

ERBE

APC 2 V 1.2.x
V 1.3.x
V 1.4.x

Serviceanleitung

04.08

SERVICEANLEITUNG

APC 2

Serviceanleitung Art.-Nr. 80116-275

Alle Rechte an dieser Anleitung, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, bleiben vorbehalten. Kein Teil dieser Anleitung darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren) ohne vorherige schriftliche Zustimmung der ERBE Elektromedizin GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert oder erweitert werden und stellen seitens der ERBE Elektromedizin GmbH keine Verpflichtung dar.

Printed by ERBE Elektromedizin

Printed in Germany

Copyright © ERBE Elektromedizin GmbH, Tübingen 2007

Inhalt

Kapitel	Titel	Seite
1	Sicherheitshinweise	7
	Bedeutung der Sicherheitshinweise	7
	Kenntnis der Gebrauchsanweisung	7
	Sicherheit gegen die Gefahr eines elektrischen Schlages	7
	Umgang mit Argon-Druckgasflaschen	8
	Elektrostatisch empfindliche Komponenten	8
	Haftung und Gewährleistung	8
2	Änderungen	9
3	Bedienelemente	11
	Bedienelemente Vorderseite	11
	Bedienelemente Rückseite	13
4	Technische Daten	15
5	Schaltungsbeschreibungen	17
	Blockschaltbild APC 2.....	18
	Beschreibung der einzelnen Baugruppen.....	19
	Pneumatischer Teil	19
	APC-Controller (Steuerung und Regelung)	19
	IIF (Instrumenten-Interface)	20
6	Setup- und Serviceeinstellungen	21
7	Testprogramme	23
8	Abgleich	25
	Anforderungen an das Personal	25
	Temperaturbedingungen	25
	Prüfmittel.....	25
	Prüfaufbau	26
	Prüfablauf	27

Art.-Nr.: 80116-275
 04.08

9	Fehlersuche	29
	ERROR-Liste	29
	Prüf- und Messmittel	34
10	Wartung und Instandhaltung.....	37
	Wer darf Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durchführen?	37
	Was ist eine Sicherheitstechnische Kontrolle?	37
	Wie oft muss eine Sicherheitstechnische Kontrolle durchgeführt werden?	37
	Sicherheitstechnische Kontrolle – Schritt für Schritt	38
	Sicherheitshinweise	38
	Gebrauchsanweisung und Sichtprüfungen.....	39
	Prüfungen, die gemäß den nationalen Vorschriften und Bestimmungen durchgeführt werden.....	39
	Funktionsprüfungen.....	39
	Drücke	40
	Dichtheit bei 5 bar Eingangsdruck.....	43
	Spülfunktion.....	45
	Gasflow Messung	46
	Instrumenten-Erkennung APC-Buchse	48
	Instrumenten-Erkennung FiAPC-Buchse	49
	Instrumenten-Erkennung MF-Buchse.....	49
	Fingerschalteraktivierung APC 2 + VIO D	50
	Fingerschalteraktivierung APC 2 + VIO S	52
	Funktionsprüfung HF-Buchse	54
11	Ersatzteile.....	55
	Leiterplatten	60
	Buchsenmodule	61
	APC-Buchsen	61
	Bipolare Buchsen	61
	Monopolare Buchsen.....	62
	MF-Buchse	63

KAPITEL 1

Sicherheitshinweise

Bedeutung der Sicherheitshinweise

- WARNUNG!** || Der Sicherheitshinweis **WARNUNG!** weist auf eine Gefahr hin, die Personenschäden verursachen kann.
- VORSICHT!** || Der Sicherheitshinweis **VORSICHT!** weist auf eine Gefahr hin, die Sachschäden verursachen kann.
- ACHTUNG!** || Der Sicherheitshinweis **ACHTUNG!** weist auf eine Gefahr hin, die einen Funktionsausfall des Gerätes verursachen kann.
- WICHTIG!** || Die Bezeichnung **WICHTIG!** weist auf einen Anwendungshinweis und andere besonders wichtige Informationen hin.

Kenntnis der Gebrauchsanweisung

Die zu diesem Gerät gehörende Gebrauchsanweisung gilt als Bestandteil dieser Serviceanleitung. Die Kenntnis der Gebrauchsanweisung, insbesondere die darin beschriebene Art der Installation und Inbetriebnahme sowie der Handhabung, werden bei der Durchführung von Servicetätigkeiten vorausgesetzt.

Sicherheit gegen die Gefahr eines elektrischen Schlages

- WARNUNG!** || Trennen Sie das APC 2 vom HF-Chirurgiegerät (Durchkontaktierung und ECB-Kabel), bevor Sie Teile im Gerät austauschen oder das Gerät säubern.
- WARNUNG!** || Berühren Sie keine ungeschützten Drähte oder leitende Oberflächen, während das Gerät geöffnet ist und unter Spannung steht.
- WARNUNG!** || Zur Ionisation des Argons ist eine hohe HF-Spannung von mehreren 1000 V erforderlich. Prüfen Sie die elektrische Isolation der Applikatoren und aller Leitungen vor jedem Einsatz auf Beschädigungen.

Umgang mit Argon-Druckgasflaschen

WARNUNG! Bei manchen Servicearbeiten müssen Argon-Druckgasflaschen an das APC 2 angeschlossen sein. Machen sie sich zuvor mit dem bestimmungsgerechten Umgang, insbesondere mit den Sicherheitshinweisen zur Handhabung von Argon-Druckgasflaschen vertraut. Diese Angaben finden Sie in der Gebrauchsanweisung des APC 2.

Elektrostatisch empfindliche Komponenten

VORSICHT! Dieses Gerät beinhaltet elektrostatisch empfindliche Komponenten. Arbeiten Sie an einem antistatischen Arbeitsplatz, wenn Sie das Gerät reparieren. Tragen Sie ein Erdungsarmband, wenn Sie mit elektrostatisch empfindlichen Komponenten arbeiten. Fassen Sie die Leiterplatten an ihren nichtleitenden Ecken. Benutzen Sie einen antistatischen Behälter zum Transport von elektrostatisch empfindlichen Komponenten und der Leiterplatten.

Haftung und Gewährleistung

ACHTUNG! Abgleiche, Prüfungen, Änderungen, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von ERBE selbst oder von durch ERBE geschulte Personen durchgeführt werden. Führen nicht geschulte Personen diese Arbeiten durch, übernimmt ERBE keine Haftung und der Garantieanspruch erlischt.

Es wird empfohlen, auch die Sicherheitstechnische Kontrolle durch ERBE selbst oder von durch ERBE geschulte Personen durchführen zu lassen.

ACHTUNG! Verwenden Sie ausschließlich original ERBE Ersatzteile. Der Hersteller übernimmt keine Haftung und der Garantieanspruch erlischt, wenn keine Originalersatzteile verwendet werden.

KAPITEL 2

Änderungen

Die für das APC 2 relevanten Änderungen variieren, je nachdem mit welchem VIO HF-Chirurgiegerät (VIO D oder VIO S) das APC 2 verbunden ist. Sie werden deshalb ausschließlich in den Serviceanleitungen der VIO HF-Chirurgiegeräte beschrieben.

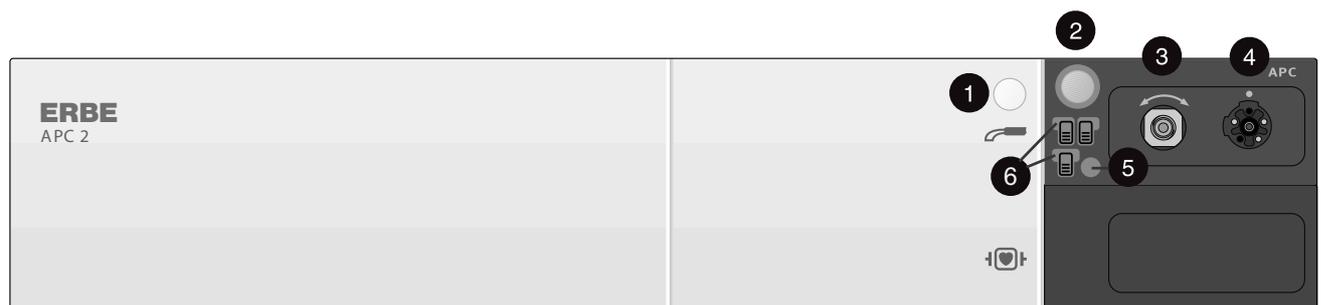
KAPITEL 3

Bedienelemente

WICHTIG! Dieses Kapitel enthält eine Übersicht über die Bedienelemente des Gerätes/der Geräte. Die jeweilige Gebrauchsanweisung des Gerätes/der Geräte, deren Kenntnis bei Servicearbeiten vorausgesetzt wird, informiert detailliert über die Handhabung des Gerätes/der Geräte.

Bedienelemente Vorderseite

Version 1.2.x



Art.-Nr.: 80116-275
04.08

Abb. 3-1

- 1 Taste Spülen
- 2 Focus-Taste
- 3 Argonbuchse
- 4 Multifunktionsbuchse
- 5 Kontroll-Leuchte „Keine Datenverbindung ECB“ (ERBE Communication Bus)
- 6 Kontroll-Leuchten Fußschalter

Ab Version 1.3.x

WICHTIG! Ab V 1.3.x kann das APC-Modul zwei Buchsen aufnehmen. Eine dieser Buchsen muss eine APC-Buchse sein. Die zweite Buchse kann eine HF-Buchse oder ab V 1.4.x auch eine zusätzliche APC-Buchse sein.

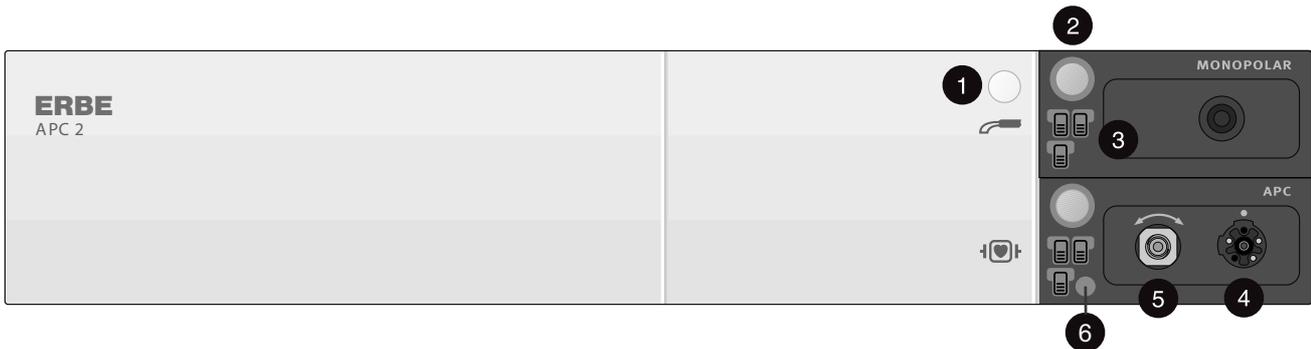


Abb. 3-2

- 1 Taste Spülen
- 2 Focus-Taste
- 3 Kontroll-Leuchten Fußschalter
- 4 Multifunktionsbuchse
- 5 Argonbuchse
- 6 Kontroll-Leuchte „Keine Datenverbindung ECB“
(ERBE Communication Bus)

Bedienelemente Rückseite

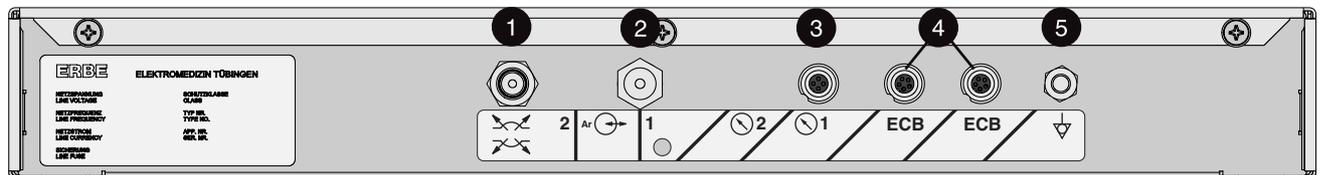


Abb. 3-3

- 1 Ablassbolzen
- 2 Argonanschluss
- 3 Drucksensoranschluss
- 4 ECB-Buchsen (ERBE Communication Bus)
- 5 Potenzialausgleich-Anschluss

KAPITEL 4

Technische Daten

Verbindungen	
Kleinspannung	über VIO HF-Chirurgiegerät
HF	über VIO HF-Chirurgiegerät
Potenzialausgleichanschluss	ja

Gasspezifikation	
Gasart	Argon
Mindestreinheit des Argons	Argon 4.8 (Reinheit 99,998 %) oder Argon mit höherer Reinheit, z. B. Argon 5.0
Dichte (relativ; Luft = 1)	1,38
Kritische Temperatur	-122 °C
Farbe	Farbloses Gas
Geruch	Keine Warnung durch Geruch
Konzentration der Explosionsgrenze (Vol-% in Luft)	Nicht brennbar
Spezielle Risiken	Einwirken von Hitze/Feuer kann infolge Druckanstieg in der Druckgasflasche Explodieren verursachen! Gas kann in hohen Konzentrationen erstickend wirken!

