

leon *plus*

Instruções de utilização

Rev. 3.11.12

a partir da versão de software 3.11.x

Versão 12.08.2021






Leia as presentes instruções de utilização antes de utilizar o aparelho e mantenha-as sempre prontamente acessíveis!

plus
leon

Copyright © 2021 Löwenstein Medical SE & Co. KG

Reservado o direito a alterações
12.08.2021

Löwenstein Medical SE & Co. KG
Arzbacher Straße 80
56130 Bad Ems, Germany

: +49 2603/9600-0
: +49 2603/9600-50
: loewensteinmedical.com

Instruções de utilização leon *plus*
Ref.^ª: Ba-0315v311

 0197

Índice

1. Índice de abreviaturas	11
2. Acerca destas Instruções de utilização.....	15
Âmbito de aplicação das instruções de utilização	15
Temas essenciais abrangidos pelas instruções de utilização	15
Estrutura e finalidade das Instruções de utilização	16
Descrição das opções.....	16
Conservação da documentação	16
Outras informações.....	16
3. Para garantir a segurança do utilizador e do paciente	17
Observar as Instruções de utilização.....	17
Advertências	17
Perigos residuais	18
Notificações ao fabricante e às autoridades.....	19
Responsabilidade e garantia	20
Classificação do aparelho.....	21
Indicações sobre a conservação	21
4. Visão geral do aparelho	22
Utilização prevista	22
Condições de operação	22
Formas de ventilação	22
Sistemas anestésicos.....	23
Contraindicações.....	23
Orientações e declaração do fabricante – Emissões eletromagnéticas	24
Orientações e declaração do fabricante – Imunidade a interferências eletromagnéticas ..	25
Descrição do aparelho	29
Visão geral.....	29
Módulo do paciente	31
Suporte do vaporizador de agentes anestésicos	31
Ventilador	31
Sistema de calhas	32
Base de apoio para escrever, gavetas, compartimento de arrumação	33
Guias para cabos e mangueiras	34
Volume de fornecimento	35
Indicações sobre a operação.....	36
5. Esquema de operação.....	37
Níveis de funções	37
Símbolos	39
Interface do utilizador.....	47
Esquemas.....	47
Teclado de membrana	48
Ecrã tátil.....	49
Botão rotativo	51
Sistema de separadores	52
Barra de título.....	52

Forma de ventilação HLM.....	53
Forma de ventilação MON.....	53
Monitorização do silenciamento do alarme (Mute).....	54
Protetor de ecrã	54
Elementos de comando e indicações	55
Frente.....	55
Suporte para equipamento opcional.....	57
Ligações do aparelho	59
Descrição das ligações do aparelho.....	59
Comando das ligações do aparelho	60
Painel posterior	63
Módulo do paciente	64
Remoção do módulo do paciente	64
Ligação para tubagens de ventilação, sistema de exaustão de gases anestésicos e balão de ventilação.....	65
Ligação do SEGA na parte de trás do aparelho.....	65
Ligação para fole de ventilação, cúpula e absorvedor de CO ₂ , tampa da membrana da válvula PEEP, sensores de fluxo.....	66
Válvula APL	67
Aspiração brônquica.....	67
6. Preparativos.....	68
Primeira instalação.....	68
Adaptação às condições ambiente.....	68
Condições a cumprir pelo cliente no local de utilização (leon <i>plus</i> – Configuração padrão)	69
Unidade de alimentação de reserva.....	70
Carregar as baterias	70
Colocação fora de serviço durante longos períodos	70
Preparação para colocação em serviço	71
Ligações de gás.....	71
Ligações elétricas	77
Ligação do fole de ventilação e da cúpula	79
Remoção e colocação do absorvedor de CO ₂	79
Troca, esvaziamento, enchimento do absorvedor de CO ₂	80
Ligação das tubagens de ventilação	82
Medição de gases.....	83
Ligação do balão de ventilação	86
Ligação a um sistema de exaustão de gases anestésicos	87
Suspensão do sistema de extração na parte de trás do aparelho	89
Válvula APL	90
Colocação do vaporizador de agentes anestésicos	90
Ligação da aspiração brônquica.....	91
Ligação de aparelhos complementares.....	92
Ligação da comunicação de dados	93
7. Colocação em serviço	94
Breve controlo (recomendação da DGAI).....	95

Configuração (no modo Em espera).....	96
Separador Config	96
Separador Volume	98
Separador Hora do sistema	99
Separador Opção	100
Configuração (durante a ventilação).....	100
Separador Config	100
Separador Volume	101
Separador Opção	101
Configuração do sistema da interface de comando	101
Serviço	106
Login	107
Separador Serviço.....	108
Separador Configuração/Página 1	111
Separador Configuração/Página 2	115
Procedimento para guardar a configuração do sistema	116
Verificação do aparelho	118
Autoteste	118
Teste do sistema	119
Lista de verificação breve antes da colocação em serviço	119
Condicionamento da colocação em serviço	120
Ligar	120
Teste do sistema.....	122
Informações gerais	122
Estados operacionais do bloco do teste do sistema	123
Resultados do autoteste.....	124
Dosagem de emergência de O ₂ durante o teste do sistema	124
Saída de gás fresco externa antes do teste do sistema	125
Iniciar o teste do sistema.....	125
Ignorar/cancelar o teste do sistema (arranque rápido)	126
Retornar ao teste do sistema a partir do ecrã Em espera	127
Realização do teste do sistema	127
Teste do sistema superado e indicação dos valores de compliance e taxa de fuga.....	128
Teste do sistema não superado e indicação detalhada dos erros.....	128
Indicação dos valores de compliance e taxa de fuga	129
Repetir blocos individuais do teste do sistema	129
Estanquidade do sistema de mangueiras e do sistema completo.....	130
Sequência do teste do sistema.....	131
Calibração de FiO ₂	132
Iniciar a calibração de FiO ₂	132
Realização da calibração de FiO ₂	132
Calibração de FiO ₂ superada	132
Calibração de FiO ₂ não superada	133
Teste dos alarmes	133
Informações gerais.....	133
Teste das funções de alarme	134

Desligar	138
Dosagem de emergência de O ₂ ao desligar do aparelho.....	139
8. Ventilação.....	140
Informações gerais.....	140
Compensação da compliance	140
Categorias de pacientes	140
Peso (IBW).....	141
Carregar predefinições	143
Comportamento da definição P _{insp.} em caso de alteração da definição PEEP	143
Humidade no sistema de ventilação.....	144
Fluxo baixo e fluxo mínimo	144
Ajuste do gás fresco.....	145
Economizador de gás fresco	147
Ajustes limite do gás fresco	148
Ajuste do vaporizador de agentes anestésicos.....	148
Arranque rápido.....	149
Operação manual durante o arranque e o autoteste.....	149
Realizar o arranque rápido	150
Formas de ventilação	151
Ventilação manual	151
Ventilação mecânica.....	157
Descrição das formas de ventilação.....	162
9. Monitorização	175
Informações gerais.....	175
Dados.....	176
Silenciamento do alarme (Mute).....	178
Valores-limite	178
Mensagens de alarme	178
Baterias	178
Funções do aparelho	178
Dados monitorizados.....	179
Valores de medição como indicação gráfica	179
Tendência em forma tabelar.....	182
Registo de eventos	183
Valores de medição representados numericamente	184
Introdução da idade para cálculo da CAM	189
Seleção manual do gás anestésico	190
Deteção de ciclos respiratórios acionados por trigger.....	190
Ciclos (monitorização da função pulmonar)	191
10. Monitorização das funções do aparelho.....	192
Misturador de gás fresco.....	193
Misturador de gás fresco intacto.....	193
Misturador de gás fresco em caso de falha de um gás transportador	193
Indicação no caso de misturador de gás fresco defeituoso	194
Pressões de fornecimento de gás.....	194

Pressões do sistema de fornecimento de gás central	195
Indicação da pressão no caso de fornecimento através de garrafas de 10 litros.....	196
Gerador de gás propulsor	197
Medição de gases	197
Insuficiência de gás fresco.....	198
Parte oscilante com módulo do paciente.....	198
Absorvedor de CO ₂	198
Ventilador	198
Baterias	199
Cronómetro	199
11. Alarmes	200
Informações gerais	200
Apresentação dos alarmes atuais	200
Ajustes de fábrica dos alarmes	202
Silenciamento do alarme	204
Silenciamento do alarme 2 minutos	204
Silenciamento do alarme 10 minutos	205
Registo de alarmes	206
Valores-limite (limites de alarme do paciente).....	207
Definir manualmente os limites de alarme do paciente	207
Limites de alarme ajustáveis	208
Indicação da duração da apneia	208
Intervalo de ajuste e incrementos dos alarmes.....	209
Adaptar os limites de alarme aos valores de medição atuais (Iniciação Automática)	211
Limites de alarme atuados automaticamente	212
Alarmes ativos	212
Lista das mensagens de alarme	214
12. Erros e medidas	238
Informações gerais	238
Monitorização do paciente	238
Válvulas de alívio da pressão.....	239
Estado seguro definido	240
Estado seguro definido Patientsafe.....	240
Estado seguro definido Failsafe	241
Incapacidade de serviço ou falha do aparelho.....	242
Diagnóstico de erros durante o autoteste	244
Diagnóstico de erros no fornecimento de gás.....	244
Diagnóstico de erros durante o autoteste	244
Diagnóstico de erros durante o teste do sistema	245
Diagnóstico de erros no controlo de tipos de gás	245
Diagnóstico de erros no misturador de gás fresco.....	246
Diagnóstico de erros no ventilador.....	248
Diagnóstico de erros nos sensores de fluxo	249
Diagnóstico de erros no sistema de circulação.....	250
Diagnóstico de erros da calibração de FiO ₂	253
Falha das unidades de fornecimento externas.....	254

Falha do sistema de fornecimento de gás central.....	254
Falha da alimentação elétrica.....	257
Falha do sistema de exaustão de gases anestésicos.....	259
Falha de unidades internas.....	260
Falha do ecrã tátil.....	260
Falha da dosagem de ar fresco.....	261
Falha do ventilador.....	263
Falha da medição de gases.....	264
Falha da medição do fluxo.....	265
Falha da medição da pressão.....	266
13. Conservação e manutenção.....	267
Informações gerais.....	267
Manutenção pelos profissionais de saúde.....	267
Troca do absorvedor de CO ₂	267
Troca do filtro da aspiração brônquica.....	267
Manutenção da medição de gases (medição <i>sidestream</i>).....	268
Manutenção dos sensores de fluxo.....	271
Manutenção da membrana da válvula PEEP.....	272
Manutenção das membranas da válvula insp./exp.....	273
Manutenção do ventilador.....	274
Manutenção das garrafas de gás de reserva e das garrafas de 10 litros.....	275
Eliminação.....	278
Eliminação do gás.....	278
Eliminação da cal sodada.....	278
Eliminação do filtro da aspiração brônquica.....	278
Eliminação do copo de condensados e da tubagem do gás de medição.....	278
Eliminação do sensor de O ₂	279
Eliminação dos sensores de fluxo.....	279
Eliminação da membrana da válvula.....	279
Eliminação da tela filtrante do ventilador.....	279
Eliminação de componentes elétricos e eletrónicos do aparelho.....	279
Eliminação da bateria.....	280
Troca ou enchimento das garrafas de gás de reserva ou garrafas de 10 litros.....	280
Conservação pelo técnico de assistência autorizado.....	280
Informações gerais.....	280
Intervalos de manutenção.....	281
Conservação dos reguladores de alta pressão.....	284
Controlo técnico de segurança.....	284
14. Acessórios.....	290
Informações gerais.....	290
Peças sobresselentes.....	291
Acessórios.....	291
15. Combinações de produtos.....	292
Informações gerais.....	292
Aparelhos complementares.....	292

Localização de monitores adicionais	293
Vaporizadores de agentes anestésicos	293
Aspiração brônquica	293
Braços de suporte	294
PDMS	294
SIH	294
SEGA	294
16. Anexo	295
Notas	295
Esquemas dos fluxos de gases	297
Legenda dos esquemas dos fluxos de gases	297
Ventilação manual (módulo do paciente 0209100)	299
Ventilação mecânica (módulo do paciente 0209100)	301
Ventilação manual (módulo do paciente 0209100hul200)	305
Ventilação mecânica (módulo do paciente 0209100hul200)	307
Ventilação manual (módulo do paciente 0209100lm300)	311
Ventilação mecânica (módulo do paciente 0209100lm300)	313
Métodos de cálculo	317
Curvas características pressão/fluxo	319
Vida útil das peças sobresselentes	321
Vida útil da cal sodada	321
Vida útil do filtro da aspiração brônquica	321
Medição de gases	321
Vida útil dos sensores de fluxo	322
Vida útil da membrana da válvula PEEP	322
Vida útil das membranas da válvula insp./exp.	322
Vida útil da tela filtrante do ventilador	322
Vida útil do absorvedor de CO ₂ reutilizável	322
Listas e guias rápidos	323
Encomenda de peças sobresselentes	323
Encomenda de acessórios	323
Lista de verificação breve antes da colocação em serviço do <i>leon plus</i>	323
Guia rápido de operação do <i>leon plus</i>	323
Lista de verificação para o controlo técnico de segurança do <i>leon plus</i>	323
17. Dados técnicos	324
18. Índice remissivo	343



Página intencionalmente deixada em branco.

1. Índice de abreviaturas

Tabela 1: Abreviaturas e termos

Abreviatura, termo	Descrição
A	Intervalo previsto
Agente	Agente anestésico volátil
ALD	Aparelho de limpeza e desinfeção
AR	Ar comprimido medicinal
AZV	Volume corrente
BTPS	B ody, T emperature, P ressure, S aturated (Temperatura Corporal e Pressão Ambiente, Saturada com vapor de água) Os valores de medição normalizados para as condições BTPS têm como referência a temperatura de 37 °C (temperatura corporal), a pressão atmosférica atual e 100 % de saturação do vapor de água.
C20/C	Compliance durante os últimos 20 % da fase de inspiração em relação à compliance total (Grau de expansão dos pulmões ≤ 1)
Calibração	A calibração consiste no controlo de um aparelho de medição e na determinação do desvio em relação a um padrão (conhecido e correto)
CAM	C oncentração A lveolar M ínima
Categoria de pacientes Adulto	Seleção rápida de parâmetros de ventilação e limites de alarme predefinidos para ventilação de adultos
Categoria de pacientes Criança	Seleção rápida de parâmetros de ventilação e limites de alarme predefinidos para ventilação de crianças
Categoria de pacientes IBW	Seleção rápida de parâmetros de ventilação e limites de alarme predefinidos através da introdução do peso corporal ideal (limites de alarme para crianças)
C _{din}	Compliance (dinâmica)
C _{estat.}	Compliance (estática)
CFO	Cabo de fibra ótica
Ciclo	Apresentação dos valores de medição da ventilação Fluxo sobre pressão, Volume sobre pressão ou Fluxo sobre volume num sistema de coordenadas
CO ₂	Dióxido de carbono
Compliance	Distensibilidade dos pulmões

Tabela 1: Abreviaturas e termos

Abreviatura, termo	Descrição
CPAP	C ontinuous P ositive A irway P ressure Pressão positiva contínua nas vias aéreas
Des.	Agente anestésico volátil Desflurano
E	Expiração
EGA	E xatção de g ases anestésicos
Enchimento (flush) com O ₂	Enchimento (flush) com oxigénio
Enf.	Agente anestésico volátil Enflurano
f, Freq.	Frequência, quantidade de ciclos respiratórios por minuto
FiO ₂	Medição de oxigénio insp.
Fluxo de gás fresco	Soma dos fluxos de gás O ₂ e de gás transportador para o sistema anestésico
Fluxo insp.	Fluxo inspiratório
Fluxo trig.	Fluxo necessário para ativar um trigger
FSR	F iltro do s istema r espiratório
Fuga	A diferença entre o volume corrente inspiratório e o volume corrente expiratório (perda de gases respiratórios nas tubagens de ventilação, juntas, transições e no tubo endotraqueal)
Gás transportador	Gás utilizado paralelamente ao O ₂ como gás fresco Em geral, AR ou N ₂ O
Hal.	Agente anestésico volátil Halotano
HLM	Máquina coração-pulmão
I	Inspiração
I:E	Relação Inspiração/Expiração
IBW	Ideal body weight (peso corporal ideal)
IMV	I ntermittent M andatory V entilation Ventilação mandatória intermitente
Iso.	Agente anestésico volátil Isoflurano
Low-Flow (Fluxo baixo)	Fluxo de gás fresco ≤ 1000 ml/min e > 500 ml/min
Minimal-Flow (Fluxo mínimo)	Fluxo de gás fresco ≤ 500 ml/min
MON	Modo de m onitorização (para vigiar pacientes com respiração espontânea suficiente)

Tabela 1: Abreviaturas e termos

Abreviatura, termo	Descrição
N.º gráficos	Número de curvas em tempo real (no mínimo 1, no máximo 4)
N ₂ O	Protóxido de azoto (gás hilariante)
O ₂	Oxigénio
P _{aw}	Pressão de ventilação
PCV	P ressure C ontrolled V entilation Ventilação com pressão controlada
PDMS	P atient D ata M anagement S ystem (sistema de gestão de dados dos pacientes)
PEEP	P ositive E nd E xpiratory P ressure Pressão positiva no final da expiração
P _{insp.}	Pressão a atingir durante a PCV
Plat./Plateau	Duração percentual do plateau (planalto) durante a inspiração
P _{média}	Pressão de ventilação média
P _{pico}	Pressão de ventilação máxima
P _{Plat./P_{Plateau}}	Pressão de plateau (planalto) da ventilação
PSV	P ressure S upport V entilation Ventilação com suporte de pressão
R/Resistance	Resistência das vias respiratórias
Ratio System	Quando utiliza N ₂ O como gás transportador, a definição de concentração mínima para O ₂ = 25%
SEGA	S istema de e xaustão de g ases a nestésicos
Settings	Definições
Sev.	Agente anestésico volátil Sevoflurano
SGC	S istema de (fornecimento de) g ás c entral para O ₂ , N ₂ O e AR
SIH	S istema de I nformação H ospitalar
S-IMV	S ynchronized I ntermittent M andatory V entilation Ventilação mandatória intermitente sincronizada
S-PCV	S ynchronized P ressure C ontrolled V entilation Ventilação mandatória intermitente sincronizada
t	Tempo
Trigger	Possibilidade de sincronizar o ventilador da estação de anestesia com a atividade respiratória espontânea do paciente

Tabela 1: Abreviaturas e termos

Abreviatura, termo	Descrição
Unidades de pressão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100 kPa = 1 bar = aprox. 1 atm ▪ 1 atm = aprox. 1 kg/cm² (kp/cm²) ▪ 1 hPa = 100 Pa = aprox. 1 cm H₂O ▪ 1 kPa = aprox. 10 cm H₂O ▪ 1 bar = 1 kPa × 100 ▪ 1 mbar = aprox. 1 cm H₂O ▪ 1 mm Hg = aprox. 133 Pa
Unidades de pressão (normalizadas)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 kPa × 100 = 1 bar ▪ 1 Pa × 100 = 1 mbar = aprox. 1 cm H₂O
UPS	U ninterruptible P ower S upply (fonte de alimentação ininterrupta)
V	Volume
Ṽ	Fluxo
Válvula APL	A adjustable P ressure L imitation (Limite de pressão ajustável) Válvula de segurança ajustável
Vapor	Vaporizador de agentes anestésicos
VGA	Video Graphics Array (norma gráfica para computadores)
VM	V olume- m inuto
Vol. insp.	Volume inspiratório
Vol. trig.	Volume necessário para ativar um trigger
V _{Te}	Volume corrente expirado
V _{TG}	Volume corrente garantido
V _{Ti}	Volume corrente inspirado

2. Acerca destas Instruções de utilização

Âmbito de aplicação das instruções de utilização

As presentes instruções de utilização aplicam-se aos seguintes produtos:

- leon *plus*



As presentes instruções de utilização também se aplicam a todos os aparelhos que ostentem o nome do fabricante Heinen + Löwenstein KG e o nome do fabricante Löwenstein Medical GmbH & Co. KG.

Temas essenciais abrangidos pelas instruções de utilização

As presentes instruções de utilização descrevem a estação de anestesia leon *plus* e a sua operação. Contêm:

- Informações sobre o manuseamento seguro da estação de anestesia
- Uma visão geral de todos os componentes do aparelho
- Uma descrição da operação do aparelho
- Uma descrição dos elementos de comando do monitor
- Informações sobre
 - a instalação
 - a colocação em serviço
 - a operação
 - a monitorização e os alarmes
 - os erros e a respetiva resolução
 - a manutenção
 - os acessórios

A documentação para o sistema anestésico leon *plus* é composta por:

- Manual de instruções do leon *plus*
- Instruções de higiene do leon *plus*, leon e leon *mri*
- Manual de assistência técnica do leon *plus*, leon, leon *mri* Rev. 2.4.2
- Manual de assistência técnica, aditamento à versão 2.4.2 do leon *plus*, leon, leon *mri*
- Lista de verificação breve/guia rápido antes da colocação em serviço do leon *plus*
- Lista de acessórios opcionais e peças sobresselentes do leon *plus*, leon e leon *mri*
- Lista de verificação para o controlo técnico de segurança do leon *plus*



As listas de verificação, os guias rápidos e os formulários que podem ser fotocopiados encontram-se no fim da documentação.

Estrutura e finalidade das Instruções de utilização

As instruções de utilização permitem ao utilizador familiarizar-se, passo a passo, com a operação da estação de anestesia. Todas as funções disponíveis são descritas.

- 💡 *Antes de começar a trabalhar com a estação de anestesia, leia atentamente as instruções de utilização. Consulte as instruções de utilização durante o trabalho até conseguir manusear o aparelho com plena confiança e ter realizado com aproveitamento todas as ações de formação.*

No caso de dúvidas concretas, o índice geral e o índice remissivo ajudam a encontrar rapidamente um tópico específico.

- 💡 *As instruções de procedimento são complementadas por **sugestões**. Estas sugerem medidas que permitem uma operação mais eficiente e simples da estação de anestesia, desde que estejam garantidas as condições de segurança.*

Descrição das opções

As presentes instruções de utilização contêm descrições tanto das funções e equipamentos de série como opcionais. A descrição de uma opção não confere um direito legal a essa opção. Para saber quais as opções disponíveis para o seu sistema em concreto, contacte o distribuidor Löwenstein Medical.

Conservação da documentação

A documentação deve ser guardada em estado completo e legível num local permanentemente acessível, perto do aparelho. Caso o aparelho seja entregue a terceiros, a documentação tem de acompanhá-lo. Em caso de extravio, contacte de imediato a assistência técnica da Löwenstein Medical.

Outras informações

No caso de dúvidas ou observações a respeito das presentes instruções de utilização ou do nosso ventilador, contacte o representante comercial autorizado da sua região ou diretamente o fabricante.

3. Para garantir a segurança do utilizador e do paciente

Observar as Instruções de utilização


**ATENÇÃO**

Inobservância das instruções de utilização

Perigo de lesão do paciente

- Toda e qualquer utilização do aparelho pressupõe o rigoroso conhecimento e observância das presentes instruções de utilização.
- O aparelho destina-se exclusivamente à utilização descrita.

As instruções de utilização estão estruturadas de forma a ajudar o utilizador a familiarizar-se, passo a passo, com a operação da estação de anestesia. Nelas se descrevem as funções utilizadas com maior frequência.

 *Antes de começar a trabalhar com a estação de anestesia, leia atentamente as instruções de utilização.*

Mais tarde, quando estiver familiarizado com a operação básica da estação de anestesia, as instruções de utilização servem de documento de consulta para esclarecer dúvidas concretas. O índice geral e o índice remissivo ajudam a encontrar rapidamente um tópico específico.

Advertências

**ATENÇÃO**

ATENÇÃO adverte para informações importantes que, caso não sejam observadas, podem dar origem a danos no aparelho.

**CUIDADO**

CUIDADO adverte para um perigo latente, não iminente, que, caso não seja evitado, por dar origem a lesões físicas.

**ATENÇÃO**

AVISO adverte para um perigo iminente que, caso não seja evitado, por dar origem a lesões graves ou morte.

Perigos residuais

Observar as indicações de segurança e as advertências

Uma condição indispensável para garantir a segurança e a correta operação e utilização do aparelho é que todos os utilizadores leiam, compreendam e observem integralmente as indicações de segurança e advertências (→ "Advertências" p. 17), assim como as presentes instruções de utilização antes da primeira colocação em serviço.

Operação por pessoal qualificado

O aparelho de anestesia leon *plus* só pode ser operado por pessoal médico qualificado, que tenha recebido formação específica sobre o aparelho, de modo a garantir uma intervenção imediata em caso de anomalias de funcionamento.

**ATENÇÃO**

Anomalias de funcionamento do aparelho!

Morte ou lesões permanentes do paciente

- Durante a utilização do leon *plus* tem de estar sempre disponível um sistema de ventilação alternativo, p. ex., balão de ventilação com máscara, preferencialmente com conector de mangueira de O₂.
- Se, após a deteção de um erro no aparelho de anestesia leon *plus*, a função de suporte de vida já não estiver assegurada, é necessário proceder imediatamente à ventilação do paciente com um equipamento de ventilação independente, p. ex., um balão de ventilação com máscara.
- Antes de cada utilização da estação de anestesia é necessário realizar um controlo do aparelho.
- Se for detetado um erro durante o autoteste ou controlo do aparelho, a estação de anestesia não pode, em circunstância alguma, ser utilizada num paciente!

**ATENÇÃO**

Trabalhos em componentes sob tensão!

Perigo de ferimento por choque elétrico.

- Antes de abrir a carcaça do aparelho, retirar a ficha da tomada.
 - Proteger contra religação não autorizada!
 - Antes de abrir, desmontar todas as ligações de gás, incluindo as garrafas de gás, do aparelho.
-

**ATENÇÃO**

Anomalia de funcionamento do aparelho!

Perigo devido a interferências eletromagnéticas.

- Evitar utilizar este aparelho imediatamente adjacente a outros dispositivos ou empilhado com outros dispositivos, pois tal pode causar falhas de funcionamento. Se, não obstante, for necessário utilizá-lo na disposição acima indicada, o aparelho e os outros dispositivos devem ser observados para garantir que funcionam corretamente.
 - A utilização de outros ACESSÓRIOS, transformadores e cabos que não os especificados ou fornecidos pelo FABRICANTE deste aparelho pode resultar no aumento das EMISSÕES DE INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA ou na diminuição da imunidade eletromagnética do aparelho e causar falhas de funcionamento.
 - Os equipamentos de comunicação RF PORTÁTEIS (rádios) (incluindo os respetivos ACESSÓRIOS, tais como cabos de antena e antenas externas) não devem ser colocados a menos de 30 cm (ou 12 polegadas) dos componentes e cabos do leon *plus* indicados pelo FABRICANTE. A inobservância pode levar a uma redução das características de desempenho do aparelho.
-

**ATENÇÃO**

Gases anestésicos inflamáveis

Perigo de incêndio

Não utilizar agentes anestésicos inflamáveis!

Utilizar exclusivamente os seguintes agentes anestésicos:

- Halotano
 - Enflurano
 - Isoflurano
 - Sevoflurano
 - Desflurano
-

**ATENÇÃO**

Falta de higiene!

Perigo de infeção

- Reprocessar regularmente o aparelho e o sistema de manguueiras.
 - Substituir o sistema de manguueiras após cada paciente ou utilizar um novo filtro do sistema respiratório (FSR) para cada paciente.
 - Utilizar filtros do sistema respiratório (FSR) adequados.
 - Nunca reutilizar produtos descartáveis.
-

Notificações ao fabricante e às autoridades

Qualquer incidente grave ocorrido em relação com o dispositivo deve ser comunicado ao fabricante e à autoridade competente do Estado-Membro em que o utilizador está estabelecido.

Responsabilidade e garantia

- A responsabilidade pelo funcionamento do aparelho é do proprietário ou da entidade exploradora,
 - se o aparelho for sujeito a manutenção ou reparação inadequadas por outras pessoas que não o pessoal de assistência técnica da Löwenstein Medical ou que não estejam autorizadas pela Löwenstein Medical.
 - se o manuseamento não for feito em conformidade com a utilização prevista.
- A Löwenstein Medical não se responsabiliza por danos decorrentes da inobservância destas advertências.
- As indicações seguintes não ampliam o âmbito das condições de garantia e responsabilidade previstas nas condições de venda e fornecimento da Löwenstein Medical.

Combinação com outros aparelhos

As conexões elétricas com aparelhos não mencionados nestas instruções de utilização só podem ser estabelecidas após consulta dos fabricantes ou de um técnico especialista.

Não tapar nem instalar em condições desfavoráveis

O aparelho não pode ser tapado nem instalado de uma forma que influencie negativamente a operação ou o modo de funcionamento.

Alarmes e resolução de erros

- A estação de anestesia emite três tipos de alarmes: alarmes de paciente, alarmes de sistema e alarmes técnicos.
- Os alarmes têm prioridades diferentes em função da urgência, sendo apresentados no mostrador de alarmes de acordo com a sua urgência (→ "Apresentação dos alarmes atuais" p. 200).
- Os limites de alarme para os alarmes de paciente podem ser definidos pelo utilizador (→ "Definir manualmente os limites de alarme do paciente" p. 207).
- O utilizador tem a possibilidade de visualizar todos os alarmes emitidos no registo de alarmes.

Infeções cruzadas

As condições a seguir indicadas ajudam a reduzir para um nível aceitável o risco de infeções cruzadas em condições normais e na primeira ocorrência de erro:

- Utilização prevista (filtro de gases respiratórios junto ao paciente)
- Conceção do copo de condensados
- Retorno da amostra de gás a montante do absorvedor de CO₂
- Filtro no retorno de gás para o módulo do paciente

Classificação do aparelho

Tabela 2: Classificação


Grupo de dispositivos em conformidade com a Diretiva 93/42/CEE, Anexo IX	IIb
Classe de proteção de acordo com a norma EN 60601-1	I Tipo B
Modo de operação	adequado para utilização permanente


Indicações sobre a conservação

- A cada 12 meses deve ser realizado um controlo técnico de segurança e uma manutenção, em conformidade com as prescrições da Löwenstein Medical.
- A cada 3 anos, mas o mais tardar a cada 10 000 horas de serviço, deve ser realizada uma manutenção das 10 000 h, em conformidade com as prescrições do fabricante.
- A cada 6 anos, mas o mais tardar a cada 20 000 horas de serviço, deve ser realizada uma manutenção das 20 000 h, em conformidade com as prescrições do fabricante.
- A manutenção só pode ser realizada por pessoal técnico que tenha recebido formação da Löwenstein Medical e disponha dos instrumentos de medida e aparelhos de teste e controlo adequados.

Recomendamos a celebração de um contrato de assistência técnica e a reparação por um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.

Para fins de conservação devem ser usadas exclusivamente peças genuínas da Löwenstein Medical.

 *Observar também (→ "Conservação e manutenção" p. 267).*

 *Definição de conservação nos termos da norma DIN 31051:*

- *Inspeção: Determinação do estado real*
- *Manutenção: Medidas para manter o estado nominal*
- *Reparação: Medidas para repor o estado nominal*
- *Conservação: Inspeção, manutenção e reparação*

4. Visão geral do aparelho

Utilização prevista

- O leon *plus* é uma estação de anestesia para adultos, crianças, lactentes e prematuros.
- Permite não só uma ventilação manual controlada como também a respiração espontânea.

Condições de operação

Recomenda-se que o leon *plus* seja utilizado exclusivamente da forma a seguir descrita:

- com FSR
- com SEGA
- em espaços bem ventilados
- com garrafas de gás de reserva

Só podem ser utilizados os seguintes agentes anestésicos voláteis:

- Halotano
- Enflurano
- Isoflurano
- Sevoflurano
- Desflurano



Em caso de dúvida, contacte o fabricante!

Formas de ventilação

O leon *plus* possibilita as seguintes formas de ventilação:

- Ventilação mandatória intermitente (IMV)
- Ventilação com pressão controlada (PCV)
- Ventilação mandatória intermitente sincronizada (S-IMV)
- Ventilação sincronizada com pressão controlada (S-PCV)
- Ventilação com suporte de pressão (PSV)
- Modo de ventilação no caso de utilização de uma máquina coração-pulmão (MCP)
- Ventilação manual (MAN)
- Respiração espontânea (SPONT)
- Monitorização (MON)

Sistemas anestésicos

O leon *plus* suporta os seguintes sistemas:

- Anestesia por inalação em sistema com reinalação
- Anestesia por inalação em sistema semifechado
 - no intervalo Low Flow (fluxo baixo)
 - no intervalo Minimal Flow (fluxo mínimo)
- Anestesia por inalação em sistemas sem reinalação através de saída de gás fresco, p. ex.,
 - Bain
 - Magill
 - Jackson Rees
 - Kuhn

Contraindicações

O leon *plus* nunca deve ser utilizado do seguinte modo:

- em ressonâncias magnéticas
- a temperaturas e pressão ambiente fora do intervalo admissível
- Não aplicar a anestesia de baixo fluxo (*Low Flow*) prolongada em pacientes com cetoacidose ou em pacientes alcoolizados. Caso contrário, existe um risco de acumulação de cetonas no paciente.
- Em caso de suspeita de hipertermia maligna: não utilizar anestésicos voláteis ou o leon *plus* com concentrações residuais destes gases.
- Entre outros, são aplicados oxigénio, gás hilarante, anestésicos voláteis ou fármacos. Seguir rigorosamente as instruções de utilização dos agentes aplicados.
- Não utilizar cal sodada à base de hidróxido de potássio. Caso contrário, existe um risco de formação de CO.

O utilizador é responsável por ajustar a dosagem do gás e a ventilação de acordo com o estado do paciente. O estado do paciente tem de ser continuamente monitorizado.

(→ "*Dados técnicos*" p. 324)

Orientações e declaração do fabricante – Emissões eletromagnéticas

O *leon plus* foi concebido para funcionar no ambiente eletromagnético abaixo indicado. O cliente ou o utilizador do *leon plus* tem de assegurar que o *leon plus* é utilizado num ambiente com as condições descritas.

Tabela 3: Orientações e declaração do fabricante – Emissões eletromagnéticas

Emissões medidas	Conformidade	Ambiente eletromagnético – Orientações
Emissões de alta frequência conforme CISPR 11	Grupo 1	O <i>leon plus</i> utiliza energia de alta frequência exclusivamente para fins de funcionamento interno. Por isso, os níveis de emissões de alta frequência são muito baixos, sendo improvável que causem interferências em aparelhos nas imediações.
Emissões de alta frequência conforme CISPR 11	Classe B	O <i>leon plus</i> é adequado para a utilização em instalações não residenciais. Além disso, o aparelho é adequado para utilização em instalações ligadas diretamente a uma rede de abastecimento público, a qual também abastece edifícios habitacionais.
Emissões harmónicas conforme IEC 61000-3-2	Classe A	
Emissões de flutuações de tensão/"flicker" conforme IEC 61000-3-3	Conforme	

Orientações e declaração do fabricante – Imunidade a interferências eletromagnéticas

O leon *plus* foi concebido para funcionar no ambiente eletromagnético abaixo indicado. O cliente ou o utilizador do leon *plus* deve assegurar que o leon *plus* é utilizado num ambiente com as condições descritas.



Utilizar apenas os acessórios indicados na lista de acessórios opcionais e peças sobresselentes do leon plus, leon e leon mri; caso contrário, os requisitos do aparelho em matéria de EMISSÕES DE INTERFERÊNCIA e IMUNIDADE podem ser afetados negativamente.

Tabela 4: Orientações e declaração do fabricante – Imunidade a interferências eletromagnéticas

Ensaio de imunidade a interferências	Nível de ensaio IEC 60601	Nível de conformidade	Ambiente eletromagnético – Orientações
Descarga eletrostática conforme IEC 61000-4-2	± 8 kV Descarga por contacto ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV Descarga pelo ar	± 8 kV Descarga por contacto ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV Descarga pelo ar	Os pavimentos devem ser de madeira ou betão ou estar revestidos com ladrilhos de cerâmica. Se o pavimento tiver um revestimento sintético, a humidade relativa do ar tem de ser, no mínimo, de 30 %.
Transitórios elétricos rápidos / rajadas ("bursts") conforme IEC 61000-4-4	± 2 kV para cabos de alimentação ± 1 kV para cabos de entrada e saída 100 kHz frequência de repetição	± 2 kV para cabos de alimentação ± 1 kV para cabos de entrada e saída 100 kHz frequência de repetição	A qualidade da tensão de alimentação deve corresponder à de um ambiente comercial ou hospitalar típico.
Imunidade a ondas de choque ("surges") conforme IEC 61000-4-5	± 0,5 kV, ± 1 kV tensão em modo diferencial ± 2 kV tensão em modo comum	± 0,5 kV, ± 1 kV tensão em modo diferencial ± 2 kV tensão em modo comum	A qualidade da tensão de alimentação deve corresponder à de um ambiente comercial ou hospitalar típico.
Quebras de tensão, interrupções de curta duração e variações da tensão de alimentação conforme IEC 61000-4-11	0 % U; 1/2 ciclo 0,45,..315° 0 % U; 1 ciclo 70 % U; 25 ciclos 0 % U; 250 ciclos	0 % U; 1/2 ciclo 0,45,..315° 0 % U; 1 ciclo 70 % U; 25 ciclos 0 % U; 250 ciclos	A qualidade da tensão de alimentação deve corresponder à de um ambiente comercial ou hospitalar típico. A autonomia da bateria indicada na documentação tem de ser observada.
Imunidade a campos magnéticos na frequência de alimentação (50/60 Hz) conforme IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Os campos magnéticos da frequência da rede elétrica devem corresponder aos valores característicos de um ambiente comercial ou hospitalar.

Ambiente eletromagnético – Orientações

O leon *plus* foi concebido para funcionar no ambiente eletromagnético abaixo indicado. O cliente ou o utilizador do leon *plus* deve assegurar que o leon *plus* é utilizado num ambiente com as condições descritas.

Tabela 5: Equação para a distância de segurança, dependente da frequência de emissão

Ensaio de imunidade a interferências	Nível de ensaio IEC 60601	Nível de conformidade
Transitórios de alta frequência (AF) conduzidos conforme IEC 61000-4-6	3 V _{efetivo} 150 kHz – 80 MHz	3 V _{efetivo} 150 kHz – 80 MHz
	6 V _{efetivo} 150 kHz – 80 MHz dentro das bandas ISM*	6 V _{efetivo} 150 kHz – 80 MHz dentro das bandas ISM*
Transitórios de alta frequência (AF) radiados conforme IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz até 2,7 GHz	3 V/m 80 MHz – 2,5 GHz

*As bandas ISM (em inglês: Industrial, Scientific and Medical, ou seja, as bandas de frequências utilizadas para fins industriais, científicos e médicos) entre 0,15 MHz e 80 MHz são de 6,765 Hz a 6,795 MHz, de 13,553 MHz a 13,567 MHz, de 26,957 MHz a 27,283 MHz e de 40,66 MHz a 40,70 MHz.



A intensidade de campo de transmissores de rádio fixos é inferior ao nível de conformidade em todas as frequências, de acordo com uma avaliação realizada no local.

Podem ocorrer interferências em redor de aparelhos que tenham este símbolo aposto.

Teoricamente não é possível prever com exatidão a intensidade de campo de transmissores fixos como, por exemplo, estações base de telefones portáteis e do serviço móvel terrestre, estações de radioamadores, emissores de rádio AM e FM e de televisão. Para determinar o ambiente eletromagnético decorrente de transmissores de AF fixos, recomenda-se a realização de uma avaliação no local. Se a intensidade de campo determinada no local de utilização do leon *plus* exceder o nível de conformidade acima indicado, o leon *plus* deve ser vigiado em todos os locais de utilização para garantir o seu funcionamento normal. Se forem observadas características de desempenho anormais, poderão ser necessárias medidas adicionais, por exemplo, uma mudança da orientação ou a escolha de outro local para o leon *plus*.

Acima do intervalo de frequências entre 150 kHz e 80 MHz, a intensidade de campo deve ser inferior a 10 V/m.

OBSERVAÇÃO: Estas orientações poderão não se aplicar a todas as situações. A propagação eletromagnética é influenciada por absorções e reflexos oriundos de edifícios, objetos e pessoas.

Tabela 6: Especificação de ensaio para a imunidade dos invólucros em relação a equipamentos de comunicações sem fios de alta frequência

Frequência de ensaio	Banda de frequências ^a	Serviço de radiocomunicações ^a	Modulação ^b	Potência máx.	Distância	Nível de ensaio de imunidade
MHz	MHz			W	m	V/m
385	380 a 390	TETRA 400	Modulação de impulsos ^b 18 Hz	1,8	0,3	27
450	430 a 470	GMRS 460, FRS 460	FM ^c ± 5 kHz desvio 1 kHz sinusoidal	2	0,3	28
710	704 a 787	Banda LTE 13, 17	Modulação de impulsos ^b 217 Hz	0,2	0,3	9
745						
780						
810	800 a 960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, banda LTE 5	Modulação de impulsos ^b 18 Hz	2	0,3	28
870						
930						
1720	1700 a 1990	GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; banda LTE 1, 3, 4, 25; UMTS	Modulação de impulsos ^b 217 Hz	2	0,3	28
1845						
1970						
2450	2400, a 2570	Bluetooth, WLAN 802.11 b/g/n, RFID 2450, banda LTE 7	Modulação de impulsos ^b 217 Hz	2	0,3	28
5240	5100, a 5800	WLAN 802.11 a/n	Modulação de impulsos ^b 217 Hz	0,2	0,3	9
550						
5785						

OBSERVAÇÃO: Se necessário, para atingir o nível de ensaio de imunidade, a distância entre a antena de transmissão e o aparelho pode ser reduzida para 1 m. A distância de ensaio de 1 m é permitida de acordo com a norma IEC 61000-4-3.

^a Para alguns serviços de radiocomunicações, apenas foram incluídas na tabela as frequências para a ligação radioelétrica do equipamento de comunicações móveis à estação de base.

^b A portadora tem de ser modulada com um sinal de onda quadrada com um fator de utilização de 50 %.

^c Como alternativa à modulação de frequências (FM), pode ser utilizada a modulação por impulsos com um fator de utilização de 50 % a 18 Hz, dado que tal representaria o pior caso, ainda que não corresponda à modulação efetiva.

Tabela 7: Limitação na presença de INTERFERÊNCIAS ELETROMAGNÉTICAS mais elevadas do que as indicadas no capítulo "Orientações e declaração do fabricante – Imunidade a interferências eletromagnéticas".

Fluxo de oxigénio em todas as circunstâncias, exceto em caso de falha no fornecimento de oxigénio

Limitação a esperar pelo utilizador na presença de INTERFERÊNCIAS ELETROMAGNÉTICAS mais elevadas

Se os valores forem excedidos ou não forem atingidos, é emitido um alarme

Fornecimento de uma mistura gasosa não hipóxica ao paciente

Limitação a esperar pelo utilizador na presença de INTERFERÊNCIAS ELETROMAGNÉTICAS mais elevadas

Se o limite de alarme definido for excedido ou não for atingido, é emitido um alarme

Ausência de fornecimento de concentrações excessivas de um anestésico volátil

Limitação a esperar pelo utilizador na presença de INTERFERÊNCIAS ELETROMAGNÉTICAS mais elevadas

Se o limite de alarme definido for excedido ou não for atingido, é emitido um alarme

Monitorização da pressão das vias aéreas

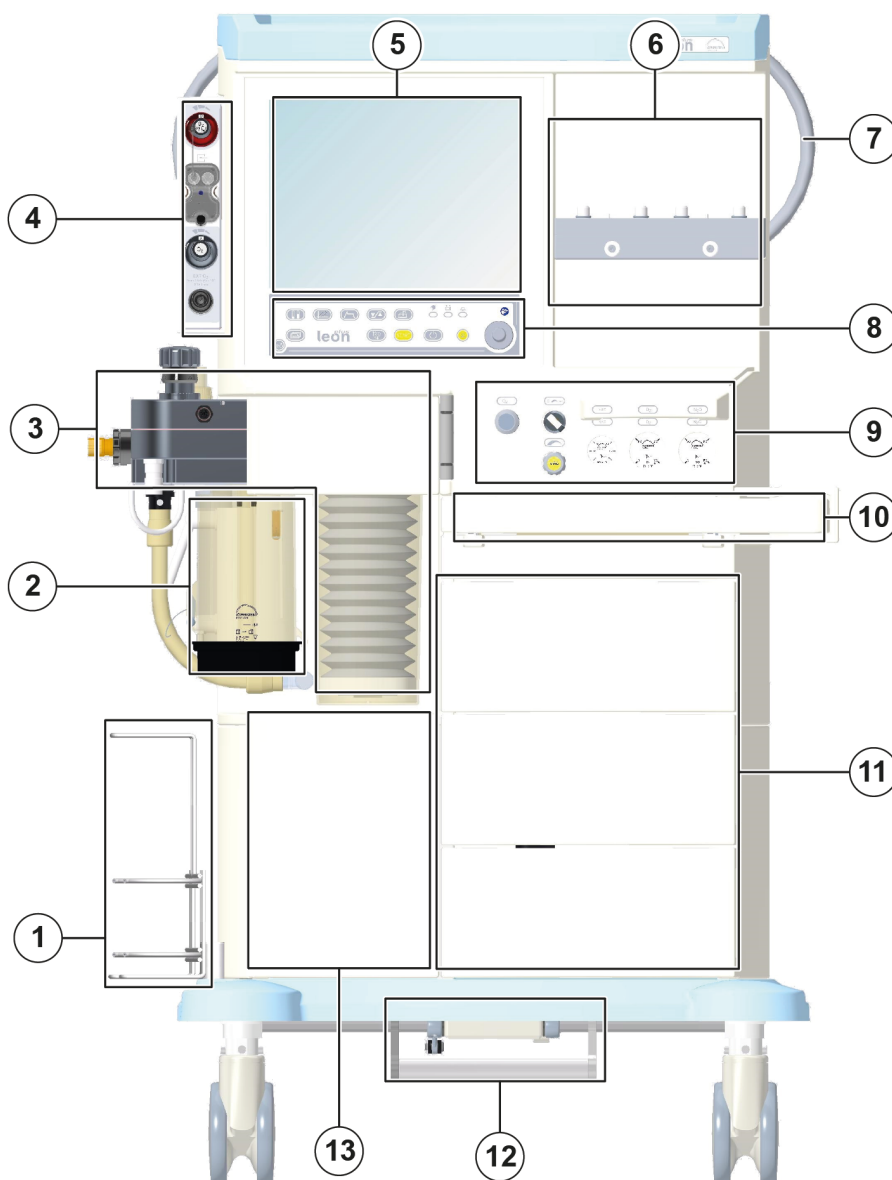
Limitação a esperar pelo utilizador na presença de INTERFERÊNCIAS ELETROMAGNÉTICAS mais elevadas

Se o limite de alarme definido for excedido ou não for atingido, é emitido um alarme

Descrição do aparelho

Visão geral

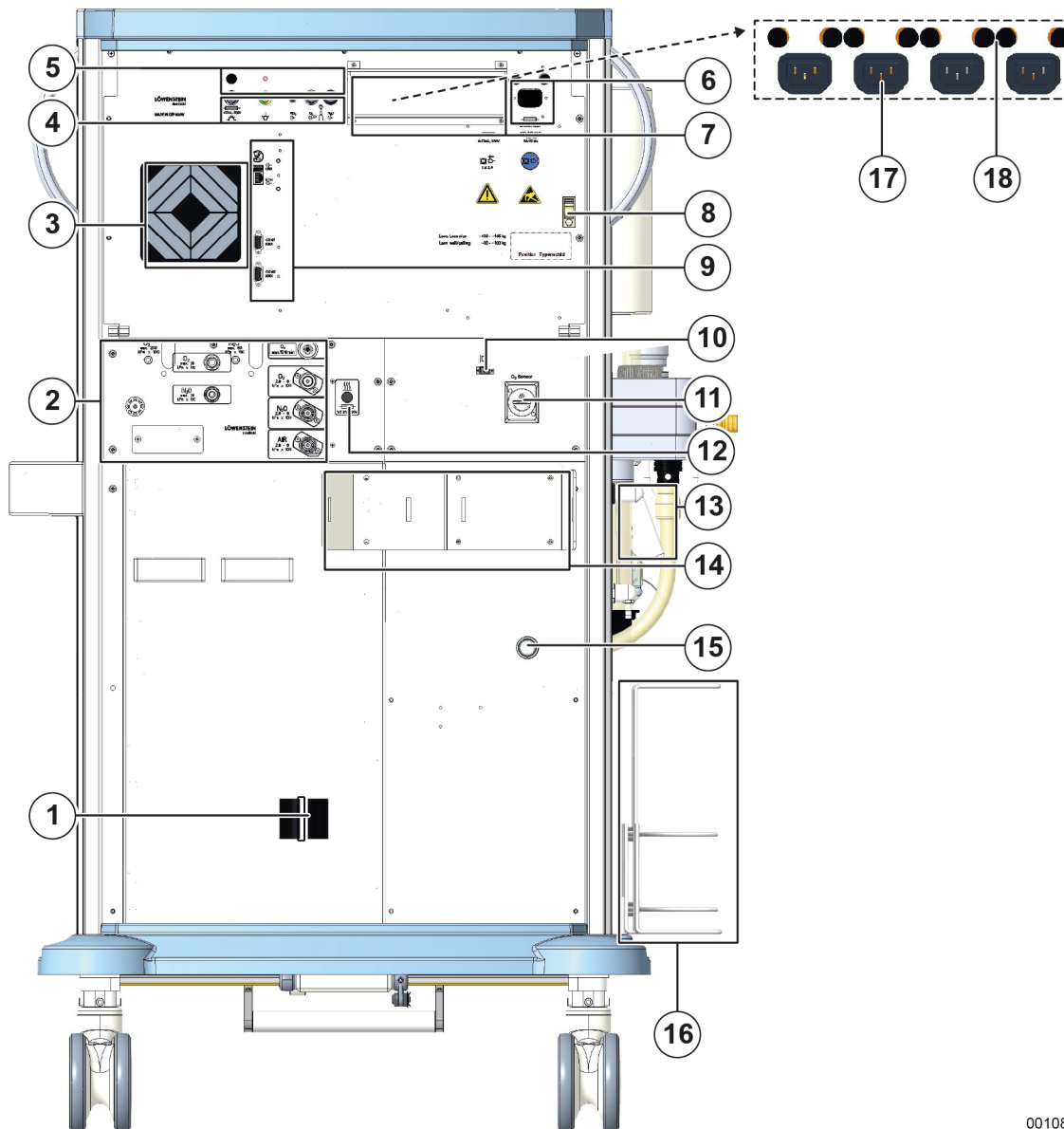
Parte da frente



- | | |
|---|---|
| (1) Suporte da aspiração brônquica | (8) Teclado de membrana com codificador |
| (2) Absorvedor de CO ₂ | (9) Elementos de indicação e comando |
| (3) Módulo do paciente | (10) Base de apoio para escrever |
| (4) Suporte para equipamento opcional | (11) Gavetas |
| (5) Monitor de 15" (pol.)/ecrã tátil | (12) Travão (opcional) |
| (6) Suporte do vaporizador de agentes anestésicos | (13) Compartimento com porta |
| (7) Auxiliar de manobra | |

001081

Parte de trás



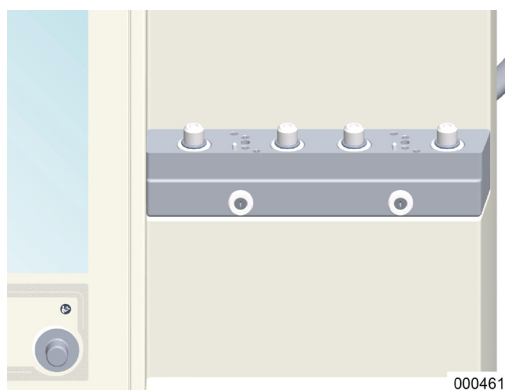
001082

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> (1) Suporte das mangueiras de pressão (fecho de velcro) (2) Ligações pneumáticas (3) Ventoinha (4) Ligações elétricas (5) Fusíveis (6) Ligação e fusível do cabo de alimentação (7) Tampa para tomadas adicionais (8) Entrada para cabo de alimentação de monitor adicional (9) Ligações de dados (10) Ligação CFO (opcional) | <ul style="list-style-type: none"> (11) Pilha de combustível de O₂ (com o copo de condensados da variante LM-Watertrap com pilha de combustível de O₂, é aqui que se encontra a pilha de combustível de O₂)
<i>Em preparação</i> (12) Fusível do aquecimento (13) Bloqueio do módulo do paciente (14) Suporte para garrafa de 10 litros (opcional) (15) Ligação do SEGA (16) Suporte da aspiração brônquica (17) Tomadas adicionais (18) Fusíveis para tomadas adicionais |
|--|--|

Módulo do paciente

- Desacoplado do gás fresco
- Com temperatura condicionada para evitar a condensação e o aquecimento dos gases respiratórios
- APL desacoplado durante a ventilação mecânica
- Um sensor de fluxo inspiratório e um sensor de fluxo expiratório
- Absorvedor, que pode ser trocado durante a operação
- Totalmente esterilizável

Suporte do vaporizador de agentes anestésicos



- 💡 *Observar também as instruções de utilização do vaporizador de agentes anestésicos.*
(→ "Colocação do vaporizador de agentes anestésicos" p. 90)

Ventilador

- Acionamento pneumático (O₂ ou ar comprimido medicinal)
- Fole suspenso
- Compensação da compliance
- Limitação da pressão

Sistema de calhas


O leon *plus* possui do lado esquerdo e do lado direito um sistema de calhas para adaptação de acessórios, p. ex.:

Calha para aparelhos

- Carga máx.: 5 kg
- Disponível em vários comprimentos

Braços de suporte

- Braço de suporte da mangueira
- Braço de suporte do monitor
- Adaptador

 *Observar também as instruções de utilização dos sistemas adaptados.*

Montagem de monitores demasiado pesados nos braços de suporte!

Danificação do aparelho devido a sobrecarga


- O peso total dos monitores montados no braço de suporte (comprimento máximo: 500 mm) não pode exceder 15 kg por razões de estabilidade.

Iluminação

- Luz de trabalho (desligada durante o funcionamento a bateria)
- Luz de trabalho por cima da base de apoio para escrever (desligada durante o funcionamento a bateria)

Prateleira

(→ "Localização de monitores adicionais" p. 293)

 *Observar também a altura de montagem máx. de < 1,80 m (passagem em portas).*

Montagem de monitores demasiado pesados na prateleira!

Danificação do aparelho devido a sobrecarga

- O peso total dos monitores colocados na prateleira não pode exceder 15 kg por razões de estabilidade. Os monitores têm de ser fixados para não caírem.


ATENÇÃO


ATENÇÃO

Base de apoio para escrever, gavetas, compartimento de arrumação

- Compartimento de arrumação 31 cm x 20 cm x 28 cm com porta
 - Base de apoio para escrever extensível (L x P) 43 cm x 30 cm
 - Três gavetas (A x L x P) 14 cm x 27 cm x 30 cm
-



ATENÇÃO

Carga excessiva sobre a base de apoio para escrever!

Danificação do próprio aparelho e da base de apoio para escrever

- O peso total suportado pela base de apoio para escrever não pode exceder 15 kg.
-



ATENÇÃO

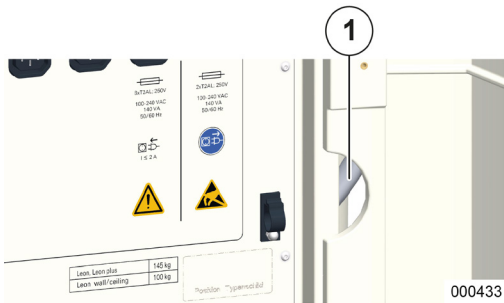
Carga excessiva nas gavetas!

Danificação do próprio aparelho e das gavetas

- O peso total suportado pelas gavetas não pode exceder 5 kg.
-

Guias para cabos e mangueiras

Passagens para tubos e cabos



De ambos os lados e no painel posterior encontram-se aberturas em cima e em baixo através das quais é possível conduzir cabos ou tubos para fora do aparelho até às ligações de alimentação.

(1) Passagem de cabos lateral

Guia dos cabos de alimentação de monitores adicionais

Os cabos de alimentação dos monitores adicionais, que são alimentados com corrente a partir das quatro tomadas auxiliares, podem ser conduzidos através de duas braçadeiras (à direita e à esquerda no terço superior do painel posterior) pelas passagens de cabos desde o aparelho até aos respetivos monitores.

Antes de se poder utilizar as tomadas auxiliares, é necessário remover as tampas aplicadas nas tomadas.

💡 *A parte superior da braçadeira pode ser aberta com uma chave de fendas.*

(→ "Parte de trás" p. 30)

(→ "Ligação de aparelhos complementares" p. 92)

Suporte de mangueiras

O fecho de velcro existente no terço inferior do painel posterior do aparelho pode ser usado para unir as mangueiras de pressão que ligam ao SGC e conduzi-las para fora do aparelho pela parte de trás. A abertura das portas no painel posterior por ação do puxamento das mangueiras é impedida.

(→ "Painel posterior" p. 63)

Volume de fornecimento

O volume de fornecimento do leon *plus* (equipamento básico) inclui os seguintes itens:

O transporte deve ser realizado exclusivamente por uma empresa de transportes especializada ou pela própria Löwenstein Medical. Antes do transporte, o módulo do paciente e os vaporizadores devem ser retirados do aparelho e transportados à parte. O aparelho não pode ser inclinado mais do que 10°.

- Estação de anestesia leon *plus*
 - Medição de gases
 - Ligação de vácuo integrada para aspiração brônquica
 - Saída de O₂ externa
- UPS integrada
- Portas no painel posterior, gavetas, base de apoio para escrever, compartimento de arrumação com porta
- Cabo de alimentação

Os itens a seguir indicados não fazem parte do equipamento básico:

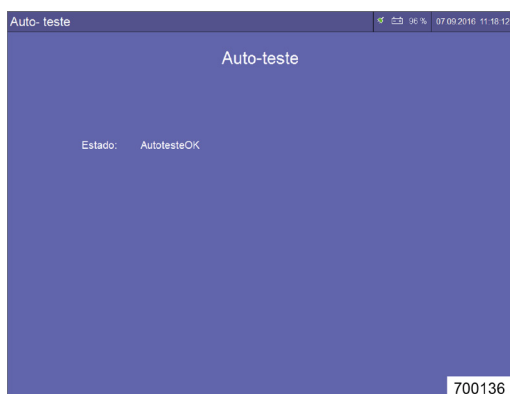
- Mangueiras de pressão (adaptadores NIST) segundo ISO 32, incluindo sonda de gás para
 - O₂
 - N₂O
 - AR
- Mangueira de exaustão com acoplamento e adaptador SEGA
- Cabo de ligação equipotencial
- Sistema de mangueiras para o paciente
- Aspiração brônquica
- Vaporizador de agentes anestésicos

Indicações sobre a operação

Pessoal operador autorizado	<p>O aparelho será operado por um médico ou, sob a orientação do mesmo, por alguém qualificado e com formação técnica específica para realizar esta atividade, tendo todos os utilizadores de ser instruídos relativamente ao aparelho e estar familiarizados com as instruções de utilização e com a operação do aparelho.</p> <p>O utilizador deve posicionar-se sempre à frente do aparelho, de modo ter um boa legibilidade de todos os indicadores e um bom acesso a todos os elementos de comando.</p>
Informações complementares	<p>Estão disponíveis informações complementares e ações de formação para o utilizador. Contacte o seu distribuidor local da Löwenstein Medical ou informe-se em www.loewensteinmedical.de.</p>
Monitorização de pacientes	<p>O aparelho está equipado de série com uma unidade de medição de gases (FiO_2 ou O_2, CO_2, N_2O, agentes anestésicos voláteis). Se esta unidade de medição não existir ou estiver avariada, pelo menos as concentrações a seguir indicadas têm de ser medidas com um monitor externo:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Concentração de O_2▪ Concentração de gás anestésico▪ Concentração de CO_2 <p>Tem de ser possível ajustar limites de alarme inferiores e superiores e, sempre que estes forem ultrapassados ou não forem atingidos, tem de ser emitido um alarme visual e acústico.</p> <p>A medição de gás tem de cumprir os requisitos da norma DIN EN ISO 80601-2-55.</p>
Perfeitas condições do aparelho	<p>Se, durante o autoteste ou o controlo do aparelho, for detetado um erro que coloca em risco a segurança do paciente, o aparelho de anestesia não pode, em circunstância alguma, ser utilizado num paciente!</p>
Condições de operação e condições ambiente	<p>O <i>leon plus</i> foi concebido exclusivamente para operação fixa.</p> <p>O <i>leon plus</i> pode ser utilizado na proximidade de dispositivos ativos pertencentes a EQUIPAMENTO CIRÚRGICO DE ALTA FREQUÊNCIA.</p> <p>O <i>leon plus</i> não pode ser utilizado em salas protegidas contra alta frequência utilizadas para ressonância magnética, onde ocorrem INTERFERÊNCIAS ELETROMAGNÉTICAS de maior intensidade.</p>

5. Esquema de operação

Níveis de funções



Após cada ligação é realizado o processo de inicialização do *leon plus* seguido do autoteste.

💡 O autoteste (*inicia-se ao ligar o aparelho*) deve ser realizado uma vez por dia.

O esquema de operação do *leon plus* está estruturado em três níveis principais, que por seu lado se dividem em subníveis, onde são iniciadas as funcionalidades propriamente ditas.

Teste do sistema	<p>Início do teste do sistema completo</p> <p>Início de blocos individuais de teste do sistema</p> <p>incl. calibração de FiO₂ (só com a opção "pilha de combustível externa de O₂")</p> <p>Ignorar o teste do sistema (não aconselhável) --> Arranque rápido</p>		
Em espera	<p>Seleção da categoria de pacientes</p> <p>Seleção do separador</p> <p>Seleção de uma forma de ventilação com os respetivos parâmetros de ventilação</p> <p>Indicação do limite de alarme e das pressões de fornecimento de gás</p> <p>Cronómetro</p> <p>Repor as predefinições</p> <p>Teste do sistema</p>	<p>Criança</p> <p>Adulto</p> <p>IBW</p> <p>Em espera</p> <p>Curvas de tendência</p> <p>Tendência em forma tabelar</p> <p>Registo de eventos</p> <p>Extras</p>	<p>Config</p> <p>Volume</p> <p>Hora do sistema</p> <p>Opção</p>
Nível de ventilação	<p>Seleção do separador</p> <p>Seleção de uma forma de ventilação com os respetivos parâmetros de ventilação</p> <p>Definições do gás fresco</p> <p>Seleção de valores de monitorização página 1/2</p> <p>Indicação dos valores de medição do gás</p> <p>Indicação dos limites de alarme e das pressões de fornecimento de gás</p> <p>Cronómetro</p>	<p>Curvas em tempo real</p> <p>Curvas de tendência</p> <p>Tendência em forma tabelar</p> <p>Registo de alarmes</p> <p>Extras</p>	<p>Config</p> <p>Volume</p> <p>Opção</p>

Símbolos

Tabela 8: Símbolos/etiquetas

	Aviso de zona de perigo
	Aviso de tensão elétrica
	Componentes sensíveis a energia eletrostática
	Proibido carregar telemóveis, smartphones, tablets
	Proibido empurrar e encostar
	O aparelho só pode ser deslocado na posição de transporte.
	Observar as instruções
	Antes de abrir, retirar a ficha da tomada
	Peça aplicada do tipo B (peça aplicada para utilização no corpo, mas não no coração aberto)
	Radiação eletromagnética não ionizante
	Símbolo de recolha separada de equipamentos elétricos e eletrónicos
	CE com número de identificação do organismo notificado – confirmação do cumprimento dos requisitos da UE

Tabela 8: Símbolos/etiquetas











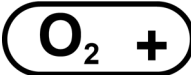



	Data de fabrico
	Aquecimento
	Ligação equipotencial
	Fusível
	Manómetro para pressão da garrafa de gás de reserva de O ₂
	Manómetro para pressão da garrafa de gás de reserva de N ₂
	Manómetro para pressão de vácuo
	Interruptor para aspiração – ajustável: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = desl. ▪ ajustável ▪ máx.
	Alterar uma grandeza rodando um botão
	Alter uma grandeza gradualmente rodando um botão
	Botão para enchimento (flush) com O ₂ (na parte da frente)
	Saída (pneumática)
	Entrada (pneumática)
	Saída (para energia e sinais)

Tabela 8: Símbolos/etiquetas

	Entrada (para energia e sinais)
	Entrada/saída (para energia e sinais)
	Bloqueio, geral
	Desbloqueio, geral
EXT O₂	Saída de O ₂ externa
EXT FG P _{max} = 1,2 kPa x 100	Saída de gás fresco externa com indicação da pressão máxima P _{máx}
 ETH	Interface de Ethernet
COM 1 O O COM 2 O O	1. ^a e 2. ^a interface de série
	Saída CFO (monitor adicional)
USB 	Interface USB
	Lâmpada; luz; iluminação
 I ≤ 2 A	Tomadas auxiliares com máx. de 2 A
	Ligação para sensores de alta pressão
O₂ Sensor	Pilha de combustível de O ₂ LM-Watertrap (<i>em preparação</i>)












Tabela 9: Símbolos/botões																																																		
	Botão LIG./DESL.																																																	
	Botão para seleção da janela do misturador de gás fresco																																																	
	Botão para seleção da janela das curvas em tempo real																																																	
	Botão para seleção da janela da forma e dos parâmetros de ventilação																																																	
	Botão para seleção da forma de ventilação MAN/ESPONT (ventilação manual/respiração espontânea)																																																	
	Botão para apresentação da janela Abrir/focar ciclos																																																	
	Botão para apresentação da janela de limites de alarme																																																	
	<p>Botão para navegar (alterna entre as janelas seguintes)</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th colspan="4">no modo Em espera</th> <th colspan="3">durante a ventilação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">Em espera</td> <td colspan="3">Curvas em tempo real</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Curvas de tendência</td> <td colspan="3">Curvas de tendência</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Tendência em forma tabelar</td> <td colspan="3">Tendência em forma tabelar</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Evento log</td> <td colspan="3">Alarme log</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Extras</td> <td colspan="3">Extras</td> </tr> <tr> <td>Config</td> <td>Volume</td> <td>Hora do sistema</td> <td>Opção</td> <td>Config</td> <td>Volume</td> <td>Opção</td> </tr> </tbody> </table>	no modo Em espera				durante a ventilação			Em espera				Curvas em tempo real			Curvas de tendência				Curvas de tendência			Tendência em forma tabelar				Tendência em forma tabelar			Evento log				Alarme log			Extras				Extras			Config	Volume	Hora do sistema	Opção	Config	Volume	Opção
no modo Em espera				durante a ventilação																																														
Em espera				Curvas em tempo real																																														
Curvas de tendência				Curvas de tendência																																														
Tendência em forma tabelar				Tendência em forma tabelar																																														
Evento log				Alarme log																																														
Extras				Extras																																														
Config	Volume	Hora do sistema	Opção	Config	Volume	Opção																																												
	Botão para iniciar a ventilação																																																	
	Botão Em espera (parar a ventilação e mudar para Em espera)																																																	
	Botão para silenciar o sinal acústico de alarme durante dois ou dez minutos (dez minutos apenas em MAN/ESPONT)																																																	

Tabela 10: Símbolos/LED




	LED Tensão de alimentação disponível (acende a verde)
	LED Funcionamento a bateria (acende a amarelo)
	LED Indicação de alarme visual (acende a vermelho)

Tabela 11: Símbolos/ecrã (só indicação)











 50 min.	Símbolo no ecrã/indicação: Autonomia da bateria
 70 %	Símbolo no ecrã/indicação: Indicador de controlo de carregamento da bateria
 10 min.	Símbolo no ecrã/indicação: Carga da bateria baixa
 0 min.	Símbolo no ecrã/indicação: Baterias com defeito
	Símbolo no ecrã/indicação: Não existem baterias
	Símbolo no ecrã/indicação: Tensão de alimentação disponível
	Símbolo no ecrã/indicação: Tensão de alimentação não disponível
	Símbolo no ecrã/indicação: Limites de alarme superiores e inferiores
	Símbolo no ecrã/indicação: Pressões do SGC
	Símbolo no ecrã/indicação: Pressões das garrafas de 10 l

Tabela 12: Símbolos/ecrã (elementos de comando)


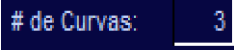

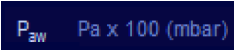



	Símbolos no ecrã/elemento de comando das curvas em tempo real <ul style="list-style-type: none"> Deslocação do ponto 0 Zoom na direção Y Dimensionamento automático ON/OFF
	Símbolo no ecrã/elemento de comando: Número de curvas em tempo real a ser apresentado
	Símbolo no ecrã/elemento de comando: Dimensionamento do eixo X
	Símbolo no ecrã/elemento de comando: Seleção do valor de medição que deve ser apresentado como curva em tempo real
	Símbolo no ecrã/elemento de comando: Mostrar janela de ciclo em ecrã inteiro
	Símbolo no ecrã/elemento de comando: Ajustar valores-limite (limites de alarme)
	Símbolo no ecrã/elemento de comando: Determinar valor de monitorização

Tabela 13: Símbolos/ecrã (botões)








	Botão Zoom do ciclo no sentido X
	Botão Deslocação do ponto 0 no sentido X
	Botão Zoom do ciclo no sentido Y
	Botão Deslocação do ponto 0 no sentido Y
	Botão Dimensionamento automático dos ciclos ON
	Botão Dimensionamento automático dos ciclos OFF
	Botão Fechar janela

Tabela 13: Símbolos/ecrã (botões)



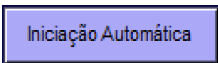
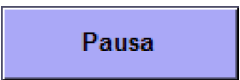
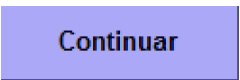
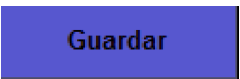

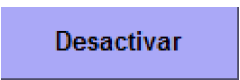
	Botão Percorrer lista
	Botão Percorrer lista (rápido)
	Botão Adaptar alarmes automaticamente
	Congelar ciclo
	Iniciar ciclo
	Guardar ciclo como ciclo de referência
	Mostrar ciclo de referência e iniciar ciclo atual (ativar o modo de comparação)
	Apagar ciclo de referência e iniciar ciclo atual (desativar o modo de comparação)

Tabela 14: Símbolos/ecrã (separadores)

	no modo Em espera	durante a ventilação					
Em espera	Janela Em espera (azul-escuro quando ativa)	Janela Curvas (azul-escuro quando ativa)					
Curvas							
Trends Curvas	Janela Trends Curvas						
Trends Tabelas	Janela Trends Tabelas						
Evento Log	Evento log	Alarme log					
Alarme log							
Extras	Extras						
Config	Config	Volume	Hora do sistema	Opção	Config	Volume	Opção
Volume							
Hora do sistema							
Opção							
Opção							
1 2	Valores de monitorização página 1 ou 2						
Página 1	Separador com outras páginas						

Interface do utilizador

A interface do utilizador do *leon plus* é constituída por três componentes:

- Monitor (TFT) com ecrã tátil (Touch)
- Teclado de membrana
- Botão rotativo (codificador)

O elemento de comando principal é o ecrã tátil, embora também seja possível o pleno controlo do aparelho através do teclado de membrana e do botão rotativo.

Esquemas

Esquema de segurança

Módulos

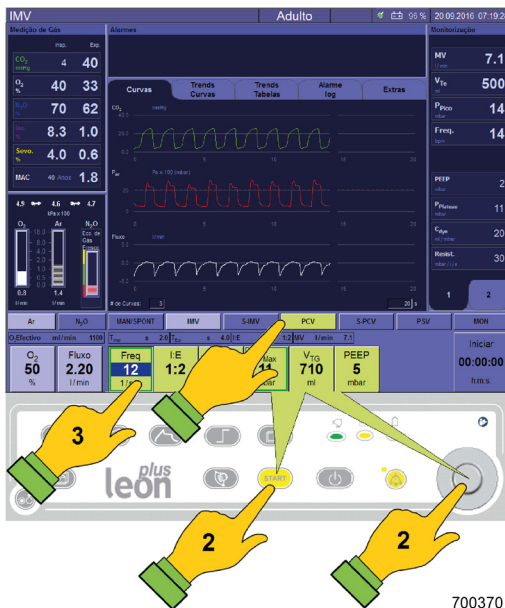
No *leon plus*, a unidade de ventilação, a interface de comando e o sistema de monitorização são módulos independentes uns dos outros. Se a unidade de ventilação falhar, tal não limita a funcionalidade dos outros módulos. Nesse caso, é possível realizar uma ventilação manual e usar todas as funções de monitorização.

Se a interface de comando e o sistema de monitorização falharem, a ventilação continua a ser realizada com as atuais definições de gás fresco e parâmetros de ventilação.

