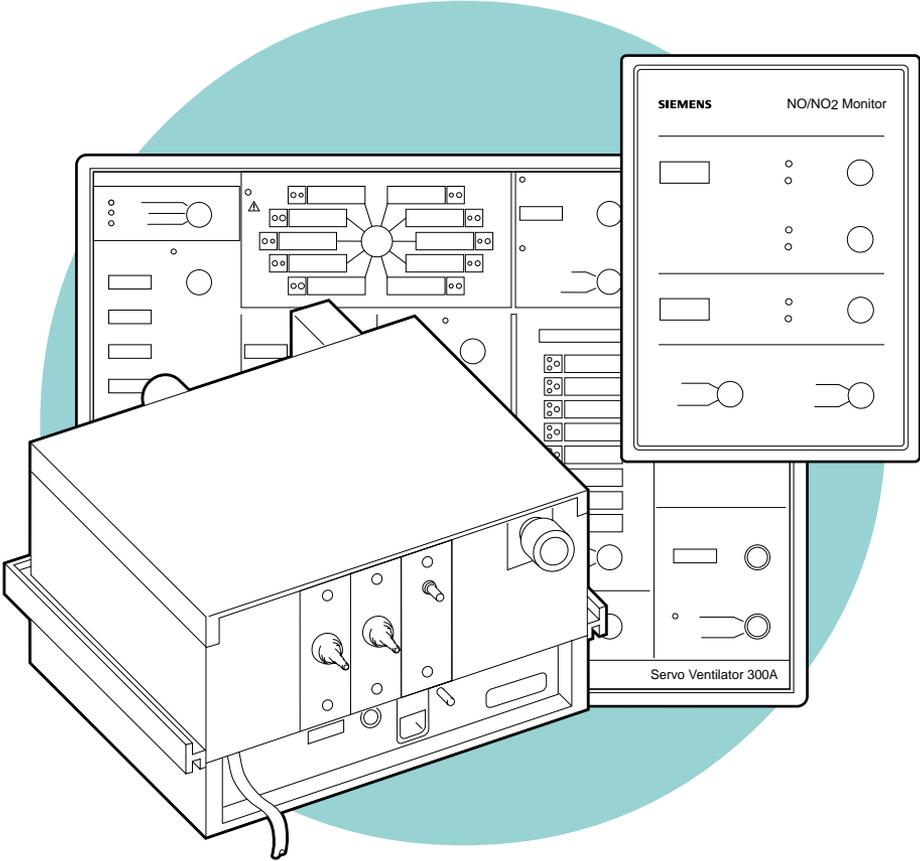


## Servo Ventilator 300/300A mit NO Serviceanleitung



## Wichtige Hinweise

### Allgemeine Informationen

- Diese Serviceanleitung ist ein Zusatz zur Serviceanleitung für den Servo Ventilator 300/300A (SV 300/300A). Sie enthält auch Angaben zu Modifikationen, die am SV 300/300A zum Einbau der NO-Funktionen vorzunehmen sind.
- Die weitere Dokumentation für den Servo Ventilator 300/300A mit NO besteht aus:
  - Gebrauchsanweisung
  - Serviceanleitung
  - Ersatzteilliste
- Die Gebrauchsanweisung stellt für die ordnungsgemäße Durchführung von Servicearbeiten eine unverzichtbare Ergänzung zur Serviceanleitung dar.
- Zusätzlich zu den Wichtigen Hinweisen in der vorliegenden und entsprechenden anderen Unterlagen müssen immer die geltenden örtlichen Bestimmungen und nationalen Vorschriften beachtet werden.
- Falls Servicearbeiten oder Reparaturen am Gerät von Personen ausgeführt werden, die weder das notwendige Fachwissen besitzen, noch Mitarbeiter oder Beauftragte von Siemens sind, und wenn das Gerät für einen anderen als den vorgesehenen Zweck benutzt wird, trägt der Eigentümer bzw. Benutzer die alleinige Verantwortung für die sichere Funktionsweise des Gerätes.
- Angaben über interne Drücke im Servo Ventilator 300/300A mit NO werden in Pa (bar) gemacht. Beatmungsdrücke werden in mbar angegeben.

### Modifikationen am SV 300/300A

- Mehrere der Platinen und PROMs im SV 300/300A wurden verändert, um die NO-Funktionen zu ermöglichen. Diese Modifikationen wurden so ausgeführt, daß die betreffenden Bauteile rückwärts kompatibel sind.

**Anmerkung** – Wenn Platinen, PROMs oder andere Ersatzteile ausgewechselt werden, müssen stets neue Teile verwendet werden, die für den SV 300/300A mit NO bestimmt sind.

### Kalibrierung und Funktionsprüfung

- Nach jedem Serviceeingriff am Servo Ventilator 300/300A mit NO ist eine Kalibrierung und Sicherheitsprüfung gemäß der Beschreibung in der Gebrauchsanweisung durchzuführen.

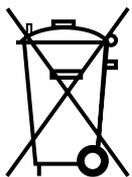
### Gefahrenhinweise

- Vor dem Zerlegen und Zusammenbauen des Servo Ventilator 300/300A mit NO muß sichergestellt sein, daß:
  - die Gasversorgung vom Gerät getrennt ist,
  - der Netzstecker gezogen ist,
  - der Beatmungsform-Wähler am SV 300/300A auf Aus gestellt ist, da bei jeder anderen Einstellung des Beatmungsform-Wählers bestimmte Platinen von der eingebauten Batterie mit Betriebsspannung versorgt werden.

## Wichtige Hinweise

### Service

- Bei Arbeiten an Bauteilen, die durch elektrostatische Entladungen beschädigt werden können, muß immer ein geerdetes Armband getragen und eine geerdete Arbeitsfläche benutzt werden. Außerdem müssen geeignete Werkzeuge verwendet werden.
- Der Servo Ventilator 300/300A mit NO muß in regelmäßigen Abständen von speziell dazu ausgebildetem Personal gewartet werden. Das Wartungsintervall beträgt ein Jahr. Alle Wartungsarbeiten müssen entsprechend den geltenden nationalen Bestimmungen in das für diesen Zweck bereitgestellte Protokollblatt eingetragen werden. Es empfiehlt sich, die Wartungsarbeiten im Rahmen eines Servicevertrages von Siemens ausführen zu lassen.
- Der SV 300/300A mit NO muß mindestens einmal im Monat oder entsprechend den geltenden nationalen Bestimmungen einer "Kalibrierung und Sicherheitsprüfung", gemäß der Beschreibung in der Gebrauchsanweisung, unterzogen werden.
- Die alte Platine PC 1729 SENSOR (einschl. der NO/NO<sub>2</sub>-Zellen und der Lithiumbatterien) muß an den Verkäufer oder eine Stelle zurückgegeben werden, wo sie sicher entsorgt wird. NO/NO<sub>2</sub>-Zellen dürfen nicht als gewöhnlicher Abfall behandelt werden.



Alle anderen Einwegartikel sind entsprechend den krankenhausinternen Bestimmungen auf umwelt-schonende Weise zu beseitigen.

### An das zuständige Servicepersonal

- Die Angaben in dieser Serviceanleitung sind nicht verbindlich. Falls Abweichungen zwischen dem Gerät und dieser Unterlage festgestellt werden, wenden Sie sich wegen weiterer Informationen bitte an Siemens.
- Wir behalten uns das Recht vor, Produkte ohne Änderung dieser Unterlage und ohne Benachrichtigung des Anwenders zu modifizieren.
- Nur von Siemens autorisiertes Personal ist berechtigt, Servicearbeiten am Servo Ventilator 300/300A mit NO durchzuführen. Dabei dürfen nur Ersatzteile von Siemens-Elema verwendet werden. Platinen (Ersatzteile) müssen immer in Verpackungen für empfindliche elektronische Baugruppen aufbewahrt werden. Siemens übernimmt andernfalls keine Verantwortung für die verwendeten Materialien, die durchgeführten Arbeiten und die möglichen Konsequenzen.



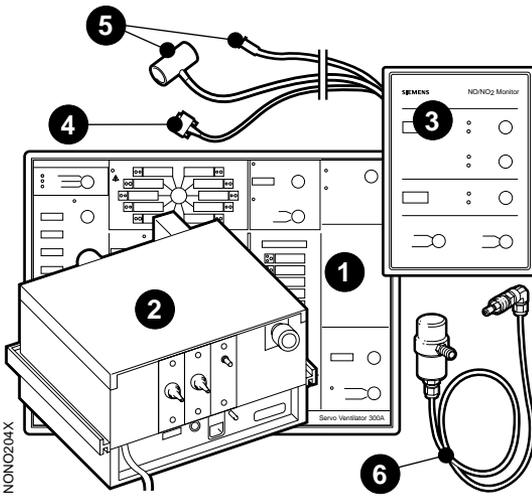
# Inhalt

1. Einleitung .....	7	1
2. Funktionsbeschreibung .....	15	2
3. Zerlegung und Zusammenbau .....	25	3
4. Servicemaßnahmen .....	35	4
5. Fehlersuche .....	39	5
6. Index .....	43	6



# 1. Einleitung

Haupteinheiten .....	8
Bedieneinheit .....	9
Patienteneinheit .....	9
NO/NO <sub>2</sub> -Monitor .....	10
Bedienfeldteil .....	10
Meßteil .....	11
Funktionsprinzip .....	13
Bedieneinheit .....	13
Patienteneinheit .....	13
NO/NO <sub>2</sub> -Monitor .....	13
Modifikationen des SV 300/300A .....	14

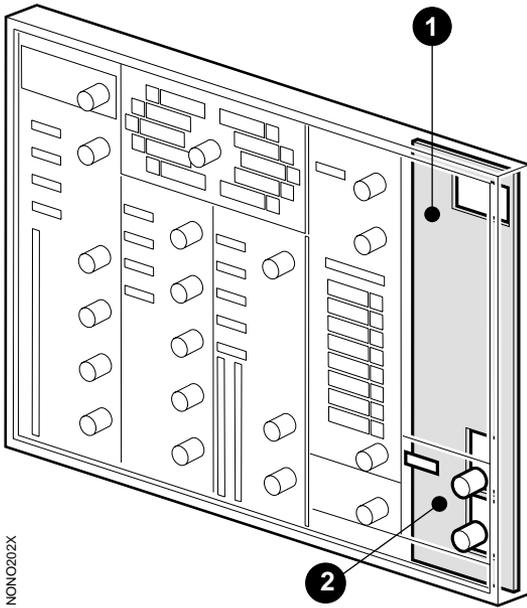


## Haupteinheiten

Der Servo Ventilator mit NO kann in drei Haupteinheiten unterteilt werden:

- Bedieneinheit **1**. Zur Bedieneinheit des SV 300/300A sind noch eine Platine im Innern des Bedienfeldteils und ein NO-Abschnitt auf dem Bedienfeld hinzugekommen.
- Patienteneinheit **2**. Es wird die normale Patienteneinheit für SV 300/300A benutzt. Hinzu kommt eine inspiratorische Ventileinheit – NO (Gasmodul), die in den optionalen Ventilsteckplatz installiert ist
- NO/NO<sub>2</sub>-Monitoreinheit **3**. Auf dem Bedienfeld befinden sich folgende Anzeigen und Regler:
  - Anzeige der NO- und NO<sub>2</sub>-Konzentration,
  - Einstellung und Rücksetzung der Alarme,
  - Einleitung des automatischen Nullabgleichs der NO- und NO<sub>2</sub>-Messung.

Der NO/NO<sub>2</sub>-Monitor ist über ein Kabel **4** elektrisch mit dem Leistungsteil in der Patienteneinheit verbunden. Der Monitor und der Ventilator stehen außerdem über einen Einlaßmeßschlauch und einen Auslaßmeßschlauch **5** miteinander in Verbindung. Die Inspirationsventileinheit – NO in der Patienteneinheit ist über den NO-Versorgungsschlauch **6** an eine NO-Gasflasche angeschlossen.