Art-Nr.: 80116-275
04.08

Gasspezifische Gerätedaten	
Eingangsdruck	$(5 \pm 2) \times 10^5$ Pa 5 ± 2 bar 72,5 ± 29 psi
Max. Ausgangsdruck	$2 \times 10^5 \pm 4 \times 10^4$ Pa 2 ± 0,4 bar 29 ± 5,8 psi
Regelbarer Gasstrom	0,1 - 8 l/min begrenzt durch das jeweils angeschlossene Instrument, einstellbar in 0,1 l Schritten
Toleranz des Nennflow	(im Bereich 0,2 - 5 l/min) ± 20 %

Gasspezifische Gerätedaten

Spülflow	Instrumentenabhängig (entspricht dem Sollflow des Instruments welches gerade angeschlossen ist)		
Spüldauer	3 sec.		
Wenn Sie eine Druckgasflasche verwenden, wird die Restmengenanzeige aktiviert bei	7 x 10 ⁵ Pa	7 bar	101,5 psi
Restmengenanzeige	VIO-Display		
Restdruckanzeige	Manometer an der Gasflasche		
Das APC 2 schaltet ab bei einem Eingangsdruck von	<3 x 10 ⁵ Pa	<3 bar	<43,5 psi

Abmessungen und Gewicht

Breite x Höhe x Tiefe	410 x 80 x 370 mm
Gewicht	4,8 kg

Umweltbedingungen für Transport und Lagerung des Gerätes

Temperatur	-40 °C bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10 % – 95 %

Art-Nr.: 80116-275
04.08**Umweltbedingungen für den Betrieb des Gerätes**

Temperatur	+10 °C bis +40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	15 % – 80 %, nicht kondensierend

Akklimatisierung

Wurde das Gerät bei Temperaturen unter +10 °C oder über +40 °C gelagert oder transportiert, benötigt das Gerät ca. 3 Stunden, um sich bei Raumtemperatur zu akklimatisieren.

Normen

Klassifizierung nach der EG-Richtlinie 93/42/EWG	IIb
Typ nach EN 60 601-1	CF

KAPITEL 5

Schaltungsbeschreibungen

Alt.-Nr.: 80116-275
04.08

Blockschaltbild APC 2

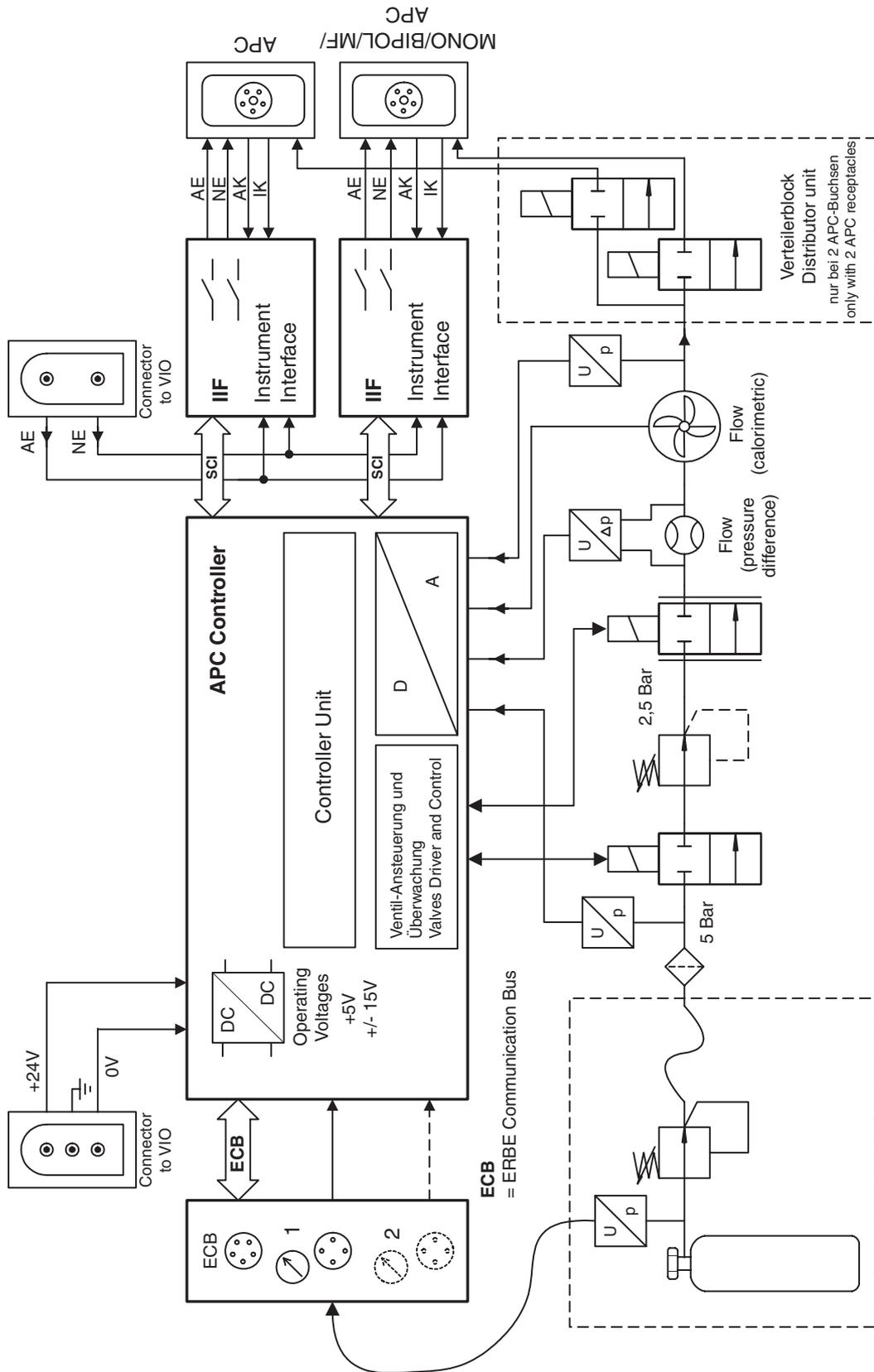


Abb. 5-1

Beschreibung der einzelnen Baugruppen

Pneumatischer Teil

Das Argongas wird aus der Gasflasche mit ca. 200 bar entnommen. Nach der Druckminderer-Einheit steht es mit ca. 5 bar am APC-Gerät an. Die Druckminderer-Einheit verfügt über einen Hochdruck-Sensor, mit dem auf den Flaschenfüllstand geschlossen werden kann.

Im Gerät selbst folgt nach einem Eingangsfilter der interne Eingangs-Drucksensor. Über ein Schaltventil wird das Gas dann auf die Regelungseinheit geschaltet. Diese besteht aus dem internen Druckminderer der den Druck auf 2,5 bar reduziert, einem Proportionalventil und den Durchflusssensoren. Aus Redundanzgründen wird der Durchfluss (Flow) mit zwei Sensoren gemessen, die auf unterschiedlichen physikalischen Prinzipien basieren. Einer ist als Differenzdrucksensor ausgeführt, wobei die auftretende Druckdifferenz an einer definierten Engstelle (Stenose) gemessen wird. Beim kalorimetrischen Flowsensor kühlt der Gasstrom ein elektrisch erwärmtes Heizelement. Aufgrund der Abkühlung kann der Durchfluss berechnet werden.

Am Ausgang befindet sich ein weiterer Drucksensor, mit dem der Druck im Instrument kontrolliert wird. So kann eine Verstopfung detektiert und der Gasdruck auf unkritischen Werten gehalten werden.

APC-Controller (Steuerung und Regelung)

Ein auf dem „APC-Controller“ untergebrachtes Schaltnetzteil generiert aus der +24 V-Eingangsspannung die notwendigen Versorgungsspannungen +5 V, +15 V und –15 V.

Über den Prozessor werden die Ventile gesteuert und der Flow anhand der Messwerte der Sensoren geregelt.

Die Ansteuerspannung der Schaltventile wird abgesenkt, sobald diese angezogen sind. Somit kann verhindert werden, dass sich die Erregerspule bei längerem Einschalten zu sehr erhitzt.

Der „APC-Controller“ erhält seine Vorgaben über den ERBE Communication Bus (ECB) vom Bedienfeld. So werden vor jeder Aktivierung die Parameter für die Gasregelung übertragen und die Ein- und Ausschaltbefehle gegeben.

Falls eine Taste am APC 2 gedrückt wird, meldet dies der „APC-Controller“ über ECB an das Bedienfeld. Im Gegenzug erhält er die Informationen, welche der LED-Anzeigen eingeschaltet werden müssen.

IIF (Instrumenten-Interface)

Die Baugruppe Instrumenten-Interface kann bis zu viermal im VIO-System vorhanden sein: zweimal im HF-Chirurgiegerät und zweimal im APC 2-Gerät bzw. im VEM 2-Gerät.

Das IIF dient dazu, dem System die wesentlichen Instrumenten-Informationen über eine galvanisch getrennte, serielle Schnittstelle zu übermitteln:

Aktivierungs-Erkennung Die **Aktivierungs-Erkennung** prüft, ob eine der Aktivierungstasten (oder ReMode-Taste) gedrückt ist. Sie ist in der Lage die unterschiedlichen Codierungssysteme (Diodencodierung, Widerstandscodierung in Parallel- oder Reihenschaltung) auszuwerten.

Buchsentyp-Erkennung Die **Buchsentyp-Erkennung** kann anhand von Codierbrücken auf den Buchsensteckern den Buchsentyp erkennen.

Buchsentyp	Typ-nummer	Codierbrücke Pin 2 – Pin 6	Codierbrücke Pin 1 – Pin 6
Bipolar	1	–	X
Monopolar	2	X	–
Multifunktion (MF) ¹	3	X	X
APC	4	–	–

1. Nur relevant bei VIO 300 D bzw. in Kombination mit einem VIO 300 D.

Instrumenten-Erkennung (nur relevant bei MF- und APC-Buchsen)

Die **Instrumenten-Erkennung** kann Instrumente, die per Widerstand codiert sind, identifizieren und Instrumente, die mit elektronischem Speicher ausgestattet sind, auslesen und die entsprechenden Daten dem System übermitteln.

Diese Daten werden auf der „CPU + Sensorik“ auf CAN umgesetzt und dem Bedienfeld gemeldet.

Auch die Sicherheits-Relais, die die HF-Spannung bei einer Aktivierung auf das angeschlossene Instrument schalten, sitzen auf der IIF-Baugruppe. Der tatsächliche Schaltzustand des Relais wird dem System zurückgemeldet, so dass defekte Relais bzw. falsche Schaltzustände erkannt werden können.

Es gibt drei Ausführungen von IIFs:

- IIF ME: für monopolare Instrumente, ausgestattet mit einem Relais, das die aktive Elektrode auf das Instrument schalten kann.
- IIF BE: für bipolare Instrumente und Multifunktions-Instrumente, die nur bipolar genutzt werden. Ausgestattet mit je einem Relais für aktive und neutrale Elektrode.
- IIF MF (nur relevant bei VIO 300 D bzw. in Kombination mit einem VIO 300 D): ausgestattet mit 4 Relais, was bei Multifunktions-Instrumenten mit mehreren Elektroden die unterschiedlichsten Schaltkombinationen möglich macht.

KAPITEL 6

Setup- und Serviceeinstellungen

Die für das APC 2 relevanten Setup- und Serviceeinstellungen werden über das VIO HF-Chirurgiegerät, mit dem das APC 2 verbunden ist, aufgerufen und verändert.

Die Setup- und Serviceeinstellungen variieren, je nachdem mit welchem VIO HF-Chirurgiegerät (VIO D oder VIO S) das APC 2 verbunden ist. Sie werden deshalb ausschließlich in den Serviceanleitungen der VIO HF-Chirurgiegeräte beschrieben.

KAPITEL 7

Testprogramme

Die für das APC 2 relevanten Testprogramme werden über das VIO HF-Chirurgiegerät, mit dem das APC 2 verbunden ist, aufgerufen und genutzt.