Interface de comando

A cada elemento de comando está atribuída uma única função. Todas as funções do aparelho podem também ser acedidas e executadas com as teclas do teclado de membrana e o botão rotativo. Um ecrã tátil defeituoso não limita a funcionalidade.

Esquema de cores



A moldura de uma janela ativa é azul-claro, a de uma janela inativa azul-escuro.

(→ "Ecrã tátil" p. 49)

O botão da forma de ventilação ativa (no exemplo: IMV) é apresentado a azul-claro. Uma nova forma de ventilação selecionada (no exemplo: PCV) e os respetivos botões para ajustar os parâmetros de ventilação são apresentados a amarelo (1).

Ao selecionar uma nova forma de ventilação, os respetivos botões para predefinir os parâmetros de ventilação são mostrados por cima dos botões da forma de ventilação ativa. A nova forma de ventilação selecionada pode ser iniciada através do botão amarelo "START" no teclado de membrana ou através do botão rotativo (2).

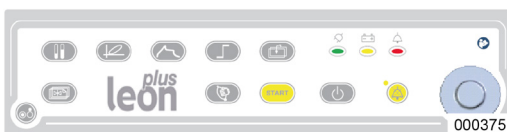
Se um parâmetro de ventilação estiver desbloqueado, o botão aparece com uma moldura verde e o valor a ajustar aparece com a cor de fundo azul-escuro (3).

Se não forem confirmadas, as predefinições (a amarelo) dos modos de ventilação voltam a ser fechadas após 10 s, mantendo-se a atual forma de ventilação ativa e os respetivos parâmetros.

(→ "Função dos elementos de comando" p. 50)

Teclado de membrana

Operação com o teclado de membrana



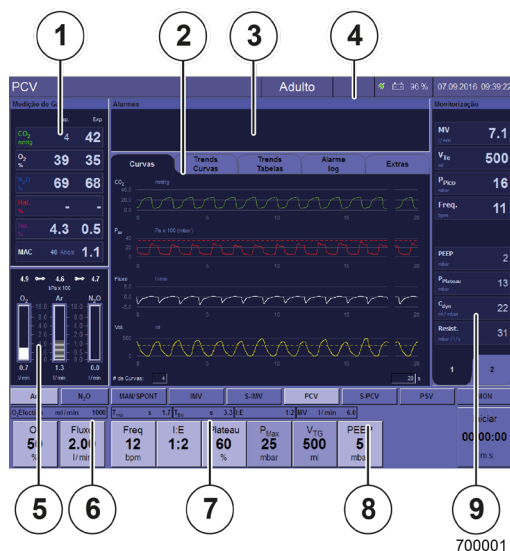
O teclado de membrana permite executar várias funções.

(→ "Tabela 9: Símbolos/botões" p. 42)

Os estados operacionais são indicados através de LED.

(→ "Tabela 10: Símbolos/LED" p. 43)

Ecrã tátil



Ecrã básico

As informações e os elementos de comando básicos são apresentados no ecrã com uma barra de título e oito janelas.

- (1) Indicação dos valores de medição do gás
- (2) Sistema de separadores
- (3) Indicação dos alarmes atuais
(→ "Apresentação dos alarmes atuais" p. 200)
- (4) Barra de título
- (5) Comando e indicação dos misturadores de gás fresco
- (6) Indicação da quantidade efetiva de O₂
- (7) Indicação T_{insp.}, T_{exp.}, I:E
- (8) Definição e indicação das formas de ventilação e dos parâmetros de ventilação
- (9) Indicação dos valores de medição da ventilação



Ecrã aumentado

Opcionalmente, podem ser visualizadas mais duas janelas.

- (1) Exibir a janela dos ciclos com o botão **Janela de ciclos**
- (2) Exibir a janela dos valores limite (limites de alarme) com o botão **Janela de limites de alarme**
- (3) Exibir a indicação das pressões do SGC e das garrafas de 10 litros com o botão **Janela de limites de alarme**

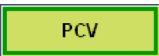
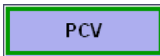
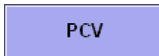

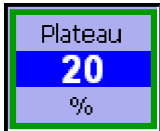

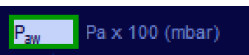
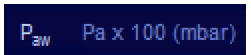
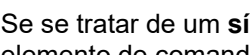
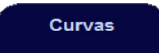





Operação com o ecrã tátil

Essencialmente, as funções do aparelho são controladas através do ecrã tátil. No entanto, as funções seguintes só podem ser executadas através do teclado de membrana:

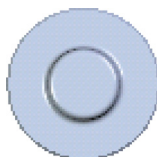
- Botão LIG./DESL.
- Botão para exibir a janela dos ciclos
- Botão para exibir a janela de limites de alarme, indicação das pressões do SGC e das garrafas de 10 l
- Botão para navegar
- Botão para iniciar a ventilação
- Botão para Em espera, parar a ventilação e mudar para Em espera
- Botão para silenciar o sinal acústico de alarme durante dois ou dez minutos (dez minutos apenas em MAN/ESPONT)

💡 (→ "Tabela 9: Símbolos/botões" p. 42)

Tabela 15: Função dos elementos de comando (Ecrã tátil)

Elemento de comando			
predefinir	seleccionado	ativo	
			Tocando num botão com função (p. ex., seleção de uma forma de ventilação), este é automaticamente desbloqueado e aparece com uma moldura verde.
			Se se tratar de um valor de ajuste (p. ex., parâmetro de ventilação), este é desbloqueado, aparece com uma moldura verde, e o valor a ajustar é apresentado sobre fundo azul (o valor só pode ser alterado com o botão rotativo).
			Se se tratar de um símbolo com função (p. ex., elemento de comando com curvas em tempo real) num janela, esta aparece com uma moldura verde e fundo azul-claro.
			Se se tratar de um separador, este aparece com fundo azul-escuro.
			Percorrer os dados na janela lentamente/rapidamente fechar janela aberta

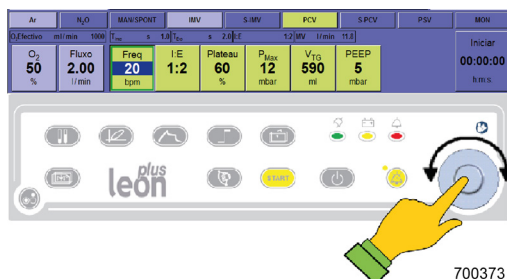
Botão rotativo



A seleção é feita rodando o botão; para confirmar, é necessário premir o botão rotativo:

- A deslocação para um botão ou janela é feita com o botão rotativo
- A confirmação de um **botão com função** é feita com o botão rotativo
- A alteração e a confirmação deste **valor de ajuste** são feitas com o botão rotativo ou premindo novamente o botão
- A confirmação de um **símbolo com função** é feita com o botão rotativo
- O botão rotativo pode ser usado para **iniciar uma forma de ventilação**

Operação exclusivamente com o teclado de membrana



Se não for utilizado o ecrã tátil, é preciso seleccionar primeiro a respetiva janela com um dos botões do teclado de membrana.

(→ "Operação com o teclado de membrana" p. 48)

Dentro de uma janela, a deslocação do destaque de introdução para um botão efetua-se rodando o botão rotativo.

Um parâmetro de ventilação é desbloqueado premindo o botão rotativo, alterado rodando o mesmo e confirmado premindo de novo o botão.

Sistema de separadores

A janela disposta centralmente na interface do utilizador é composta por cinco separadores, cujas funções podem variar no modo Em espera e durante a ventilação. O separador que está ativo aparece com um fundo azul-escuro.

Barra de separadores durante a ventilação



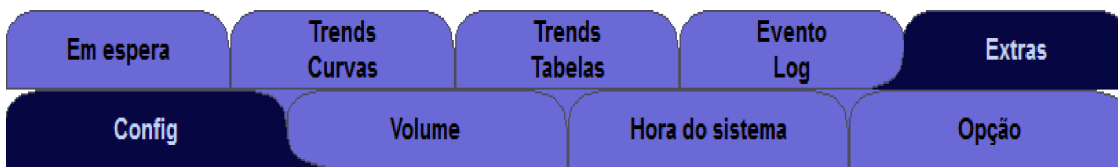
Barra de separadores no modo Em espera



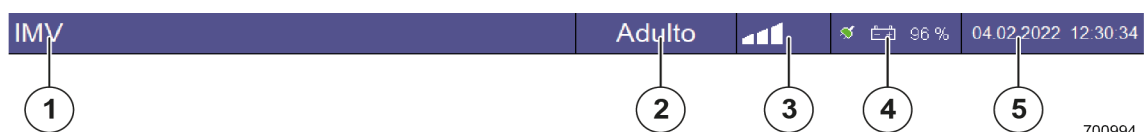
Barra de separadores Extras durante a ventilação



Barra de separadores Extras no modo Em espera



Barra de título



- (1) Forma de ventilação ativa
- (2) Categoria de pacientes ou legenda "Peso" quando selecionado
- (3) Estado de supressão dos alarmes ou indicação da definição do alarme em função do volume de som ambiente (baixo, médio, alto) se os alarmes não estiverem silenciados
- (4) Estado de alimentação de corrente e das baterias
- (5) Data, hora

Forma de ventilação HLM



Durante a forma de ventilação HLM, esta é novamente indicada de forma explícita a vermelho na barra de título, pois a monitorização de todos os valores-limite (exceto CPAP) está desativada.



ATENÇÃO

Alarmes desativados!

Perigo de fornecimento insuficiente de oxigénio

- É necessário prestar uma maior atenção durante a ventilação.

Forma de ventilação MON



Durante a forma de ventilação MON, esta é novamente indicada de forma explícita a vermelho na barra de título, pois a monitorização de todos os valores-limite (exceto CPAP) está desativada.



ATENÇÃO

Alarmes desativados!

Perigo de fornecimento insuficiente de oxigénio

- É necessário prestar uma maior atenção durante a ventilação.



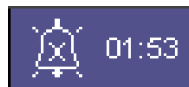
Na forma de ventilação MON, a dosagem de gás fresco está desativada.

Monitorização do silenciamento do alarme (Mute)

Mute 2 min.



Na margem inferior direita do teclado de membrana encontra-se o botão **Mute**. Premindo o botão **Mute**, o alarme acústico para todos os alarmes atuais é silenciado durante dois minutos.



Na barra de título aparece um contador de minutos no formato mm:ss, que indica o tempo de silenciamento restante.

(→ "Silenciamento do alarme 2 minutos" p. 204)

Mute 10 min.



Se o botão **Mute** for premido durante mais de 2 segundos na forma de ventilação **MAN/ESPONT**, aparece uma caixa de diálogo no ecrã.

(→ "Silenciamento do alarme 10 minutos" p. 205).

Se a caixa de diálogo for confirmada com **Sim**, todos os alarmes serão silenciados durante 10 minutos. Na barra de título aparece um contador de minutos no formato mm:ss, com fundo vermelho, que indica o tempo de silenciamento restante.

 *A função **Mute 10 min.** só está disponível na forma de ventilação **MAN/ESPONT**.*




ATENÇÃO

Alarmes silenciados!

Perigo de fornecimento insuficiente de oxigénio


Todos os alarmes emitidos só são apresentados visualmente.

- Monitorizar a ventilação enquanto os alarmes estiverem silenciados.

 *Esta função só deve ser utilizada em pacientes não ligados ao aparelho.*

Protetor de ecrã

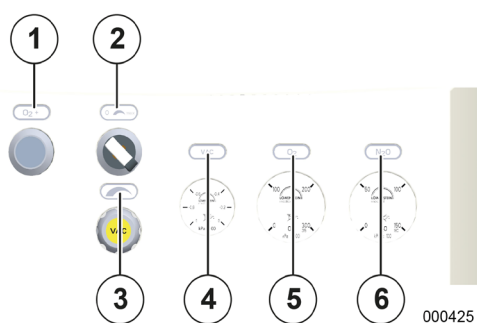
No menu de configuração pode ser definido um protetor de ecrã.

 *A configuração deve ser realizada apenas por pessoal técnico com formação adequada ou por um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.*

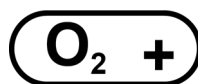
Elementos de comando e indicações

Frente

Enchimento (flush) com O₂, vácuo, manómetro de pressão



Os elementos de indicação e comando seguintes encontram-se à direita, por cima do bloco de gavetas no lado da frente:



(1) Botão para enchimento (flush) com O₂ (≥ 35 l/min)



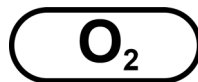
(2) Interruptor para aspiração – ajustável em:
– 0 = Desl.
– ajustável
– máx



(3) Botão rotativo para dosagem de vácuo (rodar para a esquerda aumenta o vácuo)



(4) Manómetro para pressão de vácuo



(5) Manómetro para pressão da garrafa de O₂



(6) Manómetro para pressão da garrafa de N₂

Variantes



Elementos de comando e indicação no lado da frente, apenas no modo de funcionamento com garrafa de gás de reserva de O₂

000426



Elementos de comando e indicação no lado da frente sem modo de funcionamento com garrafa de gás de reserva

000427



Elementos de comando e indicação no lado da frente sem modo de funcionamento com garrafa de gás de reserva e sem aspiração brônquica integrada

000120

Geração e dosagem do vácuo

O vácuo pode ser completamente ligado e desligado através de um interruptor. A intensidade pode ser regulada entre 0 e -0,7 bar.



O interruptor tem três posições:

- desl.
- valor regulado
- máx

Se for selecionada a posição "máx", é imediatamente ativada a intensidade de aspiração máxima, sem ter de abrir completamente a válvula reguladora.

Existem duas variantes para gerar o vácuo para a aspiração brônquica:



- Princípio de injeção de ar
- Vácuo (ligação à parede)

Suporte para equipamento opcional

O suporte para equipamento opcional encontra-se no lado superior esquerdo do aparelho.

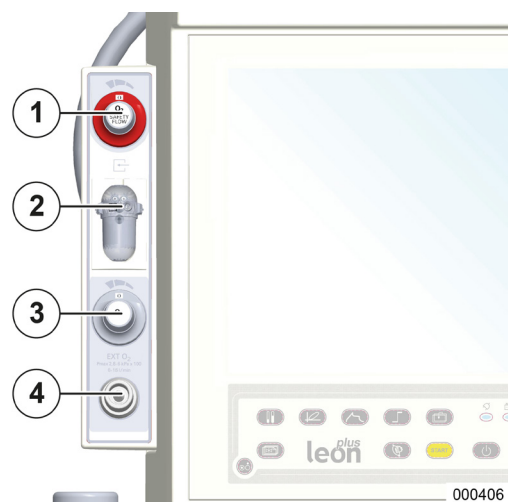
Suporte para equipamento opcional - variante LM-Watertrap



- (1) Dosagem de emergência de O₂ (anel vermelho)
- (2) Copo de condensados
- (3) Fluxômetro com mostrador para saída de O₂ externa
- (4) Saída de O₂ externa; cone ISO 22 mm no exterior, 15 mm no interior

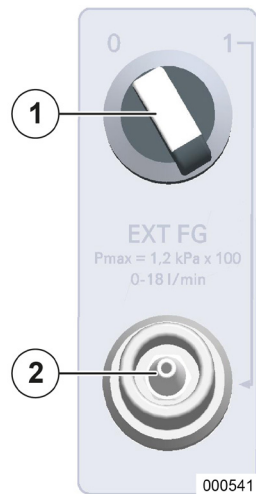
A variante do copo de condensados "LM-Watertrap" é constituída por um recipiente com tubo de gás de medição integrado.

Suporte para equipamento opcional - variante DRYLINE™-Watertrap

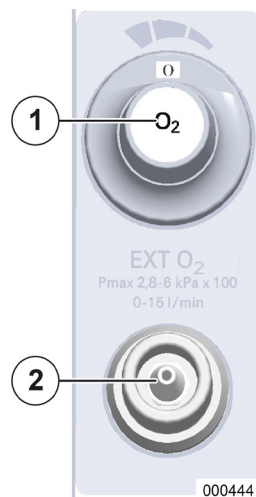


- (1) Dosagem de emergência de O₂ (anel vermelho)
- (2) Copo de condensados
- (3) Fluxômetro com mostrador para saída de O₂ externa
- (4) Saída de O₂ externa; cone ISO 22 mm no exterior, 15 mm no interior

A variante do copo de condensados "DRYLINE™-Watertrap" é constituída por um recipiente com tampa e tubo de gás de medição amovíveis.

Suporte para equipamento opcional, versão saída de gás fresco

- (1) Interruptor para saída de gás fresco externa 1/0 (lig./desl.); posição mostrada é 0 → desl.
- (2) Saída de gás fresco externa; cone ISO 22 mm no exterior, 15 mm no interior

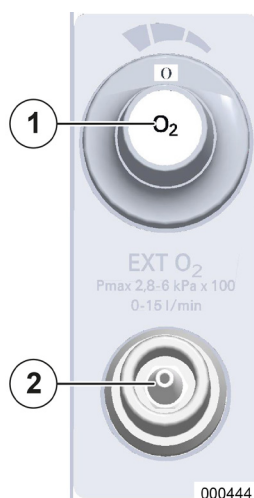
Suporte para equipamento opcional, versão saída de O₂ externa

- (1) Fluxómetro com mostrador para saída de O₂ externa
- (2) Saída de O₂ externa; cone ISO 22 mm no exterior, 15 mm no interior

Ligações do aparelho

Descrição das ligações do aparelho

Saída de O₂ externa

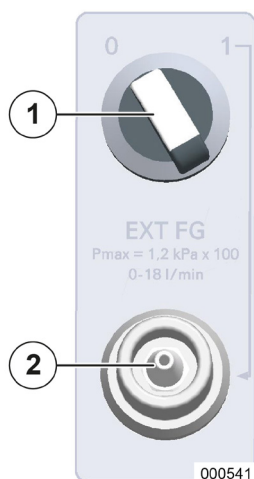


- (1) Debitómetro com mostrador para saída de O₂ externa
- (2) Saída de O₂ externa: Cone ISO 22 mm no exterior, 15 mm no interior

A dosagem e o fecho (DESL.) da saída de O₂ externa são realizados através do debitómetro com mostrador.

O gás proveniente da saída de gás fresco O₂ é constituído a 100 % por O₂.

Saída de gás fresco externa



- (1) Interruptor para saída de gás fresco externa 1/0; posição mostrada é 0 → DESL.
- (2) Saída de gás fresco: Cone ISO 22 mm no exterior, 15 mm no interior

A pressão máxima na saída de gás fresco externa é indicada com $P_{\max} = 1,2 \text{ kPa} \times 100$.

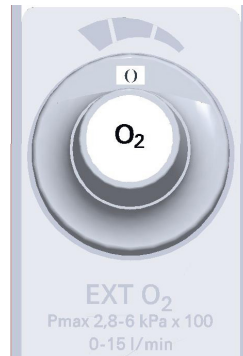
A saída de gás fresco externa serve para a ligação de sistemas semiabertos, p. ex.,

- Bain
- Sistemas Jackson Rees

As concentrações dos gases provenientes da saída de gás fresco são ajustadas do seguinte modo: no vaporizador de agentes anestésicos para os gases anestésicos; no misturador de gás fresco para O₂, N₂O, AR

Comando das ligações do aparelho

Saída de O₂ externa



O fluxómetro com mostrador para a saída de O₂ externa tem um intervalo de ajuste de 0 (DESL.) – 15 l/min. Valores de ajuste: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 15 l/min.

A saída de O₂ externa pode ser usada, por exemplo, para insuflação de O₂ durante uma anestesia local.

Certifique-se de que o fluxo ajustado é mostrado na janela de indicação do fluxómetro e que o interruptor não se encontra numa posição intermédia.

💡 *Dependendo da versão do fluxómetro, na posição intermédia não existe qualquer fluxo de gás, ou este é inferior a 50 % da posição mais alta imediatamente ao lado.*

Saída de gás fresco externa



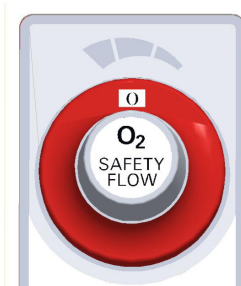
A saída de gás fresco tem duas posições do interruptor, a posição mostrada é 0 → DESL.

Posições do interruptor:

1 → LIG. → O gás fresco flui para a saída ext.

0 → DESL. → O gás fresco flui para o módulo do paciente

Comando da dosagem de emergência de O₂



A dosagem de emergência de O₂ encontra-se em cima, no suporte para equipamento opcional. Está identificada através de um anel vermelho. Trata-se de um fluxómetro com mostrador com um intervalo de ajuste de 0 (Off) – 15 l/min. Valores de ajuste: 0, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15 l/min.

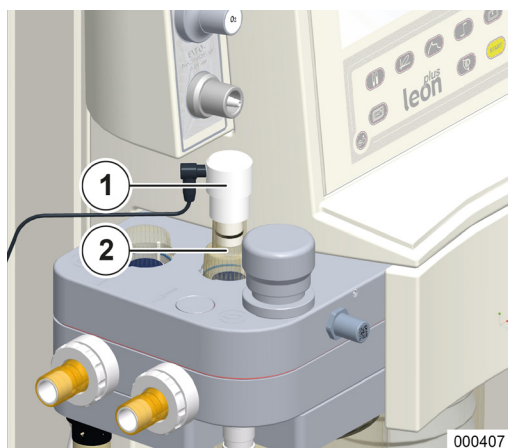
A dosagem de emergência de O₂ só não está ativada durante o teste do sistema e quando uma ventilação está em curso.

💡 *Certifique-se de que o fluxo ajustado é mostrado na janela de indicação do fluxómetro e que o interruptor não se encontra numa posição intermédia.*

💡 *Dependendo da versão do fluxómetro, na posição intermédia não existe qualquer fluxo de gás, ou este é inferior a 50 % da posição mais alta imediatamente ao lado.*

Medição de gases

Normalmente, o *leon plus* está equipado com medição *sidestream*. Uma medição de FiO_2 é opcional. A respetiva configuração é feita pela assistência técnica, só podendo ser realizada por um técnico autorizado da Löwenstein Medical.

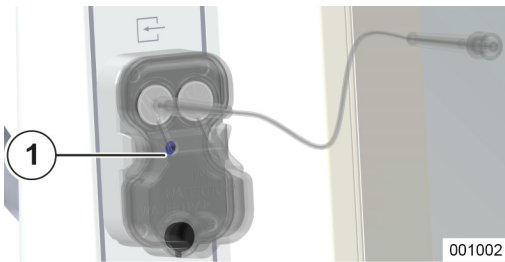


Medição de FiO_2

(só possível com a opção "pilha de combustível externa de O_2 ")

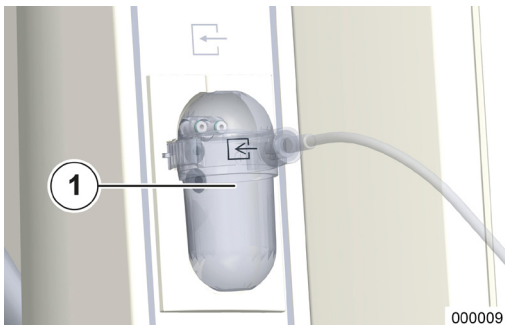
O sensor para medição de FiO_2 está alojado num adaptador, que substitui o indicador transparente de inspiração no módulo do paciente. Apenas é medida a concentração de O_2 inspiratório.

- (1) Sensor de FiO_2
- (2) Adaptador

**Medição sidestream (LM-Watertrap)**

A variante "LM-Watertrap" com tubo de gás de medição integrado encontra-se no suporte para equipamento opcional.

(1) LM-Watertrap

**Medição sidestream (DRYLINE™-Watertrap)**

A variante "DRYLINE™-Watertrap" com ligação LuerLock para a tubagem do gás de medição encontra-se no suporte para equipamento opcional.

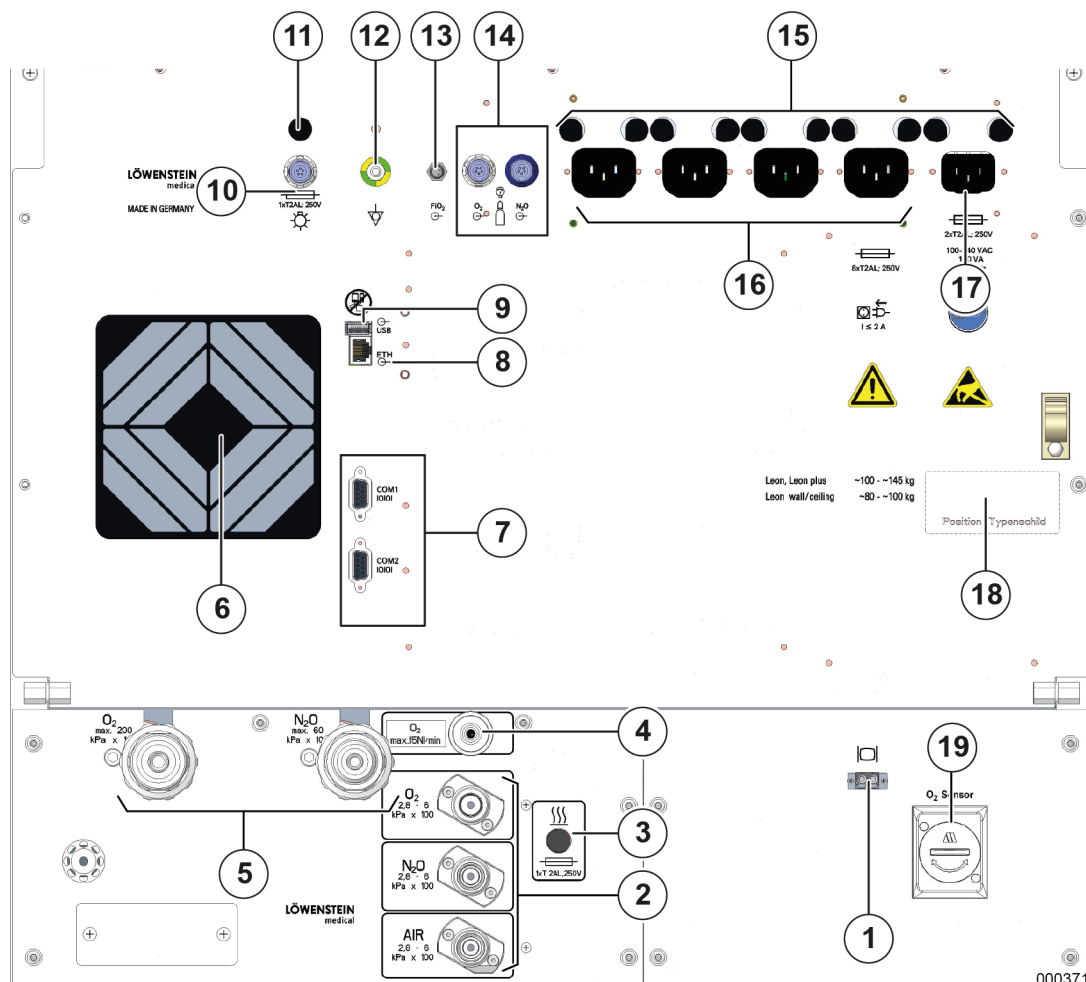
(1) DRYLINE™-Watertrap

(→ "Manutenção da medição de gases (medição sidestream)" p. 268)

💡 Se o *leon plus* estiver no modo *Em espera*, a medição de gás é realizada ainda durante 20 a 90 minutos, dependendo da configuração do protetor de ecrã, sendo de seguida também comutada para o modo *Em espera*. Tocando numa tecla ou no ecrã tátil, a medição de gás é retomada. Nesse caso, a indicação apresenta um ligeiro atraso.

💡 O aparelho deve ser utilizado exclusivamente com uma das duas variantes de copo de condensados.

Painel posterior



- | | |
|---|---|
| <p>(1) Ligação CFO (tomada LC) opcional</p> <p>(2) Ligações ao SGC</p> <p>(3) Fusível do aquecimento do módulo do paciente</p> <p>(4) Vácuo ou saída de alta pressão de O₂</p> <p>(5) Ligação para garrafas de gás de reserva</p> <p>(6) Ventoinha</p> <p>(7) 2 portas D-Sub para conectores de 9 pinos, ligação série</p> <p>(8) 1 porta de Ethernet RJ 45</p> <p>(9) 1 porta USB (tapada, apenas para fins de serviço)</p> <p>(10) Ligação para luz de trabalho</p> <p>(11) Fusível da ligação para luz de trabalho</p> <p>(12) Entrada para ligação equipotencial</p> | <p>(13) Entrada para medição de FiO₂ (só com a opção "pilha de combustível externa de O₂")</p> <p>(14) Entradas para sensores de pressão para garrafas de 10 l: Tomada codificada com anel branco: Sensor de pressão de O₂; tomada codificada com anel preto ou azul: Sensor de pressão do AR ou N₂O</p> <p>(15) Fusíveis para alimentação elétrica e tomadas auxiliares</p> <p>(16) Quatro tomadas auxiliares (aqui ilustradas sem tampa)</p> <p>(17) Alimentação elétrica: 100–240 VAC</p> <p>(18) Placa de características</p> <p>(19) Sensor de O₂ para a medição de gases com LM-Watertrap (<i>em preparação</i>)</p> |
|---|---|

Módulo do paciente



ATENÇÃO

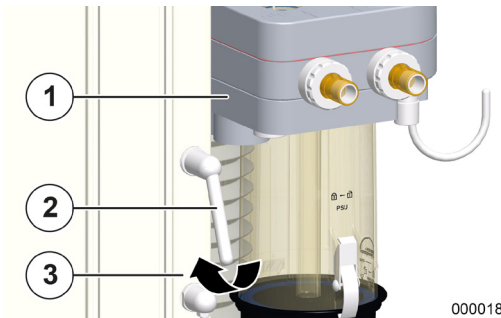
Carga excessiva sobre o módulo do paciente!

Danificação do próprio aparelho e do módulo do paciente

Não carregar excessivamente o módulo do paciente na parte oscilante:

- não usar como apoio
- não utilizar a válvula APL como auxiliar de manobra
- não deslocar o aparelho com a parte oscilante aberta
- evitar cargas através da subida ou descida da mesa operatória

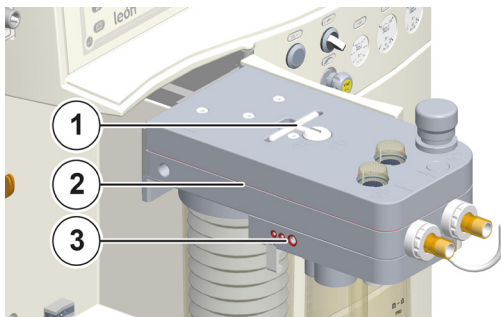
Remoção do módulo do paciente



000018

Para remover o módulo do paciente do aparelho, é necessário desbloquear primeiro a parte oscilante, rodando a alavanca para a esquerda (ou para trás).

- (1) Parte oscilante
- (2) Alavanca para bloquear a parte oscilante com módulo do paciente no aparelho
- (3) Abertura no sentido da seta

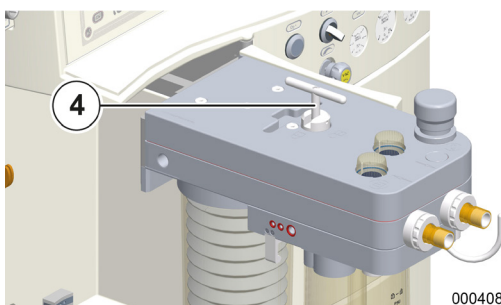


Após o desbloqueio, a parte oscilante pode ser rodada para a frente e para o lado. A figura mostra o fecho na posição de bloqueio (perpendicular ao eixo longitudinal do módulo do paciente).

- (1) Pega rebatível do fecho
- (2) Módulo do paciente na posição aberta
- (3) O-rings
- (4) Pega na posição vertical

Sem remover o absorvedor de CO₂, o módulo do paciente não pode ser levantado da parte oscilante.

1. Levante a pega do fecho para a posição vertical. A rotação para a esquerda abre a ligação, a pressão e rotação para a direita fecha a ligação com a parte oscilante.
2. Retire o módulo do paciente levantando-o na vertical.



000408



ATENÇÃO

Bloqueio incorreto da parte oscilante!

Danificação do próprio aparelho e do módulo do paciente

- Antes de bloquear a parte oscilante é imprescindível garantir que tanto a parte oscilante como o módulo do paciente estão totalmente recolhidos.

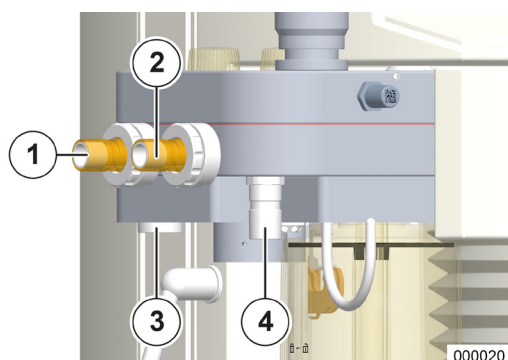


Uso incorreto do módulo do paciente!

Danificação do próprio aparelho e do módulo do paciente

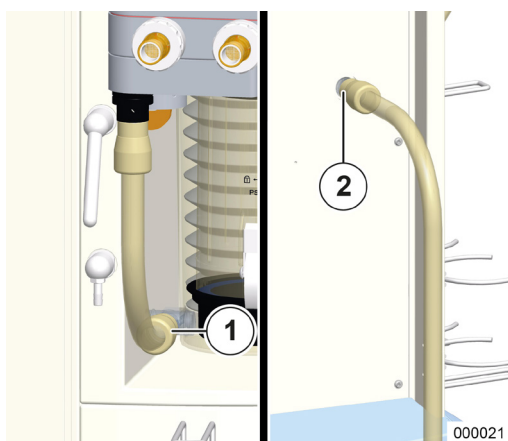
- Se a pega do fecho não estiver recolhida pode danificar a carcaça ao recolher o módulo do paciente.

Ligação para tubagens de ventilação, sistema de exaustão de gases anestésicos e balão de ventilação



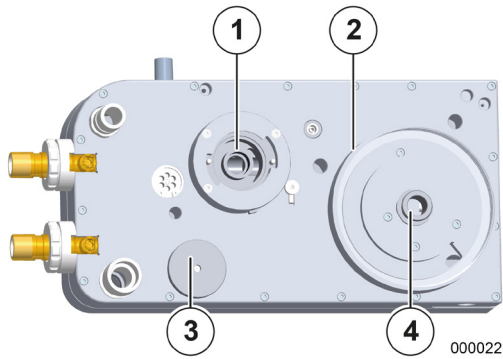
- (1) Cone de ligação, expiração do paciente (Ø 22 mm)
- (2) Cone de ligação, inspiração do paciente (Ø 22 mm)
- (3) Cone de ligação SEGA (Ø 30 mm)
- (4) Cone de ligação, balão de ventilação (Ø 22 mm)

Ligação do SEGA na parte de trás do aparelho

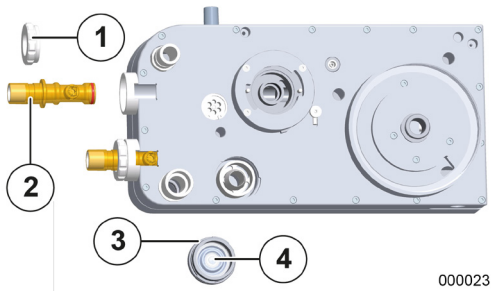


- (1) Ligação do SEGA na parte da frente da carcaça (Ø 22 mm)
 - (2) Ligação do SEGA na parte de trás do aparelho (Ø 22 mm)
- 💡 Observar também as instruções de utilização do SEGA.

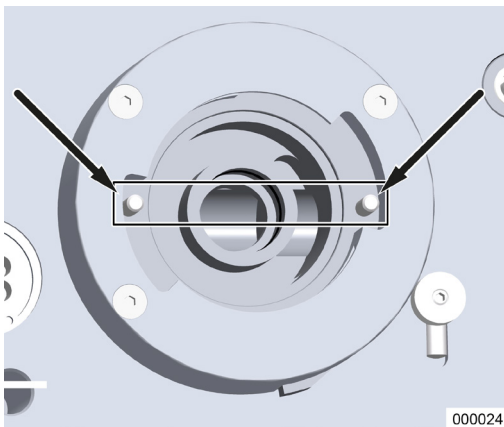
Ligação para fole de ventilação, cúpula e absorvedor de CO₂, tampa da membrana da válvula PEEP, sensores de fluxo



- (1) Alojamento para o absorvedor de CO₂
- (2) Alojamento para a cúpula
- (3) Tampa da membrana da válvula PEEP
- (4) Ligação para o fole de ventilação

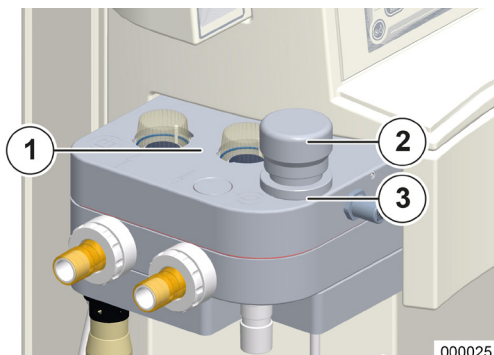


- (1) Porca de capa
- (2) Sensor de fluxo
- (3) Tampa da membrana da válvula PEEP
- (4) Membrana da válvula PEEP



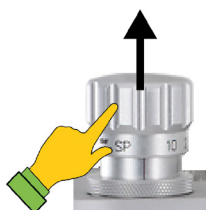
Sem o absorvedor de CO₂, os dois pinos têm de estar posicionados tal como ilustrado na figura.

Válvula APL



A pressão de ventilação durante as formas de ventilação MAN/SPONT, HLM e MON é limitada pela válvula APL (Adjustable Pressure Limitation), a qual pode ser ajustada manualmente entre as duas posições finais SP (respiração espontânea, totalmente aberta) e um ajuste máximo.

Rodando a cabeça da válvula para a direita, o limite de pressão aumenta, para a esquerda diminui, sendo que a partir de $40 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$ se sente um clique. Os ajustes marcados são SP (respiração espontânea), 10, 20, 30, 50, 70, ajuste máximo.



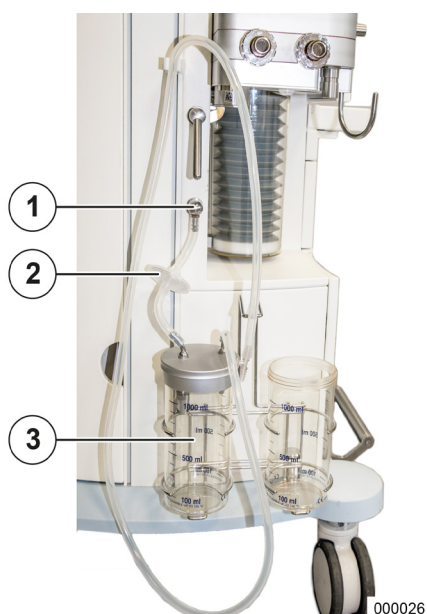
Válvula APL com purga rápida
(levantar a cabeça da válvula)

Existem 2 variantes de válvulas APL:

- Válvula APL sem purga rápida
 - ajuste máx. de $90 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$
- Válvula APL com purga rápida
 - ajuste máx. de $80 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$
 - levantando a cabeça da válvula, o sistema respiratório é purgado

- (1) Indicadores transparentes da membrana da válvula inspiratória e expiratória
- (2) APL com cabeça da válvula
- (3) Bloqueio APL (fecho tipo baioneta)

Aspiração brônquica



Existem duas variantes para gerar vácuo:

- Princípio de injeção de ar
 - Ligação na parede para vácuo
- 💡 *Observar também as instruções de utilização do equipamento de aspiração brônquica.*

- (1) Ligação de vácuo para aspiração brônquica
- (2) Filtro
- (3) Copo da aspiração brônquica

6. Preparativos

Primeira instalação

- 💡 *Esta primeira instalação deve ser realizada por um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.*

Adaptação às condições ambiente

Se, em virtude do transporte ou armazenamento, o *leon plus* tiver sido sujeito a condições ambiente extremas (temperatura, humidade), deve aguardar-se que o aparelho, no estado desligado, se adapte às condições no local de instalação. Logo que possível, o aparelho deve ser ligado à corrente elétrica.

- 💡 *Antes da primeira colocação em serviço, o *leon plus* tem de ser limpo tal como descrito na "Instrução de trabalho sobre os procedimentos de higiene".*

Condições a cumprir pelo cliente no local de utilização (leon *plus* – Configuração padrão)



ATENÇÃO

Aparelho da classe de proteção II!


Perigo de ferimento por choque elétrico.

- Ligar o aparelho exclusivamente a uma rede de alimentação com condutor de proteção.

Tabela 16: Condições no local de utilização (configuração padrão do leon *plus*)

Tensão	Alimentação elétrica	100–240 V _{AC} , 50/60 Hz A resistência interna máxima admissível não pode levar a que a tensão de alimentação de 240 V _{AC} + 10 % ou 100 V _{AC} -10 % seja excedida ou não seja atingida na tomada elétrica.
	Ligação (tomada) na parede	em conformidade com a norma EN 60601-1 para aparelhos com condutor de proteção (fichas Schuko)
Ligação equipotencial	Ligação (tomada) na parede	para tomada POAG–KBT6DIN segundo a norma DIN42801
SGC	Pressão	2,8–6,0 kPa × 100 (bar)
	Ligação (tomada) na parede	para sonda de gás DIN 13260–2 com forma codificada e bico de ligação Ø 7,5 mm
	Qualidade do gás	seco, isento de óleo e de partículas (medicinal)
Sistema de evacuação (SEGA)	Capacidade de aspiração	55–60 l/min
	Ligação (tomada) na parede	segundo EN 737
Condições climáticas		Temperatura, humidade, pressão ambiente (→ "Dados técnicos" p. 324), ventilação suficiente
Monitores adicionais		Ter em conta o consumo de corrente máx. (corrente de irrupção) (→ "Ligação de aparelhos complementares" p. 92) e o peso (→ "Localização de monitores adicionais" p. 293)

Unidade de alimentação de reserva

 *Ao escolher o local de instalação, deve assegurar-se que o acesso à ficha de ligação à corrente está permanentemente acessível. Em qualquer altura tem de ser possível desligar o aparelho facilmente da corrente.*

O leon *plus* possui uma fonte de alimentação ininterrupta (UPS) que, em caso de flutuações de tensão da rede elétrica ou falha total de energia, mantém a prontidão operacional ou a operação contínua do aparelho. Independentemente da definição dos parâmetros de ventilação, a operação a bateria é assegurada durante pelo menos 100 minutos.

Carregar as baterias

O leon *plus* possui duas baterias de alimentação de reserva. Usando um cabo de alimentação, ligue o leon *plus* a uma tomada adequada da rede de alimentação. O aparelho deteta automaticamente a tensão 100–240 V_{AC}, 50/60 Hz. Não é necessário realizar a comutação manualmente. Para carregar completamente as baterias antes da primeira operação e após uma mudança, deixe o aparelho ligado à corrente durante pelo menos 8 horas. Quando a ficha está ligada à tomada, as baterias são automaticamente carregadas. Mesmo com o aparelho desligado, a bateria é carregada.

Colocação fora de serviço durante longos períodos



Se o leon *plus* não for utilizado durante um longo período, deve ser mantido ligado à corrente para impedir que as baterias fiquem descarregadas.

O LED verde sob o símbolo de ficha no teclado de membrana indica a presença de tensão de alimentação.

Preparação para colocação em serviço

Ligações de gás**ATENÇÃO**

Válvulas de garrafas, reguladores de alta pressão e válvulas ligadas!

Perigo de explosão

- Utilizar o regulador de pressão correto (SGC = 2,8–6,0 kPa × 100 (bar), reserva = 1,8–2,0 kPa × 100 (bar))
- Não utilizar ferramentas para abrir válvulas de garrafas.
- O óleo e a massa lubrificante podem reagir violentamente com alguns gases sob pressão (O₂, N₂O (gás hilariante), ar comprimido e respetivas misturas).
 - Não aplicar óleo nem massa lubrificante nas ligações para garrafas de gás de reserva e garrafas de 10 l.
 - Evitar o contacto das válvulas com creme para as mãos.

Operação com garrafas de gás de reserva e/ou garrafas de 10 litros**Colocação em serviço das garrafas de gás de reserva e das garrafas de 10 litros**

1. Abra lentamente a válvula da garrafa de gás.
 - 💡 *Assegurar uma utilização adaptada ao paciente. Quando não for retirado gás, fechar a válvula da garrafa de gás.*

Colocação fora de serviço das garrafas de gás de reserva e das garrafas de 10 litros**Ao trocar a garrafa de gás ou o regulador de alta pressão:**

1. Feche a válvula da garrafa de gás.
2. Utilize o gás restante no regulador de alta pressão e na tubagem ou purgue-o completamente.

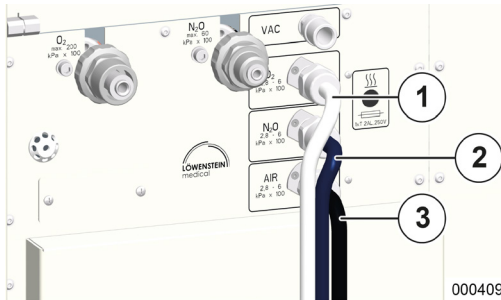
**ATENÇÃO**

Não desenroscar o regulador de alta pressão enquanto estiver sob pressão. As juntas podem ser danificadas.

3. Desaperte a união roscada entre a garrafa de gás e o regulador de alta pressão.
4. Encaixe os tampões de proteção nas ligações. Armazene o aparelho num local limpo e seco.

Ligação ao sistema de fornecimento de gás central (SGC)

💡 Observar também as instruções de utilização do SGC.



As ligações (NIST de série) para o sistema de fornecimento de gás central encontram-se na parte de trás do aparelho. A pressão de fornecimento na ligação do aparelho tem de situar-se entre 2,8 e 6,0 kPa × 100 (bar).

💡 Usar tubagens de pressão com codificação por cores segundo ISO 32:

(1) O₂: branco

(2) N₂O: azul

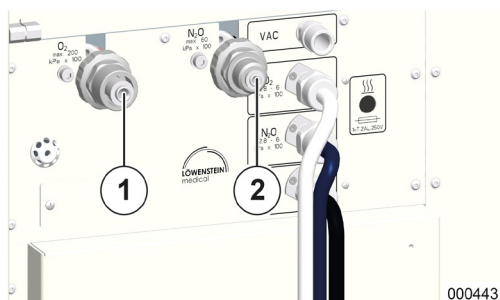
(3) AR: preto/branco

Vácuo: amarelo (não ilustrado)

Breve controlo do SGC

1. Controle as pressões do SGC.
2. Controle a estanquidade das ligações.

Ligação para garrafas de gás de reserva (2 l ou 3 l)



As ligações (DIN de série) para as garrafas de gás de reserva encontram-se na parte de trás do aparelho. As ligações estão codificadas por formas, evitando que sejam confundidas por engano.

- (1) O₂
- (2) N₂O

A pressão das garrafas é indicada nos manómetros de pressão no lado da frente.

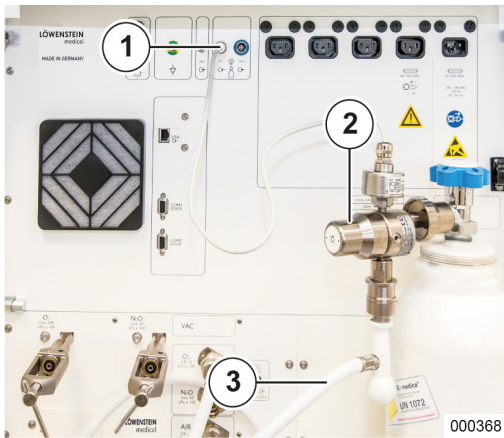
Ligação e controlo das garrafas de gás de reserva (→ "Troca das garrafas de gás de reserva e das garrafas de 10 litros" p. 276).

Mesmo no caso de fornecimento de gás pelo SGC, as garrafas de gás de reserva devem ser ligadas ao aparelho.

Breve controlo das garrafas de gás de reserva

1. Certifique-se de que as garrafas estão cheias.
Pressão
 - O₂, AR > 120 kPa × 100 (bar)
 - N₂O > 40 kPa × 100 (bar)
2. Controle a estanquidade das ligações.
3. Certifique-se de que as válvulas das garrafas estão fechadas.

Ligação de garrafas de 10 l em vez do SGC



Em vez de ser ligado ao sistema de fornecimento de gás central, o leon *plus* também pode ser alimentado com gás fresco por duas garrafas de 10 l. Como gases estão disponíveis O₂ e, opcionalmente, AR ou N₂O. Se se optar por N₂O, o gás propulsor usado é O₂ em vez de AR. As pressões de fornecimento na ligação do aparelho têm de situar-se entre 2,8 e 6,0 kPa × 100 (bar).

1. Enrosque os reguladores de alta pressão na respetiva ligação de cada garrafa.
2. Coloque as garrafas ao lado uma da outra, à direita no lado de trás do aparelho, no suporte previsto para o efeito.
3. Rode a(s) garrafa(s) até os reguladores de alta pressão ficarem virados para a frente, ligeiramente orientados para a esquerda (tem de ser possível fechar as portas no painel posterior).
4. Fixe a(s) garrafa(s) com os esticadores.
5. Ligue as saídas dos reguladores de alta pressão através das tubagens de pressão às respetivas ligações (NIST de série) no aparelho.
6. Insira os conectores dos sensores de alta pressão nas tomadas codificadas de acordo com a norma ISO 32 (anel colorido) localizadas no painel posterior do aparelho.
 - O₂: anel branco
 - AR: anel preto
 - N₂O: anel azul

A pressão das garrafas é indicada na janela Função limiar.

(→ "Indicação da pressão no caso de fornecimento através de garrafas de 10 litros" p. 196)

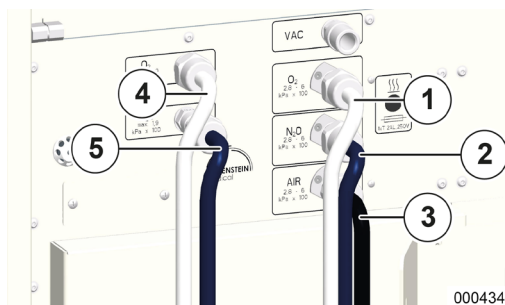
- (1) Ligação para sensor de pressão
- (2) Regulador de pressão
- (3) Tubagem de pressão

- 💡 Utilizar os reguladores de pressão prescritos pela Löwenstein Medical regulados para 4 kPa × 100 (bar).
- 💡 O conteúdo das garrafas de gás de 10 l deve ser configurado na assistência técnica. O O₂ está sempre disponível, enquanto que o AR ou N₂O podem estar disponíveis opcionalmente.
- 💡 Ligação e controlo das garrafas de 10 l (→ "Troca das garrafas de gás de reserva e das garrafas de 10 litros" p. 276).

Breve controlo das garrafas de 10 l:

1. Certifique-se de que as garrafas estão cheias (pressão de O₂, AR > 120 kPa × 100 (bar)
N₂O > 40 kPa × 100 (bar)).
2. Controle a estanquidade das ligações.
3. Certifique-se de que as válvulas das garrafas estão abertas (**não** se aplica à ligação para garrafa de 10 l de AR e SGC). (→ "Ligação de garrafa de 10 l de AR e SGC" p. 76)
4. Verifique se as garrafas estão firmemente seguras no suporte.
5. Certifique-se de que os conectores dos sensores de alta pressão estão inseridos nas tomadas localizadas no painel posterior do aparelho.

Ligação de garrafas de 10 l como garrafas de gás de reserva



No leon *plus* também podem ser ligadas duas garrafas de 10 l como garrafas de gás de reserva.

Nesse caso, em vez das ligações do aparelho para as garrafas de gás de reserva de 2 ou 3 l, as duas ligações do aparelho encontram-se sobrepostas na vertical do lado esquerdo no painel posterior do aparelho.

As pressões de fornecimento na ligação do aparelho têm de situar-se entre 1,8 e 2,0 kPa × 100 (bar).

O procedimento para ligar as garrafas e realizar o breve controlo é igual ao descrito acima (→ "Ligação de garrafas de 10 l em vez do SGC" p. 74).

💡 Usar tubagens de pressão com codificação por cores segundo ISO 32:

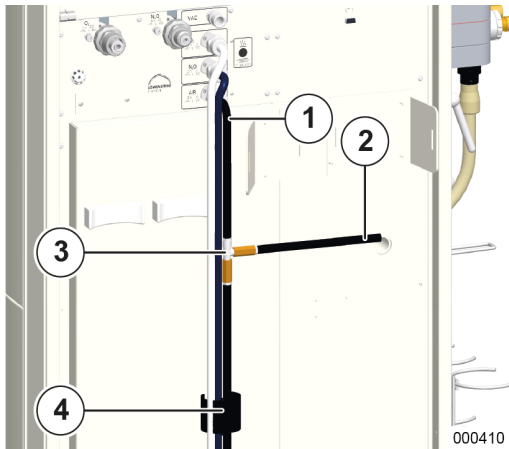
- (1) O₂ (SGC): branco
- (2) N₂O (SGC): azul
- (3) AR (SGC): preto/branco
- Vácuo: amarelo (não ilustrado)
- (4) O₂ (reserva 10 l)
- (5) N₂O (reserva 10 l)

Breve controlo do SGC

1. Controle as pressões do SGC.
2. Controle a estanquidade das ligações (→ "Breve controlo das garrafas de 10 l" p. 75).

💡 Utilizar os reguladores de pressão prescritos pela Löwenstein Medical regulados para 1,9 kPa × 100 (bar).

Ligação de garrafa de 10 l de AR e SGC



Para o AR existe a possibilidade de ligação paralela a uma garrafa de 10 l e ao SGC. Para o efeito, é necessária uma tubagem de pressão com uma peça em T.

(→ *Lista de acessórios opcionais e peças sobresselentes do leon plus, leon e leon mri*)

1. Enrosque a tubagem de pressão com a união roscada NIST na peça em T no conector NIST no aparelho.
2. De seguida, ligue uma das derivações (tubagem de pressão mais comprida) da peça em T ao SGC e a outra mais curta ao regulador de alta pressão na garrafa de 10 l.
3. Insira o conector do sensor de alta pressão nas tomadas codificadas de acordo com a norma ISO 32 (preto) localizadas no painel posterior do aparelho.

💡 *A pressão das garrafas é indicada na janela Função limiar (→ "Indicação da pressão no caso de fornecimento através de garrafas de 10 litros" p. 196) .*

- (1) Tubagem com união roscada NIST
- (2) para a garrafa
- (3) Tubagem de pressão AR com peça em T
- (4) para o SGC

Breve controlo do SGC

1. Controle as pressões do SGC.
2. Controle a estanquidade das ligações (→ "Breve controlo das garrafas de 10 l" p. 75).

!
ATENÇÃO

Ligação ao SEGA!

A ligação ao painel posterior não é possível

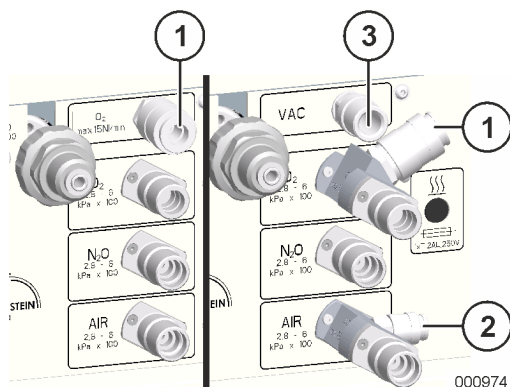
- A ligação tem de ser feita diretamente ao módulo do paciente
- O sistema extração tem de ser pendurado lateralmente no aparelho.

💡 *Recomenda-se que a garrafa de 10 l de AR seja fechada quando o leon plus for alimentado a partir do SGC.*

Recomenda-se que as tubagens de pressão sejam conduzidas através do fecho de velcro localizado no terço inferior do painel posterior do aparelho.

(→ "Suporte de mangueiras" p. 34)

Ligação para vácuo e saídas de gás comprimido de alta pressão externas



As ligações do SGC disponibilizam uma ligação para vácuo (em alternativa ao ar comprimido) para operar a aspiração brônquica interna ou uma saída de alta pressão de O₂ para ligar um fluxómetro adicional de O₂.

Na ligação do SGC para AR é possível ligar um SEGA através de uma saída de alta pressão de AR.

- (1) Saída de alta pressão de O₂
- (2) Saída de alta pressão de AR
- (3) Vácuo

💡 *A extração na saída de alta pressão de O₂ não pode ultrapassar 15 NI/min e na saída de alta pressão de AR 75 NI/min.*

Ligações elétricas

Ligação à corrente elétrica



A ligação para a alimentação de corrente está localizada no lado superior direito da parte de trás do aparelho.

Trata-se de uma tomada IEC.

- (1) Alimentação de corrente

💡 *O isolamento total da rede de energia elétrica ocorre removendo o conector IEC da respetiva tomada.*

💡 *Não utilizar cabos de alimentação com um comprimento superior a 5 m.*

Tensões de alimentação possíveis com as seguintes frequências:

- 100–240 V_{AC}, 50/60 Hz

O LED verde sob o símbolo de ficha no teclado de membrana indica a presença de tensão de alimentação.

Na barra de título do lado direito aparece o símbolo de ficha com cor verde quando existe ligação à corrente. O símbolo da bateria aparece a branco com a indicação do estado de carga em percentagem.



Entrada para ligação equipotencial

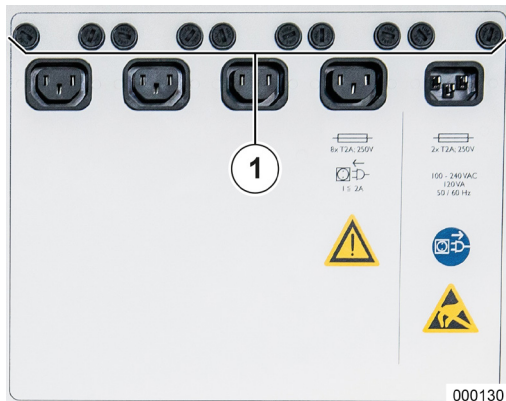


Para estabelecer a ligação equipotencial, conecte uma ligação prevista para o efeito no local de instalação através de um condutor adequado (cabo de ligação equipotencial HuL, ref.^a 0170501) à ligação equipotencial prevista para o efeito no aparelho.

💡 *A ligação equipotencial adicional serve para compensar diferenças de potencial entre vários componentes metálicos em que se possa tocar simultaneamente, de modo a proteger o paciente, o utilizador e terceiros contra tensões de contacto.*

(1) Ligação equipotencial

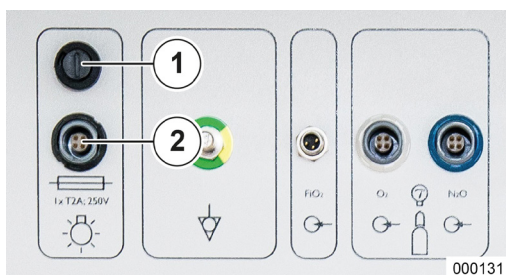
Fusíveis para alimentação elétrica



Quando o aparelho apresenta a mensagem **"Interrupção da rede. Funcionamento do aparelho a bateria"**, também é possível que os fusíveis da tomada IEC do leon *plus* estejam queimados.

(1) Fusíveis

Ligação para luz de trabalho



O cabo de alimentação da luz é conduzido pela passagem para cabos superior esquerda e inserido na respetiva tomada (codificada pela forma e anel preto). Por cima da tomada encontra-se o fusível da luz.

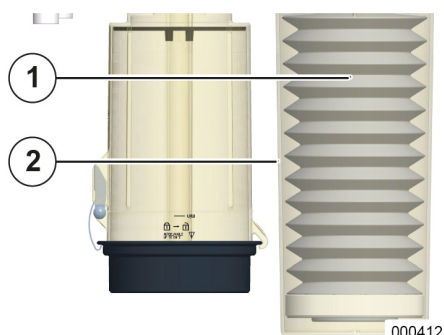
(1) Fusível da luz de trabalho

(2) Tomada para a luz de trabalho

💡 *Trata-se de fusíveis de ação retardada de 2 A. Os porta-fusíveis são desapertados com uma chave de parafusos de lâmina plana de tamanho 1,2 x 6,5.*

💡 *Durante o funcionamento a bateria, a luz está desligada.*

Ligação do fole de ventilação e da cúpula

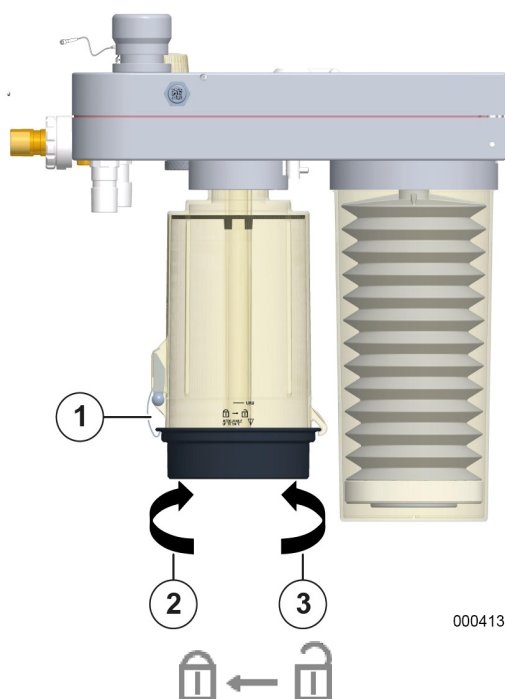


1. Para aplicar o fole de ventilação e a cúpula, remova o módulo do paciente e coloque-o virado ao contrário sobre uma base firme.
2. Encaixe o fole de ventilação na tubuladura.
3. Enrosque a cúpula no alojamento no módulo do paciente (para a esquerda).

(→ "Ligação para fole de ventilação, cúpula e absorvedor de CO₂, tampa da membrana da válvula PEEP, sensores de fluxo" p. 66)

- (1) Fole de ventilação
(2) Cúpula

Remoção e colocação do absorvedor de CO₂



Um absorvedor de CO₂ cheio só pode ser removido ou colocado, se o módulo do paciente estiver colocado na parte oscilante.

Desbloqueie o absorvedor de CO₂, rodando-o para a direita e retire-o do alojamento.

- (1) Gancho de fixação
- (2) Fechar
- (3) Abrir

💡 O absorvedor de CO₂ também pode ser trocado durante a operação, pois no estado removido, a entrada e a saída do absorvedor de CO₂ estão curto-circuitadas. A mensagem de alarme "Sem absorvedor de CO₂!" é apresentada no ecrã.

Para voltar a colocar o absorvedor de CO₂ no alojamento, o gancho de fixação tem de estar visível na parte da frente do recetáculo do absorvedor. O absorvedor de CO₂ é bloqueado, rodando-o para a esquerda.



ATENÇÃO

Troca do absorvedor de CO₂!

Perigo de reinalação de CO₂

- Durante a ventilação, a troca do absorvedor de CO₂ deve ser feita com rapidez; caso contrário, o curto-circuito decorrente da remoção do absorvedor de CO₂ provoca a reinalação do CO₂.

Troca, esvaziamento, enchimento do absorvedor de CO₂

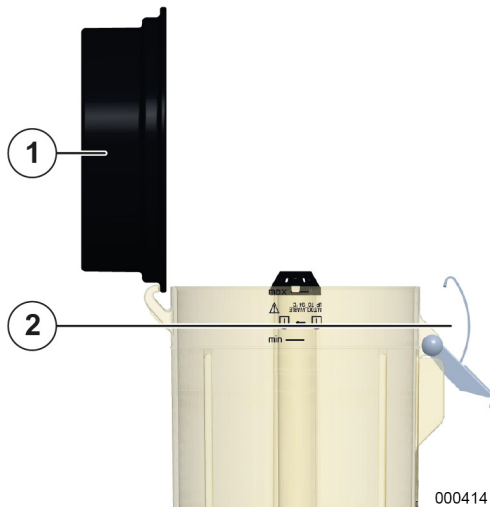


CUIDADO

Descoloração da cal sodada!

Perigo de fornecimento insuficiente de oxigénio

- Uma descoloração da cal sodada ou um valor de medição inspiratório de CO₂ mais elevado aponta para uma capacidade de absorção de CO₂ deficiente.
- A cal deve ser trocada.



Abrir o absorvedor de CO₂

1. Vire o absorvedor de CO₂ com a tampa para cima.
2. Abra a tampa, puxando para fora o gancho de fixação no recetáculo do absorvedor.
3. Levante primeiro a tampa na guia para a posição vertical antes de a remover.
4. Esvazie o recetáculo do absorvedor de CO₂ e encaminhe o absorvedor de CO₂ para processamento higiénico.

(1) Tampa

(2) Gancho de fixação



ATENÇÃO

Contacto dos olhos com a cal sodada!

Perigo de lesões oculares graves

- Evitar o contacto da cal sodada com os olhos.
- Procurar imediatamente assistência médica.
- Lavar com água abundante (durante 30 minutos pelo menos).



ATENÇÃO

Contacto da pele com a cal sodada!

Perigo de irritação da pele

- Evitar o contacto da pele ou do vestuário com a cal sodada.
- Procurar imediatamente assistência médica.
- Lavar com água abundante durante pelo menos 15 minutos.
- Despir, descalçar, retirar e lavar o vestuário e o calçado para evitar uma nova exposição posterior.

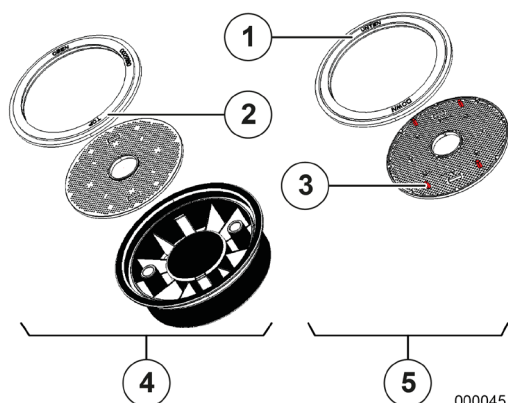


ATENÇÃO

Inalação ou ingestão da cal sodada!

Perigo de intoxicação e irritação da pele e das vias respiratórias

- Procurar imediatamente assistência médica.
- No caso de ingestão, não provocar o vômito, beber muita água.
- No caso de inalação, sair imediatamente para apanhar ar fresco.

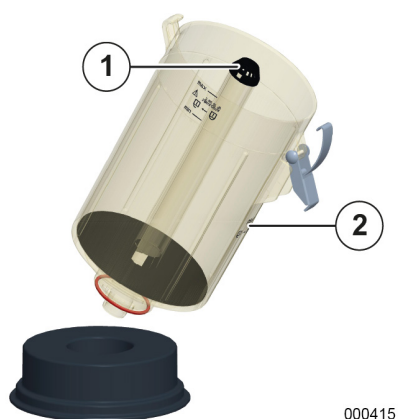


Montar a tampa do absorvedor de CO₂

1. Pegue na tampa de um absorvedor de CO₂ sujeito aos procedimentos higiénicos.
2. Certifique-se de que o crivo e a vedação estão presentes e corretamente montados na tampa. A parte de cima tem de estar virada para cima.

- (1) Vedação com inscrição **UNTEN/DOWN** (em baixo)
- (2) Vedação com inscrição **OBEN/TOP** (em cima)
- (3) Parte de baixo do crivo com distanciadores
- (4) Partes de cima (correto)
- (5) Partes de baixo (incorreto)

💡 A parte de cima da vedação tem a inscrição **OBEN/TOP** (em cima); a parte de cima do crivo pode ser identificada pela ausência de distanciadores. Assegurar que a vedação está limpa e colocada corretamente.



Preparar o recetáculo do absorvedor de CO₂ para enchimento

1. Coloque a tampa com a parte de dentro virada para baixo sobre uma base firme e desinfetada.
2. Coloque o recetáculo do absorvedor de CO₂ na reentrância prevista para o efeito na tampa.

💡 Assegurar que a tampa fica perfeitamente alinhada com o recetáculo do absorvedor de CO₂ e não fica torta ou retorcida na guia.

3. Certifique-se de que a cobertura de proteção está presente na alimentação de gás.

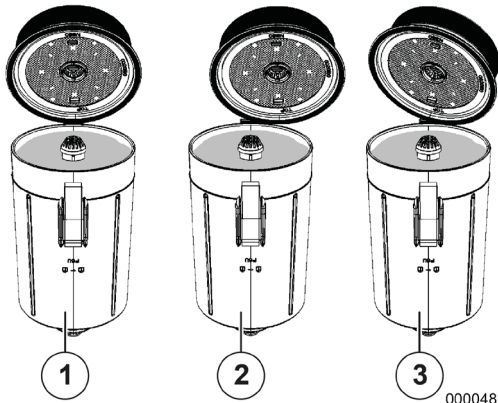
- (1) Cobertura de proteção
- (2) Alimentação de gás



Encher o recetáculo do absorvedor de CO₂

1. Encha o recetáculo do absorvedor pelo menos até à marca de enchimento **mín** e, no máximo, até à marca de enchimento **máx**.

- (1) máx
- (2) mín



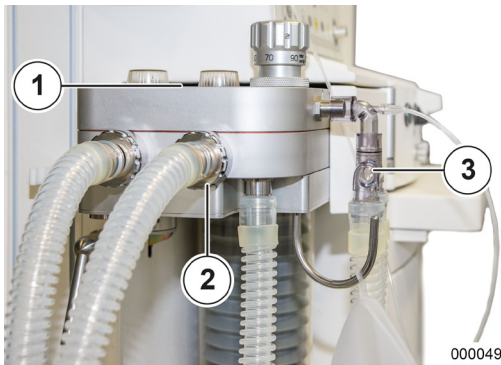
Fechar o recetáculo do absorvedor de CO₂

1. Retire o recetáculo do absorvedor de CO₂ da reentrância prevista para o efeito na tampa.
2. Feche o recetáculo do absorvedor de CO₂, encaixando primeiro a tampa verticalmente na guia e rebatendo-a depois para baixo e fechando-a com a ajuda do gancho de fixação.

- (1) correto
(2) incorreto
(3) incorreto

Assegurar que a tampa fica perfeitamente alinhada com o recetáculo do absorvedor de CO₂ e não fica torta ou retorcida na guia.

Ligação das tubagens de ventilação



1. Encaixe as tubagens de ventilação em ambos os cones (Ø 22 mm) na parte da frente do módulo do paciente.
2. Ligue as tubagens de ventilação à outra extremidade (lado do paciente) através de uma peça em Y.

- (1) Inscrição insp./exp. (insp./exp.)
(2) Cones Ø 22 mm
(3) Peça Y

Evitar a utilização de sistemas "tubagem encaixada em tubagem". Caso sejam utilizados sistemas "tubagem encaixada em tubagem", o teste do sistema não deteta eventuais fugas no lúmen interno.



ATENÇÃO

Utilização de tubagens antiestáticas ou condutoras e aparelhos de eletrocirurgia de alta frequência!

Perigo de queimaduras

- Não usar tubagens antiestáticas ou condutoras.



ATENÇÃO

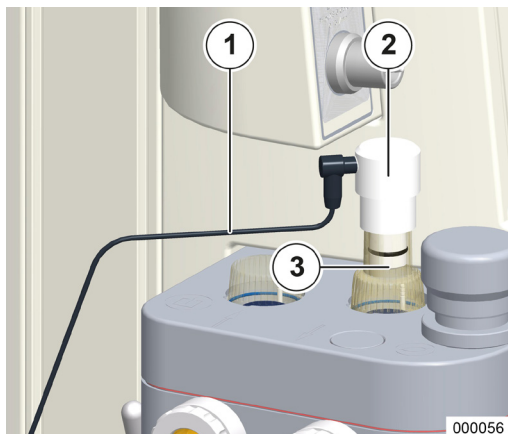
Acessórios não autorizados!

Risco elétrico para o paciente

- Utilizar apenas acessórios autorizados.

Medição de gases

Medição de FiO₂



1. Coloque o sensor de FiO₂ com um adaptador, em vez do indicador transparente de inspiração, no módulo do paciente.

2. Ligue o sensor com um cabo ao painel posterior.
(→ "Painel posterior" p. 63)

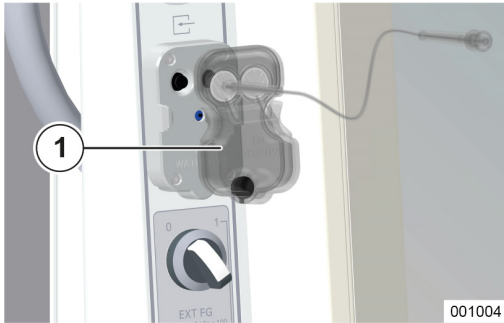
(1) Cabo

(2) Sensor de FiO₂

(3) Adaptador

Medição sidestream

A ligação para a medição *sidestream* encontra-se no suporte para equipamento opcional ou na placa para equipamento opcional.

