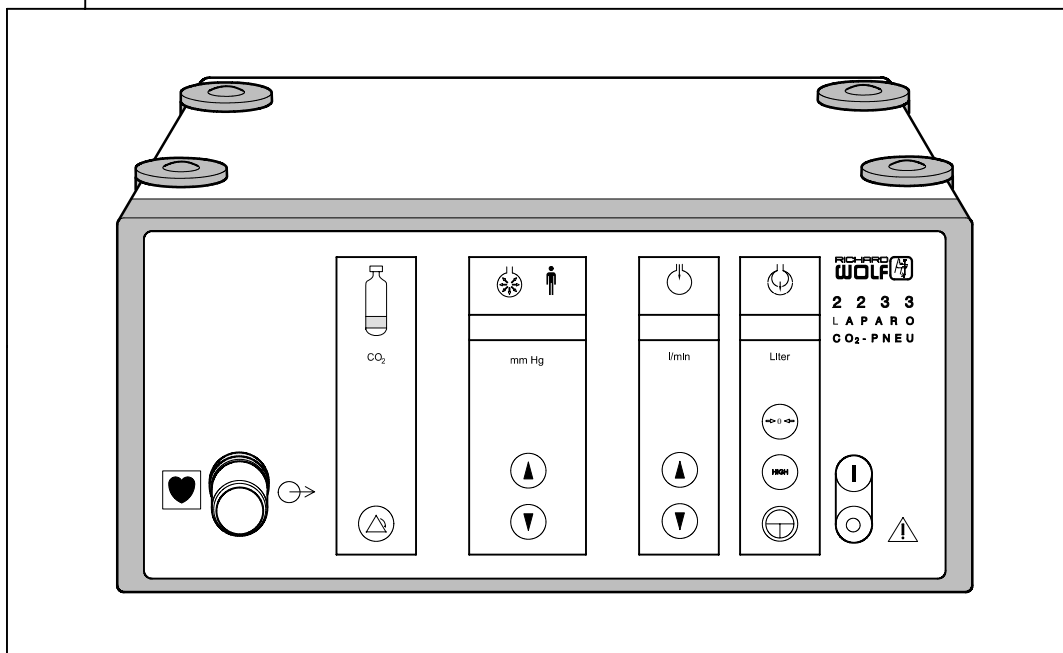


# Service Manual



LAPARO CO<sub>2</sub> PNEU

Automatic Insufflator

2233

## **Wichtige allgemeine Anwendungshinweise**

Das Produkt nur bestimmungsgemäß und unter Beachtung der Gebrauchsanweisung durch entsprechend ausgebildetes und qualifiziertes Fachpersonal einsetzen. Wartung und Reparatur nur durch autorisierte Fachkräfte.





Das Produkt nur in den Kombinationen und mit dem Zubehör und den Ersatzteilen betreiben, die in der Gebrauchsanweisung angegeben sind. Andere Kombinationen, Zubehör und Verschleißteile nur dann verwenden, wenn diese ausdrücklich für die vorgesehene Anwendung bestimmt sind und Leistungsmerkmale sowie Sicherheitsanforderungen nicht beeinträchtigen.

Die Produkte vor jeder Anwendung und Rücksendung zum Schutz von Patient, Anwender und Dritten entsprechend der Gebrauchsanweisung aufbereiten.

**Technische Änderungen vorbehalten!**

Durch Weiterentwicklungen können Abbildungen und Technische Daten geringfügig abweichen.

### Struktur der Sicherheitshinweise

Bildzeichen	Klassifizierung der Gefährdung
	<b>WARNUNG!</b> Das Nichtbeachten kann zum Tod oder zu schwersten Verletzungen führen.
	<b>VORSICHT!</b> Das Nichtbeachten kann zu leichten Verletzungen oder zu Schäden am Produkt führen.
	<b>WICHTIG!</b> Das Nichtbeachten kann zu Schäden am Produkt oder in der Umgebung führen.
	<b>HINWEIS!</b> Anwendungstips für eine optimale Gerätenutzung und sonstige nützliche Informationen.

## **Important general instructions for use**

Ensure that this product is only used as intended and described in the instruction manual by adequately trained and qualified personnel, and that maintenance and repair is only carried out by authorized specialized technicians.

Operate this product only in the combinations and with the accessories and spare parts listed in the instruction manual. Use other combinations, accessories and spare parts only if they are expressly intended for this use and if the performance and safety requirements are met.

Reprocess the products before every application and before returning them for repair as required by the instruction manual in order to protect the patient, user or third parties.





**Subject to technical changes!**

Due to continuous development of our products, illustrations and technical data may deviate slightly from the data in this manual.

CAUTION - USA only:

Federal law restricts this unit to be used or sold, except under the supervision of a medical doctor.

### Safety instructions and levels of danger

Symbol	Level of danger
	<b>WARNING!</b> Failure to observe can result in death or severe injury.
	<b>CAUTION!</b> Failure to observe can result in slight injury or damage to the product.
	<b>IMPORTANT!</b> Failure to observe can result in damage to the product or surrounding.
	<b>NOTE!</b> Tips for optimum use and other useful information.

# DEUTSCH

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Generelles</b> .....	<b>1</b>
1.1	Bestellung von Ersatzteilen .....	1
1.2	Demontage der Gehäuseabdeckung .....	2
<b>2</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>3</b>
2.1	Wichtige Hinweise .....	3
2.2	Wartung von Gerät und Zubehör .....	3
2.3	Sichtprüfung .....	4
2.4	Elektrische Sicherheitsprüfung nach EN / IEC 60601-1 .....	4
2.5	Mess- und Hilfsmittel .....	5
2.5.1	Messaufbau Überdrucksimulation .....	5
2.6	Funktionskontrolle .....	6
2.6.1	Alarm- / Sicherheitsfunktionen .....	6
2.6.2	Fehlercodes .....	8
<b>3</b>	<b>Baugruppen</b> .....	<b>9</b>
3.1	Schaltnetzteil (Pos. 0160) .....	9
3.1.1	Demontage und Montage der Baugruppe .....	9
3.2	Ventilblock (Pos. 0170) .....	9
3.2.1	Demontage und Montage der Baugruppe .....	9
3.2.2	Funktionsprüfungen .....	9
3.3	Druckminderer-Einheit (Pos. 0180) .....	9
3.4	Bedien- E-Karte (Pos. 0210) .....	9
3.4.1	Demontage und Montage der Baugruppe .....	9
3.4.2	Funktionsprüfungen .....	9
3.5	Steuer-E-Karte (Pos. 0220) .....	10
3.5.1	Messpunkte und Versorgungsspannungen .....	10
3.5.2	Demontage und Montage der Baugruppe .....	10
3.5.3	Funktionsprüfungen .....	10
<b>4</b>	<b>Anhang /Annex</b> .....	<b>11</b>
4.1	Reparaturteile / Repair parts .....	11
4.2	Explosionszeichnung / Exploded view .....	12
4.3	Lageplan Schaltnetzteil / Component drawing of Switching Power Supply (Pos./Item 0160) .....	13
4.4	Lageplan Bedien E-Karte / Component drawing Operation PCB (Pos./Item 0210) .....	14
4.5	Lageplan Steuer-E-Karte / Component drawing of Control PCB (Pos./Item 0270) .....	15
4.6	Blockschaltbild / Block diagram (64 157.108) .....	16
4.7	Verdrahtungsplan / Wiring diagram (64 156.251) .....	17
4.8	Pneumatikplan / Pneumatic diagram (64 280.021) .....	18
<b>5</b>	<b>Protokolle / Reports</b> .....	<b>19</b>
5.1	Prüfprotokoll / Test Report .....	19
5.2	Wartungsprotokoll / Maintenance report .....	20

# 1 Generelles

## 1.1 Bestellung von Ersatzteilen

Die zur Bestellung erforderliche Artikelnummer von Ersatzteilen, ist in der Reparaturteilleiste unter der im Service Manual verwendeten Positionsnummer aufgelistet.

 **WICHTIG!**

*Folgende Angaben sind bei der Bestellung von Ersatzteilen anzugeben:*

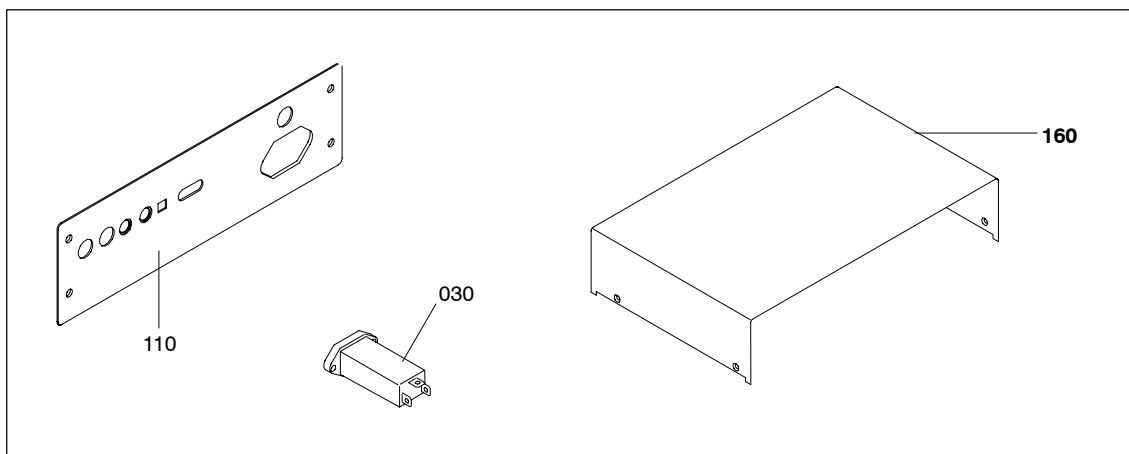
- Artikel - Nr. des Ersatzteiles.
- Modell - Nr. des Gerätes.
- Serien - Nr. des Gerätes.