Die Testprogramme variieren, je nachdem mit welchem VIO HF-Chirurgiegerät (VIO D oder VIO S) das APC 2 verbunden ist. Sie werden deshalb ausschließlich in den Serviceanleitungen der VIO HF-Chirurgiegeräte beschrieben.

KAPITEL 8

Abgleich

Anforderungen an das Personal

ACHTUNG! Abgleiche, Prüfungen, Änderungen, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von ERBE selbst oder von durch ERBE geschulte Personen durchgeführt werden. Führen nicht geschulte Personen diese Arbeiten durch, übernimmt ERBE keine Haftung und der Garantieanspruch erlischt.

Temperaturbedingungen

WICHTIG! Die Messung/der Abgleich sollten bei erwärmtem Gerät stattfinden („Stand by“-Temperatur). Dazu das Gerät einschalten und warten bis die Temperatur sich auf einen konstanten Wert eingestellt hat. Dieser Wert befindet sich zwischen +40 °C und +55 °C und wird nach ca. einer halben Stunde erreicht. (Der Wert wird u.a. im Testprogramm „TP generator“ angezeigt.)

Prüfmittel

WICHTIG! Die folgende Liste enthält von ERBE für den Service empfohlene Prüf- und Messmittel. Sofern ERBE Artikel-Nummern angegeben sind, dürfen nur original ERBE Prüf- und Messmittel verwendet werden.

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
–	PC/Laptop WIN 98 oder höher
29140-212	VIO APC Adjustment Tool (Software, nur für ERBE internen Gebrauch)
20132-098	APC Testkit, 230 V
20100-164	VIO Support Hardware (nur für ERBE internen Gebrauch)
40100-037	0-Modem Kabel für APC 2
20100-165	APC Testschlauch
40100-038	CAN Termination

Prüfaufbau

WICHTIG! || Beim Abgleichen des APC 2, dürfen das APC 2 und das VIO HF-Chirurgiegerät keinesfalls über ECB miteinander verbunden sein.

WICHTIG! || ERBE empfiehlt, die Argon-Gasversorgung für den Abgleich des APC 2 über eine Argongasflasche herzustellen. Außerdem sollten original ERBE Druckminderer für APC 2 verwendet werden. Bestellnummern siehe Kapitel „Prüf- und Messmittel“.

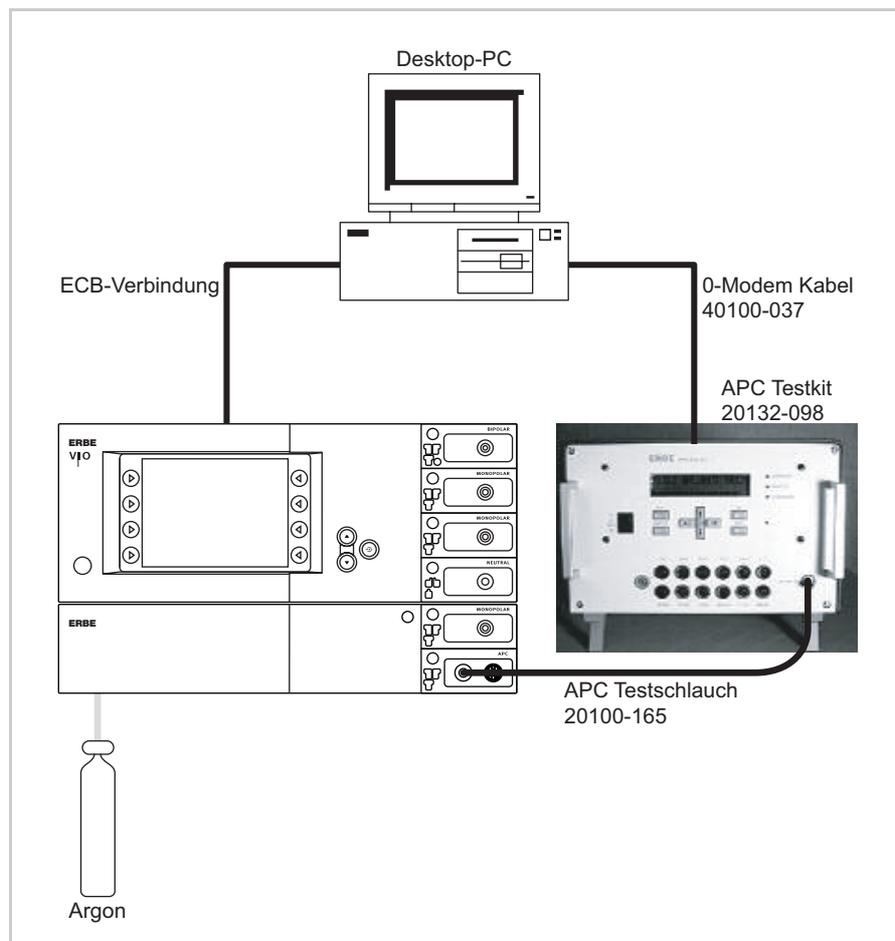


Abb. 8-1

- Der Prüfaufbau ist wie in der Abbildung oben aufgebaut. Als Beispiel dient hier eine Gerätekombination aus APC 2 + VIO D.
- Am PC ist die Software „VIO APC Adjustment Tool“ installiert.

Prüfablauf

ACHTUNG! || Der Spannungseingang des APC 2 ist nicht gegen Verpolung geschützt. Falsches Anschließen beschädigt das Gerät.

1. APC 2 an 24 V-Spannungsversorgung anschließen. Dazu das VIO HF-Chirurgiegerät mit dem APC 2 verbinden.
2. VIO HF-Chirurgiegerät einschalten.
3. Software „VIO APC Adjustment Tool“ starten.
4. Den Abgleichvorgang über die Schaltfläche <Abgleich starten> beginnen.
5. Für den weiteren Prüfablauf den Anweisungen in der Software folgen.

KAPITEL 9

Fehlersuche

ERROR-Liste

Die für das APC 2 relevanten Fehlermeldungen werden über das VIO HF-Chirurgiegerät, mit dem das APC 2 verbunden ist, angezeigt. Sie tragen die Abkürzung „A“.

Stand der ERROR-Liste: 10.07

Erkennendes Modul: A = APC 2				
Erkennendes Modul	Fehler-code	Zusatzinformation	Beschreibung	Maßnahme
A	1		Timeout des Aktivierungssignals.	ECB-Kommunikation gestört. ECB-Verbindungsleitungen prüfen oder Fehlersuche.
A	2		Einstellparameter ungültig.	Gerät neu programmieren. Tritt der Fehler erneut auf => APC 2-Controller erneuern.
A	3		Stellung der Sicherheitsrelais IIF1.	IIF prüfen. Tritt der Fehler erneut auf => IIF-Baugruppe erneuern.
A	4		Sicherheitsrelais IIF2 wird über Relais 1+i adressiert.	IIF prüfen. Tritt der Fehler erneut auf => IIF-Baugruppe erneuern.
A	5		Tastenfehler Buchse 1.	Tastatur überprüfen.
A	6		Tastenfehler Buchse 2.	Tastatur überprüfen.
A	7		Ventilfehler.	Steckverbindungen APC 2-Controller, Flowsensor und Ventilblock prüfen. Tritt der Fehler erneut auf => defekte Baugruppe erneuern.
A	8		Unterbrechung Proportionalventil.	Steckverbindungen APC 2-Controller, Flowsensor und Ventilblock prüfen. Tritt der Fehler erneut auf => defekte Baugruppe erneuern.
A	9		Kurzschluss Proportionalventil	APC 2-Controller und Ventilblock prüfen => defekte Baugruppe erneuern.
A	A		Ansteuer Transistor Proportionalventil.	APC 2-Controller prüfen => defekte Baugruppe erneuern.
A	B		Fehler im Testmode.	Eventuell Abgleich wiederholen.

Erkennendes Modul: A = APC 2				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Maßnahme
A	C		IIF reagiert nicht.	Steckverbindungen prüfen. APC 2-Controller und IIF prüfen.
A	D		CAN-Fehler.	Gerät (Module) neu programmieren. Kompatible Software laden.
A	10		Unterdruck am ausgewählten Gaseingang.	Gasversorgung (Flasche, Druckminderer) und Schlauchverbindungen prüfen. Tritt der Fehler weiterhin auf => APC 2-Controller (Drucksensor) erneuern.
A	11		Überdruck am ausgewählten Gaseingang.	Gasversorgung (Flasche, Druckminderer) und Schlauchverbindungen prüfen. Tritt der Fehler weiterhin auf => APC 2-Controller (Drucksensor) erneuern.
A	12		Kalorischer und Differenzdrucksensor weichen ab (falsches Gas).	Gasversorgung (Gasart) prüfen. Tritt der Fehler weiterhin auf => Gerät neu abgleichen oder APC 2-Controller, Flowsensor und Ventilblock prüfen.
A	13		Differenzdrucksensor misst weniger als halbe Einstellung (defekt?).	Steckverbindungen APC 2-Controller, Flowsensor und Ventilblock prüfen. Tritt der Fehler erneut auf => defekte Baugruppe erneuern.
A	21		Unterspannung eines Messkreises.	APC 2-Controller prüfen.
A	22		Überspannung eines Messkreises.	APC 2-Controller prüfen.
A	23		Kombination aus Fehlermeldung A 21 und A 22.	APC 2-Controller prüfen.
A	30		Eingang 2 ausgewählt bei Teilbestückung.	Steckverbindungen APC 2-Controller, Tastaturplatine und IIF prüfen.

Erkennendes Modul: A = APC 2				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Maßnahme
A	38		Typerkennung von Buchse 1 entspricht nicht dem abgespeicherten Wert.	Buchsenkonfiguration im Testprogramm "Version List" prüfen und speichern. Tritt der Fehler erneut auf => IIF erneuern.
A	39		Typerkennung von Buchse 2 entspricht nicht dem abgespeicherten Wert.	Buchsenkonfiguration im Testprogramm "Version List" prüfen und speichern. Tritt der Fehler erneut auf => IIF erneuern.
A	40		Vorgabe Flow wird nicht erreicht.	Zubehör überprüfen, tritt der Fehler weiterhin auf => Schlauchverbindungen, Ventilblock, APC-Buchse und Flowsensor prüfen.
A	41		Vorgabe Flow wird überschritten.	Gerät neu abgleichen oder APC 2-Controller, Flowsensor und Ventilblock prüfen.
A	7D		Programm-CRC Prüfung.	Gerät (Module) neu programmieren. Kompatible Software laden. Tritt der Fehler erneut auf => APC 2-Controller erneuern.
A	7E		EEPROM nicht lesebereit.	Gerät (Module) neu programmieren. Kompatible Software laden. Tritt der Fehler erneut auf => APC 2-Controller erneuern.
A	7F		Betriebs-Systemfehler.	Information, kein Fehlerzustand.
A	80		Innerer Zustand fehlerhaft.	Information, kein Fehlerzustand.
A	81		Protokollverletzung CAN.	Gerät (Module) neu programmieren. Kompatible Software laden.
A	82		Protokollverletzung SIO -> IIF.	Bei häufigem Auftreten IIF erneuern.
A	83		Zeitüberschreitung SIO -> IIF.	Bei häufigem Auftreten IIF erneuern.

Erkennendes Modul: A = APC 2				
Erkennendes Modul	Fehler-code	Zusatzinformation	Beschreibung	Maßnahme
A	85		Ungültige Widerstands Instrumenten Nummer.	Zubehör überprüfen, tritt der Fehler weiterhin auf => alle Module mit Instrumentenerkennung prüfen.
A	86		Gasunterdosierung, z.B. Schlauch verstopft.	Zubehör überprüfen, tritt der Fehler weiterhin auf => Schlauchverbindungen, Ventilblock, APC-Buchse und Flowsensor prüfen.
A	90		Niedriger Druck an Gasflasche 1.	Gasversorgung (Flasche, Druckminderer) prüfen. Tritt der Fehler weiterhin auf => CAN-APC 2 Leiterplatte erneuern.
A	91		Niedriger Druck an Gasflasche 2.	Gasversorgung (Flasche, Druckminderer) prüfen. Tritt der Fehler weiterhin auf => CAN-APC 2 Leiterplatte erneuern.
A	A0		Kalibration im EEPROM ungültig.	Gerät neu abgleichen.

Prüf- und Messmittel

WICHTIG! Die folgenden Listen enthalten von ERBE für den Service empfohlene Prüf- und Messmittel. Sofern ERBE Artikel-Nummern angegeben sind, dürfen nur original ERBE Prüf- und Messmittel verwendet werden.

