

# ERBE

*VIO 300 D* V 1.2.x  
V 1.3.x  
V 1.4.x  
V 1.5.x  
V 1.6.x

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

*VEM 2* V 1.0.x

10.05

Serviceanleitung



# **SERVICEANLEITUNG**

VIO 300 D

APC 2

VEM 2

Serviceanleitung Art.-Nr. 80116-270

Alle Rechte an dieser Serviceanleitung, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, bleiben vorbehalten. Kein Teil dieser Serviceanleitung 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 Serviceanleitung 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 2005

# Inhalt

Kapitel	Titel	Seite
<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>9</b>
	Bedeutung der Sicherheitshinweise .....	9
	Kenntnis der Gebrauchsanweisung .....	9
	Sicherheit gegen die Gefahr eines elektrischen Schlages .....	9
	Umgang mit Argon-Druckgasflaschen .....	10
	Elektrostatisch empfindliche Komponenten .....	10
	Haftung und Gewährleistung .....	11
<b>2</b>	<b>Änderungen</b> .....	<b>13</b>
	Ab VIO-Version 1.3.x .....	13
	Ab VIO-Version 1.4.x .....	14
	Ab VIO-Version 1.5.x .....	15
	Ab VIO-Version 1.6.x .....	16
<b>3</b>	<b>Bedienelemente</b> .....	<b>17</b>
	VIO 300 D .....	17
	APC 2 .....	20
	VEM 2 .....	23
<b>4</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>25</b>
	VIO 300 D .....	25
	APC 2 .....	27
	VEM 2 .....	29
<b>5</b>	<b>Schaltungsbeschreibungen</b> .....	<b>31</b>
	Blockschaltbild VIO 300 D .....	32
	Netzeingang (Line Input) .....	33
	Kleinspannungs-Netzteil .....	33
	Power Supply (Hochspannungs-Netzteil) .....	34
	HF-Generator.....	36
	CPU + Sensorik .....	38
	User Interface (Bedienfeld).....	39
	ECB (ERBE Communication Bus) .....	39
	IIF (Instrumenten-Interface) .....	40
	Nessy2.....	41

Art.-Nr.: 80116-270  
 10.05

Blockschaltbild APC 2.....	42
Pneumatischer Teil.....	43
APC-Controller (Steuerung und Regelung).....	43
IIF (Instrumenten-Interface).....	43
Blockschaltbild VEM 2.....	44
Funktion.....	45
VEM 2-Controller.....	45
IIF (Instrumenten-Interface).....	45
<b>6 SET-UP .....</b>	<b>47</b>
Allgemeine Hinweise.....	47
Überblick Einstellungen SET-UP Stufe 1 .....	47
Überblick Einstellungen SET-UP Stufe 2.....	48
SET-UP aufrufen.....	52
Einstellungen ändern .....	53
<b>7 Testprogramme .....</b>	<b>55</b>
Testprogramme aufrufen.....	55
Testprogramme verlassen .....	57
Parametereingaben in den Testprogrammen .....	57
Beschreibung der Testprogramme.....	58
Displaytest (Display test).....	58
Testprogramm Relais (TP relay) .....	59
Testprogramm Ventile (TP valves (APC)) .....	61
Testprogramm Aktivierungssignale (TP activation signal).....	62
Testprogramm Hochspannungs-Netzteil (TP power supply unit).....	63
Testprogramm Generator (TP generator).....	64
Testprogramm Burn-In test (nur für Produktion).....	66
Testprogramm Watchdog.....	66
Testprogramm CheckStop.....	66
Testprogramm Messwerte (Measured values) ab V 1.3.x .....	67
<b>8 Messung und Abgleich .....</b>	<b>69</b>
Messung der HF-Ausgangsleistung.....	69
Temperaturbedingungen .....	69
Prüfmittel .....	69
Prüfaufbau.....	70
Prüfablauf .....	70
Abgleich VIO 300 D .....	71
Anforderungen an das Personal.....	71
Temperaturbedingungen .....	71
Prüfreihenfolge .....	71
Prüfmittel .....	72
Spannung .....	73
Funke.....	74
Ströme .....	75

Abgleich APC 2.....	76
Anforderungen an das Personal.....	76
Temperaturbedingungen .....	76
Prüfmittel.....	76
Prüfaufbau .....	77
Prüfablauf .....	78
<b>9 Fehlersuche .....</b>	<b>79</b>
ERROR-Liste .....	79
A/E-Fehler.....	80
B-Fehler.....	84
C-Fehler.....	101
D-Fehler.....	107
2,3,5,6-Fehler .....	108
4 (NE)-Fehler .....	112
Prüf- und Messmittel.....	114
Prüf- und Messmittel (Allgemein).....	114
Prüf- und Messmittel für VIO 300 D und VEM 2 .....	114
Prüf- und Messmittel für APC 2 .....	115
<b>10 Wartung und Instandhaltung .....</b>	<b>117</b>
Sicherheitstechnische Kontrolle, nationale Bestimmungen, geschulte Personen .....	117
Prüfintervalle .....	117
Sicherheitstechnische Kontrolle VIO 300 D.....	118
Wichtige Hinweise .....	118
Gebrauchsanweisung und Sichtprüfungen.....	119
Prüfungen, die gemäß den nationalen Vorschriften und Bestimmungen durchgeführt werden.....	119
Gleichstromwiderstand .....	119
Funktionsprüfungen .....	121
Fußschalteraktivierung .....	123
Fingerschalteraktivierung.....	124
Instrumenten-Erkennung .....	125
Automatischer Start-Modus .....	126
Automatischer Stop-Modus .....	128
Funkenmonitor.....	129
HF-Ausgangsleistung SCHNEIDEN .....	131
HF-Ausgangsleistung KOAGULIEREN .....	134
Funktionsprüfung Upgrades .....	136
Monitorschaltungen .....	139
Sicherheitstechnische Kontrolle APC 2 .....	146
Wichtige Hinweise .....	146
Gebrauchsanweisung und Sichtprüfungen.....	147
Prüfungen, die gemäß den nationalen Vorschriften und Bestimmungen durchgeführt werden.....	147
Funktionsprüfungen .....	147
Drücke .....	148
Dichtheit bei 5 bar Eingangsdruck .....	150
Spülfunktion .....	150
Gasflow Messung .....	151
Instrumenten-Erkennung .....	152
Fingerschalteraktivierung.....	153

Sicherheitstechnische Kontrolle VEM 2 .....	156
Wichtige Hinweise .....	156
Gebrauchsanweisung und Sichtprüfungen.....	157
Prüfungen, die gemäß den nationalen Vorschriften und Bestimmungen durchgeführt werden.....	157
Funktionsprüfungen.....	157
Fingerschalteraktivierung .....	158
Instrumenten-Erkennung .....	159
Elektrische Verbindung zum VIO HF-Generator .....	160
<b>11 Ersatzteile.....</b>	<b>163</b>
VIO 300 D mit gestecktem Netzanschlussmodul.....	163
VIO 300 D mit geschraubtem Netzanschlussmodul.....	171
APC 2.....	179
VEM 2 .....	184
Leiterplatten .....	189
VIO 300 D.....	189
APC 2 .....	190
VEM 2.....	191
Buchsenmodule .....	192
Bipolare Buchsen .....	192
Monopolare Buchsen.....	193
MF-Buchse .....	193
Buchsen für Neutralelektrode .....	194
APC Buchse .....	194



## 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 den Geräten gehörenden Gebrauchsanweisungen gelten als Bestandteil dieser Serviceanleitung. Die Kenntnis der Gebrauchsanweisungen, insbesondere die darin beschriebene Art der Aufstellung und Inbetriebnahme sowie Handhabung, werden bei der Durchführung von Servicetätigkeiten vorausgesetzt.

### Sicherheit gegen die Gefahr eines elektrischen Schlages

- WARNUNG!** || Die Netzspannung muss mit der Spannung übereinstimmen, die auf dem Typenschild des Gerätes angegeben ist. Schließen Sie das Gerät/den Gerätewagen an eine einwandfrei installierte Schutzkontaktsteckdose an. Benutzen Sie dazu nur das ERBE Netzkabel oder ein gleichwertiges Netzkabel. Das Netzkabel muss mit dem nationalen Prüfzeichen ausgestattet sein.
- Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen möglichst keine Verteilersteckdosen oder Verlängerungskabel. Ist deren Verwendung unumgänglich, so müssen auch diese mit einem einwandfreien Schutzleiter ausgestattet sein.
- WARNUNG!** || Ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose, bevor Sie Teile im Gerät austauschen oder das Gerät säubern.

**WARNUNG!** || Stecken Sie kein feuchtes Netzkabel in das Gerät oder in eine Steckdose.

**WARNUNG!** || Berühren Sie keine ungeschützten Drähte oder leitende Oberflächen, während das Gerät auseinandergebaut ist und unter Spannung steht.

**WARNUNG!** || Das Gerät ist mit Netzsicherungen abgesichert. Wenn eine dieser Sicherungen durchgebrannt ist, darf das Gerät erst dann wieder am Patienten angewendet werden, wenn es vorher von einem sachkundigen Techniker geprüft wurde. Es dürfen nur Ersatzsicherungen mit den auf dem Typenschild des Geräts angegebenen Werten verwendet werden.

**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.

Art-Nr.: 80116-270  
10.05

## 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

Diese Serviceanleitung ermöglicht dem Servicetechniker, im nötigen Umfang Wartungs- und Reparaturarbeiten durchzuführen. Diese Arbeiten dürfen nur von ERBE oder von hierfür durch ERBE geschulte Personen durchgeführt werden. Der Hersteller übernimmt keine Haftung und der Garantieanspruch erlischt, wenn:

- nicht geschulte Personen unsachgemäß das Gerät abgleichen,
- nicht geschulte Personen Wartungsarbeiten, Änderungen oder Reparaturen an Gerät oder Zubehör ausführen,
- keine Originalersatzteile verwendet werden.



## KAPITEL 2

## Änderungen

## Ab VIO-Version 1.3.x

## Hardware

Betroffene Komponente	Beschreibung der Änderung	Weitere Informationen
APC 2-Modul	Zusätzlich zur APC Buchse kann eine weitere Buchse aufgenommen werden. Die zweite Buchse kann wahlweise eine Multifunktionsbuchse, eine Monopolare oder eine Bipolare Buchse sein.	siehe Seite 21

## Software

Betroffene Komponente	Beschreibung der Änderung	Weitere Informationen
VIO-Modul	Neue Modes: DRY CUT ° SWIFT COAG °	siehe Seite 48f
SET-UP Einstellungen	Leistungsanzeige: Nach einem Neustart des Gerätes ist die Leistungsanzeige immer deaktiviert (=AUS).	siehe Seite 47
	Neutralelektrode: Zusätzliche Option „dynamisch“.	siehe Seite 48
	Neue SET-UP Einstellungen: Anzeige-Dauer APC-SpülFlow DRY ° / SWIFT °	siehe Seite 48f

Betroffene Komponente	Beschreibung der Änderung	Weitere Informationen
	Testprogramme erweitert um: Error list IIF/NE Hardware TP Upgrade list	siehe Seite 48f
Testprogramme	Neues Testprogramm „Measured values“.	siehe Seite 67
	Testprogramm-Modus kann auch bei eingeschaltetem Gerät aufgerufen werden.	siehe Seite 56

## Ab VIO-Version 1.4.x

### Hardware

Betroffene Komponente	Beschreibung der Änderung	Weitere Informationen
APC 2-Modul	Zusätzlich zur APC Buchse kann eine weitere Buchse aufgenommen werden. Die zweite Buchse kann wahlweise eine Multifunktionsbuchse, eine Monopolare, eine Bipolare oder eine APC Buchse sein.	siehe Seite 21
VEM 2-Modul	Das VEM 2 kann an das VIO HF-Chirurgiegerät um bis zu zwei Buchsen erweitern. Es kann Multifunktionsbuchsen, Monopolare und Bipolare Buchsen aufnehmen.	siehe Seite 23

## Software

Betroffene Komponente	Beschreibung der Änderung	Weitere Informationen
VIO-Modul	Neue Modes: ENDO CUT I ENDO CUT Q	siehe Seite 137f
SET-UP Einstellungen	Neue SET-UP Einstellungen: APC-AutoSpül APC-SpülZeit	siehe Seite 48f
	Testprogramme: Version list erweitert um Option „safe config.“	siehe Seite 48f

## Ab VIO-Version 1.5.x

### Hardware

Betroffene Komponente	Beschreibung der Änderung	Weitere Informationen
IES 2-Modul	Die Rauchgasabsaugung IES 2 kann an das VIO HF-Chirurgiegerät angeschlossen und über dasselbe betrieben werden.	Gebrauchsanweisung IES 2
EIP 2-Modul	Die Spülpumpe EIP 2 kann an das VIO HF-Chirurgiegerät angeschlossen und über dasselbe betrieben werden.	Gebrauchsanweisung EIP 2
HF-Generator	Entwicklung eines neuen HF-Generator Moduls, das von VIO D-Geräten ab Softwareversion 1.5.x erkannt und unterstützt wird.	siehe Seite 167 und siehe Seite 177

## Software

Betroffene Komponente	Beschreibung der Änderung	Weitere Informationen
SET-UP Einstellungen	SET-UP Stufe 2:  Das Set-up Stufe 2 ist – unabhängig von der am Gerät ausgewählten Ländereinstellung – ausschließlich in englischer Sprache verfügbar.	siehe Seite 48f
	Neue SET-UP Einstellungen: max. APC cyl. pressure SWIFT ° ersetzt DRY ° / SWIFT ° DRY ° ersetzt DRY ° / SWIFT ° Decoupling C (C = capacitor)	siehe Seite 48f

## Ab VIO-Version 1.6.x

### Hardware

keine Änderungen

### Software

Betroffene Komponente	Beschreibung der Änderung	Weitere Informationen
VIO-Modul	Neue Modes: BIPOLAR CUT+ BIPOLAR SOFT COAG+	siehe Seite 133



## 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.

## VIO 300 D

## Bedienelemente Vorderseite

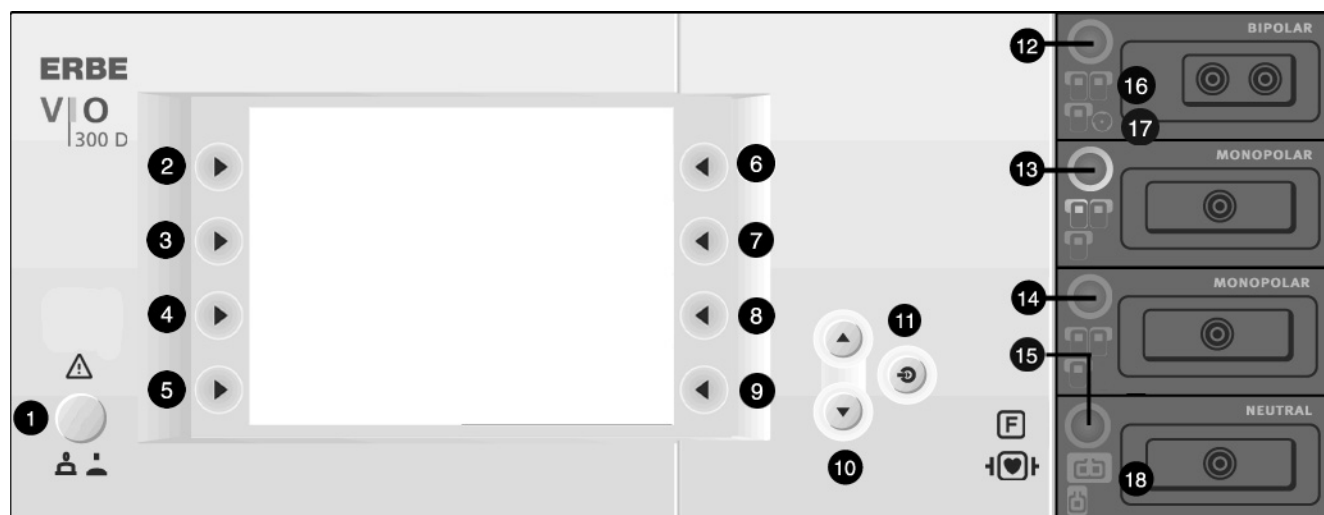


Abb. 3-1

- 1 Netzschalter
- 2 – 9 Auswahl-Tasten
- 10 Auf- / Ab-Tasten
- 11 Eingabe-Taste
- 12 – 15 Focus-Tasten
- 16 Kontroll-Leuchten Fußschalter
- 17 Kontroll-Leuchte AUTO START
- 18 Kontroll-Leuchten Neutralelektroden



## VIO 300 D mit gestecktem Netzanschlussmodul

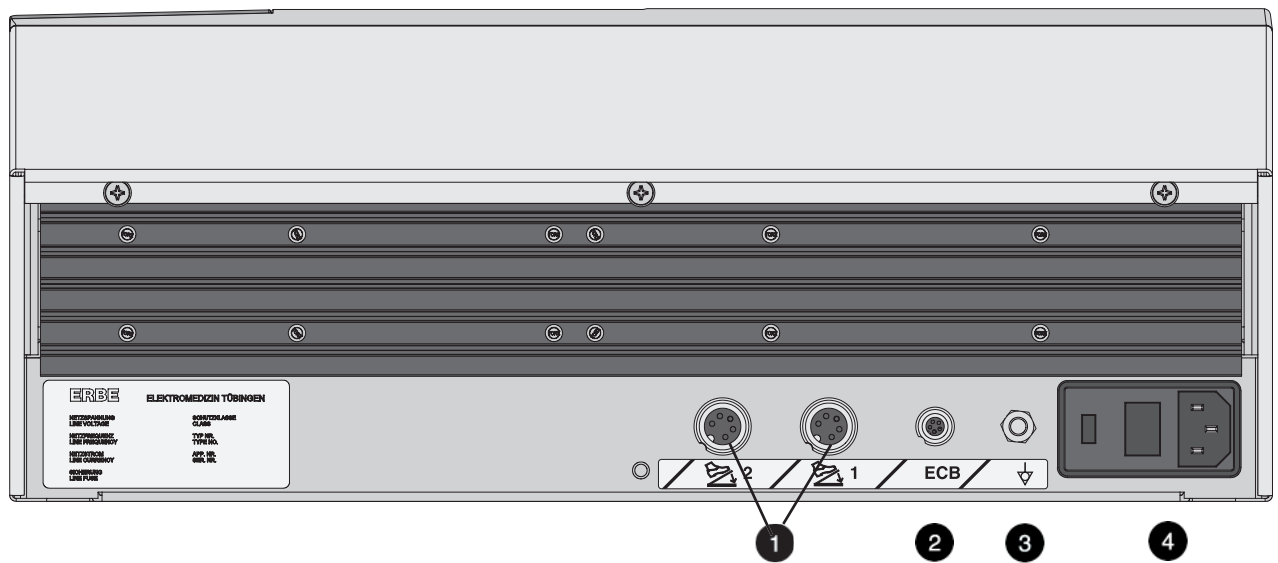


Abb. 3-3

- 1 Fußschalter-Buchsen
- 2 ECB-Buchse (ERBE Communication Bus)
- 3 Potenzialausgleich-Anschluss
- 4 Netzanschlussmodul mit Sicherungen

## APC 2

### Bedienelemente Vorderseite

Version 1.2.x

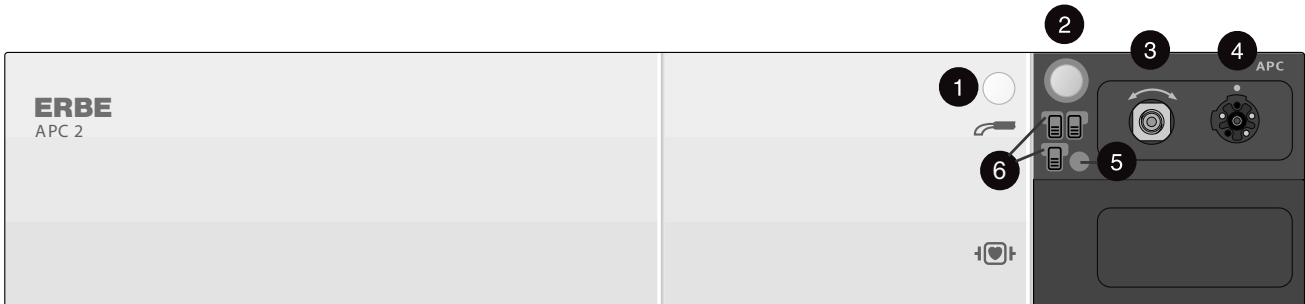


Abb. 3-4

- 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 wahlweise eine Multifunktionsbuchse, eine Monopolare, eine Bipolare oder ab V 1.4.x auch eine zweite APC Buchse sein.

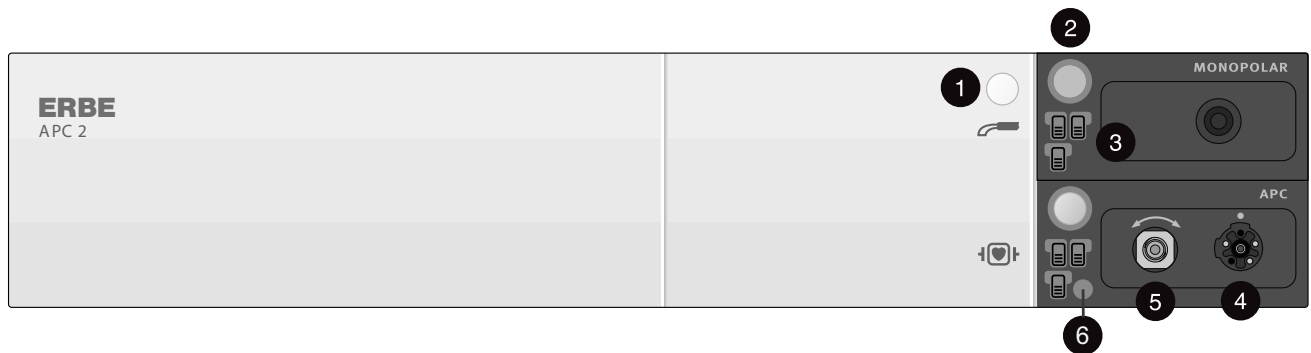


Abb. 3-5

- 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

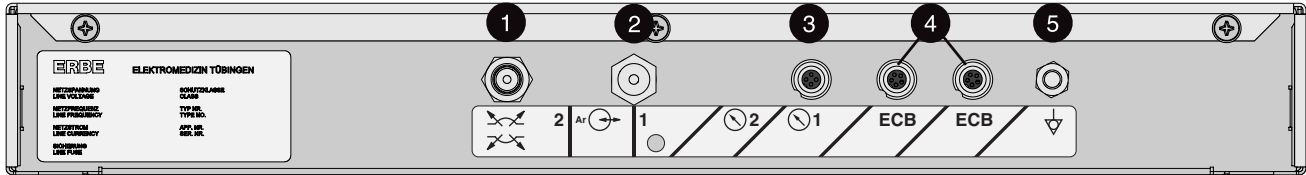


Abb. 3-6

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

## VEM 2

### Bedienelemente Vorderseite

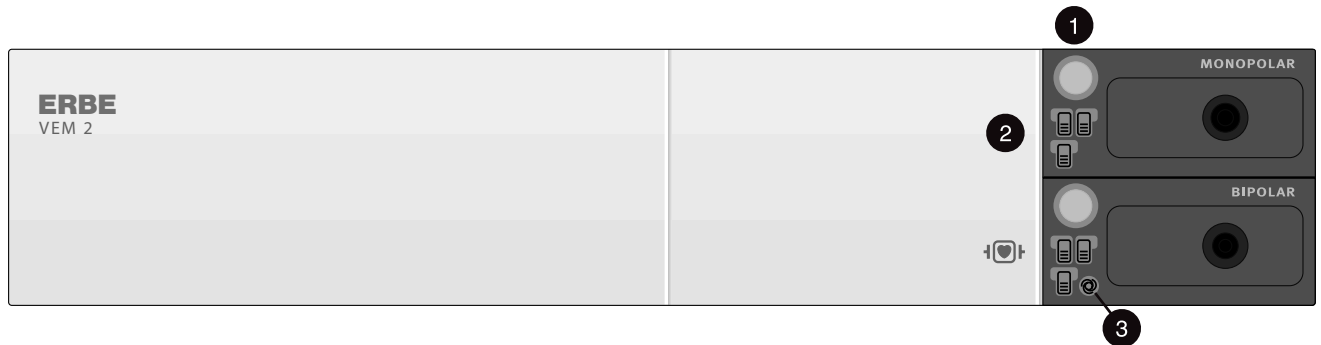


Abb. 3-7

- 1 Focus-Taste
- 2 Kontroll-Leuchten Fußschalter
- 3 Kontroll-Leuchte AUTO START

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

### Bedienelemente Rückseite

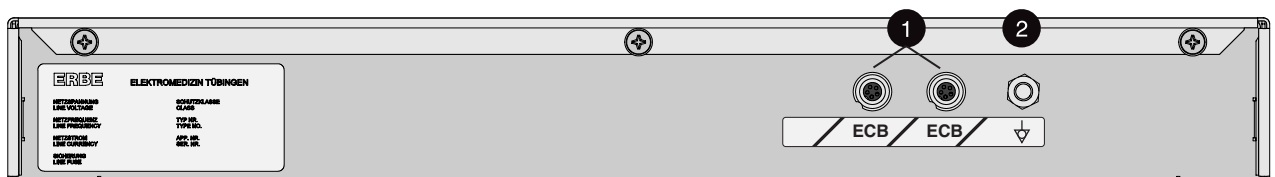


Abb. 3-8

- 1 ECB-Buchsen (ERBE Communication Bus)
- 2 Potenzialausgleich-Anschluss





## KAPITEL 4

## Technische Daten

## VIO 300 D

Netzanschluss	
Netznominalspannung	100 V - 120 V / 220 V - 240 V $\pm$ 10 %
Netznominalfrequenz	50 / 60 Hz
Netzstrom	8 A / 4 A
Leistungsaufnahme im Standby-Mode	40 Watt
Leistungsaufnahme bei max. HF-Leistung	500 Watt / 920 VA
Potentialausgleichsanschluss	ja
Netzschutz	T 8 A / T 4 A

Betriebsart	
Aussetzbetrieb	25 % Einschaltzeit (z. B. 10 sec. aktiviert / 30 sec. deaktiviert)

Abmessungen und Gewicht	
Breite x Höhe x Tiefe	410 x 165 x 380 mm
Gewicht	9,5 kg

Umweltbedingungen für Transport und Lagerung des Gerätes	
Temperatur	-40 °C bis + 70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10 % - 95 %

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, insbesondere unter 0 °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	II b
Schutzklasse nach EN 60 601-1	I
Typ nach EN 60 601-1	CF

## APC 2

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

Gasspezifikation	
Gasart	Argon 4.8 (99,998 %)
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.: 80116-270  
10.05

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 %
Spülflow	Instrumentenabhängig (entspricht dem Sollflow des Instruments welches gerade angeschlossen ist)
Spüldauer	3 sec.
Wenn Sie eine Druckgasflasche verwenden, wird die Restmengenanzeige aktiviert bei	$7 \times 10^5$ Pa      7 bar      101,5 psi
Restmengenanzeige	VIO-Display

Gasspezifische Gerätedaten			
Restdruckanzeige	Manometer an der Gasflasche		
Das APC 2 schaltet ab bei einem Eingangsdruck von	<3 x 10 <sup>5</sup> 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 %

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, insbesondere unter 0 °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

Art-Nr.: 80116-270  
10.05

## VEM 2

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

Abmessungen und Gewicht	
Breite x Höhe x Tiefe	410 x 80 x 370 mm
Gewicht	4,5 kg

Umweltbedingungen für Transport und Lagerung des Gerätes	
Temperatur	-40 °C bis + 70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10 % - 95 %

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, insbesondere unter 0 °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.: 80116-270  
10.05

## Blockschaltbild VIO 300 D

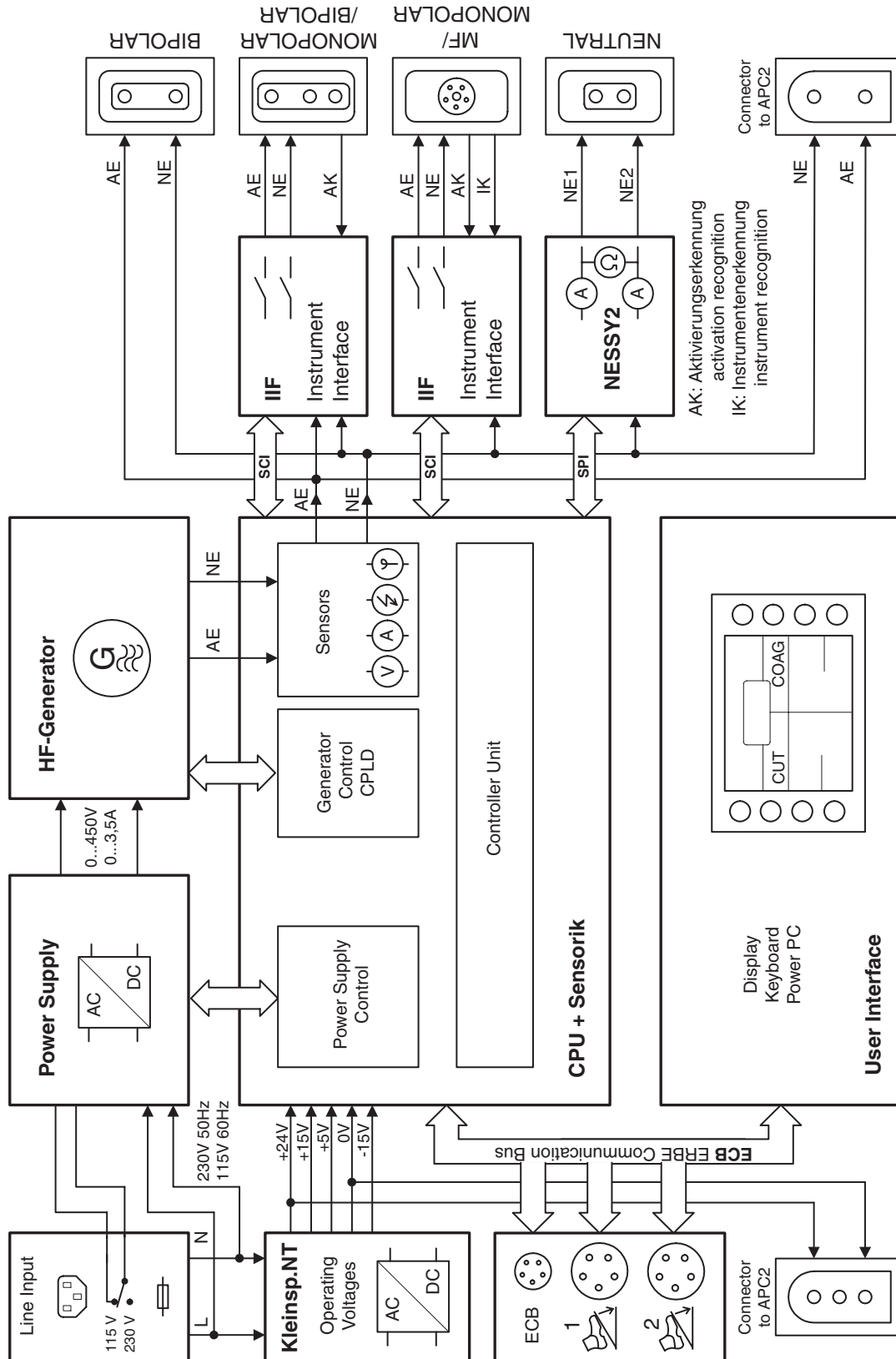


Abb. 5-1

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05



## Netzeingang (Line Input)

Das VIO-System kann an 220–240 V-Netzspannung oder an 100–120 V-Netzspannung betrieben werden. Dazu muss der entsprechende Wert (230 V für 220–240 V-Netzspannung bzw. 115 V für 100–120 V-Netzspannung) im Sichtfenster an der Netzeingangsdose lesbar sein, und es müssen Sicherungen mit dem auf dem Typenschild angegebenen Wert eingesetzt sein.

**VORSICHT!** || Eine falsche Einstellung oder falsche Sicherungen können Beschädigungen im Gerät verursachen.

## Kleinspannungs-Netzteil

Das Kleinspannungsnetzteil erzeugt die Betriebsspannungen +5 V, +15 V, –15 V und +24 V. Die +24 V Spannung wird über eine spezielle Buchse an der Geräteunterseite auch anderen Systemkomponenten (z.B. APC 2) zur Verfügung gestellt.

Der Eingangsspannungs-Bereich für dieses Netzteil beträgt 90...264 V bei 50 oder 60 Hz. Die Umschaltung der Netzspannung an der Netzeingangsdose hat auf dieses Netzteil keine Auswirkung.

### Pinbelegung

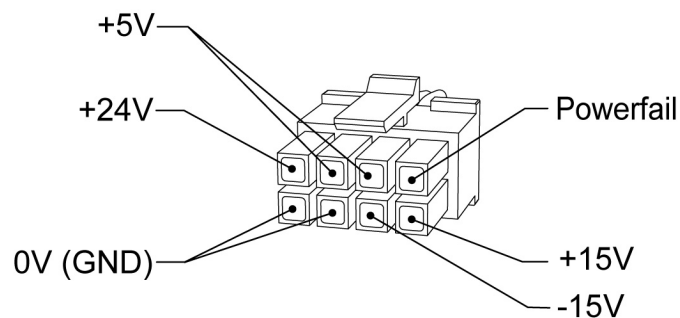


Abb. 5-2

## Power Supply (Hochspannungs-Netzteil)

Das Hochspannungs-Netzteil stellt dem HF-Generator eine Gleichspannung zur Verfügung, die bis zu 450 V betragen kann. Sie ist abhängig vom eingestellten chirurgischen Effekt und der dafür benötigten Wechselspannung.

**WARNUNG!** || Beim Umgang mit Netzspannung unbedingt Sicherheitsvorschriften beachten!

Die Netzeingangsspannung wird über einen Brückengleichrichter direkt gleichgerichtet. Aus der Netzwechselspannung von 230 V entsteht eine Gleichspannung von ca. 320 V; sie kann zwischen MP3 (Masse) und den Halteklammern des Sicherungshalters nachgemessen werden.

Sofern die Netzeingangsdose auf 115 V eingestellt ist wird aus der Brückenschaltung eine Spannungsverdopplerschaltung, sodass ebenfalls etwa 320 V entstehen.

Im Eingangskreis befinden sich zwei NTC-Widerstände, die den hohen Ladestrom, der im Einschaltmoment fließt, begrenzen. Wenn die Kondensatoren des Hochspannungs-Netzteils aufgeladen sind, ist die Begrenzung nicht mehr notwendig. Deshalb werden die NTC-Widerstände während einer Aktivierung durch die Schließer von Relais Rel10 überbrückt.

Die so gewonnene Gleichspannung wird durch einen Schaltregler zerhackt und einem Transformator zugeführt. Dieser hat zwei identische Ausgangswicklungen, an denen durch Gleichrichtung wieder eine Gleichspannung entsteht. Mit Relais Rel13 können diese beiden Ausgangswicklungen entweder in Reihe oder parallel geschaltet werden, sodass die beiden Arbeitsbereiche des Netzteils entstehen: im Bereich bis 250 V beträgt der maximale Ausgangsstrom 3,5 A, im Bereich bis 450 V sind max. 1,75 A möglich.

Das Hochspannungs- Netzteil wird durch zwei analoge Eingänge gesteuert:

Die Sollspannung wird an J21 Pin 11 vorgegeben. Dabei ergeben 4,5 V Steuerspannung eine Netzteil-Ausgangsspannung von 450 V. Die Strombegrenzung wird an Pin 9 vorgegeben. Hier entsprechen 5 V dem maximalen Strom von 3,5 A.

Es sind Messeinrichtungen für Spannung und Strom vorhanden. Die Messwerte werden ebenfalls analog an Pin 8 (Spannung-Istwert) bzw. Pin 6 (Strom-Istwert) mit den gleichen Verstärkungsfaktoren zurückgemeldet.

Zusätzlich sind noch zwei Steuereingänge vorhanden: ein Freigabesignal (Pin 7 5 V → aus), mit dem das Hochspannungs-Netzteil ein- und ausgeschaltet werden kann und die Ansteuerung für die Entladeschaltung (Pin 1 5 V → ein), mit der die Ausgangskondensatoren entladen werden können.

### Pinbelegung

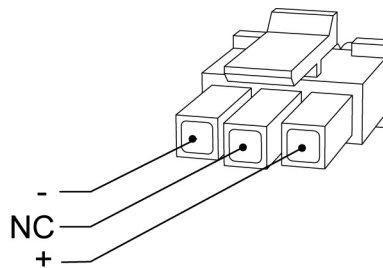


Abb. 5-3

## HF-Generator

Der Hochfrequenz-Generator besteht aus der Leiterplatte „HF-Generator“, die die Leistungsbaulemente trägt und der programmierbaren Logik (CPLD), die für die Transistorsteuerung zuständig ist, sich jedoch auf der Leiterplatte „CPU+Sensorik“ befindet.

Das VIO-System verfügt über nur ein Generator-Modul. Für die einzelnen chirurgischen Effekte bestehen sehr unterschiedliche Anforderungen an die zu generierenden Spannungs- und Stromformen. Daher sind der HF-Generator, wie auch die nachgeschalteten Sensoren, für einen sehr weiten Dynamik-Bereich ausgelegt.

Die Wechselspannung wird erzeugt, indem ein Schwingkreis durch Transistoren in der richtigen Frequenz angesteuert wird. Teil dieses Parallelschwingkreises ist ein Transformator, der auf seiner Sekundärwicklung drei Abgriffe hat: für HF-Ausgangsspannungen bis ca. 1000 V (Rel35), Spannungen bis ca. 2500 V (Rel37) und Spannungen bis ca. 4000 V (Rel39).

Entsprechend den Arbeitsbereichen des Hochspannungs-Netzteils ist jeweils ein Schalttransistoren-Paar für Eingangs-Gleichspannungen bis 250 V bzw. 450 V vorhanden. Umgeschaltet wird hier mit Rel43.

Die Nulldurchgänge der entstandenen Wechselspannung werden durch einen Komparator detektiert und der Ansteuerlogik gemeldet. Hier wird dann entsprechend der gewählten Modulationsart entschieden, ob ein weiterer Ansteuerimpuls für die Schalttransistoren erfolgen muss oder nicht.

Bei sehr hochohmigen Lasten kann die im Schwingkreis gespeicherte Energie nur langsam abgebaut werden, sodass der Generator auch ohne Ansteuerung noch weiterschwingen würde. Dies würde jedoch bedeuten, dass die externe Last die Modulation bestimmen würde und nicht die Steuerung. Deshalb verfügt der Transformator über eine weitere Sekundärwicklung, die über einen Transistor kurzgeschlossen werden kann. Dies bewirkt eine Entladung des Schwingkreises und somit ein definiertes Ausschwingen. Dieser Transistor wird ebenfalls durch den CPLD angesteuert; die Information, wann der Generator ausgeschwungen ist, liefert eine weitere Komparatorschaltung.

Wenn der Berührungsmonitor aktiviert ist, wird vom Generator eine relativ kleine HF-Spannung erzeugt, die dazu dient einen Messstrom zu erzeugen, aufgrund dessen Größe entschieden werden kann ob eine Berührung am Gewebe vorliegt.

### Pinbelegung

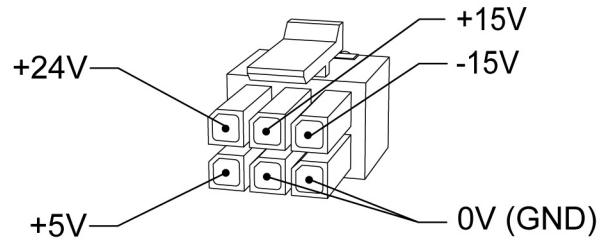


Abb. 5-4

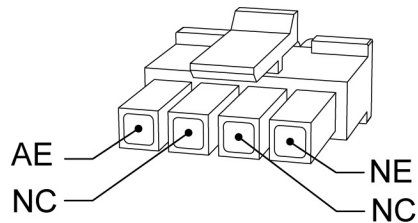


Abb. 5-5

## CPU + Sensorik

Auf der Leiterplatte „CPU + Sensorik“ befindet sich der Prozessor, der alle im HF-Gerät vorhandenen Hardware-Baugruppen regelt und steuert und mit den Software-Baugruppen den notwendigen Datenaustausch gewährleistet. Zudem sind hier alle relevanten Sensoren untergebracht.

**Sensoren** Der **HF-Spannungssensor** besteht aus einem Übertrager, der auf seiner Primärseite direkt mit AE und NE verbunden ist. Die vom Generator abgegebene HF-Spannung wird heruntertransformiert und auf der Sekundärseite auf einen aktiven Spitzenwert-Gleichrichter gegeben. Dessen Ausgangsspannung ist proportional zur HF-Spitzenspannung ( $U_{HFp}$ ). Durch ein Relais kann die Empfindlichkeit des Sensors umgeschaltet werden, sodass sich ein Messbereich bis 1000 V und ein Messbereich bis 4000 V ergibt.

Der **HF-Stromsensor** besteht ebenfalls aus einem Übertrager mit nachgeschaltetem Spitzenwert-Gleichrichter. Hier ergibt sich eine Ausgangsspannung die dem HF-Spitzenstrom ( $I_{HFp}$ ) proportional ist. Per Relaisumschaltung ergibt sich ein Messbereich bis 1 A und ein Messbereich bis 6,5 A.

Die Phasenlage zwischen Spannung und Strom ermittelt der **Phasensensor**. Jeweils auf der Sekundärseite von Spannungs- und Stromübertrager wird ein Signal abgeleitet und einer Auswerteschaltung zugeführt, die die entsprechenden Nulldurchgänge detektiert und daraus eine der Phasenlage proportionale Gleichspannung generiert.

Auch die Größe des entstehenden Funkens wird gemessen. Da ein Funke, der beim Schneiden von biologischem Gewebe entsteht, bevorzugt von der metallischen Elektroden spitze zum Gewebe springt und nicht umgekehrt, ergibt sich ein Gleichricht-Effekt, d.h. dem HF-Strom wird ein Gleichstrom überlagert und deshalb fällt am Auskoppelkondensator im HF-Generator eine Gleichspannung ab. Diese Gleichspannung kann mit dem **Funkensensor** gemessen werden. Sie ist proportional zur Größe des entstandenen Funkens. Die Gleichspannung wird zerhackt und mittels Übertrager vom Patientenstromkreis auf den Zwischenstromkreis transformiert und gleichgerichtet.

Aus den Werten für Spannung, Strom und Phase wird die HF-Leistung berechnet.

**Redundanzen** Als Redundanz für den Spannungssensor sitzt auf dem „Motherboard“ ein weiterer Spannungssensor, allerdings mit geringerer Genauigkeit.

Für den Stromsensor dienen die Messungen auf NESSY2 als Redundanz.

**Regelung** Das Hochspannungsnetzteil erhält über die Steuereingänge für Sollspannung und Strombegrenzung die notwendigen Parameter. Diese können entweder gestellt, d.h. fest vorgegeben oder geregelt werden. Um eine schnelle Regelung zu gewährleisten wird diese in Hardware realisiert. Dabei kann, je nach Art der geforderten Regelung, der analoge Ausgangswert eines der Sensoren direkt Einfluss auf die Netzteilspannung und somit auch auf die entstehende HF-Spannung nehmen, sodass beispielsweise eine Spannungsregelung entsteht.

Ein zweiter, langsamerer Regelkreis ist dem Ganzen überlagert und wird durch Software realisiert.

**Überwachung** Sämtliche Messwerte werden ständig mit vorgegebenen Sollwerten verglichen und überwacht. Bei kritischen Abweichungen werden Netzteil und Generator abgeschaltet und eine Fehlermeldung ausgegeben.

Neben den für die chirurgischen Effekte notwendigen Parametern, werden auch die Betriebsspannungen gemessen und überwacht.