### Beispiel

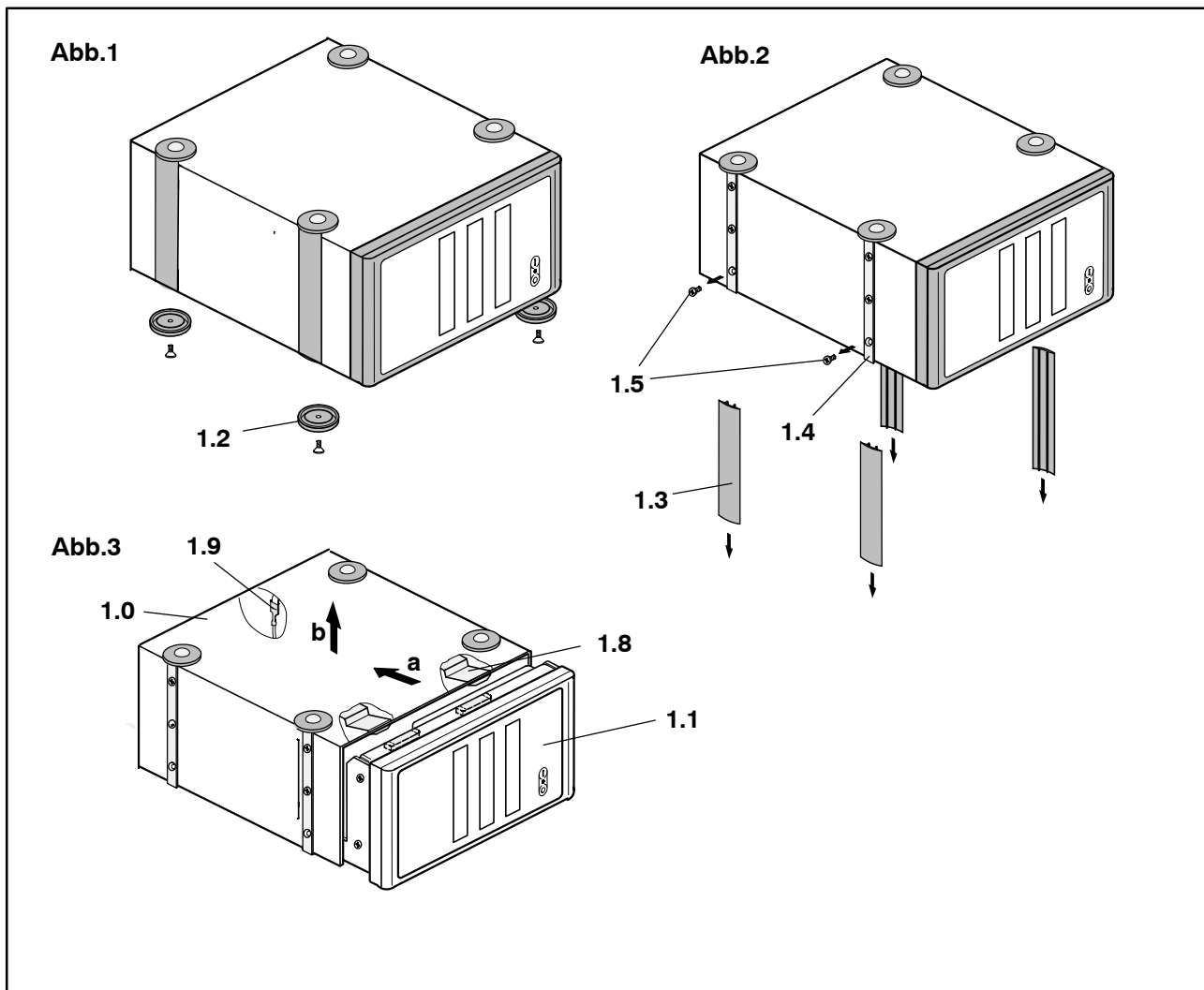
#### Reparaturteilleiste

Pos.	Type / Model	Bezeichnung	Designation
0030	72 311.112	Kaltgeräteeinbaubuchse	Mains socket
0110	64 117.102	Rückwand	Back plate
<b>0160</b>	<b>64 291.022</b>	Gehäusedeckel beschichtet	Top cover epoxy coated

#### Explosionszeichnung



## 1.2 Demontage der Gehäuseabdeckung



► Benötigtes Werkzeug: Kreuzschlitz-Schraubendreher.

- ◇ 4 Gerätefüße (1.2) abschrauben, **Abb.1**.
- ◇ Blenden (1.3) von der Halteschiene (1.4) schieben, **Abb.2**.
- ◇ Die 4 untersten Kreuzschrauben (1.5) entfernen, **Abb.2**.
- ◇ Gehäuseabdeckung (1.0) in Pfeilrichtung (a) ziehen, bis die Federn (1.8) frei aus der Frontplatte (1.1) ragen, **Abb. 3**.
- ◇ Gehäuseabdeckung (1.0) in Pfeilrichtung (b) abheben, **Abb. 3**.
- ◇ Erdungskabel (1.9) lösen, **Abb. 3**.

## 2 **Wartung**

### 2.1 **Wichtige Hinweise**

Das Service Manual beschreibt die für das Produkt festgelegten externen Servicemaßnahmen.



**WICHTIG!**

*Zur Durchführung der Servicemaßnahmen ist die Gebrauchsanweisung des Produktes unbedingt zu beachten.*

### 2.2 **Wartung von Gerät und Zubehör**

Die Wartung und die Prüfung am Gerät soll zum Schutz des Prüfenden in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden:

- ◇ Sichtprüfung
- ◇ Elektrische Sicherheitsprüfung
- ◇ Funktionskontrolle

Die im Abschnitt "Elektrische Sicherheitsprüfung" angegebenen Prüf- und Messverfahren beziehen sich auf die Prüfung nach EN/IEC 60601-1 Alternativ kann nach DIN VDE 751 geprüft werden.

Für die Beachtung der aktuellen Grenzwerte und die Erfassung / Dokumentation von erstgemessenen Werten ist der Betreiber selbst verantwortlich.

Nach einer Reparatur müssen alle Messwerte (Ausgangswerte) des Geräts anhand der Angaben im Service Manual geprüft und bei Abweichungen neu eingestellt werden.



**VORSICHT!**

***Das Produkt darf nicht betrieben werden, wenn die vorgegebenen Messwerte nicht erreicht oder die Funktionen nicht erfüllt werden.***



**HINWEIS!**

*Alle Wartungs- und Prüfarbeiten an Gerät oder Zubehör müssen dokumentiert werden.*

## 2.3 Sichtprüfung

Benennung	Durchzuführende Kontrollen
Gerät und Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sicherheitsgefährdende Verschmutzung und allgemeine Sauberkeit</li> <li>◆ Mechanische Beschädigung</li> <li>◆ Lose oder fehlende Teile</li> </ul>
Bedienelemente	◆ Mechanische Funktion und Freigängigkeit
Beschriftung / Symbolik	◆ Vollständig und gut lesbar
Sicherheitsrelevante Aufschriften (z.B. Warnhinweise)	◆ Vollständig und gut lesbar
Sicherungseinsätze	◆ Auf die vom Hersteller auf dem Typenschild angegebenen Werte (Nennstrom und Abschmelzcharakteristik)
Verkabelung	◆ Auf einwandfreien Zustand (Sitz, Isolation und Brüchigkeit)
E-Karten	◆ Korrosion oder andere Beschädigungen
Lampenschild (Nur Lichtquellen)	◆ Vorhanden und gut lesbar
	◆ Beschädigte Teile sofort austauschen!

## 2.4 Elektrische Sicherheitsprüfung nach EN / IEC 60601-1

Benennung	Maximal zulässige Messwerte	Grenzwerte nach EN / IEC 60601-1
<b>Schutzleiteranschluss</b> Ohne Netzanschlußleitung	◆ $\leq 0,1 \text{ Ohm}$	◆ $\leq 0,1 \text{ Ohm}$
<b>Schutzleiteranschluss</b> Mit Netzanschlussleitung	◆ $\leq 0,2 \text{ Ohm}$	◆ $\leq 0,2 \text{ Ohm}$  <b>Prüfbedingung:</b> $I_{\text{mess}} 25 \text{ A} \pm 10\%$ , $V_0 \leq 6 \text{ V}$ , $t_{\text{prüf}} 5 \text{ s bis } 10 \text{ s}$ , $50 \text{ Hz} / 60 \text{ Hz}$  <b>Geprüft werden:</b> Der Widerstand zwischen Schutzleiterkontakt bzw. Schutzleiterstift im Netzstecker und jedem anderen schutzleiterverbundenen berührbaren metallischen Teil.
<b>Erdableitstrom</b>	◆ $\leq 170 \mu\text{A}$	◆ $\leq 500 \mu\text{A}$
<b>Patientenableitstrom</b>	◆ $\leq 10 \mu\text{A}$  <b>Messpunkte:</b> Messung am Insufflationsanschluss	◆ (N.C.) Normalzustand Typ BF: $\leq 100 \mu\text{A}$ ◆ (N.C.) Normalzustand Typ CF: $\leq 10 \mu\text{A}$  <b>Prüfbedingung:</b> Messanordnung (MD) und Messaufbau nach EN / IEC 60601-1  <b>Geprüft werden:</b> Der Ableitstrom, der durch den Schutzleiter bzw. vom Anwendungsstück über den Patienten zur Erde fließen kann.
<b>Zusätzliche Hinweise</b>	Den Insufflationsschlauch vom Gerät trennen.	



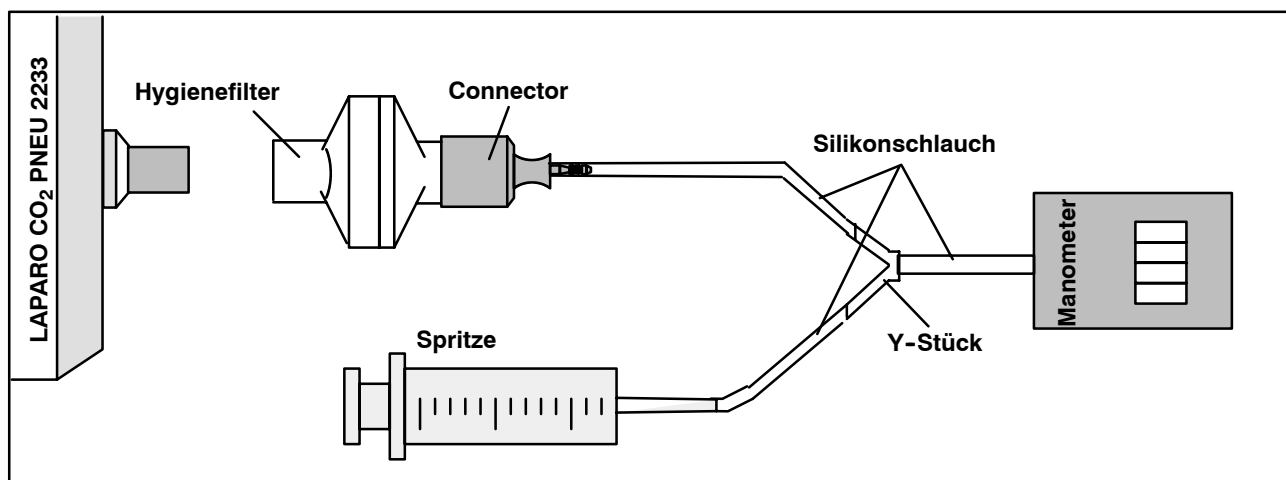
## 2.5 Mess- und Hilfsmittel

Für die Durchführung der in dieser Service Manual beschriebenen Wartungs-, Reparatur- und Testroutinen, sind nachfolgend aufgeführte Hilfs- und Messmittel unerlässlich. Vergewissern Sie sich vor einer Reparatur, dass die Messmittel kalibriert und in einem einwandfreien Zustand sind.

Zu Beachten: Angegebene Testkonfigurationen sind ausschließlich für Testzwecke definiert und keine Anwendungsempfehlung.

