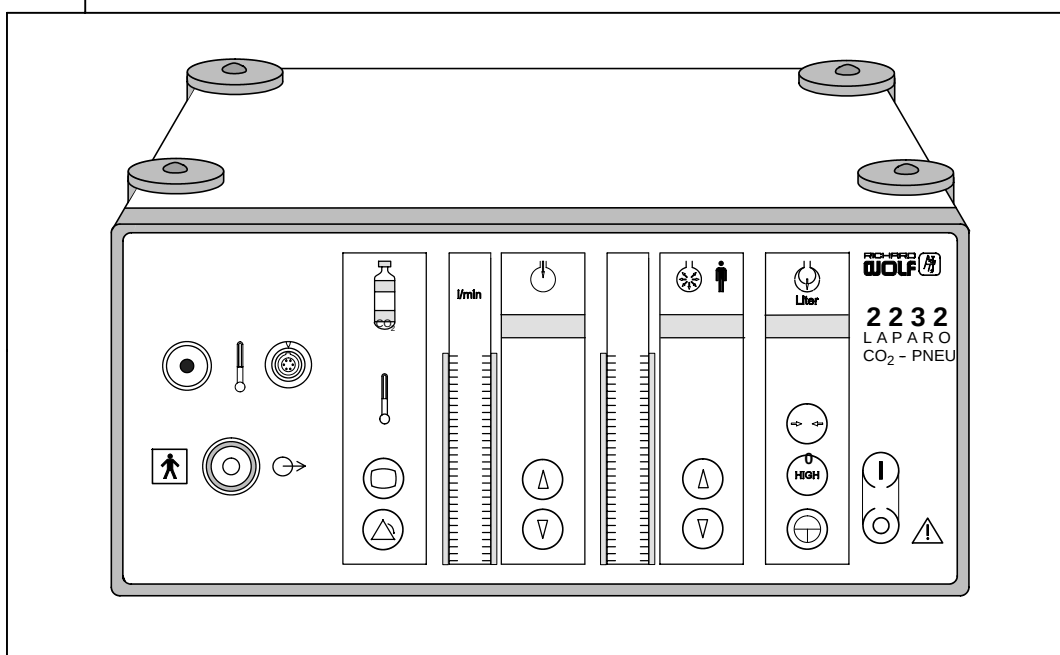


Service Manual



Laparo CO₂ Pneu

2232

⚠ **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
	WARNUNG! Das Nichtbeachten kann zum Tod oder zu schwersten Verletzungen führen.
	VORSICHT! Das Nichtbeachten kann zu leichten Verletzungen oder zu Schäden am Produkt führen.
	WICHTIG! Das Nichtbeachten kann zu Schäden am Produkt oder in der Umgebung führen.
	HINWEIS! Anwendertips 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
	WARNING! Failure to observe can result in death or severe injury.
	CAUTION! Failure to observe can result in slight injury or damage to the product.
	IMPORTANT! Failure to observe can result in damage to the product or surrounding.
	NOTE! Tips for optimum use and other useful information.

DEUTSCH

Inhalt

1	Generelles	1
1.1	Bestellung von Ersatzteilen	1
1.2	Demontage der Gehäuseabdeckung	2
2	Wartung	3
2.1	Wichtige Hinweise	3
2.2	Wartung von Gerät und Zubehör	3
2.3	Sichtprüfung	4
2.4	Elektrische Sicherheitsprüfung	4
2.5	Meß- und Hilfsmittel	5
2.6	Funktionskontrolle	6
3	Baugruppen	10
3.1	E-Karte Video 2232 (Pos. 140)	10
3.1.1	Demontage und Montage der Baugruppe	10
3.2	Schaltnetzteil (Pos. 160)	10
3.3	E-Karte Heizung 2232 (Pos. 170)	10
3.3.1	Meßpunkte und Versorgungsspannungen	10
3.3.2	Demontage und Montage der Baugruppe	10
3.4	Ventilblock (Pos. 180)	10
3.4.1	Demontage und Montage der Baugruppe	10
3.4.2	Funktionsprüfungen	10
3.5	Druckminderer-Einheit (Pos. 030 / Pos. 360)	10
3.6	Bedien- E-Karte 2232 (Pos. 260)	11
3.6.1	Demontage und Montage der Baugruppe	11
3.6.2	Funktionsprüfungen	11
3.7	Steuer-E-Karte 2232 (Pos. 270)	11
3.7.1	Meßpunkte und Versorgungsspannungen	11
3.7.2	Demontage und Montage der Baugruppe	11
3.7.3	Funktionsprüfungen	11
3.8	Filter-E-Karte 2232 (Pos. 280)	11
3.8.1	Meßpunkte und Versorgungsspannungen	11
3.8.2	Demontage und Montage der Baugruppe	12
3.8.3	Funktionsprüfungen	12
3.9	Druckminderer DM2 (Pos. 190)	12
4	Anhang / Annex	14
4.1	Reparaturteile / Repair parts	14
4.2	Explosionszeichnung Type 2232.031 / Exploded View Model 2232.031	16
4.3	Lageplan der E-Karte Video 2232 (Pos. 140) / Component drawing of PCB Video 2232 (Pos. 140)	17
4.4	Lageplan des Schaltnetzteils (Pos. 160) / Component drawing of Power Supply (Pos. 160)	18
4.5	Lageplan der E-Karte Heizung 2232 (Pos. 170) / Component drawing of PCB Heating 2232 (Pos. 170)	19
4.6	Lageplan der Bedien-E-Karte 2232 (Pos. 260) / Component drawing of PCB Operation 2232 (Pos. 260)	20
4.7	Lageplan der Steuer-E-Karte 2232 (Pos. 270) / Component drawing of PCB Control 2232 (Pos. 270)	21
4.8	Lageplan der Filter-E-Karte 2232 (Pos. 280) / Component drawing of PCB Filter 2232 (Pos. 280)	22

4.9	Blockschaltbild (2232.031) / Block diagram (2232.031)	23
4.10	Verdrahtungsplan 2232.031 / Wiring diagram 2232.031	24
4.11	Pneumatikplan (2232.031) / Pneumatic diagram (2232.031)	25
5	Protokolle / Reports	26
5.1	Prüfprotokoll / Test Report	26
5.2	Wartungsprotokoll / Maintenance report	27

1 Generelles

1.1 Bestellung von Ersatzteilen

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

WICHTIG!

Folgende Angaben sind bei der Bestellung von Ersatzteilen anzugeben:

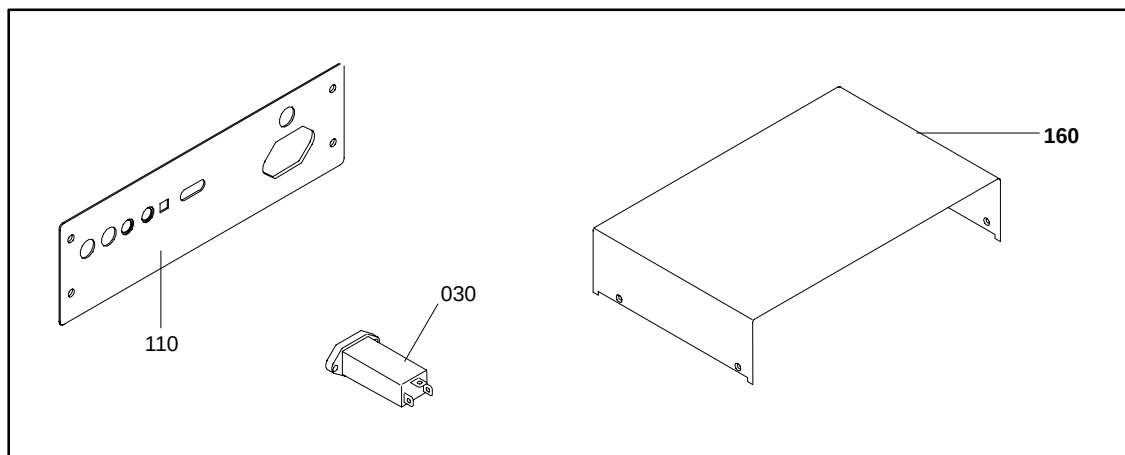
- Artikel - Nr. des Ersatzteiles.
- Modell - Nr. des Gerätes.
- Serien - Nr. des Gerätes.

Beispiel

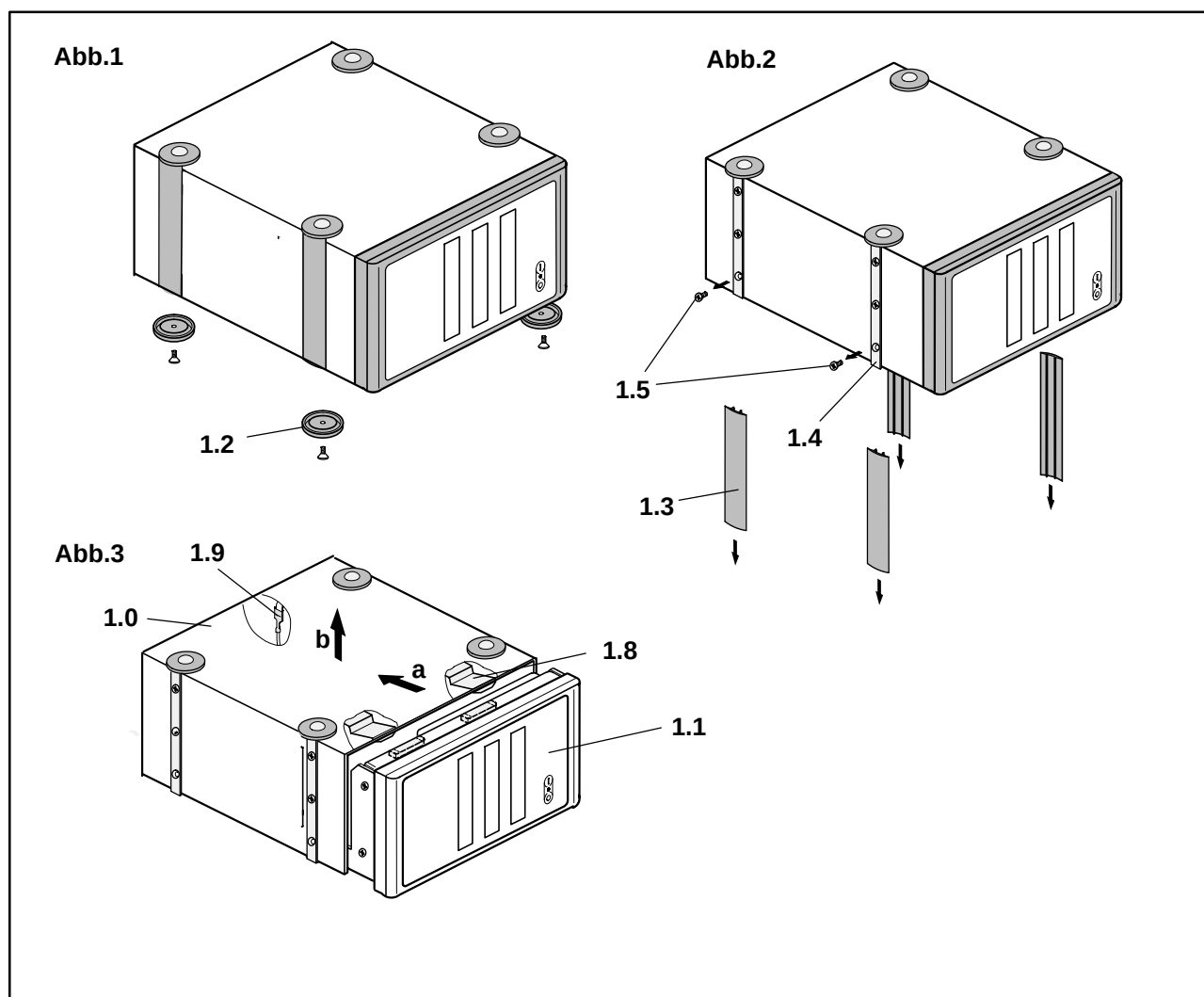
Reparaturteilleiste

Pos.	Type / Model	Bezeichnung	Designation
0030	72 311.112	Kaltgeräteeinbaubuchse	Mains socket
0110	64 117.102	Rückwand	Back plate
0160	64 291.022	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 Halterung der Frontplatte (1.1) sind, 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 elektrische Sicherheitsprüfung kann alternativ nach DIN VDE 751 Teil 1 durchgeführt werden.

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



HINWEIS!

