

# Verificarea periodică a ventilatoarelor de respirație artificială



# Proceduri de întreținere a ventilatorului

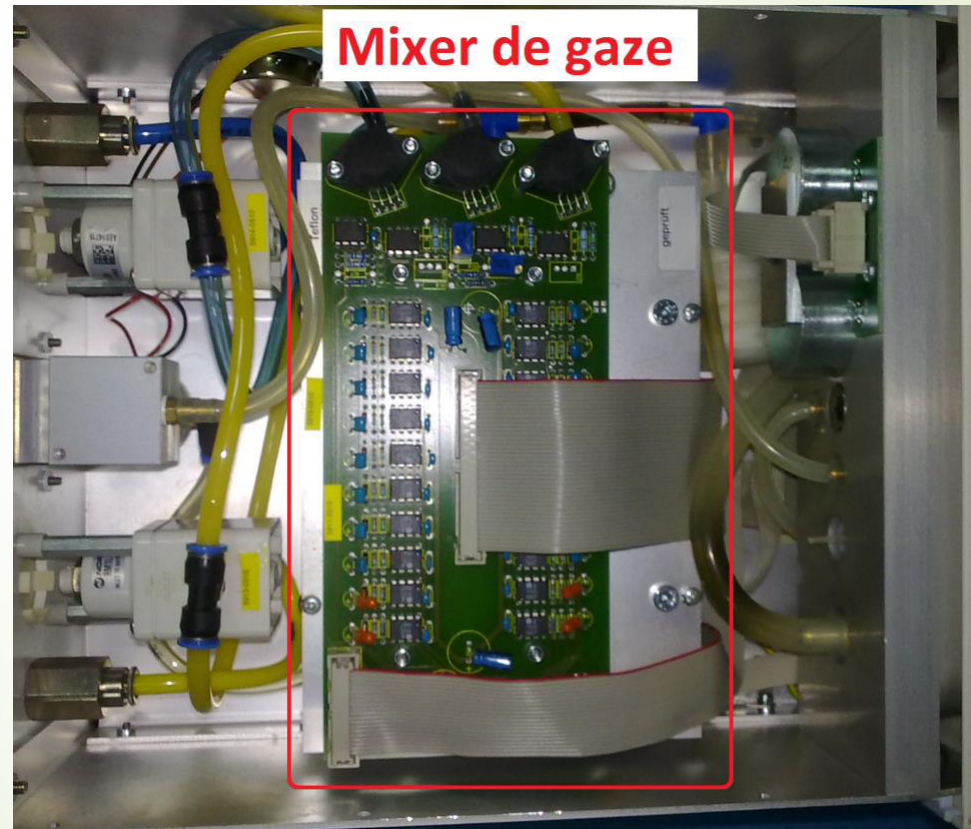
**La fiecare 12 luni** sunt necesare următoarele operații:

- Verificarea alarmelor și a limitelor de funcționare a acestora.
- Verificarea conectoarelor de presiune.
- Verificarea conexiunilor electrice.
- Testarea bateriilor interne de siguranță (Deconectarea de la sursa externă).
- Calibrarea