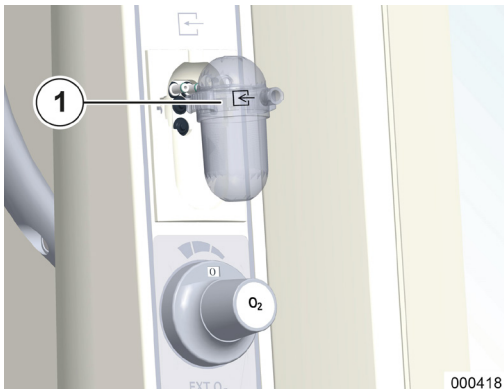


Ligação do copo de condensados (LM-Watertrap)

1. Coloque a variante LM-Watertrap no suporte previsto para o efeito no suporte para equipamento opcional, pressionando-a pela frente contra o suporte, até a sentir encaixar.

(1) Copo de condensados LM-Watertrap

💡 *O LM-Watertrap é usado em adultos, crianças e recém-nascidos. A tubagem do gás de medição está integrada no copo de condensados.*



Ligação do copo de condensados (DRYLINE™-Watertrap)

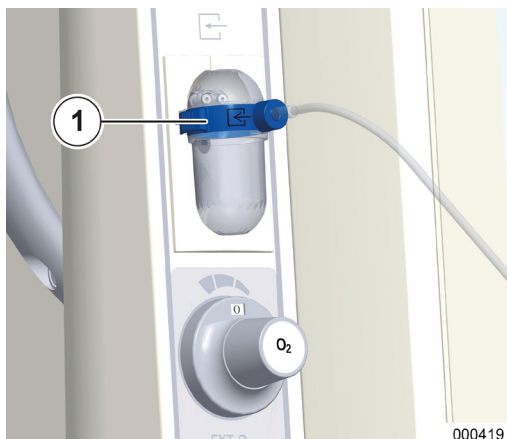
1. Coloque a variante DRYLINE™-Watertrap no suporte previsto para o efeito no suporte para equipamento opcional, pressionando-a pela frente contra o suporte, até a sentir encaixar.

(1) Copo de condensados DRYLINE™-Watertrap

💡 *Verifique regularmente o nível de enchimento. Para esvaziar ou trocar o copo de condensados, observe (→ "Manutenção da medição de gases (medição sidestream)" p. 268).*

O copo de condensados deve ser substituído uma vez por mês.

💡 *O aparelho deve ser utilizado exclusivamente com uma das duas variantes de copo de condensados.*



Ligação da tubagem do gás de medição (apenas na variante DRYLINE™-Watertrap)

2. Ligue a tubagem do gás de medição ao conector (Luer-Lock) previsto para o efeito no copo de condensados.

(1) Copo de condensados e tubagem do gás de medição com código azul

💡 *Para ventilação de recém-nascidos, utilize o copo de condensados e a tubagem de gás de medição para recém-nascidos (código azul). Para crianças e adultos, utilize o copo de condensados e a tubagem de gás de medição para adultos (sem código azul). Se (p. ex., por questões de logística) for necessário usar apenas um tipo de copo de condensados, deve usar-se o tipo com código azul.*

💡 *Utilize apenas acessórios autorizados.*

Ligação do adaptador do paciente

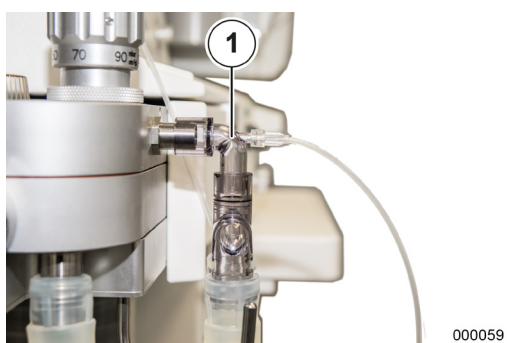
3. Ligue a tubagem do gás de medição com o conector (Luer-Lock) previsto para o efeito ao adaptador do paciente.

4. Encaixe o adaptador do paciente, do lado do paciente, na peça em Y.

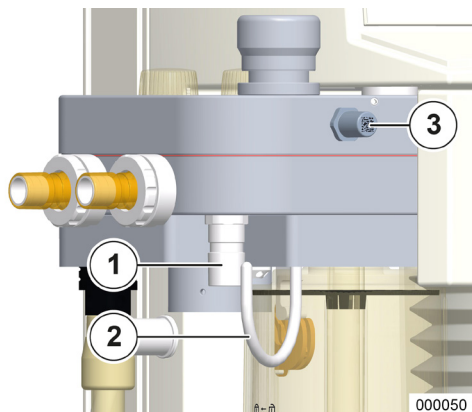
(1) Adaptador do paciente (angular)

💡 *Utilize FSR adequados (do lado do paciente no adaptador do paciente).*

💡 *Deve utilizar-se um adaptador do paciente e uma peça em Y, tal como indicados na Lista de acessórios opcionais e peças sobresselentes do leon plus, leon e leon mri; caso contrário, os valores de medição de CO₂ podem ser falseados.*

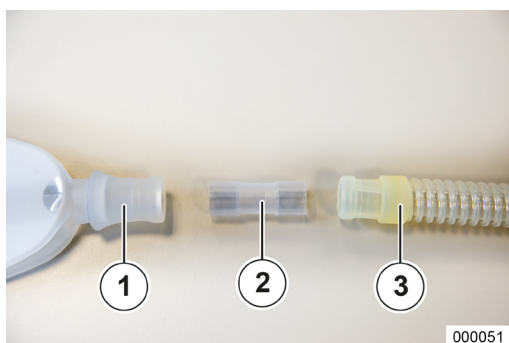


Ligação do balão de ventilação



1. Ligue uma tubagem de ventilação ao cone (Ø 22 mm) na parte inferior do módulo do paciente.

- (1) Cone Ø 22 mm
- (2) Suspensão para o balão de ventilação
- (3) Adaptador de teste



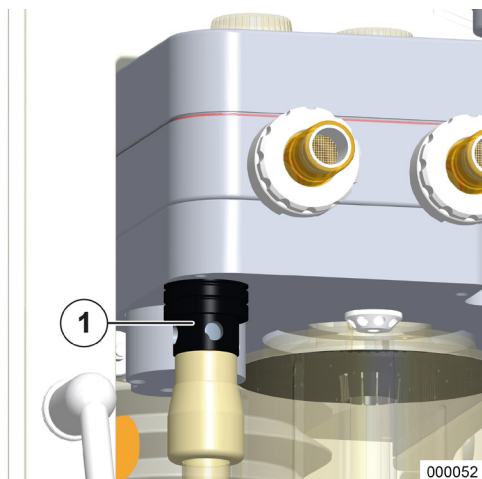
2. Ligue o balão de ventilação com um adaptador à tubagem de ventilação.

3. Pendure o balão de ventilação na suspensão prevista para o efeito.

- (1) Balão de ventilação
- (2) União de mangueira descartável
- (3) Mangueira

Ligação a um sistema de exaustão de gases anestésicos

Ligação do SEGA diretamente ao módulo do paciente



1. Através do adaptador, una a mangueira de exaustão ao cone (\varnothing 30 mm) na parte inferior do módulo do paciente.
2. Ligue a outra extremidade da mangueira de exaustão ao sistema de evacuação utilizando um acoplamento adequado.

(1) Adaptador SEGA

💡 O SEGA tem de estar em conformidade com a norma ISO 80601-2-13.

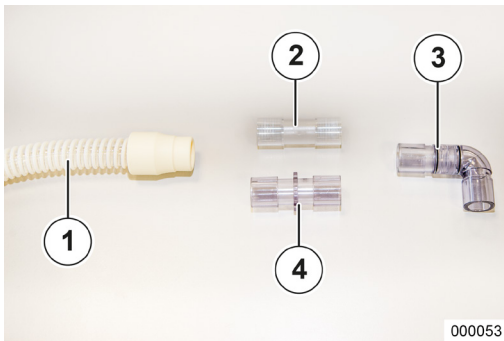
💡 Observar também as instruções de utilização do sistema de evacuação.

!
ATENÇÃO

Se não for utilizado nenhum sistema de extração, é imprescindível utilizar este adaptador (com quatro furos para admissão de ar adicional).

A capacidade de aspiração do sistema de evacuação tem de situar-se entre 55 e 60 l/min.

Ligação do SEGA na parte de trás do aparelho



1. Estabeleça a ligação da mangueira de acordo com a figura ao lado.
 2. Através do adaptador SEGA, una a mangueira SFGA ao cone (\varnothing 30 mm) na parte inferior do módulo do paciente.
(→ "Ligação do SEGA na parte de trás do aparelho" p. 65)
 3. Encaixe o adaptador angular na ligação do SEGA na parte da frente do aparelho.
(→ "Ligação do SEGA na parte de trás do aparelho" p. 65)
 4. Através da união de mangueira monovia, una a mangueira de exaustão à ligação do SEGA na parte de trás do aparelho.
(→ "Ligação do SEGA na parte de trás do aparelho" p. 65)
 5. Ligue a mangueira de exaustão ao sistema de evacuação utilizando um acoplamento adequado.
- (1) Mangueira SEGA
(2) União de mangueira monovia
(3) Adaptador angular
(4) Adaptador de encaixe ISO 22/22
(→ *Lista de acessórios opcionais e peças sobresselentes do leon plus, leon e leon mri*)

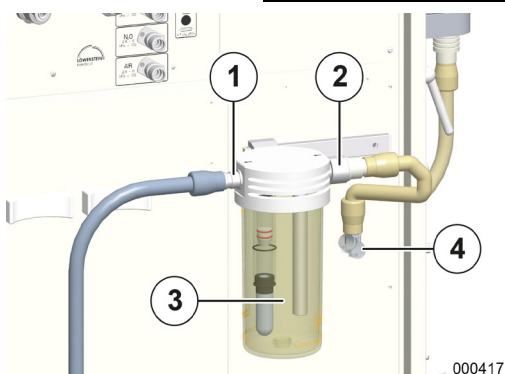
Suspensão do sistema de extração na parte de trás do aparelho

O sistema de extração é suspenso numa calha DIN na parte de trás do leon *plus*. Para efetuar a ligação, utilize o esquema descrito no ponto (→ "Ligação do SEGA na parte de trás do aparelho" p. 65).

O adaptador SEGA descrito em (→ "Ligação do SEGA diretamente ao módulo do paciente" p. 87) não pode ter furos (a admissão de ar adicional é assegurada pelo sistema de extração).



ATENÇÃO



1. Ligue a entrada do sistema de extração à ligação do SEGA na parte de trás do leon *plus* com a ajuda de uma união de mangueira descartável e de uma mangueira SEGA.
2. Ligue a saída do sistema de extração ao sistema de evacuação utilizando uma mangueira de exaustão e um acoplamento adequado.

- (1) Saída
- (2) Entrada
- (3) Sistema de extração
- (4) Ligação do SEGA

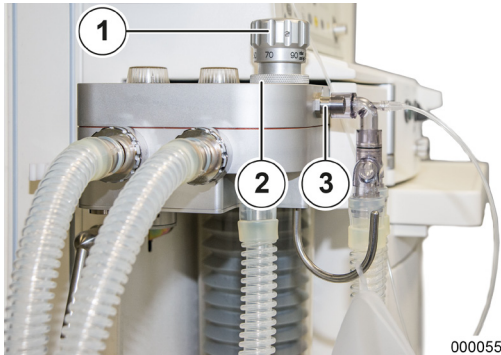
💡 *Observar também as instruções de utilização do sistema de extração.*



ATENÇÃO

Se for utilizado um sistema de extração, utilizar imprescindivelmente o adaptador "branco" (sem furos).

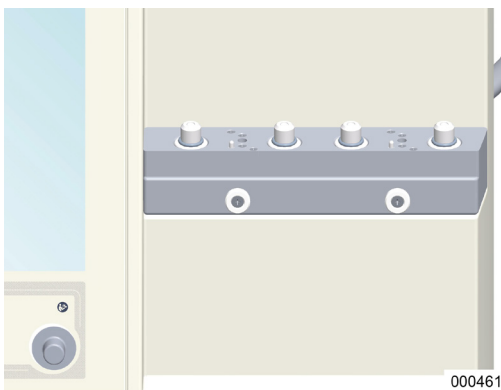
Válvula APL



1. Bloquee a válvula APL com um fecho tipo baioneta no módulo do paciente.

- (1) APL
- (2) Fecho tipo baioneta APL
- (3) Adaptador de teste

Colocação do vaporizador de agentes anestésicos



O *leon plus* tem um suporte para dois vaporizadores de agentes anestésicos.

Os vaporizadores de agentes anestésicos dispõem de uma fixação de transporte que tem de ser solta antes da colocação em serviço (seta no anel de regulação tem de estar por cima da seta na carcaça).

Os vaporizadores de agentes anestésicos estão mutuamente bloqueados, de modo que, opcionalmente, apenas um deles possa ser operado.



Os vaporizadores de agentes anestésicos para desflurano podem ser ligados à corrente através das tomadas auxiliares (→ "Painel posterior" p. 63). Antes de se poder utilizar as tomadas auxiliares, é necessário remover as tampas aplicadas nas tomadas.

(apenas em aparelhos da 3rd Edition)

Se a ficha não for compatível, entre em contacto com um representante da Löwenstein Medical.



Realize a adaptação, o enchimento e a operação dos vaporizadores de agentes anestésicos de acordo com as respetivas instruções de utilização.

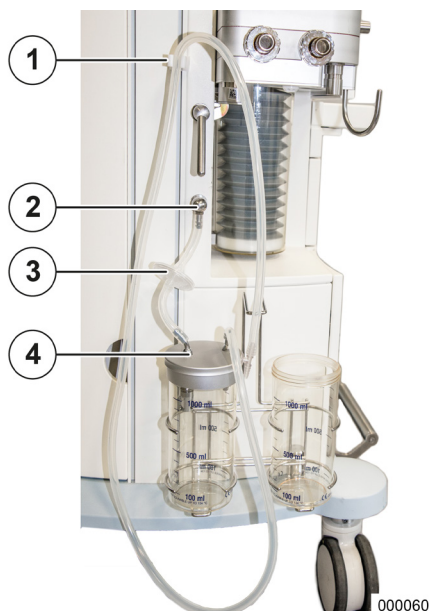


ATENÇÃO

No funcionamento a bateria, as tomadas auxiliares estão desligadas!
Vaporizador de agentes anestésicos para desflurano sem alimentação elétrica

- Alimentação através de uma tomada externa
- Ligar o aparelho de anestesia à rede elétrica

Ligação da aspiração brônquica



A ligação da aspiração brônquica só é adequada para modelos a vácuo e foi concebida para mangueiras com $\varnothing_{\text{interno}}$ de 6 mm.

1. Ligue o conector localizado no aparelho, através de um filtro (atenção à direção do caudal), ao conector localizado na tampa do copo do absorvedor, a qual possui no interior uma válvula antirretorno.

2. O outro conector localizado na tampa do copo do absorvedor deve ser ligado à mangueira de aspiração e à luva para ligação do cateter de aspiração.

3. Suspenda a mangueira no suporte previsto para o efeito.

(1) Suporte da mangueira de aspiração

(2) Conector da aspiração brônquica

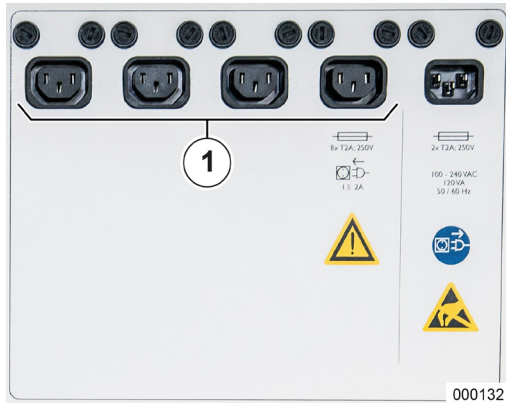
(3) Filtro

(4) Conector na tampa

💡 *Para ligação e verificação, consultar as instruções de utilização da aspiração brônquica.*

💡 *Atenção aos conectores corretos na tampa do copo do absorvedor.*

Ligação de aparelhos complementares



No bloco de tomadas traseiro podem ser ligados, no máximo, quatro aparelhos complementares. Antes de ligar um aparelho complementar, é necessário remover a tampa da tomada (apenas em aparelhos da 3rd Edition). A tampa está fixada com 4 parafusos (fenda cruciforme). Após a ligação dos aparelhos complementares, a tampa deve ser novamente montada.

(1) Tomadas auxiliares

- 💡 *A ligação de aparelhos elétricos no bloco de tomadas resulta na criação de um sistema eletromédico.*
- 💡 *Durante o funcionamento a bateria, as tomadas auxiliares são desligadas.*
- 💡 *Se um aparelho complementar indicar falta de corrente, verifique se a ficha está corretamente inserida na tomada e os fusíveis da tomada IEC no leon plus.*
- 💡 *Tenha em atenção que a corrente de irrupção pode ser superior ao consumo de corrente apresentado pelo aparelho complementar.*
- 💡 *O posto de trabalho não pode conter mais do que estas quatro tomadas auxiliares.*
- 💡 *Se forem ligados aparelhos às tomadas auxiliares, no caso de um condutor de proteção defeituoso, os valores das correntes de fuga no paciente podem aumentar para valores inadmissíveis. É recomendada uma medição.*



ATENÇÃO

Corrente de fuga à terra total demasiado alta!

Risco de choque elétrico para o utilizador

A corrente de fuga à terra total não pode exceder 5 mA com aparelhos complementares ligados.

- Meça a corrente de fuga à terra total do conjunto.



ATENÇÃO

Sobrecarga das tomadas auxiliares!

Os fusíveis disparam

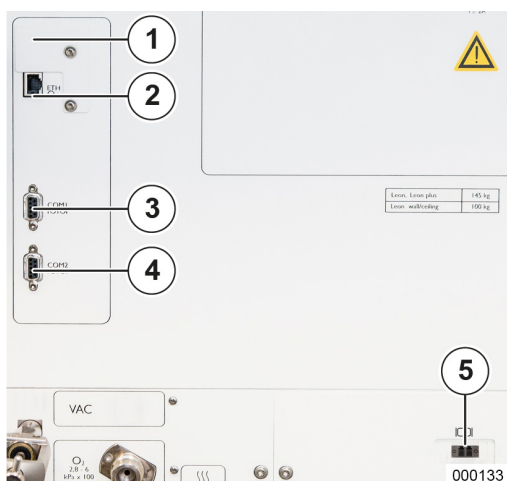
O consumo de corrente total do aparelho, incluindo das 4 tomadas auxiliares, não pode exceder 9 A.

- Aquando da instalação, tenha em conta os dados dos acessórios.

Ligação da comunicação de dados

Informações gerais

Para mais informações sobre as ligações, consulte as instruções de utilização "GA_Ba-Schnittstellen" ou contacte um representante da Löwenstein Medical.



O leon *plus* disponibiliza as seguintes interfaces:

- (1) USB (apenas para fins de serviço)
- (2) Ethernet: RJ-45
- (3) Série (COM 1): D-Sub, 9 pinos
- (4) Série (COM 2): D-Sub, 9 pinos
- (5) CFO: Tomada LC

- 💡 *Através da interface CFO só está prevista a saída de dados.*
- 💡 *As duas interfaces série estão isoladas galvanicamente. (3 kV).*
- 💡 *A porta USB está tapada (apenas em aparelhos da 3rd Edition) e destina-se exclusivamente para fins de serviço.*



CUIDADO

Não é permitido ligar/carregar telemóveis, *smartphones*, *tablets*, *smartwatches* ou outros dispositivos na porta USB.

A porta USB destina-se exclusivamente a atualizações e leitura de ficheiros de registo.

7. Colocação em serviço

Certifique-se de que o leon *plus* foi devidamente verificado com base na "Lista de verificação breve antes da colocação em serviço" (→ "Lista de verificação breve antes da colocação em serviço do leon *plus*" p. 323).



A realização do teste do sistema é vivamente recomendada.

A realização do bloco do teste do sistema "Sistema de circulação" também é vivamente recomendada após a substituição do sistema de mangueiras para o paciente.

A realização do bloco do teste do sistema "Medição de fluxo" também é vivamente recomendada após a substituição do sistema de mangueiras para o paciente e em caso de ventilação com baixo limiar de trigger e volumes reduzidos.

Durante o teste do sistema, o aparelho não está operacional. No entanto, o teste pode ser cancelado (embora tal não seja recomendado).

Se o teste do sistema for ignorado, não pode ser usado fluxo baixo nem fluxo mínimo.

Se o teste do sistema não tiver sido realizado, terá de ser realizado na próxima oportunidade.

Breve controlo (recomendação da DGAI)

Independentemente da lista de verificação breve, a DGAI recomenda a realização de um breve controlo antes de se ligar um paciente a um aparelho de anestesia. O breve controlo do aparelho é uma medida de segurança adicional durante a operação ou em situações de emergência; a sua realização é obrigatória, mas não substitui o ensaio de funcionamento exaustivo dos aparelhos, incluindo acessórios, a realizar todas as manhãs aquando da colocação em serviço.

Sempre que ocorrem problemas na ventilação, a regra fundamental é:

- Pegar rapidamente no balão Ambu que faz parte do equipamento obrigatório de emergência de qualquer estação de anestesia e remover a via respiratória artificial, se for caso disso.

Este breve controlo inclui três partes:

1. Verificação do sistema respiratório quanto a
 - Funcionalidade do fluxo de gás ("Teste PaF" - Pressure and Flow)
 - Montagem correta
 - Grandes fugas ou obstrução

No aparelho de anestesia, selecionar o modo de ventilação "MAN/ESPONT." e regular a APL para 30 mbar. Fechar a abertura de ligação para o paciente (peça em Y). Com o O₂-Flush, encher o sistema respiratório e o balão de ventilação manual. Durante a compressão manual, o balão de ventilação manual não pode esvaziar-se ("Pressure"). Ao reabrir a abertura de ligação para o paciente tem de ser claramente perceptível a saída de um fluxo de gás ("Flow").

Além disso, antes de se iniciar uma ventilação mecânica, são sempre efetuados pelo menos alguns ciclos respiratórios manuais / assistidos.

2. Com base na medição de FiO₂, é verificado se a mistura de gás incolor e inodoro que é fornecida ao paciente contém oxigénio suficiente.
3. Através de uma capnometria é verificado se os pulmões são ventilados.

Em caso de resultados suspeitos, a ligação entre o paciente e o aparelho de anestesia é novamente separada, sendo iniciado um diagnóstico de erros sistemático. Entretanto, a ventilação dos pacientes ventilados é assegurada com o balão de ventilação manual independente, que tem de estar obrigatoriamente disponível no local.

Configuração (no modo Em espera)

Separador Config

Informações gerais



Para aceder ao separador **Config**, proceda do seguinte modo:

1. Ative a pestana do separador **Extras** na 1.^a linha.
2. Ative a pestana correspondente do separador na 2.^a linha.

Estão disponíveis as seguintes definições:

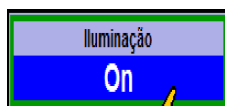
- Definições
 - Luminosidade (TFT)
 - Iluminação (só é indicada se estiver configurada em Serviço)
- Serviço

- (1) Separador **Config**
- (2) Separador **Extras**

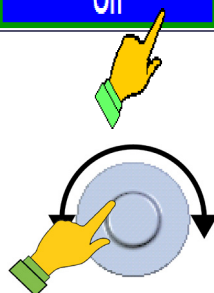
Iluminação da base de apoio para escrever

No separador **Config** é possível LIGAR e DESLIGAR a iluminação (apenas se tiver sido configurada em Serviço).

- Iluminação: LIG. – DESL.



1. Selecione o botão **Iluminação**.

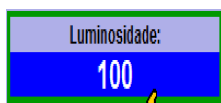


2. Desbloqueie a função.
3. Selecione um valor para a iluminação.
4. Confirme o valor.

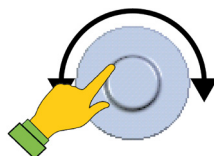
Luminosidade do ecrã (TFT)

No separador **Config** pode ajustar-se a luminosidade do ecrã TFT.

- Luminosidade: 0 – 100
- Incremento: 5



1. Selecione o botão **Luminosidade**.



2. Desbloqueie a função.
3. Selecione um valor para a luminosidade do ecrã (TFT).
4. Confirme o valor.

Separador Volume



No separador **Volume** pode alterar o volume do som.

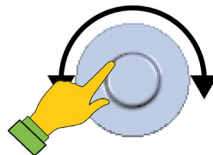
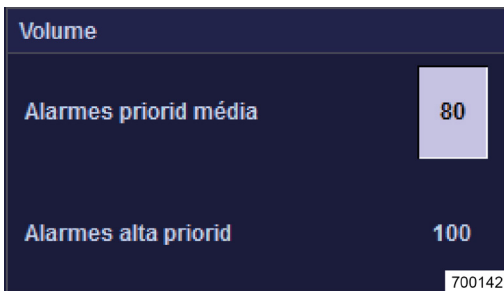
- Volume: 50–100
- Incremento: 5

- (1) Separador **Extras**
- (2) Separador **Volume**

💡 *Só pode ser alterado o volume de alarmes de prioridade média. O volume de alarmes de prioridade elevada não pode ser alterado pelo utilizador em virtude das disposições normativas da norma DIN EN ISO 60601-1-8 (→ "Ajuste do volume máx. do som do alarme" p. 114).*

1. Na área **Configurações**, selecione o separador **Volume**.

2. Selecione o campo numérico à direita junto de **Alarmes de prioridade média**.



3. Desbloqueie a função.

4. Selecione um valor para o volume.

5. Confirme o valor.

💡 *Se estiver ativado um alarme vermelho, o volume do alarme não pode ser alterado (campo numérico "Alarmes de prioridade média" está desativado).*

Separador Hora do sistema

Informações gerais



Para aceder ao separador **Hora do sistema**, proceda do seguinte modo:

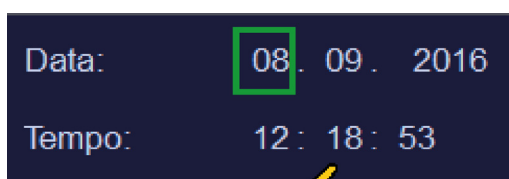
1. Ative a pestana do separador **Extras** na 1.^a linha.
2. Ative a pestana correspondente do separador na 2.^a linha.

Estão disponíveis as seguintes definições:

- Definições
 - Data
 - Hora

- (1) Separador **Hora do sistema**
- (2) Separador **Extras**

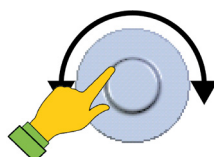
Data, hora



1. Selecione nos campos **Data** ou **Hora** as entradas que deseja alterar (dia, mês, ano ou horas, minutos, segundos).



700144



2. Desbloqueie (dia, mês, ano ou horas, minutos, segundos), ajuste e confirme.

Separador Opção



Para aceder ao separador **Opção**, proceda do seguinte modo:

1. Ative a pestana do separador **Extras** na 1.^a linha.
2. Ative a pestana correspondente do separador na 2.^a linha.

Estão disponíveis as seguintes informações e definições:

- Informação
 - Resultado do teste do sistema

- (1) Separador **Extras**
- (2) Separador **Opção**

Configuração (durante a ventilação)

Separador Config



Estão disponíveis as seguintes definições:

- Definições
 - Luminosidade (TFT)
 - Iluminação (só é indicada se estiver configurada em Serviço)

- (1) Separador **Config**
- (2) Separador **Extras**

Separador Volume

(→ "Separador Volume" p. 98)

Separador Opção

(→ "Separador Opção" p. 100)

Configuração do sistema da interface de comando

Informações gerais

As alterações seguintes da configuração também podem ser realizadas durante a operação. No entanto, só são válidas até ao desligar do aparelho.

Opcionalmente, as definições seguintes podem ser repostas com o botão **Reiniciar funções por defeito**.

- Alarmes, parâmetros de ventilação e misturador de gás fresco
- Curvas, curvas de tendência, tendência em forma tabelar
- Todas as definições (1 e 2)



Só são repostas as definições da categoria de paciente atualmente selecionada.

(→ "Carregar predefinições" p. 143)

Curvas em tempo real e curvas de tendência

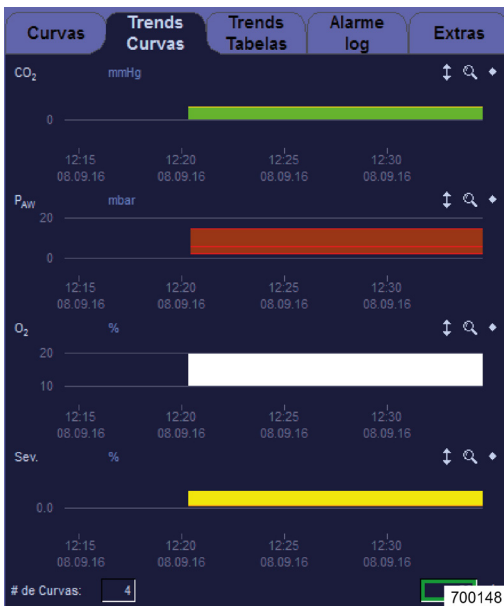


Configuração do tempo real

As curvas em tempo real e curvas de tendência podem ser configuradas como se segue:

- Seleção do valor de medição que é apresentado
- Deslocação do ponto 0 na janela
- Dimensionamento do eixo Y
- Dimensionamento automático LIG./DESL.
- Número das curvas em tempo real apresentadas (no mínimo 1, no máximo 4)
- Dimensionamento do eixo X (4–30 segundos)

(→ "Tabela 12: Símbolos/ecrã (elementos de comando)" p. 44)



Configuração das curvas de tendência

- Seleção do valor de medição que é apresentado
- Deslocação do ponto 0 na janela
- Dimensionamento do eixo Y
- Dimensionamento automático LIG./DESL.
- Número das curvas de tendência apresentadas (no mínimo 1, no máximo 4)
- Dimensionamento do eixo X (10 min–72 h)

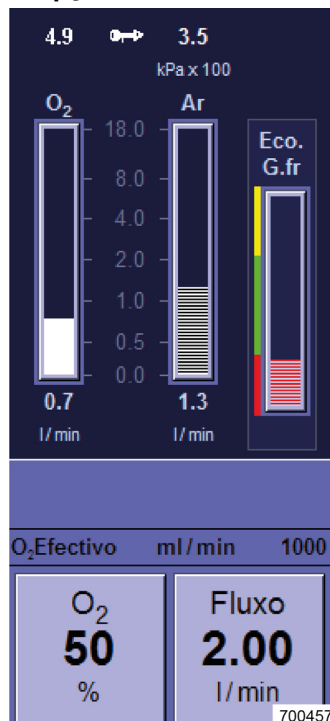
Configuração do misturador de gás fresco

Opção com N₂O



700456

Opção sem N₂O

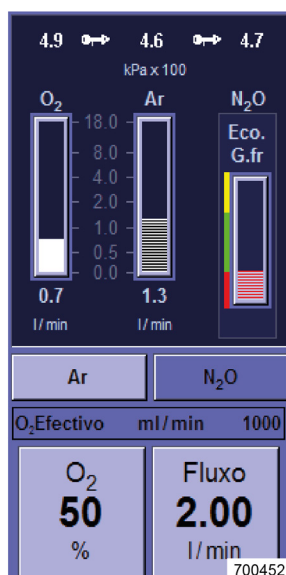


700457

Opção sem AR e N₂O



700458



700452

As quantidades de gás fresco são apresentadas em forma de diagrama de barras. É possível configurar os seguintes valores iniciais do misturador de gás fresco:

- Gás transportador (N₂O ou AR)
- Concentração de O₂
- Fluxo de gás fresco

(→ "Ajuste do gás fresco" p. 145)

Configuração dos valores-limite

Parâmetro	Limite Superior	Limite Inferior
MV	0.2	0.1
V _{Te}	1600	
Fuga	50	
P _{Pico}	23	
O ₂ Insp.	100	25
CO ₂ Insp.	0.7	
CO ₂ Exp.	7.8	0.0
ISO Insp	3.5	0.0

4.9 ↔ 4.6 ↔ 4.7
O₂ Ar N₂O

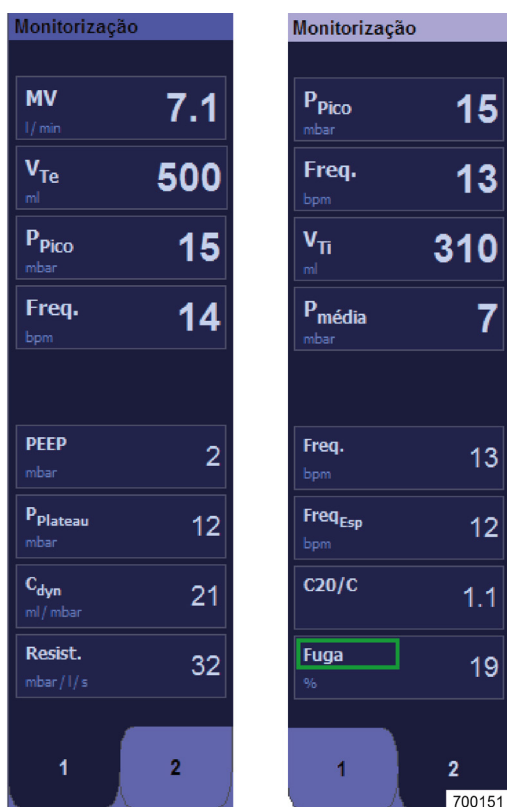
kPa x 100 700261

Os limites de alarme superiores e inferiores podem ser configurados manualmente.

(→ "Definir manualmente os limites de alarme do paciente" p. 207)

Configuração da monitorização dos valores de medição da ventilação, valores calculados I

Opcionalmente (configurável) são mostrados 8 valores por página em duas páginas. Na parte superior da janela de monitorização, 4 valores são apresentados com um tamanho maior. É aí que devem ser posicionados os valores de medição mais importantes. Estes 4 valores de medição são iguais em ambas as páginas.



(→ "Monitorização dos valores de medição da ventilação e valores calculados I" p. 184)

Configuração das formas de ventilação

Os parâmetros de ventilação seguintes podem ser configurados como valores iniciais para cada forma de ventilação:

(→ "Botões para definição dos parâmetros de ventilação" p. 158)

Serviço

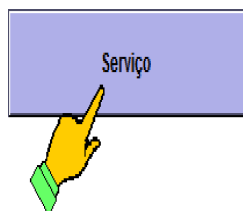


Para aceder ao ecrã Serviço:

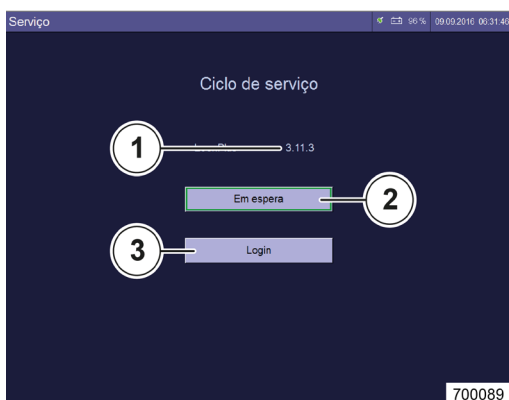
1. Mude para o separador **Extras**.



2. Depois, mude para o separador **Config**.



3. Toque no botão **Serviço** no ecrã tátil.



4. O botão **Em espera** permite voltar ao ecrã Em espera.

💡 *Este ecrã só pode ser acedido a partir do modo Em espera.*

Informação:

(1) Versão de software

Botões de seleção:

(2) Em espera

(3) Login

Informações

Versão de software

A versão de software atual é indicada na linha **Versão:**. Esta informação é útil caso seja prestado suporte telefónico por um representante da Löwenstein Medical.

Login

Certas funções do serviço só são acessíveis a um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical ou a pessoal com formação adequada. O acesso apenas é possível através de login com palavra-passe.

Existem dois nomes de utilizador protegidos por palavra-passe, que se distinguem em termos de direitos a nível do sistema:

- Utilizador Admin
- Eng. Assistente



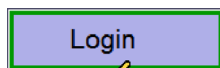
ATENÇÃO

Alteração de definições!

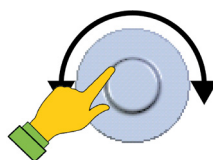
Morte ou lesões permanentes do paciente

Dependendo da extensão dos direitos do utilizador, alterações nas definições e nos dados de calibração podem fazer com que as funções de suporte à vida do aparelho deixem de estar garantidas.

- Solicite informações a um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.



1. Selecione o botão **Login**.



2. Proceda ao desbloqueio.

3. Selecione um campo.

4. Introduza em cada campo um dos algarismos da palavra-passe de 4 dígitos com a ajuda do botão rotativo (rodar para a direita aumenta o dígito, para a esquerda diminui-o).

5. Confirme.



6. Confirme a palavra-passe completa.



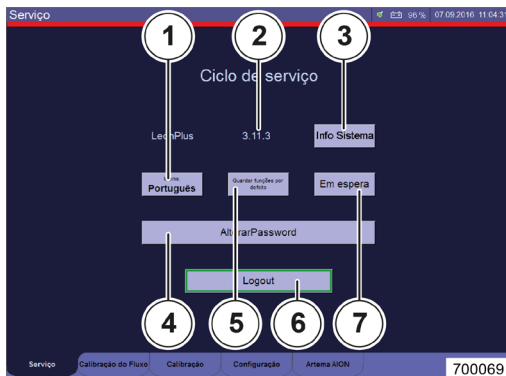
Não deixe o aparelho sem supervisão com sessão iniciada, pois podem ser realizadas alterações não autorizadas nas definições e nos dados de calibração.

Reinicie o aparelho depois de terminar sessão.



Enquanto a sessão estiver iniciada na função de serviço, uma barra vermelha sob a barra de título chama a atenção para esse facto através da mensagem **Modo de serviço**.

Separador Serviço



As seguintes configurações podem ser realizadas com sessão iniciada:

Definições

(1) Idioma

Informação

(2) Versão de software

(3) Info Sistema

Botões de seleção

(4) Alterar password

(5) Guardar funções por defeito

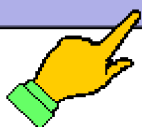
(6) Logout

(7) Em espera

💡 *No manual de serviço do leon plus encontra informações mais detalhadas sobre cada um dos pontos.*

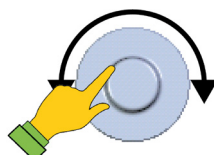
Informações no ecrã Serviço

Info Sistema



Info Sistema

1. Selecione o botão **Info Sistema**.



2. Confirme a introdução.

Informação Sistema			
Versão Sistema:	3.11.3		
Versão Firmware:	3.11.3		
Versão Condutor PIC:	5.4.5		
Versão Monitor PIC:	6.5.1		
Versão Power PIC:	1.6.0		
Versão Kernel:	1.24.0	Kernel Date:	31.3.2014
Versão NetDCU:	9.2.0	Versão de arranque:	1.18.0
Revisão placa adapt:	V3 (0.3)	Revisão placa controlo:	V3 (0.3)
Versão Teste			
Estado:	OK		

Na coluna esquerda encontram-se as versões dos componentes de software. Na coluna direita encontram-se as versões dos componentes de hardware. Se o sistema detetar um componente desconhecido ou incompatibilidades entre as versões de hardware e de software, tal é indicado.

Estes dados são úteis caso seja prestado suporte telefónico por um representante da Löwenstein Medical.

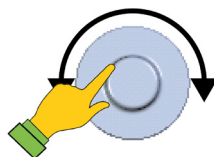
Definições no ecrã Serviço

Idioma:
Português



Idioma

1. Selecione o botão **Idioma**.



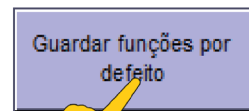
2. Proceda ao desbloqueio.

3. Selecione um idioma.

4. Confirme.

Guardar a configuração do sistema atual

No menu Serviço, a configuração do sistema atual alterada pode ser guardada como padrão através do botão **Guardar funções por defeito**. Designam-se como "padrão" as definições básicas que o aparelho apresenta quando é ligado.



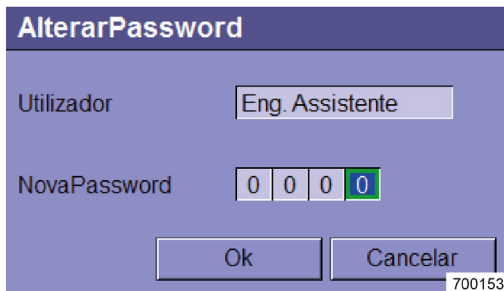
1. Selecione o botão **Guardar funções por defeito**.



2. Confirme.

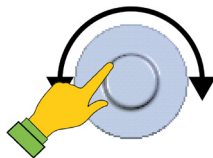
💡 O acesso a esta função no ecrã Serviço apenas é possível através de login com palavra-passe.

💡 Estas configurações devem ser realizadas por um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.

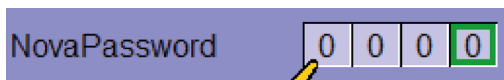


Alterar password

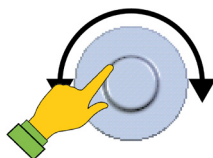
1. Selecione o campo Utilizador.



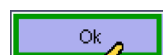
2. Selecione o utilizador.
3. Confirme.



4. Selecione o campo Nova Password.



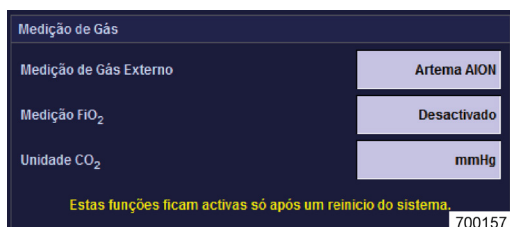
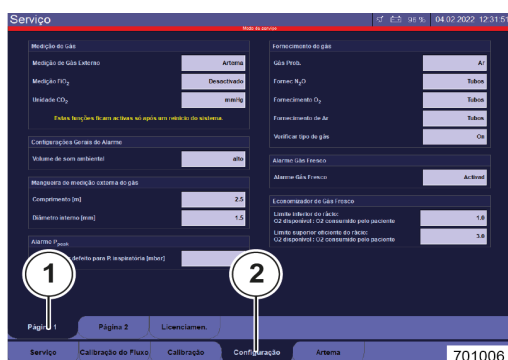
5. Selecione uma palavra-passe.
6. Confirme.



7. Confirme com OK.

Separador Configuração/Página 1

Unidade de medida do valor de medição de CO₂



No menu Serviço, em **Configuração/Página 1** pode ser seleccionada a unidade do valor de medição CO₂ expiratório final.


Estão disponíveis:

- %
- mmHg
- hPa
- kPa

O acesso a esta função no ecrã Serviço apenas é possível através de login com palavra-passe.

(1) Separador **Página 1**

(2) Separador **Configuração**

 *Estas alterações só ficam visíveis depois de o aparelho ser DESLIGADO e novamente LIGADO. Estas configurações devem ser realizadas por um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.*

Fornecimento de gás



No menu Serviço, em **Configuração/página 1**, pode ajustar-se o fornecimento de gás para o aparelho.

(1) Separador **Página 1**

(2) Separador **Configuração**

Estão disponíveis os seguintes parâmetros para seleção:

Gás propulsor

- Ar
- O₂

N₂O

- SGC
- Garrafa (10 l)
- não disponível

O₂


- SGC
- Garrafa (10 l)

AR

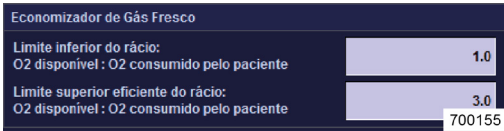
- SGC
- Garrafa (10 l)
- não disponível

Verificar tipo de gás (no teste do sistema)

- On
- Off

 *A opção Fornecimento de ar não disponível só está disponível se estiver selecionado O₂ como gás propulsor.*

Limites para o economizador



No menu Serviço, em **Configuração/página 1**, podem ajustar-se os limites x₁ e x₂ para o economizador.

x ₁ 1..2,9	Limite inferior do rácio: O ₂ consumido pelo paciente + fuga de O ₂ para Fluxo de gás fresco O ₂ .
x ₂ 1,1 .. 3	Limite superior eficiente do rácio: O ₂ consumido pelo paciente + fuga de O ₂ para Fluxo de gás fresco O ₂

O acesso a esta função no ecrã Serviço apenas é possível através de login com palavra-passe.


 *Estas configurações devem ser realizadas por um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.*

Tabela 17: Exemplo de definição do limite entre insuficiência de gás fresco e consumo eficiente, fator x_1

x_1	Rácio entre consumo de O_2 + fuga de O_2 e fluxo de gás fresco O_2	Economizador fica vermelho quando	Economizador fica verde quando
1	1:1	o fluxo de gás fresco O_2 - ajustado é inferior ao consumo de O_2 + a fuga de O_2 . (alimentação insuficiente do paciente)	o fluxo de gás fresco O_2 - ajustado é igual ou superior ao consumo de O_2 + a fuga de O_2 . (O máximo é a transição para o amarelo)
2	2:1	o fluxo de gás fresco O_2 - ajustado é inferior ao dobro do consumo de O_2 .	o fluxo de gás fresco O_2 - ajustado é igual ou superior ao dobro do consumo de O_2 (o máximo é a transição para o amarelo).

Tabela 18: Exemplo de definição do limite entre consumo eficiente e consumo ineficiente, fator x_2

x_2	Rácio entre consumo de O_2 + fuga de O_2 e fluxo de gás fresco O_2	Economizador fica verde quando	Economizador fica amarelo quando
1,1	1,1:1	o fluxo de gás fresco O_2 - ajustado é inferior a 1,1 vezes o consumo de O_2 + a fuga de O_2 (o mínimo é a transição para o vermelho).	o fluxo de gás fresco O_2 - ajustado é igual ou superior a 1,1 vezes o consumo de O_2 + a fuga de O_2 .
2	2:1	o fluxo de gás fresco O_2 - ajustado é inferior ao dobro do consumo de O_2 + a fuga de O_2 (o mínimo é a transição para o vermelho).	o fluxo de gás fresco O_2 - ajustado é igual ou superior ao dobro do consumo de O_2 + a fuga de O_2 .

Ajuste do volume máx. do som do alarme



No menu Serviço, em Configuração/página 1, pode ajustar-se o volume geral máx. do som do alarme para o aparelho.

- (1) Separador **Página 1**
- (2) Separador **Configuração**

Indicação na barra de título:



- Alto (mín. aprox. 50dBA, máx. aprox. 70 dBA)



- Médio (mín. aprox. 50 dBA, máx. aprox. 64 dBA)



- Baixo (mín. aprox. 50 dBA, máx. aprox. 58 dBA)

Podem ser seleccionadas as seguintes definições:



A partir da versão de software 3.11.12.

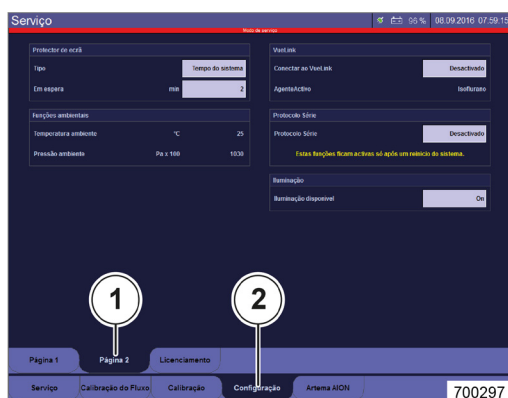


O decibel é uma medida logarítmica que expressa a relação entre duas grandezas físicas da mesma espécie.

A duplicação do volume de som percebido corresponde, assim, a 10 dB, a sua multiplicação por quatro corresponde a 20 dB e a multiplicação por oito, por sua vez, a 30 dB.

Separador Configuração/Página 2


Separador Configuração/Página 2



No menu Serviço, em **Configuração/página 2**, pode configurar-se a iluminação da base de apoio para escrever como disponível ou indisponível.

Dependendo da configuração, no modo Em espera aparece no separador **Config** um botão **Iluminação**.

O acesso a esta função no ecrã Serviço apenas é possível através de login com palavra-passe.

 *Estas configurações devem ser realizadas por um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.*

Iluminação



Procedimento para guardar a configuração do sistema

1. Ligue o leon *plus*.
2. Mude para Serviço.
3. Inicie sessão.

Definições gerais

1. Defina o idioma.
2. Defina a luminosidade, o volume, a data e a hora.
3. Mude para Configuração (separador).
4. Defina a unidade de medida do valor de medição de CO₂.
5. Mude para Em espera (não termine a sessão).
6. Inicie MAN/ESPONT.
7. Configure as curvas em tempo real.

Definição dependente da categoria de paciente

1. Mude para Em espera.
2. Selecione uma categoria de paciente (adulto, criança ou peso).
3. Inicie MAN/ESPONT.
4. Configure a monitorização e os alarmes.
5. Mude para Em espera.



ATENÇÃO

Diferentes predefinições de alarmes!

Perigo de lesão do paciente

Todos os alarmes emitidos só são apresentados visualmente.

- Controle as predefinições dos alarmes.

(→ "Carregar predefinições" p. 143)

Definições dependentes da categoria de paciente e da forma de ventilação

Para cada forma de ventilação desta categoria de paciente realize o seguinte:

1. Inicie a forma de ventilação.
2. Configure as predefinições dos parâmetros de ventilação (só em **Adulto** e **Criança**; se introduzir **Peso**, as predefinições são calculadas).



Volte sempre primeiro a MAN/ESPONT, antes de configurar as predefinições da forma de ventilação seguinte.

Após a configuração das predefinições das formas de ventilação desta categoria de paciente:

3. Selecione a forma de ventilação, que deve ser ativada aquando do arranque do sistema se esta categoria de paciente for selecionada.

Guardar configuração

1. Mude para Serviço.
2. Guarde as definições atuais por defeito (botão).
3. Mude para Em espera e recomece no ponto (→ "Definição dependente da categoria de paciente" p. 116) para configurar a outra categoria de paciente.

Configuração ativa após arranque do sistema

1. Mude para Em espera.
2. Selecione a categoria de paciente, que deve ser ativada aquando do arranque do sistema.
3. Selecione a forma de ventilação, que deve ser ativada aquando do arranque do sistema.
4. Guarde as definições atuais por defeito (botão).
5. Reinicie o sistema.

Verificação do aparelho

- 💡 *Realize o autoteste e o teste do sistema em todas as situações seguintes:*
 - *Uma vez por dia*
 - *Antes da primeira colocação em serviço*
 - *Após cada manutenção e/ou reparação*
 - *Após mudar o aparelho de local*
 - *Após a realização de trabalhos no sistema de fornecimento de gás central*
- 💡 *Certifique-se de que todos os trabalhos são realizados corretamente em conformidade com (→ "Preparativos" p. 68).*



ATENÇÃO

Anomalia de funcionamento do aparelho!

Morte ou lesões permanentes do paciente

- O aparelho tem de ser verificado uma vez por dia.



ATENÇÃO

O perfeito estado do aparelho não é controlado, o teste do sistema e o autoteste não é realizado ou é ignorado!

Morte ou lesões permanentes do paciente

- Realizar o autoteste e o teste do sistema.



ATENÇÃO

Alarmes aquando do arranque do sistema: Anomalia de funcionamento do aparelho!

Morte ou lesões permanentes do paciente

- Certifique-se de que não são emitidos alarmes aquando da inicialização.

Autoteste

Este teste é realizado automaticamente ao ligar o aparelho.

(→ "Ligar" p. 120)

- 💡 *Assegurar um ambiente silencioso.*
- 💡 *O autoteste (inicia-se ao ligar o aparelho) e a verificação de hardware associada devem ser realizados uma vez por dia.*

Teste do sistema

Uma vez superado o autoteste, é apresentado o ecrã do teste do sistema.



ATENÇÃO

Teste do sistema falhou!

Morte ou lesões permanentes do paciente

- Eliminar os erros
- Repetir o teste do sistema



Se o teste do sistema falhar, a operacionalidade do aparelho está condicionada, só podendo este ser usado em caso de emergência e nunca no intervalo de fluxo baixo ou mínimo.

A causa da falha do teste do sistema deve ser eliminada o quanto antes.



Se o teste do sistema for ignorado 15 vezes, surge um alarme vermelho "Teste sistema ignorado muitas vezes". Além disso, por baixo da barra de título, é apresentada uma barra vermelha com a inscrição "Teste sistema ignorado muitas vezes". O alarme e a barra vermelha só desaparecem depois de ser superado um teste do sistema.

Lista de verificação breve antes da colocação em serviço

Esta lista está presa com uma corrente do lado direito do leon *plus*, mas também está disponível como modelo "Lista de verificação breve antes da colocação em serviço" que pode ser fotocopiado. Este modelo encontra-se no fim deste documento.

Esta lista tem de ser processada manualmente. Encontra uma descrição dos testes dos alarmes exigidos na lista de verificação breve em:

(→ "Teste das funções de alarme" p. 134)

Poderá encontrar uma descrição do breve controlo (recomendação da DGAI) aqui:

(→ "Breve controlo (recomendação da DGAI)" p. 95)

Condicionamento da colocação em serviço

- 💡 *A colocação em serviço do aparelho é condicionada:*
- se só estiver disponível AR ou só O₂.
 - se um bloco do teste do sistema tiver sido concluído com um resultado amarelo.

Não deve colocar o aparelho em serviço, se a pressão de fornecimento de O₂ estiver abaixo de 2,8 kPa × 100 (bar).

Ligar



O LED verde sob o símbolo de ficha no teclado de membrana indica a presença de tensão de alimentação.



💡 *A dosagem de emergência do leon plus só não está ativada durante o teste do sistema e durante uma ventilação.*



1. Prima continuamente o botão LIG./DESL. no teclado de membrana, até o aparelho confirmar a introdução através de um sinal acústico.

LÖWENSTEIN
medical

É mostrado o ecrã de inicialização. É realizado um autoteste do hardware, e o software é carregado.

Estado: AutotesteOK

Após aprox. um minuto é apresentada a mensagem **Estado: Autoteste OK**. Se o autoteste falhar, é mostrada a mensagem correspondente.

💡 *Tome nota do número de erro e informe um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.*

Um vez concluído o autoteste com sucesso, aparece o ecrã do teste do sistema e o aparelho está operacional.

💡 *A realização do teste do sistema é vivamente recomendada.*

O ecrã do teste do sistema aparece com as seguintes funções para seleção:



Iniciar Teste ao Sistema



- Início do teste do sistema completo (→ "Saída de gás fresco externa antes do teste do sistema" p. 125)

Ignorar (NÃO RECOMENDADO)



- Mudar diretamente para Em espera (saltar o teste do sistema Arranque rápido (→ "Arranque rápido" p. 149)

700161

Iniciar

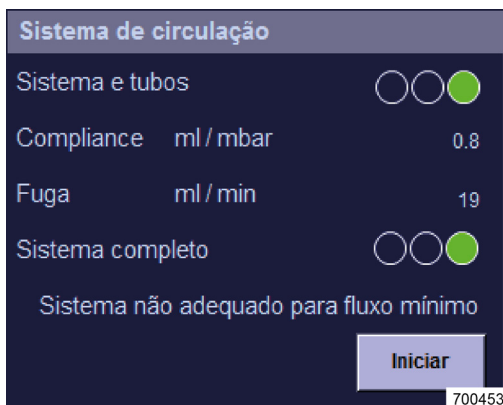


- Iniciar um bloco do teste do sistema individualmente.

Teste do sistema

Informações gerais

Blocos de teste do sistema



O ecrã do teste do sistema é constituído por seis blocos.

O primeiro bloco é gerado no autoteste. Uma repetição dos testes só é possível através de um novo autoteste (reinício do aparelho).

O bloco **Fornecimento de gás** é continuamente atualizado.

Os restantes blocos do teste do sistema podem ser iniciados em conjunto ou individualmente.

Um bloco do teste do sistema é constituído por:


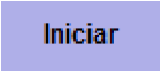






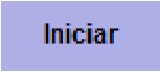
- Designação do teste
- Conteúdo do teste
- Resultado do teste
 - Indicador tipo semáforo
 - Valor alfanumérico
- Botão para iniciar/parar teste



Os blocos do teste do sistema só devem ser realizados individualmente, se o teste do sistema tiver sido previamente realizado na íntegra.

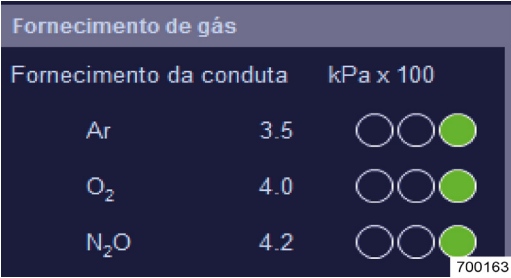

Estados operacionais do bloco do teste do sistema

Tabela 19: Estados operacionais do teste do sistema

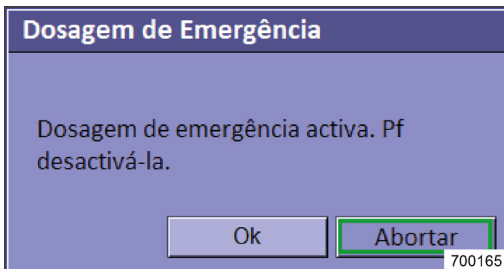
Estado operacional	Semáforo	Botão
Não realizado	 <p>Círculos do semáforo não preenchidos</p>	 <p>O teste pode ser iniciado individualmente</p>
Em curso	 <p>Os círculos do semáforo são preenchidos alternadamente a branco</p>	  <p>O teste pode ser cancelado</p> <p>O teste não pode ser iniciado</p>
Resultado	   <p>concluído, superado</p> <p>concluído, operação possível</p> <p>concluído, não superado</p>	 <p>O teste pode ser iniciado individualmente</p>

Resultados do autoteste

Tabela 20: Resultados do autoteste

	Nome do teste	Descrição
 <p>Fornecimento de gás</p> <p>Fornecimento da conduta kPa x 100</p> <p>Ar 3.5</p> <p>O₂ 4.0</p> <p>N₂O 4.2</p> <p>700163</p>	<p>Fornecimento de gás (também é atualizado no teste do sistema)</p>	<p>Controlo das pressões do SGC: AR, O₂, N₂O</p> <p>Semáforo: vermelho, amarelo ou verde possível</p> <p>Controlo das garrafas de 10 l: O₂, N₂O ou AR</p> <p>Semáforo: vermelho, amarelo ou verde possível</p> <p>💡 <i>Só é mostrado se estiver configurado em Serviço (→ "Fornecimento de gás" p. 111)</i></p>
 <p>Auto-teste</p> <p>Altifalante</p> <p>Bateria</p> <p>Medição de gás</p> <p>700164</p>	<p>Autoteste</p>	<p>Verificar: Altifalante, bateria, medição de gás</p> <p>Semáforo: vermelho, amarelo ou verde possível</p>

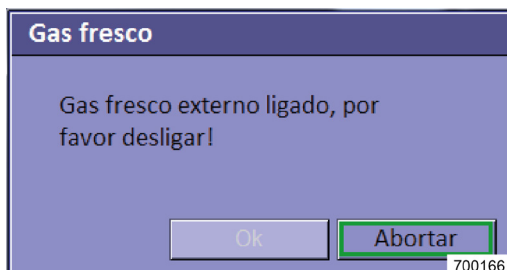
Dosagem de emergência de O₂ durante o teste do sistema



Antes de o teste do sistema completo ser iniciado, é verificado se a dosagem de emergência de O₂ está desligada.

💡 *Durante o teste do sistema, a dosagem de emergência de O₂ é desligada internamente e não pode ser ativada*

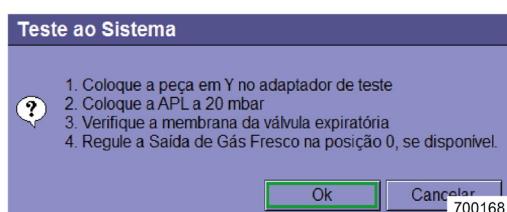
Saída de gás fresco externa antes do teste do sistema



Antes de o teste do sistema completo ser iniciado, é verificado se a saída de gás fresco externa está ativa.

💡 Se a saída de gás fresco estiver aberta, não é possível iniciar o teste do sistema.

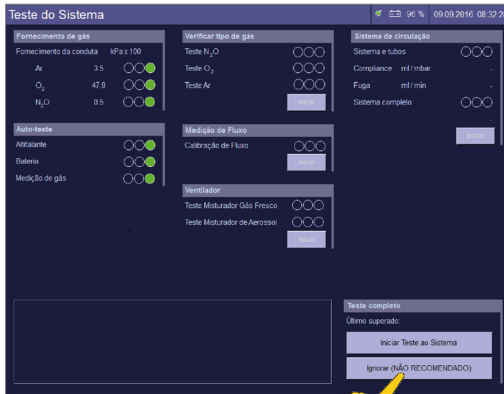
Iniciar o teste do sistema



1. Toque no botão **Iniciar** no canto inferior direito do ecrã de teste do sistema e siga as instruções.
2. Coloque a peça em Y no adaptador de teste.
(→ "Ligação do balão de ventilação" p. 86)
3. Regule a válvula APL para 20 mbar.
4. Verifique a membrana da válvula expiratória.
(→ "Troca (desmontagem) das membranas da válvula insp./exp." p. 273)
5. Regule a saída de gás fresco para a posição 0, se disponível.
6. Confirme com **OK**.

A inscrição no botão **Iniciar** muda para **Parar**. O cancelamento do teste do sistema só é possível premindo novamente o botão.

Ignorar/cancelar o teste do sistema (arranque rápido)



700170

Ignorar:

1. Toque no botão **Ignorar (NÃO RECOMENDADO)** no canto inferior direito do ecrã do teste do sistema.

Cancelar:

1. Toque no botão **Parar** no canto inferior direito do ecrã do teste do sistema enquanto o teste do sistema está em curso.

Os resultados do último teste do sistema superado são repostos.



Se o teste do sistema for ignorado ou se se mudar para Em espera apesar de o teste do sistema ter falhado, tal é indicado por uma barra vermelha com a inscrição **Teste sist ignorado** por baixo da barra de título.

- 💡 Se o teste do sistema falhar ou for ignorado 15 vezes, surge um alarme vermelho "Teste sistema ignorado muitas vezes". Além disso, por baixo da barra de título, é apresentada uma barra vermelha com a inscrição "Teste sistema ignorado muitas vezes". O alarme e a barra vermelha só desaparecem depois de ser superado um teste do sistema.


- 💡 A realização do teste do sistema é vivamente recomendada.

Se o teste do sistema não tiver sido realizado ou tiver sido cancelado, terá de ser realizado na próxima oportunidade.



Se, durante 24 horas, não for efetuado nenhum teste do sistema, uma barra azul-clara abaixo da barra de título com a mensagem **Último reinício > 24h. Requer reinício.** indica que é necessário reiniciar o aparelho e efetuar um teste do sistema.

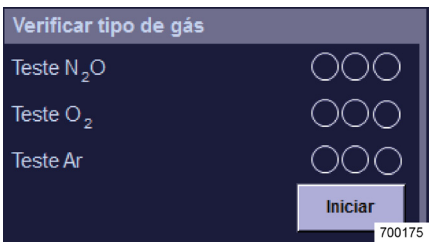
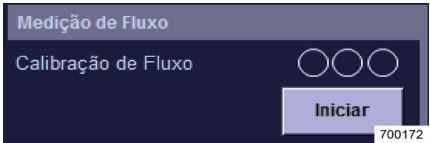
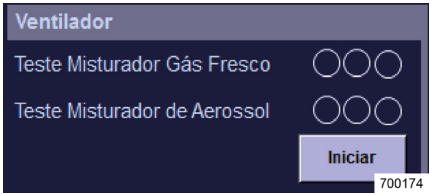
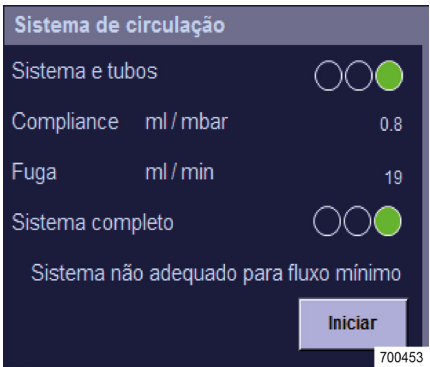
Retornar ao teste do sistema a partir do ecrã Em espera


 Teste Sistema

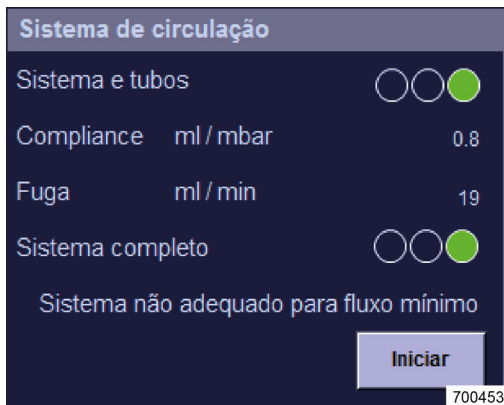
Para retornar à janela do teste do sistema a partir do ecrã Em espera, utilize o botão **Teste Sistema** no canto inferior esquerdo.

Realização do teste do sistema

Tabela 21: Blocos de teste do sistema

Realização	Nome do teste	Descrição
	Verificar tipo de gás (só está ativo, se N ₂ O tiver sido definido como gás transportador em Serviço e "Verificar tipo de gás" estiver ativado)	Verificação da autenticidade dos gases Ar, O ₂ , N ₂ O <ul style="list-style-type: none"> Semáforo: vermelho, amarelo ou verde possível
	Medição do fluxo	Calibração dos sensores de fluxo <ul style="list-style-type: none"> Semáforo: só vermelho ou verde possível
	Ventilador	Teste Misturador Gás Fresco <ul style="list-style-type: none"> Semáforo: vermelho, amarelo ou verde possível Verificação do gerador do gás propulsor: <ul style="list-style-type: none"> Semáforo: só vermelho ou verde possível
	Sistema de circulação	Determinação da compliance <ul style="list-style-type: none"> Semáforo: vermelho, amarelo ou verde possível Determinação da fuga <ul style="list-style-type: none"> Semáforo: vermelho, amarelo ou verde possível

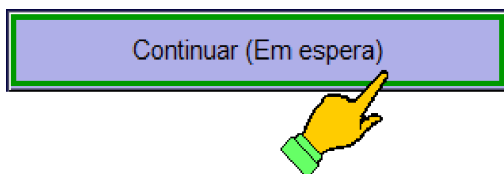
Teste do sistema superado e indicação dos valores de compliance e taxa de fuga



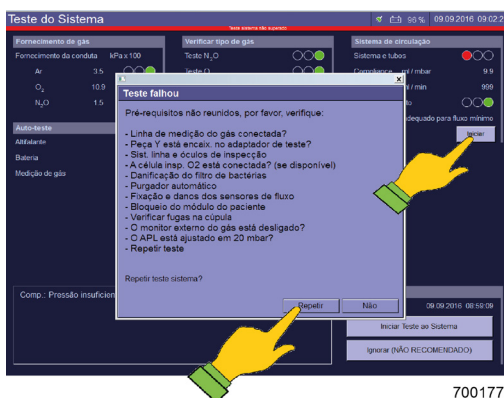
No canto inferior direito do ecrã do teste do sistema é indicada a hora do último teste superado. No bloco do teste do sistema "Sistema de circulação", além dos valores relativos à compliance e à taxa de fuga é também indicado se o sistema está estanque e é adequado para fluxo mínimo ou fluxo baixo.

1. Toque no botão **Continuar (Em espera)** no canto inferior direito do ecrã do teste do sistema para colocar o aparelho Em espera.

💡 *Mesmo que os semáforos mostrem a luz amarela (taxa de fuga do sistema de mangueiras > 300 ml ou taxa de fuga do sistema de circulação > 1000 ml), o sistema permanece operacional. Recomenda-se, no entanto, eliminar as fugas e repetir o teste.*



Teste do sistema não superado e indicação detalhada dos erros



Se um teste falhar, no canto inferior esquerdo do ecrã do teste do sistema é mostrada a descrição dos erros ocorridos durante esse teste. Numa janela são apresentadas sugestões para eliminar os erros.

- O botão **Repetir** na janela de erros permite repetir o teste do sistema completo.
- O botão **Iniciar** no bloco do teste do sistema falhado só repete o respetivo bloco do teste do sistema.

💡 *No caso de falha do teste do sistema, a causa deve ser eliminada e o teste repetido.*

💡 *Se for necessário repetir blocos do teste do sistema individualmente, por não terem sido superados, no registo de eventos é possível consultar um teste do sistema falhado com os blocos do teste do sistema posteriormente superados.*

Indicação dos valores de compliance e taxa de fuga

Teste Sistema	
Último superado:	20.09.2016 07:10:04
Ignorar:	0 / 15
Verif. sistema circular Sistema Impermeável	
Último executado:	20.09.2016 07:10:04
Impermeabilidade:	
Compliance:	1.0 ml / mbar at 30 r 700178

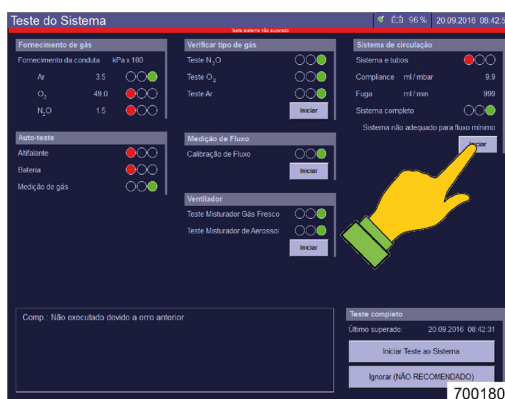
Os valores de compliance e taxa de fuga com data e hora podem ser consultados em qualquer altura no modo Em espera.

São sempre mostrados a data do último teste do sistema superado e o número de testes do sistema ignorados.

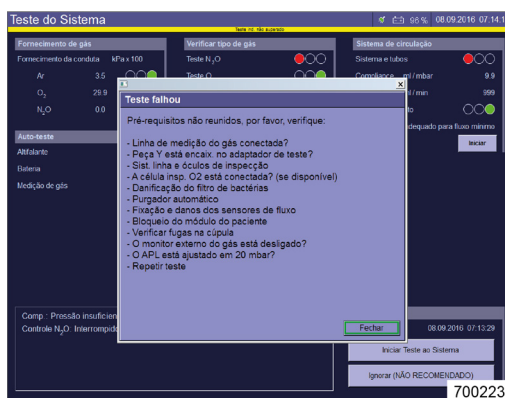
Adicionalmente, são mostrados a data e os resultados do último teste do sistema realizado.

Se o sistema não for adequado para fluxo baixo ou mínimo, tal é indicado juntamente com a taxa de fuga determinada.

Repetir blocos individuais do teste do sistema



Se o teste do sistema falhar, os blocos do teste do sistema que não foram superados podem ser repetidos sob a forma de testes individuais. Se estes forem posteriormente superados, o teste do sistema será considerado globalmente superado. Se um bloco do teste do sistema falhar, a barra vermelha é mantida.



Se se mudar de Em espera para o ecrã do teste do sistema (p. ex., para determinar novamente a Compliance após substituição do sistema de mangueiras para o paciente) e aqui for iniciado um teste individual que falha, é mostrada uma barra amarela com a inscrição "Teste ind. não superado".