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

2.3 Sichtprüfung

Benennung	Durchzuführende Kontrollen
Gerät und Zubehör	⚡ Sicherheitsgefährdende Verschmutzung und allgemeine Sauberkeit ⚡ Mechanische Beschädigung ⚡ Lose oder fehlende Teile
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 Bruchigkeit)
E-Karten	⚡ Korrosion oder andere Beschädigungen
	⚡ Beschädigte Teile sofort austauschen!

2.4 Elektrische Sicherheitsprüfung

Benennung	Durchzuführende Kontrollen
Schutzleiteranschluß nach EN 60601-1 / IEC 601-1	Meßwerte: ⚡ Ohne Netzanschlußleitung: $\leq 0,1 \text{ Ohm}$ ⚡ Mit nicht abnehmbarer Netzanschlußleitung: $\leq 0,2 \text{ Ohm}$ Prüfbedingung: $I_{\text{mess}} 25 \text{ A} \pm 10\%$, $V_0 \leq 6 \text{ V}$, $t_{\text{prüf}} 5 \text{ s bis } 10 \text{ s}$, $50 \text{ Hz} / 60 \text{ Hz}$ Geprüft werden: Der Widerstand zwischen Schutzleiterkontakt bzw. Schutzleiterstift im Netzstecker und jedem anderen Schutzleiterverbundenen berührbaren metallischen Teil.
Ableitstrom nach EN 60601-1 / IEC 601-1	Meßwerte: ⚡ Erdableitstrom: $\leq 170 \mu\text{A}$ - Grenzwert nach EN 60601-1 / IEC 601-1, Normalzustand: $\leq 500 \mu\text{A}$ ⚡ Patientenableitstrom: $\leq 10 \mu\text{A}$ - Grenzwerte nach EN 60601-1 / IEC 601-1: Normalzustand Typ BF: $\leq 100 \mu\text{A}$ Normalzustand Typ CF: $\leq 10 \mu\text{A}$ Prüfbedingung: Meßanordnung (MD) und Meßaufbau nach EN 60601-1 / IEC 601-1 Geprüft werden: Der Ableitstrom, der von jedem Pol des Netzteils durch oder über die Isolierung durch den Schutzleiter oder vom Anwendungsteil über den Patienten zur Erde fließen kann.
Zusätzliche Hinweise	Die Video-Verbindungskabel zwischen Monitor und Kamera-Controller müssen vor der Messung entfernt werden.

2.5 Meß- und Hilfsmittel

Für die Durchführung der in diesem Service Manual beschriebenen Wartungs-, Reparatur- und Testroutinen sind nachfolgend aufgeführte Hilfs- und Meßmittel unerlässlich. Vergewissern Sie sich vor einer Reparatur, daß die Meßmittel geeicht und in einem einwandfreien Zustand sind.

Bezeichnung	Zusätzliche Angaben
Gleichspannungsquelle	Abgabe von 24 V DC muß möglich sein
Effektivwert-Multimeter	
CCD-Kamera	mit Y/C- und Video-Eingang
Videomonitor	mit Y/C- und Video-Eingang (BNC und S-Video)
Hygienefilter	4171.151
High-Flow-Insufflations-schlauch	8170.232 (beinhaltet Konnektor 64202.147)
Flowröhre CO ₂	4-40 l/min, z.B. von Platon Flow Management Jays Close, Viables, Basingstoke RG22 4 BS UK internet: www.platon.co.uk
Digital-Druckmeßgerät	Erforderliche Auflösung: 1 mbar (im Druckbereich unterhalb von 0,5 bar) z.B.: "VDM 100" von Fa. ASF, München, oder "GDH 14 AN" von Fa. Greisinger electronic, D-93128 Regenstauf
CO ₂ -Flasche	0,75 kg, 2046.961 Der Flaschendruck muß bei der Prüfung im "grünen Bereich" sein. Die grüne LED der Flaschendruck-Anzeige leuchtet. Wechselt während der Prüfung die Flaschendruck-Anzeige von grün auf gelb, so kann noch ohne Flaschenwechsel die Prüfung zu Ende geführt werden.
Hochdruckverbindungs-schlauch	8170.801
Bauchmodell	muß 30 mm Hg standhalten, geeignet ist z.B. ein geleerter 3 l - Infusionsbeutel
Spritze	50 ml
Y-Stück	für Silikonschläuche
Silikonschlauch	1 m, 4 x 2 mm

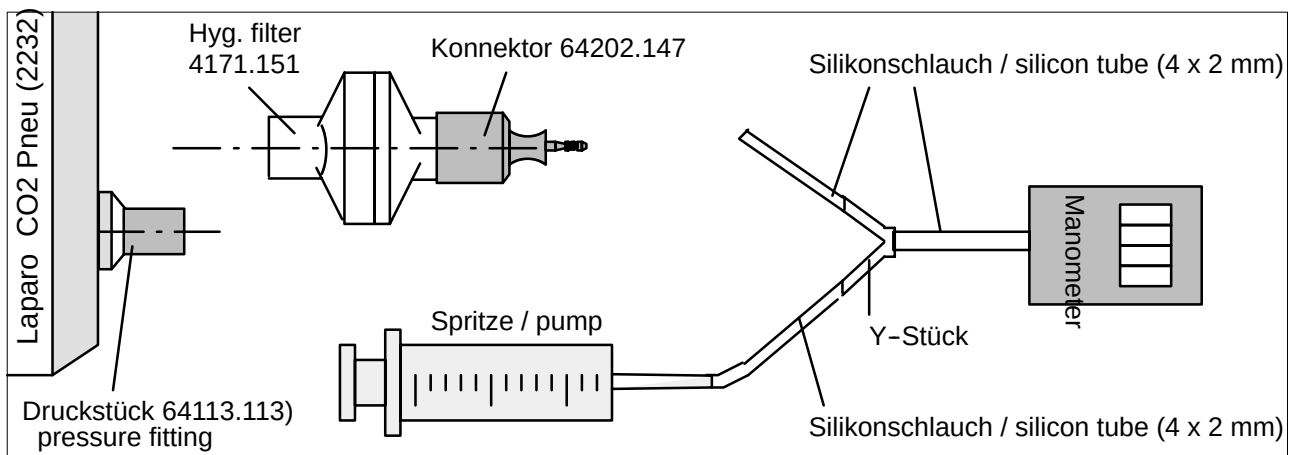
2.6 Funktionskontrolle

Benennung	Durchzuführende Kontrollen
Vorbereitung	Schließen Sie die Gasflasche an und öffnen Sie das Absperrventil.
Einschaltzustand (Selbsttest)	Während laufendem Selbsttest: Die Flaschendruck-Anzeige blinkt abwechselnd gelb-grün und wechselt nach abgeschlossenem, bestandenen Selbsttest zu grün (Dauerlicht bei voller Flasche). Alle Balkenanzeigen werden gleichzeitig mit fortschreitender Dauer des Selbsttestes immer weiter angesteuert, d.h. immer mehr Segmente leuchten. Der Selbsttest dauert maximal 2 Minuten (nur im Falle eines Defektes). Dann sind alle Balken LED's angesteuert. Am Ende des Selbsttestes erfolgt ein kurzer Ton. Auf der Digitalanzeige für den Istflow wird der aktuelle Software-Stand (2 Stellen) angezeigt. Nach abgeschlossenem Selbsttest: Nach bestandenen Selbsttest erscheint auf den Digitalanzeigen für verbrauchte Gasmenge, Flow und intraabdominellen Druck "0.0". Es darf an der Anzeige für verbrauchte Gasmenge keine Fehlermeldung angezeigt werden. Die Balkenanzeige für Druck-Vorwahl und Flow-Vorwahl muß den zuletzt vorgewählten Wert anzeigen.
Flowregelung	Hygienefilter mit Insufflationsschlauch an dem Patientenausgang anschließen. Am Laparo CO₂ Pneu einen Solldruck von 25 mm Hg vorwählen. Taste "INSUFFLATION" betätigen. Die Taste muß leuchten. Auf der Digitalanzeige aktuellen Flow ablesen. Meßwerte: ♦ 1.1 l / min < Aktueller Flow < 1.5 l / min Schließen Sie die Flowröhre CO₂ (Beschreibung dazu in Abschnitt 2.5) an den Insufflationsschlauch an. Die Taste "HIGH FLOW" drücken. Die Taste muß leuchten. Einen Soll-Flow von 15 l/min vorwählen. Aktuellen Flow von der Digitalanzeige und von der Flowröhre ablesen. Meßwerte: ♦ 14 l / min ≤ Aktueller Flow laut Digitalanzeige ≤ 16 l / min ♦ 12 l / min ≤ Aktueller Flow laut Flowröhre ≤ 18 l / min Einen Soll-Flow von 30 l/min vorwählen. Aktuellen Flow von der Digitalanzeige und von der Flowröhre ablesen. Meßwerte: ♦ 28 l / min ≤ Aktueller Flow laut Digitalanzeige ≤ 32 l / min ♦ 24 l / min ≤ Aktueller Flow laut Flowröhre ≤ 33 l / min Insufflation ausschalten.
Verbrauchsanzeige	Die Taste "RESET" betätigen. Die Digitalanzeige für die verbrauchte Gasmenge zeigt "00.0" an.

Benennung	Durchzuführende Kontrollen
Druckregelung	Wählen Sie einen Soll-Druck von 15 mm Hg und einen Soll-Flow von 10 l/min vor. Schließen Sie das Druckmeßgerät (vgl. Abschnitt 2.5) und den Insufflationsschlauch über das Y-Stück am Bauchmodell an. Betätigen Sie die Taste "INSUFFLATION" und danach die Taste "HIGH FLOW". 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. Toleranzen: ◆ Balkenanzeigen für Soll- und Ist-Druck: + 2 Segmente ◆ Digitalanzeige: ± 3 mm Hg Insufflation kurz ausschalten. Wählen Sie einen Soll-Druck von 20 mm Hg vor und betätigen Sie die Taste "INSUFFLATION". Nach kurzer Zeit stellt sich der vorgewählte Druck von 20 mm Hg im Bauchmodell ein. Ein kurzes Überschreiten des Druckes mit anschließender Entlüftung ist zulässig. Toleranzen: ◆ Balkenanzeigen für Soll- und Ist-Druck: + 2 Segmente ◆ Digitalanzeige: ± 3 mm Hg
Monitoreinblendung (nur bei Geräteversionen 2232.011 und 2232.031)	Kamera und Monitor an den Laparo CO2 Pneu anschließen. Betätigen Sie die Taste "VIDEO EINBLENDUNG". Die Taste muß leuchten. Auf dem Monitor erscheint die Daten-Einblendung "Intraabdomineller Druck", "Flow" und "Verbrauchte Gasmenge" Durch Betätigen der Taste "VIDEO EINBLENDUNG" wird die Einblendung abwechselnd ein- und ausgeschaltet. Die Einblendung ist sowohl durch BNC-Kabel (FBAS-Signal) als auch mit S-Video-Kabel (Y/C-Signal) zu überprüfen.
Gasvorratsüberwachung	"RESET" betätigen. Das Absperrventil an der Gasflasche schließen. Wählen Sie einen Soll-Druck von 20 mm Hg und einen Soll-Flow von 5 l/min vor. Insufflation "HIGH FLOW" einschalten. Nach einer kurzen Zeit wechselt die Gasvorratsanzeige von grünem Dauerlicht auf gelbes Dauerlicht. Der Alarmton "Low Alarm" wird ausgegeben. Danach wechselt die Gasvorratsanzeige von gelbem Dauerlicht auf gelbes Blinklicht. Der Alarmton "Medium Alarm" wird ausgegeben

Benennung	Durchzuführende Kontrollen
Alarm, Überdruck, Überdruckschalter	Stecken Sie auf das Druckstück (Insufflationsöffnung) an der Frontseite den Filter und den Konnektor (64202.147) des High-Flow-Insufflationsschlauches 8170.232, wie in der unten folgenden Zeichnung gezeigt. Anstelle des Insufflationsschlauches, den Sie vom Konnektor abziehen, schließen Sie nun über einen Silikonschlauch (4 x 2 mm) das in Abschnitt 2.5 beschriebene Y-Stück an. Mit den übrigen Ausgängen des Y-Stückes verbinden Sie die Spritze (50 ml) und das Digital-Druckmeßgerät. Wählen Sie einen Soll-Druck von 15 mm Hg. Verschließen Sie die Entlüftungsöffnung am Gehäuseboden und betätigen Sie die Taste "INSUFFLATION". Der Druck in der Meßanordnung steigt jetzt auf 15 mm Hg an. Wird der Soll-Druck durch Betätigen der Spritze um 4 mm Hg überschritten, so ertönt der Alarm "Überdruck". Dabei wird der Alarmton "Medium Alarm" ausgegeben. Überschreitet der Druck in der Meßanordnung 30 mm Hg, so tritt nach 5 Sekunden Zeitverzögerung der Alarm "Überdruck > 30 mm Hg" auf. Dabei wird der Alarmton "High Alarm" ausgegeben. Die Alarm-LED leuchtet permanent. Auf der Digitalanzeige für die verbrauchte Gasmenge erscheint die Fehlermeldung E11 und die Digitalanzeige für den Druck blinkt. Überschreitet der Druck in der Meßanordnung 45 mm Hg, so spricht nach einer Verzögerungszeit der Überdruckschalter an. Dabei geht der Alarmton "High Alarm" in einen Dauerton über, die Alarm-LED leuchtet permanent und das Ventil 2 schaltet ab (Schaltgeräusch).
Kurzzeitunterbrechung	Gerät für ca. 10 Sekunden ausschalten. Nach dem Wiedereinschalten müssen alle zuvor angewählten Funktionen und Einstellungen noch vorhanden sein.
Werksseitige Grundeinstellung	Nach den Funktionsprüfungen stellen Sie bitte die werksseitigen Grundeinstellungen wieder her. Soll-Flow: 10 l / min Soll-Druck: 15 mm Hg Texteinblendung: ein

Anordnung zur Überdrucksimulation:



Fehlercodes (werden im Display "Verbrauchte Gasmenge" angezeigt)

- Error 01: CO₂-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: Helium
- 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 "Eingangsdruck" defekt
- Error 14: Elektronischer Druckschalter defekt
- Error 15: Falsche DIL-Schalter-Codierung (elektrische Drucküberwachung schnell / langsam) oder Druckschalter defekt

3 Baugruppen

3.1 E-Karte Video 2232 (Pos. 140)

3.1.1 Demontage und Montage der Baugruppe

- ◇ Voreingestellte Karte einbauen und Funktion vollständig überprüfen (entsprechend GA-A 153 und Abschnitt 2.6 dieses Service-Manuals).