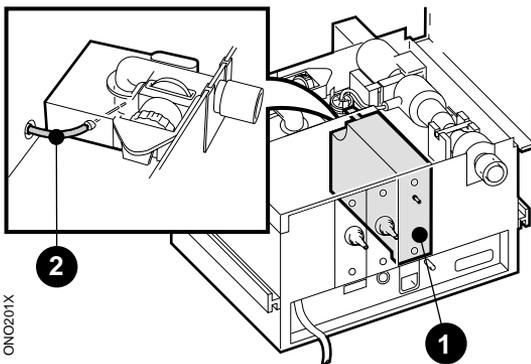


## Bedieneinheit

Die SV 300/300A Bedieneinheit ist ausgestattet mit:

- der Platine PC 1764 NO PANEL **1**, die im SV 300/300A Bedienfeldteil installiert ist,
- einem NO-Feld **2** auf dem SV 300/300A Bedienfeld. Das NO-Feld besitzt einen "Ein/Aus"-Knopf für die NO-Funktion, einen Regler für die NO-Konzentration und eine Anzeige der eingestellten NO-Konzentration.

1

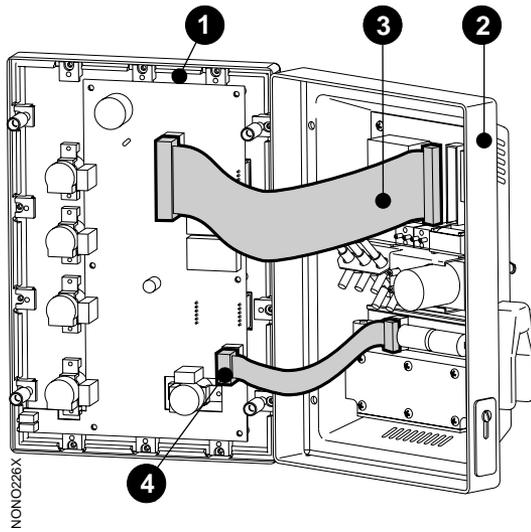


## Patienteneinheit

Die SV 300/300A Patienteneinheit ist ausgestattet mit:

- einer Inspirationsventileinheit – NO **1**, die in der optionalen Ventilsteckposition installiert ist,
- einem Schlauch **2** am NO-Inspirationsventil für das NO-Gas, der zum inspiratorischen Mischteil führt. Das im SV 300/300A mit NO benutzte Inspirationsmischteil besitzt ein dünnes Metallrohr für den NO-Gasanschluß.

Für Zusätzliche Informationen über die Funktionsweise der Bedieneinheit und der Patienteneinheit verweisen wir auf die Serviceanleitung zum SV 300/300A.

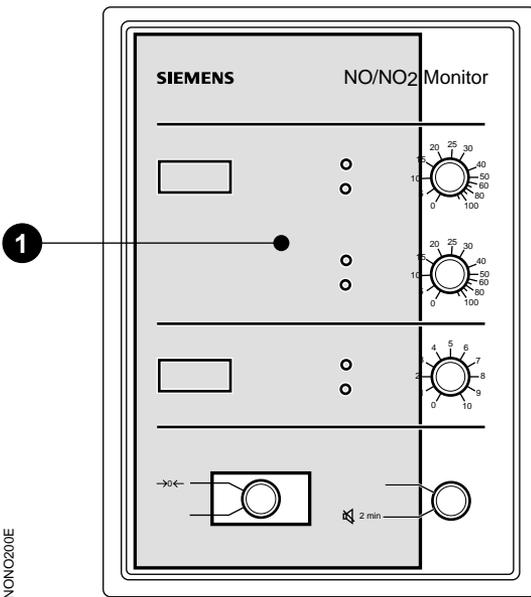


### NO/NO<sub>2</sub>-Monitor

Der NO/NO<sub>2</sub>-Monitor enthält ein Bedienfeldteil **1** und ein Gasprobenmeßteil **2**.

Die beiden Teile sind über zwei Flachbandkabel miteinander verbunden:

- Kabel **3** zwischen der Platine PC 1728 PANEL und der Platine PC 1759 INPUT .
- Kabel **4** zwischen der Platine PC 1728 PANEL und der Platine PC 1729 SENSOR .

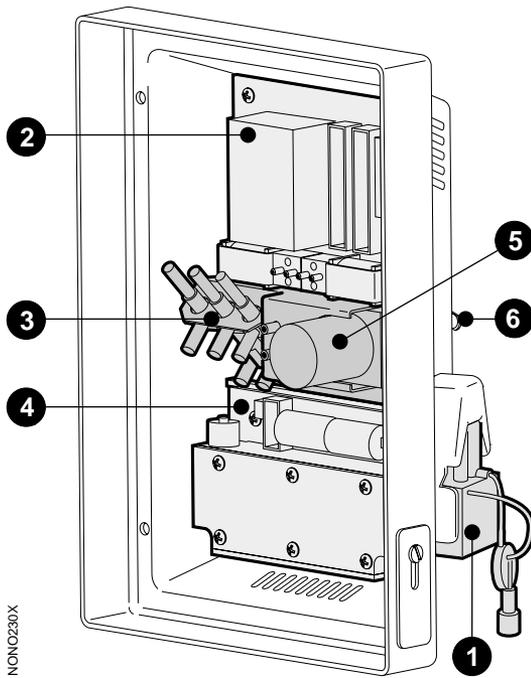


### Bedienfeldteil

Das Bedienfeldteil beinhaltet die Platine PC 1728 PANEL **1** mit Displays und LED-Anzeigen. Die Bedienfeldregler sind direkt auf dem Bedienfeld angebracht.

Die folgenden Anzeigen und Regler befinden sich auf dem Bedienfeld:

- Displays zur Anzeige der gemessenen NO- und NO<sub>2</sub>-Konzentrationen im Meßgasflow,
- Regler für die Einstellung der oberen und unteren Alarmgrenzen für NO,
- Regler für die Einstellung der oberen Alarmgrenze für NO<sub>2</sub>,
- Regler für den Start/Abbruch des automatischen Nullabgleichs der NO- und NO<sub>2</sub>-Meßeinrichtungen,
- Regler zur Stummschaltung (2 Minuten) oder zur Rücksetzung der NO- und NO<sub>2</sub>-Alarmer.



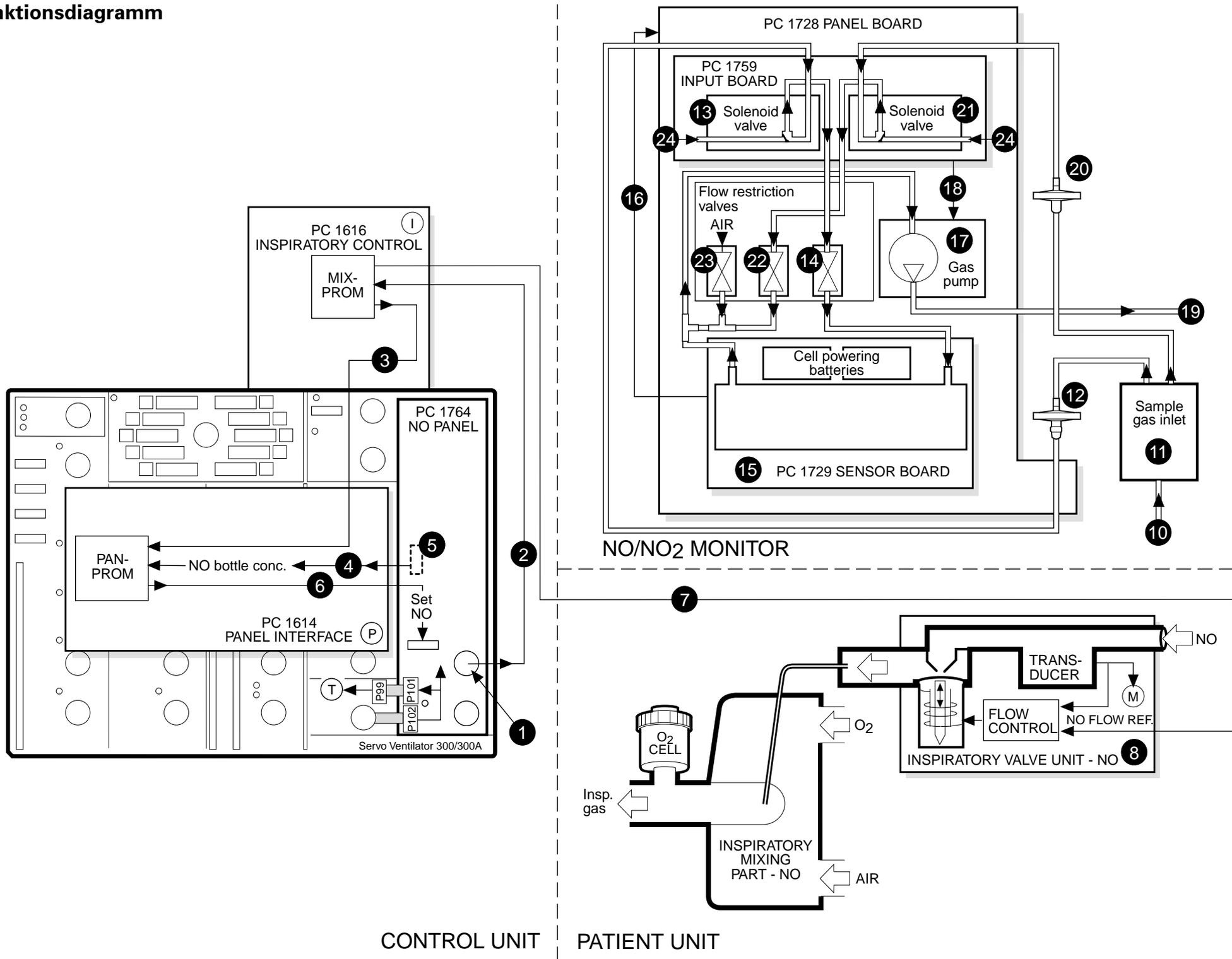
**Meßteil**

Das Meßteil beinhaltet:

- Meßgaseinlaß **1** mit einer kleinen Wasserfalle und einem Flowteiler,
- Platine PC 1759 INPUT **2** mit zwei Magnetventilen für die Ein-/Ausschaltung der Gasflows,
- drei Flowbegrenzungsventile **3** für die Einstellung/Justierung der Gasflows,
- Platine PC 1729 SENSOR **4** mit Meßzellen für die NO- und NO<sub>2</sub>-Gaskonzentration sowie Vorverstärker-Elektronik und Lithiumbatterien,
- Meßgaspumpe **5**, die durch ein T-Stück im inspiratorischen Patientenschlauch eine Meßgasmenge entnimmt,
- Meßgasauslaß **6**, der über den Auslaßmeßschlauch mit dem expiratorischen Ausgang des Ventilators verbunden ist. An den Expirationsausgang des Ventilators muß ein Gasabsaugsystem angeschlossen sein.



Funktionsdiagramm



NONO237D

## Funktionsprinzip

Dieses Diagramm und der folgende beschreibende Text behandeln nur die NO/NO<sub>2</sub>-Funktionen des SV 300/300A. Eine entsprechende Beschreibung der anderen Funktionen des Ventilators ist in der Serviceanleitung zum SV 300/300A enthalten.