Bezeichnung	Zusätzliche Angaben
Multimeter	Echteffektiv
Flowröhre CO <sub>2</sub>	1-10 l /min, z.B. von Platon Flow Management Jays Close, Viables, internet: www. platon.co.uk
Digital-Druckmessgerät	Erforderliche Auflösung: 1 mm Hg (im Druckbereich unterhalb von 50 mmHg)  z.B.: "VDM 100" von Fa. ASF, München, oder "GDH 14 AN" von Fa. Greisinger electronic, D-93128 Regenstauf
CO <sub>2</sub> -Flasche	0,75 kg, 2046.961
CO <sub>2</sub> -Druckschlauch	74 021.029
Druckminderer CO <sub>2</sub>	74 007.054
Bauchmodell	muss 30 mm Hg standhalten, geeignet ist z.B. ein geleerter 3 l - Infusionsbeutel
Hygienefilter	4171.111
Insufflationsschlauch	8170.101
Connector	64 202.147
Spritze	50 ml
Silikonschlauch	ca. 1 m, 4 x 2 mm
Y-Stück	für Silikonschläuche
Gebrauchsanweisung	GA-A 223

### 2.5.1 Messaufbau Überdrucksimulation



## 2.6 Funktionskontrolle

### 2.6.1 Alarm- / Sicherheitsfunktionen

Benennung	Durchzuführende Kontrollen
Vorbereitung	<p>Die Gasflasche mit Druckminderer anschließen und das Absperrventil öffnen.</p> <p>Der Flaschendruck muss bei der Prüfung im „normal Bereich“ sein. Die grüne LED der Flaschendruck-Anzeige leuchtet. Wechselt während der Prüfung die Flaschendruck-Anzeige von Dauerlicht (grün) auf blinkend, muss die Prüfung abgebrochen und die Flasche gewechselt werden.</p>
Einschaltzustand (Selbsttest)	<p>Während laufendem Selbsttest:</p> <p>Die Flaschendruck-Anzeige leuchtet und die Flow-Anzeige wird hochgezählt. Der Selbsttest dauert maximal 1 min. Am Ende des Selbsttest erfolgt ein kurzer Ton.</p> <p>Auf der Digitalanzeige für den Istdruck wird der aktuelle Software-Stand (2 Stellen) angezeigt.</p> <p>Nach abgeschlossenem Selbsttest:</p> <p>Nach bestandenem Selbsttest erscheint auf den Digitalanzeigen für verbrauchte Gasmenge "0.0", für Flow 0 bis 0,5 l/min und für intraabdominalen Druck <math>0 \pm 1</math> mmHg. Es darf an der Anzeige für verbrauchte Gasmenge keine Fehlermeldung E01 bis E14 angezeigt werden. Alle 10 min. wird der zyklische Test durchgeführt, wobei CO<sub>2</sub>-Gas durch das Entlüftungsventil abgeblasen wird.</p>
Flowregelung	<p>Hygienefilter mit Insufflationsschlauch am Patientenausgang anschließen. Am LAPARO CO<sub>2</sub> PNEU einen Solldruck von 25 mmHg vorwählen.</p> <p>Taste "INSUFFLATION" betätigen, die Taste muss leuchten. Auf der Digitalanzeige aktuellen Flow ablesen.</p> <p>◆ Aktueller Flow: 1,1 l/min bis 1.5 l/min</p> <p>Die Flowröhre CO<sub>2</sub> 1-10 l/min an den Insufflationsschlauch anschließen. Die Taste "High Flow" betätigen, die Taste muss leuchten. Einen Sollflow von 5 l/min vorwählen.</p> <p>◆ Aktueller Flow laut Digitalanzeige: 4 l/min bis 6 l/min ◆ Aktueller Flow laut Flowröhre: 4 l/min bis 7 l/min</p> <p>Einen Soll-Flow von 8 l/min vorwählen. Aktuellen Flow von der Digitalanzeige und von der Flowröhre ablesen.</p> <p>◆ Aktueller Flow laut Digitalanzeige: 7 l/min bis 9 l/min ◆ Aktueller Flow laut Flowröhre: 7 l/min bis 10 l/min</p> <p>Insufflation ausschalten.</p>
Verbrauchsanzeige	<p>Die Taste "RESET" betätigen. Die Digitalanzeige für die verbrauchte Gasmenge zeigt "0.0" an.</p>

Benennung	Durchzuführende Kontrollen
Druckregelung	<p>Einen Solldruck von 15 mmHg und einen Soll-Flow von 10 l/min vorwählen. Das Druckmessgerät und den Insufflationsschlauch über das Y-Stück am Bauchmodell anschließen.</p> <p>Die Taste "INSUFFLATION" und danach "HIGH FLOW" betätigen. Nach kurzer Zeit stellt sich der vorgewählte Druck von 15 mm Hg im Bauchmodell ein. Ein kurzes Überschreiten des Druckes mit anschließender Entlüftung ist zulässig.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Toleranz der Digitalanzeige: ± 3 mmHg</li> <li>◆ Abweichung zur Anzeige des Digital-Druckmessgerätes: ± 3 mmHg</li> </ul> <p>Insufflation ausschalten.</p> <p>Einen Soll-Druck von 20 mmHg vorwählen. Die Taste "INSUFFLATION" betätigen. Nach kurzer Zeit stellt sich der vorgewählte Druck von 20 mmHg im Bauchmodell ein. Ein kurzes Überschreiten des Druckes mit anschließender Entlüftung ist zulässig.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Toleranz der Digitalanzeige: ± 3 mmHg</li> <li>◆ Abweichung zur Anzeige des Digital-Druckmessgerätes: ± 3 mmHg</li> </ul>
Gasvorratsüberwachung	<p>"RESET" betätigen. Das Absperrventil an der Gasflasche schließen. Einen Solldruck von 20 mmHg und einen Sollflow von 5 l/min vorwählen. Insufflation "High Flow" einschalten.</p> <p>Nach einer kurzen Zeit wechselt die Gasvorratsanzeige von grün Dauerlicht auf Blinklicht. Der Alarmton Medium Alarm wird ausgegeben.</p>
Entlüftungsfunktion in der Betriebsart "HIGH FLOW"	<p>Druckquelle (z.B. Spritze) an Insufflationsschlauch anschließen. Der LAPARO-CO<sub>2</sub>-PNEU muss den anstehenden Überdruck entlüften, ohne dass der Alarm Überdruck (Medium Alarm) auftritt.</p> <p>Insufflation aus.</p>
Alarm, Überdruck, Überdruckschalter	<p>Druckquelle (z.B. Spritze) an Insufflationsschlauch anschließen. Einen Solldruck von 15 mmHg vorwählen. Die Entlüftungsöffnung an dem Gehäuseboden verschließen. Die Taste „Insufflation“ betätigen.</p> <p>Wird der Solldruck um 4 mmHg überschritten ertönt der Alarm Überdruck.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alarmton Medium Alarm wird ausgegeben.</li> </ul> <p>Überschreitet der Druck im Insufflationsschlauch 30 mmHg so tritt nach 5 s Verzögerungszeit der Alarm Überdruck &gt; 30 mmHg auf.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alarmton High Alarm wird ausgegeben.</li> <li>- Die Alarm- LED leuchtet permanent.</li> <li>- Auf der Digitalanzeige für die verbrauchte Gasmenge erscheint die Fehlermeldung E11 und die Digitalanzeige für Druck blinkt.</li> </ul> <p>Der Druck im Insufflationsschlauch steigt auf ca. 50 mmHg an. Überschreitet der Druck im Insufflationsschlauch 45 mmHg so spricht nach einer Verzögerungszeit der Überdruckschalter an.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alarmton High Alarm geht in einen Dauerton über</li> <li>- Die Alarm- LED leuchtet permanent.</li> <li>- Ventil 2 wird abgeschaltet (Schaltgeräusch)</li> <li>- Druckquelle abnehmen.</li> <li>- Insufflation ein.</li> </ul>

Benennung	Durchzuführende Kontrollen
Kurzzeitunterbrechung	Gerät für ca. 10 Sekunden ausschalten. Nach dem Wiedereinschalten müssen alle zuvor angewählten Funktionen und Einstellungen noch vorhanden sein.
Werksseitige Grundeinstellung	Einstellung am Gerät: Soll-Flow: 5 l/min Soll-Druck: 15 mm Hg

### 2.6.2 Fehlercodes

Fehlercodes (werden im Display "Verbrauchte Gasmenge" angezeigt)
Error 01: CO <sub>2</sub> -Flasche geschlossen bzw. leer
Error 02: Tastendruck beim Einschalten
Error 03: Spannungsversorgung außerhalb der Toleranz
Error 04: V1 defekt; Flowmessung defekt; V3 defekt
Error 05: V2 defekt, Insufflationsschlauch angeschlossen
Error 06: Druckmessung defekt
Error 07: Flowmessung defekt
Error 08: V3 defekt; V2 defekt; Druckmessung defekt; Flowmessung defekt
Error 09: Sollwert ungültig
Error 10: Entfällt
Error 11: Aktueller Druck > 30 mm Hg für mehr als 5 Sekunden
Error 12: Hardwarefehler allgemein; Druckmessung defekt; V1 defekt; Flowmessung defekt
Error 13: Druckschalter "Eingangsdruk" defekt
Error 14: Elektronischer Druckschalter defekt
Error 15: Falsche DIL-Schalter-Codierung (elektrische Drucküberwachung schnell / langsam) oder Druckschalter defekt

## 3 Baugruppen



### **WARNUNG !**

**Gefahr durch elektrischen Schlag.**

**Bei Arbeiten am geöffneten und am Netz angeschlossenen Gerät besteht Gefahr durch das Berühren spannungsführender Teile.**

**Arbeiten am geöffneten und unter Spannung stehendem Gerät dürfen nur unter Beachtung der gültigen Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen erfolgen.**

### 3.1 Schaltnetzteil (Pos. 0160)

#### 3.1.1 Demontage und Montage der Baugruppe

- ◇ Voreingestellte Karte einbauen und Funktion vollständig überprüfen (entsprechend Abschnitt 2.6 und GA-A 223).

### 3.2 Ventilblock (Pos. 0170)

#### 3.2.1 Demontage und Montage der Baugruppe

- ◇ Überwurfmutter öffnen und Ausgangsschlauch abziehen. Zusätzliche Verschraubung mit dem Gehäuseboden von der Geräteunterseite aus lösen. Ventile können nicht einzeln getauscht werden.

#### 3.2.2 Funktionsprüfungen

- ◇ Funktion nach Baugruppentausch vollständig überprüfen (entsprechend Abschnitt 2.6 und GA-A 223).

### 3.3 Druckminderer-Einheit (Pos. 0180)

- ◇ wird voreingestellt geliefert.

### 3.4 Bedien- E-Karte (Pos. 0210)

#### 3.4.1 Demontage und Montage der Baugruppe

- ◇ Frontrahmen komplett ausbauen und E-Karte wechseln.

#### 3.4.2 Funktionsprüfungen

- ◇ Voreingestellte Karte einbauen und Funktion vollständig überprüfen (entsprechend Abschnitt 2.6 und GA-A 223).

### 3.5 Steuer-E-Karte (Pos. 0220)

#### 3.5.1 Messpunkte und Versorgungsspannungen

- ◇ Stecker X1:
  - Pin 1 = PFD
  - Pin 2 =  $-12V \pm 0,4V$
  - Pin 3 = GND
  - Pin 4 = + 24V
  - Pin 5 = GND
  - Pin 6 =  $+ 12V \pm 0,4V$
  - Pin 7 = GND
  - Pin 8 = + 5V
  - Pin 9 = NC
  - Pin 10 = + 5V
  
- Stecker X3:
  - Pin 1 = DS 2 (low)
  - Pin 2 = DS 1 (high)
  - Pin 3 =  $2V \pm 0,4V$
  
- Stecker X5:
  - Pin 1 = GND
  - Pin 2 = + 5V
  - Pin 3 = GND
  - Pin 4 = + 5V
  - Pin 5 = GND
  - Pin 6 = Heizung
  - Pin 7 = GND
  - Pin 8 = Flow > 2 l / min
  - Pin 9 = GND
  - Pin 10 = SDA
  - Pin 11 = GND
  - Pin 12 = SCL
  - Pin 13 = GND

#### 3.5.2 Demontage und Montage der Baugruppe

- ◇ Frontrahmen komplett ausbauen und E-Karte wechseln.

#### 3.5.3 Funktionsprüfungen

- ◇ Voreingestellte Karte einbauen und Funktion vollständig überprüfen (entsprechend Abschnitt 2.6 und GA-A 223).