Die Geräteinnentemperatur wird ebenfalls gemessen. Der Umluft-Ventilator wird dementsprechend in seiner Geschwindigkeit gesteuert.

### **User Interface (Bedienfeld)**

Auf dem Bedienfeld befindet sich der leistungsstärkste Prozessor (Power PC) im VIO-System. Er bedient das Display und die Tasten und Anzeigen auf der Gerätefront. Für den ERBE Communication Bus (ECB) stellt er die Mastereinheit dar. Auf dem Bedienfeld werden alle Baugruppen, z.B. HF-Modul, APC, Rauchabsaugung, Fußschalter und alle Buchsen angemeldet, und zyklisch zur Abgabe von Statusmeldungen aufgefordert. Somit besteht stets eine Übersicht über die am System beteiligten Komponenten und deren Zustand (aus, ein, Fehler, usw.).

Auch die Aktivierung einer oder mehrerer Baugruppen wird vom Power PC aus gesteuert. Er empfängt die Aktivierungssignale von Finger- oder Fußschaltern und gibt dann die entsprechenden Ein- oder Ausschaltbefehle. Zudem wird anhand von Statusmeldungen (z.B. aktueller Übergangswiderstand von NESSY2) entschieden, ob eine Aktivierung gestartet werden kann oder ggf. aufgrund eines Anwenderfehlers oder Gerätefehlers abgeschaltet werden muss.

### **ECB (ERBE Communication Bus)**

Der ECB basiert auf dem CAN-Bus-System. Dieses wurde für die Automobilindustrie entwickelt und findet aufgrund seiner Struktur und Sicherheitsmerkmale auch in anderen Bereichen Verbreitung.

Im VIO-System sind alle Untersysteme über den ECB mit dem Bedienfeld verbunden.

## IIF (Instrumenten-Interface)

Die Baugruppe Instrumenten-Interface kann bis zu viermal im VIO-System vorhanden sein: zweimal im HF-Chirurgiegerät und zweimal im APC-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) <sup>1</sup>	3	X	X
APC	4	–	–

1. Nur relevant bei 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): ausgestattet mit 4 Relais, was bei Multifunktions-Instrumenten mit mehreren Elektroden die unterschiedlichsten Schaltkombinationen möglich macht.



## Nessy2

Die NESSY2-Baugruppe **misst den elektrischen Widerstand** zwischen den beiden Verbindungen zur Neutralelektrode. Zudem werden die **Ströme** in den beiden Verbindungsleitungen gemessen.

Die gemessenen Werte werden der „CPU + Sensorik“ über eine galvanisch getrennte, asynchrone, serielle Schnittstelle übermittelt. Dort werden sie auf CAN umgesetzt und dem Bedienfeld gemeldet. Hier wird dann ausgewertet, ob der gemessene Übergangswiderstand eine Aktivierung zulässt oder nicht. Zudem wird geprüft ob eine Überschreitung der festgelegten Grenzen für Stromdichte und Symmetrie vorliegt.

## Blockschaltbild APC 2

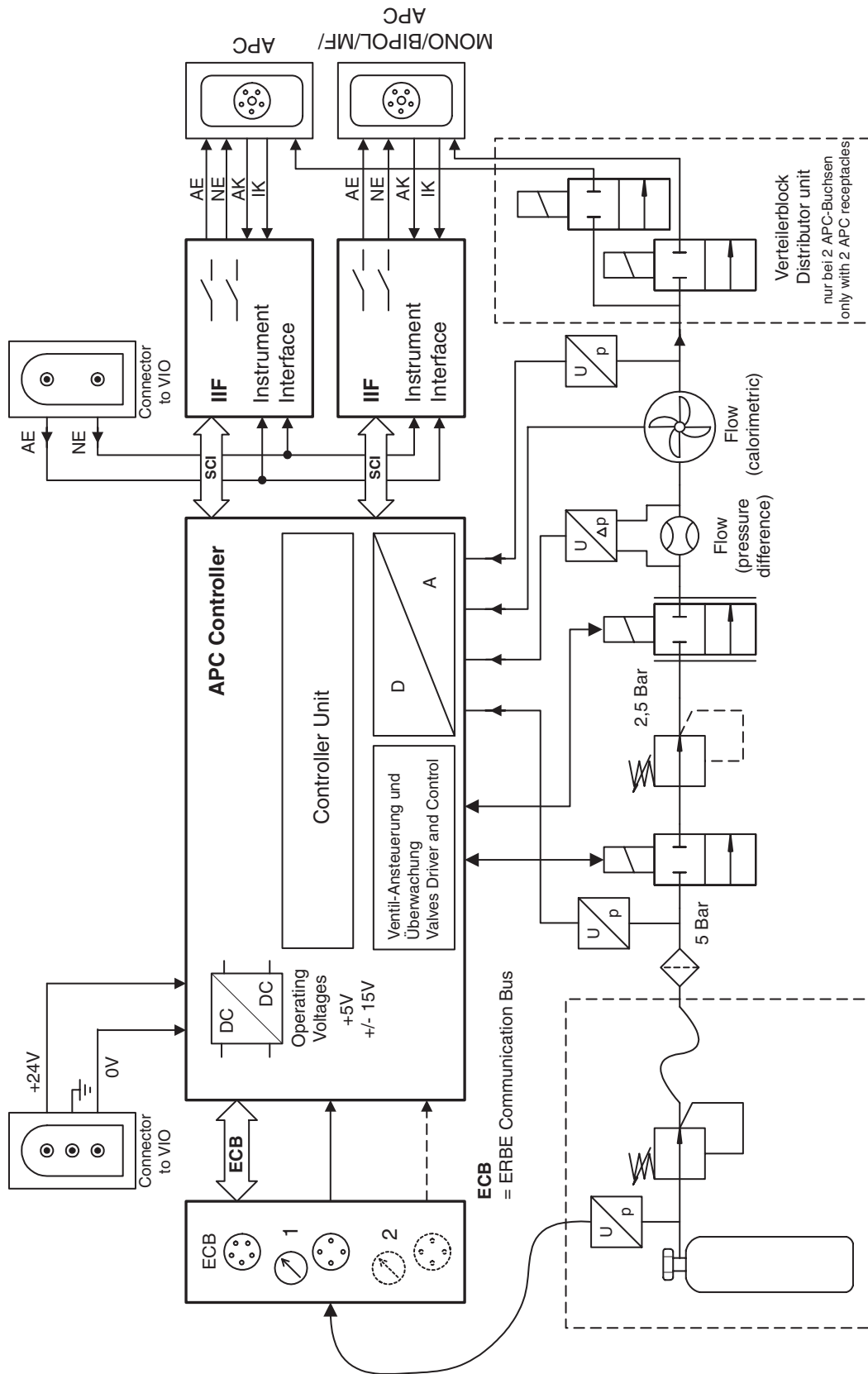


Abb. 5-6

## 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 Eingangsfiter der interne Eingang-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, +12 V und –12 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 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 gedrückt wird meldet dies der Controller über ECB an das Bedienfeld. Im Gegenzug erhält er die Informationen, welche der LED-Anzeigen eingeschaltet werden müssen.

## IIF (Instrumenten-Interface)

Die im APC eingesetzten IIF-Baugruppen werden in gleicher Weise behandelt wie im HF-Chirurgiegerät.

## Blockschaltbild VEM 2

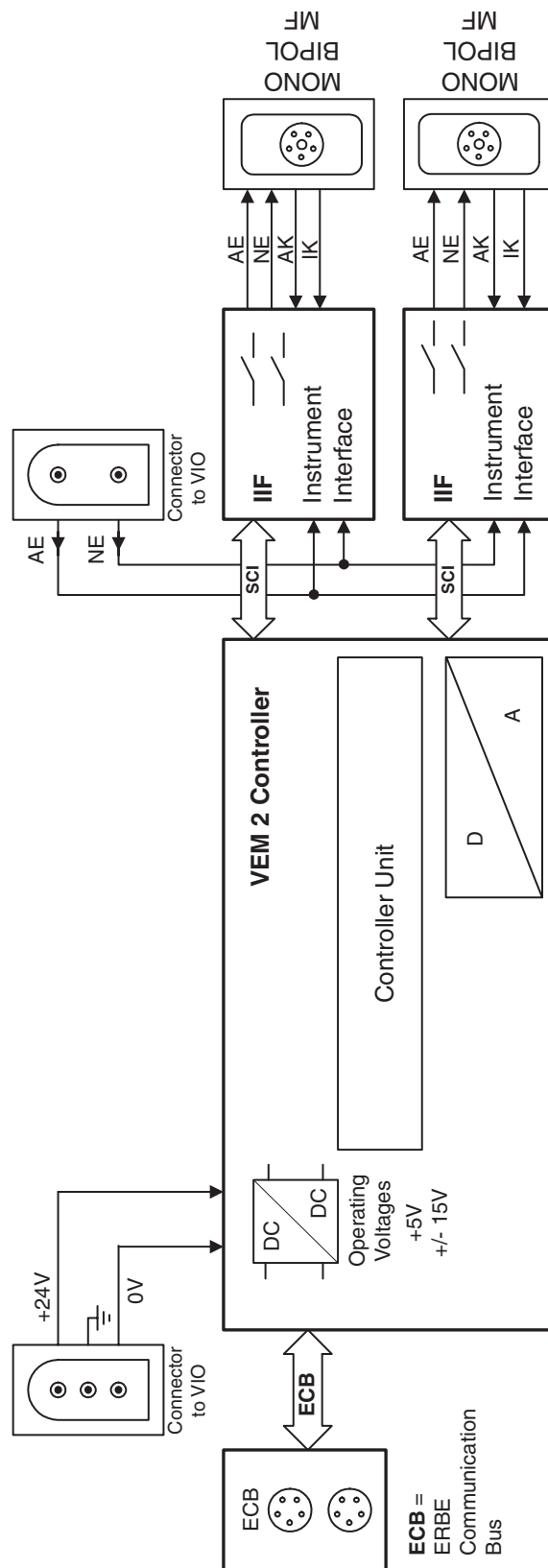


Abb. 5-7

## **Funktion**

Mit dem VEM 2 können am VIO-System zwei zusätzliche HF-chirurgische Instrumente angeschlossen werden.

In seinen wesentlichen Funktionen entspricht das VEM 2 dem APC 2. Das VEM 2 enthält jedoch keinerlei Komponenten der Gasregelungseinheit des APC 2

## **VEM 2-Controller**

Der VEM 2-Controller ist zuständig für die Kommunikation zur Bedienbaugruppe über ECB und zu den IIF-Baugruppen über eine serielle Schnittstelle. Die VEM 2-Controller Leiterplatte ist eine teilbestückte APC 2-Controller Leiterplatte.

Die Anbindung an den ERBE Communication Bus entspricht derjenigen des APC 2.

## **IIF (Instrumenten-Interface)**

Die im VEM 2 eingesetzten IIF-Baugruppen werden in gleicher Weise behandelt wie im HF-Gerät.



## KAPITEL 6

## SET-UP

**Allgemeine Hinweise**

Dieses Gerät verfügt über zwei SET-UP Stufen. Die erste Stufe ist für Anwender und Servicepersonal zugänglich. Die zweite Stufe ist nur für das Servicepersonal bestimmt.

**Überblick Einstellungen SET-UP Stufe 1**

Ein- stellung	Verfügbar ab	Beschreibung
Helligkeit	V 1.2.x	Einstellung der Display-Helligkeit in 16 Stufen.
System- Lautstärke	V 1.2.x	Einstellung der Lautstärke der Aktivierungstöne in 16 Stufen. Die Aktivierungstöne müssen gut hörbar sein!
Tasten- Lautstärke	V 1.2.x	Einstellung der Tasten-Lautstärke in 16 Stufen.
Blickwinkel	V 1.2.x	Grobabstufung der Display-Helligkeit in 3 Stufen.
Leistungs- anzeige	V 1.2.x	Bei aktivierter Leistungsanzeige, wird am Display ein Balkendiagramm dargestellt. Das Balkendiagramm zeigt dynamisch die abgegebene Leistung während der Aktivierung an. Am Ende der Aktivierung werden mit Pmax die maximal abgegebene Leistung und mit Pavg der Mittelwert der abgegebenen Leistung über die Zeitdauer der Aktivierung angegeben. Der grüne Strich im Balkendiagramm stellt die eingestellte Leistungsbegrenzung dar.
		Nur bei V 1.3.x: Nach einem Neustart des Gerätes ist die Leistungsanzeige immer deaktiviert (= AUS).
Anzeige Upmax	V 1.2.x	Anzeige der maximalen HF-Spannung $[V_p]$ bei Aktivierung des Gerätes. In der Gebrauchsanweisung des Instruments oder auf dem Instrument ist die maximale elektrische Belastbarkeit in $[V_p]$ angegeben. Ist die HF-Spannung größer als die Belastbarkeit des Instruments, kann das Instrument beschädigt werden. Um dies zu vermeiden, einen kleineren Effekt wählen.
AUTO START 1	V 1.2.x	Eingabe der Startverzögerung für die AUTO START Funktion. Der Wert der Startverzögerung für AUTO START 1 ist abhängig vom Wert, der bei AUTO START 2 eingegeben ist, er liegt aber immer <i>unter</i> dem Wert für die Startverzögerung von AUTO START 2. Möglich ist eine Startverzögerung zwischen 0,0 bis 9,5 s.

Einstellung	Verfügbar ab	Beschreibung
AUTO START 2	V 1.2.x	Eingabe der Startverzögerung für die AUTO START Funktion. Der Wert der Startverzögerung für AUTO START 2 ist abhängig vom Wert, der bei AUTO START 1 eingegeben ist, er liegt aber immer <i>über</i> dem Wert für die Startverzögerung von AUTO START 1. Möglich ist eine Startverzögerung zwischen 0,1 bis 10 s.
Serviceprogramme	V 1.2.x	Dieser Menüpunkt führt in die zweite SET-UP Stufe.

## Überblick Einstellungen SET-UP Stufe 2

**WICHTIG!** || Ab V 1.5.x ist dieses SET-UP Menue – unabhängig von der am Gerät ausgewählten Ländereinstellung – ausschließlich in englischer Sprache verfügbar.

Einstellung		Verfügbar ab	Beschreibung
Datum	Date	V 1.2.x	Selbsterklärend.
Uhrzeit	Time	V 1.2.x	Selbsterklärend.
Neutralelektrode	Neutral electrode	V 1.2.x	einflächlich zweiflächlich beliebig  Ab V 1.3.x: zusätzliche Option "dynamisch". Bei Auslieferung ist das Gerät auf Neutralelektrode „zweiflächlich“ eingestellt.
AUTO START	AUTO START	V 1.2.x	Einstellung, ob AUTO START als Aktivierungsart zugelassen ist.
Einschalt-Dauer	Time limit	V 1.2.x	Einstellung der Zeitspanne, nach der eine Aktivierung automatisch beendet wird: 1 bis 99 s oder AUS.
Anzeige-Dauer	Display time	V 1.3.x	Einstellung der Zeitspanne, die Hinweifenster und Fehlermeldungen auf dem Display angezeigt werden: 1 bis 15 s oder AUS.
Automatik-Zeit	Automatic time	V 1.2.x	Einstellung der Zeitspanne, die ein Eingabefenster auf dem Display angezeigt wird: 3 bis 29 s oder keine Automatik.
Startbildschirm	Start screen	V 1.2.x	Auswahl des Startbildschirms: Übersicht oder Programmliste.



Einstellung		Verfügbar ab	Beschreibung
Expert-Modus	Expert mode	V 1.2.x	Zulassen weiterer Einstellmöglichkeiten, z.B. Veränderung der Modulation bei Modes ohne Leistungsbegrenzung.
Sprachauswahl	Language	V 1.2.x	Selbsterklärend.
APC-Versorgung	APC supply	V 1.2.x	Selbsterklärend.
APC-Auto-Spül(en)	APC Auto-Purge	V 1.4.x	Das Instrument wird beim Einstecken in die APC Buchse automatisch mit Gas gespült bzw. ein bereits in die APC Buchse eingestecktes Instrument wird beim Start des Gerätes automatisch mit Gas gespült.
APC-Spülzeit	APC Purge Duration	V 1.4.x	Auswahl des Zeitraumes, für den das Instrument automatisch mit Gas gespült wird: 0 bis 10 s.
APC-Spül-Flow	APC PurgeFlow	V 1.3.x	Nur bei V 1.3.x: Das Instrument wird beim Einstecken in die APC Buchse automatisch mit Gas gespült bzw. ein bereits in die APC Buchse eingestecktes Instrument wird beim Start des Gerätes automatisch mit Gas gespült.  Ab V 1.4.x: Auswahl der Spülmenge (in %), mit der das Instrument automatisch mit Gas gespült wird. Die Spülmenge bezieht sich auf die im Instrument hinterlegte Default-COAG-Flow Einstellung.
–	max. APC cyl.pressure	V 1.5.x	Einstellung des maximalen Flaschendruckes der verwendeten Argongasflasche. Die korrekte Wiedergabe der Flaschenfüllstands-Anzeige am HF-Chirurgiegerät ist abhängig vom eingestellten maximalen Flaschendruck der jeweils verwendeten Argongasflasche. 100 bis 240 bar.
Tonmuster	Sound sample	V 1.2.x	Einstellung der Art der Warnsignale.
DRY ° / SWIFT °	DRY ° / SWIFT °	V 1.3.x bis V 1.4.x	EIN: Die Modes DRY CUT ° / SWIFT COAG ° werden verwendet.  AUS: Die Modes DRY CUT / SWIFT COAG werden verwendet.

Einstellung		Verfügbar ab	Beschreibung
–	SWIFT °	V 1.5.x	EIN: Der Mode SWIFT COAG ° wird verwendet.  AUS: Der Mode SWIFT COAG wird verwendet.
–	DRY °	V 1.5.x	EIN: Der Mode DRY CUT ° wird verwendet.  AUS: Der Mode DRY CUT wird verwendet.
–	Decoupling C (C = capacitor)	V 1.5.x	Einstellung des Auskoppelkondensators.  MAX: Auskoppelkondensator mit maximaler Kapazität. Verfügbar bei HF-Generatormodul 30140-804 und 30140-828.  MIN: Auskoppelkondensator mit minimierter Kapazität. Nur verfügbar bei HF-Generatormodul 30140-828. Bei dieser Einstellung sind neuromuskuläre Reizungen im Mode PULSED APC reduziert.
nächste STK	Next safety check	V 1.2.x	Selbsterklärend.

Einstellung		Verfügbar ab	Beschreibung
Testprogramme <sup>1</sup>	Test programs <sup>1</sup>	V 1.2.x	Fehlerliste / Error list: Speichert alle Fehler, die vom Bedienfeld erkannt und gemeldet werden.
		V 1.2.x	Ereignisliste / Event list: Speichert alle Ereignisse (=Hinweise und Aktivierungen) in einem Ringspeicher.
		V 1.2.x	Versionsliste / Version list: Zeigt die Softwareversionen aller angeschlossenen Komponenten an.  Ab V 1.4.x: Option "safe config." ist verfügbar. <sup>2</sup>
		V 1.2.x	EEPROM: Zeigt den Speicherverbrauch der Anwenderprogramme auf dem EEPROM an.
		V 1.2.x	Fehlerliste HF / HF-CPU error list: Speichert alle Fehler, die von der „CPU + Sensorik“ erkannt und gemeldet werden; max. 16 Einträge.
		V 1.2.x	F.-anzahl HF / No. HF errors: Zählt die Häufigkeit der Fehler, die von der CPU + Sensorik erkannt und gemeldet werden.
		V 1.2.x	Fehlerliste APC / APC error list: Speichert alle Fehler, die vom APC erkannt und gemeldet werden.
		V 1.2.x	F.-anzahl APC / No. APC errors: Zählt die Häufigkeit der Fehler, die vom APC erkannt und gemeldet werden.
		V 1.2.x	Lautsprechertest / Loudsp. test: Gerät prüft Funktion der Lautsprecher. Es müssen drei unterschiedliche Töne erklingen.
		V 1.3.x	Error list IIF / NE: Speichert alle Fehler, die vom IIF (Instrumenten-Interface) und der NE (Nessy2) erkannt und gemeldet werden.
		V 1.3.x	Hardware TP: Verzweigung zu den Hardware-Testprogrammen.
		V 1.3.x	Upgrade list: Zeigt an, welche upgrades installiert sind.

1. Testprogramme, die hier nicht erklärt sind, sind für den Servicetechniker nicht relevant.

2. „safe config.“ speichert die vom System erkannte Buchsenbestückung des Gerätes. Die Buchsenbestückung muss vom Servicetechniker nach jedem Software update bzw. nach jedem Auf- und Umrüsten des Gerätes gespeichert werden. Dazu die in der „Version list“ angezeigte Buchsenbestückung mit der physikalischen Bestückung am Gerät vergleichen. Stimmen beide überein, die Buchsenbestückung mit „safe config.“ speichern.

## SET-UP aufrufen

- WICHTIG!** Ab Version 1.3.x kann innerhalb eines Menüs auf unterschiedliche Weise vorwärtsgescrollt werden:
- (a) mit der Ab-Taste
  - oder
  - (b) mit der Auswahl-Taste neben dem Menüpunkt „weitere“.
- In der Serviceanleitung wird die Variante (a) verwendet.

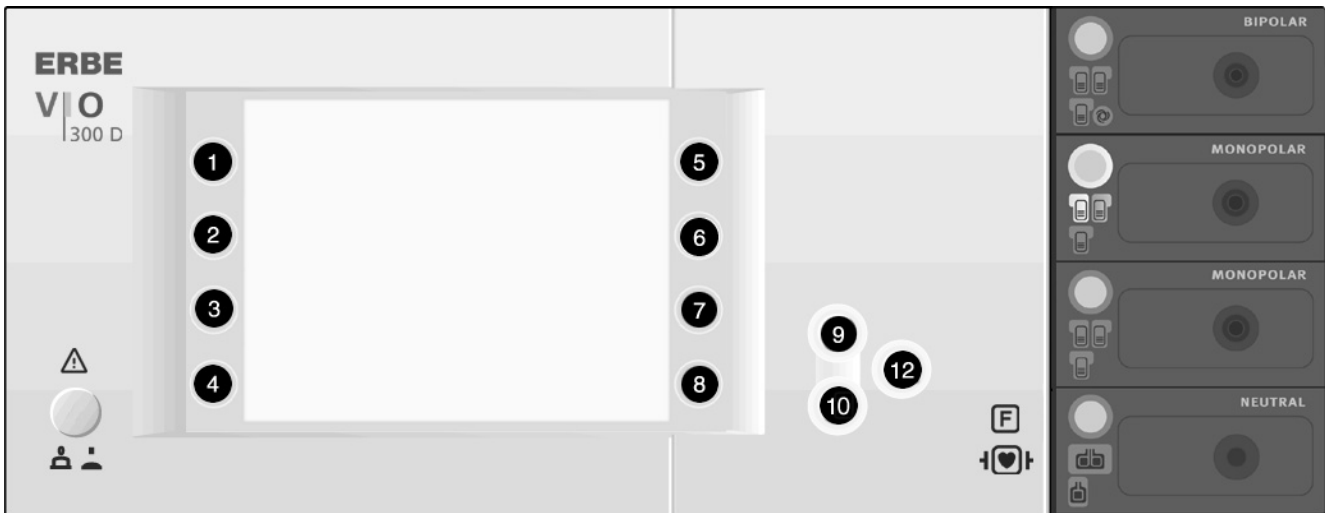


Abb. 6-1

- SET-UP Stufe 1**
1. Fenster „Übersicht“ aufrufen.
  2. Menüpunkt „weitere Funktionen“ auswählen.
  3. Menüpunkt „Setup“ auswählen. Das Gerät schaltet in das SET-UP Stufe 1. Zu den Einstellungen, die dort verändert werden können siehe Tabelle oben.
- SET-UP Stufe 2**
1. SET-UP Stufe 1 wie oben beschrieben aufrufen.
  2. Mit der Ab-Taste (10) bis zur Einstellung „Serviceprogramme“ scrollen.
  3. Einstellung „Serviceprogramme“ auswählen.
  4. Passwort **VIOD** eingeben:  
Mit den Auf-/Ab-Tasten (9/10) den Buchstaben auswählen, mit der nebenstehenden Auswahl-Taste jeden einzelnen der vier Buchstaben bestätigen und zur Eingabe des nächsten springen. Diesen Vorgang so oft wiederholen bis alle vier Buchstaben eingegeben sind.
  5. Das komplette Passwort mit der Eingabe-Taste (12) bestätigen. Das Gerät schaltet in das SET-UP Stufe 2. Zu den Einstellungen, die dort verändert werden können siehe Tabelle oben.

## Einstellungen ändern

1. Die Einstellung, die geändert werden soll mit der nebenstehenden Auswahl-Taste (1...8) auswählen. Die Einstellung wird markiert.
2. Mit den Auf-/Ab-Tasten (9/10) die Einstellung verändern.
3. Mit der Eingabe-Taste (12) die veränderte Einstellung bestätigen.

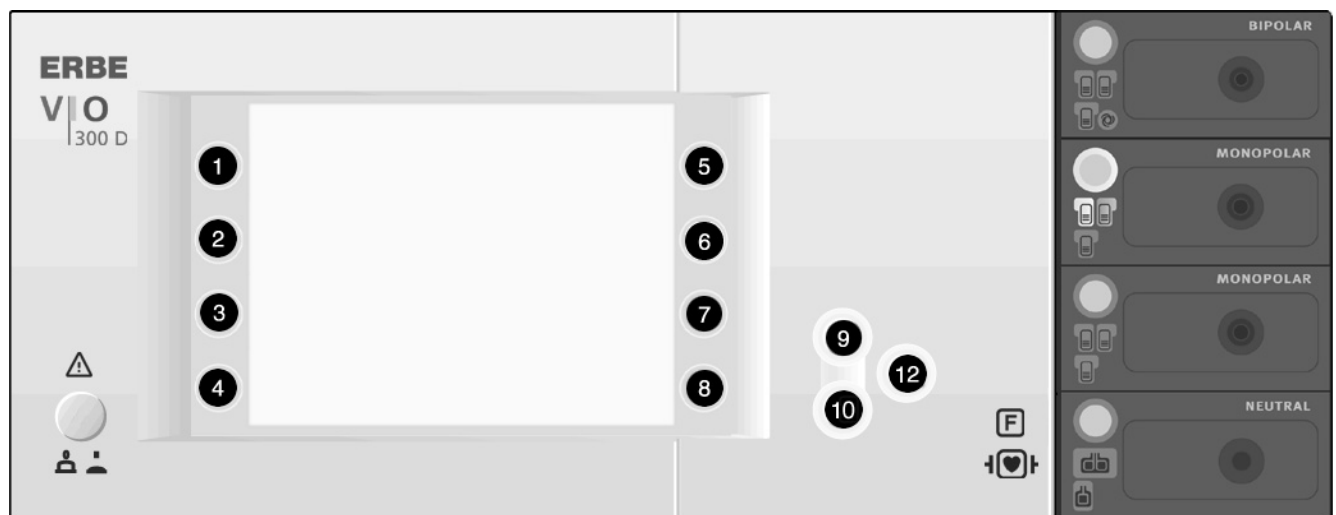


## KAPITEL 7

## Testprogramme

## Testprogramme aufrufen

- WICHTIG!** Ab Verison 1.3.x kann innerhalb eines Menüs auf unterschiedliche Weise vorwärtsgescrollt werden:
- (a) mit der Ab-Taste
  - oder
  - (b) mit der Auswahl-Taste neben dem Menüpunkt „weitere“.
- In der Serviceanleitung wird die Variante (a) verwendet.



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 7-1

**Bei ausgeschaltetem Gerät**

1. Beim Einschalten des Geräts die Ab-Taste (10) gedrückt halten. Das Gerät schaltet direkt in den Testprogramm-Modus.
2. Mit den Auf/Ab-Tasten (9/10) das gewünschte Testprogramm auswählen.
3. Das gewünschte Testprogramm mit der Eingabe-Taste (12) starten.

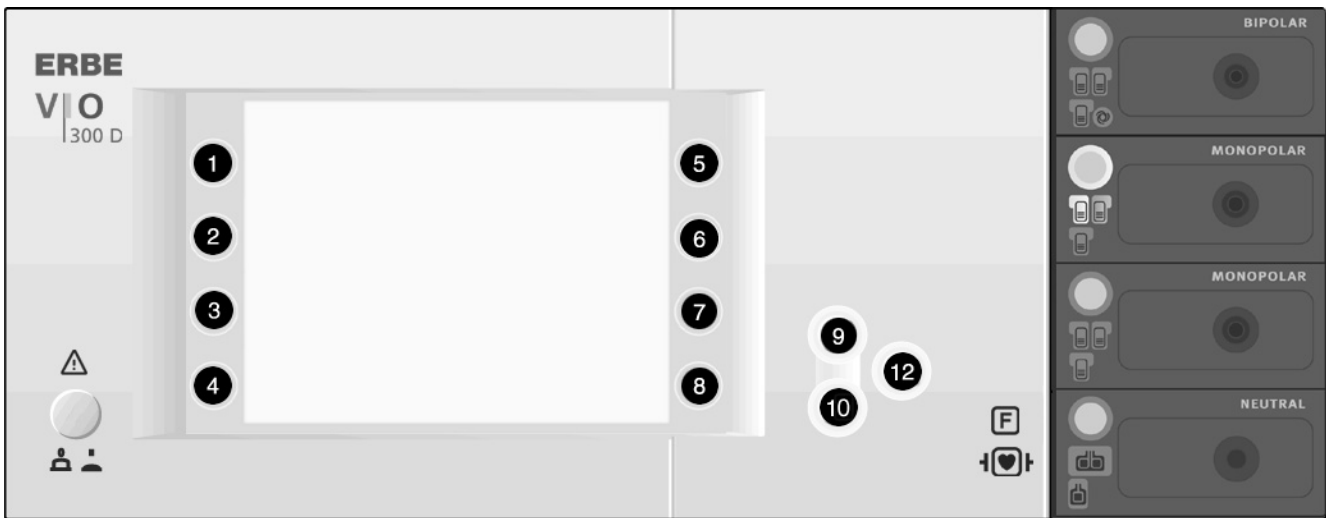


Abb. 7-2

**Bei eingeschaltetem Gerät  
(ab V 1.3.x)**

1. Fenster „Übersicht“ aufrufen.
2. Menüpunkt „weitere Funktionen“ auswählen.
3. Menüpunkt „Setup“ auswählen.
4. Mit der Ab-Taste (10) bis zur Einstellung „Serviceprogramme“ scrollen.
5. Einstellung „Serviceprogramme“ auswählen.
6. Passwort **VIOD** eingeben:  
Mit den Auf-/Ab-Tasten (9/10) den Buchstaben auswählen, mit der nebenstehenden Auswahl-Taste jeden einzelnen der vier Buchstaben bestätigen und zur Eingabe des nächsten springen. Diesen Vorgang so oft wiederholen bis alle vier Buchstaben eingegeben sind.
7. Das komplette Passwort mit der Eingabe-Taste (12) bestätigen.
8. Mit der Ab-Taste (10) bis zur Einstellung „Testprogramme“ scrollen.
9. Die Auswahl-Taste (1..8) neben der Einstellung „Testprogramme“ drücken.
10. Mit der Auf-Taste (9) das Testprogramm „Hardware TP“ auswählen und mit der Eingabe-Taste (12) bestätigen. Das Gerät schaltet in den Testprogramm-Modus.
11. Mit den Auf-/Ab-Tasten (9/10) das gewünschte Testprogramm auswählen.
12. Das gewünschte Testprogramm mit der Eingabe-Taste (12) starten.

Art-Nr.: 80116-270  
10.05



## Testprogramme verlassen

1. Die Auf-Taste (9) so oft drücken bis im Display „Restart“ erscheint.
2. Die Einstellung mit der Eingabe-Taste (12) bestätigen. Das Gerät verlässt den Testprogramm-Modus.

## Parametereingaben in den Testprogrammen

Bei einigen Testprogrammen können Werte (z.B. für Netzteilspannung) eingestellt bzw. verändert werden.

### Beispiel

1. Ein Testprogramm starten.
2. Die Auswahl-Taste (1..8) neben dem Wert, der eingestellt bzw. verändert werden soll, drücken. Der Wert wird rot angezeigt und kann nun verändert werden.
3. Gewünschten Wert mit den Auf-/Ab-Tasten (9/10) einstellen.
4. Eingestellten Wert bestätigen. Dazu die Auswahl-Taste (1..8) neben dem eingestellten Wert nochmals drücken. Der Wert wird jetzt wieder schwarz angezeigt.
5. Mit den Auf-/Ab-Tasten (9/10) in ein anderes Testprogramm wechseln.

## Beschreibung der Testprogramme

### Displaytest (Display test)

In diesem Testprogramm kann die Helligkeit des Displays verändert werden.

Die aktuelle Einstellung wird anhand der Farbskala rot, grün, blau und verschiedener Grauabstufungen optisch dargestellt. An den Buchsenabdeckungen werden alle LEDs (Focus-Tasten, Kontroll-Leuchten für Fußschalter bzw. Neutralelektroden) zur Kontrolle eingeschaltet.

Die Helligkeit des Displays kann mit den Tasten „Bright“ und „Dark“ verändert werden.

#### Helligkeit erhöhen

Ein Druck auf die Taste „Bright“ erhöht die Helligkeit. Beim Drücken der Taste ertönt ein Quittierton in minimaler Lautstärke.

#### Helligkeit vermindern

Ein Druck auf die Taste „Dark“ vermindert die Helligkeit. Beim Drücken der Taste ertönt ein Quittierton in maximaler Lautstärke.

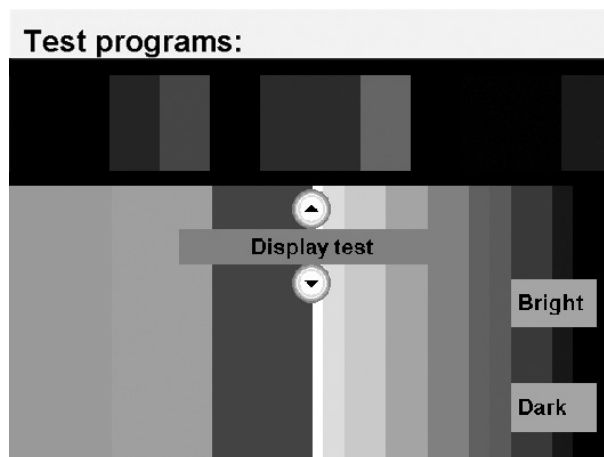


Abb. 7-3

## Testprogramm Relais (TP relay)

In diesem Testprogramm können alle Relais im Patientenstromkreis gesteuert werden.

Die aktuelle Schaltstellung wird symbolisch dargestellt und kann durch Tastendruck verändert werden.

Bei den Relais, die mit Rücklesekontakten ausgestattet sind (alle außer NE) wird der zurückgemeldete Schaltzustand angezeigt.

Da die IIF-Module mit unterschiedlicher Relaisbestückung verwendet werden, wird die erkannte Bestückungskonfiguration ebenfalls angezeigt.

Bis Version 1.3.x

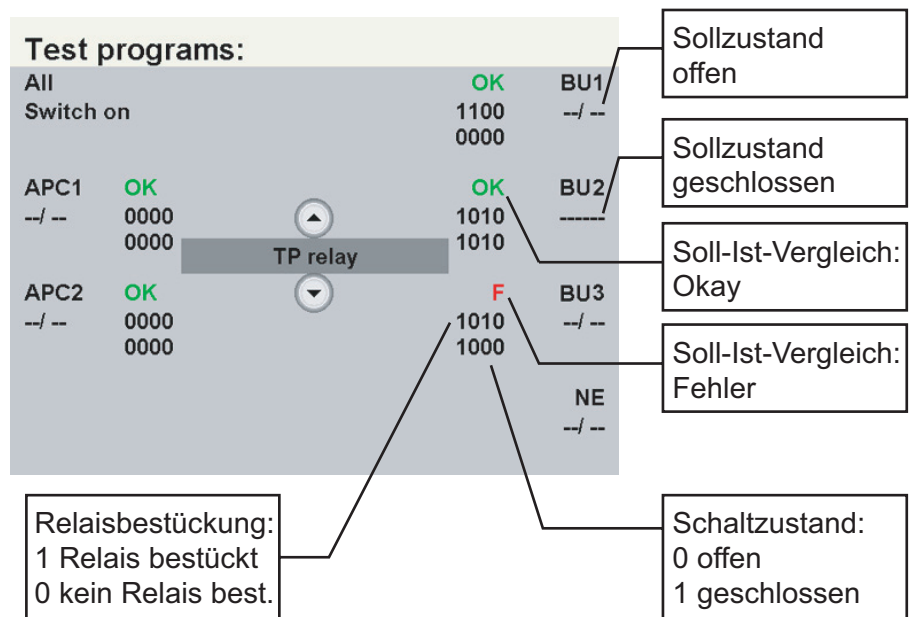


Abb. 7-4

**Ab Version 1.4.x**

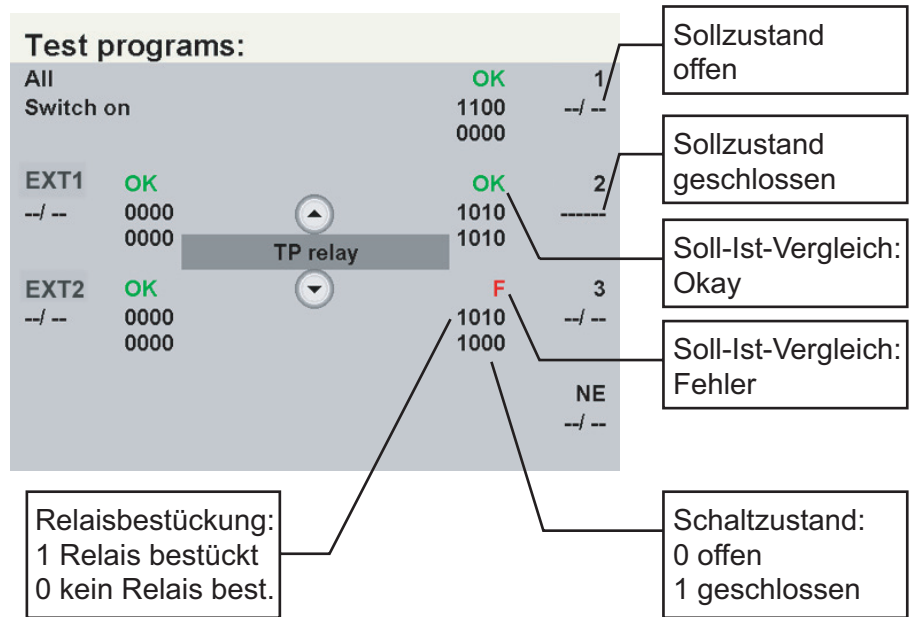


Abb. 7-5

## Testprogramm Ventile (TP valves (APC))

In diesem Testprogramm können die Ventile im APC gesteuert werden.

Die aktuelle Schaltstellung wird symbolisch dargestellt und kann durch Tastendruck verändert werden.

Die Ansteuerung für das Proportional-Ventil kann von 0 bis 100% eingestellt werden.

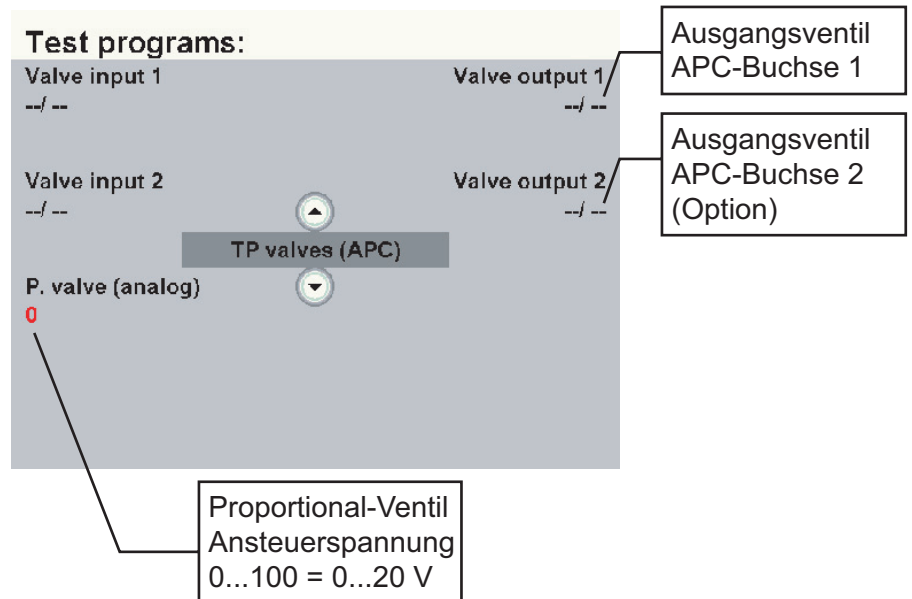


Abb. 7-6

## Testprogramm Aktivierungssignale (TP activation signal)

In diesem Testprogramm wird der Aktivierungszustand der Fuß- und Fingerschalter optisch dargestellt.

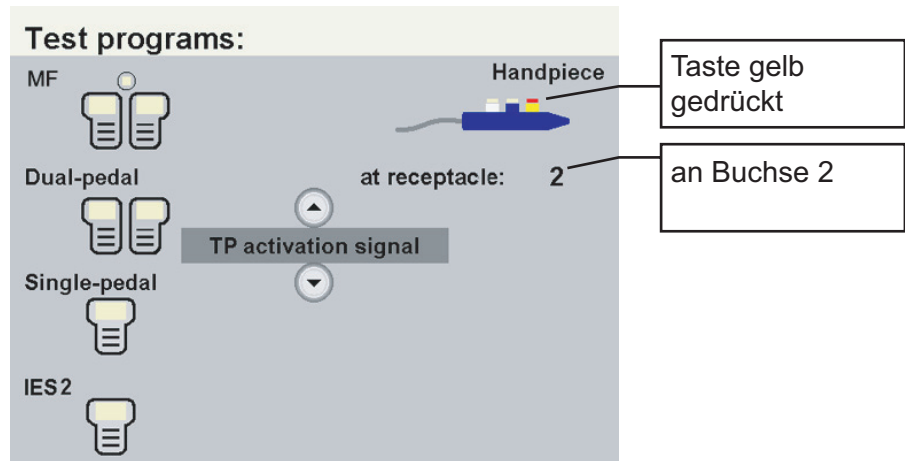


Abb. 7-7

## Testprogramm Hochspannungs-Netzteil (TP power supply unit)

In diesem Testprogramm kann das Hochspannungs-Netzteil parametrisiert und eingeschaltet werden.

Die Messwerte für Spannung und Strom werden angezeigt.

Die maximale Ausgangsleistung beträgt im Dauerbetrieb 400 W und im alternierenden Betrieb (10/30 s) 875 W.

**ACHTUNG!** Die Parameter sind über den gesamten Bereich frei einstellbar – der Nutzer des Testprogramms ist für den zerstörungsfreien Gebrauch verantwortlich!

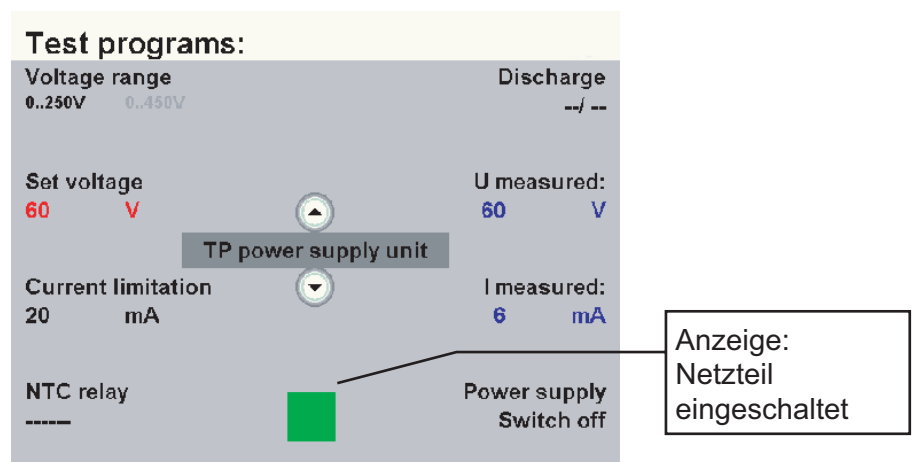


Abb. 7-8

**Voltage range** Umschalten zwischen kleinem und großem Spannungsbereich.

**Set voltage** Einstellen der Netzteilspannung.

**Current limitation** Einstellen der Strombegrenzung.

**NTC relay** Manuelles Betätigen des NTC-Relais.  
Das NTC-Relais überbrückt die NTC-Widerstände, die als Einschaltstrombegrenzer wirken.

