

***Bedienungsanleitung
Röntgengenerator
Provario HF 40/50/60/80***

***Version 06220028-DE
Released Januar 2016***

***Spellman High Voltage Electronics GmbH
Josef-Baumann-Straße 23
D-44805 Bochum
Telefon +49 (0)234 87906-0
Telefax +49 (0)234 87906-11
E-Mail info@spellmanhv.de***

Inhaltsverzeichnis

1.1	Liste der Tabellen	4
1.2	Liste der Abbildungen	4
1.3	EG-Konformitätserklärung	5
2	DEFINITIONEN UND KENNZEICHNUNGEN	6
3	SICHERHEIT UND SCHUTZ	7
3.1	Allgemeines	7
3.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
3.1.2	Elektrosicherheit	7
3.1.3	Anschluss der Untersuchungsgeräte	8
3.1.4	Haftung	8
3.1.5	Unsachgemäße Bedienung	8
3.1.6	FDA-Warnung:	9
3.1.7	Explosionsschutz	9
3.1.8	Hinweise zur Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)	9
3.1.9	Konformität	10
3.1.10	Wartung	10
3.1.11	Gesetzlich geforderte Überprüfungen	10
3.1.12	Entsorgung	10
3.1.13	Klassifizierungen nach der IEC 60601-1 2. und 3. Ausgabe	11
3.2	Strahlenschutz	11
3.2.1	Schutz des Personals	11
3.2.2	Sicherheit dank Abschaltautomatik	11
3.3	Wesentliche Leistungsmerkmale	12
3.4	Urheberrecht	12
4	TECHNISCHE DATEN	13
4.1	Abmessungen und Gewichte	13
4.1.1	Abmessungen und Gewichte der Ausgangsgehäuse	13
4.1.2	Abmessungen und Gewichte der Steuerpulte	17
4.2	Elektrische Daten	18
4.3	Grundlegende Voraussetzungen	19
4.4	Schutz vor elektrischem Schlag:	20
4.5	EN 60601-1-2:2007 Richtlinien und Herstellererklärungen	20
4.5.1	Tabelle 1	20
4.5.2	Eingangsspannung	20
4.5.3	Tabelle 2	21
4.5.4	Tabelle 4	22
4.5.5	Tabelle 6	23
4.5.6	Anforderungen an Zuleitungen und Verbindungskabel	23
4.6	Umgebungsbedingungen	24
4.7	Kennzeichnung	24
4.7.1	Erwartete Gebrauchsdauer	28

5	BESCHREIBUNG DES STEUERPULTS	29
5.1	Arbeitsplatz (Gerät)	29
5.1.1	Geräteauswahl über die Interface box	29
5.1.2	Aufnahme-Funktionen	30
5.1.2.1	Allgemeines.....	30
5.1.2.2	Belichtungsautomatik (AEC).....	30
5.2	Dosismesssystem	31
5.3	Röntgenröhren-Anlaufsystem	31
5.3.1	Niedertouriges-Anlaufsystem (Standardausstattung)	31
5.3.2	Hochtouriges-Anlaufsystem (Option)	31
5.4	RS232-Schnittstellen	32
6	RÖNTGEN-STEUERPULT UND -DISPLAY	33
6.1	Generator ein- und ausschalten	33
6.1.1	Übersicht Display.....	33
6.1.2	Spezielle Anzeigemodi bei Verwendung der VacuDAPduo-Kammer (Option).....	35
6.2	Auswahl des Empfängers / Bildaufnahmegeräte, Tasten 32, 39, 23, 24, 38, 37 (Standard-Tastenbelegung)	35
6.3	Auswahl des Brennflecks, Taste 14 - 15	36
6.4	Auswahl des Röntgenröhren-Leistungsfaktors, Taste 50 - 51	36
6.5	Auswahl der Aufnahmetechnik, Taste 6.....	37
6.6	Ändern der Aufnahmeparameter, Tasten 31/40, 30/22, 29/21, 13/16.....	37
6.6.1	Ändern der Röntgenröhren-Spannung, Tasten 31/40	37
6.6.2	Ändern des Strom-Zeit-Produkts, Tasten 30/22 in 2-Punkt-Technik.....	38
6.6.3	Ändern des Röntgenröhrenstroms, Tasten 30/22 in 3-Punkt-Technik	38
6.6.4	Ändern der Aufnahmezeit, Tasten 29/21 3-Punkt-Technik	38
6.6.5	Tabelle der Stufen für die Aufnahmeparameter	39
6.7	Arbeiten mit der Belichtungsautomatik (AEC), Tasten 13/16, 8/5, 4/12/20, 28.....	40
6.7.1	Aktivierung.....	40
6.7.2	Auswahl des Messfelds, Tasten 4/12/20.....	40
6.7.3	Auswahl der Schwärzungskorrektur, Taste 13, 16	41
6.7.4	Auswahl des Film-Folien-Systems, Tasten 8, 5	41
6.7.5	Bestätigung einer fehlerhaften Aufnahme, Taste 28	41
6.8	Röntgenaufnahmen aktivieren.....	42
6.8.1	Aktivierung mit Steuerpultschalter Röntgen 1 und 3.....	42
6.8.2	Aktivierung mit Handschalter	42
6.8.3	Displayanzeige, Taste 3.....	43
6.8.4	Taste Feder „Neuer Patient“, Taste 7.....	43
6.9	Arbeiten mit Anatomie Programmen.....	44
6.9.1	Abrufen gespeicherter Einstellungen	45
Taste 01.....		45
Taste 03.....		45
6.9.2	Speichern geänderter Parameter.....	48
7	WARNSIGNALE UND FEHLERMELDUNGEN	52