Estanquidade do sistema de mangueiras e do sistema completo

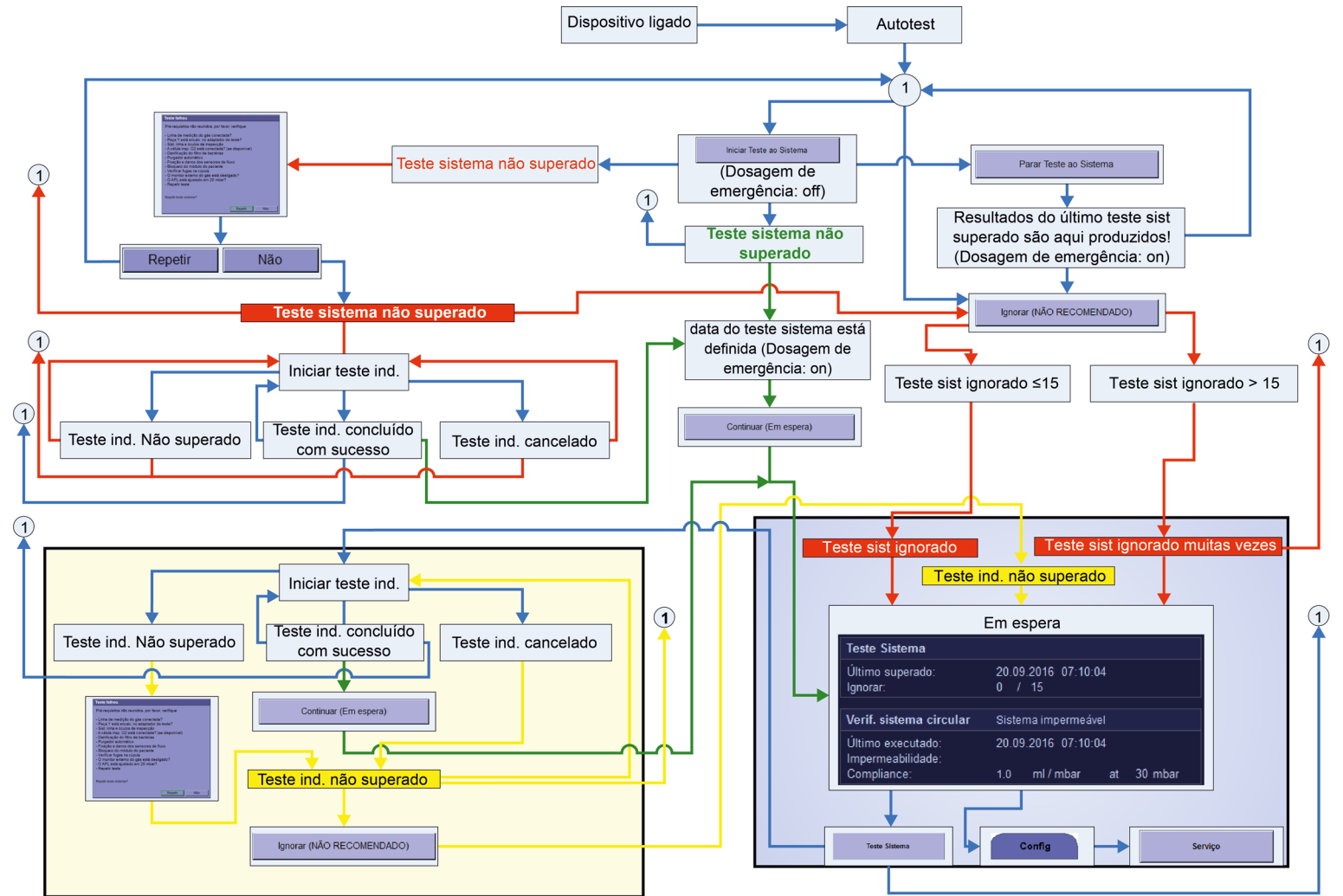
Tabela 22: Estanquidade do sistema de mangueiras

Valor em ml/min	Estado	Semáforo
<150	Estanque	Verde
≤300	Sistema não adequado para fluxo mínimo	Verde
>300	Sistema não adequado para fluxo baixo	Amarelo

Tabela 23: Estanquidade do sistema completo

Valor em ml/min	Estado	Semáforo
<500	Estanque	Verde
≤1000	Sistema não adequado para fluxo mínimo	Verde
>1000	Sistema não adequado para fluxo baixo	Amarelo

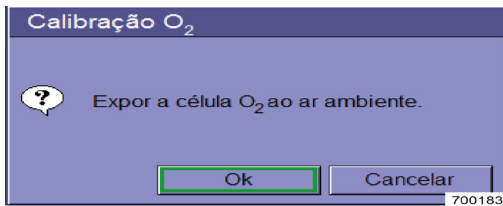
Sequência do teste do sistema



700465

Calibração de FiO₂

Iniciar a calibração de FiO₂



Se premir o botão "**Iniciar**" no canto inferior direito do ecrã do teste do sistema ou o botão de calibração de FiO₂ no bloco do teste do sistema, é apresentado o seguinte pedido:

"Expor a célula O₂ ao ar ambiente."

Siga as instruções e confirme com **OK**.



Este bloco do teste do sistema só é mostrado, se for realizada uma medição de O₂ externa (pilha de combustível externa de O₂ através da membrana da válvula inspiratória (→ "Medição de FiO₂" p. 83)) e tal estiver devidamente configurado no menu Serviço.

Realização da calibração de FiO₂

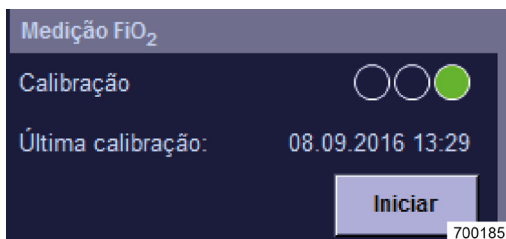
Tabela 24: Blocos de teste do sistema

Realização	Nome do teste	Descrição
	Calibração de FiO ₂	Calibração da célula de O ₂ externa: <ul style="list-style-type: none"> Semáforo vermelho, amarelo ou verde possível



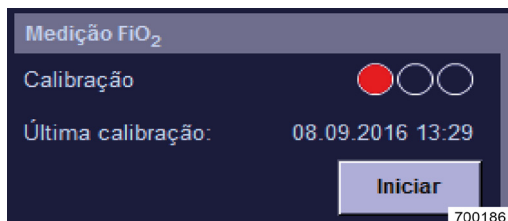
(→ "Medição de FiO₂" p. 83)

Calibração de FiO₂ superada



Se o teste tiver sido superado, o semáforo aparece com a cor verde e não é emitida nenhuma mensagem de erro.

Calibração de FiO₂ não superada



Se o teste falhar, o semáforo aparece a vermelho e no canto inferior esquerdo do ecrã do teste do sistema é mostrada a descrição detalhada do erro ocorrido durante o teste.

💡 *Mensagens de erro relativas à calibração de FiO₂ (→ "Diagnóstico de erros da calibração de FiO₂" p. 253)*

Teste dos alarmes

Informações gerais

- 💡 *O fabricante recomenda um controlo diário do bom funcionamento.*
- *Uma vez por dia para o funcionamento de rotina nos dias úteis*
 - *Para cada funcionamento planeado durante períodos de repouso*
 - *Se possível, também em casos de emergência e em casos de utilização urgente não planeada.*

- 1.** Defina os limites de alarme dos dados monitorizados de acordo com a tabela seguinte.
- 2.** Inicie o teste indicado.

Todos os alarmes emitidos são guardados no registo de alarmes, podendo ser consultados aqui (→ "Registo de alarmes" p. 206).

Teste das funções de alarme

O procedimento de verificação das funções de alarme descrito a seguir pressupõe que os testes sejam realizados integralmente sem interrupções. Caso a verificação seja interrompida, devem ser observados os pontos I – VI na interrupção de testes individuais e os pontos VII e VIII ou IX e X na respetiva conclusão.

Tabela 25: Verificação das funções de alarme

Alarme	Definição dos limites de alarme	Teste
		<ol style="list-style-type: none"> I. Certifique-se de que a aspiração de gases anestésicos está ligada e a funcionar. II. Extraia o adaptador do paciente da medição de gases da peça em Y e volte a encaixar a peça em Y no adaptador de teste. III. Extraia a mangueira de ventilação do cone de ligação do balão de ventilação (→ "Ligação para tubagens de ventilação, sistema de exaustão de gases anestésicos e balão de ventilação" p. 65), encaixe o adaptador do paciente da medição de gases no cone de ligação e encaixe a mangueira de ventilação com balão no adaptador do paciente da medição de gases. IV. Regule a válvula APL para SP. V. Selecione o gás transportador AIR. VI. Inicie a forma de ventilação MAN/ESPONT.
O ₂ insp. [%] reduzido	>50 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste um fluxo de gás fresco de 10 l e 25 % O₂. 2. Defina o limite de alarme (baixo).
FiO ₂ [%] reduzido	>50 %	<ol style="list-style-type: none"> 3. Pressione várias vezes o balão de ventilação, até ser emitido o alarme.
Agentes anestésicos voláteis [%] baixo	maior valor possível	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste o vaporizador de agentes anestésicos para cerca de 2 %. 2. Defina o limite de alarme (baixo). 3. Pressione várias vezes o balão de ventilação, até ser emitido o alarme. 4. Ajuste o vaporizador de agentes anestésicos para 0 %.
O ₂ insp. [%] elevado	<50 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste um fluxo de gás fresco de 10 l e 100 % O₂.
FiO ₂ [%] elevado	<50 %	<ol style="list-style-type: none"> 2. Defina o limite de alarme (alto). 3. Pressione várias vezes o balão de ventilação, até ser emitido o alarme.

Tabela 25: Verificação das funções de alarme

Agentes anestésicos voláteis [%] baixo	menor valor possível	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste o vaporizador de agentes anestésicos para cerca de 2 %. 2. Defina o limite de alarme (baixo). 3. Pressione várias vezes o balão de ventilação, até ser emitido o alarme. 4. Ajuste o vaporizador de agentes anestésicos para 0 %.
<p>VII. Mude para Em espera.</p> <p>VIII. Restabeleça as configurações de teste para efetuar o teste do sistema.</p>		
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Extraia o adaptador do paciente da medição de gases com a peça em Y do adaptador de teste. 2. Encaixe um filtro de ventilação no adaptador do paciente da medição de gases.
CO ₂ exp. [%] reduzido	>7,0 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. Defina o limite de alarme (baixo). 2. Expire várias vezes para o filtro. 3. Aguarde que o alarme dispare.
CO ₂ insp. [%] elevado	<0,5 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. Defina o limite de alarme (alto). 2. Expire várias vezes para o filtro.
CO ₂ exp. [%] elevado	<1,0 %	<ol style="list-style-type: none"> 3. Aguarde que o alarme dispare.
Apneia		Após o teste dos limites de alarme (alto), aguarde que o alarme dispare.
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mude para Em espera. 2. Toque no botão Reiniciar funções por defeito. (→ "Carregar predefinições" p. 143) 3. Ligue à peça em Y um pulmão artificial comumente disponível no mercado. 4. Inicie uma ventilação mandatória intermitente com $f = 5/\text{min}$, $V_{Ti} = 500 \text{ ml}$.
MV [l/min] reduzido	>5 l/min	<ol style="list-style-type: none"> 5. Defina o limite de alarme (baixo).
VTe [ml] reduzido	>1000 ml	<ol style="list-style-type: none"> 6. Aguarde que os alarmes disparem.
MV [l/min] elevado	<2 l/min	<ol style="list-style-type: none"> 7. Defina o limite de alarme (alto).
Ppico [mbar]	<20 mbar	<ol style="list-style-type: none"> 8. Aguarde que os alarmes disparem.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mude para Em espera. 2. Toque no botão Reiniciar funções por defeito. (→ "Carregar predefinições" p. 143) 		

Tabela 25: Verificação das funções de alarme

Desconexão	/	<ol style="list-style-type: none"> 3. Ligue à peça em Y um pulmão artificial comumente disponível no mercado. 4. Inicie uma ventilação mecânica e remova o pulmão artificial. 5. Aguarde que o alarme dispare.
Durante a expiração há perda de pressão	/	<ol style="list-style-type: none"> 3. Ligue à peça em Y um pulmão artificial comumente disponível no mercado. 4. Ajuste um fluxo de gás fresco de 5 l, feche a ligação ao SEGA no módulo do paciente e inicie uma ventilação com pressão controlada. 5. Aguarde que o alarme dispare.
SGC	/	<ol style="list-style-type: none"> 3. Retire as sondas de gás para AR, O₂ e N₂O dos acopladores de extração. 4. Aguarde que os alarmes disparem.
		Restabeleça as configurações de teste para efetuar o teste do sistema.



IX. Enxagúe bem o sistema.

X. Toque no botão **Reiniciar funções por defeito**.
(→ "Carregar predefinições" p. 143)



NÃO ESQUECER: Volte a encaixar o adaptador do paciente da medição de gases na peça em Y.

Independentemente da lista de verificação breve, a DGAI recomenda a realização de um breve controlo antes de se ligar um paciente a um aparelho de anestesia. O breve controlo do aparelho é uma medida de segurança adicional durante a operação ou em situações de emergência; a sua realização é obrigatória, mas não substitui o ensaio de funcionamento exaustivo dos aparelhos, incluindo acessórios, a realizar todas as manhãs aquando da colocação em serviço.

Sempre que ocorrem problemas na ventilação, a regra fundamental é:

- Pegar rapidamente no balão Ambu que faz parte do equipamento obrigatório de emergência de qualquer estação de anestesia e remover a via respiratória artificial, se for caso disso.

Este breve controlo inclui três partes:

1. Verificação do sistema respiratório quanto a
 - Funcionalidade do fluxo de gás ("Teste PaF" - Pressure and Flow)
 - Montagem correta
 - Grandes fugas ou obstrução

No aparelho de anestesia, selecionar o modo de ventilação "MAN/ESPONT." e regular a APL para 30 mbar. Fechar a abertura de ligação para o paciente (peça em Y). Com o O₂-Flush, encher o sistema respiratório e o balão de ventilação manual. Durante a compressão manual, o balão de ventilação manual não pode esvaziar-se ("Pressure"). Ao reabrir a abertura de ligação para o paciente tem de ser claramente perceptível a saída de um fluxo de gás ("Flow").

Além disso, antes de se iniciar uma ventilação mecânica, são sempre efetuados pelo menos alguns ciclos respiratórios manuais / assistidos.

2. Com base na medição de FiO₂, é verificado se a mistura de gás incolor e inodoro que é fornecida ao paciente contém oxigénio suficiente.
3. Através de uma capnometria é verificado se os pulmões são ventilados.

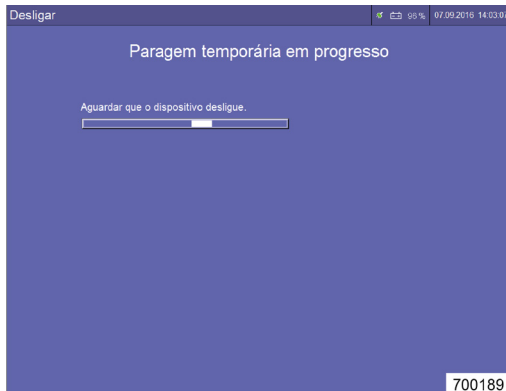
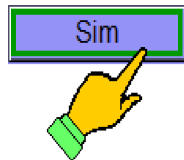
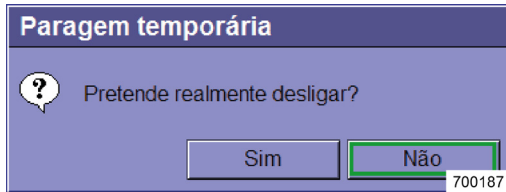
Em caso de resultados suspeitos, a ligação entre o paciente e o aparelho de anestesia é novamente separada, sendo iniciado um diagnóstico de erros sistemático. Entretanto, a ventilação dos pacientes ventilados é assegurada com o balão de ventilação manual independente, que tem de estar obrigatoriamente disponível no local.

Desligar




O aparelho só pode ser desligado a partir do modo Em espera.

1. Prima continuamente o botão **LIG./DESL.** no teclado de membrana, até o aparelho confirmar a introdução através de um sinal acústico.
2. Confirme a caixa de diálogo no ecrã tátil com **SIM.**

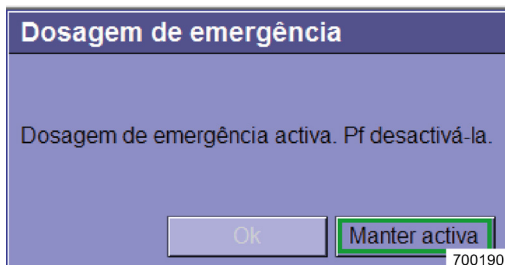


Enquanto os dados do sistema são guardados em segundo plano, aparece uma barra dinâmica no ecrã.

3. Aguarde que o aparelho se desligue por si mesmo.
4. Desligue o aparelho do sistema de fornecimento de gás central (remova a sonda de gás da tomada na parede ou coloque-a na posição de repouso) para impedir uma eventual contaminação do sistema de tubagens.

 Se o botão **LIG./DESL.** for premido durante uma ventilação, aparece a caixa de diálogo *Em espera* (→ "Mudar para Em espera (parar ventilação)" p. 161). Para desligar o aparelho completamente da corrente, é necessário retirar a ficha da tomada.

Dosagem de emergência de O₂ ao desligar do aparelho



Se o aparelho se desligar e a dosagem de emergência estiver ligada, aparece a caixa de diálogo: "**Dosagem de emergência activa. Pf desativá-la**". O botão **OK** está desativado.

1. Se quiser continuar a ventilar o paciente, estando o aparelho desligado, confirme a caixa de diálogo com o botão **Manter activa**; caso contrário, desligue a dosagem de emergência.

O botão **OK** é ativado.

2. Confirme a caixa de diálogo com o botão **OK**.

Em ambos os casos, segue-se o processo de desligação.

8. Ventilação

Informações gerais

Compensação da compliance

Durante a inspiração, uma parte do volume corrente, designado de volume de compliance, não chega ao paciente devido a compressão no módulo do paciente e nas tubagens do paciente. No caso da ventilação mandatória intermitente, o leon *plus* realiza, por isso, uma compensação da compliance do volume corrente, adicionando ao volume corrente ajustado o volume de compliance. Durante a medição do volume, é tomado em consideração o volume de compliance nas tubagens do paciente. Durante uma ventilação com pressão controlada, é levado em consideração o volume de compliance durante a expiração.

Categorias de pacientes

Criança

Adulto

IBW
30
kg

Pode escolher entre duas categorias de pacientes:

- Criança
- Adulto

Para cada uma das categorias existem predefinições gravadas. Em função da categoria, algumas possibilidades de definição dos parâmetros de ventilação estão limitadas.



Quanto menor o volume corrente, maior a percentagem constante do volume de compliance. Por isso, no caso de crianças, utilize sistemas de tubagens para crianças, se necessário, para reduzir o volume de gás total do sistema.

Peso (IBW)

IBW
30
kg

Pode introduzir o peso ideal [kg] do paciente. De acordo com a introdução, são calculadas as predefinições para os seguintes parâmetros de ventilação:

- Volume-minuto MV [l/min]
- Volume corrente (insp.) V_{Ti} , V_{TG} [ml]
- Frequência f [rpm]

💡 *Quanto menor o volume corrente, maior a percentagem constante do volume de compliance. Por isso, no caso de crianças, utilize sistemas de tubagens para crianças, se necessário, para reduzir o volume de gás total do sistema.*

Tabela 26: Intervalo de ajuste e incrementos da introdução de peso

	Intervalo	Incremento
Peso [kg]	1-5	0,1
	5-50	1
	50-99	5

Parâmetros de ventilação com introdução do peso

Se a predefinição dos parâmetros de ventilação for realizada através da introdução do peso, as limitações das possibilidades de definição dos parâmetros de ventilação são eliminadas pelas categorias de paciente.

Tabela 27: Intervalo de ajuste e incrementos dos parâmetros de ventilação no caso de introdução de peso

Parâmetros de ventilação	Ventilação			
	mandatória intermitente		com pressão controlada	
	Intervalo	Incremento	Intervalo	Incremento
V_{Ti} [ml] V_{TG} [ml] (opcional)	3–20 (opcional)	1	Off, 3–20 (opcional)	1
	20–50	2	20–50	2
	50–100	5	50–100	5
	600–1000	10	600–1000	10
	1000–1600	50	1000–1600	50
$P_{máx}$ [mbar]	10–80	1	5–60	1
$P_{insp.}$ [mbar]	5–60	1	5–60	1
Frequência [rpm] (opcional)	4–80 (100)	1	4–80 (100)	1
I:E	1:4–4:1	0,1	1:4–4:1	0,1
$T_{insp.}$ [s]	0,2–10	0,1	0,2–10	0,1
PEEP [mbar]	Off, 1–20	1	Off, 1–20	1
Plateau [%]	Off, 10–50	5	10–90	5
Trigger [l/min]	0,1–0,5	0,1	0,1–0,5	0,1
	0,6–5	0,5	0,6–5	0,5
	6–10	1	6–10	1
Backup [s]	4–10	2	4–10	2
	10–15	5	10–15	5
	15–45	15	15–45	15

Tabela 28: Cálculo do IBW

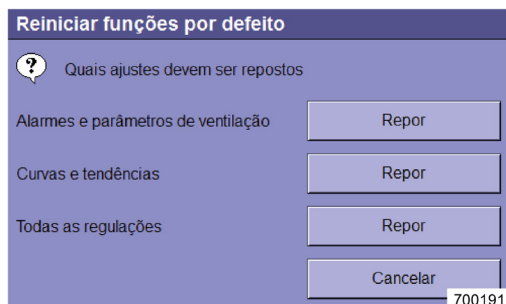
IBW	Altura [cm]	Fórmula de cálculo do IBW [kg]
IBW de crianças	50...171	$= 2,05 \times e^{(0,02 \times \text{altura [cm]})}$
IBW de homem adulto	152...250	$= 50 + 2,3 \times (\text{altura [cm]} - 152,4) \div 2,54$
IBW de mulher adulta	152...250	$= 45,5 + 2,3 \times (\text{altura [cm]} - 152,4) \div 2,54$

Fórmulas de cálculo de acordo com:

- Traub SL, Comparison of methods of estimating creatine clearance in children
- Pai MP, The origin of the "ideal" body weight equations

Carregar predefinições


Reiniciar funções por defeito



No modo Em espera, no canto inferior direito do ecrã encontra-se o botão **Reiniciar funções por defeito**. Por defeito (padrão) entende-se as definições básicas do aparelho quando é ligado.


Opcionalmente, podem ser repostos:

- Alarmes, parâmetros de ventilação e misturador de gás fresco
- Curvas, curvas de tendência, tendência em forma tabelar
- Todas as definições

 *Só são repostas as definições da categoria de paciente atualmente selecionada.*

Comportamento da definição $P_{insp.}$ em caso de alteração da definição PEEP

A alteração da definição PEEP não influencia a definição $P_{insp.}$ ajustada (na forma de ventilação PCV). A diferença mínima entre PEEP e $P_{insp.}$ é de 5 mbar.

 *Ao aumentar-se a definição PEEP também tem de se aumentar de forma correspondente a definição $P_{insp.}$; caso contrário, ocorre uma redução de V_{Ti} ou MV.*

Humidade no sistema de ventilação

Em anestésias longas, se forem realizadas predominantemente com fluxo mínimo e fluxo baixo, é frequente ocorrer uma acumulação da humidade proveniente dos gases respiratórios e da água libertada durante a absorção de CO₂ no sistema de ventilação.

A humidade excedente sofre condensação nos pontos mais frios do sistema de ventilação. Como o módulo do paciente é aquecido, os pontos mais frios são a tubagem que conduz ao balão de ventilação e o fole. A água acumulada na tubagem pode ser removida durante a operação, retirando brevemente e esvaziando a tubagem. O fole só pode ser esvaziado com o módulo do paciente rebatido.

A intercalação de copos de condensados nas tubagens de ventilação permite remover uma parte da humidade. Neste caso, os copos de condensados têm de ser suspensos no ponto mais baixo (entre a peça em Y, o paciente e o módulo do paciente) das tubagens de ventilação. Se necessário, utilize tubagens de ventilação de diferentes comprimentos.



Um teor de humidade extremo no sistema de ventilação pode falsear a medição de gases.

Fluxo baixo e fluxo mínimo

Um sistema é considerado adequado para fluxo baixo ou fluxo mínimo, se as condições a seguir indicadas forem satisfeitas:

Tabela 29: Condições de aptidão para fluxo baixo ou fluxo mínimo

Intervalo	Fluxo de gás fresco ajustável	Taxa de fuga do sistema de mangueiras
Fluxo baixo	≤1000 l/min	≤300 ml/min
Fluxo mínimo	≤500 ml/min	≤150 ml/min

Se a soma da absorção de gás do paciente com a taxa de fuga do sistema de ventilação for maior do que o fluxo de gás fresco, o sistema de ventilação é esvaziado. Nesse caso, o fluxo de gás fresco tem de ser correspondentemente adaptado. Um fluxo de gás fresco demasiado alto escapa através da membrana excedente para o SEGA. O estado de enchimento do sistema de ventilação corresponde ao estado de enchimento do balão de ventilação que funciona como reservatório.

Ajuste do gás fresco



Aqui efetua-se:

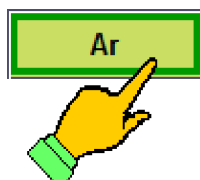
- a seleção do gás transportador AR ou N₂O
- a definição da percentagem de oxigénio no fluxo de gás fresco
- o ajuste do fluxo de gás fresco
- Economizador

Características:

- O intervalo de ajuste é de 0,2 l/min–18 l/min (exceto HLM)
- Como gás transportador estão disponíveis AR ou N₂O
- Garantia de um fluxo mínimo de O₂ de 0,2 l/min (exceto HLM)
- Garantia de uma concentração de O₂ na mistura de O₂/N₂O de pelo menos 25% (Ratio System)
- Bloqueio de N₂O no caso de insuficiência de O₂
- Comutação automática para 100% AR no caso de insuficiência de O₂ com fluxo de gás fresco constante
- Comutação automática para O₂ no caso de insuficiência de AR com fluxo de gás fresco constante
- Comutação automática para 100% O₂ no caso de insuficiência de N₂O com fluxo de gás fresco constante
- Alarme acústico e visual no caso de insuficiência de O₂, AR ou N₂O
- O₂efetivo [ml/min] ou [l/min] (quantidade de oxigénio a 100% no gás fresco ajustado)
- Apresentação de um fluxo de gás fresco económico


Sob cada um dos tubos é indicada a quantidade de gás ajustada em l/min. No tubo é apresentada uma representação gráfica da quantidade sob a forma de diagrama de barras.

Se não forem confirmadas, as predefinições (a amarelo) voltam a ser fechadas após 10 s.



1. Selecione o botão na janela do misturador de gás fresco para efetuar ajustes.

-
1. Selecione o botão para o **gás transportador** (AR ou N₂O) na janela do misturador de gás fresco.
 2. Confirme a introdução.
 3. Selecione o botão **O₂**.
 4. Defina a **percentagem de O₂** no fluxo de gás fresco.
 5. Confirme a introdução.
 6. Selecione o botão **Fluxo**.
 7. Ajuste o **fluxo de gás fresco**.
 8. Confirme a introdução.

 *O estado de enchimento do sistema de ventilação corresponde ao estado de enchimento do balão de ventilação que funciona como reservatório. Se o balão de ventilação se esvaziar, a alimentação de gás fresco tem de ser aumentada de forma correspondente.*

Também é possível predefinir o gás fresco no modo Em espera.

Em caso de falha do misturador de gás fresco, os respetivos elementos de comando são desativados. Nesse caso, assegura o fluxo de gás fresco através da dosagem de emergência de O₂.

Economizador de gás fresco



No lado direito da janela do misturador de gás fresco pode ver-se um tubo tripartido. Dependendo do nível do fluxo de gás fresco de O₂, o tubo é preenchido a vermelho, verde ou amarelo.

Insuficiência de gás fresco (vermelho):

$$O_2\text{Efectivo} < \dot{V}_{O_2\text{eff}} \times X_1$$

O fluxo de gás fresco de O₂ ajustado é inferior ao consumo de oxigénio total no sistema, multiplicado por um fator x₁.

Gás fresco eficiente (verde):

$$O_2\text{Efectivo} \geq \dot{V}_{O_2\text{eff}} \times X_1$$

O fluxo de gás fresco de O₂ ajustado é igual ou superior ao consumo de oxigénio total no sistema, multiplicado por um fator x₁.

(O máximo é a transição para o amarelo)

Gás fresco ineficiente (amarelo):


$$O_2\text{Efectivo} > \dot{V}_{O_2\text{eff}} \times X_2$$

O fluxo de gás fresco de O₂ ajustado é superior ao consumo de oxigénio total no sistema, multiplicado por um fator x₂.


$\dot{V}_{O_2\text{eff}}$ = consumo de oxigénio total no sistema (soma de consumo de O₂ pelo paciente e da fuga no sistema)

x₁ e x₂ = fatores a alterar no menu Serviço para permitir um ajuste individual do limiar de transição do vermelho para o verde e do verde para o amarelo

Ajustes limite do gás fresco

-  No caso de ajustes limite ou falta de gases de fornecimento (SGC), ter em atenção o seguinte:
- O fluxo mínimo ajustável é 0,2 l/min (exceto HLM)
 - O fluxo mínimo de O₂ no gás fresco é 0,2 l/min (exceto HLM)
 - Devido aos motivos indicados acima, com um fluxo de gás fresco inferior a 0,8 l/min, a concentração de O₂ aumenta em relação à concentração de N₂O
 - Devido aos motivos indicados acima, uma dosagem de 21 % de O₂ inferior a 1 l/min não é possível
 - A concentração de O₂ na mistura de O₂/N₂O é de $\geq 25\%$ (Ratio System)
 - Bloqueio de N₂O no caso de insuficiência de O₂ $< 0,6-0,8 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$
 - No caso de insuficiência de O₂ $< 2,8 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$, comutação automática para AR com fluxo de gás fresco constante
 - No caso de insuficiência de AR $< 2,8 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$, comutação automática para O₂ (100 %) com fluxo de gás fresco constante
 - No caso de insuficiência de N₂O $< 2,8 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$, comutação automática para O₂ (100 %) com fluxo de gás fresco constante

Ajuste do vaporizador de agentes anestésicos

-  Operar o vaporizador de agentes anestésicos de acordo com as respetivas instruções de utilização.

Arranque rápido

Em caso de emergência, o aparelho está disponível imediatamente para ventilação sem realização do teste do sistema.



CUIDADO

Arranque rápido, o teste do sistema não é realizado

Algumas funções não são verificadas

Proceder com cuidados redobrados.

Na barra de título é mostrada uma barra vermelha com a mensagem "Teste sist ignorado".



ATENÇÃO

Arranque rápido: O teste do sistema não é realizado

Algumas funções não são verificadas

Não pode ser usado fluxo baixo nem fluxo mínimo.

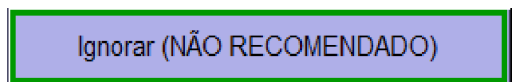
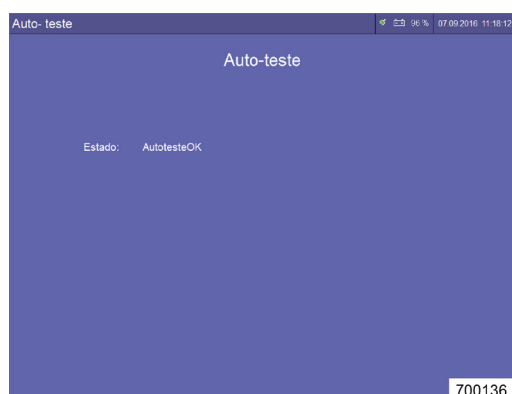


A dosagem de emergência de O₂ do leon plus está ativa quando o aparelho está desligado. Caso esteja aberta antes de o aparelho ser ligado e o teste do sistema for ignorado, continua ativa até ser iniciada uma ventilação.

A dosagem de emergência de O₂ não está ativa enquanto decorre o teste do sistema.

1. Ligue o leon plus.

Operação manual durante o arranque e o autoteste



1. Ajuste a válvula APL para a pressão de ventilação máxima desejada.
2. Regule a dosagem de emergência de O₂ para o fluxo de gás fresco desejado.
3. Ajuste o vaporizador de agentes anestésicos para a concentração desejada.
4. Ventile o paciente manualmente durante um breve período.

Após aprox. 1 minuto, estão disponíveis a monitorização e as formas de ventilação controladas do leon plus.

A partir do ecrã do teste do sistema pode mudar diretamente para Em espera (ignorar teste do sistema)



Não é recomendável ignorar o teste do sistema.



Regule a dosagem de emergência de O₂ para 0.

Realizar o arranque rápido

Criança

Adulto

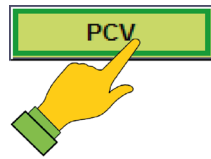
IBW
30
kg

1. Para realizar o **arranque rápido de uma ventilação mecânica**, selecione primeiro a categoria de paciente:

- Criança
- Adulto
- Peso

2. Realize o ajuste de gás fresco como descrito no capítulo (→ "Ajuste do gás fresco" p. 145).

3. Selecione o botão **Forma de ventilação**.



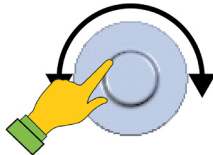
4. Confirme a seleção.



5. Selecione o botão **Parâmetros de ventilação**.



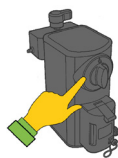
6. Defina o parâmetro.



7. Confirme a introdução.



8. Ajuste o vaporizador de agentes anestésicos para a concentração desejada.



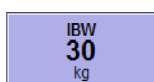
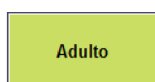
9. Inicie a ventilação.



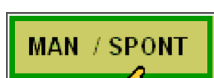
Formas de ventilação

Ventilação manual

Iniciar uma ventilação manual/espontânea MAN/ESPONT



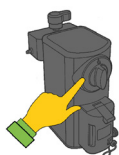
1. Para iniciar uma ventilação manual ou respiração espontânea, selecione primeiro a categoria de paciente:
 - Criança
 - Adulto
 - Peso



2. Realize o ajuste de gás fresco como descrito no capítulo (→ "Ajuste do gás fresco" p. 145).
3. Selecione o botão **MAN/ESPONT** na janela das formas de ventilação.



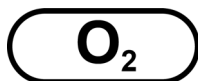
4. Ajuste a APL no módulo do paciente para um valor correspondente para limitação da pressão (p. ex., 20 Pa × 100 (mbar)).



5. Ajuste o vaporizador de agentes anestésicos para a concentração desejada.



6. Inicie a monitorização e ventile o paciente com o balão de ventilação.



7. Acione o flush de O₂ na parte da frente do aparelho para encher o sistema rapidamente.

Tabela 30: Parâmetros de ajuste, intervalo de ajuste e incremento da forma de ventilação MAN/ESPONT

Parâmetros de ventilação	Criança		Adulto	
	Intervalo	Incremento	Intervalo	Incremento
Fluxo de gases frescos [l/min]	0,2–1	0,05	0,2–1	0,05
	1–18	0,1	1–18	0,1
Gás fresco O ₂ [% do fluxo de gases frescos]	25(21)–100	1	25(21)–100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (opcional)	/	/	/	/
P _{máx} [mbar]	/	/	/	/
P _{insp.} [mbar] (ajustada através da APL)	0–90	livre	0–90	livre
Frequência [rpm]	/	/	/	/
I:E	/	/	/	/
T _{insp.} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	/	/	/	/
Plateau [%]	/	/	/	/
Trigger [l/min]	/	/	/	/
Backup [s]	/	/	/	/

Parâmetros Gás fresco O₂ [% do fluxo de gás fresco], concentração mínima de O₂ Misturador de gás fresco:

- com gás transportador AR: 21 %
- com gás transportador N₂O: 25 %

HLM (ventilação no caso de utilização de uma máquina coração-pulmão)

Se o leon *plus* for operado em conjunto com uma máquina coração-pulmão, a forma de ventilação HLM está disponível. A forma de ventilação HLM é igual à forma de ventilação MAN/ESPONT, com a exceção de que a monitorização de todos os valores-limite (exceto CPAP) está desativada. A par da CPAP (**C**ontinuous **P**ositive **A**irway **P**ressure) são indicados mais cinco valores de medição:

- Volume-minuto MV
- Volume corrente (exp.) V_{Te}
- Pressão de ventilação P_{pico}
- Pressão de plateau $P_{Plateau}$
- Freq. $_{CO_2}$



ATENÇÃO

Alarmes desativados!

Perigo de fornecimento insuficiente de oxigénio

- É necessário prestar uma maior atenção durante a ventilação.



💡 Se não for detetado um ciclo respiratório durante 30 s, os valores de monitorização mudam para --.- (exceto CPAP).



1. Ajuste a APL no módulo do paciente para um valor correspondente para limitação da pressão (p. ex., 10 Pa × 100 (mbar)).
2. Realize o ajuste de gás fresco como descrito no capítulo (→ "Ajuste do gás fresco" p. 145) (0 l/min possível).



3. Selecione o botão **HLM** na janela das formas de ventilação.

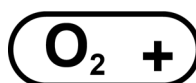


4. Inicie a monitorização.

💡 A CPAP é ajustada.



5. Ajuste o alarme de CPAP.



6. Acione o flush de O_2 na parte da frente do aparelho para obter a CPAP rapidamente.

Tabela 31: Parâmetros de ajuste, intervalo de ajuste e incremento da forma de ventilação HLM

Parâmetros de ventilação	Criança		Adulto	
	Intervalo	Incremento	Intervalo	Incremento
Fluxo de gás fresco [l/min]	Off ou 0,2–1	0,05	Off ou 0,2–1	0,05
	1–18	0,1	1–18	0,1
Gás fresco O ₂ [% do fluxo de gás fresco]	25(21)–100	1	25(21)–100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml]	/	/	/	/
P _{Max} [mbar]	/	/	/	/
P _{insp.} [mbar] (ajustada através da APL)	0–90	livre	0–90	livre
Frequência [rpm]	/	/	/	/
I:E	/	/	/	/
T _{insp.} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	/	/	/	/
Plateau [%]	/	/	/	/
Trigger [l/min]	/	/	/	/
Backup [s]	/	/	/	/

Parâmetros Gás fresco O₂ [% do fluxo de gás fresco], concentração mínima de O₂ Misturador de gás fresco:

- com gás transportador AR: 21 %
- com gás transportador N₂O: 25 %

Modo MON

Para anestésias regionais (com respiração espontânea suficiente) ou monitorização de um paciente consciente, o *leon plus* disponibiliza a forma de ventilação MON (monitorização). O O₂ pode ser fornecido ao paciente através de uma máscara e da saída de O₂ interna do aparelho ou de um fornecimento de O₂ externo. Através do misturador não é possível fornecer gás fresco. A monitorização de todos os valores-limite (exceto CPAP, O₂ insp., CO₂ exp. e Freq._{CO2}) está desativada. Para a monitorização e a indicação dos valores de monitorização (exceto CPAP) é necessária uma ligação de medição de gases do aparelho na máscara de ventilação.

São indicados seis valores de medição:

- Volume-minuto MV
- Volume corrente (exp.) V_{Te}
- Pressão de ventilação P_{pico}
- Pressão de plateau P_{Plateau}
- Freq._{CO2}
- CPAP



Na forma de ventilação MON, não são possíveis ajustes dos parâmetros de ventilação.



ATENÇÃO

Vários alarmes de paciente desativados!

Perigo de fornecimento insuficiente de oxigénio

É necessário prestar uma maior atenção durante a ventilação.



💡 *Se ainda não tiver sido medido nenhum valor de CO₂, os valores de monitorização (exceto CPAP) indicam --.-.*



1. Selecione o botão **MON** na janela das formas de ventilação.



2. Inicie a monitorização.



💡 *Através do misturador de gás fresco não é possível fornecer gás fresco.*

Nem todos os alarmes estão activos durante o modo MON

Conecte linha de medição de gases à máscara

Conecte uma máscara à saída de O₂

Abrir a saída de O₂

700192

3. Siga as instruções no ecrã:

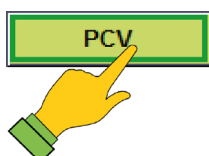
- Ligue a medição de gases à máscara respiratória.
- Ligue a máscara respiratória a uma saída de O₂.
- Abra a saída de O₂.

Ventilação mecânica

Seleção de uma forma de ventilação mecânica

O leon *plus* possibilita as seguintes formas de ventilação mecânica:

- Ventilação mandatória intermitente: IMV
- Ventilação com pressão controlada: PCV
- Ventilação mandatória intermitente sincronizada: S-IMV
- Ventilação sincronizada com pressão controlada: S-PCV
- Ventilação com suporte de pressão: PSV



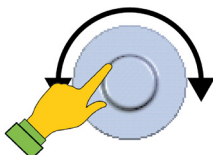
1. Selecione o botão **Forma de ventilação**.

Parâmetros de ventilação



Definição dos parâmetros de ventilação

1. Selecione o botão **Parâmetros de ventilação**.



2. Ajuste os parâmetros.
3. Confirme a introdução.

Botões para definição dos parâmetros de ventilação

Em geral, IMV, PCV

Freq 10 bpm	I:E 1:2	Plateau 10 %	PEEP 5 mbar	Freq.	Frequência de ventilação
				I:E	Relação de tempo inspiração:expiração
				Plateau	Porcentagem do tempo de inspiração durante o qual a pressão de ventilação é mantida constante nos pulmões do paciente
				PEEP	Pressão positiva mantida no sistema de mangueiras para o paciente durante a expiração

IMV (adicional)

V_{Ti} 710 ml	P_{Max} 22 mbar	V_{Ti}	Volume de ventilação inspiratório que deve ser atingido em cada ciclo respiratório
		$P_{máx}$	Limitação da pressão a partir da qual o plateau é formado

PCV (adicional)

P_{Insp} 14 mbar	V_{TG} Off ml	$P_{Insp.}$	Pressão inspiratória que deve ser atingida em cada ciclo respiratório
		V_{TG}	Garantia de volume corrente (opcional)
P_{Max} 19 mbar	V_{TG} 500 ml	P_{Max}	Limitação da pressão a partir da qual o plateau é formado (opcional)

Em geral, S-IMV, S-PCV, PSV

PEEP 5 mbar	Trigger 0.5 l/min	Trigger	Fluxo gerado pelo paciente, em que é acionado um ciclo de ventilação
		PEEP	Pressão positiva mantida no sistema de mangueiras para o paciente durante a expiração

S-IMV (adicional)

Freq 12 bpm	T_{Insp} 1.7 s	Plateau 10 %	V_{Ti} 500 ml	P_{Max} 35 mbar	Freq.	Frequência de ventilação
					$T_{Insp.}$	Tempo de inspiração
					Plateau (planalto)	Porcentagem do tempo de inspiração durante o qual a pressão de ventilação é mantida constante nos pulmões do paciente
					V_{Ti}	Volume de ventilação inspiratório que deve ser atingido em cada ciclo respiratório
					$P_{máx}$	Limitação da pressão a partir da qual o plateau é formado

Botões para definição dos parâmetros de ventilação

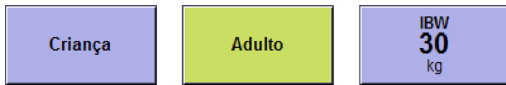
S-PCV (adicional)

Freq 10 bpm	T _{Insp} 2.0 s	Plateau 40 %	P _{Insp} 12 mbar	Freq.	Frequência de ventilação
				T _{insp.}	Tempo de inspiração
				P _{insp.}	Pressão inspiratória que deve ser atingida em cada ciclo respiratório
				Plateau	Porcentagem do tempo de inspiração durante o qual a pressão de ventilação é mantida constante nos pulmões do paciente

PSV (adicional)

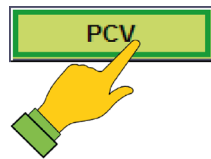
P _{Insp} 15 mbar	Backup 6 s	Respiração Manual	P _{insp.}	Pressão inspiratória que deve ser atingida em cada ciclo respiratório
			Backup	Duração da apneia até o leon <i>plus</i> acionar automaticamente um ciclo de ventilação
			Ciclo respiratório manual	O operador pode ele próprio acionar um ciclo de ventilação

Iniciar uma ventilação mecânica



1. Para iniciar uma ventilação mecânica, selecione primeiro a categoria de paciente:
 - Criança
 - Adulto
 - Peso

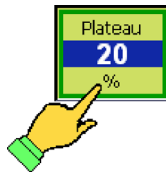
2. Realize o ajuste de gás fresco como descrito no capítulo (→ "Ajuste do gás fresco" p. 145).



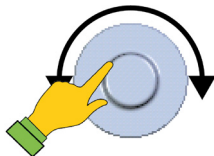
3. Selecione o botão **Forma de ventilação**.



4. Confirme a seleção.



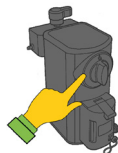
5. Selecione o botão **Parâmetros de ventilação** na janela das formas de ventilação, parâmetros de ventilação.



6. Defina o parâmetro.



7. Confirme a introdução.

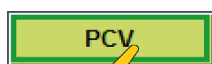


8. Ajuste o vaporizador de agentes anestésicos para a concentração desejada.



9. Inicie a ventilação.

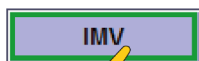
Mudar de forma de ventilação



Selecione o botão da nova forma de ventilação (com fundo amarelo).



Inicie a nova forma de ventilação com as definições de parâmetros inalteradas.

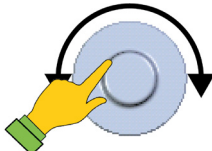


Em alternativa, pode manter a forma de ventilação ativa (azul-claro)

Alterar um parâmetro de ventilação



1. Selecione o botão **Parâmetros de ventilação** (com fundo azul-claro ou, no caso de uma nova forma de ventilação, com fundo amarelo).



2. Defina o parâmetro.
3. Confirme a introdução.



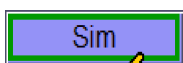
4. Se um parâmetro de uma nova forma de ventilação tiver sido alterado, inicie esta nova forma de ventilação com as definições de parâmetros de ventilação alteradas (amarelo).

Se não forem confirmadas, as predefinições dos parâmetros de ventilação voltam a ser fechadas após 45 s, mantendo-se os atuais parâmetros ativos.

Mudar para Em espera (parar ventilação)



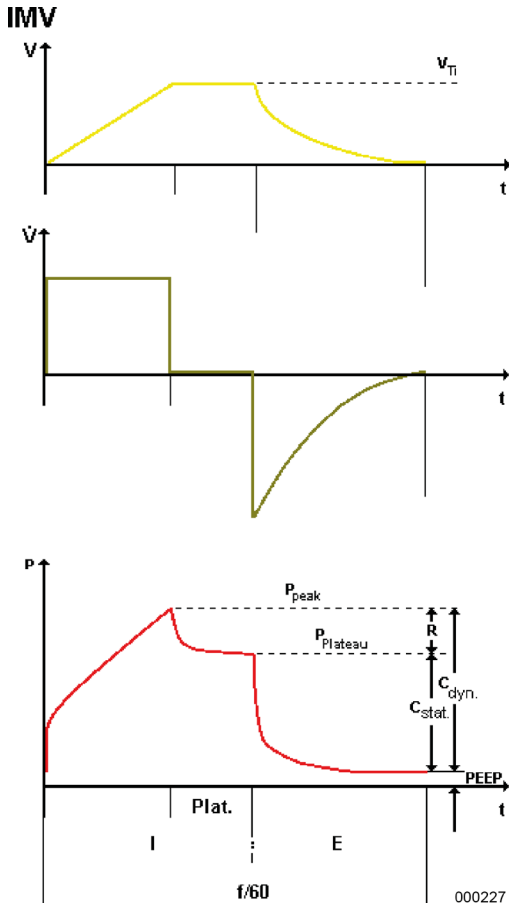
1. Toque no botão **Em espera** no teclado de membrana.



2. Confirme a caixa de diálogo no ecrã tátil com **Sim**.

Descrição das formas de ventilação

IMV



A IMV (Intermittent **M**andatory **V**entilation) é uma ventilação mandatória intermitente. O objetivo é atingir um volume constante.

Nesta forma de ventilação, o ajuste do respirador do leon *plus* determina o volume corrente V_{Ti} e o decurso temporal, a relação **I:E** e a **freqüência** de ventilação. É possível definir uma **PEEP** e uma fase de **plateau** como percentagem do tempo de inspiração.

Se a pressão atingir o limite de alarme P_{pico} , o ciclo de ventilação é interrompido.

💡 Se for mostrada a mensagem de alarme " **$P_{máx}$ atingida muito cedo**", foi escolhido um valor V_{Ti} tão alto que a pressão de ventilação P_{aw} excede o limite $P_{máx}$ ajustado. Como o ciclo de ventilação não é totalmente realizado (quando $P_{máx}$ é excedida, forma-se o Plateau), o V_{Ti} ajustado e o MV daí resultante não são atingidos. Isto acaba por conduzir a alarmes associados ao volume, que não devem ser eliminados através de um aumento do V_{Ti} , mas sim através da definição de um limite $P_{máx}$ mais alto e/ou do aumento da freqüência de ventilação e/ou da alteração da relação **I:E**.

P_{Max}
50
mbar

Limitação da pressão $P_{máx}$ na IMV

Na forma de ventilação IMV pode ser definida uma limitação da pressão máxima $P_{máx}$ para fins de segurança. Se esta limitação da pressão máxima desejada $P_{máx}$ for ultrapassada, a fase de plateau é antecipada e o **volume corrente definido não é totalmente fornecido**. Nesse caso, trata-se de uma forma de ventilação mandatória intermitente de pressão limitada

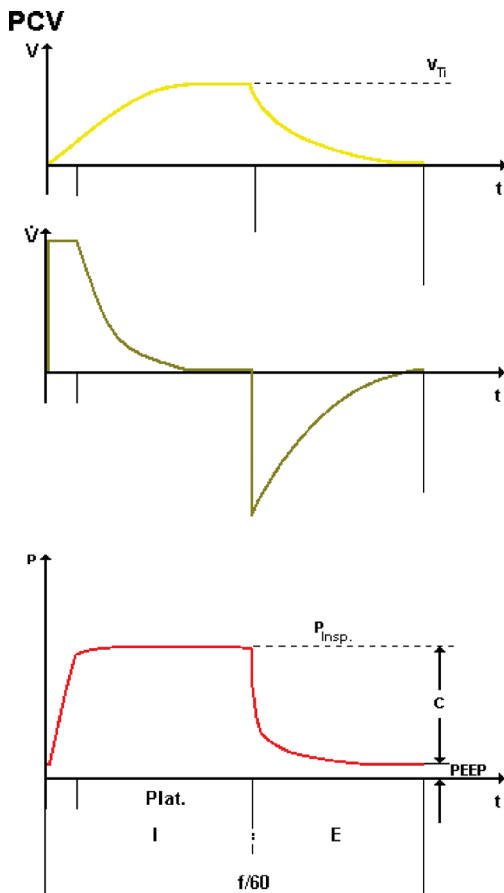
Tabela 32: Parâmetros de ajuste, intervalo de ajuste e incremento da forma de ventilação IMV

Parâmetros de ventilação	Criança		Adulto	
	Intervalo	Incremento	Intervalo	Incremento
Fluxo de gases frescos [l/min]	0,2–1	0,05	0,2–1	0,05
	1–18	0,1	1–18	0,1
Gás fresco O ₂ [% do fluxo de gases frescos]	25(21)–100	1	25(21)–100	1
V _{Ti} [ml]	3–20 (opcional)	1	300–1000	10
	20–50	2		
	50–100	5	1000–1600	50
	100–600	10		
V _{TG} [ml] (opcional)	/	/	/	/
P _{máx} [mbar]	10–80	1	10–80	1
P _{insp.} [mbar]	/	/	/	/
Frequência [rpm] (opcional)	14–80 (100)	1	4–40	1
I:E	1:4–4:1	0,1	1:4–4:1	0,1
T _{insp.} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	Off, 1–15	1	Off, 1–20	1
Plateau [%]	Off, 10–50	10	Off, 10–50	10
Trigger [l/min]	/	/	/	/
Backup [s]	/	/	/	/

Parâmetros Gás fresco O₂ [% do fluxo de gás fresco], concentração mínima de O₂ Misturador de gás fresco:

- com gás transportador AR: 21 %
- com gás transportador N₂O: 25 %

PCV



000228

A PCV (**P**ressure **C**ontrolled **V**entilation) é uma ventilação com pressão controlada. O objetivo é atingir a pressão de ventilação definida.

Nesta forma de ventilação, o ajuste do respirador do leon *plus* determina a pressão de ventilação P_{insp} e o decurso temporal, a relação **I:E** e a **frequência** de ventilação. É possível definir uma **PEEP** e uma fase de **plateau** como percentagem do tempo de inspiração.

O leon *plus* ventila o paciente primeiro com um fluxo constante elevado até ser atingida a pressão de ventilação definida P_{insp} e, de seguida, com um fluxo desacelerado para manter constante a pressão de ventilação definida alcançada.

- 💡 *A monitorização do volume-minuto respiratório é importante.*
- 💡 *Os ajustes limite ocorrem quando o tempo de inspiração é demasiado curto para atingir a pressão de ventilação desejada P_{insp} .*

P_{Insp} 14 mbar	V_{TG} Off ml
--	-------------------------------------

P_{Max} 19 mbar	V_{TG} 500 ml
---------------------------------------	-------------------------------------

Garantia de volume V_{TG} na PCV

Na PCV está disponível o parâmetro de ventilação V_{TG} (Tidal Volume Guarantee - garantia de volume corrente). Por defeito, V_{TG} está desligada quando a PCV é iniciada. Se a V_{TG} for ligada, o parâmetro de ventilação P_{Insp} muda para $P_{\text{máx}}$. A definição $P_{\text{máx}}$ é configurada para a definição $P_{\text{Insp}} + 5$ mbar. V_{TG} é preenchido como valor inicial com o valor de monitorização V_{TE} .

Uma vez corrigidos e confirmados o V_{TG} como volume corrente e o $P_{\text{máx}}$ como limitação da pressão, este volume é administrado ao paciente através de ventilação com pressão controlada. Se a limitação da pressão máxima desejada $P_{\text{máx}}$ for ultrapassada, é iniciada antecipadamente a fase de plateau e o **volume corrente definido não é totalmente fornecido**.

(→ "IMV" p. 162).

Logo, esta forma de ventilação com pressão limitada e regulada e com volume corrente garantido não deve ser usada, devendo-se antes adaptar os parâmetros de ventilação, de forma a evitar o mais possível que seja atingida uma $P_{\text{máx}}$.

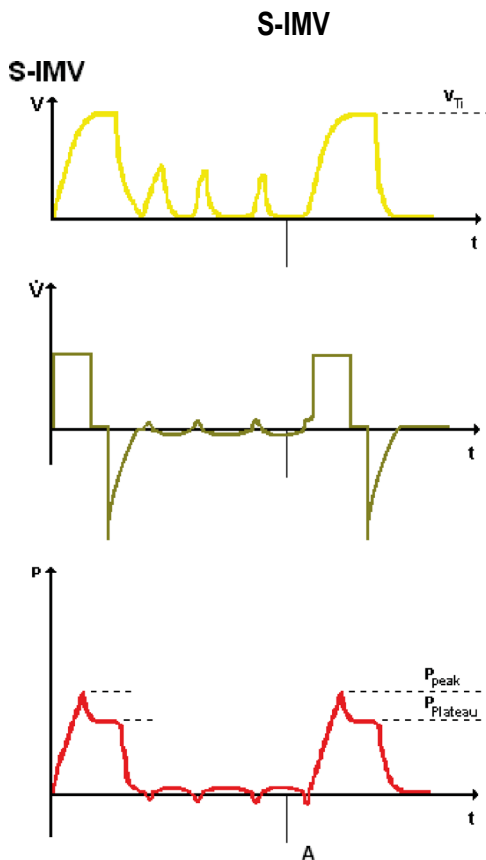
Se V_{TG} for desligado, o parâmetro de ventilação $P_{\text{máx}}$ retorna a P_{Insp} e P_{Insp} é preenchido como valor inicial com o valor de monitorização P_{pico} .

Tabela 33: Parâmetros de ajuste, intervalo de ajuste e incremento da forma de ventilação PCV

Parâmetros de ventilação	Criança		Adulto	
	Intervalo	Incremento	Intervalo	Incremento
Fluxo de gases frescos [l/min]	0,2–1	0,05	0,2–1	0,05
	1–18	0,1	1–18	0,1
Gás fresco O ₂ [% do fluxo de gases frescos]	25(21) - 100	1	25(21) - 100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (opcional)	Off, 3–20	1	Off, 300–1000	10
	20–50	2		
	50–100	5	1000–1600	50
	100–600	10		
P _{máx} [mbar]	5–60	1	5–60	1
P _{insp.} [mbar]	5–60	1	5–60	1
Frequência [rpm] (opcional)	14–80 (100)	1	4–40	1
I:E	1:4–4:1	0,1	1:4–4:1	0,1
T _{insp.} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	Off, 1–15	1	Off, 1–20	1
Plateau [%]	10–90	5	10–90	5
Trigger [l/min]	/	/	/	/
Backup [s]	/	/	/	/

Parâmetros Gás fresco O₂ [% do fluxo de gás fresco], concentração mínima de O₂ Misturador de gás fresco:

- com gás transportador AR: 21 %
- com gás transportador N₂O: 25 %



000230

Na S-IMV (**S**ynchronized **I**ntermittent **M**andatory Ventilation) é feita a combinação de ciclos respiratórios mecanicamente controlados com a respiração espontânea. Ao paciente é permitido respirar ao seu próprio ritmo, ocorrendo, em função da **frequência** de ventilação definida, um número predefinido de ciclos respiratórios mandatórios controlados, realizados de forma sincronizada pelo leon *plus* após um trigger da parte do paciente.

Na **S-IMV**, o ciclo de ventilação mandatório controlado é fornecido com volume controlado através de V_{Ti} . É possível definir o tempo de inspiração $T_{insp.}$, uma **PEEP** e uma fase de **plateau** como porcentagem do tempo de inspiração.

Quando, de acordo com a frequência definida, chegar o momento de realização do ciclo de ventilação, o leon *plus* ativa um "**Trigger**" (o paciente pode acionar o trigger). A próxima inspiração do paciente aciona o fornecimento do ciclo de ventilação. O intervalo de tempo a partir de metade do tempo do ciclo respiratório total ($T_{insp.} + T_{exp.}$) até ao fim do tempo de expiração, mas pelo menos 500 ms após o início do tempo de inspiração, que está disponível para ativação do Trigger, é designado de "Intervalo previsto". Se o Trigger não for ativado até ao fim desse intervalo previsto, o ciclo respiratório é fornecido de forma dessincronizada. De seguida, ocorre novamente um intervalo de tempo com possibilidade de respiração espontânea até ao início do próximo "Intervalo previsto".

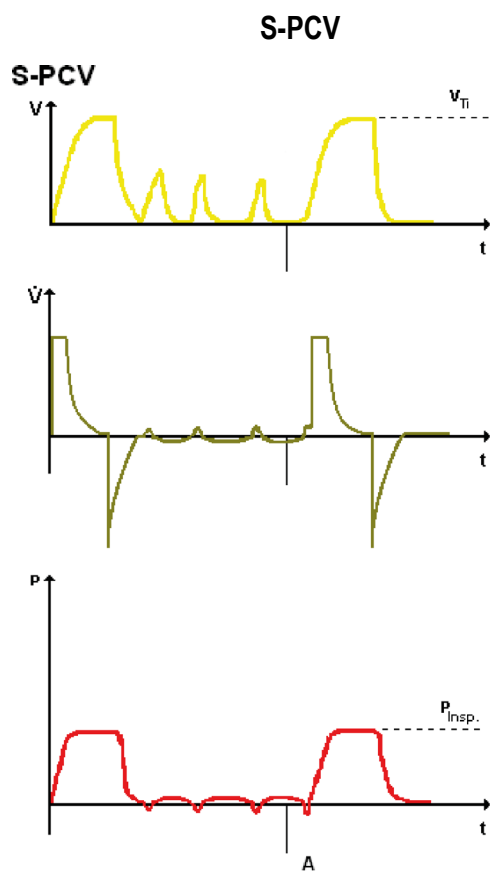
- 💡 *Deve garantir-se a monitorização adequada do volume.*
- 💡 *Nesta forma de ventilação, a duração das fases controladas é fixa, ou seja, não é possível uma expiração do paciente durante o ciclo de ventilação. Se o paciente tentar expirar podem ocorrer aumentos da pressão que, no entanto, são limitados pelo alarme P_{pico} .*

Tabela 34: Parâmetros de ajuste, intervalo de ajuste e incremento da forma de ventilação S-IMV

Parâmetros de ventilação	Criança		Adulto	
	Intervalo	Incremento	Intervalo	Incremento
Fluxo de gases frescos [l/min]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Gás fresco O ₂ [% do fluxo de gases frescos]	25(21)-100	1	25(21)-100	1
V _{Ti} [ml]	3-20 (opcional)	1	300-1000	10
	20-50	2		
	50-100	5	1000-1600	50
	100-600	10		
V _{TG} [ml] (opcional)	/	/	/	/
P _{máx} [mbar]	10-80	1	10-80	1
P _{insp.} [mbar]	/	/	/	/
Frequência [rpm]	6-60	1	4-40	1
I:E	/	/	/	/
T _{insp.} [s]	0,2-2,9	0,1	0,3-10	0,1
PEEP [mbar]	Off, 1-15	1	Off, 1-20	1
Plateau [%]	Off, 10-50	10	Off, 10-50	10
Trigger [l/min]	0,1-0,5	0,1	0,1-0,5	0,1
	0,6-5	0,5	0,6-5	0,5
	6-10	1	6-10	1
Backup [s]	/	/	/	/

Parâmetros Gás fresco O₂ [% do fluxo de gás fresco], concentração mínima de O₂ Misturador de gás fresco:

- com gás transportador AR: 21 %
- com gás transportador N₂O: 25 %



Na S-PCV (**S**ynchronized **P**ressure **C**ontrolled **V**entilation) é feita a combinação de ciclos respiratórios mecanicamente controlados com a respiração espontânea. Ao paciente é permitido respirar ao seu próprio ritmo, ocorrendo, em função da **frequência** de ventilação definida, um número predefinido de ciclos respiratórios mandatórios controlados, realizados de forma sincronizada pelo leon *plus* após um trigger da parte do paciente.

Na **S-PCV**, o ciclo de ventilação mandatório controlado é fornecido com pressão controlada através de $P_{insp.}$. É possível definir o tempo de inspiração $T_{insp.}$, uma PEEP e uma fase de **plateau** como percentagem do tempo de inspiração.

Quando, de acordo com a frequência definida, chegar o momento de realização do ciclo de ventilação, o leon *plus* ativa um "**Trigger**" (o paciente pode acionar o trigger). A próxima inspiração do paciente aciona o fornecimento do ciclo de ventilação. O intervalo de tempo a partir de metade do tempo do ciclo respiratório total ($T_{insp.} + T_{exp.}$) até ao fim do tempo de expiração, mas pelo menos 500 ms após o início do tempo de inspiração, que está disponível para ativação do Trigger, é designado de "Intervalo previsto". Se o Trigger não for ativado até ao fim desse intervalo previsto, o ciclo respiratório é fornecido de forma dessincronizada. De seguida, ocorre novamente um intervalo de tempo com possibilidade de respiração espontânea até ao início do próximo "Intervalo previsto".

000231

- 💡 *Deve garantir-se a monitorização adequada do volume.*
- 💡 *Nesta forma de ventilação, a duração das fases controladas é fixa, ou seja, não é possível uma expiração do paciente durante o ciclo de ventilação. Se o paciente tentar expirar podem ocorrer aumentos da pressão que, no entanto, são limitados pelo alarme P_{pico} .*

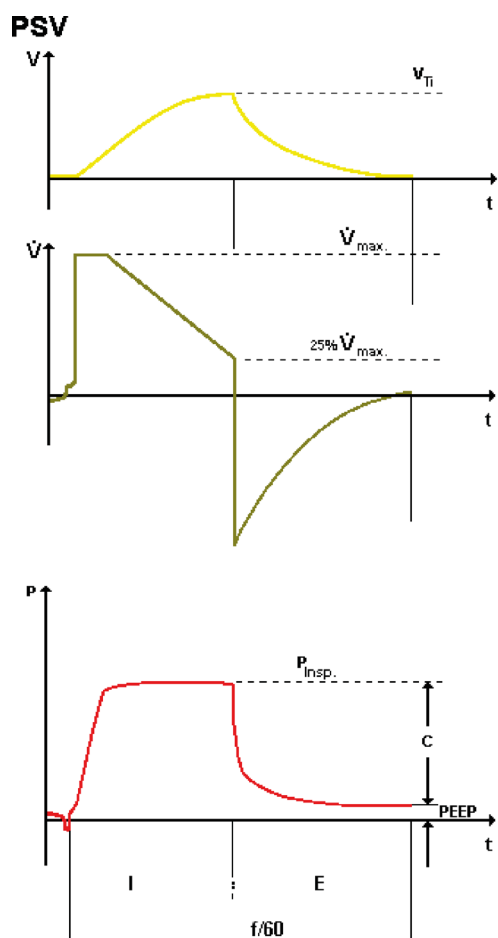
Tabela 35: Parâmetros de ajuste, intervalo de ajuste e incremento da forma de ventilação S-PCV

Parâmetros de ventilação	Criança		Adulto	
	Intervalo	Incremento	Intervalo	Incremento
Fluxo de gases frescos [l/min]	0,2-1	0,05	0,2-1	0,05
	1-18	0,1	1-18	0,1
Gás fresco O ₂ [% do fluxo de gases frescos]	25 (21)-100	1	25 (21)-100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (opcional)	/	/	/	/
P _{máx} [mbar]	/	/	/	/
P _{insp.} [mbar]	5-60	1	5-60	1
Frequência [rpm]	6-60	1	4-40	1
I:E	/	/	/	/
T _{insp.} [s]	0,2-2,9	0,1	0,3-10	0,1
PEEP [mbar]	Off, 1-15	1	Off, 1-20	1
Plateau [%]	10-90	5	10-90	5
Trigger [l/min]	0,1-0,5	0,1	0,1-0,5	0,1
	0,6-5	0,5	0,6-5	0,5
	6-10	1	6-10	1
Backup [s]	/	/	/	/

Parâmetros Gás fresco O₂ [% do fluxo de gás fresco], concentração mínima de O₂ Misturador de gás fresco:

- com gás transportador AR: 21 %
- com gás transportador N₂O: 25 %

PSV



A PSV (**P**ressure **S**upport **V**entilation) destina-se a apoiar através de pressão uma respiração espontânea insuficiente. A frequência respiratória é determinada pelo paciente; no entanto, o leon *plus* assume uma parte ajustável do trabalho respiratório. Cada tentativa de inspiração espontânea é apoiada mecanicamente (**T**rigger ajustável) por uma pressão P_{insp} positiva ajustável. Embora seja o paciente quem desencadeia a inspiração, o leon *plus* inicia a expiração, caso o fluxo de inspiração tenha descido para 25 % do valor máximo atingido anteriormente. É possível definir uma **PEEP**.

Se o leon *plus* não for acionado pelo paciente decorrido um tempo de apneia ajustável (**B**ackup), o leon *plus* inicia uma inspiração de forma autónoma.

Adicionalmente, através de um botão é possível iniciar um **ciclo respiratório manual** não ativado pelo paciente.

💡 Se for ultrapassado um tempo de inspiração de 4 s, o leon *plus* inicia a expiração de forma autónoma.

000229

Tabela 36: Parâmetros de ajuste, intervalo de ajuste e incremento da forma de ventilação PSV

Parâmetros de ventilação	Criança		Adulto	
	Intervalo	Incremento	Intervalo	Incremento
Fluxo de gases frescos [l/min]	0,2–1	0,05	0,2–1	0,05
	1–18	0,1	1–18	0,1
Gás fresco O ₂ [% do fluxo de gases frescos]	25(21)–100	1	25(21)–100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (opcional)	/	/	/	/
P _{máx} [mbar]	/	/	/	/
P _{insp.} [mbar]	5–60	1	5–60	1
Frequência [rpm]	/	/	/	/
I:E	/	/	/	/
T _{insp.} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	Off, 1–15	1	Off, 1–20	1
Plateau [%]	/	/	/	/
Trigger [l/min]	0,1–0,5	0,1	0,1–0,5	0,1
	0,6–5	0,5	0,6–5	0,5
	6–10	1	6–10	1
Backup [s]	4–10	2	4–10	2
	10–15	5	10–15	5
	15–45	15	15–45	15

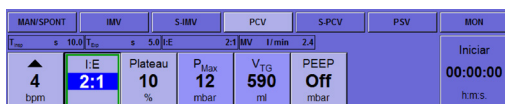
Parâmetros Gás fresco O₂ [% do fluxo de gás fresco], concentração mínima de O₂ Misturador de gás fresco:

- com gás transportador AR: 21 %
- com gás transportador N₂O: 25 %

Parâmetros de ventilação bloqueados

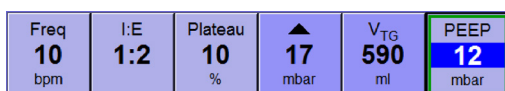
Indicação de um bloqueio

Se não for possível definir um parâmetro de ventilação por estar bloqueado, tal é indicado através de uma seta no botão do parâmetro de ventilação, que está a impedir a definição. Para cancelar o bloqueio, o parâmetro de ventilação em causa tem de ser alterado no "sentido da seta".



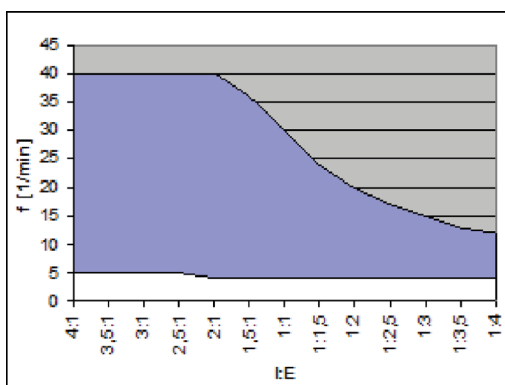
Indicação de um bloqueio devido a frequência demasiado baixa

Para aumentar a percentagem da inspiração numa relação I:E de 2:1, é necessário aumentar primeiro a frequência de ventilação.

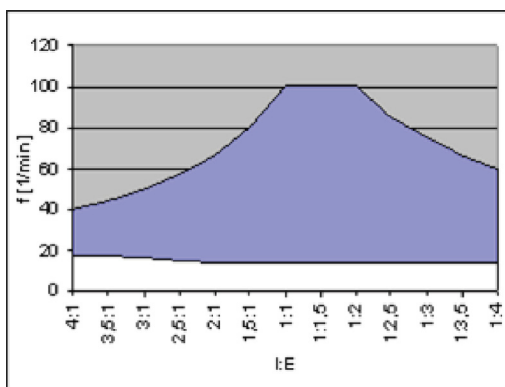


Indicação de um bloqueio devido a PEEP demasiado alta em relação a P_{insp.} na PCV

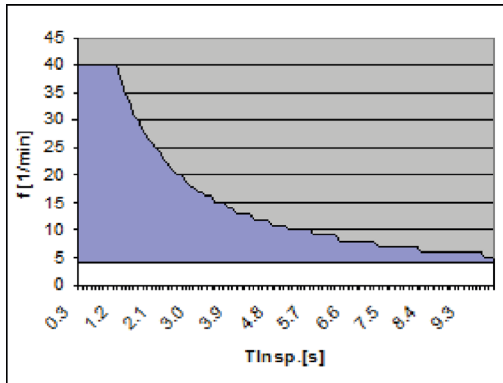
Com uma pressão de inspiração ajustada P_{insp.} de 16, para atingir na PCV uma PEEP superior a 11, é necessário aumentar primeiro a P_{insp.}.