3.2 Schaltnetzteil (Pos. 160)

3.3 E-Karte Heizung 2232 (Pos. 170)

3.3.1 Meßpunkte und Versorgungsspannungen

- ◇ Stecker X1: Pin 1 = 12,5 V
Pin 2 = 0 V
Pin 3 = 12,5 V
Pin 4 = 0 V
- Stecker X3: Pin 1 = 120 V
Pin 2 = 230 V AC
Pin 3 = 120 V
Pin 4 = NC
Pin 5 = NC
Pin 6 = 0 V
Pin 7 = 230 V AC
Pin 8 = 0 V

3.3.2 Demontage und Montage der Baugruppe

- ◇ Voreingestellte Karte einbauen und Funktion vollständig überprüfen (entsprechend GA-A 153 und Abschnitt 2.6 dieses Service-Manuals).

3.4 Ventilblock (Pos. 180)

3.4.1 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.

3.4.2 Funktionsprüfungen

- ◇ Funktion nach Baugruppentausch vollständig überprüfen (entsprechend GA-A 153 und Abschnitt 2.6 dieses Service-Manuals).

3.5 Druckminderer-Einheit (Pos. 030 / Pos. 360)

◇ wird voreingestellt geliefert.

3.6 Bedien- E-Karte 2232 (Pos. 260)

3.6.1 Demontage und Montage der Baugruppe

◇ Frontrahmen komplett ausbauen und E-Karte wechseln.

3.6.2 Funktionsprüfungen

◇ Voreingestellte Karte einbauen und Funktion vollständig überprüfen (entsprechend GA-A 153 und Abschnitt 2.6 dieses Service-Manuals).

3.7 Steuer-E-Karte 2232 (Pos. 270)

3.7.1 Meßpunkte und Versorgungsspannungen

◇ Stecker X1: Pin 1 = PFD
Pin 2 = - 12 V $\pm$ 0,4 V
Pin 3 = GND
Pin 4 = + 24 V
Pin 5 = GND
Pin 6 = + 12 V $\pm$ 0,4 V
Pin 7 = GND
Pin 8 = + 5 V
Pin 9 = NC
Pin 10 = + 5 V

Stecker X3: Pin 1 = DS 2 (low)
Pin 2 = DS 1 (high)
Pin 3 = 2 V $\pm$ 0,4 V

Stecker X5: Pin 1 = GND
Pin 2 = + 5 V
Pin 3 = GND
Pin 4 = + 5 V
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

3.7.2 Demontage und Montage der Baugruppe

◇ Frontrahmen komplett ausbauen und E-Karte wechseln.

3.7.3 Funktionsprüfungen

◇ Voreingestellte Karte einbauen und Funktion vollständig überprüfen (entsprechend GA-A 153 und Abschnitt 2.6 dieses Service-Manuals).

3.8 Filter-E-Karte 2232 (Pos. 280)

3.8.1 Meßpunkte und Versorgungsspannungen

- ◇ Stecker X3: Pin 1 = PT100 (Thermowiderstand)
Pin 2 = PT100
Pin 3 = Heizung
Pin 4 = PT100
Pin 5 = PT100
Pin 6 = Heizung

3.8.2 Demontage und Montage der Baugruppe

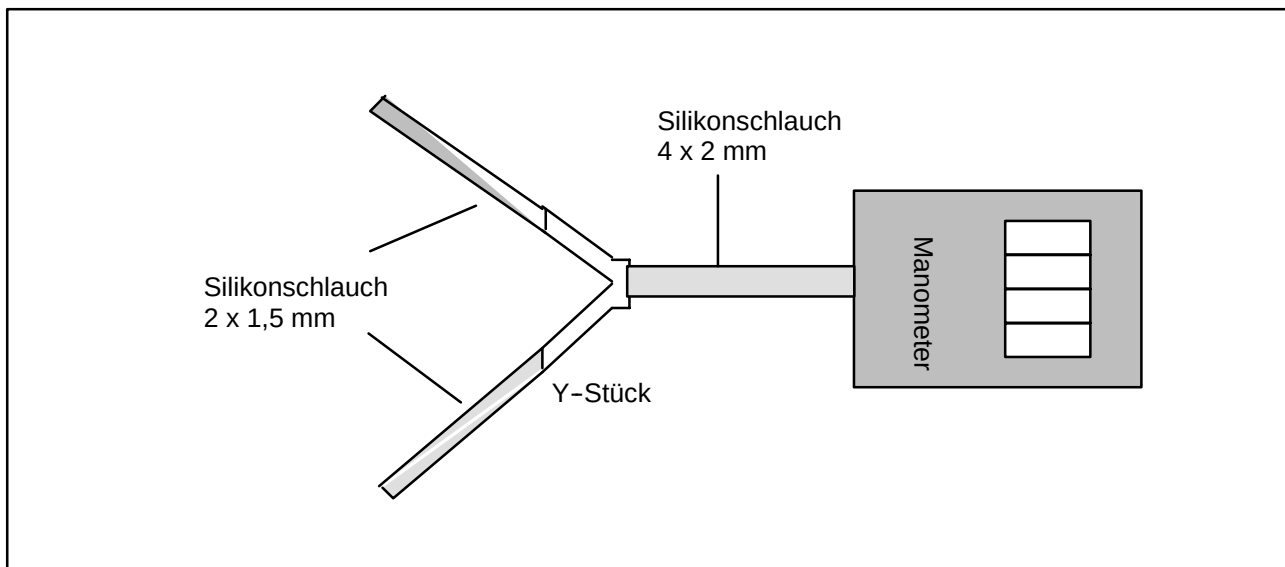
- ◇ Frontrahmen komplett ausbauen und E-Karte wechseln.

3.8.3 Funktionsprüfungen

- ◇ Voreingestellte Karte einbauen und Funktion vollständig überprüfen (entsprechend GA-A 153 und Abschnitt 2.6 dieses Service-Manuals).

3.9 Druckminderer DM2 (Pos. 190)

- ◇ Laparo CO₂-Pneu 2232 ausgeschaltet lassen. Gerät mittels Hochdruckschlauch an CO₂-Gasflasche anschließen.
- ◇ Hauptventil der Gasflasche öffnen, sodaß CO₂ unter Druck zum Laparo CO₂-Pneu strömt.
- ◇ Der Ventilblock enthält drei Ventile (von der Gerätevorderseite aus zur Rückseite gesehen, in der Reihenfolge: V2, V3, V1. An V1 lösen Sie nun die beiden oberen Steckverbinder, das untere Kabel (Schutzleiter) kann stecken bleiben.
- ◇ beide Silikonschläuche 2 x 1,5 mm für die Drucksensoren bei V3 (Anschlüsse **A**) abziehen und Digitalmanometer (vgl. 2.5) über Y-Stück mit den freigewordenen Anschlüssen verbinden. Das Y-Stück ist nachfolgend skizziert:



- ◇ Vorderen Silikonschlauch 4 x 2 mm (von Anschluss **B**) abziehen und sicher verschließen. Achtung: ohne Verschluss des Schlauches kann der Flow-Sensor bei der anschließenden Prüfung defekt werden.
- ◇ 24 V DC aus einer Gleichspannungsquelle an die freien Steckerkontakte bei V1 anlegen (Polung ist gleichgültig).
- ◇ Den vorderen Anschluss **B** (vorhin gerade vom Silikonschlauch 4 x 2 mm befreit) mit dem Finger oder anderweitig verschließen.
- ◇ Manometer ablesen. Kunststoffschraube an der Oberseite des DM 2 so lange drehen, bis 93 ± 2 mbar stabil aufgebaut sind.
- ◇ Den vorderen Anschluss **B** mehrmals öffnen bzw. verschließen. Beobachten, ob der Druck richtig nachgeregelt wird.
- ◇ Gleichspannung von V1 entfernen. Erst dann wieder (!) den verschlossenen Schlauch zum Flow-Sensor öffnen.
- ◇ Alle Anschlüsse wieder in Ausgangszustand bringen.

ENGLISH

Contents

1	General information	1
1.1	Ordering spare parts	1
1.2	Disassembly of housing cover	2
2	Maintenance	3
2.1	Important notes	3
2.2	Maintenance of device and accessories	3
2.3	Visual check	4
2.4	Electrical safety test	4
2.5	Measuring devices and other equipment	5
2.6	Functional check	6
3	Modules	10
3.1	Video PCB 2232 (Pos. 140)	10
3.1.1	Disassembly and assembly of module	10
3.2	Power supply (Pos. 160)	10
3.3	Heating PCB 2232 (Pos. 170)	10
3.3.1	Measuring points and supply voltages	10
3.3.2	Disassembly and assembly of module	10
3.4	Valve unit (Pos. 180)	10
3.4.1	Disassembly and assembly of module	10
3.4.2	Functional checks	10
3.5	Pressure reducer unit (Pos. 030 / Pos. 360)	10
3.6	Operation PCB 2232 (Pos. 260)	11
3.6.1	Disassembly and assembly of module	11
3.6.2	Functional checks	11
3.7	Control PCB 2232 (Pos. 270)	11
3.7.1	Measuring points and supply voltages	11
3.7.2	Disassembly and assembly of module	11
3.7.3	Functional checks	11
3.8	Filter PCB 2232 (Pos. 280)	11
3.8.1	Measuring points and supply voltages	11
3.8.2	Disassembly and assembly of module	12
3.8.3	Functional checks	12
3.9	Pressure reducer DM2 (Pos. 190)	12
4	Anhang / Annex	14
4.1	Reparaturteile / Repair parts	14
4.2	Explosionszeichnung Type 2232.031 / Exploded View Model 2232.031	16
4.3	Lageplan der E-Karte Video 2232 (Pos. 140) / Component drawing of PCB Video 2232 (Pos. 140)	17
4.4	Lageplan des Schaltnetzteils (Pos. 160) / Component drawing of Power Supply (Pos. 160)	18
4.5	Lageplan der E-Karte Heizung 2232 (Pos. 170) / Component drawing of PCB Heating 2232 (Pos. 170)	19
4.6	Lageplan der Bedien-E-Karte 2232 (Pos. 260) / Component drawing of PCB Operation 2232 (Pos. 260)	20
4.7	Lageplan der Steuer-E-Karte 2232 (Pos. 270) / Component drawing of PCB Control 2232 (Pos. 270)	21
4.8	Lageplan der Filter-E-Karte 2232 (Pos. 280) / Component drawing of PCB Filter 2232 (Pos. 280)	22

4.9	Blockschaltbild (2232.031) / Block diagram (2232.031)	23
4.10	Verdrahtungsplan 2232.031 / Wiring diagram 2232.031	24
4.11	Pneumatikplan (2232.031) / Pneumatic diagram (2232.031)	25
5	Protokolle / Reports	26
5.1	Prüfprotokoll / Test Report	26
5.2	Wartungsprotokoll / Maintenance report	27

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:

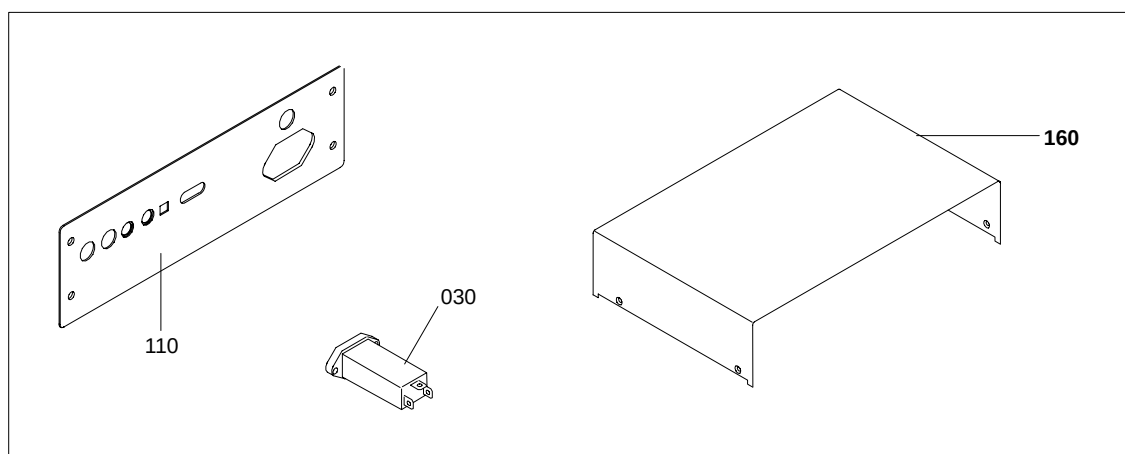
- *Part number of the spare part.*
- *Model/type number of the device.*
- *Serial number of the device.*

Example

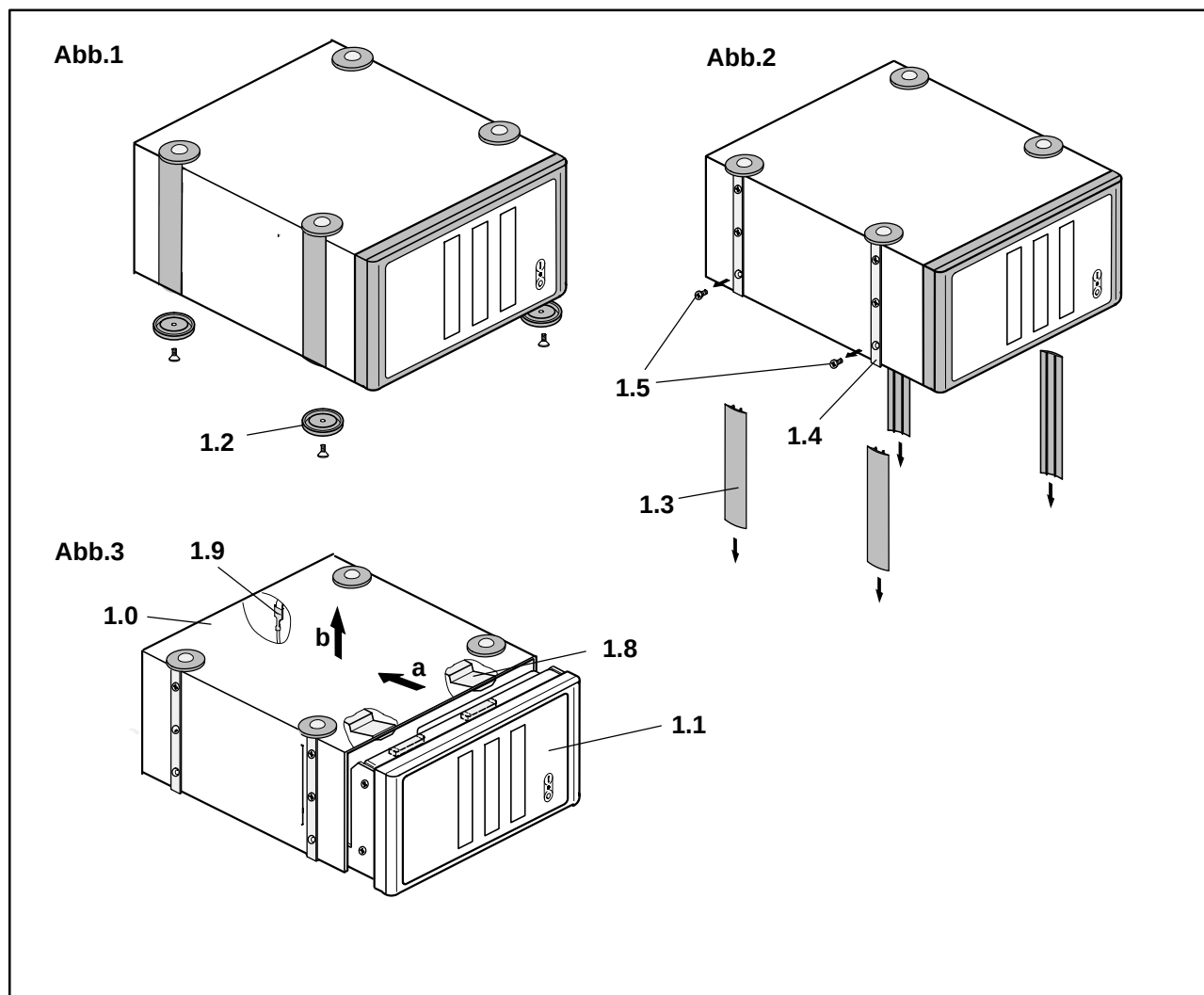
Repair parts list

Pos.	Type / Model	Bezeichnung	Designation
0030	72 311.112	Kaltgeräteeinbaubuchse	Mains socket
0110	64 117.102	Rückwand	Back plate
0160	64 291.022	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 who carries out the test, the maintenance jobs and tests must be carried out in the order specified below.

- ◇ Visual check
- ◇ Electrical safety check
- ◇ Functional check

Alternatively the electrical safety test can be carried out in accordance with DIN VDE 751, part 1.

After repair all measurement values (specified output values) of the device must be tested as described in the Service Manual, and readjusted if deviations are observed.



NOTE!

Any maintenance or testing job on the device or accessories must be documented.

2.3 Visual check

Item to be checked	Check for
Device and accessories	◆ Safety-relevant soiling / contamination and general cleanliness. ◆ Mechanical damage ◆ Loose or missing parts
Controls	◆ Mechanical function and easy operation
Labeling / 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/cards	◆ Corrosion or other damage
	◆ Replace damaged parts immediately

2.4 Electrical safety test

Item to be checked	Check for
Protective earth connection to EN 60601-1 / IEC 601-1	Measured values: ◆ without power/mains cable: $\leq 0.1 \text{ Ohm}$ ◆ with firmly attached power/mains cable: $\leq 0.2 \text{ Ohm}$ Test conditions: $I_{\text{meas}} 25 \text{ A} \pm 10\%$, $V_0 \leq 6 \text{ V}$, $t_{\text{test}} 5 \text{ s to } 10 \text{ s}$, $50 \text{ Hz} / 60 \text{ Hz}$ To be tested: The resistance between protective earth contact or protective earth pin in the power plug and any other exposed (bare) metal part connected to the protective earth conductor.
Leakage current to EN 60601-1 / IEC 601-1	Measured values: ◆ earth leakage current: $\leq 170 \text{ } \mu\text{A}$ - limit value to EN 60601-1 / IEC 601-1, normal condition: $\leq 500 \text{ } \mu\text{A}$ ◆ patient leakage current: $\leq 10 \text{ } \mu\text{A}$ - limit value to EN 60601-1 / IEC 601-1: normal condition for BF type: $\leq 100 \text{ } \mu\text{A}$ normal condition for CF type: $\leq 10 \text{ } \mu\text{A}$ Test conditions: Measurement arrangement (MD) and measurement setup to EN 60601-1 / IEC 601-1 To be tested: The leakage current which can flow from each pole of the power supply unit through or via the insulation through the protective earth conductor or from the applied part via the patient to earth.
Additional information	Disconnect the video connection cables between the monitor and the camera controller before making the measurement.

2.5 Measuring devices and other equipment

To carry out the maintenance, repair and test routines described in this service manual, the following equipment is imperative. Before you start a repair job, ensure that the measuring equipment is calibrated and in perfect working condition.

Designation	Additional information
DC source	24 V DC power must be available
RMS multimeter	
CCD camera	with Y/C and video input
Video monitor	with Y/C- and video input (BNC and S-video)
Hygiene filter	4171.151
High flow insufflation tube	8170.232 (contains connector 64202.147)
Flow tube for CO ₂	4-40 l/min, e.g. by Platon Flow Management Jays Close, Viabes, Basingstoke RG22 4 BS UK internet: www.platon.co.uk
Digital measuring device	required resolution: 1 mbar (in pressure range below 0.5 bar) e.g.: "VDM 100" by ASF, Munich, Germany, or "GDH 14 AN" by Greisinger electronic, D-93128 Regenstauf, Germany
CO ₂ Cylinder	0.75 kg, 2046.961 For the test the cylinder pressure must be in the green range. The green LED of the cylinder pressure indicator is lit. If during the test the cylinder pressure indicator changes from green to yellow the test can still be completed without cylinder change.
High pressure connection hose	8170.801
Tummy model	must be able to withstand 30 mm HG, e.g. an empty 3 l infusion bag can be used
Syringe	50 ml
Y-connector	for silicone tubing
Silicone tubing	1 m, 4 x 2 mm

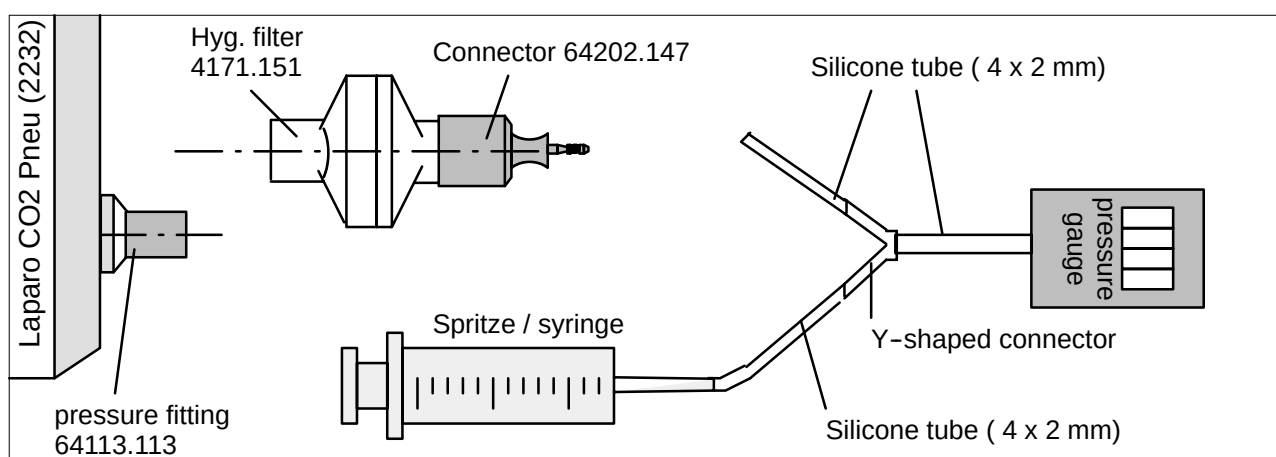
2.6 Functional check

Designation	Required checks
Preparation	Connect the gas cylinder and open the cylinder valve.
Switch-on state (self test)	During the self test: The cylinder pressure indicator blinks alternately in yellow and green and, upon successful completion of the self test the indicator light switches to green light (continuous light if cylinder is full). All level indicators show increased levels while the self test is proceeding, i.e. an increasing number of segments are lit. The self test takes max. 2 minutes (only in case of a defect). Then all LEDs are lit. At the end of the self test a brief signal is sounded. The digital display for the actual flow reads the current software version (2 digits). Upon completion of self test: Upon successful completion of the self test, the digital displays for gas volume consumed, flow and intraabdominal pressure read "0.0". The display for the gas volume consumed must not indicate any error message. The level indicators for pressure preselection and flow preselection must indicate the value last selected.
Flow control	Connect the hygiene filter with insufflation tube to the patient outlet. Preselect a nominal pressure of 25 mm Hg at the Laparo CO₂ Pneu. Press the "INSUFFLATION" button. The button must light up. Read the current flow on the digital display. Measurements: ♦ 1.1 l / min < Current (actual) flow < 1.5 l / min Connect the CO₂ flow tube (description in section 2.5) to the insufflation tube. Press the "HIGH FLOW" button. The button must light up. Preselect a nominal flow of 15 l/min . Read the current (actual) flow on the digital display and on the flow tube. Measurements: ♦ 14 l / min ≤ Current flow on digital display ≤ 16 l / min ♦ 12 l / min ≤ Current flow on flow tube. ≤ 18 l / min Preselect a nominal flow of 30 l/min. Read the current flow on the digital display and on the flow tube. Measurements: ♦ 28 l / min ≤ Current flow on digital display ≤ 32 l / min ♦ 24 l / min ≤ Current flow on flow tube ≤ 33 l / min Switch off insufflation.
Consumption indicator	Press, the "RESET" button. The digital display for the gas volume consumed reads "00.0".