7.1	Akustische Warnsignale	52
7.2	Visuelle Signale	52
7.3	Fehlermeldungen/Warnmeldungen	52
8	INSTANDHALTUNG/WARTUNG.....	56
8.1	Erstvorbereitung der Röntgenröhre	56
8.2	Reinigung	56
8.3	Desinfektion	56
8.4	Instandhaltung	57
9	STEUERPULT DES PROVARIO HF.....	58
10	DIGITALE INTERFACE BOX FÜR DEN PROVARIO HF (OPTIONAL).....	59
11	ZERTIFIZIERTE BAUTEILE UND ZUBEHÖRTEILE, DIE VOM BEDIENER EINZUBAUEN SIND	60
12	ANHANG.....	61

1.1 Liste der Tabellen

Tabelle 4-1: Technische Daten des Provario HF	19
Table 4-2: Eingangsspannungen	20
Tabelle 6-1: Röhrenspannungsstufen (27 Stufen)	39
Tabelle 6-2: Stufen des Strom-Zeit-Produkts in 2-Punkt-Technik (32 Stufen)	39
Tabelle 6-3: Stufen des Röhrenstroms in 3-Punkt-Technik (19 Stufen)	39
Tabelle 6-4: Stufen der Aufnahmezeit in 3-Punkt-Technik (38 Stufen).....	40
Tabelle 6-5: Erläuterung der Anzeige zur Korrektur bei einem (Gips-)Verband	46
Tabelle 6-6: cm-Korrekturtabellen	47
Tabelle 6-7 gespeicherte Parameter der APR	48
Tabelle 6-8: Empfehlung für APR-Speichereinstellungen	51
Tabelle 7-1: Liste der Fehlermeldungen	55

1.2 Liste der Abbildungen

Abbildung 6-1: APR-Bedienfeld (Standard-Tastenbelegung)	45
Abbildung 9-1: Steuerpult des Provario HF	58
Abbildung 10-1: Interface Box Provario HF	59

1.3 EG-Konformitätserklärung



Josef-Baumann-Straße 23
D-44806 Bochum
Telefon: +49(0)23497006-0
Telefax: +49(0)23497005-11
Web: www.spellmanhv.com

CE- Declaration of Conformity

According Council Directive 93/42/EEC of 14.June 1993 concerning medical devices

Product

X-Ray Generator

- EDITOR HFe 401
- EDITOR HFe 501
- EDITOR HFe 601
- EDITOR HFe 801

Classification

IIB according to EC-Directive 93/42/EEC Annex IX;
Rule 10

UMDNS-Number

16-602

Manufacturer

Spellman High Voltage Electronic GmbH
Josef-Baumann-Straße 23
44806 Bochum
Germany

We herewith declare the conformity of above mentioned products according to EC-Directive 93/42/EEC Annex I (inclusive applicable harmonized standards) as well as Annex II (excl. section 4).

Notified Body

TÜV Rheinland LGA Products GmbH (Identification number 0197;
Tillystraße 2
90431 Nürnberg
Germany


EC-Certificate

SX 60106231-0001 valid until 15.December 2018

Expiring date of this CE-
Declaration of Conformity

15. December 2018

Bochum, 04. January 2018


David Burgess
Managing Director

Storkasse Witten - Konto-Nr. 402 701 - BLZ 452 500 35
IBAN: DE44 4525 0035 0000 4027 01 - SWIFT-BIC: WELADEDI3333
Amtsgericht Bochum - HRB 13816 - Geschäftsführer: David Burgess
USt-IDNr.: DE315393281 - WEEE Reg. Nr. DE 60708038



**Bedienungs-
anleitung
Röntgen Generator
Provario HF**

Exklusiv für



06220028-DE_C
Seite 5

2 Definitionen und Kennzeichnungen

In dieser Dokumentation werden die folgenden Hinweise auf Gefahren und Besonderheiten verwendet:

WARNUNG

Dieser Hinweis wird verwendet, wenn Nichtbeachten oder ungenaues Befolgen von Anweisungen, Hinweisen oder Abläufen zu Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen kann.

VORSICHT

Dieser Hinweis wird verwendet, wenn Nichtbeachten oder ungenaues Befolgen von Anweisungen, Hinweisen oder Abläufen zu Schäden am Gerät oder externem Zubehör führen kann.

HINWEIS

Mit dem Wort "Hinweis" wird auf Besonderheiten verwiesen.



Warnzeichen (gelber Hintergrund) zum Hinweis auf mögliche Gefahren für Bediener, Instandhaltungspersonal oder das Gerät.



Dieses Zeichen (gelber Hintergrund) warnt vor Gefahren durch elektrischen Strom



Vor Instandhaltung des Generators unbedingt die Bedienungsanleitung/das Service-Handbuch lesen

3 Sicherheit und Schutz

3.1 Allgemeines

Der Röntgengenerator Provario HF ist ein Medizinprodukt der Klasse IIb (Richtlinie 93/42/EWG), das alle rechtlichen und technischen Sicherheitsanforderungen erfüllt. Sicheres Arbeiten ist jedoch nur dann sichergestellt, wenn die folgenden Sicherheitsvorkehrungen beachtet werden und der Röntgengenerator bestimmungsgemäß nur zur medizinischen Röntgendiagnose eingesetzt wird. Der Röntgengenerator ist ein Teilsystem und Bestandteil eines Diagnose-Röntgensystems. Er ist von qualifiziertem Personal zu bedienen und instandzuhalten, um die optimale Leistungsfähigkeit des Röntgensystems sicherzustellen.

