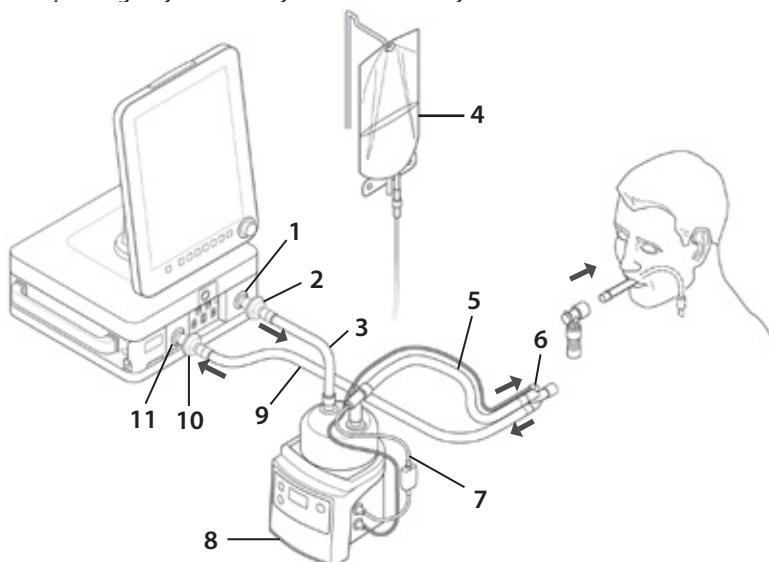
### Cấu hình mẫu

Cấu hình cụ thể có thể thay đổi tùy theo quy định của bệnh viện, cấu hình sản phẩm và phụ kiện tùy chọn.

Khi sử dụng bất kỳ bộ phận hay phụ kiện nào với máy thông khí NKV-550, hãy luôn tham khảo hướng dẫn do nhà sản xuất cung cấp cho mỗi sản phẩm.

### Máy làm ấm – Hệ thống dây thở có dây làm ấm

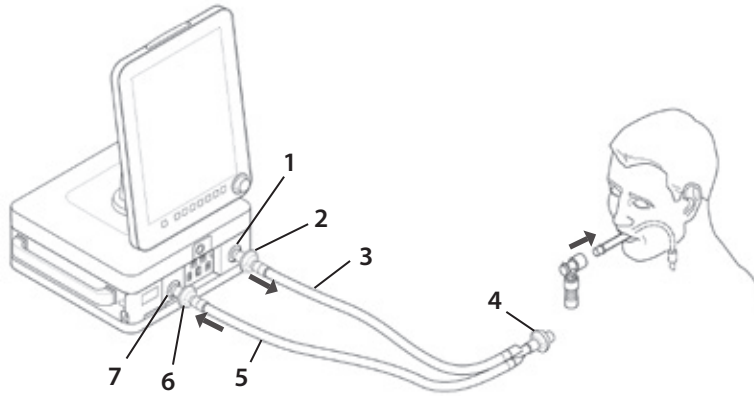
Hình 4-1: Ví dụ về hệ thống dây thở có dây làm ấm với máy làm ấm



- |                                     |                             |                            |
|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1 Cổng hít vào                      | 4 Túi nước có cọc           | 8 Cùm máy làm ấm           |
| 2 Thiết bị lọc sinh học khí hít vào | 5 Nhánh hít vào             | 9 Nhánh thở ra             |
| 3 Ống máy làm ấm                    | 6 Đầu đo nhiệt              | 10 Thiết bị lọc khí thở ra |
|                                     | 7 Bộ điều hợp có dây làm ấm | 11 Cổng thở ra             |

## HME (Bộ trao đổi nhiệt ẩm) – Hệ thống dây thở không có dây làm ẩm

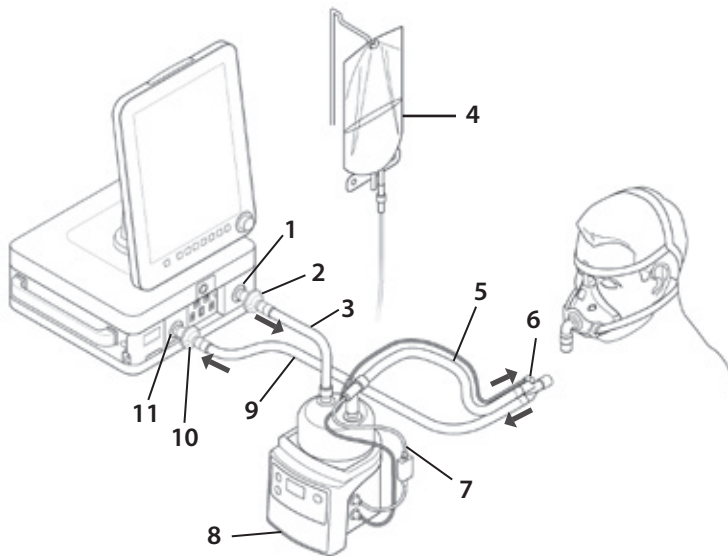
Hình 4-2: Ví dụ về hệ thống dây thở không có dây làm ẩm với HME



- |                                     |                 |                           |
|-------------------------------------|-----------------|---------------------------|
| 1 Cổng hít vào                      | 3 Nhánh hít vào | 6 Thiết bị lọc khí thở ra |
| 2 Thiết bị lọc sinh học khí hít vào | 4 HME           | 7 Cổng thở ra             |
|                                     | 5 Nhánh thở ra  |                           |

## NIV (Không xâm lấn) – Hệ thống dây thở có dây làm ẩm

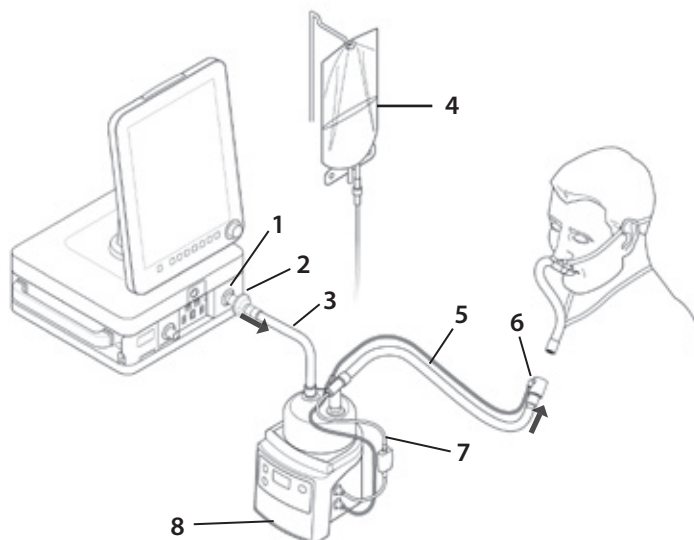
Hình 4-3: Ví dụ về hệ thống dây thở có dây làm ẩm với máy làm ẩm và mặt nạ NIV



- |                                     |                             |                            |
|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1 Cổng hít vào                      | 4 Túi nước có cọc           | 8 Cụm máy làm ẩm           |
| 2 Thiết bị lọc sinh học khí hít vào | 5 Nhánh hít vào             | 9 Mặt nạ NIV               |
| 3 Ống máy làm ẩm                    | 6 Đầu đo nhiệt              | 10 Thiết bị lọc khí thở ra |
|                                     | 7 Bộ điều hợp có dây làm ẩm | 11 Cổng thở ra             |

## Liệu pháp O<sub>2</sub> – Hệ thống dây thở có dây làm ấm (một nhánh)

Hình 4-4: Ví dụ về hệ thống dây thở có dây làm ấm với máy làm ấm và ống thông mũi.



- 1 Cổng hít vào
- 2 Thiết bị lọc sinh học khí hít vào
- 3 Ống máy làm ấm

- 4 Túi nước có cọc
- 5 Nhánh hít vào
- 6 Đầu đo nhiệt

- 7 Bộ điều hợp có dây làm ấm
- 8 Cụm máy làm ấm

## Chuẩn bị máy thông khí để sử dụng

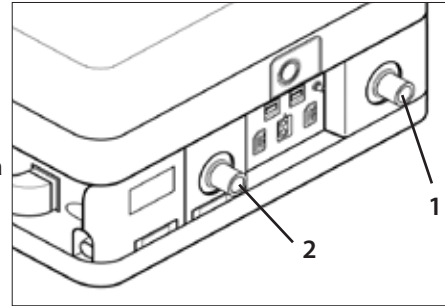
Các phần sau đây trình bày về những quy trình chung để người vận hành bắt đầu sử dụng hệ thống.

### Kết nối hệ thống dây thở, thiết bị lọc sinh học và máy làm ẩm

#### Cách kết nối hệ thống dây:

- 1 Kết nối hệ thống dây thở, thiết bị lọc sinh học và máy làm ẩm và làm ấm.
- 2 Nếu có thể, hãy kết nối một cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh.
- 3 Đổ đầy nước vào ngăn chứa nước của máy làm ẩm và làm ấm theo hướng dẫn về máy làm ẩm và làm ấm của nhà sản xuất.

Hình 4-5



#### CẢNH BÁO:

- Nếu không dùng thiết bị lọc sinh học ở cổng thở ra, van thở ra và cảm biến lưu lượng thở ra có thể bị nhiễm bẩn do dịch cơ thể hoặc khí thở ra trong thời gian sử dụng thông thường của máy thông khí.
- Nếu không dùng thiết bị lọc sinh học ở cổng hít vào, van hít vào có thể bị nhiễm bẩn do dịch cơ thể và khí thở ra nếu mở van an toàn trong khi có báo động tắc hoặc tắt máy thông khí.

- 1 Cổng hít vào  
2 Cổng thở ra

#### THẬN TRỌNG:

- Khi dùng máy làm ẩm và làm ấm, Nihon Kohden OrangeMed, Inc. khuyến nghị sử dụng máy làm ẩm Fisher-Paykel MR850 hoặc tương đương.
- Hệ thống dây thở Fisher & Paykel RT380 cho bệnh nhân người lớn tương thích với NKV-550. Tham khảo nhãn bao bì RT380 để biết thông tin về cách sử dụng.
- Hệ thống dây thở Fisher & Paykel RT265 cho bệnh nhân trẻ sơ sinh tương thích với NKV-550. Tham khảo nhãn bao bì RT265 để biết thông tin về cách sử dụng.
- Để tránh nhiễm bẩn chéo, hãy luôn sử dụng thiết bị lọc sinh học tuân thủ ISO 23328-1, ISO 23328-2 và ISO 5356 trên nhánh hít vào và thở ra của hệ thống dây thở.



## Kết nối nguồn điện chính

### Cách kết nối nguồn điện chính:

- 1 Cắm phích điện NKV-550 vào ổ cắm cấp bệnh viện.
- 2 Đảm bảo rằng dây điện và ổ cắm dễ tiếp cận.
- 3 Đảm bảo rằng chỉ báo Nguồn AC ở mặt trước thiết bị phân phối hơi thở sáng đèn (Hình 4-7)
- 4 Lắp bộ pin lưu điện tùy chọn (nếu được trang bị) vào khe pin lưu điện (Hình 4-6).
- 5 Đảm bảo bộ pin lưu điện được lắp chắc chắn.

Khi kết nối máy thông khí với nguồn AC, chỉ báo Nguồn AC sẽ sáng đèn màu xanh lục, bất kể máy thông khí đang bật hay tắt.

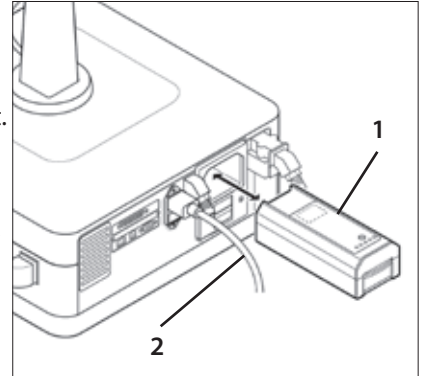
Khi chỉ báo Nguồn AC sáng đèn màu xanh lục, máy thông khí sẽ sạc pin dự phòng và pin lưu điện (nếu được lắp đặt). Khi không kết nối máy thông khí với nguồn AC, chỉ báo Nguồn AC sẽ không sáng đèn.

Để biết các thông số về nguồn AC và cầu chì, hãy xem “Chương 12: Thông số kỹ thuật” trên trang 171.

### Nếu dùng máy nén khí bên ngoài:

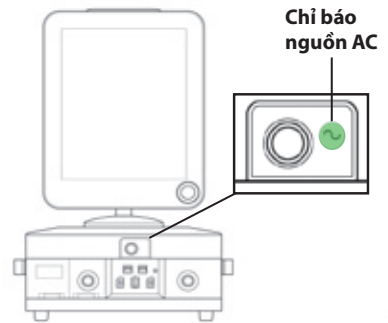
- Đảm bảo phích cắm của máy nén khí cũng được cắm vào ổ cắm cấp bệnh viện.

Hình 4-6



- 1 Bộ pin lưu điện
- 2 Dây điện

Hình 4-7



## Kết nối nguồn cấp khí

### Cách kết nối khí:

- 1 Định vị các cửa nạp ở mặt sau máy thông khí.
- 2 Kết nối nguồn khí cấp y tế với cửa nạp khí cao áp.
- 3 Kết nối nguồn O<sub>2</sub> cấp y tế với cửa nạp O<sub>2</sub> cao áp.

### Nếu dùng máy nén khí bên ngoài:

- Đảm bảo máy thông khí cùng với máy nén khí đạt yêu cầu khi Kiểm tra hệ thống dây và Kiểm tra thiết bị.

### Lưu ý:

Chỉ sử dụng ống dẫn khí nén dài 3 ft (1 m) được cung cấp để nối giữa Máy nén khí y tế AIR-550 và máy thông khí nhằm đảm bảo cấp đủ luồng khí.

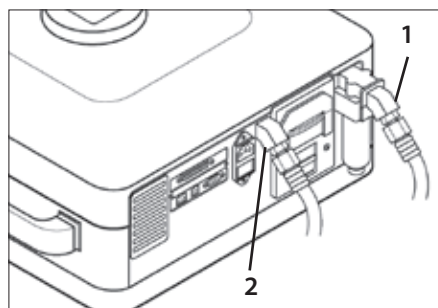
### CẢNH BÁO:

- Để vận hành máy thông khí đúng cách, chỉ sử dụng khí cấp y tế sạch, khô khi thông khí cho bệnh nhân. Việc sử dụng nguồn khí không được phép có thể làm hỏng máy thông khí và làm mất hiệu lực bảo hiểm của Nihon Kohden OrangeMed, Inc.
- Khả năng phân phối áp suất và/hoặc lưu lượng tối đa có thể bị giới hạn và các thông số phân phối khí của máy thông khí có thể bị ảnh hưởng:
  - nếu dùng máy nén khí bên ngoài,
  - nếu dùng bộ điều áp hạn chế trong ống dẫn cao áp của bệnh viện, hoặc
  - nếu dùng ống dẫn khí hạn chế dạng mềm và dài.
- Việc chỉ sử dụng một nguồn khí có thể dẫn đến tổn thất trong quá trình thông khí và/hoặc giảm oxy hóa huyết nếu nguồn khí đó gặp sự cố hoặc không có sẵn. Để đảm bảo an toàn tối đa cho bệnh nhân, phải luôn kết nối cả hai nguồn khí với máy thông khí để duy trì nguồn cấp khí liên tục cho bệnh nhân trong trường hợp có một nguồn khí gặp sự cố.

### THẬN TRỌNG:

- Để ngăn hơi ẩm xâm nhập máy thông khí và khiến máy gặp sự cố, Nihon Kohden OrangeMed, Inc. khuyến nghị sử dụng bình hơi nước gắn tường khi dùng khí y tế dẫn qua ống từ một máy nén khí tại cơ sở.

Hình 4-8



1 Cửa nạp khí cao áp

2 Cửa nạp O<sub>2</sub> cao áp

## Bật máy thông khí

### Cách bật máy thông khí:

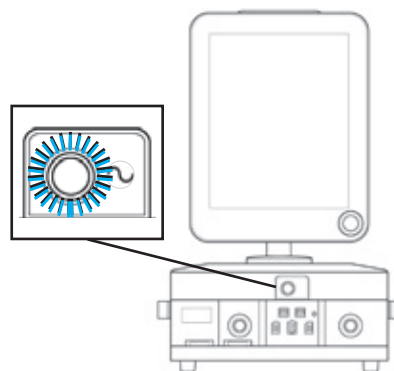
- 1 Trên thiết bị phân phối hơi thở, hãy nhấn nút **Bật/tắt nguồn** một lần.
- 2 Đèn LED màu xanh lam của nút này sẽ sáng đèn khi hệ thống bật.
- 3 Máy thông khí tiến hành tự thử nghiệm Bật nguồn. Trong quá trình này, máy thông khí tiến hành nhiều bước thử nghiệm và kiểm tra tự động bên trong để đảm bảo hoạt động đúng.
- 4 Sau khi máy thông khí hoàn tất thành công quá trình tự thử nghiệm, màn hình cảm ứng sẽ hiển thị màn hình *Start Up* (Khởi động).

Nếu quá trình tự thử nghiệm không thành công, hãy xem “Chương 8: Báo động và khắc phục sự cố” trên trang 123.

### Nếu dùng máy nén khí bên ngoài:

- Bật nguồn máy nén khí trước khi bật nguồn máy thông khí.

Hình 4-9

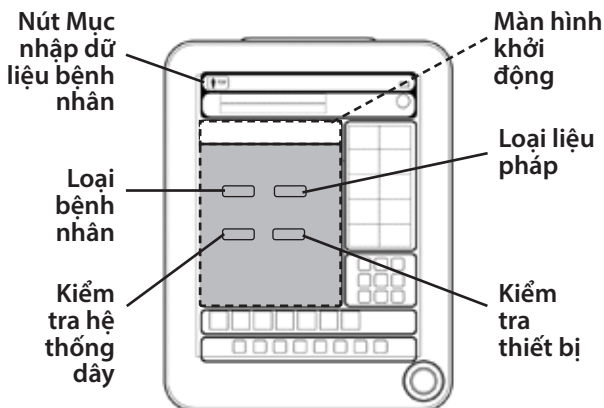


## Chọn loại bệnh nhân

### Cách chọn loại bệnh nhân:

- 1 Từ màn hình *Start Up* (Khởi động), chọn nút **Patient Type** (Loại bệnh nhân).
- 2 Menu thả xuống *Patient Type* (Loại bệnh nhân) sẽ xuất hiện.
- 3 Chọn một trong các tùy chọn sau:
  - **Cùng một bệnh nhân**
  - **Người lớn mới**
  - **Trẻ em mới**
  - **Trẻ sơ sinh mới**
- 4 Làm theo hướng dẫn trên màn hình.

Hình 4-10



### Lưu ý:

- Khi chọn **New Patient** (Bệnh nhân mới), máy thông khí sẽ sử dụng cài đặt mặc định xuất xương hoặc cài đặt mặc định tùy chỉnh do người dùng quy định dành cho bệnh nhân mới đã lưu trong ứng dụng *Custom Settings* (Cài đặt tùy chỉnh). Có thể tùy chỉnh các cài đặt này bằng ứng dụng *Cài đặt tùy chỉnh* "Cài đặt tùy chỉnh" trên trang 99.
- Khi chọn **Bệnh nhân mới**, tất cả dữ liệu liên quan đến bệnh nhân trước đó (chẳng hạn như nhật ký, xu hướng, ảnh chụp màn hình và video) đều bị xóa khỏi bộ nhớ của máy thông khí.

## Mục nhập dữ liệu bệnh nhân

### Cách nhập dữ liệu bệnh nhân:

- 1 Chọn nút **Patient Data Entry** (Mục nhập dữ liệu bệnh nhân).
- 2 Đối với trẻ em hoặc trẻ sơ sinh, có thể nhập *patient ID* (ID bệnh nhân) và *trọng lượng cơ thể*. Đối với người lớn, có thể nhập *ID bệnh nhân*, *giới tính* và *chiều cao*, và *trọng lượng cơ thể dự đoán* sẽ được tính.

### Lưu ý:

Nếu trọng lượng cơ thể dự đoán (PBW) hoặc trọng lượng cơ thể (BW) không hiển thị ở nút Mục nhập dữ liệu bệnh nhân, các thông số sau đây dựa trên thông tin này sẽ không được kích hoạt:

Màn hình	Báo động
<ul style="list-style-type: none"> <li>• VT/kg</li> <li>• RSBI/kg</li> <li>• VCO<sub>2</sub>/kg</li> <li>• C<sub>STAT</sub>/kg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VT/kg cao</li> <li>• VT/kg thấp</li> </ul>

## Chọn loại liệu pháp

### Cách điều chỉnh loại liệu pháp:

- 1 Từ màn hình *Start Up* (Khởi động), chọn nút **Therapy Type** (Loại liệu pháp).
- 2 Menu thả xuống *Therapy Type* (Loại liệu pháp) sẽ xuất hiện.
- 3 Chọn một trong các loại liệu pháp sau:
  - **Thông khí xâm lấn**  
Dành cho bệnh nhân cần sử dụng ống luồn khí quản hoặc ống mở khí quản không bị rò rỉ đáng kể quanh đường thở nhân tạo.
  - **Thông khí không xâm lấn**  
Dành cho bệnh nhân sử dụng mặt nạ bị rò rỉ một chút quanh mặt nạ.
  - **Liệu pháp O<sub>2</sub>**  
Dành cho bệnh nhân chỉ cần oxy bổ sung nhưng không cần bất kỳ sự hỗ trợ thông khí áp suất dương nào.

Để biết thông tin chi tiết, hãy xem “Chương 5: Nguyên lý vận hành” trên trang 65.

## Kiểm tra hệ thống dây và Kiểm tra thiết bị

Hệ thống thông khí cung cấp các tính năng thiết kế để đảm bảo an toàn tối đa cho bệnh nhân. Hai tính năng chính là *Kiểm tra hệ thống dây* và *Kiểm tra thiết bị*.

Cần phải tiến hành Kiểm tra hệ thống dây:

- Luôn thực hiện trước khi bắt đầu thông khí cho bệnh nhân mới.
- Mỗi khi có thay đổi với hệ thống dây thở, van khí thở ra hoặc cảm biến lưu lượng thở ra.

Cần tiến hành Kiểm tra thiết bị mỗi tháng một lần, hoặc mỗi khi có thay đổi với van khí thở ra hoặc cảm biến lưu lượng thở ra, tùy theo thay đổi nào xảy ra trước. Cần bật nguồn NKV-550 ít nhất 30 phút trước khi tiến hành Kiểm tra thiết bị.

### Cách tiến hành Kiểm tra hệ thống dây:

- 1 Trên màn hình cảm ứng, từ màn hình *Start Up* (Khởi động), chọn nút **Circuit Check** (Kiểm tra hệ thống dây).
- 2 Làm theo hướng dẫn trên màn hình.
- 3 Máy thông khí tiến hành kiểm tra rò rỉ, đánh giá độ giãn nở và sức cản của hệ thống dây, đồng thời hiệu chuẩn cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh (nếu đã lắp đặt).

### CẢNH BÁO:

Việc dùng hệ thống thông khí không đạt yêu cầu Kiểm tra hệ thống dây có thể dẫn đến phân phối hơi thở không chính xác và ảnh hưởng đến việc chăm sóc bệnh nhân.

### THẬN TRỌNG:

Sử dụng hệ thống dây thở phù hợp với kích thước bệnh nhân (ví dụ: người lớn, trẻ em hoặc trẻ sơ sinh).

### Cách tiến hành Kiểm tra thiết bị:

Phải kết nối nguồn khí, nguồn O<sub>2</sub> và nguồn điện AC trước khi bắt đầu Kiểm tra thiết bị.

- 1 Trên màn hình cảm ứng, từ màn hình *Start Up* (Khởi động), chọn nút **Device Check** (Kiểm tra thiết bị).
- 2 Trên hộp thoại *Device Check* (Kiểm tra thiết bị), chọn **Start Device Check** (Bắt đầu kiểm tra thiết bị).
- 3 Làm theo hướng dẫn trên màn hình.
- 4 Kết nối ống thử nghiệm khi thấy lời nhắc.

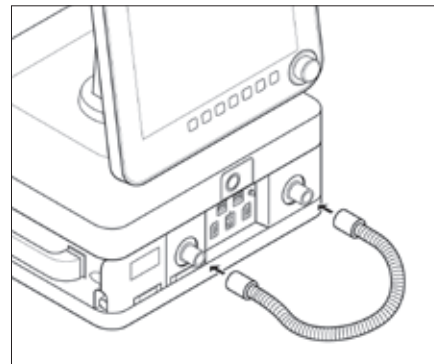
Chỉ sử dụng Ống thử nghiệm NKV-550 (số hiệu bộ phận TUB5513P).

Máy thông khí kiểm tra hoạt động của báo động AC, pin, báo động nguồn cấp khí, báo động còi, các nút mềm và núm bộ mã hóa, cảm biến rò rỉ hệ thống, cảm biến áp suất, van an toàn, van khí/O<sub>2</sub>, cảm biến O<sub>2</sub>, van khí thở ra (PEEP) và cảm biến lưu lượng thở ra.

### CẢNH BÁO:

Việc sử dụng hệ thống thông khí không đạt yêu cầu Kiểm tra thiết bị có thể ảnh hưởng đến việc chăm sóc bệnh nhân, dẫn đến thương tích hoặc tử vong do chức năng phân phối hơi thở, màn hình và/hoặc báo động hoạt động không đúng cách.

Hình 4-11

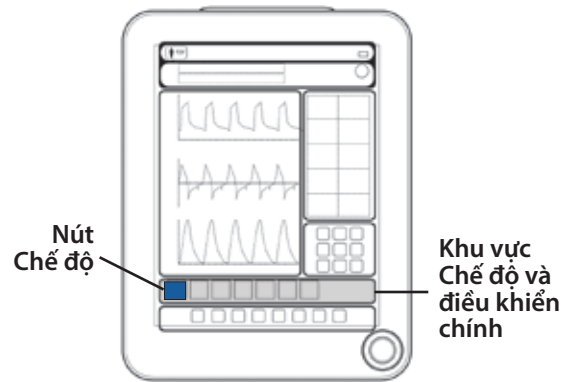


## Chọn chế độ thông khí

### Cách chọn chế độ thông khí:

- 1 Chọn nút **Mode** (Chế độ).
- 2 Hộp thoại *Ventilation Settings* (Cài đặt thông khí) xuất hiện.
- 3 Chọn chế độ thông khí mong muốn.
- 4 Điều chỉnh *cài đặt điều khiển*.
- 5 Khi hoàn tất, trên màn hình cảm ứng, hãy chọn nút **Apply All** (Áp dụng tất cả).

Hình 4-12



Hệ thống bắt đầu chế độ thông khí mới với cài đặt điều khiển mới.

Để biết thông tin chi tiết, hãy xem “Chương 5: Nguyên lý vận hành” trên trang 65.

Bảng sau đây liệt kê các thông số áp dụng cho Chế độ xâm lấn.

Bảng 4-1: Cài đặt chính dành cho chế độ xâm lấn

Chế độ	Cài đặt chính							Cài đặt bổ sung					
A/CMV VC	VT	<sup>3</sup> T <sub>i</sub> / I:E / Dòng	RR	PEEP	FiO <sub>2</sub>	Kích hoạt		<sup>3</sup> Kích hoạt P hoặc F				Tạm dừng	Loại dòng
<sup>1</sup> A/CMV PC	<sup>2</sup> PC	<sup>3</sup> T <sub>i</sub> / I:E	RR	PEEP	FiO <sub>2</sub>	Kích hoạt		<sup>3</sup> Kích hoạt P hoặc F	Độ dốc				
A/CMV PRVC	VT	<sup>3</sup> T <sub>i</sub> / I:E	RR	PEEP	FiO <sub>2</sub>	Kích hoạt		<sup>3</sup> Kích hoạt P hoặc F	Độ dốc				
SIMV VC	VT	<sup>3</sup> T <sub>i</sub> / I:E / Dòng	RR	PEEP	FiO <sub>2</sub>	Kích hoạt	PS	<sup>3</sup> Kích hoạt P hoặc F	Độ dốc	%ET	T <sub>i</sub> Max	Tạm dừng	Loại dòng
<sup>1</sup> SIMV PC	<sup>2</sup> PC	<sup>3</sup> T <sub>i</sub> / I:E	RR	PEEP	FiO <sub>2</sub>	Kích hoạt	PS	<sup>3</sup> Kích hoạt P hoặc F	Độ dốc	%ET	T <sub>i</sub> Max		
SIMV PRVC	VT	<sup>3</sup> T <sub>i</sub> / I:E	RR	PEEP	FiO <sub>2</sub>	Kích hoạt	PS	<sup>3</sup> Kích hoạt P hoặc F	Độ dốc	%ET	T <sub>i</sub> Max		
<sup>1</sup> SPONT PS	PS			PEEP	FiO <sub>2</sub>	Kích hoạt		<sup>3</sup> Kích hoạt P hoặc F	Độ dốc	%ET	T <sub>i</sub> Max		
SPONT VS	VT			PEEP	FiO <sub>2</sub>	Kích hoạt		<sup>3</sup> Kích hoạt P hoặc F	Độ dốc	%ET	T <sub>i</sub> Max		
<sup>1</sup> SPONT APRV	P <sub>High</sub>	P <sub>Low</sub>	T <sub>High</sub>	T <sub>Low</sub>	FiO <sub>2</sub>	Kích hoạt F			Độ dốc				
<sup>1</sup> SPONT CPAP	CPAP				FiO <sub>2</sub>	Kích hoạt F			Độ dốc				

<sup>1</sup> Chỉ áp dụng Bù ồng cho các chế độ và loại nhịp thở này.

<sup>2</sup> Cài đặt PC sẽ là ΔPC hoặc P<sub>INSP</sub> theo cài đặt của tổ chức.

<sup>3</sup> Thông số đã chọn trong *Cài đặt bổ sung*.

## Chương 4: Vận hành hệ thống thông khí

Bảng sau đây liệt kê các thông số áp dụng cho chế độ không xâm lấn.

**Bảng 4-2: Cài đặt chính dành cho chế độ không xâm lấn**

Chế độ	Cài đặt chính							Cài đặt bổ sung				
A/CMV PC	<sup>2</sup> PC	<sup>3</sup> T <sub>I</sub> / I:E	RR	PEEP	FiO <sub>2</sub>	Kích hoạt		<sup>3</sup> Kích hoạt P hoặc F	Độ dốc			
SIMV PC	<sup>2</sup> PC	<sup>3</sup> T <sub>I</sub> / I:E	RR	PEEP	FiO <sub>2</sub>	Kích hoạt	PS	<sup>3</sup> Kích hoạt P hoặc F	Độ dốc	%ET	T <sub>I</sub> Max	
SPONT PS	PS			PEEP	FiO <sub>2</sub>	Kích hoạt		<sup>3</sup> Kích hoạt P hoặc F	Độ dốc	%ET	T <sub>I</sub> Max	
SPONT APRV	P <sub>High</sub>	P <sub>Low</sub>	T <sub>High</sub>	T <sub>Low</sub>	FiO <sub>2</sub>	Kích hoạt F			Độ dốc			
SPONT nCPAP	CPAP				FiO <sub>2</sub>	Kích hoạt F			Độ dốc			

<sup>2</sup> Cài đặt PC sẽ là  $\Delta$ PC hoặc P<sub>INSP</sub> theo cài đặt của tổ chức.

<sup>3</sup> Thông số đã chọn trong *Cài đặt bổ sung*.

Bảng sau đây liệt kê các thông số áp dụng cho Liệu pháp O<sub>2</sub>. Không áp dụng cài đặt bổ sung cho Liệu pháp O<sub>2</sub>.

**Bảng 4-3: Cài đặt chính dành cho Liệu pháp O<sub>2</sub>**

Chế độ	Cài đặt chính							Cài đặt bổ sung				
Liệu pháp O <sub>2</sub>		Lưu lượng			FiO <sub>2</sub>							



## Thay đổi cài đặt điều khiển thông khí

**Cách điều chỉnh một mục cài đặt điều khiển thông khí hiển thị:**

- 1 Để chọn cài đặt mong muốn, hãy chọn một trong các nút **Cài đặt điều khiển** (Hình 4-13).
- 2 Để thay đổi giá trị của cài đặt điều khiển đã chọn, hãy xoay **Núm bộ mã hóa** (Hình 4-15).
- 3 Khi đạt được giá trị cài đặt mong muốn, hãy nhấn **Núm bộ mã hóa** để chấp nhận thay đổi.

**Cách truy cập cài đặt điều khiển thông khí trong Cài đặt bổ sung:**

- 1 Nhấn vào biểu tượng **Mở rộng**.
- 2 Trong hộp thoại *Additional Settings* (Cài đặt bổ sung) xuất hiện, nhiều tab và nút khác nhau sẽ hiển thị.

**Cách điều chỉnh các tab và nút trong hộp thoại Cài đặt bổ sung:**

- 1 Chọn một trong các tab **chọn nhiều đầu vào** (Hình 4-14) để xem các nút cài đặt điều khiển liên quan đến tab nhiều đầu vào đã chọn.

Lưu ý rằng hộp thoại hiển thị ở đây là một ví dụ. Số tab có thể thay đổi và mỗi tab được chọn có thể có số nút cài đặt điều khiển liên quan khác nhau.

- 2 Chọn một hoặc nhiều nút **cài đặt điều khiển nhiều đầu vào** cần điều chỉnh. Mỗi thay đổi về cài đặt phải được chấp nhận riêng.
- 3 Khi đạt được giá trị cài đặt mong muốn, hãy nhấn **Núm bộ mã hóa** để chấp nhận thay đổi.

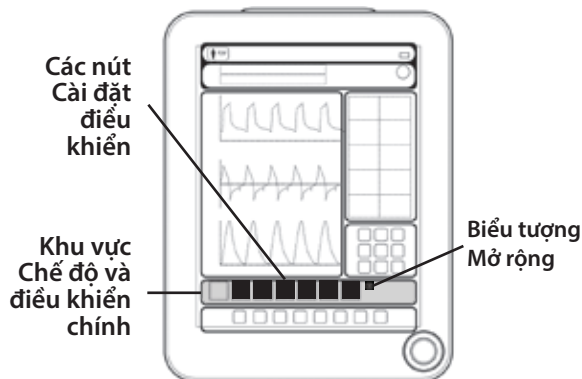
**Cách điều chỉnh cài đặt điều khiển một đầu vào:**

- 1 Chọn một trong các nút **cài đặt điều khiển một đầu vào** cần điều chỉnh.
- 2 Khi đạt được giá trị cài đặt mong muốn, hãy nhấn **Núm bộ mã hóa** để chấp nhận thay đổi.

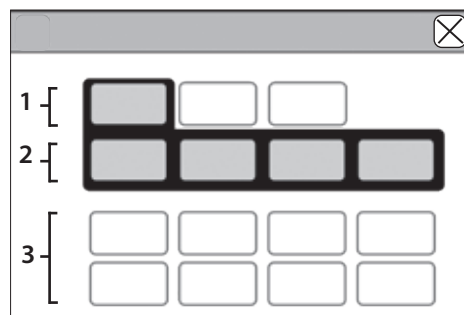
Lưu ý:

Các điều khiển không áp dụng cho chế độ/loại nhíp thở hiện được chọn sẽ không hiển thị.

Hình 4-13



Hình 4-14



- 1 Tab chọn nhiều đầu vào
- 2 Nút cài đặt điều khiển nhiều đầu vào
- 3 Nút cài đặt điều khiển một đầu vào

Hình 4-15




Núm bộ mã hóa sáng đèn được sử dụng với nhiều tính năng khác nhau trên màn hình cảm ứng để điều chỉnh và chấp nhận các thay đổi về cài đặt.

## Đặt giới hạn báo động và âm lượng báo động

Báo động và thông báo truyền thông tin cho chuyên viên lâm sàng. Báo động và thông báo xuất hiện ở dạng biểu ngữ màu có văn bản thông báo, phát sáng đèn LED báo động và âm thanh. Để biết thông tin chi tiết, hãy xem “Chương 8: Báo động và khắc phục sự cố” trên trang 123.

### Cách điều chỉnh giới hạn báo động: Chọn *Alarm Settings*

Hình 4-16

(Cài đặt báo động). 

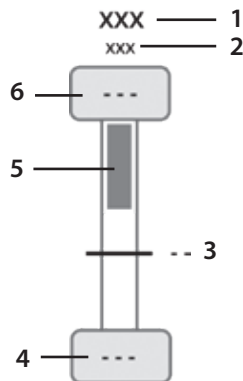
- 1 Hộp thoại *Alarms* (Báo động) xuất hiện.
- 2 Thực hiện một trong các thao tác sau:

#### Cách điều chỉnh thủ công giới hạn báo động:

- 1) Chọn giới hạn báo động muốn điều chỉnh.
- 2) Xoay **Núm bộ mã hóa** để điều chỉnh cài đặt mong muốn.
- 3) Nhấn **Núm bộ mã hóa** để xác nhận thay đổi.


#### Cách cho phép máy thông khí đặt giới hạn báo động tự động:

- 1) Chọn nút **AutoSet Alarms** (Tự động đặt báo động).  
Xem đoạn “Có thể đặt một số báo động thành TẮT. Khi đặt một báo động thành “TẮT”, máy thông khí sẽ tắt giới hạn báo động cụ thể đó và chuyên viên lâm sàng sẽ loại bỏ lưới an toàn mà giới hạn báo động đó cung cấp. Không đặt bất kỳ giới hạn báo động nào thành TẮT trừ khi quý vị có các phương tiện khác để đảm bảo an toàn cho bệnh nhân.” trên trang 124.



- 1 Thông số báo động
- 2 Đơn vị đo
- 3 Giá trị đo được hiện tại
- 4 Giới hạn báo động thấp
- 5 Thanh phạm vi báo động
- 6 Giới hạn báo động cao

### Cách điều chỉnh âm lượng báo động:

- 1 Chọn *Alarm Settings* (Cài đặt báo động). 
- 2 Hộp thoại *Alarms* (Báo động) xuất hiện.
- 3 Chọn nút **Volume** (Âm lượng).
- 4 Xoay **Núm bộ mã hóa** để điều chỉnh cài đặt mong muốn.
- 5 Nhấn **Núm bộ mã hóa** để xác nhận thay đổi.

Các thông số liên quan đến CO<sub>2</sub> và/hoặc SpO<sub>2</sub> chỉ hiển thị khi màn hình CO<sub>2</sub> tùy chọn và/hoặc màn hình SpO<sub>2</sub> tùy chọn được lắp đặt và hoạt động.

#### CẢNH BÁO:

Có thể đặt một số báo động thành TẮT. Khi đặt báo động thành “TẮT”, máy thông khí sẽ tắt giới hạn báo động cụ thể và lưới an toàn mà giới hạn báo động đó cung cấp sẽ bị loại bỏ. Không đặt bất kỳ giới hạn báo động nào thành TẮT trừ khi quý vị có các phương tiện khác để đảm bảo an toàn cho bệnh nhân.

#### CẢNH BÁO:

Tuyệt đối không đặt máy thông khí và bệnh nhân ở vị trí mà chuyên viên lâm sàng không thể nghe rõ tiếng chuông báo động. Người vận hành cần đặt Âm lượng báo động ở mức đủ để phân biệt được âm báo động với các mức tiếng ồn xung quanh. Không tắt tiếng, vô hiệu hóa hoặc giảm độ lớn của chuông báo động nếu có thể gây mất an toàn cho bệnh nhân.

Lưu ý:

Tổ chức có thể giới hạn âm lượng báo động ở mức tối thiểu nhất định thông qua Cài đặt dành cho tổ chức, để tránh việc âm lượng báo động bị đặt ở mức quá thấp. Tính năng này hữu ích khi sử dụng máy thông khí trong môi trường ồn hoặc chuyên viên lâm sàng có thể không nghe rõ âm báo động. Xem “Chương 11: Khả năng kết nối và cấu hình của tổ chức” trên trang 167.

## Bắt đầu thông khí

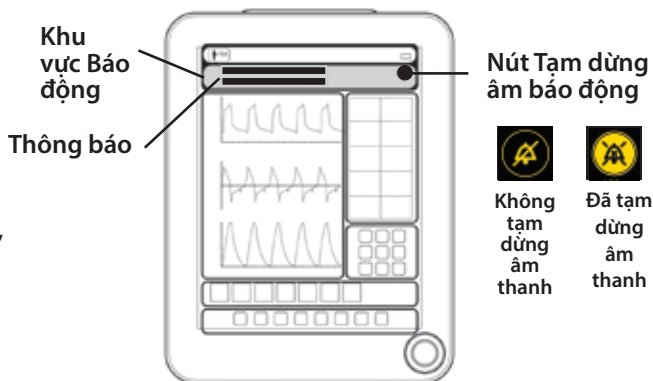
Cách bắt đầu thông khí:

- 1 Chọn nút **Start Ventilation** (Bắt đầu thông khí).
- 2 Quan sát và đảm bảo bệnh nhân đang nhận được mức hỗ trợ thông khí mong muốn.

Lưu ý:

Nếu chọn loại liệu pháp là **Liệu pháp O<sub>2</sub>**, màn hình cảm ứng sẽ không hiển thị nút **Start Ventilation** (Bắt đầu thông khí) mà thay vào đó, hiển thị nút **Bắt đầu liệu pháp O<sub>2</sub>**.

Hình 4-17



## Tạm dừng âm thanh

Có thể tắt âm tạm thời một số báo động bằng tính năng **Tạm dừng âm thanh**.

Cách tắt âm báo động đang hoạt động:

- 1 Chọn nút **Tạm dừng âm thanh** (Hình 4-17).
- 2 Phản âm thanh của báo động bị tắt trong tối đa 120 giây.
- 3 Trong khi tạm dừng âm thanh, một đồng hồ đếm ngược sẽ hiển thị số giây còn lại trước khi hết thời gian tạm dừng âm thanh.
- 4 Để hủy tạm dừng âm thanh, hãy chọn nút **Tạm dừng âm thanh** lần nữa.

Để biết thông tin chi tiết, hãy xem “Chương 8: Báo động và khắc phục sự cố” trên trang 123.


## Đặt lại thông báo báo động không hoạt động

Chuyên viên lâm sàng có thể đóng (đặt lại) các thông báo báo động và thông báo cung cấp thông tin. Chỉ có thể đặt lại báo động khi báo động không hoạt động và biểu tượng **Đặt lại (X)** xuất hiện ở bên phải biểu ngữ (Hình 4-18). Mọi báo động hiện đang hoạt động, bất kể mức độ ưu tiên, đều không thể đặt lại nếu biểu tượng X không xuất hiện ở bên phải biểu ngữ. Tuy nhiên, có thể đặt lại thông báo **Thông tin** bất kỳ lúc nào.

### Cách đóng (đặt lại) thông báo báo động:

- Trên màn hình cảm ứng, trong biểu ngữ thông báo mong muốn, chọn biểu tượng **Đặt lại (X)**.

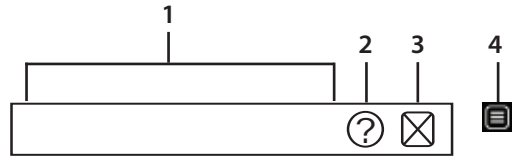
### Cách xem thông báo báo động bổ sung (nếu có nhiều hơn hai thông báo):

- Chọn nút **Expansion** (Mở rộng)  để xem thông báo báo động bổ sung.

### Cách truy cập Trợ giúp dành cho thông báo báo động:

- Trên màn hình cảm ứng, trong biểu ngữ thông báo mong muốn, chọn biểu tượng **Trợ giúp (?)**.

Hình 4-18



- 1 Trường Thông báo báo động và thông tin
- 2 Biểu tượng Trợ giúp
- 3 Biểu tượng Đặt lại
- 4 Biểu tượng Mở rộng

## Tắt máy thông khí

Có thể tắt máy thông khí theo 3 cách.


### Phương pháp 1

Trong khi thông khí thông thường:

- 1 Nhấn nút **Bật/Tắt nguồn** (Hình 4-20).
- 2 Màn hình cảm ứng hiển thị hộp thoại **Tắt nguồn**.
- 3 Trong hộp thoại **Power Off** (Tắt nguồn), chọn nút **Power Off** (Tắt nguồn).
- 4 Máy thông khí tắt.

### Phương pháp 2

Trong khi thông khí thông thường:

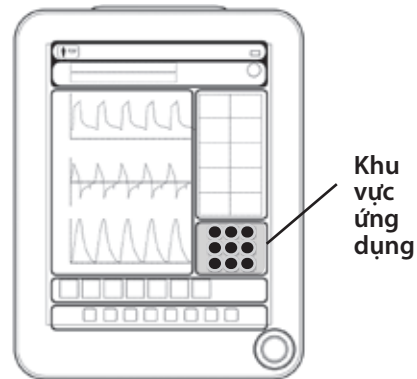
- 1 Trên màn hình cảm ứng, trong **Khu vực ứng dụng**, chọn ứng dụng **Standby** (Chờ)  (Hình 4-19)
- 2 Màn hình cảm ứng hiển thị hộp thoại **Tắt nguồn**.
- 3 Trong hộp thoại **Power Off** (Tắt nguồn), chọn nút **Power Off** (Tắt nguồn).
- 4 Máy thông khí tắt.

### Phương pháp 3

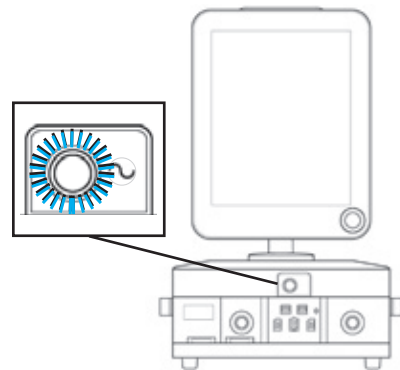
Trong khi thông khí thông thường hoặc trong khi máy thông khí gặp sự cố:

- 1 Nhấn và giữ nút **Bật/Tắt nguồn** trong 10 giây (Hình 4-20).
- 2 Máy thông khí tắt.

Hình 4-19



Hình 4-20



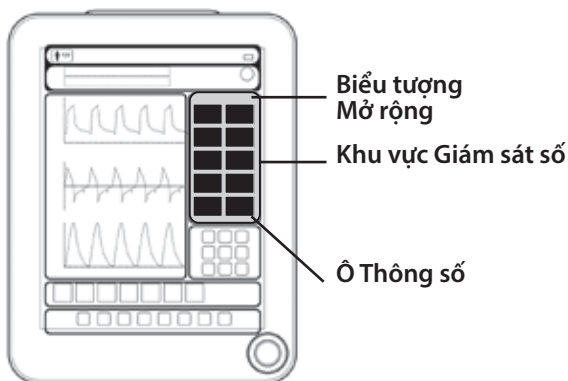
### CẢNH BÁO:

Không tắt máy thông khí trong khi bệnh nhân vẫn kết nối với máy thông khí.

## Giám sát số

Khu vực giám sát số hiển thị các thông số đã chọn.

Hình 4-21



**Cách điều chỉnh số lượng thông số hiển thị trên màn hình cảm ứng:**

- 1 Chọn nút **Expansion** (Mở rộng).
- 2 Trong các tùy chọn xuất hiện, chọn số cột mong muốn.

**Cách tùy chỉnh thông số nào hiển thị trong một ô:**

- 1 Chọn nút **Expansion** (Mở rộng).
- 2 Chọn ô thông số cần thay đổi.
- 3 Ở phần dưới của khu vực dạng sóng, một hộp thoại hiển thị tất cả các thông số giám sát hiện có.
- 4 Chọn thông số muốn hiển thị.
  - Một số thông số giám sát có nhãn thời gian liên quan.
  - Nhãn thời gian cho biết thời gian đo thông số gần đây nhất.

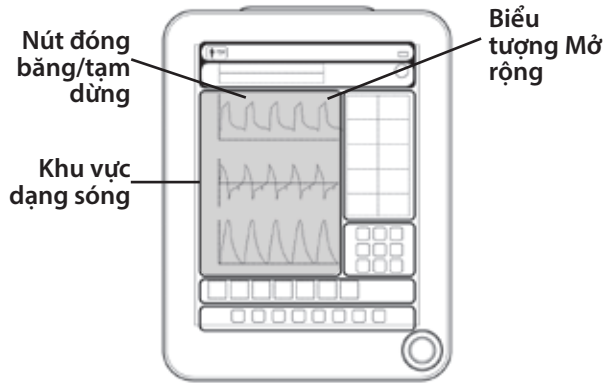
Lưu ý:

Thay đổi bố cục Giám sát số sẽ được giữ nguyên giữa các chu kỳ nguồn và sau khi chọn New Patient (Bệnh nhân mới).


## Dạng sóng và vòng lặp

Khu vực dạng sóng hiển thị các thông số được chọn dưới dạng sóng hoặc vòng lặp.

Hình 4-22



### Cách tùy chỉnh số lượng dạng sóng hoặc vòng lặp hiển thị:

- 1 Nhấn nút **Expansion** (Mở rộng).  (Hình 4-22)
- 2 Chọn bố cục hiển thị mong muốn.

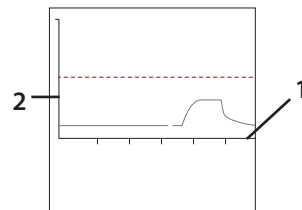
### Cách thay đổi thông số của dạng sóng hoặc vòng lặp:

- 1 Chạm và giữ nhân thông số của dạng sóng cần thay đổi.
- 2 Menu thả xuống thông số dạng sóng sẽ xuất hiện.
- 3 Chọn nhân thông số cho dạng sóng mong muốn.


### Cách thay đổi tỷ lệ trục X hoặc trục Y của dạng sóng hoặc vòng lặp (Hình 4-23):

- 1 Trên trường dạng sóng hoặc vòng lặp, nhấn và giữ trục mong muốn thay đổi để truy cập thanh điều chỉnh trục.
- 2 Xoay **Núm bộ mã hóa** để điều chỉnh tỷ lệ.
- 3 Nhấn **Núm bộ mã hóa** để xác nhận thay đổi.


Hình 4-23




- 1 Thanh điều chỉnh trục X
- 2 Thanh điều chỉnh trục Y

Lưu ý: Nếu các vòng lặp được đặt để tự động mở rộng, biểu tượng  này sẽ hiển thị



### Cách đóng băng dạng sóng:

- 1 Chọn nút **Đóng băng dạng sóng**.  (Hình 4-22)
- 2 Xoay **Núm bộ mã hóa** để di chuyển con trỏ và hiển thị các giá trị giao với trục X và trục Y.

### Cách hủy đóng băng dạng sóng:

- Trong khi **Đóng băng dạng sóng** đang hoạt động, nhấn nút **Đóng băng dạng sóng**. 

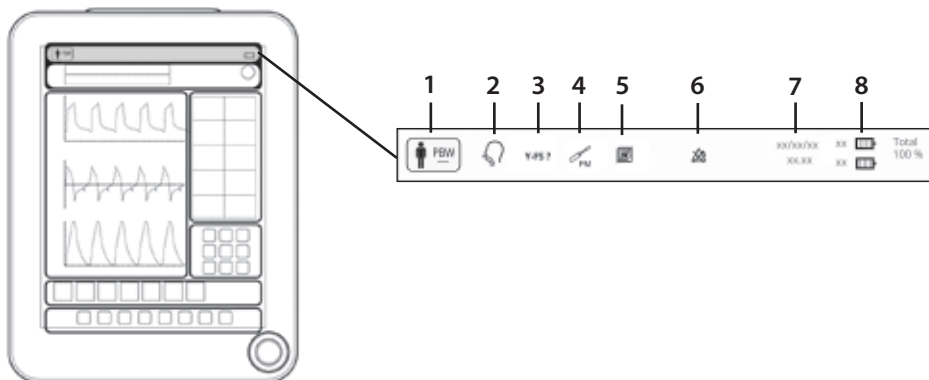
**Vòng lặp tham chiếu:**

- Khi vòng lặp được hiển thị, hãy nhấn nút  để hiển thị vòng lặp tham chiếu hiện tại. Ngày và giờ của vòng lặp đã lưu sẽ được hiển thị bên dưới nút này. Nhấn nút này một lần nữa sẽ xóa vòng lặp đã lưu và lưu vòng lặp tham chiếu mới.
- Nhấn nút  sẽ bật/tắt hiển thị vòng lặp tham chiếu.

## Khu vực thanh trạng thái

Khu vực thanh trạng thái hiển thị thông tin trạng thái máy thông khí chính.

Hình 4-24



Bảng 4-4: Thanh trạng thái

	Tên	Mô tả
1	<b>Mục nhập dữ liệu bệnh nhân</b>	<p>Hiển thị kích thước bệnh nhân và trọng lượng cơ thể dự đoán (PBW) hoặc trọng lượng cơ thể (BW). Để nhập hoặc thay đổi dữ liệu bệnh nhân, chọn biểu tượng này.</p> <p>Xem “Mục nhập dữ liệu bệnh nhân” trên trang 44.</p>
2	<b>Loại liệu pháp / chỉ báo hơi thở</b>	<p>Hiển thị biểu tượng cho <i>thông khí xâm lấn</i>, <i>thông khí không xâm lấn</i> hoặc <i>liệu pháp O<sub>2</sub></i>. Xem “Loại liệu pháp” trên trang 71 và “Chế độ thông khí” trên trang 74.</p> <p>Biểu tượng <i>Loại liệu pháp</i> thay đổi để biểu thị nhịp thở hiện tại của bệnh nhân là nhịp thở <i>Có kiểm soát (C)</i>, <i>Có hỗ trợ (A)</i> hay <i>Tự nhiên (S)</i>.</p> <p>Xem “Chế độ thông khí” trên trang 74.</p>
3	<b>Hiệu chuẩn cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh</b> <b>Y-FS ?</b>	<p>Cho chuyên viên lâm sàng biết cần hiệu chuẩn cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh.</p> <p>Xem “Hiệu chuẩn cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh” trên trang 110.</p>

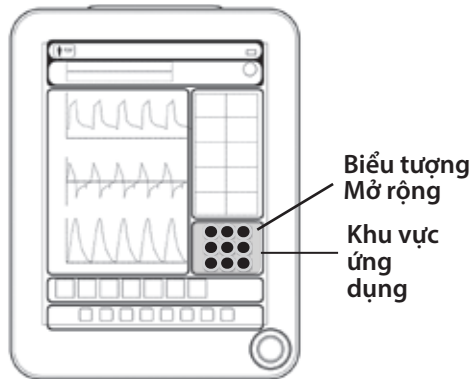


	Tên	Mô tả
4	<b>Cẩn bảo dưỡng</b> 	<p>Cho biết cẩn bảo dưỡng.</p> <p>Xem “Chương 10: Bảo dưỡng dự phòng” trên trang 163.</p>
5	<b>Cảm biến đã tắt</b> 	<p>Khi chuyên viên lâm sàng tắt cảm biến, biểu tượng này sẽ hiển thị trong thanh Trạng thái. Mỗi cảm biến hiện đang tắt cũng sẽ có trong danh sách.</p> <p>Xem “Ứng dụng cảm biến” trên trang 95.</p>
6	<b>Đã đặt giới hạn báo động thành tắt</b> 	<p>Khi chuyên viên lâm sàng đặt giới hạn báo động thành <i>tắt</i> hoặc giới hạn báo động được tự động tắt bởi máy thông khí, biểu tượng này sẽ hiển thị trong thanh trạng thái. Thanh trạng thái sẽ hiển thị từng báo động đã đặt thành <i>tắt</i>.</p> <p>Xem “Đặt giới hạn báo động” trên trang 124.</p>
7	<b>Ngày và giờ</b>	Hiển thị ngày và giờ.
8	<b>Trạng thái pin</b>	<p>Hiển thị trạng thái pin. Để xem thông tin chi tiết về pin, hãy chọn biểu tượng này.</p> <p>Xem “Vận hành pin” trên trang 62.</p>


## Khu vực ứng dụng

Các ứng dụng sẽ giúp chuyên viên lâm sàng thực hiện một số chức năng cũng như hoạt động, và được nhóm với nhau trong khu vực Ứng dụng của màn hình cảm ứng. Chuyên viên lâm sàng có thể đặt cấu hình Ứng dụng nào hiển thị trong khu vực này.