Designation	Required checks
Pressure control	Preselect a nominal pressure of 15 mm Hg and a nominal flow of 10 l/min. Connect the pressure gauge (see section 2.5) and the insufflation tube via the Y-connector to the abdomen model . Actuate the "INSUFFLATION" button and then the "HIGH FLOW" button. After a short time the preselected pressure of 15 mm Hg will be observed in the abdomen model. Brief overshooting of the pressure value with subsequent pressure relief is permissible. Tolerances: ◆ Level indicators for nominal and actual pressures: + 2 segments ◆ Digital display: ± 3 mm Hg switch off insufflation briefly. Preselect a nominal pressure of 20 mm Hg and push the "INSUFFLATION" button . After a short time the preselected pressure of 20 mm Hg can be observed in the abdomen model. Brief overshooting of the pressure value with subsequent pressure relief is permissible. Tolerances: ◆ Level indicators for nominal and actual pressures: + 2 segments ◆ Digital display: ± 3 mm Hg
On-screen display (Only device versions 2232.011 and 2232.031)	Connect the camera and the monitor to the Laparo CO2 Pneu automatic insufflator. Press the "VIDEO ON-SCREEN DISPLAY" button. The button must light up. On the monitor the "Intraabdominal pressure", "flow" and "gas volume consumed" data on-screen display appears. By pressing the "VIDEO ON-SCREEN DISPLAY" button on-screen display is switched on and off. On-screen display must be checked through both a BNC cable (FBAS signal) and with an S-video cable (Y/C signal).
Gas supply monitoring	Press "RESET". Close the cylinder valve. Select a nominal pressure of 20 mm Hg and a nominal flow of 5 l/min. Switch on "HIGH FLOW" insufflation. After a short time the gas supply indicator switches from continuous green light to continuous yellow light. The low alarm is sounded. Then the gas supply indicator switches from yellow continuous light to yellow blinking light. "Medium alarm" is sounded.

Designation	Required checks
Alarm, overpressure , overpressure switch	Plug the filter and the connector (64202.147) of the high-flow insufflation tube 8170.232 onto the pressure fitting (insufflation opening) on the front panel, as shown in the drawing below. Instead of the insufflation tube which you pull off, connect the Y-shaped connector described in section 2.5 via a silicone tube (4 x 2 mm). Connect the syringe (50 ml) and the digital pressure gauge to the other outputs of the Y-shaped connector. Select a nominal pressure of 15 mm Hg. Close the pressure release opening in the lower housing panel and press the "INSUFFLATION" button. The pressure in the measurements setup now increases to 15 mm Hg. If the nominal pressure is exceeded by 4 mm Hg when actuating the syringe, the overpressure alarm is sounded. "Medium alarm" is issued. If the pressure in the measurement setup exceeds 30 mm Hg, after 5 seconds the overpressure > 30 mm Hg alarm will be sounded. At the same time "High Alarm" is sounded. The alarm LED is permanently lit. On the digital display for the gas volume consumed, error message E11 is issued and the digital display for pressure blinks. If the pressure in the measurement setup exceeds 45 mm Hg, the overpressure switch is triggered after a delay period. The "high alarm" sound then switches to continuous sound, the alarm LED is permanently lit and valve 2 switches off (switching sound).
Short-term interruption	Switch off the device for approx. 10 seconds. After switching on again any function previously preselected as well as the settings must still be active.
Factory setting	After the functional checks please return to the factory settings (basic settings). Nominal flow: 10 l / min Nominal pressure : 15 mm Hg On-screen display: ON

Diagram on overpressure simulation:



Error codes (are displayed in the 'gas volume consumed' display)

Error 01: CO₂-cylinder closed or empty

Error 02: Button depressed when switching on

Error 03: Power supply not within tolerance

Error 04: V1 defective ; flow measurement defective; V3 defective

Error 05: V2 defective, Insufflation tube connected

Error 06: Pressure measurement defective

Error 07: Flow measurement defective

Error 08: V3 defective ; V2 defective ; pressure measurement defective; Flow measurement defective

Error 09: nominal value invalid

Error 10: Helium

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: Pressure switch (input pressure) defective

Error 14: Electronic pressure switch defective

Error 15: Wrong DIL switch coding (electric pressure monitoring fast / slow) or
Pressure switch defective

3 Modules

3.1 Video PCB 2232 (Pos. 140)

3.1.1 Disassembly and assembly of module

- ◇ Install the preset card and check its complete function (in accordance with GA-A 153 and section 2.6 of this service manual).

3.2 Power supply (Pos. 160)

3.3 Heating PCB 2232 (Pos. 170)

3.3.1 Measuring points and supply voltages

- ◇ Plug X1:
 - Pin 1 = 12.5 V
 - Pin 2 = 0 V
 - Pin 3 = 12.5 V
 - Pin 4 = 0 V
- Plug X3:
 - Pin 1 = 120 V
 - Pin 2 = 230 V AC
 - Pin 3 = 120 V
 - Pin 4 = NC
 - Pin 5 = NC
 - Pin 6 = 0 V
 - Pin 7 = 230 V AC
 - Pin 8 = 0 V

3.3.2 Disassembly and assembly of module

- ◇ Install the preset card and check its complete function (in accordance with GA-A 153 and section 2.6 of this service manual).

3.4 Valve unit (Pos. 180)

3.4.1 Disassembly and assembly of module

- ◇ Open locking collar and pull off outlet tube. Release additional screw connection to the bottom panel of the housing from underneath the housing. The valves can not be replaced separately.

3.4.2 Functional checks

- ◇ After changing the module check the entire function (in accordance with GA-A 153 and section 2.6 of this service-manual).

3.5 Pressure reducer unit (Pos. 030 / Pos. 360)

◇ is delivered in preset condition.

3.6 Operation PCB 2232 (Pos. 260)

3.6.1 Disassembly and assembly of module

◇ Remove entire front frame and change PCB .

3.6.2 Functional checks

◇ Install the preset PCB and check all functions (in accordance with GA-A 153 and section 2.6 of this service manual).

3.7 Control PCB 2232 (Pos. 270)

3.7.1 Measuring points and supply voltages

◇ Plug X1:

- Pin 1 = PFD
- Pin 2 = - 12 V $\pm$ 0.4 V
- Pin 3 = GND
- Pin 4 = + 24 V
- Pin 5 = GND
- Pin 6 = + 12 V $\pm$ 0.4 V
- Pin 7 = GND
- Pin 8 = + 5 V
- Pin 9 = NC
- Pin 10 = + 5 V

Plug X3:

- Pin 1 = DS 2 (low)
- Pin 2 = DS 1 (high)
- Pin 3 = 2 V $\pm$ 0.4 V

Plug X5:

- Pin 1 = GND
- Pin 2 = + 5 V
- Pin 3 = GND
- Pin 4 = + 5 V
- 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

3.7.2 Disassembly and assembly of module

◇ Remove complete front frame and change PCB.

3.7.3 Functional checks

◇ Install the preset PCB and check all functions (in accordance with GA-A 153 and section 2.6 of this service manual).

3.8 Filter PCB 2232 (Pos. 280)

3.8.1 Measuring points and supply voltages

- ◇ Plug X3:
 - Pin 1 = PT100 (thermal resistor)
 - Pin 2 = PT100
 - Pin 3 = Heating
 - Pin 4 = PT100
 - Pin 5 = PT100
 - Pin 6 = Heating

3.8.2 Disassembly and assembly of module

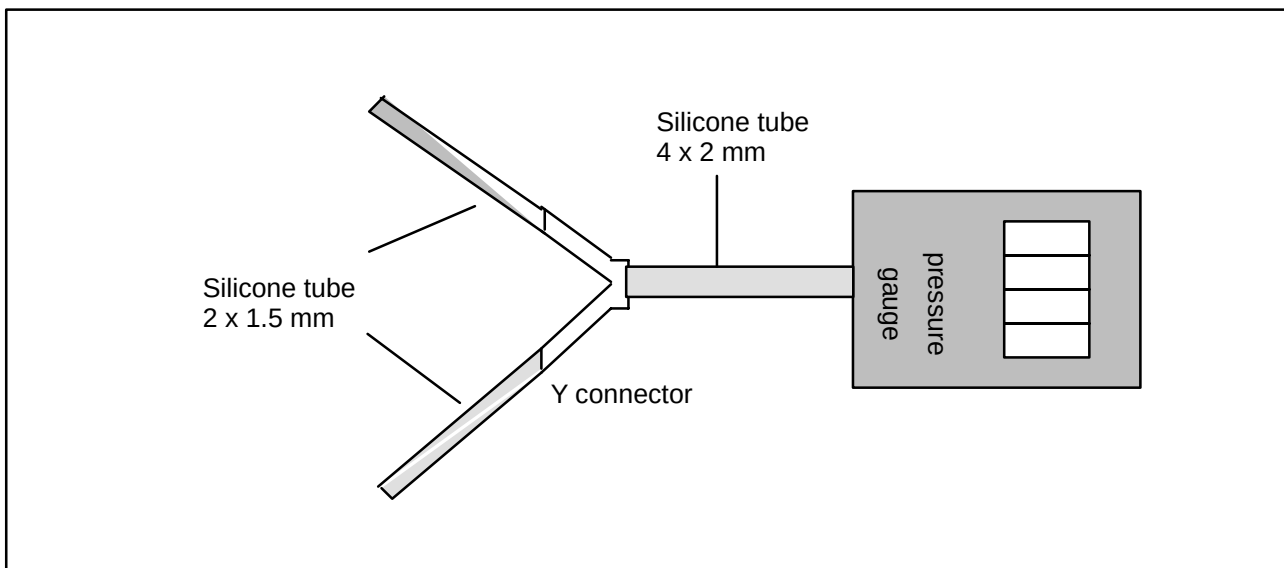
- ◇ Remove entire front frame and replace PCB.

3.8.3 Functional checks

- ◇ Install the preset PCB and check all functions (in accordance with GA-A 153 and section 2.6 of this service manual).

3.9 Pressure reducer DM2 (Pos. 190)

- ◇ Laparo CO₂-Pneu 2232 must be switched off. Connect the device to the CO₂ gas cylinder by means of the high pressure hose.
- ◇ Open the main valve of the gas cylinder to allow CO₂ under pressure to flow to the CO₂-Pneu automatic insufflator.
- ◇ The valve block contains three valves (seen from the front of the device to the rear, in the following order: V2, V3, V1. Disconnect the two upper connectors on "V1", the lower cable (protective earth) can remain plugged.
- ◇ Pull off both silicone tubes 2 x 1.5 mm at V3 for the pressure sensors from connection **A** and connect digital pressure gauge (see 2.5) to the free connections via the Y-shaped connector. The Y-shaped connector is shown below:



- ◇ Pull off the front silicone tube 4 x 2 mm from connection **B** and close safely. Caution : if you do not close the tube the flow sensor may become damaged during the following test.
- ◇ Apply 24 V DC from a DC power source to the free contacts of V1 (Polarity has no importance).
- ◇ Close the front connection **B** (previously freed from the silicone tube 4 x 2 mm) with your finger or some other means.
- ◇ Read pressure gauge. Turn plastic bolt on the top of DM 2 until a pressure of 93 ± 2 mbar is built up in a stable manner.
- ◇ Open and close the front connection **B** several times. Check that the pressure is readjusted correctly.
- ◇ Disconnect DC power from V1. Only then (!) should the closed tube to the flow sensor be opened again.
- ◇ Reconnect all tubes to their original connectors.