### Control unit (Bedieneinheit)

- Die gewünschte NO-Konzentration wird mit Regler **1** eingestellt.
- Der mit dem Einstellknopf **1** erzeugte Signalwert **2** der NO-Konzentration stellt einen NO-Flowwert dar, der zur Platine INSPIRATORY CONTROL im SV 300/300A geleitet wird.
- Auf der Basis des NO-Gasflowsignals **3** und der voreingestellten NO-Gasflaschen-Konzentration **4** wird die eingestellte NO-Gaskonzentration **6** auf der Platine PANEL INTERFACE im SV300/300A errechnet. Die eingestellte NO-Konzentration **6** wird auf dem Display "NO-Konzentration" auf dem Bedienfeld angezeigt. Die NO-Gasflaschenkonzentration **4** wurde mit Trimmer **5** im Werk voreingestellt.
- Auf die gleiche Weise wie für Luft und O<sub>2</sub> wird anhand der eingestellten NO-Konzentration **2** ein NO-Flowreferenzsignal errechnet. Das Flowreferenzsignal **7** wird der Patienteneinheit zugeführt.

### Patient unit (Patienteneinheit)

- Das NO-Flowreferenzsignal **7** steuert das NO-Inspirationsventil **8**, um eine bestimmte Menge NO-Gas durch einen Schlauch zum inspiratorischen Mischteil zu führen. Das Inspirationsventil für NO weist grundsätzlich dieselbe Konstruktion wie die Inspirationsventile für Luft und O<sub>2</sub> auf.

### NO/NO<sub>2</sub>-Monitor

- Die Gasprobe **10** wird dem Inspirations-schlauch vor dem Y-Stück entnommen. Die Gasprobe gelangt zum Meßgaseinlaß **11**, wo der Flow in zwei Teile von 80% und 20% aufgeteilt wird.
  - Der 80% Flowanteil wird benutzt, um die aktuellen Werte von NO und NO<sub>2</sub> zu messen.
  - Der 20% Flowanteil beinhaltet die gesamte Feuchtigkeit.
- Der 80% Flowanteil strömt durch ein Bakterienfilter **12**, ein Magnetventil **13** und ein Begrenzungsventil **14**, wo der Flow durch die NO- und NO<sub>2</sub>-Meßzellen geregelt wird. Die Signale von den Meßzellen werden auf der Platine PC 1729 SENSOR **15** verstärkt und der Platine PC 1728 PANEL zugeführt **16**, wo die NO- und NO<sub>2</sub>-Werte angezeigt werden.
- Nach Durchlaufen der Meßzellen gelangen die Gasproben zu der Gaspumpe **17**. Die Gaspumpe wird über PC 1759 versorgt **18**.
- Das Gas von der Gaspumpe wird durch den Meßgasauslaß **19** abgeführt.
- Der 20% Flowanteil strömt durch ein Bakterienfilter **20**, das Magnetventil **21** und das Begrenzungsventil **22**, welches die Höhe des Flows bestimmt, und wird dann über die Gaspumpe **17** durch den Meßgasauslaß **19** abgeführt.
- Der Flow durch das Begrenzungsventil **23** ist ein Bypass-Flow, um die Gaspumpe mit optimaler Leistung laufen zu lassen. Die Begrenzungsventile **14**, **22** und **23** wurden werkseitig auf die korrekten Flow eingestellt. Sie sollten deshalb vom Kundendienst nicht mehr verändert werden.
- Während des NO/NO<sub>2</sub>-Nullabgleichs sind die Ventile **13** und **21** nicht aktiv. Die Meßzellen werden dann mit Raumluft **24** versorgt.

## Modifikationen des SV 300/300A

Für die NO-Funktionen wurden mehrere Modifikationen an den Platinen und PROMs in SV 300/300A notwendig. Sie wurden jedoch so ausgeführt, daß die betroffenen Teile rückwärts kompatibel sind.

Die Modifikationen sind:

- Die Platine PC 1618 POWER SUPPLY im Netzteil wurde durch die Platine PC 1743 POWER SUPPLY ersetzt. Im Falle eines Netzausfalls wird dadurch das NO-Gerät über N77 von einem Netzausfall-Akku versorgt.
- Die Platine PC 1608 MONITORING muß Revisionsstand 14 oder höher haben.
- Die Platine PC 1616 INSPIRATORY CONTROL muß Revisionsstand 05 oder höher haben.
- Das PAN-PROM auf der Platine PC 1614 PANEL INTERFACE muß Revisionsstand 4.07 oder höher haben.
- Das MON-PROM auf der Platine PC 1608 MONITORING muß Revisionsstand 6.02 oder höher haben.
- Das MIX-PROM auf der Platine PC 1616 INSPIRATORY CONTROL muß Revisionsstand 4.04 oder höher haben.
- Platine PC 1764 NO PANEL:
  - Bei SV 300 mit NO: die Platine PC 1764 NO PANEL kommt im Bedienteil noch hinzu.
  - Bei SV 300A mit NO: die im SV 300A benutzte Platine PC 1745 AUTOMODE PANEL INTERFACE wird durch Platine PC 1764 NO PANEL ersetzt. PC 1764 ist mit allen Bauteilen ausgestattet, die sowohl für die AUTOMODE- als auch für die NO-Funktionen erforderlich sind.

Der auf dem Bedienfeld des SV 300/300A eingestellte "Pausenhalt" wird nun dieser Platine PC 1764 NO PANEL zugeführt statt direkt der Platine PC 1614 PANEL INTERFACE.

Das inspiratorische NO-Mischteil wurde mit einer kleinen Metallröhre versehen, um den das NO-Gasschlauch mit dem NO-Inspirationsventil zu verbinden. Diese Modifikation ist nicht rückwärts kompatibel, weshalb das inspiratorische NO-Mischteil nur in einem SV 300/300A mit NO benutzt werden kann.

## 2. Funktionsbeschreibung

Allgemeines .....	16
Bedieneinheit .....	16
NO-Bedienfeld .....	16
PC 1764 NO PANEL .....	17
NO/NO <sub>2</sub> -Monitor Aus .....	17
Überwachung .....	18
Patienteneinheit .....	19
Inspiratorische Ventileinheit – NO .....	19
NO-Einlaß .....	19
Einlaßfilter .....	19
Ventileinheit .....	19
Auslaß des NO-Inspirationsventils .....	20
Inspiratorisches Mischteil .....	20
Spannungsversorgung .....	20
NO/NO <sub>2</sub> -Monitor .....	21
Bedienteil .....	21
Bedienfeld .....	21
PC 1728 PANEL .....	21
Meßteil .....	22
Meßgasanschluß .....	22
Meßgaseinlaß .....	22
PC 1759 INPUT .....	22
Flowbegrenzungsventile .....	23
PC 1729 SENSOR .....	23
Meßgaspumpe .....	23
Interne Gasanschlüsse .....	24



## Allgemeines

Die nachstehende Beschreibung folgt der zuvor gemachten Geräteunterteilung in Bedieneinheit, Patienteneinheit und NO/NO<sub>2</sub>-Monitor.

Für die Funktionen und Teile des Grundgeräts SV 300/300A, die hier nicht beschrieben werden, verweisen wir auf die Serviceanleitung zum SV 300/300A.

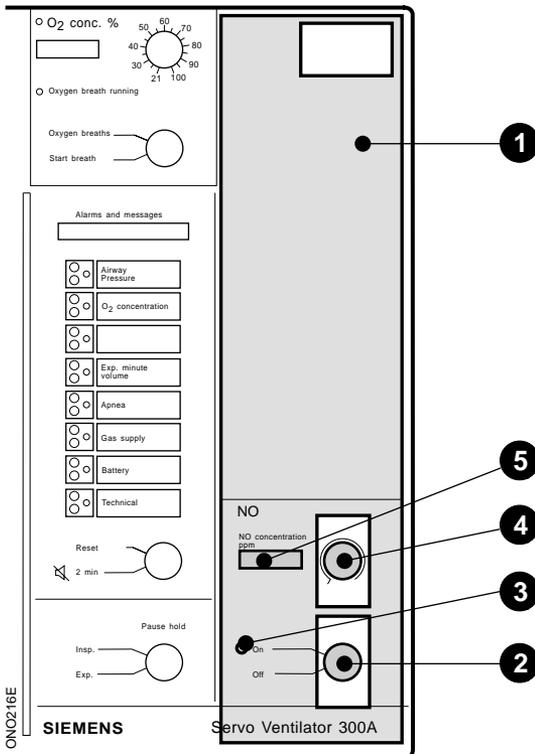
## Bedieneinheit

Die Bedieneinheit des SV 300/300A beinhaltet das NO-Bedienfeld und die Platine PC 1764 NO PANEL **1**.

Das im SV 300/300A mit NO benutzte MON-PROM (Version 6.02 oder höher) ist mit Überwachungs- und Alarmfunktionen für die NO-Versorgung und NO-Bereichsüberschreitung ausgestattet. Diese Funktionen werden nachstehend im Abschnitt "Überwachung" beschrieben.

Die Unterbrechungsfunktion des NO/NO<sub>2</sub>-Monitors ist im Abschnitt "NO/NO<sub>2</sub>-Monitor Aus" beschrieben.

2



## NO-Bedienfeld

Auf dem NO-Bedienfeld befinden sich zwei Einstellknöpfe:

- Ein/Aus-Knopf **2**, um die NO-Funktion ein- bzw. auszuschalten. Der Ein/Aus-Knopf besitzt in beiden Richtungen eine Sicherheitsrast. Eine gelbe LED **3** leuchtet, wenn der Knopf auf Ein steht.
- NO-Konzentrationsregler **4** zum Einstellen der NO-Konzentration. An dem Einstellknopf für die NO-Konzentration befindet sich keine Skala, da die NO-Gasflaschen mit unterschiedlichen Gaskonzentrationen angeboten werden. Eine bestimmte Einstellung des Knopfes führt deshalb, je nach Konzentration der benutzten NO-Gasflasche, zu unterschiedlichen NO-Konzentrationen.

Die jeweils eingestellte Konzentration wird auf dem Display in der Einheit ppm (Teile pro Million) angezeigt **5**. Das Display zeigt vier Ziffern, einschließlich einer Dezimalstelle in grün.

**PC 1764 NO PANEL**

Die Platine PC 1764 NO PANEL enthält alle Komponenten, die für die Automode- und NO-Funktionen einzeln oder gleichzeitig erforderlich sind. Am SV 300/300A mit NO ersetzt sie die sonst benutzte Platine PC 1745 AUTOMODE PANEL INTERFACE und ist mit ihr rückwärts kompatibel.

Am SV 300/300A mit NO ist der Regler "Pausenhalt" mit P102 auf Platine PC 1764 NO PANEL verbunden. Die Signale werden dann von P101 auf PC 1764 NO PANEL zu dem "normalen" Anschluß P99 auf Platine PC 1614 PANEL INTERFACE weitergeleitet.

Der Trimmer für die NO-Gasflaschenkonzentration ist im Werk entsprechend den Angaben bei der Ventilatorbestellung voreingestellt. Der Trimmer befindet sich auf Platine PC 1764 NO PANEL. Die eingestellte NO-Gasflaschenkonzentration wird beim Einschalten des Ventilators auf dem Digitaldisplay "NO-Konzentration" auf dem Bedienfeld des SV 300/300A kurz angezeigt. Die Justierung des Trimmers für die Gasflaschenkonzentration ist im Kapitel "Servicemaßnahmen" beschrieben.

**NO/NO<sub>2</sub>-Monitor Aus**

Die Bedingungen für die Unterbrechungsfunktion "NO/NO<sub>2</sub>-Monitor Aus" des NO/NO<sub>2</sub>-Monitors sind in nachstehender Tabelle aufgelistet. Der NO/NO<sub>2</sub>-Monitor bleibt abgeschaltet, solange eine dieser Bedingungen besteht.

NO/NO <sub>2</sub> -Monitor Aus	Bedingung
Unterbrechungsfunktion aktiviert	Pausenhalt-Funktion (Insp. oder Exp.) aktiviert. <hr/> $P_{E \text{ Filter}} < -4 \text{ mbar}^1$

<sup>1</sup>  $P_{E \text{ Filter}}$  = Signal EXP. PRESSURE, das von einem Tiefpass gefiltert wird - Zeitkonstante ca. 8 s .