Hình 4-25



### Cách xem ứng dụng bổ sung:

- 1 Chọn nút **Expansion** (Mở rộng). 

### Cách sử dụng ứng dụng:

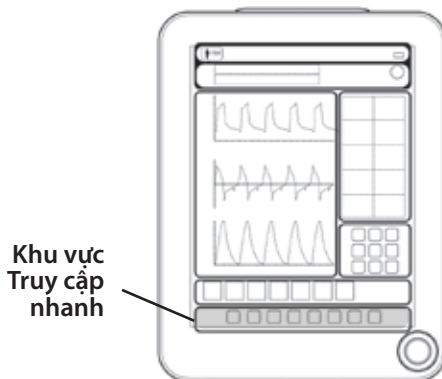
- 1 Trong khu vực **Apps** (Ứng dụng), chọn nút **App** (Ứng dụng) mong muốn.
  - 2 Làm theo hướng dẫn trên màn hình.
- Khi một ứng dụng mở ra, nút này sẽ mở rộng và nền sẽ có màu trắng.
  - Một số ứng dụng có thể vẫn chạy ngầm sau khi đóng, chẳng hạn như ứng dụng *P0.1*. Trong các trường hợp này, nút sẽ vẫn giữ kích thước thông thường và nền vẫn có màu trắng.

Để biết chi tiết, hãy xem “Chương 6: (Applications) Ứng dụng” trên trang 89.




## Nút truy cập nhanh






Khu vực truy cập nhanh chứa 8 nút truy cập nhanh chính.

Hình 4-26



Bảng 4-5: Nút truy cập nhanh

Nút	Tên	Mô tả
	Màn hình chính	Nhấn nút này để đóng tất cả hộp thoại, khi đó, màn hình sẽ chỉ hiển thị <i>Màn hình chính</i> .
	Khóa màn hình	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nhấn nút này để khóa hoặc mở khóa màn hình khóa.</li> <li>Khi bị khóa, nút này sẽ sáng đèn và màn hình cảm ứng của máy thông khí sẽ không phản hồi bất kỳ thao tác chạm nào của chuyên viên lâm sàng.</li> </ul>
	O <sub>2</sub> tăng	<p><b>Cách thực hiện thao tác tăng O<sub>2</sub>:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nhấn nút này để hiển thị hộp thoại <b>Elevated O<sub>2</sub></b> (Tăng O<sub>2</sub>).</li> <li>Trong trường % <b>Increase FiO<sub>2</sub></b> (Tăng FiO<sub>2</sub>), điều chỉnh giá trị O<sub>2</sub> mong muốn.</li> <li>Trong trường <b>Duration</b> (Thời lượng), điều chỉnh giá trị (theo giây).</li> <li>Nhấn nút <b>START</b> (BẮT ĐẦU). Nút này sẽ sáng đèn và tiếp tục sáng trong thời gian phân phối O<sub>2</sub> tăng.</li> <li>Nhấn nút <b>STOP</b> (DỪNG) để hủy thao tác.</li> </ol> <p>Lưu ý: Nếu hộp thoại O<sub>2</sub> tăng đóng trong khi hoạt động, hộp thoại sẽ mở lại sau 15 giây không có hoạt động GUI để nhắc chuyên viên lâm sàng là nút này vẫn đang hoạt động.</p>

Nút	Tên	Mô tả
	<p><b>Thở thủ công</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nhấn nút này một lần để bắt đầu nhịp thở cưỡng bức mới từ cài đặt hiện tại.</li> <li>Nhấn và giữ nút này để bắt đầu nhịp thở cưỡng bức mới và kéo dài thời gian hít vào.</li> </ul> <p>Xem “Chương 6: (Applications) Ứng dụng” trên trang 89.</p>
	<p>Giữ nhịp hít vào</p>	<p><b>Cách thực hiện thủ thuật giữ nhịp hít vào:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nhấn nút này để hiển thị hộp thoại <b>Giữ nhịp hít vào</b>.</li> <li>Nhấn nút <b>HOLD TO START</b> (GIỮ ĐỂ BẮT ĐẦU) để bắt đầu thủ thuật.</li> <li>Nhả nút để hoàn tất thủ thuật.</li> <li>Khi hoàn tất, một con trỏ dọc sẽ hiển thị trên biểu đồ Paw cùng với giá trị số tương ứng.</li> <li>Điều chỉnh con trỏ sao cho đạt áp suất ổn định, sau đó nhấn nút <b>Accept</b> (Chấp nhận) để lưu hoặc nút <b>Reject</b> (Hủy) để xóa.</li> <li>Kết quả <b>Đã lưu</b> trước đây cũng sẽ hiển thị.</li> </ol>
	<p>Giữ nhịp thở ra</p>	<p><b>Cách thực hiện thủ thuật Giữ nhịp thở ra:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nhấn nút này để hiển thị hộp thoại <b>Expiratory Hold</b> (Giữ nhịp thở ra).</li> <li>Nhấn nút <b>HOLD TO START</b> (GIỮ ĐỂ BẮT ĐẦU) để bắt đầu thủ thuật.</li> <li>Nhả nút để hoàn tất thủ thuật.</li> <li>Khi hoàn tất, một con trỏ dọc sẽ hiển thị trên biểu đồ Paw cùng với giá trị số tương ứng.</li> <li>Điều chỉnh con trỏ sao cho đạt mức PEEP cao nhất (PEEP<sub>TOT</sub>), sau đó nhấn <b>Accept</b> (Chấp nhận) để lưu hoặc nút <b>Reject</b> (Hủy) để xóa.</li> <li>Kết quả <b>Đã lưu</b> trước đây cũng sẽ hiển thị.</li> </ol>
	<p>Độ sáng màn hình</p>	<p><b>Cách điều chỉnh độ sáng màn hình:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nhấn nút <b>Screen Brightness</b> (Độ sáng màn hình).</li> </ol>
	<p>Trợ giúp</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nhấn nút <b>Help</b> (Trợ giúp) rồi nhấn bất kỳ nút nào khác có khung.</li> <li>Máy thông khí hiển thị thông báo Trợ giúp liên kết với nút có khung đó.</li> </ol>

## Vận chuyển bệnh nhân trong phạm vi một bệnh viện

Cấu hình vận chuyển trong bệnh viện có thể thay đổi tùy theo quy định của bệnh viện, cấu hình sản phẩm và phụ kiện tùy chọn.

### Vận chuyển bệnh nhân

Khi vận chuyển bệnh nhân đang dùng máy thông khí trong phạm vi một bệnh viện, hãy thực hiện các biện pháp an toàn nêu sau đây.

Bảng 4-6: Vận chuyển bệnh nhân

Giai đoạn	Biện pháp
<b>Chuẩn bị vận chuyển</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đảm bảo bình khí đầy và đủ cho khoảng thời gian vận chuyển.</li> <li>• Đảm bảo sạc đầy cả pin dự phòng và bộ pin lưu điện trong NKV-500. Ngoài ra, Nihon Kohden OrangeMed, Inc. khuyến nghị nên có một bộ pin lưu điện dự phòng được sạc đầy để dùng khi vận chuyển.</li> <li>• Cố định tất cả phụ kiện, chẳng hạn như hệ thống dây thở, tay đỡ và bình phí.</li> <li>• Bình khí nén cần được cố định vào xe đẩy NKV-550 bằng giá đỡ kẹp bình chứa.</li> <li>• Luôn mang theo nguồn thông khí thay thế, chẳng hạn như máy hồi sức tự thổi phồng vận hành bằng tay (theo quy định trong ISO 10651-4, kèm theo mặt nạ), phòng khi máy thông khí gặp sự cố, nguồn khí rỗng hoặc hết pin.</li> </ul>
<b>Trong khi vận chuyển</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Không di chuyển xe đẩy máy thông khí quá nhanh hoặc quá mạnh. Xe đẩy và máy thông khí có thể bị lật đổ.</li> <li>• Đảm bảo giữ chắc tay cầm xe đẩy mỗi khi di chuyển hoặc đặt thiết bị, để tránh lật đổ thiết bị.</li> <li>• Giám sát bệnh nhân liên tục.</li> <li>• Giám sát mức sạc pin và nguồn khí còn lại để đảm bảo đủ dùng cho khoảng thời gian vận chuyển.</li> </ul> <p>Lưu ý: Trong khi vận chuyển bằng nguồn pin, máy làm ấm khoang thở ra sẽ tắt tạm thời.</p> <p>Lưu ý: Nếu kết nối giao diện người dùng đồ họa, máy này sẽ không được bật nguồn trong khi vận hành pin.</p>

## Vận hành pin

Mỗi máy thông khí NKV-550 đều đi kèm với một bộ pin dự phòng dùng làm nguồn dự phòng khẩn cấp trong trường hợp mất nguồn AC.

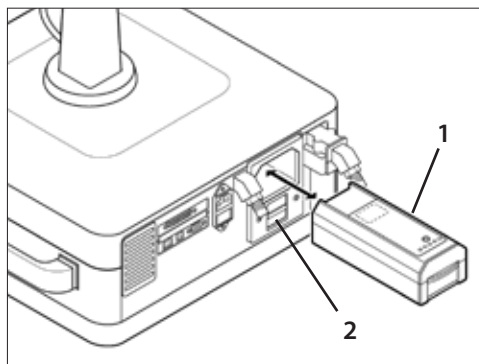
Đối với các tổ chức có thể sử dụng máy thông khí không có nguồn AC trong khoảng thời gian kéo dài, Nihon Kohden OrangeMed, Inc. khuyến nghị luôn có sẵn một bộ pin lưu điện dự phòng được sạc đầy.

Bộ pin lưu điện này là loại có thể thay nóng, do đó, có thể thay pin mà không làm gián đoạn quá trình thông khí nếu có nguồn AC hoặc nguồn pin dự phòng.

### Cách tháo bộ pin lưu điện:

- Nhấn chốt bộ pin lưu điện xuống để tháo pin ra.

Hình 4-27



- 1 Bộ pin lưu điện
- 2 Tháo chốt bộ pin lưu điện

## Sạc pin


Khi máy thông khí kết nối với nguồn AC (cho dù có bật máy thông khí hay không)	Máy thông khí tự động sạc cả hai bộ pin: <ul style="list-style-type: none"><li>• Bộ pin dự phòng</li><li>• Bộ pin lưu điện (số hiệu bộ phận: BAT5500P-1).</li></ul>
Thời gian sạc bộ pin dự phòng	Thời gian sạc từ mức cạn tới 90% là khoảng 2,5 giờ.
Thời gian sạc bộ pin lưu điện	Thời gian sạc từ mức cạn tới 90% là khoảng 4 giờ.  Bộ pin lưu điện có thể sạc bên ngoài máy thông khí.  Để sạc bộ pin lưu điện bên ngoài máy thông khí, hãy sử dụng Bộ sạc pin của Nihon Kohden OrangeMed, Inc. (số hiệu bộ phận: ADP5511P).

### Lưu ý:

Thông thường, không cần sạc pin dự phòng khi mức pin nhỏ hơn 100% nhưng lớn hơn 90%.

## Sử dụng pin

Khi mất nguồn AC, máy thông khí sẽ tự động chuyển sang dùng điện từ pin. Máy thông khí dùng bộ pin lưu điện trước rồi mới dùng đến bộ pin dự phòng.

Mức sạc của các bộ pin hiển thị trên màn hình cảm ứng trong khu vực Thanh trạng thái. Để xem chi tiết về trạng thái pin, hãy nhấn vào biểu tượng pin. 

Trong quá trình thông khí bằng nguồn điện từ pin, máy làm ấm khoang thở ra (bên trong máy thông khí) sẽ tắt tạm thời. Nếu kết nối một giao diện người dùng đồ họa thứ hai trong khi vận hành pin, thì giao diện đó sẽ không nhận điện.

Khi còn mới và được sạc đầy, thời gian vận hành tổng cộng của bộ pin là 3 giờ (50 phút cho pin dự phòng và 2 giờ 10 phút cho pin lưu điện) ở điều kiện thử tải thông thường. Cài đặt máy thông khí ở tải thông thường: Người lớn, A/CMV, VT 500 mL, Lưu lượng 30 Lpm, RR 15 bpm, PEEP 5, FiO<sub>2</sub> 60%.

Thời gian sử dụng pin đã nêu dựa trên thử nghiệm do Nihon Kohden OrangeMed, Inc. tiến hành trên mẫu 10 bộ pin sạc đầy. Các thử nghiệm đã được tiến hành khi không có các thiết bị tùy chọn như thiết bị giám sát SpO<sub>2</sub>, thiết bị giám sát CO<sub>2</sub> hoặc máy xông khí dung Aerogen.

Thời gian sử dụng pin thực tế có thể thay đổi tùy thuộc vào nhiều yếu tố, chẳng hạn như cài đặt máy thông khí, độ sáng màn hình, trạng thái LED báo động và việc sử dụng bất kỳ thiết bị tùy chọn nào.

Bảng 4-7: Biểu tượng trạng thái pin

Biểu tượng	Trạng thái sạc	Báo động	Ưu tiên báo động	Mô tả
	90% đến 100%	Không có báo động	Không có	Các thanh có màu xanh lục
	60% đến < 90%	Không có báo động	Không có	Các thanh có màu xanh lục
	40% đến < 60%	Không có báo động	Không có	Các thanh có màu vàng
	20% đến < 40%	Pin yếu	Đầy	Các thanh có màu vàng
	< 20%, thanh nhấp nháy	Pin yếu, sắp tắt	Đầy	Thanh có màu đỏ
	Không áp dụng	Không có	Không có	Viền biểu tượng có dạng đường chấm chấm và màu trắng. Biểu tượng này chỉ áp dụng cho pin lưu điện
	Không áp dụng	Sự cố pin	Đầy	Viền biểu tượng có dạng đường chấm chấm và màu đỏ

Lưu ý:  
Thanh cao nhất nhấp nháy để biểu thị pin đang sạc.

## Trình tự báo động nguồn pin

Bảng sau đây cho biết trình tự các báo động liên quan đến pin.

Bảng 4-8: Báo động liên quan đến pin

Thông báo báo động	Các hành động theo trình tự
1 Mất nguồn AC	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nguồn AC bị mất.</li><li>• Máy thông khí bắt đầu sử dụng nguồn pin.</li></ul>
2 Pin yếu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mức sạc pin thấp.</li><li>• Thời gian sử dụng còn lại của pin ít hơn 10 phút</li></ul>
3 Pin yếu, sắp tắt	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mức sạc pin rất thấp.</li><li>• Máy thông khí sẽ tắt bất kỳ lúc nào, trong chưa đầy 5 phút nữa.</li></ul>

### CẢNH BÁO:

Để đảm bảo sử dụng pin dự phòng ổn định trong khi di chuyển, hãy nhớ sạc đầy cả bộ pin lưu điện và pin dự phòng trong NKV-550. Ngoài ra, Nihon Kohden OrangeMed, Inc. khuyến nghị nên có sẵn một bộ pin lưu điện dự phòng được sạc đầy.

### CẢNH BÁO:

Khi báo động Pin yếu xuất hiện, hãy kết nối máy thông khí với nguồn AC ngay khi có thể. Khi báo động Pin yếu, sắp tắt xuất hiện, hãy kết nối ngay máy thông khí với nguồn AC. Nếu không có nguồn AC, hãy bố trí ngay cho bệnh nhân một phương thức hỗ trợ thông khí thay thế.

### CẢNH BÁO:

Pin là bộ phận có thể thay thế. Pin phải được thay thế tùy theo mức độ sử dụng và thời gian sử dụng. Tuân thủ các khoảng thời gian bảo dưỡng theo mô tả trong “Chương 10: Bảo dưỡng dự phòng” trên trang 163.

### THẬN TRỌNG:

Khi không sử dụng máy thông khí, Nihon Kohden OrangeMed, Inc. khuyến nghị duy trì kết nối máy với nguồn AC để đảm bảo sạc đầy pin.

### CẢNH BÁO:

Nếu dự kiến lưu trữ lâu dài, cần phải sạc lại bộ pin dự phòng và pin lưu điện ít nhất là 6 tháng một lần. Nếu không làm vậy, bộ pin có thể bị hư hỏng hoàn toàn.



Thải bỏ pin theo quy định của địa phương và không thải bỏ cùng với chất thải thông thường.



## Chương 5: Nguyên lý vận hành

Chương sau đây sẽ mô tả nguyên lý chung, các trạng thái thông khí, giai đoạn thông khí, loại liệu pháp, chế độ thông khí, loại nhịp thở và các tùy chọn điều khiển nhịp thở nâng cao của NKV-550.

### Nguyên lý chung

Hệ thống thông khí NKV-550 bao gồm một giao diện người dùng đồ họa (GUI) và một thiết bị phân phối hơi thở (BDU). GUI cho phép chuyên viên lâm sàng đặt các thông số điều khiển máy thông khí, chẳng hạn như thể tích khí lưu thông và áp suất hít vào, đặt các giới hạn bảo động như bảo động áp suất hít vào cao, xem giá trị số được giám sát, xem dạng sóng và vòng lặp, vận hành nhiều tính năng thông qua ứng dụng.

BDU chứa một bộ vi xử lý nhận đầu vào từ hệ thống điện tử và điều khiển hệ thống khí nén để phân phối nhịp thở cho bệnh nhân. Thiết bị này cũng cung cấp nhiều bảo động khác nhau, một van an toàn và các tính năng thiết kế khác để đảm bảo an toàn tối đa cho bệnh nhân.

### Giải thích về lưu lượng khí trên sơ đồ khí nén

#### Mô-đun phân phối khí

Oxy và khí cao áp đi vào thiết bị phân phối hơi thở thông qua cửa nạp O<sub>2</sub> và khí cao áp.

Bộ điều áp khí và bộ điều áp O<sub>2</sub> lần lượt giảm áp suất khí cửa nạp, cung cấp áp suất khí đầu vào ổn định hơn cho các van giới hạn áp suất. Bộ chuyển đổi P4 và P5 giám sát áp suất khí được điều tiết. Mỗi van giới hạn áp suất khí kiểm soát tốc độ dòng khí ở khoảng thời gian phản hồi là 2 mili giây. Một thiết bị lọc đường ống giúp bảo vệ van giới hạn áp suất không bị nhiễm bẩn.

Từ van giới hạn áp suất, mỗi khí đi qua một cảm biến lưu lượng dây nóng, cung cấp phản hồi cho bộ vi xử lý. Phản hồi này đảm bảo rằng van giới hạn áp suất phân phối lưu lượng mong muốn và kết hợp với khí khác trong ống trộn.

#### Mô-đun khí hít vào

Hỗn hợp khí được giám sát bằng một cảm biến oxy. Hỗn hợp khí đi qua van ô (van kiểm tra) và thoát qua cửa hít vào tới nhánh hít vào của hệ thống dây thở để bệnh nhân hít vào.

Bộ chuyển đổi P1 giám sát áp suất cổng hít vào. Một thiết bị lọc đường ống giúp bảo vệ bộ chuyển đổi không bị nhiễm bẩn.

#### Mô-đun kiểm soát an toàn

Mô-đun kiểm soát an toàn có vai trò “kiểm soát an toàn khi gặp sự cố” trong tình huống thông khí ngoài dự kiến có thể ảnh hưởng xấu đến sự an toàn của bệnh nhân. Trong điều kiện bình thường, Màng chắn van an toàn luôn đóng do áp suất ngược được điều tiết ở mức 125 cmH<sub>2</sub>O. Áp suất

ngược này được kiểm soát bằng Bộ điều áp van an toàn. Nếu áp suất hệ thống dây tăng đột ngột do có vật cản, mọi áp suất vượt quá 125 cmH<sub>2</sub>O sẽ được “thông khí” qua cổng giảm áp Van an toàn.

Nếu Báo động thiết bị xuất hiện và máy thông khí ngừng phân phối nhịp thở, hoặc nếu nhánh thở ra của hệ thống dây thở bị bịt kín, hoặc nếu van khí thở ra bị tắt, thì Solenoid van an toàn sẽ kích hoạt, làm gián đoạn áp suất ngược giữ Màng chắn van an toàn ở trạng thái đóng kín. Khi đã loại bỏ áp suất ngược, Lò xo van an toàn sẽ đẩy mở màng chắn, cho phép áp suất hệ thống dây giảm xuống mức áp suất xung quanh bằng cách “thông khí” qua cổng Giảm áp van an toàn.

### **Mô-đun khí thở ra**

Khi bệnh nhân thở ra, khí thở ra đi qua nhánh thở ra của hệ thống dây thở và đi vào cổng thở ra của máy thông khí, tại đó, khí này đi qua van khí thở ra và cảm biến lưu lượng thở ra dây nóng, cuối cùng thoát ra qua cổng thở ra của máy thông khí.

Mô-đun khí thở ra được làm nóng để giảm thiểu hiện tượng “ngưng tụ hơi ẩm” khi làm nguội khí thở ra. Cảm biến lưu lượng dây nóng liên tục đo tốc độ dòng khí thở ra để máy thông khí tính dữ liệu thông số dựa trên lưu lượng và thể tích.

### **Mô-đun kiểm soát thở ra**

Mô-đun kiểm soát thở ra cung cấp khả năng kiểm soát chính xác van khí thở ra cho cả quá trình hít vào và thở ra.

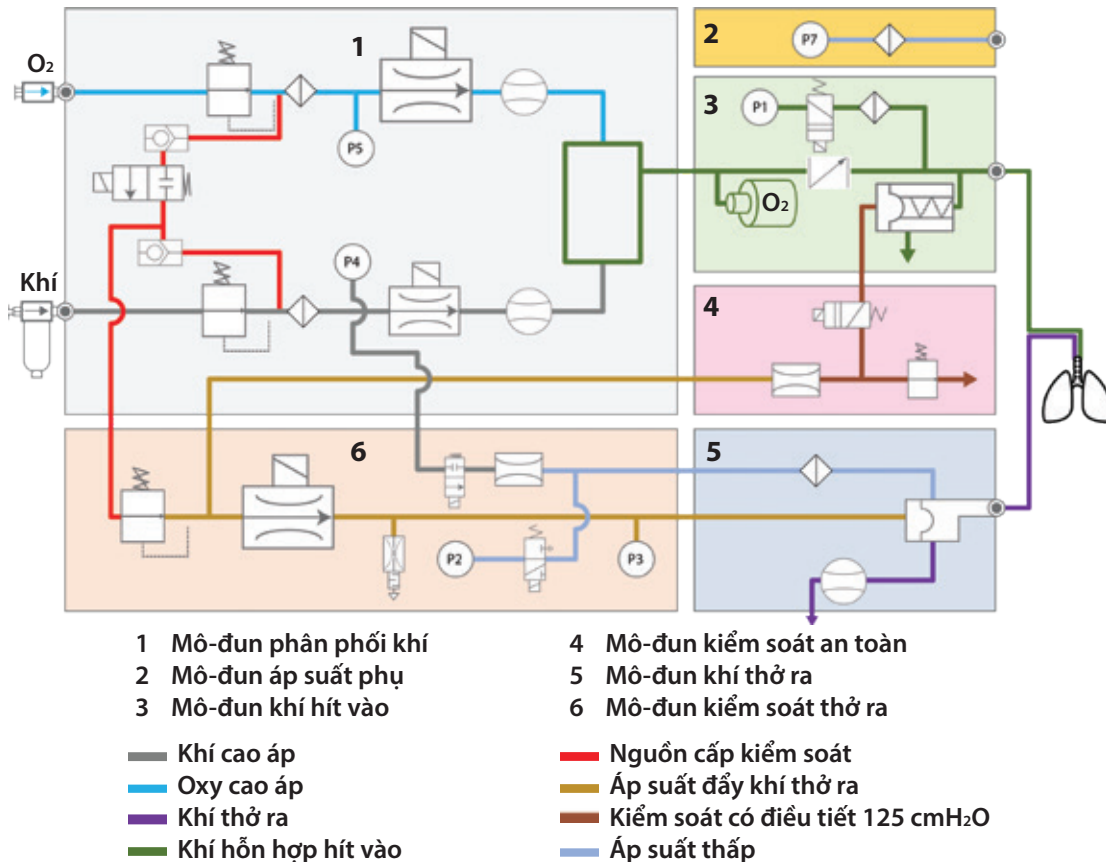
Nguồn cấp khí cao áp đẩy áp suất tới van khí thở ra. Việc này được kiểm soát bằng Bộ điều áp khí thở ra và Van giới hạn áp suất khí thở ra, giám sát bằng bộ chuyển đổi P3. Áp suất hệ thống dây thở ra được giám sát bằng bộ chuyển đổi P2. Một thiết bị lọc trong đường ống giúp bảo vệ cảm biến khỏi bị nhiễm bẩn và một solenoid làm sạch giúp đảm bảo ống áp suất dẫn tới bộ chuyển đổi này không có hơi ẩm.

Nếu nguồn cấp khí cao áp không cấp được cho máy thông khí, một solenoid nổi sẽ kích hoạt và oxy cao áp sẽ cung cấp áp suất cho mô-đun khí thở ra.

### **Mô-đun áp suất phụ**

Mô-đun áp suất phụ cung cấp một thiết bị kết nối bên ngoài để giám sát áp suất bổ sung. Bộ chuyển đổi P7 giám sát áp suất này và một thiết bị lọc trong đường ống giúp bảo vệ cảm biến khỏi bị nhiễm bẩn.

Hình 5-1: Sơ đồ khí nén của NKV-550



Bảng 5-1: Ký hiệu chú thích sơ đồ khí nén

Ký hiệu	Mô tả	Ký hiệu	Mô tả	Ký hiệu	Mô tả
	Cổng kết nối		Bộ điều áp, áp suất ngược		Van, solenoid cân bằng
	Bộ chuyển đổi áp suất		Bộ điều áp, áp suất		Van, an toàn
	Thiết bị lọc, bẫy nước, tự xả		Bộ phận giới hạn có bộ giảm âm		Van, solenoid
	Thiết bị lọc		Cảm biến, oxy		Van, solenoid
	Cảm biến lưu lượng		Van ô (van kiểm tra)		Van, solenoid
	Van, thở ra		Van kiểm tra		

## Trạng thái máy thông khí

Máy thông khí có thể ở trạng thái bất kỳ trong số 6 trạng thái sau đây.

Bảng 5-2: Trạng thái thông khí

Trạng thái	Mô tả
<b>Trạng thái thông khí</b>	<p><i>Trạng thái thông khí</i> là trạng thái vận hành mặc định của máy thông khí sau khi chuyên viên lâm sàng bật máy và chọn nút <b>Start Ventilation</b> (Bắt đầu thông khí), hoặc khi máy thông khí đang thông khí thì bị đặt lại ngoài dự kiến.</p> <p>Trong khi ở <i>Trạng thái thông khí</i>, máy thông khí sẽ sử dụng các tùy chọn điều khiển hoạt động, báo động và cài đặt cấu hình để phân phối khí cho bệnh nhân, giám sát trạng thái báo động, cũng như hiển thị các thông số dữ liệu bệnh nhân mà người vận hành đặt cấu hình.</p>
<b>Trạng thái bảo dưỡng</b>	<p>Kỹ thuật viên bảo dưỡng có thể chuyển máy thông khí từ <i>Trạng thái tắt</i> hoặc <i>Trạng thái sạc</i> sang <i>Trạng thái bảo dưỡng</i>.</p>
<b>Trạng thái sạc</b>	<p><i>Trạng thái sạc</i> dùng để sạc pin dự phòng (và pin lưu điện, nếu lắp đặt) mà không cần bật máy thông khí.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Trạng thái sạc</i> chỉ hoạt động khi kết nối nguồn AC với máy thông khí, nếu không thì máy thông khí sẽ ở <i>Trạng thái TẮT</i>.</li> <li>Trạng thái sạc được biểu thị qua Chỉ báo nguồn AC.</li> </ul>
<b>Trạng thái tắt</b>	<p>Máy thông khí ở <i>Trạng thái TẮT</i> khi TẮT máy thông khí và ngắt kết nối với nguồn AC. Pin không sạc ở <i>Chế độ TẮT</i>.</p>
<b>Trạng thái báo động thiết bị</b>	<p><i>Trạng thái báo động thiết bị</i> cho biết sự cố khiến máy thông khí không hoạt động hoặc hoạt động không chính xác. Ở <i>Trạng thái báo động thiết bị</i>, máy thông khí sẽ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bật đèn LED chỉ báo báo động</li> <li>Phát liên tục âm báo động dự phòng ở mức ưu tiên cao, không thể tắt âm này bằng nút Tạm dừng âm thanh</li> </ul> <p>Ở <i>Trạng thái báo động thiết bị</i>, quá trình thông khí cơ học có thể tiếp tục hoặc không tùy thuộc vào tính chất sự cố.</p> <p>Xem “Chương 8: Báo động và khắc phục sự cố” trên trang 123.</p>

Trạng thái	Mô tả
<b>Trạng thái chờ</b>	<p>Có thể chuyển sang <i>Trạng thái chờ</i> bằng 2 cách:</p> <p><b>Từ trạng thái <i>Bật nguồn</i>:</b>  Ở trạng thái này, máy thông khí mở van an toàn trong khi chuyên viên lâm sàng đặt cấu hình máy thông khí rồi nhấn nút <b><i>Start Ventilation</i></b> (Bắt đầu thông khí).</p> <p><b>Từ Trạng thái thông khí:</b>  Ở <i>Trạng thái thông khí</i>, chuyên viên lâm sàng có thể chuyển máy thông khí sang <i>Trạng thái chờ</i> bằng cách truy cập nút ứng dụng <b><i>Chờ</i></b> trên màn hình cảm ứng. Cài đặt máy thông khí vẫn giữ nguyên trong <i>Trạng thái chờ</i> này.</p> <p>Khi chuyển từ <i>Trạng thái thông khí</i> sang <i>Trạng thái chờ</i>, máy thông khí sẽ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tạm ngưng phân phối hơi thở và bắt đầu phân phối lưu lượng không đổi (10 LPM)</li> <li>• Hiển thị thông báo: <i>Chờ, Không thông khí cho bệnh nhân</i></li> <li>• Hủy kích hoạt tất cả báo động bệnh nhân</li> <li>• Hiển thị đồng hồ bấm giờ trên màn hình cảm ứng, biểu thị thời gian đã trôi qua của trạng thái <i>Ventilator Standby</i> (Chờ thông khí) hiện tại.</li> <li>• Cho phép chuyên viên lâm sàng truy cập màn hình <b><i>Start Up</i></b> (Khởi động) để thay đổi Loại liệu pháp, Loại nhịp thở và/hoặc Chế độ thở, đồng thời thực hiện Kiểm tra hệ thống dây hoặc Kiểm tra thiết bị</li> <li>• Cho phép chuyên viên lâm sàng nhấn nút <b><i>Resume Ventilation</i></b> (Tiếp tục thông khí) để khởi động lại quá trình thông khí cơ học.</li> </ul> <p><b>CẢNH BÁO:</b>  Không để máy thông khí ở trạng thái <i>Chờ</i> trong khi bệnh nhân vẫn kết nối với máy thông khí. Không hỗ trợ thông khí cho bệnh nhân trong khi ở Trạng thái chờ. Sau chế độ <i>Chờ</i>, khi kết nối lại máy thông khí với bệnh nhân, hãy đảm bảo máy thông khí đã khởi động quá trình thông khí cơ học và bệnh nhân đang được hỗ trợ thông khí.</p> <p><b>CẢNH BÁO:</b>  Nếu chuyển từ <i>Trạng thái thông khí</i> sang <i>Trạng thái chờ</i>, máy thông khí có thể tiếp tục thông khí tự động nếu phát hiện hệ thống dây bệnh nhân kết nối lại. Tuy nhiên, nếu chuyển từ trạng thái <i>Bật nguồn</i> sang <i>Trạng thái chờ</i> (ví dụ: màn hình <b><i>Start Up</i></b> (Khởi động)), máy thông khí sẽ không phát hiện kết nối hệ thống dây bệnh nhân và cũng không bắt đầu thông khí tự động, trừ khi nhấn nút <b><i>Start Ventilation</i></b> (Bắt đầu thông khí).</p>

## Các giai đoạn thông khí

### Bắt đầu hít vào

Máy thông khí có thể bắt đầu giai đoạn hít vào bằng phương thức kích hoạt theo thời gian hoặc do bệnh nhân kích hoạt.

Bảng 5-3: Bắt đầu hít vào

Kích hoạt	Giai đoạn hít vào
<b>Kích hoạt theo thời gian</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ở chế độ A/CMV, SIMV, APRV và Thông khí khi ngưng thở, máy thông khí sẽ bắt đầu một nhịp thở được kích hoạt theo thời gian, theo Nhịp thở do chuyên viên lâm sàng đặt.</li> <li>Ngoài ra, máy thông khí sẽ bắt đầu một nhịp thở khi chuyên viên lâm sàng nhấn nút <b>Manual Breath</b> (Thở thủ công).</li> </ul>
<b>Do bệnh nhân kích hoạt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ở chế độ SIMV và tất cả các chế độ thở tự nhiên, bệnh nhân có thể bắt đầu một nhịp thở bằng cách hít vào.</li> <li>Thao tác kích hoạt của bệnh nhân có thể là kích hoạt lưu lượng hoặc kích hoạt áp suất.</li> <li>Máy thông khí nhận biết bệnh nhân gắng sức thở và bắt đầu hỗ trợ thông khí khi áp suất đường thở đạt đến ngưỡng kích hoạt áp suất (<math>P_{TRIG}</math>) hoặc lưu lượng bệnh nhân đạt đến ngưỡng kích hoạt lưu lượng (<math>F_{TRIG}</math>).</li> </ul>

### Kết thúc giai đoạn hít vào

Máy thông khí có thể kết thúc giai đoạn hít vào (tức là bắt đầu giai đoạn thở ra) theo thời gian, lưu lượng hoặc áp suất.

Bảng 5-4: Kết thúc giai đoạn hít vào

Kích hoạt	Giai đoạn hít vào
<b>Kết thúc theo thời gian</b>	Ở chế độ Kiểm soát thể tích, Kiểm soát áp suất, PRVC và APRV, khi hết thời gian hít vào do chuyên viên lâm sàng đặt, máy thông khí sẽ kết thúc giai đoạn hít vào và bắt đầu giai đoạn thở ra.
<b>Kết thúc theo lưu lượng</b>	Ở chế độ Hỗ trợ áp suất và Hỗ trợ thể tích, khi tốc độ dòng khí hít vào của bệnh nhân giảm xuống mức % ET quy định (tỷ lệ phần trăm lưu lượng hít vào đỉnh của nhịp thở đó), máy thông khí sẽ kết thúc hỗ trợ hít vào và bắt đầu giai đoạn thở ra.
<b>Kết thúc theo áp suất</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ở chế độ Hỗ trợ áp suất và Hỗ trợ thể tích, khi áp suất đường thở của bệnh nhân tăng vượt ngưỡng nhất định, nhịp thở máy thông khí sẽ kết thúc.</li> <li>Ở mọi chế độ và loại nhịp thở, mỗi khi áp suất đường thở của bệnh nhân đạt đến giới hạn Bảo động Paw cao, nhịp thở máy thông khí cũng sẽ kết thúc.</li> </ul>

## Loại liệu pháp

Bảng bên dưới nêu tổng quan về các loại liệu pháp, loại nhịp thở và chế độ có sẵn để lựa chọn.

Bảng 5-5: Loại liệu pháp và chế độ có sẵn

Loại			
Xâm lấn	A/CMV-PC	SIMV-PC-PS	SPONT-CPAP
	A/CMV-VC	SIMV-VC-PS	SPONT-PS
	A/CMV-PRVC	SIMV-PRVC-PS	SPONT-VS
			APRV
Không xâm lấn	A/CMV-PC	SIMV-PC-PS	SPONT-CPAP
			SPONT-PS
			APRV
Liệu pháp O <sub>2</sub>	Liệu pháp O <sub>2</sub>		

\* Tất cả chế độ thở áp suất trong quá trình thông khí xâm lấn đều có sẵn tính năng Bù ống để bật. Các chế độ kép như PRVC và VS sẽ không có Bù ống.

\*\* Trong ứng dụng trẻ sơ sinh với NIV, nhãn CPAP trở thành nCPAP.

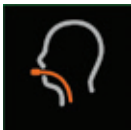

Bảng sau đây cung cấp thông tin bổ sung về Thông khí xâm lấn, Thông khí không xâm lấn và Liệu pháp O<sub>2</sub>.

Lưu ý:


Có thể thay đổi Loại liệu pháp khi màn hình *Start Up* (Khởi động) hiển thị.

Để biết các ví dụ về cấu hình hệ thống dây thở, hãy xem “Cấu hình mẫu” trên trang 37.

Bảng 5-6: Mô tả loại liệu pháp

Loại liệu pháp	Mô tả
<p><b>Thông khí xâm lấn</b></p> 	<p>Áp dụng bằng cách lắp ống vào ống khí quản của bệnh nhân, chẳng hạn như ống luồn khí quản hoặc ống mở khí quản.</p> <p>Lưu ý:                      Khi chọn <i>Thông khí xâm lấn</i> làm Loại liệu pháp, hãy tham khảo <i>Bảng 5-5: Loại liệu pháp và chế độ có sẵn</i> để xem các chế độ thở có sẵn.</p>
<p><b>Thông khí không xâm lấn (NIV)</b></p> 	<p>Áp dụng thông qua một mặt trung gian, chẳng hạn như mặt nạ che mặt, mũi hoặc ống thông mũi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Khi chọn <i>Thông khí không xâm lấn</i> làm Loại liệu pháp, hãy tham khảo <i>Bảng 5-5: Loại liệu pháp và chế độ có sẵn</i> để xem các chế độ thở có sẵn.</li> <li>• Trong khi thông khí không xâm lấn, chế độ <i>kích hoạt lưu lượng</i> và <i>bù rò rỉ</i> được đặt mặc định là hoạt động.</li> <li>• <i>Kích hoạt áp suất</i> không có sẵn để chuyên viên lâm sàng chọn.</li> <li>• Nếu Loại bệnh nhân là Trẻ sơ sinh, báo động và tùy chọn giám sát liên quan đến thể tích và rò rỉ sẽ không hiển thị.</li> </ul> <p><b>CẢNH BÁO:</b>                      Không dùng NIV cho bệnh nhân nội thông khí quản hoặc mở khí quản.</p> <p><b>CẢNH BÁO:</b>                      Trong quá trình thông khí không xâm lấn, thể tích thở ra của bệnh nhân có thể khác với thể tích đo được do rò rỉ quanh mặt nạ hoặc các mặt tiếp xúc không xâm lấn khác.</p> <p><b>CẢNH BÁO:</b>                      Khi chọn cả tùy chọn thông khí không xâm lấn lẫn tùy chọn trẻ sơ sinh, tính năng báo động và giám sát liên quan đến thể tích và rò rỉ sẽ không hoạt động. Hãy sử dụng thiết bị giám sát bên ngoài (có tính năng báo động) để giám sát thể tích.</p> <p>Lưu ý:                      Để xác nhận độ chính xác thể tích giám sát và rò rỉ, thông báo thận trọng sau đây sẽ xuất hiện: <i>Khi sử dụng thông khí không xâm lấn (NIV), thể tích của bệnh nhân có thể khác với thể tích mà máy thông khí báo cáo do rò rỉ xung quanh mặt nạ</i>. Sau đó, chuyên viên lâm sàng có thể đóng thông báo này.</p>

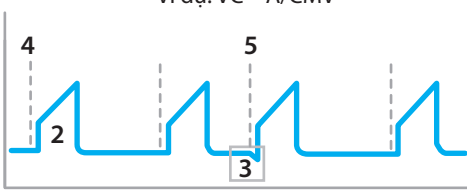


Loại liệu pháp	Mô tả
<p><b>Liệu pháp O<sub>2</sub></b></p> 	<p>Áp dụng thông qua mặt nạ hở hoặc ống thông oxy. Máy thông khí chỉ cung cấp cho bệnh nhân một lưu lượng không đổi (do chuyên viên lâm sàng đặt) ở một nồng độ O<sub>2</sub> (do chuyên viên lâm sàng đặt), để phục vụ cho liệu pháp oxy.</p> <p>Trong khi thực hiện Liệu pháp O<sub>2</sub>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chỉ có các tùy chọn điều khiển thông khí FiO<sub>2</sub> và Lưu lượng.</li> <li>Báo động FiO<sub>2</sub> vẫn bật.</li> <li>Nếu kết nối và bật cảm biến SpO<sub>2</sub> và/hoặc CO<sub>2</sub>, các báo động và tùy chọn giám sát liên quan cũng sẽ bật. Nếu cảm biến CO<sub>2</sub> được kết nối và bật, dạng sóng CO<sub>2</sub> có thể hiển thị.</li> <li>Tất cả các báo động bệnh nhân và tùy chọn giám sát khác sẽ bị hủy kích hoạt.</li> <li>Biểu đồ xu hướng Lưu lượng và FiO<sub>2</sub>% sẽ hiển thị.</li> </ul> <p>Lưu ý:          Khi chọn Liệu pháp O<sub>2</sub>, màn hình cảm ứng sẽ hiển thị thông báo thận trọng sau đây: <i>Khi sử dụng liệu pháp O<sub>2</sub>, máy thông khí không cung cấp bất kỳ hỗ trợ áp suất dương nào cho bệnh nhân.</i> Sau đó, chuyên viên lâm sàng có thể đóng thông báo này.</p> <p><b>THẬN TRỌNG:</b>          Không hỗ trợ áp suất dương cho bệnh nhân trong khi thực hiện Liệu pháp O<sub>2</sub>.</p> <p><b>THẬN TRỌNG:</b> Trong Liệu pháp O<sub>2</sub>, nếu Lưu lượng đã đặt <math>\leq 2</math> L/phút, thì độ chính xác FiO<sub>2</sub> là +/- 5%.</p>

## Chế độ thông khí

Máy thông khí NKV-550 hỗ trợ 3 loại Chế độ thông khí: A/CMV, SIMV và SPONT.

Bảng 5-7: Chế độ thông khí



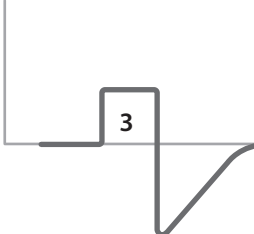
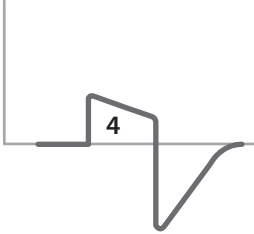
Chế độ thông khí	Mô tả
<p><b>A/CMV</b>  <b>Thông khí</b>  <b>cưỡng bức có</b>  <b>kiểm soát/có</b>  <b>hỗ trợ</b></p>	<p>Hình 5-2: A/CMV</p> <div style="text-align: center;"> <p><b>A/CMV</b>                      Ví dụ: VC – A/CMV</p>  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Dạng sóng áp suất đường thở</li> <li>2 Nhịp thở cưỡng bức kích hoạt theo thời gian</li> <li>3 Nhịp thở cưỡng bức do bệnh nhân kích hoạt</li> <li>4 Bắt đầu một khoảng thở mới</li> <li>5 Đặt lại khoảng thở</li> </ol> <p>Chế độ A/CMV là <i>Thông khí cưỡng bức có kiểm soát/có hỗ trợ</i>, trong đó nhịp thở máy thông khí có thể do bệnh nhân kích hoạt hoặc kích hoạt theo thời gian và kết thúc theo thời gian.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chế độ A/CMV chỉ phân phối nhịp thở cưỡng bức. Các nhịp thở này có thể là PC, VC hoặc PRVC.</li> <li>• Cài đặt Nhịp thở (RR) xác định số nhịp thở cưỡng bức tối thiểu được phân phối mỗi phút và khoảng thời gian tối thiểu giữa mỗi nhịp thở. Các nhịp thở này có thể được kích hoạt theo thời gian, do bệnh nhân kết hợp hoặc kết hợp cả hai phương thức.</li> <li>• Thời lượng của giai đoạn hít vào được xác định tùy thuộc vào việc chuyên viên lâm sàng đặt trực tiếp (Ti) hay gián tiếp (Lưu lượng hoặc I:E) thời gian hít vào.</li> <li>• Khi kết thúc giai đoạn hít vào, máy thông khí chuyển sang giai đoạn thở ra, trong đó máy thông khí duy trì áp suất đường thở ở cài đặt PEEP.</li> <li>• Nếu máy thông khí phát hiện bệnh nhân bắt đầu nhịp thở, một nhịp thở cưỡng bức do bệnh nhân kích hoạt sẽ được phân phối. Nếu không, nhịp thở cưỡng bức kích hoạt theo thời gian sẽ được phân phối dựa theo Nhịp thở đã đặt.</li> <li>• Mỗi khi phân phối một nhịp thở cưỡng bức do bệnh nhân kích hoạt, khoảng thời gian thở cưỡng bức sẽ được đặt lại.</li> </ul>

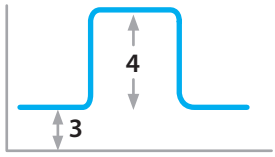
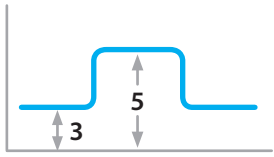
Chế độ thông khí	Mô tả								
<p><b>SIMV</b></p> <p><b>Thông khí gián đoạn đồng bộ cường bức</b></p>	<p>Hình 5-3: SIMV</p> <div style="text-align: center;"> <p><b>SIMV</b></p> <p>Ví dụ: VC-SIMV-PS</p> </div> <table border="0" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%;">1 Dạng sóng áp suất đường thở</td> <td style="width: 50%;">a Khoảng thở đầu tiên – bắt đầu SIMV</td> </tr> <tr> <td>2 Nhịp thở cường bức kích hoạt theo thời gian</td> <td>b Khoảng thở thứ hai</td> </tr> <tr> <td>3 Nhịp thở cường bức do bệnh nhân kích hoạt</td> <td>c Khoảng thở thứ ba</td> </tr> <tr> <td>4 Nhịp thở hỗ trợ áp suất do bệnh nhân kích hoạt</td> <td>d Khoảng thở thứ tư</td> </tr> </table> <p>SIMV là Thông khí gián đoạn đồng bộ cường bức, trong đó tồn tại đồng thời cả nhịp thở cường bức (chẳng hạn như PC, VC, PRVC) và nhịp thở tự nhiên (PS).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chuyên viên lâm sàng có thể chọn PC, VC hoặc PRVC cho nhịp thở cường bức và PS để tăng nhịp thở tự nhiên.</li> <li>Cài đặt Nhịp thở (RR) xác định tổng số nhịp thở cường bức được phân phối mỗi phút và thiết lập một khoảng thời gian quyết định xem thao tác kích hoạt của bệnh nhân sẽ dẫn đến nhịp thở cường bức hay nhịp thở tự nhiên.</li> <li>Cài đặt kích hoạt (<math>F_{TRIG}</math> hoặc <math>P_{TRIG}</math>) xác định ngưỡng lưu lượng bệnh nhân hoặc áp suất đường thở phải đạt được để kích hoạt nhịp thở cường bức cũng như kích hoạt nhịp thở tự nhiên giữa các nhịp thở cường bức.</li> <li>Khi khởi động SIMV lần đầu, một nhịp thở cường bức kích hoạt theo thời gian sẽ được phân phối (Hình 5-3, khoảng a, 2) Sau đó, nhịp thở đầu tiên do bệnh nhân kích hoạt trong bất kỳ khoảng thở nào sẽ là nhịp thở cường bức do bệnh nhân kích hoạt (Hình 5-3, khoảng a, b, 3). Nhịp thở bổ sung trong cùng một khoảng sẽ là nhịp thở tự nhiên do bệnh nhân kích hoạt (Hình 5-3, khoảng a, b, 4). Nếu bệnh nhân không kích hoạt bất kỳ nhịp thở nào trong một khoảng, thì nhịp thở đầu tiên trong khoảng tiếp theo sẽ là nhịp thở kiểm soát được kích hoạt theo thời gian (Hình 5-3, Khoảng d, 2).</li> </ul>	1 Dạng sóng áp suất đường thở	a Khoảng thở đầu tiên – bắt đầu SIMV	2 Nhịp thở cường bức kích hoạt theo thời gian	b Khoảng thở thứ hai	3 Nhịp thở cường bức do bệnh nhân kích hoạt	c Khoảng thở thứ ba	4 Nhịp thở hỗ trợ áp suất do bệnh nhân kích hoạt	d Khoảng thở thứ tư
1 Dạng sóng áp suất đường thở	a Khoảng thở đầu tiên – bắt đầu SIMV								
2 Nhịp thở cường bức kích hoạt theo thời gian	b Khoảng thở thứ hai								
3 Nhịp thở cường bức do bệnh nhân kích hoạt	c Khoảng thở thứ ba								
4 Nhịp thở hỗ trợ áp suất do bệnh nhân kích hoạt	d Khoảng thở thứ tư								
<p><b>SPONT</b></p> <p><b>Tự nhiên</b></p>	<p>Ở chế độ SPONT, tất cả nhịp thở được phân phối cho bệnh nhân đều là nhịp thở tự nhiên.</p> <p>Nhịp thở tự nhiên có thể là PS hoặc VS (cả hai chế độ này đều tăng nhịp thở lên cao hơn mức PEEP), hoặc có thể chỉ là CPAP (chế độ này duy trì áp suất đường thở luôn xấp xỉ mức PEEP).</p>								

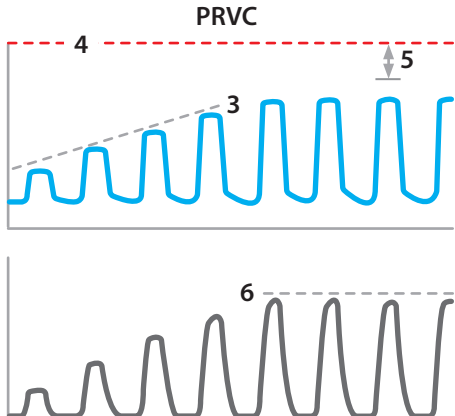
## Các loại nhịp thở

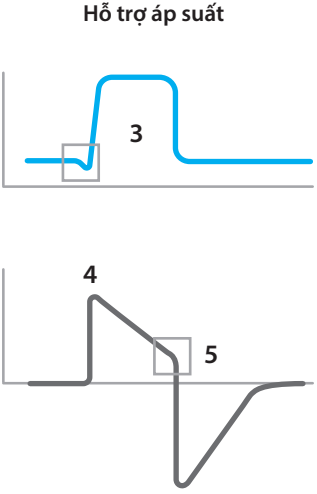
Máy thông khí NKV-550 cung cấp các loại nhịp thở sau đây.