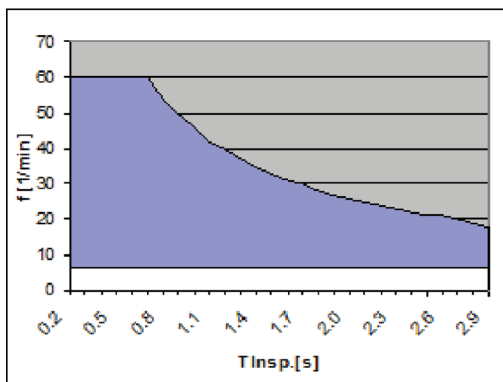
Frequência de ventilação máxima à relação I:E verificada (adultos)



Frequência de ventilação máxima à relação I:E verificada (crianças)



Frequência de ventilação máxima à T_{insp} verificada (adultos)



Frequência de ventilação máxima à T_{insp} verificada (crianças)

Assunção de parâmetros de ventilação

- 💡 *Ao mudar de uma ventilação com pressão controlada para uma ventilação mandatória intermitente, o volume atingido é assumido como predefinição para V_{Ti} .*
- 💡 *Ao mudar de uma ventilação mandatória intermitente para uma ventilação com pressão controlada, P_{Plat} é assumida como predefinição para P_{insp} .*
- 💡 *A definição de plateau não é assumida ao mudar de uma ventilação mandatória intermitente para uma ventilação com pressão controlada ou vice-versa.*
- 💡 *Nas formas de ventilação PSV e HLM não são assumidos nem transferidos quaisquer parâmetros.*
- 💡 *Outros parâmetros só são assumidos, se estiverem disponíveis como definições na nova forma de ventilação e forem válidos.*

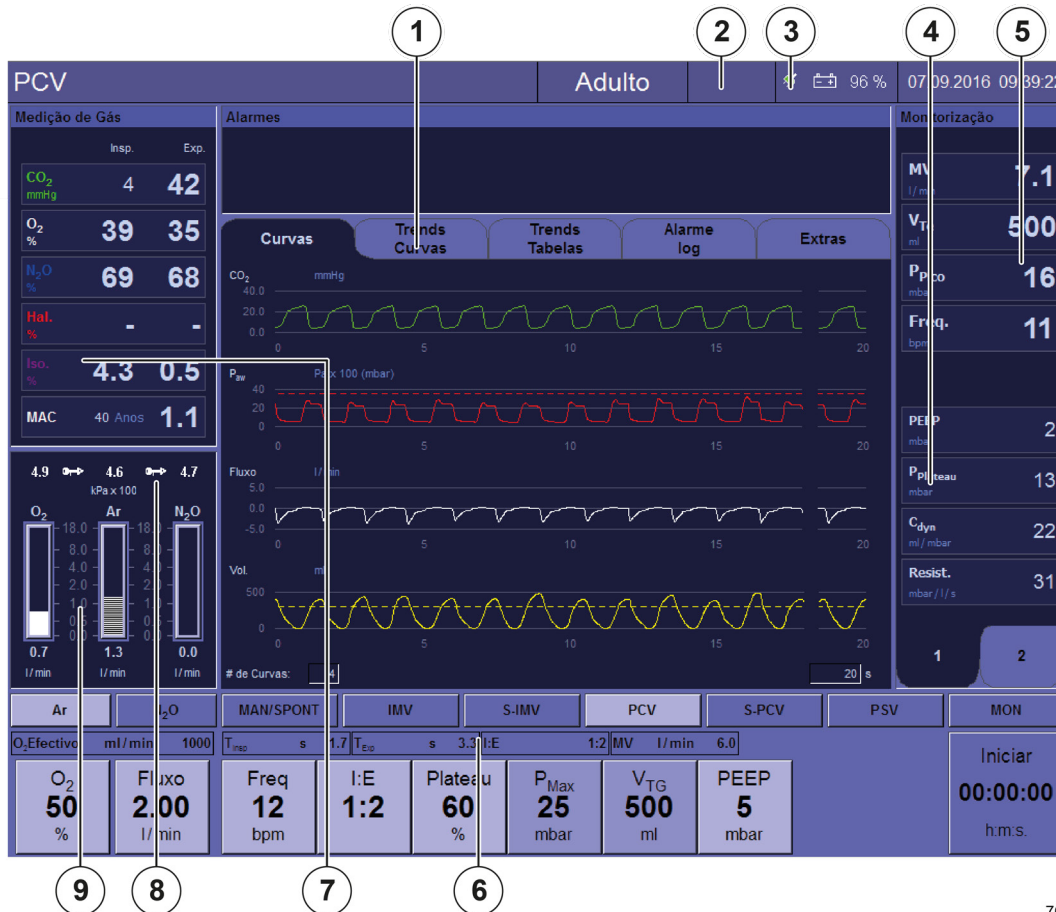
9. Monitorização

Informações gerais

Todos os valores de medição são indicados para BTPS. O fluxo, a pressão e as concentrações são medidos através de sensores. Todas as demais grandezas são derivadas a partir destes valores de medição.

Dados

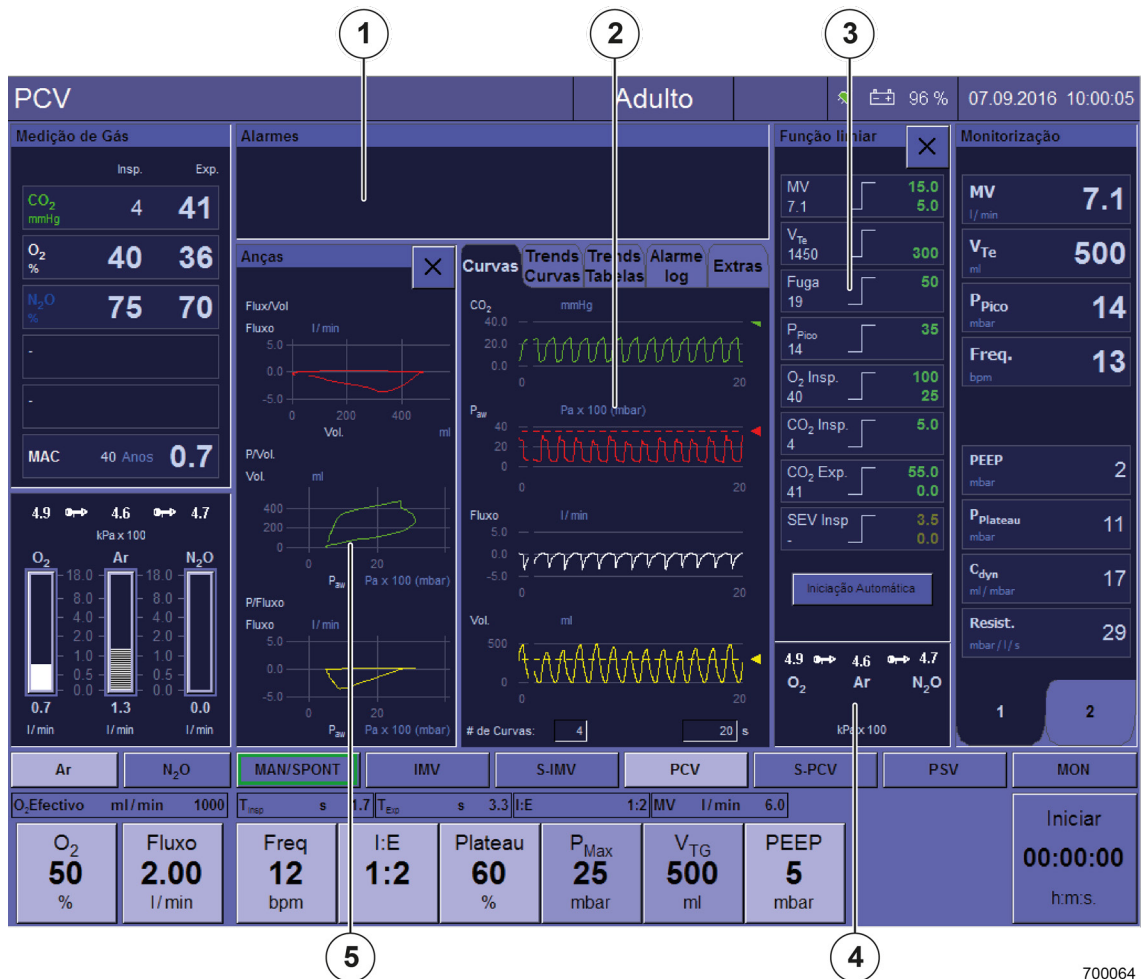
Para efeitos de monitorização são apresentados no ecrã os seguintes dados:



700063

- | | |
|--|--|
| <p>(1) Separadores</p> <p>(2) Silenciamento do alarme</p> <p>(3) Baterias</p> <p>(4) Valores calculados I</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuga - % Esp. - CAM - Compliance (estática¹, dinâmica) - C20/C¹ - Resistance¹ <p>(5) Valores de medição</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valores como indicação gráfica (tempo real, tendência) - Valores como indicação numérica (monitorização, forma tabelar) | <p>(6) Valores calculados II</p> <ul style="list-style-type: none"> - T_{insp.} - T_{exp.} - I:E - VM <p>(7) Concentração de gás</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valores como indicação gráfica - Valores como indicação numérica <p>(8) Pressões</p> <ul style="list-style-type: none"> - SGC - Garrafas de 10 l <p>(9) Diagramas de barras</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quantidade de gás fresco (O₂, N₂O, AR) |
|--|--|

¹) Só é indicada se existir um plateau.



700064

- | | |
|---|---|
| <p>(1) Mensagens de alarme</p> <p>(2) Gráficos em tempo real</p> <p>(3) Função limiar</p> <p>(4) Pressões de fornecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> - SGC - Garrafas de 10 l | <p>(5) Ciclos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volume sobre pressão - Fluxo sobre pressão - Fluxo sobre volume |
|---|---|

Silenciamento do alarme (Mute)

(→ "Silenciamento do alarme" p. 204)

Valores-limite

(→ "Valores-limite (limites de alarme do paciente)"
p. 207)

Mensagens de alarme

(→ "Lista das mensagens de alarme" p. 214)

Baterias

(→ "Baterias" p. 199)

Funções do aparelho

(→ "Monitorização das funções do aparelho" p. 192)

Dados monitorizados

Valores de medição como indicação gráfica

Dados como curvas em tempo real



Para efeitos de monitorização, os valores de medição a seguir indicados são apresentados como curvas (no mínimo, pode ser apresentado um e, no máximo, 4 valores de medição como curva(s)):

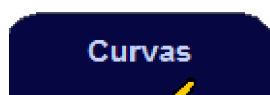
Pressão nas vias aéreas [mbar]

Fluxo [l/min]

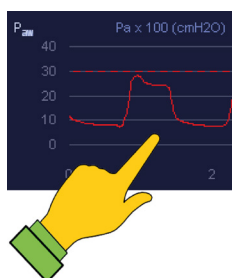
Volume (inspiratório) [ml]

Gases respiratórios

- O₂ [%]
- CO₂ [%, mmHg, hPa, kPa]
- N₂O [%]
- Agentes anestésicos voláteis
 - Halotano [%]
 - Enflurano [%]
 - Isoflurano [%]
 - Sevoflurano [%]
 - Desflurano [%]

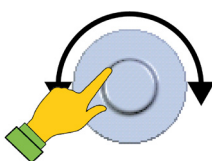


1. Selecione o separador **Curvas**.



2. Selecione o botão na janela.

(→ "Tabela 12: Símbolos/ecrã (elementos de comando)" p. 44)

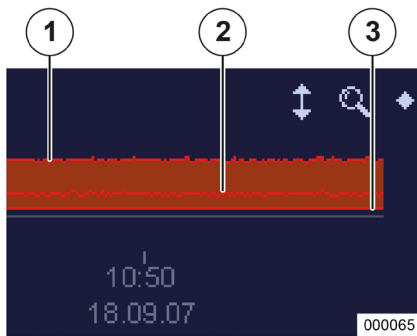


3. Ajuste os parâmetros.



4. Confirme a introdução.

Dados como curvas de tendência



Para efeitos de monitorização, os valores de medição a seguir indicados são apresentados como curvas de tendência (no mínimo, pode ser apresentado um e, no máximo, 4 valores de medição como gráfico(s) de barras). Os valores são guardados a cada cinco segundos:

Pressões nas vias aéreas [mbar]

Volume-minuto [ml]

Frequência

Gases respiratórios

- O₂ [%]/FiO₂ [%]
- CO₂ [%, mmHg, hPa, kPa]
- N₂O [%]
- Agentes anestésicos voláteis
 - Halotano [%]
 - Enflurano [%]
 - Isoflurano [%]
 - Sevoflurano [%]
 - Desflurano [%]

Valores calculados I

- CAM
- Compliance
 - estática¹ [ml/mbar]
 - dinâmica [ml/mbar]
- Resistance¹ [mbar/l/s]

(1) P_{pico}

(2) P_{média}

(3) PEEP

¹⁾ Só é indicada se existir um plateau.

1. Selecione o separador **Trends Curvas**.
2. Selecione o botão na janela
(→ "Tabela 12: Símbolos/ecrã (elementos de comando)" p. 44)
3. Ajuste os parâmetros.
4. Confirme a introdução.

Indicação das curvas de tendência no caso de valores expiratórios superiores aos inspiratórios

💡 Em determinadas condições (p. ex., interrupção da administração da anestesia), os valores dos gases expiratórios podem ser superiores aos inspiratórios. Para que isto possa ser assinalado na tendência, o lado expiratório do gráfico de barras é identificado com uma linha de cor diferente.

(1) Valor de expiração

Tabela 37: Intervalo de resolução e de dimensionamento automático das curvas em tempo real

Curva em tempo real	Intervalo máx.	Resolução máx.	Dimensionamento automático	
			Limite inferior	Limite superior
P _{aw} [mbar]	-10 – +100	5	-5	Alarme P _{pico} + 5
Fluxo [l/min]	-200 – +200	5	0	Fluxo max. × 1,25
Volume [ml]	0 – + 2000	10	0	V _{Te} max. × 1,25
O ₂ [%]	0 – +100	5	15	Alarme O ₂ insp. elevado
CO ₂ [%]	0 – +10	0,5	0	Alarme CO ₂ exp. elevado
Agentes anestésicos voláteis [%] (exceto desflurano)	0 – +10	0,1	0	Ag. anest. vol. insp. elevado
DES [%]	0 – +22	1	0	Alarme DES insp. elevado
N ₂ O [%]	0 – +100	1	0	Conc. no GF

Ajuste de fábrica curva CO₂: Dimens. autom.=Off, Intervalo eixo X=0–40 mmHg

Tendência em forma tabelar

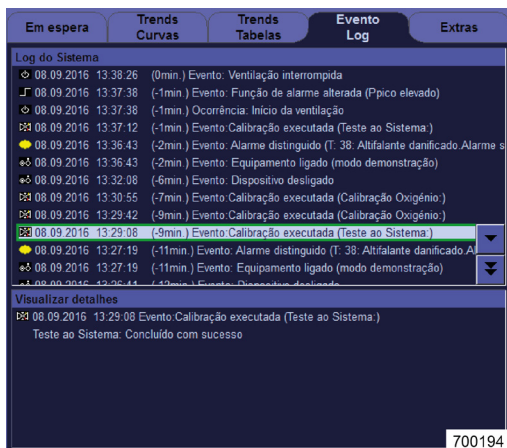
Curvas		Trends		Tabelas		Alarme log		Extras	
Data/Hora	Event	CO2 ml/ex	O2 ml/ex	AGT ml/ex	MAC	P _{pico} / PEEP	MV		
07.09.16.14:09	Iso.								
07.09.16.14:09	PCV								
07.09.16.14:09	-								
07.09.16.14:09	MON								
07.09.16.14:09	Des.								
07.09.16.14:08	Iso.								
07.09.16.14:08	Servo								
07.09.16.14:08	Enf.								
07.09.16.14:07	Hal.								
07.09.16.14:07	Enf.								
07.09.16.14:07	Servo								
07.09.16.14:06	Iso.								
07.09.16.14:06	unit.MgaAdd-2147483648								
07.09.16.14:06	-								
07.09.16.14:06	Enf.								
07.09.16.14:05	Iso.								
07.09.16.14:05	Des.								
07.09.16.14:05	Hal.								

Opcionalmente (configurável), podem ser indicados até 12 valores em forma tabelar, os quais são atualizados a cada cinco segundos:

- Data
- Hora
- Event
 - Início e fim de uma ventilação
 - Troca do gás anestésico
- Valores de medição
 - CO₂ [%, mmHg, hPa, kPa] insp./exp.
 - O₂ [%] insp./exp./FiO₂ [%]
 - N₂O [%] insp./exp.
 - Agente [%] insp./exp.
 - P_{pico}/PEEP [mbar]
 - P_{média} [mbar]
 - MV [l/min]
 - Freq [rpm]
- Valores calculados I
 - CAM
 - Compliance estática¹/dinâmica [ml/mbar]
 - Resistance [mbar/l/s]¹

¹) Só é indicada se existir um plateau.

Registo de eventos



Todos os ajustes e definições realizados no leon *plus*, assim como todos os alarmes emitidos e eventos são apresentados no registo de eventos. Os eventos podem ser visualizados numa vista detalhada:

- Indicação
 - Código
 - Data
 - Hora
 - Diferença temporal em relação à hora atual
 - Evento
 - Código
 - Alarmes
- (→ "Prioridades dos alarmes" p. 201)
- Eventos

Possíveis eventos



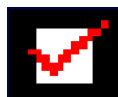
Ligar/desligar o aparelho



Iniciar e terminar uma ventilação



Alterar a forma de ventilação



Alterar os parâmetros de ventilação



Alterar os limites de alarme



Alterar o gás fresco, gás transportador (só no leon *plus*)



Calibrações



O registo de eventos só pode ser consultado no modo *Em espera*.

Valores de medição representados numericamente

Monitorização dos valores de medição da ventilação e valores calculados I

Monitorização	
MV l/min	7.1
V _{Te} ml	500
P _{Pico} mbar	15
Freq. bpm	14
PEEP mbar	2
P _{Plateau} mbar	12
C _{dyn} ml/mbar	21
Resist. mbar/l/s	32

Monitorização	
P _{Pico} mbar	15
Freq. bpm	13
V _{Ti} ml	310
P _{média} mbar	7
Freq. bpm	13
Freq _{Esp} bpm	12
C20/C	1.1
Fuga %	19

Para efeitos de monitorização, são apresentados os valores de medição da ventilação a seguir indicados:

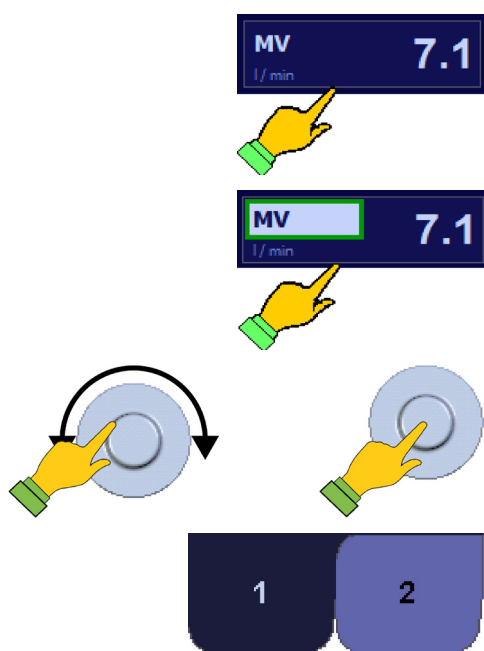
- Pressões
 - Pressão de pico P_{pico} [mbar]
 - Pressão média P_{média} [mbar]
 - Pressão de plateau P_{Plateau} [mbar]
 - PEEP [mbar]
 - CPAP [mbar]
- Volumes
 - Volume corrente respiratório exp. MV [l/min]
 - Volume corrente insp. V_{Ti} [ml]
 - Volume corrente exp. V_{Te} [ml]
- Frequências
 - Frequência de ventilação Freq. [rpm]
 - Frequência respiratória através de CO₂ Freq._{CO2} [rpm]
 - Frequência respiratória espontânea Freq._{Esp.} [rpm]
 - Percentagem de ciclos respiratórios espontâneos % Esp. [%]
 - Tempo de inspiração de ciclos respiratórios espontâneos T_i Esp. [s]
- Valores calculados I
 - Fuga [%]
 - CAM
 - Compliance (estática [mbar/ml]¹, dinâmica [mbar/ml])
 - C20/C¹
 - Resistance [mbar/l/s]¹

¹) Só é indicada se existir um plateau.

Opcionalmente (configurável) são mostrados 8 valores por página em duas páginas. Na parte superior da janela de monitorização, 4 valores são apresentados com um tamanho maior. É aí que devem ser posicionados os valores de medição mais importantes. Estes 4 valores de medição são iguais em ambas as páginas.

💡 *Em MAN/ESPONT, os valores de monitorização mudam para --.- após ter decorrido o tempo de apneia.*

Elementos de comando da monitorização da ventilação e dos valores calculados I



1. Foque a janela.
2. Selecione o valor de medição na janela.
3. Altere o valor.
4. Confirme a introdução.
5. Aceda aos valores de medição na página 1 ou 2.

💡 *A janela de monitorização só pode ser selecionada através do ecrã tátil.*

Tabela 38: Intervalo e resolução dos valores de medição representados numericamente

Valor de medição		Intervalo	Resolução
MV [l/min]		0–50	0,1
V _{Ti} [ml] e V _{Te} [ml]	Adulto, IBW	0–1000	10
		1000–5000	50
	Criança	0–100	1
		100–5000	10
P _{pico} [mbar]		-50–200	1
P _{Plateau} [mbar]		-50–200	1
P _{média} [mbar]		-50–200	1
PEEP [mbar]		-50–200	1
CPAP [mbar]		-50–200	1
Freq. [rpm]		0–300	1
Freq. _{Esp.} [rpm]		0–300	1
Freq. _{CO2} [rpm]		0–100	1
T _i Esp. [s]		0–10	0,1
CAM		0–10	0,1
Compl. est. [ml/mbar]		0–1000	1
Compl. din. [ml/mbar]		0–1000	1
C20/C		0–200	1
Resist. [mbar/l/s]		0–1000	1
%Spont. [%]		0–100	1
Fuga [%]		10–100	1

Monitorização dos valores calculados II

São apresentados os seguintes valores da ventilação, que podem ser calculados através das definições:

O₂Efectivo ml/min 4000

T_{insp} s 2.0 T_{exp} s 4.0 I:E 1:2

MV l/min 1.2

- Misturador
 - O₂efetivo [ml/min] ou [l/min]
- Relação do tempo respiratório
 - T_{insp.} [s]
 - T_{exp.} [s]
 - I:E
- Volume
 - MV (**apenas se for possível ajustar um V_{Ti} ou V_{TG} como definição**)



O₂efetivo é a quantidade de oxigénio a 100% no gás fresco ajustado.

Medição de gases

Medição de Gás		
	Insp.	Exp.
CO ₂ mmHg	5	46
O ₂ %	37	36
N ₂ O %	66	68
Sevo. %	8.1	1.1
Hal. %	-	0.5
MAC	40 Anos	1.9

700462

Para efeitos de monitorização, são apresentados os seguintes valores de medição dos gases inspiratórios e expiratórios:

- CO₂
- O₂ ou FiO₂
- N₂O
- Agentes anestésicos voláteis
 - Halotano
 - Enflurano
 - Isoflurano
 - Sevoflurano
 - Desflurano

A medição de O₂, N₂O e de agentes anestésicos voláteis é opcional.

Opcionalmente, os agentes anestésicos voláteis (inspiratórios e expiratórios) podem ser detetados e indicados automaticamente a partir de uma concentração de 0,15% (Auto ID, deteção automática de gases anestésicos).

💡 Na janela de medição de gases é introduzida a idade para o cálculo do valor CAM.

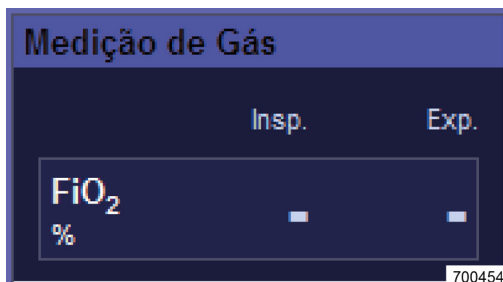
Os gases anestésicos estão codificados por cores:

- Halotano: vermelho
- Enflurano: laranja
- Isoflurano: lilás
- Sevoflurano: amarelo
- Desflurano: azul

💡 Só se a medição de gases estiver equipada com uma identificação automática de gases anestésicos, é feita a deteção de um segundo gás anestésico.

💡 É possível que a medição de gases indique valores de medição de halotano errados, embora este não seja usado como agente anestésico volátil. Este fenómeno verifica-se frequentemente durante a anestesia de baixo fluxo. O metano forma-se através da fermentação microbiana de hidratos de carbono, sendo libertado pelo corpo através dos pulmões. O metano é absorvido no mesmo comprimento de onda do halotano e, como tal, exerce influência na determinação da concentração de halotano.

💡 Também a utilização de produtos de limpeza contendo álcool pode falsear a medição.



Janela de medição de gases só com medição de FiO₂

O FiO₂ é apenas indicado a nível inspiratório para fins de monitorização.

Introdução da idade para cálculo da CAM

Medição de Gás		
	Insp.	Exp.
CO ₂ mmHg	5	46
O ₂ %	37	36
N ₂ O	66	68
Sevo.	8.1	1.1
Hal. %	-	0.5
MAC	40 Anos	1.9

700455

A indicação do valor CAM e a introdução da idade para fins de cálculo ocorrem na janela da medição de gases.

1. Foque a janela **Medição de Gás**.



MAC	39 Anos	0.2
-----	---------	-----

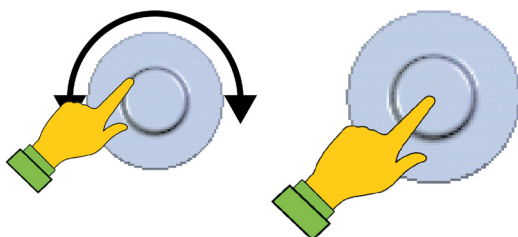
700203

2. Selecione o campo **MAC** na janela.

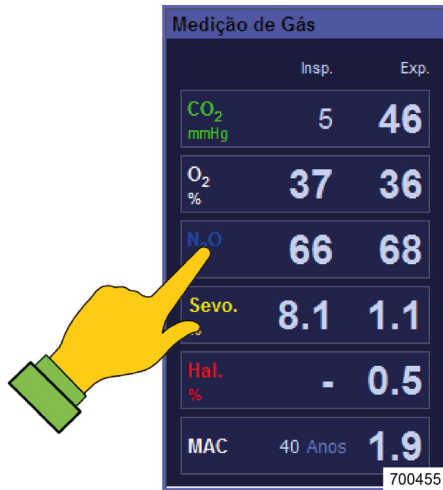


3. Altere o valor.

4. Confirme a introdução.

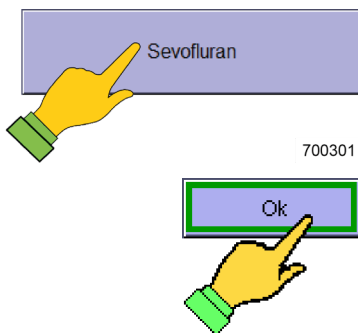


Seleção manual do gás anestésico



Se a medição de gases não estiver equipada com uma identificação automática de gases anestésicos, a seleção é feita através da janela Medição de Gás. A caixa de diálogo ao lado abre-se ao tocar no campo, em que é indicada a concentração de gás anestésico. Por defeito, na janela de medição de gases é sempre indicado o gás anestésico definido por último.

1. Foque a janela **Medição de Gás** (campo de indicação da concentração de gás anestésico).



2. Na janela, selecione o botão do gás anestésico.

3. Confirme a introdução com o botão **OK**.



CUIDADO

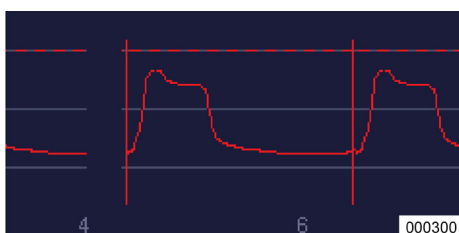
Seleção errada do gás anestésico!

Morte ou lesões permanentes do paciente

No caso de uma seleção manual errada, a concentração de gás anestésico deixa de estar correta.

- Seja extremamente cuidadoso ao fazer a seleção para garantir que é a correta!

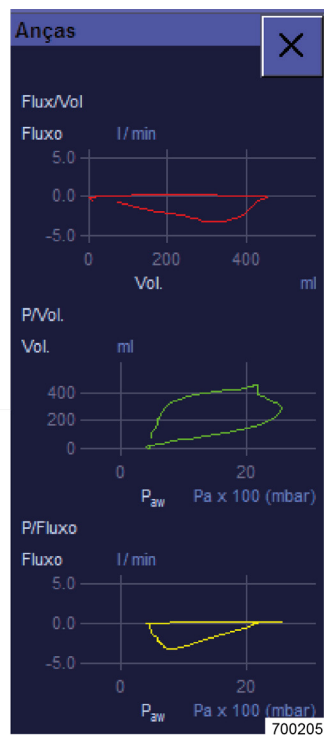
Deteção de ciclos respiratórios acionados por trigger



Nas formas de ventilação S-IMV, S-PCV e PSV, em que o paciente pode acionar um ciclo respiratório mecânico através de um trigger, o momento do trigger é identificado através de uma linha vertical nas curvas em tempo real na respetiva cor da curva.

Ciclos (monitorização da função pulmonar)

Janela com três ciclos



Para monitorizar a função pulmonar podem ser indicados simultaneamente três ciclos:

- Fluxo sobre volume
- Volume sobre pressão
- Fluxo sobre pressão



Este botão permite abrir/fechar a janela com três ciclos ou fechar o ecrã inteiro com um ciclo.



Este botão permite abrir uma das três janelas de ciclo como ecrã inteiro

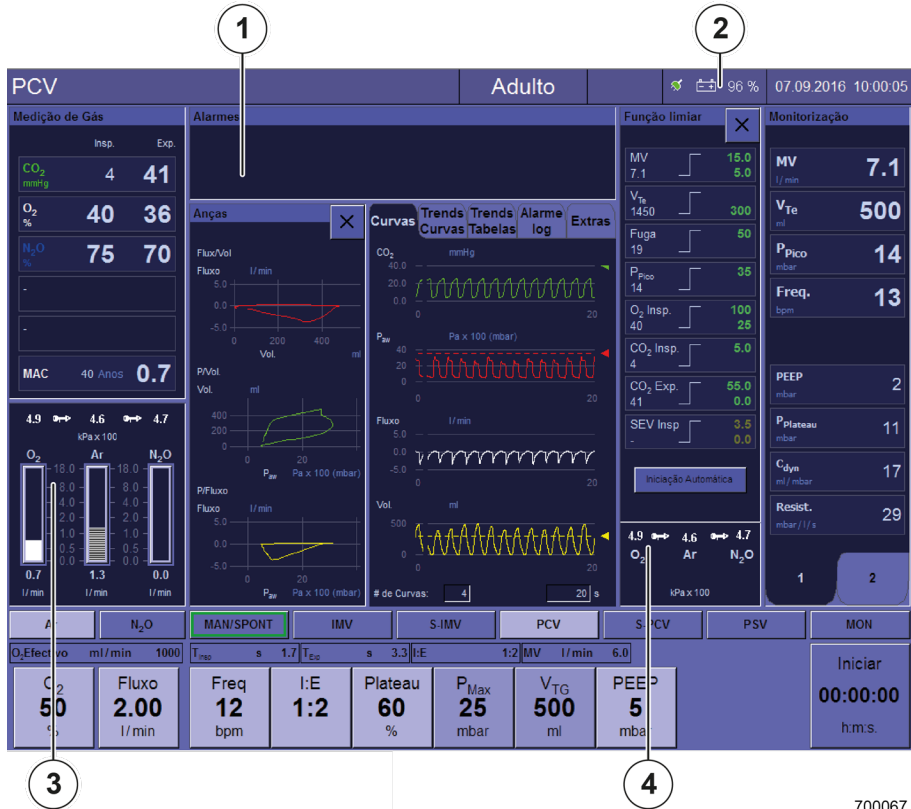
💡 *A janela dos três ciclos tem de estar aberta para ser possível abrir a janela de ciclo como ecrã inteiro.*



Este botão permite fechar a janela de ecrã inteiro ou a janela com os três ciclos.

💡 *Outros elementos de comando:
(→ "Tabela 12: Símbolos/ecrã (elementos de comando)" p. 44)
(→ "Tabela 13: Símbolos/ecrã (botões)" p. 44)*

10. Monitorização das funções do aparelho



700067

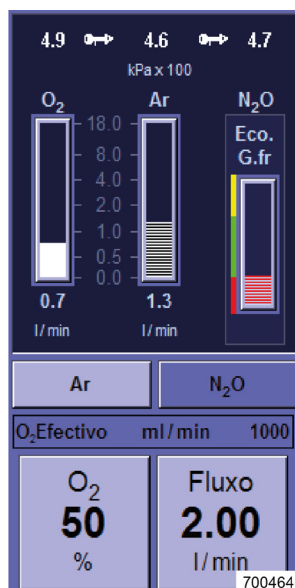
Para efeitos de monitorização são apresentadas no ecrã as seguintes funções:

- Misturador de gás fresco
- Baterias
- Fornecimento de gás propulsor
- Pressões de fornecimento de gás
- Pressões de fornecimento, garrafas de 10 l
- Operação com garrafa de gás de reserva (só como mensagem de alarme)
- Gerador de gás propulsor (só como mensagem de alarme)
- Medição de gases (só como mensagem de alarme)
- Insuficiência de gás fresco (só como mensagem de alarme)
- Módulo do paciente (só como mensagem de alarme)
- Absorvedor de CO₂ (só como mensagem de alarme)
- Ventilador (só como mensagem de alarme)

- (1) Mensagens de alarme
 - (2) Baterias
 - (3) Misturador de gás fresco
 - (4) Pressões de fornecimento de gás
- (→ "Erros e medidas" p. 238)

Misturador de gás fresco

Misturador de gás fresco intacto



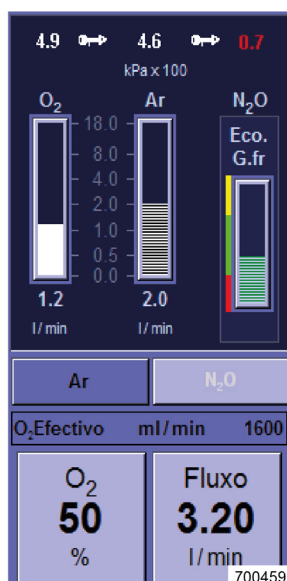
Com o misturador de gás fresco intacto, é apresentada dentro do tubo a representação gráfica da quantidade de fluxo de O₂, AR e N₂O.

Estão ativos os botões seguintes:

- Seleção do gás transportador
- Definição da percentagem de O₂ no fluxo de gás fresco
- Fluxo de gás fresco

💡 *As pressões prévias dos gases para o misturador de gás fresco têm de atingir pelo menos 1,1 kPa × 100 (bar); caso contrário, o respetivo gás é desativado.*

Misturador de gás fresco em caso de falha de um gás transportador



O botão para seleção do gás em falha (neste caso N₂O) como gás transportador é apresentado com uma cor indicativa da sua desativação. O gás não pode ser mais usado como gás transportador. N₂O e O₂ podem ser disponibilizados através de garrafas de gás de reserva em caso de falha do SGC. Em caso de falha de AR, é usado O₂ como gás propulsor.

💡 *Condição para a operação com garrafas de gás de reserva:*

- Garrafas de gás de reserva disponíveis
- Garrafas de gás de reserva com nível de enchimento suficiente
- Garrafas de gás de reserva abertas

Indicação no caso de misturador de gás fresco defeituoso



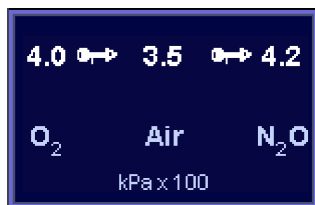
Se o misturador falhar, os botões para seleção de AR ou N₂O como gás transportador, o botão para definição do fluxo e o botão para definição da percentagem de O₂ no gás fresco são apresentados com uma cor indicativa da sua desativação. AR e N₂O não podem ser mais usados como gás transportador.

- Os botões para definir a percentagem de O₂ no fluxo de gás fresco e definir o fluxo de gás fresco estão desativados
- O fluxo de gás fresco no sistema, constituído por 100% O₂, só pode ser regulado através da dosagem de emergência de O₂

💡 *Em caso de falha do misturador: Regule a dosagem de emergência de O₂ para o fluxo de gás fresco desejado. Verifique a regulação do vaporizador de agentes anestésicos, uma vez que o fluxo de gás fresco foi alterado*

💡 *No teclado de membrana, o botão para focar a janela do misturador de gás fresco está desativado.*

Pressões de fornecimento de gás



As pressões de fornecimento de gás são indicadas na parte inferior da janela **Função limiar**. Além disso, são indicadas na janela do misturador de gás fresco.

(→ "Misturador de gás fresco" p. 193)



Este botão permite-lhe abrir a janela **Função limiar**.



Cada um destes dois botões permite-lhe fechar a janela **Função limiar**.

Pressões do sistema de fornecimento de gás central

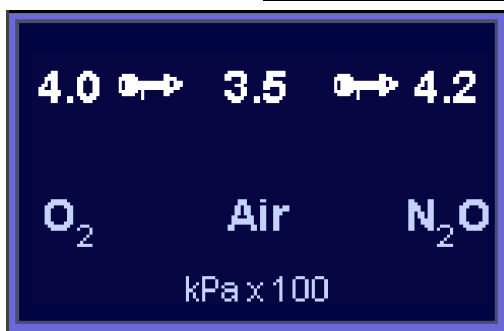


ATENÇÃO

Falha do sistema de fornecimento de gás central

Perigo de fornecimento insuficiente de oxigénio

- Abra as garrafas de gás de reserva na parte de trás.
- Mude para a ventilação manual.



Indicação da pressão com sistema de fornecimento de gás central intacto

Com o SGC intacto, as pressões do sistema de fornecimento de gás central são indicadas a branco, na parte inferior da janela **Função limiar**.

O símbolo da sonda de gás assinala que a pressão do SGC está a ser indicada.

💡 *Um gás do SGC é classificado como disponível, se a respetiva pressão for superior a 1,1 kPa × 100 (bar). Abaixo de 2,5 kPa × 100 (bar) é considerado baixo.*



Indicação da pressão com falha do sistema de fornecimento de gás central

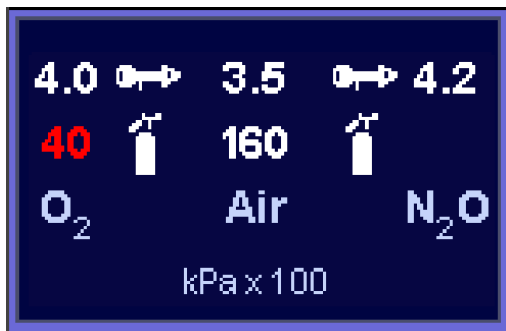
Em caso de falha do SGC, as pressões do sistema de fornecimento de gás central são indicadas a vermelho.

Se o leon *plus* só for alimentado com gás fresco através de garrafas de gás de 2 ou 3 litros, tal é indicado através de uma mensagem na janela de alarmes.

💡 *Se apenas estiverem conectadas garrafas de gás de reserva de 2 ou 3 litros, o AR não está disponível como gás propulsor. Só é possível realizar a ventilação na forma de ventilação MAN/ESPONT. A pressão das garrafas de reserva pode ser consultada nos manómetros na parte da frente do leon *plus*.*

💡 (→ "Enchimento (flush) com O₂, vácuo, manómetro de pressão" p. 55).

Indicação da pressão no caso de fornecimento através de garrafas de 10 litros



Se o leon *plus* for alimentado com gás fresco através de garrafas de gás de 10 litros, tal é indicado através de um símbolo de garrafa de gás. O valor (40 kPa × 100 (bar)) junto ao símbolo da garrafa é a pressão da garrafa de 10 litros. O valor junto do símbolo da sonda de gás (4,0 kPa × 100 (bar)) indica a pressão na entrada de gás do leon *plus*.

Como garrafas de 10 litros podem ser conectadas as seguintes combinações:

- só O₂
- só N₂O
- só AR
- O₂, AR
- O₂, N₂O

💡 *Uma garrafa de AR ou O₂ é classificada como cheia, se a respetiva pressão for superior a 120 kPa × 100 (bar), e a do N₂O superior a 40 kPa × 100 (bar).*

💡 *O símbolo da garrafa com a pressão da garrafa de 10 litros só é indicado se tiver sido configurado em Serviço (→ "Fornecimento de gás" p. 111).*

💡 **Ligação de garrafas de 10 l em vez do SGC**
(→ "Ligação de garrafas de 10 l em vez do SGC" p. 74)

As pressões de fornecimento na ligação do aparelho têm de situar-se entre 2,8 e 6,0 kPa × 100 (bar). Se não estiver ligada nenhuma garrafa de 10 litros de AR, é usado O₂ como gás propulsor.

(→ "Ligação de garrafa de 10 l de AR e SGC" p. 76).

💡 **Ligação de garrafas de 10 l como garrafas de gás de reserva**

(→ "Ligação de garrafas de 10 l como garrafas de gás de reserva" p. 75)

As pressões de fornecimento na ligação do aparelho têm de situar-se entre 1,8 e 2,0 kPa × 100 (bar). Se não estiver disponível AR como gás propulsor e o O₂ for fornecido através de garrafas de gás de reserva, só é possível uma ventilação na forma de ventilação

MAN/ESPONT.

Gerador de gás propulsor

No caso de falha do gerador de gás propulsor, os botões para seleção das formas de ventilação mecânicas são desativados. O sistema comuta automaticamente para a forma de ventilação MAN/ESPONT. A mensagem de alarme "**Interrupção misturador de gás propulsor. Só possível modo Manual/Espontâneo**" é mostrada.



AR como gás propulsor

Por defeito (fornecimento de gás fresco através do SGC) é usado AR como gás propulsor. Se o leon *plus* for alimentado com gás fresco através de garrafas de gás de 10 litros de O₂ e AR, é usado AR como gás propulsor.

💡 *As pressões prévias dos gases (AR ou O₂) para o misturador de gás propulsor têm de ser pelo menos de 1,5 kPa × 100 (bar); caso contrário, este é desativado. Nesse caso, só é possível a forma de ventilação MAN/ESPONT.*



O₂ como gás propulsor

Se faltar o AR como gás propulsor (avaria do SGC) ou o leon *plus* for alimentado com gás fresco através de garrafas de gás de 10 litros de O₂ e N₂O, é usado O₂ como gás propulsor.

💡 *Se não estiver disponível AR como gás propulsor e o O₂ for fornecido através de garrafas de gás de reserva, só é possível uma ventilação na forma de ventilação MAN/ESPONT.*

Medição de gases

São monitorizados:

- Falha da medição de gases
- Calibração de O₂
- Obstrução do tubo de medição de gases
- Substituição do copo de condensados

💡 *A calibração das concentrações de gases em função do ar ambiente é efetuada automaticamente durante a operação.*



CUIDADO

Falha da medição de gases

Fornecimento insuficiente de oxigénio

- Monitorização externa, monitorização da concentração de O₂, de CO₂ e de gases anestésicos

Insuficiência de gás fresco

O enchimento do sistema é monitorizado visualmente. No caso de insuficiência de gás fresco (o "sistema funciona em vazio" devido a uma fuga ou porque o paciente precisa de mais gás fresco do que aquele que é administrado), é emitida a mensagem de alarme "**Fornecimento de gás fresco insuficiente**".

Parte oscilante com módulo do paciente

O correto bloqueio do módulo do paciente no aparelho é monitorizado de forma elétrica. Se o módulo do paciente na parte oscilante não estiver corretamente bloqueado com o aparelho, é emitida a mensagem de alarme "**Módulo Paciente não bloqueado. Ventilação interrompida**".

Absorvedor de CO₂

A posição do absorvedor de CO₂ é monitorizada de forma elétrica. Se o absorvedor não estiver rodado até ao batente, é emitida a mensagem de alarme "**Absorvedor de CO₂ removido ou não bloqueado. Sistema de circulação curto-circuitado**".

Ventilador

A concentração máxima de O₂ na carcaça do leon *plus* não deve exceder 25%. Para esse efeito, a carcaça é ventilada através de um ventilador. Um efeito secundário útil é o arrefecimento do interior do aparelho. Em caso de falha do ventilador, é emitida a mensagem de alarme "**Falha no Ventilador**".

Baterias



Carregar baterias (tensão de alimentação disponível)

Na barra de título do lado direito, o símbolo de ficha surge a verde para indicar a disponibilidade de tensão de alimentação, o símbolo da bateria surge a branco com a indicação do estado de carga da bateria em percentagem.



Funcionamento a bateria

Na barra de título do lado direito, o símbolo de ficha surge a branco para indicar a ausência de tensão de alimentação, o símbolo da bateria surge a verde com a indicação da autonomia da bateria em minutos.



Carga da bateria baixa

Na barra de título do lado direito, o símbolo da bateria surge a amarelo com a indicação da autonomia de 10 minutos.



Baterias com defeito

Na barra de título do lado direito, o símbolo da bateria surge a vermelho para indicar que a bateria está defeituosa.



Baterias não conectadas

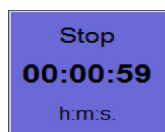
Na barra de título do lado direito, o símbolo de bateria surge a vermelho e com um X por cima para indicar que a bateria não está conectada ou não está presente.

💡 (→ "Falha da alimentação elétrica" p. 257)

Cronómetro



O cronómetro é iniciado



O cronómetro está a contar



O cronómetro está parado


Na janela das formas de ventilação e dos parâmetros de ventilação encontra-se um cronómetro do lado direito. A contagem do tempo é feita no formato hh:mm:ss. A contagem máxima possível é 99:59:59. A operação é feita do seguinte modo:

- **Iniciar:** tocar brevemente no cronómetro no ecrã tátil
- **Stop:** tocar de novo brevemente no cronómetro no ecrã tátil
- **Reiniciar:** manter premido o cronómetro no ecrã tátil durante mais de dois segundos

💡 A confirmação também é possível através do botão rotativo.

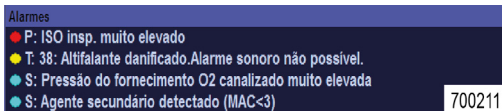
11. Alarmes

Informações gerais

 **Cuidado!** - As definições dos limites de alarme ou configurações do aparelho podem ser diferentes de outros aparelhos de tipo igual ou semelhante.

Apresentação dos alarmes atuais

Apresentação dos alarmes no ecrã



No máximo, podem ser mostrados quatro alarmes em simultâneo. Os alarmes têm as seguintes características:

- Prioridade
- Tipo
- Texto
- Som

São apresentados por ordem de prioridade (os alarmes com o mesmo grau de prioridade são ordenados de acordo com o seu efeito no funcionamento do aparelho) numa janela por cima do sistema de separadores. Os alarmes técnicos e os alarmes do sistema têm adicionalmente um número de erro.



Se existirem mais de quatro alarmes simultaneamente, estes botões permitem navegar na lista na janela para visualizar os restantes.



Os limites de alarme dos valores de medição apresentados como curvas em tempo real são registados através de uma linha tracejada na respetiva cor da curva.

Prioridades dos alarmes

Tabela 39: Identificação das prioridades dos alarmes

Prioridade	Cor da oval	Código acústico
elevada	vermelho	sequência contínua de sons intermitentes
média	amarelo	sequência de sons intermitentes a cada 30 segundos
informativa	azul-claro	sem sequência de sons

Os alarmes estão divididos em três prioridades. De acordo com a prioridade, cada alarme é identificado por meio de:

- Oval colorida atrás
- Som (exceto os de cariz informativo)

Os alarmes com o mesmo grau de prioridade são ordenados em seis prioridades adicionais, de acordo com o seu efeito no funcionamento do aparelho.

Existem quatro alarmes, que são de cariz **informal** no modo Em espera, mas que assumem uma **prioridade elevada** durante a ventilação:


- Dosagem de emergência de O₂ ativa
- Sem absorvedor de CO₂
- Sem copo de condensados
- Módulo do paciente não bloqueado

Tipos de alarmes

Tabela 40: Tipos de alarmes

Tipo	Código	desencadeado por	corrigível por
Paciente	P	Paciente	Utilizador
Sistema	S	Erro técnico	
Técnico	T		Löwenstein Medical

Os alarmes estão divididos em três tipos, em função da sua causa e da possibilidade de correção. Os alarmes técnicos e os alarmes do sistema têm adicionalmente um número de erro.

 *Tome nota deste número de erro antes de entrar em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.*

Volume do som do alarme

(→ "Separador Volume" p. 98)

Guardar as mensagens de alarme

Todas as mensagens de alarme são guardadas quando o aparelho é encerrado (desligado). No caso de falha de energia, o aparelho comuta automaticamente para o funcionamento a bateria e, se a energia não for estabelecida, após 100 minutos desliga-se automaticamente com uma mensagem.

Ajustes de fábrica dos alarmes

Tabela 41: Ajuste de fábrica dos alarmes

Alarme	Forma de ventilação															
	Criança								Adulto							
	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/ESPONT	HLM	MON	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/ESPONT	HLM	MON
O ₂ insp. [%] elevado	100															
O ₂ insp. [%] baixo	25															
CO ₂ insp. [mmHg] elevado	5,0							/	5,0							/
CO ₂ exp. [mmHg] elevado	50,0								55,0							
CO ₂ exp. [mmHg] reduzido	0								0							
HAL insp. [%] elevado	3,0							/	3,0							/
HAL insp. [%] reduzido	0							/	0							/
ENF insp. [%] elevado	5,0							/	5,0							/
ENF insp. [%] reduzido	0							/	0							/
ISO insp. [%] elevado	3,5							/	3,5							/
ISO insp. [%] reduzido	0							/	0							/
SEV insp. [%] elevado	3,5							/	3,5							/
SEV insp. [%] reduzido	0							/	0							/

Tabela 41: Ajuste de fábrica dos alarmes

Alarme	Forma de ventilação															
	Criança								Adulto							
	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/ESPONT	HLM	MON	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/ESPONT	HLM	MON
DES insp. [%] elevado	10,0							/	10,0							/
DES insp. [%] reduzido	0							/	0							/
FiO ₂ [%] elevado	100							/	100							/
FiO ₂ [%] reduzido	25							/	25							/
Fuga [%]	50						/	/	50						/	/
Apneia [s]	/				30	/	/	/				30	/	/		
MV [l/min] elevado	9,0					/	/	/	12,0					/	/	/
MV [l/min] reduzido	2,0					/	/	/	3,0					/	/	/
V _{Te} [ml] reduzido	100					/	/	/	300					/	/	/
P _{pico} [mbar]	P _{max} + 5	P _{insp.} + 10			35	/	/	P _{max} + 5	P _{insp.} + 10			40	/	/		
CPAP [mbar]	/						20	/	/						20	/
Freq _{CO2} elevada	/							100	/							100
Freq _{CO2} baixa	/							4	/							4

Silenciamento do alarme

Silenciamento do alarme 2 minutos



ATENÇÃO

Alarmes silenciados!

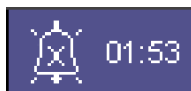
Perigo de fornecimento insuficiente de oxigénio

Todos os alarmes emitidos só são apresentados visualmente.

- Monitorizar a ventilação enquanto os alarmes estiverem silenciados.
- É necessário prestar uma maior atenção.



Na margem inferior direita do teclado de membrana encontra-se o botão **Mute**. Premindo o botão **Mute**, o alarme acústico para todos os alarmes atuais é silenciado durante dois minutos. Premir novamente o botão desativa o silenciamento.



Se o silenciamento estiver ativado, na barra de título aparece um contador de minutos no formato mm:ss, que indica o tempo de silenciamento restante.

(→ "Mute 2 min." p. 54)

- Se se tratar de alarmes de prioridade elevada ou média, os mesmos voltam a ser sinalizados acusticamente após 120 segundos.
- Se, durante o tempo de silenciamento, ocorrer um novo alarme com maior prioridade do que os alarmes já existentes, o mesmo é imediatamente sinalizado. O silenciamento é cancelado.
- Se, durante o tempo de silenciamento, ocorrer um novo alarme com prioridade mais baixa ou igual à dos alarmes já existentes, este só é sinalizado quando o tempo de silenciamento tiver terminado. Este comportamento só se aplica a alarmes de prioridade média ou informativa. Os alarmes de prioridade elevada são sempre sinalizados. Nesse caso, o silenciamento é cancelado.
- Se, durante o tempo de silenciamento, não ocorrer qualquer alarme, a função de silenciamento é cancelada antecipadamente. O alarme que ocorrer de seguida será sinalizado de acordo com a sua prioridade.
- Os alarmes de prioridade informativa são apagados da janela de alarmes quando o botão **Mute** é premido.

Silenciamento do alarme 10 minutos

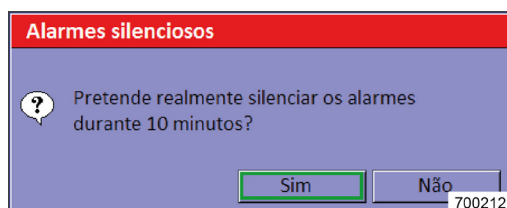


Alarmes silenciados!

Perigo de fornecimento insuficiente de oxigénio

Todos os alarmes emitidos só são apresentados visualmente.

- Monitorizar a ventilação enquanto os alarmes estiverem silenciados.
- É necessário prestar uma maior atenção.



Se o botão Mute for premido durante mais de dois segundos na forma de ventilação MAN/ESPONT, aparece a caixa de diálogo ao lado. Se a caixa de diálogo for confirmada com Sim, todos os alarmes do paciente serão silenciados durante 10 minutos. Premir novamente o botão desativa o silenciamento.

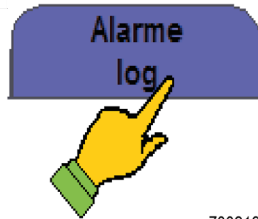


Na barra de título (→ "Mute 10 min." p. 54) aparece um contador de minutos no formato mm:ss, com fundo vermelho, que indica o tempo de silenciamento restante.



Os alarmes do sistema e os alarmes técnicos são sinalizados de forma acústica e o silenciamento é anulado.

Registo de alarmes



700213

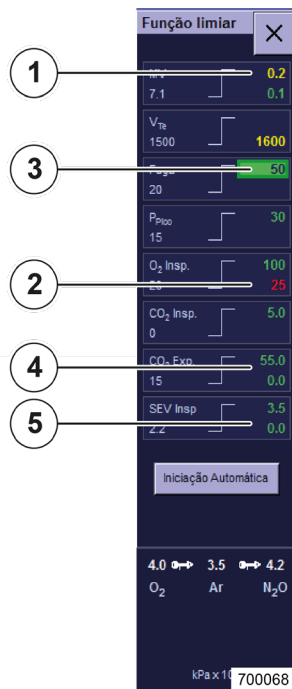
1. Selecione o separador correspondente para aceder ao registo de alarmes.

No registo de alarmes, todos os alarmes são armazenados e guardados por ordem cronológica. Antes de cada texto de alarme é indicado o momento de ocorrência e a diferença temporal em relação à hora atual. Têm uma oval colorida (→ "Prioridades dos alarmes" p. 201) de acordo com a sua prioridade e um sufixo (→ "Tipos de alarmes" p. 201) de acordo com o seu tipo. Se a janela não for suficientemente grande para mostrar todos os alarmes ocorridos, a mesma pode ser percorrida.

- 💡 *Os dados são guardados se o aparelho for desligado corretamente e estão disponíveis depois de este ser reiniciado. A hora em que o aparelho foi desligado também é registada. Em caso de falha total de energia, serão perdidos os dados gerados desde a última vez que o aparelho foi encerrado corretamente.*
- 💡 *Quando a capacidade da memória do registo de alarmes atingir o seu limite, os dados mais antigos são apagados (fifo)*
- 💡 *O registo de alarmes só é visível durante a ventilação. No modo Em espera faz parte do registo de eventos.*

Valores-limite (limites de alarme do paciente)

Definir manualmente os limites de alarme do paciente



Esta janela só pode ser aberta através de uma tecla no teclado de membrana. Ao abrir, está selecionado o alarme momentaneamente ativo. Se for ativado um alarme e a janela já estiver aberta, este alarme tem de ser selecionado manualmente.

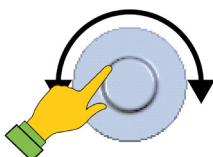
- (1) Excedido alarme de prioridade média (valor a amarelo)
 - (2) Excedido alarme de prioridade elevada (valor a vermelho)
 - (3) Alarme atualmente selecionado (cor de fundo correspondente à respetiva prioridade)
 - (4) Alarme não excedido (valor a verde)
 - (5) Alarme não ativo (valor a castanho)
- (→ "Alarmes ativos" p. 212)



1. Para editar os limites de alarme, abra a janela Função limiar.



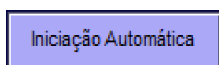
2. Se a janela já estiver aberta, foque-a, selecione um alarme na janela e defina os limites de alarme superior e inferior.



- 3. Ajuste os parâmetros.
- 4. Confirme a introdução.



5. Feche a janela.



Outros elementos de comando na janela Função limiar:

Adaptar os alarmes ativos aos valores de medição atuais.

(→ "Adaptar os limites de alarme aos valores de medição atuais (Iniciação Automática)" p. 211)

Limites de alarme ajustáveis

Os limites de alarme seguintes podem ser ajustados na janela:

Pressões

- Pressão de ventilação P_{aw}
- CPAP

Volumes

- Volume-minuto respiratório expiratório MV
- Volume corrente expiratório V_{Te}

Gases respiratórios

- CO_2 (inspiratório e expiratório)
- O_2 (inspiratório)/ FiO_2
- Agentes anestésicos voláteis (inspiratórios)
 - Halotano
 - Enflurano
 - Isoflurano
 - Sevoflurano
 - Desflurano

Fuga

Apneia

Freq $_{CO_2}$

Indicação da duração da apneia



Na forma de ventilação MAN/ESPONT, na janela Função limiar, é indicado, no lado inferior esquerdo, por baixo da entrada "Apneia", o tempo decorrido desde o último ciclo respiratório (duração da apneia).

No canto inferior direito encontra-se o limite de alarme ajustável para "Apneia".

💡 *Na forma de ventilação MAN/ESPONT, o volume-minuto MV não é indicado como valor-limite.*

Intervalo de ajuste e incrementos dos alarmes

Tabela 42: Intervalo de ajuste e incrementos dos alarmes

Alarme	Incremento	Forma de ventilação															
		Criança									Adulto						
		IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/ESPONT	MON	HLM	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/ESPONT	MON	HLM
O ₂ insp. [%] elevado	1			19–99				/	/			19–99				/	/
O ₂ insp. [%] reduzido	1			18–98								18–98					
CO ₂ insp. [%] elevado	0,1			0–1,5				/	/			0–1,5				/	/
CO ₂ exp. [%] elevado	0,1			0,1–10				/	/			0,1–10				/	/
CO ₂ exp. [%] reduzido	0,1			0–9,9				/	/			0–9,9				/	/
HAL insp. [%] elevado	0,1			0,1–10				/	/			0,1–10				/	/
HAL insp. [%] reduzido	0,1			0–9,9				/	/			0–9,9				/	/
ENF insp. [%] elevado	0,1			0–10				/	/			0–10				/	/
ENF insp. [%] reduzido	0,1			0–9,9				/	/			0–9,9				/	/
ISO insp. [%] elevado	0,1			0,1–10				/	/			0,1–10				/	/
ISO insp. [%] reduzido	0,1			0–9,9				/	/			0–9,9				/	/
SEV insp. [%] elevado	0,1			0,1–10				/	/			0,1–10				/	/
SEV insp. [%] reduzido	0,1			0–9,9				/	/			0–9,9				/	/
DES insp. [%] elevado	0,1			0,1–22				/	/			0,1–22				/	/

Tabela 42: Intervalo de ajuste e incrementos dos alarmes

Alarme	Incremento	Forma de ventilação																			
		Criança							Adulto												
		IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/ESPONT	MON	HLM	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/ESPONT	MON	HLM				
DES insp. [%] reduzido	0,1	0-21,9							/	/	0-21,9							/	/		
FiO ₂ [%] elevado	1	19-99							/	/	19-99							/	/		
FiO ₂ [%] reduzido	1	18-98							/	/	18-98							/	/		
Fuga [%]	1	10-100							/	/	10-100							/	/		
Apneia [s]	1	/							10-60	/	/	/							10-60	/	/
MV [l/min] elevado	0,1	0,2-30							/	/	/	0,1-30							/	/	/
MV [l/min] reduzido	0,1	0,1-19,9							/	/	/	0-19,9							/	/	/
V _{Te} [ml] reduzido	10	10-600							/	/	/	50-1600							/	/	/
P _{pico} [mbar]	1	P _{max} + 5 - 85	PEEP + 5 -		P _{insp.} + 10		10-85	/	/	P _{max} + 5 - 85	PEEP + 5 -		P _{insp.} + 10		10-85	/	/				
CPAP [mbar]	1	/							5-60	5-60	/							5-60	5-60		
Freq _{CO2} elevada	1	/							/	/	/							/	/		
Freq _{CO2} baixa	1	/							/	/	/							/	/		

Adaptar os limites de alarme aos valores de medição atuais (Iniciação Automática)

Os limites de alarme para os seguintes valores de medição podem ser adaptados através da iniciação automática:

Tabela 43: Iniciação automática dos alarmes

Alarme	Forma de ventilação											
	Criança						Adulto					
	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/ESPONT, MON, HLM	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/ESPONT, MON, HLM
MV [l/min] elevado	$V_{Te} \times f \times 1,4$		MV $\times 1,4$			/	$V_{Te} \times f \times 1,4$		MV $\times 1,4$			/
pelo menos	2,0		2,0			/	2,0		2,0			/
MV [l/min] reduzido	$V_{Te} \times f \times 0,6$		MV $\times 0,6$			/	$V_{Te} \times f \times 0,6$		MV $\times 0,6$			/
pelo menos	0,5		0,5			/	0,5		0,5			/
V_{Te} [ml] reduzido	$V_{Ti} \times 0,6$					/	$V_{Ti} \times 0,6$					/
P_{pico} [mbar]	$P_{max} + 5$		$P_{plateau} + 10$			/	$P_{max} + 5$		$P_{plateau} + 10$			/



O limite de alarme só é adaptado automaticamente, se o limite de alarme ajustado for excedido.

Limites de alarme atuados automaticamente

Tabela 44: Alarmes atuados automaticamente

Alarme	Intervalo (ajustável em Serviço)	Incremento
P_{pico} [cm H ₂ O]	$P_{insp.} + 5 - P_{insp.} + 30$	1

Para evitar que ajustes intencionais desencadeiem alarmes, nas formas de ventilação com pressão controlada, o alarme de pressão P_{pico} é atuado automaticamente:

- Alarme de pressão nas vias áreas P_{pico} no caso de alteração da $P_{insp.}$ em formas de ventilação com pressão controlada

Alarmes ativos

Consoante a ventilação for mecânica ou manual ou o paciente respirar espontaneamente, só estão ativos determinados alarmes. Os alarmes não ativos são apresentados a castanho na janela Função limiar.

(→ "Definir manualmente os limites de alarme do paciente" p. 207)

Relativamente ao silenciamento de alarmes, ver:

(→ "Silenciamento do alarme" p. 204)

Tabela 45: Alarmes ativos

Alarme	ativo			
	IMV, PCV, S-IMV, S-PCV, PSV	MAN/ESPONT	HLM	MON
O ₂ insp. [%] elevado	imediatamente a seguir ao início de uma ventilação	imediatamente a seguir ao início da ventilação	não	imediatamente a seguir ao início da ventilação
O ₂ insp. [%] baixo	30 s a seguir ao início de uma ventilação	30 s a seguir ao início da ventilação	não	30 s a seguir ao início da ventilação
CO ₂ insp. [%] elevado	após a primeira deteção de um ciclo respiratório	após a primeira deteção de um ciclo respiratório	não	não é indicado
CO ₂ exp. [%] elevado/reduzido	imediatamente a seguir ao início de uma ventilação	imediatamente a seguir ao início da ventilação	não	imediatamente a seguir ao início da ventilação
Ag. anest. vol. insp. [%] elevado/reduzido	após a primeira deteção de um ciclo respiratório	após a primeira deteção de um ciclo respiratório	não	não é indicado
FiO ₂ [%] elevado	imediatamente a seguir ao início de uma ventilação	imediatamente a seguir ao início da ventilação	não	não é indicado

Tabela 45: Alarmes ativos

Alarme	ativo			
	IMV, PCV, S-IMV, S-PCV, PSV	MAN/ESPONT	HLM	MON
FiO ₂ [%] reduzido	30 s a seguir ao início de uma ventilação	30 s a seguir ao início da ventilação	não	não é indicado
MV [l/min] reduzido	30 s a seguir ao início de uma ventilação	não é indicado	não é indicado	não é indicado
MV [l/min] elevado	imediatamente a seguir ao início de uma ventilação	não é indicado	não é indicado	não é indicado
V _{Te} [ml] reduzido	30 s a seguir ao início de uma ventilação	não	não	não é indicado
P _{pico} [mbar]	imediatamente a seguir ao início de uma ventilação	imediatamente a seguir ao início da ventilação	não é indicado	não é indicado
CPAP [mbar]	não é indicado	não é indicado	imediatamente a seguir ao início da ventilação	imediatamente a seguir ao início da ventilação
Fuga [%]	30 s a seguir ao início de uma ventilação	30 s a seguir ao início de uma ventilação	não	não é indicado
Apneia [s]	não é indicado	30 s a seguir ao início da ventilação	não é indicado	não é indicado
Freq _{CO2} elevada/baixa	não é indicado	não é indicado	não é indicado	imediatamente a seguir ao início da ventilação

Lista das mensagens de alarme

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)	
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON			
Fornecimento de ar falhou. Gás fresco a 100% O ₂	177	Fornecimento de ar falhou	Restabelecer fornecimento de ar do SGC	< 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Interrupção do fornecimento de ar e N ₂ O. gás fresco O ₂	183	Interrupção do fornecimento de ar e N ₂ O	Restabelecer fornecimento de ar e N ₂ O do SGC	AR < 1,1 bar N ₂ O < 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Fornecimento de ar falhou	178	Fornecimento de ar falhou	Restabelecer fornecimento de ar do SGC	AR < 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Pressão de entrada de ar do SGC demasiado elevada	160	Fornecimento de ar comprimido demasiado elevado	Verificar a pressão do ar no SGC	AR > 7,5 bar	> 10 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Bateria vazia	133	Autonomia da bateria 0 min. atingida	Restabelecer alimentação elétrica. Impossível durante a operação. Reposição só possível através de reinício	1 min	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Bateria vazia	134	Tensão da bateria < 21V	Restabelecer alimentação elétrica. Impossível durante a operação. Reposição só possível através de reinício	22,1 V	> 20 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
Baterias com defeito. Substituir.	1	Bateria defeituosa	Substituir/reparar	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	T
	2	Hardware de carregamento/monitorização da bateria defeituoso				0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M
Bateria mal conectada ou danificada	3	Baterias incorretamente conectadas	Conectar as baterias corretamente	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	T
Bateria quase vazia	131	Autonomia da bateria < 10 min	Restabelecer alimentação elétrica	11 min	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S
	132	Tensão da bateria demasiado baixa		22,5 V	> 20 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S
Bateria descarregada. Favor calibrar.	41	Bateria totalmente descarregada/danificada (capacidade reduzida)	Trocar baterias	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	T

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Registador alarmes completo. Registos mais antigos removidos.	191	-	-	1000	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Apneia	354	Nenhum ciclo respiratório detetado durante muito tempo	Controlar o sistema de tubagens de ventilação	(→ "Intervalo de ajuste e incrementos dos alarmes" p. 209)	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	H	P
Respiração de salvaguarda da Apneia foi ativada	301	Respiração de salvaguarda no modo PSV foi fornecida (apneia)	Sem trigger do paciente, ciclo respiratório mandatório fornecido pela máquina	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	I	P
Apneia CO ₂	353	Desconexão AION/IRMA	Controlar medição de gases no sistema de manguelras	-	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	H	P
Falha da medição de gases	81	Medição (provavelmente) incorreta	Impossível durante a operação. Reposição só possível através de reinício (se necessário substituir/reparar)	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Falha Sensor OxiFiO ₂ . Por favor, substituir célula.	18	Tensão da célula de O ₂ demasiado baixa. Célula usada	Substituir célula	75 ADC	6 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Falha da medição de gases	82	Sistema do Monitor Artema AION falhou	Substituir/reparar	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Misturador do gás fresco falhou. Ligar a dosagem de emergência!	72	Fluxo de gás fresco muito elevado	Verificação superada durante o teste do sistema	170 (não para % $\dot{V} < 2$ l/ min)	120 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	73	Fluxo de gás fresco muito reduzido		30 (não para % $\dot{V} < 2$ l/ min)	120 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	76	Teste O ₂ misturado com Gás Fresco falhou durante o teste do sistema		-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	80	Medição fluxo GF desconectada. Provavelmente, também foi desconectado o cabo das válvulas do misturador de GF -> Falha dosagem GF		< 20 ADC	30 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Calibração Oxigénio necessária. Por favor, calibrar Célula O ₂ .	135	O sensor Servomex tem de ser calibrado (juntamente com o banco de medição de gases)	Calibrar a medição de gases (Serviço)	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Interrupção do gás propulsor. Só possível em modo MAN/ESPONT	165	Sem gás propulsor para ventilação mecânica	Verificação superada durante o teste do sistema	O ₂ < 1,5 Bar AR < 1,5 bar	2 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
	166	Sem gás propulsor para ventilação mecânica		O ₂ < 1,1 bar	2 s	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	H	S
Interrupção do gás propulsor. Só possível modo MAN/ESPONT.	69	Verificação do misturador de gás propulsor falhou durante o teste do sistema	Verificação superada durante o teste do sistema	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
Interrupção misturador de gás propulsor. Só possível modo MAN/ESPONT.	79	Sem fornecimento de gás propulsor (falha do misturador de gás propulsor, desenganche/desconexão da mangueira de gás propulsor, obstrução no canal de gás propulsor)	Verificação do misturador de gás propulsor superada no teste do sistema	$V_{Ti} < 3 \text{ ml}$ $\dot{V}_{\text{máx.}} < 500 \text{ ml/min}$ $P_{\text{máx.}} - P_{\text{Peep}} < 1 \text{ mbar}$ $V_{Te} \geq V_{Ti} \times 0,5 \%$	5 ciclos respiratórios	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	T

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Interrupção do gás fresco e da ventilação.	45	Se não for possível eliminar o erro através de um reinício ou se o erro voltar a ocorrer, tome nota do número de erro e entre em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical	Impossível durante a operação. Reposição só possível através de reinício Utilize a dosagem de emergência de O ₂	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Checksum error	84	Ficheiro incorreto ou contendo erros	Reinstalar o software	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Sem absorvedor de CO ₂	148	O absorvedor de CO ₂ foi removido. O sistema de circulação está curto-circuitado	Instalar absorvedor	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
	149					0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)	
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON			
CO ₂ expiratório elevado	312	CO ₂ expiratório demasiado elevado	Alterar os parâmetros de ventilação	(→ "Intervalo de ajuste e incrementos dos alarmes" p. 209)	3 ciclos respiratórios	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P	
CO ₂ expiratório baixo	313	CO ₂ expiratório demasiado baixo				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P
CO ₂ Inspiratório elevado	311	CO ₂ inspiratório demasiado elevado	0			0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P	
DES insp. muito elevado	322	Desflurano inspiratório demasiado elevado	Alterar ajuste do vaporizador			0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P
DES insp. muito reduzido	323	Desflurano inspiratório demasiado baixo				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Desconexão. Controlar sistema de mangueiras.	350	Sistema de mangueiras interrompido (inspiratório)	Controlar o sistema de tubagens de ventilação	3 mbar	2 ciclos respiratórios	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	P
	351	Sistema de mangueiras interrompido (expiratório)		<Definição mbar PEEP +2	2 ciclos respiratórios	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	P
	352	Sistema de mangueiras interrompido (entre a peça em Y e o tubo ou entre o tubo e o paciente)		$\dot{V} > 2000$ (adulto) ml $\dot{V} > 700$ (criança) se ($p_{pico} - \text{definição PEEP}$) < 7 mbar	2 ciclos respiratórios	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	H	P
	357	Sistema de mangueiras interrompido (fluxo)		$V_{Te} < 25\%$ de V_{Ti} % PEEP < 2 mbar	-	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	P
Encoder without function	85	O botão rotativo não funciona	Impossível durante a operação. Reposição só possível através de reinício	-		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Pressão estabelecida não atingida.	307	Pressão não atingida	Alterar os parâmetros de ventilação	-	2 ciclos respiratórios	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	M	P
Volume estabelecido não atingido.	305	Volume não atingido				0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	M
ENF insp. muito elevado	316	Enflurano inspiratório demasiado elevado	Alterar ajuste do vaporizador/	(→ "Intervalo de ajuste e incrementos dos alarmes" p. 209)	3 ciclos respiratórios	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P
ENF insp. muito reduzido	317	Enflurano inspiratório demasiado baixo				0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P
Condição de exalação não alcançada	302	Condição de exalação na PSV não alcançada (25% do fluxo de pico, pressão não alcançada)	Alterar os parâmetros de ventilação	25 % de $\dot{V}_{\text{máx}}$.	2 ciclos respiratórios	0	0	0	0	0	0	1	0	0	I	P	
Saída Externa de Gás Fresco Ativo	112	Comutação manual para saída de gás fresco externa	Colocar o comutador da saída externa de gás fresco em 0	-	-	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	I	S
	113					0	0	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	0	0	H	S
Verificar medição externa O ₂	229	Sem medição de oxigénio do paciente	Permitir medição de O ₂ externa (usar célula de O ₂)	-	30 s	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S	

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Avaria durante comunicação com VueLink	193	A ligação VueLink está disponível, mas os dados não são transmitidos corretamente	Receber pedidos válidos/desativar VueLink	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Calibrar célula FiO ₂	140	Sensor de FiO ₂ não calibrado ou mal calibrado	Calibrar a célula	105 %	> 3 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
FiO ₂ elevado	331	Concentração de oxigénio inspiratório demasiado elevada	Alterar os parâmetros de ventilação	(→ "Intervalo de ajuste e incrementos dos alarmes" p. 209)	3 ciclos respiratórios	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	M	P
FiO ₂ reduzido	330	Concentração de oxigénio inspiratório demasiado baixa				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	H
Sensor de fluxo desconectado. Sem medição de volume.	66	Nenhum sensor de fluxo disponível (= não conectado)	Verificação superada durante o teste do sistema	$\dot{V} < = 15$ ADC	90 s	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	T
FreqCO ₂ elevada	360	Frequência respiratória demasiado elevada	-	100 rpm	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	H	P
FreqCO ₂ baixa	361	Frequência respiratória demasiado baixa	-	0 rpm	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	H	P
Falta de gás fresco	341	Falta de gás fresco	Aumentar o fluxo de gás fresco	-	5 ciclos respiratórios	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	P