## Überwachung

Bei dieser Beschreibung der NO-Überwachungsfunktion handelt es sich um einen Zusatz zu den Abschnitten "4.1.6 Gasversorgung" und "4.1.8 Technisch" in Kapitel "Funktionsbeschreibung" der Serviceanleitung zum SV 300/300A.

Für jedes Alarmfeld enthält diese Beschreibung des normalen (digital gesteuerten) Alarms folgende Angaben:

- **Alarmer und Mitteilungen - Alarmfeldname**
- **Parameter-Monitoring für Alarm, "PMA"** und zugehöriger Referenzwert
- Alarmtabelle mit den Bedingungen für den betreffenden Alarm.

2

### 4.1.6 Gasversorgung

PMA: Measured gas supply pressures

$$P_{NO} = \text{NO-Versorgungsdruck}$$

Alarmtabelle:

"Alarmer und Mitteilungen"	Bedingung
NO-Versorg.Druck zu hoch Luft: X.X bar O2: X.X bar NO: X.X bar	$P_{NO} > 6.5 \text{ bar}^1$
NO-Versorg.Druck zu gering Luft: X.X bar O2: X.X bar NO: X.X bar	$P_{NO} < 2,0 \text{ bar}^1$

<sup>1</sup> Der "Ein/Aus"-Knopf für NO muß auf Stellung "Ein" stehen.

### 4.1.8 Technisch

PMA 8:NO Overage. Signale vom Block:

7. INSPIRATORY CONTROL

Alarmtabelle:

"Alarmer und Mitteilungen"	PMA 8: Alarmbedingung
NO-Überbereich	Dieser Alarm spricht an, wenn das Inspirationsventil für NO fast ganz offen ist (bei Spitzenflow) und das NO-Flowreferenzsignal mehr Flow verlangt. Typische Situationen für diesen Alarm sind: - Verwendung hoher NO-Dosierung - Zu niedriger NO-Gasdruck - Zu hoher Gasflow zum Patienten Deshalb deutet das Ansprechen des Alarms nicht immer auf einen technischen Fehler hin.

## Patienteneinheit

Die inspiratorische Ventileinheit - NO wurde im Werk kalibriert. Das Einstellpotentiometer oben auf dem Inspirationsventil *darf nicht verstellt werden*.

Das Inspirationsventil *nicht* zerlegen, als in Kapitel "3000-Stunden-Überholung" in der Gebrauchsanweisung zum SV 300/300A beschrieben.

Die in der inspiratorischen Ventileinheit - NO verwendete Ventilmembran ist *nicht* identisch mit der Ventilmembran in den inspiratorischen Ventileinheiten - Luft und O<sub>2</sub>. Beim Austausch der Ventilmembranen muß sichergestellt sein, daß der richtige Membrantyp benutzt wird.

## Inspiratorische Ventileinheit – NO

Die inspiratorische Ventileinheit - NO wird in die optionale Ventilsteckposition in der Patienteneinheit eingesteckt. Das Ventil hat die gleiche Grundkonstruktion wie die Ventile für Luft und O<sub>2</sub>, ist jedoch für einen geringeren Flow von etwa 1/10 des maximalen Flows ausgelegt. Der maximale Spitzenflow ist auf 80 ml/s begrenzt. Das NO-Ventil ist mechanisch unverwechselbar, um die Möglichkeit auszuschließen, daß ein Ventil in die falsche Steckposition eingesetzt wird.

Nachstehend werden nur die Teile beschrieben, die von den Luft/O<sub>2</sub>-Ventilen abweichen. Für die Beschreibung der anderen Teile verweisen wir auf die Serviceanleitung zum SV 300/300A.

### NO-Einlaß

Der Gaseinlaß am NO-Inspirationsventil ist eine spezielle Schnellsteckkupplung, die in eine Kupplungsbuchse ① im Stabilisationstank ② gesteckt wird, die in den Anschlußschlauch ③ zur NO-Gasflasche mündet. Dieser NO-Einlaß ist so ausgeführt, daß der versehentliche Anschluß anderer medizinischer Gase nicht möglich ist.

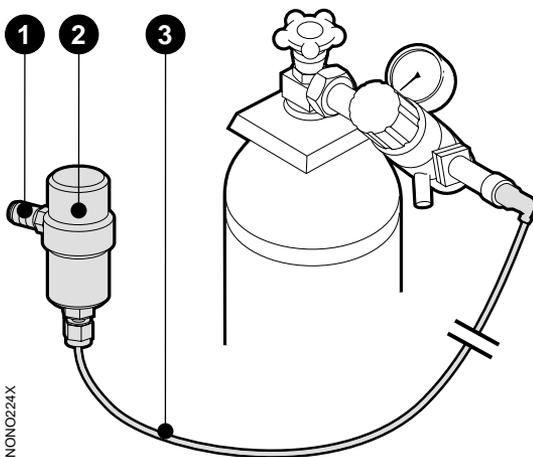
### Einlaßfilter

Die inspiratorische Ventileinheit - NO besitzt kein Bakterienfilter von dem Typ,, wie er in den Ventilen für Luft und O<sub>2</sub> benutzt wird. Statt dessen ist eine kleine Filterscheibe hinter dem Zufuhrgasanschluß eingesetzt.

### Ventileinheit

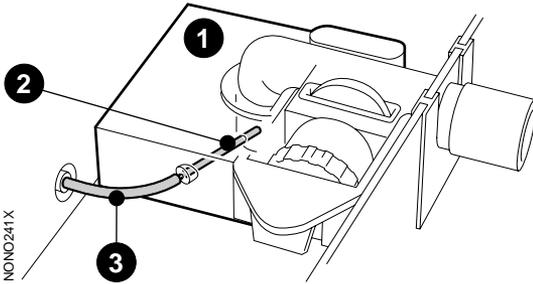
Die Ventileinheit (NOZZLE UNIT) enthält einen O-Ring und eine Ventilmembran.

**Anmerkung** – Die NO-Membran ist *nicht* mit den Membranen für Luft/O<sub>2</sub> identisch. Beim Austausch der Membran muß sichergestellt sein, daß im NO-Inspirationsventil eine NO-Membran (siehe Beschriftung auf der Verpackung der NO-Membranen) benutzt wird.



NON024X

2



2

**Auslaß des NO-Inspirationsventils**

Der NO-Inspirationsventilauslaß ist ein Metallrohr mit kleinem Innendurchmesser. Es ist über einen Gummischlauch 3 mit dem inspiratorischen NO-Mischteil verbunden.

**Inspiratorisches NO-Mischteil**

Das inspiratorische NO-Mischteil 1 ist mit einem dünnen Metallrohr 2 für die Einspeisung des NO-Gases in den Inspirationskanal versehen.

Das Metallrohr ist über einen Gummischlauch 3 mit dem Auslaß des NO-Inspirationsventils verbunden.

**Spannungsversorgung**

Die Platine PC 1618 POWER SUPPLY wurde in diesem Gerät durch Platine PC 1743 POWER SUPPLY ersetzt.

Die neuen Funktionen von PC 1743 sind:

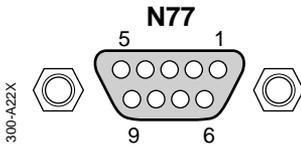
- Anschluß N77 kann auch +24 V PO liefern, wenn der Ventilator von der internen Batterie gespeist wird.
- Stift 4 von N77 ist nicht angeschlossen.
- Das Signal EXP\_PRESS auf PC 1743 POWER SUPPLY wird zur Platine PC 1764 NO PANEL geleitet und für die Unterbrechungsfunktion des NO/NO<sub>2</sub>-Monitors verwendet.

Abgesehen von diesen neuen Funktionen ist PC 1743 mit PC 1618 kompatibel.

Die Abbildung des Anschlusses zeigt die Außenansicht. Es darf nur ein Siemens-Anschlußkabel verwendet werden.

Wenn für ein Signal drei verschiedene Werte angegeben sind wie z.B. 3/3/18 V/l/s, gehören die verschiedenen Werte zu den drei Einstellungen Erwachsene/Kinder/Neugeborene des Patiententyp-Wählers.

Wenn der NO/NO<sub>2</sub>-Monitor an N77 angeschlossen ist, sind +24 V DC (Stift 2) und Masse (Stift 5) die einzigen benutzten Ausgänge.



- 1 Masse
- 2 +24 V PO (Spannungsausgang)
- 3 Netzteilanschluss 1 (nicht benutzt, nicht kurzschließen)
- 4 Nicht angeschlossen
- 5 Masse
- 6 EXP TIME H BUFF2, 0 V; 5 V
- 7 EXP PRESS BUFF2, 7.5 V/100 mbar
- 8 AIRWAY FLOW BUFF2, 3/3/18 V/l/s
- 9 ADULT RANGE L BUFF2, 0 V; 5 V

## NO/NO<sub>2</sub>-Monitor

Der NO/NO<sub>2</sub>-Monitor wird von der Unterbrechungsfunktion "NO/NO<sub>2</sub>-Monitor Aus" gesteuert, der sich auf Platine PC 1764 NO PANEL in der Bedieneinheit des SV 300/300A befindet. Diese Funktion ist im Abschnitt PC 1764 NO PANEL weiter oben in diesem Kapitel beschrieben.

## Bedienteil

### Bedienfeld

Fünf Regler befinden sich auf dem Bedienfeld:

- Ein Potentiometer für die Einstellung der oberen Alarmgrenze der NO-Gaskonzentration.
- Ein Potentiometer für die Einstellung der unteren Alarmgrenze der NO-Gaskonzentration.
- Ein Potentiometer für die Einstellung der oberen Alarmgrenze der NO<sub>2</sub>-Gaskonzentration.
- Ein Schalter mit drei Stellungen für den Start und Abbruch des automatischen NO- und NO<sub>2</sub>-Nullabgleichs. Der Knopf hat eine Sicherheitsverriegelung, um einen unbeabsichtigten Start des Nullabgleichs zu vermeiden. Um die Verriegelung zu umgehen, ist die Mitte des Knopfs herunterzudrücken.
- Einen Schalter mit drei Stellungen für die Stummschaltung (2 min) bzw. die Rückstellung der NO- und NO<sub>2</sub>-Alarme.

Die Alarme am NO/NO<sub>2</sub>-Monitor werden in der Gebrauchsanweisung zum SV 300/300A mit NO ausführlich beschrieben. Lesen Sie bitte dort nach, um weitere Informationen zu erhalten.

### PC 1728 PANEL

Die folgenden Funktionen befinden sich auf Platine PC 1728 PANEL:

- Zwei vierstellige rote LED-Displays zur Anzeige der NO- und NO<sub>2</sub>-Konzentration. Diese Displays blinken, wenn der automatische Nullabgleich läuft.
- LED-Anzeigen. Für jedes der drei Alarmgrenzen-Potentiometer auf dem Bedienfeld sind zwei LEDs vorhanden, eine, die kontinuierlich gelb leuchtet und eine, die rot blinkt.
- Alarmsummer
- Unterstützende Elektronik. PC 1728 PANEL besitzt eine unterstützende Elektronik für die Alarmrückstellung und für den automatischen NO- und NO<sub>2</sub>-Nullabgleich.

Zu beachten ist, daß die Alarme im NO/NO<sub>2</sub>-Monitor nur intern im Monitor verarbeitet werden. Es wird kein Alarm an ein externes Gerät wie den SV 300/300A geschickt.

## Meßteil

### Meßgasanschluß

Die Gasprobe wird über ein T-Stück, das auf der Inspirationsseite des Patientensystems angeschlossen ist, aus dem Inspirations-schlauch entnommen. Der Einlaßmeß-schlauch ist über eine Gewindebuchse an das T-Stück angeschlossen.

Informationen über den T-Stück-Anschluß können der Gebrauchsanweisung entnommen werden.

2

### Meßgaseinlaß

Der Meßgaseinlaß besteht aus:

- Einweg-Wasserfalle einschließlich einem angeschlossenen Flowteiler.
- Schnellanschluß-Wasserfallenverteiler, der an der Seite des Monitors angeschlossen ist.