Bảng: 5-8: Các loại nhịp thở

Loại nhịp thở	Mô tả
<p><b>VC</b></p> <p><b>Kiểm soát thể tích</b></p>	<p>Hình 5-4: VC</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>VC</b> Loại lưu lượng: Vuông</p>  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>VC</b> Loại lưu lượng: Đốc giảm 50%</p>  <p>2</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;">  <p>3</p>  <p>4</p> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Dạng sóng áp suất đường thở</li> <li>2 Dạng sóng lưu lượng</li> <li>3 Loại lưu lượng: vuông</li> <li>4 Loại lưu lượng: dốc giảm 50%</li> </ol> </div> <p>Máy thông khí phân phối một thể tích khí lưu thông (do chuyên viên lâm sàng thiết lập) trong một khoảng thời gian hít vào (do chuyên viên lâm sàng thiết lập) (dựa trên cài đặt VT, Lưu lượng, T<sub>i</sub> và/hoặc tỷ lệ I:E).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thông khí <i>Kiểm soát thể tích</i> cung cấp nhịp thở cưỡng bức giới hạn thể tích theo chu kỳ thời gian. Thể tích và lưu lượng (hoặc thời gian hít vào) là các thông số do chuyên viên lâm sàng thiết lập và máy thông khí không trực tiếp quản lý áp suất đường thở.</li> <li>• Chuyên viên lâm sàng có thể chọn loại lưu lượng vuông hoặc loại lưu lượng giảm dần.</li> <li>• Loại lưu lượng vuông sẽ phân phối ổn định lưu lượng đã đặt cho đến khi thể tích khí lưu thông đã đặt được phân phối.</li> <li>• Loại lưu lượng giảm sẽ phân phối lưu lượng đã đặt trước tiên, sau đó giảm tốc độ dòng khí xuống một tốc độ không đổi, cho đến khi đạt được 50% lưu lượng ban đầu và phân phối Thể tích khí lưu thông đã đặt.</li> <li>• Loại lưu lượng giảm yêu cầu thời gian hít vào dài hơn loại lưu lượng vuông cho cùng một thể tích khí lưu thông đã đặt.</li> </ul> <p>Lưu ý: Thông khí Kiểm soát thể tích chỉ áp dụng nếu chọn chế độ Xâm lấn làm Loại liệu pháp.</p>

Loại nhịp thở	Mô tả
<p><b>PC</b> Kiểm soát áp suất</p>	<p>Hình 5-5: PC</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Ví dụ: <math>\Delta PC</math></b>  <math>\Delta PC: 15</math>   <math>PEEP: 5</math>  <math>P_{PEAK} = 20</math></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Ví dụ: <math>P_{INSP}</math></b>  <math>P_{INSP}: 15</math>   <math>PEEP: 5</math>  <math>P_{PEAK} = 15</math></p>  </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>1 Dạng sóng áp suất đường thở</p> <p>2 Dạng sóng lưu lượng</p> <p>3 PEEP</p> <p>4 <math>\Delta PC</math> (mục tiêu cao hơn PEEP)</p> <p>5 <math>P_{INSP}</math> (mục tiêu cao hơn 0 tuyệt đối)</p> </div> <p>Máy thông khí phân phối một mục tiêu áp suất hít vào (<math>P_{INSP}</math> hoặc <math>\Delta PC</math>) (do chuyên viên lâm sàng đặt) trong một khoảng thời gian hít vào (do chuyên viên lâm sàng đặt) (dựa trên cài đặt <math>T_i</math> hoặc tỷ lệ I:E).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chuyên viên lâm sàng có thể chọn đặt <math>P_{INSP}</math> hoặc <math>\Delta PC</math> thông qua Cấu hình của tổ chức. Xem “Chương 11: Khả năng kết nối và cấu hình của tổ chức” trên trang 167.</li> <li><math>P_{INSP}</math> đặt áp suất mục tiêu cao hơn 0, trong khi <math>\Delta PC</math> đặt giá trị mục tiêu cao hơn PEEP.</li> <li>Cài đặt % độ dốc xác định tốc độ áp suất đường thở đạt đến mức áp suất đã đặt sau khi bắt đầu nhịp thở. Với cài đặt % độ dốc cao hơn, áp suất hít vào sẽ tăng nhanh hơn.</li> <li>Giai đoạn hít vào của nhịp thở kiểm soát áp suất sẽ kết thúc khi hết khoảng thời gian hít vào đã đặt.</li> </ul> <p>Lưu ý:          Nếu đặt cài đặt % độ dốc quá thấp, áp suất đường thở có thể không đạt được giá trị mục tiêu áp suất khi kết thúc giai đoạn hít vào. Để biết thêm thông tin, hãy xem “% độ dốc” trên trang 86.</p>

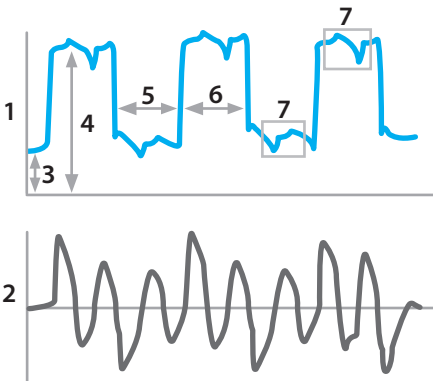
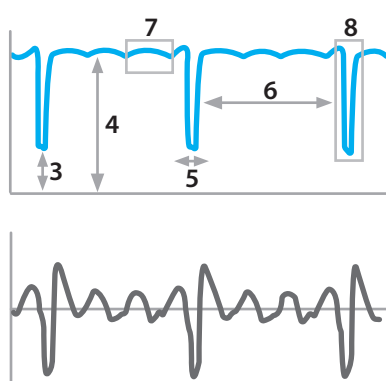
Loại nhịp thở	Mô tả
<p><b>PRVC</b></p> <p>Kiểm soát thể tích điều áp</p>	<p>Hình 5-6: PRVC</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Dạng sóng áp suất đường thở</li> <li>2 Dạng sóng thể tích khí lưu thông</li> <li>3 Áp suất hít vào tăng lên để đạt được mục tiêu thể tích</li> <li>4 Cài đặt báo động Paw cao (do chuyên viên lâm sàng đặt)</li> <li>5 Giới hạn áp suất PRVC (thấp hơn cài đặt báo động Paw cao 5 cmH<sub>2</sub>O)</li> <li>6 Đạt được mục tiêu thể tích</li> </ol> <p>Máy thông khí phân phối nhịp thở kiểm soát áp suất với mục tiêu áp suất hít vào có thể thay đổi để đạt được thể tích khí lưu thông mục tiêu do chuyên viên lâm sàng đặt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mỗi nhịp thở được máy thông khí phân phối theo cách giống như PCV, nhưng máy thông khí điều chỉnh mục tiêu áp suất hít vào trên từng nhịp thở để đạt được thể tích khí lưu thông mục tiêu.</li> <li>• Cài đặt % độ dốc xác định tốc độ áp suất đường thở đạt đến mức áp suất mục tiêu sau khi bắt đầu nhịp thở. Với cài đặt % độ dốc cao hơn, áp suất hít vào sẽ tăng nhanh hơn.</li> <li>• Nhịp thở cưỡng bức PRVC đầu tiên được phân phối ở mức cao hơn PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O và có thể tăng thêm tối đa 5 cmH<sub>2</sub>O cho mỗi 2 nhịp thở kế tiếp. Sau đó, thay đổi áp suất hít vào tối đa theo từng nhịp thở là 3 cmH<sub>2</sub>O.</li> <li>• Mục tiêu áp suất hít vào trong tất cả các nhịp thở có thể biến đổi từ mức cao hơn PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (mức áp suất hít vào thấp nhất) đến mức thấp hơn giới hạn Báo động Paw cao 5 cmH<sub>2</sub>O (mức áp suất hít vào cao nhất).</li> <li>• Nếu áp suất hít vào đạt tới mức thấp hơn giới hạn Báo động Paw cao 5 cmH<sub>2</sub>O và chưa đạt được thể tích khí lưu thông mục tiêu trong 3 nhịp thở liên tiếp, thì báo động Chưa đạt được mục tiêu thể tích sẽ xuất hiện.</li> <li>• Nếu áp suất hít vào đã đạt đến mức cao hơn PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O và đã vượt quá thể tích khí lưu thông mục tiêu trong 5 nhịp thở liên tiếp, thì báo động Mục tiêu áp suất ở mức tối thiểu sẽ xuất hiện.</li> </ul> <p>Lưu ý: Nếu đặt cài đặt % độ dốc quá thấp, áp suất đường thở có thể không đạt được giá trị mục tiêu áp suất khi kết thúc giai đoạn hít vào. Để biết thêm thông tin, hãy xem "% độ dốc" trên trang 86.</p> <p>Lưu ý: Kiểm soát thể tích điều áp chỉ áp dụng nếu chọn chế độ Xâm lấn làm Loại liệu pháp.</p>

Loại nhịp thở	Mô tả
<p><b>PS</b> <b>Hỗ trợ áp suất</b></p>	<p>Hình 5-7: PS</p> <div style="text-align: center;"> <p><b>Hỗ trợ áp suất</b></p>  </div> <p>1 Dạng sóng áp suất đường thở 2 Dạng sóng lưu lượng 3 Nhịp thở PS do bệnh nhân kích hoạt 4 Lưu lượng đỉnh hít vào 5 % Kích hoạt nhịp thở ra (%ET)</p> <p>Tất cả nhịp thở Hỗ trợ áp suất (PS) đều do bệnh nhân kích hoạt (<math>F_{TRIG}</math> hoặc <math>P_{TRIG}</math>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sau khi kích hoạt, máy thông khí sẽ phân phối áp suất hít vào (PS) do chuyên viên lâm sàng đặt ở mức cao hơn PEEP.</li> <li>Cài đặt Độ dốc xác định tốc độ áp suất đường thở đạt đến mức áp suất đã đặt sau khi kích hoạt nhịp thở. Với cài đặt % độ dốc cao hơn, áp suất hít vào sẽ tăng nhanh hơn.</li> <li>Có thể kết thúc nhịp thở PS bằng 1 trong 3 tiêu chí kết thúc sau: lưu lượng, thời gian và áp suất, tùy điều kiện nào tới trước.             <ul style="list-style-type: none"> <li>Khi lưu lượng hít vào giảm xuống %ET đã đặt (tức là % kích hoạt nhịp thở ra) của lưu lượng đỉnh hít vào, tiêu chí kết thúc lưu lượng sẽ kết thúc quá trình hít vào PS.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Việc tăng cài đặt %ET sẽ dẫn đến giảm thời gian hít vào PS và việc giảm cài đặt %ET sẽ dẫn đến tăng thời gian hít vào PS.</li> </ul> </li> <li>Khi khoảng thời gian hít vào trôi qua đã đạt đến thời gian PS tối đa mà chuyên viên lâm sàng đã đặt (tức là <math>T_{iMax}</math> PS), tiêu chí kết thúc thời gian sẽ kết thúc quá trình hít vào PS.</li> <li>Khi áp suất đường thở tăng đến <math>X</math> cmH<sub>2</sub>O trên mức PS đã đặt, thì tiêu chí kết thúc áp suất sẽ kết thúc quá trình hít vào PS.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Giá trị <math>X</math> là 8 cmH<sub>2</sub>O trong 2 giây hít vào đầu tiên, giá trị này dần giảm xuống 3 cmH<sub>2</sub>O sau 0,4 giây (người lớn/trẻ em) hoặc 0,3 giây (trẻ sơ sinh) hít vào.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

Loại nhịp thở	Mô tả
<p><b>VS</b></p> <p><b>Hỗ trợ thể tích</b></p>	<p>Nhịp thở VS rất giống với Nhịp thở PS, ngoại trừ việc máy thông khí quản lý mức hỗ trợ áp suất để đạt được thể tích khí lưu thông mục tiêu đã đặt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nhịp thở VS được phân phối ở mức cao hơn PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O và có thể tăng thêm tối đa 5 cmH<sub>2</sub>O trong mỗi 2 nhịp thở kế tiếp. Sau đó, thay đổi áp suất hít vào tối đa theo từng nhịp thở là 3 cmH<sub>2</sub>O.</li> <li>• Cài đặt % độ dốc xác định tốc độ áp suất đường thở đạt đến mức áp suất mục tiêu sau khi bắt đầu nhịp thở. Với cài đặt % độ dốc cao hơn, áp suất hít vào sẽ tăng nhanh hơn.</li> <li>• Mục tiêu áp suất hít vào trong tất cả các nhịp thở có thể biến đổi từ mức cao hơn PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (mức áp suất hít vào thấp nhất) đến mức thấp hơn giới hạn Báo động Paw cao 5 cmH<sub>2</sub>O (mức áp suất hít vào cao nhất).</li> <li>• Nếu áp suất hít vào đạt tới mức thấp hơn giới hạn Báo động Paw cao 5 cmH<sub>2</sub>O và chưa đạt được thể tích khí lưu thông mục tiêu trong 3 nhịp thở liên tiếp, thì báo động Chưa đạt được mục tiêu thể tích sẽ xuất hiện.</li> <li>• Nếu áp suất hít vào đã đạt đến mức cao hơn PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O và đã vượt quá thể tích khí lưu thông mục tiêu trong 5 nhịp thở liên tiếp, thì báo động Mục tiêu áp suất ở mức tối thiểu sẽ xuất hiện.</li> </ul> <p>Lưu ý: Nếu đặt <i>cài đặt % độ dốc</i> quá thấp, áp suất đường thở có thể không đạt được giá trị mục tiêu áp suất khi kết thúc giai đoạn hít vào. Để biết thêm thông tin, hãy xem “% độ dốc” trên trang 86.</p> <p>Lưu ý: Hỗ trợ thể tích chỉ áp dụng nếu chọn chế độ Xâm lấn làm Loại liệu pháp.</p>



Loại nhịp thở	Mô tả
<b>CPAP</b> <b>Áp suất đường</b> <b>thở dương</b> <b>liên tục</b>	<p>Chuyên viên lâm sàng đặt mức áp suất mà máy thông khí sẽ cố duy trì liên tục mà không có giai đoạn thở có kiểm soát.</p> <p>Bệnh nhân có thể thở tự nhiên mà không cần kích hoạt và tạo tuần hoàn nhịp thở.</p> <p>Lưu ý: Nếu Loại bệnh nhân là Trẻ sơ sinh, thì chế độ CPAP sẽ trở thành nCPAP.</p> <p>Lưu ý: Khi đặt CPAP thành 0, máy thông khí sẽ đặt mục tiêu 0,5 cmH<sub>2</sub>O trên mức 0. Tương tự, khi đặt PEEP về mức 0, máy thông khí sẽ đặt mục tiêu 0,5 cmH<sub>2</sub>O trên mức 0.</p> <p>Lưu ý: Trong CPAP, chỉ những màn hình sau đây được hiển thị. Các màn hình khác có thể được hiển thị nếu phân phối nhịp thở thủ công hoặc nhịp thở khi ngưng thở.</p> <p>Áp suất trung bình (<math>P_{MEAN}</math>)</p> <p>Rò rỉ ở PEEP</p> <p>Thể tích tự nhiên/phút (<math>MV_{SPONT}</math>)</p> <p>Thể tích khí lưu thông (VT)</p> <p>Thể tích khí lưu thông/kg (VT/kg)</p> <p>Tổng nhịp thở (<math>RR_{TOT}</math>)</p> <p>Chu kỳ xung tự nhiên (<math>Ti/T_{TOT}</math>)</p> <p>Thời gian hít vào tự nhiên (<math>Ti_{SPONT}</math>)</p> <p>Nhịp thở tự nhiên (<math>RR_{SPONT}</math>)</p> <p>Thời gian thở ra (TE)</p> <p>Chỉ số thở nông nhanh (RSBI)</p> <p>Chỉ số thở nông nhanh/kg (RSBI/kg)</p> <p>CO<sub>2</sub> khí lưu thông cuối (EtCO<sub>2</sub>)</p> <p>Nồng độ oxy (FiO<sub>2</sub>)</p> <p>Chỉ số Biên độ-Mạch (PI)</p> <p>Nhịp mạch (PR)</p> <p>Bảo hòa oxy mạch (SPO<sub>2</sub>)</p>

Loại nhịp thở	Mô tả
<p style="text-align: center;"><b>APRV</b></p> <p>Thông khí xả áp suất đường thở</p>	<p>Hình 5-8: APRV</p> <p style="text-align: center;">Ví dụ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><math>T_{HIGH} = 2\text{ s}</math> <math>T_{LOW} = 2\text{ s}</math></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><math>T_{HIGH} = 5\text{ s}</math> <math>T_{LOW} = 0,3\text{ s}</math></p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>1 Dạng sóng áp suất đường thở</p> <p>2 Dạng sóng lưu lượng</p> <p>3 Cài đặt <math>P_{LOW}</math></p> <p>4 Cài đặt <math>P_{HIGH}</math></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>5 Cài đặt <math>T_{LOW}</math></p> <p>6 Cài đặt <math>T_{HIGH}</math></p> <p>7 Nhịp thở tự nhiên</p> <p>8 "Xả" áp suất</p> </div> </div> <p>Ở chế độ APRV, chuyên viên lâm sàng đặt 2 mức CPAP (<math>P_{HIGH}</math> và <math>P_{LOW}</math>) sẽ luân phiên theo thời gian chuyên viên lâm sàng đã đặt cho mỗi mức CPAP (<math>T_{HIGH}</math> và <math>T_{LOW}</math>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sự chuyển đổi giữa <math>P_{HIGH}</math> và <math>P_{LOW}</math> diễn ra theo chu kỳ thời gian (không phải do bệnh nhân kích hoạt).</li> <li>• Bệnh nhân có thể thở tự nhiên bất kỳ lúc nào trong <math>T_{HIGH}</math> và <math>T_{LOW}</math></li> <li>• Việc trao đổi thể tích khí lưu thông diễn ra khi chuyển từ giai đoạn <math>T_{HIGH}</math> sang <math>T_{LOW}</math> và từ <math>T_{LOW}</math> sang <math>T_{HIGH}</math>, cũng như khi bệnh nhân thở tự nhiên ở mức <math>T_{HIGH}</math> và <math>T_{LOW}</math>.</li> <li>• Cài đặt Độ dốc xác định tốc độ áp suất sẽ tăng từ <math>P_{LOW}</math> lên <math>P_{HIGH}</math>. Với cài đặt % độ dốc cao hơn, áp suất hít vào sẽ tăng nhanh hơn.</li> </ul>

## Các loại nhịp thở bổ sung

### Nhịp thở thủ công

Khi chuyên viên lâm sàng nhấn nút Thở thủ công trong giai đoạn thở ra, máy thông khí sẽ bắt đầu một nhịp thở cưỡng bức dựa trên cài đặt điều khiển hiện tại.

Nếu chuyên viên lâm sàng nhấn và giữ nút Thở thủ công trong giai đoạn hít vào và khi chuyển sang giai đoạn thở ra, máy thông khí sẽ bắt đầu một nhịp thở cưỡng bức sau khi đạt đến thời gian thở ra tối thiểu. Nếu chuyên viên lâm sàng nhả nút Thở thủ công trước khi chuyển sang giai đoạn thở ra, sẽ không có nhịp thở cưỡng bức nào được bắt đầu.

Nếu tiếp tục nhấn và giữ nút Thở thủ công sau khi bắt đầu nhịp thở cưỡng bức, chuyên viên lâm sàng có thể kéo dài thời gian hít vào ( $T_i$ ) vượt quá cài đặt điều khiển  $T_i$  dựa trên bảng sau đây.

Bảng: 5-9: Cài đặt thở thủ công

Loại nhịp thở	Áp suất / Lưu lượng mục tiêu	Nhấn một lần vào Nhịp thở	Nhấn và giữ Nhịp thở
VC	<b>Dạng lưu lượng vuông:</b> Phân phối lưu lượng đã đặt	Phân phối một nhịp thở VC với $T_i$ đã đặt	$T_i$ tối thiểu = cài đặt $T_i$ hiện tại
	<b>Dạng lưu lượng giảm:</b> Phân phối lưu lượng đã đặt. Duy trì 50% lưu lượng đã đặt nếu kéo dài $T_i$ đã đặt.		$T_i$ tối đa = 2 lần VT đã đặt, tối đa 5 giây ở chế độ người lớn/trẻ em và 3 ở chế độ trẻ sơ sinh
PC, PRVC	Đối với PC: mức PC đã đặt; Đối với PRVC: bắt đầu với áp suất mục tiêu được sử dụng gần đây nhất	Phân phối một nhịp thở PC với $T_i$ đã đặt	$T_i$ tối thiểu = cài đặt $T_i$ hiện tại $T_i$ tối đa = 10 giây
VS	Bắt đầu với áp suất mục tiêu được sử dụng gần đây nhất	Phân phối một nhịp thở PC với $T_i$ bằng: <ul style="list-style-type: none"> <li>Trẻ sơ sinh: 0,4 giây</li> <li>Trẻ em: 0,8 giây</li> <li>Người lớn: 1 giây</li> </ul>	$T_i$ tối thiểu =
PS	Mức PS đã đặt. Nếu PS đã đặt bằng 0 thì: PEEP+15 (Người lớn/Trẻ em), PEEP+10 (Trẻ sơ sinh)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Trẻ sơ sinh: 0,4 giây</li> <li>Trẻ em: 0,8 giây</li> <li>Người lớn: 1 giây</li> </ul>
CPAP	CPAP+10		cài đặt cho bệnh nhân mới
APRV	$P_H$ đã đặt		$T_i$ tối đa = 10 giây

## Bù ống

Bù ống (*Bù ống*) là một chức năng hoạt động kết hợp với các chế độ dựa trên áp suất khác, chẳng hạn như PC, PS, CPAP và APRV, có thể truy cập bằng cách chọn nút *Expansion* (Mở rộng) ở khu vực Chế độ và điều khiển chính của GUI, sau đó chọn tab *Tube Comp* (Bù ống).

Để kích hoạt bù ống, cần phải bật tùy chọn *Bù ống* và nhập dữ liệu bệnh nhân để hiển thị trọng lượng cơ thể (BW) hoặc trọng lượng cơ thể dự đoán (PBW).

*Bù ống* cung cấp áp suất bổ sung, dưới dạng một chức năng của lưu lượng, cao hơn áp suất mục tiêu do chuyên viên lâm sàng đặt để bù cho mức giảm áp suất xảy ra trên đường thở nhân tạo (ống luồn khí quản hoặc mở khí quản) trong khi thông khí xâm lấn.

*Bù ống* tùy thuộc vào dữ liệu đầu vào do chuyên viên lâm sàng đặt cho:

- *Bù ống*: Bật hoặc Tắt
- *Loại ống*: ETT (ống luồn khí quản) hoặc Trach (ống mở khí quản)
- *Mã ống*: 2 - 10 mm
- *% bù*: 0 - 100%

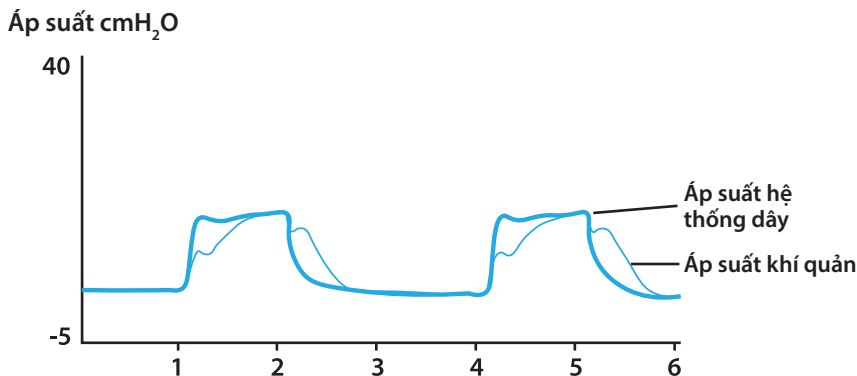
Khi bật tùy chọn bù ống, máy thông khí đặt mục tiêu áp suất hít vào ở mức khí quản ( $P_{Trach}$ ) thay vì áp suất hít vào tại đầu nối chữ Y của hệ thống dây ( $Paw$ ). Kết quả là  $Paw$  thực tế sẽ cao hơn áp suất mục tiêu đã đặt để bù cho mức giảm áp suất trên toàn bộ ống trong khi lưu lượng đi qua ống ở giai đoạn hít vào, như minh họa bằng phương trình sau đây.

$$Paw = P_{Trach} + (K_{Tube} \times \text{Lưu lượng}^2) \times \% \text{ bù}$$

- $K_{Tube}$ : Hệ số không đổi của ống theo kích thước ống.\*
- % bù: Lượng bù ở % mức giảm áp suất trên toàn bộ ống.
- Lưu lượng: Lưu lượng bệnh nhân hít vào.

Khi *Bù ống* hoạt động, cả áp suất khí quản ước tính và áp suất hệ thống dây sẽ được hiển thị trên Dạng sóng áp suất (xem hình 5-9).

Hình 59: Dạng sóng áp suất



Mức bù ống tối đa được giới hạn bởi tất cả các điều kiện sau:

- Paw tối đa là 5 cmH<sub>2</sub>O thấp hơn cài đặt báo động Paw cao.
- Mức giảm áp suất tối đa được bù là 30 cmH<sub>2</sub>O.
- Paw tối đa là cài đặt PC/PS tối đa theo loại kích thước bệnh nhân.

**CẢNH BÁO:** Cài đặt *Loại ống* và *Mã ống* phải biểu thị ống thực tế của bệnh nhân để áp dụng bù ống chính xác. Nếu không làm như vậy có thể dẫn đến hỗ trợ thông khí quá mức hoặc dưới mức.

\*Guttman J và cộng sự: Tính áp suất liên tục trong khí quản ở bệnh nhân nội thông khí quản. *Gây mê học*, 1993;79(3):503-513.

## Thông khí khi ngưng thở

Thông khí khi ngưng thở là quá trình thông khí dự phòng được bắt đầu khi Cài đặt báo động ngưng thở bị vi phạm và có thể truy cập bằng cách chọn nút *Expansion* (Mở rộng) trong khu vực Chế độ và điều khiển chính của GUI, sau đó chọn tab *Apnea Ventilation* (Thông khí khi ngưng thở).

Khi đặt *Apnea Ventilation* (Thông khí khi ngưng thở) thành BẬT, chuyên viên lâm sàng phải đặt thể tích khí lưu thông (VT apn) và Nhịp thở (RR apn) cho Thông khí khi ngưng thở. Khi không có nhịp thở trong khoảng thời gian ngưng thở đã đặt, máy thông khí sẽ bắt đầu Thông khí khi ngưng thở ở tỷ lệ I:E là 1:3 như bên dưới:

- *Loại nhịp thở VC*: Thông khí khi ngưng thở phân phối nhịp thở kiểm soát thể tích ở VT apn và RR apn.
- *VTPC và PC* (bao gồm *CPAP* và *APRV*): Thông khí khi ngưng thở được phân phối bằng PRVC, với VT apn là thể tích khí lưu thông mục tiêu và RR apn là tỷ lệ nhịp thở cưỡng bức.

Thông khí khi ngưng thở sẽ ngừng khi xảy ra bất kỳ trường hợp nào sau đây:

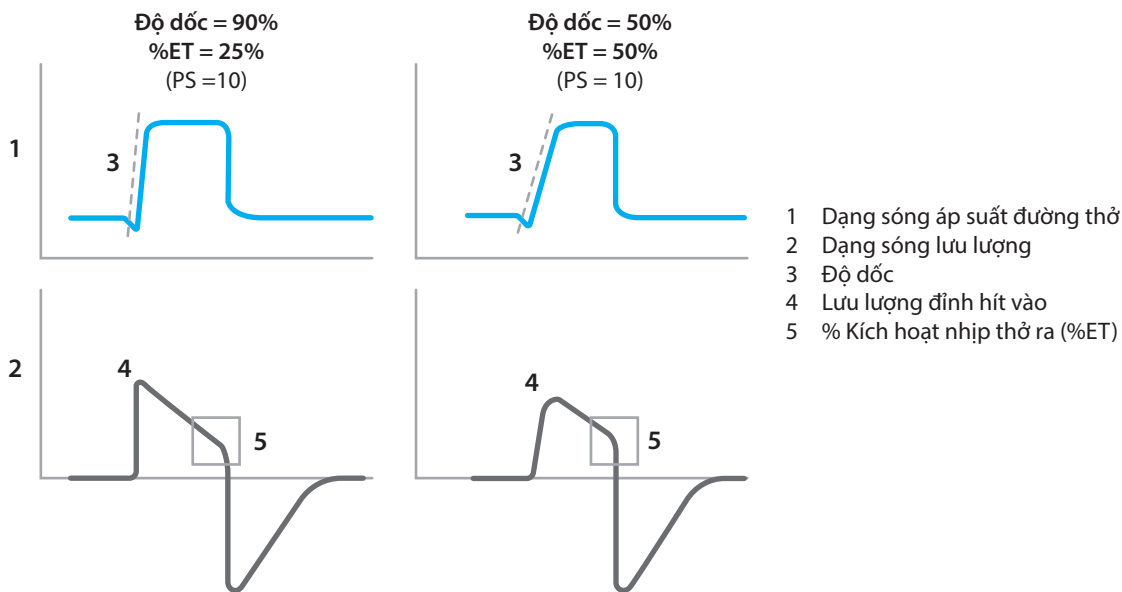
- Báo động ngưng thở không còn bị vi phạm.
- Chuyên viên lâm sàng nhấn nút *Thở thủ công*.
- Chuyên viên lâm sàng thay đổi bất kỳ cài đặt nào sau đây: VT, T<sub>I</sub>, T<sub>HIGH</sub>, T<sub>LOW</sub>, Lưu lượng, RR, PC, PS, Loại liệu pháp, Chế độ thở hoặc Loại nhịp thở

## Kiểm soát nhịp thở bổ sung

Chuyên viên lâm sàng có thể truy cập nhiều tùy chọn điều khiển nhịp thở nâng cao bằng cách chọn nút *Expansion* (Mở rộng) trong khu vực Chế độ và điều khiển chính của GUI.

Hình 5-9: Kiểm soát nhịp thở bổ sung

Ví dụ



Bảng 5-10: Kiểm soát nhịp thở nâng cao

Điều khiển	Mô tả
% độ dốc	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kiểm soát % độ dốc áp dụng cho tất cả nhịp thở mục tiêu áp suất.</li> <li>Điều chỉnh này kiểm soát tốc độ đạt được mục tiêu áp suất sau khi kích hoạt một nhịp thở (theo thời gian hoặc do bệnh nhân).</li> <li>Phạm vi điều chỉnh là từ 5% (Chậm nhất) đến 100% (Nhanh nhất).</li> </ul>
ET %	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kiểm soát ET % (Kích hoạt nhịp thở ra) áp dụng cho nhịp thở hỗ trợ áp suất và hỗ trợ thể tích.</li> <li>Cài đặt kiểm soát này giúp xác định thời điểm nhịp thở sẽ chuyển sang giai đoạn thở ra.</li> <li>ET % càng cao thì máy thông khí càng nhanh chuyển sang giai đoạn thở ra và ngược lại.</li> <li>Phạm vi điều chỉnh là từ 1% (insp dài hơn) đến 80% (insp ngắn hơn).</li> </ul>

Điều khiển	Mô tả
<b>T<sub>i</sub>Max PS</b>	Kiểm soát T <sub>i</sub> Max PS áp dụng cho nhịp thở hỗ trợ áp suất và hỗ trợ thể tích. Cài đặt kiểm soát xác định khoảng thời gian hít vào tối đa cho 2 loại nhịp thở tự nhiên này.
<b>Bù rò rỉ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bù rò rỉ luôn bật khi chọn <i>Không xâm lấn</i> làm Loại liệu pháp.</li> <li>• Khi chọn <i>Không xâm lấn</i> làm Loại liệu pháp, có thể chọn Bù rò rỉ (Bật/Tắt). Khi <i>Bật</i> Bù rò rỉ, chuyên viên lâm sàng cũng có thể bật thể tích khí hít vào tối đa được bù (VT LC tối đa) bằng cách đặt một giá trị cao hơn 0.</li> <li>• Khi chọn <i>VTLC tối đa</i>, chuyên viên lâm sàng có thể đặt thể tích rò rỉ khí hít vào tối đa, đó là thể tích tối đa có thể thêm vào thể tích đã đặt trong khi thông khí xâm lấn, khi bật Bù rò rỉ. Nếu danh mục bệnh nhân là Trẻ sơ sinh thì cài đặt sẽ ở dạng mL. Nếu danh mục bệnh nhân là Trẻ em hoặc Người lớn, thì cài đặt sẽ ở dạng %.</li> </ul>
<b>T<sub>i</sub> / I:E / Bộ chọn lưu lượng</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khi VC là loại nhịp thở được chọn, kiểm soát này sẽ cho phép chuyên viên lâm sàng chọn T<sub>i</sub>, I:E hoặc Lưu lượng làm tùy chọn kiểm soát.</li> <li>• Khi PC hoặc PRVC là loại nhịp thở được chọn, kiểm soát này sẽ cho phép chuyên viên lâm sàng chọn T<sub>i</sub> hoặc I:E làm tùy chọn kiểm soát.</li> </ul>

Để trống trang này



## Chương 6: (Applications) Ứng dụng

Chương sau đây cung cấp thông tin chi tiết về nhiều ứng dụng có trong hệ thống thông khí NKV-550. Các ứng dụng giúp chuyên viên lâm sàng thực hiện một số chức năng và hoạt động, theo mô tả trong chương này.

### Quy tắc chung của ứng dụng

Các nút của mỗi ứng dụng cung cấp quyền truy cập vào chức năng của ứng dụng đó. Tất cả ứng dụng được nhóm với nhau trong khu vực Ứng dụng trên màn hình cảm ứng.

Màn hình cảm ứng có thể hiển thị tối đa 9 nút ứng dụng. Có thể truy cập các ứng dụng bổ sung bằng cách chọn nút mở rộng **Ứng dụng**.

#### Cách sử dụng ứng dụng:

- 1 Trong khu vực *Apps* (Ứng dụng), chọn nút **App** (Ứng dụng) mong muốn.
- 2 Khi một ứng dụng mở ra, nút đó sẽ mở rộng và nền có màu trắng.
- 3 Làm theo hướng dẫn trên màn hình.

#### Cách đóng ứng dụng:

- 1 Chọn "X" ở góc trên bên phải của mỗi ứng dụng để đóng hộp thoại ứng dụng.

Lưu ý:

Một số ứng dụng có thể vẫn chạy ngầm sau khi đóng, chẳng hạn như ứng dụng *P0.1*. Trong các trường hợp này, nút ứng dụng sẽ trở lại kích thước thông thường và nền vẫn có màu trắng.

Lưu ý:

Nếu trong quá trình sử dụng các ứng dụng Recruitment Maneuver (Thủ thuật huy động phế nang), Recruitment Assessment (Đánh giá khả năng phục hồi), PEEP Titration (Chuẩn độ PEEP), In-line Suction (Hút trong ống) hoặc Open Airway Suctioning (Hút đường thở mở) mà hộp thoại đang đóng, hộp thoại sẽ mở lại sau 15 giây không có tương tác GUI để nhắc chuyên viên lâm sàng là Ứng dụng vẫn đang hoạt động.

#### Cách xem ứng dụng bổ sung:

- 1 Chọn nút **Expansion** (Mở rộng).
- 2 Chọn nút **App** (Ứng dụng) mong muốn.
- 3 Làm theo hướng dẫn trên màn hình.

### Chờ



Có thể dùng ứng dụng *Standby* (Chờ) để chuyển máy thông khí từ trạng thái thông khí sang trạng thái *Chờ* hoặc Tắt nguồn máy thông khí. Khi ở trạng thái *Chờ*, chuyên viên lâm sàng có thể chọn *Resume ventilation* (Tiếp tục thông khí), đi đến màn hình *Start Up* (Khởi động) hoặc vẫn ở trạng thái *Standby* (Chờ).

#### Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Tất cả các loại liệu pháp, chế độ và loại nhịp thở.

### CẢNH BÁO:

Không để máy thông khí ở trạng thái *Chờ* trong khi bệnh nhân vẫn kết nối với máy thông khí. Không hỗ trợ thông khí cho bệnh nhân trong khi ở trạng thái *Chờ*. Khi kết nối lại máy thông khí với bệnh nhân từ trạng thái *Chờ*, hãy đảm bảo máy thông khí đã khởi động quá trình thông khí và bệnh nhân đang được hỗ trợ thông khí.

### Cách sử dụng:

- Chọn nút ứng dụng **Standby** (Chờ).
- Hộp thoại ứng dụng sẽ mở, chuyên viên lâm sàng có thể:
  - Chọn nút **Standby** (Chờ) để chuyển sang trạng thái *Chờ*.
  - Chọn nút **Power Off** (Tắt nguồn) để tắt máy thông khí
  - Chọn nút **Cancel** (Hủy) để quay lại màn hình thông khí tiêu chuẩn.
  - Chọn nút **Start Up Settings** (Cài đặt khởi động) để đi đến màn hình *Start Up* (Khởi động).

### Khi ở trạng thái *Chờ*:

- Khi ở trạng thái *Chờ*, thông báo “*STANDBY, PATIENT NOT VENTILATED*”, (*Chờ, không thông khí cho bệnh nhân*) cùng với một đồng hồ bấm giờ tính khoảng thời gian kể từ khi chuyển sang trạng thái *Chờ* sẽ hiển thị trên màn hình thông khí.
- Khi ở trạng thái *Chờ*, máy thông khí sẽ dừng thông khí và phân phối 10 L/phút dòng liên tục ở  $FiO_2$  đã đặt đến hệ thống dây thở. Van thở ra mở khi ở trạng thái *Chờ*. Mọi quá trình thông khí liên quan đến giám sát và báo động đều tạm ngưng.
- Khi ở trạng thái *Chờ*, chuyên viên lâm sàng có thể:
  - Chọn nút **Resume ventilation** (Tiếp tục thông khí) để quay lại trạng thái thông khí.
  - Chọn nút **Start Up Settings** (Cài đặt khởi động) để đi đến màn hình *Start Up* (Khởi động), ở đó, chuyên viên lâm sàng có thể chọn một *Loại liệu pháp* khác (ví dụ: *Xâm lấn, Không xâm lấn, Liệu pháp  $O_2$* ).
  - Tiếp tục ở trạng thái *Chờ*.

### Lưu ý:

Trong khi máy thông khí ở trạng thái *Chờ*, việc kết nối lại hệ thống dây thở có thể khiến máy thông khí thoát khỏi trạng thái *Chờ* và tiếp tục thông khí bình thường bằng cài đặt hiện tại của máy thông khí. Nếu quá trình thông khí bình thường không tiếp tục khi kết nối lại hệ thống dây, hãy chọn nút **Resume ventilation** (Tiếp tục thông khí).

## Hút đường thở mở



Có thể dùng ứng dụng *Open airway suction* (Hút đường thở mở) trong khi hút đường thở mở.

### Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Tất cả các chế độ và loại nhịp thở ở cả liệu pháp xâm lấn và không xâm lấn.

### Phạm vi

Khoảng thời gian tối đa cho thủ thuật hút đường thở mở là 120 giây.  
Tăng  $FiO_2$ : +1% lên +79%, với giá trị  $FiO_2$  tối đa thực tế lên đến 100%.

Ứng dụng Hút đường thở mở có 5 bước: (1) Trước khi cấp oxy, (2) Ngắt kết nối, (3) Hút mở, (4) Kết nối lại, (5) Sau khi cấp oxy. Nếu muốn, chuyên viên lâm sàng có thể chọn không thực hiện các bước trước và sau khi cấp oxy.

#### Cách thực hiện bước trước khi cấp oxy:

- Chọn nút ứng dụng **Open Airway Suction** (Hút đường thở mở).
- Chọn nút **Increase FiO<sub>2</sub>** (Tăng Fi O<sub>2</sub>) và nhập giá trị mong muốn.
- Chọn nút **START INCREASE FiO<sub>2</sub>** (BẮT ĐẦU TĂNG FiO<sub>2</sub> để bắt đầu giai đoạn trước khi cấp oxy. Một thanh thời gian sẽ hiển thị thời gian trôi qua. Thời gian tối đa là 3 phút.
- Khi đã sẵn sàng bắt đầu quá trình hút mở, hãy chọn nút **START SUCTION** (BẮT ĐẦU HÚT).

#### Cách ngắt kết nối và thực hiện hút mở:

- Sau khi chọn nút **START SUCTION** (BẮT ĐẦU HÚT), chuyên viên lâm sàng có khoảng thời gian 20 giây để ngắt kết nối hệ thống dây thở khỏi bệnh nhân. Một thanh thời gian sẽ hiển thị thời gian trôi qua.
- Sau khi ngắt kết nối hệ thống dây thở, quá trình thông khí sẽ tạm ngưng và quá trình hút mở có thể bắt đầu. Một thanh thời gian sẽ hiển thị thời gian trôi qua. Thời gian tối đa là 2 phút.

#### Cách kết nối lại và thực hiện quá trình sau khi cấp oxy:

- Để tiếp tục thông khí bình thường, hãy kết nối hệ thống dây thở với bệnh nhân. Nếu quá trình thông khí bình thường không tự động tiếp tục, hãy chọn nút **END SUCTION** (KẾT THÚC HÚT).
- Một khoảng thời gian ba (3) phút sẽ bắt đầu bằng giá trị FiO<sub>2</sub> sau khi cấp oxy. Một thanh thời gian sẽ hiển thị thời gian trôi qua. Nếu muốn, chuyên viên lâm sàng có thể nhấn nút **CANCEL** (HỦY) để kết thúc bước sau khi cấp oxy.

Trong khoảng thời gian ngắt kết nối hệ thống dây thở, máy thông khí phân phối một lưu lượng không đổi là 10 L/phút. Mọi chức năng phân phối khí khác (ví dụ: bệnh nhân kích hoạt, kiểm soát PEEP và nhịp thở cưỡng bức) bị tạm ngưng.

Trong ứng dụng này, báo động FiO<sub>2</sub> tạm tắt. Trong thủ thuật hút đường thở mở, sẽ không có báo động liên quan đến bệnh nhân mới nào được kích hoạt.

## Hút trong ống



Ứng dụng Hút đường thở trong ống có thể dùng trong quá trình hút đường thở kín.

#### Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Tất cả các chế độ và loại nhịp thở ở liệu pháp không xâm lấn.

#### Phạm vi

Khoảng thời gian tối đa cho thủ thuật hút đường thở trong ống là 120 giây.

Tăng cài đặt FiO<sub>2</sub>: +1% lên +79%, với giá trị FiO<sub>2</sub> tối đa thực tế lên đến 100%.

Ứng dụng Hút trong ống có 3 bước: (1) Trước khi cấp oxy, (2) Hút, (3) Sau khi cấp oxy. Nếu muốn, chuyên viên lâm sàng có thể chọn không thực hiện các bước trước và sau khi cấp oxy.

### Cách thực hiện bước trước khi cấp oxy:

- Chọn nút ứng dụng **Inline Airway Suction** (Hút đường thở trong ống).
- Chọn nút **Increase FiO<sub>2</sub>** (Tăng FiO<sub>2</sub>) và nhập giá trị trước khi cấp oxy mong muốn.
- Chọn nút **START INCREASE FIO<sub>2</sub>** (BẮT ĐẦU TĂNG FIO<sub>2</sub>) để bắt đầu giai đoạn trước khi cấp oxy. Một thanh thời gian sẽ hiển thị thời gian trôi qua. Thời gian tối đa là 3 phút.
- Khi đã sẵn sàng bắt đầu hút đường thở trong ống, hãy chọn nút **START SUCTION** (BẮT ĐẦU HÚT).

### Cách hút trong ống và thực hiện quá trình sau khi cấp oxy:

- Sau khi chọn nút **START SUCTION** (BẮT ĐẦU HÚT), chuyên viên lâm sàng có khoảng thời gian hai (2) phút để hút cho bệnh nhân. Một thanh thời gian sẽ hiển thị thời gian trôi qua.
- Khi hút trong ống xong, hãy chọn nút **END SUCTION** (KẾT THÚC HÚT). Một khoảng thời gian một (1) phút sau khi cấp oxy sẽ bắt đầu bằng giá trị FiO<sub>2</sub> sau khi cấp oxy. Một thanh thời gian sẽ hiển thị thời gian trôi qua. Nếu muốn, chuyên viên lâm sàng có thể nhấn nút **CANCEL** (HỦY) để kết thúc bước sau khi cấp oxy.

Trong bước hút đường thở trong ống, máy thông khí sẽ tạm ngưng mọi điều chỉnh đối với bù rò rỉ và áp suất hít vào mục tiêu, nếu có.

Trong ứng dụng này, báo động FiO<sub>2</sub> tạm tắt. Trong thủ thuật hút đường thở trong ống, ngoại trừ báo động Áp suất đường thở cao, không có báo động liên quan đến bệnh nhân mới được kích hoạt. Báo động Áp suất đường thở cao, nếu được kích hoạt, sẽ bị tạm dừng âm thanh trong khi hút trong ống.

## Áp suất tắc (P0.1)



Có thể dùng ứng dụng *P0.1* để đo áp suất tắc, đó là áp suất âm trong một khoảng thời gian tắt ngắn (0,1 giây) khi bắt đầu hít vào tự nhiên.

### Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Tất cả các chế độ và loại nhịp thở ở liệu pháp không xâm lấn. Không thể thực thi khi tắc hệ thống dây, ngắt kết nối hệ thống dây hoặc báo động áp suất đường cơ sở cao đang hoạt động.

### Phạm vi

Khoảng thời gian đo P0.1 tối đa (một lần đo) là 30 giây. Đối với phép đo lặp lại, có thể đặt khoảng thời gian này từ 1 phút đến 24 giờ.

### Cách thực hiện một lần đo P0.1:

- Chọn nút ứng dụng **P0.1**.
- Trong cửa sổ Đo một lần, chọn nút **START** (BẮT ĐẦU).
- Sau khi đo, kết quả sẽ được lưu và hiển thị trong *Kết quả trước đó*.

### Lưu ý:

Sau khi chọn nút **START** (BẮT ĐẦU), nếu máy thông khí phát hiện bệnh nhân hít vào tự nhiên trong vòng 30 giây tiếp theo, máy sẽ bắt đầu giai đoạn hít vào muộn hơn 0,15 giây và đo P0.1 tự động. Nếu máy thông khí không phát hiện bệnh nhân hít vào tự nhiên trong vòng 30 giây, máy sẽ không đo nữa và hiển thị thông báo "P0.1 cannot be measured because there was no patient inspiration" (Không thể đo P0.1 do bệnh nhân không hít vào).

**Cách bật hoặc tắt phép đo P0.1 lặp lại:**

- Chọn nút ứng dụng **P0.1**.
- Trong cửa sổ Đo lặp lại:
  - Chọn nút Khoảng thời gian (phút) để đặt khoảng thời gian cho phép đo lặp lại.
  - Nhấn nút **START** (BẮT ĐẦU).
  - Nhấn nút **STOP** (DỪNG) để hủy đo nhiều lần.
- Mỗi phép đo thành công sẽ được lưu và hiển thị trong *Kết quả trước đó*.

Lưu ý:

Khi ứng dụng P0.1 đang chạy và hộp thoại này đóng, ứng dụng sẽ tiếp tục hoạt động ở chế độ ngầm. Nút ứng dụng sẽ trở lại kích thước thông thường và nền vẫn có màu trắng.

**Lực hít vào âm (NIF/PiMax)**

Có thể dùng ứng dụng *NIF/PiMax* để đo áp suất âm tối đa mà bệnh nhân thở tự nhiên có thể tạo ra trên đường thở bị tắc.

**Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng**

Tất cả các chế độ và loại nhịp thở ở cả loại liệu pháp xâm lấn và không xâm lấn. Không thể thực thi khi tắc hệ thống dây, ngắt kết nối hệ thống dây hoặc báo động áp suất đường cơ sở cao đang hoạt động.

**Phạm vi**

Thời gian thủ thuật *NIF/PiMax* tối đa là 40 giây.

**Cách sử dụng:**

- Chọn nút ứng dụng **NIF**.
- Hộp thoại ứng dụng sẽ mở và hiển thị nội dung sau:
  - Cửa sổ dạng sóng Paw
  - Kết quả lưu trữ trước đó
  - Nút **HOLD TO START** (GIỮ ĐỂ BẮT ĐẦU)

Lưu ý:

Để thực hiện thủ thuật *NIF/PiMax*, bệnh nhân phải có hệ hô hấp còn nguyên vẹn.

**Cách thực hiện thủ thuật *NIF/PiMax*:**

- Nhấn và giữ nút **HOLD TO START** (GIỮ ĐỂ BẮT ĐẦU) để bắt đầu thủ thuật *NIF/PiMax*.
- Dạng sóng Paw sẽ hiển thị.
- Trong thủ thuật, van hít vào đóng và van thở ra được duy trì ở áp suất không đổi là 1 cmH<sub>2</sub>O PEEP.
- *NIF/PiMax* sẽ kết thúc khi một trong các trường hợp sau xảy ra:
  - Nhả nút **HOLD TO START** (GIỮ ĐỂ BẮT ĐẦU)
  - Thời gian *NIF/PiMax* tối đa đã hết
  - Báo động Paw cao bị vi phạm.

Lưu ý:

Trong thủ thuật, báo động ngưng thở, báo động ngắt kết nối hoặc tắc hệ thống dây và báo động áp suất đường cơ sở mới đều bị tạm ngưng.

**Sau khi hoàn thành Thủ thuật NIF/PiMax:**

- Quá trình thông khí bình thường sẽ tiếp tục.
- Một con trỏ dọc sẽ hiển thị trên dạng sóng Paw. Một số biểu thị giá trị của áp suất tại con trỏ sẽ hiển thị.
- Chuyên viên lâm sàng có thể điều chỉnh con trỏ bên cạnh núm bộ mã hóa xuống áp suất đường thở thấp nhất để đo **NIF/PiMax**.
- Nhấn nút **Accept** (Chấp nhận) để lưu giá trị đo được hoặc nút **Reject** (Hủy) để hủy giá trị đo được.

## Thử nghiệm thở tự nhiên (SBT)



Ứng dụng **SBT** cung cấp một nhóm biểu đồ xu hướng thông số và thông số được giám sát trong thời gian thực để chuyên viên lâm sàng đánh giá nhịp thở tự nhiên của bệnh nhân.

**Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng**

Các loại nhịp thở, chế độ xâm lấn SIMV và SPONT.

**Phạm vi**

Lên tới 120 phút (tối đa)

**Cách sử dụng:**

- Chọn nút ứng dụng **SBT**.
- Hộp thoại ứng dụng sẽ mở và hiển thị:
  - Bốn (4) biểu đồ xu hướng/thông số
  - Sáu (6) thông số được giám sát trong thời gian thực
- Điểm dữ liệu sẽ đánh dấu mỗi phút
- Một con trỏ sẽ được đặt ở bên trái mỗi biểu đồ.
  - Xoay núm bộ mã hóa để di chuyển con trỏ giữa các điểm dữ liệu cho 4 biểu đồ.
  - Giá trị số cho vị trí của con trỏ sẽ hiển thị ở đầu mỗi biểu đồ.
- Nhấn vào một thông số biểu đồ xu hướng để chọn thông số xu hướng thay thế.
- Một nút *tải xuống* cho phép tải kết quả SBT xuống qua USB.

**Cách thực hiện SBT:**

- Nhấn nút **START RECORDING** (BẮT ĐẦU GHI) để bắt đầu SBT.
- Thời gian bắt đầu của SBT và tổng thời gian SBT sẽ hiển thị.
- Nhấn nút **STOP RECORDING** (DỪNG GHI) để kết thúc SBT.

## Máy ảnh



Có thể dùng ứng dụng *Camera* (Máy ảnh) để chụp ảnh màn hình máy thông khí.

### Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Bất kỳ lúc nào khi máy thông khí BẬT.

#### Cách sử dụng:

- Chọn nút ứng dụng Máy ảnh.
- Ảnh chụp màn hình hiện tại của máy thông khí sẽ được lưu
- Có thể lưu đến 50 ảnh chụp màn hình và có thể truy xuất chúng thông qua ứng dụng *Data Retrieval* (Truy xuất dữ liệu). Xem ứng dụng *Data Retrieval* (Truy xuất dữ liệu) để biết thêm thông tin.

## Cảm biến



Có thể dùng ứng dụng *Sensors* (Cảm biến) để bật, tắt, hiệu chuẩn và đặt về 0 đối với một số cảm biến của máy thông khí. Ứng dụng này cũng có thể dùng để chọn đơn vị đo cho một số cảm biến, cũng như bắt đầu làm sạch thủ công cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh.

### Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Tất cả các loại liệu pháp, chế độ và loại nhịp thở.

#### Cách sử dụng:

- Chọn nút ứng dụng *Sensors* (Cảm biến).
- Hộp thoại ứng dụng sẽ mở và chuyên viên lâm sàng có các nút bộ chọn cho:
  - **Cảm biến O<sub>2</sub>**: Có thể bật/tắt hoặc hiệu chuẩn cảm biến O<sub>2</sub>.

#### CẢNH BÁO:

Khi tắt cảm biến O<sub>2</sub>, báo động và chức năng giám sát FiO<sub>2</sub> cũng sẽ tắt. Sử dụng bộ giám sát FiO<sub>2</sub> bên ngoài với các báo động.

#### CẢNH BÁO:

Trong khi hiệu chuẩn cảm biến O<sub>2</sub>, máy thông khí sẽ phân phối 100% O<sub>2</sub> bất kể cài đặt FiO<sub>2</sub> hiện tại. Nếu 100% O<sub>2</sub> có hại cho bệnh nhân của quý vị, hãy hiệu chuẩn cảm biến O<sub>2</sub> khi không kết nối bệnh nhân với máy thông khí.

- **Cảm biến lưu lượng thở ra**: Có thể bật/tắt cảm biến lưu lượng thở ra.

#### CẢNH BÁO:

Việc tắt cảm biến lưu lượng thở ra cũng sẽ tắt tùy chọn kích hoạt lưu lượng và bù rò rỉ. Phân phối thể tích, giám sát và báo động sẽ dựa trên thể tích hít vào thay vì thể tích bệnh nhân. Sử dụng thiết bị bên ngoài để giám sát và báo động khi cảm biến lưu lượng thở ra tắt.

#### CẢNH BÁO:

Xem lại kỹ lưỡng cài đặt kiểm soát máy thông khí và cài đặt báo động mỗi khi “bật” hoặc “tắt” cảm biến lưu lượng thở ra, để đảm bảo cài đặt vẫn phù hợp với bệnh nhân.

- **Cảm biến áp suất phụ:** Có thể bật/tắt hoặc đặt cảm biến áp suất phụ về mức 0. Chuyên viên lâm sàng cũng có thể chọn đơn vị đo. Cảm biến áp suất phụ (*Paux*) nằm ở mặt trước máy thông khí NKV-550.
- **Cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh** (nếu chọn loại bệnh nhân trẻ sơ sinh): Có thể bật/tắt, xả hoặc đặt cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh về mức 0. Xem “Chương 7: Sử dụng tính năng tùy chọn” trên trang 109.
- **Cảm biến CO<sub>2</sub>:** Có thể bật/tắt hoặc đặt cảm biến CO<sub>2</sub> về mức 0. Chuyên viên lâm sàng cũng có thể chọn đơn vị đo. Xem “Chương 7: Sử dụng tính năng tùy chọn” trên trang 109.

CẢNH BÁO: Việc tắt cảm biến CO<sub>2</sub> cũng sẽ tắt báo động EtCO<sub>2</sub>. Sử dụng thiết bị bên ngoài cho các báo động và tùy chọn giám sát này.

- **Cảm biến SpO<sub>2</sub>:** Có thể bật/tắt cảm biến SpO<sub>2</sub>. Chuyên viên lâm sàng cũng có thể đặt mức độ nhạy. Xem “Chương 7: Sử dụng tính năng tùy chọn” trên trang 109.

CẢNH BÁO: Việc tắt cảm biến SpO<sub>2</sub> cũng sẽ tắt SpO<sub>2</sub>, báo động và tùy chọn giám sát Nhịp mạch. Sử dụng thiết bị bên ngoài cho các báo động và tùy chọn giám sát này.

## Áp suất phụ (Paux)



Có thể dùng ứng dụng *Paux* để đo áp suất thông qua cổng Áp suất phụ (*Paux*) nằm ở mặt trước máy thông khí.

#### Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Tất cả các loại liệu pháp, chế độ và loại nhịp thở.

#### Phạm vi

-60 đến +140 cmH<sub>2</sub>O

#### Cách sử dụng:

- Kết nối một nguồn áp suất với cổng *Paux* ở mặt trước máy thông khí NKV-550.
- Truy cập ứng dụng *Sensors* (Cảm biến) để xác nhận rằng *Cảm biến áp suất phụ* đã bật. Nếu chưa, hãy nhấn nút **Disabled** (Đã tắt) để chuyển nút thành **Enabled** (Đã bật).
- Chọn nút ứng dụng **Paux**.
- Hộp thoại ứng dụng sẽ mở và sẽ hiển thị dạng sóng PAUX cùng các giá trị đo được của áp suất phụ. Giá trị đo được bao gồm áp suất đỉnh, trung bình và tối thiểu.
- Có thể đặt bộ chuyển đổi áp suất *Paux* về 0 trong ứng dụng *Sensors* (Cảm biến).



## Thán đồ thể tích



Có thể dùng ứng dụng *Volumetric capnogram* (Thán đồ thể tích) để hiển thị thán đồ thể tích (CO<sub>2</sub> - dạng sóng thể tích) và để tính lượng cacbon dioxit sinh ra cũng như không gian chết.

### Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Mọi loại nhịp thở và chế độ xâm lấn nếu kết nối và bật cảm biến CO<sub>2</sub>. Không áp dụng ở các loại nhịp thở và chế độ không xâm lấn, hoặc trong Liệu pháp O<sub>2</sub>.