**Discharge** Entladen des Netzteils.  
Das Entladen des Netzteils ist nur in ausgeschaltetem Zustand möglich.

**Power supply** Ein-/Ausschalten des Netzteils.  
Nach 10 Sekunden wird das Netzteil automatisch wieder ausgeschaltet.

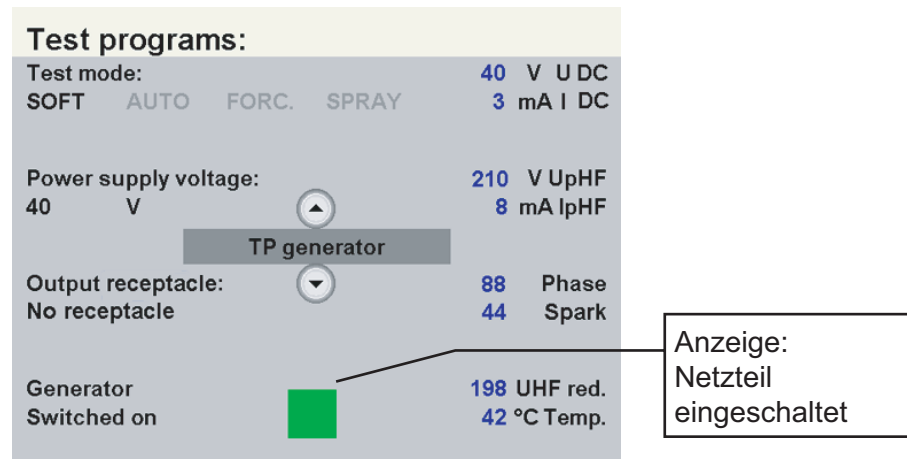
## Testprogramm Generator (TP generator)

**ACHTUNG!** Niemals hohe Spannungen (FORC./SPRAY) auf eine bipolare Buchse oder Multifunktions-Buchse schalten.

**ACHTUNG!** Der Generator kann im Leerlauf hohe Spannungen erzeugen, die zur Zerstörung von Bauteilen oder Baugruppen führen können. Die Netzteilspannung darf deshalb nicht zu hoch eingestellt werden.

Maximale HF-Spannungen:	SOFT	1000 V
	AUTO	1000 V
	FORC.	2500 V
	SPRAY	4000 V

**ACHTUNG!** Anders als in den regulären Betriebsarten FORCED COAG und SPRAY COAG ist für die Generatorsteuerung keine Leckstromunterdrückung vorhanden. Deshalb im Leerlauf möglichst nur kurz aktivieren, da sonst der Transistor in der Generator-Entladeschaltung thermisch überlastet werden kann.



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 7-9

**Test mode** Umschalten zwischen den Grundbetriebsarten.

Die unterschiedlichen chirurgischen Effekte dieses Geräts verlangen eine hohe Dynamik für Ausgangsspannung, -strom und -leistung. Deshalb sind auf dem Hochspannungsnetzteil und dem Hochfrequenzgenerator eine Vielzahl von Umschaltmöglichkeiten vorhanden, die zur Vereinfachung im Testprogramm in 4 Grundbetriebsarten gegliedert sind:

- SOFT (SOFT COAG)
- AUTO (AUTO CUT)
- FORC. (FORCED COAG)
- SPRAY (SPRAY COAG)



**Power supply voltage** Einstellen der Netzteilspannung.

**Output receptacle** Auswählen der aktiven Buchse (1...3) und deren Konfiguration (monopolar oder bipolar). Bei der Einstellung „No receptacle“ ist die HF-Spannung nur an der Durchkontaktierung am Gehäuseboden vorhanden.

**Generator** Der Generator kann mit jedem vorhandenen Aktivierungselement eingeschaltet werden:

- Fingerschalter an Monopolarer Buchse (gelb oder blau)
- Fingerschalter an APC-Buchse (gelb oder blau)
- Zweipedal-Fußschalter (gelb oder blau)
- Einpedal-Fußschalter

**Messwerte** U DC: Ausgangsspannung des Hochspannungsnetzteils  
I DC: Ausgangsstrom des Hochspannungsnetzteils

UpHF: Spitzenwert (pos.) der HF-Spannung  
IpHF: Spitzenwert des HF-Stroms

Phase: Phasenlage (0...90°)  
Spark: gemessener Wert vom Funkensensor  
(kein Funke = 44 Erbe)

UHF red.: gemessener Wert des redundanten Spannungssensors

Temp.: Geräteinnentemperatur  
(gemessen auf Leiterplatte „CPU + Sensorik“)

### Einstellungen Test Modes

	SOFT	AUTO	FORC.	SPRAY
Einstellbereich Netzteilspannung	0...250 V	0...250 V	0...450 V	0...450 V
Strombegrenzung Netzteil	3,5 A	3,5 A	1,75 A	1,75 A
Netzteilbereich 250 V/450 V Rel 13	250	250	450	450
Schalttransistoren 250 V/500 V Rel 43	250	250	500	500
Übertragerabgriff Rel 35 (1 : 4) Rel 37 (1 : 5,5) Rel 39 (1 : 11)	1 : 4	1 : 4	1 : 5,5	1 : 11
Bedämpfung Rel 41	nein	nein	ja	ja

	SOFT	AUTO	FORC.	SPRAY
Spannungssensor Messbereich Rel 12	1000 V	1000 V	4000 V	4000 V
Stromsensor Messbereich Rel 14	1,0 A	6 A	6 A	6 A

### **Testprogramm Burn-In test (nur für Produktion)**

#### **Testprogramm Watchdog**

Bei funktionierendem Testprogramm wird nach Drücken der Eingabe-Taste der Bildschirm kurzzeitig dunkel und das Gerät startet erneut.

#### **Testprogramm CheckStop**

Bei funktionierendem Testprogramm wird nach Drücken der Eingabe-Taste der Bildschirm kurzzeitig dunkel und das Gerät startet erneut.

## Testprogramm Messwerte (Measured values) ab V 1.3.x

Test programs:			
+24 V	24200 mV	17	V U DC
+15 V	15100 mV	276	mA I DC
-15 V	-15300 mV	9	V UpHF
-5 V	-4700 mV	7	mA IpHF
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Measured values</div>			
		1	Phase
		0	Spark
		0	UHF red.
		41	°C Temp.

Abb. 7-10

**Kleinspannung** Es können nicht alle Betriebsspannungen gleichzeitig gemessen werden. Alle blauen Messwerte werden aktuell gemessen, alle grauen Messwerte stellen den zuletzt erfassten Wert dar und werden nicht aktualisiert.

Zum Umschalten des Messwertbereiches die Auswahl-Taste neben dem gewünschten Messwert drücken.

<b>weitere Messwerte</b>		
U DC:	Ausgangsspannung des Hochspannungsnetzteils	
I DC:	Ausgangsstrom des Hochspannungsnetzteils	
UpHF:	Spitzenwert (pos.) der HF-Spannung	
IpHF:	Spitzenwert des HF-Stroms	
Phase:	Phasenlage (0...90°)	
Spark:	gemessener Wert vom Funkensensor (kein Funke = 44 Erbe)	
UHF red.:	gemessener Wert des redundanten Spannungssensors	
Temp.:	Geräteinnentemperatur (gemessen auf Leiterplatte „CPU + Sensorik“)	



## KAPITEL 8

## Messung und Abgleich

## Messung der HF-Ausgangsleistung

## 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 +45 °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
–	HF-Leistungsmessgerät (empfohlen: Metron QA-ES)
20190-045	Elektrodengriff ICC / ACC
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode
20192-127 20192-110	Patientenkabel AE oder Patientenkabel AE, international
20194-070 20194-075	Patientenkabel NE oder Patientenkabel NE, international
20196-045 20196-053	Bipolarkabel oder Bipolarkabel, international

## Prüfaufbau

**WICHTIG!** ERBE Elektromedizin empfiehlt die HF-Ausgangsleistung mit einem Metron QA-ES zu messen. Dazu muss das Metron aktuell abgeglichen werden. Wenden Sie sich dafür bitte an eine Metron Servicestelle. Messungen, die mit einem anderen bzw. mit einem *nicht* abgeglichenen HF-Leistungsmessgerät durchgeführt werden, können zum Teil erheblich von den Werten im Endprüfprotokoll des Gerätes abweichen.

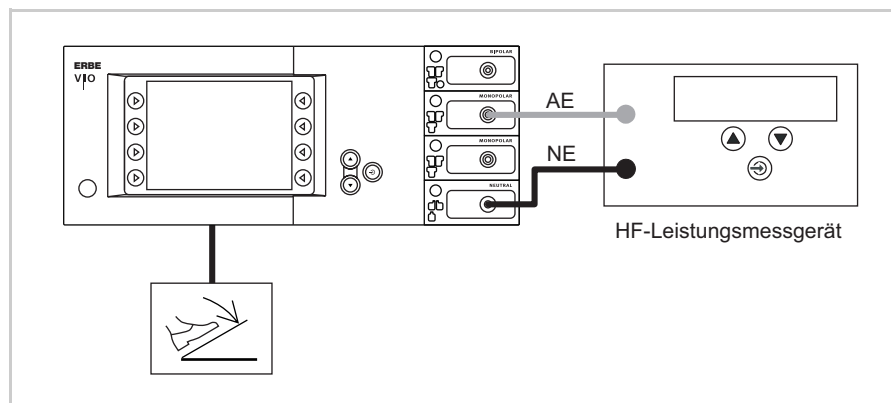


Abb. 8-1

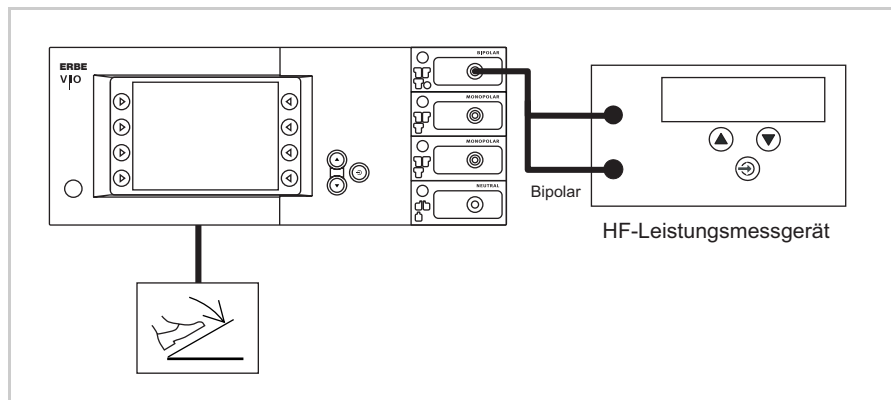


Abb. 8-2

## Prüfablauf

**WICHTIG!** Die HF-Ausgangsleistung anhand der Werte im STK-Protokoll (Sicherheitstechnische Kontrolle) messen.

1. Gerät ausschalten und im Normalbetrieb starten.
2. Mode, Effekt und Leistungsbegrenzung anhand der Werte im STK-Protokoll einstellen.
3. Impedanz am HF-Leistungsmessgerät ebenfalls anhand der Werte im STK-Protokoll einstellen.
4. Gerät aktivieren. Die gemessenen Werte können am HF-Leistungsmessgerät überprüft werden.
5. Schritt 2 bis 4 mit anderen Einstellungen wiederholen.

## Abgleich VIO 300 D

### Anforderungen an das Personal

**ACHTUNG!** || Abgleiche, Prüfungen, Sicherheitstechnische Kontrollen, 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 +45 °C und +55 °C und wird nach ca. einer halben Stunde erreicht. (Der Wert wird u.a. im Testprogramm „TP generator“ angezeigt.)

### Prüfreihenfolge

**WICHTIG!** || Die in diesem Kapitel angegebenen Reihenfolge der einzelnen Prüfungen einhalten.

## 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
29140-211	VIO HF Adjustment Tool (Software, nur für ERBE internen Gebrauch)
–	Oszilloskop, 100 MHz und höher (empfohlen: Tektronix TDS 1012)
–	HF-Leistungsmessgerät (empfohlen: Metron QA-ES)
–	High Voltage Differential Probe (empfohlen: TESTTEC TT-SI 9010, Tektronix P5210 oder Sapphire SI-9010)
20100-019	Testbox Funkenmonitor, 230 V
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode
20140-002	VIO Support Hardware (nur für ERBE internen Gebrauch)
20192-127 20192-110	Patientenkabel AE oder Patientenkabel AE, international
20194-070 20194-075	Patientenkabel NE oder Patientenkabel NE, international

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05



## Spannung

### Prüfaufbau

**ACHTUNG!** Beim Anschluss des Tastkopfes an den Eingang des HF-Leistungsmessgerätes unbedingt darauf achten, dass Minus mit der Neutralelektrode verbunden wird.

**ACHTUNG!** Für die Abgleichschritte „Spannungsbereich 700 V“ und Spannungsbereich 3 kV“ das Tastverhältnis am Tastkopf auf 1000:1 stellen, da sonst der Tastkopf beschädigt wird.

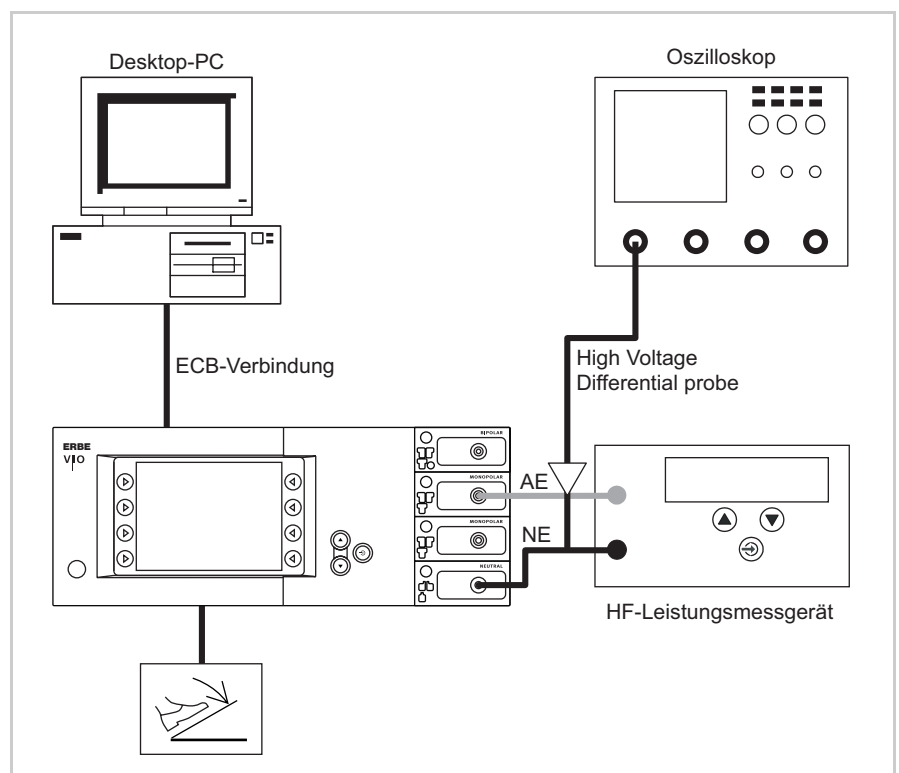


Abb. 8-3

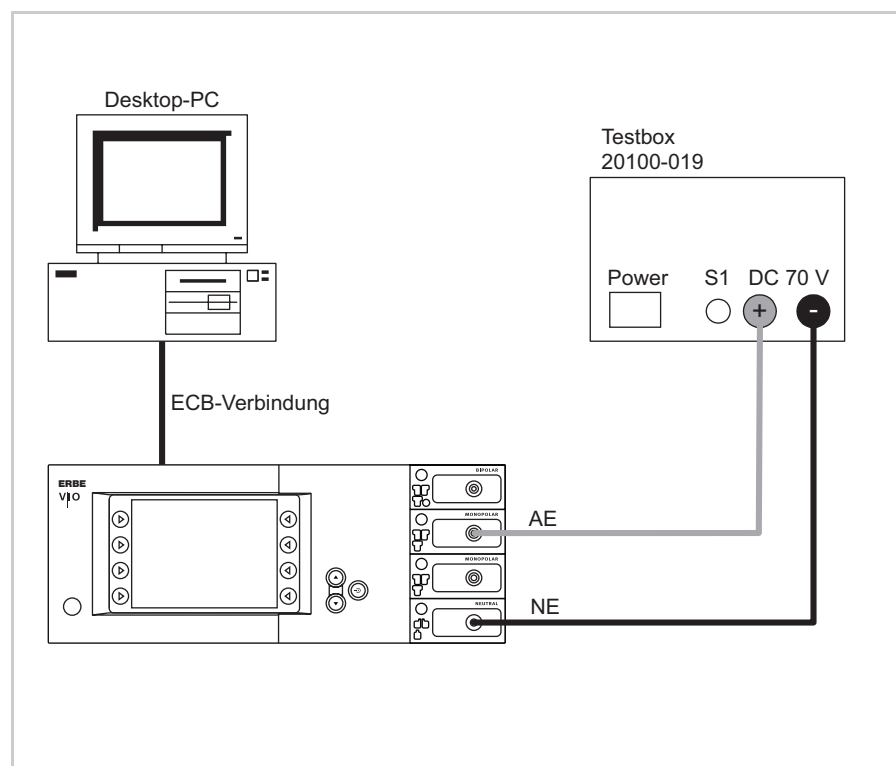
- Der Prüfaufbau ist wie in Abbildung oben aufgebaut.
- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Der Prüfling ist eingeschaltet.
- Am PC ist die Software „VIO HF Adjustment Tool“ installiert.

### Prüfablauf

1. Software „VIO HF Adjustment Tool“ starten.
2. Den Abgleichvorgang über die Schaltfläche <Abgleich starten> beginnen.
3. Die Abgleichschritte 1 – 5 wie in der Software beschrieben durchführen.
4. Prüfling beim Umbau zum nächsten Prüfschritt *nicht* ausschalten.

## Funke

### Prüfaufbau



Art-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 8-4

- Der Prüfaufbau ist wie in Abbildung oben aufgebaut.
- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Der Prüfling ist eingeschaltet.
- Am PC ist die Software „VIO HF Adjustment Tool“ installiert.

### Prüfablauf

1. Den Abgleichschritt 6 wie in der Software beschrieben durchführen.
2. Mit der Schaltfläche <weiter> zum nächsten Prüfschritt wechseln.
3. Prüfling beim Umbau zum nächsten Prüfschritt *nicht* ausschalten.

## Ströme

### Prüfaufbau

Die Ströme werden über eine Leistungsmessung ermittelt.

**ACHTUNG!** Für die folgenden Messungen darf kein Tastkopf angeschlossen sein.

**WICHTIG!** **Ab V 1.3.x**

Der Mode SWIFT COAG ° darf *nicht* eingestellt sein. Dazu das SET-UP Stufe 2 aufrufen und ggf. die Einstellung DRY ° / SWIFT ° bzw. ab V 1.5.x SWIFT ° auf AUS stellen.

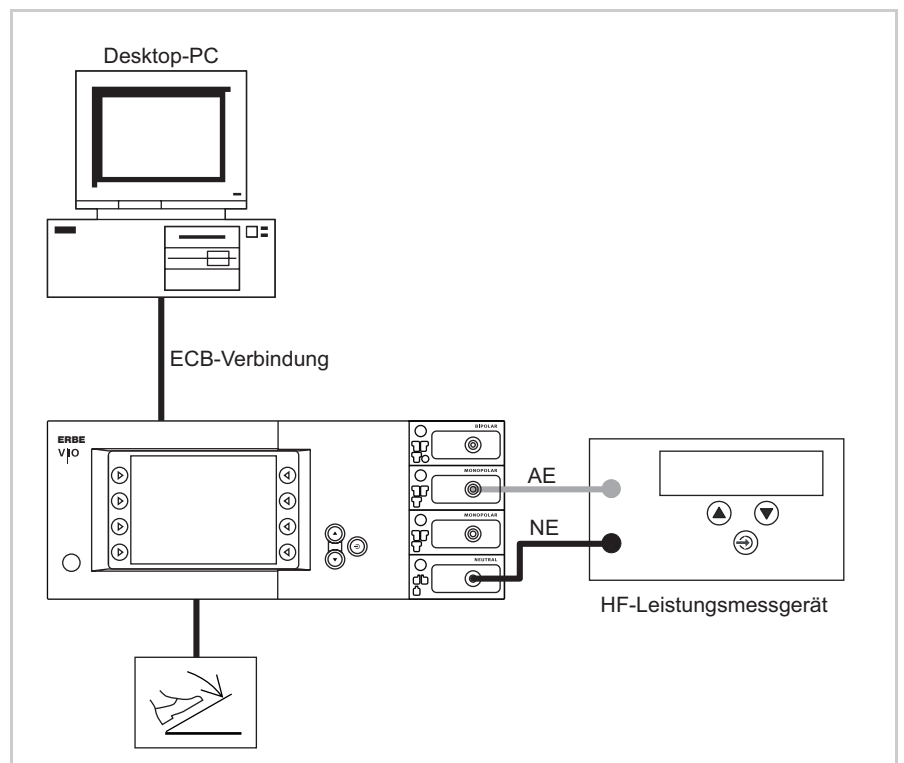


Abb. 8-5

- Der Prüfaufbau ist wie in Abbildung oben aufgebaut.
- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Der Prüfling ist eingeschaltet.
- Der Prüfling befindet sich im Normalbetrieb.
- Am PC ist die Software „VIO HF Adjustment Tool“ installiert.

### Prüfablauf

1. Den Abgleichschritt 7 „Strombereich 500 mA“ wie in der Software beschrieben durchführen und weiter den Anweisungen in der Software folgen.

## Abgleich APC 2

### Anforderungen an das Personal

**ACHTUNG!** Abgleiche, Prüfungen, Sicherheitstechnische Kontrollen, 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 +45 °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
20140-002	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.

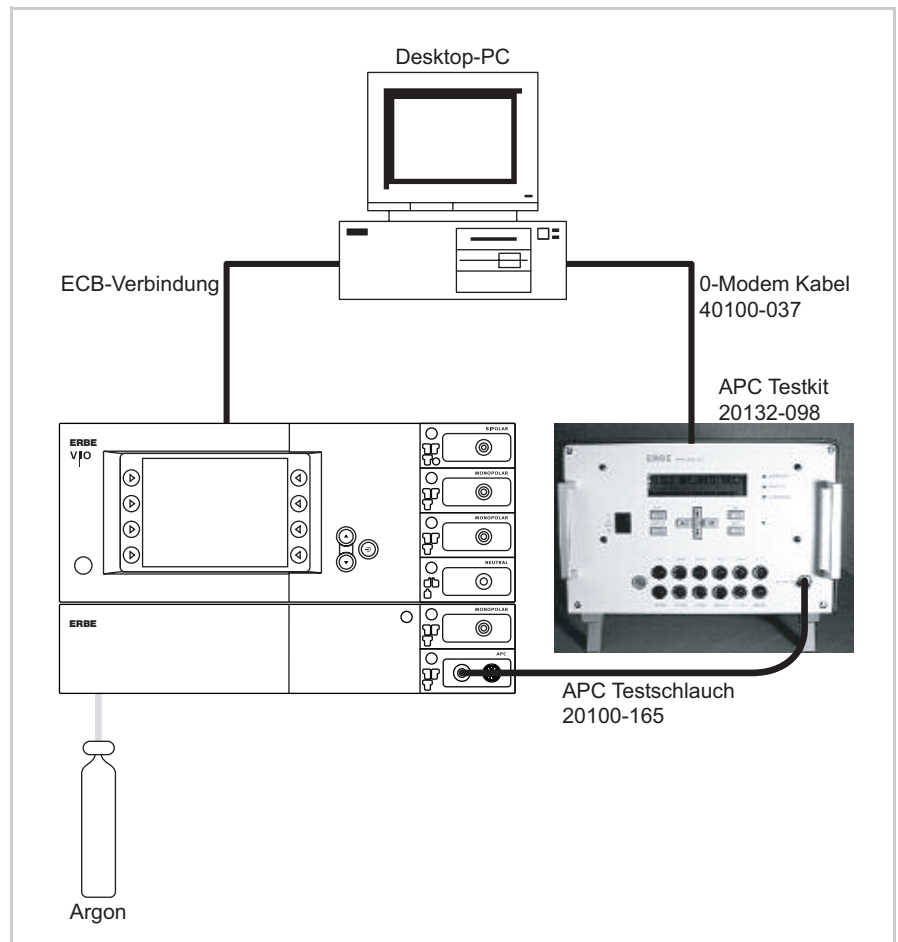


Abb. 8-6

- Der Prüfaufbau ist wie in Abbildung oben aufgebaut.
- 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**

Abkürzungen der erkennenden Module:

A:	APC
B:	Bedienfeld
C:	CPU + Sensorik
D:	Rauchgasabsaugung IES 2
E:	Erweiterungsmodul VEM 2
2,3,5,6:	IIF (Instrumenten-Interface) vom entsprechenden Buchsen-Slot
4 (NE):	Nessy2

Stand der ERROR-Liste: 08.04

**A/E-Fehler**

Erkennendes Modul: A = APC, E = Erweiterungsmodul VEM 2				
Erkennendes Modul	Fehler-code	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
A	1		Timeout des Aktivierungssignals.	Für ungestörte CAN-Übertragung sorgen (z.B. geschirmtes FS-Kabel bzw. Lage von FS-Kabel zu HF-Kabeln).  Bei reproduzierbarem Fehler: CAN-Analyse (z.B. PCAN-Explorer) durchführen.
A/E	2		Einstellparameter ungültig.	Information, CAN-Daten (Bereichsfehler) analysieren.
A/E	3		Stellung der Sicherheitsrelais IIF1.	Relais auf IIF-Modul 1 oder Ansteuerung auf APC-Controller fehlerhaft.
A/E	4		Sicherheitsrelais IIF2 wird über Relais 1+i adressiert.	Relais auf IIF-Modul 2 oder Ansteuerung auf APC-Controller fehlerhaft.
A/E	5		Tastenfehler Buchse 1.	Kurzschluss oder Unterbrechung zur / auf Buchsenplatine 1, Steckverbindung prüfen.
A/E	6		Tastenfehler Buchse 2.	Kurzschluss oder Unterbrechung zur / auf Buchsenplatine 2, Verbindung prüfen.
A	7		Ventilfehler.	Spule des Eingangsventils ist nicht eingesteckt oder defekt, Verbindung prüfen.
A	8		Unterbrechung Proportionalventil.	Spule des Proportionalventils ist nicht eingesteckt oder defekt, Verbindung prüfen.
A	9		Kurzschluss Proportionalventil	Kurzschluss im Stromkreis des Proportionalventils.

Art-Nr.: 80116-270  
10.05



Erkennendes Modul: A = APC, E = Erweiterungsmodul VEM 2				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
A	A		Ansteuer Transistor Proportionalventil.	Ansteuer Transistor defekt.
A/E	B		Fehler im Testmode.	Fehler während der Kalibrierung oder Diagnose, meist durch PC-Programm verursacht. Meist unkritisch.
A/E	C		IIF reagiert nicht.	Keine serielle Kommunikation mit IIF möglich, Verbindungen prüfen.
A/E	D		CAN Fehler.	Information, CAN-Daten (Länge) fehlerhaft.
A	10		Unterdruck am ausgewählten Gaseingang.	Anwenderfehler.  Sonst Fehler im Eingangsdruckmesskreis. Anweisungen auf dem Display befolgen.
A	11		Überdruck am ausgewählten Gaseingang.	Anwenderfehler.  Sonst Fehler im Eingangsdruckmesskreis. Anweisungen auf dem Display befolgen.
A	12		Kalorischer und Differenzdrucksensor weichen ab (falsches Gas).	Falsches Gas (Anwenderfehler) oder Kalibrationsfehler oder Sensorik defekt.
A	13		Differenzdrucksensor misst weniger als halbe Einstellung (defekt?)	Kalibrationsfehler oder Sensorik defekt.
A/E	21		Unterspannung eines Messkreises.	Fehlersuche.
A/E	22		Überspannung eines Messkreises.	Fehlersuche.
A/E	23		Kombination aus Fehlermeldung A 21 und A 22.	Fehlersuche, vermutlich Referenzspannung.
A	30		Eingang 2 ausgewählt bei Teilbestückung.	Information, CAN-Daten (Bereichsfehler) analysieren.

Erkennendes Modul: A = APC, E = Erweiterungsmodul VEM 2				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
A/E	38		Typerkennung von Buchse 1 entspricht nicht dem abgespeicherten Wert.	Prüfen, ob die Buchsenbestückung mit den Angaben in der Versionliste übereinstimmt und ggf. mit "Save config." bestätigen.
A/E	39		Typerkennung von Buchse 2 entspricht nicht dem abgespeicherten Wert.	Prüfen, ob die Buchsenbestückung mit den Angaben in der Versionliste übereinstimmt und ggf. mit "Save config." bestätigen.
A	40		Vorgabe Flow wird nicht erreicht.	Anwenderfehler.
A	41		Vorgabe Flow wird überschritten.	Kalibrationsfehler oder Sensorik defekt.
A/E	7D		Programm-CRC Prüfung.	Information, neu programmieren.
A/E	7E		EEPROM nicht lesebereit.	Zugriff auf EEPROM zeitweise nicht möglich, meist Folgefehler. (Es liegt bereits ein anderer Schreibzugriff auf Fehlerspeicher vor)
A/E	7F		Betriebs-Systemfehler.	Information bei Auftreten während des Betriebs, kann nach SW-Update oder beim Aus-/Einschalten auftreten.
A/E	80		Innerer Zustand fehlerhaft.	Information.
A/E	81		Protokollverletzung CAN.	Information, CAN-Daten (Länge) analysieren.
A/E	82		Protokollverletzung SIO -> IIF.	Bei häufigem Auftreten IIF prüfen.
A/E	83		Zeitüberschreitung SIO -> IIF.	Bei häufigem Auftreten IIF prüfen.
A/E	85		Ungültige Widerstands Instrumenten Nummer.	Instrument tauschen.
A	86		Gasunterdosierung, z.B. Schlauch verstopft.	Instrument tauschen.
A	90		Niedriger Druck an Gasflasche 1.	Gasflasche 1 wechseln.

Erkennendes Modul: A = APC, E = Erweiterungsmodul VEM 2				
Erken- nendes Modul	Feh- ler- code	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
A	91		Niedriger Druck an Gasflasche 2.	Gasflasche 2 wechseln.
A	A0		Kalibration im EEPROM ungültig.	Gerät neu abgleichen.

## B-Fehler

Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehler-code	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	1		Softwarewatchdog: Tritt auf, falls das Programm aufgrund eines Softwarefehlers oder einer Störung (z.B. EMV) abstürzt.	Einmalig aufgetreten -> EMV-Problem => Umgebung prüfen.  Reproduzierbar -> Softwarefehler => Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.
B	2	Bitkombination bestehend aus den ausbleibenden Modulkennungen (Hexadezimal): HF-Modul 0X00000001 APC-Modul 0X00000002 IES-Modul 0X00000004 Master-Fernbedienung 0X00000010 Slave-Fernbedienung 0X00000020 1 Pedalfußschalter 0X00000100 2 Pedalfußschalter 0X00000200 Multifunktions-Fußschalter 0X00000400 VIO Buchse1 0X00010000 VIO-Buchse 2 0X00020000 VIO-Buchse 3 0X00040000 NE- Buchse 0X00080000 APC-Buchse1 0X00100000 APC-Buchse2 0X00200000 AutoStart-Monitor 0X10000000	Timeout-Überwachung: Tritt auf, falls ein an der Aktivierung beteiligtes Modul (z.B. HF-Modul, Fußschalter, APC-Modul) länger als 110 ms keine gültige Statusmeldung über das CAN gesendet hat.	Überprüfen des in der Zusatzinformation angegebenen Moduls.  Kommunikationsproblem durch EMV-Störung möglich => Umgebung prüfen.

Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	5		APC-Statusfehler: Tritt auf, falls das APC-Modul den Status „aktiv“ meldet, obwohl es ausgeschaltet sein sollte.	APC überprüfen.  Kommunikationsproblem durch EMV-Störung möglich => Umgebung prüfen.
B	6	ID der empfangenen Meldung.	APC-Modul-Protokollfehler bei der Statusmeldung: Tritt auf, falls eine fehlerhafte Statusmeldung vom APC-Modul empfangen wurde.	APC überprüfen.  Softwareversion prüfen.  Fehler reproduzierbar => Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.
B	9		Checkstop-Interrupt ungültiger Speicherzugriff: Tritt auf, falls das Programm aufgrund eines Softwarefehlers oder einer Störung (z.B. EMV) abstürzt.	Einmalig aufgetreten -> EMV-Problem => Umgebung prüfen.  Reproduzierbar -> Softwarefehler => Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.
B	A		NE-Modul ist nicht verfügbar: Tritt auf, falls eine monopolare Aktivierung ausgelöst wurde und kein korrekt angemeldetes NE-Modul (z.B. Ausfall) vorhanden ist.	NE-Modul prüfen.
B	B	Wert des gemessenen Widerstands in Ohm.	NESSY-Meldung: NE ist nicht richtig angelegt: Tritt auf, falls die Messung des Übergangswiderstandes der NE bei einer Aktivierung außerhalb des gültigen Bereiches liegt.	Anwenderfehler.  Sollte sicher sein, dass der gemessene Wert falsch ist => NE-Modul prüfen.
B	C	CAN-ID der Statusmeldung des entsprechenden Moduls.	Funktion ist nicht verfügbar: Tritt auf, falls ein Modul die gewünschte Funktion nicht umsetzen kann.	Die Softwareversion / Ausstattung des in der Zusatzinformation angegebenen Moduls prüfen.
B	D	Fehlerhafte EEPROM-Adresse.	I <sup>2</sup> C-Bus Fehler: Tritt auf, falls eine Schreib- oder Lesefunktion auf das serielle EEPROM der Bedienfeld-CPU nicht korrekt ausgeführt werden kann.	Bauteile prüfen: IC101, IC41, IC51, RA30, RA25, D12, C264, R356, C228, C264, BT10.

Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	E		ECB-Bus Fehler: Tritt auf, falls die Bedienfeld-CPU einen Fehler am CAN-Bus erkennt (z.B. CAN-Verbindung unterbrochen).	Kommunikation auf dem ECB-Bus prüfen. Alle Verbindungsleitungen (auch geräteintern) prüfen.  Wenn sich der Fehler auf die CPU823 eingrenzen lässt:  IC109 mit Beschaltung und Busverbindung zu IC101 prüfen.
B	F		Kein Signal von der kapazitiven Tastatur: Tritt auf, falls die Bedienfeld-CPU kein Signal von der kapazitiven Tastatur bekommt (z.B. Verbindung unterbrochen).	Steckverbindung zur Tastatur prüfen. IC44 prüfen. Signalverlauf verfolgen und Bauteile prüfen.
B	10		Bitte Aktivierung beenden: Tritt auf, wenn die Aktivierung automatisch (z.B. durch AutoStop) beendet wurde und weiterhin (länger als 5 s) das Aktivierungssignal (z.B. Fußschalter) anliegt.	Anwenderfehler.
B	11		Fehler während der Aktivierung: Tritt auf, wenn seit mehr als 110 ms während einer Aktivierung keine Aktivierungsfreigabe mehr erfolgt ist.	Kommunikationsfehler.  Einmalig aufgetreten -> EMV-Problem => Umgebung prüfen.  Reproduzierbar -> Softwarefehler => Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.
B	12	CAN-ID des Aktivierungssignals (z.B. 100 bei Zweipedalfußschalter).	Aktivierungssignal während des Einschaltens: Tritt auf, falls während der Initialisierung des Gerätes ein Aktivierungssignal anliegt (z.B. Pedal von Fußschalter gedrückt).	Anwenderfehler oder fehlerhaftes Aktivierungselement. Aktivierungselement (see additional information) prüfen.

Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehler-code	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	13	1 => Errordatei 1 2 => Errordatei 2 10 => Ereignisdatei 1 20 => Ereignisdatei 2	Fehler in der Listenverwaltung: Tritt auf, falls bei der Verwaltung der Ereignis- oder Fehlerliste ein Fehler in der entsprechenden Flashdatei festgestellt wird.	Listen löschen. Bei wiederholtem Auftreten könnte ein defekt am Flashspeicher vorliegen => Baugruppe tauschen. Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.
B	14		CRC-Fehler: Tritt auf, wenn die ständig laufende CRC-Überwachung des Programmes einen Fehler entdeckt. (z.B. Umkippen eines Bits im Flash-Speicher oder Fehler bei Softwaredownload).	Systemsoftware erneut aufspielen.  Bei wiederholtem Auftreten könnte ein Defekt am Flashspeicher vorliegen => Baugruppe tauschen. Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.
B	15		FLASH-RAM Vergleichsfehler: Tritt auf, wenn die ständig laufende Überwachung des Programmes einen Fehler entdeckt. (z.B. Umkippen eines Bits im DRAM-Speicher).	Einmalig aufgetreten -> EMV-Problem => Umgebung prüfen.  Reproduzierbar -> Fehler im Systemspeicher => Baugruppe tauschen. Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.
B	16		Zu wenig EEPROM-Speicher: Tritt auf, wenn der Speicher für Anwenderprogramme voll ist.	Nicht benötigte Programme löschen.
B	17	CAN-ID des zweiten Aktivierungssignals.	Doppelaktivierung: Tritt auf, wenn gleichzeitig (innerhalb von 100 ms) zwei Aktivierungssignale (z.B. beide Pedale eines Fußschalters) anliegen.	Anwenderfehler oder Aktivierungselement defekt.

Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	18	Bitkombination aus HF-Modul und APC-Modul:  1000 oder 100 HF-Modul (Coag)  2000 oder 200 HF-Modul (Cut)  4000 oder 400 APC-Modul	Keine Deaktivierungsmeldung: Tritt auf, falls ein an der Aktivierung beteiligtes Modul (HF-Modul oder APC-Modul) länger als 110 ms nicht auf eine Deaktivierungsanforderung reagiert.	Kommunikationsfehler.  Einmalig aufgetreten -> EMV-Problem => Umgebung prüfen.  Reproduzierbar -> Softwarefehler => Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.
B	19		PowerFail: Tritt auf, falls eine PowerFail-Meldung empfangen wurde, aber der PowerFail innerhalb von 2 s nicht wirklich eintritt.	Hausinstallation prüfen.  Kleinspannungsnetzteil prüfen.
B	1A	Nummer des fehlerhaften Parameters (Hex):  0: Aktivierungsordnung 3: CutMode 4: CutIntensität 5: CutEffekt 6: CoagIntensität 7: CoagEffekt 8: CoagMode B: CutAPCFlow C: CoagAPCFlow D: CutIESFlow E: CoagIESFlow F: IES-Grundabsaugung 10: IES-Nachlaufzeit	Fehler im Parameterspeicher: Tritt auf, wenn die Checksummenüberwachung der Parameter eines Programmes einen Fehler entdeckt. (z.B. Umkippen eines Bits im DRAM-Speicher).	Einmalig aufgetreten -> EMV-Problem => Umgebung prüfen.  Häufiges Auftreten -> Fehler im Systemspeicher => Baugruppe tauschen.  Reproduzierbar -> Softwarefehler => Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.



Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	1B		CRC-Check wurde noch nicht abgeschlossen: Tritt auf, wenn der Anwender nach einem Software-download das Gerät bedienen möchte, bevor der CRC-Check nicht wenigstens einmal erfolgreich durchlaufen wurde.	Abwarten, bis der CRC-Check beendet ist.
B	1C		Die maximale Einschalt-dauer wurde überschritten: Tritt auf, wenn eine Aktivierung länger als die im SETUP eingestellte Einschalt-dauer läuft.	Anwenderfehler.
B	1D	Nummer des fehlerhaften Parameters (Hex): 101 Cut-Mode 102 Coag-Mode 201 Cut-Effekt 202 Coag-Effekt 301 Cut-Leistung 302 Coag-Leistung 501 Cut-APC-Flow 502 Coag-APC-Flow	Fehlerhafte Instrumentenparameter: Tritt auf, wenn ein Instrument mit Instrumentenerkennung erkannt wird, das Parameter außerhalb der zulässigen Toleranzen enthält.	Softwarestand des Instruments prüfen. Instrument austauschen. IIF überprüfen.
B	1E	Tastenkennung: 0x001 => TasteUp 0x002 => TasteDwn 0x004 => TasteEnter 0x008 => TasteBuchse1 0x010 => TasteBuchse2 0x020 => TasteBuchse3 0x040 => TasteNE 0x080 => TasteAPC1 0x100 => TasteAPC2	Tastaturfehler: Tritt auf, wenn während der Initialisierung eine betätigte Taste erkannt wird.	Anwenderfehler oder => Tastatur überprüfen

Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	1F	Nessy-Symmetriewert in %.	Nessy-Symmetrieüberwachung: Tritt auf, wenn während der Aktivierung die Nessy-Symmetrieüberwachung einen Fehler meldet.	Anwenderfehler.  Sollte sicher sein, dass der gemessene Wert falsch ist => NE-Modul prüfen.
B	21		Falsche oder fehlende Bitmapdatei: Tritt auf, wenn eine nicht kompatible Bitmap-Datei gefunden wurde.	Passende BMP-Datei überspielen.
B	22		Tritt auf wenn die Aktivierung automatisch (z.B. durch AutoStop) beendet wurde und anschließend das Gewebe weiter berührt wird.	Berührung beenden.
B	23		Konfigurationsfehler der HF-CPU: Tritt auf wenn die HF-CPU eine ungültige Statusmeldung (0X27) liefert.	Softwareversion HF-CPU überprüfen.
B	24		Tritt auf, wenn vom IES 2 eine fehlerhafte Statusmeldung empfangen wird.	Softwarestand der Systemkomponenten prüfen.  Wenn reproduzierbar => Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.
B	25		Tritt auf, wenn eine geänderte Buchsenkonfiguration festgestellt wurde (z.B. durch Austausch oder Nachrüsten einer Buchse).	V 1.2.x und V 1.3.x: Buchsentypcodierungen überprüfen. Gegebenenfalls defektes IIF-Modul austauschen.  Ab V 1.4.x: Im Testprogramm „Version list“ (SET-UP Stufe 2) die Buchsentypen kontrollieren und neu abspeichern. Gegebenenfalls defektes IIF-Modul austauschen.

Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehler-code	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	81	CAN-ID der Message.	Hinweis auf fehlerhaftes CAN-Protokoll: Tritt auf, falls eine nicht ECB-spezifizierte CAN-Message empfangen wurde.	Softwarestand der Systemkomponenten prüfen.  Wenn reproduzierbar => Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.
B	82	Nummer der geänderten Buchse.	Hinweis auf Änderung der Buchsenanordnung: Tritt auf, falls während des Betriebs (eingeschaltetes System) Änderungen an der Buchsenzuordnung gemeldet werden.	Steckverbindungen prüfen. IIF prüfen.
B	84		2 Pedalfußschalter wurde erkannt: Tritt auf, falls ein 2 Pedalfußschalter angeschlossen wird.	Information.
B	85		2 Pedalfußschalter wurde vom System getrennt: Tritt auf, falls ein 2 Pedalfußschalter vom System getrennt wird.	Information.
B	86		APC-Buchse 1 wurde erkannt: Tritt auf, falls eine APC-Buchse 1 erkannt wird.	Information.
B	87		Keine Statusmeldung von APC-Buchse 1: Tritt auf, falls eine APC-Buchse 1 vom System getrennt wird.	Steckverbindungen prüfen. IIF prüfen.
B	88		1 Pedalfußschalter wurde erkannt: Tritt auf, falls ein 1 Pedalfußschalter angeschlossen wird.	Information.
B	89		1 Pedalfußschalter wurde vom System getrennt: Tritt auf, falls ein 1 Pedalfußschalter vom System getrennt wird.	Information.

Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	8A		APC-Buchse 2 wurde erkannt: Tritt auf, falls eine APC-Buchse 2 erkannt wird.	Information.
B	8B		Keine Statusmeldung von APC-Buchse 2: Tritt auf, falls eine APC-Buchse 2 vom System getrennt wird.	Steckverbindungen prüfen. IIF prüfen.
B	8C		APC-Modul wurde erkannt: Tritt auf, falls ein APC-Modul erkannt wird.	Information.
B	8D		Keine Statusmeldung von APC-Modul: Tritt auf, falls ein APC-Modul vom System getrennt wird.	Steckverbindungen prüfen. APC prüfen.
B	8E		Keine Statusmeldung von HF-Buchse 1: Tritt auf, falls eine HF-Buchse 1 vom System getrennt wird.	Steckverbindungen prüfen. IIF prüfen.
B	8F		Keine Statusmeldung von HF-Buchse 2: Tritt auf, falls eine HF-Buchse 2 vom System getrennt wird.	Steckverbindungen prüfen. IIF prüfen.
B	90		Keine Statusmeldung von HF-Buchse 3: Tritt auf, falls eine HF-Buchse 3 vom System getrennt wird.	Steckverbindungen prüfen. IIF prüfen.
B	91		Keine Statusmeldung von IES-Modul: Tritt auf, falls das IES-Modul vom System getrennt wird.	Steckverbindungen prüfen. IES 2 prüfen.
B	92		IES-Modul wurde erkannt: Tritt auf, falls ein IES-Modul erkannt wird.	Information.

Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	93		Multifunktions-Fußschalter wurde erkannt: Tritt auf, falls ein Multifunktions-Fußschalter angeschlossen wird.	Information.
B	94		Multifunktions-Fußschalter wurde vom System getrennt: Tritt auf, falls ein Multifunktions-Fußschalter vom System getrennt wird.	Information.
B	95	Nummer der Ausgangsbuchse *OX10000 + Instrumentennummer.	Neues Instrument wurde vom System erkannt: Tritt auf, falls ein Instrument mit Instrumenterkennung angeschlossen wird.	Information.
B	97		Fehler in der Programmänderungsliste: Tritt auf, falls die Checksumme einer abgespeicherten Einstellung nicht stimmt (z.B. durch Umkippen einer Speicherzelle). Die entsprechende Einstellung geht dabei verloren und die Grundeinstellung für dieses Programm wird wieder hergestellt.	Einmaliges Auftreten -> Störung => Umgebungsbedingungen kontrollieren  Häufiges Auftreten -> Speicherfehler => Baugruppe tauschen  Reproduzierbar -> Softwarefehler => Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.
B	98		Fehler in der Programmliste: Tritt auf, falls die Checksumme eines abgespeicherten Programmes nicht stimmt (z.B. durch Umkippen einer Speicherzelle). Das entsprechende Programm geht dabei verloren.	Einmaliges Auftreten -> Störung => Umgebungsbedingungen kontrollieren  Häufiges Auftreten -> Speicherfehler => Baugruppe tauschen  Reproduzierbar -> Softwarefehler => Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.

Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	99	Aktivierungsart: 1 => Doppelpedalfußschalter beide Pedale 2 => Doppelpedalfußschalter nur Coag 3 => Doppelpedalfußschalter nur Cut 4 => Einpedalfußschalter 5 => AutoStart 1 6 => AutoStart 2	Diese Aktivierungsart ist nicht verfügbar: Tritt auf, falls der Anwender ein Aktivierungssignal zuordnet, das momentan nicht verfügbar ist. (z.B. nicht angeschlossener Fußschalter).	Anwenderfehler oder Aktivierungselement (siehe Zusatzinformation) defekt und deshalb nicht am System angemeldet.
B	9A		Bitte überprüfen Sie die Uhrzeit: Tritt auf, falls das VIO so lange ausgeschaltet war, dass die eingebaute Realtimedclock keine ausreichende Versorgungsspannung mehr hatte.	Uhrzeit einstellen. Bei häufigem Auftreten BT10 prüfen.
B	9B		Master-Fernbedienung wurde erkannt: Tritt auf, falls das VIO eine Masterfernbedienung erkennt.	Information.
B	9C		Master-Fernbedienung wurde vom System getrennt: Tritt auf, falls die Masterfernbedienung vom System getrennt wird.	Information.
B	9D		Fernbedienung wurde erkannt: Tritt auf, falls das VIO eine Fernbedienung erkennt.	Information.
B	9E		Fernbedienung wurde vom System getrennt: Tritt auf, falls die Fernbedienung vom System getrennt wird.	Information.

Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	9F	Nummer der Ausgangsbuchse.	Instrument wurde vom System getrennt: Tritt auf, falls ein Instrument mit Instrumentenkennung vom System getrennt wird.	Information.
B	A0	Nummer der Ausgangsbuchse.	Für dieses Instrument kann kein anderer Mode eingestellt werden: Tritt auf, falls der Anwender einem Instrument mit fest eingestelltem Mode einen anderen Mode zuordnen möchte.	Information.
B	A1		Keine Statusmeldung von HF-Modul: Tritt auf, falls das Bedienfeld keine Statusmeldung mehr (länger als 1 s) vom HF-Modul empfängt.	Einmaliges Auftreten -> Störung => Umgebungsbedingungen kontrollieren.  Häufiges Auftreten -> Speicherfehler => CPU+Sensoren prüfen.
B	A3	Fehlernummer des Fußschalters (siehe Fehlerbeschreibung Fußschalter): + 0x100 (bei Einpedalfußschalter) + 0x200 (bei Zweipedalefußschalter) + 0x400 (bei Multifunktionsfußschalter)	Fußschalter wurde nicht zugeordnet: Tritt auf, falls ein Fußschalter betätigt wird, der keiner Ausgangsbuchse zugeordnet wurde.	Anwenderfehler.
B	A4	CAN-ID des zweiten Fußschalters bzw. 2, falls er keiner CAN-ID zugeordnet werden kann.	Zwei Fußschalter sind angeschlossen: Tritt auf, falls zwei Fußschalter des gleichen Typs angeschlossen werden.	Anwenderfehler.
B	A6		EEPROM wird aktualisiert: Tritt auf, falls das Gerät über einen angeschlossenen PC programmiert wird.	Information.
B	A8	CAN-ID des Moduls.	Ungültige ECB-Version: Tritt auf, falls sich ein Modul mit einer ungültigen ECB-Version anmeldet.	Softwareversion der Systemkomponenten prüfen.

Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	A9		Aktivierung ist erst nach Bestätigung der Einstellungen möglich: Tritt auf, falls der Anwender nach dem Einschalten des Gerätes aktivieren möchte, ohne die Einstellungen zuvor zu bestätigen.	Anwenderfehler.
B	AA	CAN-ID der Aktivierungsanforderung.	Es ist kein gültiger Mode zugeordnet: Tritt auf, falls ein Ausgangskanal aktiviert wird, dem kein Mode zugeordnet wurde.	Anwenderfehler. Gegebenfalls upgrade aufspielen.
B	AB	CAN-ID der Aktivierungsanforderung.	Aktivierung ist nur mit gültigem Instrument möglich: Tritt auf, falls eine MF-Buchse aktiviert wird, an der kein Instrument erkannt wurde.	Anwenderfehler oder Steckkontakte prüfen. Instrumentensoftware prüfen.
B	AC	0x140 (CAN-ID des AutoStart-Monitors).	Bei Berührung während der Zuordnung ist AutoStart nicht möglich: Tritt auf, falls AutoStart-Funktion zugeordnet wird, während bereits eine Berührung erkannt wird.	Anwenderfehler oder AUTO START-Monitor (CPU+Sensorik) prüfen.
B	AD	CAN-ID des Moduls.	Fehler bei der Versionskontrolle: Tritt auf, falls sich ein Modul mit einer ungültigen Version anzumelden versucht.	Softwareversion der Systemkomponenten prüfen.
B	AE		Keine Module angemeldet: Tritt auf, falls sich während der Initialisierungsphase keine Module anmelden.	Steckverbindungen, ECB und Spannungsversorgung prüfen.
B	AF		NE-Modul meldet sich nicht mehr: Tritt auf, falls sich das NE-Modul nicht mehr meldet.	NE-Modul prüfen.



Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	B0	Nessy-Symmetriewert in %.	NESSY-Symmetriewarnung: Tritt auf, falls die Nessy-Symmetrieüberwachung einen Wert zwischen 20% und 50% meldet.	Anwenderfehler.  Sollte sicher sein, dass der gemessene Wert falsch ist => NE-Modul prüfen.
B	B1	Nessy-Stromwert.	NESSY-Stromdichtewarnung: Tritt auf, falls die Nessy-Stromdichte-Überwachung einen Wert über der Grenzkurve meldet.	Anwenderfehler.  Sollte sicher sein, dass der gemessene Wert falsch ist => NE-Modul prüfen.
B	B2		IES-Fuß-Schalter wurde erkannt: Tritt auf, falls ein IES-Fußschalter angeschlossen wird.	Information.
B	B3		Kalibrierung der Tastatur: Tritt auf, falls die kapazitive Tastatur neu kalibriert wird.	Information.  Bei häufigem Auftreten, Baugruppe tauschen.
B	B4		Spülung eines APC-Instrumentes: Tritt auf, falls eine Spülung eines APC-Instrumentes ausgelöst wurde.	Information.
B	B5		CAN-Warnung: Tritt auf, falls der Fehlerzähler des CAN-Controllers einen kritischen Wert erreicht.	ECB-Kommunikation gestört. Umgebungsbedingungen überprüfen.
B	B6		Fehlerhafte Buchsenversionsmeldung: Tritt auf, falls eine fehlerhafte Buchsenversionsmeldung empfangen wurde.	Softwareversion des Buchsenmoduls prüfen.

Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	B7		Zulässiger Grenzwert von AUTO START-Aktivierung wurde überschritten: Tritt auf, falls versucht wurde einer AUTO START-Aktivierung eine unzulässige Leistungsbegrenzung zuzuweisen.	Information.
B	B8		Neues Schnittstellenmodul wurde erkannt: Tritt auf, falls sich ein Schnittstellenmodul (z.B. VIO PORTAL) am System anmeldet.	Information.
B	B9		Schnittstellenmodul wurde vom System getrennt: Tritt auf, falls ein Schnittstellenmodul (z.B. VIO PORTAL) vom System getrennt wird.	Information.
B	BA		Warnmeldung vom Schnittstellenmodul: Tritt auf, falls ein Schnittstellenmodul (z.B. VIO PORTAL) einen Fehler meldet.	Schnittstellenmodul überprüfen.
B	BB		Hinweis auf fällige sicherheitstechnische Kontrolle: Tritt auf, falls eine sicherheitstechnische Kontrolle fällig ist.	Information.
B	BC		VEM 2 Modul erkannt: Tritt auf, wenn sich das Buchsenerweiterungsmodul VEM 2 am System anmeldet.	Information.
B	BD		VEM 2 Modul getrennt: Tritt auf, wenn das Buchsenerweiterungsmodul VEM 2 vom System getrennt wird.	Information.

Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erken- nendes Modul	Feh- ler- code	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	BE		VEM 2 Modul Buchse 1 nicht mehr betriebsbereit: Tritt auf, wenn sich die 1. Buchse des Buchsenerweiterungsmoduls VEM 2 nicht mehr meldet.	Buchse 1 im VEM 2 Modul überprüfen.
B	BF		VEM 2 Modul Buchse 2 nicht mehr betriebsbereit: Tritt auf, wenn sich die 2. Buchse des Buchsenerweiterungsmoduls VEM 2 nicht mehr meldet.	Buchse 2 im VEM 2 Modul überprüfen.
B	CO		Weder Fußschalter noch AUTO START zugeordnet: Tritt auf, wenn ein Instrument ohne Fingerschalter erkannt wird und weder Fußschalter noch AUTO START zugeordnet ist.	Information.
B	C1		EIP 2 wurde vom System erkannt: Tritt auf, wenn die EIP 2 an das System angeschlossen wird.	Information.
B	C2		EIP 2 wurde vom System getrennt: Tritt auf, wenn die EIP 2 vom System getrennt wird.	Information.
B	C3		IES 2-Fußschalter wurde vom System getrennt: Tritt auf, wenn der IES 2-Fußschalter vom System getrennt wird.	Information.
B	C4		Spülfunktion nicht zugeordnet: Tritt auf, wenn die Spültaste am APC gedrückt wird, und keine APC-Buchse ausgewählt ist.	APC-Buchse auswählen.
B	FC		Power Down: Tritt auf wenn das Gerät ausgeschaltet wird.	Information.

Erkennendes Modul: B = Bedienfeld				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
B	FD		System Reset: Tritt auf, falls ein System-Reset ausgeführt wird (z.B. beim Einschalten des Gerätes).	Information.
B	FE		PowerFail: Tritt auf, falls ein PowerFail gemeldet wird (z.B. beim Ausschalten des Gerätes).	Information.
B	FF	ID der CAN-Message mit zugehörigen Datenbytes.	CAN-MESSAGE: Tritt auf, sobald eine CAN-Message vom Bedienfeld gesendet wird, die protokolliert werden soll.	Information.

## C-Fehler

Erkennendes Modul: C = CPU + Sensorik				
Erkennendes Modul	Fehler-code	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
C	1		Systemfehler: CPU hat notwendige CAN-Meldung nicht rechtzeitig vom Bedienfeld erhalten.	Für ungestörte CAN-Übertragung sorgen (z.B. geschirmtes FS-Kabel bzw. Lage von FS-Kabel zu HF-Kabeln).  Bei reproduzierbarem Fehler: CAN-Analyse (z.B. PCAN-Explorer) durchführen.
C	4		Systemfehler: Interner Status.	einmaliges Auftreten: Gerät aus und wieder ein schalten  reproduzierbar: Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.
C	5		Systemfehler: CAN-Meldung mit falscher Länge.	einmaliges Auftreten: Gerät aus und wieder ein schalten  reproduzierbar: Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.
C	6		Systemfehler: Aktivierungsaufforderung ohne Parameternmeldung.	Für ungestörte CAN-Übertragung sorgen (z.B. geschirmtes FS-Kabel bzw. Lage von FS-Kabel zu HF-Kabeln).  Bei reproduzierbarem Fehler: CAN-Analyse (z.B. PCAN-Explorer) durchführen.
C	D		Systemfehler: CAN Länge der Meldung.	einmaliges Auftreten: Gerät aus und wieder ein schalten  reproduzierbar: Technischen Service ERBE Tübingen verständigen.

Erkennendes Modul: C = CPU + Sensorik				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
C	21		Überdosierung: Leistung 20% zu hoch.	Hochspannungsnetzteil prüfen (TP power supply unit).  Generator prüfen (TP generator).
C	26		Messwerte von P_HF und P_NT korrespondieren nicht.	z.B. HF-Ausgangsleistung > NT-Ausgangsleistung.  Netzteil prüfen (TP power supply unit).  Generator prüfen (TP generator).  Kalibrierung prüfen.
C	30		Redundanter Messwert für HF-Spannung zu groß während Aktivierung.	Generator prüfen (TP generator).  Sensorik prüfen.
C	31		Messwert für HF-Spannung zu groß bei AUS.	Netzteil prüfen (TP power supply unit).  Generator prüfen (TP generator).  Sensorik prüfen.
C	32		Messwert für HF-Spannung zu klein bei AUS.	Netzteil prüfen (TP power supply unit).  Generator prüfen (TP generator).  Sensorik prüfen.
C	33		Messwert für HF-Spannung zu groß bei EIN.	Netzteil prüfen (TP power supply unit).  Generator prüfen (TP generator).  Sensorik prüfen.
C	34		Messwert für HF-Spannung zu klein bei EIN.	Netzteil prüfen (TP power supply unit).  Generator prüfen (TP generator).  Sensorik prüfen.

Erkennendes Modul: C = CPU + Sensorik				
Erkennendes Modul	Fehler-code	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
C	35		Messwert für HF-Strom zu groß bei AUS.	Netzteil prüfen (TP power supply unit). Generator prüfen (TP generator). Sensorik prüfen.
C	36		Messwert für HF-Strom zu klein bei AUS.	Netzteil prüfen (TP power supply unit). Generator prüfen (TP generator). Sensorik prüfen.
C	37		Messwert für HF-Strom zu groß bei EIN.	Netzteil prüfen (TP power supply unit). Generator prüfen (TP generator). Sensorik prüfen.
C	38		Messwert für HF-Strom zu klein bei EIN.	Netzteil prüfen (TP power supply unit). Generator prüfen (TP generator). Sensorik prüfen.
C	41		Messwert für Funke zu groß bei AUS.	Generator prüfen (TP generator). Sensorik prüfen.
C	42		Messwert für Funke zu klein bei AUS.	Generator prüfen (TP generator). Sensorik prüfen.
C	43		Messwert für Funke zu groß bei EIN.	Generator prüfen (TP generator). Sensorik prüfen.
C	44		Messwert für Funke zu klein bei EIN.	Generator prüfen (TP generator). Sensorik prüfen.

Erkennendes Modul: C = CPU + Sensorik				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
C	45		Messwert für Phase zu groß bei AUS.	Generator prüfen (TP generator). Sensorik prüfen.
C	46		Messwert für Phase zu klein bei AUS.	Generator prüfen (TP generator). Sensorik prüfen.
C	47		Messwert für Phase zu groß bei EIN.	Generator prüfen (TP generator). Sensorik prüfen.
C	48		Messwert für Phase zu klein bei EIN.	Generator prüfen (TP generator). Sensorik prüfen.
C	51		Messwert für Netzteilspannung zu groß bei AUS.	Netzteil prüfen (TP power supply unit).
C	52		Messwert für Netzteilspannung zu klein bei AUS.	Netzteil prüfen (TP power supply unit).
C	53		Messwert für Netzteilspannung zu groß bei EIN.	Netzteil prüfen (TP power supply unit).
C	54		Messwert für Netzteilspannung zu klein bei EIN.	Netzteil prüfen (TP power supply unit).
C	55		Messwert für Netzteilstrom zu groß bei AUS.	Netzteil prüfen (TP power supply unit).
C	56		Messwert für Netzteilstrom zu klein bei AUS.	Netzteil prüfen (TP power supply unit).
C	57		Messwert für Netzteilstrom zu groß bei EIN.	Netzteil prüfen (TP power supply unit).
C	58		Messwert für Netzteilstrom zu klein bei EIN.	Netzteil prüfen (TP power supply unit).
C	5A		Netzteil-Stellspannung zu groß.	Netzteil prüfen (TP power supply unit).
C	5B		Netzteil-Stellspannung zu klein.	Netzteil prüfen (TP power supply unit).
C	61		Betriebsspannung +15 V fehlerhaft.	Betriebsspannungen prüfen.



Erkennendes Modul: C = CPU + Sensorik				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
C	62		Betriebsspannung –15 V fehlerhaft.	Betriebsspannungen prüfen.
C	63		Betriebsspannung + 24 V fehlerhaft.	Betriebsspannungen prüfen.
C	64		Betriebsspannung –5 V fehlerhaft.	Betriebsspannungen prüfen.
C	70		Ungenügende Relaisbestückung.	IIF-Bestückung prüfen (ME, BE, MF). Relais prüfen (TP relay)
C	71		Mindestens 1 Relais wird als geschlossen gemeldet, obwohl alle offen sein sollen.	Relais prüfen (TP relay).
C	72		Mindestens 1 Relais wird als offen gemeldet, obwohl alle zu sein sollen.	Relais prüfen (TP relay).
C	75		IIF meldet ungültige Instrumentennummer.	IIF tauschen.
C	7D		Systemfehler: CRC-Fehler im Programmspeicher.	CPU + Sensorik tauschen bzw. neu programmieren.
C	7E		Systemfehler: EEPROM nicht lesebereit.	CPU + Sensorik tauschen.
C	7F		Systemfehler: Multitasking.	CPU + Sensorik tauschen.
C	81		Systemfehler: CAN-Protokoll Länge fehlerhaft.	Bedienfeld tauschen.
C	82		Systemfehler: SIO-Protokoll Länge fehlerhaft.	IIF tauschen.
C	83		Systemfehler: IIF hat sich nicht rechtzeitig gemeldet.	IIF tauschen.
C	84		Kurzschluss zwischen AE und NE.	Information.

Erkennendes Modul: C = CPU + Sensorik				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
C	91		Redundanzfehler: Strom auf NESSY ist größer als bei CPU+Sensorik.	Kalibrierung prüfen, NESSY tauschen.
C	92		Redundanzfehler: Netzteilstrom vorhanden, aber kein entsprechender HF-Strom.	Kalibrierung prüfen, Netzteil prüfen (TP power supply unit).
C	A0		Temperaturfühler auf CPU+Sensorik defekt.	Fühler prüfen (Anzeige in TP generator bzw. auf CAN-Bus).
C	A1		Kalibrierwerte EEPROM fehlerhaft.	Kalibrierung durchführen.
C	C0		Relaisfehler im APC während Selfcheck.	Relais im APC prüfen.
C	F0		Probeaktivierung mit Pmax==0 (USA) -> keine HF.	Information.

## D-Fehler

Erkennendes Modul: D = Rauchgasabsaugung IES 2				
Erken- nendes Modul	Feh- ler- code	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
D	80		ECB-Fehler.	Softwareversionen von IES 2 und VIO HF-Chirurgiegerät auf Kompatibilität überprüfen.
D	81		Übertemperatur (> 60 °C).	IES 2 ausschalten und warten bis die Temperatur im Geräteinneren sich wieder normalisiert hat.
D	82		Untertemperatur (< 0 °C).	IES 2 ausschalten und warten bis die Temperatur im Geräteinneren sich wieder normalisiert hat.
D	83		Softwarefehler (Checksumme).	Software neu installieren. <b>HINWEIS!</b> Software-Neuinstallation und -Updates dürfen für das IES 2 nur von ERBE Elektromedizin Tübingen durchgeführt werden. IES 2 einschicken.
D	86		Drucksensorfehler.	IES 2 neu starten. Steuerplatine austauschen.

## 2,3,5,6-Fehler

Erkennendes Modul: 2,3,5,6 = IIF (Instrumenten-Interface) vom entsprechenden Buchsen-Slot				
Erkennendes Modul	Fehler-code	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
2,3,5,6 (Buchse)	1		Interrupterror: Ein undefinierter IR-Vektor wurde angesprochen.	µC neu programmieren. µC austauschen.
2,3,5,6 (Buchse)	2		CRC-Fehler: Fehlerhafter Programmspeicher bei Selfcheck nach Reset festgestellt.	µC neu programmieren. µC austauschen.
2,3,5,6 (Buchse)	3		Unter-Spannung 5 V: 5 Volt Spannung zu gering bei Selfcheck nach Reset festgestellt.	Überprüfung der 5 Volt Spannungsversorgung und -überwachung.
2,3,5,6 (Buchse)	4		Über-Spannung 5 V: 5 Volt Spannung zu hoch bei Selfcheck nach Reset festgestellt.	Überprüfung der 5 Volt Spannungsversorgung und -überwachung. Kann auch durch Fehlen der +12 V Spannung verursacht sein (weil dann ADC-Ref.sp. fehlt).
2,3,5,6 (Buchse)	5		Unter-Spannung ±12 V: +12 Volt Spannung zu gering oder -12 Volt Spannung zu hoch bei Selfcheck nach Reset festgestellt.	Überprüfung der +12 und -12 Volt Spannungsversorgung und -überwachung.
2,3,5,6 (Buchse)	6		Über-Spannung ±12 V: +12 Volt Spannung zu hoch oder -12 Volt Spannung zu gering bei Selfcheck nach Reset festgestellt.	Überprüfung der +12 und -12 Volt Spannungsversorgung und -überwachung. Kann auch durch Fehlen der +12 V Spannung verursacht sein (weil dann ADC-Ref.sp. fehlt).
2,3,5,6 (Buchse)	7		Unter-Strom Aktivierungserkennung: Der Messstrom zur Auswertung der Aktivierungserkennung ist zu gering.	Stromquelle IC18, Spannungsteiler R195, R196 und Messwiderstand R197 überprüfen.
2,3,5,6 (Buchse)	8		Über-Strom Aktivierungserkennung: Der Messstrom zur Auswertung der Aktivierungserkennung ist zu hoch.	Stromquelle IC18, Spannungsteiler R195, R196 und Messwiderstand R197 überprüfen.

Erkennendes Modul: 2,3,5,6 = IIF (Instrumenten-Interface) vom entsprechenden Buchsen-Slot				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
2,3,5,6 (Buchse)	9		Unter-Strom Instrumentenerkennung: Der Messstrom zur Auswertung der Instrumentenerkennung ist zu gering.	Stromquelle IC17, Spannungsteiler R168, R169 und Messwiderstand R126 überprüfen.
2,3,5,6 (Buchse)	A		Über-Strom Instrumentenerkennung: Der Messstrom zur Auswertung der Instrumentenerkennung ist zu hoch.	Stromquelle IC17, Spannungsteiler R168, R169 und Messwiderstand R126 überprüfen.
2,3,5,6 (Buchse)	C		Stackerror: Der Stackpointer zeigt in der Hauptprogrammschleife (kein UPR-Aufruf, kein IR) nicht auf Top of Stack.	µC neu programmieren. µC austauschen.
2,3,5,6 (Buchse)	D		Stateerror: Die Statevariable hat einen unzulässigen Wert.	µC neu programmieren. µC austauschen.
2,3,5,6 (Buchse)	E		CRC-Fehler: Fehlerhafter Programmspeicher bei Systemcheck während Betrieb festgestellt.	µC neu programmieren. µC austauschen.
2,3,5,6 (Buchse)	F		U Coag Fehler: +12 Volt Spannung während Coag-Aktivierung zu gering.	Stromquelle IC18 und Ansteuerung überprüfen.
2,3,5,6 (Buchse)	70		Relaisfehler.	IIF-Bestückung prüfen (ME, BE, MF), Relais prüfen (TP relay)
2,3,5,6 (Buchse)	71		Relaisfehler.	Relais prüfen (TP relay)
2,3,5,6 (Buchse)	72		Relaisfehler.	Relais prüfen (TP relay)
2,3,5,6 (Buchse)	81		Kurzschluss Instrumentenerkennung R: Der für die Instrumentenerkennung ermittelte Widerstandswert entspricht Kurzschluss.	Instrument und Buchsenmodul prüfen.

Erkennendes Modul: 2,3,5,6 = IIF (Instrumenten-Interface) vom entsprechenden Buchsen-Slot				
Erkennendes Modul	Fehler-code	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
2,3,5,6 (Buchse)	82		Kurzschluss Aktivierungserkennung R_NEU: Der für die Aktivierungserkennung ermittelte Widerstandswert entspricht Kurzschluss.	Instrument und Buchsenmodul prüfen.
2,3,5,6 (Buchse)	83		Leerlauf Aktivierungserkennung R_NEU: Der für die Aktivierungserkennung ermittelte Widerstandswert entspricht Leerlauf.	Instrument und Buchsenmodul prüfen.
2,3,5,6 (Buchse)	84		Instrumentenerkennung R-Fenster verletzt: Der für die Instrumentenerkennung ermittelte Widerstandswert lässt sich keinem Sollwert sicher zuordnen.	Instrument und Buchsenmodul prüfen.
2,3,5,6 (Buchse)	85		Kurzschluss Aktivierungserkennung R_ALT: Der für die Aktivierungserkennung ermittelte Widerstandswert entspricht Kurzschluss.	Instrument und Buchsenmodul prüfen.
2,3,5,6 (Buchse)	86		Aktivierungsfehler: Aktivierung nicht konsistent mit Instrumentenart.	Instrument und Buchsenmodul prüfen.
2,3,5,6 (Buchse)	87		Framing-Error: Die UART hat kein positives Bit (Stopbit) am Ende des empfangenen Bytes erkannt.	Serielle Schnittstelle IC33, IC34 und Beschaltung prüfen.
2,3,5,6 (Buchse)	88		Parität-Error: Die Prüfung auf gerade Parität ist fehlgeschlagen.	Serielle Schnittstelle IC33, IC34 und Beschaltung prüfen.
2,3,5,6 (Buchse)	89		Unbekannter Identifier: Die Interruptroutine hat einen nicht vereinbarten Identifier erkannt.	IIF FW-Version kompatibel zur CPU + Sensorik?  Serielle Schnittstelle IC33, IC34 und Beschaltung prüfen.

Erkennendes Modul: 2,3,5,6 = IIF (Instrumenten-Interface) vom entsprechenden Buchsen-Slot				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
2,3,5,6 (Buchse)	8A		DS2430-CRC-Fehler: Aus Instrument empfangener Datensatz als fehlerhaft erkannt.	Instrument und Buchsenmodul prüfen.
2,3,5,6 (Buchse)	8B		Unzulässige Instrumentenerkennung R_S3: Unzulässiger Wert für widerstandskodierte Instrumentenerkennung ermittelt.	Reset ausführen. $\mu$ C neu programmieren. $\mu$ C austauschen.
2,3,5,6 (Buchse)	8C		Unzulässiger Buchsen und Relais Status: Unzulässiger Wert für Buchsenerkennung ermittelt.	Reset ausführen. $\mu$ C neu programmieren. $\mu$ C austauschen.
2,3,5,6 (Buchse)	8D		Unzulässige Instrumentenerkennung R_S4: Unzulässiger Wert für widerstandskodierte Instrumentenerkennung ermittelt.	Reset ausführen. $\mu$ C neu programmieren. $\mu$ C austauschen.
2,3,5,6 (Buchse)	8E		Unzulässige Instrumentenerkennung R_S8: Unzulässiger Wert für widerstandskodierte Instrumentenerkennung ermittelt.	Reset ausführen. $\mu$ C neu programmieren. $\mu$ C austauschen.
2,3,5,6 (Buchse)	8F		UART-Timeout: UPR „Empfange_UART“ hat 351us nach Aufruf noch nichts empfangen.	Serielle Schnittstelle IC33, IC34 und Beschaltung prüfen.
2,3,5,6 (Buchse)	90		DS2430_Schreibfehler: Schreibversuch auf EEPROM zur Instrumentenerkennung fehlgeschlagen.	Instrument und Buchsenmodul prüfen.

## 4 (NE)-Fehler

Erkennendes Modul: 4 (NE) = Nussy2				
Erkennendes Modul	Fehler-code	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
4 (NE)	1		Interrupterror: Ein undefinierter IR-Vektor wurde angesprochen.	µC neu programmieren. µC austauschen.
4 (NE)	2		CRC-Fehler: Fehlerhafter Programmspeicher bei Selfcheck nach Reset festgestellt.	µC neu programmieren. µC austauschen.
4 (NE)	3		Unter-Spannung 5 V: 5 Volt Spannung zu gering bei Selfcheck nach Reset festgestellt.	5 Volt Spannungsversorgung und -überwachung überprüfen.
4 (NE)	4		Über-Spannung 5 V: 5 Volt Spannung zu hoch bei Selfcheck nach Reset festgestellt.	5 Volt Spannungsversorgung und -überwachung überprüfen. Kann auch durch Fehlen der +12 V Spannung verursacht sein (weil dann ADC-Ref.sp. fehlt).
4 (NE)	5		Unter-Spannung ±12 V: +12 Volt Spannung zu gering oder -12 Volt Spannung zu hoch bei Selfcheck nach Reset festgestellt.	+12 und -12 Volt Spannungsversorgung und -überwachung überprüfen.
4 (NE)	6		Über-Spannung ±12 V: +12 Volt Spannung zu hoch oder -12 Volt Spannung zu gering bei Selfcheck nach Reset festgestellt.	+12 und -12 Volt Spannungsversorgung und -überwachung überprüfen. Kann auch durch Fehlen der +12 V Spannung verursacht sein (weil dann ADC-Ref.sp. fehlt).
4 (NE)	7		I-Quelle defekt: Stromquelle für NE-Übergangswiderstandsmessung liefert kein Signal.	Stromquelle IC23 und Beschaltung und L16 überprüfen
4 (NE)	8		MOSI_Error: Das SPI-Empfangsregister enthält \$FF nach Interruptaufruf.	Serielle Datenübertragung IC14, IC15, IC16 und Beschaltung überprüfen.



Erkennendes Modul: 4 (NE) = Nussy2				
Erkennendes Modul	Fehlercode	Zusatzinformation	Beschreibung	Abhilfe
4 (NE)	C		Stackerror: Der Stackpointer zeigt in der Hauptprogramm- schleife (kein UPR-Aufruf, kein IR) nicht auf Top of Stack.	µC neu programmieren. µC austauschen.
4 (NE)	D		Stateerror: Die Statevariable hat einen unzulässigen Wert.	µC neu programmieren. µC austauschen.
4 (NE)	E		CRC-Fehler: Fehlerhafter Programm- speicher bei Systemcheck während Betrieb festge- stellt.	µC neu programmieren. µC austauschen.
4 (NE)	10		Stromsensor 1 defekt: Stromsensor UE13 liefert kein Signal.	Stromsensor UE13 und Beschaltung überprüfen.
4 (NE)	11		Stromsensor 2 defekt: Stromsensor UE12 liefert kein Signal.	Stromsensor UE12 und Beschaltung überprüfen.

## Prüf- und Messmittel

**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.

### Prüf- und Messmittel (Allgemein)

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
–	PC / Laptop WIN 98 oder höher
–	Oszilloskop, 100 MHz und höher (empfohlen: Tektronix TDS 1012)
–	Sicherheitstester (mit Isolationsmessung >500 V DC)
–	HF-Leistungsmessgerät (empfohlen: Metron QA-ES)
–	High Voltage Differential Probe (empfohlen: TESTTEC TT-SI 9010, Tektronix P5210 oder Sapphire SI-9010)

### Prüf- und Messmittel für VIO 300 D und VEM 2

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
29140-211	VIO HF Adjustment Tool (Software, nur für ERBE internen Gebrauch)
20140-002	VIO Support Hardware (nur für ERBE internen Gebrauch)
20188-100	Einpedal-Fußschalter
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode
20190-115	VIO ReMode Elektrodengriff
20190-045	Elektrodengriff ICC / ACC
20192-127	Patientenkabel AE
20192-110	Patientenkabel AE, international
20196-045	Bipolarkabel
20196-053	Bipolarkabel, international
20100-034	Adapterkabel bipolar
20194-070	Patientenkabel NE
20194-075	Patientenkabel NE, international

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20100-033	Adapterkabel NE
20100-035	Kabel NF – Leckstrom
20100-038	Kabel NF – Leckstrom, international
20100-152	BiClamp Messkabel
20100-174	Prüfkabel bipolare Resektion
20100-101	VIO Testbox Symmetry / Resistance (NE Unsymmetrie / Grenzwiderstand)
20100-102	VIO Testbox Auto Start / Auto Stop (Bipolar Start / Stop)
20100-019	Testbox Funkenmonitor, 230 V
83702-016	Steckschlüssel für ECB Buchse
83702-017	Steckschlüssel für Fußschalter Buchse
83702-018	Torx Schraubendreher TX 10

### Prüf- und Messmittel für APC 2

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
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

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20100-037	APC Messkabel
20132-200	VIO APC Handgriff
20132-043	APC Handgriff
20132-031	APC Applikator
20100-039	Kabel NF – Leckstrom
20100-105	VIO Testbox Pressure Simulator (Drucksimulator APC 2 / Endo)
29140-212	VIO APC Adjustment Tool (Software, nur für ERBE internen Gebrauch)
20140-002	VIO Support Hardware (nur für ERBE internen Gebrauch)
40100-038	CAN Termination

## KAPITEL 10

# Wartung und Instandhaltung

### Sicherheitstechnische Kontrolle, nationale Bestimmungen, geschulte Personen

**ACHTUNG!** || Abgleiche, Prüfungen, Sicherheitstechnische Kontrollen, 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.

**WICHTIG!** || Die Sicherheitstechnische Kontrolle ist eine präventive Maßnahme, bei der eine von ERBE geschulte Person überprüft, ob die Sicherheit und Funktionsbereitschaft des Gerätes gegeben ist. Zur Durchführung der Prüfungen müssen die jeweiligen Vorschriften und Bestimmungen des Landes beachtet werden.

### Prüfintervalle

**WICHTIG!** || ERBE empfiehlt, eine Sicherheitstechnische Kontrolle nach jeder Instandsetzung, mindestens aber einmal im Jahr durchzuführen.

## Sicherheitstechnische Kontrolle VIO 300 D

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

### Wichtige Hinweise

- WARNUNG!** | Der Prüfling sollte aus sicherheitstechnischen Gründen (Personenschutz) generell über einen geeigneten Trenntransformator betrieben werden.  
| Eine Ausnahme stellen hier die Prüfungen zum Schutzleiterwiderstand, dem Erdableitstrom sowie dem Patientenableitstrom dar, bei denen der Prüfling über den Sicherheitstester mit Strom versorgt wird.
- 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!** | 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!** | 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.
- Gebrauchsanweisung vorhanden.
- Alle Aufschriften am Prüfling (Konformitätserklärungs-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 Potentialausgleichsstift (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.).

## Gleichstromwiderstand

### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20192-127 20192-110	Patientenkabel AE oder Patientenkabel AE, international
20190-045	Elektrodengriff ICC / ACC
20194-070 20194-075	Patientenkabel NE oder Patientenkabel NE, international
20100-033	Adapterkabel NE
–	Sicherheitstester (mit Isolationsmessung >500 V DC)

## Prüfaufbau

**WARNUNG!** || An den Messleitungen liegen 500 V Gleichspannung an! Um Verletzungen zu vermeiden, Prüfling und Sicherheitstester erst einschalten, wenn alle elektrischen Verbindungen hergestellt sind.

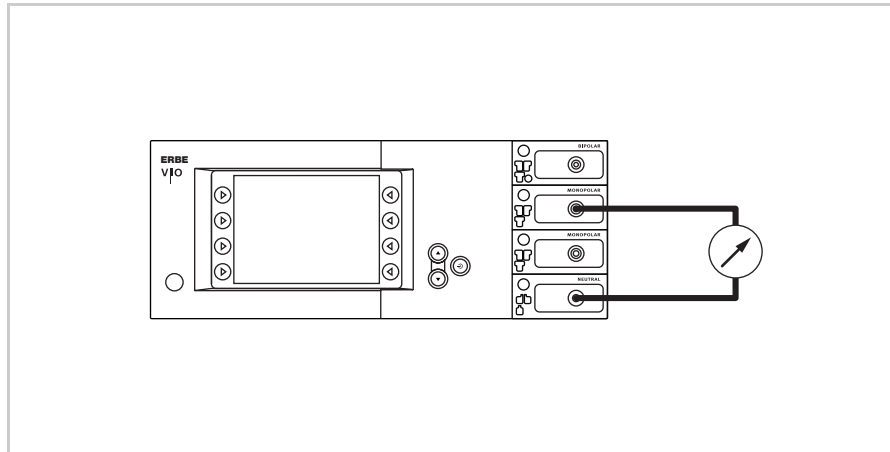


Abb. 10-1

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Die NE-Buchse des Prüflings ist über das Patientenkabel NE mit dem Adapterkabel an den Sicherheitstester angeschlossen.
- Die AE-Buchse des Prüflings ist über das Patientenkabel AE und den Elektrodengriff mit dem Laborkabel an den Sicherheitstester angeschlossen.

## Prüfablauf

1. Sicherheitstester in der Funktion „Isolationswiderstand“ starten  
Der angezeigte Messwert sollte  $> 200 \text{ MOhm}$  sein.
2. Prüfling starten und das Testprogramm „TP relay“ auswählen.
3. Im Testprogramm „TP relay“ über „All switch on“ oder „All“ alle Ausgangsrelais am Prüfling durchschalten. Dabei muss sich der am Sicherheitstester angezeigte Messwert von  $> 200 \text{ MOhm}$  stark verringern.
4. Mit dem Sicherheitstester den Isolationswiderstand ermitteln.  
Der Messwert muss  $> 2 \text{ MOhm}$  sein.
5. Messwert dokumentieren.



## Funktionsprüfungen

### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode
20194-070	Patientenkabel NE oder
20194-075	Patientenkabel NE, international
20100-033	Adapterkabel NE

### Prüfaufbau

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist angeschlossen.
- An die NE-Buchse des Prüflings ist das Patientenkabel NE mit dem kurzgeschlossenen Adapterkabel angeschlossen.

### Prüfablauf

- |  |  |
|--|--|
| <b>Netzschalter</b>                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Netzschalter auf Gängigkeit prüfen. Der Netzschalter muss leichtgängig bedienbar sein und darf weder haken noch ecken.</li> <li>2. Netzschalter drücken. Der Netzschalter muss auf Position „ein“ einrasten, und der Prüfling muss einen Systemstart durchführen.</li> </ol> |
| <b>Startroutine /<br/>Quittierton</b>                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Prüfling muss den Systemstart ohne Fehlermeldung(en) durchführen.</li> <li>2. Der Prüfling muss während des Selbsttests ein akustisches Signal (=Quittierton) abgeben.</li> </ol>  |
| <b>Bedientasten /<br/>Quittierton bei Betätigung</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alle Auswahl-Tasten des Glas-Bedienfeldes auf ihre Funktionstüchtigkeit prüfen. Jede Taste mindesten 2-mal drücken. Beim Drücken der Tasten muss jedesmal ein akustisches Signal (=Quittierton) ertönen.</li> </ol>  |
| <b>Drucktasten /<br/>Quittierton bei Betätigung</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alle Drucktasten (Focus-Tasten, Auf- und Ab-Tasten, Eingabe-Taste) des Prüflings auf ihre Funktionstüchtigkeit prüfen. Jede Taste mindesten 2-mal drücken. Beim Drücken der Tasten muss jedesmal ein akustisches Signal (=Quittierton) ertönen.</li> </ol>                   |
| <b>Software download</b>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dokumentieren ob ein Software update durchgeführt wurde.</li> </ol>  |
| <b>Einstellung<br/>Neutralelektrode</b>              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Im SET-UP Stufe 2 die aktuelle Einstellung der Neutralelektrode feststellen und dokumentieren.</li> </ol>  |
| <b>Datum und Uhrzeit</b>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Im SET-UP Stufe 2 Datum und Uhrzeit überprüfen und ggf. korrigieren.</li> </ol>  |

**Display / LEDs**

Display:

1. Die Hintergrundbeleuchtung des Displays auf Funktionstüchtigkeit überprüfen. Wenn die Hintergrundbeleuchtung defekt ist, ist kein Bild zu erkennen.

LEDs:

1. Beim Systemstart müssen alle LEDs kurz grün und gleich hell aufleuchten. Bei der Neutralelektroden-Buchse müssen rot und grün zusammen kurz aufleuchten, wodurch ein orangeähnlicher Farbeindruck entsteht.

**Aktivierungstöne**

1. CUT-Pedal am Zweipedal-Fußschalter mindestens 2-mal betätigen. Beim Drücken des Pedals muss jedesmal ein akustisches Signal (=Quittierton) ertönen.
2. COAG-Pedal am Zweipedal-Fußschalter mindestens 2-mal betätigen. Beim Drücken des Pedals muss jedesmal ein akustisches Signal (=Quittierton) ertönen.

