

Opção de compensação de tubo

Introdução

A opção de compensação de tubo (TC) dos ventiladores *800 Series*[®] é um aprimoramento do tipo de respiração espontânea que assiste à respiração espontânea do paciente, fornecendo pressão positiva proporcional ao fluxo respiratório. Essa pressão corrige a resistência estimada de uma via aérea artificial. A TC pode suportar todas as respirações espontâneas de pacientes com um peso ideal de $\geq 7,0$ kg (15,4 lb) e de tubos endotraqueais/de traqueostomia com um diâmetro interno (I.D.) de $\geq 4,5$ mm. A TC pode ser usada nos modos ESPONT, BILEVEL ou SIMV, que permitem respirações espontâneas. Com a opção *BiLevel*[®] selecionada, a TC suporta ambos os níveis de PEEP.

A TC também protege contra entrada inadvertida de configurações incompatíveis, tais como peso ideal pequeno (IBW) em par com uma via aérea grande.

Descrição técnica

Quando a opção TC está ativada, os músculos respiratórios do paciente não precisam funcionar tão eficientemente para extrair os gases dos pulmões como fariam se não houvesse nenhuma forma de pressão de suporte. Isso é particularmente importante para pacientes cujos sistemas respiratórios já estão funcionando de forma precária e que teriam que aplicar um esforço muscular muito maior para corrigir a maior resistência do fluxo na via aérea do circuito respiratório.

A compensação de tubo fornece uma pressão programável no modo de fornecimento de respiração espontânea. Isso ajuda o paciente a corrigir a resistência do fluxo da via aérea artificial. A pressão é programada para que varie de acordo com as flutuações de pressão entre as duas extremidades do tubo respiratório. O ventilador calcula continuamente o diferencial de pressão e ajusta a pressão de compensação de acordo com essa diferença.

O software de TC verifica a frequência de fluxo a cada 5 ms, usando uma tabela de pesquisa que contém a relação fluxo-pressão da via aérea artificial selecionada, e é usado para calcular a quantidade de pressão necessária para manter a pressão final da carina no PEEP em vez de permitir que a mesma caia para um valor negativo. Com base nesses valores, as válvulas de pressão do ventilador são continuamente ajustadas, de modo a corresponder à alteração dos requisitos de compensação de pressão do tubo.

A opção TC também inclui proteção de segurança, verificações de segurança e verificações lógicas, que impedem que o operador insira configurações incompatíveis, tais como um tamanho de via aérea grande em par com um peso ideal pequeno.

Se o tipo de umidificador tiver sido alterado após a execução do SST com a opção do software de TC, o volume do umidificador poderá ser ajustado ao mesmo tempo para impedir uma redução na precisão da complacência de compensação.

Configurando a compensação de tubo

Siga as etapas seguintes para selecionar a TC durante a operação normal do ventilador. Reveja as instruções na Seção 4 do Manual do Operador no *Manual de Referência Técnica e do Operador do 840* para obter informações adicionais.

1. Toque no botão CONFIG VENT na tela inferior.
2. Toque no botão MODO, também na tela inferior.
3. Quando você girar o botão, a tela inferior exibirá ESPONT, BILEVEL ou SIMV.
4. Toque no botão TIPO ESPONTÂNEO.
5. Gire o botão novamente para selecionar TC.
6. Toque no botão CONTINUAR. As configurações aplicáveis ao modo selecionado, e para TC, aparecem na tela inferior.

7. Toque no botão da tela de cada configuração que você deseja alterar e gire o botão para definir o valor desejado. As alterações propostas são destacadas. Pressione a tecla LIBERAR acima do botão para cancelar as alterações que você acabou de fazer. Certifique-se de selecionar o tipo de tubo (endotraqueal ou de traqueostomia) e defina o I.D. do tubo de modo a corresponder às configurações do paciente. Consulte a tabela 4 para selecionar o I.D. e o IBW corretos do tubo.

Os indicadores do tipo de tubo e do I.D do tubo piscam se TC for a nova seleção.

8. Quando você tiver feito as configurações desejadas, pressione a tecla ACEITAR acima do botão para aplicar as novas configurações ou a tecla LIBERAR para cancelar a última alteração.

Ajuste o tipo de tubo, o I.D. do tubo e o umidificador

Para selecionar novas configurações para o tubo e o umidificador sem retornar a CONFIG VENT, siga estas etapas.