# ENGLISH

# Contents

<b>1</b>	<b>General information</b> .....	<b>1</b>
1.1	Ordering spare parts .....	1
1.2	Disassembly of housing cover .....	2
<b>2</b>	<b>Maintenance</b> .....	<b>3</b>
2.1	Important notes .....	3
2.2	Maintenance of device and accessories .....	3
2.3	Visual check .....	4
2.4	Electrical safety test to EN / IEC 60601-1 .....	4
2.5	Measuring Instrumentation and other Equipment .....	5
2.5.1	Measuring set-up for overpressure simulation .....	5
2.6	Function check .....	6
2.6.1	Alarm / safety functions .....	6
2.6.2	Error codes .....	8
<b>3</b>	<b>Modules</b> .....	<b>9</b>
3.1	Switching power supply (item 0160) .....	9
3.1.1	Disassembly and assembly of modules .....	9
3.2	Valve block (item 0170) .....	9
3.2.1	Disassembly and assembly of module .....	9
3.2.2	Function test .....	9
3.3	Pressure reducing valve unit (item 0180) .....	9
3.4	Control PCB (item 0210) .....	9
3.4.1	Disassembly and assembly of module .....	9
3.4.2	Function tests .....	9
3.5	Control PCB (item 0220) .....	10
3.5.1	Measuring points and supply voltages .....	10
3.5.2	Disassembly and assembly of modules .....	10
3.5.3	Function tests .....	10
<b>4</b>	<b>Anhang /Annex</b> .....	<b>11</b>
4.1	Reparaturteile / Repair parts .....	11
4.2	Explosionszeichnung / Exploded view .....	12
4.3	Lageplan Schaltnetzteil / Component drawing of Switching Power Supply (Pos./Item 0160) .....	13
4.4	Lageplan Bedien E-Karte / Component drawing Operation PCB (Pos./Item 0210) .....	14
4.5	Lageplan Steuer-E-Karte / Component drawing of Control PCB (Pos./Item 0270) .....	15
4.6	Blockschaltbild / Block diagram (64 157.108) .....	16
4.7	Verdrahtungsplan / Wiring diagram (64 156.251) .....	17
4.8	Pneumatikplan / Pneumatic diagram (64 280.021) .....	18
<b>5</b>	<b>Protokolle / Reports</b> .....	<b>19</b>
5.1	Prüfprotokoll / Test Report .....	19
5.2	Wartungsprotokoll / Maintenance report .....	20



# 1 General information

## 1.1 Ordering spare parts

The part number required for ordering a spare part is listed in the repair parts list under the item number used in the service manual.

 **IMPORTANT!**

*Specify the following numbers when ordering spare parts:*

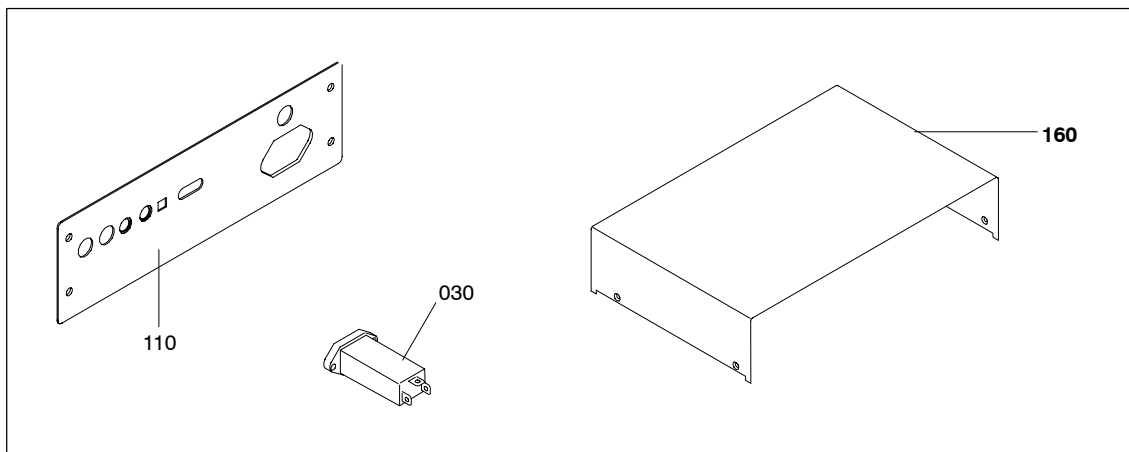
- Part number of the spare part.
- Model/type number of the device.
- Serial number of the device.

### Example

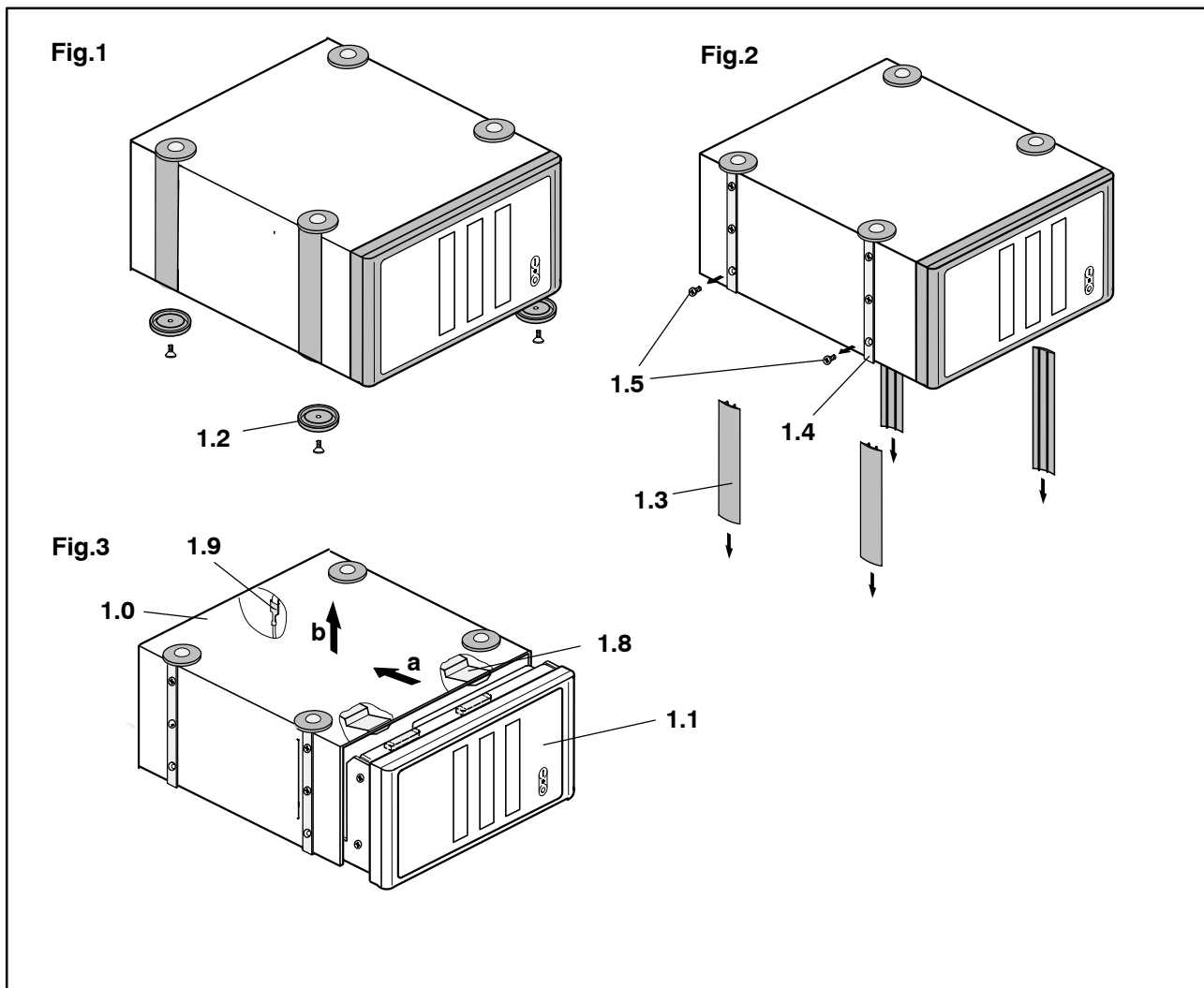
#### Repair parts list

Pos.	Type / Model	Bezeichnung	Designation
0030	72 311.112	Kaltgeräteeinbaubuchse	Mains socket
0110	64 117.102	Rückwand	Back plate
<b>0160</b>	<b>64 291.022</b>	Gehäusedeckel beschichtet	Top cover epoxy coated

#### Exploded view



## 1.2 Disassembly of housing cover



► Required tools: Phillips screwdriver.

- ◇ Unscrew the 4 housing feet (1.2), **fig.1**.
- ◇ Slide trim plates (1.3) from the rails (1.4), **fig.2**.
- ◇ Remove the 4 bottom Phillips screws (1.5), **fig.2**.
- ◇ Pull the housing cover (1.0) as indicated by the arrow (a) until the tongues (1.8) are disengaged from the corresponding grooves in the front plate (1.1), **fig. 3**.
- ◇ Lift off the housing cover (1.0) as indicated by the arrow (b), **fig. 3**.
- ◇ Disconnect the earthing/ground cable (1.9), **fig. 3**.

## 2 Maintenance

### 2.1 Important notes

This service manual describes the external service measures defined for the product.



**IMPORTANT!**

*For carrying out the service measures the product instruction manual must be observed.*

### 2.2 Maintenance of device and accessories

To protect the technician carrying out the inspection, the maintenance jobs and inspections must be carried out in the order specified below:

- ◇ Visual check
- ◇ Electrical safety test
- ◇ Function check

The inspection and measuring procedures listed in the section entitled "Electrical safety test" relate to the test in accordance with EN/IEC 60601-1.

Alternatively the test can be carried out in accordance with DIN VDE 751. The responsibility for complying with the current limit values and the documentation of any values measured for the first time lies in the hands of the operator.

After repair all measurement values (specified output values) of the device must be checked as described in the service manual and readjusted if deviations are observed.



**CAUTION!**

***Do not use this product if the specified measurement values or functions are not fulfilled.***



**NOTE!**

*Any maintenance or inspection job on the device or its accessories must be documented.*

## 2.3 Visual check

Item to be checked	Check for
Device and accessories	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Safety-relevant soiling/contamination and general cleanliness</li> <li>◆ Mechanical damage</li> <li>◆ Loose or missing parts</li> </ul>
Controls	◆ Mechanical function and easy operation
Lettering / symbols	◆ Completeness and legibility
Safety-relevant labeling (e.g. warnings)	◆ Completeness and legibility
Device fuses	◆ The values specified by the manufacturer on the identification plate (Nominal current and melting characteristics)
Cables	◆ For perfect condition (position, insulation and brittleness)
PCBs	◆ Corrosion or other damage
Lamp plate (light sources only)	◆ In place and easy to read
	◆ Replace damaged parts immediately!