4 Anhang / Annex

4.1 Reparaturteile / Repair parts

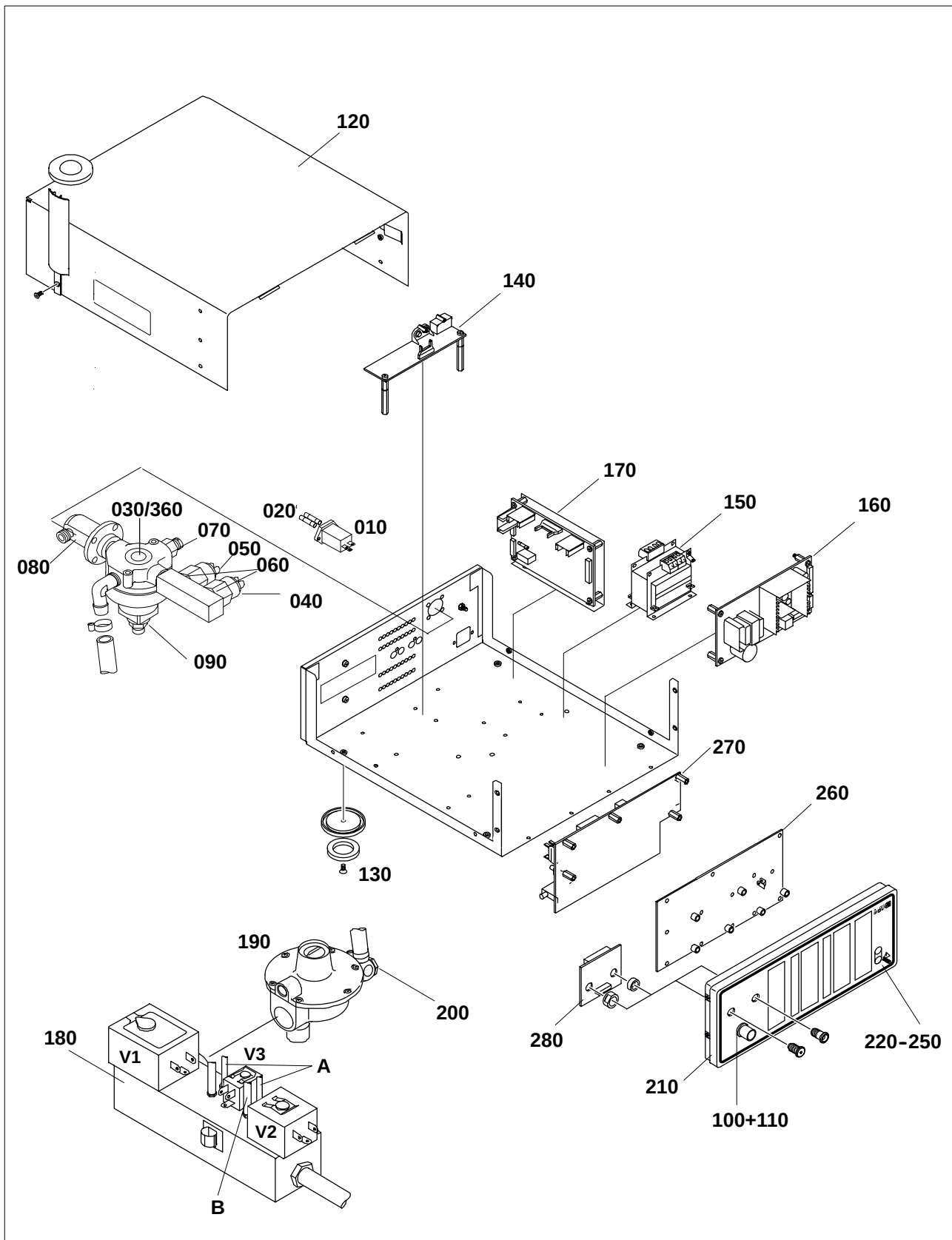
Pos.	Type / Model	Bezeichnung	Designation
010	72 311.144	Kaltgeräte-Einbaubuchse mit 2 Sicherungen	Mains socket with 2 fuses
020	64268.014	Sicherung T 2,0 L 250 V	Fuse T 2,0 L 250 V
030	64117.103	Druckminderer-Einheit komplett	Pressure regulator, complete
040	72316.228	Membrandruckschalter 20-50 bar (in 030/360 enthalten)	Diaphragm pressure switch (included in 030/360)
050	72316.229	Membrandruckschalter 1-10 bar (in 030/360 enthalten)	Diaphragm pressure switch (included in 030/360)
060	74002.141	Dichtung G 1/4 " PA 6 (in 030/360 enthalten)	Sealing G 1/4" PA 6 (included in 030/360)
070	74007.020	Mini Sicherheitsventil G1/4 " (in 030/360 enthalten)	Mini Safety-Valve G1/4 " (included in 030/360)
080	74011.023	Siebeinsatz D 02316 (in 030/360 enthalten)	Mesh insert (included in 030/360)
090	64074.074	Filteranschluß	Filter connector
100	64113.113	Druckstück	Pressure fitting
110	64064.280	Arretierhülse	Retaining sleeve
120	64010.023	Gehäusedeckel, komplett	Top cover, complete
130	64070.605	Gerätefuß, komplett	Equipment foot, complete
140	64351.846	E-Karte Video 2232	PCB Video 2232
150	72312.104	Transformator 2X120/2X12, 5 V 70 VA	Transformer
160	72321.394	Schaltnetzteil NFS110-7902P	Power Supply
170	64351.862	E-Karte Heizung 2232, komplett	PCB heating 2232, complete
180	72321.395	Ventilblock	Valve unit
190	64110.364	Druckminderer, nachgearbeitet	Pressure regulator, reworked
200	64110.365	Schwenktülle, nachgearbeitet	Swivel socket, reworked
210	64211.039	Frontrahmen, komplett	Front frame, cpl.
220	64159.667	Frontplattenfolie (Geräteversion 001)	Front plate foil (model 001)
230	64159.677	Frontplattenfolie (Geräteversion 011)	Front plate foil (model 011)
250	64159.676	Frontplattenfolie (Geräteversion 021)	Front plate foil (model 021)
240	64159.669	Frontplattenfolie (Geräteversion 031)	Front plate foil (model 031)
260	64351.845	E-Karte Bedien 2232	PCB Operation 2232
270	64351.851	E-Karte Steuer, kpl. 2232	PCB Control, cpl. 2232
280	64351.848	E-Karte Filter 2232	PCB Filter 2232
290	64221.813	Silikonschlauch 4 x 2 x 220 TR	Silicon tube
300	64221.877	Silikonschlauch 4 x 2 x 370 TR	Silicon tube
310	64221.810	Silikonschlauch 2 x 1,5 x 270 TR	Silicon tube
320	64221.811	Silikonschlauch 8 x 3 x 100 TR	Silicon tube
330	64221.809	Silikonschlauch 6,4 x 3,4 x 80 TR	Silicon hose

Pos.	Type / Model	Bezeichnung	Designation
340	4171.111	Hygienefilter, 10 Stück, steril	Hyg.-filters, 10 pieces, sterilized
350	R8179.201	Heizschlauch, Silikon, 100x autoklavierbar	Heating tube

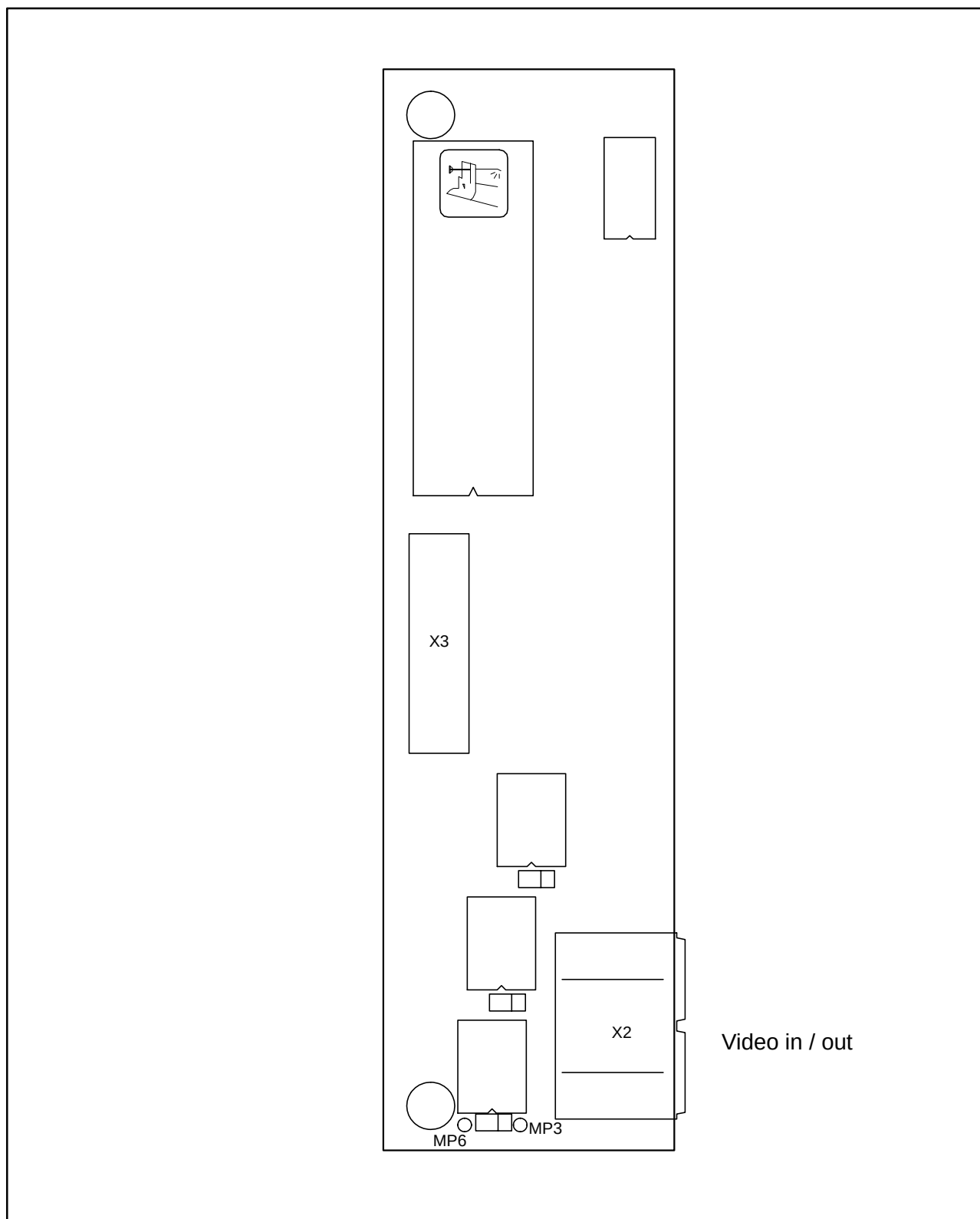
Only for USA - Model			
360	64117.104	Druckminderer-Einheit kpl. /USA	Pressure regulator assembl. cpl.

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

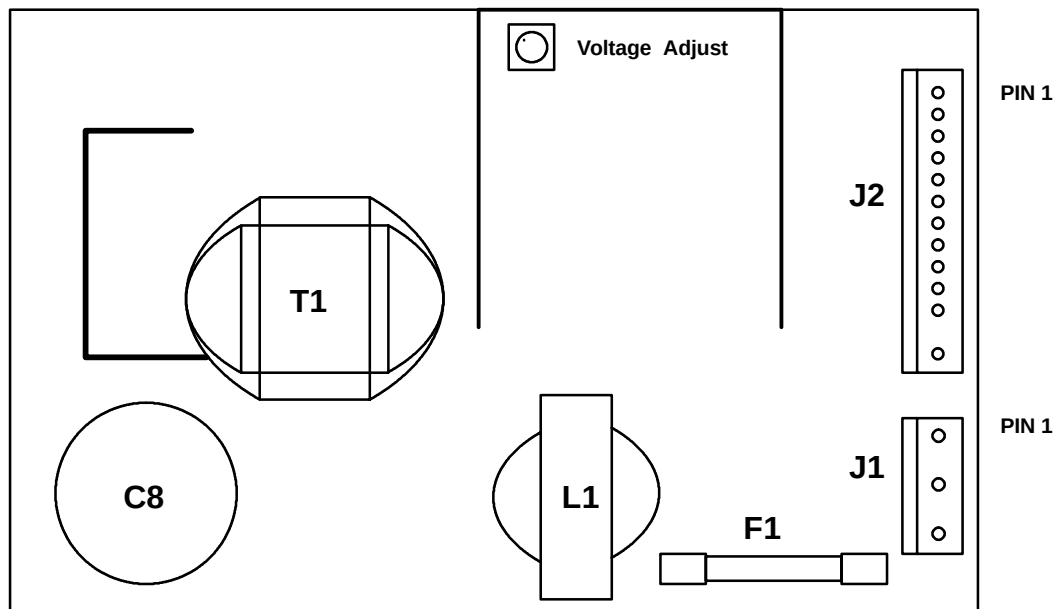
4.2 Explosionszeichnung Type 2232.031 / Exploded View Model 2232.031