Der Einlaßmeßschlauch ist an die Kunststoffgewindebuchse des Flowteilers angeschlossen. Im Flowteiler wird der Flow in zwei Teilströmungen aufgeteilt:

- 80% des Flows, in dem der NO- und NO<sub>2</sub>-Gehalt gemessen wird,
- 20% des Flows, der fast alle Feuchtigkeit beinhaltet.

Der Flowteiler ist mit zwei Schläuchen, einem für jede Teilströmung, an der Wasserfalle angeschlossen.

Die Wasserfalle einschließlich Flowteiler wird als vollständige Einheit ausgetauscht (Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanweisung).

### PC 1759 INPUT

Die Platine PC 1759 INPUT enthält zwei Magnetventile mit drei Eingängen/zwei Arbeitsstellungen.

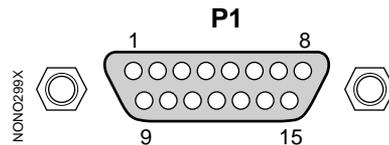
Wenn die Ventile betätigt sind, wird die *Gasprobe* durch die Magnetventile geleitet. Wenn die Ventile nicht aktiv sind, z.B. während des NO/NO<sub>2</sub>-Nullabgleichs, strömt aus dem Innern des Monitorgehäuses *Raumluft* durch die Magnetventile.

Auf der Platine befindet sich eine Sicherung (F1, 1 A träge, 250 V). Eine defekte Sicherung F1 weist auf einen Hardwarefehler auf Platine 1759 hin. Die Platine muß ausgetauscht werden.

Die Gaspumpe wird über das Gaspumpen-kabel von PC 1759 elektrisch versorgt.

Der NO/NO<sub>2</sub>-Monitor ist mit einem 15poligen D-Sub-Stecker für die Verbindung mit Anschluß N77 am Ventilator versehen. Der Stecker befindet sich auf der Rückseite von PC 1759 und ist fester Bestandteil der Platine.

Die Darstellung des Steckers zeigt die Außenansicht. Es darf nur ein Siemens-Anschlußkabel verwendet werden.



- 1 EXT SIGNAL NO2
- 2 EXT SIGNAL NO
- 3 -
- 4 + 24 V PO
- 5 + 24 V PO
- 6 + 24 V PO
- 7 + 24 V PO
- 8 + 24 V PO
- 9 EXT SIGNAL OVA
- 10 Masse(Gemeinsame Erde)
- 11 Masse(Gemeinsame Erde)
- 12 Masse(Gemeinsame Erde)
- 13 Masse(Gemeinsame Erde)
- 14 Masse(Gemeinsame Erde)
- 15 Masse(Gemeinsame Erde)

## Flowbegrenzungsventile

Die Flows in den verschiedenen Teilen des Monitors, deren Strömungswerte für die ordnungsgemäße Funktion genau stimmen müssen, werden mit drei Flowbegrenzungsventilen gesteuert. Diese Ventile begrenzen die folgenden Gasflows:

- den 80%igen Gasflow zu den NO/NO<sub>2</sub>-Meßzellen,
- den 20%igen Gasflow,
- den Bypass-Gasflow.

Diese Ventile sind im Werk voreingestellt und sollten am Aufstellungsort *nicht* verändert werden.

## PC 1729 SENSOR

Die Platine PC 1729 SENSOR enthält die NO- und NO<sub>2</sub>-Meßzellen, Lithiumbatterien für die Zellen und einige der Vorverstärkerkreise. Die Meßzellen sind im Innern eines Metallgehäuses untergebracht. Die Abdeckung des Gehäuses darf *nicht* geöffnet werden.

Die Meßzellen müssen ständig an Spannung liegen, da es sehr lange dauert, im Falle der NO-Zelle mehrere Wochen, bis die Zellen nach Anlagen von Spannung stabile Betriebsbedingungen erreichen. Die Lebensdauer der Zellen beträgt ein Kalenderjahr. Dies gilt auch für die Batterien (die während der Lebensdauer der Zellen nicht ausgewechselt zu werden brauchen).

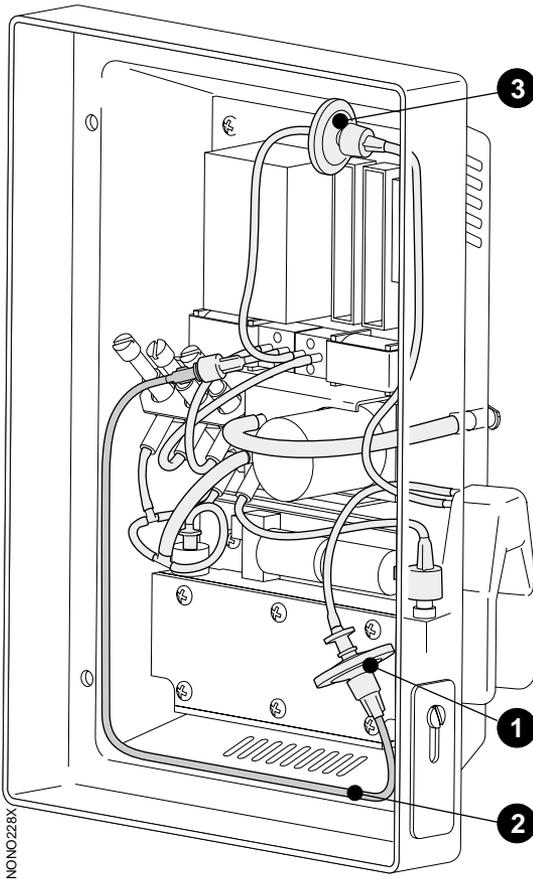
Ein Klebeschild, das das Verfallsdatum (Jahr und Monat) der Platine PC 1729 SENSOR anzeigt, ist auf dem Zellengehäuse angebracht. Ein identisches Schild befindet sich außen auf der Rückseite des NO/NO<sub>2</sub>-Monitors.

Die Meßzellen und die Lithiumbatterien sind integrierte Bestandteile der Platine PC 1729 SENSOR. Die Platine muß insgesamt, z.B. während der jährlichen Wartung, ausgewechselt werden.

## Meßgaspumpe

Die Gaspumpe entnimmt die Gasprobe aus dem Inspirationsschlauch. Die Einlaßflowrate der Gasprobe ist mit etwa 120 ml/min konstant.

Ein Bypassflow im System dient dazu, die Meßgaspumpe mit optimaler Leistung laufen zu lassen. Deshalb ist der Meßgas-Auslaßflow etwas höher als der Einlaßflow.



### Interne Gasanschlüsse

Die verschiedenen Komponenten im Meßteil sind über durchsichtige Kunststoffschläuche miteinander verbunden. Diese Schläuche brauchen niemals (außer bei Beschädigung) ausgetauscht zu werden.

Zwei Bakterienfilter sind eingebaut. Sie haben konische Anschlüsse. Die beiden Bakterienfilter sind identisch, haben jedoch unterschiedliche Anschlüsse, damit ein falscher Einbau ausgeschlossen ist.

Der Gasprobeneinlaß (80 %) ist am Bakterienfilter **1** angeschlossen. Dieses Bakterienfilter hat einen Einlaßstecker und eine mit Gewinde versehene Auslaßbuchse.

An den Ausgang des Bakterienfilters ist der Nafionschlauch **2** angeschlossen. Dieser Schlauch hat den Zweck, die Wasserdampfkonzentration der zur Meßzelle geführten Gasprobe an den Feuchtigkeitsgehalt der Raumluft anzupassen, d.h. dieser Nafionschlauch ist wasserdampfdurchlässig.

Der 20%ige Gasflow ist an das Bakterienfilter **3** angeschlossen. Es hat eine mit Gewinde versehene Einlaßbuchse und einen Auslaßstecker.

### 3. Zerlegung und Zusammenbau

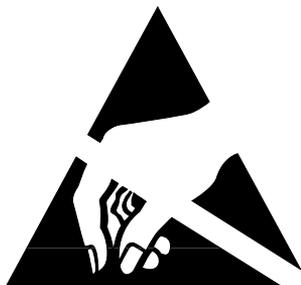
Allgemeines .....	26
Handhabung von Platinen .....	26
Zerlegen der Bedieneinheit .....	27
Trennen des Bedienfeldes vom Steuerteil .....	27
PC 1764 NO PANEL .....	27
Bedienfeldregler .....	27
Zusammenbau der Bedieneinheit .....	28
Bedienfeldregler .....	28
Patienteneinheit .....	28
Zerlegen und Zusammenbauen der Inspirationsventileinheit – NO .....	28
NO/NO <sub>2</sub> -Monitor .....	29
Trennen des Bedienfeldes von dem Meßteil .....	29
Zerlegen und Zusammenbau des Bedienteils .....	29
Bedienteilregler .....	29
PC 1728 PANEL .....	30
Bedienfeldfolie .....	30
Zerlegen und Zusammenbauen des Meßteils .....	31
PC 1759 INPUT .....	31
PC 1729 SENSOR .....	32
Gaspumpe/Flowbegrenzungsventile ...	33
Wasserfallenverteiler .....	34
Schläuche .....	34

Vor dem Zerlegen bzw. dem Zusammenbau muß sichergestellt sein, daß:

- die Gasversorgung getrennt ist,
- der Netzstecker gezogen ist,
- der Beatmungsform-Wähler am SV 300/300A auf Aus und der Ein/Aus-Knopf am NO-Bedienfeld auf Aus gestellt sind. Stehen diese Schalter in einer anderen Stellung, führen die Platinen Spannung, weil sie von der internen Batterie versorgt werden.

Nach jeder Servicemaßnahme am Servo Ventilator 300/300A mit NO sind eine Kalibrierung und eine Sicherheitsprüfung gemäß der Beschreibung in der Gebrauchsanweisung durchzuführen.

3



## Allgemeines

Alle Servicearbeiten im Zusammenhang mit dem SV 300/300A, einschließlich dem Zerlegen und Zusammenbauen des Geräts, sind entsprechend den Angaben in der Serviceanleitung zum SV 300/300A vorzunehmen. Im vorliegenden Kapitel werden nur die Teile in der NO-Erweiterung beschrieben.

Die Abbildungen des SV 300/300A mit NO in der Siemens-Elema Ersatzteilliste (Bestellnr. 64 08 822 E404E) sind als Richtlinie für die Zerlegung und den Zusammenbau des Servo Ventilators 300 sehr hilfreich.

## Handhabung von Platinen

Die Platinen enthalten Bauteile, die sehr empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladungen sind.

Personen, die Platinen mit solchen empfindlichen Bauteilen handhaben, müssen bestimmte Vorsichtsmaßnahmen ergreifen, um eine Beschädigung der Bauteile zu vermeiden (ESD-Schutzmaßnahmen).

Bei Arbeiten mit ESD-empfindlichen Bauteilen ist immer ein geerdetes Armband zu tragen und eine geerdete Arbeitsfläche zu benutzen. Außerdem müssen dafür geeignete Werkzeuge verwendet werden.

Platinen (Ersatz- oder Austauschteile) müssen immer in der Schutzverpackung für empfindliche elektronische Bauteile aufbewahrt werden.

Beim Einstecken oder Herausziehen von Platinen darf keine Netz- oder Batteriespannung an den Platinen anstehen. Jedoch dürfen die Batterien auf PC 1729 SENSOR während der Lebensdauer der Meßzellen nicht abgeklemmt werden.