## 2.4 Electrical safety test to EN / IEC 60601-1

Item to be checked	Maximum admissible measurement values	Limit values to EN / IEC 60601-1
<b>Protective ground (earth) connection</b> Without power cord	◆ $\leq 0.1 \text{ Ohm}$	◆ $\leq 0.1 \text{ Ohm}$
<b>Protective ground (earth) connection</b> With power cord	◆ $\leq 0.2 \text{ Ohm}$	◆ $\leq 0.2 \text{ Ohm}$  <b>Test conditions:</b> $I_{\text{meas}} 25 \text{ A} \pm 10\%$ , $V_0 \leq 6 \text{ V}$ , $t_{\text{test}} 5 \text{ s to } 10 \text{ s}$ , $50 \text{ Hz / } 60 \text{ Hz}$  <b>To be tested:</b> The resistance between protective ground (earth) contact or protective grounding (earth) pin in the power plug and other exposed (bare) metal parts connected to the protective ground (earth) conductor.
<b>Ground (earth) leakage current</b>	◆ $\leq 170 \mu\text{A}$	◆ $\leq 500 \mu\text{A}$
<b>Patient leakage current</b>	◆ $\leq 10 \mu\text{A}$  <b>Measuring point:</b> On the insufflation connection	◆ (N.C.) Normal condition for BF type: $\leq 100 \mu\text{A}$ ◆ (N.C.) Normal condition for CF type: $\leq 10 \mu\text{A}$  <b>Test condition:</b> Measuring device (MD) and measuring setup to EN / IEC 60601-1  <b>To be tested:</b> The leakage current which can flow through the protective ground (earth) conductor or from the applied part via the patient to ground (earth).
<b>Additional information</b>	Disconnect the insufflation tube.	

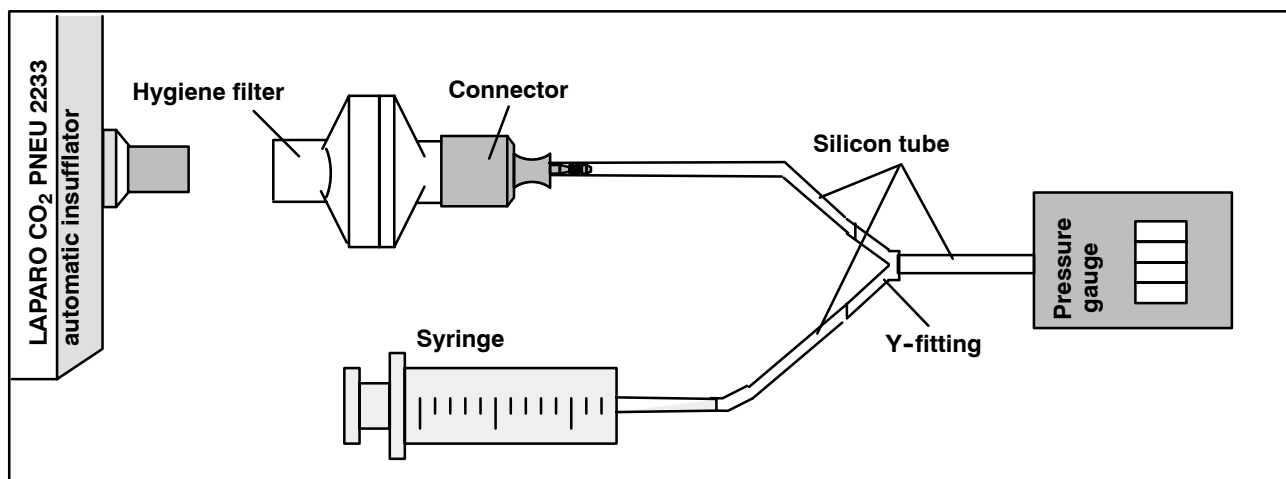
## 2.5 Measuring Instrumentation and other Equipment

In order to carry out the maintenance, repair and test routines described in this Service Manual, the measuring instrumentation and other equipment listed in the following are compulsory. Before you start a repair job, make sure that the measuring equipment is properly calibrated and in perfect working condition.

Please observe the following: The test configurations indicated have been defined for testing purposes exclusively and do not represent a recommendation for use.

Designation	Additional data
Multimeter	True RMS
Flow tube CO <sub>2</sub>	1-10 l/min, e.g. by Platon Flow Management Jays Close, Viables, Internet: www. platon.co.uk
Digital pressure meter	Required resolution: 1 mm Hg (in pressure range below 50 mmHg)  e.g.: "VDM 100" by ASF, Munich, or "GDH 14 AN" by Greisinger electronic, D-93128 Regenstauf
CO <sub>2</sub> cylinder	0.75 kg, 2046.961
CO <sub>2</sub> pressure hose	74 021.029
Pressure reducing valve CO <sub>2</sub>	74 007.054
Abdomen model	must be able to withstand 30 mm Hg, e.g. an empty 3-liter infusion bag can be used
Hygiene filter	4171.111
Insufflation tube	8170.101
Connector	64 202.147
Syringe	50 ml
Silicon tube	approx. 1 m, 4 x 2 mm
Y-fitting	for silicon tubes
Manual	GA-A 223

### 2.5.1 Measuring set-up for overpressure simulation



## 2.6 Function check

### 2.6.1 Alarm / safety functions

Designation	Required checks
Preparation	<p>Connect the gas cylinder with pressure reducing valve and open the stop valve.</p> <p>During the test, the cylinder pressure should be in the "normal" range. The green LED of the cylinder pressure indicator is lit. The test must be stopped and the cylinder changed, if the cylinder pressure indicator changes from continuous light (green) to blinking light during the test.</p>
Switch-on condition (self-test)	<p>While the self-test is in process:</p> <p>The cylinder pressure indicator is lit and the flow indicator counts up. The self-test takes may 1 minute. The end of the self-test is acknowledged by a brief sound signal.</p> <p>The digital actual pressure indicator displays the current software version (2 digits).</p> <p>Upon completion of the self-test:</p> <p>After successful completion of the self-test, the digital displays show the following readings: gas volume consumed "0.0", flow 0 to 0.5 l/min and intraabdominal pressure <math>0 \pm 1</math> mmHg. There must be no error message EO1 to E14 on the "gas volume consumed" indicator. Every 10 minutes, a cyclic test is carried out, releasing CO<sub>2</sub>-gas through the relief valve.</p>
Flow control	<p>Connect hygiene filter with insufflation tube to the patient output. Pre-select a nominal pressure of 25 mm Hg on the LAPARO CO<sub>2</sub> PNEU automatic insufflator.</p> <p>Actuate the "INSUFFLATION" button, the button must light up. Read the current flow on the digital display..</p> <p>◆ Current flow: 1.1 l/min to 1.5 l/min</p> <p>Connect the flow tube CO<sub>2</sub> 1-10 l/min to the insufflation tube. Actuate the "high flow" button, the button must light up. Pre-select a nominal flow of 5 liters per minute.</p> <p>◆ Current flow in accordance with digital display 4 l/min to 6 l/min ◆ Current flow in accordance with flow tube: 4 l/min to 7 l/min</p> <p>Pre-select a nominal flow of 8 liters per minute. Read the current flow on the digital display and on the flow tube.</p> <p>◆ Current flow in accordance with digital display: 7 l/min to 9 l/min ◆ Current flow in accordance with flow tube: 7 l/min to 10 l/min</p> <p>Switch off insufflation</p>
Consumption indicator	<p>Actuate the "RESET" button. The digital display for the gas volume consumed reads "0.0".</p>

Designation	Required checks
Pressure control	<p>Pre-select a nominal pressure of 15 mm Hg and a nominal flow of 10 liters per minute. Connect the pressure gauge and the insufflation tube via the Y-fitting to the abdomen model.</p> <p>Actuate the "INSUFFLATION" button and then the "HIGH FLOW" button. After a short time, the pre-selected pressure of 15 mm Hg prevails in the abdomen model. It is permissible that the pressure is briefly exceeded and then released.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Tolerance of digital display: <math>\pm 3</math> mmHg</li> <li>◆ Deviation from reading of digital pressure gauge: <math>\pm 3</math> mmHg</li> </ul> <p>Switch off insufflation.</p> <p>Pre-select a nominal pressure of 20 mmHg. Actuate the "INSUFFLATION" button. After a short time, the pre-selected pressure of 20 mmHg prevails in the abdomen model. It is permissible that the pressure is briefly exceeded and then released.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Tolerance of the digital display: <math>\pm 3</math> mmHg</li> <li>◆ Deviation from reading of digital pressure gauge: <math>\pm 3</math> mmHg</li> </ul>
Gas supply monitoring	<p>Actuate "RESET". Close the stop valve on the gas cylinder. Pre-select a nominal pressure of 20 mmHg and a nominal flow of 5 liters per minute. Switch insufflation to "High Flow".</p> <p>After a short time, the gas supply indicator switches from green continuous light to blinking light. Medium alarm is sounded.</p>
Relief function in the "HIGH FLOW" mode	<p>Connect a pressure source (e.g. syringe) to the insufflation tube. The LAPARO-CO<sub>2</sub>-PNEU automatic insufflator must release the excessive pressure without triggering the overpressure alarm (medium alarm).</p> <p>Switch off insufflation.</p>
Alarm, overpressure, Overpressure switch	<p>Connect pressure source (e.g. syringe) to insufflation tube. Pre-select a nominal pressure of 15 mmHg. Connect the release opening in the housing bottom panel. Actuate the "Insufflation" button.</p> <p>If the nominal pressure is exceeded by 4 mmHg, the overpressure alarm is sounded.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medium alarm is sounded.</li> </ul> <p>If the pressure in the insufflation tube exceeds 30 mmHg, the overpressure alarm &gt; 30 mmHg is sounded with a delay of 5 seconds.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- High alarm is sounded.</li> <li>- The alarm LED is permanently lit.</li> <li>- The digital display for the gas volume consumed shows error message E11 and the digital display for pressure blinks.</li> </ul> <p>The pressure in the insufflation tube increases to approx. 50 mmHg. If the pressure in the insufflation tube exceeds 45 mmHg, the overpressure switch is triggered with some delay.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The high alarm changes to a continuous alarm.</li> <li>- The alarm LED is permanently lit.</li> <li>- Valve 2 switches off (switching sound)</li> <li>- Remove the pressure source.</li> <li>- Switch insufflation on.</li> </ul>

Designation	Required checks
Brief interruption	Switch off the device for approx. 10 seconds. When switching on again, all the pre-selected functions and settings must still be active.
Basic factory setting	Settings on the device: Nominal flow: 5 l/min Nominal pressure: 15 mm Hg

### 2.6.2 Error codes

<b>Error codes (are displayed on the “gas volume consumed” display).</b>
Error 01: CO <sub>2</sub> cylinder closed or empty
Error 02: Button is pressed when switching on
Error 03: Power supply out of tolerance
Error 04: V1 defective; Flow measurement defective; V3 defective
Error 05: V2 defective, insufflation tube closed
Error 06: Pressure measurement defective
Error 07: Flow measurement defective
Error 08: V3 defective; V2 defective; pressure measurement defective; flow measurement defective
Error 09: Invalid nominal value
Error 10: Not applicable
Error 11: Current pressure > 30 mm Hg for more than 5 seconds
Error 12: General hardware error; pressure measurement defective; V1 defective; flow measurement defective
Error 13: “Input pressure” pressure switch defective
Error 14: Electronic pressure switch defective
Error 15: Wrong DIL switch coding (electric pressure monitoring fast / slow) or Pressure switch defective



## 3 Modules



**WARNING !**

*Danger of electric shock.*

*Danger of touching live parts when working on open devices which are connected to the power supply / mains.*

*Any work on the open device while the device is connected to power, may only be carried out provided the valid safety regulations and protective measures are observed.*

### 3.1 Switching power supply (item 0160)

#### 3.1.1 Disassembly and assembly of modules

- ◇ Install pre-set card (PCB) and check complete function (in accordance with Section 2.6 and GA-A 223).

### 3.2 Valve block (item 0170)

#### 3.2.1 Disassembly and assembly of module

- ◇ Open the union nut / locking collar and pull off the outlet tube. Unscrew the additional screw connection to the housing bottom plate from underneath the device. The valves cannot be replaced individually.

#### 3.2.2 Function test

- ◇ Check the full range of functions after replacing the modules (in accordance with Section 2.6 and GA-A 223).