### Phạm vi

VCO<sub>2</sub>: 0 đến 3000 mL/phút; 0 đến 20 mL/phút/kg

Không gian chết: 0 đến 100%

### Cách sử dụng:

- Kết nối cảm biến CO<sub>2</sub> (số hiệu bộ phận TG-980P) Nihon Kohden với một trong các cổng SpO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> ở mặt trước máy thông khí NKV-550.

Lưu ý:

Truy cập ứng dụng *Sensors* (Cảm biến) để xác nhận rằng *Cảm biến CO<sub>2</sub>* đã bật. Nếu chưa, hãy nhấn nút **Disabled** (Đã tắt) để chuyển nút thành *Enabled* (Đã bật).

- Chọn nút ứng dụng **Volumetric Capnogram** (Thán đồ thể tích).
- Hộp thoại ứng dụng sẽ mở và hiển thị nội dung sau:
  - CO<sub>2</sub> khí lưu thông cuối (EtCO<sub>2</sub>)
  - CO<sub>2</sub> sinh ra (VCO<sub>2</sub>) mL/phút
  - CO<sub>2</sub> sinh ra (VCO<sub>2</sub>) mL/phút/kg, nếu có dữ liệu trọng lượng cơ thể bệnh nhân
    - $VCO_2 = (\text{khu vực dưới đường cong } FeCO_2 \times VTe) - (\text{khu vực dưới đường cong } FiCO_2 \times VTi)$
  - Dạng sóng CO<sub>2</sub>/thời gian
  - CO<sub>2</sub> - Dạng sóng thể tích (thán đồ)
- Để tính không gian chết, hãy chọn nút **Input PaCO<sub>2</sub>** (Nhập PaCO<sub>2</sub>) và nhập thủ công giá trị PaCO<sub>2</sub>. Ứng dụng này sẽ tính không gian chết theo phương trình sau:
  - Không gian chết % =  $(PaCO_2 - EtCO_2) / PaCO_2$
- Có thể đặt cảm biến CO<sub>2</sub> về 0 trong ứng dụng *Sensors* (Cảm biến).

Lưu ý:

Xem “Chương 7: Sử dụng Tính năng tùy chọn” trên Trang 109 để biết hướng dẫn về kết nối và sử dụng tùy chọn CO<sub>2</sub> Nihon Kohden với máy thông khí NKV-550.

## Áp suất xuyên phổi (Ptp)



Chuyên viên lâm sàng có thể dùng ứng dụng *Ptp* của Bộ ứng dụng tùy chọn Gentle Lung® để đo áp suất xuyên phổi thông qua ống thông bóng thực quản.

### Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Mọi loại nhịp thở và chế độ xâm lấn, không xâm lấn.

## Phạm vi

-60 đến +140 cmH<sub>2</sub>O

## Cách sử dụng:

- Kết nối ống thông bóng thực quản với cổng *Paux* ở mặt trước máy thông khí NKV-550.
- Truy cập ứng dụng *Sensors* (Cảm biến) để xác nhận rằng *Cảm biến áp suất phụ* đã bật. Nếu chưa, hãy nhấn nút **Disabled** (Đã tắt) để chuyển nút thành *Enabled* (Đã bật).
- Nhấn nút ứng dụng **Ptp**.
- Hộp thoại ứng dụng sẽ mở và sẽ hiển thị dạng sóng PTP cũng như giá trị đo được của áp suất xuyên phổi.
- Áp suất (Ptp) được tính bằng (Paw - Paux). Các giá trị đo được bao gồm Ptp ở mức đỉnh, ổn định, trung bình, khí thở ra cuối và  $\Delta$  áp suất.
- Có thể đặt bộ chuyển đổi *Áp suất phụ* về 0 trong ứng dụng *Sensors* (Cảm biến).

## Thủ thuật P/V lưu lượng thấp



Có thể dùng ứng dụng *Low flow P/V maneuver* (Thủ thuật P/V lưu lượng thấp) để thực hiện vòng lặp áp suất-thể tích (P/V) với lưu lượng không đổi ở tốc độ dòng thấp. Ứng dụng này cho phép chuyên viên lâm sàng đánh giá độ giãn nở hô hấp, điểm uốn dưới (LIP) và điểm uốn trên (UIP) từ vòng lặp áp suất-thể tích lưu lượng thấp.

## Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Tất cả các chế độ và loại nhịp thở ở liệu pháp xâm lấn, ngoại trừ trẻ sơ sinh. Không thực thi được khi tắc hệ thống dây, ngắt kết nối hệ thống dây hoặc báo động áp suất đường cơ sở cao đang hoạt động. Không thực thi được trong vòng 60 giây sau khi hoàn thành Thủ thuật P/V lưu lượng thấp.

## Phạm vi

Bắt đầu PEEP: Từ 0 tới mức PEEP đã đặt ở hiện tại

Tốc độ dòng: 0,5 đến 6 L/phút

P<sub>LIMIT</sub>: 10 đến 60 cmH<sub>2</sub>O

V<sub>LIMIT</sub>: Người lớn 100 đến 3000 mL, Trẻ em 20 đến 1000 mL

## Cách chuẩn bị Thủ thuật P/V lưu lượng thấp:

- Chọn nút ứng dụng **Low Flow P/V maneuver** (Thủ thuật P/V lưu lượng thấp).
- Đặt cài đặt kiểm soát bắt buộc trong hộp thoại ứng dụng thủ thuật.
  - Nhấn nút **Start PEEP** (Bắt đầu PEEP) và nhập PEEP bắt đầu mong muốn cho thủ thuật.
  - Nhấn nút **Flow rate** (Tốc độ dòng) và nhập lưu lượng không đổi mong muốn cho thủ thuật.
  - Nhấn nút **P<sub>LIMIT</sub>** (P<sub>GIỚI HẠN</sub>) và nhập giới hạn áp suất hít vào tối đa cho phép theo ý muốn.
  - Nhấn nút **V<sub>LIMIT</sub>** (V<sub>GIỚI HẠN</sub>) và nhập giới hạn phân phối thể tích tối đa cho phép theo ý muốn.

## Cách thực hiện Thủ thuật P/V lưu lượng thấp:

- Nhấn và giữ nút **HOLD TO START** (GIỮ ĐỂ BẮT ĐẦU) để bắt đầu thủ thuật.
- Máy thông khí sẽ thay đổi PEEP thành mức cài đặt *Start PEEP* (Bắt đầu PEEP) và phân phối một lưu lượng không đổi theo cài đặt *Flow Rate* (Tốc độ dòng), cho đến khi đạt được một trong các điều kiện sau:
  - Chuyên viên lâm sàng nhấn nút **HOLD TO START** (GIỮ ĐỂ BẮT ĐẦU)

- Đạt được  $P_{LIMIT}$  đã đặt
- Đạt được  $V_{LIMIT}$  đã đặt
- Báo động *Paw cao* đã đặt bị vi phạm
- Khi hoàn thành thủ thuật này, máy thông khí sẽ tiếp tục thông khí bình thường.

Lưu ý:

Nếu máy thông khí đang ở giai đoạn hít vào khi nhấn nút *HOLD TO START* (GIỮ ĐỂ BẮT ĐẦU), máy thông khí sẽ hoàn thành nhịp thở và chờ đến khi lưu lượng thở ra < 3 L/phút rồi mới bắt đầu thủ thuật.

Lưu ý:

Trong thủ thuật, báo động ngưng thở, báo động tắc và báo động áp suất đường cơ sở cao đều tạm ngưng.

### Sau khi hoàn thành Thủ thuật P/V lưu lượng thấp:

- Quá trình thông khí bình thường sẽ tiếp tục.
- 2 con trỏ dọc sẽ hiển thị trên vòng lặp P/V. Một số biểu thị giá trị áp suất cho mỗi con trỏ sẽ hiển thị.
  - Chạm vào con trỏ LIP và xoay núm bộ mã hóa để đặt ở điểm uốn dưới.
  - Chạm vào con trỏ UIP và xoay bộ mã hóa để đặt ở điểm uốn trên.
- Nhấn nút **Accept** (Chấp nhận) để lưu giá trị đo được hoặc nút **Reject** (Hủy) để hủy giá trị đo được.
- Dữ liệu cho 3 thủ thuật P/V chấp nhận trước đó sẽ hiển thị ở phần trên của hộp thoại.

## Cài đặt tùy chỉnh



Có thể dùng ứng dụng *Custom Settings* (Cài đặt tùy chỉnh) để lưu cài đặt hiện tại, từ đó, có thể tải cài đặt này cho các bệnh nhân trong tương lai.

Mỗi tệp *Cài đặt tùy chỉnh* đã lưu chứa các cài đặt tùy chỉnh sau đây: Bố cục màn hình hiện tại cho dạng sóng và giám sát dữ liệu; loại liệu pháp, loại nhịp thở và chế độ.

### Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Tất cả các chế độ và loại nhịp thở ở cả liệu pháp xâm lấn và không xâm lấn. Không áp dụng cho Liệu pháp O<sub>2</sub>.

### Cách sử dụng:

- Chọn nút ứng dụng **Custom Settings** (Cài đặt tùy chỉnh).
- Hộp thoại ứng dụng sẽ mở và cho phép 3 chức năng dưới đây:

#### 1 Hồ sơ cài đặt tùy chỉnh

- Cho phép lưu, tải và xóa *Custom Settings Profile* (Hồ sơ cài đặt tùy chỉnh).
- Hồ sơ cài đặt tùy chỉnh lưu bố cục màn hình và cài đặt chế độ/điều khiển, bất kể loại bệnh nhân và phải chọn lại mỗi lần chọn "New Patient" (bệnh nhân mới). Nếu không, máy thông khí sẽ vẫn ở cài đặt "tắt nguồn".

Lưu ý:

Bố cục cho Ứng dụng và màn hình không được lưu.

- **Tải:** Tải *Custom Setting Profile* (Hồ sơ cài đặt tùy chỉnh) đã lưu. Từ màn hình *Start Up* (Khởi động), chuyên viên lâm sàng chọn “bệnh nhân mới”, sau đó chọn ứng dụng *Custom Settings* (Cài đặt tùy chỉnh). Máy thông khí vẫn phải ở màn hình *Start Up* (Khởi động) để tải *Custom Setting Profile* (Hồ sơ cài đặt tùy chỉnh) mới.
- **Xóa:** Xóa Hồ sơ cài đặt tùy chỉnh đã lưu. Chuyên viên lâm sàng chọn hồ sơ cần xóa rồi nhấn nút *Delete* (Xóa).
- **Lưu cài đặt hiện tại:** Lưu cài đặt hiện tại làm *Customs Settings Profile* (Hồ sơ cài đặt tùy chỉnh) mới. Để lưu cài đặt hiện tại làm *Customs Settings Profile* (Hồ sơ cài đặt tùy chỉnh) mới, hãy chọn một hồ sơ không sử dụng, sau đó nhấn nút *Save Current Settings* (Lưu cài đặt hiện tại).

## 2 Mặc định Bệnh nhân mới

- ACho phép người dùng thiết lập cài đặt mặc định bệnh nhân mới (cài đặt chế độ và điều khiển) cho từng loại bệnh nhân bằng cách lưu cài đặt máy thông khí hiện tại làm mặc định mới chỉ dành cho loại bệnh nhân hiện tại.
- Khi cài đặt mặc định do người dùng quy định được thiết lập cho một loại bệnh nhân, mỗi lần chọn *New Patient* (Bệnh nhân mới) cho loại bệnh nhân đó, cài đặt mặc định do người dùng quy định sẽ được áp dụng.
- Cài đặt mặc định bệnh nhân mới có thể được đặt lại về cài đặt mặc định xuất xưởng tại đây.

Lưu ý:

Đặt lại cho nút *Mặc định NKV-550* sẽ chỉ hoạt động nếu đặt cài đặt mặc định do người dùng đặt.

Lưu ý:

Bố cục cho Ứng dụng và màn hình không được lưu.

- Nhấn nút *Set to Current Setting* (Đặt thành cài đặt hiện tại) để lưu cài đặt chế độ hiện tại làm mặc định cho loại bệnh nhân được chỉ định.
  - Để thay đổi cài đặt *New Patient Default* (Mặc định bệnh nhân mới) cho các loại bệnh nhân khác, hãy trở lại *Startup Settings Screen* (Màn hình cài đặt khởi động), chọn *Patient Type* (Loại bệnh nhân), điều chỉnh cài đặt mong muốn và lặp lại bước trên.
- Nhấn *Reset to NKV-550 Defaults* (Đặt lại về mặc định NKV-550) để khôi phục cài đặt mặc định xuất xưởng cho loại bệnh nhân hiện tại.

## 3 Nhập/Xuất

- Cho phép người dùng xuất cài đặt mặc định máy thông khí hiện tại và nhập cài đặt này vào các máy thông khí NKV-550 khác có cùng phiên bản phần mềm hoặc mới hơn.
  - **Nhập cài đặt:** Lắp thẻ USB vào một trong các cổng USB ở mặt trước của BDU và nhấn *Import Settings* (Nhập cài đặt). Khi hoàn tất, *Finished Importing Settings from USB* (Hoàn tất nhập cài đặt từ USB) sẽ được hiển thị. Nếu hiển thị *Invalid Setting on USB* (Cài đặt không hợp lệ trên USB), máy thông khí không thể tìm thấy tập tin hợp lệ để nhập.
  - **Xuất cài đặt:** Lắp thẻ USB vào một trong các cổng USB ở mặt trước của BDU và nhấn *Export Settings* (Xuất cài đặt). Khi hoàn tất, *Finished Importing Settings from USB* (Hoàn tất nhập cài đặt từ USB) sẽ được hiển thị.

Lưu ý:

Thẻ USB phải được lắp vào một trong các cổng USB ở mặt trước của BDU để các nút có thể hoạt động.

## Xu hướng



Có thể dùng ứng dụng *Trends* (Xu hướng) để xem lại các biểu đồ xu hướng thông số thông khí của bệnh nhân trong tối đa 168 giờ.

### Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Tất cả các loại liệu pháp, chế độ và loại nhịp thở.

### Phạm vi

1 đến 168 giờ

### Cách sử dụng:

- Chọn nút ứng dụng **Trends** (Xu hướng).
- Nhấn nút *Channel Selection* (Chọn kênh) để chọn từ 1 đến 4 kênh cần hiển thị.
- Nhấn nút *Group* (Nhóm) để chọn 1 trong 4 phân nhóm thông số xu hướng có thể tùy chỉnh.
- Cách tùy chỉnh một *Nhóm*:
  - Chọn *Group* (Nhóm) xu hướng cần tùy chỉnh.
  - Chọn ô thông số trong *Nhóm* cần thay đổi.
  - Chọn nút thông số thay thế.
- Nhấn nút + hoặc - để điều chỉnh tỷ lệ thời gian xu hướng.
- Nút *download* (tải xuống) cho phép tải *Xu hướng* xuống qua cổng USB.

## Nhật ký



Có thể dùng ứng dụng *Logs* (Nhật ký) để xem lại nhật ký về các loại sự kiện như thay đổi cài đặt máy thông khí và vi phạm báo động.

### Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Tất cả các loại liệu pháp, chế độ và loại nhịp thở.

### Cách sử dụng:

- Chọn nút ứng dụng **Logs** (Nhật ký).
- Hộp thoại ứng dụng sẽ mở ra và sự kiện gần đây nhất trong nhật ký sẽ hiển thị.
  - Nút *Mũi tên* cho phép cuộn qua các sự kiện trong nhật ký.
  - Nút *Ngày/giờ* cho phép chọn một khung thời gian cụ thể để xem lại.
- Cài đặt kiểm soát chính của máy thông khí và Cài đặt báo động người dùng sẽ được liệt kê cho *sự kiện* nổi bật đã chọn.
- Có thể lọc nhật ký theo *sự kiện* hoặc *loại*.
  - Để lọc theo *sự kiện*, hãy chọn một sự kiện trong nhật ký, sau đó nhấn nút *Event* (Sự kiện).
  - Để lọc theo *loại*, hãy chọn một loại trong nhật ký, sau đó nhấn nút *Type* (Loại).
- Nút *tải xuống* cho phép tải *Nhật ký* xuống qua USB.

Lưu ý:

Nhật ký được duy trì khi hệ thống tắt nguồn và thời gian tắt nguồn được ghi trong Nhật ký.

Lưu ý:

Nhật ký được duy trì trong bộ nhớ điện tĩnh và sẽ truy cập được khi khôi phục nguồn sau khi tắt do mất điện.

Lưu ý:

Có thể lưu trữ tối đa 10.000 sự kiện trong Nhật ký. Khi nhật ký đầy, sự kiện cũ nhất sẽ bị xóa và sự kiện mới nhất được thêm vào.

## Truy xuất dữ liệu



Có thể dùng ứng dụng *Data Retrieval* (Truy xuất dữ liệu) để tải xuống các tệp đã lưu làm nhật ký và ảnh chụp màn hình qua cổng USB.

**Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng**

Bất kỳ lúc nào khi máy thông khí BẬT.

**Cách sử dụng:**

- Chọn nút ứng dụng *Data Retrieval* (Truy xuất dữ liệu).
- Hộp thoại ứng dụng sẽ mở và chuyên viên lâm sàng có một nút bộ chọn để:
  - **Tải nhật ký xuống USB**
- Kết nối thiết bị lưu trữ với cổng USB ở mặt trước máy thông khí NKV-550. Nhấn nút **Download logs to USB** (Tải nhật ký xuống USB) để tải xuống các tệp đã lưu trữ.

## Đánh giá khả năng phục hồi (RA)



Ứng dụng *Recruitability Assessment* (Đánh giá khả năng phục hồi) của Bộ ứng dụng tùy chọn Gentle Lung® là công cụ mà chuyên viên lâm sàng có thể sử dụng để đánh giá liệu phổi của bệnh nhân có thể phục hồi hay không và phục hồi được bao nhiêu.

**Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng**

Có thể sử dụng ứng dụng RA ở các chế độ A/CMV và SIMV trong liệu pháp xâm lấn với trọng lượng cơ thể bệnh nhân  $\geq 25$  kg. Chỉ có thể thực thi sau 60 giây kể từ lần gần nhất thực hiện xong thủ thuật huy động phế nang hoặc đánh giá khả năng phục hồi.

**CẢNH BÁO:**

Quy trình này có thể gây ra chấn thương khí áp và/hoặc khiến huyết động lực không ổn định. Xem xét kỹ lưỡng tình trạng bệnh nhân và đảm bảo phù hợp với quy trình này.

**CẢNH BÁO:**

Bệnh nhân phải ngưng thở trong quy trình này, vì sự an toàn và hiệu lực của quy trình này. Máy thông khí sẽ dùng cài đặt kích hoạt để phát hiện bệnh nhân gắng sức cho mục đích báo động, nhưng sẽ không phân phối bất kỳ nhịp thở nào trong quy trình.

**CẢNH BÁO:**

Hiệu lực của quy trình này dựa trên các bước PEEP tăng và giảm đối xứng; do đó, việc thay đổi cài đặt của máy thông khí trong quy trình có thể ảnh hưởng tới kết quả và khả năng diễn giải lâm sàng.

*Bảng 6-1: Đánh giá khả năng phục hồi*

Cài đặt	Mặc định	Phạm vi
$\Delta$ PC	15 cmH <sub>2</sub> O	10 đến 20 cmH <sub>2</sub> O
Tỷ lệ I:E	1:1	4:1 đến 1:4
RR	15 bpm	10 - 25 bpm
FiO <sub>2</sub>	100%	21 đến 100%
Áp suất tối đa cho phép	35 cmH <sub>2</sub> O	30 - 55 cmH <sub>2</sub> O
Thay đổi PEEP cho mỗi bước PEEP	5 cmH <sub>2</sub> O	2 - 5 cmH <sub>2</sub> O
Thời lượng cho mỗi bước PEEP	30 giây	20 đến 180 giây

**Cách chuẩn bị cho hoạt động Đánh giá khả năng phục hồi:**

- Chọn nút ứng dụng RA.
- Đặt cài đặt điều khiển bắt buộc trong hộp thoại ứng dụng thủ thuật, bao gồm:
  - $\Delta$  PC, I:E, RR và FiO<sub>2</sub>
  - Áp suất tối đa cho phép, Mức tăng PEEP cho mỗi bước PEEP, Thời lượng cho mỗi bước PEEP.
- Dựa trên cài đặt kiểm soát, một biểu đồ xem trước về Đánh giá khả năng phục hồi sẽ hiển thị.

**Lưu ý:**

Cài đặt *Áp suất tối đa cho phép* phải được đặt thấp hơn cài đặt báo động *Paw cao*, nếu không nút **START (BẮT ĐẦU)** sẽ tắt.

**Cách thực hiện hoạt động Đánh giá khả năng phục hồi:**

- Nhấn nút **START (BẮT ĐẦU)** để bắt đầu RA.
- Máy thông khí sẽ thực hiện RA theo các tùy chọn kiểm soát do chuyên viên lâm sàng đặt.
- Một thanh thời gian sẽ hiển thị cả tổng thời gian và thời gian đã trôi qua của RA. Các giá trị số cũng sẽ hiển thị cho thời gian đã trôi qua và thời gian còn lại của RA.
- Biểu đồ dựa trên thời gian PEEP sẽ hiển thị trong toàn bộ RA.
- Biểu đồ dựa trên thời gian thứ hai cũng sẽ hiển thị trong toàn bộ RA, cho phép chuyên viên lâm sàng chọn. Thông số mặc định là mức giãn nở động ước tính (C<sub>EST</sub>).
- Nút **HOLD (GIỮ)** cho phép chuyên viên lâm sàng kéo dài thời gian cho bước PEEP hiện tại. Khi nhấn *Resume Step (Tiếp tục bước)*, RA sẽ tiếp tục theo lập trình.
- Việc nhấn nút **END (KẾT THÚC)** sẽ hủy RA và sẽ không có kết quả nào hiển thị.

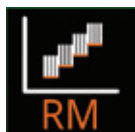
**Lưu ý:**

Trong RA, tùy chọn bệnh nhân kích hoạt sẽ được tắt. Nếu phát hiện bệnh nhân gắng sức, thông báo báo động *Patient Effort Detected* (Phát hiện bệnh nhân gắng sức) sẽ hiển thị.

### Sau khi hoàn thành Đánh giá khả năng phục hồi:

- Khi hoàn thành RA, máy thông khí sẽ tiếp tục thông khí bình thường.
- Các kết quả ở mức giãn nở cao nhất sẽ hiển thị:
  - PEEP: PEEP đo được ở mức giãn nở cao nhất
  - Thể tích có thể huy động phế nang: thay đổi VT giữa VT ở mức giãn nở cao nhất trong phần giảm của RA thành VT ở mức PEEP tương tự trong phần tăng của RA.
  - Tăng mức giãn nở: thay đổi mức giãn nở giữa mức giãn nở cao nhất trong phần giảm của RA và mức giãn nở ở mức PEEP tương tự trong phần tăng của RA.
- Một con trỏ dọc sẽ hiển thị trên cả hai biểu đồ cùng với giá trị đo được cho vị trí con trỏ hiện tại. Chuyên viên lâm sàng có thể di chuyển con trỏ để xem kết quả đo được trong toàn bộ RA.

## Thủ thuật huy động phế nang (RM)



Ứng dụng *Recruitment Maneuver* (Thủ thuật huy động phế nang) của Bộ ứng dụng tùy chọn Gentle Lung® là công cụ mà chuyên viên lâm sàng có thể sử dụng để huy động phế nang của phổi bệnh nhân.

### Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Có thể sử dụng ứng dụng RM ở các chế độ A/CMV và SIMV trong liệu pháp xâm lấn với trọng lượng cơ thể bệnh nhân  $\geq 25$  kg. Chỉ có thể thực thi sau 60 giây kể từ lần gần nhất thực hiện xong RA hoặc RM.

#### CẢNH BÁO:

Quy trình này có thể gây ra chấn thương khí áp và/hoặc khiến huyết động lực không ổn định. Xem xét kỹ lưỡng tình trạng bệnh nhân và đảm bảo phù hợp với quy trình này.

#### CẢNH BÁO:

Bệnh nhân phải ngưng thở trong quy trình này, vì sự an toàn và hiệu lực của quy trình này. Máy thông khí sẽ sử dụng cài đặt kích hoạt để phát hiện bệnh nhân gắng sức nhằm mục đích báo động, nhưng sẽ không phân phối bất kỳ nhịp thở được kích hoạt nào trong quy trình.

Bảng 6-2: Thủ thuật huy động phế nang

Cài đặt	Mặc định	Phạm vi
$\Delta$ PC	15 cmH <sub>2</sub> O	10 đến 20 cmH <sub>2</sub> O
Tỷ lệ I:E	1:1	4:1 đến 1:4
RR 15	15 bpm	10 - 25 bpm
FiO <sub>2</sub>	100%	21 đến 100%
Áp suất tối đa cho phép	35 cmH <sub>2</sub> O	30 - 55 cmH <sub>2</sub> O
Mức tăng PEEP cho mỗi bước PEEP	5 cmH <sub>2</sub> O	2 - 5 cmH <sub>2</sub> O



Cài đặt	Mặc định	Phạm vi
Thời lượng cho mỗi bước PEEP	20 giây	20 đến 180 giây
PEEP sau khi kết thúc quy trình	30 cmH <sub>2</sub> O	0 - 30 cmH <sub>2</sub> O

### Cách chuẩn bị cho Thủ thuật huy động phế nang:

- Chọn nút ứng dụng **RM**.
- Đặt cài đặt điều khiển bắt buộc trong hộp thoại ứng dụng thủ thuật, bao gồm:
  - $\Delta PC$ ,  $I:E$ ,  $RR$  và  $FiO_2$
  - Áp suất tối đa cho phép, Mức tăng PEEP cho mỗi bước PEEP, Thời lượng cho mỗi bước PEEP và PEEP sau khi kết thúc quy trình.
- Dựa trên cài đặt điều khiển, một biểu đồ xem trước về Thủ thuật huy động phế nang sẽ hiển thị.

### Lưu ý:

Cài đặt Áp suất tối đa cho phép phải được đặt thấp hơn cài đặt báo động Paw cao, nếu không nút **START (BẮT ĐẦU)** sẽ tắt.

### Cách thực hiện Thủ thuật huy động phế nang:

- Nhấn vào nút **START (BẮT ĐẦU)** để bắt đầu **RM**.
- Máy thông khí sẽ thực hiện **RM** theo các tùy chọn kiểm soát do chuyên viên lâm sàng đặt.
- Một thanh thời gian sẽ hiển thị cả tổng thời gian và thời gian đã trôi qua của **RM**. Các giá trị số cũng sẽ hiển thị cho thời gian đã trôi qua và thời gian còn lại của **RM**.
- Biểu đồ dựa trên thời gian PEEP sẽ hiển thị trong toàn bộ **RM**.
- Biểu đồ dựa trên thời gian thứ hai cũng sẽ hiển thị trong toàn bộ **RM**, cho phép chuyên viên lâm sàng chọn. Thông số mặc định là mức giãn nở động ước tính ( $C_{EST}$ ).
- Nút **HOLD (GIỮ)** cho phép chuyên viên lâm sàng kéo dài thời gian cho bước PEEP hiện tại. Khi nhấn **Resume Step (Tiếp tục bước)**, **RM** sẽ tiếp tục theo lập trình.
- Việc nhấn nút **END (KẾT THÚC)** sẽ hủy **RM** và sẽ không có kết quả nào hiển thị.

### Lưu ý:

- Trong **RM**, tùy chọn bệnh nhân kích hoạt sẽ tắt. Nếu phát hiện bệnh nhân gắng sức, thông báo báo động **Patient Effort Detected (Phát hiện bệnh nhân gắng sức)** sẽ hiển thị.

### Sau khi hoàn thành Thủ thuật huy động phế nang:

- Khi hoàn thành **RM**, máy thông khí sẽ tiếp tục thông khí bình thường, nhưng sẽ duy trì PEEP theo cài đặt **PEEP after end of procedure (PEEP sau khi kết thúc quy trình)**.
- Một con trỏ dọc sẽ hiển thị trên cả hai biểu đồ cùng với giá trị đo được cho vị trí con trỏ hiện tại. Chuyên viên lâm sàng giờ có thể di chuyển con trỏ để xem kết quả đo được trong toàn bộ **RM**.
- Chuyên viên lâm sàng có thể chọn **KẾT THÚC RM** hoặc **Go to PEEP Titration (Truy cập chuẩn độ PEEP)**.
  - Để kết thúc **RM**, hãy nhấn nút **END (KẾT THÚC)**. Thao tác này sẽ đưa PEEP về lại cài đặt trước khi **RM**.
  - Để tới ứng dụng Chuẩn độ PEEP (**PEEP-T**), hãy nhấn nút **Go to PEEP Titration (Truy cập chuẩn độ PEEP)**.

## Chuẩn độ PEEP (PEEP-T)



Ứng dụng PEEP Titration (Chuẩn độ PEEP) của Bộ ứng dụng tùy chọn Gentle Lung® là công cụ mà chuyên viên lâm sàng có thể sử dụng để xác định chuẩn độ PEEP cho từng bệnh nhân.

### Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Có thể sử dụng ứng dụng PEEP-T ở các chế độ A/CMV và SIMV trong liệu pháp xâm lấn với trọng lượng cơ thể bệnh nhân  $\geq 25$  kg.

### CẢNH BÁO:

Quy trình này có thể gây ra chấn thương khí áp và/hoặc khiến huyết động lực không ổn định. Xem xét kỹ lưỡng tình trạng bệnh nhân và đảm bảo phù hợp với quy trình này.

### CẢNH BÁO:

Bệnh nhân phải ngưng thở trong quy trình này, vì sự an toàn và hiệu lực của quy trình này. Máy thông khí sẽ sử dụng cài đặt kích hoạt để phát hiện bệnh nhân gắng sức nhằm mục đích báo động, nhưng sẽ không phân phối bất kỳ nhịp thở nào trong quy trình.

Bảng 6-3: Chuẩn độ PEEP

Cài đặt	Mặc định	Phạm vi
Chế độ	VC	VC hoặc PC
VT mL/kg	5 mL/kg	4 đến 8 mL/kg
Tỷ lệ I:E	1:2	4:1 đến 1:4
RR	15 bpm	10 - 25 bpm
FiO <sub>2</sub>	100%	21 đến 100%
Thời lượng cho mỗi bước PEEP	30 giây	20 - 180 giây
Mức giảm PEEP cho mỗi bước PEEP	2 cmH <sub>2</sub> O	1 - 5 cmH <sub>2</sub> O
Bắt đầu PEEP	20 cmH <sub>2</sub> O	15 - 30 cmH <sub>2</sub> O
PEEP tối thiểu	5 cmH <sub>2</sub> O	0 - 25 cmH <sub>2</sub> O

### Cách chuẩn bị cho hoạt động Chuẩn độ PEEP:

- Chọn nút ứng dụng PEEP-T.
- Đặt cài đặt điều khiển bắt buộc trong hộp thoại ứng dụng ứng dụng, bao gồm:
  - Chế độ, VT mL/kg, I:E, RR và FiO<sub>2</sub>
  - Thời lượng cho mỗi bước PEEP, Mức giảm PEEP cho mỗi bước PEEP, Bắt đầu PEEP và PEEP tối thiểu.
- Dựa trên cài đặt kiểm soát, một biểu đồ xem trước về Chuẩn độ PEEP sẽ hiển thị.

### Cách thực hiện Chuẩn độ PEEP:

- Nhấn nút **START** (BẮT ĐẦU) để bắt đầu PEEP-T.
- Máy thông khí sẽ thực hiện PEEP-T theo các tùy chọn kiểm soát do chuyên viên lâm sàng đặt.
- Một thanh thời gian sẽ hiển thị cả tổng thời gian và thời gian đã trôi qua của PEEP-T. Các giá trị số cũng sẽ hiển thị cho thời gian đã trôi qua và thời gian còn lại của PEEP-T.

- Biểu đồ dựa trên thời gian PEEP sẽ hiển thị trong toàn bộ *PEEP-T*.
- Biểu đồ dựa trên thời gian thứ hai cũng sẽ hiển thị trong toàn bộ *PEEP-T*, cho phép chuyên viên lâm sàng chọn. Thông số mặc định là mức giãn nở động ước tính ( $C_{EST}$ ).
- Việc nhấn nút **KẾT THÚC** sẽ hủy *PEEP-T* và sẽ không có kết quả nào hiển thị.

Lưu ý:

Trong *PEEP-T*, tùy chọn bệnh nhân kích hoạt sẽ tắt. Nếu phát hiện bệnh nhân gắng sức, thông báo báo động *Patient Effort Detected* (Phát hiện bệnh nhân gắng sức) sẽ hiển thị.

#### Sau khi hoàn thành Chuẩn độ PEEP:

- Khi hoàn thành *PEEP-T*, máy thông khí sẽ tiếp tục thông khí bình thường với cài đặt kiểm soát PEEP hiện tại.
- Các kết quả sau đây của *PEEP-T* sẽ hiển thị:
  - *PEEP at highest compliance* (PEEP ở mức giãn nở cao nhất): PEEP đo được ở mức giãn nở cao nhất.
- Một con trỏ dọc sẽ hiển thị trên cả hai biểu đồ cùng với giá trị đo được cho vị trí con trỏ hiện tại. Chuyên viên lâm sàng giờ có thể di chuyển con trỏ để xem kết quả đo được trong toàn bộ *PEEP-T*.
- Chuyên viên lâm sàng có thể chọn **END** (KẾT THÚC) *PEEP-T* hoặc *Go to Recruitment Maneuver* (Truy cập Thủ thuật huy động phế nang).
  - Để kết thúc *PEEP-T*, hãy nhấn nút **END** (KẾT THÚC).
  - Để tới ứng dụng *RM*, hãy nhấn nút *Go to Recruitment Maneuver* (Truy cập Thủ thuật huy động phế nang).

## Video



Có thể dùng ứng dụng *Video* để thu thập dữ liệu dạng sóng để phát lại trên nền tảng máy tính PC.

#### Các chế độ/loại nhịp thở có thể áp dụng

Tất cả các loại liệu pháp, chế độ và loại nhịp thở.

#### Cách sử dụng:

- Chọn nút ứng dụng **Video**.
- Dữ liệu dạng sóng sẽ được ghi lại.
- Có thể truy xuất video đã lưu qua ứng dụng *Data Retrieval* (Truy xuất dữ liệu). Xem ứng dụng *Data Retrieval* (Truy xuất dữ liệu) để biết thêm thông tin.

Để trống trang này

## Chương 7: Sử dụng tính năng tùy chọn

### Cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh

Máy thông khí NKV-550 có cài đặt mô-đun trẻ sơ sinh tùy chọn bao gồm một cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh (số hiệu bộ phận: NFS5507A).

Lưu ý:

Tùy chọn này không áp dụng ở Hoa Kỳ.

Thông số kỹ thuật:

- Không gian chết: 0,7 mL
- Phạm vi đo thể tích: < 50 mL

Cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh đo lưu lượng và thể tích ở đầu nối chữ Y của hệ thống dây bệnh nhân. Khi sử dụng cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh, các thông số được giám sát liên quan của lưu lượng và thể tích giờ sẽ được đo tại đầu nối chữ Y.

*Bảng 7-1: Thông số cho Cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh*

Nhãn	Mô tả
VT	Thể tích khí lưu thông của bệnh nhân đo bằng cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh
VT <sub>i</sub>	Thể tích khí lưu thông hít vào đo bằng cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh
MV	Thể tích/phút đo bằng cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh

**CẢNH BÁO:**

Cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh chỉ dùng cho một bệnh nhân. Không vệ sinh hoặc khử trùng cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh.

**CẢNH BÁO:**

Trước khi sử dụng cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh, hãy kiểm tra và đảm bảo cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh không bị hỏng. Luôn tiến hành hiệu chuẩn cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh bằng cách thực hiện Kiểm tra hệ thống dây trước khi dùng Cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh, nhằm đảm bảo độ chính xác của các phép đo.

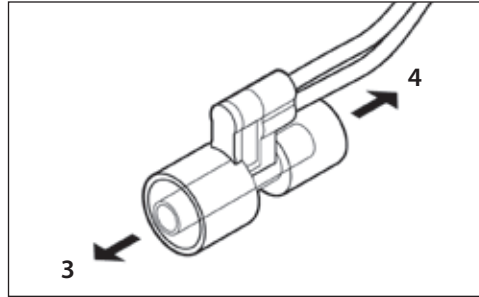
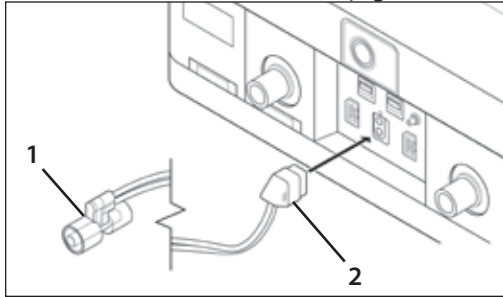
Lưu ý:

Sử dụng Cảm biến lưu lượng cho trẻ sơ sinh có thể làm tăng sức cản khi có thể tích khí lưu thông lớn hơn 50 ml.

## Kết nối cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh

Hình minh họa bên dưới cho thấy cách kết nối cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh với máy thông khí.

Hình 7-1: Kết nối cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh



- 1 Cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh
- 2 Đầu nối cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh
- 3 Với bệnh nhân
- 4 Với đầu nối chữ Y của hệ thống dây thở

## Hiệu chuẩn cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh

Hiệu chuẩn cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh là một trong các bước được thực hiện trong khi *Kiểm tra hệ thống dây*. Không thể hiệu chuẩn cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh trong khi thông khí cho bệnh nhân. Trong khi thực hiện *Kiểm tra hệ thống dây*, hãy làm theo hướng dẫn trên màn hình.

## Bật/tắt cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh

Khi cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh được kết nối và hoạt động bình thường, máy thông khí sẽ tự động bật cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh và sử dụng dữ liệu về thể tích cũng như lưu lượng đo được bằng cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh.

Khi không sử dụng cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh với máy thông khí, hoặc khi báo động cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh đang hoạt động, máy thông khí sẽ sử dụng cảm biến lưu lượng bên trong để giám sát lưu lượng và thể tích thay cho cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh.

### Cách bật cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh:

- 1 Cảm biến lưu lượng tự động bật mỗi khi kết nối cảm biến với thiết bị phân phối hơi thở.

### Cách bật thủ công cảm biến lưu lượng:

- 1 Trong khu vực *Apps* (Ứng dụng), hãy chọn ứng dụng *Sensors* (Cảm biến).



- 2 Trong trường *Neonatal Flow Sensor* (Cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh), chọn nút chuyển có nhãn **Đã tắt**. Nút này sẽ chuyển sang **Enable** (Bật).
- 3 Nhấn **Núm bộ mã hóa** để xác nhận thay đổi.

### Cách tắt cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh:

- 1 Cần phải tắt cảm biến theo cách thủ công mỗi khi ngắt kết nối cảm biến lưu lượng với thiết bị phân phối hơi thở.
- 2 Để tắt cảm biến lưu lượng theo cách thủ công, trong khu vực *Apps* (Ứng dụng), chọn ứng dụng **Sensors** (Cảm biến), sau đó trong trường *Neonatal Flow Sensor* (Cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh), chọn nút có nhãn **Đã bật**. Nút này sẽ chuyển sang **Disabled** (Đã tắt).
- 3 Nhấn **Núm bộ mã hóa** để xác nhận thay đổi.

### CẢNH BÁO:

Cần phải đánh giá loại cài đặt máy thông khí và cài đặt báo động sau khi bật hoặc tắt cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh, do những khác biệt có thể tồn tại về giá trị đo giữa cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh và cảm biến lưu lượng bên trong của máy thông khí.

### Xả cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh

Hơi ẩm trong khí thở ra có thể gây ngưng tụ trong ống cảm biến của cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh theo thời gian. Khi điều này xảy ra, độ chính xác của lưu lượng và thể tích đo bằng cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh có thể bị ảnh hưởng, và (các) báo động cho thể tích, lưu lượng hoặc cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh có thể được kích hoạt.

Máy thông khí NKV-550 có một tính năng mà chuyên viên lâm sàng có thể sử dụng để xả thủ công cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh và loại bỏ ngưng tụ hơi ẩm. Ngoài ra, máy thông khí sẽ tự động bắt đầu quá trình xả sau mỗi 15 phút.

Khi bắt đầu quá trình **Xả**, máy thông khí phân phối một đợt phun khí ngắn để xả ống cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh. Điều này chỉ xảy ra trong giai đoạn thở ra để không thêm thể tích vào phổi bệnh nhân và không có thay đổi đáng kể nào về áp suất đường thở hoặc nồng độ oxy.

### Để bắt đầu quá trình **Xả** theo cách thủ công, hãy làm như sau:

- 1 Trên màn hình cảm ứng, trong khu vực *Apps* (Ứng dụng), chọn ứng dụng **Sensors** (Cảm biến).
- 2 Trong khu vực *Neonatal Flow Sensor* (Cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh), chọn nút **Purge** (Xả).

Khi quá trình xả diễn ra, dù bắt đầu theo cách thủ công hay tự động, máy thông khí sẽ hiển thị thông báo: *Neonatal flow sensor purge in progress* (Đang xả cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh).

### THẬN TRỌNG:

Để giảm thiểu ảnh hưởng của hơi ẩm ngưng tụ đối với các giá trị đo của cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh, nên đặt ống cảm biến hướng lên trên trong khi sử dụng.

### Đặt cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh về mức 0

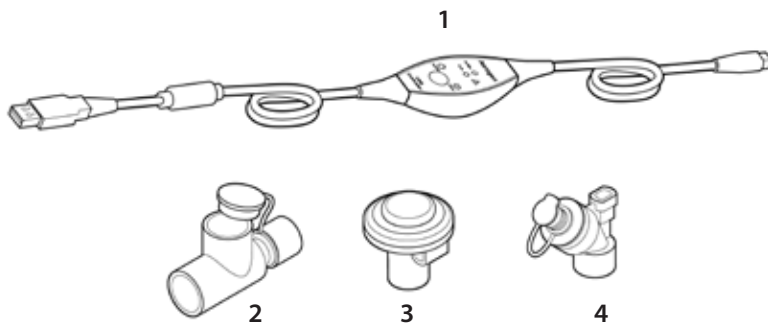
- Mỗi khi xả cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh, máy thông khí cũng sẽ tự động tiến hành đặt cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh về mức 0.
- Việc đặt cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh về mức 0 sẽ sửa mọi sai lệch của cảm biến.

## Máy xông khí dung Aerogen

Máy xông khí dung Aerogen Pro và Aerogen Solo dùng cho bệnh nhân là trẻ em (từ 29 ngày tuổi trở lên) và người lớn. Xem Sổ tay hướng dẫn về hệ thống bộ kiểm soát USB Aerogen để biết hướng dẫn và nguyên tắc sử dụng đầy đủ.

Máy thông khí NKV-550 tương thích với Máy xông khí dung Aerogen Solo tùy chọn và Aerogen Pro tùy chọn. Các máy xông khí dung được kết nối với Bộ kiểm soát USB Aerogen, bộ kiểm soát này kết nối với máy thông khí. Luôn tham khảo hướng dẫn của nhà sản xuất về máy xông khí dung.

Hình 7-2: Bộ kiểm soát USB Aerogen và các bộ phận



- 1 Bộ kiểm soát USB Aerogen
- 2 Đầu nối chữ T và phích silicone

- 3 Máy xông khí dung Aerogen (Pro)
- 4 Máy xông khí dung Aerogen (Solo)

Máy xông khí dung kết nối với máy thông khí qua một trong hai cổng USB nằm ở mặt trước thiết bị phân phối hơi thở. Các cổng USB này cung cấp điện cho Bộ kiểm soát USB Aerogen, bộ kiểm soát này kiểm soát hoạt động của máy xông khí dung.

### CẢNH BÁO:

Việc sử dụng máy xông khí dung có thể làm tăng mạnh sức cản trong thiết bị lọc khí thở ra hoặc thậm chí có thể làm tắt thiết bị lọc. Thay thiết bị lọc khí thở ra sau mỗi lần điều trị bằng máy xông khí dung. Giám sát sức cản khí thở ra của bệnh nhân thường xuyên trong khi điều trị bằng máy xông khí dung, để đảm bảo thiết bị lọc khí thở ra không bị tắc do thuốc ở máy xông khí dung.

### CẢNH BÁO:

Việc sử dụng máy xông khí dung mà không có thiết bị lọc khí thở ra có thể làm hỏng dây nóng của cảm biến lưu lượng khí thở ra. Luôn sử dụng thiết bị lọc khí thở ra trong khi điều trị bằng máy xông khí dung và thay thế thiết bị lọc khí thở ra sau khi điều trị bằng máy xông khí dung.

### THẬN TRỌNG:

Chỉ được kết nối thẻ nhớ USB và máy xông khí dung Aerogen với cổng USB. Không được kết nối bất kỳ thiết bị nào khác với cổng USB.



**THẬN TRỌNG:**

Nếu sử dụng Bộ trao đổi nhiệt ẩm (HME), hãy làm theo hướng dẫn của nhà sản xuất HME về việc sử dụng cùng với máy xông khí dung. Giám sát HME trong khi sử dụng máy xông khí dung để đảm bảo HME không bị tắc.

**Đặt máy xông khí dung vào hệ thống dây thở**

Các hình minh họa sau đây cho biết các phương pháp kết nối đầu nối chữ T của máy xông khí dung với các cấu hình hệ thống dây thở khác nhau.

**Hệ thống dây người lớn và trẻ em**

Đối với bệnh nhân là người lớn và trẻ em, hãy kết nối đầu nối chữ T của máy xông khí dung vào nhánh hít vào của hệ thống dây thở trước bệnh nhân Y (Hình 7-3).

**Hệ thống dây trẻ em thay thế**

Kết nối máy xông khí dung với hệ thống dây thở trẻ em 10mm bằng đầu nối chữ T 15mm cho trẻ em và bộ điều hợp trẻ em. Có thể đặt thiết bị này ở khoảng cách xấp xỉ 30 cm (12 in) so với bệnh nhân Y (Hình 7-4).

**Mặt khô của máy làm ẩm**

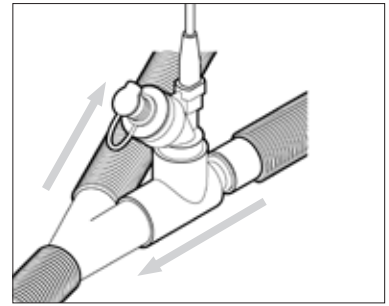
Có thể đặt Aerogen Solo ở mặt khô của máy làm ẩm như minh họa. Có thể sử dụng Aerogen Solo với một bể mặt trung gian ở mũi trong cấu hình này. Không nên dùng Aerogen Pro trên mặt khô của máy làm ẩm (Hình 7-5).

**Kết nối Bộ kiểm soát USB máy xông khí dung với máy thông khí**

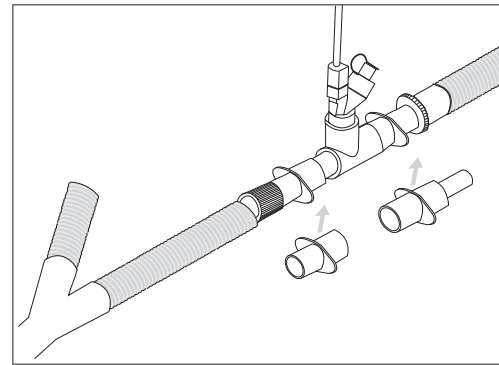
**Cách kết nối máy xông khí dung với máy thông khí:**

- 1 Kết nối Bộ kiểm soát USB Aerogen với một trong hai cổng USB trên máy thông khí.
- 2 Kết nối Bộ kiểm soát USB Aerogen với máy xông khí dung.
- 3 Để vận hành máy xông khí dung, hãy làm theo hướng dẫn của nhà sản xuất dành cho máy xông khí dung.

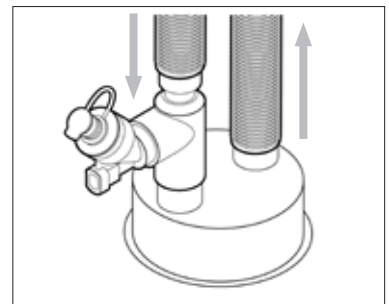
Hình 7-3



Hình 7-4



Hình 7-5



## SpO<sub>2</sub>

Máy thông khí NKV-550 tương thích với Bộ giám sát SpO<sub>2</sub> (JL-500P1) của Nihon Kohden. Xem sổ tay hướng dẫn của Nihon Kohden Corporation: 0614-901514H. Luôn tham khảo hướng dẫn của nhà sản xuất.

### CẢNH BÁO

Kiểm tra điều kiện lưu thông bằng cách quan sát màu da ở vị trí đo và dạng sóng xung. Kiểm tra vị trí đo 8 tiếng một lần đối với dụng cụ thăm dò dùng một lần và 4 tiếng một lần đối với dụng cụ thăm dò có thể tái sử dụng. Nhiệt độ da có thể tăng 2 hoặc 3°C (4 hoặc 5°F) tại vị trí đo và có thể gây bỏng hoặc hoại tử do áp suất.

Khi kết nối Bộ giám sát SpO<sub>2</sub> Nihon Kohden với máy thông khí, các thông số bổ sung sẽ hiển thị:

- SpO<sub>2</sub> (%)
- Nhịp mạch (bpm)
- Thanh chất lượng tín hiệu (SQI)

SpO<sub>2</sub> và Nhịp mạch đều có giới hạn báo động cao và giới hạn báo động thấp, chuyên viên lâm sàng có thể đặt các giới hạn này.





### Hiển thị vạch chất lượng tín hiệu

Bảng 7-2: Vạch chất lượng tín hiệu



Chỉ báo SQI	Mô tả
4 vạch màu xanh lục	Tín hiệu có chất lượng cao.
3 vạch màu xanh lục	Có thể có một số thành phần lạ.
2 vạch màu vàng	Tín hiệu giảm chất lượng do thành phần lạ lớn. Nếu tình trạng này tiếp diễn lâu dài, hãy kiểm tra bệnh nhân và thiết bị thăm dò đi kèm.
1 vạch màu đỏ	Tín hiệu có chất lượng rất thấp. Kiểm tra bệnh nhân và thiết bị thăm dò đi kèm.
Không hiển thị vạch nào	Không đo được tín hiệu.

## Phụ kiện SpO<sub>2</sub> Nihon Kohden

Bảng 7-3: Dụng cụ thăm dò dùng một lần

Mẫu	Mô tả		Mẫu	Mô tả	
TL-271T3	Dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> BluPRO, ngón tay/ngón chân người lớn (> 30 kg), cáp dài 1,6 m  Số tay hướng dẫn: 0604-905672D		TL-273T3	Dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> BluPRO, mu bàn chân trẻ sơ sinh (< 3 kg), ngón tay/ngón chân người lớn (> 40 kg), cáp dài 1,6 m  Số tay hướng dẫn: 0604-905672D	
TL-272T3	Dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> BluPRO, ngón tay/ngón chân trẻ em (10-50 kg), cáp dài 1,6 m  Số tay hướng dẫn: 0604-905672D		TL-274T3	Dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> BluPRO, ngón tay/ngón chân trẻ sơ sinh (3-20 kg), cáp dài 1,6 m  Số tay hướng dẫn: 0604-905672D	

Bảng 7-4: Dụng cụ thăm dò có thể tái sử dụng

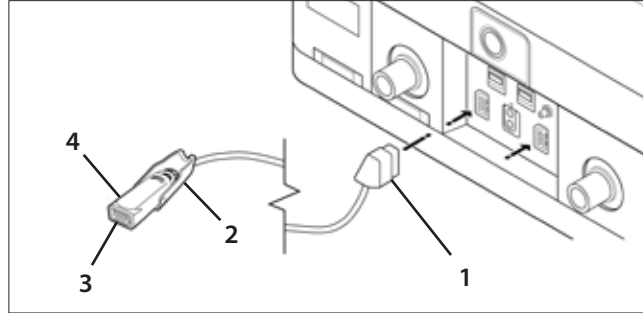
Mẫu	Mô tả		Mẫu	Mô tả	
TL-201T	Dụng cụ thăm dò kẹp ngón tay SpO <sub>2</sub> BluPRO, ngón tay trẻ em/người lớn (> 20 kg), cáp dài: 1,6 m  Số tay hướng dẫn: 0604-020441F		TL-220T	Dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> BluPRO, mu bàn chân trẻ sơ sinh (< 3 kg), ngón tay/ngón chân trẻ em/người lớn (> 3), cáp dài 1,6 m  Số tay hướng dẫn: 0604-019889H	

### CẢNH BÁO:

- Cần phải kiểm tra để đảm bảo dụng cụ thăm dò SpO<sub>2</sub> và đầu nối dụng cụ thăm dò tương thích với máy thông khí trước khi sử dụng cho bệnh nhân, nếu không, bệnh nhân có thể gặp thương tích.

Hình 7-6: Kết nối bộ giám sát SpO<sub>2</sub>

- 1 Đầu nối bộ điều hợp
- 2 Nắp khóa (hiển thị ở trạng thái mở)
- 3 Đầu nối dụng cụ thăm dò
- 4 Bộ phận chính của bộ điều hợp SpO<sub>2</sub>



#### Cách kết nối bộ giám sát SpO<sub>2</sub> và dụng cụ thăm dò SpO<sub>2</sub>:

- 1 Kết nối đầu nối bộ điều hợp với một trong hai đầu nối màu vàng của thiết bị phân phối hơi thở.
- 2 Kết nối đầu nối dụng cụ thăm dò với đầu nối dụng cụ thăm dò SpO<sub>2</sub> và cố định bằng nắp khóa.

#### Cách bật cảm biến SpO<sub>2</sub>:

- 1 Khi kết nối cả bộ giám sát SpO<sub>2</sub> và dụng cụ thăm dò SpO<sub>2</sub> với thiết bị phân phối hơi thở, chức năng cảm biến SpO<sub>2</sub> trong máy thông khí sẽ tự động bật.
- 2 Để bật cảm biến SpO<sub>2</sub> theo cách thủ công, trong khu vực *Apps* (Ứng dụng), chọn ứng dụng *Sensors* (Cảm biến).
- 3 Trong trường hợp *Cảm biến SpO<sub>2</sub>*, chọn nút chuyển có nhãn **Disabled** (Đã tắt). Nút này sẽ chuyển sang **Enable** (Bật).
- 4 Nhấn **Núm bộ mã hóa** để xác nhận thay đổi.