## Fußschalteraktivierung

### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20188-100	Einpedal-Fußschalter
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode

### Prüfaufbau

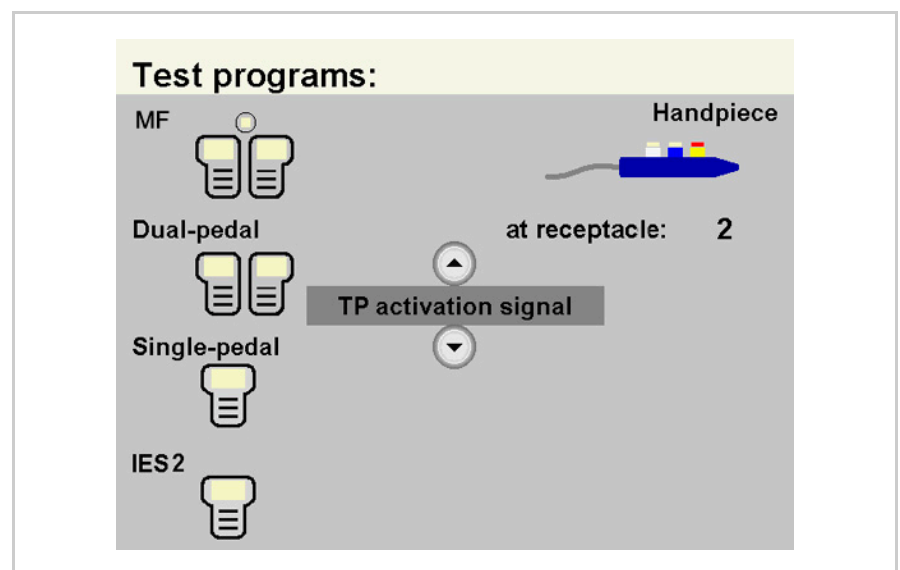


Abb. 10-2

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Das Testprogramm „TP activation signal“ ist ausgewählt.
- Der Einpedal-Fußschalter ist angeschlossen.
- Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist angeschlossen.

### Prüfablauf

#### Einpedal-Fußschalter Aktivierung COAG

1. COAG-Pedal am Einpedal-Fußschalter betätigen. Das Testprogramm muss die Aktivierung durch farbiges Aufleuchten des Symbols „Single-pedal“ bestätigen.

#### Zweipedal-Fußschalter Aktivierung CUT / COAG

1. CUT-Pedal am Zweipedal-Fußschalter betätigen. Das Testprogramm muss die Aktivierung durch farbiges Aufleuchten des entsprechenden Feldes (gelb) im Symbol „MF“ bestätigen.
2. COAG-Pedal am Zweipedal-Fußschalter betätigen. Das Testprogramm muss die Aktivierung durch farbiges Aufleuchten des entsprechenden Feldes (blau) im Symbol „MF“ bestätigen.

**Zweipedal-Fußschalter  
ReMode**

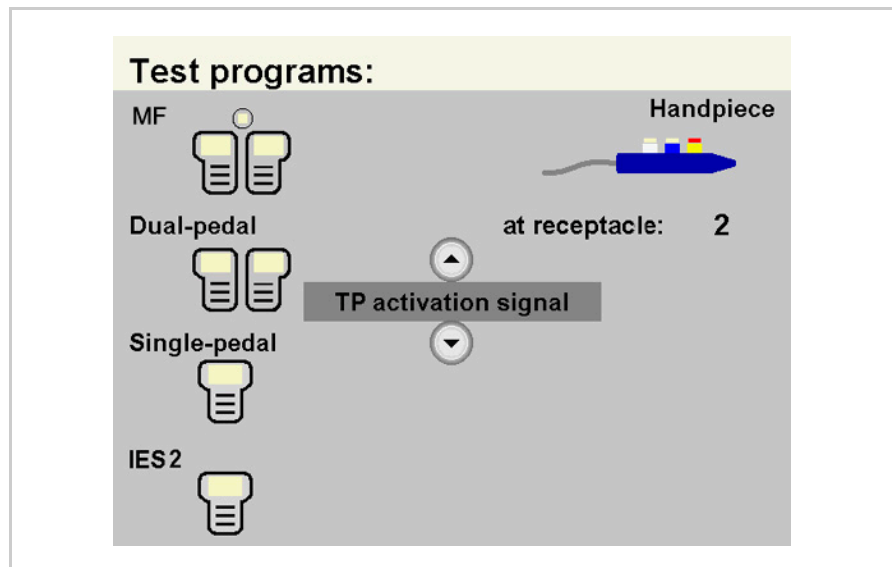
1. ReMode-Taste am Zweipedal-Fußschalter betätigen. Das Testprogramm muss die Umschaltung durch farbiges Aufleuchten des entsprechenden Feldes im Symbol „MF“ bestätigen.

**Fingerschalteraktivierung**

**Prüf- und Messmittel**

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20192-127	Patientenkabel AE
20192-110	oder Patientenkabel AE, international
20190-045	Elektrodengriff ICC / ACC
20190-115	VIO ReMode Elektrodengriff

**Prüfaufbau**



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 10-3

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Das Testprogramm „TP activation signal“ ist ausgewählt.

**Prüfablauf****20190-045  
Aktivierung CUT / COAG**

1. Den Elektrodengriff mit dem Patientenkabel AE an die Monopolare Buchse des Prüflings anschließen.
2. CUT-Taste am Elektrodengriff betätigen. Das Testprogramm muss die Aktivierung durch farbiges Aufleuchten des entsprechenden Feldes im Symbol „Handpiece“ bestätigen.
3. COAG-Taste am Elektrodengriff betätigen. Das Testprogramm muss die Aktivierung durch farbiges Aufleuchten des entsprechenden Feldes im Symbol „Handpiece“ bestätigen.
4. Den Elektrodengriff entfernen.

**20190-115  
ReMode**

1. Den VIO ReMode Elektrodengriff mit dem Patientenkabel AE an die Monopolare Buchse des Prüflings anschließen.
2. ReMode-Taste am Elektrodengriff betätigen. Das Testprogramm muss die Umschaltung durch farbiges Aufleuchten des entsprechenden Feldes im Symbol „Handpiece“ bestätigen.
3. Den Elektrodengriff entfernen.

**Instrumenten-Erkennung****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 das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.

**Prüfablauf**

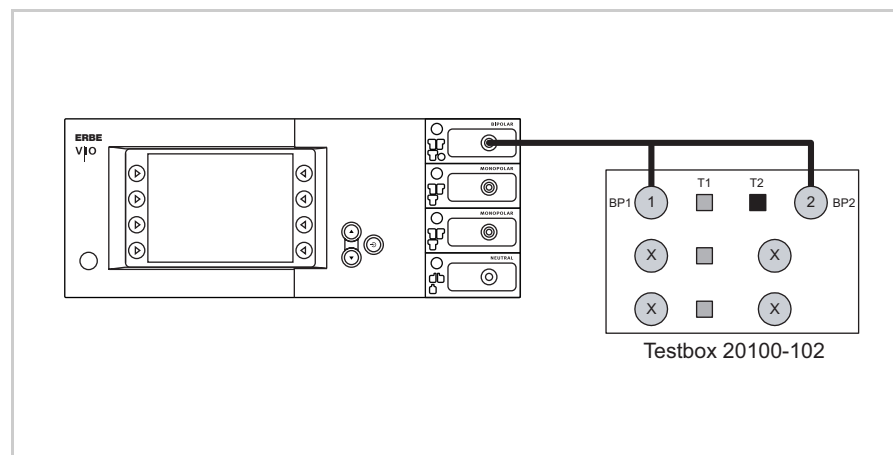
1. BiClamp Messkabel an die MF-Buchse des Prüflings anschließen. Der Prüfling muss die Instrumenten-Erkennung mit einer Hinweismeldung anzeigen. Die Einstellung für den COAG-Mode muss auf BiClamp wechseln.

## Automatischer Start-Modus

### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20196-045	Bipolarkabel
20196-053	Bipolarkabel, international
20100-034	Adapterkabel bipolar
20100-102	VIO Testbox Auto Start / Auto Stop (Bipolar Start / Stop)

### Prüfaufbau



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 10-4

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Bipolare Buchse des Prüflings ist über das Bipolarkabel mit dem Adapterkabel an die VIO Testbox angeschlossen.

### Prüfablauf

#### Bis V 1.2.x

- 1. Prüfschritt**
  1. Im SET-UP des Prüflings die eingestellte Startverzögerung für die Einstellung AUTO START 1 feststellen. Wert festhalten.
  2. Prüfling einstellen auf:  
BIPOLAR SOFT, Effekt 1, 50 Watt  
AUTO START 1
  3. An der VIO Testbox den Taster T1 drücken. Der Prüfling muss die Aktivierung nach der eingestellten Startverzögerung starten.
  4. Taster T2 drücken. Der Prüfling muss die Aktivierung beenden.

- 2. Prüfschritt**
1. Prüfling einstellen auf:  
BIPOLAR SOFT, Effekt 8, 50 Watt  
AUTO START 1
  2. An der VIO Testbox den Taster T1 drücken. Der Prüfling muss die Aktivierung nach der eingestellten Startverzögerung starten.
  3. Taster T2 drücken. Der Prüfling muss die Aktivierung beenden.

**Ab V 1.3.x**

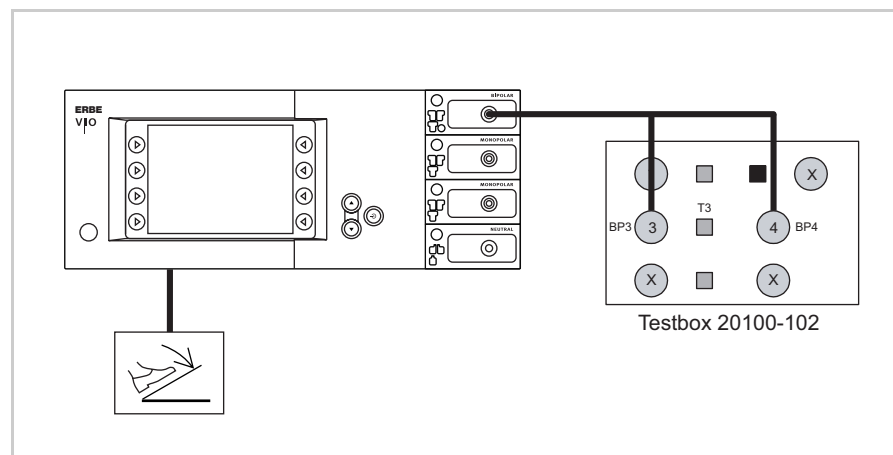
- 1. Prüfschritt**
1. Im SET-UP des Prüflings die eingestellte Startverzögerung für die Einstellung AUTO START 1 feststellen. Wert festhalten.
  2. Prüfling einstellen auf:  
BIPOLAR SOFT, Effekt 1, 50 Watt  
AUTO START 1
  3. An der VIO Testbox den Taster T1 gedrückt halten. Der Prüfling muss die Aktivierung nach der eingestellten Startverzögerung starten.
  4. Taster T2 drücken. Der Prüfling muss die Aktivierung beenden.
- 2. Prüfschritt**
1. Prüfling einstellen auf:  
BIPOLAR SOFT, Effekt 8, 50 Watt  
AUTO START 1
  2. An der VIO Testbox den Taster T1 gedrückt halten. Der Prüfling muss die Aktivierung nach der eingestellten Startverzögerung starten.
  3. Taster T2 drücken. Der Prüfling muss die Aktivierung beenden.

## Automatischer Stop-Modus

### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20196-045	Bipolarkabel
20196-053	Bipolarkabel, international
20100-034	Adapterkabel bipolar
20100-102	VIO Testbox Auto Start / Auto Stop (Bipolar Start / Stop)
20188-100	Einpedal-Fußschalter

### Prüfaufbau



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 10-5

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Bipolare Buchse des Prüflings ist über das Bipolarkabel mit dem Adapterkabel an die VIO Testbox angeschlossen.
- Der Einpedal-Fußschalter ist angeschlossen.

### Prüfablauf

1. Prüfling einstellen auf:  
BIPOLAR SOFT mit AutoStop, Effekt 4, 50 Watt
2. An der VIO Prüfbox Taster T3 gedrückt halten.
3. BIPOLAR COAG über Fußschalter aktivieren, dabei das Pedal gedrückt halten.
4. Taster T3 ca. 5 s gedrückt halten, dann loslassen. Nach spätestens weiteren 9 s muss der Prüfling die Aktivierung beenden und zwei kurze Signaltöne von sich geben.



## Funkenmonitor

### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20192-127	Patientenkabel AE
20192-110	oder Patientenkabel AE, international
20190-045	Elektrodenriff ICC / ACC
20194-070	Patientenkabel NE
20194-075	oder Patientenkabel NE, international
20100-033	Adapterkabel NE
20100-019	Testbox Funkenmonitor, 230 V

### Prüfaufbau

Der Prüfaufbau hängt von der jeweiligen Buchsenbestückung des Prüflings ab und kann daher variieren. Dieser Prüfaufbau geht von einer Buchsenbestückung Bipolare Buchse, Monopolare Buchse, Monopolare Buchse, NE-Buchse aus. Gemessen wird an der 2. Monopolaren Buchse.

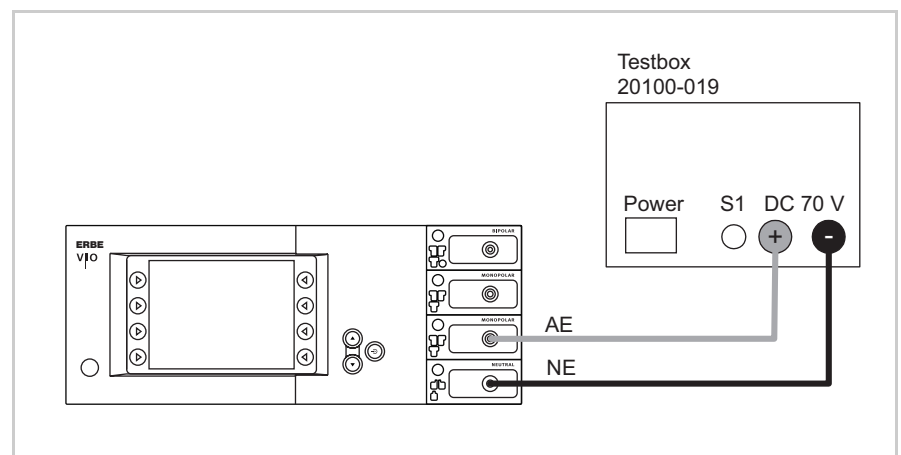


Abb. 10-6

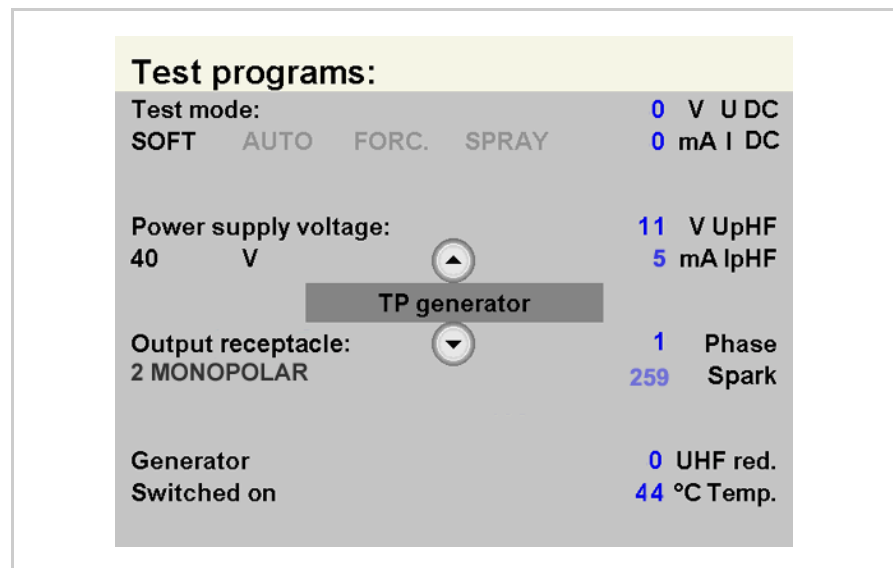


Abb. 10-7

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Der Prüfling ist mit der Testbox verbunden.
- Am Prüfling ist das Testprogramm „TP generator“ ausgewählt. Im Testprogramm ist die Ausgangsbuchse, an der gemessen wird ausgewählt (hier „Output receptacle: 2 MONOPOLAR“).

#### Prüfablauf

1. An der Testbox Taster S1 drücken.
2. Im Testprogramm den Messwert für „Spark“ ablesen. Der Toleranzbereich beträgt 245 bis 285 ERBE.

## HF-Ausgangsleistung SCHNEIDEN

### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20192-127 20192-110	Patientenkabel AE oder Patientenkabel AE, international
20190-045	Elektrodengriff ICC / ACC
20194-070 20194-075	Patientenkabel NE oder Patientenkabel NE, international
20100-033	Adapterkabel NE
20196-045 20196-053	Bipolarkabel oder Bipolarkabel, international
20100-034	Adapterkabel bipolar
20100-174	Prüfkabel bipolare Resektion
–	HF-Leistungsmessgerät
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

### Monopolare Modes Prüfaufbau

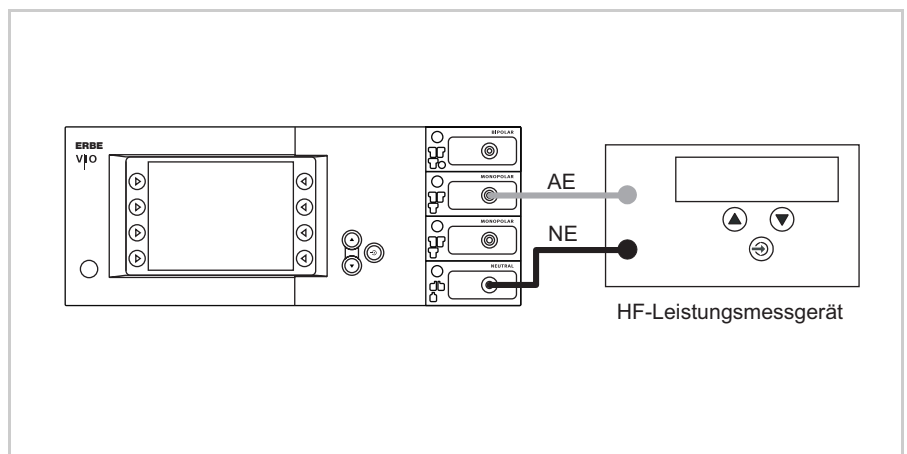


Abb. 10-8

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Leistungen werden mit dem HF-Leistungsmessgerät ermittelt. Dabei sind die Messkabel direkt am HF-Leistungsmessgerät eingesteckt.

### Prüfablauf

- AUTO CUT**
1. Prüfling einstellen auf:  
AUTO CUT, Effekt 8, 300 W
  2. HF-Leistungsmessgerät einstellen auf:  
RL = 500 Ohm
  3. Prüfling über CUT-Taste des Elektrodengriffes aktivieren.
  4. Messwert ermitteln und dokumentieren. Der Toleranzbereich beträgt 240 bis 360 W.
- DRY CUT**
1. Prüfling einstellen auf:  
DRY CUT, Effekt 8, 200 W
  2. HF-Leistungsmessgerät einstellen auf:  
RL = 500 Ohm
  3. Prüfling über CUT-Taste des Elektrodengriffes aktivieren.
  4. Messwert ermitteln und dokumentieren. Der Toleranzbereich beträgt 160 bis 240 W.

### Bipolare Modes Prüfaufbau an bipolarer Buchse

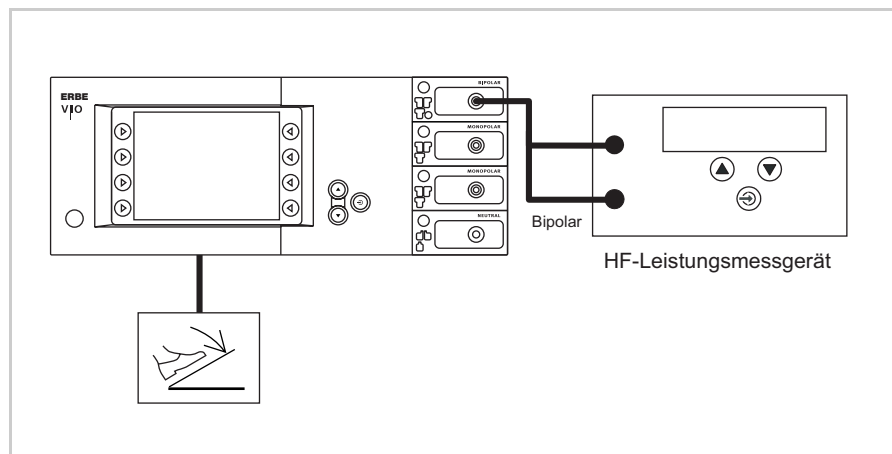


Abb. 10-9

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Leistungen werden mit dem HF-Leistungsmessgerät ermittelt. Dabei sind die Messkabel direkt am HF-Leistungsmessgerät eingesteckt.
- Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist angeschlossen.

### Prüfablauf

- BIPOLAR CUT**
1. Prüfling einstellen auf:  
BIPOLAR CUT, Effekt 8, 100 W
  2. HF-Leistungsmessgerät einstellen auf:  
RL = 500 Ohm
  3. Prüfling über CUT-Pedal des Fußschalters aktivieren.
  4. Messwert ermitteln und dokumentieren. Der Toleranzbereich beträgt 80 bis 120 W.

### Bipolare Modes Prüfaufbau an Multifunktionsbuchse

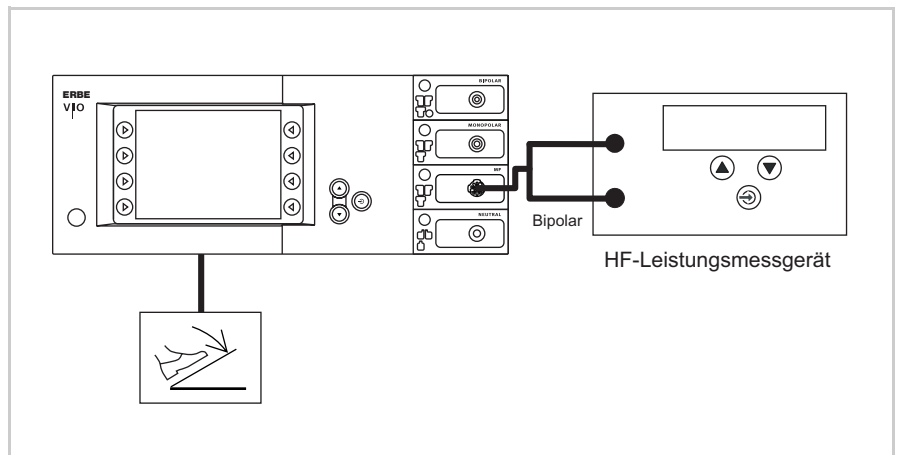


Abb. 10-10

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Leistungen werden mit dem HF-Leistungsmessgerät ermittelt. Dabei sind die Messkabel direkt am HF-Leistungsmessgerät eingesteckt.
- Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist angeschlossen.

### Prüfablauf

- BIPOLAR CUT+**
1. Prüfling einstellen auf:  
BIPOLAR CUT+, Effekt 8
  2. HF-Leistungsmessgerät einstellen auf:  
RL = 500 Ohm
  3. Prüfling über CUT-Pedal des Fußschalters aktivieren.
  4. Messwert ermitteln und dokumentieren. Der Toleranzbereich beträgt 296 bis 400 W.

## HF-Ausgangsleistung KOAGULIEREN

### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20192-127 20192-110	Patientenkabel AE oder Patientenkabel AE, international
20190-045	Elektrodengriff ICC / ACC
20194-070 20194-075	Patientenkabel NE oder Patientenkabel NE, international
20100-033	Adapterkabel NE
20196-045 20196-053	Bipolarkabel oder Bipolarkabel, international
20100-034	Adapterkabel bipolar
–	HF-Leistungsmessgerät
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode

### Bipolare Modes Prüfaufbau

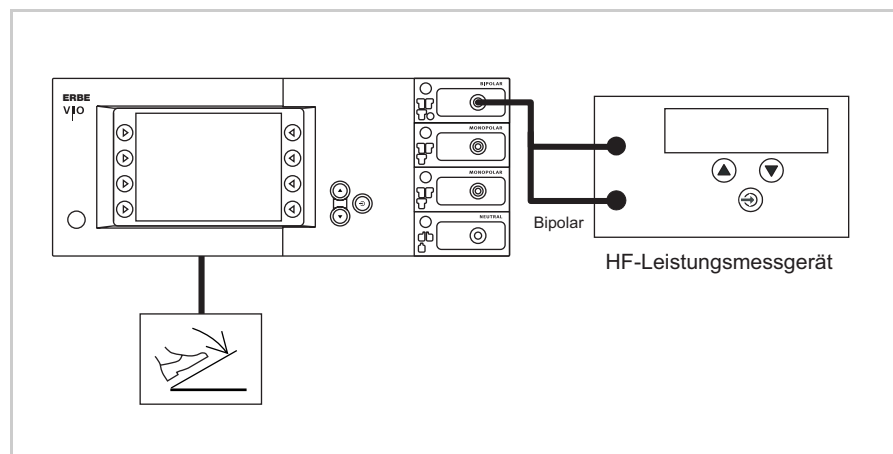


Abb. 10-11

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Leistungen werden mit dem HF-Leistungsmessgerät ermittelt. Dabei sind die Messkabel direkt am HF-Leistungsmessgerät eingesteckt.
- Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist angeschlossen.

### Prüfablauf

#### BIPOLAR FORCED COAG

1. Prüfling einstellen auf:  
BIPOLAR FORCED COAG, Effekt 2, 90 W
2. HF-Leistungsmessgerät einstellen auf:  
RL = 200 Ohm
3. Prüfling über COAG-Pedal des Fußschalters aktivieren.
4. Messwert ermitteln und dokumentieren. Der Toleranzbereich beträgt 72 bis 108 W.

#### Monopolare Modes

#### Prüfaufbau

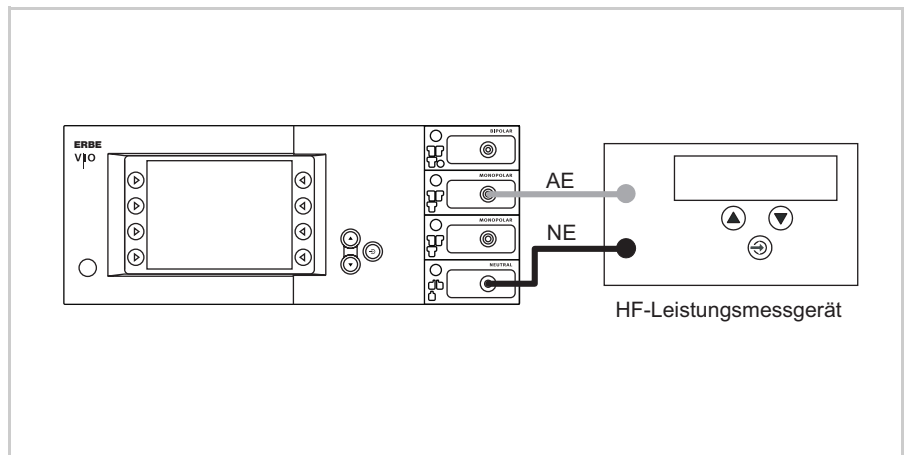


Abb. 10-12

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Leistungen werden mit dem HF-Leistungsmessgerät ermittelt. Dabei sind die Messkabel direkt am HF-Leistungsmessgerät eingesteckt.

### Prüfablauf

#### SOFT COAG

1. Prüfling einstellen auf:  
SOFT COAG, Effekt 8, 200 W
2. HF-Leistungsmessgerät einstellen auf:  
RL = 50 Ohm
3. Prüfling über COAG-Taste des Elektrodengriffes aktivieren.
4. Messwert ermitteln und dokumentieren. Der Toleranzbereich beträgt 160 bis 240 W.

#### FORCED COAG

1. Prüfling einstellen auf:  
FORCED COAG, Effekt 4, 120 W
2. HF-Leistungsmessgerät einstellen auf:  
RL = 500 Ohm
3. Prüfling über COAG-Taste des Elektrodengriffes aktivieren.
4. Messwert ermitteln und dokumentieren. Der Toleranzbereich beträgt 96 bis 144 W.

- SPRAY COAG**
1. Prüfling einstellen auf:  
SPRAY COAG, Effekt 2, 120 W
  2. HF-Leistungsmessgerät einstellen auf:  
RL = 500 Ohm
  3. Prüfling über COAG-Taste des Elektrodengriffes aktivieren.
  4. Messwert ermitteln und dokumentieren. Der Toleranzbereich beträgt 96 bis 144 W.

## Funktionsprüfung Upgrades

### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20192-127	Patientenkabel AE
20192-110	oder Patientenkabel AE, international
20190-045	Elektrodengriff ICC / ACC
20100-152	BiClamp Messkabel
20194-070	Patientenkabel NE
20194-075	oder Patientenkabel NE, international
20100-033	Adapterkabel NE
–	HF-Leistungsmessgerät
–	Oszilloskop
–	Tastkopf 100 :1
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

### BiClamp Kurzschlusserkennung

#### Prüfaufbau

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Das BiClamp Messkabel ist an die MF-Buchse des Prüflings angeschlossen, das Kabelende ist kurzgeschlossen.
- Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist angeschlossen.



## Prüfablauf

### Bis V 1.3.x

1. Die BiClamp Funktion mit dem Fußschalter aktivieren. Nach ca. 3 bis 4 Sekunden muss der Prüfling die Aktivierung unterbrechen und eine Warnmeldung „C-84-2 Kurzschluss“ ausgeben.

### Ab V 1.4.x

1. Die BiClamp Funktion mit dem Fußschalter aktivieren. Nach ca. 8 Sekunden muss der Prüfling die Aktivierung unterbrechen und eine Warnmeldung „C-84-2 Kurzschluss“ ausgeben.

## ENDO CUT I und Q Prüfaufbau

**ACHTUNG!** Beim Anschluss des Tastkopfes an den Eingang des HF-Leistungsmessgerätes unbedingt darauf achten, dass Minus mit der Neutralelektrode verbunden wird.

**WICHTIG!** Für diese Prüfungen im SET-UP Stufe 2 die Einstellung Expert-Modus auf „EIN“ setzen.

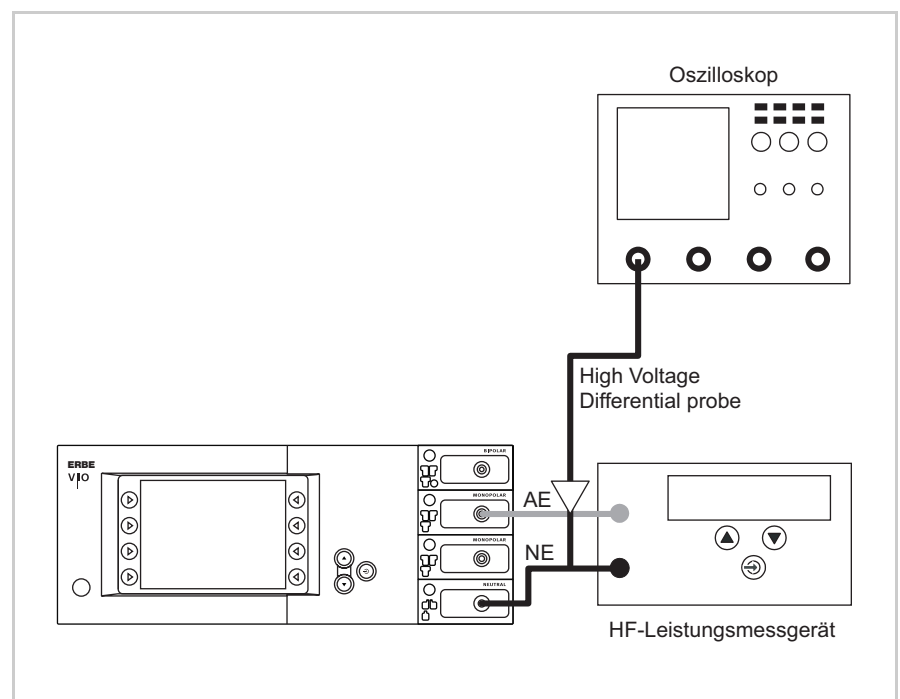


Abb. 10-13

- Der Prüfaufbau ist wie in Abbildung oben aufgebaut.
- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Leistungen werden mit dem HF-Leistungsmessgerät ermittelt. Dabei sind die Messkabel direkt am HF-Leistungsmessgerät eingesteckt.

### Prüfablauf

- ENDO CUT I**
1. Prüfling einstellen auf:  
EndoCut I, Effekt 1, Schnittdauer 1, Schnittintervall 1
  2. HF-Leistungsmessgerät einstellen auf:  
RL = 1000 Ohm
  3. Den Tastkopf eines Oszilloskops an die AE und NE anschließen.
  4. Oszilloskop einstellen auf:  
200 V / Div, 20 ms
  5. Prüfling über die CUT-Taste des Elektrodengriffes aktivieren.
  6. Zeitdauer des Schneideimpulses ermitteln. Der Toleranzbereich beträgt 90 bis 110 ms.

- ENDO CUT Q**
1. Prüfling einstellen auf:  
EndoCut Q, Effekt 1, Schnittdauer 1, Schnittintervall 2
  2. HF-Leistungsmessgerät einstellen auf:  
RL = 1000 Ohm
  3. Den Tastkopf eines Oszilloskops an die AE und NE anschließen.
  4. Oszilloskop einstellen auf:  
200 V / Div, 100 ms
  5. Prüfling über die CUT-Taste des Elektrodengriffes aktivieren.
  6. Zeitdauer des Schneideimpulses ermitteln. Der Toleranzbereich beträgt 320 bis 380 ms.

### BI PRECISE COAG Prüfaufbau

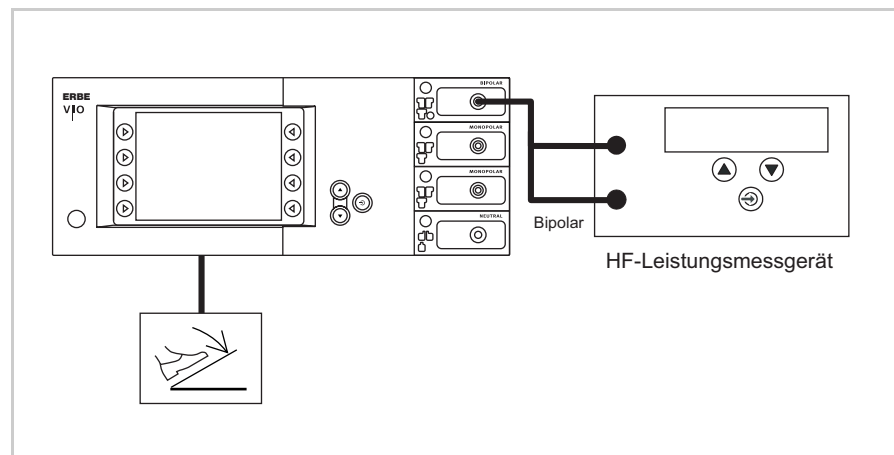


Abb. 10-14

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Leistungen werden mit dem HF-Leistungsmessgerät ermittelt. Dabei sind die Messkabel direkt am HF-Leistungsmessgerät eingesteckt.
- Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist angeschlossen.

### Prüfablauf

- BI PRECISE COAG**
1. Prüfling einstellen auf:  
BI PRECISE COAG, Effekt 8, 50 W
  2. HF-Leistungsmessgerät einstellen auf:  
RL = 75 Ohm
  3. Prüfling über COAG-Pedal des Fußschalters aktivieren.
  4. Messwert ermitteln und dokumentieren. Der Toleranzbereich beträgt 40 bis 60 W.

### Monitorschaltungen

**NE-Überwachung  
Grenzwiderstand  
bei  
einflächigen  
Neutralelektroden**

#### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20194-070	Patientenkabel NE oder
20194-075	Patientenkabel NE, international
20100-033	Adapterkabel NE
20100-101	VIO Testbox Symmetry / Resistance (NE Unsymmetrie / Grenzwiderstand)
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode

#### Voreinstellungen am Prüfling

- AUTO CUT, Effekt 1, 10 Watt.
- Neutralelektrode „einflächig“.

## Prüfaufbau und Prüfablauf

### 1. Prüfschritt

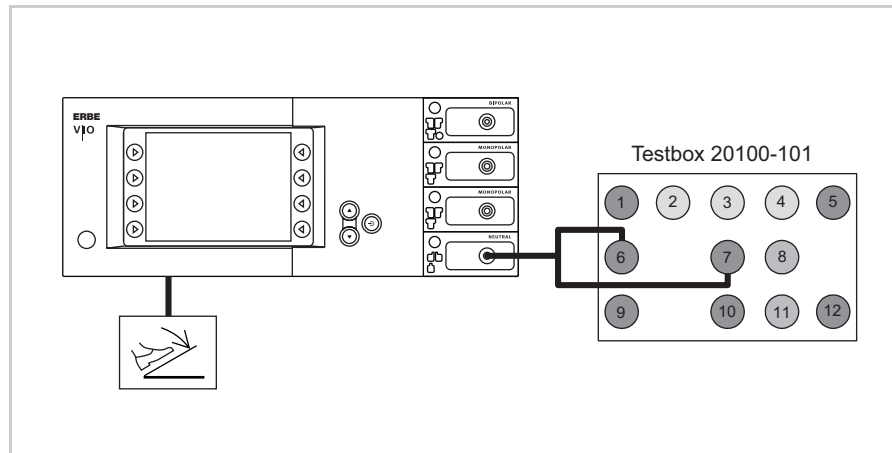


Abb. 10-15

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
  - Die Prüfung erfolgt ohne Last.
  - Die NE-Buchse des Prüflings ist über das Patientenkabel NE mit dem Adapterkabel an die VIO Testbox angeschlossen.
  - Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist angeschlossen.
1. Am Prüfling muss die Kontroll-Leuchte Neutralelektrode (einflächig) rot leuchten.
  2. AUTO CUT über den Fußschalter aktivieren. Der Prüfling muss die Aktivierung sperren und eine optische und akustische Warnmeldung ausgeben bzw. anzeigen.

### 2. Prüfschritt

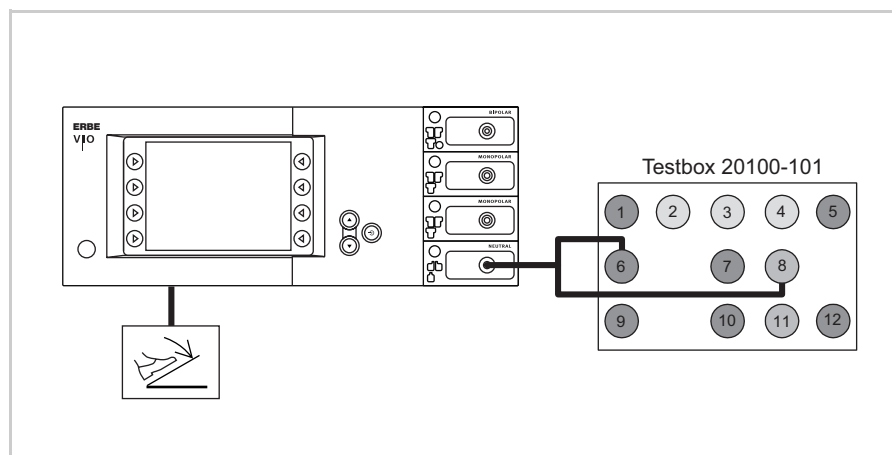


Abb. 10-16

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Prüfung erfolgt ohne Last.
- Die NE-Buchse des Prüflings ist über das Patientenkabel NE mit dem Adapterkabel an die VIO Testbox angeschlossen.
- Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist angeschlossen.

1. Am Prüfling muss die Kontroll-Leuchte Neutralelektrode (einflächig) grün leuchten.
2. AUTO CUT über den Fußschalter aktivieren. Der Prüfling muss sich ohne Fehler- oder Warnmeldungen aktivieren lassen.

### NE-Überwachung Grenzwiderstand bei zweiflächigen Neutralelektroden

#### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20194-070	Patientenkabel NE oder
20194-075	Patientenkabel NE, international
20100-033	Adapterkabel NE
20100-101	VIO Testbox Symmetry / Resistance (NE Unsymmetrie / Grenzwiderstand)
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode

#### Voreinstellungen am Prüfling

- AUTO CUT, Effekt 1, 10 Watt.
- Neutralelektrode „zweiflächig“.

#### Prüfaufbau und Prüfablauf

### 1. Prüfschritt

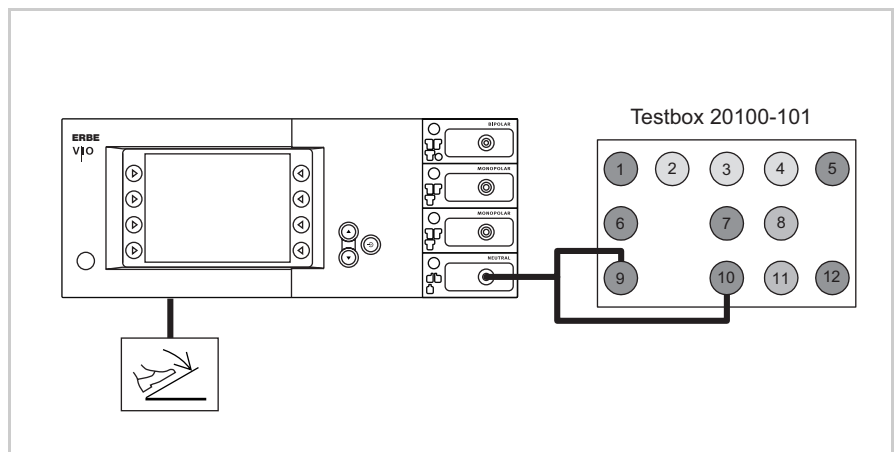


Abb. 10-17

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Prüfung erfolgt ohne Last.
- Die NE-Buchse des Prüflings ist über das Patientenkabel NE mit dem Adapterkabel an die VIO Testbox angeschlossen.
- Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist angeschlossen.

1. Am Prüfling muss die Kontroll-Leuchte Neutralelektrode (zweiflächig) rot leuchten.
2. AUTO CUT über den Fußschalter aktivieren. Der Prüfling muss die Aktivierung sperren und eine optische und akustische Warnmeldung anzeigen bzw. ausgeben.

## 2. Prüfschritt

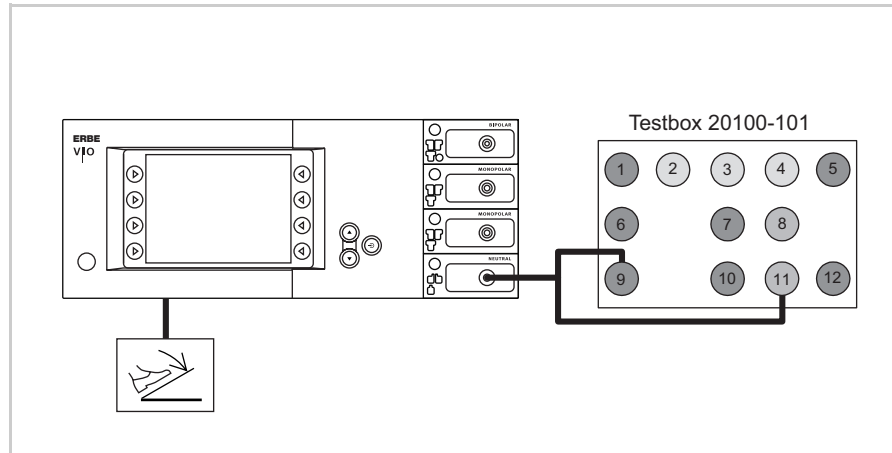


Abb. 10-18

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
  - Die Prüfung erfolgt ohne Last.
  - Die NE-Buchse des Prüflings ist über das Patientenkabel NE mit dem Adapterkabel an die VIO Testbox angeschlossen.
  - Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist angeschlossen.
1. Am Prüfling muss die Kontroll-Leuchte Neutralelektrode (zweiflächig) grün leuchten.
  2. AUTO CUT über den Fußschalter aktivieren. Der Prüfling muss sich ohne Fehler- oder Warnmeldungen aktivieren lassen.