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)	
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON			
Medição de Gás Inexata	136	Não é possível garantir a medição.	Impossível durante a operação. Reposição só possível através de reinício (se necessário substituir/reparar)	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S	
Medição de gases: Célula O2 consumida	137	Célula O2 consumida	Colocar nova célula O2	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S	
HAL insp. muito elevado	314	Halotano inspiratório demasiado elevado	Alterar ajuste do vaporizador	(→ "Intervalo de ajuste e incrementos dos alarmes" p. 209)	3 ciclos respiratórios	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P	
HAL insp. muito reduzido	315	Halotano inspiratório demasiado baixo				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P
ISO insp. muito elevado	318	Isoflurano inspiratório demasiado elevado				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P
ISO insp. muito reduzido	319	Isoflurano inspiratório demasiado baixo				0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	P
Sem Agente primário detetado.	122	O gás anestésico deixou de ser detetado	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S	

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Não detetado N ₂ O no teste de sistema	75	Verificação do misturador de gás fresco e N ₂ O falhou durante o teste do sistema	Verificação superada durante o teste do sistema	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	T
Sem Agente secundário detetado.	124	O gás anestésico deixou de ser detetado	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Altifalante danificado. Alarme sonoro não possível.	38	O altifalante falhou	Substituir/reparar	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	T
Durante a expiração não há perda de pressão	190	Não é possível reduzir a pressão no sistema (válvula encravada)	Controlar válvula PEEP	Definição PEEP mbar + 5	> = 16 s	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	S
Sem medição do volume de expiração	65	Sensor de fluxo exp. com defeito	Verificação superada durante o teste do sistema	$\dot{V}_{const.} < = 15$ ADC	90 s	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	T
	118	Valor ADC durante muito tempo no limite	Limpar o sensor de fluxo	> 2750 ADC	4 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Sem medição do volume de inspiração	64	Sensor de fluxo insp. com defeito	Verificação superada durante o teste do sistema	$\dot{V}_{const.} < = 15 \text{ ADC}$	90 s	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	T
	117	Valor ADC durante muito tempo no limite	Limpar o sensor de fluxo	$> 2750 \text{ ADC}$	4 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
Microfone danificado. Sem verificação de alarme sonoro	83	O microfone falhou	Substituir/reparar	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	T
A medição do volume não foi efetuada. Pf realizar teste de sistema.	130	Ponto zero do sensor de fluxo não calibrado	Calibração superada no teste do sistema	$\dot{V}_{Offset.} > 0,5 \text{ l/m}$ $-0,5 \text{ l/m}$	$> 2 \text{ s}$	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	H	S
Sem copo de condensados	127	Copo de condensados inexistente	Instalar copo de condensados	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
	128				-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S
Fuga muito elevada	358	$2 \times V_{Ti} > V_{Te}$	Procurar fuga	(→ "Intervalo de ajuste e incrementos dos alarmes" p. 209)	3 ciclos respiratórios	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	M	P
Falha no Ventilador	5	Avaria do ventilador	Substituir/reparar	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	T

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Obstrução da medição de gás	126	Tubagem do gás de medição obstruída	Eliminar a obstrução na tubagem do gás de medição	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
Falha no misturador. Gás fresco a 100% O ₂	19	Tensão da célula de O ₂ demasiado baixa. Célula usada	Substituir célula	75 ADC	30 s	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Falha no misturador. Gás fresco a 100% O ₂	70	Divergência entre valor nominal e valor real de oxigénio na saída do misturador	Verificação superada durante o teste do sistema	< 20 %	30 s para baixo 120 s para cima	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	71	Calibração de O ₂ GF falhou durante o teste do sistema		-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	74			0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T		
	141	Sensor de O ₂ GF não calibrado ou mal calibrado		< 16 %	> 30 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
MV elevado	334	Volume-minuto demasiado elevado	Alterar os parâmetros de ventilação <i>(→ "Intervalo de ajuste e incrementos dos alarmes" p. 209)</i>	3 ciclos respiratórios	0	0	1/0	1/0	1/0	1/0		1/0	0	0	M	P	
MV reduzido	333	Volume-minuto demasiado baixo			0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	H	P	
Fornecimento de N ₂ O falhou. Gás fresco a 100% O ₂	179	Fornecimento de N ₂ O (SGC e reserva) falhou	Restabelecer fornecimento de N ₂ O (SGC ou reserva)	< 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)	
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON			
Fornecimento de N ₂ O de reserva	182	Fornecimento de N ₂ O do SGC falhou. Reserva ok	Restabelecer fornecimento de N ₂ O do SGC	PS5 > 1,1 bar PS4 < PS5 e PS4 < 2,5	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Fornecimento de N ₂ O falhou	180	Fornecimento de N ₂ O (SGC e reserva) falhou	Restabelecer fornecimento de N ₂ O (SGC ou reserva)	< 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Pressão de entrada de N ₂ O do SGC demasiado elevada	161	Pressão de fornecimento de N ₂ O do SGC demasiado elevada	Verificar a pressão do N ₂ O no SGC	> 7,5 bar	> 10 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Fornecimento de N ₂ O do SGC muito reduzido	181	O fornecimento de N ₂ O do SGC tem uma pressão de entrada baixa, mas ainda fornece gás	Controlar o fornecimento de N ₂ O do SGC	1,1 < PS4 < 2,5 bar com consumo de N ₂ O, > 0 PS4 < 2,5 com consumo de N ₂ O = 0	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Interrupção da rede. Funcionamento do aparelho a bateria	101	Falha de energia	Restabelecer alimentação elétrica	-	1 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Dosagem de Emergência Ativa	102	Durante o procedimento de inicialização foi detetada uma dosagem de emergência não fechada	Fechar a dosagem de emergência	> 2 lpm	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S
	103	Dosagem de emergência ativada durante ventilação e roda manual aberta	Verificação do misturador de gás fresco superada no teste do sistema			0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I
Dosagem de emergência ativa. Pf desativá-la.	104	Antes do encerramento foi detetada uma dosagem de emergência não fechada	Fechar a dosagem de emergência ou confirmar com "Sim"	> 2 lpm	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	D	S
Fornecimento O ₂ falhou. Dosagem de gás fresco com ar.	170	Fornecimento de O ₂ (SGC e reserva) falhou, ar ok	Restabelecer fornecimento de O ₂ (SGC ou reserva)	O ₂ < 1,1 bar Reserv. > = 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
	172					0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
O ₂ inspiratório elevado	309	O ₂ inspiratório demasiado elevado	Alterar os parâmetros de ventilação		3 ciclos respiratórios	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P
O ₂ inspiratório baixo	310	O ₂ inspiratório demasiado baixo	Alterar os parâmetros de ventilação	(→ "Intervalo de ajuste e incrementos dos alarmes" p. 209)	3 ciclos respiratórios	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Calibração O ₂ necessária: retirar copo de condensados por breves instantes	125	É necessário realizar a calibração do oxigénio	Calibração	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
Interrupção do fornecimento de O ₂ e ar. Isento de gás fresco.	171	Fornecimento de O ₂ (SGC e reserva) falhou, ar também falhou	Restabelecer fornecimento de O ₂ (SGC ou reserva) e fornecimento de ar	O ₂ < 1,1 bar AR < 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
	0					1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S		
Fornecimento de O ₂ de reserva	176	Fornecimento de O ₂ do SGC falhou. Reserva ok	Restabelecer fornecimento de O ₂ do SGC	PS3 > 1,1 bar PS2 < PS3 e PS2 < 2,5	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Fornecimento de O ₂ falhou	174	Fornecimento de O ₂ falhou, mas não é preciso de momento	Restabelecer fornecimento de O ₂ (SGC ou reserva)	< 1,1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1	H	S	
Pressão de entrada de O ₂ do SGC demasiado elevada	162	Pressão de fornecimento de O ₂ do SGC demasiado elevada	Verificar a pressão de O ₂ no SGC	> 7,5 bar	> 10 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)	
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON			
Fornecimento de O ₂ do SGC muito reduzido	175	O fornecimento de O ₂ do SGC tem uma pressão de entrada baixa, mas ainda fornece gás	Controlar o fornecimento de O ₂ do SGC	1,1 < PS2 < 2,5 bar com consumo de O ₂ > 0 PS2 < 2,5 com consumo de O ₂ = 0	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
Módulo Paciente não bloqueado. Ventilação interrompida.	111	-	Bloquear módulo do paciente	-	-	0	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
Módulo Paciente não bloqueado	110	-	Bloquear módulo do paciente	-	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S
Patientsafe: Reboot the device	55	Não é possível operar o aparelho. A ventilação continua				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Paw < -10 mbar	362	Pressão de ventilação < -10 mbar	Alterar os parâmetros de ventilação	10 mbar		0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	H	P
Paw > Limite do alarme CPAP	359	Pressão de ventilação > Limite de alarme	Alterar o ajuste da APL	20 mbar	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	H	P

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Ppico elevada	304	Pressão de ventilação > Limite de alarme	Alterar os parâmetros de ventilação	IMV, SIMV: mbar P _{máx.} + 5 PCV, SPCV: Insp. P. + 10 MAN/ESPONT: 20	-	0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	H	P
	337			IMV, SIMV: mbar P _{máx.} + 10 PCV, SPCV: Insp. P. + 10 MAN/ESPONT: Adulto 40 Criança 35	3 ciclos respiratórios	0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	H	P
Pressão PEEP não atingida	335	A PEEP definida não é atingida	Alterar os parâmetros de ventilação	Definição PEEP - mbar 2	5 ciclos respiratórios	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	M	P
P _{máx} atingida muito cedo.	306	Pressão de plateau atingida antes do tempo	Aumentar P _{máx}	-	2 ciclos respiratórios	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	M	P
Agente primário detetado.	120	1.º gás anestésico detetado (anteriormente: inexistente)	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
	121	1.º gás anestésico detetado (anteriormente: outro)				0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Agente secundário detetado (CAM<3)	123	Detetada mistura de gás anestésico com CAM<3	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Agente secundário detetado (CAM>3)	119	Detetada mistura de gás anestésico com CAM>3	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	M
Avaria no sensor. Só MAN/ESPONT possível	4	Sensor de pressão defeituoso ou não calibrado	Impossível durante a operação. Reposição só possível através de reinício	+/- 5 mbar	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Avaria no sensor. Só MAN/ESPONT possível	77	Valor de pressão "congelado" no misturador de gás propulsor (tubo do sensor removido ou desencaixado, sensor defeituoso)	Teste de compliance superado durante o teste do sistema	-	3 ciclos respiratórios	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	78	Valor de pressão "congelado" na placa principal (tubo do sensor removido ou desencaixado, sensor defeituoso)				0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
SEVO insp. muito elevado	320	Sevoflurano inspiratório demasiado elevado	Alterar ajuste do vaporizador	(-> "Intervalo de ajuste e incrementos dos alarmes" p. 209)	3 ciclos respiratórios	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P
SEVO insp. muito reduzido	321	Sevoflurano inspiratório demasiado baixo				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	M

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Falha técnica	7	Se não for possível eliminar o erro através de um reinício ou se o erro voltar a ocorrer, tome nota do número de erro e entre em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical	Impossível durante a operação. Reposição só possível através de reinício. Utilize a dosagem de emergência de O ₂	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	H	T
	8					1	0	0	0	0	0	0	0	0	H	T	
	9					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	10					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	11					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	12					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	13					0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	15					1	0	0	0	0	0	0	0	0	H	T	
	16					0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	17					0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	20					0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	21					1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Falha técnica	22	Se não for possível eliminar o erro através de um reinício ou se o erro voltar a ocorrer, tome nota do número de erro e entre em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical	Impossível durante a operação. Reposição só possível através de reinício. Utilize a dosagem de emergência de O ₂	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	23					1	0	0	0	0	0	0	0	0	H	T	
	30					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	31					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	32					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	33					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	34					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	35					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	36					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	37					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	44					0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T

Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Falha técnica	46	Se não for possível eliminar o erro através de um reinício ou se o erro voltar a ocorrer, tome nota do número de erro e entre em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical	Substituir/reparar. Utilize a dosagem de emergência de O ₂	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	47					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	60					0	0	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	61					1	0	0	0	0	1	0	0	0	H	T	
	62					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	63					1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
Fornecimento de O ₂ ZGA falhou. Gás condutor é ar	167	Fornecimento de O ₂ do SGC falhou. Comutação para ar	Restabelecer fornecimento de O ₂ do SGC	-	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Fornecimento de ar falhou. Gás condutor é O ₂	168	Fornecimento de ar falhou. Comutação para O ₂	Restabelecer fornecimento de ar do SGC	-	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S


Tabela 46: Lista de todas as mensagens de alarme

Mensagem de alarme	N.º	Descrição	Solução	Valor-limite	Filtro	0 = inativa 1 = ativa 1/0 = desativável										Prioridade (Dialog, Info, Medium, High)	Código (Paciente, Técnica, Sistema)
						Autoteste	Em espera	MAN/ESPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
A versão de controle falhou.	40	A verificação da versão indica incompatibilidade	Substituir/reparar	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
V _{Te} reduzido	332	Volume corrente demasiado baixo	Alterar os parâmetros de ventilação	(→ "Intervalo de ajuste e incrementos dos alarmes" p. 209)	3 ciclos respiratórios	0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	M	P
VueLink não conectado	192	O VueLink não está conectado ou está mal conectado	Receber pedidos válidos/desativar VueLink	-	60 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
Substituir o copo de condensados	129	Copo de condensados obstruído ou cheio	Substituir o copo de condensados	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S

12. Erros e medidas

Informações gerais

Monitorização do paciente

-  *Os erros do sistema e os erros técnicos têm um número de erro. De uma forma geral, os erros do sistema podem ser resolvidos pelo próprio utilizador. A eliminação de erros técnicos deve ser realizada por um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.*

Válvulas de alívio da pressão

Tabela 47: Válvulas de alívio da pressão

Válvula (breve descrição) (→ "Esquemas dos fluxos de gases" p. 297)	Descrição	Pressão de serviço máxima [Pa × 100] (mbar)	Controlo	Estado em caso de falha de funcionamento
APL (APL)	Controlo da pressão das vias aéreas na forma de ventilação MAN/ESPONT, HLM e MON	90 (sem purga rápida) 80 (com purga rápida)	manual	ajustável manualmente
Válvula PEEP (VC2)	Controlo da pressão das vias aéreas na ventilação mecânica	125	elétrico	aberta sem corrente
Válvula de plateau (VC1)	Geração de um plateau inspiratório na ventilação mecânica	125	elétrico	aberta sem corrente
Membrana excedente (PV)	Gás fresco excedente escapa	2	pneumático	aberta sem pressão

As válvulas de controlo elétrico estão abertas no estado de repouso (sem corrente). No estado atuado, pode ser gerada uma pressão das vias aéreas de 125 Pa × 100 (mbar) no máximo, em função do modelo (através da limitação do fluxo).

Na forma de ventilação MAN/ESPONT, HLM e MON, o controlo da pressão das vias aéreas é exclusivamente feito através da APL. Durante a ventilação mecânica, a APL está desacoplada. O gás fresco excedente escapa pela membrana excedente. Em caso de mau funcionamento das válvulas, as pressões perigosas para o paciente podem escapar através da válvula de plateau e PEEP.

Estado seguro definido

No leon *plus*, a unidade de ventilação, a interface de comando e o sistema de monitorização são módulos independentes uns dos outros. São definidos dois estados seguros:

- **Patientsafe:** No caso de falha da interface de comando com monitorização, a unidade de ventilação continua a funcionar.
- **Failsafe:** Se a unidade de ventilação e a interface de comando com monitorização falharem, é possível realizar a ventilação manual com o leon *plus*.

A condição para um estado seguro definido verifica-se quando deixa de ser possível operar corretamente o leon *plus*.

Dependendo da dimensão da falha, o leon *plus* passa automaticamente a um dos dois estados seguros definidos.

Para sair de ambos os estados, basta que o operador desligue o aparelho manualmente de forma intencional. Mesmo com o leon *plus* desligado, a ventilação manual continua a ser possível.

(→ "Desligar" p. 138)

Estado seguro definido Patientsafe

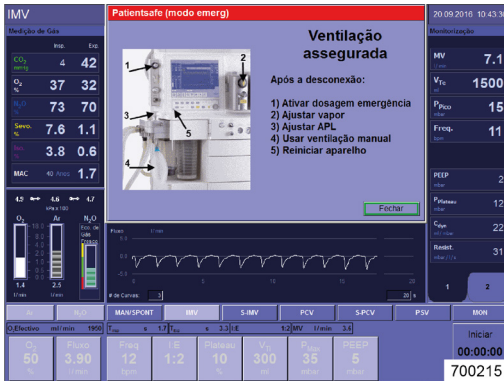
- O aparelho deixa de poder ser controlado através do ecrã tátil e do teclado de membrana (exceto ser desligado)
- **A ventilação continua com os parâmetros de ventilação por último definidos**
- O fornecimento de gás fresco é feito de acordo com os ajustes por último definidos no misturador de gás fresco
- AR, N₂O estão disponíveis
- O enchimento (flush) de O₂ está disponível
- Os vaporizadores de agentes anestésicos estão disponíveis

Estado seguro definido Failsafe

- O aparelho deixa de poder ser controlado através do ecrã tátil e do teclado de membrana (exceto ser desligado)
- A monitorização da ventilação e dos gases não é possível
- Todas as válvulas elétricas estão sem corrente
- Todas as válvulas pneumáticas estão sem pressão
- **A ventilação mecânica é interrompida, o paciente tem de ser ventilado manualmente com o leon *plus***
- O fornecimento de gás fresco é feito de acordo com os ajustes da dosagem de emergência de O₂
- O enchimento (flush) de O₂ está disponível
- Os vaporizadores de agentes anestésicos estão disponíveis

Incapacidade de serviço ou falha do aparelho

Reação do sistema e medidas em caso de incapacidade de serviço do aparelho (Patientsafe)



Mensagens/medidas (Patientsafe (operação de emergência)):

Após a desconexão:

- 1) Ativar a dosagem de emergência
- 2) Ajustar vapor
- 3) Regular APL
- 4) Utilizar ventilação manual
- 5) Reiniciar o aparelho

O aparelho deve ser reiniciado o mais rapidamente possível.

Os pontos 1) a 5) devem ser realizados após o encerramento.

💡 *O aparelho muda para o estado seguro definido Patientsafe. Não é possível alterar os parâmetros sem reiniciar o aparelho. A ventilação continua com os ajustes de gás fresco e parâmetros de ventilação por último definidos.*

💡 *A dosagem de emergência de O₂ está ativada.*

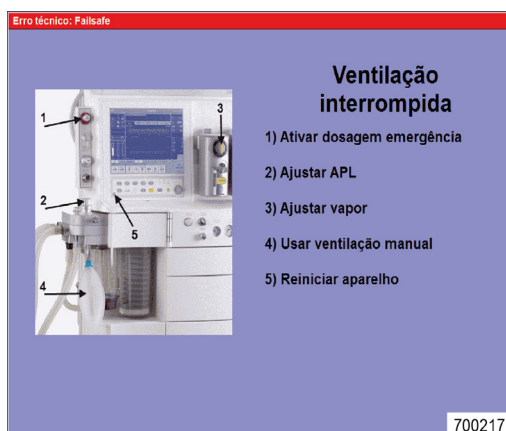


Fecha a caixa de diálogo **Patientsafe (modo emerg)**.

💡 *A ventilação continua com os ajustes de gás fresco e parâmetros de ventilação por último definidos. A dosagem de emergência de O₂ está ativada.*

💡 (→ "Realizar o arranque rápido" p. 150)

Reação do sistema e medidas em caso de falha do aparelho (Failsafe)



Mensagens/medidas (erro técnico: Failsafe):

- 1) Ativar a dosagem de emergência
- 2) Regular APL
- 3) Ajustar vapor
- 4) Usar ventilação manual
- 5) Reiniciar aparelho

Os pontos 1) a 5) devem ser realizados imediatamente.

- 💡 O aparelho muda para o estado seguro definido Failsafe. Não é possível alterar os parâmetros sem reiniciar o aparelho.
- 💡 O paciente tem de ser ventilado manualmente com o leon plus.
- 💡 O fornecimento de gás fresco é feito de acordo com os ajustes da dosagem de emergência de O₂

Ver também a apresentação da ventilação manual (→ "Iniciar uma ventilação manual/espontânea MAN/ESPONT" p. 151).

- 💡 Se não for possível desligar o aparelho normalmente (depois de premir o botão **LIG./DESL.** no teclado de membrana, o ecrã não fica escuro passado algum tempo), mantenha premido o botão de **LIG./DESL.** durante aprox. 40 s.

Dependendo da versão de SW, o aparelho terá o seguinte comportamento:

até à versão de SW 3.5.24, 3.10.8, 3.11.7

- O aparelho desliga-se.

a partir da versão de SW 3.5.25, 3.10.9, 3.11.9

1. Solte o botão **LIG./DESL.**
2. No espaço de 30 seg., dirija-se à parte de trás do aparelho e retire a ficha da tomada.
O aparelho desliga-se.
3. Volte a inserir a ficha na tomada.

O aparelho pode ser reiniciado normalmente.



ATENÇÃO

Falha do aparelho

Morte ou lesões permanentes do paciente

- Utilize um sistema de ventilação alternativo
- Utilize uma monitorização dos gases externa
- Verifique se existem eventuais alternativas para manter a anestesia

- 💡 Se não conseguir eliminar o erro sozinho, entre em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.

- 💡 (→ "Realizar o arranque rápido" p. 150)

Diagnóstico de erros durante o autoteste

Diagnóstico de erros no fornecimento de gás

Tabela 48: Mensagens de erro relativas ao fornecimento de gás

Teste	Mensagem de erro	Descrição	Causa possível
AR	Semáforo vermelho	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SGC não ligado ▪ Pressão do SGC demasiado baixa
O ₂			<ul style="list-style-type: none"> ▪ SGC não ligado ▪ Pressão do SGC demasiado baixa
N ₂ O			<ul style="list-style-type: none"> ▪ SGC não ligado ▪ Pressão do SGC demasiado baixa

Diagnóstico de erros durante o autoteste

Tabela 49: Mensagens de erro durante o autoteste

Teste	Mensagem de erro	Descrição	Causa possível
Altifalante	Semáforo vermelho	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ defeituoso ▪ cablagem defeituosa
Bateria	Semáforo vermelho		<ul style="list-style-type: none"> ▪ defeituosa ▪ cablagem defeituosa
	Semáforo amarelo		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tensão da bateria baixa
Medição de gases	Semáforo vermelho		<ul style="list-style-type: none"> ▪ defeituosa ▪ cablagem defeituosa ▪ mangueiras defeituosas

Diagnóstico de erros durante o teste do sistema

Diagnóstico de erros no controlo de tipos de gás

Tabela 50: Controlo de tipos de gás

Teste	Mensagem de erro	Descrição	Causa possível
Teste N ₂ O	Controle N ₂ O: Interrompido devido a erro anterior	O erro ocorrido durante o teste anterior não foi eliminado	/
	Teste N ₂ O: Sem N ₂ O detetado	Concentração de oxigénio não < 10% durante o fluxo de gás hilarante	▪ N ₂ O mal conectado
	Controle N ₂ O: Pressão de N ₂ O fora do limite	Pressão do SGC demasiado alta ou baixa	▪ Verificar a tomada de N ₂ O do SGC na parede
	Teste N ₂ O: Pressão de O ₂ fora dos limites	Pressão do SGC demasiado alta ou baixa	▪ Verificar a tomada de O ₂ do SGC na parede
	Teste N ₂ O: Pressão de N ₂ O e O ₂ fora do limite	Pressão do SGC demasiado alta ou baixa	▪ Verificar a tomada de N ₂ O e de O ₂ do SGC na parede
Teste O ₂	Teste O ₂ : O ₂ não detetado	Concentração de oxigénio não > 35% durante o fluxo de oxigénio	▪ O ₂ mal conectado
	Teste O ₂ : Pressão de O ₂ fora do limite	Pressão do SGC demasiado alta ou baixa	▪ Verificar a tomada de O ₂ do SGC na parede
Teste AR	Teste Ar: Ar não detetado	Concentração de oxigénio > 35% ou < 10% durante o fluxo de AR	▪ AR mal conectado
	Teste Ar: Pressão de Ar fora do limite	Pressão do SGC demasiado alta ou baixa	▪ Verificar a tomada de AR do SGC na parede

Diagnóstico de erros no misturador de gás fresco

Tabela 51: Mensagens de erro relativas ao misturador de gás fresco

Teste	Mensagem de erro	Descrição	Causa possível
Calibração da célula O ₂ -, misturador de gás fresco 21% ou 100 %	Não executado por erro anterior	O erro ocorrido durante o teste anterior não foi eliminado	/
	Calib. O ₂ : Ar e O ₂ não disponíveis	Nenhum O ₂ nem AR detetados no controlo de tipos de gás	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ e AR mal conectados
	Calib. O ₂ : Sistema sob pressão	Pressão durante a calibração do oxigénio > 4 mbar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Misturador de gás fresco não estanque
	Calib. O ₂ : Célula O ₂ quase consumida	Com calibração 21% ou 100%, valor demasiado baixo (semáforo amarelo)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Célula O₂ quase consumida
	Calib. O ₂ : Sinal muito baixo	Com calibração 21% ou 100%, valor muitíssimo baixo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Célula O₂ defeituosa ▪ O₂ indisponível
	Calib. O ₂ : Sinal muito elevado	Com calibração 21% ou 100%, valor muitíssimo elevado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Célula O₂ defeituosa ▪ Misturador de gás fresco não estanque
	Calib. O ₂ : Dados não estáveis	Sinal instável	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Célula O₂ defeituosa

Tabela 51: Mensagens de erro relativas ao misturador de gás fresco

Teste	Mensagem de erro	Descrição	Causa possível
Teste O ₂	Mistu. GásFresco: O ₂ não disponível	Nenhum O ₂ detetado no controlo de tipos de gás	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ mal conectado
	Misturador gás fresco: Fluxo fora do campo permitido	O fluxo de uma válvula está fora do intervalo admissível ou existe uma obstrução	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Válvula do misturador de gás fresco defeituosa ▪ Dosagem de emergência de O₂ não estanque ▪ SGC não conectado ou pressão demasiado baixa ▪ Obstrução na derivação de gás fresco
Teste AR, N ₂ O	Mistu. GásFresco: Ar e N ₂ O não disponível	Nenhum Ar nem N ₂ O detetados no controlo de tipos de gás	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N₂O ou AR mal conectados
	Misturador gás fresco: Fluxo fora do campo permitido	O fluxo de uma válvula está fora do intervalo admissível	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Válvula do misturador de gás fresco defeituosa ▪ Dosagem de emergência de O₂ não estanque ▪ SGC não conectado ou pressão demasiado baixa ▪ Obstrução na derivação de gás fresco

Diagnóstico de erros no ventilador

Tabela 52: Mensagens de erro relativas ao ventilador

Teste	Mensagem de erro	Descrição	Causa possível
Misturador de gás propulsor	Mist. gás propulsor: interrompido devido a erro prévio	O erro ocorrido durante o teste anterior não foi eliminado	/
	Misturador de gás propulsor: Fluxo fora do campo permitido	O fluxo de gás propulsor de uma válvula está fora do intervalo admissível ou existe uma obstrução	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Válvula de ar de emergência não estanque ▪ Sensor de fluxo insp. não estanque ▪ Sensor de fluxo insp. defeituoso ▪ Válvula do gerador de gás propulsor defeituosa ▪ Válvula de plateau defeituosa ▪ Membrana de desbloqueio não estanque ▪ Indicador transparente de insp. não estanque ▪ O-ring na porta de gás propulsor em falta ou defeituoso ▪ Módulo do paciente não bloqueado ▪ Cúpula não adaptada corretamente ▪ SGC não ligado ▪ Vaporizador ▪ Mau funcionamento da válvula PEEP. Membrana da válvula PEEP
	Misturador gás propulsor: insp/exp.diferente	Fluxo insp. e exp. diferente, fuga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor de fluxo insp., exp. defeituoso ▪ Peça em Y não encaixada no adaptador de teste
	Misturador de gás propulsor: Pressão muito alta	Obstrução	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elevada resistência após o sensor de fluxo insp. ▪ Válvula PEEP presa
	Misturador de gás propulsor: Ar e O ₂ não disponível (só no leon <i>plus</i>)	Misturador de gás propulsor: AR, O ₂ não disponível	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ e/ou AR mal conectado ou não conectado

Diagnóstico de erros nos sensores de fluxo

Tabela 53: Mensagens de erro relativas à medição do fluxo

Teste	Mensagem de erro	Descrição	Causa possível
Calibração do fluxo	Fluxo não 0	Durante a calibração foi detetado um fluxo	<ul style="list-style-type: none"> Misturador de gás fresco não estanque Sensor de fluxo defeituoso
	Desconectado	/	<ul style="list-style-type: none"> Ficha ou cablagem que conduz ao sensor de fluxo defeituosa
	Contaminado (Fio Insp.)	/	<ul style="list-style-type: none"> Sensor de fluxo (insp.) sujo
	Contaminado (Fio Exp.)	/	<ul style="list-style-type: none"> Sensor de fluxo (exp.) sujo
	Falha (Fio Insp.)	/	<ul style="list-style-type: none"> Sensor de fluxo (insp.) defeituoso
	Falha (Fio Exp.)	/	<ul style="list-style-type: none"> Sensor de fluxo (exp.) defeituoso

Diagnóstico de erros no sistema de circulação

Tabela 54: Mensagens de erro relativas ao sistema de circulação

Teste	Mensagem de erro	Descrição	Causa possível
Sistema de mangueiras	Comp.: Não executado devido a erro anterior	O erro ocorrido durante o teste anterior não foi eliminado	/
	Comp.: Pressão insuficiente	Fuga extensa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Válvula de ar de emergência não estanque ▪ Sensor de fluxo não estanque ▪ Tubagens de ventilação não estanques ▪ Indicador transparente de insp., exp. não estanque ▪ Módulo do paciente não bloqueado ▪ Cúpula não adaptada corretamente ▪ Vedação da cúpula mal colocada ou defeituosa ▪ Cabo de medição de gases não ligado (só no caso de medição de gases) ▪ Peça em Y não encaixada no adaptador de teste ▪ Válvula PEEP não estanque ▪ Membrana de desbloqueio não estanque
	Comp.: Fuga elevada	/	
	Comp.: Subida de pressão em fluxo zero	Aumento da pressão apesar de o fluxo ter sido desativado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Misturador de gás propulsor não estanque ▪ Válvula corredeira auto/manual não estanque
	Comp.: Compliance baixo/elevado	Compliance demasiado elevada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Longarina de inspiração fechada

Tabela 54: Mensagens de erro relativas ao sistema de circulação

Teste	Mensagem de erro	Descrição	Causa possível
	Comp.: Válvula antirretorno Insp. permeável	Membrana da válvula inspiratória azul não estanque	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membrana da válvula inspiratória azul não disponível, defeituosa, mal assente
	Comp.:Válvula Insp.: Pressão não atingida	Membrana da válvula inspiratória azul não estanque	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membrana da válvula inspiratória azul não disponível, defeituosa, mal assente
	Comp.: Misturador gás prop. não disponível	/	ver Diagnóstico de erros no ventilador
	Comp.: Gás propulsor não disponível (só no leon <i>plus</i>)	AR, O ₂ não detetado	O ₂ e/ou AR mal conectado ou não conectado
Sistema completo	Comp.: Não executado devido a erro anterior	O erro ocorrido durante o teste anterior não foi eliminado	/
	Fuga: impossível encher balão		<ul style="list-style-type: none"> ▪ O balão já não é adequado, trocá-lo
	Comp.: Pressão insuficiente	Fuga extensa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Balão de ventilação manual/tubagem que conduz ao balão não estanque
	Comp.: Fuga elevada	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Válvula de plateau não estanque ▪ Absorvedor de CO₂ não estanque ou mal adaptado ▪ Membrana excedente não estanque ▪ APL não estanque ▪ O-ring na válvula correção auto/manual defeituoso
	Comp.: Subida de pressão em fluxo zero	Aumento da pressão apesar de fluxo desativado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Misturador de gás fresco não estanque ▪ Porta de pressão na membrana excedente não estanque ▪ Válvula correção APL

Tabela 54: Mensagens de erro relativas ao sistema de circulação

Teste	Mensagem de erro	Descrição	Causa possível
APL	Fuga, APL: Pressão inicial não atingida	Fuga, pressão prévia, enchimento do balão não atingido	<ul style="list-style-type: none"> ver Diagnóstico de erros no sistema de circulação/Sistema completo/Comp.: Pressão insuficiente
	Fuga, APL: Pressão final não atingida	Fuga, pressão > 20 mbar não atingida	<ul style="list-style-type: none"> ver Diagnóstico de erros no sistema de circulação/Sistema completo/Comp.: Pressão insuficiente APL não ajustada para 20 mbar Vaporizador ou suporte do vaporizador não estanques
	Fuga, APL: Fuga elevada	APL excessivamente estanque ou não estanque	<ul style="list-style-type: none"> APL defeituosa Válvula corrediça auto/manual Balão de ventilação manual demasiado velho Fuga no sistema completo demasiado grande Vaporizador ou suspensão do vaporizador não estanque
Fole	Fuga, Fole: Fluxo mínimo não atingido	O fole não sobe	<ul style="list-style-type: none"> Misturador de gás propulsor defeituoso Sensor de fluxo insp. defeituoso Cúpula não estanque ou mal enroscada Entalhe do O-ring na cúpula defeituoso ou em falta
	Fuga, Fole: Sem foles detetados	Fole não detetado	<ul style="list-style-type: none"> Fole não presente ou caído

Diagnóstico de erros da calibração de FiO₂Tabela 55: Mensagens de erro relativas à calibração de O₂

Teste	Mensagem de erro	Descrição	Causa possível
Calibração	Calib. O ₂ : Não executado por erro anterior	O erro ocorrido durante o teste anterior não foi eliminado	/
	Calib. O ₂ : Célula O ₂ quase consumida	Com calibração 21% e 100%, valor demasiado baixo (semáforo amarelo)	▪ Célula O ₂ quase consumida
	Calib. O ₂ : Sinal muito baixo	Com calibração 21% e 100%, valor muitíssimo baixo	▪ Célula O ₂ defeituosa
	Calib. O ₂ : Sinal muito elevado	Com calibração 21% e 100%, valor muitíssimo alto	▪ Célula O ₂ defeituosa
	Calib. O ₂ : Dados não estáveis	Sinal instável	▪ Célula O ₂ defeituosa

Só com a opção "pilha de combustível externa de O₂"

Falha das unidades de fornecimento externas

Falha do sistema de fornecimento de gás central

💡 *É aconselhável manter garrafas de reserva cheias de O₂ e de N₂O conectadas ao aparelho.*

Se a pressão do sistema de fornecimento de gás central descer abaixo de $2,3 \pm 0,3 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$, tal é interpretado pelo sistema como falha do fornecimento de gás, sendo feita a comutação para operação com garrafas de gás de reserva. Consoante estejam ou não conectadas garrafas de gás de reserva e estas estejam ou não cheias, o sistema reage conforme indicado na tabela a seguir:

Reação do sistema em caso de falha do sistema de fornecimento de gás central

Tabela 56: Fornecimento de gás em caso de falha do SGC

SGC			Reserva		Conc. de O ₂ se o gás transportador for:		Gás propulsor	Possíveis mensagens (ver tabela a seguir)
AR	O ₂	N ₂ O	O ₂	N ₂ O	AR	N ₂ O		
OK	OK	OK	fechada	fechada	ajust. misturador	ajust. misturador	AR	Nenhuma
OK	OK	falhou	fechada	aberta	ajust. misturador	ajust. misturador	AR	3.2, 3.3
OK	OK	falhou	fechada	vazia	ajust. misturador	100 %	AR	3.2, 3.3
falhou	OK	OK	fechada	fechada	100%	ajust. misturador	O ₂	1.1, 1.2
falhou	OK	falhou	fechada	fechada	100 %		O ₂	3.4
OK	falhou	OK	fechada	fechada	ajust. misturador	ajust. misturador	AR	2.1
OK	falhou	OK	aberta	fechada	ajust. misturador	ajust. misturador	AR	2.2
OK	falhou	OK	vazia	fechada	21 % (AR)		AR	2.2, 2.3

Tabela 56: Fornecimento de gás em caso de falha do SGC

SGC			Reserva		Conc. de O ₂ se o gás transportador for:		Gás propulsor	Possíveis mensagens (ver tabela a seguir)
AR	O ₂	N ₂ O	O ₂	N ₂ O	AR	N ₂ O		
OK	falhou	falhou	aberta	aberta	ajust.misturador	ajust. misturador	AR	2.2, 3.2
OK	falhou	falhou	aberta	vazia	ajust. misturador	100 %	AR	2.2, 3.2
OK	falhou	falhou	vazia	aberta	21 % (AR)		AR	2.2, 2.3, 3.2
OK	falhou	falhou	vazia	vazia	21 % (AR)		AR	2.2, 2.3, 3.2
falhou	falhou	OK	fechada	fechada	operação não possível		operação não possível	4
falhou	falhou	OK	aberta	fechada	100 %	ajust. misturador	ventil. mec. não possível	1.2, 2.2
falhou	falhou	OK	vazia	fechada	operação não possível		operação não possível	4
falhou	falhou	falhou	aberta	aberta	100 %	ajust. misturador	ventil. mec. não possível	1.2, 2.2, 3.2
falhou	falhou	falhou	aberta	vazia	100 %		ventil. mec. não possível	2, 3.2
falhou	falhou	falhou	vazia	aberta	operação não possível		operação não possível	4, 3.2
falhou	falhou	falhou	vazia	vazia	operação não possível		operação não possível	4

Tabela 57: Possíveis mensagens

1.1	Fornecimento de ar falhou. Gás condutor é O ₂
1.2	Fornecimento de ar falhou, Gás fresco com 100% O ₂ (só no leon <i>plus</i>)
2.1	Fornecimento de O ₂ falhou
2.2	Fornecimento O ₂ falhou. Dosagem de gás fresco com ar (só no leon <i>plus</i>)
2.3	Fornecimento de O ₂ de reserva
2.4	Fornecimento de O ₂ ZGA falhou. Gás condutor é ar
3.1	Fornecimento de N ₂ O falhou
3.2	Fornecimento de N ₂ O de reserva
3.3	Fornecimento de N ₂ O falhou, Gás fresco com 100% O ₂ (só no leon <i>plus</i>)
3.4	Interrupção do fornecimento de ar e N ₂ O, Gás fresco com 100% O ₂ (só no leon <i>plus</i>)
4	Interrupção do fornecimento de O ₂ e ar. Isento de gás fresco (só no leon <i>plus</i>)

**ATENÇÃO**

Falha do aparelho

Morte ou lesões permanentes do paciente

- Utilize um sistema de ventilação alternativo
- Utilize uma monitorização dos gases externa
- Verifique se existem eventuais alternativas para manter a anestesia

**ATENÇÃO**

Falha do aparelho

Morte ou lesões permanentes do paciente

Apenas se ocorrerem simultaneamente os erros de fornecimento de gás seguintes, não se deve utilizar mais o leon *plus*: falha de pressão de fornecimento de O₂ no SGC, garrafa de gás de reserva de O₂ inexistente ou vazia e falha da pressão de fornecimento de AR no SGC.



A ventilação mecânica só é possível em caso de fornecimento de ar comprimido através de O₂ ou AR do SGC ou através de O₂ ou AR da garrafa de 10-litros-. Caso contrário, o sistema muda automaticamente para a forma de ventilação MAN/ESPONT e o paciente pode continuar a ser ventilado com o balão de ventilação.

Os botões para seleção das formas de ventilação são desativados.

Medidas em caso de falha do sistema de fornecimento de gás central

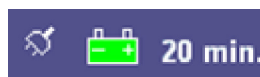
1. Abra as garrafas de gás de reserva na parte de trás do aparelho.
2. Se não conseguir eliminar o erro sozinho, tome nota do número de erro e entre em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.

Falha da alimentação elétrica



- Possíveis mensagens:
 - Interrupção da rede. Funcionamento do aparelho a bateria
- Comutação automática para o funcionamento a bateria
- O LED amarelo sob o símbolo da bateria no teclado de membrana acende-se
- O LED verde (tensão de alimentação presente) apaga-se

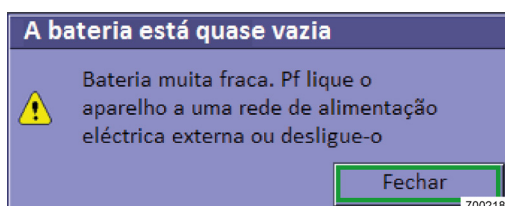
Com as baterias completamente carregadas (100%), dispõe de uma autonomia calculado de mais 100 minutos. No entanto, o aparelho só se desliga sozinho se a tensão da bateria descer abaixo de 22,1 V.



Na barra de título do lado direito, o símbolo de ficha surge a branco para indicar a ausência de tensão de alimentação, o símbolo da bateria surge a verde com a indicação da autonomia da bateria em minutos.



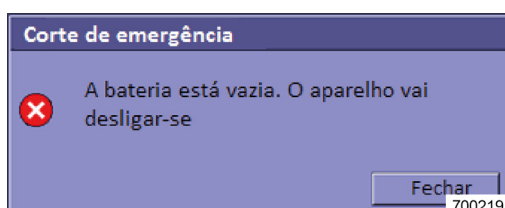
Se não for possível restabelecer a alimentação elétrica, quando restar apenas uma autonomia de 10 minutos é mostrada a mensagem:



- Bateria muito fraca. Ligue o aparelho a uma rede de alimentação elétrica externa ou desligue-o.



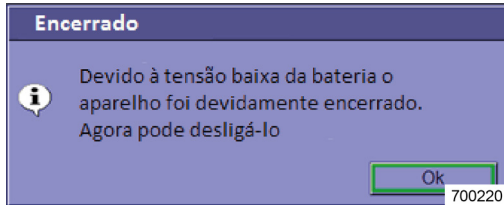
Um pouco antes de a tensão da bateria descer abaixo de 22,1 V, ou seja, as baterias deixam de assegurar a alimentação elétrica e o leon *plus* encerra automaticamente, é apresentada a caixa de diálogo:



- A bateria está vazia. O aparelho vai desligar-se.



De seguida, é apresentada a caixa de diálogo:



- Devido à tensão baixa da bateria, o aparelho foi encerrado num estado seguro definido e pode agora ser desligado.

Neste estado seguro definido e no estado desligado, aplicam-se as condições seguintes:

- A ventilação manual com o leon *plus* continua a ser possível.
- O fornecimento de gás fresco é feito de acordo com os ajustes da dosagem de emergência de O₂.
- O enchimento (flush) de O₂ está disponível.
- Os vaporizadores de agentes anestésicos estão disponíveis.



ATENÇÃO

Falha da alimentação elétrica!

Comutação automática para o funcionamento a bateria

Os consumidores a seguir indicados deixam de ser alimentados com tensão:

- Tomadas auxiliares na parte de trás do aparelho
- Aquecimento do módulo do paciente
- Luz de trabalho

Medidas em caso de falha da alimentação elétrica

Com as baterias totalmente carregadas, todas as funções do leon *plus* estão disponíveis sem restrições durante mais 100 minutos.

Se não conseguir eliminar o erro sozinho, tome nota do número de erro e entre em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.

- 💡 *Se o aparelho apresentar a mensagem "Interrupção da rede. Funcionamento do aparelho a bateria", controle também os fusíveis da ficha IEC do leon plus.*
- 💡 *A bateria deve ser substituída por um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.*


Falha do sistema de exaustão de gases anestésicos

Reação do sistema em caso de falha do SEGA

Como a saída do módulo do paciente para o SEGA do aparelho não é monitorizada, uma eventual falha não é identificada nem comunicada. A monitorização tem de ser feita através da utilização de um SEGA adequado com indicação da capacidade de aspiração.

Medidas em caso de falha do SEGA

- Verifique se as manguueiras do SEGA estão dobradas ou caídas.
- Verifique se a capacidade de aspiração no SEGA é suficiente.
- Verifique se o sistema de aspiração está operacional (símbolo de manguueira verde no ponto de recolha).
- Se não conseguir eliminar o erro sozinho, notifique o serviço técnico interno ou entre em contacto com o fabricante do SEGA.

 *Tenha em atenção que N₂O e agentes anestésicos voláteis são libertados no ar ambiente e podem prejudicar o seu estado de consciência. Observar também as instruções de utilização do SEGA.*

Falha de unidades internas

Falha do ecrã tátil

Reação do sistema em caso de falha do ecrã tátil

Em caso de falha do ecrã tátil, todas as funções do aparelho podem também ser acedidas e executadas com as teclas do teclado de membrana e o botão rotativo. Desta forma, está sempre garantida uma operação segura.

Medidas em caso de falha do ecrã tátil

Opere o aparelho com as teclas do teclado de membrana e o botão rotativo. Estes procedimentos são descritos nos respetivos capítulos. Nesse caso, encontra-se na coluna direita da respetiva tabela.

Falha da dosagem de ar fresco

Falha do misturador de gás fresco



Reação do sistema em caso de falha do misturador de gás fresco

Possíveis mensagens:

- Misturador do gás fresco falhou. Ligar a dosagem de emergência!
- Misturador do gás fresco falhou. Gás fresco a 100 % O₂

Alarme acústico e visual

A forma de ventilação atual mantém-se ativa.

A janela do misturador de gás fresco fica inativa.

💡 No teclado de membrana, o botão para focar a janela do misturador de gás fresco está desativado.

Medidas em caso de falha do misturador de gás fresco

Se aparecer a mensagem: **Misturador do gás fresco falhou. Ligar a dosagem de emergência!**

1. Regule a dosagem de emergência de O₂ para o fluxo de gás fresco desejado.
2. Verifique a regulação do vaporizador de agentes anestésicos, uma vez que o fluxo de gás fresco se altera.
3. Termine a anestesia.

Se aparecer a mensagem: **Misturador do gás fresco falhou. Gás fresco a 100 % O₂**

1. Logo que possível, realize um teste do sistema.
2. Verifique o fornecimento de gás O₂.
3. Se necessário, entre em contacto com o serviço técnico interno ou o fabricante do SGC.

💡 Se não conseguir eliminar o erro sozinho, tome nota do número de erro e entre em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.

Falha da monitorização do misturador de gás fresco



Reação do sistema em caso de falha da monitorização do misturador de gás fresco

Possíveis mensagens:

- Misturador de gás fresco falhou. Gás fresco a 100 % O₂
- Não detetado N₂O no teste de sistema

Alarme acústico e visual

A forma de ventilação atual mantém-se ativa.

Medidas em caso de falha da monitorização do misturador de gás fresco

Se aparecer a mensagem: **Misturador de gás fresco falhou. Gás fresco a 100 % O₂**

1. Logo que possível, realize um teste do sistema.

Se aparecer a mensagem: **Não detetado N₂O no teste de sistema**

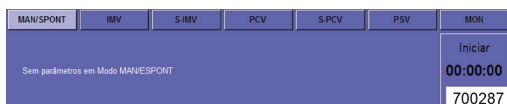
1. Verifique o fornecimento de gás N₂O.
2. Se necessário, entre em contacto com o serviço técnico interno ou o fabricante do SGC.



Se não conseguir eliminar o erro sozinho, tome nota do número de erro e entre em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.

Falha do ventilador

Reação do sistema em caso de falha do ventilador



- Possíveis mensagens:
 - Interrupção do gás propulsor. Só possível modo Manual/Espontâneo
- O sistema muda automaticamente para a forma de ventilação MAN/ESPONT
- Os botões para seleção das formas de ventilação mecânicas são desativados.
- Alarme acústico e visual
- A operação semiaberta não é possível.

Medidas em caso de falha do ventilador

O paciente pode continuar a ser ventilado com o balão de ventilação.



Se não conseguir eliminar o erro sozinho, tome nota do número de erro e entre em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.

Falha da medição de gases

Reação do sistema em caso de falha da medição de gases

Possíveis mensagens:

- Falha da medição de gases
- Calibração O₂ necessária: retirar copo de condensados por breves instantes
- Obstrução da medição de gás
- Substituir o copo de condensados

💡 *Alarme acústico e visual*

Medidas em caso de falha da medição de gases

💡 *O funcionamento do aparelho não é afetado.*

Medição de gás deficiente:

- Ligue um monitor de gás externo para monitorização da:
 - concentração de O₂
 - concentração de gases anestésicos
 - concentração de CO₂

Calibração O₂ necessária: retirar copo de condensados por breves instantes:

- Retire o copo de condensados por breves instantes e volte a colocá-lo para forçar uma calibração.

Obstrução da medição de gás:

- Verifique se a tubagem do gás de medição está dobrada ou entalada.
- **LM-Watertrap**: Se necessário, troque o copo de condensados com a tubagem do gás de medição
- **DRYLINE™-Watertrap**: Se necessário, troque a tubagem do gás de medição

Substituir o copo de condensados:

- Esvazie o copo de condensados (→ "Manutenção da medição de gases (medição *sidestream*)" p. 268).
- Se necessário, troque o copo de condensados.

💡 *Se não conseguir eliminar o erro sozinho, tome nota do número de erro e entre em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.*

Falha da medição do fluxo

Reação do sistema em caso de falha da medição do fluxo insp.

MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MON
T _{insp} 1.0	T _{exp} 2.0	I:E 1:2	Plateau 60 %	P _{max} 13 mbar	V _{TG} 430 ml	PEEP 5 mbar
Freq 20 bpm						
						Iniciar 00:00:00 700288

- Possíveis mensagens:
 - Medição do volume de inspiração já não é possível
- O aparelho continua a ventilação no modo de ventilação atual
- Alarme acústico e visual
- Apenas os botões para seleção das formas de ventilação MAN/ESPONT e PCV ainda estão ativos

Medidas em caso de falha da medição do fluxo insp.

Mude para a ventilação com pressão controlada PCV ou ventile o paciente com o balão de ventilação.

- Sem medição do volume de inspiração: Logo que possível, controle o sensor de fluxo inspiratório quanto a sujidade e danos. Se necessário, troque o sensor de fluxo inspiratório.
- Logo que possível, realize um teste do sistema.
- 💡 *Se não conseguir eliminar o erro sozinho, tome nota do número de erro e entre em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.*

Reação do sistema em caso de falha da medição do fluxo exp.

- Possíveis mensagens:
 - Sem medição do volume de expiração
- O aparelho continua a ventilação no modo de ventilação atual.
- Alarme acústico e visual

Medidas em caso de falha da medição do fluxo exp.

O aparelho continua a ventilação no modo de ventilação atual (sem indicação do MV e V_{Te} , apenas a curva de fluxo e de volume insp.).

- Logo que possível, controle o sensor de fluxo expiratório quanto a sujidade e danos. Se necessário, troque o sensor de fluxo expiratório.
- Logo que possível, realize um teste do sistema.



Se não conseguir eliminar o erro sozinho, tome nota do número de erro e entre em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.

Falha da medição da pressão

Reação do sistema em caso de falha da medição da pressão

- Possíveis mensagens:
 - Interrupção do Sensor. Só possível modo Manual/Espontâneo
- O sistema muda automaticamente para a forma de ventilação MAN/ESPONT.
- Os botões para seleção das formas de ventilação são desativados.

Medidas em caso de falha da medição da pressão

O paciente pode continuar a ser ventilado com o balão de ventilação.



Se não conseguir eliminar o erro sozinho, tome nota do número de erro e entre em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.



ATENÇÃO

Falha da medição da pressão!

Pressões de ventilação demasiado altas causam lesões pulmonares

- O paciente pode ser ventilado com o balão de ventilação.
 - Utilize um meio de medição da pressão de ventilação alternativo.
-

13. Conservação e manutenção

Informações gerais



ATENÇÃO

Falhas de funcionamento do aparelho durante trabalhos de manutenção e assistência!

Morte ou lesões permanentes do paciente

- Não realize trabalhos de manutenção e assistência enquanto o aparelho estiver a ser utilizado num paciente.

O *leon plus* tem de ser sujeito a uma manutenção periódica (→ "Intervalos de manutenção" p. 281) realizada por um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical. Todas as medidas de manutenção têm de ser registadas num livro de registo, o qual deve ser disponibilizado de acordo com a legislação federal alemã aplicável. Recomendamos a celebração de um contrato de manutenção com a Löwenstein Medical para realização da manutenção. A garantia cessa se o aparelho sofrer intervenções, modificações ou reparações levadas a cabo por pessoas não autorizadas para o efeito ou se o aparelho for utilizado com acessórios complementares ou peças sobresselentes de terceiros.

Manutenção pelos profissionais de saúde

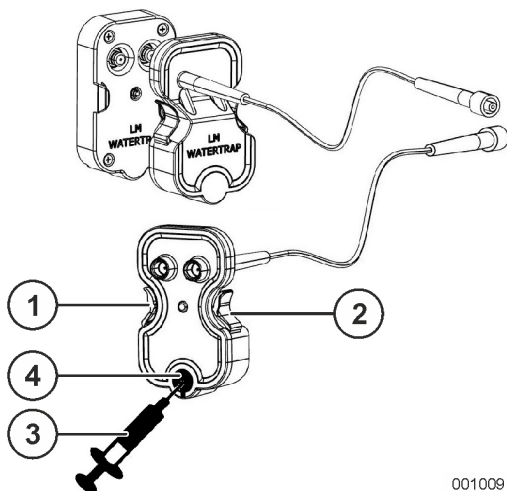
Troca do absorvedor de CO₂

(→ "Remoção e colocação do absorvedor de CO₂" p. 79)

Troca do filtro da aspiração brônquica

(→ "Ligação da aspiração brônquica" p. 91)

Manutenção da medição de gases (medição sidestream)

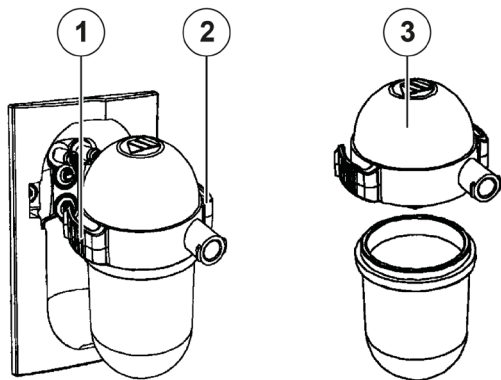


001009

Troca ou esvaziamento do copo de condensados(LM-Watertrap)

1. Pressione para dentro as patilhas do lado direito e do lado esquerdo do copo de condensados e retire o copo.
2. Pegue numa seringa com cânula e êmbolo completamente recolhido e enfie a agulha na pequena vedação circular preta, em baixo na parte de trás do copo de condensados.
3. Esvazie o copo de condensados, puxando lentamente o êmbolo da seringa. Em alternativa, descarte o copo de condensados. Caso o copo de condensados esteja em uso há mais de um mês, deve descartá-lo.
4. Volte a colocar o copo de condensados ou um novo, pressionando-o pela frente contra o suporte, até o sentir encaixar de ambos os lados.

- (1) Patilha
(2) Patilha
(3) Seringa com cânula
(4) Vedação



000070

Troca ou esvaziamento do copo de condensados(DRYLINE™-Watertrap)

1. Pressione para dentro as patilhas do lado direito e do lado esquerdo do copo de condensados e retire o copo.
2. Abra o copo de condensados, removendo a tampa.
3. Esvazie o copo de condensados e volte a colocar a tampa ou descarte-o se estiver em uso há mais de um mês.
4. Volte a colocar o copo de condensados ou um novo, pressionando-o pela frente contra o suporte, até o sentir encaixar de ambos os lados.

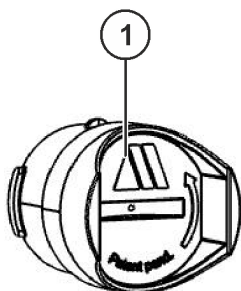
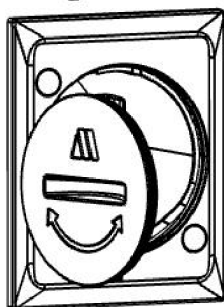
- (1) Patilha
(2) Patilha
(3) Tampa



Para ventilação de recém-nascidos, utilize o copo de condensados para recém-nascidos (código azul (→ "Ligação da tubagem do gás de medição (apenas na variante DRYLINE™-Watertrap)" p. 85)).

Intervalos máximos admissíveis entre intervenções necessárias do operador no sistema de purga

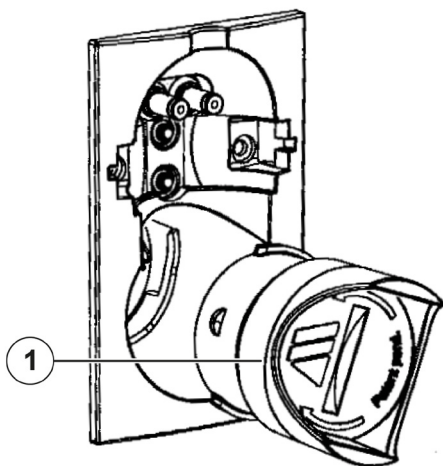
- com o fluxo do gás de amostra mínimo especificado (120 ou 70 ml/min)
 - Adultos: 28 h
 - Recém-nascidos: 34 h
- com o fluxo do gás de amostra máximo especificado (apenas no DRYLINE™-Watertrap) (200 ou 120 ml/min)
 - Adultos: 17 h
 - Recém-nascidos: 20 h

O₂ Sensor

001010

Troca e calibração da célula de O₂ (em preparação)

1. Desligue *leon plus*.
2. No painel posterior do aparelho, no centro à direita, retire a tampa que se encontra à frente da célula de O₂ (use uma moeda para rodar a tampa para a esquerda).
3. Retire a célula de O₂ (com uma moeda, rode a célula de O₂ para a esquerda).
4. Coloque a célula de O₂ nova.
5. Feche a tampa.
6. Retire a tubagem do gás de medição do adaptador do paciente.
7. Ligue *leon plus*.
8. Deixe decorrer uma ventilação durante pelo menos 20 segundos. De seguida, pare a ventilação.
9. Inicie a rotina de calibração.
10. Aguarde até receber a confirmação de que a calibração foi concluída com sucesso.

(1) Célula de O₂

000071

Troca e calibração da célula de O₂ (com DRYLINE™-Watertrap)

1. Ligue o *leon plus*.
2. Deixe decorrer uma ventilação durante pelo menos 20 segundos. De seguida, pare a ventilação.
3. Retire o copo de condensados.
4. Retire a célula de O₂ (com uma moeda, rode a célula de O₂ para a esquerda).
5. Coloque a célula de O₂ nova.
6. Retire a tubagem do gás de medição do adaptador do paciente.
7. Coloque o copo de condensados **com a tubagem do gás de medição conectada**.
8. Aguarde aprox. 20 segundos.

(1) Célula de O₂

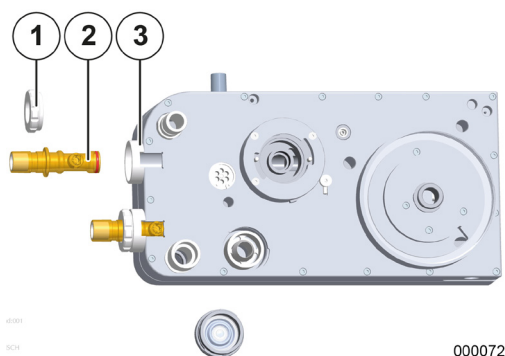
Manutenção dos sensores de fluxo

Em cada teste do sistema, os sensores de fluxo são verificados e calibrados. Se não for possível realizar a verificação ou a calibração com êxito, verifique o seguinte:

- Sujidade
- Má ligação da ficha
- Defeito (fio de medição partido, roturas na carcaça, ficha partida, O-ring)

Antes da limpeza e desinfeção, os sensores de fluxo têm de ser desmontados e, em caso de defeito, substituídos.

Troca (desmontagem) dos sensores de fluxo



1. Retire o absorvedor de CO₂.
2. Retire o módulo do paciente da parte oscilante do aparelho.
3. Coloque o módulo do paciente sobre uma superfície estável.
4. Retire as porcas de capa (rode-as para a esquerda), que fixam os sensores de fluxo ao módulo do paciente.
5. Retire os sensores de fluxo do respetivo alojamento.

- (1) Porca de capa
(2) Sensor de fluxo
(3) Alojamento do sensor de fluxo

A montagem é efetuada pela sequência inversa.

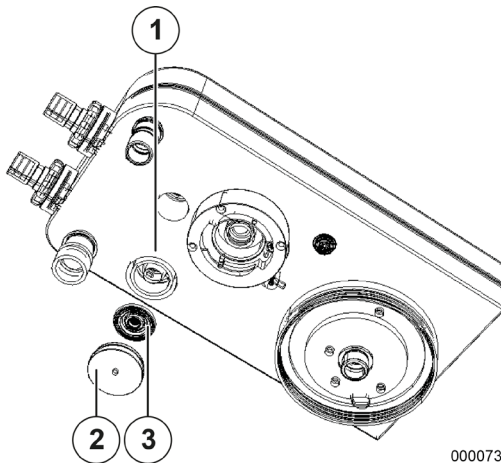
(→ "Ligação para fole de ventilação, cúpula e absorvedor de CO₂, tampa da membrana da válvula PEEP, sensores de fluxo" p. 66)

- 💡 *Insira o sensor de fluxo, pelo lado em que está o O-ring, no módulo do paciente. Durante a montagem, certifique-se de que a ficha do sensor de fluxo encaixa na ranhura do alojamento do módulo do paciente.*

Manutenção da membrana da válvula PEEP

Antes da limpeza e desinfecção a membrana da válvula PEEP tem de ser desmontado e, em caso de defeito, substituído.

Troca (desmontagem) da membrana da válvula PEEP



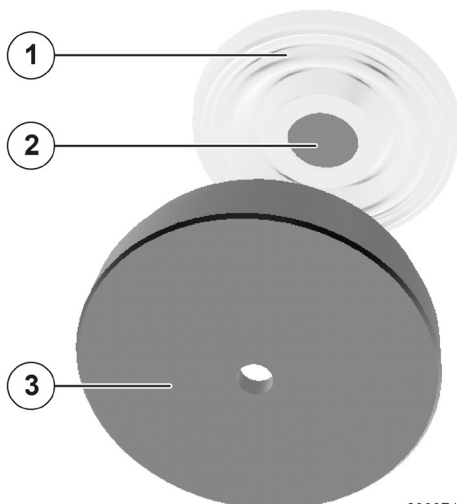
000073

Retirar a membrana da válvula PEEP

1. Retire o absorvedor de CO₂.
2. Retire o módulo do paciente da parte oscilante do aparelho.
3. Coloque o módulo do paciente sobre uma superfície estável.
4. Retire a tampa da membrana da válvula PEEP (rodar o fecho tipo baioneta para a esquerda), que fixa a membrana da válvula PEEP ao módulo do paciente.
5. Retire a membrana da válvula PEEP para fora.

- (1) Alojamento da membrana da válvula PEEP
(2) Tampa da membrana da válvula PEEP
(3) Membrana da válvula PEEP

A montagem é efetuada pela sequência inversa.
(→ "Ligação para fole de ventilação, cúpula e absorvedor de CO₂, tampa da membrana da válvula PEEP, sensores de fluxo" p. 66)



000074

Montagem da membrana da válvula PEEP

- (1) Membrana da válvula PEEP
- (2) Chapa metálica
- (3) Tampa da membrana da válvula PEEP



Montagem incorreta da membrana da válvula PEEP!

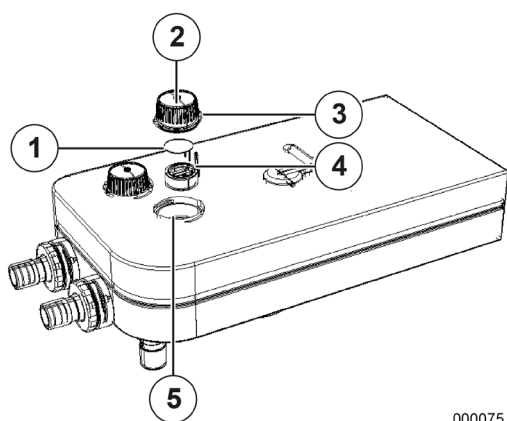
Anomalia de funcionamento do aparelho

- Coloque a membrana na respetiva tampa de modo que a chapa metálica inserida na membrana seja visível através do furo da tampa.

Manutenção das membranas da válvula insp./exp.

Antes da limpeza e desinfeção a(s) membrana(s) da válvula insp./exp. têm de ser desmontada(s) e, em caso de defeito, substituída(s).

Troca (desmontagem) das membranas da válvula insp./exp.



Troca da membrana da válvula

1. Retire o indicador transparente, rodando-o para a esquerda e levantando-o.
2. Extraia o suporte da membrana da válvula do pino previsto para o efeito da sua sede no módulo do paciente.
3. Arranque a membrana da válvula usada do respetivo suporte. Se necessário, retire os resíduos que ficaram no suporte.
4. Enfie as duas patilhas da nova membrana da válvula nos orifícios previstos para o efeito no suporte da membrana da válvula até a membrana ficar totalmente assente de forma homogénea no suporte.
5. Corte as duas patilhas salientes na face interior do suporte da membrana da válvula o mais rentes possível.

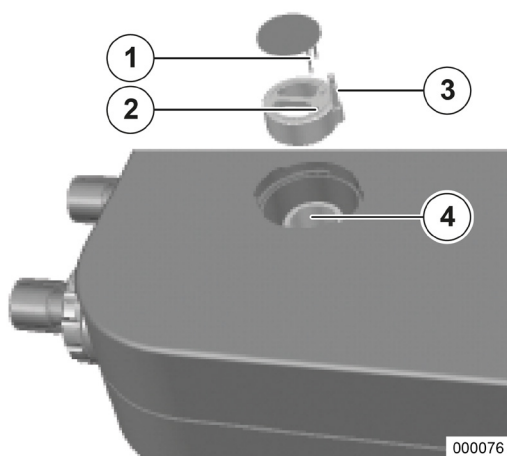
- (1) Membrana da válvula
- (2) Indicador transparente
- (3) O-ring
- (4) Pino
- (5) Sede no módulo do paciente



Montagem incorreta da membrana da válvula!

Anomalia de funcionamento do aparelho

- Corte as duas patilhas salientes na face interior do suporte da membrana da válvula.
- Uma vez retiradas dos respetivos suportes, as membranas das válvulas não podem voltar a ser utilizadas, tendo de ser substituídas por novas.

**Montagem da membrana da válvula**

- (1) Patilhas da membrana da válvula
- (2) Orifícios no suporte da membrana da válvula
- (3) Pino do suporte da membrana da válvula
- (4) Sede do suporte da membrana da válvula

Manutenção do ventilador

Troque a tela filtrante do ventilador na parte de trás da carcaça em caso de sujidade visível.

1. Retire a grelha de proteção do suporte no sentido vertical.
2. Troque a tela filtrante.
3. Volte a encaixar a grelha de proteção no suporte.

Manutenção das garrafas de gás de reserva e das garrafas de 10 litros

Controlos periódicos das garrafas de gás de reserva e das garrafas de 10 litros

💡 (→ "Ligação de garrafas de 10 l em vez do SGC" p. 74)

Segurança



ATENÇÃO

Válvulas de garrafas, reguladores de alta pressão e válvulas ligadas!

Perigo de explosão

- Não utilizar ferramentas para abrir as válvulas das garrafas.
 - O óleo e a massa lubrificante podem reagir violentamente com alguns gases sob pressão (O₂, N₂O (gás hilariante), ar comprimido e respetivas misturas).
 - Não aplicar óleo nem massa lubrificante nas ligações para garrafas de gás de reserva.
 - Evitar o contacto das válvulas com creme para as mãos.
-



ATENÇÃO

Em caso de contacto ou mistura com substâncias inflamáveis, o O₂ é um forte acelerante da combustão.

Perigo de queimaduras

- Antes da ligação, é imprescindível confirmar se o tipo de gás nos reguladores de alta pressão corresponde ao do fornecimento.
 - Assegurar uma boa ventilação ambiente.
 - Não fumar nem foguear.
-



ATENÇÃO

O N₂O tem um forte efeito anestésico e aumenta a inflamabilidade de toda as substâncias inflamáveis.

Perigo de insuficiência de O₂ e paragem respiratória

- Antes da ligação, é imprescindível confirmar se o tipo de gás nos reguladores de alta pressão corresponde ao do fornecimento.
 - Assegurar uma boa ventilação ambiente.
 - Não fumar nem foguear.
-



ATENÇÃO

No caso dos aparelhos ligados ao regulador de alta pressão, é necessário providenciar equipamentos de proteção próprios para prevenir a formação de pressões perigosas no seu interior. A válvula de descarga do regulador de alta pressão não é adequada para proteção destes aparelhos.

O regulador de alta pressão não está equipado com um manómetro da pressão de saída. Caso se pretenda uma monitorização da pressão de saída durante a operação, esta tem de ser monitorizada pelo aparelho conectado.

Troca das garrafas de gás de reserva e das garrafas de 10 litros


Preparação das garrafas de gás de reserva

Condição para o bom funcionamento dos reguladores de alta pressão é um bom estado de limpeza da válvula da garrafa e a utilização de gases secos, isentos de poeiras.

1. Com base na placa de características, verifique se o regulador de alta pressão existente é adequado para a utilização prevista (tipo de gás, pressão). A pressão prévia máxima admissível do regulador de alta pressão deve ser igual ou superior à pressão de enchimento da garrafa.

(→ "Dados técnicos" p. 324)

2. Em espaços bem ventilados ou no exterior: antes de ligar o regulador de alta pressão, abra lentamente, mas apenas durante breves instantes, a válvula da garrafa de gás comprimido para expelir as impurezas.
3. Retire as tampas de proteção das ligações do regulador de alta pressão e guarde-as.
4. Enrosque a garrafa sob pressão ao regulador de alta pressão.
 - As ligações têm de corresponder diretamente.
 - Não utilize peças de junção!

 *Todas as ligações têm de estar limpas e isentas de óleo e massa lubrificante/gordura! Não utilizar lubrificantes! O seu uso pode contaminar o regulador de alta pressão, havendo o risco de inflamação caso seja usado O₂ ou N₂O.*

5. Insira os conectores dos sensores de alta pressão nas tomadas localizadas no painel posterior do aparelho (só no caso da garrafa de 10 litros).

(→ "Dados técnicos" p. 324)



ATENÇÃO

Golpes de aríete devido a abertura rápida!

Perigo de explosão

- Não dirigir o feixe de gás para pessoas.

Conexão manual do regulador de alta pressão

Para facilitar a ligação entre o regulador de alta pressão e a válvula da garrafa, o regulador de alta pressão possui uma conexão manual.

Esta conexão deve ser enroscada sem recorrer a ferramentas.

Ao desapertar a conexão, a ligação tem de estar despressurizada. Apenas em caso de emergência é permitido desapertar a conexão sob pressão e com ferramenta. Neste procedimento o anel de vedação é destruído.

Limpeza e desinfeção dos reguladores de alta pressão

Antes da limpeza e desinfeção

Fechar a conexão de entrada com tampas adequadas quando o regulador de alta pressão não estiver ligado a uma garrafa de gás.

Limpeza dos reguladores de alta pressão

Limpar a superfície do regulador de alta pressão com um pano descartável.

Desinfeção dos reguladores de alta pressão

Para fins de desinfeção, utilizar produtos aprovados à venda no mercado do grupo de desinfetantes de superfícies. Observar as instruções de utilização do fabricante.

O regulador de alta pressão não pode ser submergido em líquidos nem esterilizado!

Conservação dos reguladores de alta pressão

(→ "Conservação dos reguladores de alta pressão" p. 284)

Resolução de anomalias nos reguladores de alta pressão e nas garrafas de gás de reserva

Tabela 58: Anomalias e respetiva resolução

	Problema	Causa possível	Resolução
Caso 1	A ligação entre a garrafa e o regulador de alta pressão tem fugas	Anel de vedação danificado	Substituir o anel de vedação
Caso 2	A pressão de saída aumenta, a válvula de descarga realiza a descompressão	Sede da válvula suja ou danificada	Providenciar a reparação por um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical
Caso 3	Fuga na zona da cúpula da mola	Membrana defeituosa	Providenciar a reparação por um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical
Caso 4	Caudal máximo não atingido	Filtro entupido na conexão de pressão prévia	Providenciar a reparação por um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical

Eliminação



Para uma eliminação correta de líquidos recolhidos (p. ex., líquidos de copos de condensados reutilizáveis), consulte as normas de higiene do seu hospital.