#### Cách tắt cảm biến SpO<sub>2</sub>:

- 1 Mỗi lần ngắt kết nối cảm biến SpO<sub>2</sub> khỏi thiết bị phân phối hơi thở, cảm biến sẽ được tắt theo cách thủ công.
- 2 Để tắt cảm biến SpO<sub>2</sub> theo cách thủ công, trong khu vực *Apps* (Ứng dụng), chọn ứng dụng *Sensors* (Cảm biến).
- 3 Trong trường hợp *SpO<sub>2</sub> Sensor* (Cảm biến SpO<sub>2</sub>), chọn nút chuyển có nhãn **Enabled** (Đã bật). Nút này sẽ chuyển sang **Disabled** (Đã tắt).
- 4 Nhấn **Núm bộ mã hóa** để xác nhận thay đổi.

#### Cách điều chỉnh độ nhạy SpO<sub>2</sub>:

- 1 Trên màn hình cảm ứng, trong khu vực *Apps* (Ứng dụng), chọn ứng dụng *Sensors* (Cảm biến).
- 2 Chọn nút chuyển có nhãn **Normal sensitivity** (Độ nhạy thông thường) hoặc **High sensitivity** (Độ nhạy cao).

## Bộ giám sát CO<sub>2</sub>

Máy thông khí NKV-550 tương thích với Bộ giám sát CO<sub>2</sub> tùy chọn (TG-980P) của Nihon Kohden. Xem sổ tay hướng dẫn 0614-907488B của Nihon Kohden Corporation. Luôn tham khảo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Khi kết nối bộ giám sát CO<sub>2</sub> với máy thông khí, các thông số bổ sung sẽ hiển thị:

- CO<sub>2</sub> hít vào
- CO<sub>2</sub> khí lưu thông cuối (EtCO<sub>2</sub>)

Thông số EtCO<sub>2</sub> có một báo động liên quan với các giới hạn cao và thấp. Chuyên viên lâm sàng có thể đặt các giới hạn báo động này. Ngoài ra, ứng dụng *Volumetric Capnography* (Thán đồ thể tích) cho phép màn hình cảm ứng hiển thị:

- Dạng sóng CO<sub>2</sub> - từ thán đồ dựa trên thời gian
- Dạng sóng CO<sub>2</sub> thể tích
- Hiệu suất phút CO<sub>2</sub> (mL/phút)
- Hiệu suất phút CO<sub>2</sub>, chuẩn hóa theo trọng lượng cơ thể (mL/phút/kg)
- Không gian chết


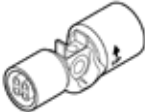

Để biết thêm chi tiết, hãy xem “Chương 6: (Applications) Ứng dụng” trên trang 89.

### THẬN TRỌNG:

- Việc sử dụng bộ giám sát CO<sub>2</sub> và máy xông khí dung Aerogen đồng thời có thể ảnh hưởng đến khả năng giám sát CO<sub>2</sub> chính xác.
- Chỉ sử dụng bộ điều hợp đường thở đã chỉ định. Nếu không, không thể đảm bảo hiệu suất tối đa do không gian chết lớn, rò rỉ hoặc kết nối hệ thống dây không an toàn.

### Phụ kiện CO<sub>2</sub> của Nihon Kohden

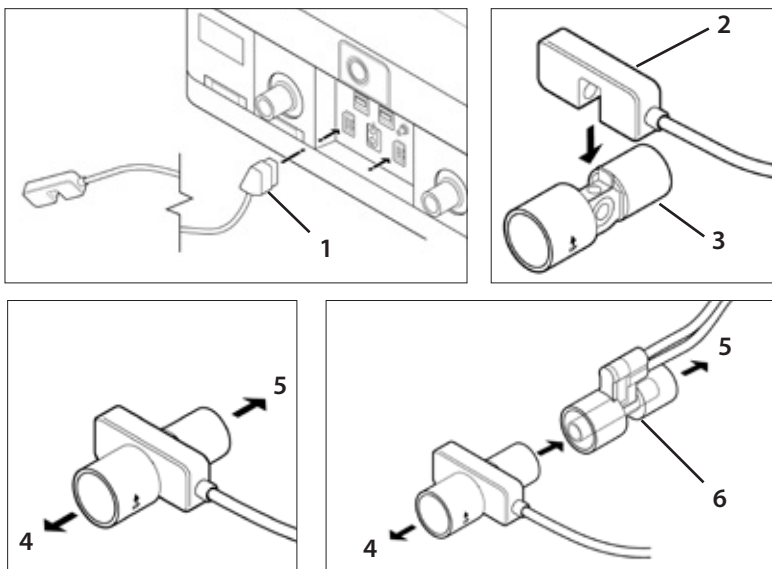
Bảng 7-5: Bộ điều hợp đường thở CO<sub>2</sub>

Mẫu	Mô tả		Mẫu	Mô tả	
YG-211T	Bộ điều hợp đường thở (> 7 kg), không gian chết 4 mL  Sổ tay hướng dẫn 0604-904708C		YG-213T*	Bộ điều hợp đường thở dành cho trẻ sơ sinh, không gian chết 0,5 mL  Đối với trường hợp sử dụng <i>không có</i> cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh  Sổ tay hướng dẫn 0604-906796F	
YG-214T*	Bộ điều hợp đường thở dành cho trẻ sơ sinh*  Đối với trường hợp sử dụng có cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh  Sổ tay hướng dẫn 0604-906796F				

\* Kích thước ống luồn khí quản tối đa là 4 mm.

Hình 7-7: Kết nối cảm biến CO<sub>2</sub>

- 1 Đầu nối giao diện CO<sub>2</sub>
- 2 Cảm biến CO<sub>2</sub>
- 3 Bộ điều hợp đường thở
- 4 Vỡ bệnh nhân
- 5 Vỡ đầu nối chữ Y của hệ thống dây thở
- 6 Cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh



#### Cách kết nối Bộ giám sát CO<sub>2</sub>:

- 1 Kết nối đầu nối giao diện CO<sub>2</sub> với một trong hai đầu nối màu vàng của thiết bị phân phối hơi thở.
- 2 Căn chỉnh cảm biến CO<sub>2</sub> vào rãnh bộ điều hợp đường thở như minh họa.
- 3 Đẩy cảm biến CO<sub>2</sub> vào bộ điều hợp đường thở cho đến khi khớp vào vị trí và có tiếng tách.
- 4 Nếu sử dụng đồng thời cả cảm biến CO<sub>2</sub> và cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh, hãy đặt cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh giữa đầu nối chữ Y của hệ thống dây thở và bộ điều hợp cảm biến CO<sub>2</sub>.

#### THẬN TRỌNG:

Cửa sổ bộ điều hợp đường thở của cảm biến CO<sub>2</sub> cần được đặt thẳng đứng để giảm thiểu khả năng nhiễu quang học do cửa sổ bộ điều hợp bị bẩn. Đặt bộ điều hợp sao cho mũi tên chỉ lên trên.


Bộ điều hợp đường thở chỉ dùng cho một bệnh nhân. Việc sử dụng khí không được phê chuẩn về y tế có thể dẫn đến hỏng hóc máy hoặc làm mất hiệu lực bảo hành sản phẩm.

Kiểm tra định kỳ để đảm bảo nước không tích tụ trong hệ thống dây. Nếu có nước tích tụ, hãy loại bỏ và thải bỏ theo quy trình của tổ chức chăm sóc sức khỏe.

#### Cách bật cảm biến CO<sub>2</sub>:

- 1 Cảm biến CO<sub>2</sub> sẽ tự động bật mỗi khi kết nối Bộ cảm biến CO<sub>2</sub> với thiết bị phân phối hơi thở.

**Để bật cảm biến CO<sub>2</sub> theo cách thủ công, hãy làm như sau:**

- 1 Trong khu vực *Apps* (Ứng dụng), chọn ứng dụng **Sensors** (Cảm biến). 
- 2 Trong trường *CO<sub>2</sub> Sensor* (Cảm biến CO<sub>2</sub>), chọn nút có nhãn *Disabled* (Đã tắt). Nút này sẽ chuyển sang *Enable* (Bật).
- 3 Nhấn **Núm bộ mã hóa** để xác nhận thay đổi.

**Cách tắt cảm biến CO<sub>2</sub>:**

- 1 Mỗi khi ngắt kết nối bộ cảm biến CO<sub>2</sub> khỏi thiết bị phân phối hơi thở, cần phải tắt cảm biến theo cách thủ công.
- 2 Để tắt cảm biến CO<sub>2</sub> theo cách thủ công, trong khu vực *Apps* (Ứng dụng), chọn ứng dụng **Sensors** (Cảm biến).
- 3 Trong trường *CO<sub>2</sub> Sensor* (Cảm biến CO<sub>2</sub>), chọn nút có nhãn **Enabled** (Đã bật). Nút này sẽ chuyển sang *Disabled* (Đã tắt).
- 4 Nhấn **Núm bộ mã hóa** để xác nhận thay đổi.

**Để tiến hành hiệu chỉnh mức 0 đối với cảm biến CO<sub>2</sub>, hãy làm như sau:**

- 1 Chọn ứng dụng **Sensors** (Cảm biến).
- 2 Trên hộp thoại *Sensors* (Cảm biến), trong trường *CO<sub>2</sub> Sensor* (Cảm biến CO<sub>2</sub>), chọn nút **Zeroing** (Đặt thành 0).

**Cách chọn đơn vị đo CO<sub>2</sub>:**

- 1 Trên hộp thoại *Sensors* (Cảm biến), trong trường *CO<sub>2</sub> Unit* (Đơn vị CO<sub>2</sub>), chọn một trong các tùy chọn đơn vị CO<sub>2</sub>.

**CẢNH BÁO:**

Khi không thể giám sát CO<sub>2</sub> chính xác, hãy kiểm tra độ chính xác của phép đo bằng cách sử dụng khí hiệu chuẩn CO<sub>2</sub>. Để đảm bảo luôn đo chính xác, hãy kiểm tra độ chính xác của phép đo nửa năm 1 lần.

## Giao diện người dùng đồ họa thứ hai

### Protective Control®

Máy thông khí NKV-550 tương thích với một giao diện người dùng đồ họa (GUI) thứ hai tùy chọn có thể dùng bổ sung cho GUI chính. GUI thứ hai có thể đem đến sự thuận tiện trong các môi trường chăm sóc tích cực, nơi chuyên viên lâm sàng có thể khó tiếp cận vị trí của GUI chính.

Tùy chọn Protective Control® này bao gồm GUI thứ hai và cáp kết nối. Quý vị phải mua riêng tùy chọn này.

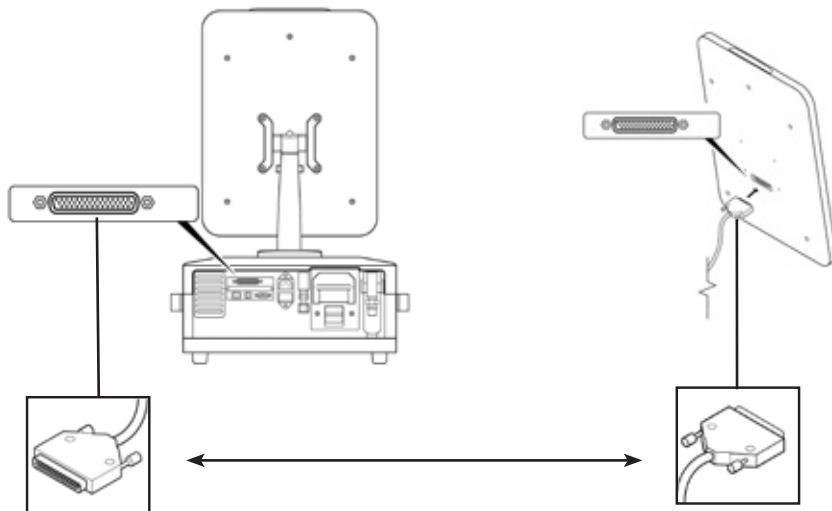
#### CẢNH BÁO:

Bệnh nhân phải ở trong tầm mắt của chuyên viên lâm sàng vận hành giao diện người dùng đồ họa (GUI) thứ hai.

#### Cách kết nối với giao diện người dùng đồ họa thứ hai:

- 1 Đảm bảo Máy thông khí NKV-550 tắt nguồn.
- 2 Khi nhấn nút trên đầu nối, kết nối một đầu của cáp nối với cổng GUI thứ hai nằm ở mặt sau của thiết bị phân phối hơi thở.
- 3 Khi nhấn nút trên đầu nối, kết nối đầu còn lại của cáp nối với đầu nối trên GUI thứ hai.
- 4 Tham khảo hình minh họa bên dưới để biết cách kết nối GUI thứ hai.

Hình 7-8: Kết nối giao diện người dùng đồ họa (GUI) thứ hai



#### Lưu ý:

Luôn đảm bảo rằng cáp kết nối được kết nối với thiết bị phân phối hơi thở và GUI thứ hai trước khi bật nguồn máy thông khí NKV-550.



**CẢNH BÁO:**

Khi kết nối giao diện người dùng đồ họa (GUI) thứ hai, hãy luôn tham khảo quy định của OSHA (hoặc khu vực khác) và chính sách của bệnh viện của quý vị nhằm đảm bảo cấp nối với GUI thứ hai được đặt phù hợp để tránh nguy cơ vấp ngã.

**Cách bật và vận hành giao diện người dùng đồ họa (GUI) thứ hai:**

- 1 Khi bật máy thông khí và kết nối GUI thứ hai, GUI thứ hai sẽ tự động bật. Không có thêm công tắc nguồn điều khiển GUI thứ hai.
- 2 Bất kể GUI nào nhận thông tin đầu vào từ chuyên viên lâm sàng, giao diện đó sẽ trở thành bảng điều khiển “hoạt động” nếu GUI còn lại hiện không hoạt động.
- 3 Khi GUI thứ hai “hoạt động”, cả hai GUI sẽ hiển thị thông báo: *Second graphic user interface is in control* (Giao diện người dùng đồ họa thứ hai đang được điều khiển). Nếu đang sử dụng GUI chính, thông báo này sẽ không hiển thị.
- 4 Sau khi kích hoạt, GUI thứ hai vận hành theo cách giống với GUI chính.

**Lưu ý:**

GUI thứ hai không hoạt động trong khi Kiểm tra thiết bị và khi máy thông khí đang sử dụng nguồn điện từ pin.

Để trống trang này









## Chương 8: Báo động và khắc phục sự cố

### Quy tắc chung của báo động

Báo động và thông báo truyền thông tin cho chuyên viên lâm sàng. Báo động và thông báo xuất hiện dưới dạng:

- Biểu ngữ màu có văn bản thông báo hiển thị trên màn hình cảm ứng
- Các kiểu đèn sáng màu và nhấp nháy của đèn LED báo động
- Nhiều âm thanh khác nhau

Bảng 8-1: Quy tắc báo động và hành vi

Ưu tiên báo động	Màu biểu ngữ	Đèn LED báo động	Âm thanh	Có thể đặt lại
<b>Báo động ưu tiên cao</b>	Đỏ - nhấp nháy 	Đỏ - nhấp nháy 	Phát âm thanh trong suốt quá trình diễn ra tình trạng báo động.	Không, trừ khi báo động không còn hoạt động.  Khi không hoạt động, biểu ngữ và đèn LED ngừng nhấp nháy và chuyển sang trạng thái một màu, có thể đặt lại.
<b>Báo động ưu tiên trung bình</b>	Vàng - nhấp nháy 	Vàng - nhấp nháy 	Phát âm thanh trong suốt quá trình diễn ra tình trạng báo động.	Không, trừ khi báo động không còn hoạt động.  Khi không hoạt động, biểu ngữ và đèn LED ngừng nhấp nháy và chuyển sang trạng thái một màu, có thể đặt lại.
<b>Báo động ưu tiên thấp</b>	Lục lam - một màu 	Vàng - một màu 	Chỉ xuất hiện một lần.	Không, trừ khi báo động không còn hoạt động.  Có thể đặt lại khi không hoạt động.
<b>Thông báo thông tin</b>	Xanh lục - một màu 	Không có màu 	Không có âm thanh	Có

#### Lưu ý:

Các thông báo *thông tin* không phải là báo động; những thông báo này cung cấp thông tin hữu ích không cấp thiết cho chuyên viên lâm sàng.


## Đặt giới hạn báo động

Có 2 cách đặt giới hạn báo động:

- Người dùng đặt từng giới hạn báo động theo cách thủ công.
- Máy thông khí tự động đặt giới hạn báo động bằng tính năng *AutoSet Alarms* (Tự động đặt báo động).

### Đặt giới hạn báo động theo cách thủ công

Để đặt giới hạn báo động theo cách thủ công, hãy làm như sau:

- 1 Chọn biểu tượng **Alarm Settings** (Cài đặt báo động). 
- 2 Trên hộp thoại **Alarms** (Báo động), chọn giới hạn báo động của thông số cần điều chỉnh.

Lưu ý:

Cài đặt báo động cho các thông số tùy chọn SpO<sub>2</sub>, PR, EtCO<sub>2</sub> chỉ hiển thị khi bộ giám sát SpO<sub>2</sub> tùy chọn và/hoặc bộ giám sát CO<sub>2</sub> tùy chọn được lắp đặt và hoạt động.

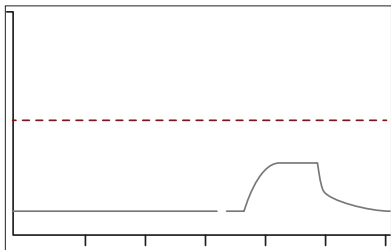
- 3 Xoay **Núm bộ mã hóa** để điều chỉnh giới hạn báo động thành mức mong muốn.
- 4 Nhấn **Núm bộ mã hóa** để xác nhận thay đổi.

Lưu ý:

Cài đặt báo động Paw cao hiện tại sẽ hiển thị trên dạng sóng Paw dưới dạng đường chấm chấm màu đỏ (Hình 8.2).

Nếu cài đặt báo động Paw cao vượt quá tỷ lệ áp suất hiện đã chọn cho dạng sóng Paw, đường chấm chấm màu đỏ sẽ không hiển thị.

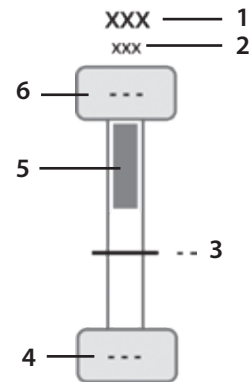
Hình 8-2



#### CẢNH BÁO:

Có thể đặt một số báo động thành TẮT. Khi đặt một báo động thành “TẮT”, máy thông khí sẽ tắt giới hạn báo động cụ thể đó và chuyên viên lâm sàng sẽ loại bỏ lưới an toàn mà giới hạn báo động đó cung cấp. Không đặt bất kỳ giới hạn báo động nào thành TẮT trừ khi quý vị có các phương tiện khác để đảm bảo an toàn cho bệnh nhân.

Hình 8-1



- 1 Thông số báo động
- 2 Đơn vị đo
- 3 Giá trị đo được hiện tại
- 4 Giới hạn báo động thấp
- 5 Thanh phạm vi báo động
- 6 Giới hạn báo động cao

### CẢNH BÁO:

Khi chọn cả tùy chọn thông khí không xâm lấn lẫn tùy chọn trẻ sơ sinh, tính năng báo động và giám sát liên quan đến thể tích và rò rỉ sẽ không hoạt động. Hãy sử dụng thiết bị giám sát bên ngoài (có tính năng báo động) để giám sát thể tích.


### Tự động giới hạn báo động

Có thể kích hoạt *AutoSet Alarms động* (Tự động đặt báo động) trong khi thông khí và không thể truy cập tính năng này nếu máy thông khí không ở trạng thái thông khí.

Lưu ý:

Tính năng *Tự động đặt báo động* không sử dụng được nếu có một báo động hoạt động cho bất kỳ giới hạn báo động nào do người dùng đặt, hoặc nếu tổng Nhịp thở là < 1 b/phút.

### Cách đặt giới hạn báo động bằng tính năng Tự động đặt báo động:

- 1 Chọn biểu tượng **Alarm Settings** (Cài đặt báo động). 
- 2 Trên hộp thoại **Alarms** (Báo động), chọn **AutoSet Alarms** (*Tự động đặt báo động*).
  - Dựa trên giá trị hiện đo được của mỗi thông số liên quan đến báo động, máy thông khí sẽ xác định cài đặt báo động mới bằng các thuật toán nêu trong Bảng 8-2.
  - Cài đặt giới hạn báo động mới đề xuất sẽ hiển thị bằng màu vàng trên màn hình cảm ứng. Chuyên viên lâm sàng sẽ thấy lời nhắc chọn nút *Apply All* (Áp dụng tất cả) để chấp nhận cài đặt đề xuất hoặc nút *Revert* (Hoàn nguyên) để hủy cài đặt đề xuất.
  - Chuyên viên lâm sàng có thể ghi đè từng cài đặt giới hạn báo động đề xuất trước khi chọn nút *Apply All* (Áp dụng tất cả).
- 3 Nhấn vào **Accept** (Chấp nhận) hoặc nhấn vào **Cancel** (Hủy).

Lưu ý:

Không thể kích hoạt tính năng Tự động đặt báo động khi các báo động đang hoạt động.

Bảng 8-2: Các thuật toán Tự động đặt báo động

Báo động	Giá trị cài đặt báo động để xuất theo Tự động đặt
P <sub>PEAK</sub> cao	P <sub>PEAK</sub> trung bình + 10 cmH <sub>2</sub> O HOẶC tối thiểu 35 cmH <sub>2</sub> O, tùy giá trị nào cao hơn
MV cao	150% MV trung bình hoặc giá trị tối đa có thể đặt, tùy giá trị nào thấp hơn
MV thấp	50% MV trung bình hoặc giá trị tối thiểu có thể đặt, tùy giá trị nào cao hơn
VT mL/kg cao	150% VT mL/kg trung bình hoặc giá trị tối đa có thể đặt, tùy giá trị nào thấp hơn
VT mL/kg thấp	50% of VT mL/kg trung bình hoặc giá trị tối thiểu có thể đặt, tùy giá trị nào cao hơn
RR cao	150% RR trung bình hoặc TẮT
EtCO <sub>2</sub> cao	125% EtCO <sub>2</sub> trung bình hoặc giá trị tối đa có thể đặt, tùy giá trị nào thấp hơn
EtCO <sub>2</sub> thấp	75% EtCO <sub>2</sub> trung bình hoặc giá trị tối thiểu có thể đặt, tùy giá trị nào cao hơn
SpO <sub>2</sub> cao	SpO <sub>2</sub> trung bình (+5%) hoặc TẮT
SpO <sub>2</sub> thấp	SpO <sub>2</sub> trung bình (-5%) hoặc 85%, tùy giá trị nào cao hơn
Nhịp mạch cao	125% PR trung bình hoặc giá trị tối đa có thể đặt, tùy giá trị nào thấp hơn
Nhịp mạch thấp	75% PR trung bình hoặc giá trị tối thiểu có thể đặt, tùy giá trị nào cao hơn
Apnea (Ngưng thở)	30 giây ở Người lớn và 20 giây ở Trẻ em/Trẻ sơ sinh

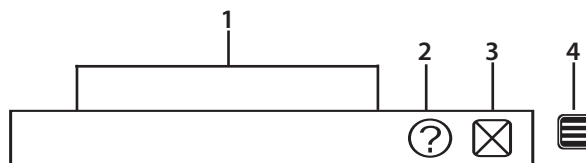
## Xem trợ giúp trên màn hình về báo động

Chuyên viên lâm sàng có thể truy cập và xem thông tin Trợ giúp về báo động và thông báo. Báo động và thông báo hiển thị dưới dạng văn bản trong các biểu ngữ được mã hóa màu. Các biểu ngữ này xuất hiện trong khu vực *Messages* (Thông báo) trên màn hình cảm ứng.

### Cách xem thông tin Trợ giúp về báo động:

- 1 Trong biểu ngữ báo động được mã hóa màu hoặc biểu ngữ thông báo, chọn biểu tượng **Trợ giúp** (?), nằm ở bên phải biểu ngữ.
- 2 Một cửa sổ **Help** (Trợ giúp) bật ra mô tả vấn đề để dẫn đến báo động hoặc thông báo và để xuất các giải pháp có thể thực hiện.

Hình 8-3




- 1 Trường Thông báo báo động và thông tin
- 2 Biểu tượng Trợ giúp
- 3 Biểu tượng Đặt lại
- 4 Biểu tượng Mở rộng

### CẢNH BÁO:

Giải pháp được đề xuất trong cửa sổ bật ra TRỢ GIÚP không phải lúc nào cũng là giải pháp toàn diện. Luôn tham khảo ý kiến của chuyên viên lâm sàng để giải quyết các tình trạng báo động và đảm bảo an toàn cho bệnh nhân.

## Thông báo báo động bổ sung

### Cách xem thông báo báo động bổ sung:

- 1 Nếu có nhiều hơn 2 thông báo báo động, nút *Expansion* (Mở rộng)  sẽ xuất hiện ở bên phải các thông báo báo động.
- 2 Để xem thêm báo động hoặc thông báo, hãy chọn nút *Expansion* (Mở rộng).

## Đặt lại thông báo báo động

Chuyên viên lâm sàng có thể đóng (đặt lại) thông báo báo động. Chỉ có thể đặt lại thông báo báo động khi:

- Báo động không hoạt động và
- Biểu tượng *Reset* (Đặt lại) icon (X) xuất hiện ở bên phải biểu ngữ.

Mọi báo động hiện đang hoạt động, bất kể mức độ ưu tiên, đều không thể đặt lại nếu biểu tượng *Reset* (Đặt lại) (X) không xuất hiện ở bên phải biểu ngữ. Tuy nhiên, có thể đặt lại thông báo *Thông tin* bất kỳ lúc nào.

### Cách đóng (đặt lại) thông báo báo động:

- Trên màn hình cảm ứng, trong thông báo muốn đặt lại, nhấn vào biểu tượng *Đặt lại* (X).

## Tắt các âm báo động

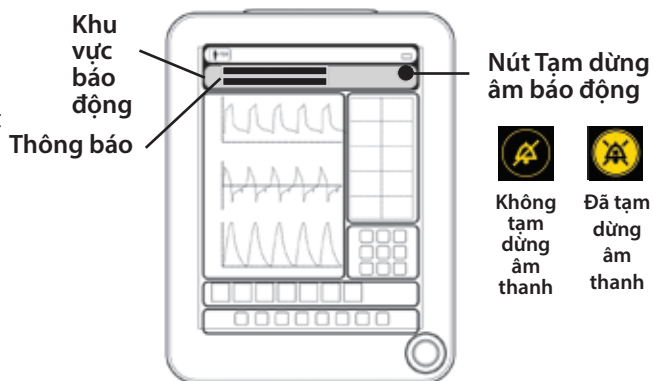
Bên cạnh các thông báo văn bản được mã hóa màu, báo động được truyền đạt bằng các âm khác nhau. Có 2 loại báo động: loại có thể tắt âm tạm thời bằng tính năng *Audio Pause* (Tạm dừng âm thanh) và loại không thể tắt âm trong khi đang BẬT máy thông khí. Khi báo động hoạt động, máy thông khí sẽ tạo ra một âm thanh báo động. Mức độ ưu tiên của các báo động biểu thị bằng những âm thanh khác nhau.

### Báo động có thể tắt âm thanh

#### Cách kích hoạt tính năng tạm dừng âm thanh:

- 1 Chọn nút *Audio Pause* (Tạm dừng âm thanh).
- 2 Phần âm thanh của báo động bị tắt trong tối đa 120 giây.
- 3 Trong khi tạm dừng âm thanh, một đồng hồ đếm ngược sẽ hiển thị số giây còn lại trước khi hết thời gian tạm dừng âm thanh.

Hình 8-4



#### Cách hủy trạng thái tạm dừng âm thanh đang hoạt động:

- 1 Khi đang tạm dừng âm thanh, chọn nút *Audio Pause* (Tạm dừng âm thanh).
- 2 Phần âm thanh của báo động sẽ phát trở lại.

## Báo động không thể tắt âm

Một số báo động không thể tắt âm. Các báo động này bao gồm “báo động thiết bị” và “pin yếu, sắp tắt”. Để đảm bảo an toàn tối đa, âm thanh của các báo động cấp thiết này được tạo bằng còi máy thông khí, chứ không phải loa báo động thông thường. Không thể tắt âm các báo động này bằng cách nhấn nút *Audio Pause* (Tạm dừng âm thanh).

### Cách kết thúc báo động không thể tắt âm:

- 1 Cung cấp hình thức thông khí thay thế cho bệnh nhân.
- 2 Trên thiết bị phân phối hơi thở, nhấn nút **Bật/tắt nguồn**. Làm theo hướng dẫn trên màn hình GUI để tắt nguồn máy thông khí. Nếu không có cửa sổ hướng dẫn nào bật lên trên màn hình GUI, hãy nhấn và giữ nút **Bật/tắt nguồn** trong 10 giây để tắt máy thông khí.
- 3 Trên giao diện người dùng đồ họa, nhấn **Núm bộ mã hóa** để ngừng âm báo động.

### CẢNH BÁO:

Trong trường hợp máy thông khí gặp sự cố, nếu không có phương tiện thông khí thay thế thích hợp ngay lập tức thì bệnh nhân có thể bị thương tích nghiêm trọng hoặc tử vong. Khi sử dụng máy thông khí, phải luôn chuẩn bị sẵn nguồn thông khí thay thế, chẳng hạn như máy hồi sức tự thổi phồng vận hành bằng tay (theo quy định trong ISO 10651-4, kèm theo mặt nạ).

### CẢNH BÁO:


Sử dụng máy thông khí thay thế cho bệnh nhân sớm nhất có thể khi các báo động “báo động thiết bị” hoặc “pin yếu, sắp tắt” được kích hoạt. Nếu không, bệnh nhân có thể bị thương tích nghiêm trọng hoặc tử vong.



## Điều chỉnh âm lượng báo động

Chuyên viên lâm sàng có thể điều chỉnh âm lượng báo động.

### Cách điều chỉnh âm lượng:

- 1 Chọn biểu tượng **Alarm Settings** (Cài đặt báo động). 
- 2 Trên hộp thoại **Alarms** (Báo động), chọn nút **Volume** (Âm lượng).
- 3 Xoay **Núm bộ mã hóa** để điều chỉnh âm lượng về mức mong muốn.
- 4 Nhấn **Núm bộ mã hóa** để chấp nhận thay đổi.


### CẢNH BÁO:

Tuyệt đối không đặt máy thông khí và bệnh nhân ở vị trí mà chuyên viên lâm sàng không thể nghe rõ tiếng chuông báo động. Không tắt tiếng, vô hiệu hóa hoặc giảm độ lớn của chuông báo động nếu có thể gây mất an toàn cho bệnh nhân. Không tắt tiếng, vô hiệu hóa hoặc giảm độ lớn của chuông báo động nếu có thể gây mất an toàn cho bệnh nhân.

## Nhật ký báo động

Chuyên viên lâm sàng có thể truy cập và xem bản ghi các sự kiện liên quan đến báo động.

### Cách truy cập vào các sự kiện trong quá khứ liên quan đến báo động và thông báo:

- 1 Trên màn hình cảm ứng, trong khu vực Apps (Ứng dụng), chọn nút **Logs** (Nhật ký). 
- 2 Có thể phân loại nhật ký báo động theo loại sự kiện, ngày và giờ.

Để biết thêm thông tin chi tiết về Nhật ký, hãy xem “Chương 6: (Applications) Ứng dụng” trên trang 89.

## Gọi điều dưỡng

Máy thông khí NKV-550 có thể gửi tín hiệu báo động từ cổng gọi điều dưỡng của máy tới hệ thống báo động trung tâm của bệnh viện. Tùy theo cấu hình Cài đặt hệ thống, máy sẽ gửi đi tín hiệu báo động có mức ưu tiên cao hoặc mức ưu tiên cao và vừa. Khi mất nguồn AC, tín hiệu đã truyền sẽ vẫn hoạt động. Tín hiệu đã truyền sẽ không hoạt động khi tính năng Tạm dừng âm thanh hoạt động. Máy không gửi đi tín hiệu thông tin và báo động có mức ưu tiên thấp.

Để biết thông tin chi tiết, hãy xem “Chương 11: Khả năng kết nối và cấu hình của tổ chức” trên trang 167.

### CẢNH BÁO:

Luôn xác minh rằng chức năng gọi điều dưỡng hoạt động bằng cách tiến hành Kiểm tra thiết bị (màn hình *Start Up* (Khởi động)) trước khi sử dụng cho bệnh nhân. Luôn dùng cáp không vô để kết nối cổng gọi điều dưỡng với hệ thống báo động trung tâm của bệnh viện.

### CẢNH BÁO:

Khi kết nối cổng gọi điều dưỡng, chuyên viên lâm sàng vẫn có trách nhiệm thường xuyên kiểm tra màn hình máy thông khí xem có tình trạng báo động nào không. Không sử dụng tính năng gọi điều dưỡng làm nguồn thông tin báo động duy nhất.

## Khắc phục sự cố báo động

Bảng sau đây liệt kê các thông báo báo động, mức ưu tiên, mô tả và đề xuất giải pháp.

Bảng 8-3 Thông báo báo động và giải pháp

Thông báo	Mức độ ưu tiên	Mô tả	Đề xuất giải pháp
AC Power Loss/ Backup Battery In Use (Mất nguồn AC/ Đang sử dụng pin dự phòng)	Thấp	Nguồn AC đã bị mất và máy thông khí đang chạy bằng nguồn pin dự phòng.	1. Kết nối Nguồn AC và/hoặc sử dụng pin lưu điện đã sạc đầy.
AC Power Loss/ Extended Battery In Use (Mất nguồn AC/ Đang sử dụng pin lưu điện)	Thấp	Nguồn AC đã bị mất và máy thông khí đang chạy bằng nguồn pin lưu điện.	1. Kết nối Nguồn AC.
Air Pressure Transducer Fault (Sự cố bộ chuyển đổi áp suất khí)	Cao	Bộ chuyển đổi áp suất ở cửa nạp khí đã gặp sự cố. Hiệu suất thông khí có thể giảm.	1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân. 2. Thay máy thông khí và sử dụng thông khí thay thế ngay khi có thể.
Air Supply Loss (Mất nguồn cấp khí)	Cao	Không có nguồn cấp khí hoặc áp suất nguồn cấp khí cửa nạp quá thấp.	1. Kết nối nguồn cấp khí. 2. Nếu đang sử dụng máy nén khí, hãy chuyển sang nguồn cấp khí có đủ lưu lượng, hoặc nếu phù hợp, hãy giảm mức tiêu thụ khí (ví dụ: giảm lượng rò rỉ).
Air Supply Loss (Mất nguồn cấp khí)	Thấp	Nguồn cấp khí bị mất hoặc áp suất cấp khí cửa nạp quá thấp. Thông khí bằng O <sub>2</sub> .	1. Kết nối nguồn cấp khí. 2. Nếu đang sử dụng máy nén khí, hãy chuyển sang nguồn cấp khí có đủ lưu lượng, hoặc nếu phù hợp, hãy giảm mức tiêu thụ khí (ví dụ: giảm lượng rò rỉ).
Apnea (Ngưng thở)	Cao	Không phát hiện nhịp thở trong thời gian ngưng thở do người dùng đặt.	1. Kiểm tra xem bệnh nhân có ngưng thở không. 2. Kiểm tra xem đã đặt độ nhạy kích hoạt phù hợp chưa. 3. Đánh giá xem cài đặt/chế độ/loại nhịp thở có phù hợp với tình trạng bệnh nhân không. 4. Kiểm tra xem có rò rỉ nhiều ở hệ thống dây hay mặt nạ không. 5. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.
Apnea Ventilation (Thông khí khi ngưng thở)	Thấp	Chức năng Thông khí khi ngưng thở đang hoạt động.	1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân. 2. Kiểm tra nguyên nhân ngưng thở, chẳng hạn như độ nhạy kích hoạt, rò rỉ hoặc cài đặt/loại/chế độ nhịp thở.
Apnea Ventilation ≥ 2 min (Thông khí khi ngưng thở ≥ 2 phút)	Trung bình	Chức năng Thông khí khi ngưng thở hoạt động quá 2 phút.	1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân. 2. Kiểm tra nguyên nhân ngưng thở, chẳng hạn như độ nhạy kích hoạt, rò rỉ hoặc cài đặt/loại/chế độ nhịp thở.

Thông báo	Mức độ ưu tiên	Mô tả	Đề xuất giải pháp
Atm Pressure Transducer Fault (Sự cố bộ chuyển đổi áp suất khí quyển)	Cao	Bộ chuyển đổi áp suất khí quyển đã gặp sự cố. Hiệu suất thông khí có thể giảm.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>Thay máy thông khí và sử dụng máy thông khí khác ngay khi có thể.</li> </ol>
Aux Pressure Fault/ Out of Range (Sự cố áp suất phụ/Ngoài phạm vi)	Trung bình	Áp suất phụ nằm ngoài phạm vi hoặc bộ chuyển đổi áp suất phụ đã gặp sự cố.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để đặt cảm biến về mức 0.</li> <li>Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để tắt ứng dụng này.</li> </ol>
Backup Audio Fault (Buzzer) (Sự cố âm thanh dự phòng (Còi))	Cao	Còi phát âm thanh dự phòng không kêu trong khi Kiểm tra thiết bị. Trong trường hợp máy thông khí tắt do mất điện, sẽ không có âm báo động dự phòng.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Khi phù hợp, hãy kiểm tra lại còi trong khi Kiểm tra thiết bị.</li> <li>Liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.</li> </ol>
Backup Battery Fault (Sự cố pin dự phòng)	Cao	Pin dự phòng đã bị lỗi.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kết nối nguồn AC ngay lập tức.</li> <li>Thay máy thông khí và sử dụng máy thông khí khác ngay khi có thể.</li> <li>Liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.</li> </ol>
Backup Battery Life Exceeded (Quá tuổi thọ pin dự phòng)	Thông tin	Đã vượt quá tuổi thọ pin dự phòng.	Liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ để thay pin dự phòng mới.
Backup Battery Low Charge (Pin dự phòng yếu)	Thấp	Pin dự phòng sắp hết.	Kết nối Nguồn AC và/hoặc sử dụng pin lưu điện đã sạc đầy.
Backup Battery Temp High (Nhiệt độ pin dự phòng cao)	Cao	Nhiệt độ của pin dự phòng $\geq 55^{\circ}\text{C}$ . Nếu nhiệt độ tăng đến $60^{\circ}\text{C}$ , pin sẽ ngừng cấp điện và máy thông khí có thể tắt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Đảm bảo nhiệt độ phòng không quá nóng.</li> <li>Sử dụng pin lưu điện hoặc kết nối nguồn AC nếu có thể.</li> <li>Nếu vấn đề vẫn tiếp diễn, hãy liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.</li> </ol>
Battery Low (Pin yếu)	Trung bình	Pin sắp hết.	1. Kết nối nguồn AC.
Battery Low, Imminent Shutdown (Pin yếu, sắp tắt)	Đầy	Pin rất yếu. Máy thông khí sẽ tắt bất kỳ lúc nào.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kết nối ngay nguồn AC hoặc pin lưu điện đã sạc.</li> <li>Thay máy thông khí và sử dụng máy thông khí khác ngay khi có thể.</li> </ol>
Both Air/O <sub>2</sub> Loss (Tổn thất cả khí/O <sub>2</sub> )	Cao	Không có nguồn cấp khí cho quá trình thông khí.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra và kết nối nguồn cấp khí và nguồn cấp O<sub>2</sub>.</li> <li>Thay máy thông khí và sử dụng máy thông khí khác ngay khi có thể.</li> </ol>

Chương 8: Báo động và khắc phục sự cố

Thông báo	Mức độ ưu tiên	Mô tả	Đề xuất giải pháp
Check CO <sub>2</sub> Cell (Kiểm tra pin CO <sub>2</sub> )	Thấp	Nước hoặc chất bẩn đã tích tụ trong bộ điều hợp CO <sub>2</sub> .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vệ sinh cảm biến CO<sub>2</sub>. Tham khảo hướng dẫn sử dụng cảm biến CO<sub>2</sub> để biết chi tiết.</li> <li>2. Kết nối bộ điều hợp cảm biến với hệ thống dây thở theo đúng hướng và loại bỏ nước trong hệ thống dây thở.</li> <li>3. Thay bộ điều hợp cảm biến bằng bộ mới.</li> </ol>
Check Neonate Flow Sensor (Kiểm tra cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh)	Trung bình	Cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh không được kết nối ở đầu nối chữ Y của hệ thống dây thở hoặc hiện không phát hiện lưu lượng.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kết nối cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh với đầu nối chữ Y của hệ thống dây thở.</li> <li>2. Kiểm tra xem ống đường thở có bị xoắn hay tắc không.</li> <li>3. Kiểm tra xem cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh có cần vệ sinh không.</li> <li>4. Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để tắt ứng dụng này.</li> </ol>
Circuit Disconnect (Ngắt kết nối hệ thống dây)	Cao	Hệ thống hệ thống dây thở bị ngắt kết nối	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kết nối lại hệ thống dây thở.</li> <li>2. Kiểm tra xem chỗ rò rỉ có lớn hoặc có kết nối lỏng trong hệ thống dây thở, máy làm ẩm và/ hoặc van khí thở ra không.</li> </ol>
Circuit Obstruction (Tắc hệ thống dây)	Cao	Áp suất bệnh nhân bằng hoặc lớn hơn PEEP đã đặt 10 cmH <sub>2</sub> O trong hơn 5 giây.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra xem hệ thống dây thở có bị tắc hoặc xoắn không.</li> <li>2. Kiểm tra xem màng chắn van khí thở ra có bị tắc hoặc hỏng không, hoặc cổng áp suất khí thở ra có bị tắc không.</li> <li>3. Kiểm tra xem thiết bị lọc khí thở ra có bị tắc không.</li> <li>4. Nếu tình trạng vẫn tiếp diễn, hãy sử dụng hình thức thông khí thay thế và liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.</li> </ol>
CO <sub>2</sub> Adapter Failure (Sự cố bộ điều hợp CO <sub>2</sub> )	Thấp	Bộ điều hợp CO <sub>2</sub> gặp sự cố hoặc bị hỏng, hoặc cáp bộ điều hợp bị hỏng.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thay bộ điều hợp CO<sub>2</sub> mới.</li> <li>2. Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để tắt ứng dụng này và sử dụng bộ giám sát CO<sub>2</sub> riêng.</li> </ol>
CO <sub>2</sub> Calibrating (Đang hiệu chuẩn CO <sub>2</sub> )	Thấp	Đang hiệu chuẩn cảm biến CO <sub>2</sub> về mức 0.	Đang hiệu chuẩn cảm biến CO <sub>2</sub> về mức 0.
CO <sub>2</sub> Calibration Required (Cần hiệu chuẩn CO <sub>2</sub> )	Thấp	Chưa hiệu chuẩn cảm biến CO <sub>2</sub> .	Tiến hành hiệu chuẩn CO <sub>2</sub> về mức 0.
CO <sub>2</sub> Cell Off (Tắt pin CO <sub>2</sub> )	Thấp	Bộ điều hợp đường thở bị ngắt kết nối.	Kết nối bộ điều hợp đường thở với cảm biến CO <sub>2</sub> .

Thông báo	Mức độ ưu tiên	Mô tả	Đề xuất giải pháp
CO <sub>2</sub> Check Sensor (Kiểm tra cảm biến CO <sub>2</sub> )	Thấp	Không đủ đèn cảm biến hoặc cục phát ánh sáng bị hỏng.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vệ sinh cảm biến CO<sub>2</sub>. Tham khảo hướng dẫn sử dụng cảm biến CO<sub>2</sub> để biết chi tiết.</li> <li>2. Kết nối bộ điều hợp cảm biến với hệ thống dây thở theo đúng hướng và loại bỏ nước trong hệ thống dây thở.</li> <li>3. Thay bộ điều hợp cảm biến bằng bộ mới.</li> </ol>
CO <sub>2</sub> Connector Off (Đầu nối CO <sub>2</sub> bị ngắt kết nối)	Trung bình	Đầu nối CO <sub>2</sub> bị ngắt kết nối khỏi cổng nhiều đầu nối màu vàng.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kết nối đầu nối CO<sub>2</sub> đúng cách.</li> <li>2. Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Cảm biến để tắt ứng dụng này và sử dụng bộ giám sát CO<sub>2</sub> riêng.</li> </ol>
CO <sub>2</sub> Duplicated Parameter (Thông số CO <sub>2</sub> trùng lặp)	Thấp	Đã kết nối hai cảm biến CO <sub>2</sub> .	Tháo một cảm biến CO <sub>2</sub> .
CO <sub>2</sub> Out Of Range (CO <sub>2</sub> ngoài phạm vi)	Thấp	Giá trị đo nằm ngoài phạm vi.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hiệu chuẩn cảm biến CO<sub>2</sub>.</li> <li>2. Chuyển sang cảm biến CO<sub>2</sub> mới, nếu cần.</li> </ol>
CO <sub>2</sub> Sensor Failure (Sự cố cảm biến CO <sub>2</sub> )	Thấp	Cảm biến CO <sub>2</sub> gặp sự cố hoặc bị hỏng, hoặc cáp cảm biến bị hỏng.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thay cảm biến CO<sub>2</sub> mới.</li> <li>2. Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để tắt ứng dụng này và sử dụng bộ giám sát CO<sub>2</sub> riêng.</li> </ol>
CO <sub>2</sub> Unspecified Accuracy (Độ chính xác CO <sub>2</sub> không xác định)	Thấp	Nhiệt độ môi trường vận hành hoặc áp suất môi trường vận hành nằm ngoài phạm vi.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thay cảm biến CO<sub>2</sub> mới.</li> <li>2. Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để tắt ứng dụng này và sử dụng bộ giám sát CO<sub>2</sub> riêng.</li> </ol>
Cooling Fan Fault (Sự cố quạt làm mát)	Thấp	Quạt làm mát của máy thông khí đã gặp sự cố.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quạt làm mát gặp sự cố không ảnh hưởng đến hiệu suất thiết yếu của máy thông khí. Có thể tiếp tục thông khí một cách an toàn.</li> <li>2. Khi không sử dụng máy thông khí, hãy liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.</li> </ol>
Critical Thread Failure (Sự cố chuỗi trọng yếu)	Cao	Một chuỗi trọng yếu trong phần mềm Thiết bị phân phối hơi thở (BDU) đã gặp sự cố khiến máy thông khí đi vào trạng thái Báo động thiết bị với báo động liên tục. Máy thông khí đã tự động khởi động lại.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>2. Thay máy thông khí và sử dụng máy thông khí khác ngay khi có thể.</li> <li>3. Liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.</li> </ol>
Device Alert (ADC Failure) (Báo động thiết bị (Sự cố ADC))	Cao	Bộ chuyển đổi tín hiệu từ analog sang kỹ thuật số đã gặp sự cố.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân và sử dụng hình thức thông khí thay thế.</li> <li>2. Liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.</li> </ol>

Chương 8: Báo động và khắc phục sự cố

Thông báo	Mức độ ưu tiên	Mô tả	Đề xuất giải pháp
Drive Pressure Transducer Fault (Sự cố bộ chuyển đổi áp suất đẩy)	Cao	Bộ chuyển đổi áp suất đẩy của van khí thở ra đã gặp sự cố. Hiệu suất thông khí có thể giảm.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>2. Thay máy thông khí và sử dụng thông khí thay thế ngay khi có thể.</li> </ol>
Exhalation Flow Sensor Fault (Sự cố cảm biến lưu lượng thở ra)	Cao	Không thể phát hiện hoặc đã có sự cố với cảm biến lưu lượng thở ra.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thay bằng cảm biến lưu lượng thở ra hoạt động tốt.</li> <li>2. Để dừng báo động trong khi thay cảm biến, hãy truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để tắt ứng dụng này.</li> </ol>
Exhalation Heating System Fault (Sự cố hệ thống làm nóng khí thở ra)	Thấp	Bộ phận làm nóng hoặc quạt làm nóng dùng để làm nóng van khí thở ra đã gặp sự cố.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Có thể nước đã ngưng tụ tại van khí thở ra. Không ảnh hưởng đến việc thông khí cho bệnh nhân.</li> <li>2. Khi không sử dụng máy thông khí, hãy liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.</li> </ol>
Extended Battery Fault (Sự cố pin lưu điện)	Cao	Pin lưu điện đã bị lỗi.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thay bằng pin lưu điện hoạt động tốt.</li> </ol>
Extended Battery Life Exceeded (Quá tuổi thọ pin lưu điện)	Thông tin	Đã vượt quá tuổi thọ pin lưu điện.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thay pin lưu điện bằng pin mới.</li> </ol>
Extended Battery Removed (Đã tháo pin lưu điện)	Thông tin	Pin lưu điện đã bị tháo hoặc lắp không đúng cách.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lắp pin lưu điện đã sạc đầy và xác nhận lắp pin đúng cách.</li> </ol>
Extended Battery Temp High (Pin lưu điện có nhiệt độ cao)	Cao	Nhiệt độ pin lưu điện $\geq 55^{\circ}\text{C}$ . Nếu nhiệt độ pin tăng đến $60^{\circ}\text{C}$ , pin sẽ không cấp điện nữa bất kể mức sạc là bao nhiêu.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nếu đang chạy bằng pin, hãy kết nối nguồn AC hoặc thay pin lưu điện (nếu có).</li> <li>2. Đảm bảo nhiệt độ phòng không quá nóng, pin dự phòng đã được sạc và ở tình trạng tốt để máy thông khí không bị tắt do mất nguồn AC.</li> <li>3. Nếu vấn đề vẫn tiếp diễn, hãy liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.</li> </ol>
High Air Inlet Pressure (Áp suất cửa nạp khí cao)	Trung bình	Bộ điều áp bên trong hoặc bộ chuyển đổi áp suất khí cửa nạp đã gặp sự cố.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nếu phù hợp, hãy chạy Kiểm tra thiết bị khi ở chế độ chờ.</li> <li>2. Nếu vấn đề vẫn tiếp diễn, hãy liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ để chẩn đoán.</li> </ol>
High Baseline Pressure / Partial Occlusion (Áp suất đường cơ sở cao/Tắc một phần)	Trung bình	PEEP được giám sát $\geq$ PEEP đã đặt 5 cmH <sub>2</sub> O trong 3 nhịp thở liên tiếp.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra hệ thống dây thở và van khí thở ra xem có bị xoắn hoặc tắc không.</li> <li>2. Kiểm tra xem thiết bị lọc khí thở ra có bị tắc hoặc cần thay không.</li> <li>3. Kiểm tra xem máy thông khí có tự động kích hoạt không.</li> <li>4. Kiểm tra cài đặt máy thông khí để đảm bảo đủ thời gian thở ra.</li> </ol>

Thông báo	Mức độ ưu tiên	Mô tả	Đề xuất giải pháp
High EtCO <sub>2</sub> (EtCO <sub>2</sub> cao)	Trung bình	EtCO <sub>2</sub> được giám sát $\geq$ giới hạn báo động.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>2. Kiểm tra cài đặt máy thông khí.</li> <li>3. Kiểm tra xem cửa sổ bộ điều hợp cảm biến có vết bẩn không.</li> <li>4. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> <li>5. Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để hiệu chuẩn cảm biến.</li> </ol>
High FiO <sub>2</sub> (FiO <sub>2</sub> cao)	Trung bình	FiO <sub>2</sub> được giám sát $\geq$ FiO <sub>2</sub> đã đặt hơn 7%.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Đảm bảo nguồn cấp khí được kết nối và đủ khí.</li> <li>2. Truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để hiệu chuẩn cảm biến O<sub>2</sub>.</li> <li>3. Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để tắt cảm biến O<sub>2</sub> cho đến khi có thể chạy Kiểm tra thiết bị và/hoặc thay bằng cảm biến O<sub>2</sub> mới.</li> <li>4. Nếu vấn đề vẫn tiếp diễn, hãy liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ để chẩn đoán.</li> </ol>
High FiO <sub>2</sub> $\geq$ 1 min (FiO <sub>2</sub> cao $\geq$ 1 phút)	Cao	FiO <sub>2</sub> được giám sát $\geq$ giới hạn báo động trong hơn 1 phút.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Đảm bảo nguồn cấp khí được kết nối và đủ khí.</li> <li>2. Truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để hiệu chuẩn cảm biến O<sub>2</sub>.</li> <li>3. Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để tắt cảm biến O<sub>2</sub> cho đến khi có thể chạy Kiểm tra thiết bị và/hoặc thay bằng cảm biến O<sub>2</sub> mới.</li> <li>4. Nếu vấn đề vẫn tiếp diễn, hãy liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ để chẩn đoán.</li> </ol>
High Leak % (% rò rỉ cao)	Trung bình	% rò rỉ được giám sát $\geq$ giới hạn báo động.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Giảm thiểu hoặc chấm dứt tình trạng rò rỉ.</li> <li>2. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
High Leak % $\geq$ 2 min (% rò rỉ cao $\geq$ 2 phút)	Cao	% rò rỉ được giám sát $\geq$ giới hạn báo động trong hơn 2 phút.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Giảm thiểu hoặc chấm dứt tình trạng rò rỉ.</li> <li>2. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
High Minute Volume (Thể tích/phút cao)	Trung bình	Thể tích/phút được giám sát $\geq$ giới hạn báo động.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra xem máy thông khí có tự động kích hoạt không.</li> <li>2. Kiểm tra cài đặt máy thông khí.</li> <li>3. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
High Minute Volume $\geq$ 2min (Thể tích/phút cao $\geq$ 2 phút)	Cao	Thể tích/phút được giám sát $\geq$ giới hạn báo động trong hơn 2 phút.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra xem máy thông khí có tự động kích hoạt không.</li> <li>2. Kiểm tra cài đặt máy thông khí.</li> <li>3. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>