Bei einem Ausfall darf das Röntgengerät nicht weiter verwendet werden; das gilt insbesondere bei elektrischen, mechanischen oder strahlungstechnischen Defekten.

Je nach Anwendungsgebiet (z. B. lebenswichtige Anwendungen) sollte die Einrichtung Reservesysteme in Betracht ziehen.

3.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Nur befugte und ausreichend geschulte Personen dürfen dieses Gerät bedienen. Alle zur Benutzung dieses Geräts befugten Personen müssen sich der Gefahr einer übermäßigen Strahlenbelastung bewusst sein. Das befugte Personal muss über ordnungsgemäße Bescheinigungen gemäß den lokalen Vorschriften verfügen, die die Qualifikation zur Bedienung des Röntgengeräts nachweisen.

Das Produkt ist für den Einsatz in medizinischen Röntgendiagnose- / Bildunterstützungssystemen gedacht. Es ist Teil eines Röntgensystems. Es versorgt die Röntgenröhren und stellt Schnittstellen für bildgebende Röntgensysteme bereit.

Die Bedienung ist nur Personal mit Fachkenntnissen im Bereich Röntgenbilddarstellung gestattet, das das Bedienerhandbuch gelesen und verstanden hat (in den meisten Ländern ist eine staatliche Bescheinigung erforderlich).

Der Generator darf nur in medizinischen Röntgenräumen innerhalb der vorgegebenen Werte für die Arbeitsumgebung zulässig (siehe Kapitel 4.6).

Das Gerät darf in explosionsgefährdeten Bereichen nicht eingesetzt werden. Es darf nicht in der Nähe von Flüssigkeiten, brennbaren Betäubungsmitteln, Desinfektionsmitteln, Aerosolsprays oder in einer Umgebung mit erhöhtem Sauerstoffgehalt betrieben werden.

3.1.2 Elektrosicherheit

Auch wenn der Röntgengenerator ausgeschaltet ist, liegt an der Anschlussleitung und den Steuerleitungen Strom an. Daher dürfen nur ausgebildete Techniker das Generatorgehäuse oder die Gehäuse der angeschlossenen Bedienelemente öffnen. Bevor ein ausgebildeter Techniker Arbeiten am Generator oder dem System durchführt,

	Bedienungs- anleitung Röntgen Generator Provario HF	Exklusiv für  PROTEC <small>TEAM SPIRIT ABILITY</small>	
---	--	---	--

muss das System spannungslos und stromlos sein. Daher verfügen Röntgenräume über einen Not-Aus-Schalter.

WARNUNG

Auch wenn der Generator ausgeschaltet ist, liegt an Teilen im Innern des Generatorgehäuses und den angeschlossenen Bedienelementen noch Strom an! Nur ausgebildetes Instandhaltungspersonal darf das Generatorgehäuse und das Gehäuse von angeschlossenen Geräten öffnen, wenn das System absolut spannungs- und stromfrei ist! Dazu müssen Röntgenräume über einen Hauptschalter verfügen. Das Röntgengerät ist am Ende des Arbeitstags am Netzschalter auszuschalten. Bei unsachgemäßer Bedienung besteht Lebensgefahr!



VORSICHT

Das Lüftungsgitter des Generatorgehäuses darf nicht verschlossen oder abgedeckt werden.

Bei unsachgemäßer Bedienung kann es zu Überhitzung und Beschädigung des Generators kommen.



3.1.3 Anschluss der Untersuchungsgeräte

Wenn der Röntgengenerator an andere Geräte oder andere Baugruppen angeschlossen werden soll, sind Verträglichkeit und Sicherheit dieser Kombinationen sorgfältig zu prüfen. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Hersteller wegen weiterer Informationen oder an qualifiziertes Instandhaltungspersonal. Die Sicherheit des Patienten und des Bedieners müssen unter allen Umständen gewahrt sein.

3.1.4 Haftung

Spellman GmbH Bochum kann die Haftung für die sicherheitstechnischen Eigenschaften ihrer Produkte nur übernehmen, wenn Wartung, Service und Veränderungen von speziell für solche Arbeiten befugten Personen durchgeführt werden.

Am Gerät dürfen keinerlei Veränderungen oder Umbauten vorgenommen werden. Anschlüsse und Einstellungen zur Installation und Integration eines Systems müssen unter Beachtung der Service-Handbücher durch einen befugten Instandhaltungstechniker vorgenommen werden.

Der Generator ist von Bedienungspersonal zu bedienen, das Kenntnisse und eine Schulung im Bereich Röntgenbilddarstellung hat und mit dem Bedienerhandbuch vertraut ist.

3.1.5 Unsachgemäße Bedienung

Spellman GmbH Bochum übernimmt keine Haftung für Störungen, Beschädigungen oder Verletzungen von Patienten aufgrund unsachgemäßer Bedienung oder Wartung des Röntgengenerators durch den Bediener bzw. die Einrichtung. Dazu gehören auch

	Bedienungs- anleitung Röntgen Generator Provario HF	Exklusiv für  PROTEC <small>TEAM SPIRIT ABILITY</small>	06220028-DE_C Seite 8
---	--	---	---------------------------------

Sicherheitsschaltungen, die verhindern, dass der Röntgenstrahl unter bestimmten Umständen oder bei geöffnetem Gehäuse eingeschaltet wird.