Eliminação do gás

Evacuação correta de gases de calibração

Realize a calibração sempre em espaços bem ventilados. Consulte as normas de higiene do seu hospital.

Evacuação correta de gases de amostra recolhidos

Ligue o aparelho a um sistema de aspiração de gases anestésicos para eliminar o gás de amostra recolhido.

Eliminação da cal sodada

A cal sodada pode ter sido contaminada pelo gás do paciente. Para a respetiva eliminação, consulte as normas de higiene do seu hospital.

Eliminação do filtro da aspiração brônquica

O filtro pode estar contaminado pelo gás do paciente, sangue, secreções gástricas e traqueais, etc. Para a respetiva eliminação, consulte as normas de higiene do seu hospital.

Eliminação do copo de condensados e da tubagem do gás de medição

O copo de condensados e a tubagem do gás de medição podem estar contaminados pelo gás do paciente. Para a respetiva eliminação, consulte as normas de higiene do seu hospital.

Eliminação do sensor de O₂

O sensor de O₂ contém chumbo. Por isso, não pode ser eliminado juntamente com os resíduos domésticos. Para a respetiva eliminação, consulte as normas de eliminação de resíduos do seu hospital.

Eliminação dos sensores de fluxo

Os sensores de fluxo podem estar contaminados pelo gás do paciente. O sensor de fluxo não pode ser reparado. Para a respetiva eliminação, consulte as normas de higiene do seu hospital.

Eliminação da membrana da válvula

As membranas da válvula podem estar contaminadas pelo gás do paciente. Para a respetiva eliminação, consulte as normas de higiene do seu hospital.

Eliminação da tela filtrante do ventilador

Pode ser eliminada junto com os resíduos domésticos.

Eliminação de componentes elétricos e eletrónicos do aparelho

Em geral, só há componentes elétricos e eletrónicos do aparelho para eliminação em caso de operações de assistência.

Caso contrário, elimine este material, desde que identificado, de acordo com as normas. Em caso de dúvida, proceda de acordo com as normas de eliminação do seu hospital ou contacte um representante da Löwenstein Medical.

Eliminação da bateria

Elimine este material, desde que identificado, de acordo com as normas. Em caso de dúvida, proceda de acordo com as normas de eliminação do seu hospital ou contacte um representante da Löwenstein Medical.

Troca ou enchimento das garrafas de gás de reserva ou garrafas de 10 litros

Consulte as normas do seu hospital.

Conservação pelo técnico de assistência autorizado

Informações gerais

Para fins de conservação deve ser celebrado um contrato de assistência técnica. Contacte um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical ou outro representante da Löwenstein Medical.

Para fins de conservação devem ser usadas exclusivamente peças genuínas da Löwenstein Medical.

Antes do início da manutenção é necessário realizar uma inspeção (determinação do estado real). A mesma serve para determinar se, além da manutenção propriamente dita, são necessárias outras medidas para manter ou restabelecer o bom funcionamento do aparelho.

Intervalos de manutenção

A cada 12 meses (manutenção):

- CTS (para determinar deficiências)
- manutenção anual
- afinação do sistema/calibração do sistema
- CTS (controlo dos trabalhos realizados)

A cada 3 anos ou a cada 10 000 horas de serviço (revisão geral):

- CTS (para determinar deficiências)
- manutenção anual
- manutenção dos 3 anos
- afinação do sistema/calibração do sistema
- CTS (controlo dos trabalhos realizados)

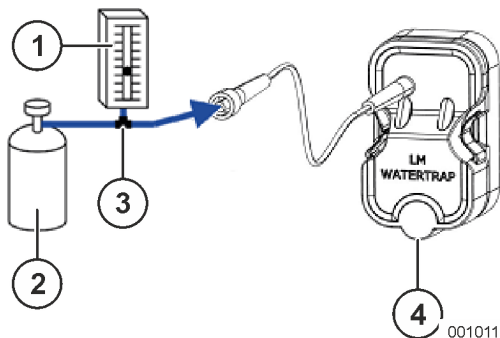
A cada 6 anos ou a cada 20 000 horas de serviço (revisão geral):

- CTS (para determinar deficiências)
- manutenção anual
- manutenção dos 3 anos
- manutenção dos 6 anos
- afinação do sistema/calibração do sistema
- CTS (controlo dos trabalhos realizados)

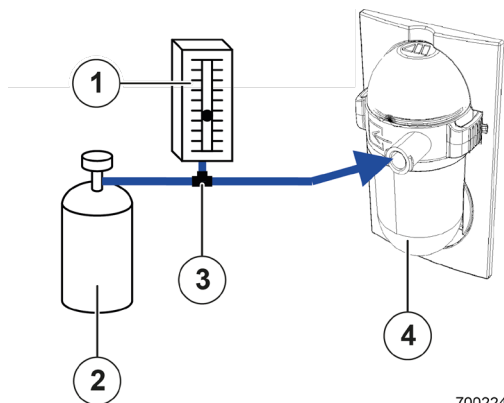
Manutenção da medição *sidestream*Calibração (medição *sidestream*)

É recomendada uma calibração:

- anual (durante o serviço)
- em caso de suspeita de um desvio extremo de um valor de medição

Configuração de teste para calibração
(LM-Watertrap)

001011

Configuração de teste para calibração
(DRYLINE™-Watertrap)

700224

É necessário:

- (1) Fluxómetro: (Intervalo de medição 0–200 ml/min)
- (2) Gás de calibração
- (3) Peça em Y: (ara um diâmetro interno da tubagem de 2 mm)
- (4) Copo de condensados

💡 *O fluxómetro é necessário para assegurar que o banco de medição de gases não admite paralelamente ar ambiente.*

Tabela 59: Concentração de gás de calibração

Gás	Concentração [%]	Tolerância [%]
CO ₂	6	±0,06
N ₂ O	45	±0,45
O ₂	45	±0,45
Desflurano	4	±0,04

Os componentes do gás de calibração utilizado devem ter as concentrações indicadas ao lado:

Realização da calibração (medição sidestream)

1. Realize a configuração de teste (→ "Configuração de teste para calibração" p. 282).
2. Ligue o aparelho.
3. Inicie a forma de ventilação MAN/ESPONT.
4. Abra a válvula da garrafa do gás de calibração até ser indicado no fluxômetro um valor entre 0 e 10 ml/min (para garantir que o banco de medição de gases só admite gás de aferição).
5. Aguarde 30 segundos até o sistema ter estabilizado.
6. Compare os valores de medição, incl. tolerância, com os valores indicados na garrafa de gás de calibração.

**ATENÇÃO****Armazenamento do gás de aferição**

A temperatura de armazenamento está entre 18 °C e 25 °C.

Se a temperatura de armazenamento descer abaixo de 5 °C, é necessário misturar o gás durante 1 hora (a 18 °C até 25 °C), antes de as concentrações indicadas serem de confiança.

- Rodar ou virar o recipiente



Se os valores estiverem fora da tolerância, entre em contacto com um técnico de assistência autorizado da Löwenstein Medical.

Conservação dos reguladores de alta pressão

A conservação só pode ser realizada por pessoal técnico que tenha recebido formação da Heinen + Löwenstein e com peças sobresselentes genuínas da Löwenstein Medical!

Em condições de utilização normais deve ser realizada uma inspeção a cada 12 meses, em que se verifica se o aparelho apresenta danos exteriores e funciona corretamente.

Além disso, a cada 6 anos deve ser realizada uma revisão geral, a qual inclui a substituição de todas as peças de desgaste.

Em condições de utilização muito intensas podem ser necessários intervalos de manutenção mais curtos.

Controlo técnico de segurança

Informações gerais

O âmbito e os prazos dos controlos técnicos de segurança (CTS) estão em conformidade com a lei alemã relativa a dispositivos médicos (MPG)/decreto alemão relativo à exploração de dispositivos médicos (MPBetreib V), artigo 6.º.



Os controlos aqui indicados devem ser realizados pelo menos neste âmbito.

Prazos

Este aparelho tem de ser sujeito aos controlos a seguir indicados pelo menos a cada 12 meses. Os controlos só podem ser realizados por pessoas que, em virtude da sua formação, dos seus conhecimentos e da experiência prática, garantam uma realização correta dos controlos técnicos de segurança, que não estejam sujeitas a restrições no desempenho das suas funções e possuam o equipamento de medição e de ensaio adequado.

Âmbito das verificações e da documentação

Todos os resultados de verificação e de medição têm de ser registados no livro de dispositivos médicos.

Segurança mecânica

Tabela 60: Verificações – segurança mecânica

Mangueiras de ligação do gás	Verificar as mangueiras de ligação do gás para O ₂ , AR e N ₂ O quanto a danos mecânicos e fugas.
Teclado de membrana	Verificar quanto a danos mecânicos, legibilidade e funcionamento
Ecrã tátil	Verificar quanto a danos mecânicos e funcionamento
Módulo do paciente	Verificar quanto a danos mecânicos
Unidade Bag-in-Bottle	Verificar quanto a danos mecânicos
Absorvedor de CO ₂	Verificar quanto a danos mecânicos
Vaporizador de agentes anestésicos (se instalado)	Verificar quanto a bloqueio e danos mecânicos
Braço de suporte do monitor (se instalado)	Verificar se está em perfeitas condições mecânicas
Braço de suporte da mangueira (se instalado)	Verificar se está em perfeitas condições mecânicas
Braço de suporte do cabo (se instalado)	Verificar se está em perfeitas condições mecânicas
Luz de trabalho (se instalada)	Verificar se está em perfeitas condições mecânicas e se funciona
Carrinho	Verificar se as rodas e os travões estão em perfeitas condições mecânicas

Segurança elétrica

Requisitos gerais (CTS)

A verificação, a avaliação dos resultados e a documentação dos processos/resultados devem ser realizados de acordo com a norma DIN EN 62353; o equipamento de medição também tem de preencher estes requisitos!

Tabela 61: CTS (valores de medição)

Cablagem elétrica	Verificar o estado de todos os cabos quanto a integridade, fragilidade e relaxamento dos esforços mecânicos.	
Resistência do condutor de terra <i>leon plus</i>	A resistência do condutor de terra entre o contacto de proteção da ficha do aparelho e todas as peças metálicas acessíveis do <i>leon plus</i> , que podem absorver diretamente tensão de alimentação em caso de anomalia, não pode exceder:	0,2 ohm
Corrente de fuga do aparelho equivalente no <i>leon plus</i>	A corrente de fuga do aparelho equivalente no <i>leon plus</i> deve ser verificada com um dos equipamentos de medição da corrente de fuga indicados na IEC 60601-1. É medida no condutor de proteção ou nas peças ligadas ao condutor de proteção, incluindo em eventuais consumidores passíveis de ligação, não podendo exceder:	1,0 mA
Resistência de isolamento	A resistência de isolamento deve ser medida entre L + N em relação ao condutor de proteção, não podendo ser inferior a:	> 2,0 MOhm

Segurança operacional

Tabela 62: Estabelecer a segurança operacional

Verificar a estanquidade		1. Realize um teste do sistema. (→ "Teste do sistema" p. 119)
Alarmes		2. Verifique as funções de alarme. (→ "Teste das funções de alarme" p. 134)
Válvula PEEP		3. Ligue à peça em Y um dispositivo de medição de pressão externo e depois um pulmão artificial comumente disponível no mercado. 4. Inicie uma ventilação controlada. 5. Ajuste vários valores PEEP e compare os valores indicados com os do dispositivo de medição de pressão externo.
Pressão de ventilação		6. Ligue à peça em Y um dispositivo de medição de pressão externo e depois um pulmão artificial comumente disponível no mercado. 7. Inicie uma ventilação controlada. 8. Ajuste no <i>leon plus</i> vários valores de pressão e compare os valores indicados com os do dispositivo de medição de pressão externo.
Misturador de gás fresco	Fluxo	9. Ligue ao mandril de ligação para o gás fresco um dispositivo de medição do fluxo externo. 10. Ajuste no <i>leon plus</i> vários valores de fluxo e compare os valores indicados com os do dispositivo de medição de fluxo externo.
	Concentrações de gás	11. Ligue ao mandril de ligação para o gás fresco um dispositivo de medição de gases externo. 12. Ajuste no <i>leon plus</i> um fluxo de 2 l/min para O ₂ . 13. Ajuste diversas concentrações de O ₂ no <i>leon plus</i> . 14. Compare os valores ajustados com o dispositivo de medição de gases externo.
Vaporizador de agentes anestésicos		15. Ligue ao mandril de ligação para o gás fresco um dispositivo de medição de gases externo. 16. Ajuste no <i>leon plus</i> um fluxo de 2 l/min. 17. Ajuste no vaporizador de agentes anestésicos várias concentrações e compare os valores ajustados com os do dispositivo de medição de gases externo.

Tabela 62: Estabelecer a segurança operacional

Medição de gases		18. Controle a calibração. (→ "Calibração (medição <i>sidestream</i>)" p. 282)
O₂	Ratio System	19. Inicie uma ventilação controlada. 20. Selecione o gás transportador AR e ajuste uma concentração de O ₂ de 21 %. 21. Selecione o gás transportador N ₂ O. O ajuste da concentração de O ₂ sobe para 25 %.
	Bloqueio do gás hilarante	22. Inicie uma ventilação controlada. 23. Retire a sonda de gás de O ₂ do SGC e aguarde que a pressão de O ₂ desça para <0,6 kPa × 100 (bar). A administração de N ₂ O já não é possível.
	Enchimento (flush)	24. Proceda de acordo com a lista de verificação breve antes da colocação em serviço do <i>leon plus</i> . (→ "Lista de verificação breve antes da colocação em serviço do <i>leon plus</i> " p. 323)
Reserva	Comutação	25. Inicie uma ventilação controlada. 26. Retire a sonda de gás de O ₂ e N ₂ O do SGC e aguarde que a pressão de O ₂ e N ₂ O desça para <2,5 kPa × 100 (bar). 27. Abra as garrafas de gás de reserva.
	Refluxo	28. Com o SGC ligado, ligue um dispositivo de medição do fluxo externo opcionalmente à ligação da garrafa de gás de reserva de O ₂ ou de N ₂ O. Não pode sair gás pelas ligações.
APL		29. Inicie MAN/ESPONT. Ajuste o fluxo de gás fresco para 6 l/min. Regule a válvula APL para 20 mbar. A curva de pressão P _{aw} sobe para 20 mbar. <i>Apenas no caso da válvula APL com purga rápida:</i> Puxe a cabeça da válvula APL para cima. A curva de pressão P _{aw} desce para 0 mbar. (→ "Válvula APL" p. 67)
Baterias		30. Proceda de acordo com a lista de verificação breve antes da colocação em serviço do <i>leon plus</i> . (→ "Lista de verificação breve antes da colocação em serviço do <i>leon plus</i> " p. 323)

Diversos

- Controlo visual quanto a alterações externas do aparelho/sistema. Após alteração de um sistema, os valores medidos devem ser documentados como os primeiros valores de medição.
- Controlo visual quanto a deficiências ou danos exteriores.
- O manual de instruções tem de estar disponível e corresponder à versão de software instalado.
- As advertências têm de estar disponíveis.
- O livro de dispositivos médicos tem de estar disponível.

Avaliação e documentação

Se os valores de medição da corrente de fuga excederem 0,9 vezes os valores admissíveis, devem ser comparados com os valores medidos anteriormente ou pela primeira vez. Se estes não estiverem disponíveis pode ser necessário encurtar os intervalos de verificação. Se a segurança de um aparelho/sistema não estiver garantida, p. ex., por não superar as verificações, este deve ser identificado, e à entidade exploradora devem ser comunicados por escrito os perigos existentes.

Lista de verificação para o controlo técnico de segurança do leon *plus*

Nas últimas páginas do documento é fornecido um modelo de impresso, que pode ser fotocopiado, intitulado "Lista de verificação para o controlo técnico de segurança" para o leon *plus*.

14. Acessórios

Informações gerais

- 💡 *No caso de acessórios de outros fabricantes, ter em atenção os documentos de acompanhamento.*

Apenas os acessórios e peças sobresselentes a seguir indicados devem ser utilizados em conjunto com o *leon plus*:

- Lista de acessórios opcionais e peças sobresselentes do *leon plus*, *leon* e *leon mri*

Se forem utilizados outros acessórios e peças sobresselentes além dos aqui especificados, o desempenho e a segurança do sistema podem ser comprometidos. Os acessórios e peças sobresselentes utilizados com o *leon plus* têm de cumprir os requisitos da norma DIN EN 60601-1 ou DIN EN ISO 80601-2-13 ou da Diretiva 93/42/CEE ou do Regulamento (UE) 2017/745.

As peças indicadas a seguir, que podem entrar em contacto com o paciente mas não são abrangidas pelo conceito de "peça aplicada", têm de cumprir os requisitos aplicáveis às peças aplicadas.

- Sistema de manguerias para o paciente (tipo B)
- Cabo de medição de gases (tipo B)

**ATENÇÃO**

O utilizador é responsável por assegurar que todos os acessórios e peças sobresselentes são compatíveis com o sistema e que a sua utilização não compromete a funcionalidade normal do sistema.

Em caso de dúvida, entre em contacto com um representante da Löwenstein Medical.

- 💡 *Não é permitido afixar nada no sistema (por exemplo, autocolantes). Caso contrário, podem ser tapadas informações importantes, o que poderia comprometer a segurança do paciente.*

Peças sobresselentes

(→ *Lista de acessórios opcionais e peças sobresselentes do leon plus, leon e leon mri*)


Acessórios

(→ *Lista de acessórios opcionais e peças sobresselentes do leon plus, leon e leon mri*)

15. Combinações de produtos

Informações gerais

Apenas os aparelhos complementares a seguir indicados devem ser utilizados em conjunto com o *leon plus*. Se forem utilizados outros aparelhos complementares além dos aqui especificados, o desempenho e a segurança do sistema podem ser comprometidos. Os acessórios e peças sobresselentes utilizados com o *leon plus* têm de cumprir os requisitos da norma DIN EN ISO 80601-2-13.

 *O utilizador é responsável por assegurar que os aparelhos complementares são compatíveis com o sistema e que a sua utilização não compromete a funcionalidade normal do sistema.*

Em caso de dúvida, entre em contacto com um representante da Löwenstein Medical.

Aparelhos complementares

Se forem ligados aparelhos de outros fabricantes ao *leon plus*, a segurança deste equipamento tem de cumprir os requisitos das seguintes normas:

- IEC 60601-1
- IEC 60601-1-2
- IEC 80601-2-13

Antes de se poder utilizar as tomadas auxiliares, é necessário remover as tampas aplicadas nas tomadas.

O consumo de corrente total do aparelho, incluindo das 4 tomadas auxiliares, não pode exceder 9 A.

O posto de trabalho não pode conter mais do que estas quatro tomadas auxiliares.

Em condições normais, a corrente de fuga à terra total com aparelhos complementares ligados não pode exceder 5 mA. É recomendada uma medição.

Se forem ligados aparelhos às tomadas auxiliares, no caso de um condutor de proteção defeituoso, os valores da corrente de fuga à terra total podem aumentar para valores que excedem o valor admissível de 10 mA.

O peso total dos monitores montados num braço de suporte e colocados na prateleira superior tem limitações.

Certifique-se de que, no caso de monitores de gás com processo de medição *sidestream*, o retorno da amostra de medição de gás não é conduzido para a sala.

Em caso de dúvida, entre em contacto com um representante da Löwenstein Medical.

!
ATENÇÃO

Localização de monitores adicionais

Os monitores adicionais só devem ser colocados na prateleira superior ou num braço de suporte montado lateralmente no aparelho. Os monitores colocados na prateleira superior têm de ser presos para evitar que caiam. O peso total dos monitores colocados na prateleira não pode exceder 20 kg por razões de estabilidade. Observar também a altura de montagem máx. de < 1800 mm (passagem em portas). O peso total dos monitores no braço de suporte (comprimento máx. de 500 mm) não pode exceder 15 kg por razões de estabilidade.

Em caso de dúvida, entre em contacto com um representante da Löwenstein Medical.

Vaporizadores de agentes anestésicos

Podem ser utilizados todos os vaporizadores de agentes anestésicos com suspensão compatível com Selectatec ou Dräger, que satisfaçam as normas seguintes:

- ISO 5358
- ISO 80601-2-13
- ISO 5360
- ISO 5356-1
- Diretiva 93/42/CEE ou Regulamento (UE) 2017/745

Em caso de dúvida, entre em contacto com um representante da Löwenstein Medical.

Aspiração brônquica

Só podem ser ligados dispositivos de aspiração brônquica a vácuo.

Em caso de dúvida, entre em contacto com um representante da Löwenstein Medical.

Braços de suporte

Utilize exclusivamente braços de suporte aprovados pela Löwenstein Medical.

- Braço de suporte do monitor
- Braço de suporte do cabo
- Braço de suporte da mangueira
- Braço de suporte do PC

Em caso de dúvida, entre em contacto com um representante da Löwenstein Medical.

PDMS

A pedido.

SIH

A pedido.

SEGA

O SEGA utilizado tem de cumprir os requisitos da norma DIN EN ISO 80601-2-13.

Em caso de dúvida, entre em contacto com um representante da Löwenstein Medical.

Esquemas dos fluxos de gases

Legenda dos esquemas dos fluxos de gases

Tabela 64: Legenda dos esquemas dos fluxos de gases 1








	Válvula antirretorno aberta
	Válvula antirretorno fechada
	Válvula de acionamento elétrico aberta
	Válvula de acionamento elétrico fechada
	Fluxo de gás com direção
	Sistema de tubagens sob pressão
	Gás excedente

Tabela 65: Legenda dos esquemas dos fluxos de gases 2

PM	Módulo do paciente	B	Balão de ventilação
G1	Dosagem de emergência	NV	Vaporizador de agentes anestésicos
G2	Gás fresco	AB	Absorvedor de CO ₂
G3	Enchimento (flush) com O ₂	Paw	Pressão de ventilação
G4	Gás propulsor	D	Cúpula
RV1	Válvula de desacoplamento	FG	Saída de gás fresco
RV2	Válvula de ar de emergência	SV1	Válvula corredeira auto/manual 1
RV3	Membrana da válvula inspiratória	SV2	Válvula corredeira auto/manual 2
RV4	Membrana da válvula expiratória	SV3	Válvula corredeira de sistema aberto
RV5	Válvula de desacoplamento do absorvedor	SV4	Válvula de comutação saída de gás fresco
VC1	Válvula de plateau	F1	Sensor de fluxo inspiratório
VC2	Válvula PEEP	F2	Sensor de fluxo expiratório
APL	Válvula de segurança manual	SEGA	Ligação ao sistema de fornecimento de gás anestésico
PV	Membrana excedente		

Ventilação manual (módulo do paciente 0209100)

Inspiração (manual)

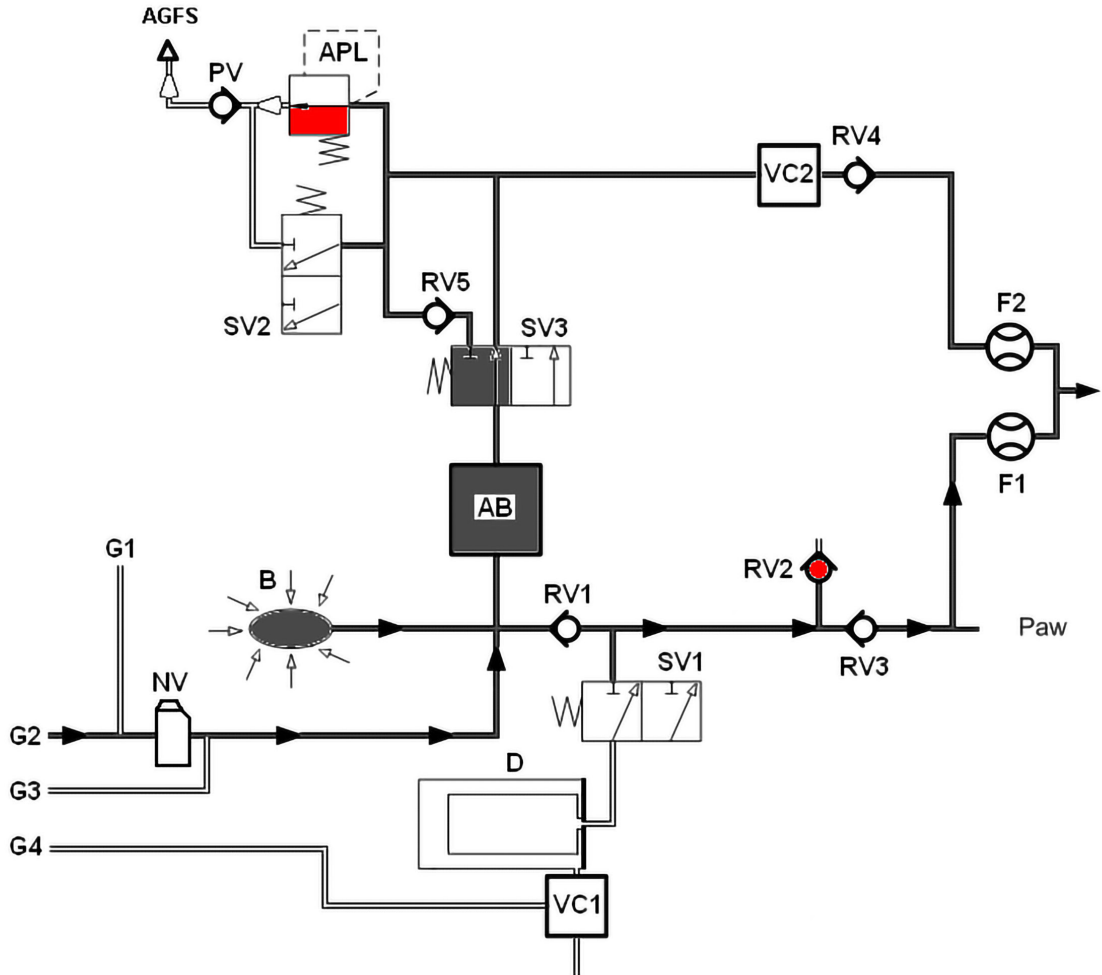


Fig. 1: Ventilação manual, inspiração - Módulo do paciente

Expiração (manual)

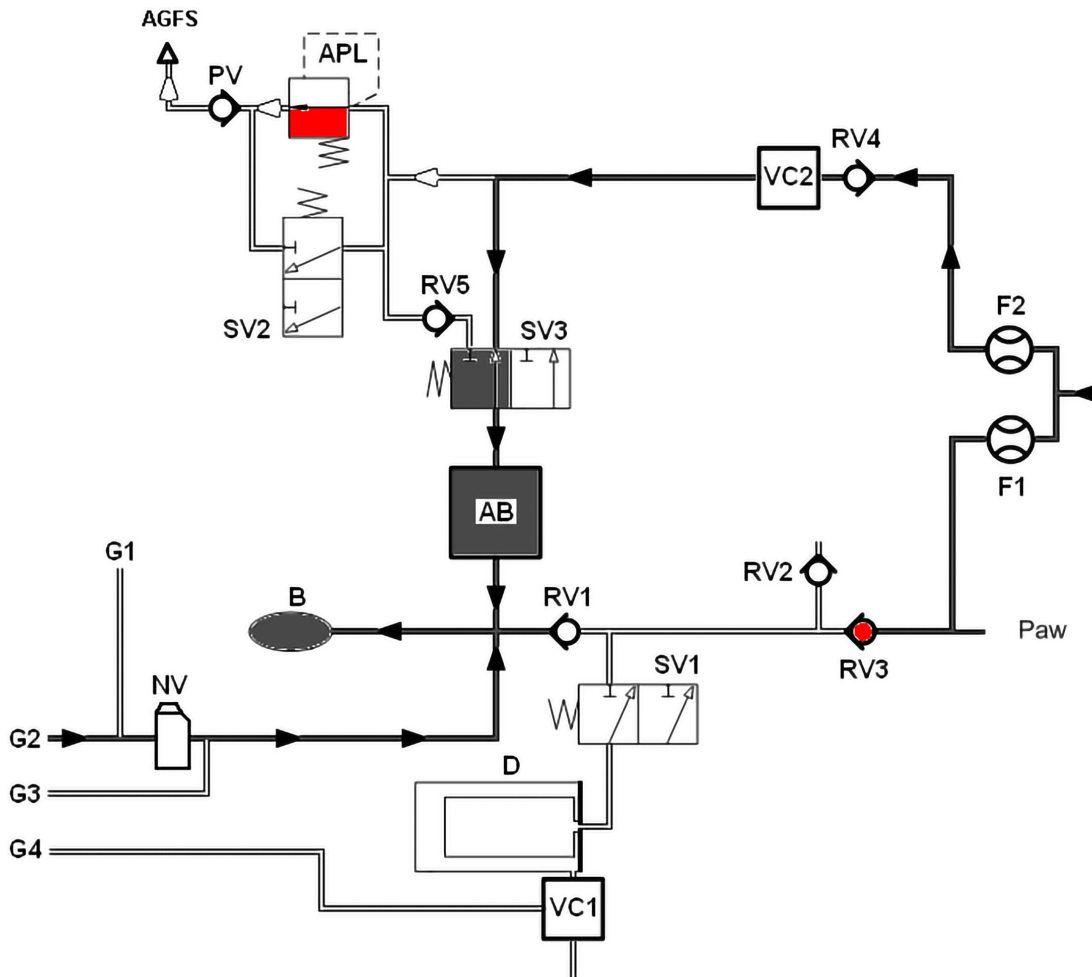


Fig. 2: Ventilação manual, expiração - Módulo do paciente

Ventilação mecânica (módulo do paciente 0209100)

Inspiração (semifechada)

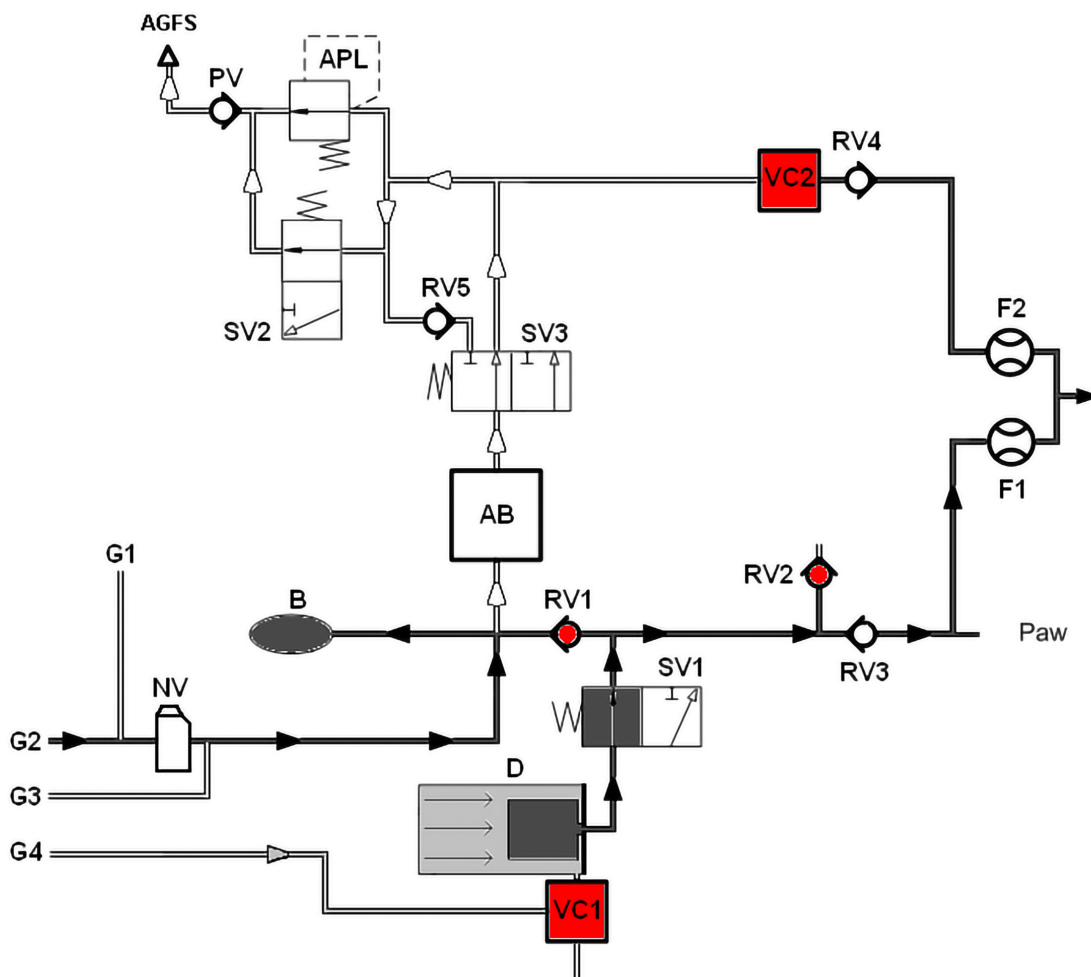


Fig. 3: Inspiração - Módulo do paciente (circuito semifechado)

Expiração (semifechada)

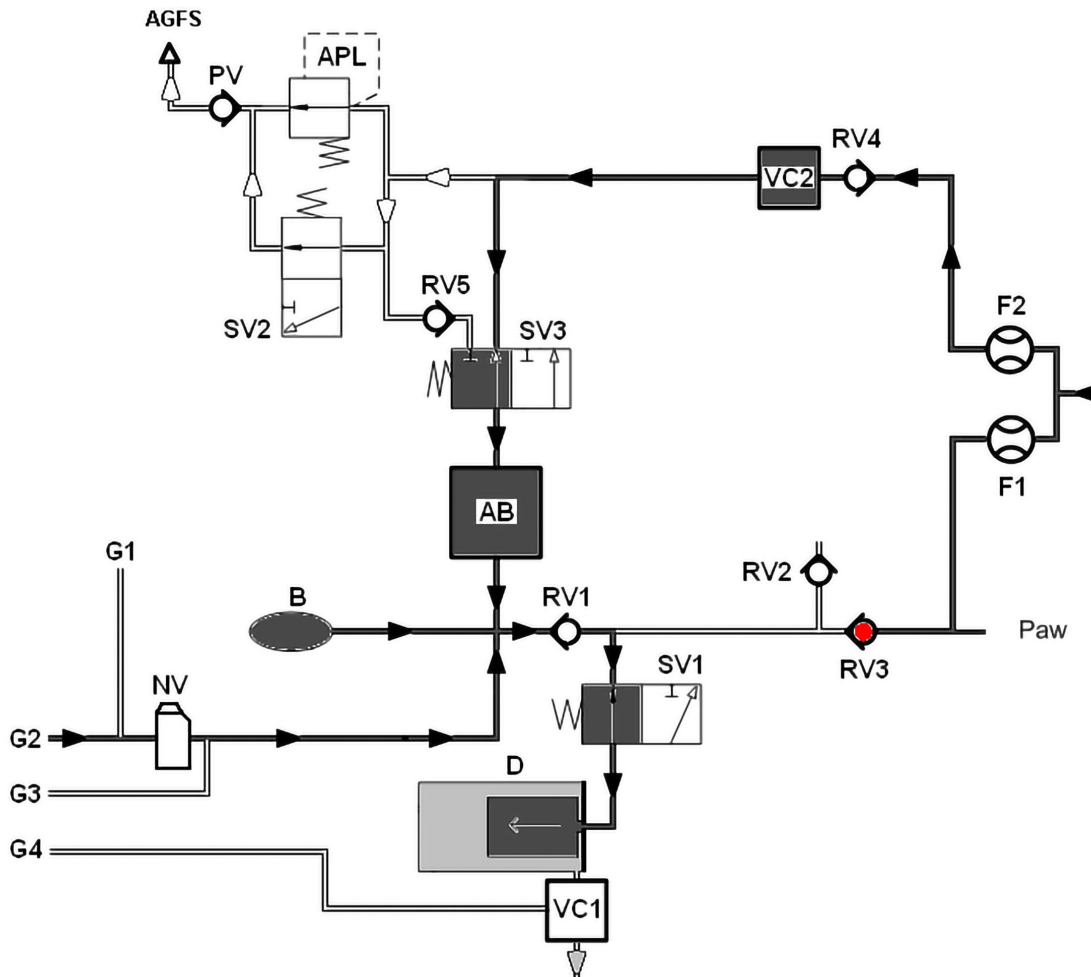


Fig. 4: Expiração - Módulo do paciente (circuito semifechado)

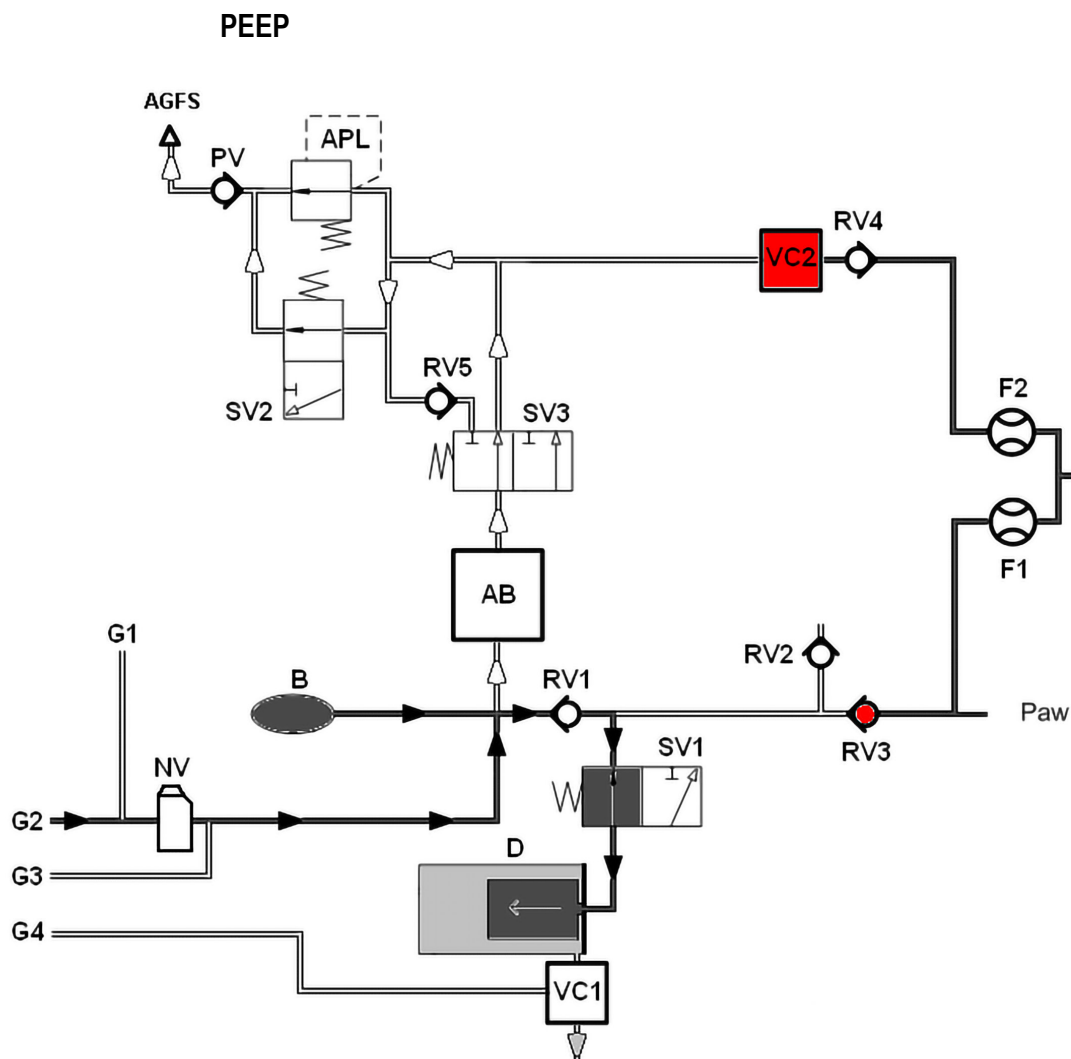


Fig. 5: PEEP - Módulo do paciente

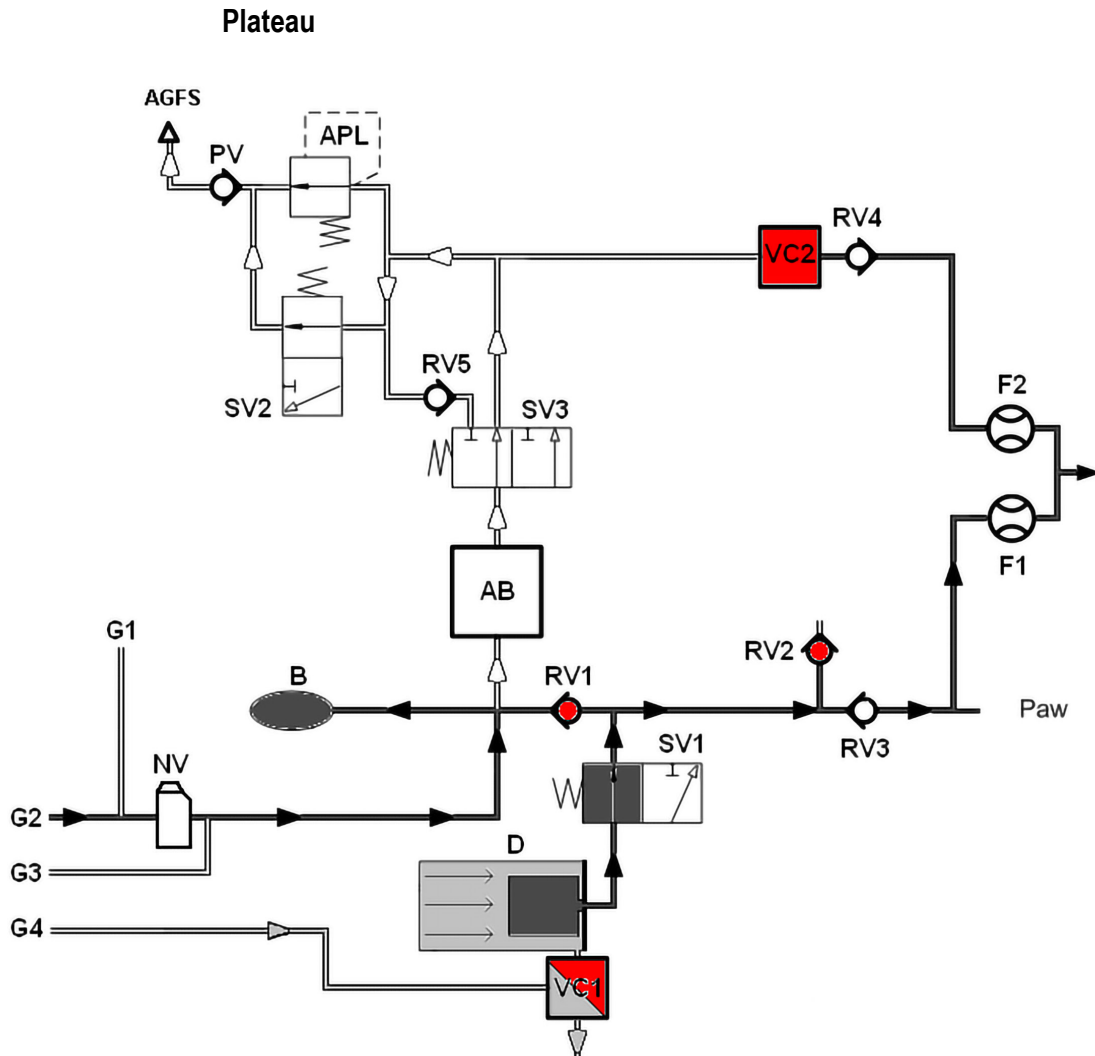


Fig. 6: Plateau - Módulo do paciente

**Ventilação manual (módulo do paciente
0209100hul200)**

Inspiração (manual)

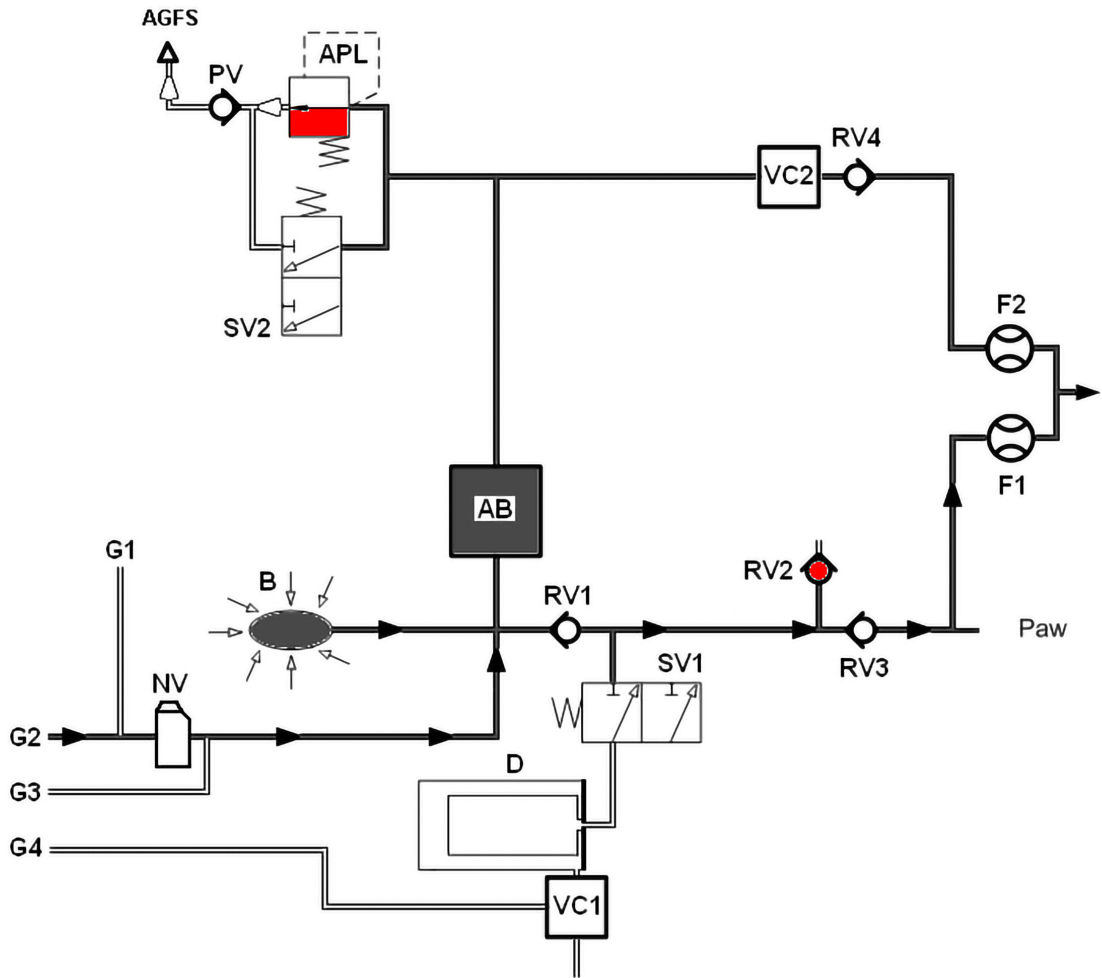


Fig. 7: Ventilação manual, inspiração - Módulo do paciente hul200

Expiração (manual)

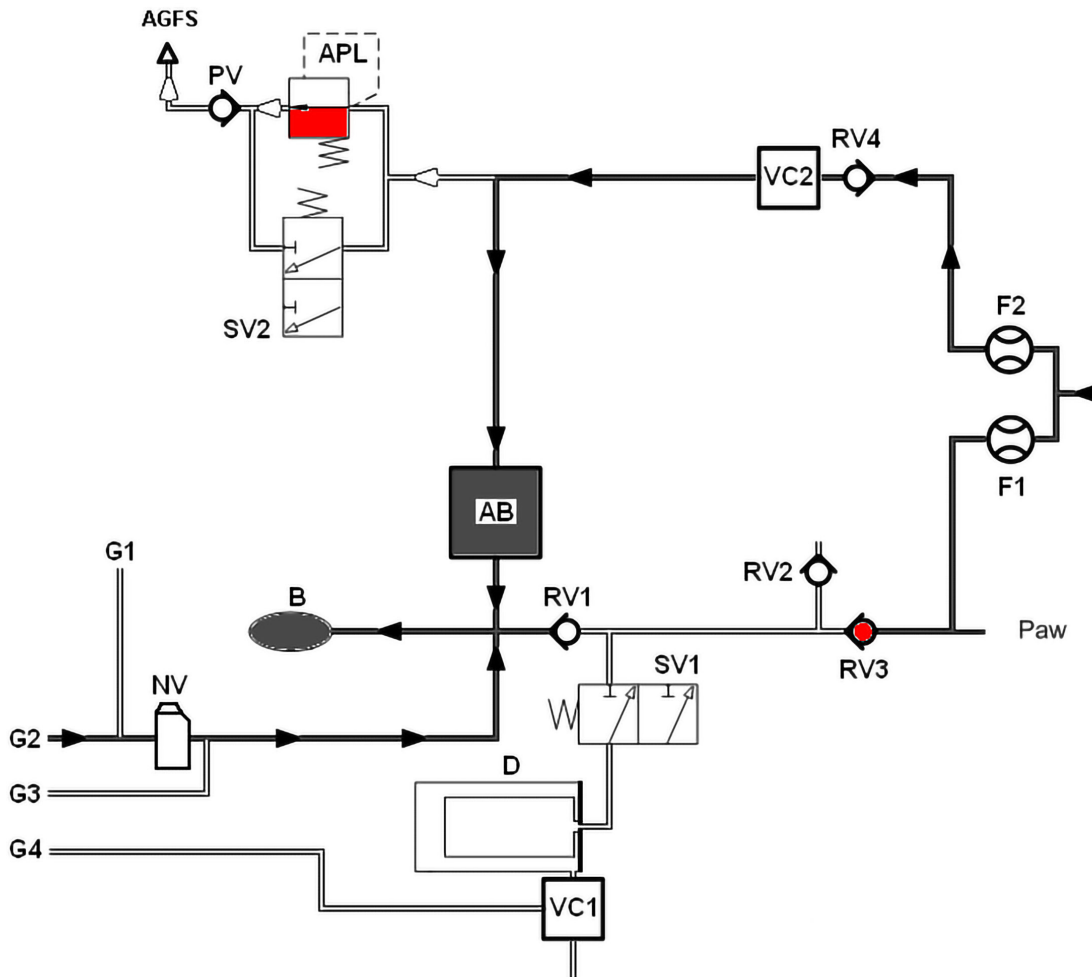


Fig. 8: Ventilação manual, Expiração - Módulo do paciente hul200

**Ventilação mecânica (módulo do paciente
0209100hul200)**

Inspiração (semifechada)

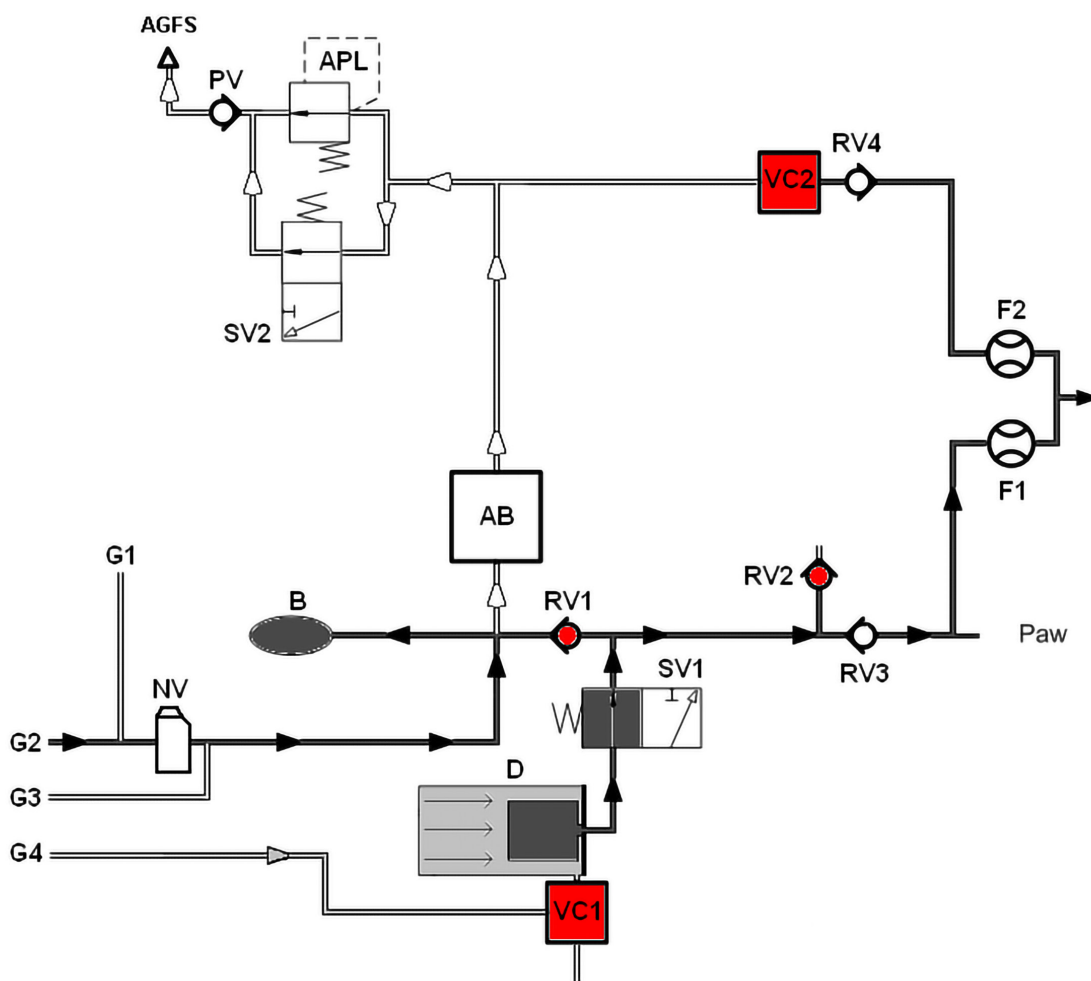


Fig. 9: Inspiração - Módulo do paciente hul200 (circuito semifechado)

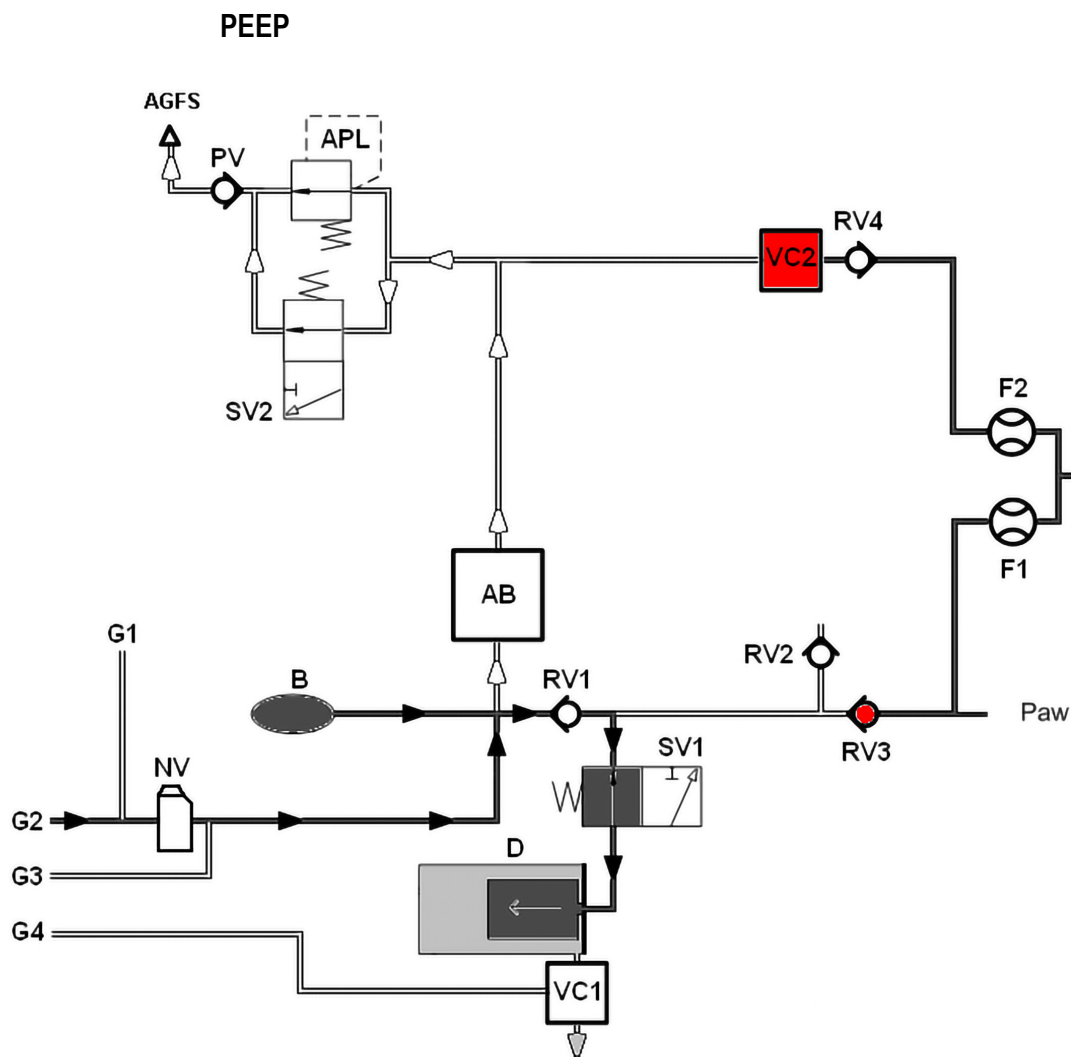


Fig. 11: PEEP - Módulo do paciente hu200

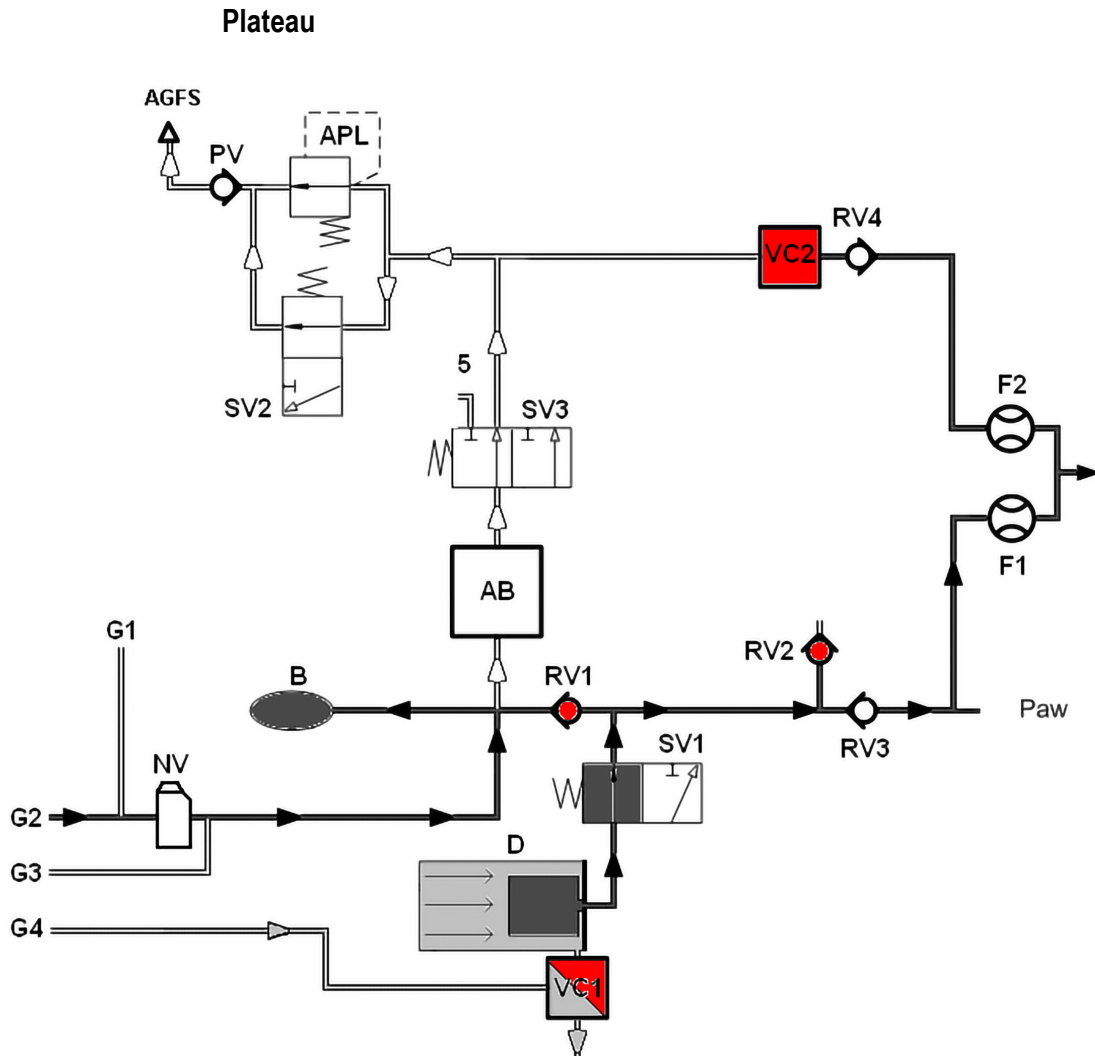


Fig. 12: Plateau - Módulo do paciente hul200

Ventilação manual (módulo do paciente 0209100Im300)

Inspiração (manual)

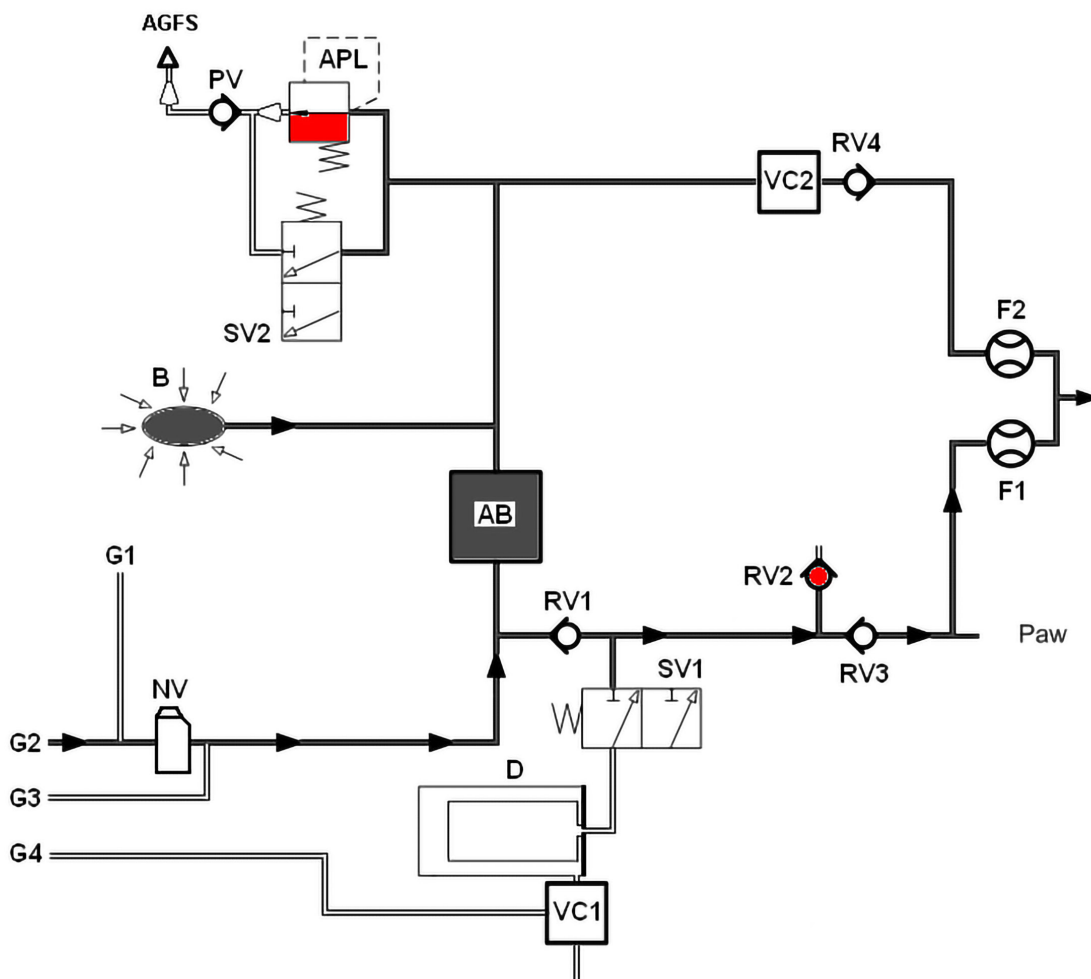


Fig. 13: Ventilação manual, inspiração - Módulo do paciente Im300

**Ventilação mecânica (módulo do paciente
0209100Im300)**

Inspiração (semifechada)

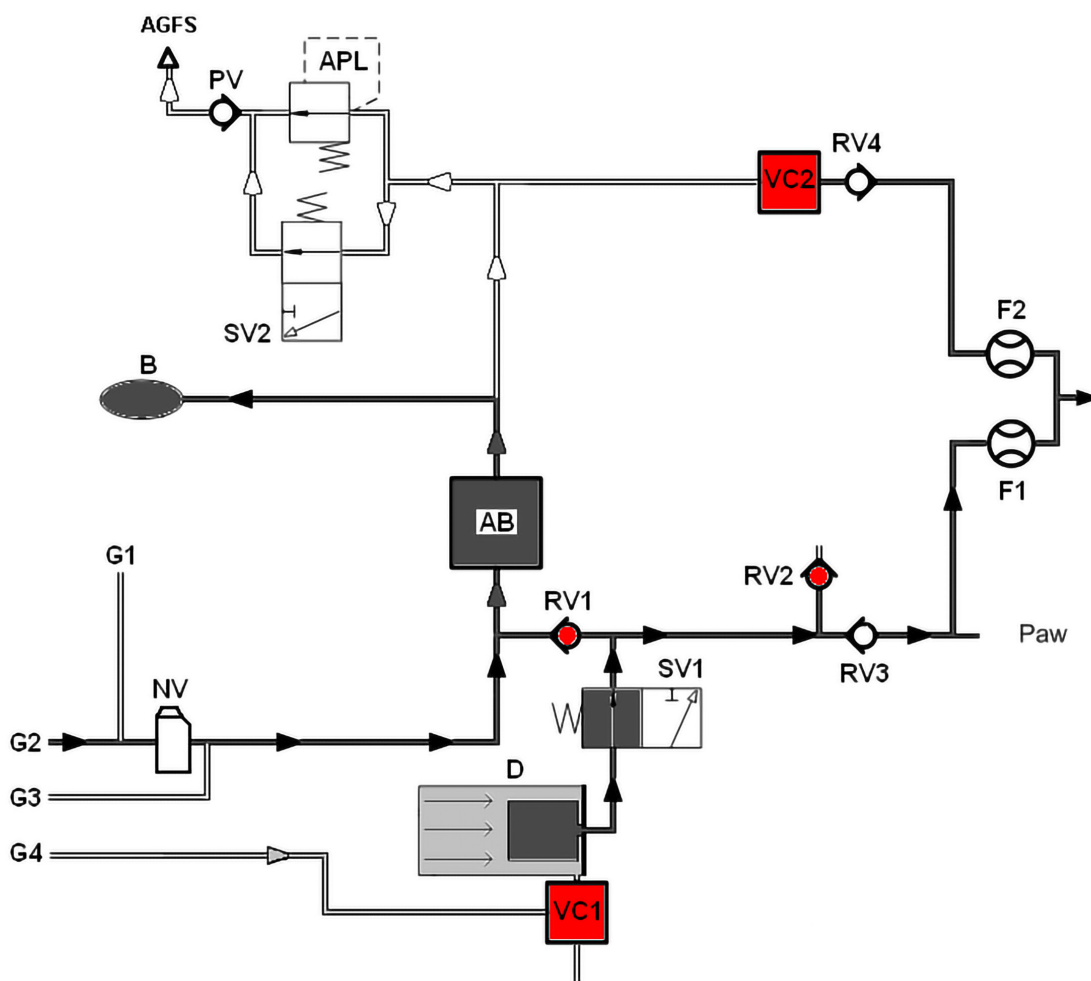


Fig. 15: Inspiração - Módulo do paciente Im300 (circuito semifechado)

Expiração (semifechada)

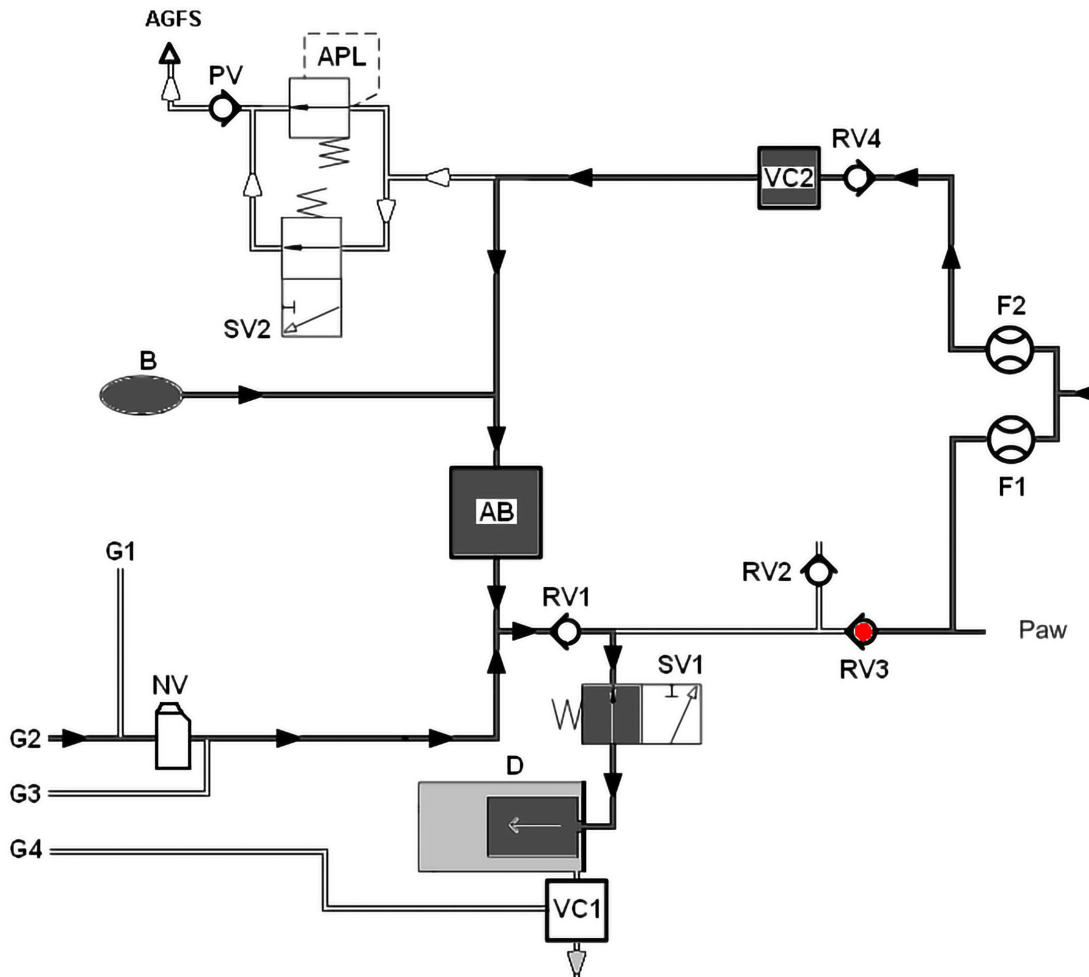


Fig. 16: Expiração - Módulo do paciente Im300 (circuito semifechado)

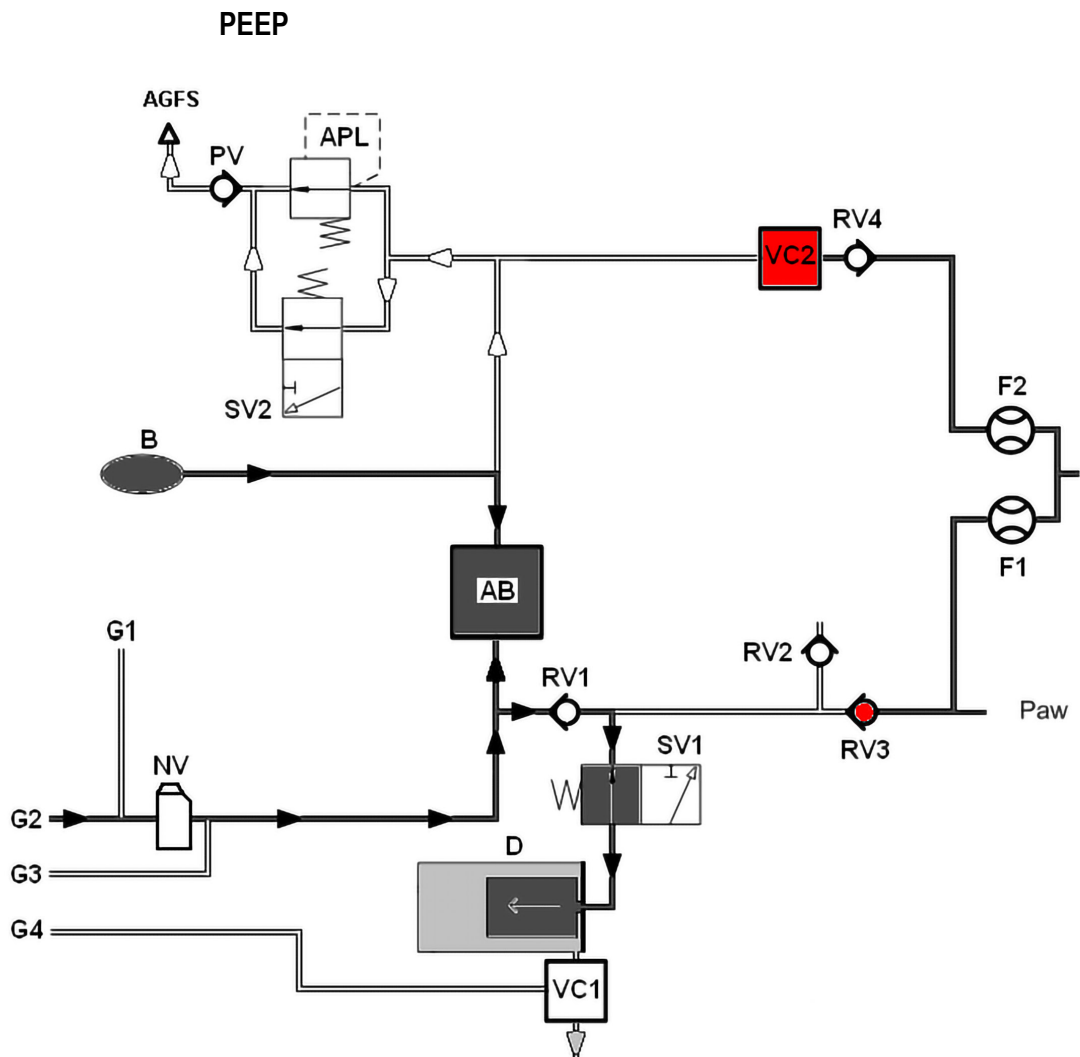


Fig. 17: PEEP - Módulo do paciente Im300

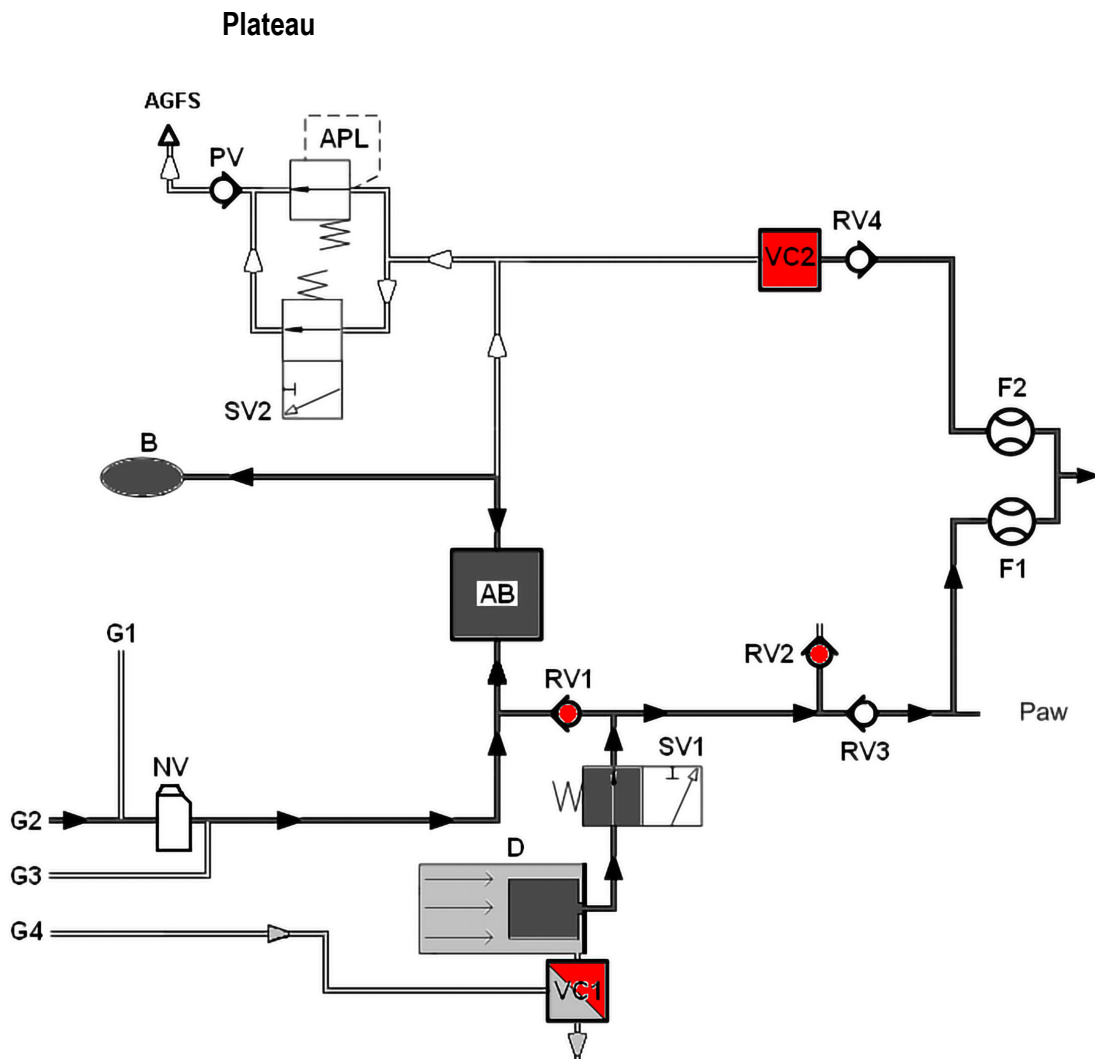


Fig. 18: Plateau - Módulo do paciente Im300

Métodos de cálculo

Tabela 66: Concentração alveolar para CAM = 1

AA	CAM ₄₀ [%]
N ₂ O	100,00
Halotano	0,75
Enflurano	1,70
Isoflurano	1,15
Sevoflurano	2,05
Desflurano	6,00

$$MAC = \frac{EtAA_1[\%]}{xAA_1} + \frac{EtAA_2[\%]}{xAA_2} + \frac{EtN_2O[\%]}{xN_2O}$$

AA _{1,2}	= Agentes anestésicos de inalação
Et	= Concentração expiratória final
xAA _{1,2}	= CAM ₄₀ × 10 ^{(-0,00263 × (idade-40))}

$$Freq_{Spont} = AZV_{trig} + AZV_{spont}$$

AZV _{trig}	= Número de ciclos respiratórios suportados desencadeados
AZV _{esp}	= Número de ciclos respiratórios espontâneos

$$\%Spont.[\%] = \frac{100 \times (AZV_{trig} + AZV_{spont})}{AZV_{trig} + AZV_{spont} + AZV_{mec}}$$

AZV _{trig}	= Número de ciclos respiratórios suportados desencadeados
AZV _{esp}	= Número de ciclos respiratórios espontâneos
AZV _{mec}	= Número de ciclos respiratórios mecânicos (não desencadeados por trigger)

$$Leck[\%] = \frac{MV_i - MV_e}{MV_i} \times 100$$

MV _e	= Volume-minuto exp.
MV _i	= Volume-minuto insp.