## 3. Prüfschritt

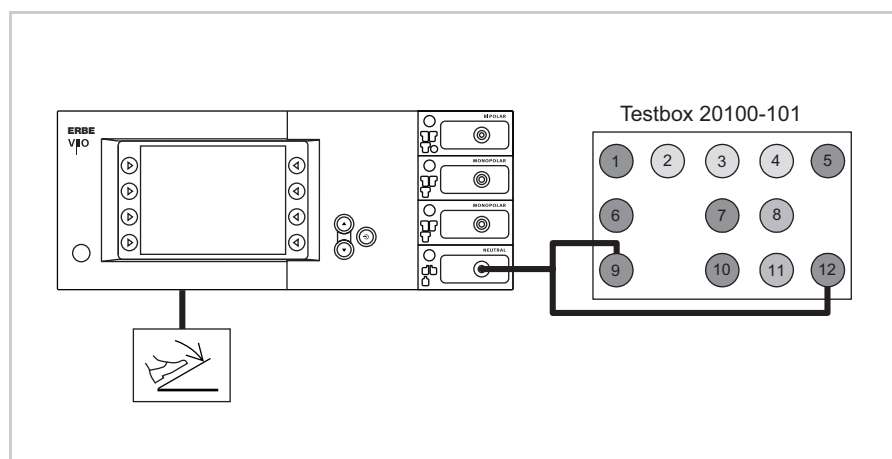


Abb. 10-19

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
  - Die Prüfung erfolgt ohne Last.
  - Die NE-Buchse des Prüflings ist über das Patientenkabel NE mit dem Adapterkabel an die VIO Testbox angeschlossen.
  - Der Zweipedal-Fußschalter mit ReMode ist angeschlossen.
1. Am Prüfling muss die Kontroll-Leuchte Neutralelektrode (zweiflächig) rot leuchten.
  2. AUTO CUT über den Fußschalter aktivieren. Der Prüfling muss die Aktivierung sperren und eine optische und akustische Warnmeldung anzeigen bzw. ausgeben.

### NE-Überwachung Unsymmetrie

#### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20192-127	Patientenkabel AE
20192-110	oder Patientenkabel AE, international
20190-045	Elektrodengriff ICC / ACC
20194-070	Patientenkabel NE
20194-075	oder Patientenkabel NE, international
20100-033	Adapterkabel NE
20100-101	VIO Testbox Symmetry / Resistance (Unsymmetrie / Grenzwiderstand)

#### Voreinstellungen am Prüfling

- SOFT COAG, Effekt 1, 10 Watt.
- Neutralelektrode „zweiflächig“.

## Prüfaufbau und Prüfablauf

### 1. Prüfschritt

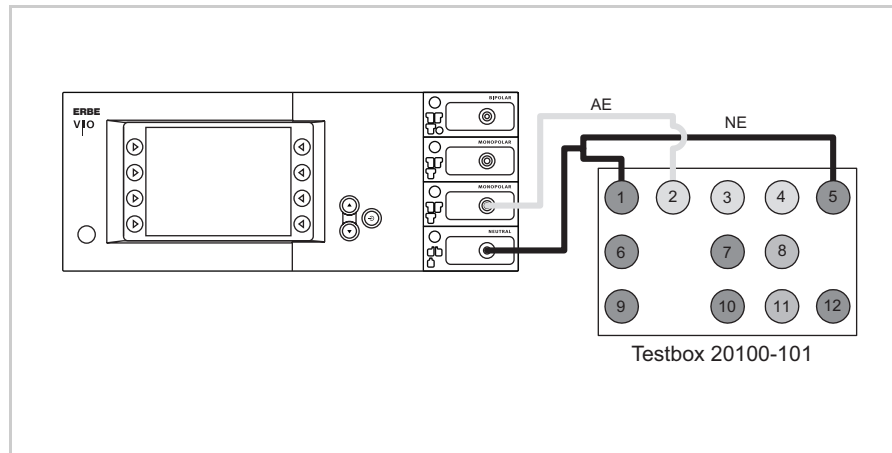


Abb. 10-20

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
  - Die NE-Buchse des Prüflings ist über das Patientenkabel NE mit dem Adapterkabel an die VIO Testbox angeschlossen.
  - Die AE-Buchse des Prüflings ist über das Patientenkabel AE und den Elektrodengriff mit dem Laborkabel an die VIO Testbox angeschlossen.
1. Prüfling über CUT-Taste des Elektrodengriffes ca. 10 Sekunden aktivieren. Während der gesamten Aktivierungsdauer darf keine Warnmeldung erfolgen.

### 2. Prüfschritt

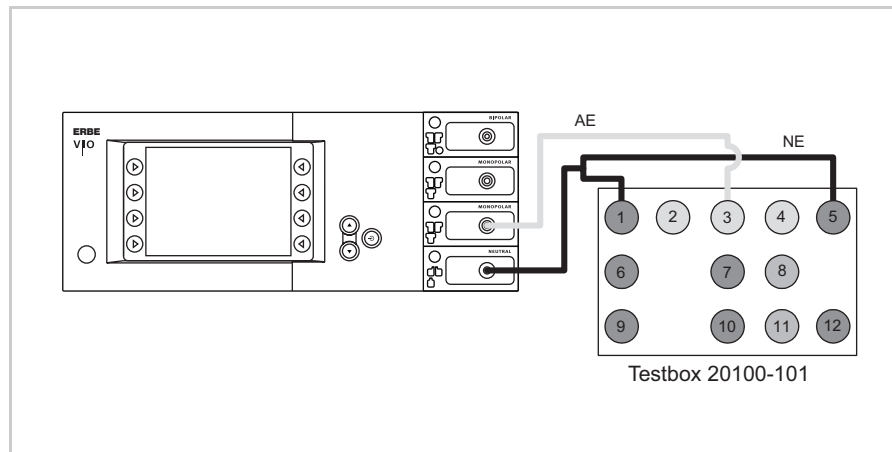


Abb. 10-21

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
- Die NE-Buchse des Prüflings ist über das Patientenkabel NE mit dem Adapterkabel an die VIO Testbox angeschlossen.
- Die AE-Buchse des Prüflings ist über das Patientenkabel AE und den Elektrodengriff mit dem Laborkabel an die VIO Testbox angeschlossen.



1. Prüfling über CUT-Taste des Elektrodengriffes ca. 10 Sekunden aktivieren. Spätestens 2 Sekunden nach der Aktivierung muss eine optische Warnmeldung erfolgen. Dabei darf der Prüfling die Aktivierung nicht unterbrechen.

### 3. Prüfschritt

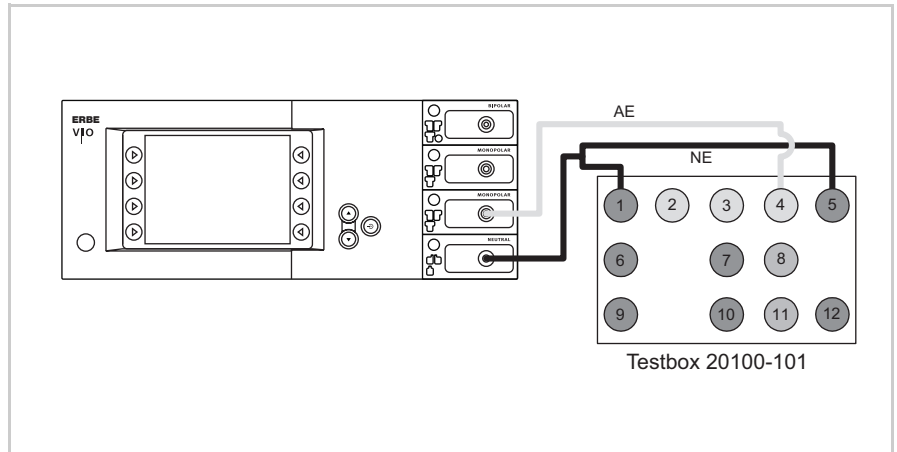


Abb. 10-22

- Der Prüfling ist über das Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen.
  - Die NE-Buchse des Prüflings ist über das Patientenkabel NE mit dem Adapterkabel an die VIO Testbox angeschlossen.
  - Die AE-Buchse des Prüflings ist über das Patientenkabel AE und den Elektrodengriff mit dem Laborkabel an die VIO Testbox angeschlossen.
1. Prüfling über CUT-Taste des Elektrodengriffes ca. 10 Sekunden aktivieren. Spätestens 2 Sekunden nach der Aktivierung muss eine optische und nach weiteren 2 Sekunden eine akustische Warnmeldung erfolgen. Dabei muss der Prüfling die Aktivierung unterbrechen.

## Sicherheitstechnische Kontrolle APC 2

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

### Wichtige Hinweise

- 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 überprüft werden.
- WICHTIG!** Die Bedienung des Prüflings sowie der zu verwendenden Prüf-, Mess- und Prüfhilfsmittel wird als bekannt vorausgesetzt. Die Prüf- anweisung 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. Bestell-Nummern siehe Seite 115f.
- 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 (Konformitätserklärungs-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 Potentialausgleichsstift (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

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20100-108	Manometer
siehe Seite 115f	Druckminderer
siehe Seite 115f	variabler Druckminderer
20132-200	VIO APC Handgriff
–	Argongasflasche
20100-105	Testbox Pressure Simulator (Drucksimulator APC 2 / Endo)

### 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.
- Der VIO APC Handgriff ist elektrisch mit der APC Buchse verbunden.

#### 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-Warmmeldung „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-Warmmeldung „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.
- Am Gasausgang der APC Buchse ist das Druckmanometer angeschlossen.
- Der VIO APC Handgriff ist elektrisch mit der APC Buchse verbunden.

### 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  $\pm$ 0,4 bar erreicht ist, muss der Prüfling die Aktivierung automatisch abrechen und die Warnmeldung „A-40“ anzeigen.

### Flaschendruck- erkennung

#### Prüfaufbau

#### WICHTIG!

#### Ab V 1.5.x

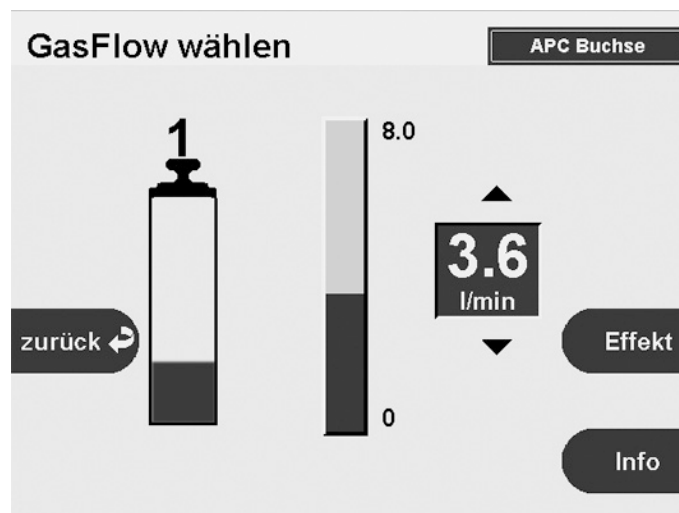
Die Flaschenfüllstands-Anzeige am VIO HF-Chirurgiegerät kann über die Einstellung "max. APC cyl. pressure" (siehe SET-UP, Stufe 2) an den maximalen Flaschendruck der verwendeten Argongasflasche angepasst werden.

- Der Prüfling ist über ein VIO HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Argongasflasche ist an den Prüfling angeschlossen.
- Die Testbox ist über den Drucksensoranschluss mit dem Prüfling verbunden.
- Der VIO APC Handgriff ist am Prüfling eingesteckt.

### 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.

## Dichtheit bei 5 bar Eingangsdruck

### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
siehe Seite 115f	Druckminderer
–	Argongasflasche

### Prüfaufbau

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

### Prüfablauf

1. Ventil der Argongasflasche schließen. Der Prüfling ist dicht, wenn der am Druckmesser des Druckminderers ablesbare Eingangsdruck innerhalb von 10 Minuten nicht merkbar abfällt.

## Spülfunktion

### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
siehe Seite 115f	Druckminderer
–	Argongasflasche
20132-200	VIO APC Handgriff

### Prüfaufbau

- Der Prüfling ist über ein VIO HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Argongasflasche ist an den Prüfling angeschlossen.
- Der VIO APC Handgriff ist am Prüfling eingesteckt.

### Prüfablauf

1. Spülen-Taste drücken. Der Prüfling muss die Spülfunktion starten, d.h. für eine definierte Dauer<sup>1</sup> ohne HF-Aktivierung den Gasflow auslösen.

1. Die sog. APC-Spülzeit kann im SET-UP Stufe 2 eingestellt werden.

## Gasflow Messung

### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20132-098	APC Testkit, 230 V
20100-022	Prüfschlauch
siehe Seite 115f	Druckminderer
–	Argongasflasche
20132-200	VIO APC Handgriff

### Prüfaufbau

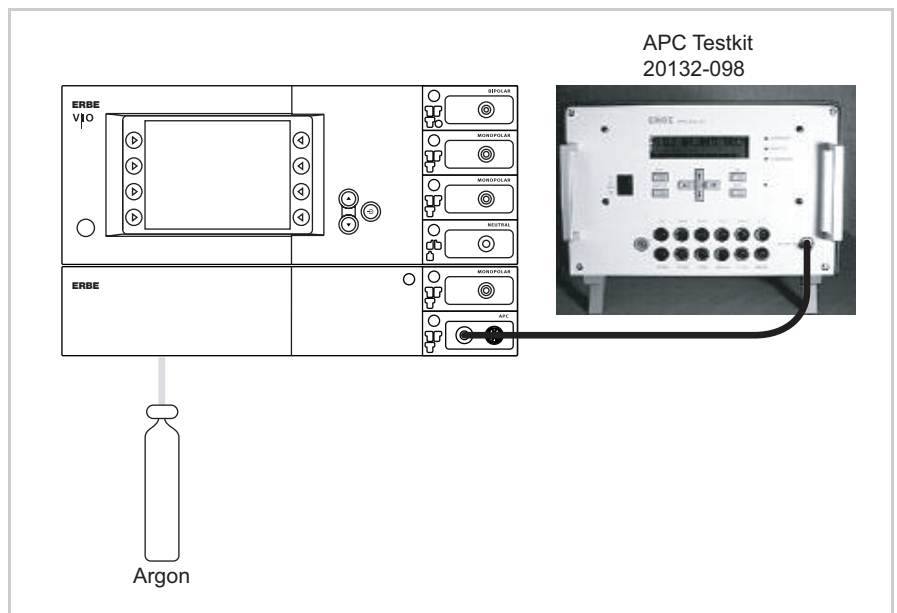


Abb. 10-23

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

### Prüfablauf

1. Am VIO HF-Chirurgiegerät den ersten Flow-Sollwert von 0,2 l/min. einstellen.
2. Prüfling über den VIO APC Handgriff 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

### Prüf- und Messmittel

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

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

### 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 die Hinweismeldung „B-95-x01“ 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 die Hinweismeldung „B-95-x09“ 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.

**zusätzliche HF-Buchse  
(optional)**

1. Prüfablauf siehe Prüfschritt Instrumenten-Erkennung VIO HF-Chirurgiegerät.

**Fingerschalteraktivierung**

**(VIO) APC Handgriffe**

**Prüf- und Messmittel**

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20132-043	APC Handgriff
20132-200	VIO APC Handgriff

## Prüfaufbau

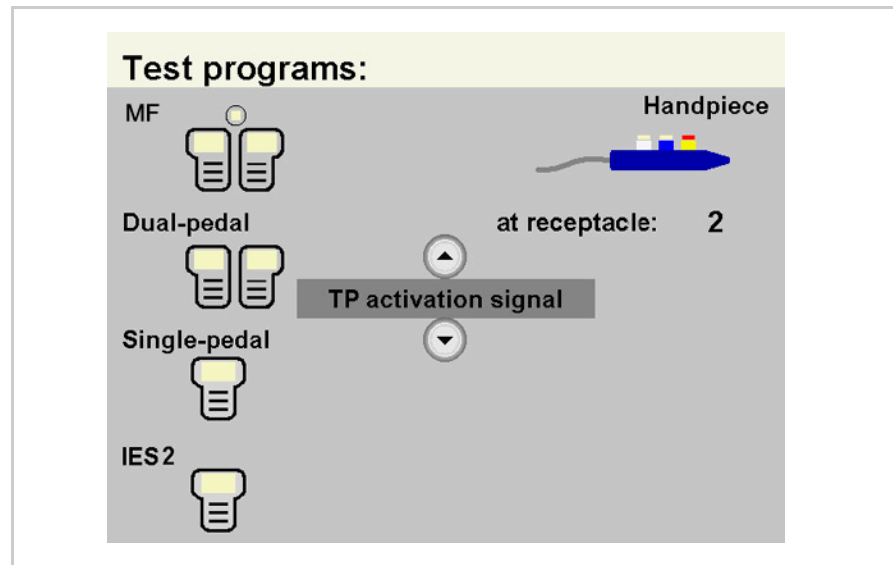


Abb. 10-24

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

## Prüfablauf

### 20132-043 Aktivierung CUT / COAG

1. Den APC Handgriff 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.

### 20132-200 Aktivierung CUT / COAG

1. Den VIO APC Handgriff 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.

### 20132-200 ReMode

1. Den VIO APC Handgriff am Prüfling einstecken.
2. ReMode-Taste am VIO APC Handgriff betätigen. Das Testprogramm muss die Umschaltung durch farbiges Aufleuchten des entsprechenden Feldes im Symbol „Handpiece“ bestätigen.
3. Den VIO APC Handgriff entfernen.

**zusätzliche HF-Buchse  
(optional)**

1. Prüfablauf siehe Prüfschritt Fingerschalteraktivierung VIO HF-Chirurgiegerät.

**20132-200  
Aktivierung Forced APC****Prüf- und Messmittel**

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
–	Metalltablett mit einem mit 0,9 %iger Kochsalzlösung getränkten Viskoseschwamm (als NE)
20132-200	VIO APC Handgriff
20132-031	APC Applikator
siehe Seite 115f	Druckminderer
–	Argongasflasche

**Prüfaufbau**

- Der Prüfling ist über ein VIO HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.
- Die Argongasflasche ist an den Prüfling angeschlossen.
- Die NE Buchse des HF-Moduls ist einflächig mit einem Metalltablett verbunden. Auf dem Metalltablett liegt ein mit 0,9 %iger Kochsalzlösung getränkter Viskoseschwamm.
- Der VIO APC Handgriff mit Applikator ist am Prüfling eingesteckt.

**Prüfablauf**

1. Prüfling einstellen auf:  
FORCED APC, 80 Watt  
Flow 1,8 l/min
2. VIO APC Handgriff auf das Metalltablett mit Viskoseschwamm richten und aktivieren. Das Argon muss zünden.

## Sicherheitstechnische Kontrolle VEM 2

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

### Wichtige Hinweise

- 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 (VEM 2) geprüft, da der Prüfling über kein eigenes eingebautes Netzteil verfügt.
- 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!** || 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.
- Gebrauchsanweisung vorhanden.
- Alle Aufschriften am Prüfling (Konformitätserklärungs-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 Potentialausgleichsstift (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

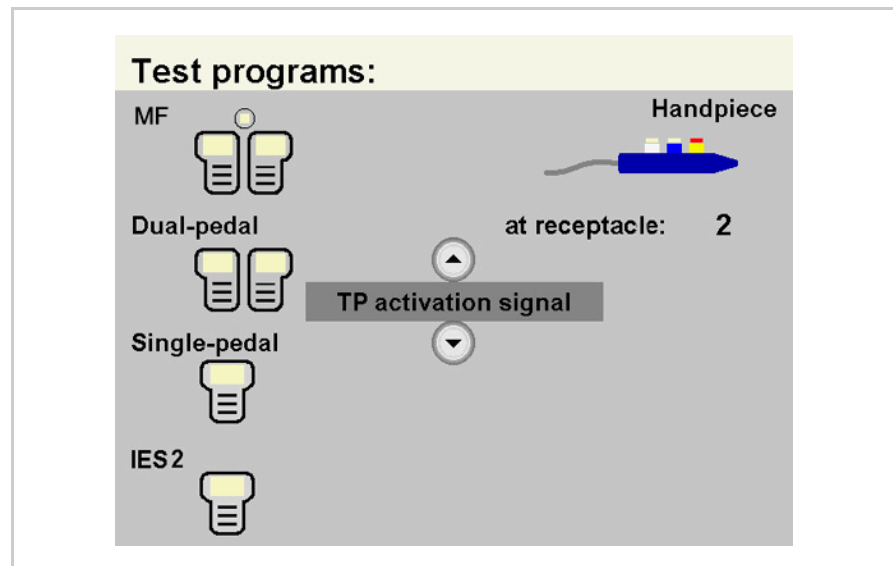
1. Alle Drucktasten (Focus-Tasten) des Prüflings auf ihre Funktionstüchtigkeit prüfen. Jede Taste mindestens 2-mal drücken. Beim Drücken der Tasten muss jedesmal ein akustisches Signal (=Quittierton) ertönen.

## Fingerschalteraktivierung

### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20192-127	Patientenkabel AE
20192-110	oder Patientenkabel AE, international
20190-045	Elektrodengriff ICC / ACC
20190-115	VIO ReMode Elektrodengriff

### Prüfaufbau



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 10-25

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

**Prüfablauf****20190-045  
Aktivierung CUT / COAG**

1. Den Elektrodengriff mit dem Patientenkabel AE an die Monopolare Buchse des Prüflings anschließen.
2. CUT-Taste am Elektrodengriff betätigen. Das Testprogramm muss die Aktivierung durch farbiges Aufleuchten des entsprechenden Feldes im Symbol „Handpiece“ bestätigen.
3. COAG-Taste am Elektrodengriff betätigen. Das Testprogramm muss die Aktivierung durch farbiges Aufleuchten des entsprechenden Feldes im Symbol „Handpiece“ bestätigen.
4. Den Elektrodengriff entfernen.

**20190-115  
ReMode**

1. Den VIO ReMode Elektrodengriff mit dem Patientenkabel AE an die Monopolare Buchse des Prüflings anschließen.
2. ReMode-Taste am Elektrodengriff betätigen. Das Testprogramm muss die Umschaltung durch farbiges Aufleuchten des entsprechenden Feldes im Symbol „Handpiece“ bestätigen.
3. Den Elektrodengriff entfernen.

**Instrumenten-Erkennung****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 HF-Chirurgiegerät an das Stromnetz angeschlossen.

**Prüfablauf**

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

## Elektrische Verbindung zum VIO HF-Generator

### Prüfaufbau

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

### Monopolare und Bipolare Buchsen

### Prüf- und Messmittel

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20192-127	Patientenkabel AE
20192-110	oder Patientenkabel AE, international
20190-045	Elektrodengriff ICC / ACC
20194-070	Patientenkabel NE
20194-075	oder Patientenkabel NE, international
20100-033	Adapterkabel NE
20196-045	Bipolarkabel
20196-053	oder Bipolarkabel, international
20100-034	Adapterkabel bipolar
–	HF-Leistungsmessgerät
20189-101	Zweipedal-Fußschalter mit ReMode

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

### Prüfablauf

1. An *allen* Buchse, mit denen das VEM 2 bestückt ist, eine beliebige Ausgangsleistung messen. Einstellungen und Toleranzen siehe STK-Prüfschritt HF-Ausgangsleistung (SCHNEIDEN oder KOAGULIEREN) VIO HF-Chirurgiegerät.



**MF-Buchse Prüf- und Messmittel**

ERBE Art.-Nr.	Bezeichnung
20100-119	BiClamp Messkabel
20188-100	Einpedal-Fußschalter

**Prüfablauf****Bis V 1.3.x**

1. Die BiClamp Funktion mit dem Fußschalter aktivieren. Nach ca. 3 bis 4 Sekunden muss der Prüfling die Aktivierung unterbrechen und eine Warnmeldung „C-84-2 Kurzschluss“ ausgeben.

**Ab V 1.4.x**

1. Die BiClamp Funktion mit dem Fußschalter aktivieren. Nach ca. 8 Sekunden muss der Prüfling die Aktivierung unterbrechen und eine Warnmeldung „C-84-2 Kurzschluss“ ausgeben.



## KAPITEL 11

## Ersatzteile

## VIO 300 D mit gestecktem Netzanschlussmodul

**WICHTIG!** Dieses Gerät wird mit unterschiedlichen Netzanschlussmodulen – gesteckt oder geschraubt – geliefert (siehe Seite 18). Abhängig von der Art des Netzanschlussmodules variieren einige Bauteile des Gerätes.

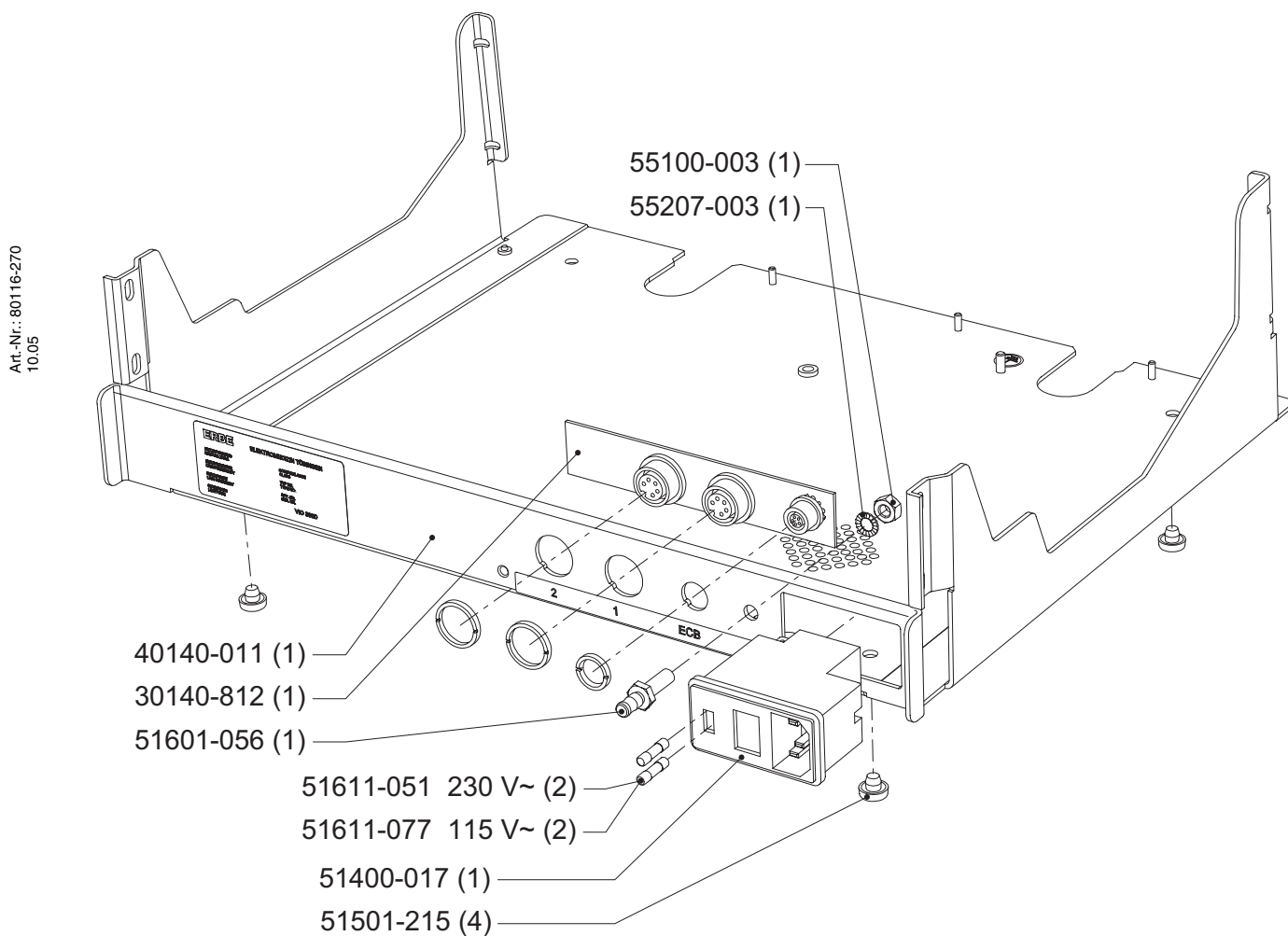
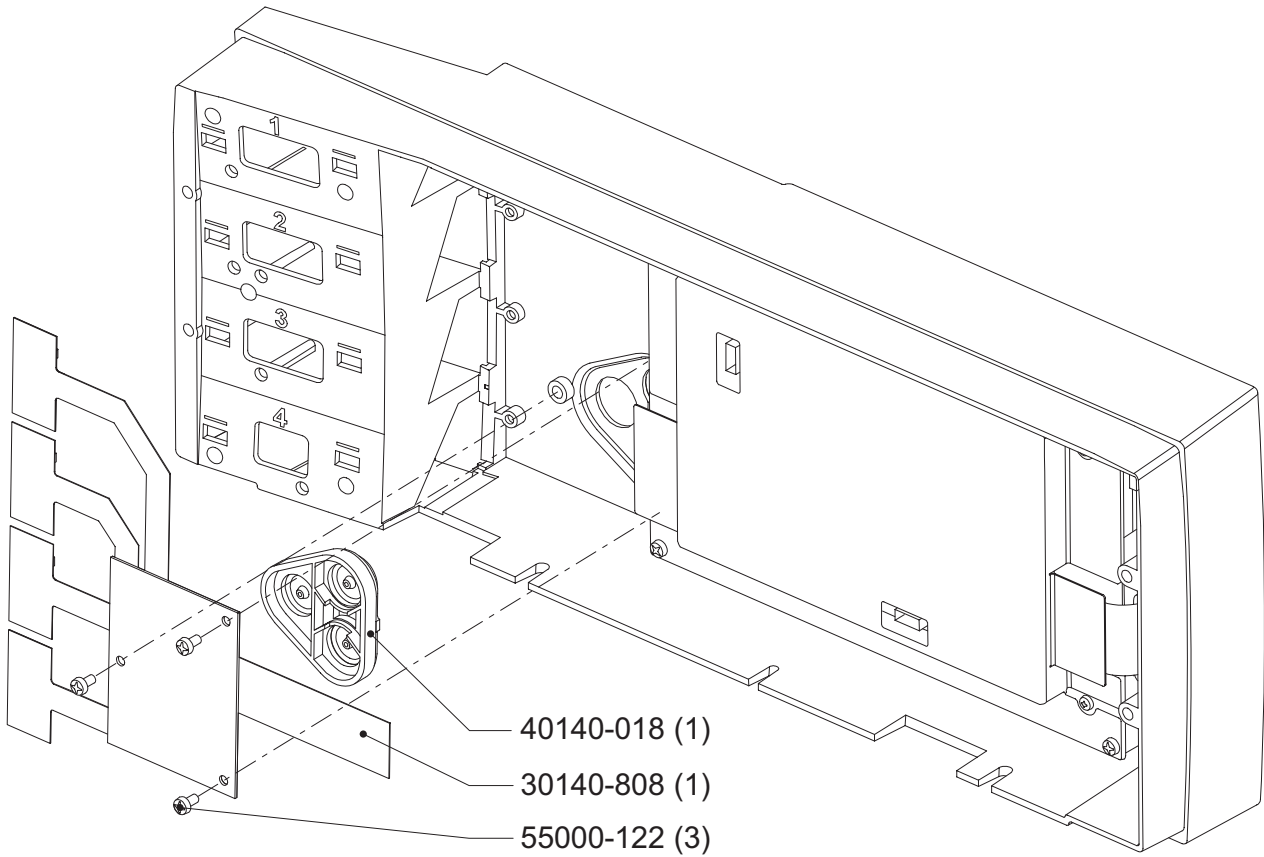