# Proceduri de întreținere a ventilatorului

**La fiecare 3 luni** sunt necesare înlocuirea următoarele componente:

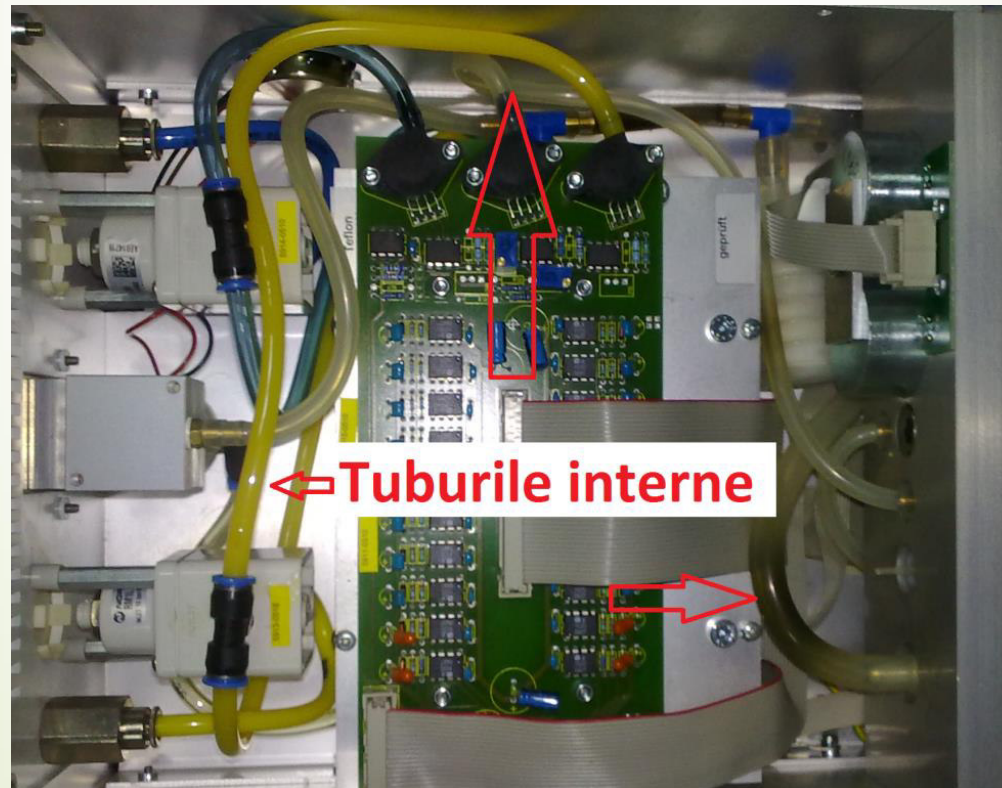
- Înlocuirea bateriei de litium necesară pentru backu-ul datelor.
- Înlocuirea bateriei de lucru.
- Înlocuirea mixerului (sau după o funcționare mai mare de 10,000h).



# Proceduri de întreținere a ventilatorului

**La fiecare 10 ani** este necesar de a fi înlocuit toate tuburile din interiorul ventilatorului.

sunt necesare înlocuirea următoarele componente:



# Schimbarea senzorului de debit



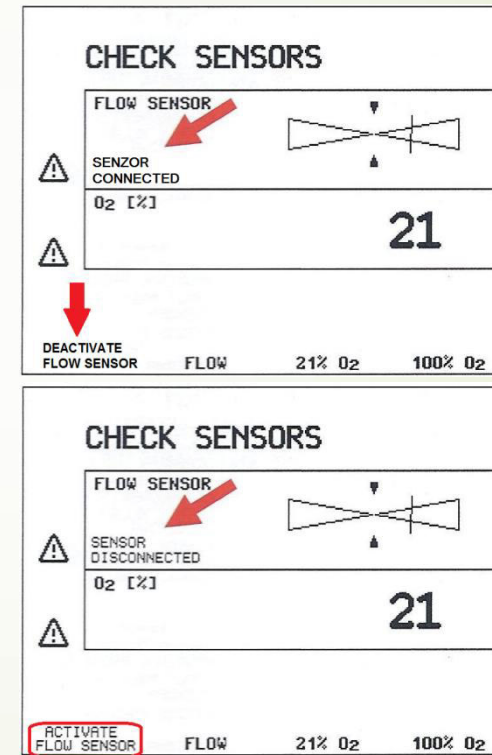
1. Apăsați butonul **Calibration/Settings** pînă cînd pe ecran obțineți secvența de verificare a senzorului **CHECK SENORS.**

2. Apăsați **FLOW SENSOR DEACTIVE.**

3. Înlocuiți senzorul de debit.