Für APC 2, APC- und FiAPC-Buchsen

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
–	PC/Laptop WIN 98 oder höher
20100-108	Manometer
20100-165	APC Testschlauch
20132-098	APC Testkit, 230 V
40100-037	0-Modem Kabel für APC 2
20100-166	variabler Druckminderer, Anschluss gemäß CGA Nr. 580 m
20100-167	variabler Druckminderer, Anschluss gemäß BS 341-3 m
20100-168	variabler Druckminderer, Anschluss gemäß DIN 477-6 m
20100-169	variabler Druckminderer, Anschluss gemäß DIN 477-10 m
20100-170	variabler Druckminderer, Anschluss gemäß JIS B 8246 A1 W22 R
20134-001	Druckminderer, Anschluss gemäß DIN 477-10
20134-002	Druckminderer, Anschluss gemäß CGA Nr. 580
20134-003	Druckminderer, Anschluss gemäß BS 341-3
20134-004	Druckminderer, Anschluss gemäß DIN 477-6
20134-005	Druckminderer, Anschluss gemäß JIS B 8246 A1 W22 R
–	Argongasflasche
20100-022	Prüfschlauch
20100-037	APC Messkabel
20100-175	Testadapter FiAPC (nur wenn FiAPC-Buchse vorhanden)
20132-200	VIO APC Handgriff
20132-043	APC Handgriff
20132-031	APC Applikator
20132-221	FiAPC-Sonde 2200 A (nur wenn FiAPC-Buchse vorhanden)
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode
20100-039	Kabel NF – Leckstrom

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20100-105	VIO Testbox Pressure Simulator (Drucksimulator APC 2/Endo)
29140-212	VIO APC Adjustment Tool (Software, nur für ERBE internen Gebrauch)
20100-164	VIO Support Hardware (nur für ERBE internen Gebrauch)
40100-038	CAN Termination

Für HF-Buchsen im APC 2

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20190-045	Elektrodengriff ICC/ACC
20190-115	VIO ReMode Elektrodengriff (nur wenn MF-Buchse vorhanden)
20192-127	Patientenkabel AE
20192-110	Patientenkabel AE, international
20194-070	Patientenkabel NE
20194-075	Patientenkabel NE, international
20100-033	Adapterkabel NE
20196-045	Bipolarkabel
20196-070	Bipolarkabel, international
20100-034	Adapterkabel, bipolar
20100-152	BiClamp Messkabel (nur wenn MF-Buchse vorhanden)
20100-102	VIO Testbox Auto Start/Auto Stop (Bipolar Start/Stop)

KAPITEL 10

Wartung und Instandhaltung

Wer darf Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durchführen?

- ACHTUNG!** Abgleiche, Prüfungen, Änderungen, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von ERBE selbst oder von durch ERBE geschulte Personen durchgeführt werden. Führen nicht geschulte Personen diese Arbeiten durch, übernimmt ERBE keine Haftung und der Garantieanspruch erlischt.
- Es wird empfohlen, auch die Sicherheitstechnische Kontrolle durch ERBE selbst oder von durch ERBE geschulte Personen durchführen zu lassen.

Was ist eine Sicherheitstechnische Kontrolle?

- WICHTIG!** Die Sicherheitstechnische Kontrolle ist eine präventive Maßnahme, bei der überprüft wird, ob die Sicherheit und Funktionsbereitschaft des Gerätes gegeben ist. Zur Durchführung der einzelnen Prüfungen müssen die aktuellen Vorschriften und Bestimmungen des jeweiligen Landes, sowie die Angaben in dieser Serviceanleitung beachtet werden.

Wie oft muss eine Sicherheitstechnische Kontrolle durchgeführt werden?

- WICHTIG!** Eine Sicherheitstechnische Kontrolle muss nach jeder Instandsetzung, mindestens aber einmal im Jahr durchgeführt werden.

Sicherheitstechnische Kontrolle – Schritt für Schritt

Zur Vereinfachung wird das zu prüfende Gerät im Folgenden als „Prüfling“ bezeichnet.

Sicherheitshinweise

- ACHTUNG!** Im Falle eines Defektes des Prüflings oder einzelner Komponenten während der Sicherheitstechnischen Kontrolle sind die bis dahin durchgeführten Prüfschritte ungültig. Defekt beseitigen und Sicherheitstechnische Kontrolle von Anfang an wiederholen.
- WICHTIG!** Für alle Prüfungen muss der Prüfling mit einem VIO HF-Chirurgiegerät verbunden und über ECB an dasselbe angeschlossen sein. Bei den Prüfungen zum Schutzleiterwiderstand, dem Erdableitstrom sowie dem Patientenableitstrom wird immer die Gerätekombination aus VIO HF-Chirurgiegerät und dem eigentlichen Prüfling (APC 2) geprüft, da der Prüfling über kein eigenes eingebautes Netzteil verfügt.
- WICHTIG!** Wenn der Prüfling zusätzlich zur APC-Buchse mit einer HF-Buchse bestückt ist, muss deren Funktion gemäß den Vorgaben der Sicherheitstechnischen Kontrolle für das mit dem Prüfling verbundene VIO HF-Chirurgiegerät überprüft werden.
- WICHTIG!** Wenn der Prüfling mit zwei APC-Buchsen bestückt ist, muss die Funktion *beider* Buchsen gemäß den Vorgaben der Sicherheitstechnischen Kontrolle für APC 2 überprüft werden.
- WICHTIG!** Die Bedienung des Prüflings sowie der zu verwendenden Prüf-, Mess- und Prüfhilfsmittel wird als bekannt vorausgesetzt. Die Prüfanweisung geht dazu nur in Verbindung mit den jeweiligen Prüfschritten ein.
- WICHTIG!** Prüf-, Mess- und Prüfhilfsmittel (Kabel, Prüfboxen usw.) sind zu Beginn jeder Prüfeinheit gesondert aufgeführt. Sofern ERBE Artikel-Nummern angegeben sind, dürfen nur original ERBE Prüf-, Mess- und Prüfhilfsmittel verwendet werden.
- WICHTIG!** Für diese Prüfung dürfen ausschließlich Druckminderer der Firma ERBE benutzt werden. Bestellnummern siehe Kapitel „Prüf- und Messmittel“.
- WICHTIG!** Das Prüfprotokoll für die Sicherheitstechnische Kontrolle kann beim Technischen Service ERBE Tübingen angefordert werden. Adresse siehe Adressblatt letzte Seite.

Gebrauchsanweisung und Sichtprüfungen

- Prüfling und Zubehör (sofern beigelegt) äußerlich unbeschädigt.
- Druckminderer äußerlich unbeschädigt und dicht.
- Gebrauchsanweisung vorhanden.
- Alle Aufschriften am Prüfling (Konformitätserklärung-Zeichen, Typenschild und alle Beschriftungen) vorhanden und gut lesbar.

Prüfungen, die gemäß den nationalen Vorschriften und Bestimmungen durchgeführt werden

Schutzleiterprüfung

- Schutzkontakt gegen Gehäuse.
- Schutzkontakt gegen Potenzialausgleichstift (POAG).

Ableitstrommessung

- Erdableitstrom Normalbedingung (N.C.).
- Erdableitstrom 1. Fehlerfall bei offener Versorgung (S.F.C.).

WICHTIG! Für folgende Prüfungen die Ausgangsrelais des Gerätes mit dem Testprogramm „TP relay“ schließen.

- Patientenableitstrom bei Normalbedingung (N.C.).
- Patientenableitstrom 1. Fehlerfall bei offener Erdung (S.F.C.).

Funktionsprüfungen

Prüfaufbau

- Der Prüfling ist über ein VIO HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.

Prüfablauf

Drucktasten / Quittierton bei Betätigung

1. Alle Drucktasten (Focus-Tasten, Spülen-Taste) des Prüflings auf ihre Funktionstüchtigkeit prüfen. Jede Taste mindestens 2-mal drücken. Beim Drücken der Tasten muss jedesmal ein akustisches Signal (=Quittierton) ertönen.

Drücke

Prüf- und Messmittel

WICHTIG! Für diese Prüfung dürfen ausschließlich Druckminderer der Firma ERBE benutzt werden. Bestellnummern siehe Kapitel „Prüf- und Messmittel“.

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20100-108	Manometer
20134-XXX ¹	Druckminderer
20100-XXX ¹	variabler Druckminderer
20132-200	VIO APC Handgriff
–	Argongasflasche
20100-105	Testbox Pressure Simulator (Drucksimulator APC 2/Endo)
20100-175	Testadapter FiAPC (nur wenn FiAPC-Buchse vorhanden)
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode (nur bei Kombination APC 2 + VIO S)

1. Abhängig vom Flaschenanschluss.

Unter- / Überdruck-erkennung

Prüfaufbau

- Der Prüfling ist über ein VIO HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Argongasflasche ist über den variablen Druckminderer an den Prüfling angeschlossen.
- Bei APC-Buchse: Der VIO APC Handgriff ist elektrisch mit der APC-Buchse verbunden.
- Bei FiAPC-Buchse: Der Testadapter FiAPC ist an die FiAPC-Buchse angeschlossen.

Prüfablauf

1. Prüfschritt

1. Eingangsdruck am Prüfling (von 5 bar) mit dem variablen Druckminderer langsam verringern. Dabei den tatsächlich anliegenden Druck über das Manometer kontrollieren.
2. Spülen-Taste drücken. Es wird ein Gasflow erzeugt und der tatsächlich anliegende Druck verringert sich.
3. Wenn der tatsächlich anliegende Druck auf <2,5 bar fällt, muss der Prüfling die Unterdruck-Warnmeldung „A-10“ anzeigen.

- 2. Prüfschritt**
1. Eingangsdruck am Prüfling (von 5 bar) mit dem variablen Druckminderer langsam erhöhen. Dabei den tatsächlich anliegenden Druck über das Manometer kontrollieren.
 2. Wenn der Eingangsdruck auf >7,5 bar steigt, muss der Prüfling die Überdruck-Warntmeldung „A-11“ anzeigen.

**Abschaltung bei
Ausgangsdruck >2,0 bar
±0,4 bar**

Prüfaufbau

- Der Prüfling ist über ein VIO HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Argongasflasche ist an den Prüfling angeschlossen.
- Bei APC-Buchse: Am Gasausgang der APC-Buchse ist das Druckmanometer angeschlossen. Der VIO APC Handgriff ist elektrisch mit der APC-Buchse verbunden.
- Bei FiAPC-Buchse: Der Testadapter FiAPC ist an die FiAPC-Buchse angeschlossen. Am Gasausgang des Testadapters ist das Druckmanometer angeschlossen.

Prüfablauf

1. Spülen-Taste drücken. Der Gasflow erzeugt einen Staudruck am Gasausgang.
2. Ausgangsdruck mit dem Manometer kontrollieren.
3. Wenn ein Ausgangsdruck von 2,0 bar ±0,4 bar erreicht ist, muss der Prüfling die Aktivierung automatisch abbrechen und die Warntmeldung „A-40“ anzeigen.

**Flaschendruckerkennung
APC 2 + VIO D**

Diese Prüfung wird unterschiedlich durchgeführt, je nachdem ob das APC 2 mit einem VIO D oder einem VIO S HF-Chirurgiegerät verbunden ist.

Prüfaufbau

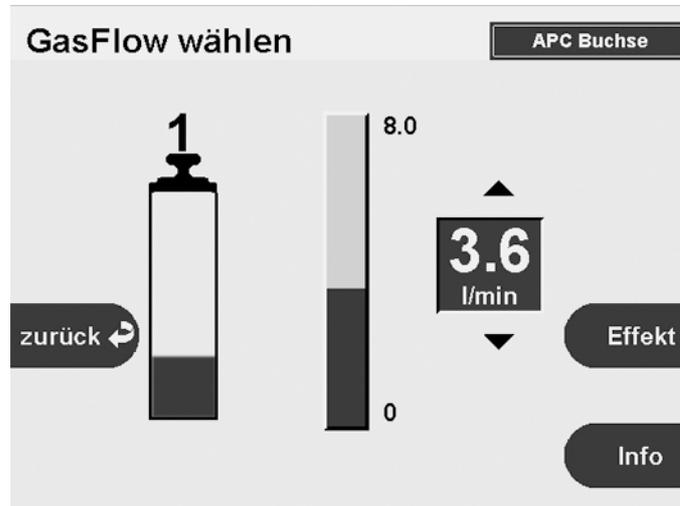
WICHTIG! Ab VIO-Version 1.5.x

Die Flaschenfüllstands-Anzeige am VIO HF-Chirurgiegerät kann über die Einstellung „max. APC cyl. pressure“ (siehe Setup Stufe 2) an den maximalen Flaschendruck der verwendeten Argongasflasche angepasst werden.

- Der Prüfling ist über ein VIO D HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Argongasflasche ist an den Prüfling angeschlossen.
- Die Testbox ist über den Drucksensoranschluss mit dem Prüfling verbunden.
- Bei APC-Buchse: Der VIO APC Handgriff ist elektrisch mit der APC-Buchse verbunden.
- Bei FiAPC-Buchse: Der Testadapter FiAPC ist an die FiAPC-Buchse angeschlossen.