1. Toque no ícone MAIS AJUSTES e depois no botão MAIS AJUSTES.
2. Toque no botão da tela da configuração que você deseja alterar.
 - Diâmetro interno do tubo
 - Tipo de tubo
 - Tipo de umidificação

Um botão de volume de umidificador aparecerá abaixo da seleção *apenas* quando você tiver selecionado TUBO EXPIRATÓRIO AQUECIDO ou NÃO AQUECIDO como o tipo de umidificador. O botão *não* fica visível quando é selecionado um Trocador de calor e umidade (HME ou “nariz artificial”).

Gire o botão para inserir um valor igual ao volume de umidificador seco usado.

3. Pressione ACEITAR para aplicar as novas configurações ou a tecla LIBERAR para cancelar a última alteração.

Ajustar configurações de alarme

1. Toque no botão ALARMES para acessar as configurações de alarme. Toque nos botões de limite superior e inferior do alarme. Use o botão para definir os limites superior e inferior dos alarmes. Gire o botão no sentido horário para aumentar a configuração e no sentido anti-horário para diminuir a configuração.

NOTA:

Existe uma configuração de alarme adicional para TC:
Volume tidal máximo inspirado ($V_{TI\ ESPONT}$).

2. Pressione a tecla ACEITAR para salvar as configurações propostas ou a tecla LIBERAR para cancelar a última alteração.

A tabela 1 contém as configurações do ventilador a serem usadas quando a opção TC é selecionada.

Tabela 1: Configurações da compensação de tubo

Configuração	Função	Intervalo, resolução e precisão
% de suporte	Define o nível de suporte de TC.	Intervalo: 10% a 100% Novo paciente: 100% Resolução: 5% Precisão: n/d
Tipo de tubo	Seleciona o tubo endotraqueal (ET) ou de traqueostomia (Trach).	Intervalo: Trach ou ET Novo paciente: ET Resolução: n/d Precisão: n/d
I.D do tubo.	Seleciona o diâmetro interno do tubo a partir de uma série de tamanhos recomendados. (Consulte a tabela 4 para obter informações sobre IBW e I.D. do tubo). A seleção inclui um alarme que pode ser ignorado.	Intervalo: 4,5 mm a 10 mm Novo paciente: Baseado no IBW. Resolução: 0,5 mm Precisão: n/d

Tabela 1: Configurações da compensação de tubo (continuação)

E _{SENS} (Sensibilidade expiratória)	Porcentagem do fluxo inspiratório de pico que inicia uma alternância de inspiração para expiração.	Intervalo: 1% a 45% Novo paciente: 10% Resolução: 1% Precisão: n/d
Tipo de disparador	Determina como as inspirações serão ativadas.	Intervalo: Pressão ou fluxo Novo paciente: Pressão Resolução: n/d Precisão: n/d
Volume de umidificação (exceto quando HME é selecionado)	Define o volume do umidificador seco da câmara de umidificação que está sendo usada.	Intervalo: 100 ml a 1.000 ml Novo paciente: 480 ml (padrão) Resolução: 10 ml Precisão: n/d

Configurações monitoradas

Tabela 2 lista as configurações monitoradas associadas à TC.

Tabela 2: Configurações monitoradas

Configuração	Função	Intervalo, resolução e precisão
Volume tidal espontâneo inspirado	Exibe o valor de compensação de complacência e de BTPS para o volume tidal inspirado. Dados atualizados no início da fase expiratória seguinte.	Intervalo: 0 ml a 6.000 ml Resolução: 1 ml para 0 ml a 6.000 ml Precisão: Para $T_I \geq 200$ ms e < 600 ms, $\pm (10 + 10\% \cdot 600 \text{ ms} / T_I \text{ ms de leitura})$ ml; caso contrário, $\pm (10 + 10\% \text{ de leitura})$ ml

Alarmes

A tabela 3 lista os alarmes associados à opção TC. São fornecidos detalhes sobre os alarmes e as ações corretivas recomendadas.