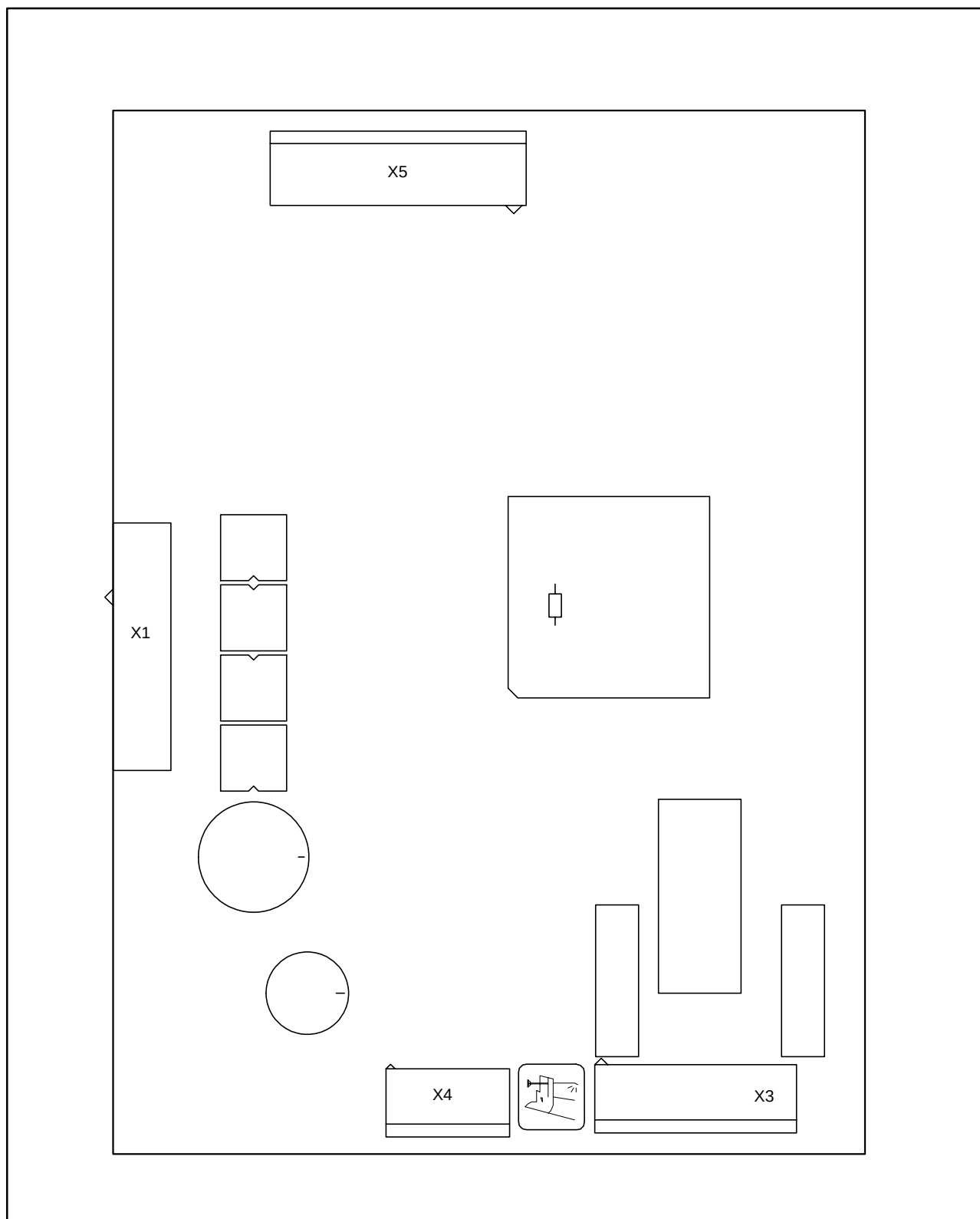
4.3 Lageplan der E-Karte Video 2232 (Pos. 140) / Component drawing of PCB Video 2232 (Pos. 140)



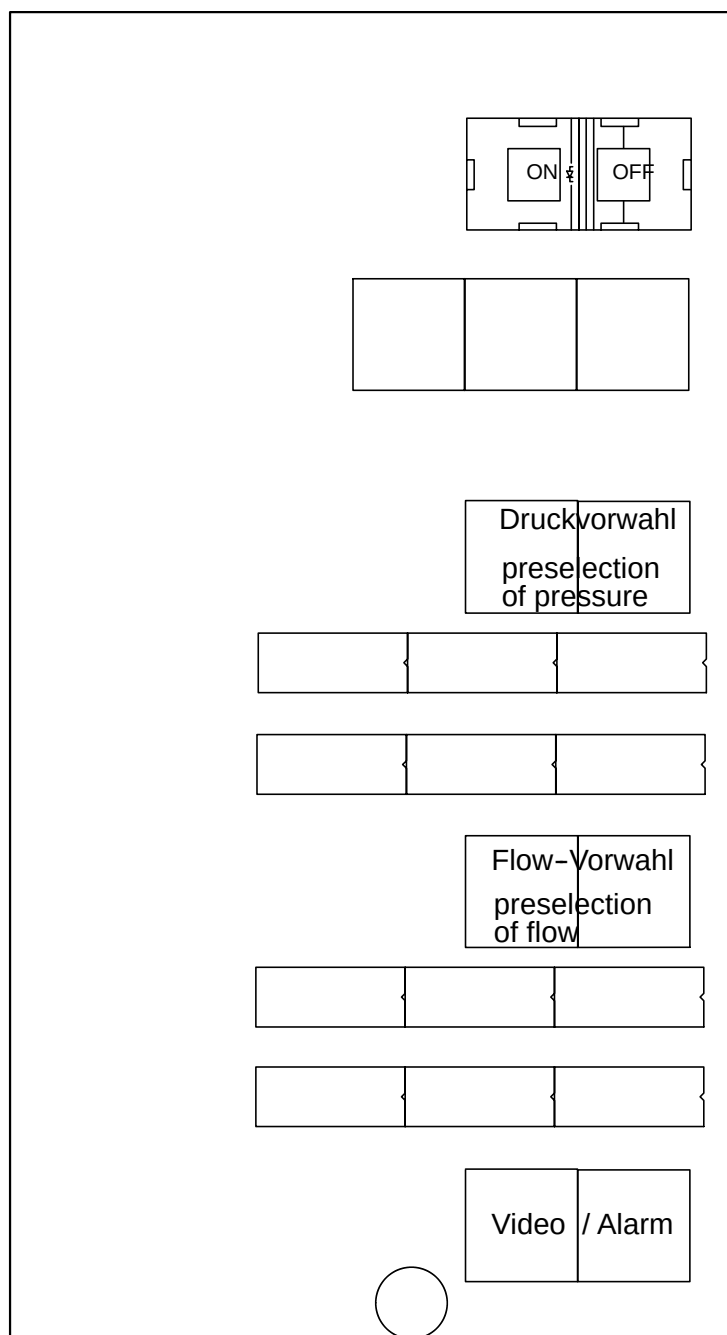
4.4 Lageplan des Schaltnetzteils (Pos. 160) / Component drawing of Power Supply (Pos. 160)



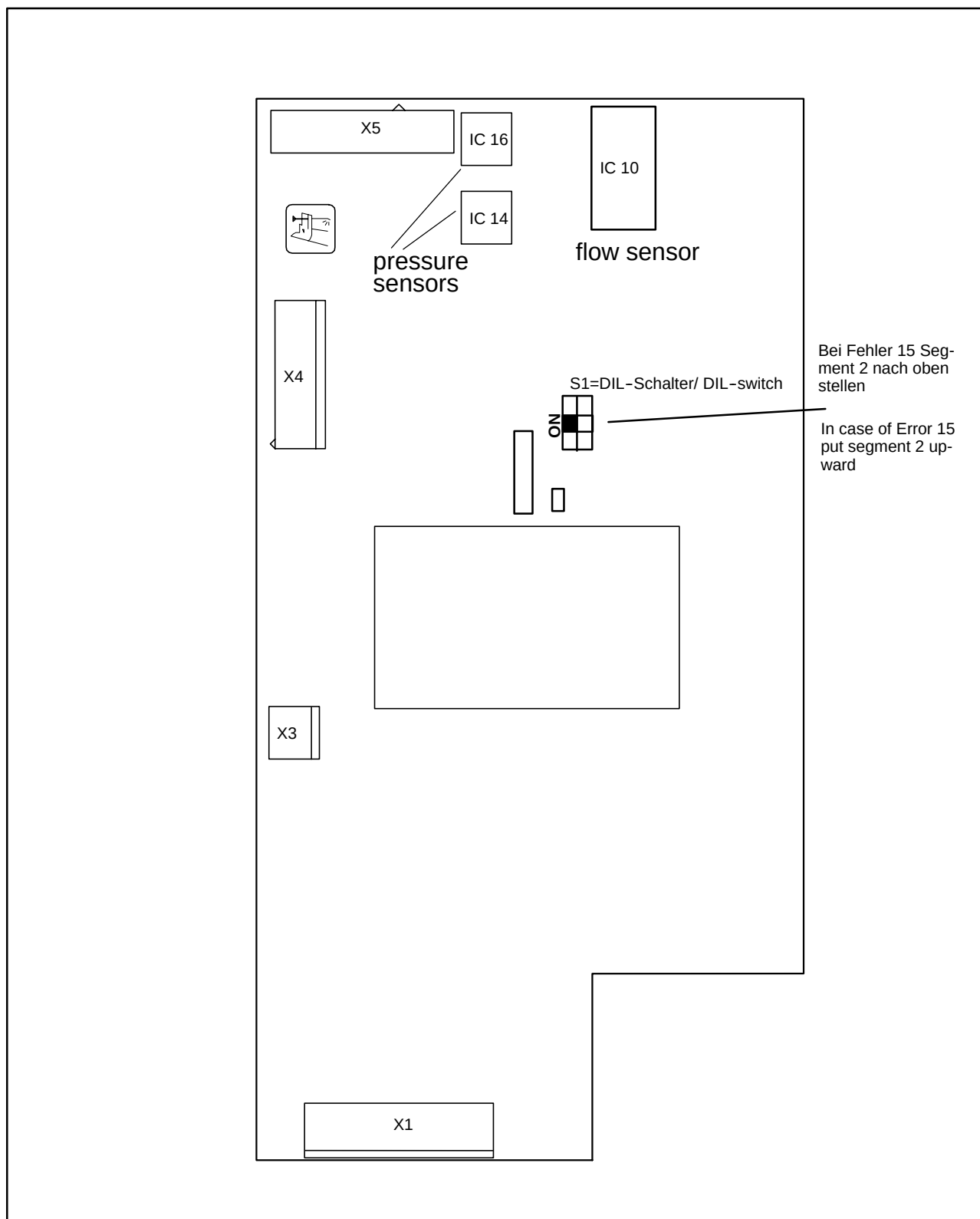
4.5 Lageplan der E-Karte Heizung 2232 (Pos. 170) / Component drawing of PCB Heating 2232 (Pos. 170)



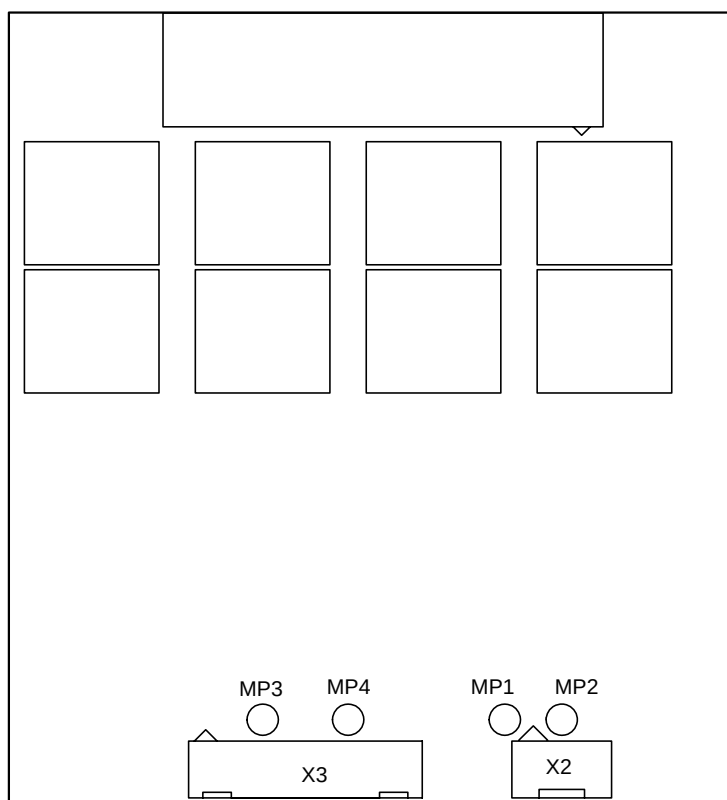
4.6 Lageplan der Bedien-E-Karte 2232 (Pos. 260) / Component drawing of PCB Operation 2232 (Pos. 260)