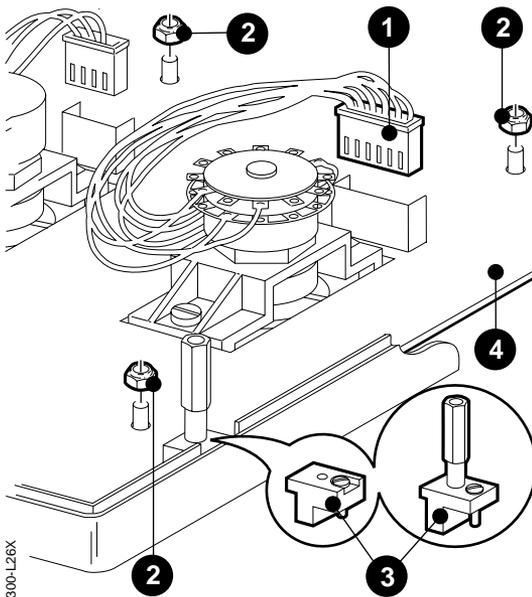
Die Platinen sehr vorsichtig einsetzen oder herausnehmen, um die Steckerleisten nicht zu beschädigen.

## Zerlegen der Bedieneinheit Trennen des Bedienfeldes vom Steuerteil

Um die Bedienfeldfolie und die Platine PC 1764 NO PANEL auszutauschen, ist es notwendig, das Bedienfeld vom Steuerteil zu trennen, wie es in der Serviceanleitung zum SV 300/300A beschrieben ist. Lesen Sie gegebenenfalls dort nach.

### PC 1764 NO PANEL

- Um die Platine PC 1764 NO PANEL herauszunehmen, muß auch die Platine PC 1614 PANEL INTERFACE ausgebaut werden.
- Alle Bedienfeldregleranschlüsse **1** von den Platinen PC 1614 und PC 1764 trennen.
- Alle Muttern **2** und Platinenhalter **3** herausnehmen, mit denen die Platinen PC 1614 und PC 1764 gesichert sind.
- Die beiden Platinen **4** vorsichtig aus dem Steuerteil herausnehmen.
- Platine PC 1764 vorsichtig aus der Steckerleiste auf PC 1614 ziehen.



### Bedienfeldregler

Die beiden NO-Bedienfeldregler sind vom gleichen Typ wie die anderen Bedienfeldregler des SV 300/300A.

Zum Aus- und Einbauen der Bedienfeldregler befolgen Sie bitte die Hinweise in der Serviceanleitung zum SV 300/300A.

## Zusammenbau der Bedieneinheit

Beim Zusammenbau der Bedieneinheit ist in umgekehrter Reihenfolge wie bei der Zerlegung vorzugehen. Beim Einsetzen der Platine PC 1764 NO PANEL ist sorgfältig darauf zu achten, daß die LEDs und Displays genau auf die Ausschnitte in der Bedienfeldplatte ausgerichtet sind.

## Bedienfeldregler

Befolgen Sie die Hinweise in der Serviceanleitung zum Servo Ventilator 300/300A.

Der Ein/Aus-Knopf ist mit einer Druck-Sicherheitsfunktion ausgestattet. Bei diesem Regler ist der dünne Zeiger, der in der Zusammenbauanleitung erwähnt ist, nicht vorhanden.

Den Knopf mit seinen Zeigerflügeln entweder auf "Ein" oder "Aus" einstellen und gegebenenfalls nachjustieren.

## Patienteneinheit

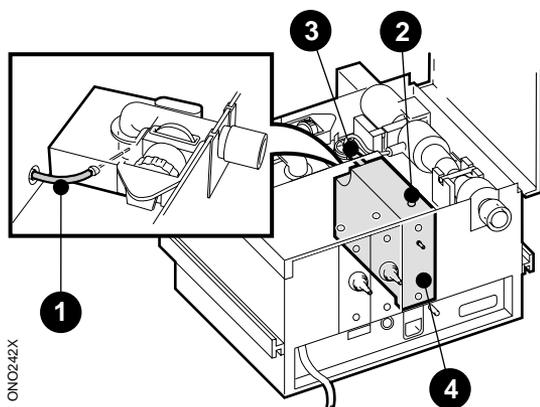
### Zerlegen und Zusammenbauen der Inspirationsventileinheit – NO

Um die Inspirationsventileinheit – NO auszubauen:

- Den Gummischlauch **1** vom Auslaßrohr des NO-Inspirationsventils trennen.
- Die Schraube **2** herausnehmen.
- Die Sicherheitsraste **3** herunterdrücken.
- Das NO-Inspirationsventil **4** herausnehmen.

Der Einbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge, wobei die Sicherheitsraste automatisch in ihrer Arbeitsstellung einrastet.

Die Abdeckplatte ist ein Ersatzteil und kann von der Inspirationsventileinheit – NO abgebaut werden. Beim Ansetzen der Abdeckplatte an die Inspirationsventileinheit ist vorsichtig darauf zu achten, daß der O-Ring am Einlaßrohr nicht beschädigt wird.



0N0242X

Die Inspirationsventileinheit-NO wurde im Werk kalibriert. Sie *darf nicht* weiter zerlegt werden, als es im Kapitel "3000-Stunden-Überholung mit vollständiger Reinigung" in der Gebrauchsanweisung zum SV 300/300A beschrieben ist.

## NO/NO<sub>2</sub>-Monitor

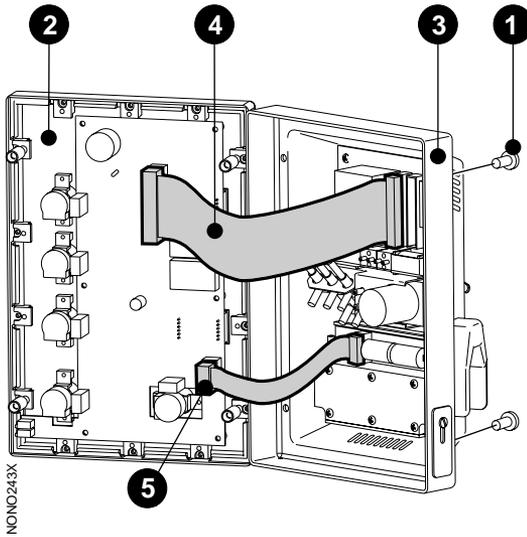
### Trennen des Bedienfeldes von dem Meßteil

- Die vier Schrauben **1** herausnehmen.
- Das Bedienteil **2** vorsichtig vom Meßteil **3** abheben.
- Den Anschluß der beiden Kabel **4** und **5** trennen.

Das Bedienteil ist jetzt vom Meßteil getrennt.

Der Zusammenbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

Auf der Platine PC 1759 INPUT gibt es zwei identische Anschlüsse (P2 und P3). Das Kabel **4** an P2 anschließen.



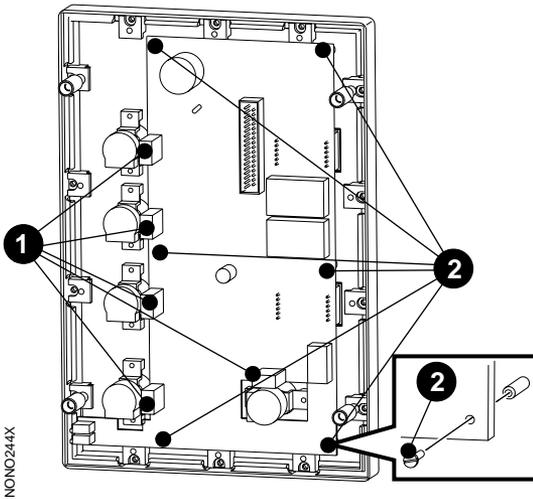
3

### Zerlegen und Zusammenbau des Bedienteils

#### Bedienteilregler

Die Regler auf dem Bedienteil des NO/NO<sub>2</sub>-Monitors sind vom gleichen Typ wie die Regler auf dem Bedienfeld des SV 300/300A.

Es ist sehr wichtig, daß die Regler korrekt auf dem Bedienteil montiert sind. Befolgen Sie dazu die Angaben für das Zerlegen und Zusammenbauen der Bedienfeldregler in der Serviceanleitung zum SV 300/300A.



NONO244X

3

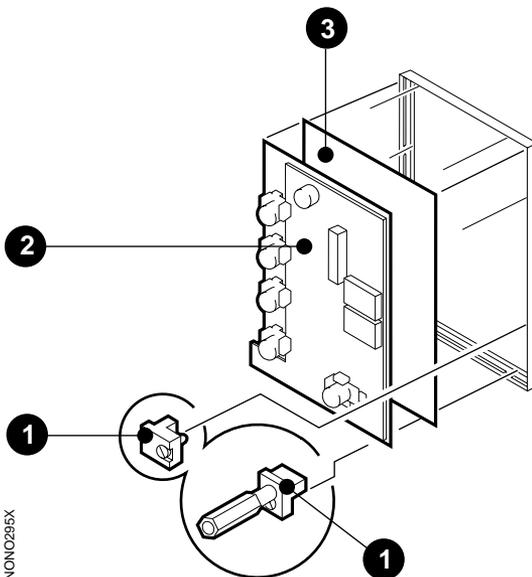
### PC 1728 PANEL

Das Bedienteil vom Meßteil trennen, wie oben beschrieben.

- Die Anschlüsse **1** aller Bedienteilregler von PC 1728 trennen.
- Die sechs Schrauben **2**, mit denen PC 1728 befestigt ist, herausnehmen.
- Die Platine PC 1728 vorsichtig aus der Bedienteilplatte herausheben.

Der Zusammenbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

Platine PC 1728 vorsichtig an die Bedienfeldplatte montieren. Sicherstellen, daß die Anzeige-LEDs auf der Platine genau auf die Ausschnitte in der Bedienfeldplatte ausgerichtet sind.



NONO295X

### Bedienfeldfolie

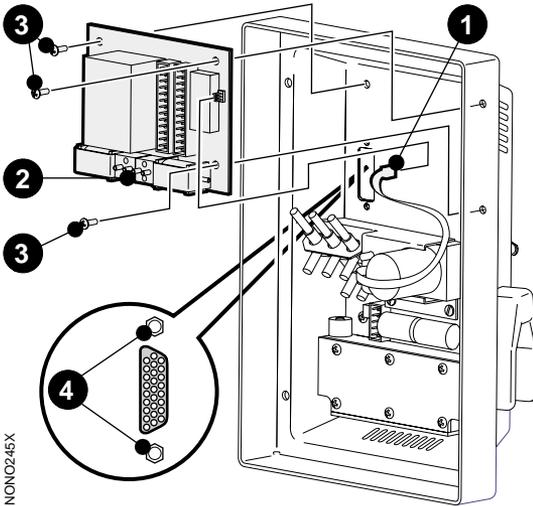
- Das Bedienteil vom Meßteil trennen, wie oben beschrieben.
- Alle Reglerknöpfe gemäß der Beschreibung in der Serviceanleitung zum SV 300/300A abnehmen. Nur die Knöpfe entfernen, nicht die ganzen Regler.
- Alle Platinenhalter **1** entfernen, mit denen die Bedienfeldplatte am Rahmen befestigt ist.
- Platine PC 1728 einschließlich der Bedienfeldplatte **2** abnehmen.
- Die Bedienfeldfolie **3** vom Rahmen abziehen.

Der Zusammenbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

## Zerlegen und Zusammenbau des Meßteils

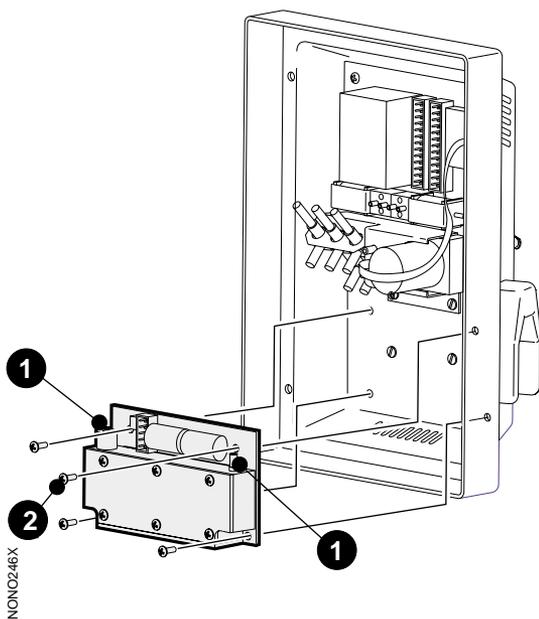
### PC 1759 INPUT

- Den Bedienteil vom Meßteil trennen, wie oben beschrieben.
- Falls noch nicht geschehen, den Anschluß des Flachbandkabels von PC 1759 trennen.
- Das Gaspumpenkabel **1** von PC 1759 trennen.
- Die Schläuche von den Magnetfeldanschlüssen **2** abziehen. Eventuell die Schläuche abschneiden.
- Die drei Schrauben **3**, mit denen Platine PC 1759 befestigt ist, herausnehmen.
- Die beiden Sechskantkopfschrauben **4**, mit denen der Anschluß an der Rückseite des Meßteils befestigt ist, entfernen.
- Platine PC 1759 aus dem Meßteil herausnehmen.