Chương 8: Báo động và khắc phục sự cố

Thông báo	Mức độ ưu tiên	Mô tả	Đề xuất giải pháp
High O <sub>2</sub> Inlet Pressure (Áp suất cửa nạp O <sub>2</sub> cao)	Trung bình	Bộ điều áp bên trong hoặc bộ chuyển đổi áp suất O <sub>2</sub> cửa nạp đã gặp sự cố.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nếu phù hợp, hãy chạy Kiểm tra thiết bị khi ở chế độ chờ.</li> <li>2. Nếu vấn đề vẫn tiếp diễn, hãy liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ để chẩn đoán.</li> </ol>
High Peak Pressure (Áp suất đỉnh cao)	Thấp	Áp suất gần ước tính $\geq$ giới hạn báo động trong 1 nhịp thở.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>2. Kiểm tra hệ thống dây thở và đường thở nhân tạo xem có bị xoắn hoặc tắc không.</li> <li>3. Kiểm tra chế độ/cài đặt thông khí (chẳng hạn % bù ồng, độ dốc, áp suất, thể tích khí lưu thông quá cao).</li> <li>4. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
High Peak Pressure (Áp suất đỉnh cao)	Trung bình	Áp suất gần ước tính $\geq$ giới hạn báo động 2 lần liên tiếp.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>2. Kiểm tra hệ thống dây thở và đường thở nhân tạo xem có bị xoắn hoặc tắc không.</li> <li>3. Kiểm tra chế độ/cài đặt thông khí (chẳng hạn % bù ồng, độ dốc, áp suất, thể tích khí lưu thông quá cao).</li> <li>4. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
High Peak Pressure $\geq$ 3 times (Áp suất đỉnh cao $\geq$ 3 lần)	Cao	Áp suất gần ước tính $\geq$ giới hạn báo động hơn 3 lần liên tiếp.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>2. Kiểm tra hệ thống dây thở và đường thở nhân tạo xem có bị xoắn hoặc tắc không.</li> <li>3. Kiểm tra chế độ/cài đặt thông khí (chẳng hạn % bù ồng, độ dốc, áp suất, thể tích khí lưu thông quá cao).</li> <li>4. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
Nhịp mạch cao	Cao	Nhịp mạch được giám sát $\geq$ giới hạn báo động.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra xem nhịp tim bệnh nhân có nhanh quá không.</li> <li>2. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
High Respiratory Rate (Nhịp thở cao)	Trung bình	Nhịp thở được giám sát $\geq$ giới hạn báo động.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra xem bệnh nhân có thở quá gấp không.</li> <li>2. Kiểm tra xem máy thông khí có tự động kích hoạt do rò rỉ hay cài đặt kích hoạt không thích hợp không.</li> <li>3. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
High Respiratory Rate $\geq$ 2 min (Nhịp thở cao $\geq$ 2 phút)	Cao	Nhịp thở được giám sát $\geq$ giới hạn báo động trong 2 phút.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra xem bệnh nhân có thở quá gấp không.</li> <li>2. Kiểm tra xem máy thông khí có tự động kích hoạt do rò rỉ quá mức hoặc cài đặt kích hoạt không thích hợp không.</li> <li>3. Kiểm tra xem có bật tùy chọn Bù rò rỉ trong khi Thông khí xâm lấn không.</li> <li>4. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>



Thông báo	Mức độ ưu tiên	Mô tả	Đề xuất giải pháp
High SpO <sub>2</sub> (SpO <sub>2</sub> cao)	Trung bình	SpO <sub>2</sub> được giám sát $\geq$ giới hạn báo động.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Đánh giá xem FiO<sub>2</sub> có được đặt quá cao không.</li> <li>Đánh giá cài đặt máy thông khí (chẳng hạn áp suất, thể tích, PEEP và tốc độ thở).</li> <li>Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
High VT mL/kg (VT mL/kg cao)	Thấp	Thể tích khí lưu thông được giám sát tính bằng mL/kg $\geq$ giới hạn báo động đã đặt trong hơn 3 nhịp thở.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra xem bệnh nhân có đang thở mạnh không.</li> <li>Kiểm tra xem cài đặt máy thông khí (chẳng hạn như mục tiêu áp suất) có quá cao không.</li> <li>Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
High VT mL/kg $\geq$ 10 breaths (VT mL/kg cao $\geq$ 10 nhịp thở)	Trung bình	Thể tích khí lưu thông được giám sát tính bằng mL/kg $\geq$ giới hạn báo động đã đặt trong hơn 10 nhịp thở.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra xem bệnh nhân có đang thở mạnh không.</li> <li>Kiểm tra xem cài đặt máy thông khí (chẳng hạn như mục tiêu áp suất) có quá cao không.</li> <li>Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
Internal Air Flow Sensor Fault (Sự cố cảm biến lưu lượng khí bên trong)	Cao	Cảm biến lưu lượng khí bên trong đã gặp sự cố. Hiệu suất thông khí có thể giảm.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>Thay máy thông khí và sử dụng máy thông khí khác ngay khi có thể.</li> </ol>
Internal Case Temp High (Nhiệt độ vỏ bên trong cao)	Thấp	Nhiệt độ bên trong máy thông khí cao.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Đảm bảo nhiệt độ phòng không quá nóng.</li> <li>Kiểm tra xem bộ lọc quạt ở mặt sau máy thông khí có bị bẩn không.</li> <li>Nếu vấn đề vẫn tiếp diễn, hãy liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.</li> </ol>
Internal O <sub>2</sub> Flow Sensor Fault (Sự cố cảm biến lưu lượng O <sub>2</sub> bên trong)	Cao	Cảm biến lưu lượng O <sub>2</sub> bên trong đã gặp sự cố. Hiệu suất thông khí có thể giảm.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>Thay máy thông khí và sử dụng máy thông khí khác ngay khi có thể.</li> </ol>
Low Baseline Pressure (Áp suất đường cơ sở thấp)	Trung bình	Đường cơ sở được giám sát $\leq$ áp suất đường cơ sở đã đặt (PEEP, CPAP hoặc P <sub>Low</sub> ).	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra xem chỗ rò rỉ có lớn không.</li> <li>Khi thông khí xâm lấn, hãy đảm bảo bật tùy chọn Bù rò rỉ trong Cài đặt bổ sung.</li> <li>Khi phù hợp, kiểm tra xem đã lắp ráp và cài đặt van khí thở ra đúng cách chưa. Kiểm tra tính nguyên vẹn của màng chắn van khí thở ra.</li> <li>Khi phù hợp, hãy chạy Kiểm tra thiết bị.</li> <li>Nếu vấn đề vẫn tiếp diễn, hãy liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.</li> </ol>

Chương 8: Báo động và khắc phục sự cố

Thông báo	Mức độ ưu tiên	Mô tả	Đề xuất giải pháp
Low EtCO <sub>2</sub> (EtCO <sub>2</sub> thấp)	Trung bình	EtCO <sub>2</sub> được giám sát ≤ giới hạn báo động.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>2. Kiểm tra cài đặt máy thông khí.</li> <li>3. Kiểm tra giao diện bệnh nhân (ETT hoặc Mặt nạ) xem có rò rỉ không.</li> <li>4. Kiểm tra xem cửa sổ bộ điều hợp cảm biến có vết bẩn không.</li> <li>5. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> <li>6. Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để hiệu chuẩn cảm biến.</li> </ol>
Low FiO <sub>2</sub> (FiO <sub>2</sub> thấp)	Cao	FiO <sub>2</sub> được giám sát ≤ FiO <sub>2</sub> đã đặt hơn 7% hoặc ở mức 18%.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Đảm bảo nguồn cấp O<sub>2</sub> đượ kết nối và đủ khí.</li> <li>2. Truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để hiệu chuẩn.</li> <li>3. Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để tắt cảm biến O<sub>2</sub> cho đến khi có thể chạy Kiểm tra thiết bị và/hoặc thay bằng cảm biến O<sub>2</sub> mới.</li> <li>4. Nếu vấn đề vẫn tiếp diễn, hãy liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ để chẩn đoán.</li> </ol>
Low Minute Volume (Thể tích/phút thấp)	Trung bình	Thể tích/phút được giám sát ≤ giới hạn báo động.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>2. Kiểm tra xem đã lắp chắc chắn cảm biến lưu lượng thở ra chưa.</li> <li>3. Kiểm tra xem có rò rỉ quá nhiều hoặc hệ thống dây thở có bị ngắt kết nối không.</li> <li>4. Kiểm tra hệ thống dây thở hoặc đường thở nhân tạo xem có bị xoắn hoặc tắc không.</li> <li>5. Kiểm tra xem cài đặt máy thông khí (chẳng hạn áp suất, thể tích và Nhịp thở) có quá thấp không.</li> <li>6. Kiểm tra cài đặt bổ sung xem có bật tùy chọn <i>Leak Comp</i> (Bù rò rỉ) không.</li> <li>7. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
Low Minute Volume ≥ 2 min (Thể tích/phút thấp ≥ 2 phút)	Cao	Thể tích/phút được giám sát ≤ giới hạn báo động trong hơn 2 phút.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>2. Kiểm tra xem đã lắp chắc chắn cảm biến lưu lượng thở ra chưa.</li> <li>3. Kiểm tra xem có rò rỉ quá nhiều hoặc hệ thống dây thở có bị ngắt kết nối không.</li> <li>4. Kiểm tra hệ thống dây thở hoặc đường thở nhân tạo xem có bị xoắn hoặc tắc không.</li> <li>5. Kiểm tra xem cài đặt máy thông khí (chẳng hạn áp suất, thể tích và Nhịp thở) có quá thấp không.</li> <li>6. Kiểm tra cài đặt bổ sung xem có bật tùy chọn <i>Leak Comp</i> (Bù rò rỉ) không.</li> <li>7. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>

Thông báo	Mức độ ưu tiên	Mô tả	Đề xuất giải pháp
Nhịp mạch thấp	Cao	Nhịp mạch được giám sát $\leq$ giới hạn báo động.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra xem nhịp tim của bệnh nhân có chậm quá không.</li> <li>2. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
Low SpO <sub>2</sub> (SpO <sub>2</sub> thấp)	Cao	SpO <sub>2</sub> được giám sát $\leq$ giới hạn báo động.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân để truyền dịch và thông khí.</li> <li>2. Kiểm tra xem cài đặt máy thông khí (chẳng hạn như FiO<sub>2</sub>, thể tích khí lưu thông, áp suất, PEEP) có phù hợp không.</li> <li>3. Đảm bảo đặt dụng cụ thăm dò SpO<sub>2</sub> đúng cách và đủ tín hiệu SpO<sub>2</sub>.</li> <li>4. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
Low VT mL/kg (VT mL/kg thấp)	Thấp	Thể tích khí lưu thông được giám sát tính bằng mL/kg $\leq$ giới hạn báo động đã đặt trong hơn 3 nhịp thở.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra xem khả năng gắng sức của bệnh nhân có quá yếu hay không.</li> <li>2. Kiểm tra xem cài đặt máy thông khí (chẳng hạn như thể tích khí lưu thông, kiểm soát áp suất, hỗ trợ áp suất) có quá yếu không.</li> <li>3. Kiểm tra xem có chỗ rò rỉ lớn không.</li> <li>4. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
Low VT mL/kg $\geq$ 10 breaths (VT mL/kg thấp $\geq$ 10 nhịp thở)	Trung bình	Thể tích khí lưu thông được giám sát tính bằng mL/kg $\leq$ giới hạn báo động đã đặt trong hơn 10 nhịp thở.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra xem khả năng gắng sức của bệnh nhân có quá yếu hay không.</li> <li>2. Kiểm tra xem cài đặt máy thông khí (chẳng hạn như thể tích khí lưu thông, kiểm soát áp suất, hỗ trợ áp suất) có quá yếu không.</li> <li>3. Kiểm tra xem có chỗ rò rỉ lớn không.</li> <li>4. Nếu phù hợp, hãy truy cập Alarm Settings (Cài đặt báo động) để điều chỉnh cài đặt báo động.</li> </ol>
Neonate Flow Sensor Not Detected (Không phát hiện thấy cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh)	Trung bình	Cần có cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh để thực hiện ứng dụng dành cho trẻ sơ sinh, nhưng máy thông khí không phát hiện được cảm biến này bằng phương thức điện tử.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kết nối cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh với máy thông khí.</li> <li>2. Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để tắt ứng dụng này.</li> </ol>
Neonate Flow Transducer Fault (Sự cố bộ chuyển đổi lưu lượng trẻ sơ sinh)	Trung bình	Chỉ số cảm biến lưu lượng nằm ngoài phạm vi hoặc bộ chuyển đổi lưu lượng trẻ sơ sinh bên trong đã gặp sự cố.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra xem cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh có cần vệ sinh không.</li> <li>2. Tháo đầu nối cảm biến trẻ sơ sinh khỏi máy thông khí để xem thông báo có biến mất không.</li> <li>3. Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để tắt ứng dụng này.</li> <li>4. Liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.</li> </ol>

Chương 8: Báo động và khắc phục sự cố

Thông báo	Mức độ ưu tiên	Mô tả	Đề xuất giải pháp
Non-Critical Thread Failure (Sự cố chuỗi không trọng yếu) (BDU)	Cao	Chuỗi không trọng yếu trong phần mềm Thiết bị phân phối hơi thở (BDU) đã gặp sự cố. Đã thông khí cho bệnh nhân liên tục. Để đặt lại báo động này, máy thông khí phải TẮT nguồn sau đó BẬT lại.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>2. Thay máy thông khí và sử dụng máy thông khí khác khi thuận tiện.</li> <li>3. Liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.</li> </ol>
Non-Critical Thread Failure (Sự cố chuỗi không trọng yếu) (GUI)	Cao	Sự cố chuỗi không trọng yếu trong phần mềm Giao diện người dùng đồ họa (GUI) đã gặp sự cố. GUI đã khởi động lại mà không có sự can thiệp của người dùng. Đã thông khí cho bệnh nhân liên tục.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>2. Kiểm tra cài đặt máy thông khí và Ứng dụng để đảm bảo cài đặt chính xác.</li> <li>3. Thay máy thông khí và sử dụng máy thông khí khác khi thuận tiện.</li> <li>4. Liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.</li> </ol>
O <sub>2</sub> Sensor Fault (Sự cố cảm biến O <sub>2</sub> )	Cao	Cảm biến O <sub>2</sub> đã gặp sự cố.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khi phù hợp, hãy đặt máy thông khí ở chế độ Chờ và thay bằng cảm biến O<sub>2</sub> hoạt động tốt.</li> <li>2. Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để tắt ứng dụng này và sử dụng bộ giám sát O<sub>2</sub> riêng.</li> </ol>
O <sub>2</sub> Sensor life exceeded (Quá tuổi thọ cảm biến O <sub>2</sub> )	Thông tin	Đã đến lúc thay cảm biến O <sub>2</sub> .	Đã đến lúc thay cảm biến O <sub>2</sub> .
O <sub>2</sub> Supply Loss (Mất nguồn cấp O <sub>2</sub> )	Cao	Nguồn cấp O <sub>2</sub> bị mất.	1. Kết nối nguồn cấp O <sub>2</sub> .
O <sub>2</sub> Supply Loss (Mất nguồn cấp O <sub>2</sub> )	Thấp	Nguồn cấp O <sub>2</sub> bị mất. Thông khí bằng khí.	1. Kết nối nguồn cấp O <sub>2</sub> .
P1 Transducer Fault (Sự cố với bộ chuyển đổi P1)	Cao	Bộ chuyển đổi áp suất khí hít vào bên trong đã gặp sự cố. Hiệu suất thông khí có thể giảm.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>2. Thay máy thông khí và sử dụng máy thông khí khác ngay khi có thể.</li> </ol>
P2 Transducer Fault (Sự cố với bộ chuyển đổi P1)	Cao	Bộ chuyển đổi áp suất khí thở ra bên trong đã gặp sự cố. Hiệu suất thông khí có thể giảm.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>2. Thay máy thông khí và sử dụng máy thông khí khác ngay khi có thể.</li> </ol>

Thông báo	Mức độ ưu tiên	Mô tả	Đề xuất giải pháp
Parameter Not Available (Không có thông số)	Thấp	Đã phát hiện cảm biến không được hỗ trợ.	Ngắt kết nối cảm biến mà Nihon Kohden không hỗ trợ khỏi cổng nhiều đầu nối màu vàng.
Patient Effort Detected (Phát hiện bệnh nhân gắng sức)	Trung bình	Máy thông khí phát hiện bệnh nhân gắng sức làm kích hoạt một nhịp thở trong thủ thuật.	1. Đảm bảo bệnh nhân ngưng thở trong thủ thuật để đảm bảo an toàn cho bệnh nhân và đo lường đúng cách. 2. Hủy thủ thuật nếu cần thiết.
Peep Step Changed (Đã thay đổi bước PEEP)	Thông tin	Cài đặt PEEP thay đổi do thủ thuật huy động phế nang, thủ thuật đánh giá khả năng phục hồi hoặc thủ thuật chuẩn độ PEEP.	Cài đặt PEEP thay đổi do thủ thuật huy động phế nang, thủ thuật đánh giá khả năng phục hồi hoặc thủ thuật chuẩn độ PEEP.
Pressure Target At Minimum Level (Mục tiêu áp suất ở mức tối thiểu)	Thấp	Thể tích khí lưu thông đã đặt đạt đến mức áp suất khí hít vào tối thiểu.	1. Kiểm tra xem bệnh nhân có gắng sức thở mạnh tự nhiên không và bệnh nhân có cần hỗ trợ thông khí không. 2. Nếu phù hợp về mặt lâm sàng, hãy tăng cài đặt thể tích khí lưu thông.
Preventive Maintenance Required (Cần bảo dưỡng dự phòng)	Thông tin	Cần bảo dưỡng dự phòng 2 năm.	1. Liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ để bảo dưỡng dự phòng.
Secondary User Interface In Use (Sử dụng giao diện người dùng thứ hai)	Thông tin	Giao diện người dùng thứ hai hiện đang hoạt động.	Giao diện người dùng thứ hai hiện đang hoạt động.
Speaker Fault (Sự cố loa)	Thấp	Loa đã gặp sự cố.	1. Liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.
SpO <sub>2</sub> Cannot Detect Pulse (SpO <sub>2</sub> không thể phát hiện mạch)	Thấp	Lưu thông máu kém khi đo giá trị SpO <sub>2</sub> , hoặc dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> được gắn quá chặt và cản trở lưu thông máu.	1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân và việc gắn dụng cụ thăm dò, hoặc thay đổi vị trí gắn. 2. Gắn lại dụng cụ thăm dò.
SpO <sub>2</sub> Change Probe (Thay dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> )	Trung bình	Dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> bị hỏng hoặc xuống cấp.	Thay dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> mới.
SpO <sub>2</sub> Check Probe (Kiểm tra dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> )	Trung bình	Dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> được gắn vào bệnh nhân không đúng cách.	Gắn dụng cụ thăm dò vào bệnh nhân đúng cách.

Chương 8: Báo động và khắc phục sự cố

Thông báo	Mức độ ưu tiên	Mô tả	Đề xuất giải pháp
SpO <sub>2</sub> Check Probe Site (Kiểm tra vị trí gắn dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> )	Thấp	Dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> được gắn vào bệnh nhân không đúng cách.	Gắn dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> vào bệnh nhân đúng cách.
SpO <sub>2</sub> Connector Off (Đầu nối SpO <sub>2</sub> bị ngắt kết nối)	Trung bình	Đầu nối SpO <sub>2</sub> bị ngắt kết nối khỏi cổng nhiều đầu nối màu vàng.	1. Kết nối đầu nối SpO <sub>2</sub> đúng cách. 2. Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Cảm biến để tắt ứng dụng và sử dụng bộ giám sát SpO <sub>2</sub> riêng.
SpO <sub>2</sub> Detecting Pulse (Đang dò tìm mạch SpO <sub>2</sub> )	Thấp	Không thu được giá trị SpO <sub>2</sub> do tín hiệu không ổn định.	1. Kiểm tra việc gắn dụng cụ thăm dò. 2. Thử gắn dụng cụ thăm dò ở vị trí khác.
SpO <sub>2</sub> Duplicated Parameter (Thông số SpO <sub>2</sub> trùng lặp)	Thấp	Đã kết nối hai cảm biến SpO <sub>2</sub> .	Tháo một cảm biến SpO <sub>2</sub> .
SpO <sub>2</sub> Fault (Sự cố SpO <sub>2</sub> )	Cao	Hệ thống đo SpO <sub>2</sub> đã gặp sự cố.	1. Thay bằng cáp và cảm biến SpO <sub>2</sub> hoạt động tốt. 2. Nếu phù hợp, hãy truy cập ứng dụng Sensor (Cảm biến) để tắt ứng dụng này.
SpO <sub>2</sub> Light Interference (Nhiều sáng SpO <sub>2</sub> )	Thấp	Quá nhiều ánh sáng từ môi trường xung quanh chiếu vào dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> hoặc nhiều ánh sáng từ môi trường xung quanh.	1. Giảm độ sáng của môi trường xung quanh và dùng tấm phủ che vị trí gắn dụng cụ thăm dò. 2. Tìm nguồn nhiễu và loại bỏ.
SpO <sub>2</sub> Low Quality Signal (Tín hiệu SpO <sub>2</sub> có chất lượng thấp)	Thấp	Tín hiệu SpO <sub>2</sub> không có chất lượng tốt.	1. Gắn dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> vào bệnh nhân đúng cách. 2. Thử gắn dụng cụ thăm dò ở vị trí khác.
SpO <sub>2</sub> No Probe (Không có dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> )	Thấp	Dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> không được kết nối với cáp bộ điều hợp SpO <sub>2</sub> .	Kết nối dụng cụ thăm dò với cáp bộ điều hợp SpO <sub>2</sub> đúng cách.
SpO <sub>2</sub> Weak Pulse (Mạch SpO <sub>2</sub> yếu)	Thấp	Lưu thông máu kém, hoặc dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> được gắn quá chặt và cản trở lưu thông máu.	1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân và việc gắn dụng cụ thăm dò, hoặc thay đổi vị trí gắn. 2. Gắn lại dụng cụ thăm dò.
Unit Restarted, Check Settings, Check Apps (Đã khởi động lại thiết bị, hãy kiểm tra cài đặt, kiểm tra ứng dụng)	Thông tin	Máy thông khí đã khởi động lại mà không có sự can thiệp của người dùng do Sự cố chuỗi trọng yếu.	1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân. 2. Kiểm tra cài đặt máy thông khí và Ứng dụng để đảm bảo cài đặt chính xác. 3. Thay máy thông khí và sử dụng máy thông khí khác ngay khi có thể. 4. Liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ.

Thông báo	Mức độ ưu tiên	Mô tả	Đề xuất giải pháp
Unit Restarted (GUI), Check Settings, Check Apps (Đã khởi động lại thiết bị, hãy kiểm tra cài đặt, kiểm tra ứng dụng)	Thông tin	Giao diện người dùng đồ họa (GUI) đã khởi động lại mà không có sự can thiệp của người dùng. Đã thông khí cho bệnh nhân liên tục.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra tình trạng bệnh nhân.</li> <li>2. Kiểm tra cài đặt máy thông khí để đảm bảo cài đặt chính xác.</li> <li>3. Kiểm tra xem có bất kỳ Ứng dụng nào cần khởi động lại không.</li> </ol>
Volume Target Not Met (Không đạt được mục tiêu thể tích)	Thấp	Không đạt được mục tiêu thể tích đã đặt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiểm tra xem hệ thống dây thở hoặc đường thở nhân tạo có bị xoắn hoặc tắc không.</li> <li>2. Kiểm tra xem có chỗ rò rỉ lớn không.</li> <li>3. Kiểm tra xem sức cản hô hấp của bệnh nhân có tăng không và/hoặc độ giãn nở phổi có giảm hay bệnh nhân có gặp sự cố với máy thông khí không.</li> <li>4. Kiểm tra xem có bật tùy chọn <i>Leak Comp</i> (Bù rò rỉ) trong Additional Settings (Cài đặt bổ sung) không.</li> <li>5. Nếu phù hợp, hãy tăng giới hạn báo động áp suất cao đã đặt và/hoặc giảm thể tích khí lưu thông đã đặt.</li> </ol>

Để trống trang này



## Chương 9: Vệ sinh, khử trùng và tiệt trùng

### Thông tin chung

Vi các tổ chức chăm sóc sức khỏe có những phương pháp vệ sinh và khử trùng khác nhau, Nihon Kohden OrangeMed, Inc. không thể chỉ định phương pháp cụ thể đáp ứng mọi nhu cầu, hoặc không chịu trách nhiệm về tính hiệu quả của các quy trình vệ sinh và khử trùng tiến hành ở một tổ chức chăm sóc sức khỏe cụ thể.

Nihon Kohden OrangeMed, Inc. khuyến nghị dùng các phương pháp mà Nihon Kohden OrangeMed, Inc. đã kiểm định bằng các thiết bị và quy trình cụ thể được nêu trong sổ tay này.

Các phần sau đây của đường khí thông qua máy thông khí có thể nhiễm bẩn do dịch cơ thể hoặc khí thở ra của bệnh nhân trong điều kiện sử dụng thông thường:

- Nhánh thở ra của hệ thống dây thở
- Van khí thở ra (khi không sử dụng thiết bị lọc khí thở ra)
- Cảm biến lưu lượng thở ra (khi không sử dụng thiết bị lọc khí thở ra)

Ngoài ra, các phần sau đây của đường khí cũng có thể nhiễm bẩn do dịch cơ thể hoặc khí thở ra của bệnh nhân trong điều kiện có một sự cố, chẳng hạn như báo động thiết bị, pin yếu/sắp tắt, báo động tắc và báo động tắc một phần:

- Nhánh hít vào của hệ thống dây thở
- Khối hít vào (khi không sử dụng thiết bị lọc khí hít vào)

#### CẢNH BÁO:

- Tất cả nhân viên cần nhận thức được nguy cơ các bộ phận bị nhiễm khuẩn khi tháo dỡ và vệ sinh hệ thống thông khí. Nên sử dụng thiết bị bảo vệ cá nhân khi phù hợp, theo quy trình của tổ chức chăm sóc sức khỏe.
- Không khử trùng toàn bộ hệ thống thông khí.
- Để tránh thương tích có thể xảy ra, khi phù hợp, hãy làm theo khuyến nghị của nhà sản xuất chất khử trùng khi sử dụng thiết bị bảo vệ cá nhân.
- Để tránh nhiễm khuẩn và các sự cố tiềm tàng về hiệu suất, không vệ sinh, khử trùng hoặc tái sử dụng các bộ phận dùng cho một bệnh nhân hoặc dùng một lần. Thải bỏ theo quy định của địa phương và chính sách của tổ chức.
- Các nguy cơ liên quan đến việc tái sử dụng vật phẩm dùng cho một bệnh nhân bao gồm nhưng không giới hạn ở: nhiễm khuẩn chéo, rò rỉ, mất tính nguyên vẹn của bộ phận và tăng mức giảm áp suất. Khi vệ sinh các bộ phận có thể tái sử dụng, không dùng dụng cụ hoặc bàn chải cứng có thể làm hỏng bề mặt bộ phận.

## Tần suất vệ sinh, khử trùng và tiệt trùng

Lưu ý:

Nihon Kohden OrangeMed, Inc. khuyến nghị luôn dùng thiết bị lọc sinh học ở cổng hít vào và cổng thở ra. Bảng sau đây tóm tắt các phương pháp và tần suất vệ sinh, khử trùng, tiệt trùng đã được Nihon Kohden OrangeMed, Inc. kiểm thử.

Bảng 9-1: Các phương pháp và tần suất vệ sinh, khử trùng và tiệt trùng

Bộ phận	Tần suất	Vệ sinh thủ công	Khử trùng thủ công	Tiệt trùng bằng hơi
• Bộ lọc quạt (mã số hiệu bộ phận FLT5504M)	Mọi bệnh nhân hoặc khi cần	Chất tẩy nhẹ (1)	Không	Không
• Bề mặt bên ngoài • Giao diện người dùng đồ họa • Cáp • Ống mềm • Cán hỗ trợ • Xe đẩy	Mọi bệnh nhân	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cồn cồng với amoni bậc bốn</i> Khăn lau sát trùng dùng một lần Super Sani-Cloth®) -HOẶC-</li> <li>• Natri hipoclorit (Khăn tẩy trắng sát trùng dùng một lần PDI Sani-Cloth®) HOẶC</li> <li>• 70% Isopropyl cồn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cồn cồng với amoni bậc bốn</i> (Khăn lau sát trùng dùng một lần Super Sani-Cloth®) -HOẶC-</li> <li>• Natri hipoclorit (Khăn lau sát trùng dùng một lần PDI Sani-Cloth®) HOẶC</li> <li>• 70% Isopropyl cồn</li> </ul>	Không
• Cụm van khí thở ra <i>không bao gồm cảm biến lưu lượng thở ra</i>	Mọi bệnh nhân, nếu không dùng thiết bị lọc sinh học	<p>Chất tẩy rửa enzym (CIDEZYME® hoặc ENZOL® của ASP J&amp;J)</p> <p>Thời gian ngâm: tối thiểu 3 phút</p>	Không	<p>CÓ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 135°C trong 3 phút</li> <li>• Thời gian khô: 30 phút</li> </ul>
• Cảm biến lưu lượng thở ra (mã số hiệu bộ phận SEN5505P)	Mọi bệnh nhân, nếu không dùng thiết bị lọc sinh học	<p>Chất tẩy rửa enzym (CIDEZYME® hoặc ENZOL® của ASP J&amp;J)</p> <p>Thời gian ngâm: tối thiểu 3 phút</p>	Ortho-phthalaldehyde (Cidex® OPA)	Không
• Mô-đun khí hít vào	Mọi bệnh nhân, nếu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Không dùng thiết bị lọc sinh học VÀ</li> <li>• Van an toàn mở do báo động thiết bị, pin yếu/sắp tắt, báo động tắc và báo động tắc một phần</li> </ul>	<p>Chất tẩy rửa enzym (CIDEZYME® hoặc ENZOL® của ASP J&amp;J)</p> <p>Thời gian ngâm: tối thiểu 3 phút</p>	Không	<p>CÓ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 135°C trong 3 phút</li> <li>• Thời gian khô: 30 phút</li> </ul>
• Cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh có ống (mã số hiệu bộ phận NFS5507A)	Dùng cho một bệnh nhân	Thải bỏ	Không	Không

Lưu ý 1: Nước rửa bát Dawn Ultra, bản đầu tiên.

Lưu ý 2: Các bộ phận tiệt trùng bằng hơi được bọc trong tấm Halyard Health H600 được FDA chấp nhận trong quá trình kiểm thử.

## Tính năng tùy chọn

Lưu ý:

Đối với tính năng CO<sub>2</sub>, tính năng SpO<sub>2</sub>, máy làm ấm và làm ẩm và máy xông khí dung Aerogen tùy chọn, hãy luôn tham khảo hướng dẫn tương ứng của nhà sản xuất để biết các nguyên tắc vệ sinh và khử trùng chi tiết.

Bảng 9-2: Tùy chọn SPO<sub>2</sub> và CO<sub>2</sub> của Nihon Kohden

Tính năng tùy chọn	Tần suất	Lưu ý
Bộ phận chính của bộ điều hợp SpO <sub>2</sub>	Vệ sinh thường xuyên	Tham khảo <i>Sổ tay hướng dẫn vận hành của Nihon Kohden</i> , số hiệu bộ phận #0614-901514H dành cho bộ điều hợp JL-500P1 SpO <sub>2</sub> .
Dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> có thể tái sử dụng	Sau mỗi lần sử dụng cho bệnh nhân	Tham khảo <i>Sổ tay hướng dẫn vận hành của Nihon Kohden</i> , số hiệu bộ phận #0604-019889H dành cho dụng cụ thăm dò nhiều vị trí TL-220T. Tham khảo <i>Sổ tay hướng dẫn vận hành của Nihon Kohden</i> , số hiệu bộ phận #0604-020441F <i>Sổ tay hướng dẫn vận hành</i> dành cho dụng cụ thăm dò kẹp ngón tay TL-201T.
Dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> dùng một lần	Dùng cho một bệnh nhân	Tham khảo <i>Sổ tay hướng dẫn vận hành của Nihon Kohden</i> số hiệu bộ phận #0604-905672C dành cho dụng cụ thăm dò dùng cho một bệnh nhân TL-271T3, TL-272T3, TL-273T3, TL-274-T3.
Cụm cấp CO <sub>2</sub>	Sau mỗi lần sử dụng cho bệnh nhân	Tham khảo <i>Sổ tay hướng dẫn vận hành của Nihon Kohden</i> , số hiệu bộ phận #0614-907488B dành cho bộ cảm biến TG-980P CO <sub>2</sub> .
Bộ điều hợp CO <sub>2</sub>	Dùng cho một bệnh nhân	Tham khảo <i>Sổ tay hướng dẫn vận hành của Nihon Kohden</i> số hiệu bộ phận #0604-904708C dành cho bộ điều hợp đường thở YG-211T. Tham khảo <i>Sổ tay hướng dẫn vận hành của Nihon Kohden</i> số hiệu bộ phận #0604-906796F dành cho bộ điều hợp đường thở trẻ sơ sinh YG-213T và YG-214T.

Bảng 9-3: Bộ kiểm soát USB Aerogen (Máy xông khí dung)

Tính năng tùy chọn	Tần suất	Lưu ý
Bộ kiểm soát USB Aerogen	Sau mỗi lần sử dụng cho bệnh nhân	Tham khảo Bộ kiểm soát USB Aerogen <i>Sổ tay hướng dẫn hệ thống</i>
Máy xông khí dung Aerogen Pro (bao gồm nắp thiết bị lọc)	Sau mỗi lần sử dụng cho bệnh nhân	Tham khảo Bộ kiểm soát USB Aerogen <i>Sổ tay hướng dẫn hệ thống</i>
Thiết bị chữ T Aerogen Pro (bao gồm phích cắm thiết bị chữ T)	Sau mỗi lần sử dụng cho bệnh nhân	Tham khảo Bộ kiểm soát USB Aerogen <i>Sổ tay hướng dẫn hệ thống</i>
Aerogen Solo	Dùng cho một bệnh nhân	Thải bỏ sau khi sử dụng

## Bề mặt bên ngoài

Cần vệ sinh phần bên ngoài máy thông khí sau mỗi lần sử dụng cho một bệnh nhân hoặc theo chính sách của tổ chức. Phần này bao gồm bề mặt máy thông khí, cáp, ống mềm, cần hỗ trợ, hộp Cáp ngoài của GUI thứ hai và xe đẩy. Lau tất cả các bộ phận bằng khăn lau hoặc vải mềm không xơ thấm chất khử trùng tẩy rửa.

Lau sạch bằng khăn lau hoặc vải mềm không xơ thấm một trong các chất khử trùng nêu bên dưới hoặc tương tự.

- Cồn *cộng* amoni bậc bốn (Khăn lau sát trùng dùng một lần Super Sani-Cloth®)
- Natri hipoclorit (Khăn tẩy trắng sát trùng dùng một lần PDI Sani-Cloth®)
- 70% cồn isopropyl

### Cách vệ sinh bề mặt bên ngoài:

- 1 Lau sạch bề mặt hệ thống thông khí và loại bỏ mọi vết bẩn hoặc chất lạ.
- 2 Dùng vải ẩm lau sạch hóa chất khi cần.
- 3 Sấy khô bề mặt hoặc dùng vải mềm khô để lau kỹ.

### CẢNH BÁO:

- Không để chất lỏng hoặc chất phun xâm nhập vào khe hở máy thông khí hoặc đầu nối cáp.
- Không cố khử trùng máy thông khí bằng khí etylen oxit (ETO).
- Không dùng khí nén để vệ sinh hoặc sấy máy thông khí.
- Không nhúng máy thông khí hoặc đổ dung dịch vệ sinh lên/vào máy thông khí.

## Bộ lọc quạt

Cần tháo và vệ sinh bộ lọc quạt (số hiệu bộ phận FLT5504M) sau mỗi lần sử dụng cho bệnh nhân hoặc khi cần.

### Cách tháo bộ lọc quạt để vệ sinh thủ công:

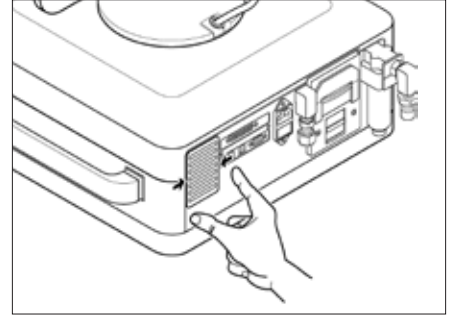
- 1 Tìm nắp bộ lọc quạt ở mặt sau thiết bị phân phối hơi thở.
- 2 Nhẹ nhàng cầm lấy các cạnh ngoài của nắp bộ lọc quạt và kéo ra ngoài.
- 3 Tháo bộ lọc quạt nằm trong vỏ bộ lọc quạt.
- 4 Rửa thiết bị lọc bằng dung dịch xà phòng dịu nhẹ (nước rửa bát Dawn hoặc tương tự), tráng và sấy khô.

### Cách lắp lại bộ lọc quạt và cụm vỏ:

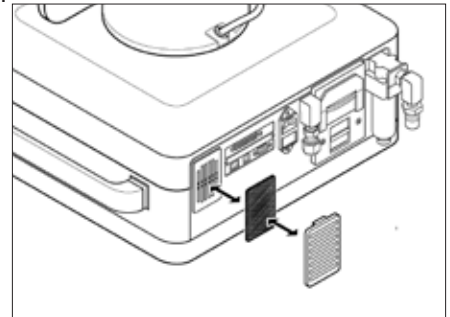
- 1 Đặt thiết bị lọc mới hoặc đã vệ sinh vào lại trong vỏ bộ lọc.
- 2 Lắp vỏ bộ lọc vào quạt cho đến khi khớp vào vị trí.

Để biết các bộ phận thay thế, hãy xem “Chương 14: Phụ kiện và linh kiện dự phòng” trên trang 195.

Hình 9-1



Hình 9-2



## Tháo dỡ mô-đun khí thở ra

Các phần sau đây cung cấp các quy trình vệ sinh, khử trùng và tiệt trùng (nếu áp dụng) của cảm biến lưu lượng khí thở ra, cụm van khí thở ra và cụm mô-đun khí hít vào.

Mô-đun khí thở ra bao gồm van khí thở ra và cảm biến lưu lượng khí thở ra. Quy trình sau đây mô tả cách tháo dỡ cảm biến lưu lượng khí thở ra và van khí thở ra.

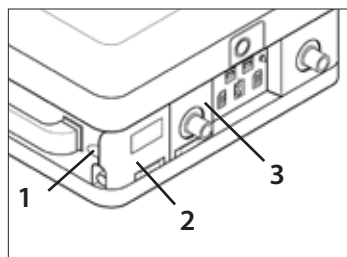
### Cảm biến lưu lượng thở ra

Quy trình sau đây mô tả thời điểm cần thay cảm biến lưu lượng khí thở ra và cách tiếp cận thiết bị này.

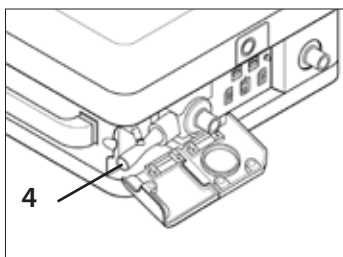
Thay và thải bỏ cảm biến lưu lượng khí thở ra:

- Sau khi sử dụng cho mỗi bệnh nhân, nếu không dùng thiết bị lọc sinh học trên cổng thở ra và cảm biến lưu lượng không được khử trùng.
- Nếu cảm biến lưu lượng không vượt qua *Kiểm tra thiết bị*. Xem “Kiểm tra hệ thống dây và Kiểm tra thiết bị” trên trang 46.
- Mỗi khi nghi ngờ các số đo lưu lượng và thể tích có lỗi.

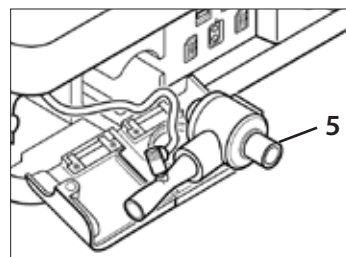
Hình 9-3: Van khí thở ra và các bộ phận



- 1 Khe ngón tay
- 2 Cổng tiếp cận cảm biến lưu lượng thở ra



- 3 Cổng tiếp cận mô-đun khí thở ra
- 4 Cảm biến lưu lượng thở ra



- 5 Van khí thở ra

**Cách tiếp cận cảm biến lưu lượng khí thở ra:**

- 1 Để mở cửa tiếp cận cảm biến lưu lượng khí thở ra, hãy đặt một ngón tay vào khe bên của nắp rồi kéo cửa ra.

**Cách tháo cảm biến lưu lượng thở ra:**

- 1 Để tách cảm biến lưu lượng khỏi van khí thở ra, hãy nắm lấy cảm biến lưu lượng và kéo ra. Cảm biến lưu lượng sẽ trượt ra khỏi van khí thở ra.
- 2 Để ngắt kết nối cáp cảm biến lưu lượng, trong khi cầm cảm biến lưu lượng trong tay, nhẹ nhàng kéo thẳng cáp cảm biến lưu lượng ra khỏi đầu nối cảm biến, không vặn hay làm xoắn.

**CẢNH BÁO:**

**KHÔNG** làm xoắn đầu nối cáp khi tháo ra. Làm như vậy sẽ làm hỏng cảm biến lưu lượng khí thở ra.

- 3 Nếu quý vị đang xử lý lại cảm biến lưu lượng, hãy đặt cảm biến vào khu vực khử trùng có đánh dấu rõ ràng rồi tiếp tục chuyển đến "Vệ sinh thủ công cảm biến lưu lượng khí thở ra" trên trang 152.

**CẢNH BÁO:**

Việc làm hỏng dây nóng của cảm biến lưu lượng có thể khiến hệ thống đo thể dung của máy thông khí gặp sự cố.

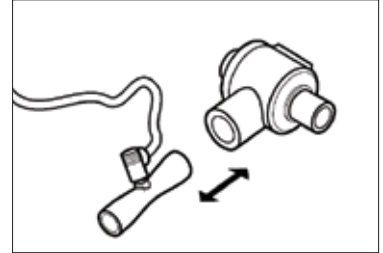
**THẬN TRỌNG:**

Khi vệ sinh cảm biến lưu lượng dây nóng, để tránh làm hỏng cảm biến, không đưa ngón tay hay vật thể vào cảm biến và không để dây nóng tiếp xúc với nước máy.

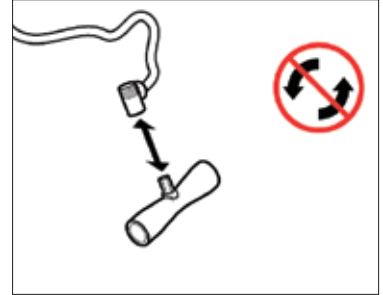
**THẬN TRỌNG:**

Cẩn nhẹ cảm biến lưu lượng khí thở ra. Không vệ sinh cảm biến lưu lượng trong bồn siêu âm, bằng chất khử trùng tẩy rửa, khí nén, vòi phun nước hoặc bàn chải. Luôn đảm bảo cảm biến lưu lượng khô hoàn toàn trước khi lắp đặt.

Hình 9-4



Hình 9-5



## Vệ sinh thủ công cảm biến lưu lượng khí thở ra

Quy trình sau đây mô tả cách vệ sinh thủ công cảm biến lưu lượng khí thở ra.

### Trước khi tiến hành:

- 1 Xác định đủ lượng dung dịch tẩy rửa (CIDEZYME® hoặc ENZOL® của ASP J&J) cần thiết để nhúng ngập cảm biến lưu lượng khí thở ra.
- 2 Chuẩn bị dung dịch tẩy rửa theo hướng dẫn trên nhãn của chất tẩy rửa.
- 3 Có đủ lượng nước đạt chất lượng nước uống.

### Cách vệ sinh thủ công cảm biến lưu lượng khí thở ra:

- 1 Đặt tất cả các bộ phận ở khu vực khử trùng có đánh dấu rõ ràng.
- 2 Rót đủ lượng dung dịch tẩy rửa vào một chậu sạch để nhúng ngập cảm biến lưu lượng khí thở ra.
- 3 Nhúng ngập cảm biến lưu lượng khí thở ra trong dung dịch tẩy rửa chuẩn bị sẵn.
- 4 Ngâm cảm biến cho đến khi mọi chất bẩn tan ra và được loại bỏ hết. Nếu vết bẩn đã khô, hãy ngâm lâu hơn cho đến khi sạch hoàn toàn. Thời gian ngâm tối thiểu là 3 phút.
- 5 Sau khi ngâm đủ thời gian, lấy cảm biến ra khỏi dung dịch tẩy rửa.
- 6 Nhúng cảm biến lưu lượng khí thở ra vào nước đã chuẩn bị sẵn và lắc nhẹ cảm biến lưu lượng qua lại dưới nước.
- 7 Lấy cảm biến ra khỏi nước và đặt trong khu vực khử trùng mới.
- 8 Kiểm tra cảm biến lưu lượng xem có chất bẩn hoặc hư hại dễ thấy không.
- 9 Nếu cần, hãy thực hiện lại quy trình vệ sinh thủ công.
- 10 Nếu có chất bẩn hoặc hư hại dễ thấy, hãy thay cảm biến cũ bằng cảm biến mới.

Tiếp tục khử trùng ở mức cao cảm biến lưu lượng khí thở ra theo hướng dẫn trong phần tiếp theo, trước khi lắp lại vào máy thông khí.



## Khử trùng ở mức cao theo cách thủ công cảm biến lưu lượng khí thở ra

Quy trình sau đây mô tả cách khử trùng thủ công cảm biến lưu lượng khí thở ra.

### Trước khi tiến hành:

Cần phải vệ sinh cảm biến lưu lượng khí thở ra trước tiên (xem “Vệ sinh thủ công cảm biến lưu lượng khí thở ra” trên trang 152).

### Cách vệ sinh thủ công cảm biến lưu lượng khí thở ra:

- 1 Trong một bể sạch, pha một dung dịch theo hướng dẫn của nhà sản xuất chất khử trùng (Cidex® OPA).
- 2 Nhúng ngập cảm biến lưu lượng khí thở ra trong dung dịch khử trùng chuẩn bị sẵn.
- 3 Ngâm cảm biến trong tối thiểu 20 phút.
- 4 Lấy cảm biến ra khỏi dung dịch khử trùng và nhúng vào một chậu khác chứa nhiều nước (ví dụ: 2 gal (7,5 l)). Rửa kỹ cảm biến lưu lượng khí thở ra khi nhúng toàn bộ cảm biến trong nước.
- 5 Ngâm cảm biến lưu lượng khí thở ra trong nước ít nhất 1 phút. Trong khi ngâm, nhẹ nhàng cảm cảm biến đưa đi đưa lại trong nước.
- 6 Nhấc cảm biến lưu lượng khí thở ra lên và đổ nước bẩn đi. Luôn sử dụng nước sạch cho mỗi lần rửa. Không sử dụng lại nước đó để rửa hay cho bất kỳ mục đích nào khác.
- 7 Lặp lại quy trình trên thêm 2 lần sao cho rửa tổng cộng 3 lần bằng nhiều nước sạch để loại bỏ dung dịch Cidex OPA còn lại bám trên đó. Nếu không, có thể gây ra các phản ứng phụ nghiêm trọng.
- 8 Tráng cảm biến bằng dung dịch cồn isopropyl 70% để hỗ trợ quá trình sấy.
- 9 Để cảm biến tự xả nước và khô ở nhiệt độ phòng trong ít nhất 30 phút.
- 10 Kiểm tra bằng mắt xem cảm biến có bất kỳ hư hại dễ thấy nào về biến dạng thân cảm biến không. Nếu hư hại dễ thấy, hãy thải bỏ và thay thế.

### Cách lắp lại cảm biến lưu lượng khí thở ra:

- 1 Căn chỉnh khắc trên cảm biến với rãnh trên cáp và nhấn vào vị trí.
- 2 Để lắp lại cảm biến lưu lượng vào van khí thở ra, hãy xoay nhẹ cảm biến lưu lượng trong khi tác dụng áp lực hướng vào trong lên van khí thở ra.
- 3 Đóng cửa tiếp cận.

### Cách hiệu chuẩn cảm biến lưu lượng khí thở ra:

- 1 Từ màn hình *Start Up* (Khởi động), chọn nút *Device Check* (Kiểm tra thiết bị).
- 2 Chọn nút *Calibration* (Hiệu chuẩn) và làm theo hướng dẫn trên màn hình.

### THẬN TRỌNG:

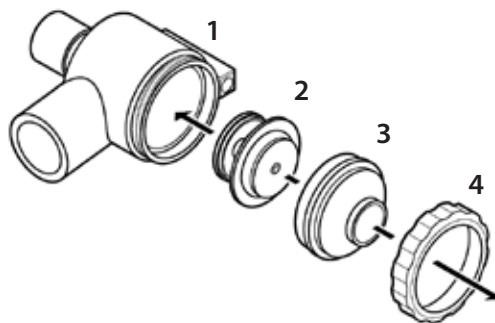
Thay cảm biến lưu lượng khí thở ra mỗi khi cảm biến không hiệu chuẩn được hoặc sau 5 chu kỳ vệ sinh và khử trùng, tùy thời điểm nào đến trước.

## Cụm van khí thở ra

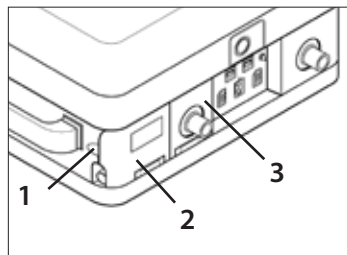
Quy trình sau đây mô tả cách tiếp cận van khí thở ra để tháo dỡ.

Hình 9-6: Van khí thở ra

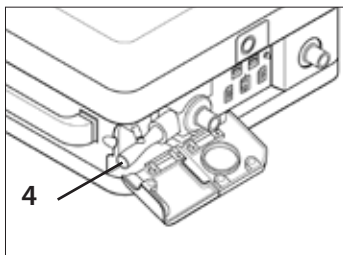
- 1 Thân van
- 2 Cụm đĩa
- 3 Cụm đỡ đĩa
- 4 Nắp van



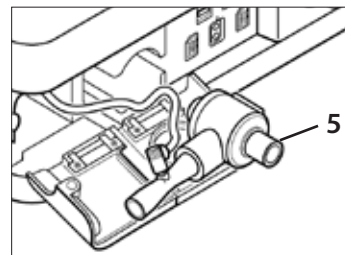
Hình 9-7: Van khí thở ra và các bộ phận



- 1 Khe ngón tay
- 2 Cổng tiếp cận cảm biến lưu lượng thở ra



- 3 Cổng tiếp cận mô-đun khí thở ra
- 4 Cảm biến lưu lượng thở ra



- 5 Van khí thở ra

### Cách tiếp cận van khí thở ra:

- 1 Mở cửa tiếp cận cảm biến lưu lượng bằng cách đặt một ngón tay vào khe bên của nắp rồi kéo cửa ra.
- 2 Mở cửa tiếp cận van khí thở ra bằng cách kéo cạnh trái của cửa ra.

**Cách tháo van khí thở ra:**

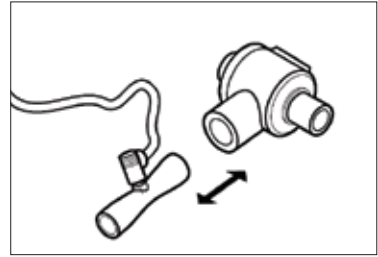
- 1 Để tháo van khí thở ra và cảm biến lưu lượng, hãy cầm nhẹ đầu nối hệ thống dây thở trên cổng khí thở ra rồi kéo ra ngoài.
- 2 Nếu cảm biến lưu lượng vẫn gắn với van khí thở ra, hãy cầm cảm biến lưu lượng và kéo ra.
- 3 Để tháo cảm biến lưu lượng ra khỏi cáp cảm biến lưu lượng, hãy kéo nhẹ cáp thẳng ra ngoài.

**CẢNH BÁO:**

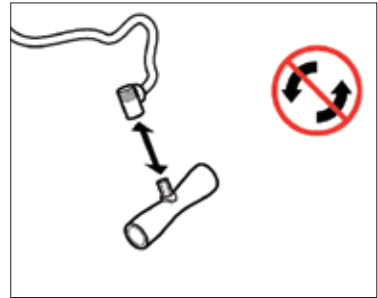
KHÔNG làm xoắn đầu nối cáp khi tháo ra. Làm như vậy sẽ làm hỏng cảm biến lưu lượng khí thở ra.

- 4 Nếu quý vị đang xử lý lại mô-đun khí thở ra, hãy đặt cảm biến lưu lượng trong khu vực khử trùng có đánh dấu rõ ràng.

Hình 9-8



Hình 9-9



**Cách tháo dỡ cụm van khí thở ra:**

- 1 Để tháo nắp van khí thở ra, hãy xoay nắp ngược chiều kim đồng hồ.
- 2 Để tháo cụm đỡ đĩa, hãy kéo nhẹ cụm này ra khỏi thân van khí thở ra.
- 3 Để tháo cụm đĩa ra khỏi cụm đỡ đĩa, hãy kéo nhẹ cụm đĩa thẳng ra.
- 4 Đặt tất cả các bộ phận ở khu vực khử trùng có đánh dấu rõ ràng.

**CẢNH BÁO:**

Nếu không dùng thiết bị lọc sinh học, van khí thở ra và cảm biến lưu lượng khí thở ra có thể bị nhiễm bẩn do dịch cơ thể hoặc khí thở ra trong thời gian sử dụng thông thường của máy thông khí.

## Vệ sinh thủ công van khí thở ra

Quy trình sau đây mô tả cách vệ sinh thủ công van khí thở ra.

### Trước khi tiến hành:

- 1 Xác định đủ lượng dung dịch tẩy rửa cần thiết để nhúng ngập tất cả các bộ phận của cụm van.
- 2 Chuẩn bị dung dịch tẩy rửa (CIDEZYME® hoặc ENZOL® của ASP J&J) theo hướng dẫn trên nhãn chất tẩy rửa.
- 3 Có đủ lượng nước đạt chất lượng nước uống.

### Cách vệ sinh thủ công cụm van:

- 1 Đặt tất cả các bộ phận ở khu vực khử trùng có đánh dấu rõ ràng.
- 2 Rót đủ lượng dung dịch tẩy rửa vào một chậu sạch để nhúng ngập tất cả các bộ phận của cụm van.
- 3 Nhúng ngập các bộ phận trong dung dịch tẩy rửa chuẩn bị sẵn.
- 4 Ngâm các bộ phận cho đến khi mọi chất bẩn tan ra và được loại bỏ hết. Nếu vết bẩn đã khô, hãy ngâm lâu hơn cho đến khi sạch hoàn toàn. Để biết thời gian ngâm tối thiểu, hãy tham khảo hướng dẫn sử dụng chất tẩy rửa.
- 5 Để loại bỏ chất bẩn khó sạch, hãy sử dụng bàn chải nhựa mềm.
- 6 Sau khi ngâm đủ thời gian, lấy các bộ phận ra khỏi dung dịch tẩy rửa.
- 7 Tráng các bộ phận bằng nước chuẩn bị sẵn để loại bỏ toàn bộ dung dịch vệ sinh.
- 8 Đặt ở khu vực khử trùng mới.
- 9 Kiểm tra xem có vết bẩn dễ thấy không và thực hiện lại quy trình vệ sinh thủ công nếu cần.
- 10 Kiểm tra các bộ phận xem có hư hại không, chẳng hạn như biến dạng, vết lõm hay vết nứt.

## **Khử trùng bằng hơi cho van khí thở ra**

Quy trình sau đây mô tả cách khử trùng bằng hơi cho van khí thở ra.

Có thể khử trùng bằng hơi cho các thành phần trong cụm bằng cách:

- Tiệt trùng bằng hơi

### **Trước khi tiến hành:**

Tất cả các bộ phận dự kiến khử trùng bằng hơi phải được vệ sinh trước tiên (xem “Vệ sinh thủ công van khí thở ra” trên trang 156).