Tabela 3: Alarmes

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
$\uparrow P_{COMP}$	Baixa	Última respiração espontânea \geq que o limite de $\uparrow P_{CIRC}$ definido.	Verifique se há vazamentos, o tipo de tubo/ definição de I.D.	<p>Limite de pressão de compensação.</p> <p>A pressão desejada é \geq que o limite de $\uparrow P_{CIRC}$. A pressão desejada será limitada à definição de $\uparrow P_{CIRC}$.</p> <p>Possíveis alarmes dependentes:</p> <p>$\downarrow V_{TE\ SPONT}$ $\downarrow V_{E\ TOT}$ $\uparrow f_{TOT}$ $\uparrow V_{Ti\ SPONT}$</p> <p>Ação corretiva:</p> <p>Verifique se há vazamentos.</p> <p>Verifique se o tipo de tubo está correto.</p> <p>Verifique se o diâmetro interno do tubo corresponde ao IBW (peso ideal) do paciente.</p> <p>(Consulte a tabela 4 para obter informações sobre IBW e I.D. do tubo)</p> <p>Verifique a definição de $\uparrow P_{CIRC}$.</p>
	Média	3 últimas respirações espontâneas \geq que o limite de $\uparrow P_{CIRC}$ definido.		
	Alta	4 últimas ou mais respirações espontâneas \geq que o limite de $\uparrow P_{CIRC}$ definido		

Tabela 3: Alarmes (continuação)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
$\uparrow P_{VENT}$	Baixa	1 respiração \geq ao limite.	Verifique o circuito e o tubo ET do paciente.	<p>Pressão inspiratória > que 100 cmH₂O e o tipo mandatório = TC ou VC. O ventilador bloqueia a respiração do momento exceto se já estiver na expiração. Possíveis alarmes dependentes:</p> <p>$\downarrow V_{TE\ MAND}$ $\downarrow V_{E\ TOT}$ $\uparrow f_{TOT}$</p> <p>Ação corretiva: Forneça ventilação alternativa. Retire o ventilador de uso e contate a assistência técnica.</p>
	Média	2 respirações \geq ao limite.		
	Alta	3 ou mais respirações \geq ao limite.		
$\uparrow V_{TI\ ESPONT}$	Baixa	Última respiração espontânea \geq ao limite definido.	Verifique se há vazamentos, o tipo de tubo/ definição de I.D.	<p>Volume tidal máximo inspirado. Volume inspiratório fornecido \geq que o limite inspiratório. O ventilador passa para a expiração. Possíveis alarmes dependentes:</p> <p>$\downarrow V_{TE\ ESPONT}$ $\downarrow V_{E\ TOT}$ $\uparrow f_{TOT}$</p> <p>Ação corretiva: Verifique se há vazamentos. Verifique se o tipo de tubo está correto. Verifique a definição de V_{TI}.</p>
	Média	3 últimas respirações espontâneas \geq ao limite definido.		
	Alta	4 últimas ou mais respirações espontâneas \geq ao limite definido.		

Diâmetros internos do tubo

A tabela 4 lista os pesos ideais e os diâmetros internos de tubo estimados, correspondentes. Caso selecione um diâmetro interno que não corresponda ao peso ideal, você deverá tocar no botão OK para continuar.

Tabela 4: IBW e I.D. do tubo

IBW (kg)	I.D. de ET/Trach (baixo)	I.D. de ET/Trach (alto)
7-10	4,5	4,5
11-13	4,5	5,0
14-16	4,5	5,5
17-18	4,5	6,0
19-22	5,0	6,0
23-24	5,0	6,0
25-27	5,5	6,5
28-31	5,5	7,0
32-35	6,0	7,0
36	6,0	7,5
37-42	6,5	7,5
43-49	6,5	8,0
50-53	7,0	8,0
54-59	7,0	8,5
60	7,0	9,0
61-69	7,5	9,0
70	7,5	9,5
71-79	8,0	9,5
80-100	8,0	10,0
101-130	8,5	10,0
131-150	9,0	10,0

Configurações/diretrizes do ventilador

A estimativa das configurações a serem usadas com a compensação de tubo é auxiliada pelo conhecimento das configurações do ventilador, da data usada para determinar os valores de compensação e do desempenho ou precisão especificada da função TC.

A configuração de \bar{P}_{CIRC} deve levar em consideração a compensação de tubo estimada. A pressão de destino (compensação) no tubo em forma de y do paciente deriva do conhecimento da resistência de via aérea aproximada do tubo ET ou de traqueostomia que está sendo usado. A compensação, pressão em cmH_2O , para os tamanhos de tubo disponíveis e os fluxos de gás é mostrada na Figure 1 e na Figure 2. A compensação estimada deve ser adicionada ao valor de PEEP para o cálculo e a configuração de \bar{P}_{CIRC} .