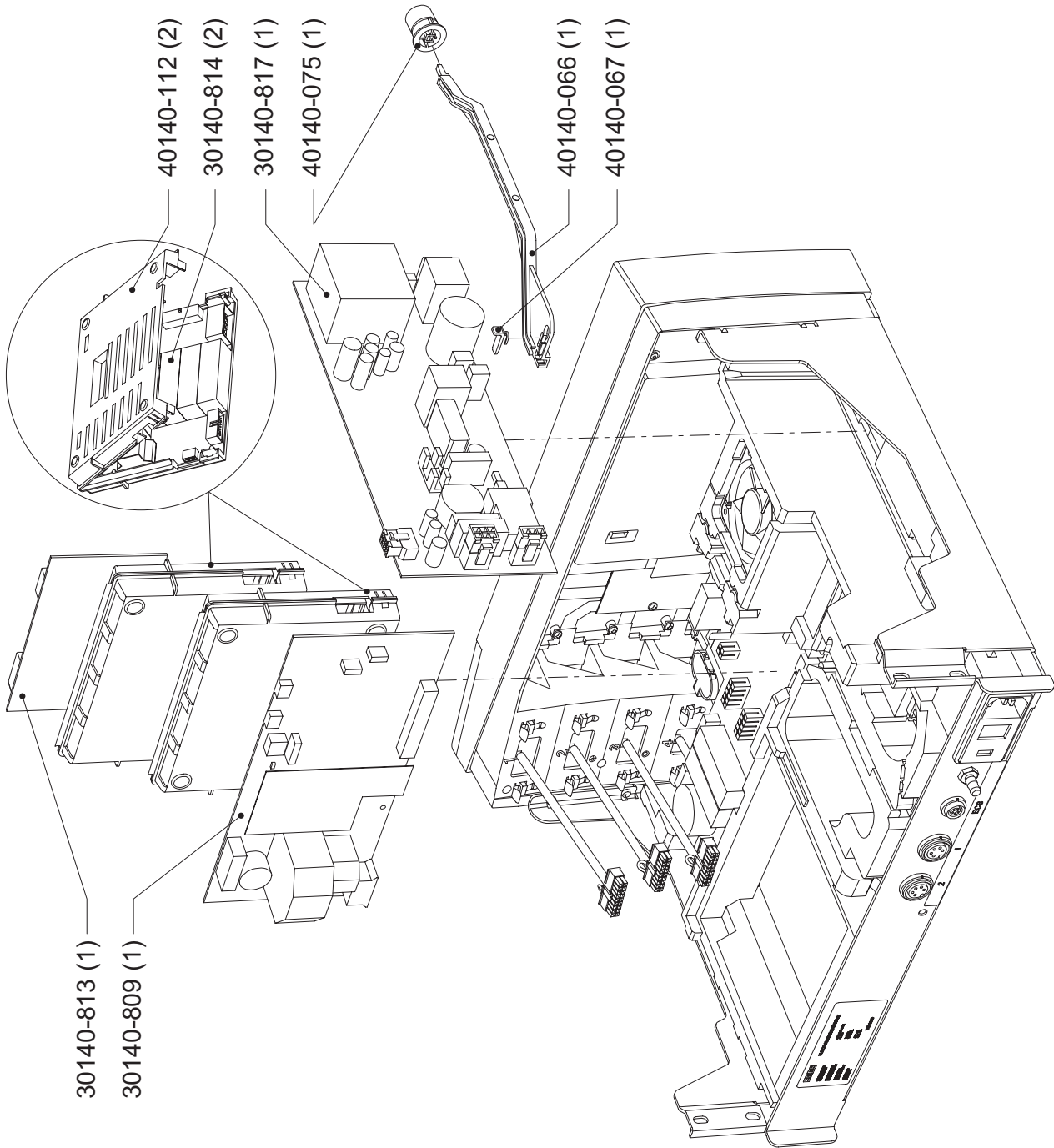
Abb. 11-1



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 11-2





Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 11-4

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

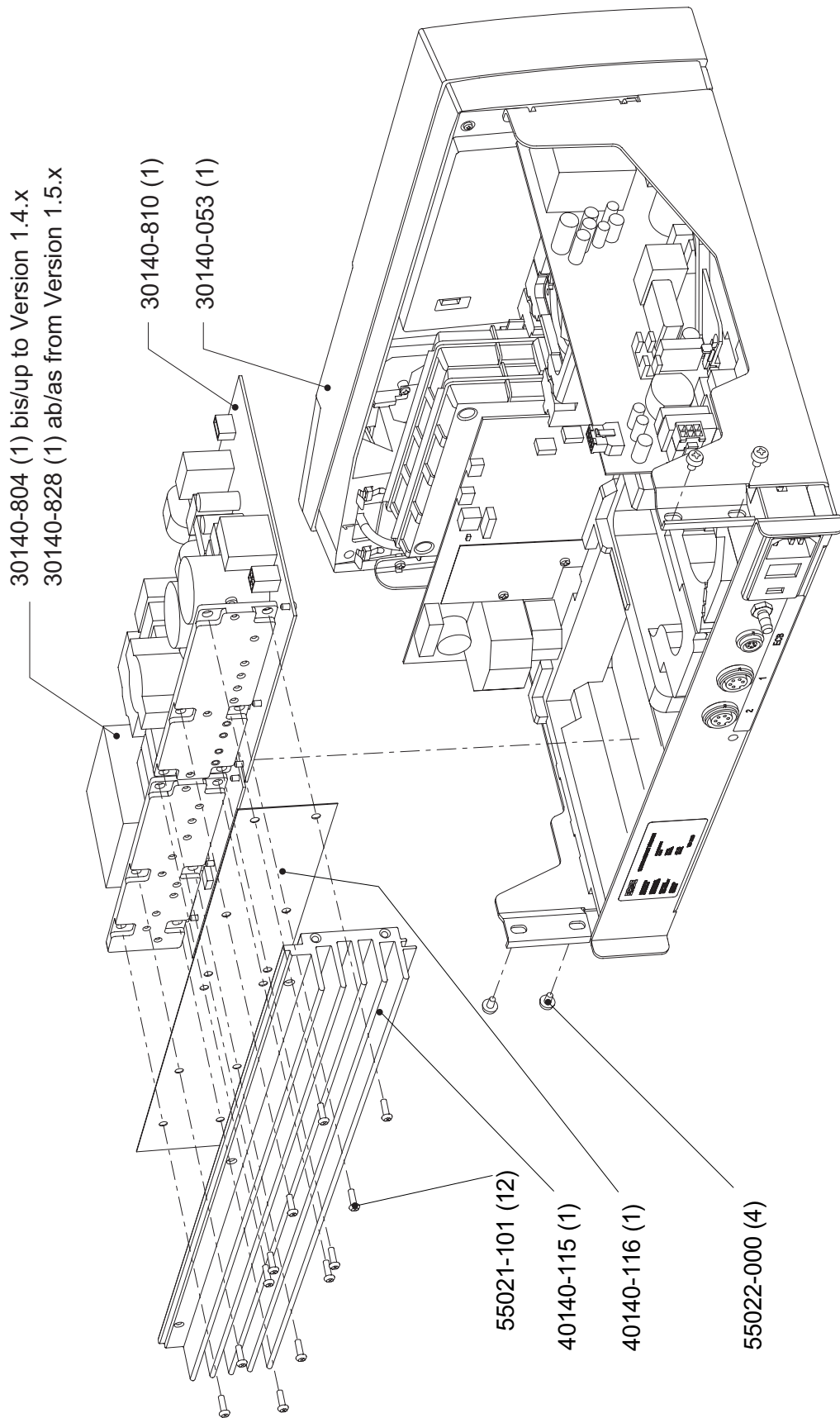


Abb. 11-5

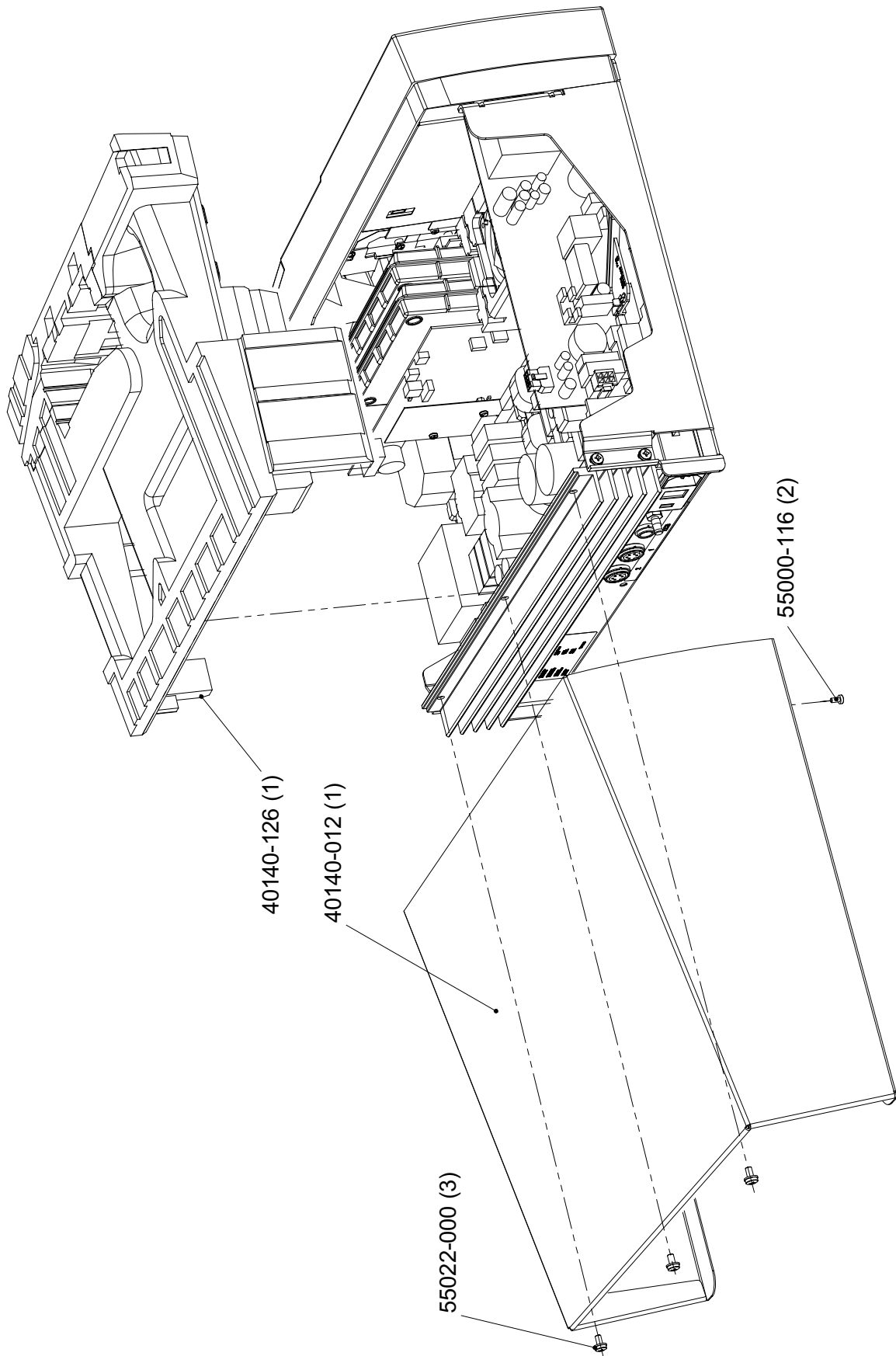


Abb. 11-6



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

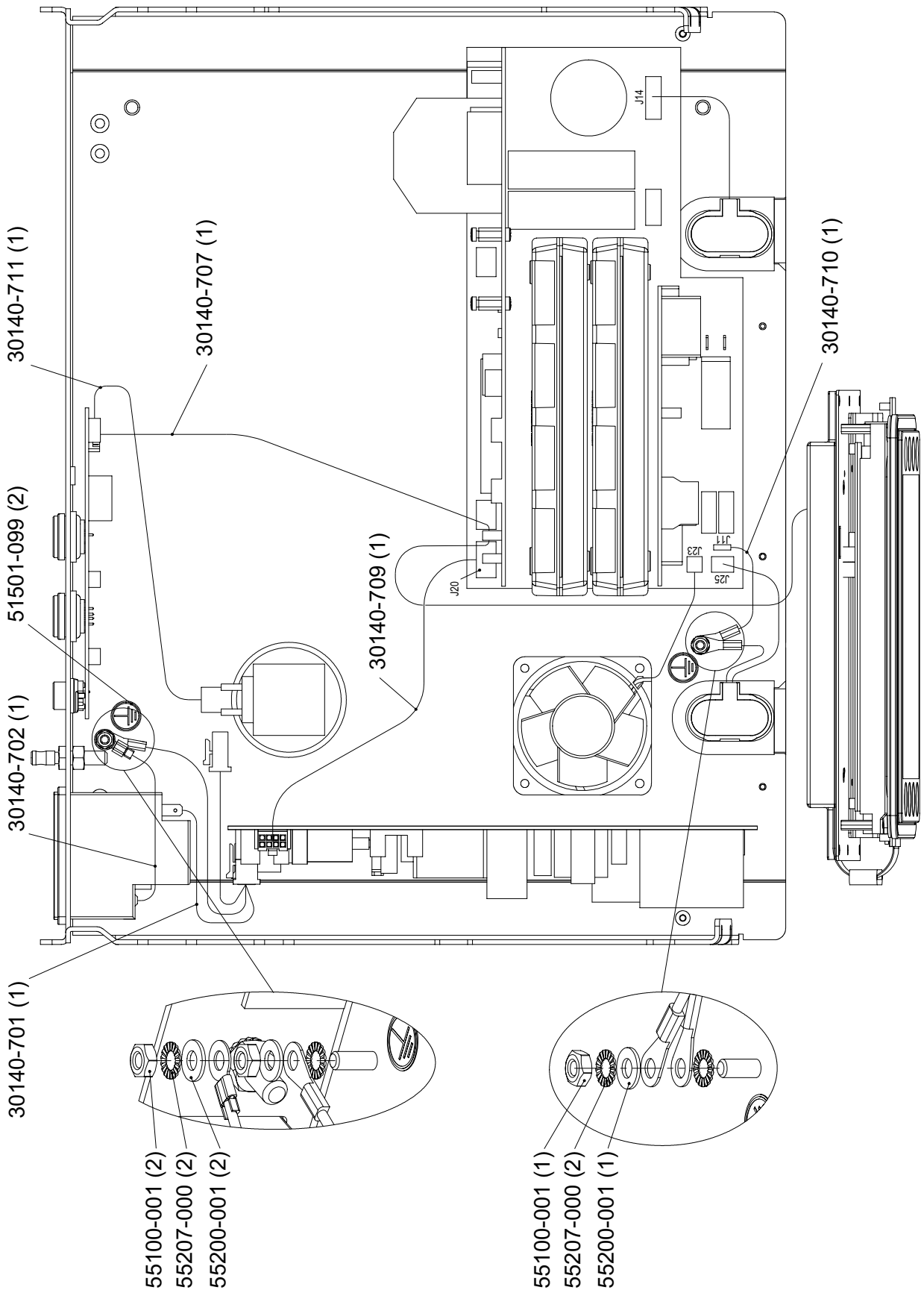


Abb. 11-7

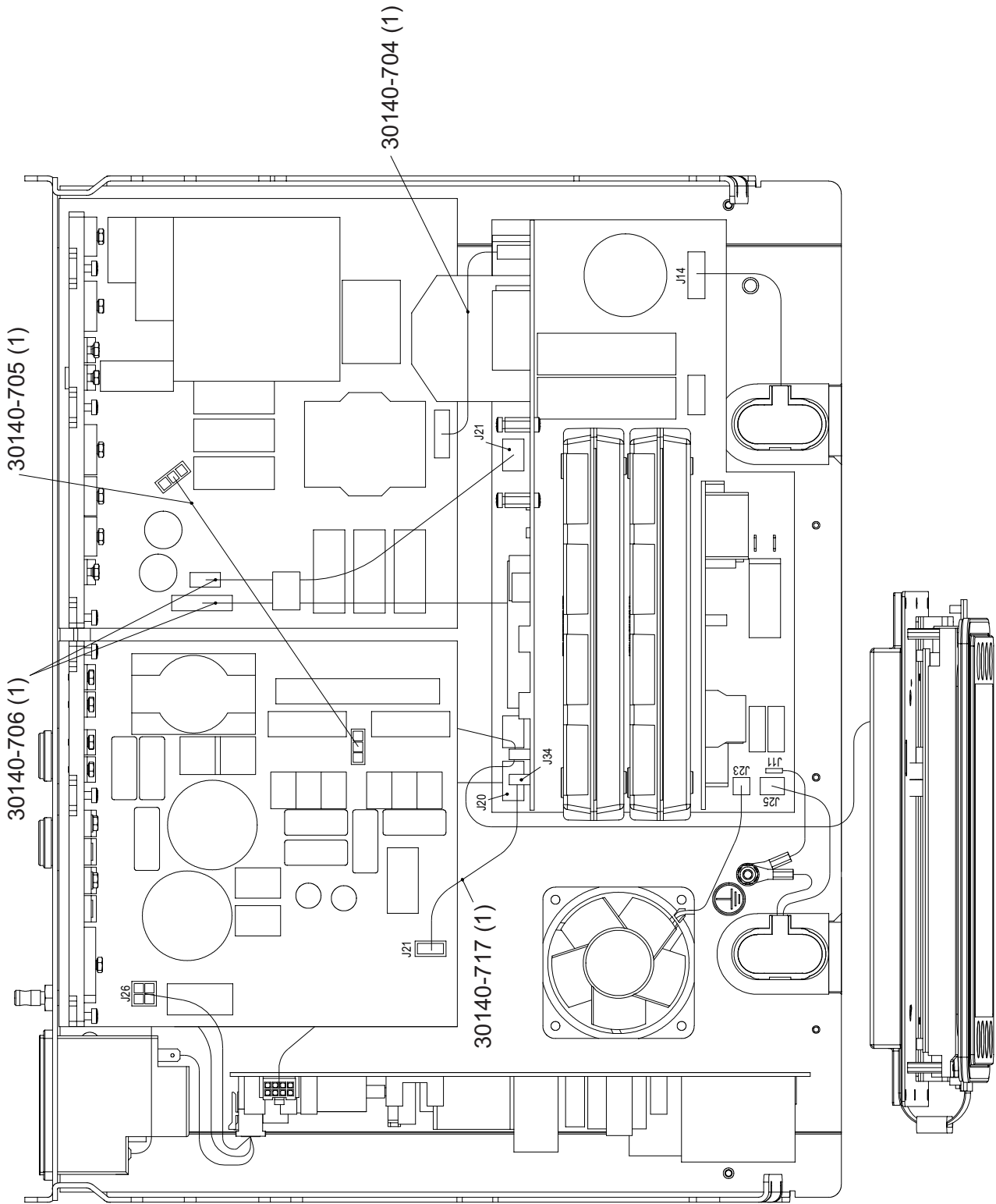
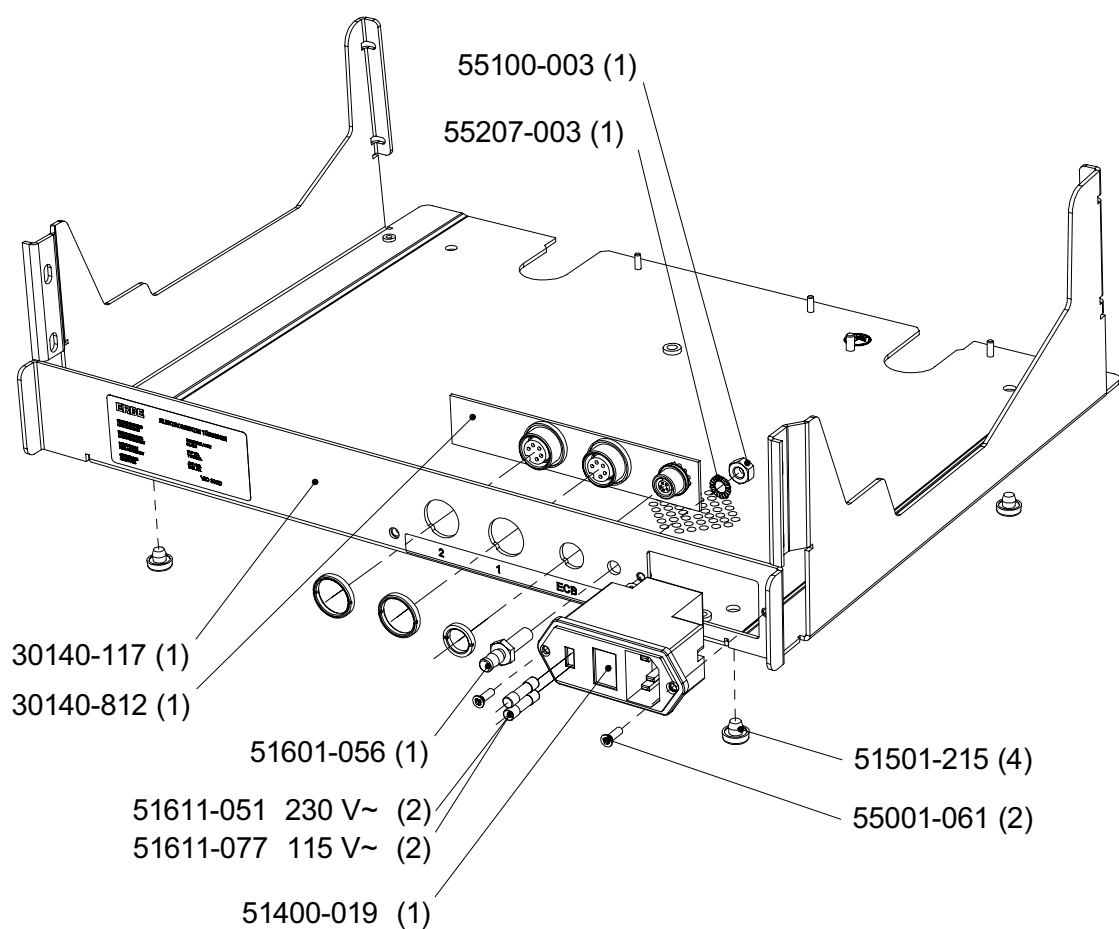


Abb. 11-8

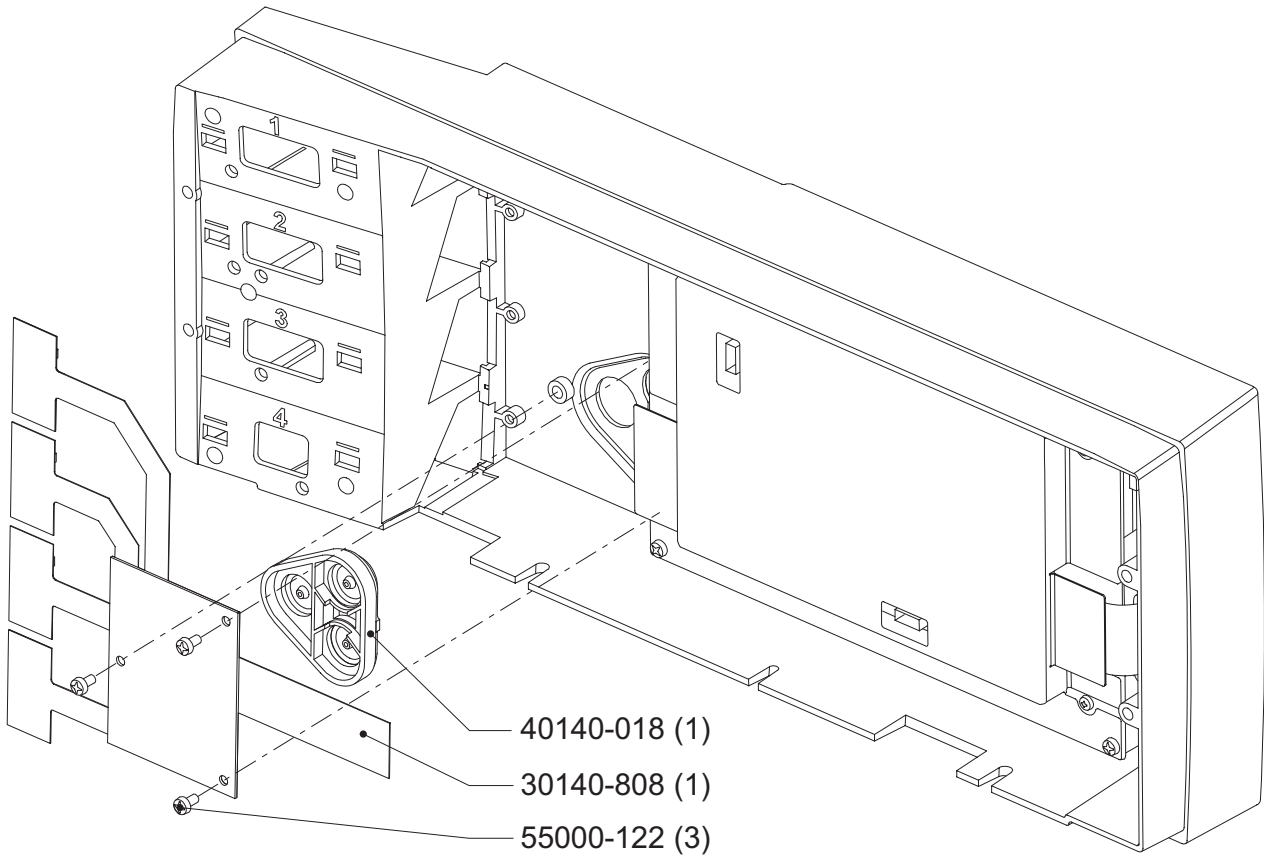
## VIO 300 D mit geschraubtem Netzanschlussmodul

**WICHTIG!** Dieses Gerät wird mit unterschiedlichen Netzanschlussmodulen – gesteckt oder geschraubt – geliefert (siehe Seite 18). Abhängig von der Art des Netzanschlussmodules variieren einige Bauteile des Gerätes.



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 11-9



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 11-10

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

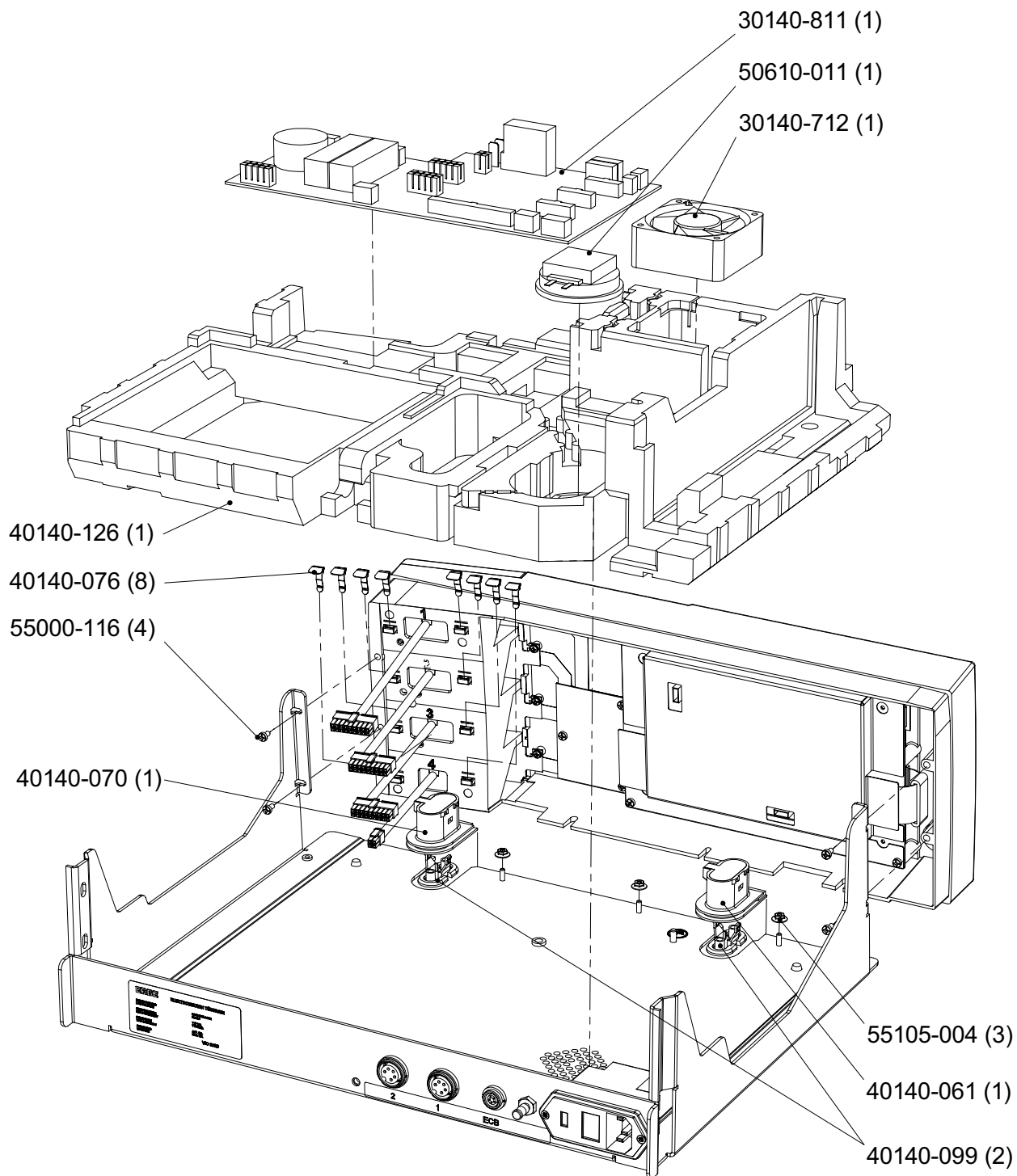
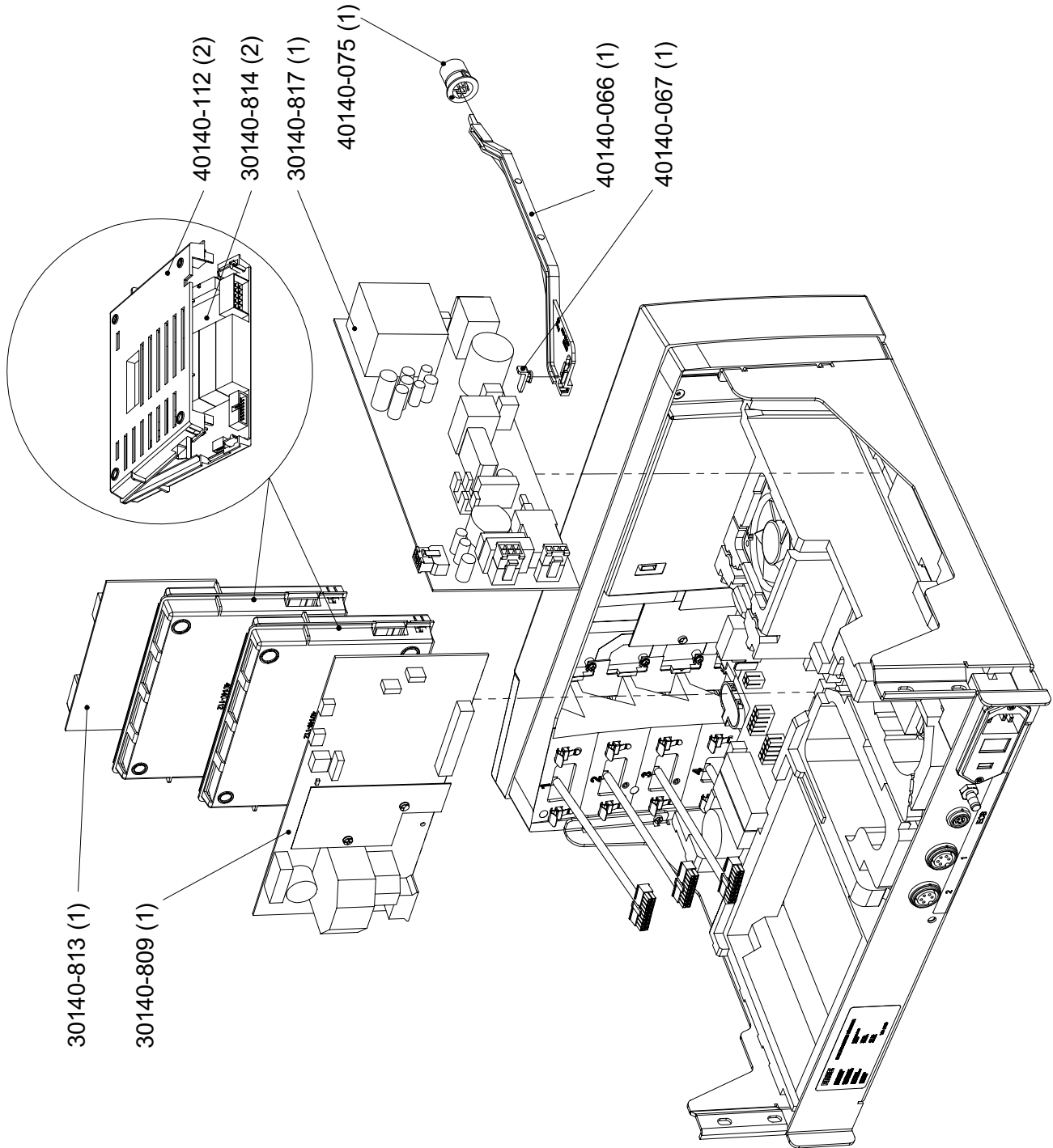


Abb. 11-11



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 11-12

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

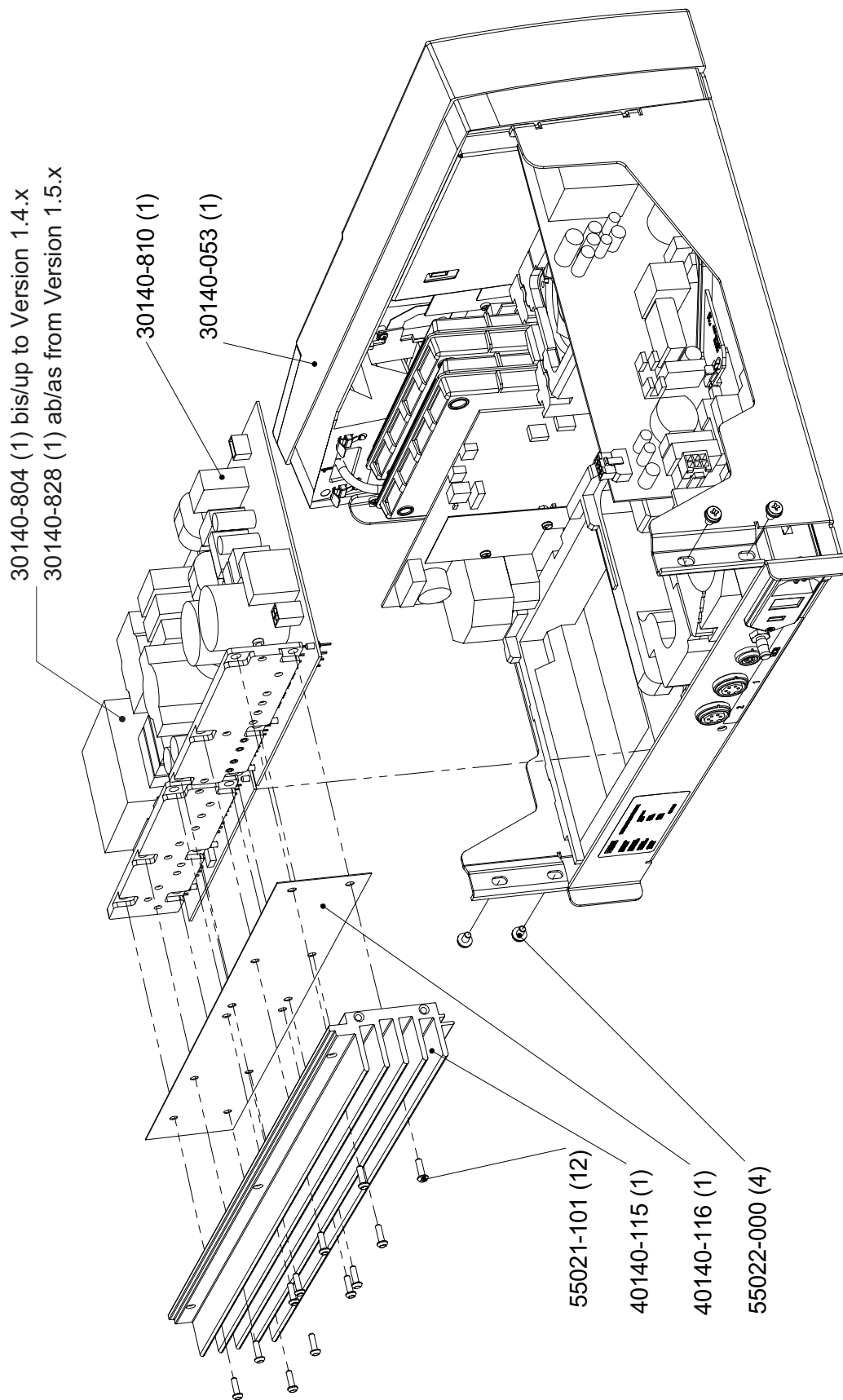


Abb. 11-13

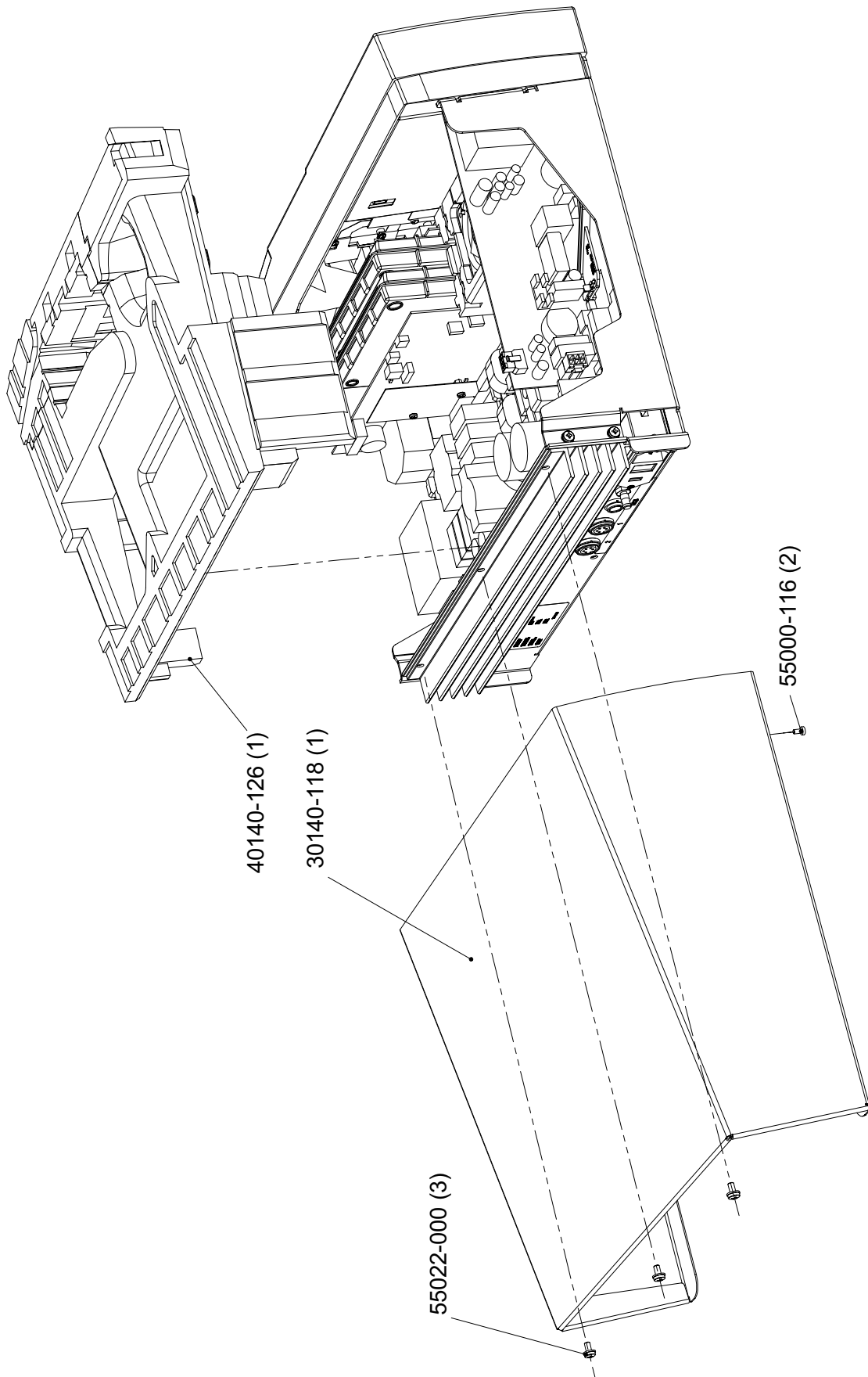


Abb. 11-14



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

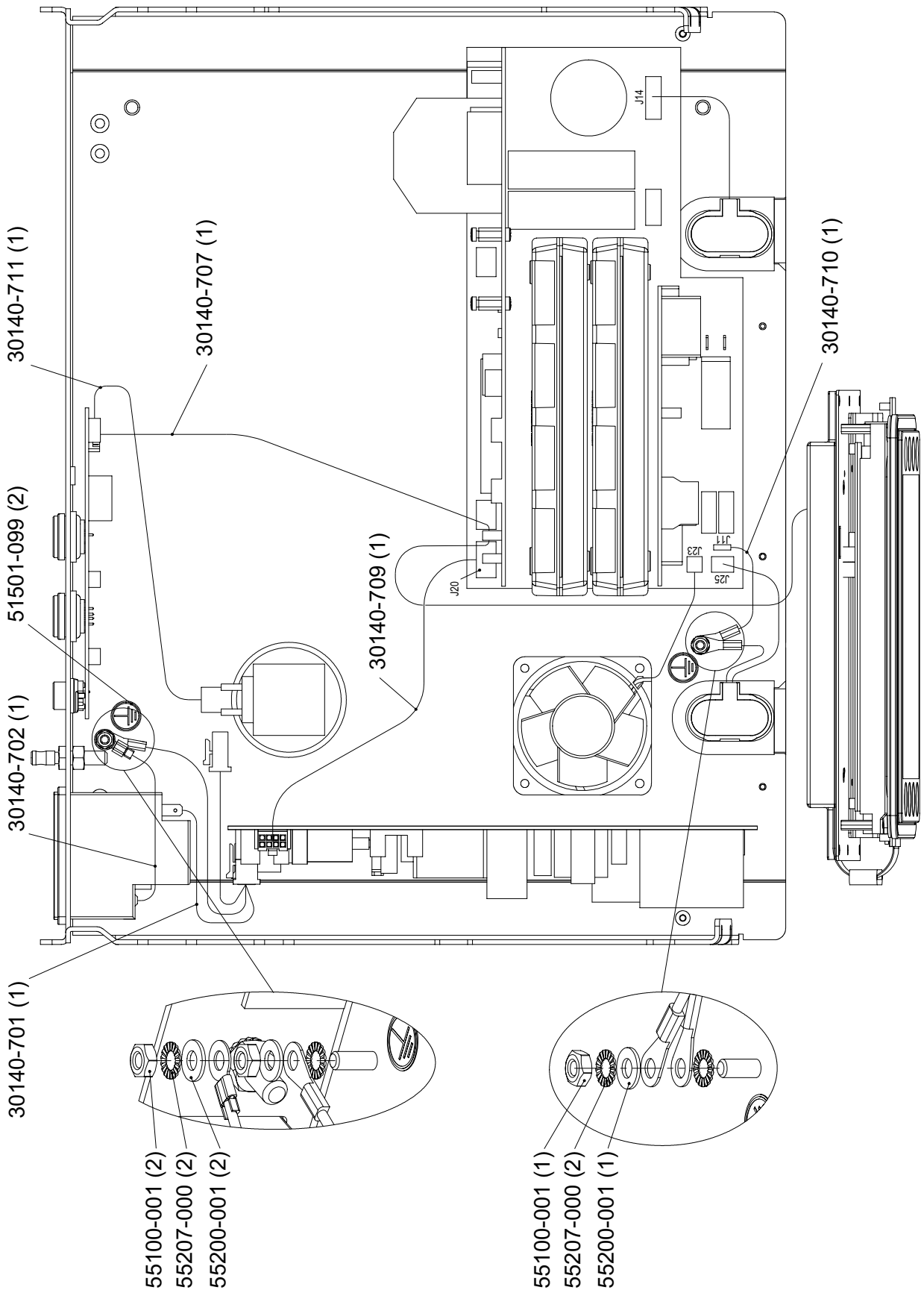


Abb. 11-15

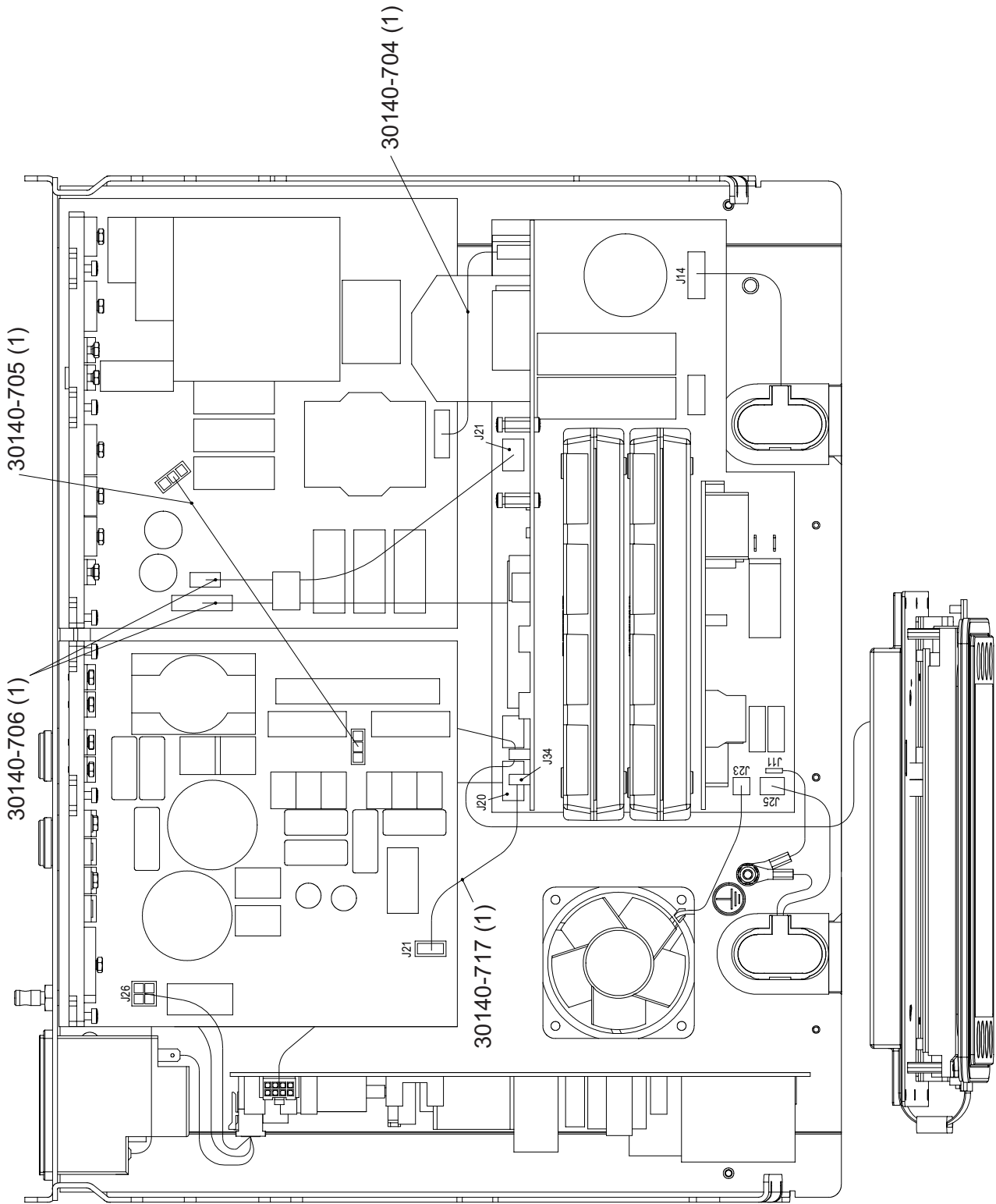


Abb. 11-16

# APC 2

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

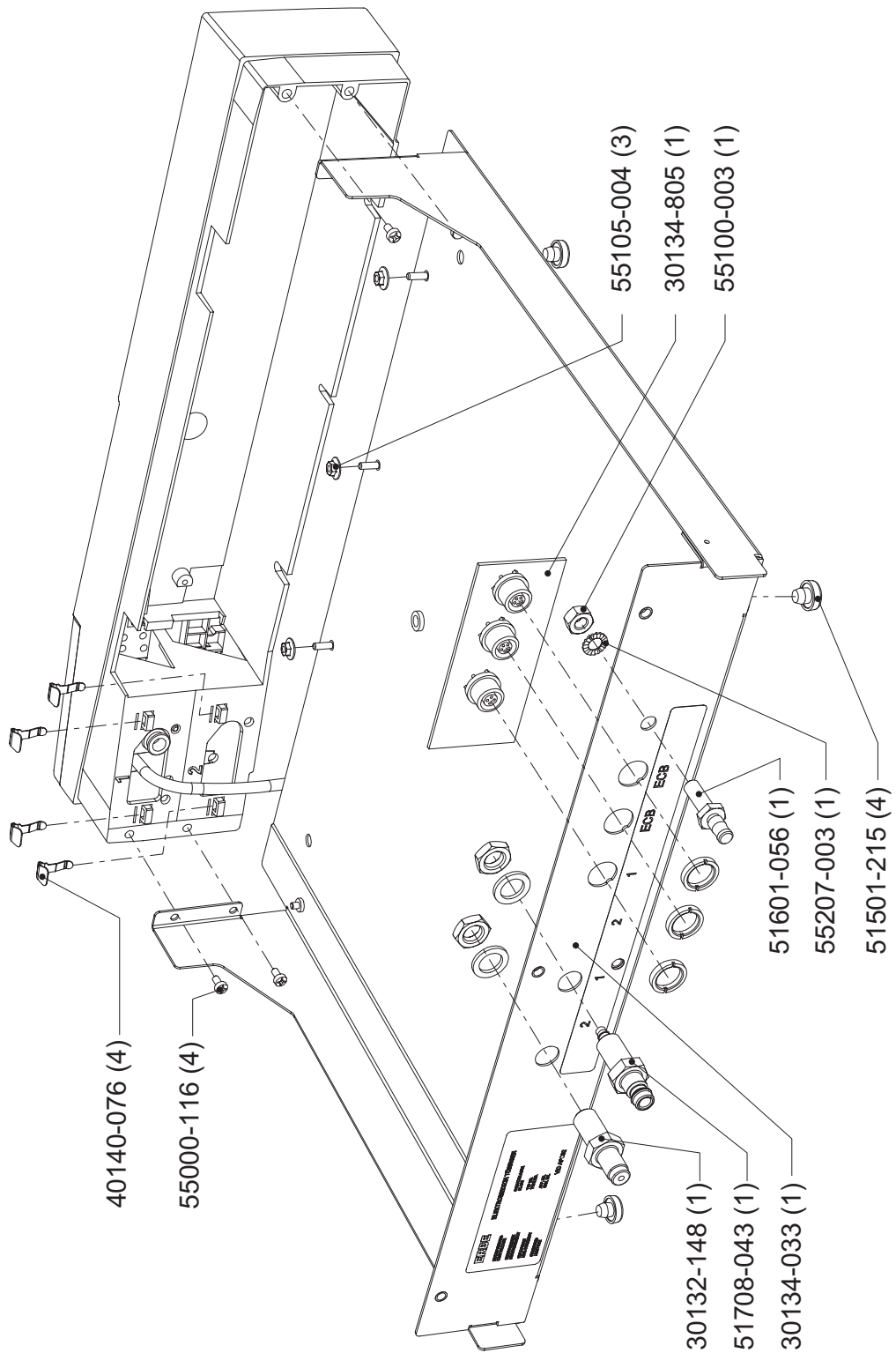
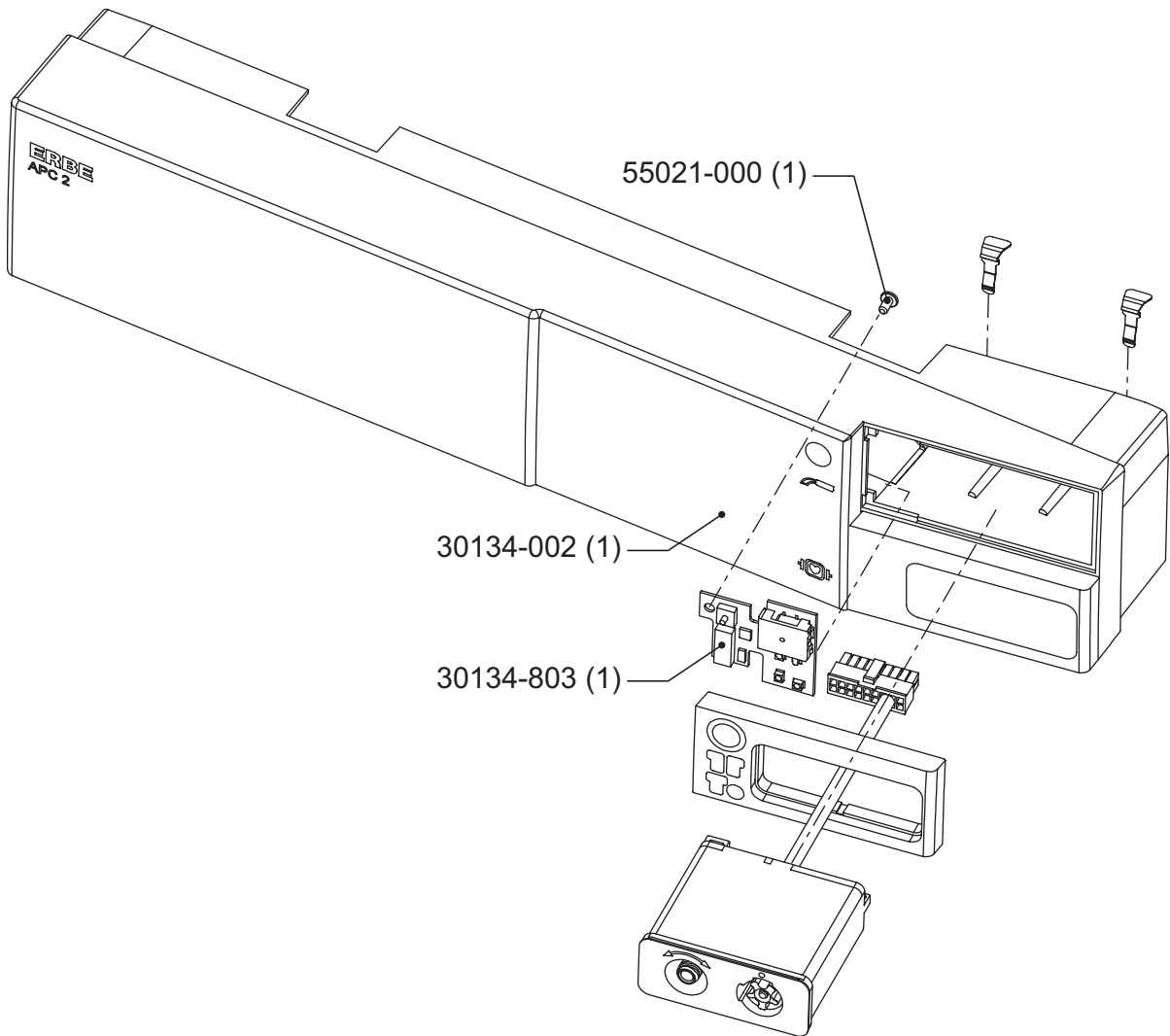