### 3.3 Pressure reducing valve unit (item 0180)

- ◇ The unit is supplied in pre-set condition.

### 3.4 Control PCB (item 0210)

#### 3.4.1 Disassembly and assembly of module

- ◇ Remove the front frame assembly and replace the PCB.

#### 3.4.2 Function tests

- ◇ Install pre-set card (PCB) and check full range of functions (in accordance with Section 2.6 and GA-A 223).

### 3.5 Control PCB (item 0220)

#### 3.5.1 Measuring points and supply voltages

- ◇ Plug X1:
  - Pin 1 = PFD
  - Pin 2 =  $-12V \pm 0.4V$
  - Pin 3 = GND
  - Pin 4 = + 24V
  - Pin 5 = GND
  - Pin 6 =  $+ 12V \pm 0.4V$
  - Pin 7 = GND
  - Pin 8 = + 5V
  - Pin 9 = NC
  - Pin 10 = + 5V
  
- Stecker X3:
  - Pin 1 = DS 2 (low)
  - Pin 2 = DS 1 (high)
  - Pin 3 =  $2V \pm 0.4V$
  
- Stecker X5:
  - Pin 1 = GND
  - Pin 2 = + 5V
  - Pin 3 = GND
  - Pin 4 = + 5V
  - Pin 5 = GND
  - Pin 6 = Heating
  - Pin 7 = GND
  - Pin 8 = Flow > 2 l / min
  - Pin 9 = GND
  - Pin 10 = SDA
  - Pin 11 = GND
  - Pin 12 = SCL
  - Pin 13 = GND

#### 3.5.2 Disassembly and assembly of modules

- ◇ Remove the front frame assembly and replace the PCB.

#### 3.5.3 Function tests

- ◇ Install the pre-set card (PCB) and check the full range of functions (in accordance with Section 2.6 and GA-A 223).

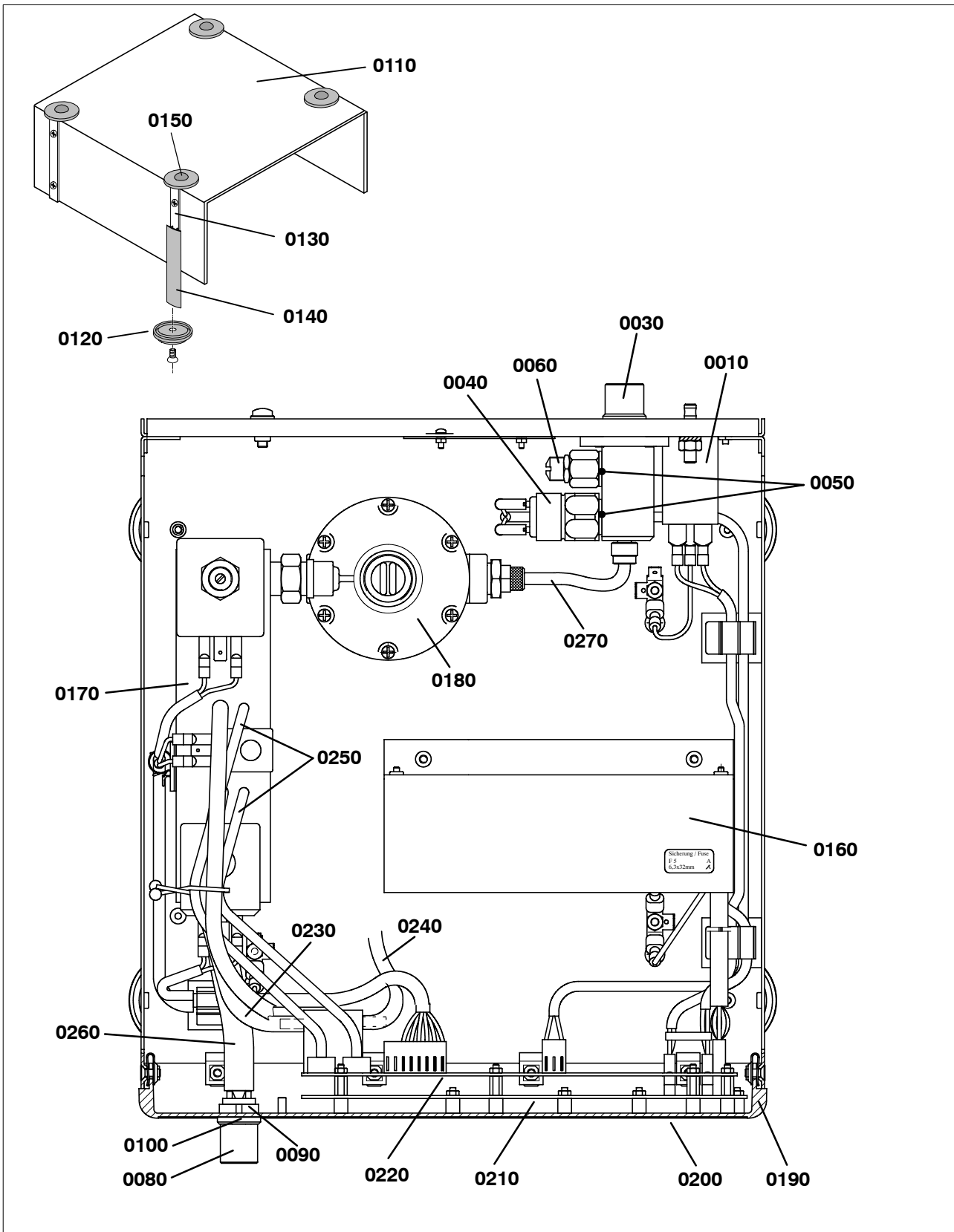
## 4 Anhang /Annex

### 4.1 Reparaturteile / Repair parts

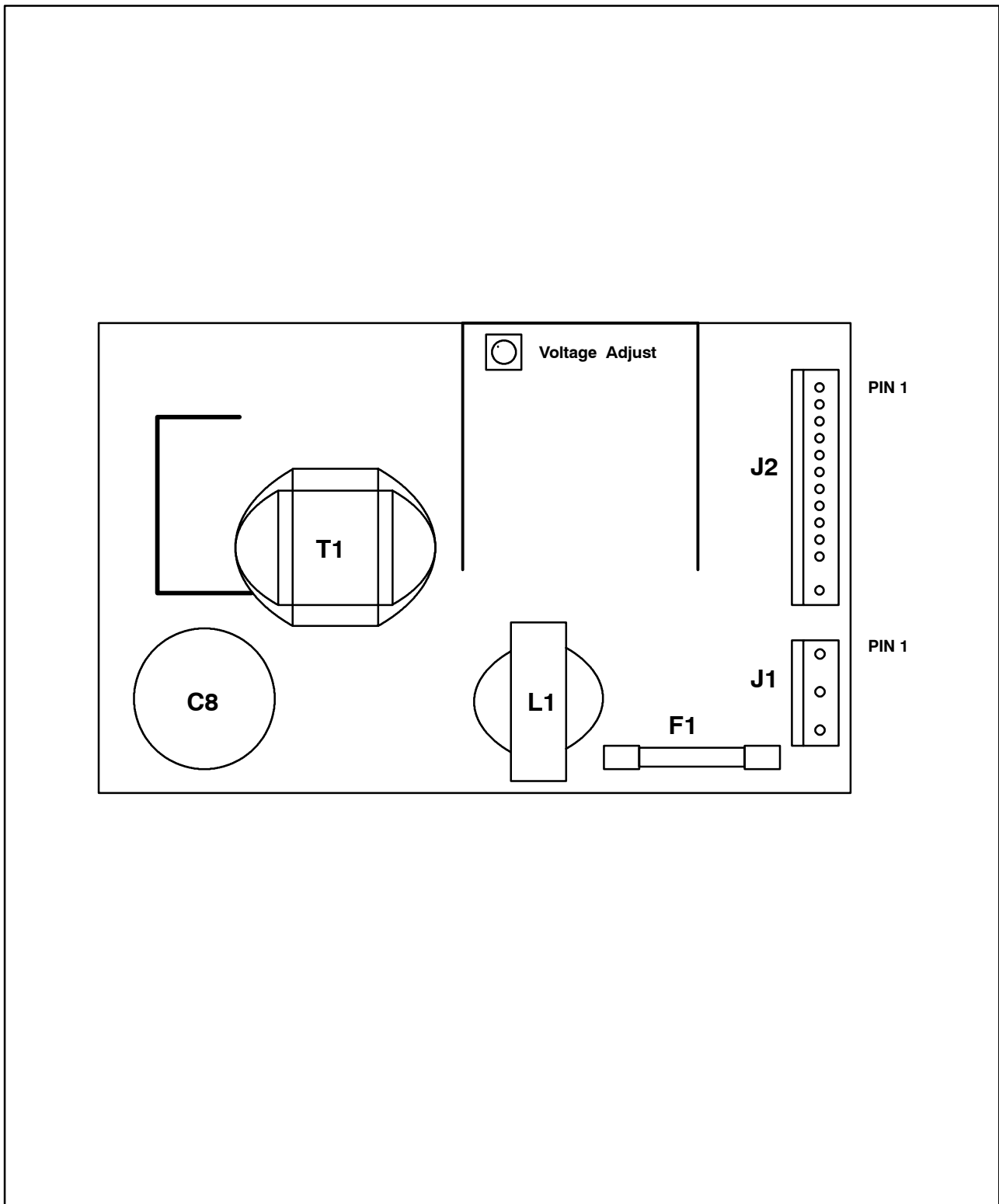
Pos./ Item	Type / Model	Bezeichnung	Designation
0010	72 311.144	Kombi-Filter mit 2 Sicherungen	Combi filter with 2 fuses
0030	64 073.072	Schlauchanschluss für CO <sub>2</sub> -Pneu	Hose coupling for CO <sub>2</sub> -Pneu
0040	72 316.229	Membrandruckschalter 1-10 bar	Diaphragm pressure switch
0050	74 002.141	Dichtung G 1/4" PA 6	Seal G 1/4" PA 6
0060	74 007.057	Mini Sicherheitsventil G1/4 "	Mini safety valve G1/4"
0080	64 074.074	Filteranschluss	Filter connector
0090	64 113.113	Druckstück	Pressure fitting
0100	64 064.280	Arretierhülse	Retaining sleeve
0110	64 010.023	Gehäusedeckel, kpl.	Top cover, cpl.
0120	64 070.604	Gerätefuß, kpl.	Equipment foot, cpl.
0130	64 204.165	Halteschiene	Support bar
0140	64 127.065	Blende	Shield
0150	64 010.024	Deckel, kpl. rot	Cover, cpl. red
0160	72 321.394	Schaltnetzteil	Power Supply
0170	72 321.395	Ventilblock	Valve unit
0170	72 321.395A	Ventilblock *	Valve unit *
0180	64 110.364	Druckminderer, nachgearbeitet	Pressure regulator, reworked
0190	64 211.126	Frontrahmen, kpl.	Front frame, cpl.
0200	64 159.882	Frontplattenfolie	Front plate foil
0210	64 352.130	Bedien E-Karte	Operation PCB
0220	64 352.132	Steuer E-Karte	Control PCB
0230	71 620.000	Silikonschlauch, 1,0m (4 x 2 mm)	Silicon tube, 1.0m (4 x 2 mm)
0240			
0250	71 620.034	Silikonschlauch, 1,0 m ( 2 x 1,5 mm)	Silicon tube, 1.0 m ( 2 x 1.5 mm)
0260	71 620.035	Silikonschlauch, 1,0 m (8 x 3 mm)	Silicon tube, 1.0 m (8 x 3 mm)
0270	64 226.307	Schlauch, druckfest 140 mm	Tube, pressure-proof 140 mm
<p>* = (A) : Reparaturaustausch, nur gegen Einsendung der defekten Baugruppe / Repair exchange, only available by sending in the defective module</p>			