Der Zusammenbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

Beim Ansetzen der Schläuche ist darauf zu achten, daß sie auf die richtigen Anschlüsse geschoben werden, fest sitzen und dicht sind. Siehe Abschnitt "Schläuche" in diesem Kapitel. Kontrollieren Sie, daß bei den Schläuchen keine Knicke oder scharfen Biegungen entstehen.

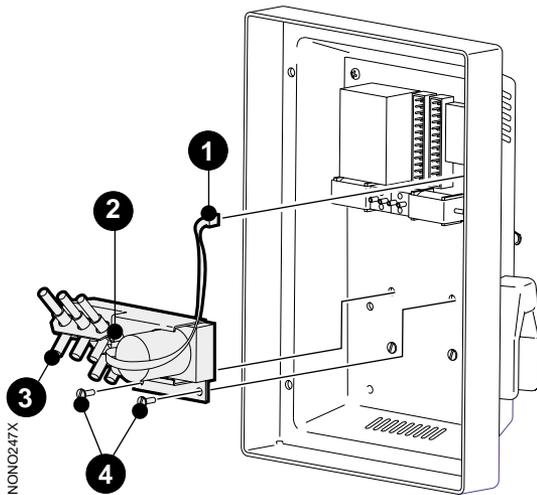


### Platine PC 1729 SENSOR

- Das Bedienteil vom Meßteil trennen, wie oben beschrieben.
- Falls nicht bereits geschehen, das Flachbandkabel von PC 1759 trennen.
- Vorsichtig die Schläuche von den beiden Schlauchanschlüssen ① auf Platine PC 1729 abziehen.
- Die vier Schrauben ②, mit denen Platine PC 1729 befestigt ist, entfernen.
- PC 1729 aus dem Meßteil heben.

Der Zusammenbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

Beim Ansetzen der Schläuche ist darauf zu achten, daß sie auf die richtigen Anschlüsse geschoben werden, fest sitzen und dicht sind. Siehe Abschnitt "Schläuche" in diesem Kapitel. Kontrollieren Sie, daß bei den Schläuchen keine Knicke oder scharfen Biegungen entstehen.



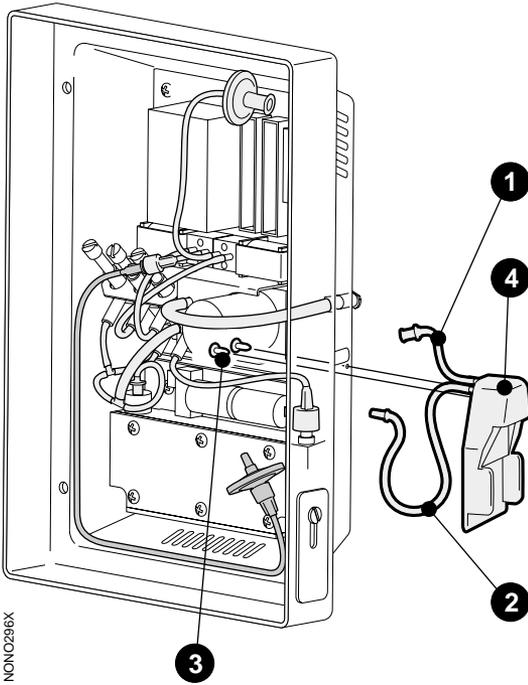
### Gaspumpe/Flowbegrenzungsventile

Die Gaspumpe und die Flowbegrenzungsventile bilden eine im Werk kalibrierte Einheit.

- Das Bedienteil vom Meßteil trennen, wie oben beschrieben.
- Die Platine PC 1729 SENSOR ausbauen, wie oben beschrieben.
- Das Gaspumpenkabel **1** von PC 1759 trennen.
- Die beiden Kunststoffschläuche von den Gaspumpenanschlüssen **2** abziehen.
- Die fünf Kunststoffschläuche von den Anschlüssen **3** der Flowbegrenzungsventile abziehen.
- Die beiden Schrauben **4** herausnehmen.
- Die Gaspumpe einschließlich der Flowbegrenzungsventile aus dem Meßteil herausheben.

Der Zusammenbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

Beim Ansetzen der Schläuche ist darauf zu achten, daß sie auf die richtigen Anschlüsse geschoben werden, fest sitzen und dicht sind. Siehe Abschnitt "Schläuche" in diesem Kapitel. Kontrollieren Sie, daß bei den Schläuchen keine Knicke oder scharfen Biegungen entstehen.



**Wasserfallenverteiler**

- Das Bedienteil vom Meßteil trennen, wie oben beschrieben.
- Die Schläuche **1** und **2** von den Bakterienfiltern abziehen und aus den Schlauchklemmen nehmen.
- Die beiden Schrauben **3** herausnehmen.
- Den Wasserfallenverteiler **4** herausnehmen.

Der Zusammenbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

Beim Ansetzen der Schläuche ist darauf zu achten, daß sie auf die richtigen Anschlüsse geschoben werden, fest sitzen und dicht sind. Siehe Abschnitt "Schläuche" in diesem Kapitel. Kontrollieren Sie, daß bei den Schläuchen keine Knicke oder scharfen Biegungen entstehen. Die Schläuche mit Schlauchklemmen sichern.

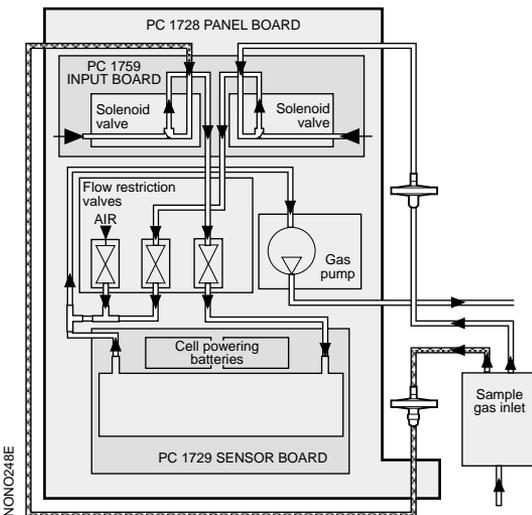
**Schläuche**

Die durchsichtigen Kunststoffschläuche im Innern des Meßteils haben zwei verschiedene Durchmesser:

- 1,5 mm Innendurchmesser an den Gaspumpenanschlüssen.
- 1,0 mm Innendurchmesser für andere interne Verbindungen.

Beim Austauschen der Schläuche dürfen nur Ersatzteile von Siemens-Elema verwendet werden.

Wo sich Schlauchklemmen befinden, müssen die Schläuche wieder mit Schlauchklemmen gesichert werden.



## 4. Servicemaßnahmen

Jährliche Wartung .....	36
Allgemeines .....	36
Hilfsmittel .....	36
Durchführung der Wartung .....	37
Einstellen der Trimmer für die Gasflaschenkonzentration .....	38
Allgemeines .....	38
Hilfsmittel .....	38
Durchführung der Justierung .....	38

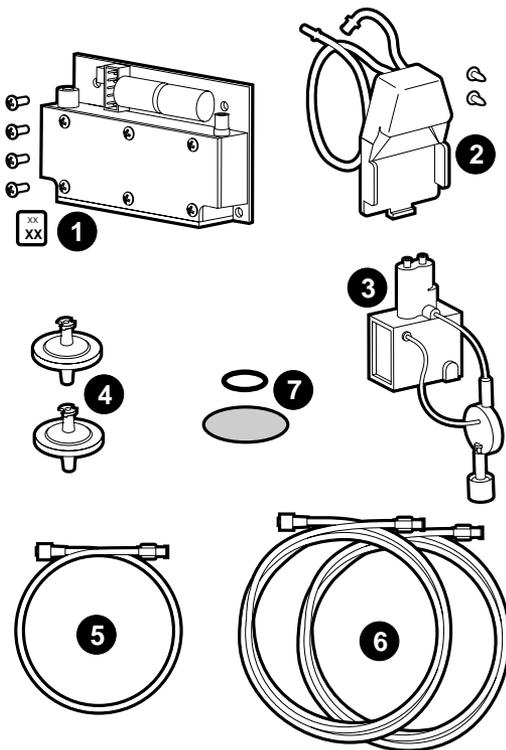
## Jährliche Wartung

### Allgemeines

Zusätzlich zu den in der Gebrauchsanweisung zum SV 300/300A beschriebenen Wartungsmaßnahmen müssen beim SV 300/300A mit NO einige Teile ausgewechselt werden. Das Wartungsintervall für den SV 300/300A mit NO ist ein Jahr.

Es dürfen nur Originalersatzteile von Siemens-Elema verwendet werden. Ein Verschleißsatz kann von Ihrem zuständigen Siemens-Repräsentanten bestellt werden.

Die folgenden Teile, die jährlich ausgewechselt werden müssen, sind in dem Verschleißsatz enthalten:



1 Platine PC 1729 SENSOR mit den NO- und NO<sub>2</sub>-Zellen und Batterien. Vier Schrauben und ein selbstklebendes Schild mit Angabe des Haltbarkeitsdatum für PC 1729 SENSOR liegen bei.

2 Wasserfallenverteiler einschließlich Schläuchen und zwei Schrauben.

3 Wasserfalle.

4 Zwei Bakterienfilter.

5 Nafionschlauch.

6 Einlaß- und Auslaß-Meßschlauch.

7 Membran und O-Ring für die Ventileinheit in der inspiratorischen Ventileinheit – NO (Gasmodul).

**Anmerkung** – Die NO-Membran ist nicht identisch mit der Luft- bzw. O<sub>2</sub>-Membran. Sicherstellen, daß in die inspiratorische Ventileinheit – NO eine NO-Membran eingelegt wird (siehe Beschriftung auf dem Etikett der NO-Membran-Verpackung).

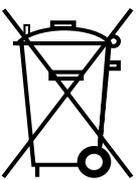
### Hilfsmittel

- Schraubenzieher.
- Kalibriereinrichtung gemäß der Beschreibung in der Gebrauchsanweisung.



## Durchführung der Wartung

- Am NO/NO<sub>2</sub>-Monitor das Bedienteil vom Meßteil trennen, wie in Kapitel 3 "Zerlegung und Zusammenbau" beschrieben.
- PC 1729 austauschen, wie in Abschnitt "PC 1729 SENSOR" in Kapitel 3 "Zerlegung und Zusammenbau" beschrieben.
- Den Wasserfallenverteiler austauschen, wie in Abschnitt "Wasserfallenverteiler" in Kapitel 3 "Zerlegung und Zusammenbau" beschrieben.
- Eine neue Wasserfalle an den Verteiler montieren.
- Den Nafionschlauch auswechseln.
- Die beiden Bakterienfilter austauschen.
- Das Bedienteil wieder an das Meßteil montieren.
- Das alte Haltbarkeitsdatum-Klebeschild von der Rückseite des NO/NO<sub>2</sub>-Monitors abziehen und das Klebeschild mit dem neuen Haltbarkeitsdatum an dieser Stelle anbringen (oder das neue Schild auf das alte kleben).
- Die Membran und den O-Ring an der Ventileinheit im NO-Inspirationsventil austauschen. Dabei die Anleitung in Abschnitt "Gasmodule" im Kapitel "3000 Stunden-Überholung mit vollständiger Reinigung" in der Gebrauchsanweisung zum SV 300/300A befolgen.
- Die Einlaß- und Auslaß-Meßschläuche erneuern.
- Eine "Kalibrierung und Sicherheitsprüfung" gemäß der Beschreibung in der Gebrauchsanweisung zum SV 300/300A mit NO durchführen.
- Die durchgeführten Wartungs- und Kalibriermaßnahmen in das in der Gebrauchsanweisung zum SV 300/300A mit NO enthaltene "Protokollblatt" eintragen.