Prüfablauf

- 1. Prüfschritt** 1. Testbox mit Schalterposition 50 bar starten.



2. Am VIO HF-Chirurgiegerät das Fenster „Füllstandsanzeige“ aufrufen. Bei einem Flaschendruck von 200 bar, muss der Prüfling eine ca. 1/4 volle Argongasflasche anzeigen.

- 2. Prüfschritt** 1. An der Testbox Schalter auf 6 bar umstellen.
2. Spülen-Taste drücken. Der Prüfling muss die Warnmeldung „A-90“ anzeigen.

Flaschendruckerkennung APC 2 + VIO S

Diese Prüfung wird unterschiedlich durchgeführt, je nachdem ob das APC 2 mit einem VIO D oder einem VIO S HF-Chirurgiegerät verbunden ist.

Prüfaufbau

- Der Prüfling ist über ein VIO S HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Argongasflasche ist an den Prüfling angeschlossen.
- Die Testbox ist über den Drucksensoranschluss mit dem Prüfling verbunden.
- Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist angeschlossen.
- Bei APC-Buchse: Der VIO APC Handgriff ist elektrisch mit der APC-Buchse verbunden.
- Bei FiAPC-Buchse: Der Testadapter FiAPC ist an die FiAPC-Buchse angeschlossen.

Prüfablauf

- 1. Prüfschritt**
1. Testbox mit Schalterposition 50 bar starten.
 2. FORCED APC über Fußschalter 5 s aktivieren. Der Prüfling darf keine Hinweismeldung anzeigen.
- 2. Prüfschritt**
1. An der Testbox Schalter auf 6 bar umstellen.
 2. FORCED APC über Fußschalter 5 s aktivieren. Der Prüfling muss die Hinweismeldung „A-90“ anzeigen.

Dichtheit bei 5 bar Eingangsdruck

Prüf- und Messmittel

WICHTIG! Für diese Prüfung dürfen ausschließlich Druckminderer der Firma ERBE benutzt werden. Bestellnummern siehe Kapitel „Prüf- und Messmittel“.

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20100-108	Manometer
20100-175	Testadapter FiAPC (nur wenn FiAPC-Buchse vorhanden)
20134-XXX ¹	Druckminderer
–	Argongasflasche

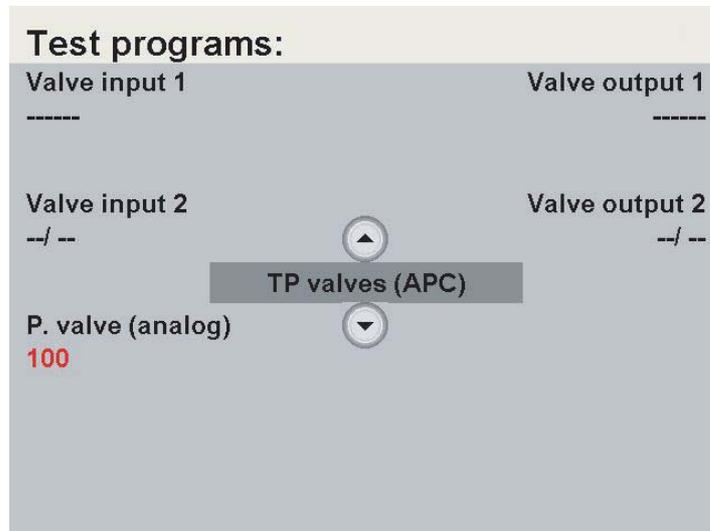
1. Abhängig vom Flaschenanschluss.

Prüfaufbau

- Der Prüfling ist über ein VIO HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Argongasflasche ist an den Prüfling angeschlossen.
- Bei APC-Buchse: Am Gasausgang der APC-Buchse ist das Manometer angeschlossen.
- Bei FiAPC-Buchse: Der Testadapter FiAPC ist an die FiAPC-Buchse angeschlossen. Am Gasausgang des Testadapters ist das Manometer angeschlossen.

Prüfablauf

1. Ventil der Argongasflasche öffnen.
2. Testprogramm „TP valves (APC)“ aufrufen.



3. Im Testprogramm (siehe Bild oben¹) folgende Einstellungen für die mit dem Manometer abgedichtete APC-Buchse vornehmen. Im Bild oben wird an Buchse 1 geprüft:
 - Eingangsventil (valve input) -> ----- (=geschlossen)
 - Ausgangsventil (valve output) -> ----- (=geschlossen)
 - Proportionalventil (P.valve (analog)) -> 100 (=maximal geöffnet)
4. Ventil der Argongasflasche schließen. Der Prüfling ist dicht, wenn der am Druckmesser des Druckminderers ablesbare Eingangsdruck innerhalb von 5 Minuten nicht merkbar abfällt.

Art-Nr.: 80116-275
04.08

1. Das Testprogramm „TP valves (APC)“ wird bei diesem Bild über ein VIO D-Gerät angezeigt. Dasselbe Testprogramm wird leicht verändert angezeigt, wenn es über ein VIO S-Gerät aufgerufen wird. Die Bezeichnungen und Symbole (z.B für Ventil geschlossen) sind jedoch immer gleich.

Spülfunktion

Prüf- und Messmittel

WICHTIG! Für diese Prüfung dürfen ausschließlich Druckminderer der Firma ERBE benutzt werden. Bestellnummern siehe Kapitel „Prüf- und Messmittel“.

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20134-XXX ¹	Druckminderer
–	Argongasflasche
20132-200	VIO APC Handgriff
20100-175	Testadapter FiAPC (nur wenn FiAPC-Buchse vorhanden)

1. Abhängig vom Flaschenanschluss.

Prüfaufbau

- Der Prüfling ist über ein VIO HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Argongasflasche ist an den Prüfling angeschlossen.
- Bei APC-Buchse: Der VIO APC Handgriff ist elektrisch mit der APC-Buchse verbunden.
- Bei FiAPC-Buchse: Der Testadapter FiAPC ist an die FiAPC-Buchse angeschlossen.

Prüfablauf

1. Eingestellte APC-Spülzeit² feststellen.
2. Spülen-Taste drücken. Der Prüfling muss die Spülfunktion starten, d.h. für die Dauer der eingestellten APC-Spülzeit den Gasflow ohne HF-Aktivierung auslösen.

2. Die APC-Spülzeit wird bei Kombination APC 2 + VIO D im Setup Stufe 2 eingestellt, bei Kombination APC 2 + VIO S in der Servicestufe.

Gasflow Messung

Prüf- und Messmittel

WICHTIG! Für diese Prüfung dürfen ausschließlich Druckminderer der Firma ERBE benutzt werden. Bestellnummern siehe Kapitel „Prüf- und Messmittel“.

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20132-098	APC Testkit, 230 V
20100-022	Prüfschlauch
20134-XXX ¹	Druckminderer
–	Argongasflasche
20132-200	VIO APC Handgriff
20100-175	Testadapter FiAPC (nur wenn FiAPC-Buchse vorhanden)
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode

1. Abhängig vom Flaschenanschluss.

Prüfaufbau

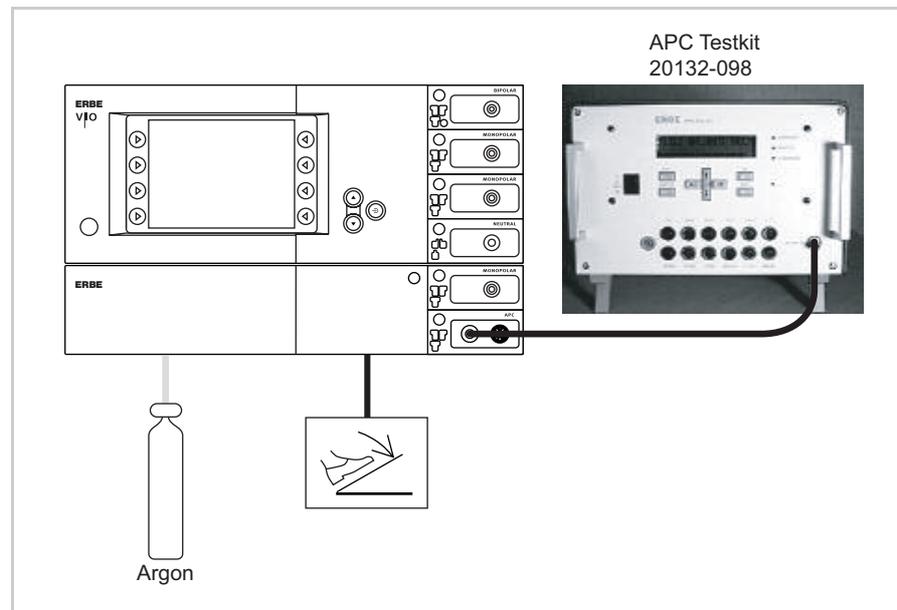


Abb. 10-1

- Der Prüfling ist über ein VIO HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen. Als Beispiel dient hier ein VIO D-Gerät.
- Die Argongasflasche ist an den Prüfling angeschlossen.
- Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist angeschlossen.
- Bei APC-Buchse (siehe Bild oben): Der Gasausgang der APC-Buchse ist über den Prüfschlauch mit dem APC Testkit verbunden. Der VIO APC Handgriff ist elektrisch mit der APC-Buchse verbunden.
- Bei FiAPC-Buchse (ohne Bild): Der Testadapter FiAPC ist an die FiAPC-Buchse angeschlossen. Der Gasausgang des Testadapters ist über den Prüfschlauch mit dem APC Testkit verbunden.

Prüfablauf

1. Am VIO HF-Chirurgiegerät den ersten Flow-Sollwert von 0,2 l/min. einstellen.
2. Prüfling über Fußschalter aktivieren.
3. Gemessenen Wert dokumentieren.
4. Prüfung mit allen Flow-Sollwerten der Tabelle unten wiederholen. Alle gemessenen Werte müssen innerhalb der angegebenen Toleranzbereiche liegen.

Flow-Sollwert	Toleranzbereich
0,2 l/min	0,16 – 0,24 l/min
0,5 l/min	0,40 – 0,60 l/min
1,0 l/min	0,80 – 1,20 l/min
2,0 l/min	1,60 – 2,40 l/min
5,0 l/min	4,00 – 6,00 l/min

Instrumenten-Erkennung APC-Buchse

Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20100-037	APC Messkabel
20132-200	VIO APC Handgriff
20132-098	APC Testkit, 230 V

Instrumenten-Erkennung über Widerstand

Prüfaufbau

- Der Prüfling ist über ein VIO HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.
- Das APC Messkabel ist an eine APC-Buchse des Prüflings angeschlossen.
- Das rote Kabel des APC Messkabels ist an das APC Testkit (rote Buchse Instrumenten-Erkennung) angeschlossen.

Prüfablauf

- 1. Prüfschritt**
1. Blauen Stecker des APC Messkabels in die 10 Ohm-Buchse des APC Testkits einstecken. Der Prüfling muss erkennen, dass ein Instrument angeschlossen ist und eine entsprechende Hinweismeldung anzeigen.
 2. Widerstand trennen. Der Prüfling muss das Entfernen des Instruments erkennen und anzeigen.
- 2. Prüfschritt**
1. Blauen Stecker der APC Messleitung in die 90 Ohm-Buchse des APC Testkits einstecken. Der Prüfling muss erkennen, dass ein Instrument angeschlossen ist und eine entsprechende Hinweismeldung anzeigen.
 2. Widerstand trennen. Der Prüfling muss das Entfernen des Instruments erkennen und anzeigen.

Instrumenten-Erkennung über EEPROM

Prüfaufbau

- Der Prüfling ist über ein VIO HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.

Prüfablauf

1. VIO APC Handgriff an eine APC-Buchse des Prüflings anschließen. Der Prüfling muss die Instrumenten-Erkennung mit einer Hinweismeldung anzeigen. Die Einstellung am VIO HF-Chirurgiegerät muss auf APC-Buchse wechseln.
2. VIO APC Handgriff entfernen. Der Prüfling muss das Entfernen des Instruments erkennen und anzeigen.

Instrumenten-Erkennung FiAPC-Buchse

Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20100-175	Testadapter FiAPC

Instrumenten-Erkennung über EEPROM

Prüfaufbau

- Der Prüfling ist über ein VIO HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.

Prüfablauf

1. Testadapter an FiAPC-Buchse des Prüflings anschließen. Der Prüfling muss die Instrumenten-Erkennung mit einer Hinweismeldung anzeigen. Die Einstellung am VIO HF-Chirurgiegerät muss auf APC-Buchse wechseln.
2. Testadapter entfernen. Der Prüfling muss das Entfernen des Adapters erkennen und anzeigen.