3.1.6 FDA-Warnung:

Warnung: Dieses Röntgengerät kann für den Patienten und den Bediener eine Gefahr darstellen, wenn die Werte für ungefährliche Auhnahmen, die Bedienungsanweisungen und die Wartungspläne nicht eingehalten werden.

Nur die Radiografie Variante unterliegt den Bestimmungen der FDA.

3.1.7 Explosionsschutz

Der Röntgengenerator Provario HF ist nicht für den Betrieb in Bereichen mit brennbaren Gasen gedacht. Bitte berücksichtigen Sie beim Reinigen und bei der Behandlung von Patienten die geltenden Regelungen im Hinblick auf die Bildung entzündlicher Gasgemische.

3.1.8 Hinweise zur Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)

Während des Betriebs strahlt der Provario HF elektromagnetische Wellen aus, die andere Geräte störend beeinflussen können. Weiterhin kann der Provario HF durch elektromagnetische Wellen anderer Geräte gestört werden.

Daher sind folgende Vorsichtsmaßnahmen zu beachten:

- Bei Verwendung anderer Ersatzteile als derer des Herstellers können verstärkte Emissionen oder geringere Störfestigkeit gegenüber Interferenzen im System oder Gerät auftreten.
- Betreiben Sie den Provario HF nicht in unmittelbarer Nähe anderer Geräte. Wenn dies nicht möglich ist, ist die Wechselwirkung mit anderen Geräten zu beobachten, um ordnungsgemäßes Funktionieren aller Geräte sicherzustellen.
- Der Provario HF unterliegt speziellen Vorsichtsmaßnahmen im Bezug auf die EMV und ist gemäß den EMV-Hinweisen in Betrieb zu nehmen, die den Begleitunterlagen zu entnehmen sind.

3.1.9 Konformität

Der Röntgengenerator Provario HF der Spellman High Voltage Electronics GmbH ist ein Medizinprodukt der Klasse IIb (93/42/EWG), das den folgenden Verordnungen entspricht:

Europa:

EN60601-1/IEC60601-1(3rd Edition and 2nd Edition)
EN60601-1-2/IEC60601-1-2
EN60601-1-4/IEC60601-1-4(2nd Edition)
IEC 60601-2-54 and EN 60601-2-7 / IEC 60601-2-7 (2nd Edition)

USA:

ANSI/AAMI/ ES60601-1:2005/A2:2010
FDA Center for Device and Radiological Health (CHDR)- 21CFR Chapter I
subchapter J Radiological Health part 1010 and 1020 (Apply only to
general radiography Provario HF Generators)

Kanada:

CAN/CSA C22.2 # 60601-1:08

CE konform nach der Medical Device Directive MMD 93/42/EEC, Klasse II b Gerät.

3.1.10 Wartung

Der Röntgengenerator Provario HF ist ordnungsgemäß zu betreiben und regelmäßig zu pflegen, und einmal jährlich ist eine Wartung/Kalibrierung durch Instandhaltungspersonal durchzuführen, das mit den Sicherheitsanforderungen vertraut ist. Siehe dazu auch Kapitel 8 „Instandhaltung“.

3.1.11 Gesetzlich geforderte Überprüfungen

Die gesetzlich vorgeschriebenen Überprüfungen sind in den vorgegebenen Abständen durchzuführen.

3.1.12 Entsorgung

Bei den Röntgengeneratoren von Spellman GmbH Bochum entspricht die Auslegung im Hinblick auf Sicherheit und Umweltschutz dem Stand der Technik. Bei ordnungsgemäßer Nutzung und Entsorgung stellt dieses Gerät keine Gefahr für Menschen oder die Umwelt dar. Wegen der verwendeten Materialien darf der Röntgengenerator niemals mit normalem Industrie- oder Hausmüll entsorgt werden.

Die lokal geltenden Entsorgungsvorschriften erfahren Sie von Ihrem Spellman GmbH-


Servicepartner.



	<p>Bedienungs- anleitung Röntgen Generator Provario HF</p> <p>Exklusiv für  TEAM SPIRIT ABILITY</p>	<p>06220028-DE_C Seite 10</p>
---	---	--

3.1.13 Klassifizierungen nach der IEC 60601-1 2. und 3. Ausgabe

- Der Röntgengenerator Provario HF erfüllt Schutzklasse 1.

	<p>Gerät der Klasse I</p> <p><i>Entsprechend seiner Gerätekategorie ist der Röntgengenerator Provario HF mit einem Schutzleiter zu erden. Ohne Erdung besteht die Gefahr eines Stromschlags, der zu Verletzungen oder zum Tod führen kann.</i></p>
---	--

- Das Gerät verfügt nicht über Teile, die direkt in Kontakt mit dem Patienten kommen (gemäß der Definition der Norm).

FDA-Warnung:

Warnung: Dieses Röntgengerät kann für den Patienten und den Bediener eine Gefahr darstellen, wenn die Werte für ungefährliche Röntgenaufnahmen, die Bedienungsanweisungen und die Wartungspläne nicht eingehalten werden.

3.2 Strahlenschutz

Röntgenstrahlen sind für den Bediener und andere Personen in der unmittelbaren Nähe des Geräts gefährlich, wenn nicht die Vorsichtsmaßnahmen für ungefährliche Röntgenaufnahmen streng eingehalten werden.