- ◆ Positionsnummern siehe Explosionszeichnung
- ◆ For position numbers see exploded view

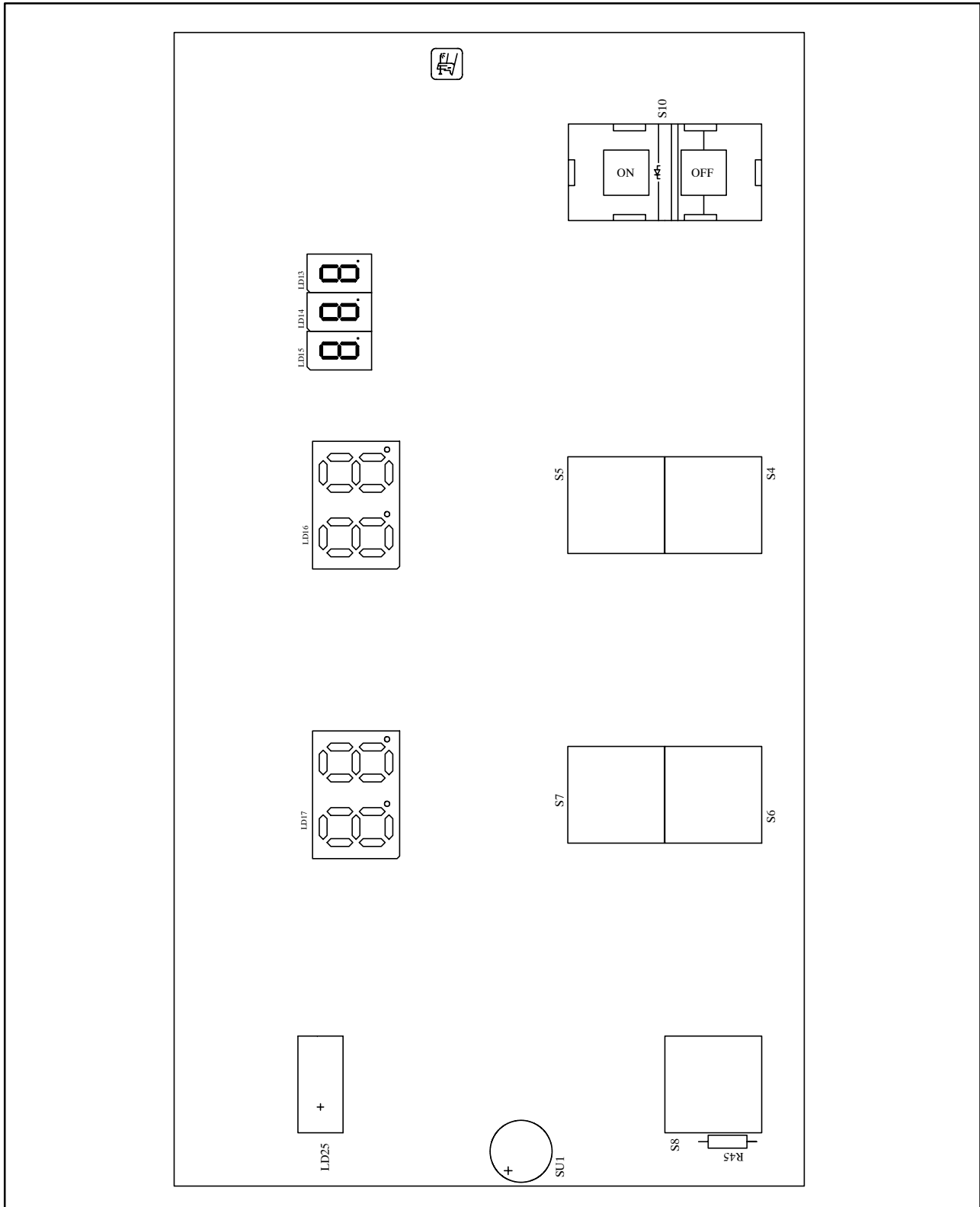
## 4.2 Explosionszeichnung / Exploded view



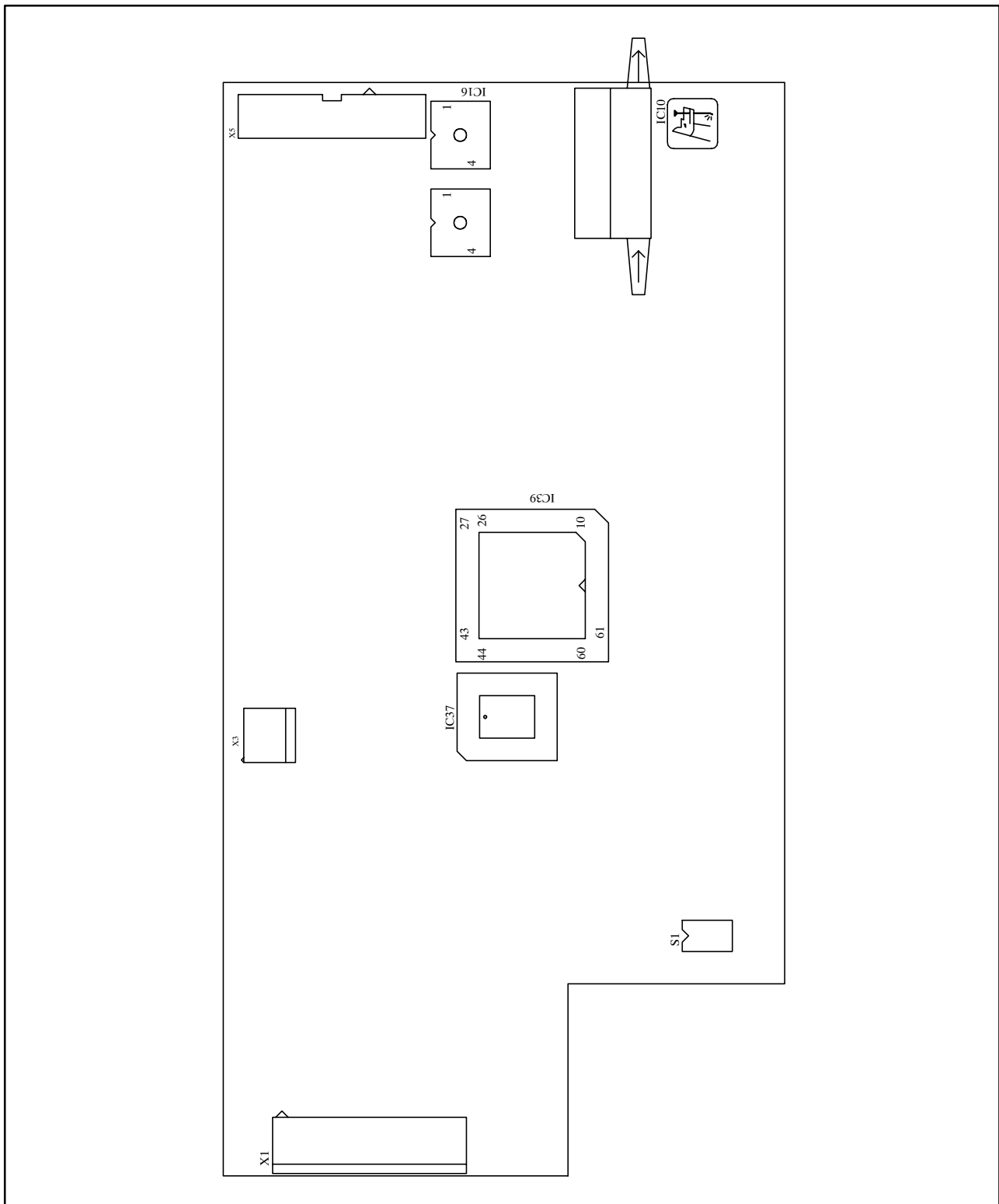
**4.3 Lageplan Schaltnetzteil / Component drawing of Switching Power Supply  
(Pos./Item 0160)**



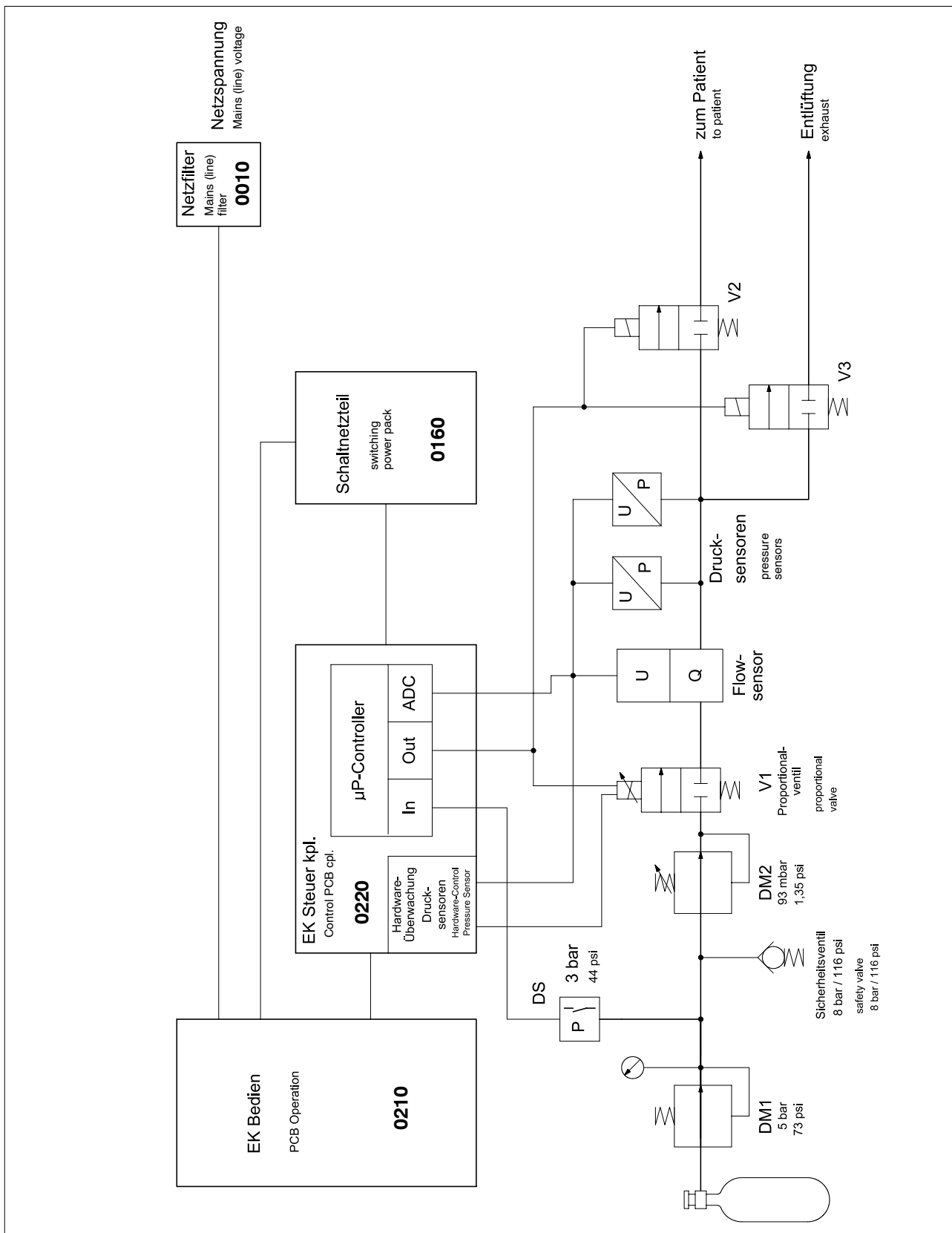
**4.4 Lageplan Bedien E-Karte / Component drawing Operation PCB  
(Pos./Item 0210)**