CAM = concentração alveolar mínima;

Definição:

ingl.: minimal alveolar concentration;

CAM é a concentração alveolar mínima de um agente anestésico de inalação, à qual 50% de todos os pacientes deixam de reagir com um movimento defensivo durante uma incisão cirúrgica da pele. A CAM é uma medida direta da potência do agente anestésico.

O valor CAM é um valor empírico. A CAM depende da idade.

A concentração alveolar mínima indicada é calculada de acordo com a fórmula ao lado e só é válida para pacientes com idade superior a 1 ano. (Cálculo segundo W. W. Mapleson)

Com administração simultânea de N₂O, a concentração alveolar mínima (CAM) é reduzida.

Freq_{esp}:

Número de ciclos respiratórios espontâneos

%Spont.:

Porcentagem de ciclos respiratórios espontâneos dentro da frequência total

Fuga:

Diferença entre o volume-minuto inspiratório e o volume-minuto expiratório.

$$C \text{ (stat.)} = \frac{V_{Te} [ml]}{(P_{Plat.} [mbar] - PEEP [mbar])}$$

estat.	= estática
V_{Te}	= Volume-minuto respiratório expiratório
$P_{Plat.}$	= Pressão de plateau

Compliance $C_{estat.}^1$:

Distensibilidade dos pulmões (estática)

$$C \text{ (dyn.)} = \frac{V_{Te} [ml]}{(P_{Peak} [mbar] - PEEP [mbar])}$$

din.	= dinâmica
V_{Te}	= Volume-minuto respiratório expiratório
P_{pico}	= pressão de pico

Compliance $C_{din.}^1$:

Distensibilidade dos pulmões (dinâmica)

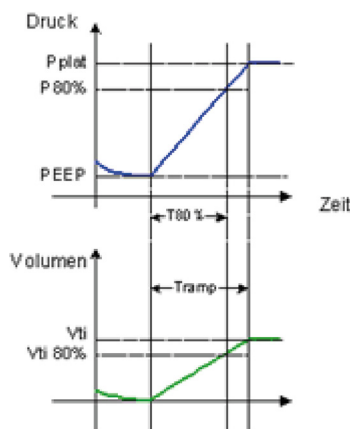
$$C_{20} = \frac{V_{Ti} [ml] - V_{Ti80\%} [ml]}{(P_{Plat.} [mbar] - P_{80\%} [mbar])}$$

C_{20} :

Compliance durante os últimos 20 % da fase de inspiração

C_{20}/C^1 :

Compliance durante os últimos 20% da fase de inspiração em relação à compliance total
(Grau de expansão dos pulmões)



$$R \text{ (stat.)} = \frac{(P_{Plat.} [mbar] - PEEP [mbar])}{\dot{V}_{max.} [ml/s]}$$

estat.	= estática
$P_{Plat.}$	= Pressão de plateau
$\dot{V}_{m\acute{a}x.}$	= fluxo expiratório máximo

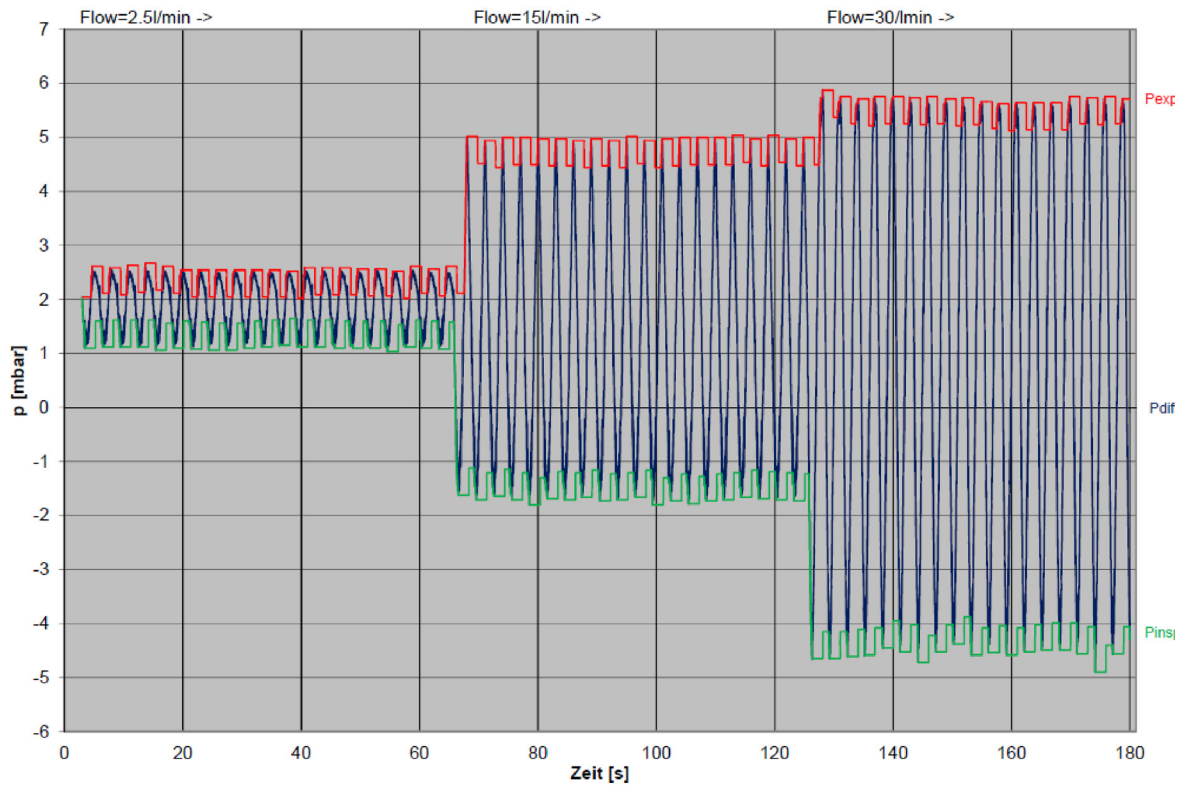
Resistance¹:

Resistência inspiratória estática dos pulmões e do sistema de mangueiras/aparelho

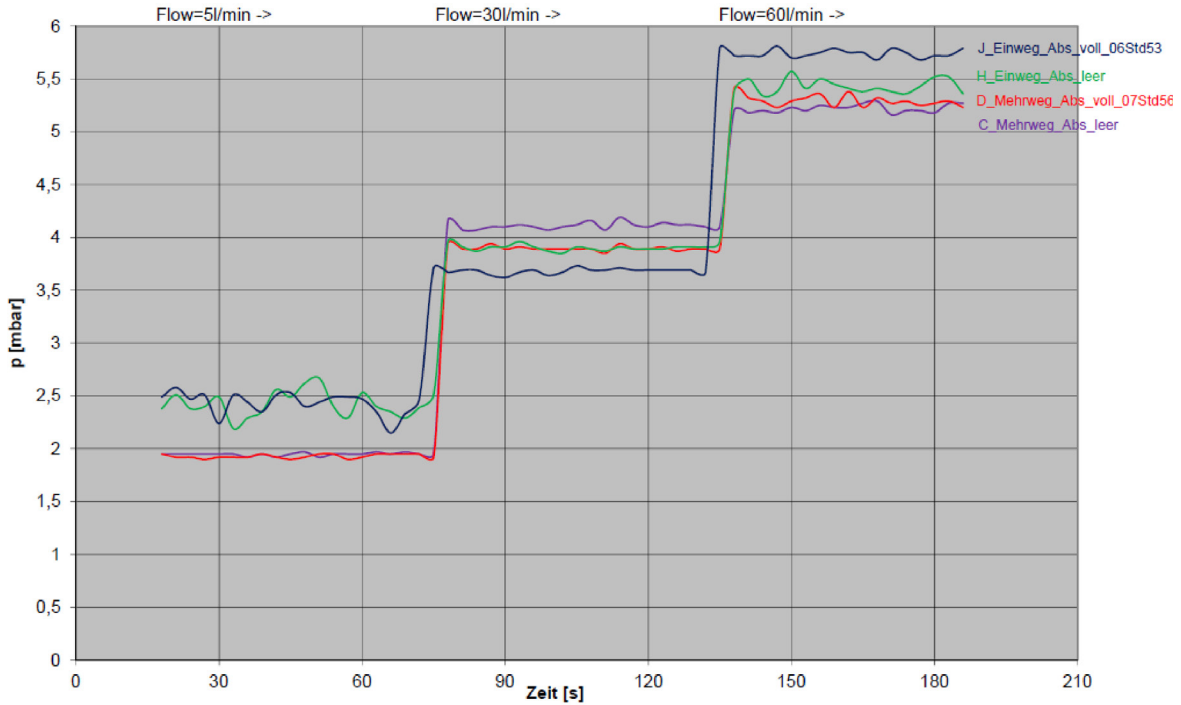
¹⁾ Só é indicada se existir um plateau.

Curvas características pressão/fluxo

Curva característica pressão/fluxo inspiratório e expiratório do sistema na abertura de ligação para o paciente



Curva característica pressão/fluxo inspiratório e expiratório do módulo do absorvedor do sistema de circulação respiratório



Vida útil das peças sobresselentes

Vida útil da cal sodada

- Alteração da cor da cal sodada
- Valor de medição insp. de CO₂ mais elevado

Vida útil do filtro da aspiração brônquica

- 2 meses
- em caso de sujidade visível
- diminuição da potência de aspiração
- defeito

Medição de gases

Vida útil do copo de condensados e da tubagem do gás de medição

- 1 mês
- defeito

Se o copo de condensados e a tubagem do gás de medição não forem trocados no intervalo prescrito (mensal), a garantia do banco de medição de gases cessa.

Vida útil da célula de O₂ (medição *sidestream*, célula sem chumbo)

- 10 000 horas a 100% O₂
- avaria

Vida útil da célula de FiO₂ (célula sem chumbo)

- 20 000 horas a 100% O₂
- avaria

Vida útil dos sensores de fluxo

- sujidade não eliminável
- defeito

A carcaça do sensor de fluxo tem uma garantia de 1 ano ou correspondente a 52 ciclos de limpeza realizados, no máximo. Os danos causados por negligência não são cobertos por esta garantia.

Os danos em componentes elétricos do sensor de fluxo causados por manuseamento incorreto, em especial durante a limpeza, não são cobertos pela garantia.

Vida útil da membrana da válvula PEEP

- manutenção anual
- fugas
- com defeito

Vida útil das membranas da válvula insp./exp.

- manutenção anual
- defeito

Vida útil da tela filtrante do ventilador

- manutenção anual
- sujidade
- defeito

Vida útil do absorvedor de CO₂ reutilizável

- sujidade não eliminável
- avaria

O absorvedor de CO₂ reutilizável tem uma garantia de 1 ano ou correspondente a 52 ciclos de limpeza realizados, no máximo. Os danos causados por negligência não são cobertos por esta garantia.

Listas e guias rápidos

Encomenda de peças sobresselentes

Poderá encontrar uma lista de peças sobresselentes e consumíveis em (→ *Lista de acessórios e peças sobresselentes do leon plus, leon e leon mri*).

Encomenda de acessórios

Poderá encontrar uma lista de acessórios opcionais e peças sobresselentes em (→ *leon plus, leon e leon mri Lista de acessórios e peças sobresselentes*).

Lista de verificação breve antes da colocação em serviço do leon plus

Nas últimas páginas do documento é fornecido um modelo de impresso, que pode ser fotocopiado, intitulado "Lista de verificação breve antes da colocação em serviço" para o leon plus.

Guia rápido de operação do leon plus

Nas últimas páginas do documento é fornecido um modelo de impresso, que pode ser fotocopiado, intitulado "Guia rápido de operação" para o leon plus .

Lista de verificação para o controlo técnico de segurança do leon plus

Nas últimas páginas do documento é fornecido um modelo de impresso, que pode ser fotocopiado, intitulado "Lista de verificação para o controlo técnico de segurança" para o leon plus.

17. Dados técnicos

Nos dados técnicos é descrito o equipamento máximo do *leon plus*. Para informações sobre o equipamento básico e as opções, é favor contactar um representante da empresa Löwenstein Medical.

Tabela 67: Dados básicos, peso, dimensões

Armação móvel	Carro com 4 rodas antiestáticas	
	Travões	todas as rodas são imobilizáveis
		Travão central para as 4 rodas (opcional)
	Peso base	Normalmente, 145 kg, mas o peso pode variar em função do equipamento
	Dimensões (A x L x P) 140 x 92 x 67 cm	
	Largura de passagem mínima = 70 cm	
	Base de apoio para escrever extensível (L x P)	43 x 30 cm
	3 gavetas (A x L x P) 14 x 27 x 30 cm	
Aparelho de instalação mural	Peso base 100 kg Dimensões (A x L x P) 93 x 85 x 48 cm	
Montagem na parede	opcional	
Montagem suspensa do teto	opcional	
Nível acústico	Standby 34,5 dBA, ventilação 40 dBA	
	Alarme de prioridade elevada	mín. (50 %) 50 dBA máx. (100 %) 70 dBA
	Alarme de prioridade média	mín. (50 %) 50 dBA máx. (100 %) 70 dBA
Vida útil	10 anos	

Tabela 68: Condições ambiente durante a operação

Temperatura ambiente	+15 °C – +35 °C
Humidade relativa do ar	20 – 80%, sem condensação
Pressão atmosférica	700 – 1060 Pa × 100

Tabela 69: Condições ambiente para armazenamento e transporte

Temperatura ambiente	-15 °C – +60 °C (sem bateria) -15 °C – +50 °C (com sensor de O ₂) -15 °C – +40 °C (com bateria)
Humidade relativa do ar	20 – 80 %, sem condensação
Pressão atmosférica	500 – 1060 Pa × 100

Tabela 70: Compatibilidade eletromagnética

Cumpra a norma	EN 60601-1-2:2016-05
-----------------------	----------------------

Tabela 71: Classe de proteção

	I tipo B segundo EN 60601-1
--	-----------------------------

Tabela 72: Classificação

	II b em conformidade com a Diretiva 93/42/CEE, Anexo IX
--	---

Tabela 73: Tensão de rede e alimentação elétrica

Tensão de rede	100–240 V _{AC} , 50/60 Hz
Consumo de energia	140 VA (dos quais 20 W para aquecimento)
Alimentação por bateria	2 x 12 V _{DC} com resp. 7,2 Ah
Autonomia da bateria	pelo menos 100 minutos (com as baterias totalmente carregadas)
Tomadas auxiliares	4 un., protegidas por fusível com resp. 2 x T 2 AL

Tabela 74: Ligações de gás

Sistema de fornecimento de gás central	Ligações para O ₂ , N ₂ O e AR
Garrafas de gás de reserva	Ligações para O ₂ e N ₂ O Indicação da pressão das garrafas de gás de reserva Intervalo de pressões de entrada admissível: O ₂ , N ₂ O: <5 – 200 kPa × 100 (bar)
Garrafas de 10 litros	O ₂ , N ₂ O ou AR Monitorização das pressões de fornecimento com indicação no ecrã Intervalo de pressões de entrada admissível: O ₂ , N ₂ O, AR: <5 – 200 kPa × 100 (bar)
Pressão de fornecimento	2,8 – 6,0 kPa × 100 (bar) Monitorização das pressões de fornecimento com indicação no ecrã
Tipo de ligação (padrão)	Padrão NIST
Aspiração	Fonte de vácuo integrada para aspiração brônquica com indicação de vácuo

Tabela 75: Regulação do gás

Gerador de gás fresco	Misturador de gás fresco eletrónico para 3 gases Seleção da mistura de gás e definições do fluxo através da indicação no ecrã	
Concentração de O₂	Intervalo de ajuste 21 – 100 % vol. no caso de N ₂ O como gás transportador 25 – 100 % vol. (Ratio System) 100 % O ₂ com fluxo de gás fresco = 200 ml/min Precisão ±5 %	
Fluxo de gás fresco	Intervalo de ajuste	0,2 – 18 l/min 0 – 18 l/min (apenas HLM)
	Precisão	<0,5 l/min ±0,05 l/min e >0,5 l/min ±10 %
Enchimento (flush) com O₂	> 35 l/min	
Dosagem de emergência de O₂	Off, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 ,15 l/min	
Outras ligações	Saída de gás fresco	Cones ISO, 22 mm exterior/15 mm interior
	Saída de O ₂ ext.	Cones ISO, 22 mm exterior/15 mm interior

Tabela 76: Módulo do paciente

Cumpra a norma	DIN EN ISO 80601-2-13	
Sistema de circulação	desacoplado do gás fresco, aquecido completo, com recipiente do absorvedor (substituível durante a operação) medição do fluxo inspiratório e expiratório, APL desacoplado	
Sistema respiratório	todos os componentes totalmente isentos de látex	
Mangueiras para o paciente	Cones ISO, 22 mm exterior/15 mm interior	
Dimensões L x A x P	190 mm, 70 mm, 365 mm (altura sem APL)	
Peso	sem absorvedor	9,3kg
Volume (sem tubagens de ventilação e balão, com absorvedor)	Forma de ventilação MAN/ESPONT	aprox. 2,6 l
	na ventilação mecânica	aprox. 5,3 l
Compliance (sem tubagens de ventilação e balão, com absorvedor)	Forma de ventilação MAN/ESPONT	aprox. 2,6 ml/Pa × 100
	na ventilação mecânica	aprox. 5,3 ml/Pa × 100
Fuga	em conformidade com DIN EN ISO 80601-2-13 <150 ml/min com 30 Pa × 100 (mbar)	
Resistência exp./insp. com 2,5 l/min com 15 l/min com 30 l/min	em conformidade com DIN EN ISO 80601-2-13	
	2,5 Pa × 100	
	5,0 Pa × 100	
		5,4 Pa × 100

Tabela 77: Válvula APL

Intervalo de ajuste	Respiração espontânea e pressões de ventilação ajustáveis até, pelo menos, ao ajuste máx. com encaixe perceptível
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Válvula APL sem purga rápida ajuste máx. de 90 Pa × 100 (mbar) ▪ Válvula APL com purga rápida ajuste máx. de 80 Pa × 100 (mbar)
	Precisão ±10 Pa × 100 (mbar) ou máx. ±15 %

Tabela 78: Suporte do vaporizador de agentes anestésicos

Tipo de ligação	Suporte de vaporizador de agentes anestésicos compatíveis com Selectatec® ou Dräger para 2 vaporizadores de agentes anestésicos compatíveis com Inter-Lok
------------------------	---

Tabela 79: Absorvedor de CO₂

Dimensões	Ø 140 mm, altura 265 mm	
Peso	550 g	
Material	Polisulfona/PBT	
Volume	2000 ml (reenchível 1750 ml)	
Garantia	1 ano ou 52 ciclos de limpeza, no máximo	
Especificação para material absorvente recomendado	SofnoLime:	3% peso hidróxido de sódio >75% peso hidróxido de cálcio Substância sólida branca ou colorida pH 12 – 14
	Sodasorb:	2% peso hidróxido de sódio >80% peso hidróxido de cálcio Substância sólida branca ou colorida pH 12 – 14
	Spherasorb:	>2% peso hidróxido de sódio 75 – 80% peso hidróxido de cálcio Esferas sólidas brancas pH solução alcalina

Tabela 80: Ventilador de gás anestésico

Cumpra a norma	DIN EN ISO 80601-2-13	
Ventilador	Acionamento pneumático, controlo eletrónico Fole suspenso Limitação da pressão Compensação da compliance	
Consumo de gás propulsor	≥Volume-minuto MV	
Precisão do gerador de gás propulsor	Volume	até 150 ml $\pm 10\%$, no mín. ± 10 ml acima de 150 ml $\pm 5\%$, no mín. ± 15 ml
	Frequência	$\pm 10\%$ do valor ajustado ou ± 1
Ecrã	Ecrã TFT de 15, ecrã tátil	
Representações gráficas	Seleção da representação de 4 curvas em tempo real em simultâneo Gestão de dados completa com indicação da tendência	
Representação de curvas	Pressão Fluxo Volume O ₂ CO ₂ N ₂ O Agentes anestésicos voláteis	
Ajustes do ventilador	2 formas de ventilação com volume controlado (IMV, S-IMV) 2 formas de ventilação com pressão controlada (PCV, S-PCV) 1 forma de ventilação com pressão/fluxo controlados (PSV) 1 forma de ventilação com máquina coração-pulmão (HLM) 1 ventilação manual/respiração espontânea (MAN/ESPONT) 1 monitorização (MON)	
Fluxo inspiratório	máximo 180 l/min	
VM	máximo 30 l/min	

Tabela 81: Ventilação com volume controlado IMV

Volume corrente V_{Ti} Valores entre parênteses: opcional	20 (3) – 600 ml (crianças) 300 – 1600 ml (adultos) 20 (3) – 1600 ml (IBW)
Frequência de ventilação Valores entre parênteses: opcional	14 – 80 (100) rpm (crianças) 4 – 40 rpm (adultos) 4 – 80 (100) rpm (IBW)
Relação I:E	1:4 – 4:1 (passos de 0,1)
PEEP	Off, 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
Plateau (planalto)	Off, 10 – 50 % (passos de 10 %)
Limitação da pressão ($P_{máx}$)	10 – 80 Pa × 100 (mbar)

Tabela 82: Ventilação sincronizada com volume controlado S-IMV

Volume corrente V_{Ti} Valores entre parênteses: opcional	20 (3) – 600 ml (crianças) 300 – 1600 ml (adultos) 20 (3) – 1600 ml (IBW)
Tempo de inspiração $T_{insp.}$	0,2 – 2,9 s (crianças) 0,3 – 10 s (adultos) 0,2 – 10 s (IBW)
Frequência de ventilação	6 – 60 rpm (crianças) 4 – 40 rpm (adultos) 4 – 60 rpm (IBW)
PEEP	Off, 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
Plateau (planalto)	Off, 10 – 50 % (passos de 10 %)
Limitação da pressão ($P_{máx}$)	10 – 80 Pa × 100 (mbar)
Limiar de trigger	0,1 – 10 l/min

Tabela 83: Ventilação com pressão controlada PCV

Frequência de ventilação Valores entre parênteses: opcional	14 – 80 (100) rpm (crianças) 4 – 40 rpm (adultos) 4 – 80 (100) rpm (IBW)	
Relação I:E	1:4 – 4:1 (passos de 0,1)	
Plateau (planalto)	10 – 90 % (passos de 5 %)	
Pressão de ventilação $P_{\text{insp.}}$	5 – 60 Pa × 100 (mbar)	
PEEP	Off, 1 – 20 Pa × 100 (mbar)	
Garantia de volume V_{TG} (opcional) Valores entre parênteses: opcional	Volume corrente V_{TG}	Off, 20 (3) – 600 ml (crianças) Off, 300 – 1600 ml (adultos) Off, 20 (3) – 1600 ml (IBW)
	Limitação da pressão ($P_{\text{máx}}$)	5 – 60 Pa × 100 (mbar)

Tabela 84: Ventilação sincronizada com pressão controlada S-PCV

Pressão de ventilação $P_{\text{máx}}$	5 – 60 Pa × 100 (mbar)
Tempo de inspiração $T_{\text{insp.}}$	0,2 – 2,9 s (crianças) 0,3 – 10 s (adultos) 0,2 – 10 s (IBW)
Frequência de ventilação	6 – 60 rpm (crianças) 4 – 40 rpm (adultos) 4 – 60 rpm (IBW)
PEEP	Off, 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
Plateau	10 – 90% (passos de 5%)
Limiar de trigger	0,1 – 10 l/min

Tabela 85: Respiração espontânea com suporte de pressão PSV (ASSIST)

Pressão de suporte $P_{\text{insp.}}$	5 – 60 Pa × 100 (mbar) (adultos e crianças)
PEEP	Off, 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
Limiar de trigger	0,1 – 10 l/min
Backup	4, 6, 8, 10, 15, 30, 45 segundos

Tabela 86: Ventilação manual MAN/ESPONT

Balão de ventilação	A ventilação manual é realizada com o balão de ventilação que funciona como reservatório
	Indicação da duração da apneia

Tabela 87: Ventilação no caso de utilização de uma máquina coração-pulmão HLM

Balão de ventilação	A ventilação manual é realizada com o balão de ventilação que funciona como reservatório
	CPAP via APL
	Gás fresco pode ser ajustado para 0 l/min

Tabela 88: Modo de monitorização MON

	Modo para vigiar pacientes com respiração espontânea suficiente
	Alarme freq.CO2

Tabela 89: Dispositivos de segurança

Concentração mínima de O₂-	Controlo eletrónico do ajuste de gás fresco para que, numa mistura de O ₂ -/N ₂ O-, a concentração de O ₂ não desça abaixo de 25% Um fluxo de gás fresco O ₂ (100%) mínimo de 200 ml/min está garantido (exceto HLM) Bloqueio de N ₂ O- no caso de insuficiência de O ₂ -
Válvulas de segurança	Válvulas com alívio da pressão ajustável Válvula de segurança automática, que previne perigos causados por uma pressão demasiado alta Válvula de segurança automática, que previne perigos causados por uma pressão demasiado baixa
Controlo de tipos de gás (pode ser ativado no menu Serviço)	SGC O ₂ , N ₂ O, AR,

Tabela 90: Monitorização da ventilação

Pressão nas vias áreas	Pico, Média, PEEP, Plateau, CPAP	
	Tipo	piezorresistiva
	Intervalo	-10 – 100 Pa × 100 (mbar)
	Precisão	±4 % mín. 2 Pa × 100 (mbar)
	Resolução da indicação	1 mbar
Volume corrente V_{Ti}, V_{Te}	Intervalo	0 – 5000 ml
	Precisão da indicação	±10 % ou 5 ml
	Resolução	1 ml
Volume-minuto	Intervalo	0 – 50 l
	Precisão da indicação	±10 % ou 50 ml
	Resolução	10 ml
Frequência (espontânea)	Intervalo	0 – 150 rpm
	Precisão	± rpm
	Resolução da indicação	rpm
Medição de Fluxo	Tipo	Anemometria por fio quente
	Intervalo	-200 – 200 l/min
	Precisão	±10 %
	Resolução da indicação	0,1 l/min
Função pulmonar	Compliance estática/dinâmica C20/C Resistance Ciclos	
Outros	Frequência respiratória espontânea, Percentagem de ciclos respiratórios espontâneos, Tempo de inspiração de ciclos respiratórios espontâneos, $T_{insp.}$, $T_{exp.}$, I:E, MV, O_2 Efetivo	

Tabela 91: Monitorização do fornecimento de gás

Pressão do SGC	Tipo	piezorresistiva
	Intervalo	0 – 10 kPa × 100 (bar)
	Precisão	±3 % mín. 0,1 Pa × 100 (mbar)
	Resolução da indicação	0,1 kPa × 100 (bar)
Pressão das garrafas	Tipo	Sensor de película fina metálico
	Intervalo	0 – 250 kPa × 100 (bar)
	Precisão	±4% ou 2 kPa × 100 (bar)
	Resolução da indicação	1 kPa × 100 (bar)

Tabela 92: Especificações normais (precisão total)

Gás	Concentração ¹⁾ [%rel]	Desvio ^{2), 3)} [%abs]	Interferência ^{4), 5)} [%abs]
CO ₂	0 – 1	±0,1	N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 todos os agentes 0,1 ⁶⁾
	1 – 5	±0,2	
	5 – 7	±0,3	
	7 – 10	±0,5	
	>10	não especificado	
N ₂ O	0 – 20	±2	CO ₂ 0,1 O ₂ 0,1 todos os agentes 0,1 ⁶⁾
	20 – 100	±3	
HAL ⁹⁾ , ENF ⁹⁾ , ISO ⁹⁾	0 – 1	±0,15	CO ₂ 0 N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 2, agente 0,1 (típico) ⁷⁾
	1 – 5	±0,2	
	>5	não especificado	
SEV ⁹⁾	0 – 1	±0,15	CO ₂ 0 N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 2, agente 0,1 (típico) ⁷⁾
	1 – 5	±0,2	
	5 – 8	±0,4	
	>8	não especificado	
DES ⁹⁾	0 – 1	±0,15	CO ₂ 0 N ₂ O 0,1 O ₂ 0,1 2, agente 0,1 (típico) ⁷⁾
	1 – 5	±0,2	
	5 – 10	±0,4	
	10 – 15	±0,6	
	15 – 18	±1	
	>18	não especificado	
O ₂ Hummingbird PM1111E (opcional)	0 – 25	±1	CO ₂ 0,2 O ₂ 0,2 todos os agentes 1,0
	25 – 80	±2	
	80 – 100	±3	
O ₂ OXIMA™ (opcional)	0 – 40	± (1 %abs +1 %rel)	0,3 ⁸⁾
	40 – 60	± (1 %abs +2 %rel)	
	60 – 80	± (1 %abs +3 %rel)	
	80 – 100	± (1 %abs +4 %rel)	

Indicações

- (1) Os dados do gás são exibidos como zero, se a concentração medida permanecer durante mais de 3 s abaixo do limiar definido: CO₂ -0,1/0,3 %; N₂O -3,3 %; O₂ -0/0 %, agente -0,15/0,3 % (precisão total/ISO).
- (2) Se for utilizado um sistema de colheita de amostras DRYLINE™, a imprecisão está especificada para uma temperatura de serviço de 10 – 55°C, sendo compensada, por defeito, para uma pressão parcial de H₂O de 11 mbar (ou seja, a condições ambiente de 22 °C com uma humidade relativa de 40 %). Para a compensação automática do efeito da humidade atmosférica na composição da amostra de gás, pode ser introduzida a pressão parcial atmosférica real de H₂O a partir do sistema host através da interface de comunicação do AION™.
- (3) As especificações da imprecisão abrangem a estabilidade e deriva.
- (4) Interferência máxima causada por cada gás com concentrações dentro da precisão especificada para cada gás.
- (5) Anomalias múltiplas em CO₂, N₂O e O₂ coincidem, regra geral, com as anomalias individuais.
- (6) Para AION™ 03, 02 e 01 ERP: é necessário introduzir o agente utilizado.
- (7) Não se aplica a AION™ 03, 02 e 01 ERP
- (8) Interferência máxima para concentrações de gases até 5 % CO₂, 80 % N₂O (bal N₂), 5 % HAL, 5 % ISO, 5 % ENF, 8 % SEV, 18 % DES.
- (9) Não aplicável a AION™ 01.

Tabela 93: Especificações alargadas^{1, 2, 3, 4)} (precisão total)

Gás	Intervalo [%rel]	Desvio [%abs]	Ruído [%abs] ⁵⁾	Interferência [%abs] ⁶⁾
ISO	<5	v. espec. do intervalo normal	--	--
	5 – 6	±0,2	0,05	--
	6 – 10	±0,6	0,1	N ₂ O + O ₂ 0,4
	10 – 15 ⁷⁾	±2,0	0,22	2 Agente não especificado
	>15	não especificado	não especificado	
SEV	<8	v. espec. do intervalo normal	--	--
	8 – 12	±0,6	0,09	--
	12 – 16	±1,0	0,12	N ₂ O + O ₂ 0,4
	16 – 20 ⁷⁾	±2,0	0,17	2 Agente não especificado
	20 – 24 ⁷⁾	±2,5	0,24	
	>24	não especificado	não especificado	
DES	<18	v. espec. do intervalo normal	--	--
	18 – 24	±2,2	0,44	--
	24 – 30 ⁷⁾	-2,2/+6,0	0,86	N ₂ O + O ₂ 0,4
	30 – 32 ⁷⁾	-2,2/+8,0	1,10	2 Agente não especificado
	>32	não especificado	não especificado	

Tabela 94: Intervalo alargado dos efeitos da pressão ⁸⁾

	[% _{abs}]			
	a 700 hPa	a 850 hPa	a 1013 hPa	a 1100 hPa
a 7,5 % ISO	-0,0 +0,6	-0,0 +0,2	ver tabela acima	-0,1 +0,2
a 13 % SEV	-0,0 +0,2	-0,0 +0,3		-0,3 +0,0
a 15 % DES	-1,0 +0,0	-0,5 +0,0		-0,0 +0,5

Indicações

- (1) A especificação alargada não é válida no modo ISO
- (2) Com pressão ambiente de 1013 hPa
- (3) O intervalo alargado tem de ser definido com um comando especial, obrigando igualmente à introdução do agente utilizado. INDICAÇÃO: Se for introduzido o agente errado, a especificação de precisão torna-se inválida.
- (4) Os dados de CO₂ e N₂O não são válidos quando é utilizado o intervalo alargado.
- (5) Especificação de ruído típica. O ruído é calculado como o desvio padrão de 600 valores de amostragem (intervalo de 80 ms).
- (6) A interferência é adicionada à especificação de precisão.
- (7) Os intervalos acima de 10 % ISO, 16 % e 24 % SEV DES não se destinam à operação normal ou permanente, mas apenas a condições de erro.
- (8) Os efeitos da pressão ambiente estão especificados para 1,5 vezes o intervalo normal das concentrações máximas (exceto DES). Os efeitos são adicionados à especificação da imprecisão. Os efeitos da pressão ambiente aumentam à medida que sobe a concentração dos gases e estão especificados para 1,5 vezes o intervalo normal.

Tabela 95: Interferências causadas pela contaminação de gás

Contaminação	Interferência [% _{abs}]				
	CO ₂	N ₂ O	Agentes	O ₂ Hummingbird PM1111E (opcional)	O ₂ OXIMA™ (opcional)
<100 % xénon	0,1	0	0	0,5	0,3
<50 % He	0,1	0	0	0,5	0,3
Inalador-doseador de gás propulsor	não especificado	não especificado	não especificado	0,5	não especificado
<0,1 % etanol	0	0	0	0,5	0,3
Vapor saturado de isopropanol	0,1	0	não especificado	0,5	não especificado
<1 % acetona	0,1	0,1	0	0,5	0,3
<1 % metano	0,1	0,1	0	0,5	0,3

Tabela 96: Medição de gases

FiO ₂	Opcional	Pilha de combustível inspiratória
Medição sidestream		Padrão
	O₂	Medição paramagnética ou com pilha de combustível inspiratória/expiratória
	CO₂	Medição por espectrometria de infravermelhos inspiratória/no final da expiração
	N₂O	Medição por espectrometria de infravermelhos inspiratória/no final da expiração
	Gases anestésicos	Medição por espectrometria de infravermelhos inspiratória/no final da expiração Halotano, Enflurano, Isoflurano, Sevoflurano e Desflurano Identificação automática

Tabela 96: Medição de gases

Limites para a frequência respiratória com resolução precisa		60 rpm
<ul style="list-style-type: none"> ▪ com base nos valores expiratórios finais ▪ para uma relação I:E 1:1 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ a 200 ml/min para copo de condensados da variante DRYLINE™/mangueira de amostra de gás do tipo adultos ▪ a 120 ml/min para copo de condensados da variante DRYLINE™ do tipo recém-nascidos com mangueira de amostra de gás do tipo recém-nascidos e copo de condensados da variante LM-Watertrap
Tempo de subida ($t_{10-90\%}$) a 120 ml/min	CO₂	250 ms (tempo de queda 200 ms)
	N₂O	250 ms
	O₂	600 ms
	HAL, ISO, SEV, DES	300 ms
	ENF	350 ms
Tempo de subida ($t_{10-90\%}$) a 200 ml/min	CO₂	250 ms (tempo de queda 200 ms)
	N₂O	250 ms
	O₂	500 ms
	HAL, ISO, SEV, DES	300 ms
	ENF	350 ms
Tempo de atraso		<4 s
Fluxo	Adultos	120 – 200 ml/min
	Recém-nascidos	70 – 120 ml/min
Alarme de obstrução		Fluxo <40 ml/min
Copo de condensados cheio		Fluxo <75 % do fluxo ajustado
Duração da fase zero		5 s, no máx. 9 s a cada 4 horas
Precisão		ISO (11196) após 45 s, cheio após 10 min
Valores de cálculo da frequência respiratória		2 – 100 rpm
CAM		Determinação da concentração alveolar mínima

Tabela 97: Interfaces

Série	COM1, COM2 D-SUB, conector (padrão, 9 pinos) isolamento galvânico, 3 kV
Ethernet	IEE 802.3, 100BaseT, CAT5
USB	1.0
CFO	Tomada LC (opcional)

Tabela 98: Protocolos

Phillips VueLink	COM1
Philips Intellibridge	COM1
HuLBus	COM2
HL7	Ethernet
USB	Atualizações, ficheiros de registo
CFO	Espelhar a interface do utilizador no monitor externo

Tabela 99: Normas relevantes

93/42/CEE	DIRETIVA DO CONSELHO, de 14 de junho de 1993, relativa aos dispositivos médicos
DIN EN 60601-1	Equipamento elétrico para medicina – Parte 1: Requisitos gerais para a segurança básica e o desempenho essencial (IEC 60601-1:2005 + Cor.:2006 + Cor.:2007 + A1:2012); versão alemã EN 60601-1:2006 + Cor.:2010 + A1:2013
DIN EN 60601-1-2	Equipamento elétrico para medicina – Parte 1 – 2: Requisitos gerais para a segurança básica e o desempenho essencial – Norma colateral: Compatibilidade eletromagnética – requisitos e controlos (IEC 60601-1-2:2007, modificada); versão alemã EN 60601-1-2:2007
DIN EN ISO 80601-2-13	Equipamento elétrico para medicina – Parte 2 – 13: Requisitos particulares para a segurança básica e o desempenho essencial de estações de anestesia (ISO 80601-2-13:2011); versão alemã EN ISO 80601-2-13:2012
DIN EN ISO 80601-2-55:2018	Equipamento elétrico para medicina – Parte 2-55: Requisitos particulares para a segurança básica e o desempenho essencial de monitores de gás respiratório (ISO 80601-2-55:2018)

18. Índice remissivo

%Spont.....	399	Realizar	184
Absorvedor de CO2.....	83, 85, 245, 348, 366, 380	Aspiração brônquica	86, 87, 115, 375
Enchimento.....	103	Assunção de parâmetro de ventilação	210
Esvaziamento	103	Autoridades	
Remoção e colocação	101	Notificações.....	23
Troca.....	103	Autoteste.....	51, 144, 145, 146, 147, 151, 264
Acerca destas Instruções de utilização.....	16	Avaliação e documentação	370
Acessórios.....	372	Barra de título	67, 70, 246, 252, 330
Advertências.....	20	Base de apoio para escrever.....	46
Ajuste		Bateria	90, 215, 246, 330
Gás fresco	178	baixa.....	246
Vaporizador de agentes anestésicos	181	carregar.....	246
Ajustes de fábrica dos alarmes	250	Carregar	90
Ajustes limite do gás fresco	181	com defeito.....	246
Alarme	248	não conectada.....	246
Alarme log.....	61, 165	Operação	90, 100, 246
ativo	262	Blocos de teste do sistema.....	52, 149
Mensagens	215, 264	Botão rotativo.....	62, 63, 65, 66, 334
Prioridades.....	249	Botões	
Registo de alarmes.....	255	Ajuste dos parâmetros de ventilação.....	63
Silenciamento	70, 215, 252	Braços de suporte.....	44, 376
10 minutos.....	254	Breve controlo	
2 minutos.....	252	antes da colocação em serviço.....	119, 146
Teste.....	165	DGAI	120
Teste das funções	166	Garrafas de gás de reserva	93
Tipos	249	SGC	92, 96, 97
Volume do som.....	250	Calha para aparelhos	44
Alteração		Calibração	
Definição PEEP		Célula de O2	346
Comportamento da definição P _{insp} .		Medição <i>sidestream</i>	363
Definição.....	176	Configuração de teste	363
Alterar password	135	Realização.....	364
Ambiente eletromagnético		Calibração de FiO ₂	163
Orientações	35	Iniciar.....	163
Âmbito de aplicação das instruções de utilização.....	16	Não superada.....	165
Anexo	377	Realização	163
Antes da limpeza e desinfeção	347, 348, 350	Superada.....	163
Aparelho		CAM.....	12, 231, 399
Descrição.....	38	Carregar predefinição	176
Funções	215	Categorias de pacientes.....	173
Ligações	76	Ciclos	234
Verificação	144	Classificação do aparelho	27
Visão geral.....	29	Colocação do vaporizador de agentes anestésicos	113
Aparelhos complementares	373	Colocação em serviço	119
Apresentação		Garrafas de gás de 10 litros.....	91
Alarmes atuais.....	248	Garrafas de gás de reserva	91
Alarmes no ecrã.....	248	Colocação fora de serviço	
AR		Garrafas de gás de 10 litros.....	91
como gás propulsor	94, 240, 243	Garrafas de gás de reserva	91
Arranque rápido.....	52, 148, 153, 182, 184	Colocação fora de serviço durante longos períodos	90

Comando		Definir manualmente os limites de alarme do paciente	256
Dosagem de emergência de O ₂	77	Descrição	
Ligações do aparelho.....	77	Formas de ventilação	198
Combinações de produtos.....	373	Ligações do aparelho	76
Compartimento de arrumação.....	46	Opções	18
Compensação da compliance	173	Desflurano.....	29
Compliance.....	12, 13, 218, 321, 401	Desinfecção	356
Condicionamento da colocação em serviço	147	Regulador de alta pressão	356
Condições ambiente		Desligar	126, 171, 224, 304
Adaptação	88	Desmontagem	
Condições de operação.....	29	Membrana da válvula PEEP	348
Condições no local de utilização	89	membranas da válvula insp./exp.....	350
Config	121	Sensores de fluxo.....	347
Configuração		Deteção de ciclos respiratórios acionados por trigger	232
durante a ventilação.....	125	DGAI	
Formas de ventilação.....	130	Breve controlo	120
guardar	143	Diagnóstico de erros	
Misturador de gás fresco	128	Autoteste	309
Monitorização		Calibração de FiO ₂	326
Valores calculados I	130	Controlo de tipos de gás	311
Valores de medição da ventilação	130	Fornecimento de gás.....	309
no modo Em espera.....	121	Misturador de gás fresco.....	313
Valores-limite	129	Sensores de fluxo.....	319
Configuração ativa após arranque do sistema	143	Sistema de circulação	320, 324
Configuração do sistema		Teste do sistema	311
Guardar.....	142	Ventilador	316
Interface de comando	126	Diversos	370
Conservação.....	361	Dosagem de emergência de O ₂	
pelo técnico de assistência autorizado .	361	durante o teste do sistema	151
Regulador de alta pressão.....	356, 365	Economizador	180
Conservação da documentação	18	Limites	138
Contraindicações.....	31	Ecrã	
Controlo		Luminosidade	122
Garrafas de 10 litros.....	352	Ecrã aumentado.....	64
Garrafas de gás de reserva	352	Ecrã básico	64
Controlo técnico de segurança.....	365	Ecrã tátil	62, 64, 65, 171, 366
Cronómetro.....	246	Elementos de comando	72
CTS.....	367	Monitorização da ventilação.....	227
Curvas características pressão/fluxo.....	403	Monitorização dos valores calculados I	227
Curvas em tempo real e curvas de tendência	127	Eliminação.....	357, 358, 359
Dados	65, 165, 212	Bateria	361
como curvas de tendência.....	218	Cal sodada	357
como curvas em tempo real.....	216	Componentes elétricos e eletrónicos	359
Dados monitorizados.....	216	Copo de condensados	357
Dados técnicos	412	Filtro da aspiração brônquica.....	357
Data	124	Gás	357
Definição		Membrana da válvula	359
dependente da categoria de paciente..	142, 143	Sensor de O ₂	359
dependente da forma de ventilação.....	143	Sensores de fluxo.....	359
Geral	142	Tela filtrante do ventilador	359
Limites de alarme.....	166	Tubagem do gás de medição.....	357
Parâmetros de ventilação	90, 193	Encomenda	
Definições no ecrã Serviço.....	134	Acessórios	410
		Peças sobresselentes	410
		Enflurano.....	29
		Erros e medidas.....	302

Esquema de cores	63	Unidades internas	334
Esquema de operação	51	Ventilador	337
Esquema de segurança	62	Medidas	337
Esquemas	62	Reação do sistema.....	337
Esquemas dos fluxos de gases	379, 380	Fluxo baixo	177
Estado seguro definido.....	304	Fluxo mínimo	177
Failsafe	305	Forma de ventilação .. 29, 182, 185, 192, 210,	
Patientsafe.....	304	243, 329, 337, 340	
Estados operacionais do bloco do teste do		HLM.....	69
sistema	150	MON.....	69
Estanquidade		Fornecimento de gás	137
Sistema completo	160	Frente	72
Sistema de mangueiras.....	160	FreqEsp	399
Evento log	61, 224	Frequência de ventilação máxima	
Exemplo		à relação I:E	209
Definição do limite entre insuficiência de		à Tinsp. verificada	210
gás fresco e consumo eficiente	139	FSR.....	29
Definição do limite entre insuficiência de		Fuga.....	13, 320, 322, 324, 325, 400
gás fresco e consumo ineficiente.....	139	Função limiar	94, 97, 240
Expiração		Fusíveis para alimentação elétrica	100
Manual	382, 388, 394	Garantia de volume VTG na PCV	201
semifechada	384, 390, 396	Gavetas	46
Fabricante		Geração e dosagem do vácuo	73
Notificações	23	Gerador de gás propulsor.....	243, 317
Failsafe	307	Guardar a configuração do sistema atual	135
Falha		Guardar as mensagem de alarme.....	250
Alimentação elétrica	330	Guia dos cabos de alimentação de monitores	
Medidas.....	331	adicionais	47
Aparelho	306	Guia rápido	410
Medidas.....	307	Guia rápido de operação	410
Reação do sistema	307	Guias para cabos e mangueiras.....	47
Dosagem de ar fresco	335	Halotano	29
Ecrã tátil.....	334	HLM	13, 86, 187, 210, 264
Medidas.....	334	Hora	124
Reação do sistema	334	Humidade no sistema de ventilação.....	177
Medição da pressão	341	IBW	12
Medidas.....	341	Idioma	134, 142
Reação do sistema	341	Iluminação	141
Medição de gases.....	338	Base de apoio para escrever.....	122
Medidas.....	338	IMV.....	13, 63, 193, 198, 264
Reação do sistema	338	Incapacidade de serviço	
Medição do fluxo.....	340	Aparelho	306
Medidas.....	340, 341	Medidas	306
Reação do sistema	340	Reação do sistema.....	306
Misturador de gás fresco	335	Indicação	
Medidas.....	335	Bloqueio	209
Reação do sistema	335	Compliance	157, 159
Monitorização do misturador de gás fresco		Curvas de tendência	220
.....	336	Duração da apneia.....	258
Medidas.....	336	Misturador de gás fresco defeituoso.....	239
Reação do sistema	336	Taxa de fuga	157, 159
SEGA.....	333	Indicação da pressão	
Medidas.....	333	Falha do sistema de fornecimento de gás	
Reação do sistema	333	central	240
Sistema de fornecimento de gás central	327	Fornecimento através de garrafas de 10	
Medidas.....	330	litros	241
Reação do sistema	327	Sistema de fornecimento de gás central	
Unidades de fornecimento externas.....	327	intacto	240

Indicações.....	72	Tampa da membrana da válvula PEEP ..	85
Indicações sobre a conservação	27	Tubagem do gás de medição	108
Indicações sobre a operação	49	Tubagens de ventilação	84, 105
Índice de abreviaturas	12	Vácuo	98
Info Sistema.....	134	Ligações de gás	91
Informações		Ligar	51, 144, 145, 147, 176
No ecrã Serviço.....	134	Limitação da pressão P _{máx} na IMV	198
Informações gerais ..	121, 124, 126, 149, 165, 173, 211, 248, 302, 342, 361, 365, 371, 373	Limites de alarme	
Inspiração		Adaptar	261
Manual	381, 387, 393	Atuados automaticamente.....	262
semifechada.....	383, 389, 395	Iniciação Automática	261
Instruções de utilização		Limites de alarme ajustáveis.....	258
Estrutura e finalidade	18	Limpeza.....	356
observar	20	Regulador de alta pressão	356
Insuficiência de gás fresco	245	Lista de verificação	
Interface de comando	62, 304	Controlo técnico de segurança.....	370, 411
Interface do utilizador	62	Listas	410
Intervalo de ajuste e incrementos dos		Localização de monitores adicionais	375
alarmes	259	Login	132, 135, 137, 138, 141
Intervalos de manutenção	362	MAN/ESPONT	70, 86, 142, 227, 240, 243, 329, 337, 340
Introdução da idade para cálculo da CAM	231	Manómetro de pressão	72
Isoflurano	29	Manutenção	
Janela		Garrafas de 10 litros.....	352
Medição de gases	230	Garrafas de gás de reserva.....	352
três ciclos	234	Medição de gases (medição sidestream)	344
Legenda dos esquemas dos fluxos de gases		Medição <i>sidestream</i>	363
.....	379	Membrana da válvula PEEP	348
Ligação		membranas da válvula insp./exp.....	350
Absorvedor de CO ₂	85	pelos profissionais de saúde	342
Adaptador do paciente	108	Sensores de fluxo.....	347
Aparelhos complementares	116	Ventilador	351
Aparelhos elétricos.....	98	Medição de FiO ₂	79, 81, 106
AR	97	Medição de gases 79, 80, 106, 177, 229, 230, 243, 338, 405	
Aspiração brônquica	115	só com FiO ₂	230
Balão de ventilação.....	84, 109	Medição sidestream	80, 107, 405
Comunicação de dados	118	Métodos de cálculo	399
Copo de condensados	107	Misturador de gás fresco	237, 319
Corrente elétrica.....	98	Falha de um gás transportador	237
Cúpula.....	85, 101	Modo MON.....	190
Fole de ventilação	85, 101	Módulo do paciente.....	43, 83, 101, 106, 113, 173, 185, 187, 317, 347, 348, 350, 366, 380
Garrafas de 10 l	97	Módulos.....	62, 304
Garrafas de 10 l como garrafas de gás de reserva.....	96	MON	14, 86
Garrafas de 10 l em vez do SGC.....	94	Monitorização	70, 211
Garrafas de gás de reserva		Função pulmonar.....	234
2 l.....	93	Funções do aparelho.....	235
3 l.....	93	Valores calculados I	225
Ligação equipotencial	100	Valores calculados II	229
Luz de trabalho	100	Valores de medição da ventilação	225
Saídas de gás comprimido de alta pressão externas.....	98	Monitorização do paciente	302
SEGA	84, 110	Mudar de forma de ventilação	196
ao módulo do paciente	110	Mudar para Em espera (parar ventilação)	196
na parte de trás	84, 111	Mute	70
Sensores de fluxo	85	10 min.....	70
SGC	92, 97		

2 min.....	70	PSV.....	14, 193, 194, 207, 210
Níveis de funções.....	51	Realização	
Notas.....	377	Teste do sistema.....	155, 182
O ₂		Registo de eventos.....	224
administrado.....	138	Remoção do módulo do paciente.....	83
Calibração.....	326	Repetir blocos individuais do teste do sistema	
como gás propulsor.....	243	159
consumido pelo paciente.....	138	Resistance.....	14, 401
Dosagem de emergência		Resolução de anomalias	
durante o teste do sistema.....	172	Garrafas de gás de reserva.....	356
Enchimento (flush).....	72	Regulador de alta pressão.....	356
Operação 63, 80, 90, 126, 147, 328, 334, 337, 353		Responsabilidade e garantia.....	25
Ecrã tátil.....	65	Resultados do autoteste.....	151
Garrafas de 10 litros.....	91	Retornar ao teste do sistema a partir do ecrã	
Garrafas de gás de reserva.....	91	Em espera.....	155
Teclado de membrana.....	66	Saída de gás fresco externa.....	55, 76, 77
Operação manual		antes do teste do sistema.....	152
Arranque.....	182	Saída de O ₂ externa.....	55, 76, 77
Autoteste.....	182	SEGA14, 29, 84, 89, 110, 111, 112, 177, 333, 376, 380	
Orientações		Segurança.....	352, 370, 373
Declaração do fabricante		Segurança elétrica.....	366, 367
Emissões eletromagnéticas.....	32	Segurança operacional.....	368
Imunidade a interferências		Seleção	
eletromagnéticas.....	33	Forma de ventilação mecânica.....	192
Outras informações.....	18	Seleção manual do gás anestésico.....	232
Painel posterior.....	81, 106	Separador	
Para garantir a segurança do utilizador e do paciente.....	20	Config.....	121, 125
Parâmetros de ventilação..... 63, 65, 130, 186, 189, 192, 196, 199, 202, 204, 206, 208, 209, 224		Hora do sistema.....	124
Introdução do peso.....	174	Opção.....	125, 126
Parâmetros de ventilação bloqueados.....	209	Serviço.....	133
Parte da frente.....	38	Volume.....	123, 126
Parte de trás.....	41	Separador Configuração/Página 1.....	137
Parte oscilante com módulo do paciente.....	245	Separador Configuração/Página 2.....	141
Passagens para tubos e cabos.....	47	Serviço.....	131
Patientsafe.....	306	Informações.....	131
PCV..... 14, 63, 193, 200, 202, 209, 264, 340		Sevoflurano.....	29
PDMS.....	14, 376	SIH.....	14
Peças sobresselentes.....	372	Símbolos..... 53, 57, 58, 59, 61, 127, 216, 220, 234	
PEEP... 14, 85, 186, 189, 193, 199, 202, 204, 206, 208, 209, 348, 380, 385, 391, 397		S-IMV.....	193, 203
Perigos residuais.....	22	S-IMV.....	14
Peso (IBW).....	174	Sistema de calhas.....	44
Placa para equipamento opcional.....	107	Sistema de separadores.....	67
Plateau.....	386, 392, 398	Sistemas anestésicos.....	31
Plateau (planalto)..... 14, 186, 189, 193, 198, 199, 202, 204, 206, 208, 386, 392, 398		Software	
Preparação.....	88	Versão.....	131
Garrafas de gás de reserva.....	354	S-PCV.....	193, 194, 205
Para colocação em serviço.....	91	S-PCV.....	14
Pressão		Suporte de manguelas.....	47
Sistema de fornecimento de gás central.....	240	Suporte do vaporizador de agentes anestésicos.....	43
Pressões de fornecimento de gás.....	239	Suporte para equipamento opcional.... 74, 80, 107	
Primeira instalação.....	88	Variante DRYLINE™-Watertrap.....	74
Protetor de ecrã.....	70	Variante LM-Watertrap.....	74
		Versão saída de gás fresco.....	75
		Versão saída de O ₂ externa.....	75

Suspensão do sistema de extração	112	Vaporizador de agentes anestésicos... 15, 76,	113, 181, 182, 184, 185, 195, 366, 375,
Teclado de membrana	62, 63, 70, 90, 98, 147, 171, 252, 256, 334, 366	380	
Temas essenciais abrangidos pelas instruções de utilização.....	16	Ventilação	173
Tendência em forma tabelar.....	61, 222	Ventilação manual.....	185
Teste do sistema	52, 119, 146, 147, 149, 151, 152, 153, 155, 159, 163, 347	Módulo do paciente 0209100	381
Cancelar.....	153	Módulo do paciente 0209100hul200	387
Ignorar.....	153	Módulo do paciente 0209100Im300	393
Indicação detalhada dos erros	157	Ventilação manual/espontânea	
Iniciar.....	152	Iniciar	185
não superado	157	Ventilação mecânica	192
Realização	148, 153	Iniciar	195
Sequência	161	Módulo do paciente 0209100	383
Teste do sistema superado	157	Módulo do paciente 0209100hul200	389
Troca		Módulo do paciente 0209100Im300	395
Absorvedor de CO ₂	342	Ventilador	43, 245
Célula de O ₂	346	Ventoinha	81
Filtro da aspiração brônquica.....	342	Verificação breve	
Garrafas de 10 litros.....	354, 361	antes da colocação em serviço	146, 410
Garrafas de gás de reserva	354, 361	Vida útil	
Membrana da válvula PEEP	348	Absorvedor de CO ₂ reutilizável.....	408
membranas da válvula insp./exp.	350	Cal sodada	405
Sensores de fluxo	347	Célula de FiO ₂	405
Unidade de alimentação de reserva.....	90	Célula de O ₂	405
Unidade de medida do valor de medição de CO ₂	137	Copo de condensados	405
Utilização prevista.....	29	Filtro da aspiração brônquica	405
Vácuo.....	72	Membrana da válvula PEEP	407
Valores calculados.....	218	membranas da válvula insp./exp.....	407
Valores de medição		Peças sobresselentes	405
como indicação gráfica	216	Sensores de fluxo.....	407
representados numericamente	225	Tela filtrante do ventilador	407
Valores-limite	215, 256	Tubagem do gás de medição.....	405
Válvula APL	86, 113, 182	Visão geral	38
Válvulas de alívio da pressão.....	303	Volume	123, 142
		Volume de fornecimento	48
		Volume do som do alarme	140

Lista de verificação breve antes da colocação em serviço do leon plus

Teste		Descrição	Superado	Sim	Não
1.	Controlo visual	Danos, instalação correta completa, higiene e limpeza, acessórios adequados, selo de comprovação de controlo técnico			
Desligar o aparelho					
2.	Inserir cabo do SGC, inserir cabo de alimentação				
3.	Alimentação elétrica	disponível (LED verde de controlo de ligação à rede elétrica está aceso)			
4.	Dosagem de emergência de O ₂	Dosagem de emergência de O ₂ em 15 l/min, ruído de entrada de fluxo audível no balão de ventilação. Dosagem de emergência de O ₂ em 0 l/min			
Ligar o aparelho					
5.	Ligação equipotencial*	ligada (ao aparelho e na tomada da parede)			
6.	Absorvedor de CO ₂	Crivo com vedação corretamente colocado, cobertura de proteção presente, cheio, data de enchimento, cal sem descoloração, bloqueado			
7.	Fole de ventilação na cúpula	disponível e corretamente adaptado			
8.	Cúpula	adaptada, apertada à mão, estanque			
9.	Módulo do paciente	Peças todas presentes e firmemente adaptadas, membrana da válvula insp./exp. azul nos suportes, colocação correta, parte oscilante com módulo do paciente no aparelho corretamente bloqueada			
10.	APL	presente, ajustada para 20 mbar. Purga rápida controlada*			
11.	Sistema de mangueiras para o paciente	Mangueiras de ventilação nos cones Ø 22 mm na parte da frente do módulo do paciente (cuidado: não curto-circuitar), balão de ventilação no cone Ø 22 mm na parte inferior do módulo do paciente, peça em Y presente e encaixada no adaptador de teste, filtro do sistema respiratório novo			
12.	EGA, SEGA	corretamente ligado (com adaptador no cone Ø 30 mm na parte inferior do módulo do paciente), potência de aspiração controlada			
13.	Medição de gases (O ₂ , CO ₂ *, N ₂ O*, NG*)	presente (interna ou externa), ligada, (adaptador do paciente*, tubagem do gás de medição*, copo de condensados*), operacional, controlar nível de enchimento e prazo de validade do copo de condensados*			
14.	Vaporizador de agentes anestésicos*	assento correto, nível de enchimento, na posição 0, ligado à corrente*			
15. Realizar o teste do sistema					
16.	Controlo de O ₂	Extrair o adaptador do paciente* da medição de gases com a peça em Y do adaptador de teste, iniciar MAN/ESPONT, ajustar o fluxo de gás fresco para 100 % O ₂ e 5 l/min. O valor de medição O ₂ tem de subir visivelmente. Voltar a encaixar o adaptador do paciente* com a peça em Y no adaptador de teste.			
17.	Enchimento (flush) com O ₂	Premir o botão de enchimento (flush) com O ₂ , ruído de entrada de fluxo audível no balão de ventilação, botão retorna à posição			
18.	Fluxómetro de O ₂ ext.*	Fluxómetro de O ₂ externo no ajuste de 15 l/min, o gás sai audivelmente pela saída de O ₂ ext. Fluxómetro de O ₂ externo no ajuste de 0 l/min			
19.	Saída de gás fresco*	Com o interruptor da saída de gás fresco externa na posição 1 (ON), premir o botão de enchimento (flush) com O ₂ , o gás sai audivelmente pela saída de gás fresco. Interruptor da saída de gás fresco externa na posição 0 (OFF)			
20.	Aspiração brônquica	ligada, filtro presente, operacional -> indicação VAC ≤(-0,7) bar com mangueira de aspiração fechada			
21.	Bateria carregada	Retirar cabo de alimentação. Indicação da autonomia = 60 min., = 100 min a partir da versão de SW ≥ 3.11.x			
22.	Garrafas de gás de reserva*	Controlar a estanqueidade, ligações e níveis de enchimento			
23.	Sinal de alarme visual, acústico	Desencadeie um alarme, LED no teclado de membrana acende, sinal acústico audível			
24.	Aparelhos complementares*	fixos, verificar de acordo com os respetivos manuais de instruções			
25.	Equipamento de ventilação independente presente, p. ex., balão de ventilação com máscara, verificado				
26.	Testar alarmes (também nos aparelhos complementares*)				
27.	Ao trocar de paciente ou substituir as tubagens, efetuar o teste PaF				

*Se instalado

Nome do controlador

Assinatura

Data da verificação

leon *plus* Guia rápido de operação

Membrana de operação		Ecrã tátil	
	LIG e DESL. o leon <i>plus</i>		Indicação da operação ligada à rede / do funcionamento a bateria
	Em espera (parar ventilação)		Selecionar categoria de paciente
	Iniciar uma forma de ventilação		Predefinição da forma de ventilação e dos parâmetros de ventilação
	Selecionar misturador de gás fresco		Regulação do misturador de gás fresco
	Selecionar a forma de ventilação e os parâmetros de ventilação		Definição da forma de ventilação e dos parâmetros de ventilação atuais
	Abrir e fechar janela dos limites de alarme		Adaptar automaticamente os limites de alarme
	Selecionar a forma de ventilação MAN/ESPONT		Selecionar a forma de ventilação MAN/ESPONT
	Selecionar gráficos em tempo real		Elementos de comando para gráficos em tempo real
	Abrir e fechar janela dos ciclos		Elementos de comando dos ciclos
	Navegar entre as janelas		Navegar entre as janelas
	Silenciar o sinal acústico de alarme durante 2 ou 10 min.		Indicação do silenciamento de alarme 2 ou 10 min.

Lista de verificação para o controlo técnico de segurança

Controlo técnico de segurança realizado segundo
DIN EN 62353 por:

Empresa/departamento

Nome do controlador

Designação do aparelho (número de série/número
de inventário)

Segurança mecânica	Superado	
	Sim	Não
Mangueiras de ligação do gás		
Teclado de membrana		
Ecrã tátil		
Módulo do paciente		
Unidade Bag-in-Bottle		
Absorvedor de CO ₂		
Vaporizador de agentes anestésicos		
Braços de suporte para PC e/ou monitores		
Braço de suporte da mangueira		
Braço de suporte do cabo		
Luz de trabalho		
Carrinho		

Segurança elétrica	Superado	
	Sim	Não
Cabos elétricos (estado)		
		Valor de medição:
Resistência do condutor de terra	máx. 0,2 ohm	Ohm
Corrente de fuga do aparelho equivalente	máx. 1,0 mA	mA
Resistência de isolamento	> 2 MOhm	MOhm

Segurança operacional		Superado	
		Sim	Não
Verificar a estanquidade			
Alarmes, LED, teclado de membrana, sinal acústico			
Válvula PEEP			
Pressão de ventilação			
Misturador de gás fresco	Fluxo		
	Concentrações de gás		
Vaporizadores de agentes anestésicos			
Medição de gases			
O ₂	Ratio System		
	Bloqueio do gás hilarante		
	Enchimento (flush)		
Reserva	Comutação		
	Refluxo		
APL			
Baterias			

Diversos		Superado	
		Sim	Não
Controlo visual quanto a alterações exteriores			
Controlo visual quanto a deficiências ou danos exteriores			
Verificar conjuntos combinados de aparelhos			
Inscrições completas e legíveis			
O manual de instruções tem de estar disponível e corresponder à versão de software instalado			
As advertências em português têm de estar disponíveis			
Funções de alarme e segurança de acordo com o manual de instruções			
O livro de dispositivos médicos tem de estar disponível.			

Aparelho de teste	Tipo	N.º de série	calibração até

Resultado do controlo	Observações sobre o controlo
Não existem deficiências que comprometem a segurança técnica	
As deficiências foram eliminadas imediatamente	
Deficiências, que carecem de reparação	
Deficiências consideráveis; este aparelho só pode voltar a ser utilizado após eliminação das deficiências. Perigo para os pacientes, utilizadores ou terceiros.	




Nome do controlador

Assinatura

Data da verificação

LÖWENSTEIN medical

Löwenstein Medical SE & Co. KG
Arzbacher Straße 80
56130 Bad Ems/Germany

: +49 2603/9600-0
: +49 2603/9600-50
: loewensteinmedical.com

Lista de verificação para o controlo técnico de segurança do leon *plus*

Reservado o direito a alterações

Versão 12.08.2021

LÖWENSTEIN medical

Löwenstein Medical SE & Co. KG

Arzbacher Straße 80
56130 Bad Ems/Germany



+49 2603/9600-0



+49 2603/9600-50



loewensteinmedical.com

Instruções de utilização *leon plus*

Ref.ª: Ba-0315v311

CE 0197