3.2.1 Schutz des Personals

Stellen Sie sicher, dass alle gesetzlich vorgeschriebenen Strahlenschutzmaßnahmen ergriffen werden. Das gilt für

- den Aufbau des Installationsorts,
- persönlichen Strahlenschutz der Bediener,
- Schutz der Patienten vor unnötiger Strahlenbelastung.

3.2.2 Sicherheit dank Abschaltautomatik

Wenn die Abschaltautomatik eingeschaltet ist, verfügt der Generator über ein Überwachungssystem, das den Patienten und den Bediener im Fall einer Störung oder fehlerhaften Einstellung umfassend vor unkontrollierter Strahlung schützt.

	<p>Bedienungs- anleitung Röntgen Generator Provario HF</p>	<p>Exklusiv für</p> 	<p>06220028-DE_C Seite 11</p>
---	---	---	--

Dieses Überwachungssystem unterbricht die Strahlung, wenn eine der folgenden Bedingungen vorliegt:

- 3-Punkt-Technik: Wenn die eingestellte Aufnahmezeit erreicht ist,
- 2-Punkt-Technik: Wenn das eingestellte mAs-Produkt erreicht ist,
- 1-Punkt-Technik: Bei Erreichen der Zeitbegrenzung von 3,2 Sekunden oder bei Erreichen des mAs-Grenzwerts.
- Max. mAs-Wert: Bei der AEC Technik ist der mAs-Höchstwert auf 600 mAs beschränkt
- Alle Verfahren: Wenn innerhalb der ersten 50 ms Aufnahmezeit nicht ein einstellbarer Prozentsatz (1% bis 50%) der erwarteten Abschalt-dosis erreicht wird, schaltet die Abschaltautomatik AEC das System ab.

3.3 Wesentliche Leistungsmerkmale

Neben den Werten, die durch einschlägige Normen zur Röntgentechnik gefordert werden, werden folgende wesentliche Leistungsmerkmale definiert:

- Die maximal abgegebene Spannung darf 150 kV \pm 10 % nicht überschreiten
- Die abgegebene Spannung und der abgegebene Strom müssen mit einer Genauigkeit von \pm 10% erfolgen
- Die untere Schaltzeit soll bei 5 ms liegen

3.4 Urheberrecht

Copyright © Spellman High Voltage Electronics GmbH, Josef-Baumann-Straße 23, 44805 Bochum, Deutschland.

Bei Auslieferung des Röntgengenerators mit Software erwirbt der Nutzer ein einfaches, nicht übertragbares Nutzungsrecht an der gespeicherten Software in Verbindung mit dem gelieferten Röntgengenerator.

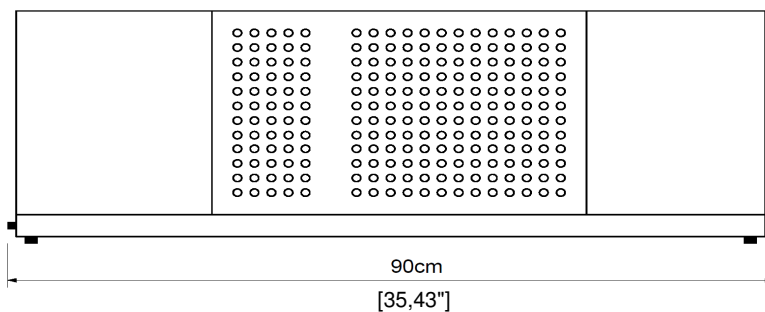
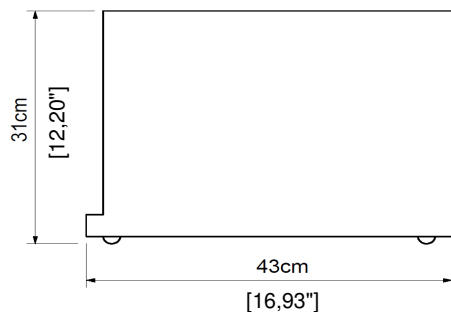
Veränderungen an der Software, Nutzung der Software auf anderen Geräten als dem in diesem Zusammenhang von Spellman GmbH Bochum gelieferten Röntgengenerator oder das Kopieren auch nur zum Zweck der Datensicherung sind nur mit der ausdrücklichen vorherigen schriftlichen Genehmigung der Spellman GmbH Bochum zulässig.

4 Technische Daten

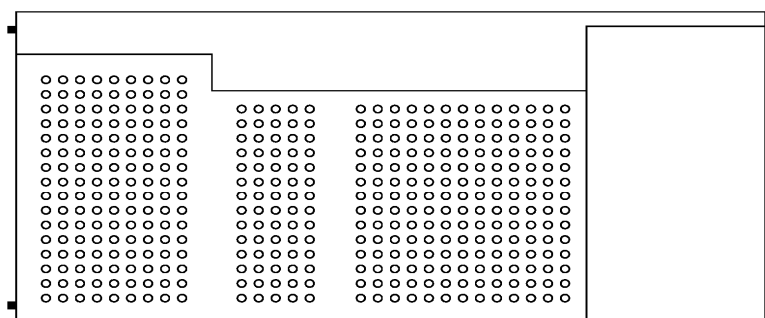
4.1 Abmessungen und Gewichte

4.1.1 Abmessungen und Gewichte der Ausgangsgehäuse

Untertisch-Röntgengeneratorgehäuse:



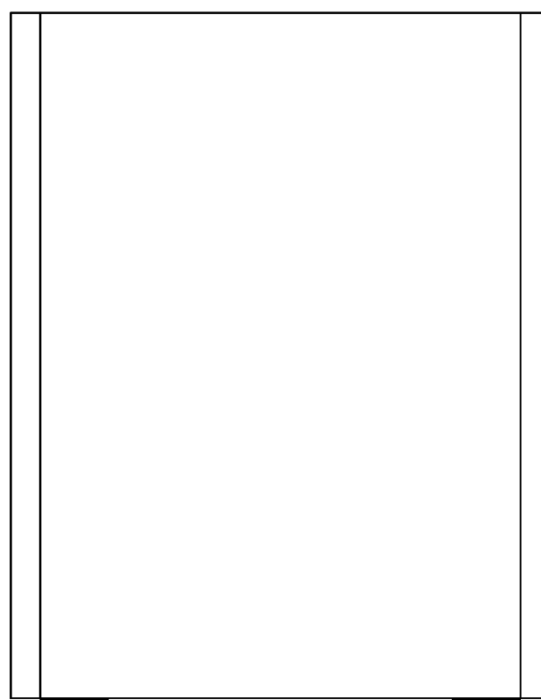
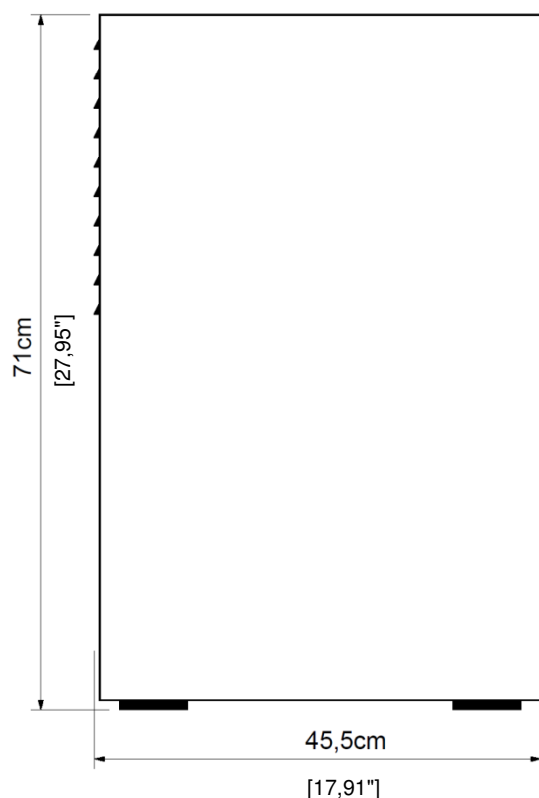
Vorsicht!
Lüftungsgitter
immer freihalten



Abmessungen: [cm]			Gewicht
Höhe:	Breite:	Tiefe:	[kg]
30	90	43	75 [165,35 lbs]

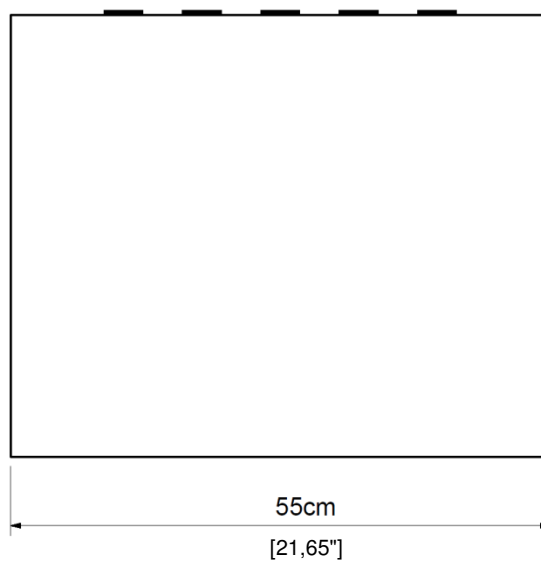
Das Gewicht bezieht sich auf das Standardgerät ohne Optionen.

Röntgeneratorgehäuse 70 cm:

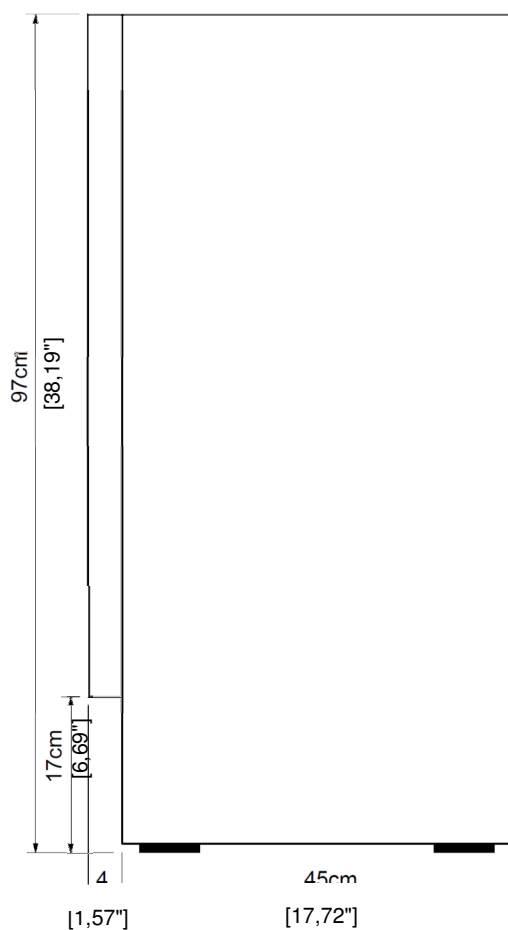


Abmessungen: [cm]			Gewicht
Höhe:	Breite:	Tiefe:	[kg]
70	53	45	97 [213,85 lbs]

Das Gewicht bezieht sich auf das Standardgerät ohne Optionen.