Instrumenten-Erkennung MF-Buchse

Diese Prüfung ist nur bei einer Kombination APC 2 + VIO 300 D durchführbar.

Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20100-152	BiClamp Messkabel

Instrumenten-Erkennung über Widerstand

Momentan nicht verfügbar.

Instrumenten-Erkennung über EEPROM

Prüfaufbau

- Der Prüfling ist über ein VIO 300 D an das Stromnetz angeschlossen.

Prüfablauf

1. BiClamp Messkabel an die MF-Buchse des Prüflings anschließen. Die Instrumenten-Erkennung muss mit einer Hinweismeldung angezeigt werden. Danach muss die Einstellung für den COAG-Mode auf BiClamp wechseln.

Fingerschalteraktivierung APC 2 + VIO D

Diese Prüfung wird unterschiedlich durchgeführt, je nachdem ob das APC 2 mit einem VIO D oder einem VIO S HF-Chirurgiegerät verbunden ist.

Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20132-043	APC Handgriff
20132-200	VIO APC Handgriff
–	Metalltablett mit einem mit 0,9 %iger Kochsalzlösung getränkten Viskoseschwamm (als NE)
20132-031	APC Applikator
20132-221	FiAPC-Sonde 2200 A (nur wenn FiAPC-Buchse vorhanden)
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode (nur wenn FiAPC-Buchse vorhanden)
20134-XXX ¹	Druckminderer
–	Argongasflasche

1. Abhängig vom Flaschenanschluss.

Art.-Nr.: 80116-275
04.08

Prüfungen an APC-Buchse (Aktivierung CUT / COAG, ReMode)

Prüfaufbau

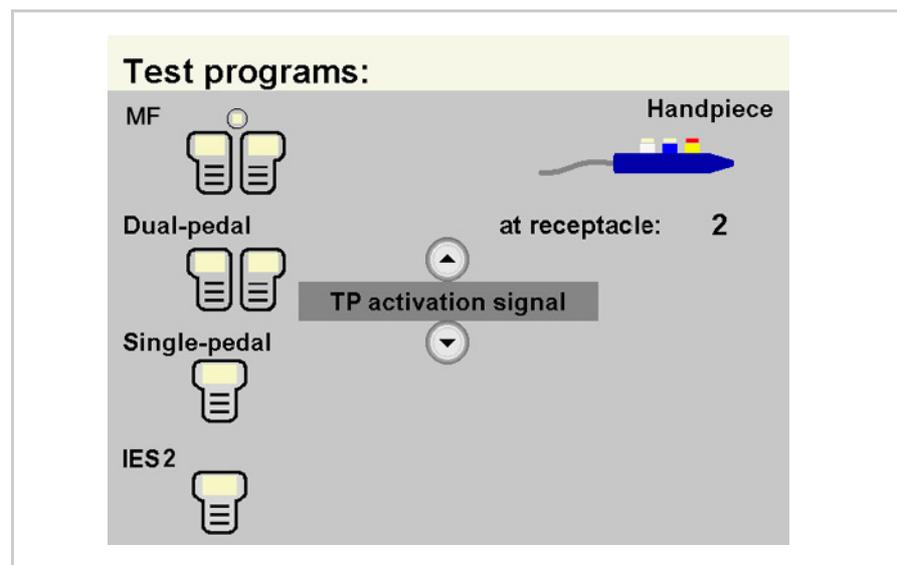


Abb. 10-2

- Der Prüfling ist über ein VIO D HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.
- Das Testprogramm „TP activation signal“ ist ausgewählt.

Prüfablauf

1. Den MF-Stecker des **APC Handgriffs (20132-043)** am Prüfling einstecken.
2. CUT-Taste am APC Handgriff betätigen. Das Testprogramm muss die Aktivierung durch farbiges Aufleuchten des entsprechenden Feldes im Symbol „Handpiece“ bestätigen.
3. COAG-Taste am APC Handgriff betätigen. Das Testprogramm muss die Aktivierung durch farbiges Aufleuchten des entsprechenden Feldes im Symbol „Handpiece“ bestätigen.
4. Den APC Handgriff entfernen.
1. Den MF-Stecker des **VIO APC Handgriffs (20132-200)** am Prüfling einstecken.
2. CUT-Taste am VIO APC Handgriff betätigen. Das Testprogramm muss die Aktivierung durch farbiges Aufleuchten des entsprechenden Feldes im Symbol „Handpiece“ bestätigen.
3. COAG-Taste am VIO APC Handgriff betätigen. Das Testprogramm muss die Aktivierung durch farbiges Aufleuchten des entsprechenden Feldes im Symbol „Handpiece“ bestätigen.
4. ReMode-Taste am VIO APC Handgriff betätigen. Das Testprogramm muss die Umschaltung durch farbiges Aufleuchten des entsprechenden Feldes im Symbol „Handpiece“ bestätigen.
5. Den VIO APC Handgriff entfernen.

Prüfung an APC- und FiAPC-Buchse (Aktivierung FORCED APC)

WICHTIG!

Prüfaufbau

Für diese Prüfung dürfen ausschließlich Druckminderer der Firma ERBE benutzt werden. Bestellnummern siehe Kapitel „Prüf- und Messmittel“.

- Der Prüfling ist über ein VIO D HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Argongasflasche ist an den Prüfling angeschlossen.
- Die NE Buchse des VIO D ist einflächig mit einem Metalltablett verbunden. Auf dem Metalltablett liegt ein mit 0,9 %iger Kochsalzlösung getränkter Viskoseschwamm.
- Bei APC-Buchse: Der VIO APC Handgriff mit Applikator ist am Prüfling angeschlossen.
- Bei FiAPC-Buchse: Die FiAPC-Sonde ist an die FiAPC-Buchse angeschlossen. Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist an das VIO D angeschlossen.

Prüfablauf

WARNUNG! Verletzungsgefahr durch elektrisch leitfähige Gegenstände und hohe Spannung. Mit dem aktivierten Instrument keine elektrisch leitfähige Gegenstände berühren. Den Beam keinesfalls berühren.

1. Prüfling einstellen auf:
FORCED APC, 80 Watt
Flow 1,8 l/min
2. Bei APC-Buchsen: VIO APC Handgriff auf das Metalltablett mit Viskoseschwamm richten ohne die NE-Vorrichtung zu berühren. Handgriff aktivieren. Das Argon muss zünden.
3. Bei FiAPC-Buchsen: FiAPC-Sonde auf das Metalltablett mit Viskoseschwamm richten ohne die NE-Vorrichtung zu berühren. Sonde über Fußschalter aktivieren. Das Argon muss zünden.

Fingerschalteraktivierung APC 2 + VIO S

Diese Prüfung wird unterschiedlich durchgeführt, je nachdem ob das APC 2 mit einem VIO D oder einem VIO S HF-Chirurgiegerät verbunden ist.

Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20132-043	APC Handgriff
20132-200	VIO APC Handgriff
20194-070 20194-075	Patientenkabel NE oder Patientenkabel NE, international
20100-033	Adapterkabel NE
–	Metalltablett mit einem mit 0,9 %iger Kochsalzlösung getränkten Viskoseschwamm (als NE)
20132-031	APC Applikator
20132-221	FiAPC-Sonde 2200 A (nur wenn FiAPC-Buchse vorhanden)
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode (nur wenn FiAPC-Buchse vorhanden)
20134-XXX ¹	Druckminderer
–	Argongasflasche

1. Abhängig vom Flaschenanschluss.

Prüfung an APC-Buchse (Aktivierung CUT / COAG)

Prüfaufbau

- Der Prüfling ist über ein VIO S HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.
- Das Grundprogramm ist ausgewählt.
- An die NE-Buchse des VIO S ist das Patientenkel NE mit dem kurzgeschlossenen Adapterkabel angeschlossen.

Prüfablauf

1. Den MF-Stecker des **APC Handgriffs (20132-043)** am Prüfling einstecken.
2. CUT-Taste am APC Handgriff betätigen. Am Prüfling muss CUT aktiviert werden.
3. COAG-Taste am APC Handgriff betätigen. Am Prüfling muss COAG aktiviert werden.
4. Den APC Handgriff entfernen.
1. Den MF-Stecker des **VIO APC Handgriffs (20132-200)** am Prüfling einstecken.
2. CUT-Taste am VIO APC Handgriff betätigen. Am Prüfling muss CUT aktiviert werden.
3. COAG-Taste am VIO APC Handgriff betätigen. Am Prüfling muss COAG aktiviert werden.
4. Den VIO APC Handgriff entfernen.

Prüfung an APC- und FiAPC-Buchse (Aktivierung FORCED APC)

Prüfaufbau

WICHTIG!

Für diese Prüfung dürfen ausschließlich Druckminderer der Firma ERBE benutzt werden. Bestellnummern siehe Kapitel „Prüf- und Messmittel“.

- Der Prüfling ist über ein VIO S HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Argongasflasche ist an den Prüfling angeschlossen.
- Die NE Buchse des VIO S ist einflächig mit einem Metalltablett verbunden. Auf dem Metalltablett liegt ein mit 0,9 %iger Kochsalzlösung getränkter Viskoseschwamm.
- Bei APC-Buchse: Der VIO APC Handgriff mit Applikator ist am Prüfling angeschlossen.
- Bei FiAPC-Buchse: Die FiAPC-Sonde ist an die FiAPC-Buchse angeschlossen. Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist an das VIO S angeschlossen.

Prüfablauf

WARNUNG! || Verletzungsgefahr durch elektrisch leitfähige Gegenstände und hohe Spannung. Mit dem aktivierten Instrument keine elektrisch leitfähige Gegenstände berühren. Den Beam keinesfalls berühren.

1. Prüfling einstellen auf:
FORCED APC, 80 Watt
Flow 1,8 l/min
2. Bei APC-Buchsen: VIO APC Handgriff auf das Metalltablett mit Viskoseschwamm richten ohne die NE-Vorrichtung zu berühren. Handgriff aktivieren. Das Argon muss zünden.
3. Bei FiAPC-Buchsen: FiAPC-Sonde auf das Metalltablett mit Viskoseschwamm richten ohne die NE-Vorrichtung zu berühren. Sonde über Fußschalter aktivieren. Das Argon muss zünden.

Funktionsprüfung HF-Buchse

Die Funktionsprüfung einer zusätzlichen HF-Buchse, mit der das APC 2 bestückt sein kann, ist abhängig vom VIO HF-Chirurgiegerät (VIO D oder VIO S), mit dem das APC 2 verbunden ist. Sie ist deshalb in der Serviceanleitung des jeweiligen VIO HF-Chirurgiegerätes beschrieben.