4. Apăsați **ACTIVATE FLOW SENSOR.**

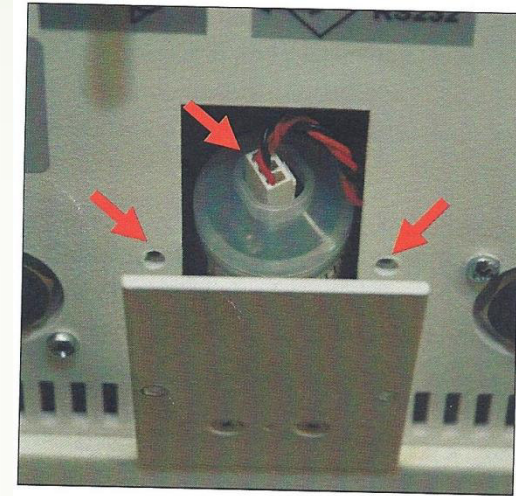
5. Calibrați senzorul de debit.





# Schimbarea senzorului de oxigen

- 1. Deconectați ventilatorul.
- 2. Deșurubați șuruburile clapetei senzorului de oxigen.
- 3. Deconectați cablul electric al senzorului.
- 4. Deșurubați senzorul.
- 5. Înlocuiți senzorul cu unu nou.
- 6. Conectați cablul electric al senzorului.
- 7. Înșurubați clapeta senzorului la loc.
- 8. Porniți ventilatorului și calibrați senzorul.



**Atenție !!!** Un senzor necalibrat poate livra o cantitate prea mare sau prea mică de oxigen.

# Senzorul de oxigen

Pentru ventilatorul Leoni2 sunt utilizați senzori de tipul **OOM – 204**.

Durata de funcționare a senzorului este de aproximativ un an. Înainte de a monta senzorul de oxigen scoateți-l din cutie și lăsați-l pentru o oră să se adapteze cu mediul. În caz contrar senzorul poate măsura incorect valorile oxigenului.