### **Cách tiệt trùng bằng hơi cho các bộ phận:**

- 1 Để tiệt trùng bằng hơi, hãy làm theo hướng dẫn sau đây về nhiệt độ và thời gian: 135°C trong 3 phút và 30 phút sấy khô.
- 2 Trước khi sử dụng, hãy kiểm tra các bộ phận xem có hỏng hóc không, chẳng hạn như biến dạng, vết lõm hoặc vết nứt.

### **THẬN TRỌNG:**

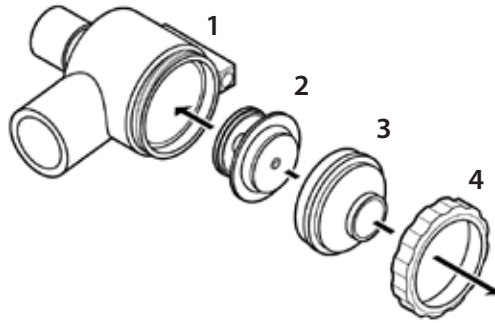
Thay đĩa màng chắn và vòng chữ O trong cụm van khí thở ra sau 50 chu kỳ hoặc 1 năm, tùy thời điểm nào đến trước.

## Lắp ráp lại và lắp đặt cụm van khí thở ra

Quy trình sau đây mô tả cách lắp ráp lại cụm van khí thở ra.

Hình 9-10: Van khí thở ra

- 1 Thân van
- 2 Cụm đĩa
- 3 Cụm đỡ đĩa
- 4 Nắp van



### Cách lắp ráp lại cụm van khí thở ra:

- 1 Trượt nhẹ cụm đĩa lên chốt trung tâm của cụm đỡ đĩa.
- 2 Căn chỉnh chốt dẫn hướng trong cụm đỡ đĩa với khắc dẫn hướng trong thân van và trượt nhẹ các cụm với nhau.
- 3 Đặt nắp van lên cụm đỡ đĩa và xoay theo chiều kim đồng hồ để vặn chặt.
- 4 Để lắp lại cảm biến lưu lượng vào thân van, hãy xoay nhẹ cảm biến lưu lượng trong khi tác dụng áp lực hướng vào trong.
- 5 Đặt đầu nối cáp hướng về phía sau kênh thở ra.
- 6 Lắp lại 2 cụm vào kênh thở ra.
- 7 Đóng cả 2 cửa tiếp cận phía trước.
- 8 Sau khi lắp ráp lại, hãy chạy Kiểm tra thiết bị. Máy thông khí phải vượt qua Kiểm tra thiết bị. Xem "Kiểm tra hệ thống dây và Kiểm tra thiết bị" trên trang 46.

## Mô-đun khí hít vào

Quy trình sau đây mô tả cách tiếp cận Mô-đun khí hít vào để tháo dỡ.

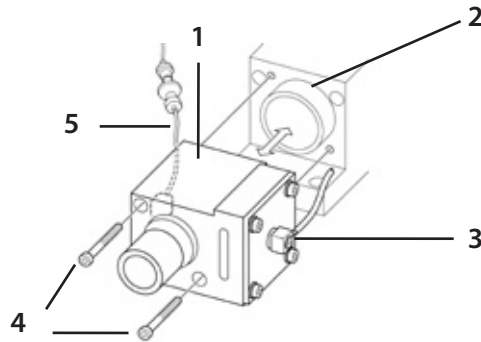
Quy trình vệ sinh và khử trùng khuyến nghị yêu cầu thay cụm ống lọc đĩa cảm biến áp suất (số hiệu bộ phận TUB5512A)

### Tháo mô-đun khí hít vào

Quy trình sau đây mô tả cách tháo dỡ mô-đun khí hít vào.

Hình 9-11: Các bộ phận bên ngoài của mô-đun khí hít vào

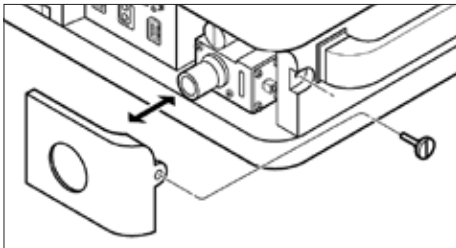
- 1 Mô-đun khí hít vào (mặt trước)
- 2 Khối cảm biến O<sub>2</sub>
- 3 Ống và nắp van an toàn
- 4 Đai ốc phía trước (đầu Phillips, tổng cộng 2 chiếc)
- 5 Ống lọc đĩa cảm biến áp suất



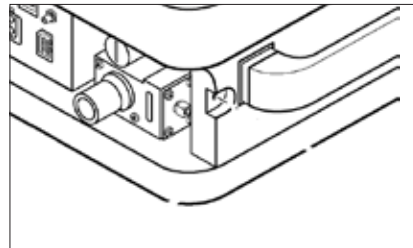
#### Cách tháo mô-đun khí hít vào:

- 1 Tháo đai ốc tiếp cận ở bên phải thiết bị phân phối hơi thở, sau đó kéo nắp tiếp cận mô-đun khí hít vào ra khỏi thiết bị phân phối hơi thở.

Hình 9-12



Hình 9-13



- 2 Ở mặt trước mô-đun khí hít vào, tháo 2 đai ốc phía trước.
- 3 Cắm mô-đun khí hít vào rồi kéo nhẹ về phía trước, ra khỏi khối cảm biến O<sub>2</sub>.
- 4 Tháo ống khỏi đầu nối ống ở 2 bên mô-đun khí hít vào.

#### CẢNH BÁO:

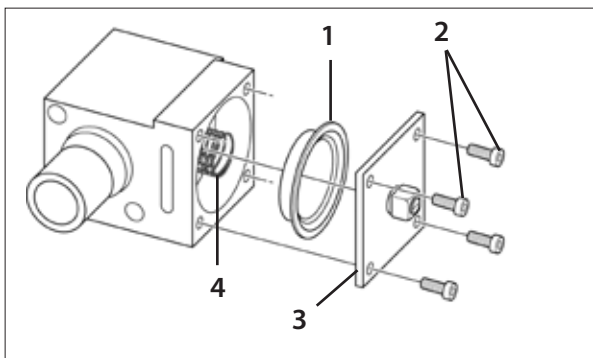
Nếu không dùng thiết bị lọc sinh học, van khí thở ra có thể nhiễm bẩn từ dịch cơ thể và khí thở ra của bệnh nhân sau khi mở van an toàn do báo động thiết bị, pin yếu/sắp tắt và báo động tắc.

**Cách tháo dỡ van an toàn:**

**Phần 1: Tháo van an toàn**

- 1 Tháo đai ốc 4 cạnh khỏi nắp van an toàn.
- 2 Tháo nắp van an toàn.
- 3 Tháo màng chắn van an toàn.
- 4 Đặt tất cả các bộ phận ở khu vực khử trùng có đánh dấu rõ ràng.

Hình 9-14

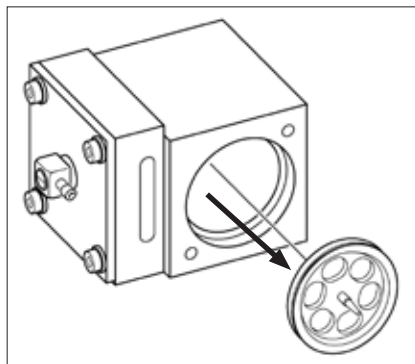


- |  |                     |
|--|---------------------|
| 1 Màng chắn van an toàn                    | 3 Nắp van an toàn   |
| 2 Đai ốc bên (M3 allen, tổng cộng 4 chiếc) | 4 Lò xo van an toàn |

**Phần 2: Tháo cụm van ô**

- 1 Từ mặt sau của khối hít vào, tháo cụm van ô. Có thể tháo bằng cách sử dụng một kẹp cầm máu.
- 2 Đặt tất cả các bộ phận ở khu vực khử trùng có đánh dấu rõ ràng.

Hình 9-15





## Vệ sinh thủ công mô-đun khí hít vào

Quy trình sau đây mô tả cách vệ sinh thủ công mô-đun khí hít vào.

### Trước khi tiến hành:

- 1 Xác định đủ lượng dung dịch tẩy rửa (CIDEZYME® hoặc ENZOL® của ASP J&J) cần thiết để nhúng ngập tất cả các bộ phận của mô-đun.
- 2 Chuẩn bị dung dịch tẩy rửa theo hướng dẫn trên nhãn của chất tẩy rửa.
- 3 Có đủ lượng nước đạt chất lượng nước uống.

### Cách vệ sinh thủ công mô-đun khí hít vào:

- 1 Đặt tất cả các bộ phận ở khu vực khử trùng có đánh dấu rõ ràng.
- 2 Rót đủ lượng dung dịch tẩy rửa vào một chậu sạch để nhúng ngập tất cả các bộ phận của mô-đun.
- 3 Nhúng ngập các bộ phận trong dung dịch tẩy rửa chuẩn bị sẵn.
- 4 Ngâm các bộ phận cho đến khi mọi chất bẩn tan ra và được loại bỏ hết. Nếu vết bẩn đã khô, hãy ngâm lâu hơn cho đến khi sạch hoàn toàn. Để biết thời gian ngâm tối thiểu, hãy tham khảo hướng dẫn sử dụng chất tẩy rửa.
- 5 Để loại bỏ chất bẩn khó sạch, hãy sử dụng bàn chải nhựa mềm.
- 6 Sau khi ngâm đủ thời gian, lấy các bộ phận ra khỏi dung dịch tẩy rửa.
- 7 Tráng các bộ phận bằng nước chuẩn bị sẵn để loại bỏ toàn bộ dung dịch vệ sinh.
- 8 Đặt ở khu vực khử trùng mới.
- 9 Kiểm tra xem có vết bẩn dễ thấy không và thực hiện lại quy trình vệ sinh thủ công nếu cần.
- 10 Kiểm tra các bộ phận xem có hư hại không, chẳng hạn như biến dạng, vết lõm hay vết nứt.

## Khử trùng bằng hơi cho mô-đun khí hít vào

Quy trình sau đây mô tả cách khử trùng bằng hơi cho mô-đun khí hít vào.

Có thể khử trùng bằng hơi cho các thành phần trong cụm bằng cách:

- Tiệt trùng bằng hơi

### Trước khi tiến hành:

Tất cả các bộ phận dự kiến khử trùng bằng hơi phải được vệ sinh trước tiên. Xem “Vệ sinh thủ công mô-đun khí hít vào” trên trang 161.

### Cách tiệt trùng bằng hơi cho các bộ phận:

- 1 Để tiệt trùng bằng hơi, hãy làm theo hướng dẫn sau đây về nhiệt độ và thời gian: 135°C trong 3 phút và 30 phút sấy khô.
- 2 Trước khi sử dụng, hãy kiểm tra các bộ phận xem có hỏng hóc không, chẳng hạn như biến dạng, vết lõm hoặc vết nứt.

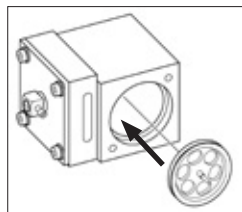
### THẬN TRỌNG:

- Thay van ô và màng chắn van an toàn bên trong mô-đun khí hít vào sau 25 chu kỳ.

## Lắp cụm van ô

- 1 Trước khi lắp lại cụm van ô vào mặt sau khối hít vào, hãy đảm bảo van ô đang nằm thẳng trên bề mặt van ô.
- 2 Lắp lại vào mặt sau của khối hít vào bằng cách nhấn nhẹ mà chắc chắn.

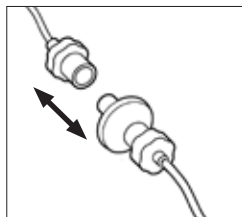
Hình 9-16



## Thay cụm ống lọc đĩa

- 1 Tháo và thải bỏ cụm ống lọc đĩa cũ bằng cách ngắt kết nối đầu nối luer khỏi mặt sau thiết bị lọc đĩa.
- 2 Lắp lại đầu nối luer vào cụm ống lọc đĩa mới.

Hình 9-17



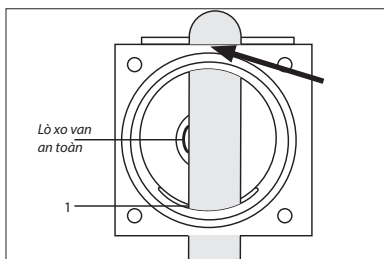
## Lắp ráp lại mô-đun khí hít vào

Quy trình sau đây mô tả cách lắp ráp lại mô-đun khí hít vào.

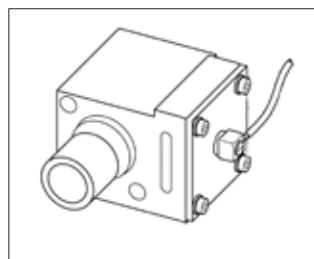
### Cách lắp ráp lại van an toàn:

- 1 Lắp một dụng cụ phẳng trơn (ví dụ: dụng cụ đè lưới) qua cả hai khe của mô-đun khí hít vào để lò xo van an toàn được nén nhẹ trong khi vẫn giữ ở đúng vị trí. (Hình 9-18).
- 2 Lắp màng chắn van an toàn mới, đảm bảo rằng các cạnh được căn chỉnh đúng.
- 3 Lắp lại nắp van an toàn bằng cách sử dụng bốn vít Allen M3 được tháo ra trong khi tháo dỡ. Đảm bảo đầu nối ống được siết chặt và hướng về phía sau (xem hình 9-19). Điều này sẽ giúp tránh gập/tắt nghẽn ống dẫn động van an toàn.
- 4 Cẩn thận tháo dụng cụ phẳng ra khỏi mô-đun khí hít vào.
- 5 Lắp lại ống van an toàn vào đầu nối ống trên nắp (Hình 9-19).
- 6 Ở bên trái mô-đun khí hít vào, kết nối cụm ống lọc đĩa mới (Hình 9-20).
- 7 Kết nối mô-đun khí hít vào với khối cảm biến O<sub>2</sub> (Hình 9-21).
- 8 Cố định 2 đai ốc (đầu Phillips).
- 9 Thay nắp tiếp cận khí hít vào và cố định đai ốc tiếp cận trên thiết bị phân phối hơi thở.
- 10 Sau khi lắp ráp lại, hãy chạy **Kiểm tra thiết bị**. Máy thông khí phải vượt qua Kiểm tra thiết bị. Xem "Kiểm tra hệ thống dây và Kiểm tra thiết bị" trên trang 46.

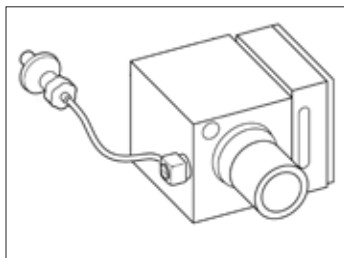
Hình 9-18



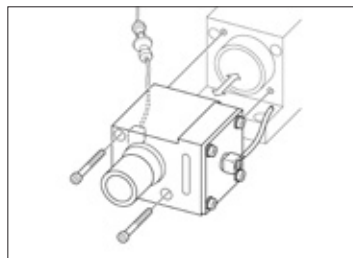
Hình 9-19



Hình 9-20



Hình 9-21




## Chương 10: Bảo dưỡng dự phòng

Chương sau đây hướng dẫn về các quy trình bảo dưỡng khác nhau cần thực hiện để đảm bảo vận hành máy thông khí NKV-550 đúng cách.

Để vận hành đúng cách máy thông khí NKV-550, cần tiến hành các quy trình bảo dưỡng dự phòng sau đây.

### Chuyên viên lâm sàng hoặc nhân viên bảo dưỡng thực hiện


Bảng 10-1: Quy trình bảo dưỡng dự phòng cho chuyên viên lâm sàng hoặc nhân viên bảo dưỡng

Hiển thị thông báo	Tần suất	Nhiệm vụ
Màn hình <i>Start up</i> (Khởi động) hiển thị thông báo sau: <i>Device check not completed (Chưa hoàn tất kiểm tra thiết bị)</i>	Hàng tháng	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Chạy <b>Kiểm tra thiết bị</b>. Xem "Kiểm tra hệ thống dây và Kiểm tra thiết bị" trên trang 46.</li> <li>2 Vệ sinh và thay bộ lọc quạt khi cần.</li> </ol>
Thanh trạng thái hiển thị biểu tượng <i>Bảo dưỡng dự phòng (PM)</i> .  Khu vực thông báo Báo động sẽ hiển thị biện pháp bảo dưỡng dự phòng cụ thể cần thiết.	Mỗi năm một lần	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Thay thế các bộ phận sau:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cảm biến O<sub>2</sub></li> </ul> </li> <li>2 Chạy <b>Kiểm tra thiết bị</b>. Xem "Kiểm tra hệ thống dây và Kiểm tra thiết bị" trên trang 46.</li> <li>3 Kiểm tra các bộ phận van khí thở ra (ví dụ: màng chắn, vòng chữ O, v.v.) để xem có hiện tượng mòn quá mức, vết cắt hoặc vết lõm không và thay thế khi cần.</li> </ol>

## Nhân viên bảo dưỡng tiến hành

Việc thay thế các bộ phận phải do nhân viên bảo dưỡng có chuyên môn thực hiện.

Bảng 10-2: Quy trình bảo dưỡng dự phòng dành cho nhân viên bảo dưỡng

Hiện thị thông báo	Tần suất	Nhiệm vụ
<p>Thanh trạng thái hiển thị biểu tượng <i>Bảo dưỡng dự phòng</i> (PM).</p>  <p>Khu vực thông báo Báo động sẽ hiển thị biện pháp bảo dưỡng dự phòng cụ thể cần thiết.</p>	<p>Hai năm một lần</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Thay tất cả các bộ phận có trong bộ PM (p/n PMK5501A)</li> <li>2 Thay pin dự phòng.</li> <li>3 Thay pin lưu điện.</li> <li>4 Chạy <b>Kiểm tra thiết bị</b>. Xem "Kiểm tra hệ thống dây và Kiểm tra thiết bị" trên trang 46.</li> </ol>

Nếu máy thông khí có vẻ không hoạt động bình thường, hãy gọi cho nhà cung cấp dịch vụ có chuyên môn để chẩn đoán và sửa chữa. Chỉ báo hoạt động bất thường bao gồm sự cố của cảm biến oxy, pin dự phòng, pin lưu điện hoặc thông báo lỗi hiển thị trước khoảng thời gian bảo dưỡng định kỳ nêu trên.

### CẢNH BÁO:

Tuân thủ các quy định của địa phương và chính sách của tổ chức của quý vị khi thải bỏ các bộ phận, phụ kiện và thiết bị y tế đã qua sử dụng.



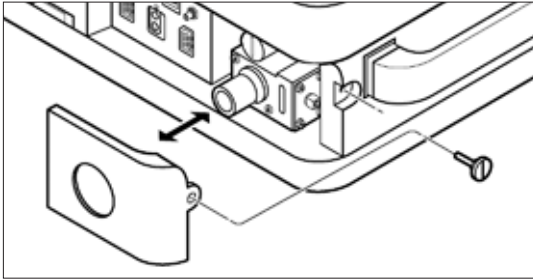
Thải bỏ pin theo quy định của địa phương và không thải bỏ cùng với chất thải thông thường.

## Thay cảm biến oxy

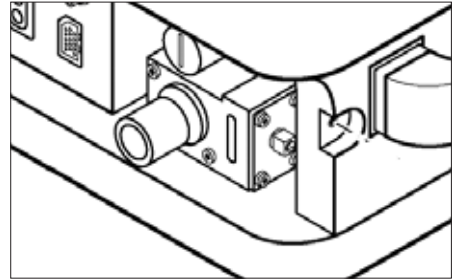
### Cách thay cảm biến oxy:

- 1 Tháo đai ốc tiếp cận trên thiết bị phân phối hơi thở và tháo nắp tiếp cận khí hít vào.

Hình 10-1

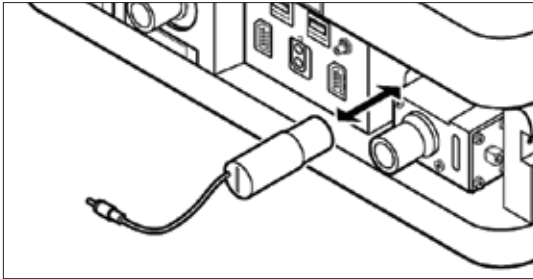


Hình 10-2



- 2 Kéo cảm biến oxy ra khỏi khối cảm biến O<sub>2</sub> rồi ngắt kết nối cáp cảm biến.

Hình 10-3



- 3 Lắp cụm cảm biến oxy mới (số hiệu bộ phận SEN5503P) bằng cách kết nối cáp cảm biến và lắp lại cảm biến vào khối cảm biến O<sub>2</sub>.
- 4 Thay nắp tiếp cận khí hít vào và cố định đai ốc tiếp cận trên thiết bị phân phối hơi thở.

## Thay bộ lọc quạt

Cần tháo và vệ sinh bộ lọc quạt sau mỗi lần sử dụng cho bệnh nhân hoặc khi cần.

### Cách tháo bộ lọc quạt để vệ sinh thủ công:

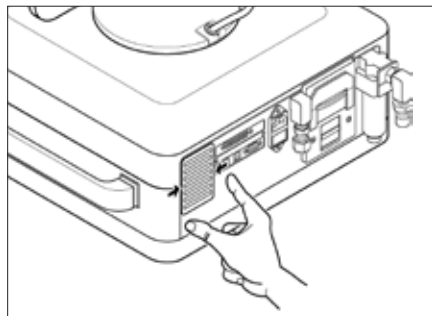
- 1 Tìm nắp bộ lọc quạt ở mặt sau thiết bị phân phối hơi thở.
- 2 Nhẹ nhàng cầm lấy các cạnh ngoài của nắp bộ lọc quạt và kéo ra ngoài.
- 3 Tháo bộ lọc quạt nằm trong vỏ bộ lọc quạt.
- 4 Rửa thiết bị lọc bằng dung dịch xà phòng dịu nhẹ (nước rửa bát Dawn hoặc tương tự), tráng và sấy khô.

### Cách lắp lại bộ lọc quạt và cụm vỏ:

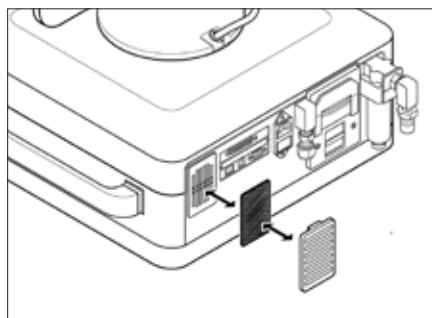
- 1 Đặt thiết bị lọc mới hoặc đã vệ sinh vào lại trong vỏ bộ lọc.
- 2 Lắp vỏ bộ lọc vào quạt cho đến khi khớp vào vị trí.

Để biết các bộ phận thay thế, hãy xem “Chương 14: Phụ kiện và linh kiện dự phòng” trên trang 195.

Hình 10-4



Hình 10-5



## Chương 11: Khả năng kết nối và cấu hình của tổ chức

Chương này hướng dẫn cách đặt cấu hình cài đặt hệ thống cụ thể và tùy chọn của tổ chức trên NKV-550. Các tùy chọn kết nối cho máy thông khí cũng được mô tả.

### Cách truy cập các tùy chọn Cấu hình của tổ chức:

- 1 Nhấn và giữ **Núm bộ mã hóa** trong khi bật nguồn máy thông khí.
- 2 Sau khi bật nguồn, máy thông khí sẽ hiển thị các tùy chọn *Institutional Configuration* (Cấu hình của tổ chức).

## Cài đặt hệ thống

Bảng 11-1: Cài đặt mặc định của hệ thống

Cài đặt	Hướng dẫn
Ngôn ngữ	Tiếng Anh
Đơn vị áp suất	cmH <sub>2</sub> O
Đơn vị chiều cao bệnh nhân	Centimet (cm)
Giao thức giao tiếp	Nihon Kohden, Nihon Kohden 2, Philips, GE
Cài đặt Gọi điều dưỡng	<p>Đóng thông thường (NC)</p> <p>Tín hiệu báo động ở mức ưu tiên cao và trung bình đều được gửi tới hệ thống gọi điều dưỡng.</p> <p>Tín hiệu thông tin và báo động ở mức ưu tiên thấp sẽ không được gửi tới hệ thống gọi điều dưỡng.</p>

## Tùy chọn của tổ chức

Bảng 11-2: Cài đặt mặc định theo tùy chọn của tổ chức

Cài đặt	Hướng dẫn
Ứng dụng danh mục bệnh nhân	Người lớn / Trẻ em / Trẻ sơ sinh
Âm lượng báo động thấp nhất	Cài đặt của 1
Cài đặt PC	$\Delta$ PC (áp suất thổi phồng là sự khác biệt giữa áp suất đỉnh và PEEP).

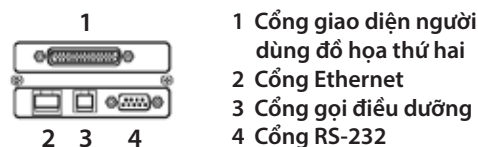
## Kết nối

Phần sau đây cung cấp thông tin chi tiết về cổng Gọi điều dưỡng, cổng giao diện người dùng đồ họa thứ hai, cổng Ethernet và cổng RS-232.

### Cổng Gọi điều dưỡng

Cổng Gọi điều dưỡng dùng để kết nối với hệ thống báo động trung tâm của bệnh viện, gửi đi các tín hiệu báo động có mức ưu tiên cao và trung bình. Khi mất nguồn AC, tín hiệu đã truyền sẽ vẫn hoạt động. Tín hiệu đã truyền sẽ không hoạt động khi tính năng Tạm dừng âm thanh hoạt động.

Hình 11-1: Cổng kết nối



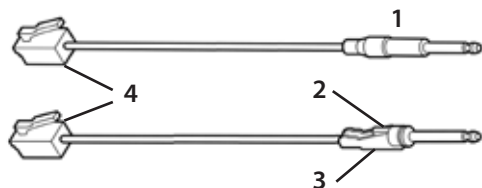
- 1 Cổng giao diện người dùng đồ họa thứ hai
- 2 Cổng Ethernet
- 3 Cổng gọi điều dưỡng
- 4 Cổng RS-232

Tín hiệu thông tin và báo động có mức ưu tiên thấp sẽ không được gửi đi.

Tính năng Gọi điều dưỡng được đặt cấu hình để hoạt động như một hệ thống *Đóng thông thường (NC)* và gửi đi các báo động có mức ưu tiên cao và mức ưu tiên trung bình.

Việc lắp đặt cáp Gọi điều dưỡng (số hiệu bộ phận CBL5533A) phải do nhân viên bảo dưỡng có chuyên môn thực hiện.

Hình 11-2: Cáp gọi điều dưỡng (4 chốt)

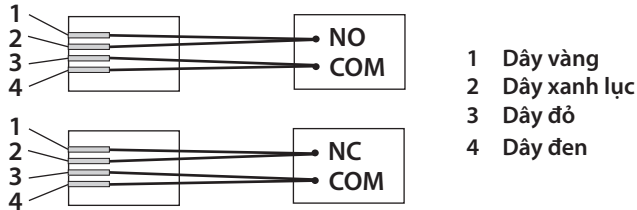


- 1 Đầu nối gọi điều dưỡng (phía bệnh viện)
- 2 Điểm tiếp xúc dành cho dây màu xanh lục và màu vàng
- 3 Điểm tiếp xúc dành cho dây màu đen và màu đỏ
- 4 Đầu nối gọi điều dưỡng (phía máy thông khí)



**Cách kết nối cổng gọi điều dưỡng với hệ thống báo động trung tâm của bệnh viện:**

- 1 Sơ đồ bên dưới cho biết các cấu hình nối dây từ đầu nối Gọi điều dưỡng đến hệ thống báo động *Mở thông thường (NO)* hoặc *Đóng thông thường (NC)* của bệnh viện.



Cường độ dòng điện cho phép ở điện áp tối đa giữa các đầu tiếp xúc rơ-le.

- 250 mA @ 100 VDC
- Sức cản tiếp xúc ban đầu tối đa < 0,2 ohm

**CẢNH BÁO:**

Tính năng Gọi điều dưỡng dùng để truyền báo động có mức ưu tiên cao và mức ưu tiên trung bình đến hệ thống báo động trung tâm của bệnh viện. Sự cố trong bất kỳ bộ phận nào kết nối hai hệ thống này có thể dẫn đến sự cố truyền.

**CẢNH BÁO:**

Khi kết nối cổng gọi điều dưỡng, chuyên viên lâm sàng vẫn có trách nhiệm thường xuyên kiểm tra màn hình máy thông khí xem có tình trạng báo động nào không. Không sử dụng tính năng Gọi điều dưỡng làm nguồn thông tin báo động duy nhất.

**CẢNH BÁO:**

Luôn xác minh rằng chức năng gọi điều dưỡng hoạt động bằng cách tiến hành Kiểm tra thiết bị (màn hình *Start Up* (Khởi động)) trước khi sử dụng cho bệnh nhân. Luôn dùng cáp không vỏ để kết nối cổng gọi điều dưỡng với hệ thống báo động trung tâm của bệnh viện.

## **Cổng giao diện người dùng đồ họa thứ hai**

Máy thông khí NKV-550 tương thích với một giao diện người dùng đồ họa thứ hai tùy chọn của NKV-550 có thể dùng bổ sung cho giao diện người dùng đồ họa chính. Giao diện người dùng đồ họa thứ hai này có thể đem đến sự thuận tiện trong các môi trường chăm sóc tích cực, nơi chuyên viên lâm sàng có thể khó tiếp cận vị trí đặt giao diện người dùng đồ họa chính. Xem “Giao diện người dùng đồ họa thứ hai” trên trang 120.

## **Cổng Ethernet**

Chỉ nhân viên bảo dưỡng đã qua đào tạo tại nhà máy mới được phép sử dụng kết nối này. Cổng này không hoạt động khi thông khí thông thường.

## **Cổng RS-232**

RS-232 là cổng gửi đi nhiều giao thức giao tiếp nối tiếp khác nhau. Giao thức cụ thể sẽ gửi đi được xác định bằng giao thức giao tiếp đã chọn trong Cài đặt hệ thống. Xem “Cài đặt hệ thống” trên trang 167.

## Chương 12: Thông số kỹ thuật

### Cấu hình

Cấu hình hệ thống thông khí dòng NKV-550 được nêu chi tiết trong Bảng 12-1.

Bảng 12-1: Biểu đồ so sánh tính năng dòng NKV-550

Tính năng	NKV-550-N (Trẻ sơ sinh)	NKV-550-S (Tiêu chuẩn)	NKV-550-U (Đa năng)
Loại bệnh nhân trẻ sơ sinh	●		●
Loại bệnh nhân trẻ em	●	●	●
Loại bệnh nhân người lớn		●	●
Pin lưu điện	●	●	●
Cảm biến lưu lượng trên đường thở cho trẻ sơ sinh*	●		●
Máy xông khí dung Aerogen (nguồn)*	●	●	●
Nihon Kohden SpO <sub>2</sub> *	●	●	●
Nihon Kohden CO <sub>2</sub> *	●	●	●
Bộ ứng dụng Gentle Lung®	■	■	●

\* Bộ cảm biến mua riêng

● = Tính năng tiêu chuẩn

■ = Tính năng tùy chọn

### Loại bệnh nhân

- Người lớn
- Trẻ em
- Trẻ sơ sinh

### Dữ liệu bệnh nhân

ID	0 - 9999
Giới tính	Nam / Nữ
Chiều cao	130 cm - 200 cm
Trọng lượng cơ thể (BW)	0,3 kg trở lên
Trọng lượng cơ thể dự đoán (PBW)	Tính từ dữ liệu đầu vào về chiều cao và giới tính

## Chế độ thông khí

Thông khí xâm lấn	A/CMV-PC SIMV-PC-PS SPONT-CPAP APRV	A/CMV-VC SIMV-VC-PS SPONT-PS	A/CMV-PRVC SIMV-PRVC-PS SPONT-VS
Thông khí không xâm lấn	A/CMV-PC SIMV-PC-PS SPONT-CPAP APRV nCPAP	SPONT-PS	
Liệu pháp Oxy	Liệu pháp O <sub>2</sub>		

## Cài đặt thông khí

Thể tích khí lưu thông (VT)	2 đến 100 mL 5 đến 100 mL 20 đến 1000 mL 100 đến 3000 mL	Trẻ sơ sinh (PRVC/VS) Trẻ sơ sinh Trẻ em Người lớn
Kiểm soát áp suất (P <sub>INSP</sub> hoặc ΔPC)	2 đến 60 cmH <sub>2</sub> O 2 đến 70 cmH <sub>2</sub> O 2 đến 80 cmH <sub>2</sub> O	Trẻ sơ sinh (60-PEEP) Trẻ em (70-PEEP) Người lớn (80-PEEP)
Hỗ trợ áp suất (PS)	0 đến 60 cmH <sub>2</sub> O 0 đến 70 cmH <sub>2</sub> O 0 đến 80 cmH <sub>2</sub> O	Trẻ sơ sinh (60-PEEP) Trẻ em (70-PEEP) Người lớn (80-PEEP)
PEEP	0 đến 30 cmH <sub>2</sub> O 0 đến 40 cmH <sub>2</sub> O 0 đến 50 cmH <sub>2</sub> O	Trẻ sơ sinh Trẻ em Người lớn
CPAP	0 đến 30 cmH <sub>2</sub> O 0 đến 40 cmH <sub>2</sub> O 0 đến 50 cmH <sub>2</sub> O	Trẻ sơ sinh Trẻ em Người lớn
P <sub>HIGH</sub>	1 đến 50 cmH <sub>2</sub> O	
P <sub>LOW</sub>	0 đến 49 cmH <sub>2</sub> O	
T <sub>HIGH</sub>	0,1 đến 30 giây	
T <sub>LOW</sub>	0,1 đến 30 giây	
Loại dòng	Vuông, giảm 50%	

Tốc độ dòng khí (Lưu lượng)	Kiểm soát thể tích: 1 đến 30 L/phút Trẻ sơ sinh 1 đến 60 L/phút Trẻ em 1 đến 150 L/phút Người lớn  PC, PS, PRVC, VS, Spont: Tối đa 180 L/phút  Liệu pháp O <sub>2</sub> : TẮT, 1 đến 15 L/phút Trẻ sơ sinh TẮT, 1 đến 30 L/phút Trẻ em TẮT, 1 đến 60 L/phút Người lớn
Tạm dừng hít vào (Tạm dừng)	TẮT, 0,1 đến 2 giây
Thời gian hít vào (T <sub>i</sub> )	0,2 đến 3 giây Trẻ sơ sinh/Trẻ em (VC) 0,2 đến 5 giây Người lớn (VC) 0,2 đến 10 giây Mọi kích thước bệnh nhân (PC)
Tỷ lệ I:E (I:E)	4:1 đến 1:299
Nhịp thở (RR)	1 đến 150 bpm Trẻ sơ sinh 1 đến 120 bpm Trẻ em 1 đến 80 bpm Người lớn
% Oxy (FiO <sub>2</sub> )	21 đến 100%
Loại kích hoạt (P <sub>TRIG</sub> hoặc F <sub>TRIG</sub> ):	Kích hoạt áp suất: 0,1 đến 20 cmH <sub>2</sub> O  Kích hoạt lưu lượng: 0,1 đến 20 L/phút Người lớn 0,1 đến 15 L/phút Trẻ em 0,1 đến 10 L/phút Trẻ sơ sinh
Độ dốc	5% (Chậm nhất) đến 100% (Nhanh nhất)
Kích hoạt nhịp thở ra (%ET)	1 đến 80%
Thời gian hít vào tối đa của PS (T <sub>iMax</sub> PS)	0,3 đến 1 giây Trẻ sơ sinh 0,5 đến 1,5 giây Trẻ em 0,8 đến 2 giây Người lớn
Thở dài	TẮT, BẬT Hệ số: 1,1 đến 1,5 Khoảng: 30 đến 100 (nhịp thở kiểm soát)
Thông khí khi ngưng thở	TẮT, BẬT VT apn RR apn

Bù ống	TẮT, BẬT Loại ống: ETT hoặc Trach Mã ống: 2 đến 10 mm % bù: 0 đến 100%
Bù rò rỉ	Xâm lấn: BẬT/TẮT tối đa 10 L/phút Trẻ sơ sinh tối đa 15 L/phút Trẻ em tối đa 25 L/phút Người lớn  Không xâm lấn: Chỉ BẬT tối đa 15 L/phút Trẻ sơ sinh tối đa 40 L/phút Trẻ em tối đa 65 L/phút Người lớn  Vol LC tối đa (chỉ VC) 0 - 50 mL Trẻ sơ sinh 0 - 100% VT đã đặt Trẻ em/Người lớn

## Màn hình

Áp suất đỉnh hít vào ( $P_{ĐỈNH}$ )	0 - 140 cmH <sub>2</sub> O
Áp suất ổn định ( $P_{PLAT}$ )	0 - 100 cmH <sub>2</sub> O
Áp suất ổn định, ước tính ( $P_{PLAT-EST}$ )	0 - 100 cmH <sub>2</sub> O
Áp suất trung bình ( $P_{TRUNG BÌNH}$ )	0 - 140 cmH <sub>2</sub> O
PEEP	0 - 99,9 cmH <sub>2</sub> O
Tổng PEEP ( $PEEP_{TOT}$ )	0 - 99,9 cmH <sub>2</sub> O
Bên trong hoặc tự động PEEP (PEEP)	0 - 99,9 cmH <sub>2</sub> O
Bên trong hoặc tự động PEEP, ước tính ( $PEEP_{I-EST}$ )	0 - 99,9 cmH <sub>2</sub> O
Áp suất tắc ( $P_{0.1}$ )	<0,5 hoặc 0,5 - 10 hoặc >10 cmH <sub>2</sub> O
Áp suất hít vào âm (NIF/PiMax)	0 đến -60 cmH <sub>2</sub> O
$P_{HIGH}$ trung bình cho APRV ( $P_{H-MEAN}$ )	0 - 99,9 cmH <sub>2</sub> O
$P_{LOW}$ trung bình cho APRV ( $P_{L-MEAN}$ )	0 - 99,9 cmH <sub>2</sub> O
Áp suất đẩy ( $P_{DRIVING}$ )	0 - 99,9 cmH <sub>2</sub> O
Áp suất đẩy, ước tính ( $P_{DRIVING-EST}$ )	0 - 99,9 cmH <sub>2</sub> O

Thể tích khí lưu thông hít vào (VT <sub>I</sub> )	0 – 3.500 mL
Thể tích khí lưu thông (VT)	0 – 3.500 mL
Thể tích khí lưu thông/kg (VT/kg)	0 – 50 mL/kg
Thể tích/phút (MV)	0 - 99,9 L
Thể tích tự nhiên/phút (MV <sub>SPONT</sub> )	0 - 99,9 L
Rò rỉ ở PEEP	0 đến 200 L/phút
% thể tích rò rỉ (Leak %)	0 - 100%
Thể tích rò rỉ (V <sub>LEAK</sub> )	0 – 3.000 mL
Tổng Nhịp thở (RR <sub>TOT</sub> )	0 – 200 bpm
Nhịp thở tự nhiên (RR <sub>SPONT</sub> )	0 – 150 bpm
Tỷ lệ I:E cưỡng bức (I:E)	16:1 đến 1:299
Tỷ lệ APRV T <sub>H</sub> và T <sub>L</sub> (T <sub>H</sub> :T <sub>L</sub> )	150:1 đến 1:150
Thời gian hít vào tự nhiên (T <sub>I SPONT</sub> )	0,1 - 9,99 giây
Chu kỳ xung tự nhiên (T <sub>I</sub> /T <sub>TOT</sub> )	10 – 90%
Sức cản hít vào tĩnh (R <sub>I-STAT</sub> )	1 - 200 cmH <sub>2</sub> O/L/s
Giãn nở tĩnh (C <sub>STAT</sub> )	0,1 - 120 mL/cmH <sub>2</sub> O
Giãn nở tĩnh/kg (C <sub>STAT/kg</sub> )	0 - 5 mL/cmH <sub>2</sub> O/kg
Sức cản khí thở ra (R <sub>E</sub> )	1 – 200 cmH <sub>2</sub> O/L/s
Thời gian thở ra (T <sub>E</sub> )	0,10 - 99,99 giây
Sức cản động, ước tính (R <sub>EST</sub> )	1 - 200 cmH <sub>2</sub> O/L/s
Giãn nở động, ước tính (C <sub>EST</sub> )	0,1 - 120 mL/cmH <sub>2</sub> O
Hằng số thời gian thở ra (T <sub>CE</sub> )	0,01 – 6 s
Công hô hấp đã đặt (WOB <sub>IMP</sub> )	0 - 99,9 J/phút
C20/C	0,1 – 3
Chỉ số thở nông nhanh (RSBI)	0 - 9999 bpm/L
Chỉ số thở nông nhanh/kg (RSBI/kg)	0 - 300 bpm/mL/kg
FiO <sub>2</sub> nồng độ oxy	18 – 100%
Bão hòa oxy mạch (SpO <sub>2</sub> ) và biểu đồ thanh SQI	0 - 100%
Nhịp mạch (PR)	30 – 300 bpm
Chỉ số Biên độ-Mạch (PI)	0,01 - 100 %
CO <sub>2</sub> khí lưu thông cuối (EtCO <sub>2</sub> )	0 đến 150 mmHg

Dạng sóng và vòng lặp	Dạng sóng áp suất Dạng sóng áp suất khí quản ước tính Dạng sóng lưu lượng Dạng sóng thể tích
	Dạng sóng áp suất phụ Số dạng sóng hiển thị tối đa: 4 Số vòng lặp hiển thị tối đa: 2
	Dạng sóng CO <sub>2</sub> (Capnogram) Thể tích một nhịp thở
	Vòng lặp thể tích-áp suất (có tự động mở rộng) Vòng lặp thể tích-lưu lượng (có tự động mở rộng)

## Tạm dừng âm báo động

Tạm dừng âm thanh	2 phút (tối đa)
-------------------	-----------------

## Báo động có thể điều chỉnh

Áp suất đường thở (Paw), cao	5 - 100 cmH <sub>2</sub> O Trẻ em/Trẻ sơ sinh 5 - 120 cmH <sub>2</sub> O Người lớn
Thông khí/phút (MV), cao	0,02 - 20 L Trẻ sơ sinh 0,03 - 40 L Trẻ em 0,03 - 60 L Người lớn
Thông khí/phút (MV), thấp	0,01 - 19 L Trẻ sơ sinh 0,02 - 39 L Trẻ em 0,02 - 59 L Người lớn  Có tùy chọn TẮT, chỉ NIV
Thể tích khí lưu thông mL/kg (VT), Cao	2 - 30 L, TẮT
Thể tích khí lưu thông mL/kg (VT), Thấp	TẮT, 1 - 29 L
Nhịp thở (RR), Cao	10 - 150 bpm, TẮT Trẻ sơ sinh/Trẻ em 10 - 120 bpm, TẮT Người lớn
Apnea (Ngưng thở)	5 đến 60 giây  Có tùy chọn TẮT, chỉ NIV
Rò rỉ, Cao	20 - 95%, TẮT
SpO <sub>2</sub> , Cao	51 - 100%, TẮT



SpO <sub>2</sub> , Thấp	TẮT, 50 - 99%
Nhịp mạch (PR), Cao	31 - 300 bpm, TẮT
Nhịp mạch (PR), Thấp	TẮT, 30 - 299 bpm
EtCO <sub>2</sub> , Cao	2 - 99 mmHg, TẮT
EtCO <sub>2</sub> , Thấp	TẮT, 1 - 98 mmHg

## Nút truy cập nhanh

Màn hình chính	Giữ nhịp hít vào
Khóa bảng điều khiển	Giữ nhịp thở ra
O <sub>2</sub> tăng	Độ sáng màn hình
Thở thủ công	Trợ giúp

## Ứng dụng (Apps)

Standby (Chờ)	Data Retrieval (Truy xuất dữ liệu)
Open Airway Suctioning (Hút đường thở mở)	Camera (Máy ảnh)
In-line Airway Suctioning (Hút đường thở trong ống)	Sensors (Cảm biến)
NIF/PiMax Maneuver (Thủ thuật NIF/PiMax)	Custom Settings (Cài đặt tùy chỉnh)
P0.1 Measurement (Đo P0.1)	Video
Low Flow PV Maneuver (Thủ thuật PV lưu lượng thấp)	
Volumetric Capnography (Thán đồ thể tích)	<b>Bộ ứng dụng Gentle Lung® (tùy chọn)</b>
Spontaneous Breathing Trial (Thử nghiệm thở tự nhiên)	Đánh giá khả năng phục hồi
Auxiliary Pressure (Áp suất phụ)	Recruitment Maneuver (Thủ thuật huy động phế nang)
Trends (Xu hướng)	PEEP Titration (Chuẩn độ PEEP)
Logs (Nhật ký)	Transpulmonary Pressure (Áp suất xuyên phổi)

## Cài đặt của tổ chức

<p>Kết nối</p>	<p><u>Hệ thống theo dõi bệnh nhân</u>  Màn hình theo dõi tại giường của Nihon Kohden  Màn hình theo dõi tại giường của Philips  Màn hình theo dõi tại giường của GE</p> <p><u>Hệ thống quản lý dữ liệu bệnh nhân và HL7</u>  Công nghệ Capsule</p>
<p>Cài đặt hệ thống</p>	<p>Ngôn ngữ  Đơn vị áp suất  Đơn vị chiều cao bệnh nhân  Giao thức giao tiếp  Cài đặt gọi điều dưỡng  Cài đặt máy thông khí mặc định</p>

## Khí

<p>Nguồn cấp O<sub>2</sub></p>	<p>Đầu vào: 25 đến 87 psi (172 đến 600 kPa)  Lưu lượng (tối đa): 180 L/phút</p>
<p>Nguồn cấp khí</p>	<p>Đầu vào: 25 đến 87 psi (172 đến 600 kPa)  Lưu lượng (tối thiểu): 180 L/phút</p>

## Thông số vật lý

<p>Kích thước</p>	<p>Màn hình (không bao gồm giá treo)</p> <p>Chiều cao            46,7 cm (18,4 in)  Chiều rộng           34,4 cm (13,5 in)  Chiều sâu            58,0 cm (2,3 in)  Có thể xem           đường chéo 43,2 cm (17 in)</p> <p>Thiết bị phân phối hơi thở</p> <p>Chiều cao            27,3 cm (10,75 in)  Chiều rộng           43,5 cm (17,1 in)  Chiều sâu            48,4 cm (19 in)</p> <p>Cấu hình tiêu chuẩn (Màn hình lắp trên BDU)</p> <p>Chiều cao            69,8 cm (27,5 in) Độ nghiêng tối đa  Chiều rộng           43,5 cm (17,1 in)  Chiều sâu            53,5 cm (21 in) Độ nghiêng tối đa</p>
-------------------	--

Trọng lượng	Màn hình (không bao gồm giá treo)
	Trọng lượng 5,2 kg (11,4 lbs)
	Thiết bị phân phối hơi thở
	Trọng lượng 18 kg (39,7 lbs)
Cấu hình tiêu chuẩn (Màn hình lắp trên BDU)	Trọng lượng 24,2 kg (53,4 lbs)

## Giao tiếp/Giao diện

Cổng nối tiếp (3) • RS-232 (1) • USB (2)	Hệ thống theo dõi và quản lý dữ liệu bệnh nhân Aerogen Tải về nhật ký, xu hướng và ảnh chụp màn hình Nhập/xuất cấu hình Cập nhật phần mềm
RJ14 (1)	Gọi điều dưỡng
RJ45 (1)	Chỉ sử dụng dịch vụ (không hoạt động khi thông khí)
Cổng giao diện độc quyền	GUI thứ hai
Đầu nối MULTI của Nihon Kohden (2)	Giao diện SPO2/CO2

## Môi trường

Vận hành	Nhiệt độ: 10°C đến 40°C (50°F đến 104°F) Độ ẩm: 10% đến 95% không ngưng tụ Áp suất không khí: 700 hPa đến 1060 hPa (10,15 psi đến 15,37 psi) Độ cao: -411,5 m đến 3048 m (-1350 ft đến 10000 ft)
Bảo quản	Nhiệt độ: -20°C đến 50°C (-4°F đến 122°F) Độ ẩm: 10 đến 95% không ngưng tụ Áp suất không khí: 500 hPa đến 1060 hPa (7,25 psi đến 15,37 psi) Độ cao: Tối đa 6096 m (tối đa 20000 ft)

## Nguồn điện

Nguồn điện chính (Nguồn AC)	100 đến 240 V, 50/60 Hz Tiêu thụ điện: 50 - 200 W Cầu chì 1 & 2: T3.15A, (250V), H
Pin lưu điện	Li-ion, 14,4 V, 9 Ah Thời gian chạy: 2 giờ 10 phút (mới và sạc đầy)
Pin dự phòng	Li-ion, 14,4 V, 4,1 Ah Thời gian chạy 50 phút (mới và sạc đầy)

## Tiêu chuẩn

Máy thông khí NKV-550 được phân loại là IP21. Cấp bảo vệ chống xâm nhập này của IEC cho biết thiết bị được bảo vệ bằng vỏ chống sự xâm nhập của các vật thể lạ và chất lỏng nhỏ giọt.

Máy thông khí NKV-550 đã được thử nghiệm và tuân thủ các tiêu chuẩn sau đây:

Tiêu chuẩn	Thử nghiệm
ISO 80601-2-12 15/04/2011 Ấn bản: 1; CORR 1: 15/10/2011	Thiết bị điện y tế - Phần 2-12: Yêu cầu cụ thể để đảm bảo sự an toàn cơ bản và hiệu suất thiết yếu của máy thông khí chăm sóc tích cực
ANSI AAMI ES60601-1 2005+AC1; A2 (R2012)	Thiết bị điện y tế - Phần 1: Yêu cầu chung để đảm bảo sự an toàn cơ bản và hiệu suất thiết yếu
IEC 60601-1-2 25/02/2014 Ấn bản: 4	Thiết bị điện y tế - Phần 1-2: Yêu cầu chung về an toàn - Tiêu chuẩn phụ: Khả năng tương thích điện từ - Yêu cầu và thử nghiệm
IEC 60601-1-6 28/10/2013 Ấn bản: 3:1	Thiết bị điện y tế - Phần 1-6: Yêu cầu chung về an toàn - Tiêu chuẩn phụ: Khả năng sử dụng
IEC 60601-1-8 28/11/2012 Ấn bản: 2.1	Thiết bị điện y tế - Phần 1-8: Yêu cầu chung để đảm bảo sự an toàn cơ bản và hiệu suất thiết yếu - Tiêu chuẩn phụ: Yêu cầu chung, thử nghiệm & hướng dẫn dành cho hệ thống báo động trong thiết bị điện y tế và hệ thống điện y tế
IEC 62133-2 07/02/2017 Ấn bản: 1.0	Các pin phụ chứa kiềm hoặc các chất điện giải không có axit khác - Yêu cầu an toàn đối với pin phụ lithium kín di động và đối với pin được làm từ các chất đó, để dùng trong các ứng dụng di động - Phần 2: Hệ thống Lithium
ISO 80601-2-55 2018: Ấn bản: 2	Thiết bị điện y tế - Phần 2-55: Yêu cầu cụ thể để đảm bảo sự an toàn cơ bản và hiệu suất thiết yếu của bộ giám sát khí thở ra
ISO 10993-1 2018	Đánh giá sinh học về thiết bị y tế - Phần 1: Đánh giá và thử nghiệm trong quy trình quản lý rủi ro
ISO 18562-1 đến 3 03/2017 Ấn bản: 1	Đánh giá khả năng tương thích sinh học của đường khí thở trong các ứng dụng chăm sóc sức khỏe

## Chương 13: Thông tin

*Cần tiết lộ thông tin theo ISO 80601-2-12*

### Hiệu suất thiết yếu

Các đặc điểm và hiệu suất thiết yếu của thiết bị này là thể tích, áp suất và khả năng phân phối oxy. Ngoài ra, thiết bị này còn được trang bị các tính năng và bảo động an toàn cơ bản.

### Điều kiện thử nghiệm

Phạm vi chính xác trong tài liệu này giả định các điều kiện sau đây và cấu hình hệ thống thở của máy thông khí (VBS) trong điều kiện xấu nhất, không có khí rò rỉ theo ISO 80601-2-12 Phần 201.12, trong áp suất môi trường xung quanh và nhiệt độ phòng.

Kiểm tra thiết bị	Tiến hành Kiểm tra thiết bị trên hệ thống thông khí đã khởi động.
Kiểm tra hệ thống dây	Tiến hành Kiểm tra hệ thống dây thở trước khi thử nghiệm.
BTPS	Tất cả lưu lượng và thể tích đo được, đặt sẵn và biểu thị đều được tham chiếu tới BTPS, Nhiệt độ phòng và Áp suất bão hòa ở +37°C, áp suất không khí cục bộ và độ ẩm tương đối 100% (bão hòa).
STPD	Tất cả lưu lượng và áp suất khí của nạp được tham chiếu tới STPD, Nhiệt độ tiêu chuẩn và Áp suất khô ở +21°C (nhiệt độ tiêu chuẩn), áp suất tiêu chuẩn 101,3 kPa và độ ẩm tương đối 0% (khô).
Cấu hình VBS trong trường hợp xấu nhất:  Hệ thống dây thở của bệnh nhân được thử nghiệm ở mức nước máy làm ẩm tối thiểu và tối đa.	Hệ thống dây thở Fisher & Paykel RT380 và MR850 có thiết bị lọc vi-rút/vi khuẩn trong khí hít vào và thở ra GaleMed (số hiệu bộ phận 7FAD11) dành cho phạm vi thể tích người lớn và trẻ em.  Hệ thống dây thở Fisher & Paykel RT265 và MR850 có thiết bị lọc vi-rút/vi khuẩn trong khí hít vào và thở ra GaleMed (số hiệu bộ phận 7FAD11) dành cho phạm vi thể tích trẻ sơ sinh.  Không gian chết của lọc: < 39,93 mL Sức cản của lọc: 1,02 cmH <sub>2</sub> O

### Loại nhịp thở có kiểm soát thể tích

Độ chính xác ở các điều kiện chỉ định trong ISO 80601-2-12, Bảng 201.103

Lỗi thể tích phân phối tối đa liên quan đến giá trị đã đặt đo được ở cổng kết nối bệnh nhân (đầu nối chữ Y)	± (4 mL + 10% giá trị đã đặt) ± (2 mL + 10% giá trị đã đặt) khi sử dụng cảm biến lưu lượng tùy chọn cho trẻ sơ sinh và $V_t \leq 50\text{mL}$ .
---	--

Lỗi PEEP tối đa đo được ở cổng kết nối bệnh nhân tương ứng với giá trị đã đặt	$\pm (2 \text{ cmH}_2\text{O} + 4\% \text{ giá trị đã đặt})$
Lỗi FiO <sub>2</sub> tối đa đo được ở cổng hít vào tương ứng với giá trị đã đặt	$\pm (3\% + 0\% \text{ giá trị đã đặt})$
Lỗi bộ giám sát thể tích thở ra tối đa (VT) đo được ở cổng kết nối bệnh nhân	$\pm (4 \text{ mL} + 10\% \text{ giá trị thực})$ $\pm (2 \text{ mL} + 10\% \text{ giá trị thực})$ khi sử dụng cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh.