Monopolare / MF-Buchse

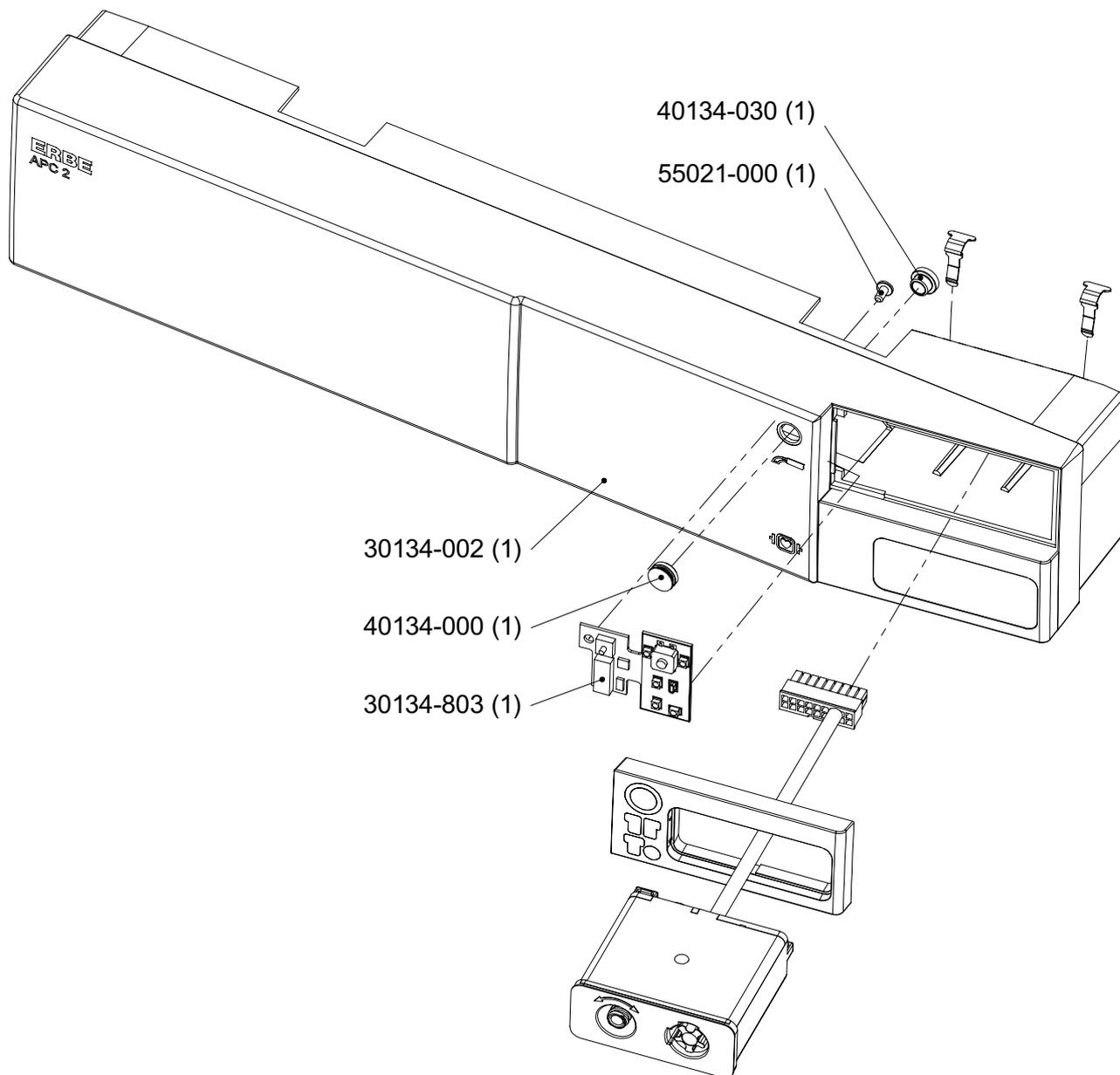
1. Bei APC 2 + VIO D: Prüfungen Kapitel „Fingerschalteraktivierung“ Serviceanleitung VIO D durchführen.
2. Bei APC 2 + VIO S: Prüfungen Kapitel „Fingerschalteraktivierung“ Serviceanleitung VIO S durchführen.

Bipolare Buchse

1. Bei APC 2 + VIO D: Prüfungen Kapitel „Automatischer Start-Modus“ Serviceanleitung VIO D durchführen.
2. Bei APC 2 + VIO S: Prüfungen Kapitel „Automatischer Start-Modus“ Serviceanleitung VIO S durchführen.

KAPITEL 11

Ersatzteile



Art.-Nr.: 80116-275
 04.08

Abb. 11-1

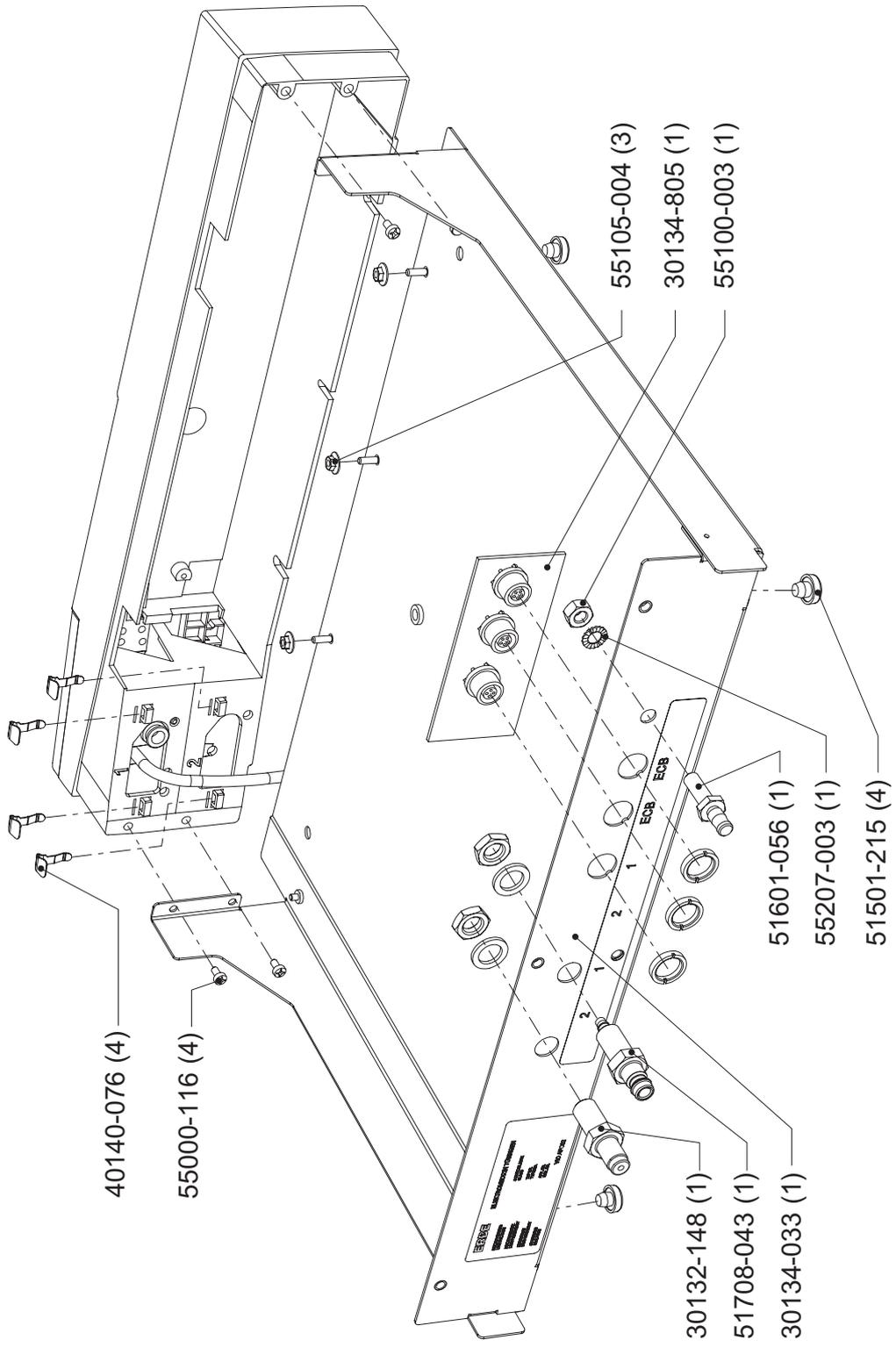


Abb. 11-2

Art.-Nr.: 80116-275
04.08

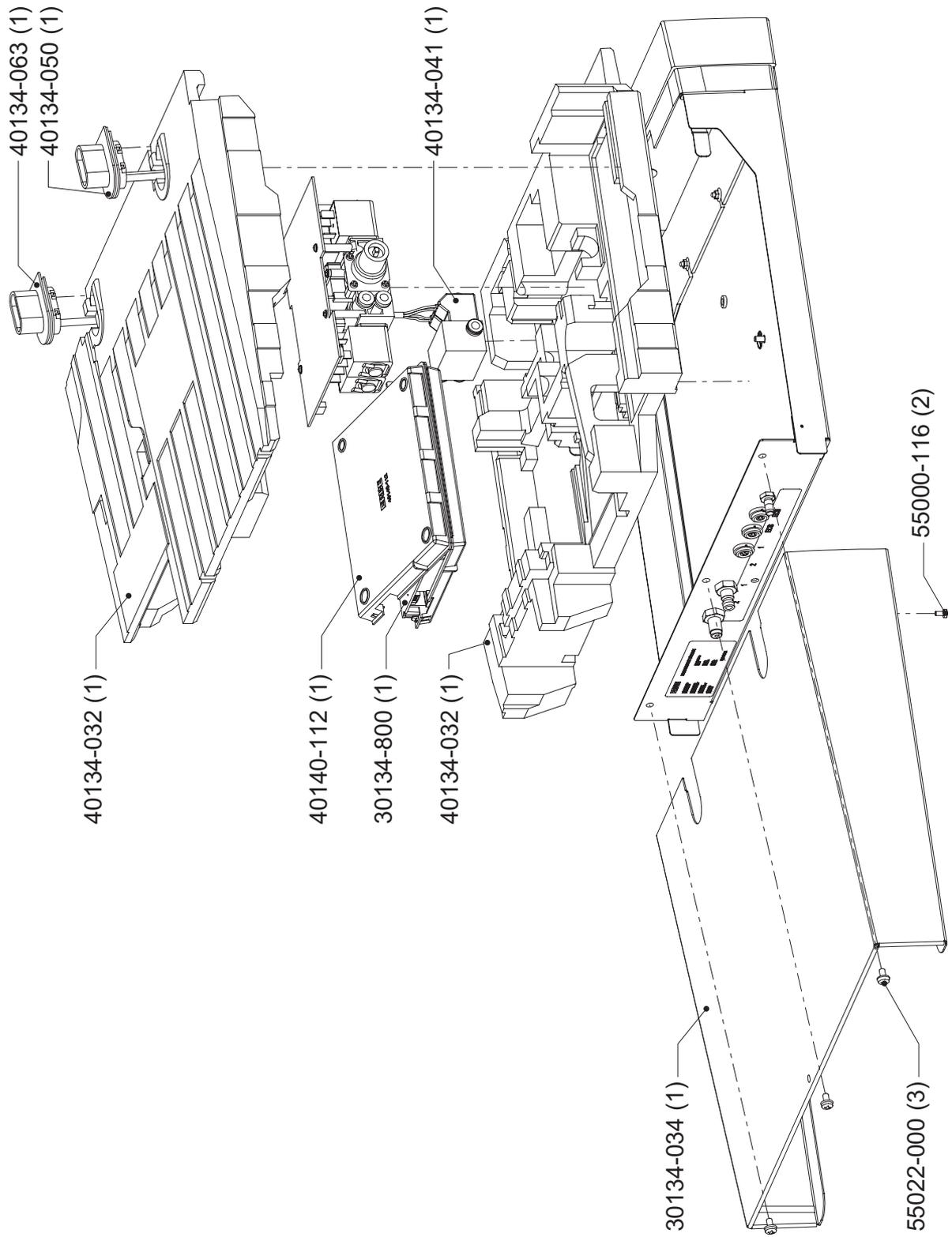
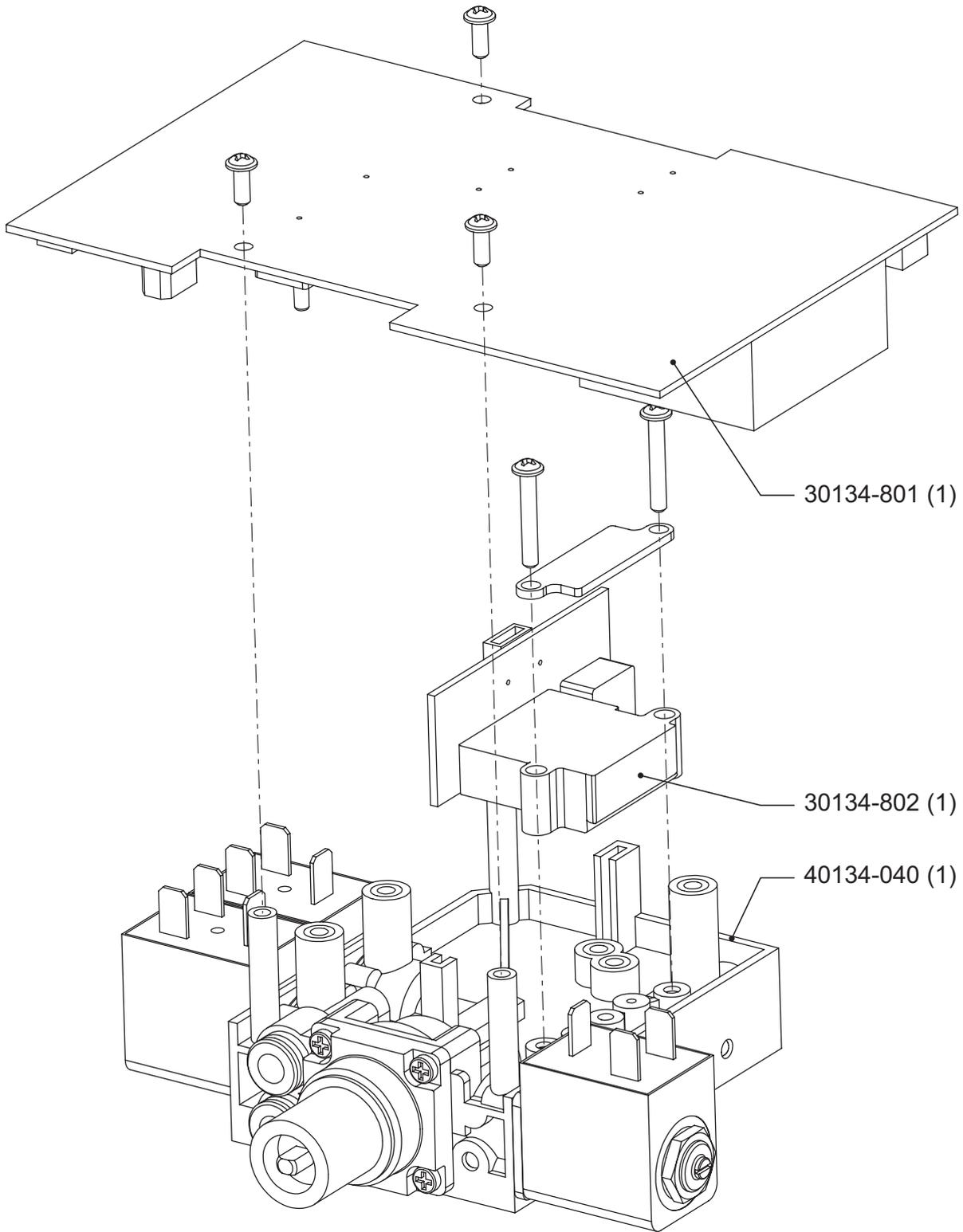