# Dispozitive de verificare periodica





# Specificatii tehnice

## ► Flow Range Accuracy

Full range flow channel

►  $\pm 300$  lpm

►  $\pm 1.7\%$  or 0.04 lpm

Ultra-low flow channel

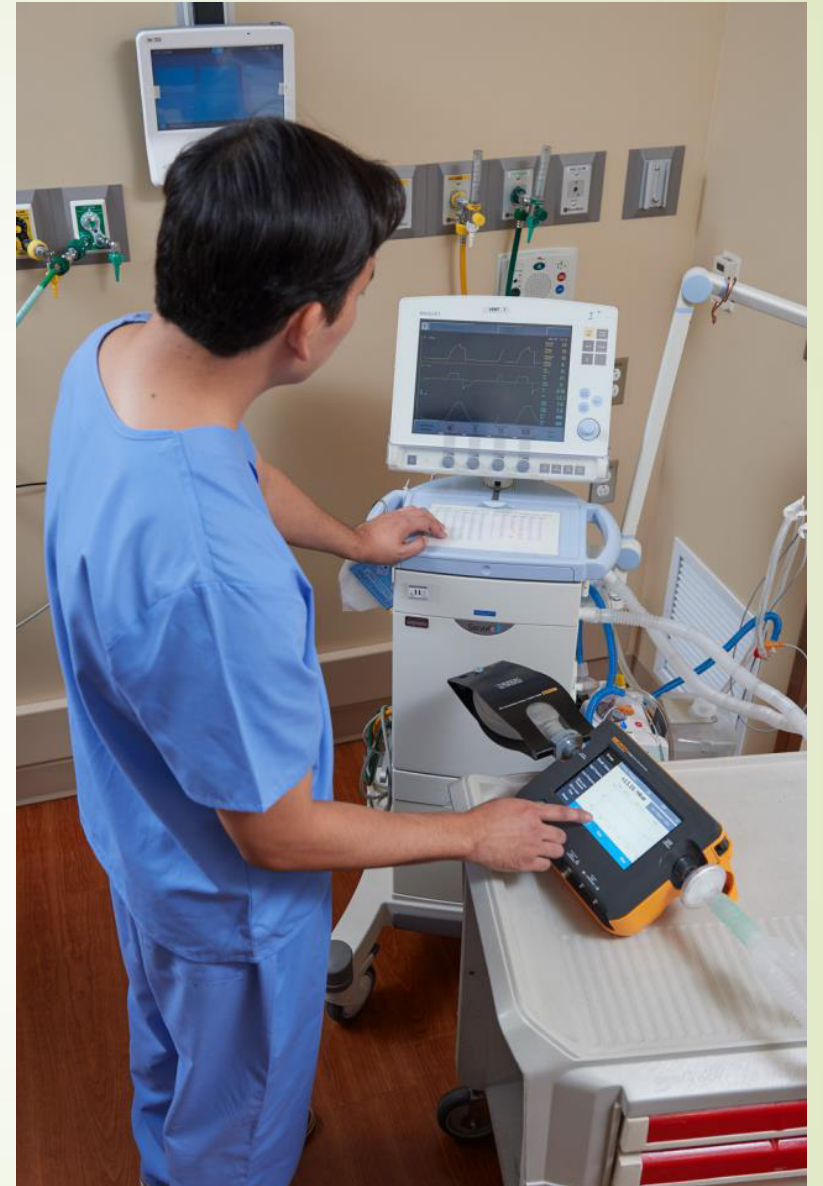
►  $\pm 750$  ml/min

►  $\pm 1.7\%$  or 0.01 slpm

Volume

►  $\pm 100$  l

►  $\pm 1.75\%$  or 0.02 l




# Pressure Range Accuracy

- ▶ High pressure  
-0.8 to 10 bar  
 $\pm 1\%$  or  $\pm 0.007$  bar
- ▶ Differential low pressure  
 $\pm 160$  mbar  
 $\pm 0.5\%$  or  $\pm 0.1$  mbar
- ▶ Ultra-low pressure  
0 to 10 mbar  
 $\pm 1\%$  or  $\pm 0.01$  mbar
- ▶ Airway pressure  
 $\pm 160$  mbar  
 $\pm 0.5\%$  or  $\pm 0.1$  mbar
- ▶ Barometric pressure  
550 to 1240 mbar  
 $\pm 1\%$  or  $\pm 5$  mbar



# Parametrii ventilatorii

- ▶ Inspiratory tidal volume 0 to 60 l
- ▶ Expiratory tidal volume 0 to 60 l  $\pm 1.75\%$  or 0.02 l
- ▶ Minute volume 0 to 100 l  $\pm 1.75\%$  or 0.02 l
- ▶ Breath rate 1 to 1500 bpm  $\pm 1\%$
- ▶ Inspiratory to expiratory time ratio (I:E) 1:300 to 300:1
- ▶ Peak inspiratory pressure (PIP)  $\pm 160$  mbar  $\pm 0.75\%$  or 0.1 mbar
- ▶ Inspiratory pause pressure  $\pm 160$  mbar  $\pm 0.75\%$  or 0.1 mbar
- ▶ Mean airway pressure  $\pm 160$  mbar  $\pm 0.75\%$  or 0.1 mbar
- ▶ Positive end expiratory pressure (PEEP)  $\pm 160$  mbar  $\pm 0.75\%$  or 0.1 mbar
- ▶ Lung compliance 0 to 1000 ml/mbar  $\pm 3\%$  or 0.1 ml/mbar
- ▶ Inspiratory time 0 to 60 s 0.02 s

- 
- Inspiratory hold time 1 % or 0.1 s
  - Expiratory time 0 to 90 s 0.5 % or 0.01 s
  - Expiratory hold time 0.02 s
  - Peak expiratory flow  $\pm 300$  lpm  $\pm 1.7$  % or 0.04 lpm
  - Peak inspiratory flow  $\pm 300$  lpm  $\pm 1.7$  % or 0.04 lpm



## **PROCEDURĂ SPECIFICĂ PS 29DM:2018**

Ordinul Ministerului Sănătății, Muncii și Protecției Sociale  
nr. 30 din 12.01. 2018