Abb. 11-17



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 11-18

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

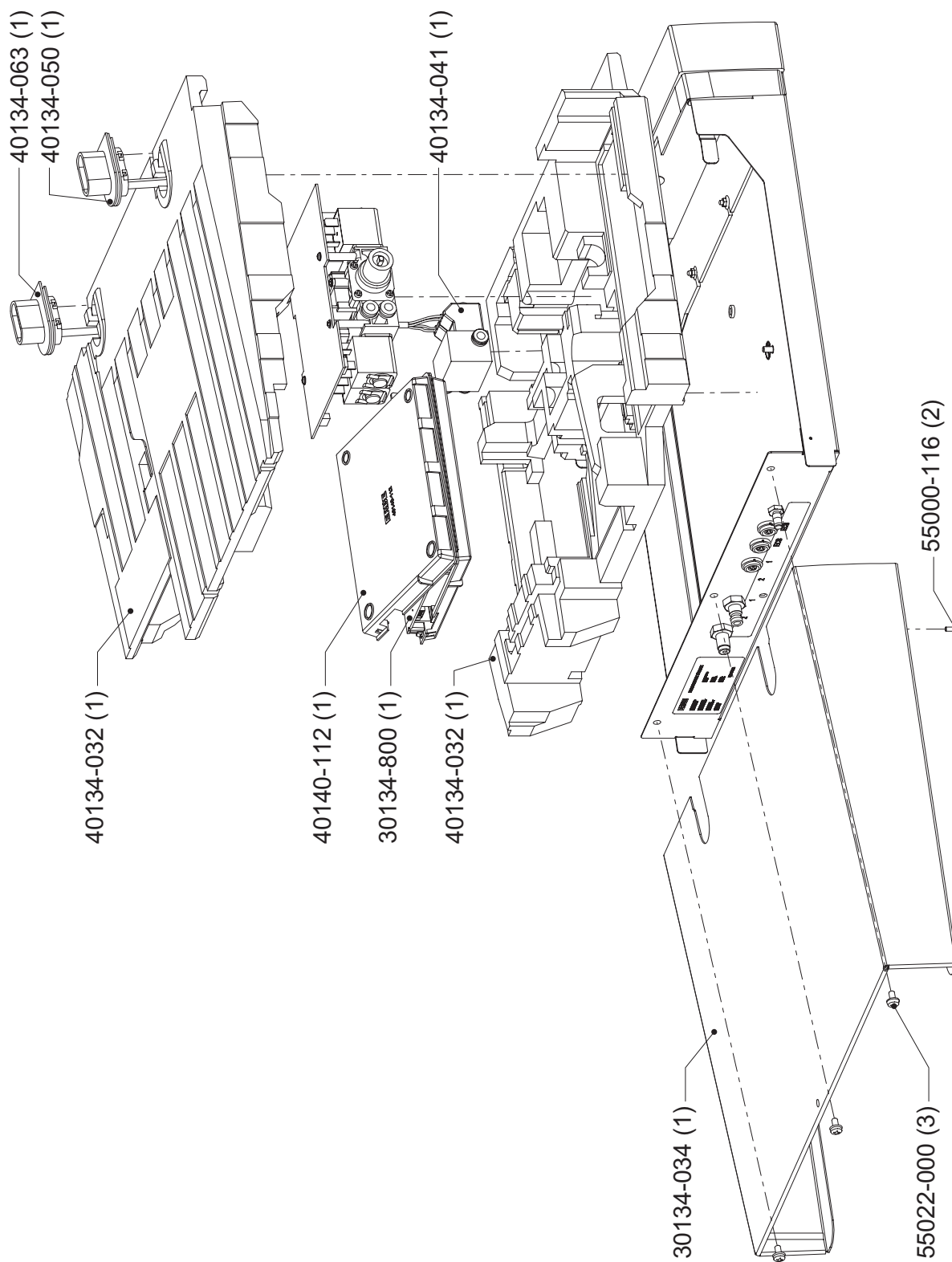
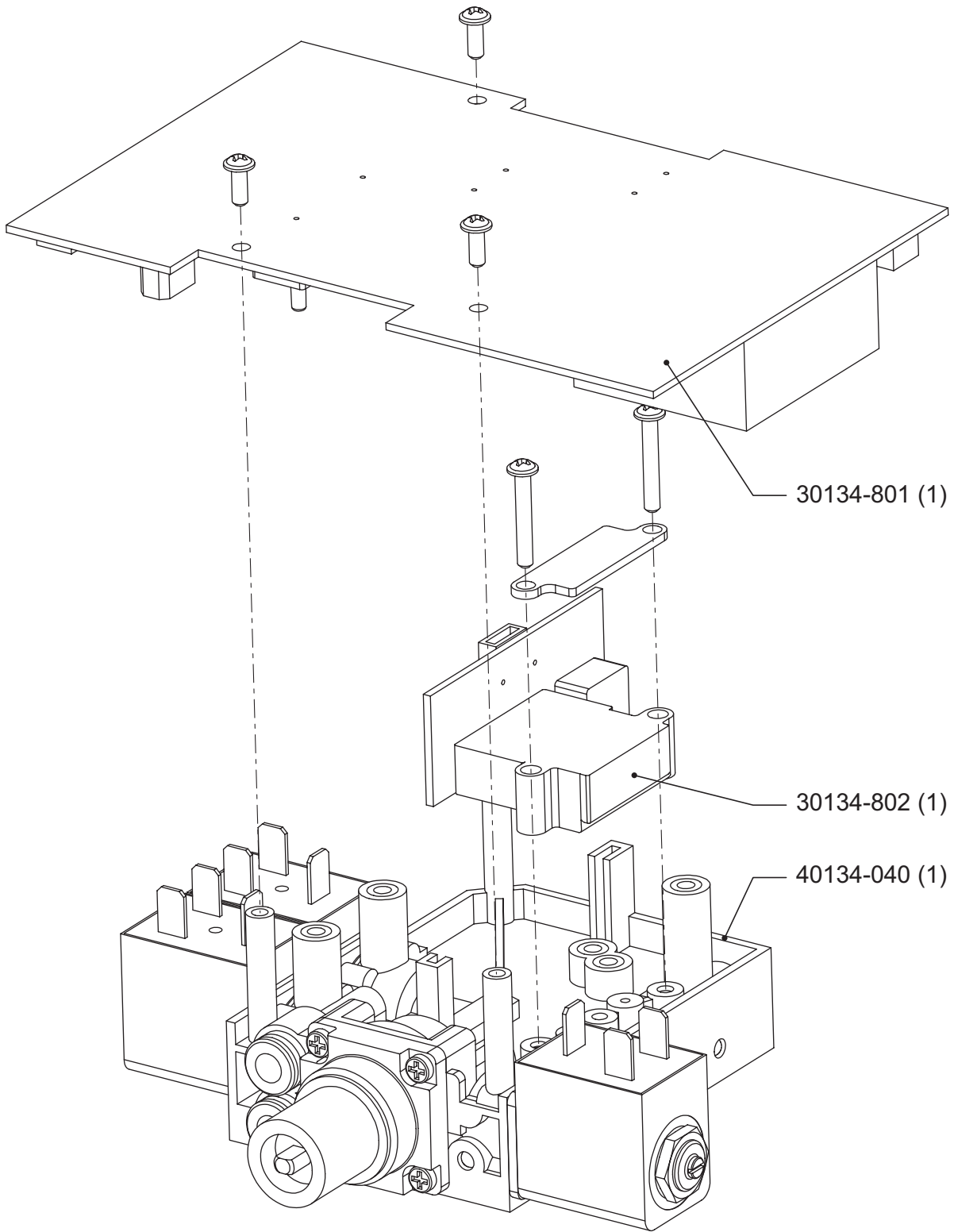


Abb. 11-19



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 11-20

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

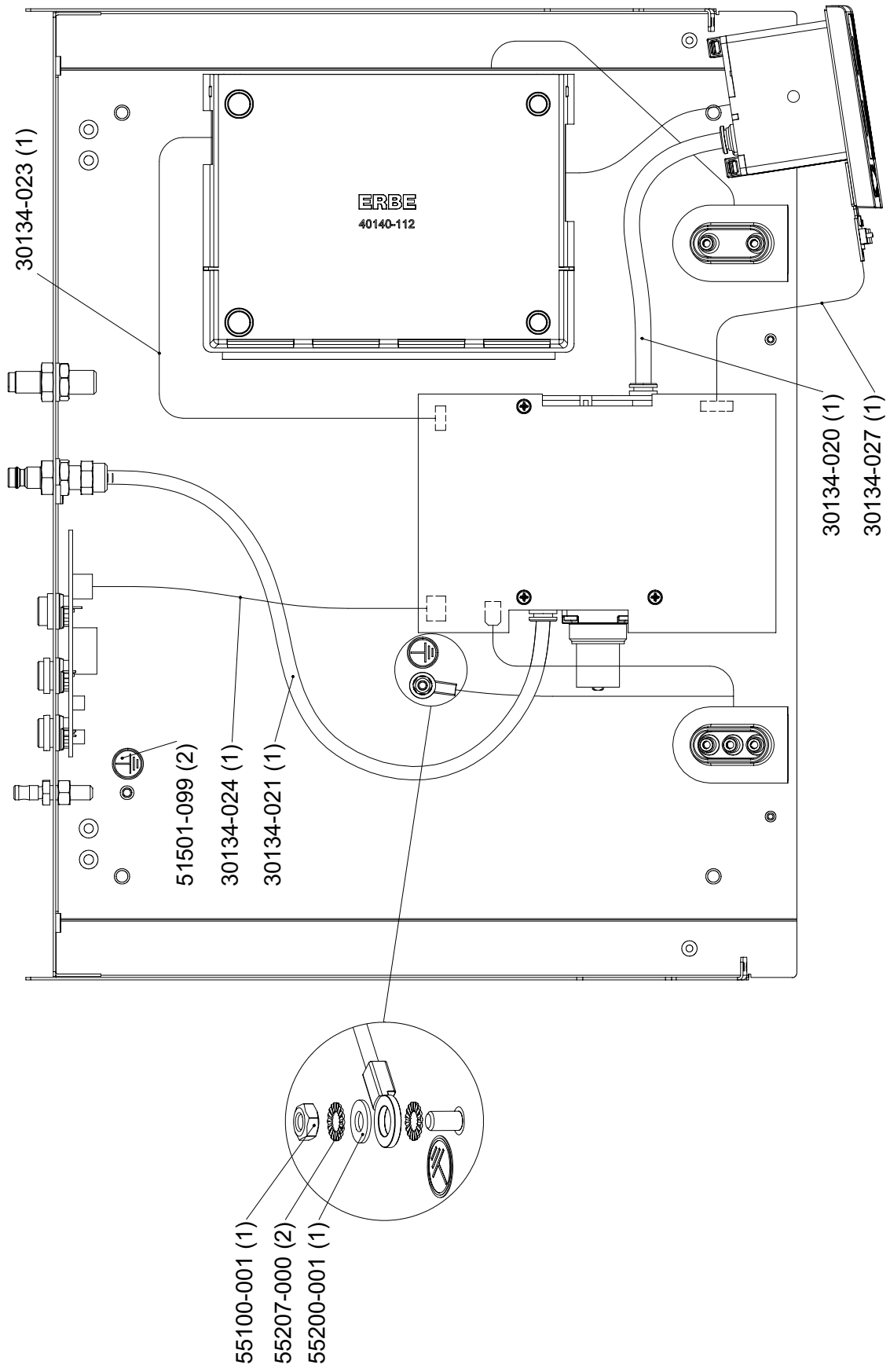
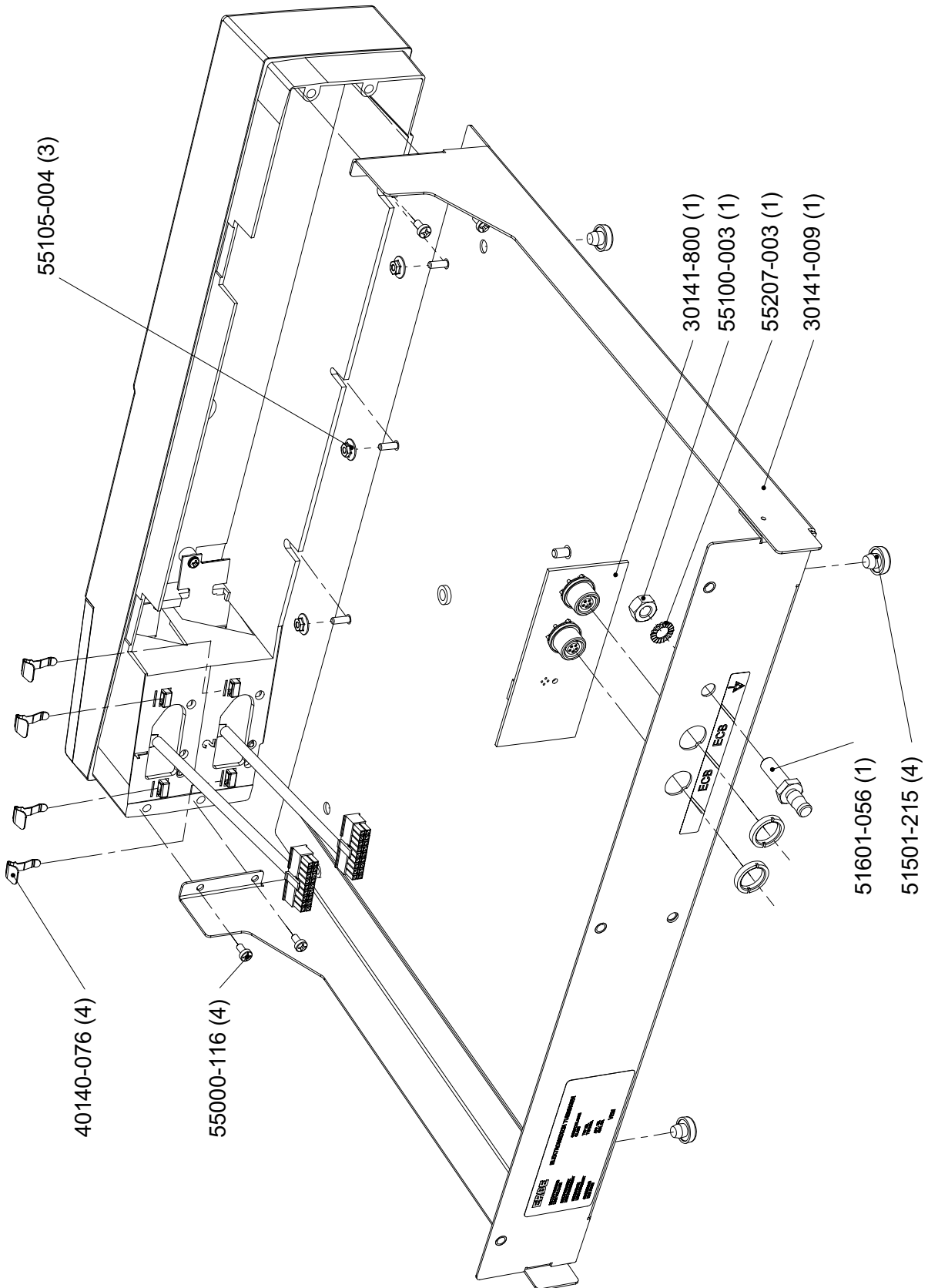


Abb. 11-21

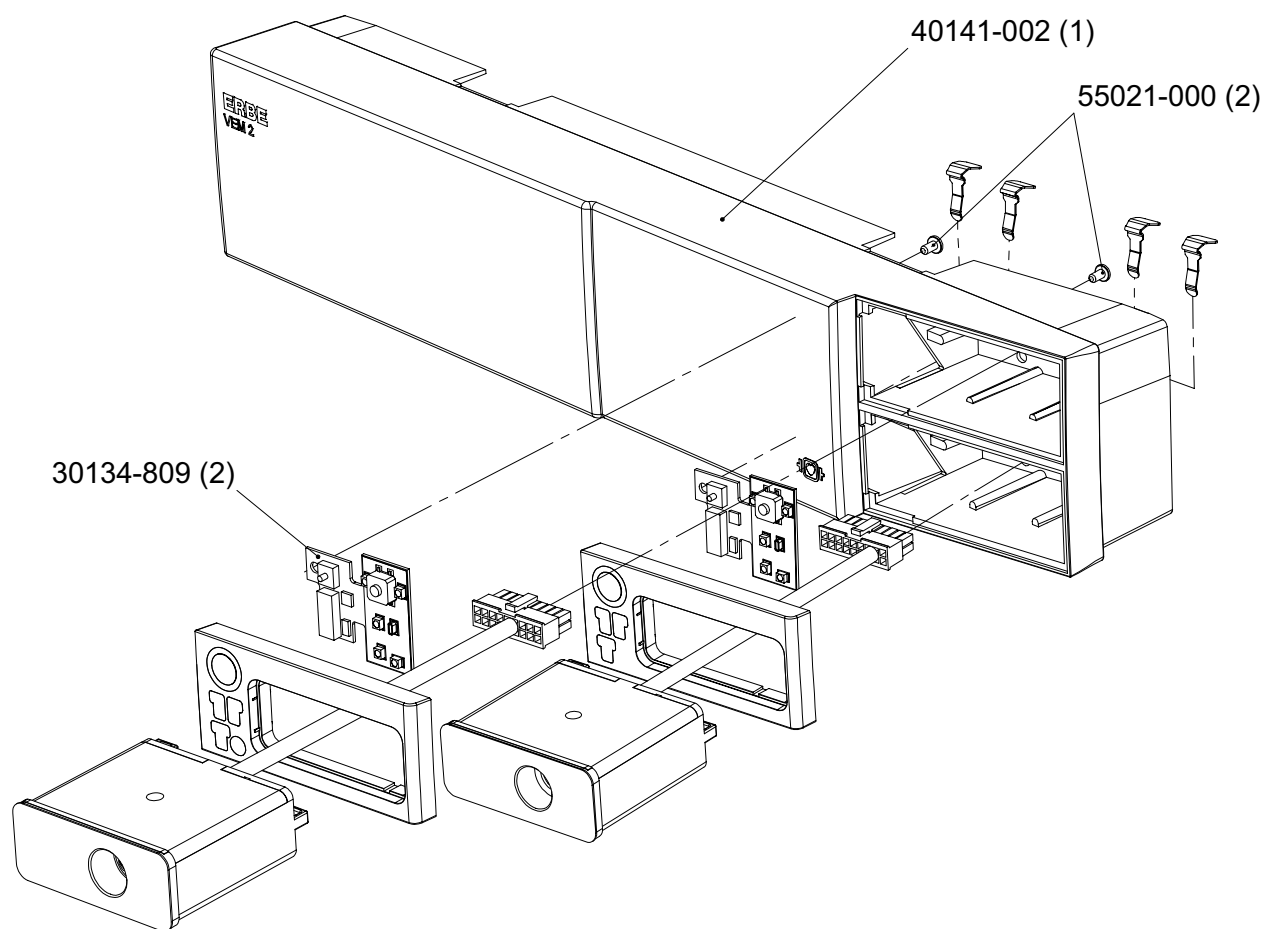
## VEM 2



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 11-22





Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 11-23

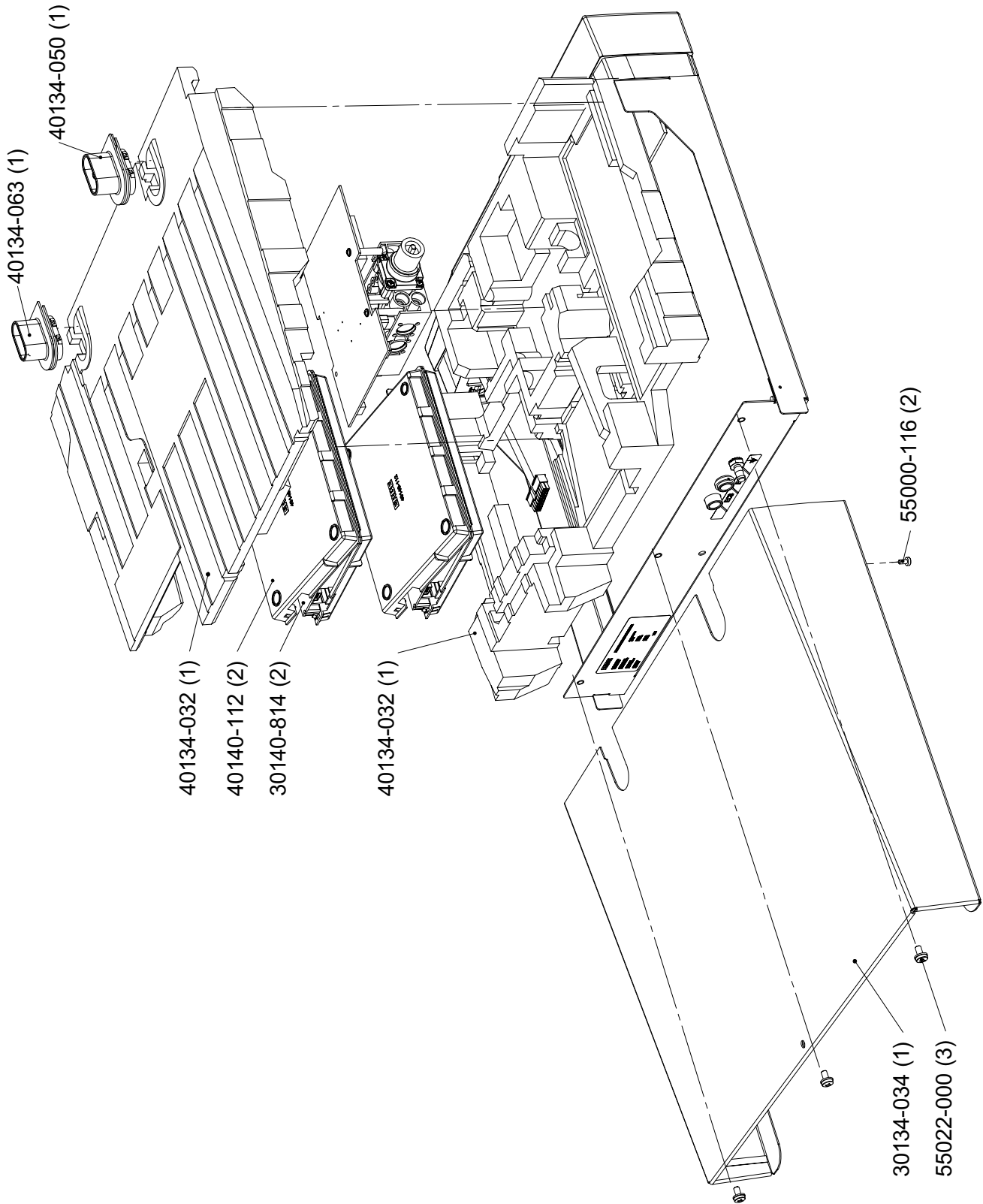


Abb. 11-24

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

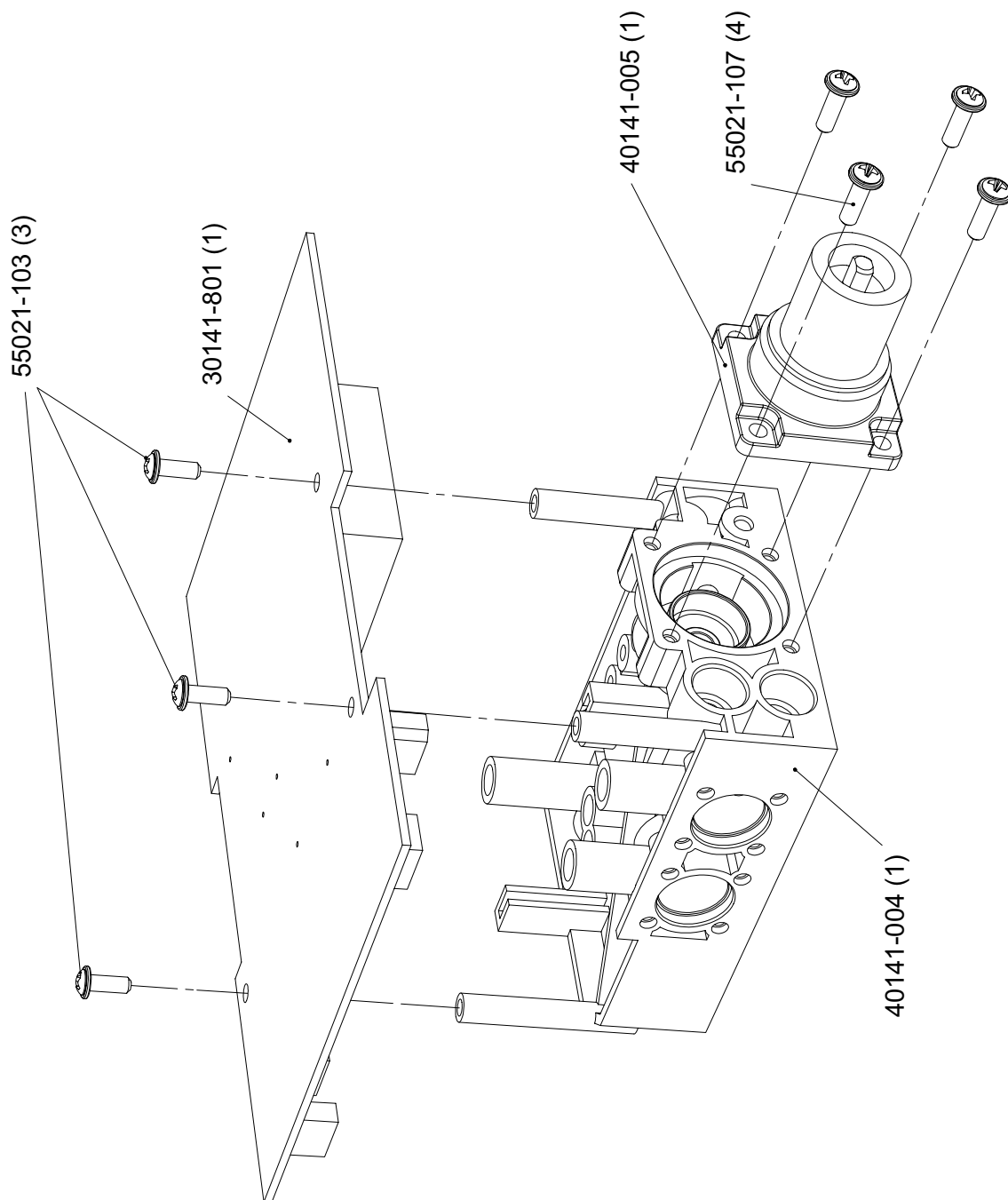
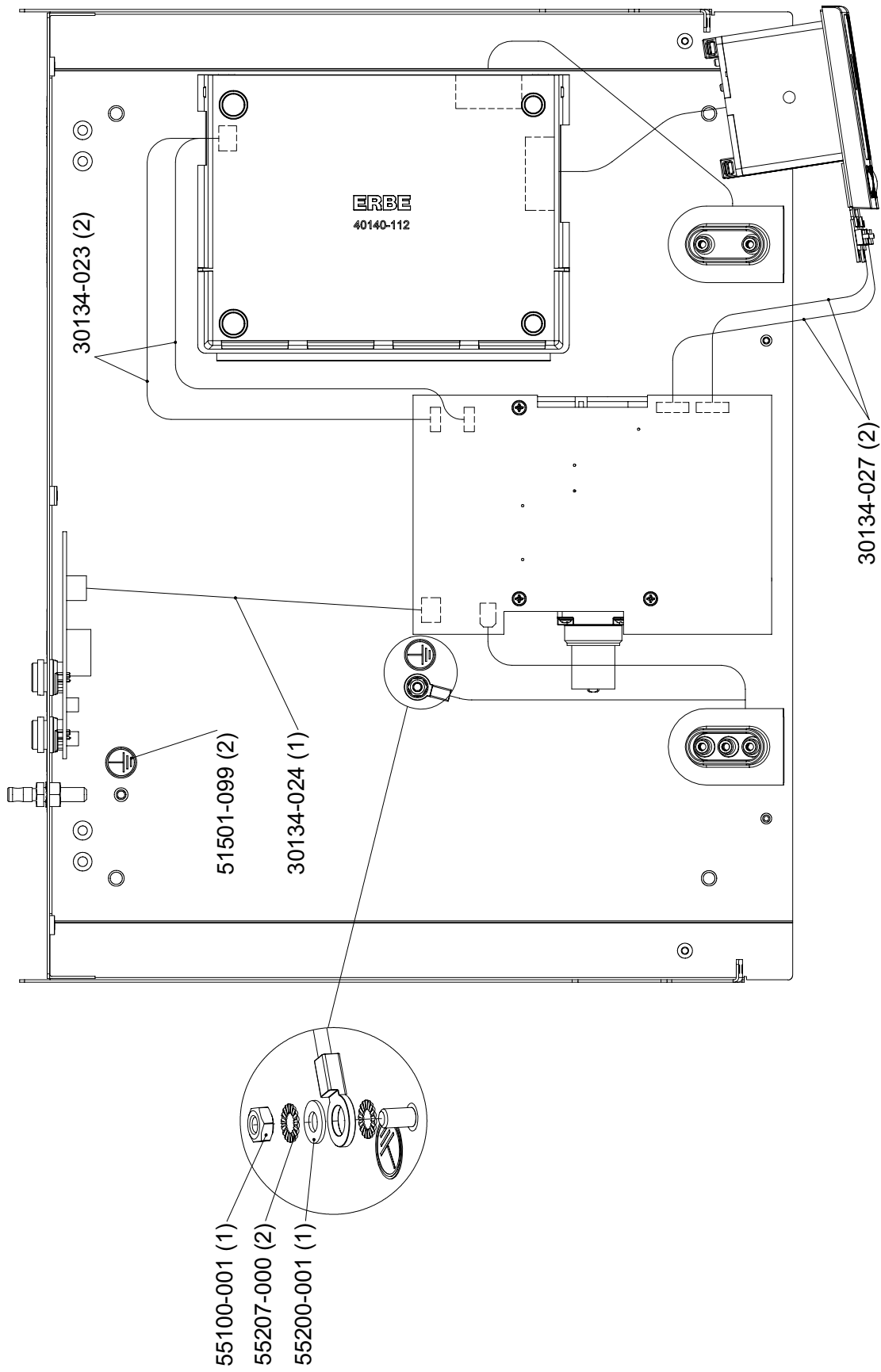


Abb. 11-25

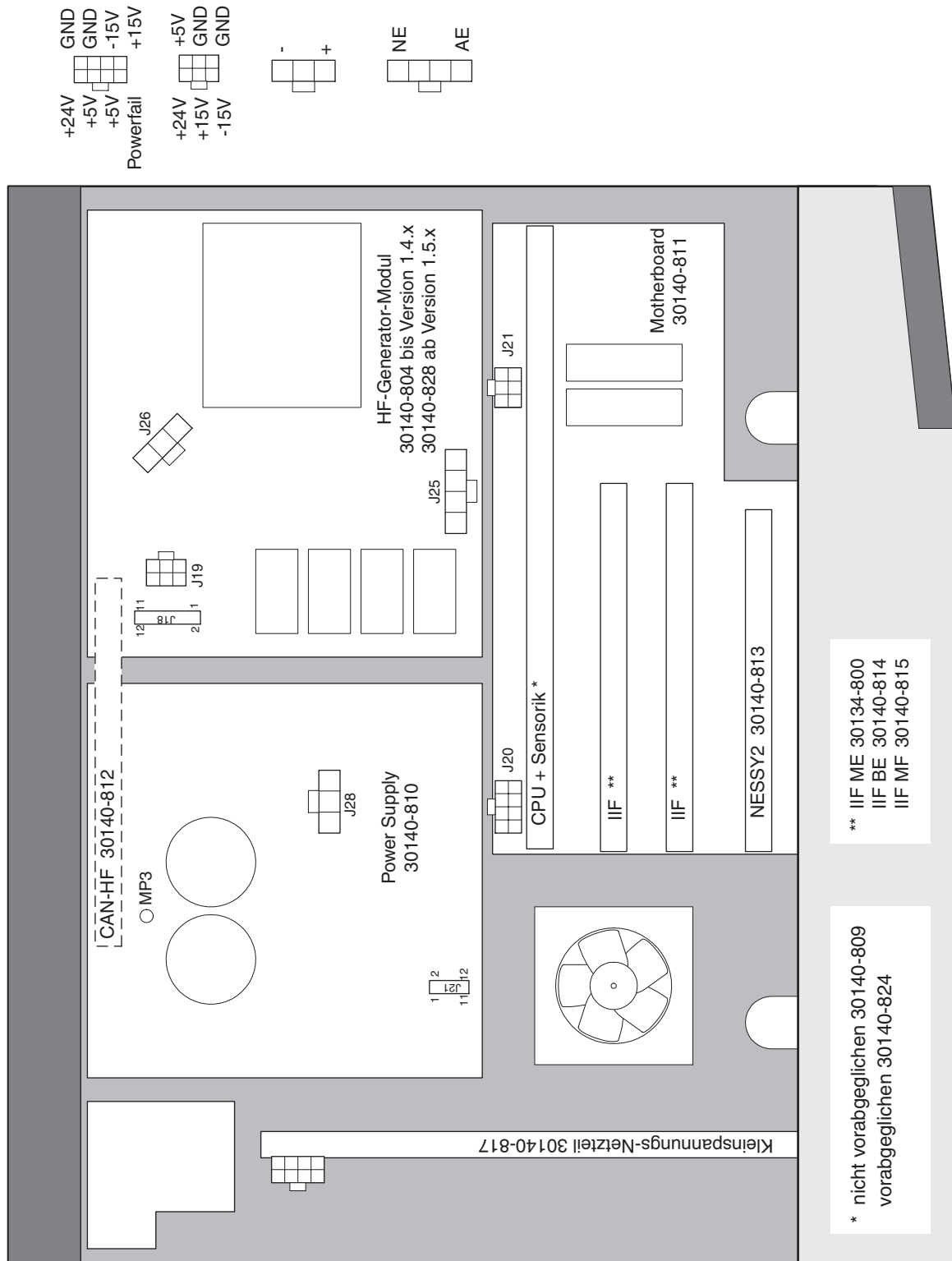


Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 11-26

# Leiterplatten

## VIO 300 D



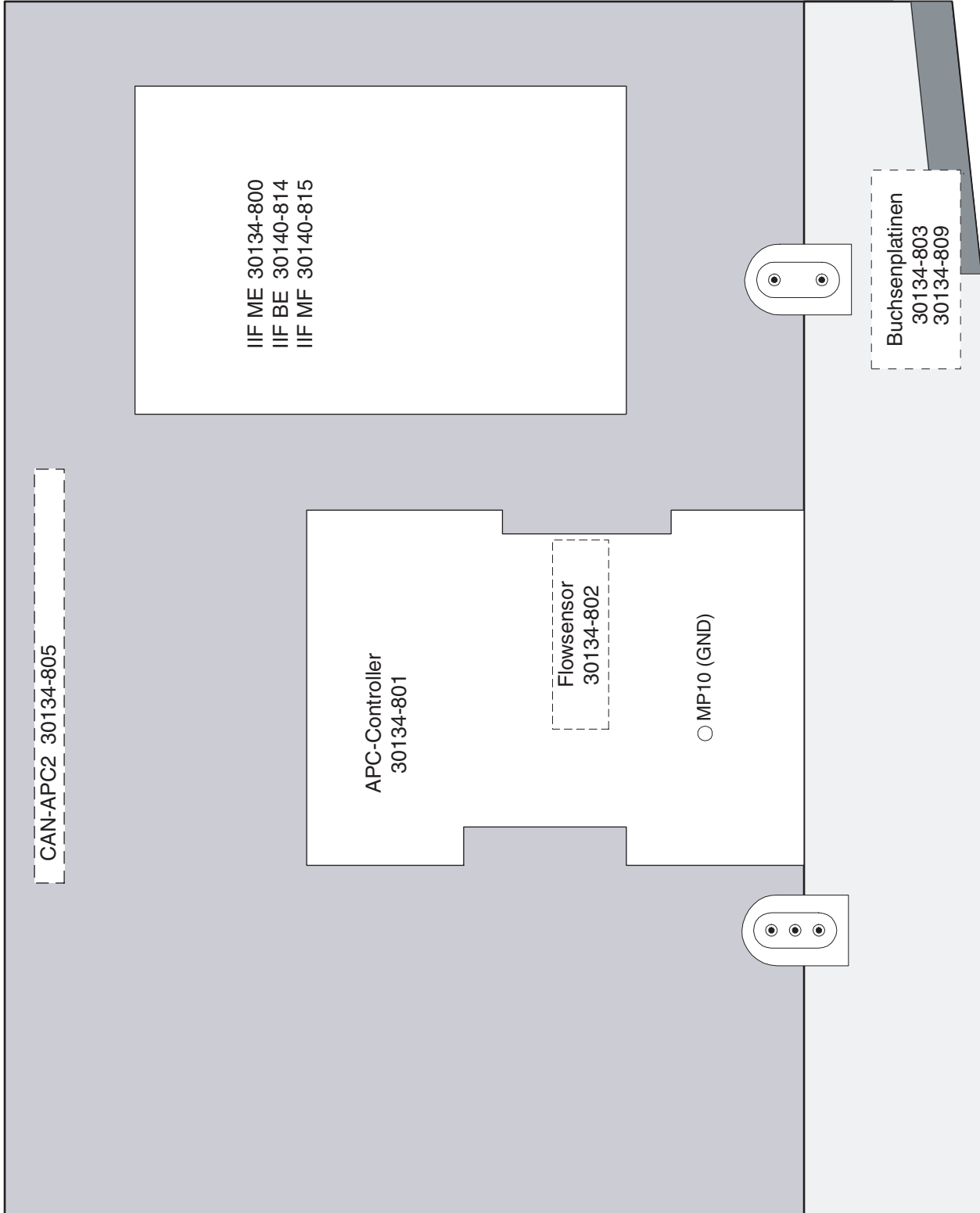
Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 11-27

\* nicht vorabgeglichen 30140-809  
vorabgeglichen 30140-824

\*\* IIF ME 30134-800  
IIF BE 30140-814  
IIF MF 30140-815

## APC 2



Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

Abb. 11-28

## VEM 2

Art.-Nr.: 80116-270  
10.05

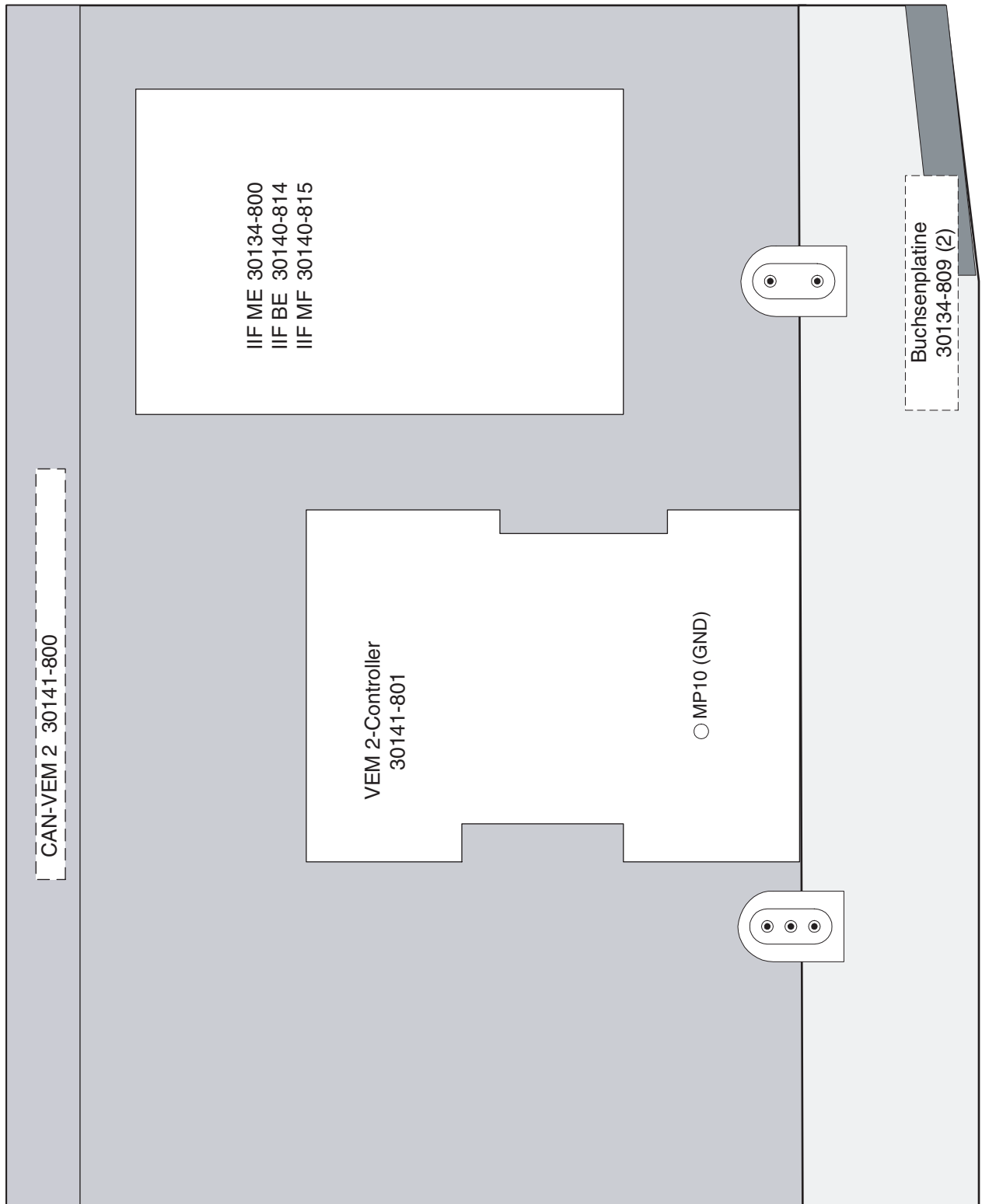


Abb. 11-29

## Buchsenmodule

### Bipolare Buchsen

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



Abb. 11-30

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

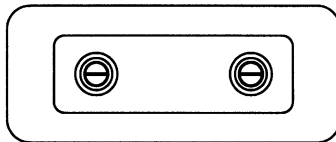


Abb. 11-31

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

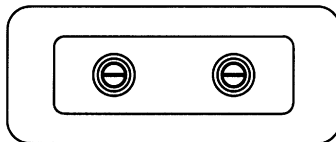


Abb. 11-32



## Monopolare Buchsen

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

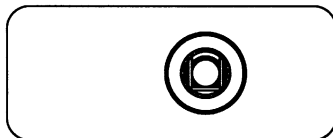


Abb. 11-33

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

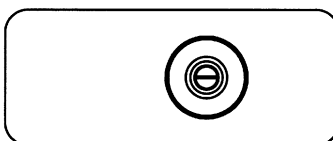


Abb. 11-34

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

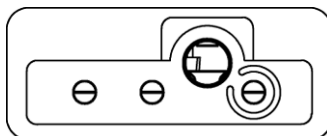


Abb. 11-35

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

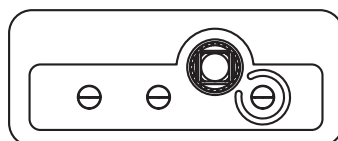


Abb. 11-36

## MF-Buchse

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

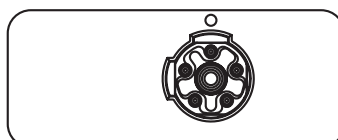


Abb. 11-37

## Buchsen für Neutralelektrode

**ERBE Art.-Nr. 20140-640** Buchsenmodul NE 6

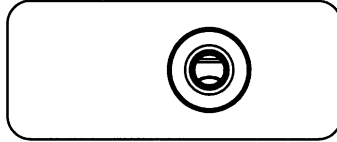


Abb. 11-38

**ERBE Art.-Nr. 20140-641** Buchsenmodul NE 2PIN

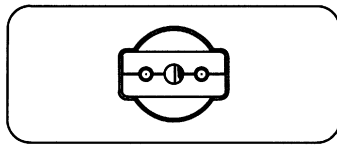


Abb. 11-39

## APC Buchse

**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 wahlweise eine Multifunktionsbuchse, eine Monopolare, eine Bipolare oder ab V 1.4.x auch eine zweite APC Buchse sein.

**ERBE Art.-Nr. 20134-650** Buchsenmodul APC

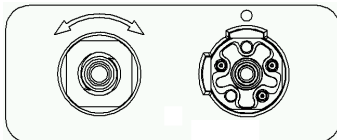


Abb. 11-40