Desempenho especificado

O desempenho com o uso da opção TC é especificado para ser: $\pm 0,2$ joules/litro (trabalho imposto durante a inspiração no nível de suporte de 100 %).

Em termos de ventilação, trabalho (joules) = fluxo \times pressão.

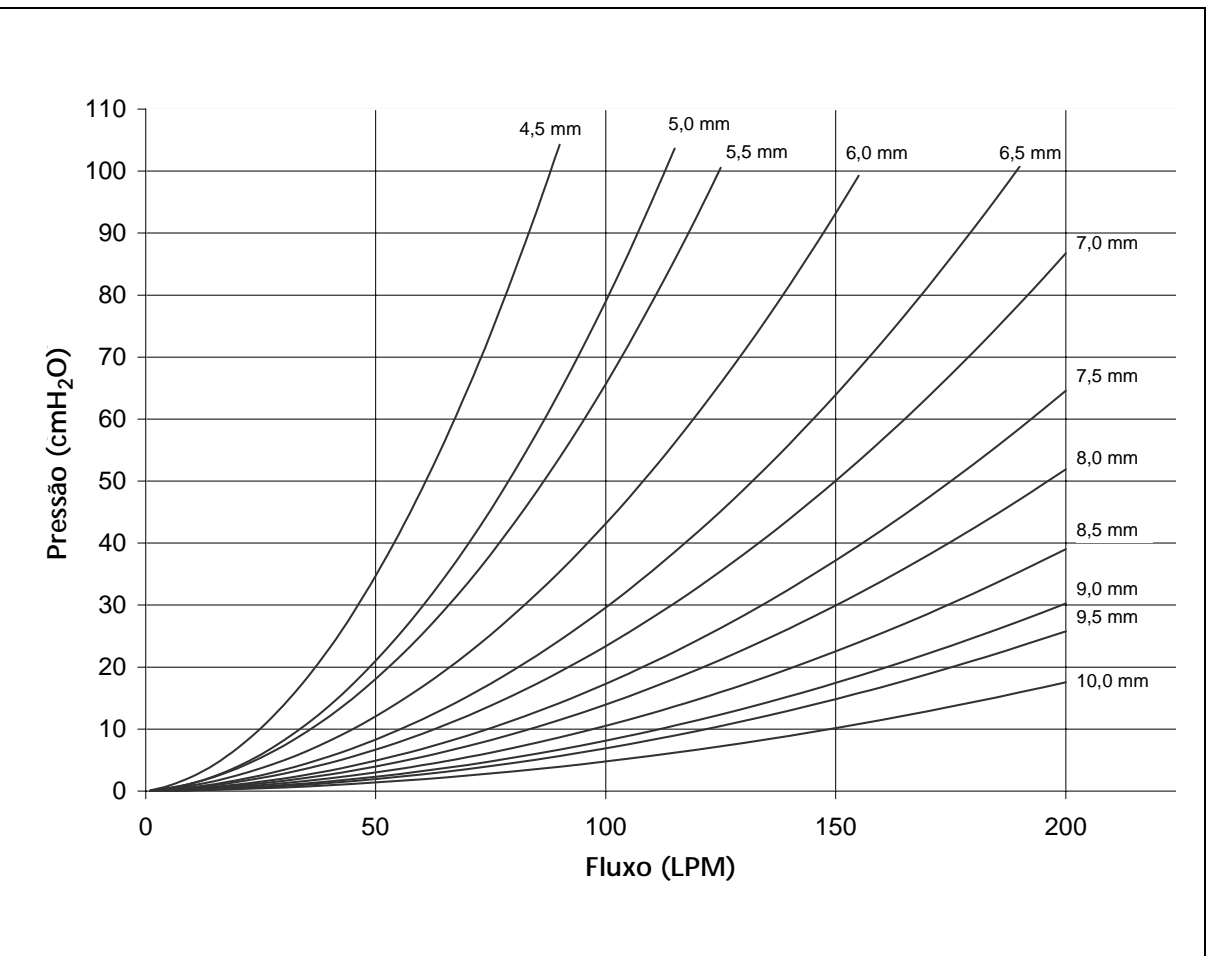


Figura 1. Pressão de destino – ao suporte de 100 % – no tubo em forma de Y para tamanhos de tubo ET: 4,5 mm a 10 mm