### **► Referințe**

SM EN 60601-2-12:2015 Aparate electromedicale Partea 2-12 "Cerințe particulare de securitate pentru ventilatoare pulmonare. Ventilatoare pentru utilizare în terapia intensivă"





# Condiții de mediu în care se petrece verificarea periodică

În timpul efectuării verificării trebuie să fie menținute următoarele condiții de referință:

- ▶ temperatura mediului înconjurător  $(20 \pm 5)$  °C;
- ▶ umiditatea aerului (30-80) %;
- ▶ presiunea atmosferică (84-106) kPa;
- ▶ tensiune de alimentare  $(220 \pm 22)$  V și frecvența  $(50 \pm 0,5)$  Hz.

# Examinarea aspectului exterior

- ▶ Se verifică dacă ansamblul pieselor componente a DM corespunde cu cel stipulat în documentația de exploatare;
- ▶ Se verifică prezenta, marcarea corespunzătoare și disponibilitatea executării comenzilor de pe panoul de comanda a DM;
- ▶ Se verifică prezența plăcuței de identificare și lizibilitatea informației de pe ea a DM;
- ▶ Se verifică cablul de alimentare pentru aprecierea prezenței sau absenței fisurilor;
- ▶ Se verifică prezența zgârieturilor și murdăriei pe monitor;
- ▶ Se verifică integritatea circuitului respirator detașabil;
- ▶ Se verifică prezența și integritatea filtrului bacterian al circuitului respirator
- ▶ Se verifică prezența prafului sau murdărie pe filtrele de aer.

# Măsurarea presiunii respiratorii

- ▶ DM se pornește, circuitul respirator se conectează la mijlocul etalon de măsurare, se selectează modul de ventilație dorit.
- ▶ Se va seta presiunea respiratorie la portul de conectare al pacientului. Punctul/tele de măsurare reală poate fi oriunde în sistemul de respirație al ventilatorului, dar valoarea afișată trebuie să se refere la cea de la portul de conectare al pacientului. Valoarea citită de către operator trebuie să fie exactă în limitele  $\pm$  (2% din scala completă + 4% din citirea efectivă).

# Măsurarea volumului expirator și avertizarea volumului redus de expirație

Parametrul ajustabil	Condițiile de testare pentru ventilatoarele prevăzute pentru un anumit diapazon al volumului tidal ( $V_t$ )		
	$V_t > 300$ ml adulți	$300\text{ml} \geq V_t \geq 30\text{ml}$ pediatric	$V_t < 30$ ml nou-născuți
$V_t$ măsurat cu mijloc de măsurare cu senzor de presiune $V_t = C \cdot P_{max}$	500	300	30
Frecvența respirațiilor $F$ ( $\text{min}^{-1}$ )	10	20	30
Rata Inspir/Expir (I:E Ratio)	1:2	1:2	1:2
Rezistența $R$ ( $\text{kPa l/s}^{-1}$ )	$0,5 \pm 10 \%$	$2 \pm 10 \%$	$5 \pm 10 \%$
Complianța izotermică $C$ ( $\text{ml kPa}^{-1}$ )	$500 \pm 5 \%$	$200 \pm 5 \%$	$10 \pm 5 \%$
Precizia pentru $C$ și $R$ se aplică pe intervalele parametrilor măsurați			



# Măsurarea scurgerilor din sistemul de respirație al ventilatorului

■ Să nu depășească:

- 200 ml/min la 5 kPa pentru ventilatoarele destinate să furnizeze volume mai mari de 300 ml (pentru adulți);
- 100 ml/min la 4 kPa pentru volumele furnizate între 300 ml și 30 ml (pentru copii);
- 50 ml/min la 2 kPa pentru volumele furnizate mai mici de 30 ml (pentru nou născuți).





## Măsurarea concentrației de oxigen indicate de DM

- ▶ La orice debit și presiune de intrare situată în domeniul precizat în manualul de utilizare, concentrația de oxigen livrat trebuie să fie în limita de  $\pm 5\%$  (V/V) din valoarea indicată.



**Vă mulțumesc de atenție**