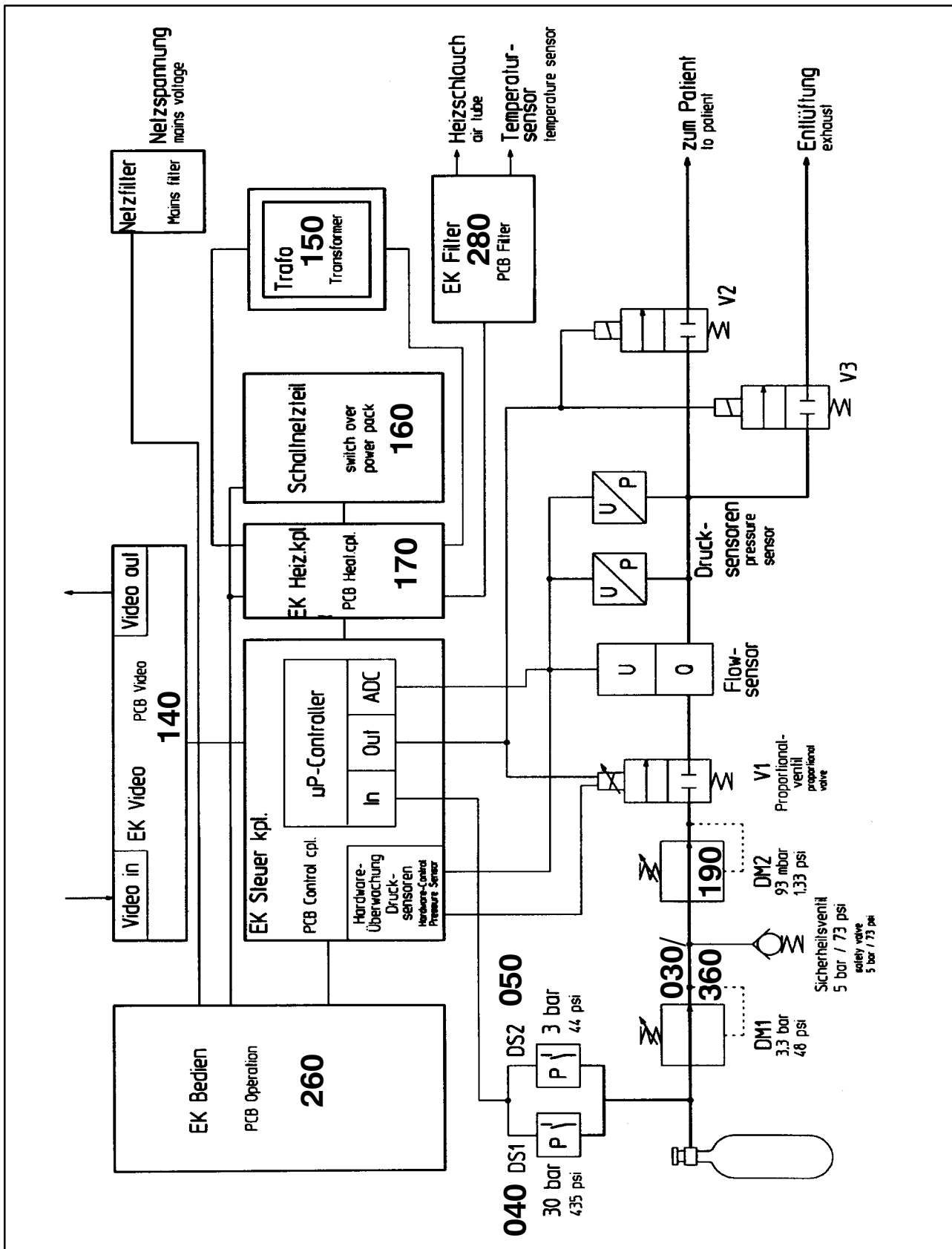
4.7 Lageplan der Steuer-E-Karte 2232 (Pos. 270) / Component drawing of PCB Control 2232 (Pos. 270)



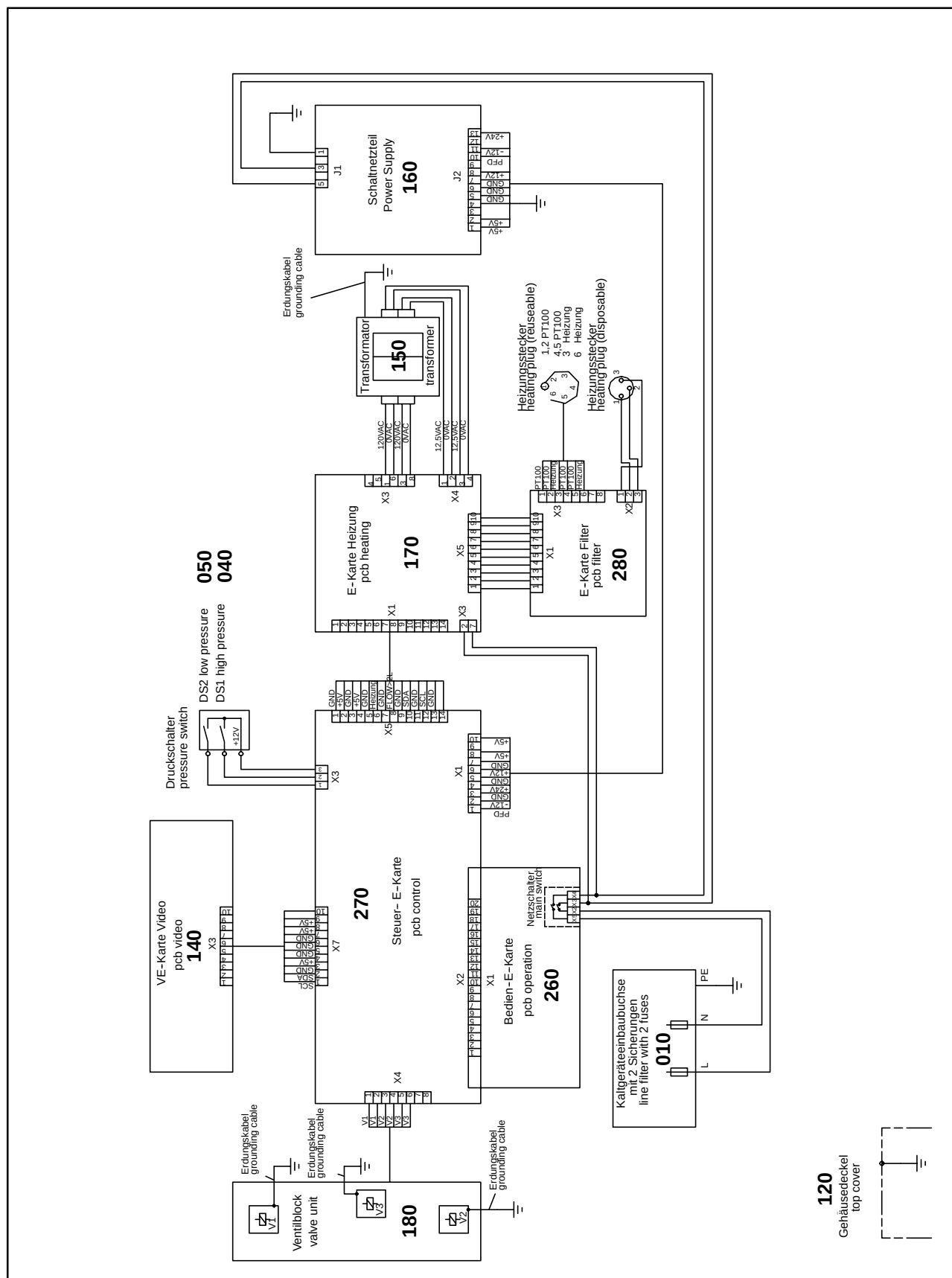
4.8 Lageplan der Filter-E-Karte 2232 (Pos. 280) / Component drawing of PCB Filter 2232 (Pos. 280)



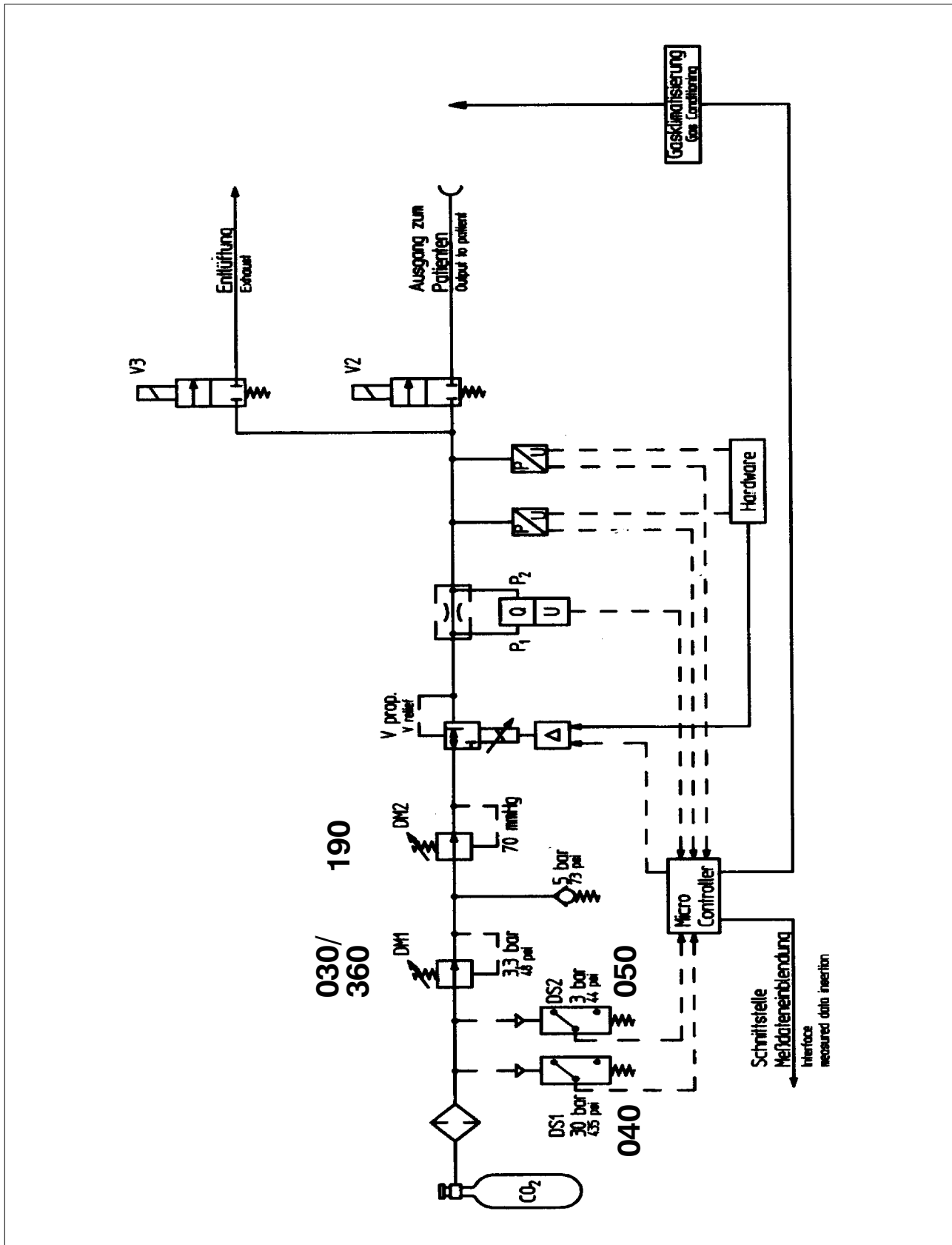
4.9 Blockschaltbild (2232.031) / Block diagram (2232.031)



4.10 Verdrahtungsplan 2232.031 / Wiring diagram 2232.031



4.11 Pneumatikplan (2232.031) / Pneumatic diagram (2232.031)



5 Protokolle / Reports

5.1 Prüfprotokoll / Test Report

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

5.2 Wartungsprotokoll / Maintenance report

Betreiber / User: Typen Nr. / Type No.:			
Anschrift / Address:			
Wartungsmaßnahmen Servicing check up	Serien Nr. Serial No.	Datum Date	Name / Unterschrift Name / Signature

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
Internet: 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
Internet: 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
Internet: 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

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

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
Internet: www.richard-wolf.at