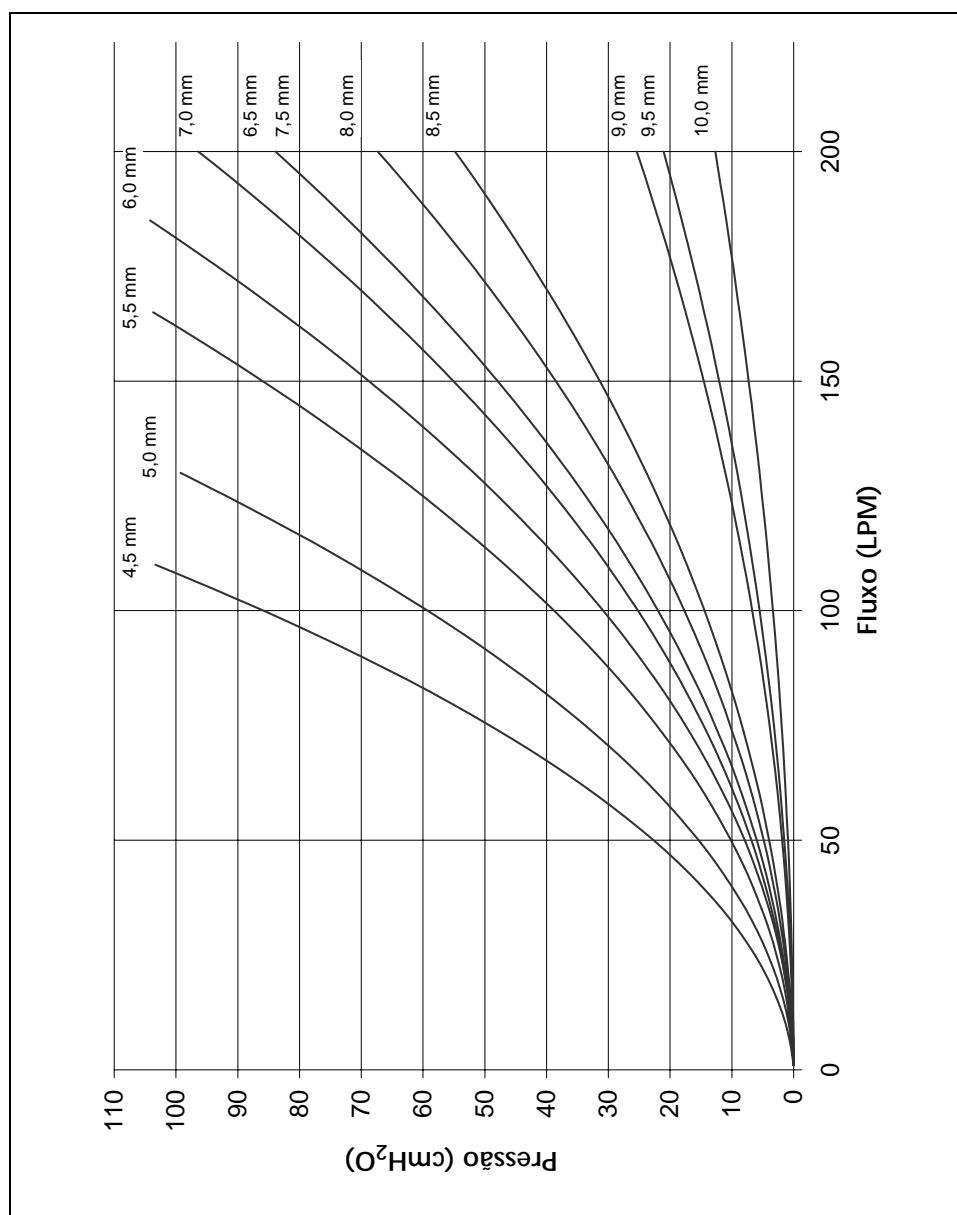


Figura 2. Pressão de destino – ao suporte de 100 % – no tubo em forma de y para tamanhos de tubo de traqueostomia: 4,5 mm a 10 mm