**4.5 Lageplan Steuer-E-Karte / Component drawing of Control PCB  
(Pos./Item 0270)**

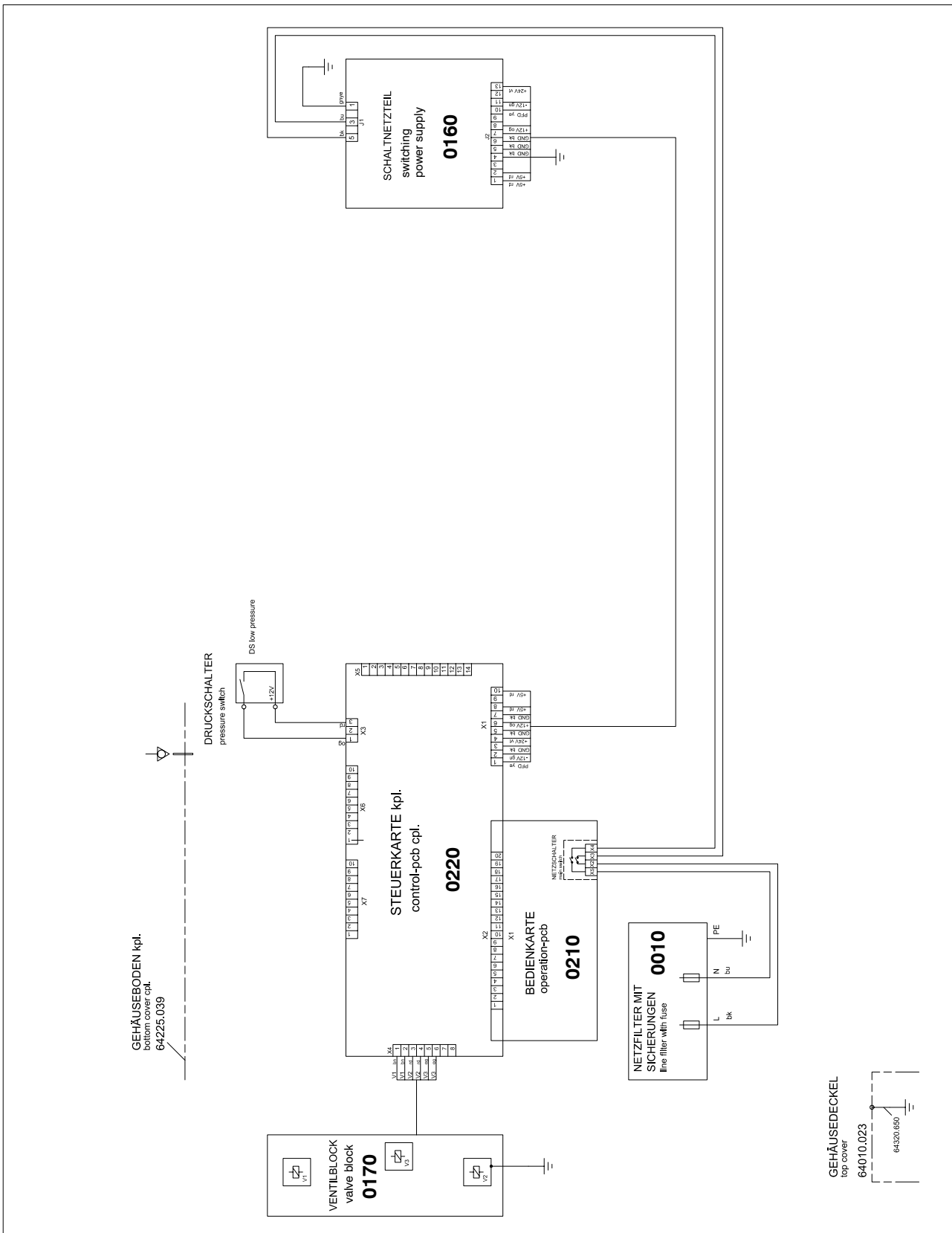


**4.6 Blockschaltbild / Block diagram (64 157.108)**

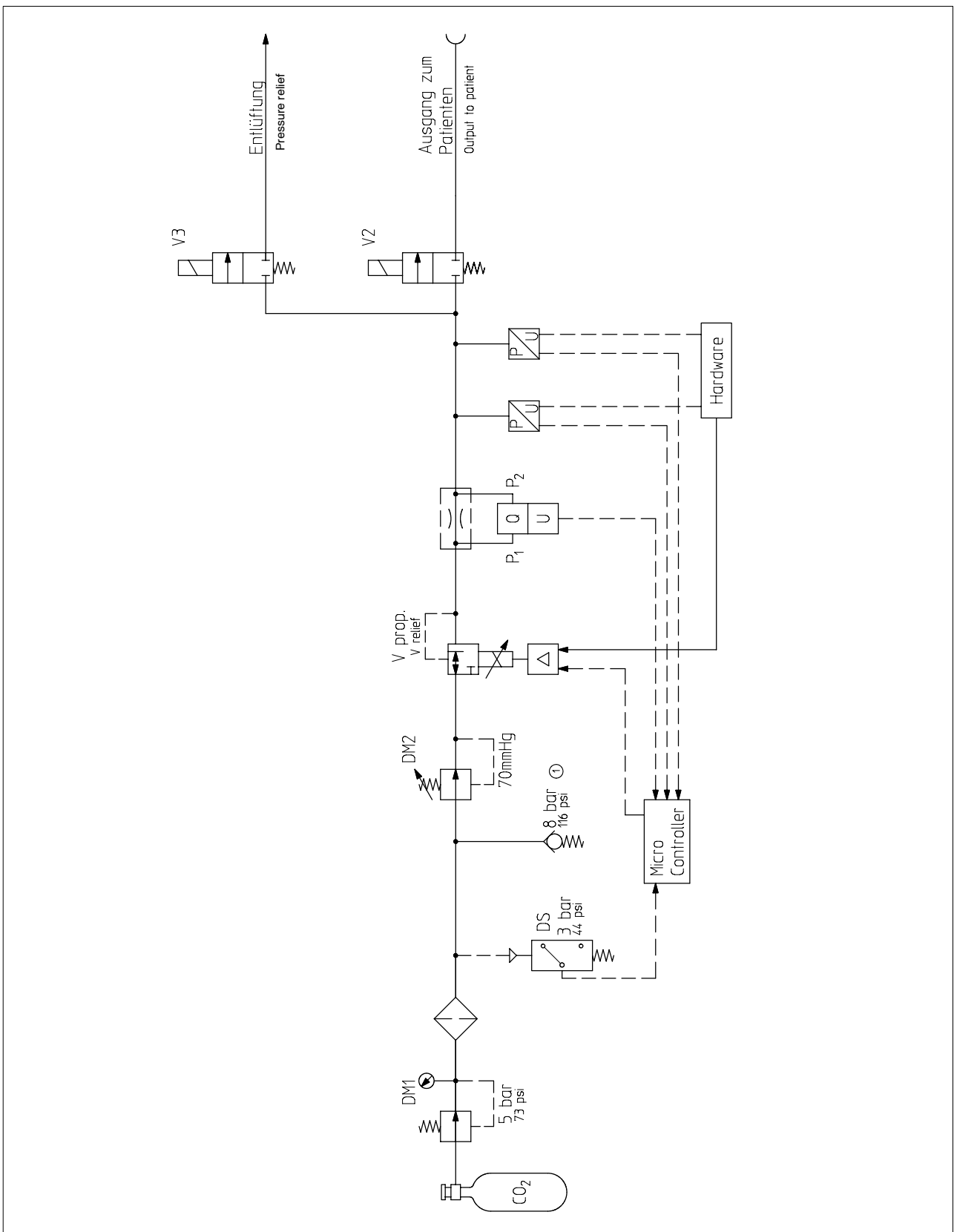




### 4.7 Verdrahtungsplan / Wiring diagram (64 156.251)



4.8 Pneumatikplan / Pneumatic diagram (64 280.021)



## 5 Protokolle / Reports

### 5.1 Prüfprotokoll / Test Report

<b>Betreiber / User:</b> ..... <b>Typen Nr. / Type No.:</b> .....			
<b>Anschrift / Address:</b> .....			
<b>Durchgeführte Prüfung</b> Test carried out	<b>Serien Nr.</b> Serial No.	<b>Datum</b> Date	<b>Name / Unterschrift</b> Name / Signature

**5.2 Wartungsprotokoll / Maintenance report**

Betreiber / User: ..... Typen Nr. / Type No.: .....

Anschrift / Address: .....

<b>Wartungsmaßnahmen</b> <b>Servicing check up</b>	<b>Serien Nr.</b> <b>Serial No.</b>	<b>Datum</b> <b>Date</b>	<b>Name / Unterschrift</b> <b>Name / Signature</b>

**GERMANY**

**RICHARD WOLF GmbH**  
D-75438 Knittlingen  
Pforzheimerstr. 32  
Tel.: (..49)-(0)7043-35-0  
Fax: (..49)-(0)7043-35300  
**MANUFACTURER**

E-mail: [info@richard-wolf.com](mailto:info@richard-wolf.com)  
Internet: [www.richard-wolf.com](http://www.richard-wolf.com)

**USA**

**RICHARD WOLF**  
Medical Instruments Corp.  
353 Corporate Woods Parkway  
Vernon Hills, Illinois 60061  
Tel.: 847-913 1113  
Fax: 847-913 1488

E-mail: [sales&marketing@richardwolfusa.com](mailto:sales&marketing@richardwolfusa.com)  
Internet: [www.richardwolfusa.com](http://www.richardwolfusa.com)

**UK**

**RICHARD WOLF UK Ltd.**  
Waterside Way  
Wimbledon  
SW 17 0HB  
Tel.: 020-8944 7447  
Fax: 020-8944 1311

E-mail: [admin@richardwolf.uk.com](mailto:admin@richardwolf.uk.com)  
Internet: [www.richardwolf.uk.com](http://www.richardwolf.uk.com)

**BELGIUM**

N.V. Endoscopie  
**RICHARD WOLF Belgium S.A.**  
Industriezone Drongen  
Landegemstraat 6  
B-9031 Gent -Drongen  
Tel.: +32 9.280.81.00  
Fax: +32 9.282.92.16

E-mail: [endoscopy@richard-wolf.be](mailto:endoscopy@richard-wolf.be)

**FRANCE**

**RICHARD WOLF France S.A.R.L.**  
Rue Daniel Berger  
Z.A.C. La Neuville  
F-51100 Reims  
Tel.: +33 3.26.87.02.89  
Fax: +33 3.26.87.60.33

E-mail: [endoscopes@richardwolf.fr](mailto:endoscopes@richardwolf.fr)

**AUSTRIA**

**RICHARD WOLF Austria**  
Ges.m.b.H.  
Wilhelminenstraße 93 a  
A-1160 Wien  
Tel.: +43 1- 405 51 51  
Fax: +43 1- 405 51 51-45

E-mail: [info@richard-wolf.at](mailto:info@richard-wolf.at)  
Internet: [www.richard-wolf.at](http://www.richard-wolf.at)