Den alte Platine PC 1729 SENSOR (einschließlich NO/NO<sub>2</sub>-Zellen und Lithiumbatterien) müssen an den Verkäufer oder eine Stelle zurückgegeben werden, wo sie sicher entsorgt

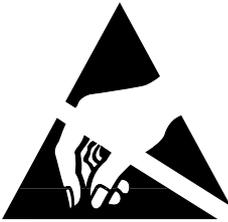
werden können. NO/NO<sub>2</sub>-Zellen dürfen nicht als gewöhnlicher Abfall behandelt werden.

Alle anderen Einwegteile sind entsprechend der Krankenhausregelung in einer für die Umwelt sicheren Weise zu entsorgen.

## Einstellen der Trimmer für die Gasflaschenkonzentration

### Allgemeines

Die Einstellung der Trimmer für die NO-Gasflaschenkonzentration kann notwendig werden, wenn der eingestellte und angezeigte Wert nicht übereinstimmen, d.h. wenn die Voreinstellung für eine andere NO-Gasflaschenkonzentration als die benutzte vorgesehen ist.

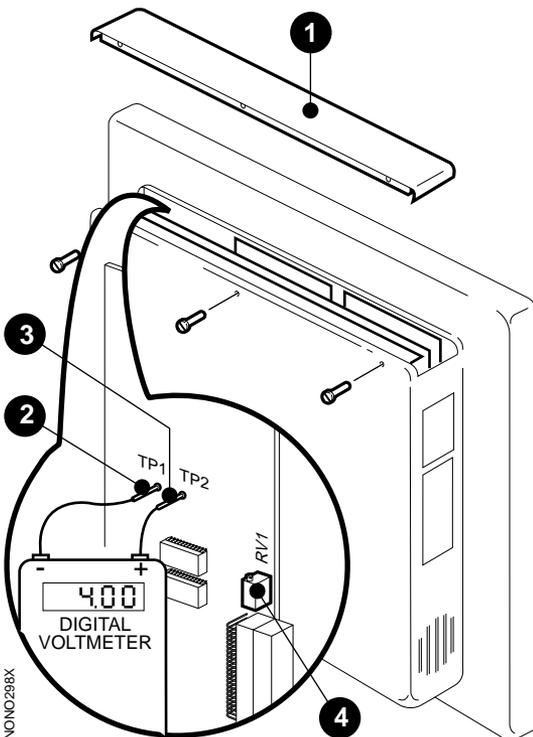


### Hilfsmittel

- Digitalvoltmeter (DVM) für einen Meßbereich von 0 – 20 V DC.
- Kleiner Trimmerschraubenzieher mit isolierter Klinge.

### Durchführung der Justierung

- Den Beatmungsform-Wähler am SV 300/300A auf Position "Aus" stellen.
- Den Deckel **1** des Steuerteils abnehmen.
- Den geerdeten Meßfühler an TP1 **2** und den anderen Meßfühler an TP2 **3** der Platine PC 1764 NO PANEL anschließen.
- Den Beatmungsform-Wähler am SV 300/300A auf "Bereit" stellen.
- Die Justierung mit dem Trimmer RV1 **4** vornehmen. Das DVM muß 4 mV/ppm anzeigen. Einstellbeispiele für unterschiedliche NO-Gasflaschenkonzentrationen:
  - 400 ppm entspricht 1,60 V DVM-Anzeige
  - 1000 ppm entspricht 4,00 V DVM-Anzeige
- Den Beatmungsform-Wähler am SV 300/300A auf "Aus" stellen und das DVM entfernen.
- Den Beatmungsform-Wähler am SV 300/300A auf "Bereit" stellen und überprüfen, ob die notwendige NO-Gasflaschenkonzentration während des Einschaltvorgangs kurz auf der digitalen Anzeige "NO-Konzentration" auf dem Bedienfeld des SV 300/300A angezeigt wird.
- Wenn die angezeigte Konzentration um mehr als  $\pm 5$  ppm vom Sollwert abweicht, ist die Einstellung mit RV1 zu wiederholen.
- Den Deckel **1** am Bedienteil anbringen
- Eine "Funktionsprüfung" entsprechend der Beschreibung in der Gebrauchsanweisung zum SV 300/300A durchführen.
- Eine "Vorkontrolle" entsprechend der Beschreibung in der Gebrauchsanweisung zum SV 300/300A mit NO durchführen.



NONO28X

## 5. Fehlersuche

Fehlersuchtable ..... 40

Versuchen Sie vor Beginn der Fehlersuche, alle möglichen Bedienfehler auszuschließen. Bleibt die Funktionsstörung bestehen, ist anhand nachstehender Fehlersuchtafel vorzugehen. Die Maßnahme Schritt durchführen und jeweils prüfen, ob die Störung beseitigt ist.

Nachdem ein Fehler erfolgreich behoben wurde, ist eine "Kalibrierung und Sicherheitsprüfung" gemäß der Beschreibung in der Gebrauchsanweisung zum SV 300/300A mit NO durchzuführen.

<b>Funktionsstörung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
Kalibrierung des NO- oder NO <sub>2</sub> -Sensors ist nicht möglich.	NO/NO <sub>2</sub> -Brennstoffzelle ist zu alt. Lebensdauer der Zelle ist etwa 1 Jahr.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC 1729 SENSOR austauschen.</li> </ul>
	Fehler liegt im Monitor-Bedienfeld.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC 1728 PANEL austauschen.</li> </ul>
Nullabgleich ist nicht möglich. Empfindlichkeit des NO/NO <sub>2</sub> -Sensors ist extrem gering.	NO/NO <sub>2</sub> -Brennstoffzelle zu alt <i>oder</i> die Brennstoffzelle wurde Lösungsmittel-dämpfen oder Aerosolen ausgesetzt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC 1729 SENSOR austauschen.</li> </ul>
Display erlischt nach Nullabgleich.	Nullabgleich fehlgeschlagen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nullabgleich neu beginnen.</li> </ul>
	Fehler in den Magnetventilen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC 1759 INPUT austauschen.</li> </ul>
	Bereichsüberschreitung des Sensorsignals.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC 1729 SENSOR austauschen.</li> </ul>
Trotz Spülens keine NO/NO <sub>2</sub> -Anzeige	Fehlerhafte Schlauchanschlüsse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle externen NO-Gasanschlüsse überprüfen.</li> <li>• Alle internen NO-Gasanschlüsse überprüfen.</li> </ul>
	Fehler im Meßteil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen, ob Gas durch den Auslaß, die Pumpe und die Magnetventile strömt.</li> </ul>
Meldung: <b>NO-Überbereich</b> wird angezeigt	Die Inspirationsventileinheit – NO (Gasmodul) kann die eingestellte NO-Konzentration nicht liefern. Maximaler NO-Flow überschritten oder NO-Einlaßdruck zu niedrig.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedrigere NO-Konzentration einstellen.</li> <li>• Druck in der Gasflasche prüfen.</li> <li>• Inspirationsventileinheit – NO austauschen.</li> </ul>

<b>Funktionsstörung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
Den Patienten wird falsche NO-Konzentration zugeführt.	Fehler im Inspirationsventil – NO. Fehler auf PC 1764 NO PANEL.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inspirationsventil – NO austauschen.</li><li>• PC 1764 NO PANEL austauschen.</li><li>• PC 1616 INSPIRATORY CONTROL austauschen.</li></ul>
Einstellung bzw. Anzeige der NO-Konzentration funktioniert nicht richtig.	Fehler auf PC 1764 NO PANEL.	<ul style="list-style-type: none"><li>• PC 1764 NO PANEL austauschen.</li></ul>



## 6. Index

Aphabetisches Stichwortverzeichnis ..... 44

**Alphabetisches Stichwortverzeichnis**

	Einleitung	Funktionsbeschreibung	Zerlegung und Zusammenbau	Servicemaßnahmen
<b>A</b>				
Alarmer und Mitteilungen		18		
Auslaßmeßschlauch	8			36
<b>B</b>				
Bakterienfilter		24		36
Bedieneinheit	9	16	27	
Bedienfeld		21		
Bedienfeldfolie			30	
Bedienfeldregler (Bedieneinheit)			27	
Bedienfeldregler (NO/NO <sub>2</sub> -Monitor)			29	
Bedienteil	10	21	29	
<b>E</b>				
Einlaßfilter		19		
Einlaßmeßschlauch	8			36
<b>F</b>				
Flowbegrenzungsventil	11	23	33	
Flowteiler	11			
Funktionsprinzip	13			
<b>G</b>				
Gasversorgungsalarm		18		
<b>H</b>				
Handhabung der Platinen			26	
Haupteinheiten	8			

**Alphabetisches Stichwortverzeichnis**

	Einleitung	Funktionsbeschreibung	Zerlegung und Zusammenbau	Servicemaßnahmen
<b>I</b>				
Inspirationsventileinheit – NO	9	19	28	
Inspiratorischer NO-Ventilauslaß		20		
Inspiratorisches NO-Mischteil	9	20		
Interne Gasanschlüsse		24	34	
		19		
<b>J</b>				
Jährliche Wartung				36
<b>M</b>				
Meßgasanschluß		22		
Meßgasauslaß	11			
Meßgaseinlaß	11	22		
Meßgaspumpe	11	23	33	
Meßteil	11	22	29	
MIX-PROM	14			
MON-PROM	14	16		
Monitoring		18		
<b>N</b>				
Nafionschlauch		24		36
Netzteil	14	20		
NO-Bedienfeld	9	16		
NO-Einlaß		19		
NO-Gasflaschenkonzentration - Trimmer		17		38
NO/NO <sub>2</sub> Monitor	10	21	29	
NO/NO <sub>2</sub> Monitor Aus		17		
<b>P</b>				
PAN-PROM	14			
Patienteneinheit	9	19	28	
PC 1608 MONITORING	14			
PC 1616 INSPIRATORY CONTROL	14			
PC 1618 POWER SUPPLY	14	20		



**Alphabetisches Stichwortverzeichnis**

	Einleitung	Funktionsbeschreibung	Zerlegung und Zusammenbau	Servicemaßnahmen
PC 1728 PANEL	10	21	30	
PC 1729 SENSOR	11	23	32	36
PC 1743 POWER SUPPLY	14	20		
PC 1745 AUTOMODE PANEL INTERFACE	14			
PC 1759 INPUT	11	22	31	
PC 1764 NO PANEL	9	17	27	
Prinzipschaltbild	12			
<b>S</b>				
SV 300/300A Modifikationen	14			
<b>T</b>				
Technischer Alarm		18		
<b>V</b>				
Ventileinheit		19		36
<b>W</b>				
Wasserfalle	11			36
Wasserfallenverteiler			34	36



Servo Ventilator 300/300A mit NO – Serviceanleitung  
Order No.: 64 08 806 E404E

E382 E404E 061 01 01 01

© Siemens-Elema AB, Electromedical Systems Division, 1998. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior permission of the copyright owner in writing. Subject to alterations without prior notice.

Issued by Siemens-Elema AB, Electromedical Systems Division, SE-171 95 SOLNA, Sweden.

Printed in Sweden

TK 72

TU **0898** 1

1st German edition, August 1998