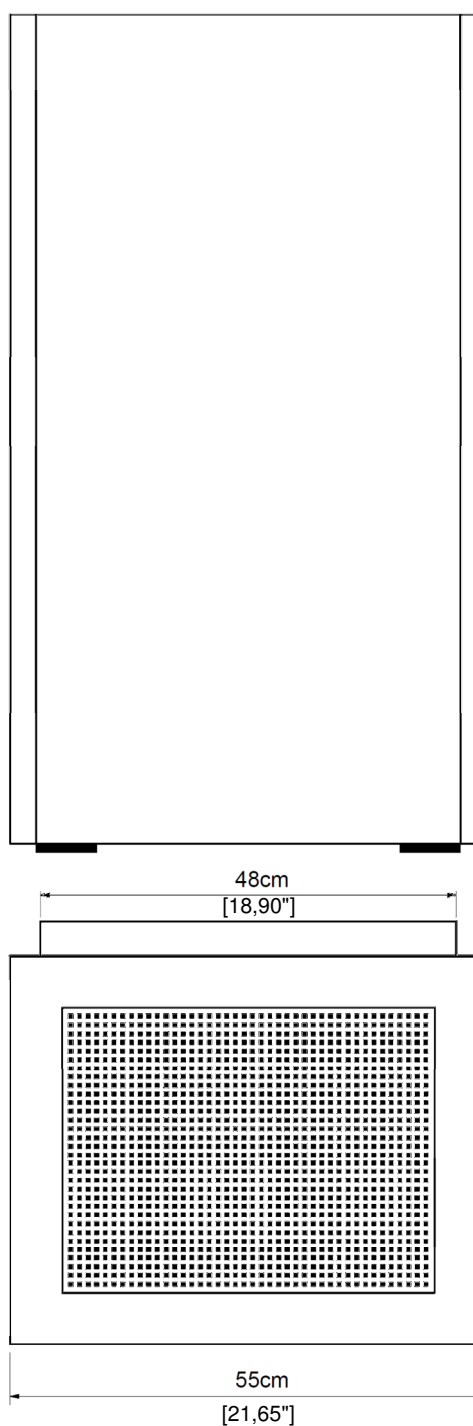
Röntgengeneratorgehäuse 97 cm:



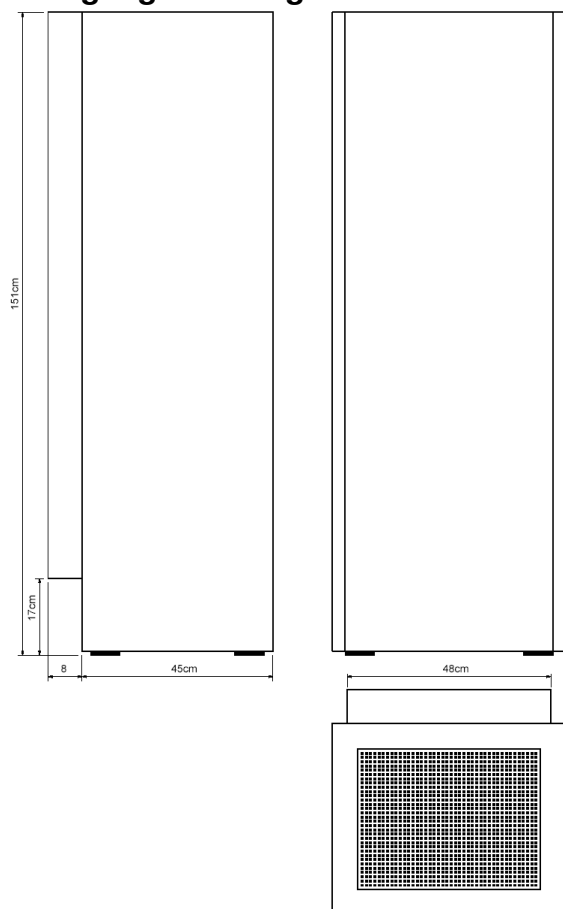
Abmessungen: [cm]			Gewicht	
Höhe:	Breite:	Tiefe:	[kg]	
97	55	49	121	[266,76]
			lbs]	

Das Gewicht bezieht sich auf das Standardgerät ohne Optionen.