## Loại nhịp thở có kiểm soát áp suất

Độ chính xác ở các điều kiện chỉ định trong ISO 80601-2-12, Bảng 201.104

Lỗi áp suất đường thở tối đa ở cuối giai đoạn hít vào tương ứng với giá trị đã đặt	$\pm (2 \text{ cmH}_2\text{O} + 4\% \text{ giá trị đã đặt})$
Lỗi PEEP tối đa đo được ở cổng kết nối bệnh nhân tương ứng với giá trị đã đặt	$\pm (2 \text{ cmH}_2\text{O} + 4\% \text{ giá trị đã đặt})$
Lỗi FiO <sub>2</sub> tối đa đo được ở cổng hít vào tương ứng với giá trị đã đặt	$\pm (3\% + 0\% \text{ giá trị đã đặt})$

## Thời gian đáp ứng nồng độ O<sub>2</sub>

Khoảng thời gian để FiO<sub>2</sub> thay đổi từ 21% thành 90% ở cuối nhánh hít vào ngay trước cổng kết nối bệnh nhân (đầu nối chữ Y) theo cài đặt quy định trong ISO 80601- 2-12, Bảng 201.105.

Ở thể tích phân phổi là 500 mL	Tối đa: 25 giây
Ở thể tích phân phổi là 150 mL	Tối đa: 35 giây
Ở thể tích phân phổi là 30 mL	Tối đa: 35 giây

## Tính bất định của số đo thiết bị

Thông số đo được	Bù	Tăng
Áp suất	0,15 cmH <sub>2</sub> O	< 1% chỉ số
Lưu lượng	0,075 STD L/phút	2% chỉ số
Thể tích	0	< 2% chỉ số
Nồng độ oxy	0	0,4% chỉ số

Trong khi xác minh hiệu suất phân phối hơi thở, độ chính xác nêu trong sổ tay này đã trừ đi độ không chính xác của thiết bị.

## Thông tin mô tả kỹ thuật

Chủ đề thông tin	Mô tả
Bộ phận áp dụng	Hệ thống dây bệnh nhân, cảm biến SpO <sub>2</sub> và cảm biến CO <sub>2</sub> được coi là các bộ phận áp dụng
Bù khí áp	Máy thông khí NKV-550 được trang bị tính năng bù khí áp tự động.
Lọc	Các giá trị đo và tính toán hiển thị đôi khi được lọc để cung cấp thông tin quan trọng và phù hợp cho chuyên viên lâm sàng, đồng thời loại trừ nhiễu.  Đồ thị dạng sóng là giá trị trung bình ở 10 ms dữ liệu. Cụ thể, trung bình có 5 chỉ số ở 2ms.
Phương tiện bắt đầu và kết thúc giai đoạn hít vào	Xem “Chương 5: Nguyên lý vận hành”.
Phương pháp kiểm tra chức năng của hệ thống báo động	Xem “Chương 4: Kiểm tra hệ thống dây và Kiểm tra thiết bị”.
Thiết bị lọc hệ thống thở nên sử dụng	Xem “Chương 4: Vận hành hệ thống thông khí”.
Sơ đồ khí nén	Xem “Chương 5: Nguyên lý vận hành”.
Mức áp suất âm thanh trọng số A và mức công suất mà máy thông khí phát ra	49 dBA  Các cấu hình VBS cho trẻ sơ sinh và người lớn nêu trong Chương 4 đã được thử nghiệm. Khoang máy làm ẩm rỗng.
Cài đặt và chế độ thông khí nên sử dụng với tính năng hút trong ống	Nên dùng các chế độ dựa trên áp suất và kiểm soát áp suất thay vì chế độ kiểm soát thể tích trong khi hút đường thở trong ống hoặc kín. Cần điều chỉnh cài đặt cho nhu cầu cụ thể của bệnh nhân. Ngoài ra, nên sử dụng Ứng dụng Hút trong ống.  Xem “Chương 6: Ứng dụng (Apps)”.
Lưu lượng đầu vào trung bình có trọng số thời gian tối đa cho O <sub>2</sub>	21,4 L/phút
Lưu lượng đầu vào trung bình có trọng số thời gian tối đa cho khí	20 L/phút
Lưu lượng đầu vào chuyển tiếp tối đa cho O <sub>2</sub>	24 L/phút
Lưu lượng đầu vào chuyển tiếp tối đa cho O <sub>2</sub>	24 L/phút

Chủ đề thông tin	Mô tả
Thời gian khởi động oxy	Thời gian từ khi khởi động đến khi cung cấp hiệu suất thiết yếu là 90 giây (thời gian bật nguồn + thời gian phản hồi cảm biến)
Độ chính xác của phép đo độ lệch oxy	Ban đầu 1,05%, 3 giờ 0,72%, 6 giờ 0,75%
Tiêu chí báo động tắc (tắc một phần) và phương tiện kiểm thử	Để biết các tiêu chí, hãy xem “Chương 8: Báo động và khắc phục sự cố”.  Chuyên viên lâm sàng có thể kiểm thử báo động bằng cách làm tắc cống xả khí.
Hoạt động của máy thông khí sau khi chuyển sang pin lưu điện	Xem “Chương 4: Sử dụng pin”.
Hoạt động của máy thông khí sau khi chuyển sang pin dự phòng	Xem “Chương 4: Vận hành pin”.
Phân loại IP	Máy thông khí NKV-550 được phân loại là IP21.
Phương tiện đảm bảo áp suất làm việc tối đa	Đảm bảo bằng van giảm áp suất quá cao
Phương pháp thử nghiệm chức năng của tín hiệu báo động để xác định xem chúng có hoạt động đúng cách không	Xem “Chương 4: Kiểm tra hệ thống dây và Kiểm tra thiết bị”.
Sức cản đường khí hít vào trong khoảng định mức duy trì độ chính xác	2 - 4 cmH <sub>2</sub> O @ Lưu lượng 30 Lpm bao gồm thiết bị lọc khí thở ra và hít vào, cùng với một hệ thống dây thở người lớn  1 - 2 cmH <sub>2</sub> O @ Lưu lượng 15 Lpm bao gồm thiết bị lọc khí thở ra và hít vào, cùng với một hệ thống dây thở trẻ em  1 - 2 cmH <sub>2</sub> O @ Lưu lượng 2,5 Lpm bao gồm cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh, thiết bị lọc khí thở ra và hít vào, cùng với một hệ thống dây thở trẻ sơ sinh
Áp suất đường thở giới hạn tối đa	125 cmH <sub>2</sub> O
Cài đặt áp suất làm việc tối đa	120 cmH <sub>2</sub> O
Sức cản đường khí thở ra trong khoảng định mức duy trì độ chính xác	2 - 4 cmH <sub>2</sub> O @ Lưu lượng 30 Lpm bao gồm thiết bị lọc khí thở ra và hít vào, cùng với một hệ thống dây thở người lớn  1 - 2 cmH <sub>2</sub> O @ Lưu lượng 15 Lpm bao gồm thiết bị lọc khí thở ra và hít vào, cùng với một hệ thống dây thở trẻ em  1 - 2 cmH <sub>2</sub> O @ Lưu lượng 2,5 Lpm bao gồm cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh, thiết bị lọc khí thở ra và hít vào, cùng với một hệ thống dây thở trẻ sơ sinh



Chủ đề thông tin	Mô tả									
Khoảng định mức của độ giãn nở hệ thống hô hấp duy trì độ chính xác	1,2 - 2 mL/cmH <sub>2</sub> O bao gồm thiết bị lọc khí thở ra và hít vào, cùng với một hệ thống dây thở người lớn									
	0,9 - 2 mL/cmH <sub>2</sub> O bao gồm thiết bị lọc khí thở ra và hít vào, cùng với một hệ thống dây thở trẻ em									
	0,9 - 1,5 mL/cmH <sub>2</sub> O bao gồm cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh, thiết bị lọc khí thở ra và hít vào, cùng với một hệ thống dây thở trẻ sơ sinh									
Phạm vi mức áp suất âm báo động cao và trung bình đo được theo ISO 3744	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tối thiểu (dBA)</th> <th>Tối đa (dBA)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ưu tiên cao</td> <td>60,62</td> <td>78,83</td> </tr> <tr> <td>Ưu tiên trung bình</td> <td>59,77</td> <td>77,64</td> </tr> </tbody> </table>		Tối thiểu (dBA)	Tối đa (dBA)	Ưu tiên cao	60,62	78,83	Ưu tiên trung bình	59,77	77,64
	Tối thiểu (dBA)	Tối đa (dBA)								
Ưu tiên cao	60,62	78,83								
Ưu tiên trung bình	59,77	77,64								

## Thông tin về SpO<sub>2</sub>

### SpO<sub>2</sub>

Chu kỳ cập nhật nội dung hiển thị	1 giây một lần hoặc khi tạo báo động
Khoảng bước sóng	2 bước sóng có đỉnh trong khoảng từ 650 đến 950 nm Lưu ý: Khoảng bước sóng SpO <sub>2</sub> có thể hữu ích cho chuyên viên lâm sàng.
Năng lượng ánh sáng phát ra	Cường độ ánh sáng tối đa nhỏ hơn 5,5 mW/sr
Chu kỳ cập nhật nội dung hiển thị	3 giây một lần hoặc khi tạo báo động
Khoảng hiển thị	0 đến 100% SpO <sub>2</sub>
Khoảng thông báo	70 đến 100%

Độ chính xác SpO<sub>2</sub> bao gồm dụng cụ thăm dò:

80 đến 100% SpO <sub>2</sub>	±2% SpO <sub>2</sub>
70 đến 80% SpO <sub>2</sub>	±3% SpO <sub>2</sub>
dưới 70% SpO <sub>2</sub>	không chỉ định

Khoảng nhiệt độ của độ chính xác bảo đảm SpO<sub>2</sub>: 18 đến 40°C (64,4 đến 104°F) Nhiệt độ tối đa ở giao diện giữa dụng cụ thăm dò và mô được đo bằng cặp nhiệt ở vị trí thăm dò.

### PR

Khoảng hiển thị	30 đến 300 nhịp/phút
Khoảng thông báo	30 đến 300 nhịp/phút
Độ chính xác tính toán	±3% ±1 nhịp/phút

Độ chính xác SpO<sub>2</sub> được thử nghiệm trên một máy đo oxy mạch OLV-3100 bằng dụng cụ thăm dò SpO<sub>2</sub> TL-201T, TL-260T, TL-271T, TL-631T và cáp nối SpO<sub>2</sub> JL-302T. Thử nghiệm được thực hiện khi xảy ra giảm oxy huyết ở tình nguyện viên khỏe mạnh, (Da: 8 Sáng, 4 Trung bình, 4 Tối), (Tuổi: 21 đến 34), (11 nam và 5 nữ) trong điều kiện không cử động. Máu động mạch được lấy mẫu và đo bằng máy đo oxy-CO.

Chênh lệch giữa SpO<sub>2</sub> đo bằng dụng cụ thăm dò SpO<sub>2</sub> và SaO<sub>2</sub> vận hành đo bằng máy đo oxy-CO được tính bằng giá trị hiệu dụng (rms) theo ISO 80601-2- 61: 2011. Độ chính xác SpO<sub>2</sub> đã nêu đại diện cho 2/3 trong tất cả các phép đo thử nghiệm.

NKV-550 được hiệu chuẩn để hiển thị **ĐỘ BẢO HÒA OXY VẬN HÀNH**.

NKV-550 hiển thị dữ liệu nhận từ mô-đun cảm biến và không tính trung bình hay thực hiện bất kỳ thao tác xử lý tín hiệu nào đối với dữ liệu.

Lưu ý:

Có thể dùng một dụng cụ thử máy đo oxy mạch tạo ra tín hiệu mô phỏng để kiểm tra chênh lệch so với thông số thiết kế, nhưng không thể dùng thay thế cho tín hiệu con người khi thử nghiệm độ chính xác.

## Thông tin CO<sub>2</sub>

Tuân thủ tiêu chuẩn	Cảm biến CO <sub>2</sub> được sử dụng phải tuân thủ ISO6060102-55
Phương pháp đo	Dòng chính
Dòng chính	Phạm vi đo: 0 đến 20 kPa (0 đến 150 mmHg)
Độ chính xác (Hiệu suất thiết yếu trong tiêu chuẩn EMC)	±0,27 kPa (0 ≤ CO <sub>2</sub> ≤ 5,33 kPa) (±2 mmHg (0 ≤ CO <sub>2</sub> ≤ 40 mmHg)) ±5% mức khí (5,33 < CO <sub>2</sub> ≤ 9,33 kPa (40 < CO <sub>2</sub> ≤ 70 mmHg)) ±7% mức khí (9,33 < CO <sub>2</sub> ≤ 13,3 kPa (70 < CO <sub>2</sub> ≤ 100 mmHg)) ±10% mức khí (13,3 < CO <sub>2</sub> ≤ 20 kPa (100 < CO <sub>2</sub> ≤ 150 mmHg)) (không ngưng tụ)
Tính ổn định của độ chính xác	Độ chính xác của số đo được đảm bảo trong 6 giờ sau khi bật nguồn.
Tổng thời gian phản hồi hệ thống	≤ 0,5 giây
Thời gian tăng	< 60 ms cho 10 đến 90%
Tính EtCO <sub>2</sub>	Tính từ CO <sub>2</sub> tối đa thở ra
Tỷ lệ lấy mẫu dữ liệu	40 Hz
Thời gian khởi động	khoảng 10 giây
Ảnh hưởng đối với giá trị EtCO <sub>2</sub> do RR và tỷ lệ I/E	(EtCO <sub>2</sub> = 5,1 kPa (38 mmHg)). Xem bảng bên dưới

Nhịp thở	Tỷ lệ I/E			
	1:3	1:2	1:1	2:1
3 bpm	0	0	0	0
30 bpm	0	0	0	0
60 bpm	0	0	0	0
100 bpm	0	0	-0,1 kPa (-1 mmHg)	-0,3 kPa (-2 mmHg)
150 bpm	0	-0,1 kPa (-1 mmHg)	-0,3 kPa (-2 mmHg)	-1,2 kPa (-9 mmHg)

Cảm biến CO<sub>2</sub> này được hiệu chuẩn bằng cách lấy nhiệt độ khí thở ra là 37°C và độ ẩm là 100%. Dữ liệu đo được dao động ở khoảng -0,4%/°C.

Nguyên tắc đo CO<sub>2</sub> dòng chính dựa trên thực tế rằng CO<sub>2</sub> hấp thụ tốt ánh sáng hồng ngoại có bước sóng 4,3 μm. Ánh sáng hồng ngoại phát ra từ bộ phát trên cảm biến CO<sub>2</sub>, đi qua pin cảm biến CO<sub>2</sub> (ở đó CO<sub>2</sub> trong pin hấp thụ một ít ánh sáng), sau đó đầu dò phát hiện ánh sáng không được hấp thụ.

Nồng độ CO<sub>2</sub> trong hô hấp được tính từ tỷ lệ ánh sáng hồng ngoại không được hấp thụ đi qua pin cảm biến CO<sub>2</sub> và ánh sáng hồng ngoại tham chiếu không đi qua pin cảm biến CO<sub>2</sub> (phương pháp quang phổ sóng đơn).

Cảm biến CO<sub>2</sub> được trang bị tính năng bù khí áp tự động.

## Khả năng tương thích điện từ

NKV-550 được dùng trong bệnh viện và môi trường kiểu bệnh viện, nhưng không dùng gần THIẾT BỊ PHẪU THUẬT HF đang hoạt động và phòng bảo vệ RF của HỆ THỐNG ME chụp cộng hưởng từ, nơi có cường độ NHIỀU ĐIỆN TỬ cao.

Thiết bị và/hoặc hệ thống này tuân thủ Tiêu chuẩn quốc tế IEC 60601-1-2 về khả năng tương thích điện từ dành cho hệ thống và/hoặc thiết bị điện y tế. Tuy nhiên, một môi trường điện từ vượt quá các giới hạn hoặc mức quy định trong IEC 60601-1-2, có thể gây ra tình trạng nhiễu có hại cho thiết bị và/hoặc hệ thống, hoặc có thể khiến thiết bị và/hoặc hệ thống không thực hiện được chức năng dự kiến hoặc giảm hiệu suất dự kiến.

Vì vậy, trong khi vận hành thiết bị và/hoặc hệ thống, nếu có sai lệch không mong muốn nào so với hiệu suất vận hành dự kiến, quý vị phải tránh, xác định và xử lý ảnh hưởng điện từ bất lợi trước khi tiếp tục sử dụng thiết bị và/hoặc hệ thống.

Nếu mất hiệu suất thiết yếu do nhiễu loạn điện từ, người vận hành có thể thấy các báo động lâm sàng khác nhau, chẳng hạn như báo động về áp suất, thể tích hoặc tốc độ nhịp thở và/hoặc có thể là tắt thiết bị bằng một báo động tắt có mức ưu tiên cao.

Ví dụ về các thiết bị truyền phát ra tần số vô tuyến có thể làm gián đoạn hoạt động của máy thông khí nếu vận hành quá gần máy thông khí: điện thoại di động, máy bộ đàm, điện thoại không dây, máy nhắn tin và thiết bị RFID.

Dưới đây là danh sách cấp nên sử dụng với máy thông khí NKV-550:

- Dây điện (số hiệu bộ phận CBL5531P) hoặc dây điện AC có vỏ  $\leq 3$  mét
- Cáp gọi điều dưỡng (số hiệu bộ phận CBL5533A) hoặc cáp mô-đun không có vỏ  $\leq 2,1$  mét
- Cáp giám sát bệnh nhân có vỏ  $< 2,5$  mét

#### CẢNH BÁO:

Việc sử dụng các phụ kiện và cáp không theo chỉ định trong sổ tay này có thể làm tăng mức xả hoặc giảm khả năng miễn nhiễm của máy thông khí.

#### CẢNH BÁO:

Cần đặt thiết bị thông tin RF di động (trong đó có các thiết bị ngoại vi như cáp ăng-ten và ăng-ten bên ngoài) cách tối thiểu 30 cm so với mọi bộ phận của NKV-550, bao gồm cáp theo chỉ định của Nihon Kohden hoặc Nihon Kohden OrangeMed, Inc. Nếu không, NKV-550 có thể giảm hiệu quả làm việc.

#### CẢNH BÁO:

Không sử dụng thiết bị này bên cạnh hoặc chồng lên thiết bị khác, vì làm như vậy có thể khiến thiết bị hoạt động không đúng cách. Nếu cần sử dụng theo cách đó thì phải giám sát hệ thống thông khí để xác nhận hoạt động bình thường.

#### Lưu ý:

Các đặc tính phát xạ của NKV-550 phù hợp để sử dụng trong khu vực công nghiệp và bệnh viện (CISPR 11 cấp A nhóm 1). Nếu dùng trong môi trường dân cư (thường yêu cầu CISPR 11 cấp B), NKV-550 có thể không cung cấp đủ biện pháp bảo vệ cho các dịch vụ giao tiếp tần số vô tuyến. Người dùng có thể cần thực hiện các biện pháp giảm nhẹ, chẳng hạn như dịch chuyển hoặc đổi hướng thiết bị.

Bảng 13-1: Hướng dẫn và tuyên bố của nhà sản xuất - Phát xạ

Máy thông khí được dùng trong môi trường điện từ quy định bên dưới. Người vận hành máy thông khí cần đảm bảo sử dụng máy trong môi trường như vậy.

Thử nghiệm phát xạ	Tuân thủ	Môi trường điện từ - hướng dẫn
Phát thải RF phóng xạ CISPR 11	Nhóm 1	NKV-550 chỉ sử dụng năng lượng RF cho chức năng bên trong. Vì vậy, mức phát xạ RF rất thấp và không có khả năng gây nhiễu ở thiết bị điện tử xung quanh.
Phát thải RF CISPR 11	Cấp A	NKV-550 phù hợp để sử dụng cho tất cả các cơ sở không phải là cơ sở gia dụng và những cơ sở kết nối trực tiếp với mạng cấp điện công cộng điện áp thấp cho các tòa nhà phục vụ mục đích gia dụng.
Sóng hài IEC 61000-3-2	ĐẠT	
Nhấp nháy IEC 61000-3-3	ĐẠT	

Bảng 13-2: Hướng dẫn và tuyên bố của nhà sản xuất - Tính miễn nhiễm

Máy thông khí được dùng trong môi trường điện từ quy định bên dưới. Người vận hành máy thông khí cần đảm bảo sử dụng máy trong môi trường như vậy.

Kiểm thử tính miễn nhiễm	IEC 60601 Mức thử nghiệm	Mức giãn nở	Môi trường điện từ - hướng dẫn
ESD IEC 61000-4-2	±8kV tiếp xúc ±15kV không khí	±8kV tiếp xúc ±15kV không khí	Sàn nên là sàn gỗ, bê tông hoặc lát gạch sứ. Nếu sàn là sàn tổng hợp, r/h tối thiểu phải bằng 30%
EFT IEC 61000-4-4	Nguồn điện chính ±2kV ±1kV vào/ra	Nguồn điện chính ±2kV ±1kV vào/ra	Nguồn điện chính phải đạt chất lượng của môi trường thương mại hoặc bệnh viện thông thường.
Dao động IEC 61000-4-5	±1kV chênh lệch ±2kV chung	±1kV chênh lệch ±2kV chung	Nguồn điện chính phải đạt chất lượng của môi trường thương mại hoặc bệnh viện thông thường.
Giảm/sụt áp IEC 61000-4-11	Giảm >95% trong 0,5 chu kỳ  Giảm >95% trong 1 chu kỳ  Giảm 30% trong 25/30 chu kỳ  Giảm >95% trong 250/300 chu kỳ	Giảm >95% trong 0,5 chu kỳ  Giảm >95% trong 1 chu kỳ  Giảm 30% trong 25/30 chu kỳ  Giảm >95% trong 250/300 chu kỳ	Nguồn điện chính phải đạt chất lượng của môi trường thương mại hoặc bệnh viện thông thường. Nếu người dùng NKV-550 yêu cầu vận hành lên tục trong thời gian gián đoạn nguồn điện chính, cần cấp nguồn cho NKV-550 từ một nguồn cấp điện liên tục hoặc pin.

Bảng 13-2: Hướng dẫn và tuyên bố của nhà sản xuất - Tính miễn nhiễm (tiếp)

Máy thông khí được dùng trong môi trường điện từ quy định bên dưới. Người vận hành máy thông khí cần đảm bảo sử dụng máy trong môi trường như vậy.

Kiểm thử tính miễn nhiễm	IEC 60601 Mức thử nghiệm	Mức giãn nở	Môi trường điện từ - hướng dẫn
Tần số điện 50/60Hz Từ trường IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Từ trường tần số điện phải là từ trường của môi trường thương mại hoặc bệnh viện thông thường.
Lưu ý: UT là điện áp nguồn điện chính AC trước khi áp dụng mức thử nghiệm.			
RF dẫn điện IEC 61000-4-6	3 V 0,15 MHz-80 MHz 6 V <sup>1)</sup> ở ISM từ 0,15 MHz đến 80 MHz <sup>2)</sup> 80% AM ở 1 kHz	3 V 0,15 MHz-80 MHz 6 V <sup>1)</sup> ở ISM từ 0,15 MHz đến 80 MHz	MÔI TRƯỜNG CƠ SỞ Y TẾ CHUYÊN NGHIỆP
RF phóng xạ IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz - 2,7 GHz 80% AM ở 1 kHz	3 V/m 80 MHz - 2,7 GHz 80% AM ở 1 kHz	MÔI TRƯỜNG CƠ SỞ Y TẾ CHUYÊN NGHIỆP
<sup>1)</sup> r.m.s. trước khi áp dụng mô-đun. <sup>2)</sup> Các dải ISM (công nghiệp, khoa học và y tế) từ 0,15 MHz đến 80 MHz là 6.765 MHz đến 6.795 MHz; 13.553 MHz đến 13.567 MHz; 26.957 MHz đến 27.283 MHz; và 40.66 MHz đến 40.70 MHz			

Bảng 13-2: Hướng dẫn và tuyên bố của nhà sản xuất - Khả năng miễn nhiễm (tiếp)

Máy thông khí được dùng trong môi trường điện từ quy định bên dưới. Người vận hành máy thông khí cần đảm bảo sử dụng máy trong môi trường như vậy.

Thông số kiểm thử TÍNH MIỄN NHIỄM CÔNG VỎ đối với thiết bị giao tiếp không dây RF.

Tần số kiểm thử	Dải <sup>1</sup>	Dịch vụ <sup>1</sup>	Mô-đun <sup>1</sup>	Công suất tối đa	Khoảng cách	Kiểm thử tính miễn nhiễm Mức độ
MHz	MHz			W	Mét	(V/m)
385	380 - 390	TERRA 400	Mô-đun xung <sup>2</sup> 18 Hz	1,8	0,3	27
450	430 - 470	GMRS 460, FRS 460	FM <sup>3</sup> ± 5 kHz độ lệch 1 kHz sin	2	0,3	28
710 745 780	704 - 787	Dải LTE 13, 17	Tạo mô-đun xung <sup>2</sup> 217 Hz	0,2	0,3	9
810 870 930	800 - 960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, Dải LTE 5	Tạo mô-đun xung <sup>2</sup> 18 Hz	2	0,3	28
1720 1845 1970	1700 - 1900	GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; LTE Dải 1, 3, 4, 25; UMTS	Tạo mô-đun xung <sup>2</sup> 217 Hz	2	0,3	28
2450	2400 - 2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE dải 7	Tạo mô-đun xung <sup>2</sup> 217 Hz	2	0,3	28



Bảng 13-2: Hướng dẫn và tuyên bố của nhà sản xuất - Tính miễn nhiễm (tiếp)

Máy thông khí được dùng trong môi trường điện từ quy định bên dưới. Người vận hành máy thông khí cần đảm bảo sử dụng máy trong môi trường như vậy.

Thông số kiểm thử TÍNH MIỄN NHIỄM CÔNG VỎ đối với thiết bị giao tiếp không dây RF.

Tần số kiểm thử	Dải <sup>1</sup>	Dịch vụ <sup>1</sup>	Mô-đun <sup>1</sup>	Công suất tối đa	Khoảng cách	Kiểm thử tính miễn nhiễm Mức độ
MHz	MHz			W	Mét	(V/m)

5240 5500 5785	5100 - 5800	WLAN 802.11a/n	Tạo mô-đun xung <sup>2</sup> 217 Hz	0,2	0,3	9
----------------------	-------------	-------------------	-------------------------------------	-----	-----	---

LƯU Ý Nếu cần đạt được MỨC KIỂM THỬ TÍNH MIỄN NHIỄM, khoảng cách giữa ăng-ten truyền và THIẾT BỊ ME hoặc HỆ THỐNG ME có thể giảm xuống 1 m. Khoảng cách kiểm thử 1 m được cho phép theo IEC 61000-4-3.

<sup>1</sup> Đối với một số dịch vụ, chỉ bao gồm tần số liên lạc lên.

<sup>2</sup> Sóng mang sẽ được tạo mô-đun bằng 50% tín hiệu sóng vuông chu kỳ xung.

<sup>3</sup> Thay thế cho mô-đun FM, có thể dùng 50% mô-đun xung ở 18 Hz do mô-đun này không đại diện cho mô-đun thực tế, nó sẽ là trường hợp xấu nhất.

Để trống trang này

## Chương 14: Phụ kiện và linh kiện dự phòng

Dưới đây là các phụ kiện tiêu chuẩn đi kèm với Hệ thống thông khí dòng NKV-550.

Phụ kiện tiêu chuẩn đi kèm Hệ thống thông khí dòng NKV-550	
 <p><b>Ống thở của máy thông khí (1)</b></p>	 <p><b>Cảm biến lưu lượng dây nóng chứa khí thở ra (1)</b></p>
 <p><b>Sổ tay hướng dẫn vận hành (1)</b></p>	 <p><b>Dây điện AC (1)</b></p>

Để nhận được hỗ trợ và thông tin kỹ thuật, đặt hàng các bộ phận, hoặc đặt hàng Sổ tay hướng dẫn vận hành/Sổ tay hướng dẫn bảo dưỡng, hãy liên hệ với văn phòng Nihon Kohden ở khu vực hoặc đại diện Nihon Kohden ở địa phương. Vui lòng chuẩn bị sẵn số sê-ri của máy thông khí.

Sổ tay hướng dẫn bảo dưỡng máy thông khí Nihon Kohden NKV-550 bao gồm thông tin cần thiết để bảo dưỡng hoặc sửa chữa máy thông khí khi nhân viên có chuyên môn đã qua đào tạo sử dụng.

Phụ kiện	Số hiệu bộ phận	Mô tả
<b>Bảo dưỡng và các bộ phận thay thế cho máy thông khí</b>	EXH5500A	Cụm van khí thở ra.
	SEN5505P	Cảm biến lưu lượng thở ra, có thể tái sử dụng
	EXH5501A	Cụm đĩa, Van khí thở ra
	DIA1004M	Đệm kín, Van khí thở ra
	DIA1006M	Màng chắn, Van khí thở ra
	SEN5503P	Cảm biến oxy
	FLT5503M	Nắp, Bộ lọc khí
	FLT5504M	Bộ lọc, Khí
	FUS5501P	Cầu chì, 250V, 3.15A, CHẬM
	BAT5500P-1	Pin lưu điện (Lithium Ion)
	BAT5502P-1	Pin bên trong (Lithium Ion)
	TUB5512A	Cụm ống/bộ lọc (Khối hít vào)
	ORG5523P	Bộ lọc/vòng đệm cửa nạp khí nén
	SCN5505A	Mô-đun màn hình van khí thở ra
	UMV5502M	Mô-đun màn hình van khí thở ra
	TUB5513P	Ống thở của máy thông khí, vòng bít Hytrel 22F, 45 cm
	PMK5501A	Bộ dụng cụ bảo dưỡng PM - bảo dưỡng 2 năm

Phụ kiện	Số hiệu bộ phận	Mô tả
<b>Ống dẫn áp suất cao của oxy và khí y tế</b>	HOS5505P	DISS (F) / DISS (F), Vàng, Khí
	HOS5506P	DISS (F) / DISS (F), Xanh lá, O <sub>2</sub>
	HOS5507P	NIST (F) / NIST (F), ISO Đen/Trắng, Khí
	HOS5508P	NIST (F) / NIST (F), ISO Trắng, O <sub>2</sub>
	HOS5530P	DISS (F) / DISS (F), ISO Đen/Trắng, Khí
	HOS5529P	DISS (F) / DISS (F), ISO Trắng, O <sub>2</sub>
	HOS5509P	AFNOR (m) / NIST (F), ISO Đen/Trắng, Khí
	HOS5510P	AFNOR (m) / NIST (F), ISO Trắng, O <sub>2</sub>
	HOS5512P	BS (m) / NIST (F), ISO Đen/Trắng, Khí
	HOS5511P	BS (m) / NIST (F), ISO Trắng, O <sub>2</sub>
	HOS5514P	DIN (m) / NIST (F), ISO Đen/Trắng, Khí
	HOS5513P	DIN (m) / NIST (F), ISO Trắng, O <sub>2</sub>
	HOS5521P	Ohmeda (m) / DISS (F), Vàng, Khí
	HOS5515P	Ohmeda (m) / DISS (F), Xanh lá, O <sub>2</sub>
	HOS5525P	JIS (m) / DISS (F), Vàng, Khí
	HOS5519P	JIS (m) / DISS (F), Xanh lá, O <sub>2</sub>
	HOS5531P	UNIFOR (m) / NIST (F), ISO Đen/Trắng, Khí
	HOS5532P	UNIFOR (m) / NIST (F), ISO Trắng, O <sub>2</sub>
	HOS5533P	AGA (m) / NIST (F), ISO Đen/Trắng, Khí
	HOS5534P	AGA (m) / NIST (F), ISO Trắng, O <sub>2</sub>
HOS5535P	SIS (m) / NIST (F), ISO Đen/Trắng, Khí	
HOS5536P	SIS (m) / NIST (F), ISO Trắng, O <sub>2</sub>	

Tất cả các ống dẫn của máy thông khí đều dài 2,5 m (8 ft) và dẫn điện.

Chương 14: Phụ kiện và linh kiện dự phòng

Phụ kiện	Số hiệu bộ phận	Mô tả
Phụ kiện tùy chọn	ADP5511P	Bộ sạc pin lưu điện
	CBL5533A	Cụm cáp gọi điều dưỡng.
	CBL5567A	Cáp giao diện màn hình theo dõi tại giường của GE, 12,7 cm (5 in)
	LNG5501P	SmartLung dành cho người lớn, 2L (IMT Analytics)
	LNG5503P	SmartLung dành cho trẻ sơ sinh, 0,5L (IMT Analytics)
	LNG5500P	Easy Lung dành cho người lớn, 1L (Nihon Kohden)
	LNG5504P	Easy Lung dành cho trẻ sơ sinh (Nihon Kohden)
	BKT5540P	Giá đỡ ray của máy làm ấm
	BKT5538P	Giá đỡ ray, Cột IV
	HLD5501P	Cọc treo túi nước
	ARM5500P	Cần hỗ trợ (đặt hàng BKT5539P & HLD5500P riêng)
	BKT5539P	Giá đỡ ray cần hỗ trợ (dành cho ARM5500P)
	ARM5501P	Cụm cần hỗ trợ Deluxe.
	HLD5500P	Giá đỡ hệ thống dây thở
Protective Control® (GUI thứ hai)	DSP5500A	Giao diện người dùng đồ họa thứ hai (GUI)
	CBL5522A	Cáp GUI thứ hai, 9 m (30 ft)
	MNT5504A	Mặt bàn đứng dành cho GUI thứ hai
	CRT5552A	Xe đẩy xoay dành cho GUI thứ hai

Phụ kiện	Số hiệu bộ phận	Mô tả
Xe đẩy và Phụ kiện	CRT5527A	Xe đẩy NKV-550 (cần cho Máy nén khí AIR-550)
	CRT5550A	Xe đẩy nhỏ NKV-550 (không có Phụ kiện)
	CRT5551A	Xe đẩy nhỏ NKV-550 (có Phụ kiện)
	BKT5544P	Giá đỡ máy làm ấm (đi kèm với CRT5551A)
	ACS5502P	Rổ kéo (đi kèm với CRT5551A)
	HLD5504P	Bình chứa (đi kèm với CRT5551A) dành cho bình cỡ E, D và JD
	HLD5505P	Móc giữ dây/ống
	MNT5533P	Giá đỡ tiện ích/ray DIN
	KIT5509A	Cụm giá xylanh oxy và khí y tế (dành cho CRT5527A)
	HOS5526P	NIST (F) / NIST (F), ISO Đen/Trắng, Khí (dành cho máy nén khí và bộ vận chuyển), dẫn điện, 1m (3 ft)
	HOS5520P	NIST (F) / NIST (F), ISO Trắng, O <sub>2</sub> (dành cho bộ vận chuyển), dẫn điện, 1m (3 ft)
	HOS5528P	DISS (F) / DISS (F), ISO Đen/Trắng, Khí (dành cho máy nén khí và bộ vận chuyển), dẫn điện, 1m (3 ft)
	HOS5527P	DISS (F) / DISS (F), ISO Trắng, O <sub>2</sub> (dành cho bộ vận chuyển), dẫn điện, 1m (3 ft)
	HOS5522P	DISS (F) / DISS (F) Vàng, Khí (dành cho máy nén khí và bộ vận chuyển), dẫn điện, 1m (3 ft)
HOS5516P	DISS (F) / DISS (F), Xanh lá, O <sub>2</sub> (dành cho bộ vận chuyển), dẫn điện, 1m (3 ft)	
Cảm biến & Giám sát	NFS5507A	Cụm cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh, 5/pk, SPU
Tùy chọn phần mềm	SW-5515P	Bộ ứng dụng Gentle Lung® bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ứng dụng Đánh giá khả năng phục hồi (RA).</li> <li>• Ứng dụng Thủ thuật huy động phế nang (RM).</li> <li>• Ứng dụng Chuẩn độ PEEP (PEEP-T).</li> <li>• Ứng dụng Áp suất xuyên phổi (Ptp).</li> </ul>

Chương 14: Phụ kiện và linh kiện dự phòng

Máy nén Khí y tế AIR-550	Số hiệu bộ phận	Mô tả
	430700B19-200	Máy nén khí y tế AIR-550, 120V, 60 Hz
	430700019-200	Máy nén khí y tế AIR-550, 230V, 50/60 Hz
	430700A19-200	Máy nén khí y tế AIR-550, 100V, 50/60 Hz
	HOS5522P	DISS (F) / DISS (F) Vàng, Khí (dành cho máy nén khí và bộ vận chuyển), dẫn điện, 1m (3 ft)
	HOS5526P	NIST (F) / NIST (F), ISO Đen/Trắng, Khí (dành cho máy nén khí và bộ vận chuyển), dẫn điện, 1m (3 ft)
	HOS5528P	DISS (F) / DISS (F), ISO Đen/Trắng, Khí (dành cho máy nén khí và bộ vận chuyển), dẫn điện, 1m (3 ft)

Hans Rudolph	Số hiệu bộ phận	Mô tả
Mặt nạ không xâm lấn	113530	Mặt nạ NIV dòng 6500 V2 có bộ phận đầu, (L), (ea), SPU
	113531	Mặt nạ NIV dòng 6500 V2 có bộ phận đầu, (M), (ea), SPU
	113532	Mặt nạ NIV dòng 6500 V2 có bộ phận đầu, (S), (ea), SPU
	113533	Mặt nạ NIV dòng 6500 V2 có bộ phận đầu, (XS), (ea), SPU
	113534	Mặt nạ NIV dòng 6500 V2 có bộ phận đầu, (P), (ea), SPU
	113510	Mặt nạ NIV dòng 7500 V2 có bộ phận đầu, có thể tái sử dụng (L), (ea)
	113511	Mặt nạ NIV dòng 7500 V2 có bộ phận đầu, có thể tái sử dụng (M), (ea)
	113512	Mặt nạ NIV dòng 7500 V2 có bộ phận đầu, có thể tái sử dụng (S), (ea)
	113513	Mặt nạ NIV dòng 7500 V2 có bộ phận đầu, có thể tái sử dụng (XS), (ea)
	113514	Mặt nạ NIV dòng 7500 V2 có bộ phận đầu, có thể tái sử dụng (P), (ea)
	201494	Bộ phận đầu dòng 7500 (L) - dành cho mặt nạ L
	201493	Bộ phận đầu dòng 7500 (M) - dành cho mặt nạ M & S
	201492	Bộ phận đầu dòng 7500 (S) - dành cho mặt nạ XS và P
	201532	Cút thông hơi có khớp xoay dòng 7500



Fisher & Paykel	Số hiệu bộ phận	Mô tả
<b>Máy làm ấm Ngăn máy làm ấm</b>	MR850-ADU	Máy làm ấm, 230V, Đan Mạch, dây điện loại K
	MR850-AEA	Máy làm ấm, 230V, Úc/New Zealand, Dây điện loại I
	MR850-AEK	Máy làm ấm, 230V, Anh, dây điện loại G
	MR850-AEU	Máy làm ấm, 230V, Anh, Pháp, Tây Ban Nha, Hy Lạp, dây điện loại F
	MR850-AFU	Máy làm ấm, 230V, Pháp, Hà Lan, Đức, Dây điện loại F
	MR850-AGC	Máy làm ấm, 230V, Đức, Pháp, Ý, Dây điện loại L
	MR850-AGU	Máy làm ấm, 230V, Đức, Pháp, Ý, Dây điện loại F
	MR850-ALU	Máy làm ấm, 230V, Ý, Bồ Đào Nha, Tây Ban Nha, dây điện loại F
	MR850-ANU	Máy làm ấm, 230V, Thụy Điển, Phần Lan, Na Uy, dây điện loại F
	MR850-ARU	Máy làm ấm, 230V, Nga, Ba Lan, Anh, Dây điện loại F
	MR850-JHU	Máy làm ấm, 115V, Anh, Pháp, Tây Ban Nha, Dây điện loại B
	MR850-JSU	Máy làm ấm, 115V, Anh, Bồ Đào Nha, Tây Ban Nha, dây điện loại B
	MR850-GJU	Máy làm ấm, 110V, Nhật, dây điện loại B
	MR850-PEU	Máy làm ấm, 127V, Anh, Pháp, Dây điện loại B
	MR370	Khoang máy làm ấm, người lớn, có thể tái sử dụng (ea)
	MR340E	Khoang máy làm ấm, trẻ sơ sinh, có thể tái sử dụng
	MR290V	Khoang làm ấm tự động nạp dành cho người lớn/trẻ sơ sinh, có Kim đâm túi nước có thông khí, 40/hộp, SPU
	900MR805	Bộ điều hợp có dây làm ấm dành cho hệ thống dây thở được làm ấm kép (ea)
	900MR806	Bộ điều hợp có dây làm ấm dành cho hệ thống dây thở được làm ấm kép (ea)
	900MR869	Dụng cụ thăm dò lưu lượng/nhiệt độ, 1,5m (dành cho hệ thống dây thở tương thích với MR850) (ea)

Fisher & Paykel	Số hiệu bộ phận	Mô tả
<b>Hệ thống dây thở Thiết bị lọc sinh học</b>	RT380	Bộ hệ thống dây thở người lớn nhánh kép có công nghệ Evaqua 2, 10/hộp, SPU
	RT265	Bộ hệ thống dây thở trẻ sơ sinh nhánh kép có công nghệ Evaqua 2, 10/hộp, SPU
	900MR761	Hệ thống dây làm nóng kép Hytrel 22mm dành cho người lớn, có thể tái sử dụng (ea)
	900MR780	Hệ thống dây làm nóng kép Hytrel 12mm dành cho trẻ sơ sinh, có thể tái sử dụng (ea)
	RT019	Bộ lọc dây thở khí thở ra/hít vào, 20/hộp, SPU

Great Group Medical	Số hiệu bộ phận	Mô tả
<b>Máy làm ấm Ngăn máy làm ấm</b>	VH-2600-230-NIH	Máy làm ấm điều khiển bằng động cơ trợ động, 220V, 50/60 Hz., dây điện châu Âu (có dụng cụ thăm dò nhiệt độ & dây kép HWA)
	VH-2600-115-NIH	Máy làm ấm điều khiển bằng động cơ trợ động, 110V, 50/60 Hz., Dây điện loại B (có dụng cụ thăm dò nhiệt độ & dây kép HWA)
	VH-3144	Khoang máy làm ấm, người lớn, có thể tái sử dụng
	VH-3142	Khoang máy làm ấm, trẻ sơ sinh/trẻ em, có thể tái sử dụng
	HWA-730L01	Bộ điều hợp có dây làm ấm, một dây
	HWA-730L02	Bộ điều hợp có dây làm ấm, dây kép
	HWP-73015	Dụng cụ thăm dò nhiệt độ, dài 150 cm

Máy xông khí dung Aerogen	Số hiệu bộ phận	Mô tả
<b>Bộ điều khiển máy xông khí dung</b>	AG-UC2500-UK	Bộ điều khiển USB Solo cơ bản, Anh (bên ngoài Hoa Kỳ)
	AG-UC2500-NE	Bộ điều khiển USB Solo cơ bản, Bắc Âu (Đức, Pháp, Ý, Hà Lan, Ba Lan)
	AG-UC2500-SE	Bộ điều khiển USB Solo cơ bản, Nam Âu (Tây Ban Nha, Bồ Đào Nha, Hy Lạp, Thổ Nhĩ Kỳ)
	AG-UC2500-SC	Bộ điều khiển USB Solo cơ bản, Scandinavia (Na Uy, Thụy Điển, Đan Mạch, Phần Lan)
	AG-UC2500-EE	Bộ điều khiển USB Solo cơ bản, Đông Âu (Romania, Hungary, Bulgaria)
	AG-UC2500-RB	Bộ điều khiển USB Solo cơ bản, Nga & các nước Baltic (Nga, Latvia, Estonia, Litva)
	AG-UC2500-CE	Bộ điều khiển USB Solo cơ bản, Trung Âu (Séc, Slovakia, Serbia, Slovenia)
	AG-UC2500-CN	Bộ điều khiển USB Solo cơ bản, Canada
	AG-UC2600-UK	Bộ điều khiển USB Pro cơ bản, Anh (bên ngoài Hoa Kỳ)
	AG-UC2600-NE	Bộ điều khiển USB Pro cơ bản, Bắc Âu (Đức, Pháp, Ý, Hà Lan, Ba Lan)
	AG-UC2600-SE	Bộ điều khiển USB Pro cơ bản, Nam Âu (Tây Ban Nha, Bồ Đào Nha, Hy Lạp, Thổ Nhĩ Kỳ)
	AG-UC2600-SC	Bộ điều khiển USB Pro cơ bản, Scandinavia (Na Uy, Thụy Điển, Đan Mạch, Phần Lan)
	AG-AS3000-UK	Bộ điều khiển Solo Pro-X cơ bản, Anh (bên ngoài Hoa Kỳ)
	AG-AS3000-NE	Bộ điều khiển Solo Pro-X cơ bản, Bắc Âu (Đức, Pháp, Ý, Hà Lan, Ba Lan)
	AG-AS3000-SE	Bộ điều khiển Solo Pro-X cơ bản, Nam Âu (Tây Ban Nha, Bồ Đào Nha, Hy Lạp, Thổ Nhĩ Kỳ)
AG-AS3000-SC	Bộ điều khiển Solo Pro-X cơ bản, Scandinavia (Na Uy, Thụy Điển, Đan Mạch, Phần Lan)	
AG-AS3000-EE	Bộ điều khiển Solo Pro-X cơ bản, Đông Âu (Romania, Hungary, Bulgaria)	

Chương 14: Phụ kiện và linh kiện dự phòng

Máy xông khí dung Aerogen	Số hiệu bộ phận	Mô tả
<b>Bộ điều khiển máy xông khí dung</b>	AG-AS3000-RB	Bộ điều khiển Solo Pro-X cơ bản, Nga & các nước Baltic (Nga, Latvia, Estonia, Litva)
	AG-AS3000-CE	Bộ điều khiển Solo Pro-X cơ bản, Trung Âu (Séc, Slovakia, Serbia, Slovenia)
	AG-AS3000-US	Bộ điều khiển Solo Pro-X cơ bản, Anh (Hoa Kỳ)
	AG-AS3000-AU	Bộ điều khiển Solo Pro-X cơ bản, Úc/New Zealand (Anh)
	AG-AS3000-IN	Bộ điều khiển Solo Pro-X cơ bản, Quốc tế (Anh)
	AG-UC2000	Thay thế Bộ điều khiển USB
	AG-PX1050-IN	Thay thế Bộ điều khiển Pro-X (ký hiệu Bật/Tắt)
	AG-AP1085	Thay cáp tháo rời của bộ điều khiển Pro-X
	AG-AP0200	Bộ dụng cụ thay pin của bộ điều khiển Pro-X
<b>Phụ kiện máy xông khí dung</b>	AG-AS3100	Máy xông khí dung Solo, 5/pk, SPU
	AG-AS3010	Đầu nối chữ T Solo cho người lớn, 22 mm, 10/pk, SPU
	AG-AS3020	Đầu nối chữ T Solo cho trẻ em, 15 mm, 10/pk, SPU
	AG-AS3025	Đầu nối chữ T Solo cho trẻ em, 15 mm & Bộ điều hợp, 10/pk, SPU
	AG-AS3035	Đầu nối chữ T Solo cho trẻ em, 12mm (M) / 12mm (F), có nút bịt bằng silicon, 10/pk, SPU
	AG-AS3036	Đầu nối chữ T Solo cho trẻ em, 10mm (M) / 10mm (F), có nút bịt bằng silicon, 10/pk, SPU
	AG-AS3085	Ống tiêm khí dung liên tục Solo, 5/pk
	AG-AS3075	Bộ ống xông khí dung liên tục Solo, 5/pk
	AG-AP1010	Đầu nối chữ T Pro dành cho người lớn, 22 mm, có nút bịt bằng silicon, 5/pk
	AG-AP1020	Đầu nối chữ T Pro dành cho trẻ em, 15mm, có nút bịt bằng silicon, 5/pk

Máy xông khí dung Aerogen	Số hiệu bộ phận	Mô tả
Phụ kiện máy xông khí dung	AG-AP1015	Đầu nối chữ T Pro dành cho trẻ em, 15 mm & Bộ điều hợp có nút bật bằng silicon, 5/pk
	AG-AP1035	Đầu nối chữ T Pro dành cho trẻ em, 12mm (M) / 12mm (F), có nút bật bằng silicon, 5/pk
	AG-AP1036	Đầu nối chữ T Pro dành cho trẻ em, 10mm (M) / 10mm (F), có nút bật bằng silicon, 5/pk

Các hệ thống dây và phụ kiện bổ sung sau đây đã được phê chuẩn là tương thích với Hệ thống thông khí dòng NKV-550.

Một số hệ thống dây và phụ kiện có thể không có sẵn ở khu vực của quý vị. Vui lòng liên hệ với đại diện hoặc nhà phân phối phụ kiện Nihon Kohden ở địa phương để biết thông tin đặt hàng.

Tất cả các số hiệu bộ phận thuộc về và có thể được mua từ nhà sản xuất tương ứng.

Fisher & Paykel	Số hiệu bộ phận	Mô tả
Mặt nạ không xâm lấn	RT046XS	Mặt nạ NIV Nivairo, không thông khí (XS)
	RT046S	Mặt nạ NIV Nivairo, không thông khí (S)
	RT046M	Mặt nạ NIV Nivairo, không thông khí (M)
	RT046L	Mặt nạ NIV Nivairo, không thông khí (L)
Ngạnh mũi	BC3020-10	Ngạnh mũi có đường kính lỗ ngoài, 3,0 mm / vách ngăn rộng 2,0 mm
	BC3520-10	Ngạnh mũi có đường kính lỗ ngoài, 3,5 mm / vách ngăn rộng 2,0 mm
	BC4030-10	Ngạnh mũi có đường kính lỗ ngoài, 4,0 mm / vách ngăn rộng 3,0 mm
	BC4540-10	Ngạnh mũi có đường kính lỗ ngoài, 4,5 mm / vách ngăn rộng 4,0 mm
	BC5040-10	Ngạnh mũi có đường kính lỗ ngoài, 5,0 mm / vách ngăn rộng 5,0 mm
	BC5050-10	Ngạnh mũi có đường kính lỗ ngoài, 5,0 mm / vách ngăn rộng 5,0 mm
	BC5550-10	Ngạnh mũi có đường kính lỗ ngoài, 5,5 mm / vách ngăn rộng 5,0 mm
	BC5560-10	Ngạnh mũi có đường kính lỗ ngoài, 5,5 mm / vách ngăn rộng 6,0 mm
	BC6060-10	Ngạnh mũi có đường kính lỗ ngoài, 6 mm / vách ngăn rộng 6,0 mm

Chương 14: Phụ kiện và linh kiện dự phòng

Fisher & Paykel	Số hiệu bộ phận	Mô tả
	BC6070-10	Ngạnh mũi có đường kính lỗ ngoài, 6 mm / vách ngăn rộng 7,0 mm
	BC6570-10	Ngạnh mũi có đường kính lỗ ngoài, 6,5 mm / vách ngăn rộng 7,0 mm
Ống thông liệu pháp O <sub>2</sub>	RT202	Bộ hệ thống dây OptiFlow, 10/hộp
	RT330	Bộ hệ thống dây OptiFlow Junior 2
	OPT942	OptiFlow Ống thông mũi (S)
	OPT944	OptiFlow Ống thông mũi (M)
	OPT946	OptiFlow Ống thông (L)
	OJR410	Ống thông mũi OptiFlow Junior 2 (XS)
	OJR412	Ống thông mũi OptiFlow Junior 2 (S)
	OJR414	Ống thông mũi OptiFlow Junior 2 (M)
	OJR416	Ống thông mũi OptiFlow Junior 2 (L)
	OJR418	Ống thông mũi OptiFlow Junior 2 (XL)
Teleflex	Số hiệu bộ phận	Mô tả
Ống thông mũi	2412-11	Comfort Flo Plus - Lớn
	2412-12	Comfort Flo Plus - Trung bình
	2412-13	Comfort Flo Plus - Nhỏ
	2412-10	Comfort Flo Plus - Dây đeo cằm

Nihon Kohden	Số hiệu bộ phận	Mô tả
<b>Cáp và cảm biến SpO<sub>2</sub></b>	JL-500P1	Bộ giám sát SpO <sub>2</sub>
	TL-271T3	Dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> BluPRO, ngón tay/ngón chân người lớn (>30kg), SPU
	TL-272T3	Dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> BluPRO, ngón tay/ngón chân trẻ em (10-50 kg), SPU
	TL-273T3	Dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> BluPRO, ngón tay/ngón chân trẻ sơ sinh (< 3 kg), người lớn (>40kg), SPU
	TL-274T3	Dụng cụ thăm dò SpO <sub>2</sub> BluPRO, ngón tay/ngón chân trẻ sơ sinh (3-20 kg), SPU
	TL-201T	Dụng cụ thăm dò kẹp ngón tay SpO <sub>2</sub> BluPRO, ngón tay trẻ em/người lớn (> 20 kg), có thể tái sử dụng
	TL-220T	Dụng cụ thăm dò nhiều vị trí SpO <sub>2</sub> BluPRO, ngón tay/ngón chân trẻ sơ sinh (< 3 kg), trẻ em/người lớn (>3), có thể tái sử dụng
<b>CO<sub>2</sub> khí lưu thông cuối</b>	TG-980P	Bộ giám sát SpO <sub>2</sub>
	YG-211T	Bộ điều hợp đường thở CO <sub>2</sub> (> 7 kg)
	YG-213T	Bộ điều hợp đường thở CO <sub>2</sub> trẻ sơ sinh
	YG-214T	Bộ điều hợp đường thở CO <sub>2</sub> trẻ sơ sinh/bộ điều hợp đường thở dùng với cảm biến lưu lượng trẻ sơ sinh

Một số hệ thống dây và phụ kiện có thể không có sẵn ở khu vực của quý vị. Vui lòng liên hệ với đại diện hoặc nhà phân phối phụ kiện Nihon Kohden ở địa phương để biết thông tin đặt hàng.



# NKV-550

Treasure Every Breath.

**Nihon Kohden OrangeMed, Inc.**  
1800 E. Wilshire Avenue  
Santa Ana, CA 92705  
Hoa Kỳ

[www.orange-med.com](http://www.orange-med.com) | [www.nihonkohden.com](http://www.nihonkohden.com)

CE  
0344

MAN5502-VI Rev. B  
Dịch từ Man5502-EN Rev. E  
2020/12