Abb. 11-3



Art.-Nr.: 80116-275
04.08

Abb. 11-4

Art.-Nr.: 80116-275
04.08

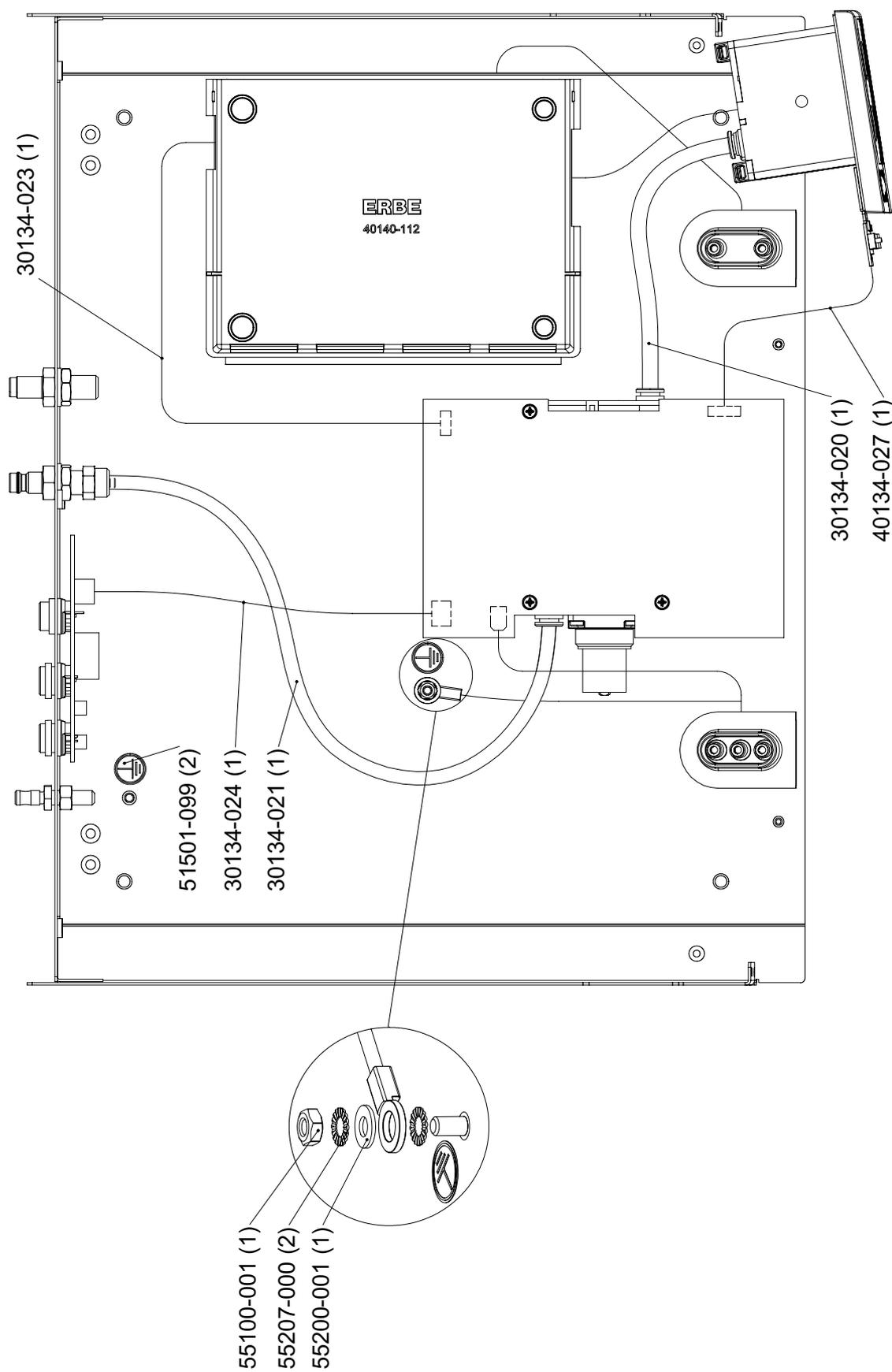
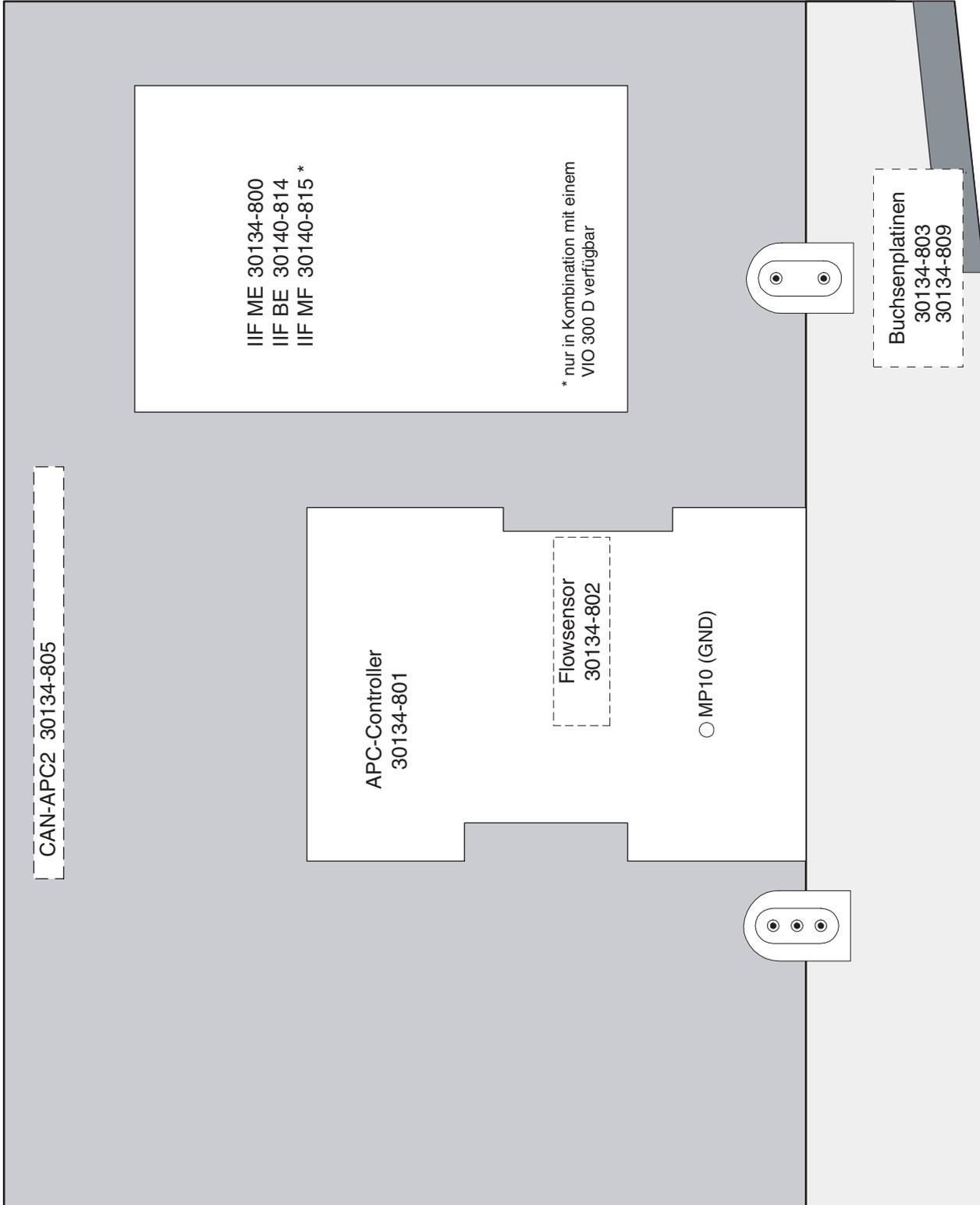


Abb. 11-5

Leiterplatten



Art-Nr.: 80116-275
04.08

Abb. 11-6

Buchsenmodule

WICHTIG! Ab V 1.3.x kann das APC-Modul zwei Buchsen aufnehmen. Eine dieser Buchsen muss eine APC-Buchse sein. Die zweite Buchse kann eine HF-Buchse oder ab V 1.4.x auch eine zusätzliche APC-Buchse sein.

APC-Buchsen

ERBE Art.-Nr. 20134-650 Buchsenmodul APC

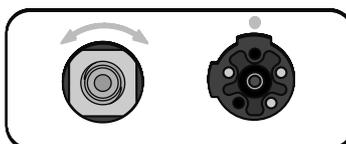


Abb. 11-7

ERBE Art.-Nr. 20134-651 Buchsenmodul FiAPC

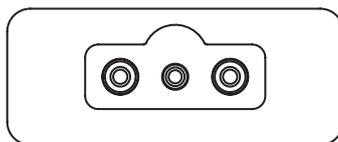


Abb. 11-8

Bipolare Buchsen

ERBE Art.-Nr. 20140-610 Buchsenmodul BI 8/4



Abb. 11-9

ERBE Art.-Nr. 20140-611 Buchsenmodul BI 2PIN 28

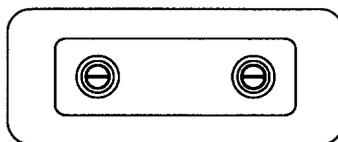


Abb. 11-10

ERBE Art.-Nr. 20140-612 Buchsenmodul BI 2PIN 22

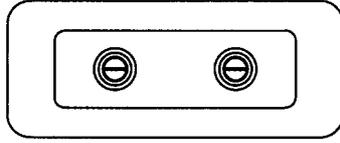


Abb. 11-11

ERBE Art.-Nr. 20140-613 Buchsenmodul BI 2PIN22–28–8/4

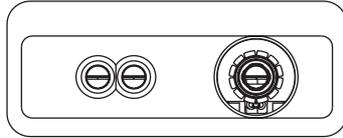


Abb. 11-12

Monopolare Buchsen

ERBE Art.-Nr. 20140-620 Buchsenmodul MO 9/5

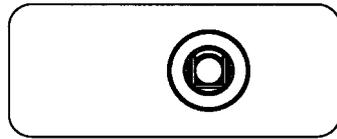


Abb. 11-13

ERBE Art.-Nr. 20140-621 Buchsenmodul MO 4

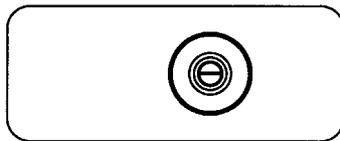


Abb. 11-14

ERBE Art.-Nr. 20140-622 Buchsenmodul MO 3PIN-Bovie

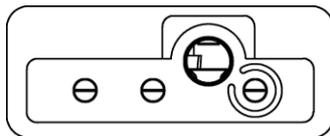


Abb. 11-15

Art.-Nr.: 80116-275
04.08

ERBE Art.-Nr. 20140-623 Buchsenmodul MO 3PIN-9/5

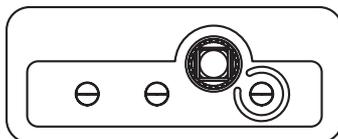


Abb. 11-16

MF-Buchse

ERBE Art.-Nr. 20140-630 Buchsenmodul MF 0

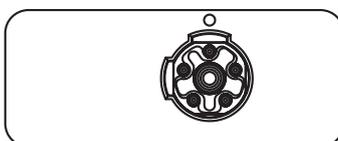


Abb. 11-17

Art.-Nr.: 80116-275
04.08