Vorsicht!
Lüftungsgitter
immer freihalten



Röntgengeneratorgehäuse 150cm



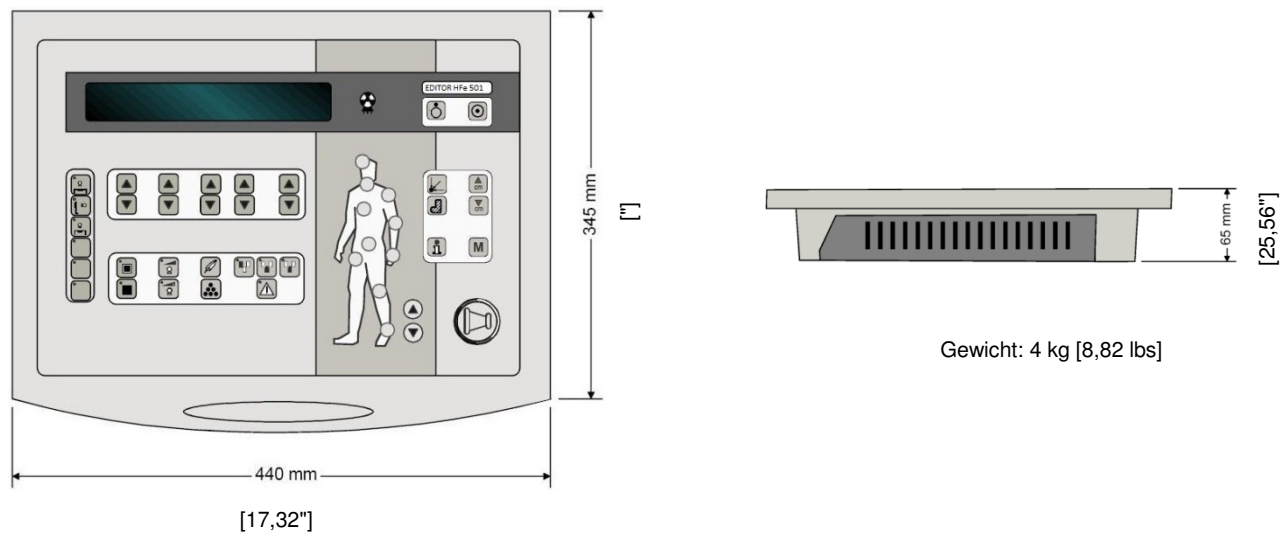
	Weight
Power cabinet without pre-transformer	160 kg
Power cabinet with pre-transformer 208V – 400V	230 kg
Power cabinet with pre-transformer 420/440/480V – 400V	210 kg

Caution!
*Always leave
 ventilation screen
 free*

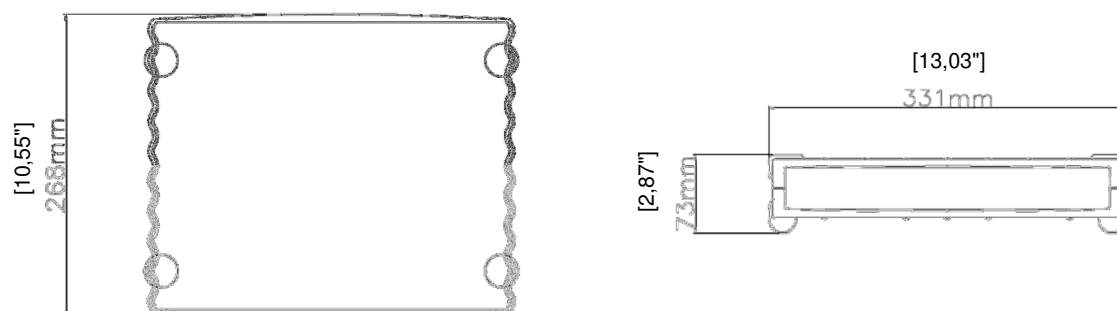


4.1.2 Abmessungen und Gewichte der Steuerpulte

Standard-Steuerpult



Option „Interfacebox“



4.2 Elektrische Daten

Generator	Provario HF 40	Provario HF 50	Provario HF 60	Provario HF 80
Ausgangsleistung	40 kW	50 kW	65 kW	80 kW
mA / kW bei 0,1 s				
bei 40 kV	400 / 16	400 / 16	400 / 16	400 / 16
bei 60 kV	500 / 30	650 / 39	800 / 48	800 / 48
bei 80 kV	500 / 40	625 / 50	800 / 64	800 / 64
bei 100 kV	400 / 40	500 / 50	650 / 65	800 / 80
bei 125 kV	320 / 40	400 / 50	520 / 65	640 / 80
bei 150 kV	266 / 40	330 / 50	430 / 65	530 / 80
Kontinuierlich abnehmende Last (mit AEC)	ja	ja	ja	ja
kV-Bereich der Aufnahme in Schritten von oder in	40 - 150 kV 1 kV 27 Schritten	40 - 150 kV 1 kV 27 Schritten	40 - 150 kV 1 kV 27 Schritten	40 - 150 kV 1 kV 27 Schritten
kV-Genauigkeit	±(5%+1 kV)	±(5%+1 kV)	±(5%+1 kV)	±(5%+1 kV)
Pulsation	100 kHz	100 kHz	100 kHz	100 kHz
mA-Bereich der Aufnahme in	10 - 500 mA 18 Schritten	10 - 650 mA 19 Schritten	10 - 800 mA 20 Schritten	10 - 800 mA 20 Schritten
mA-Genauigkeit	±(6%+1 mA)	±(6%+1 mA)	±(6%+1 mA)	±(6%+1 mA)
max. mA bei max. kV	500 mA bei 80 kV	650 mA bei 76 kV	800 mA bei 81 kV	800 mA bei 100 kV
ms-Bereich der Aufnahme in	1 - 6300 ms 38 Schritten	1 - 6300 ms 38 Schritten	1 - 6300 ms 38 Schritten	1 - 6300 ms 38 Schritten
ms-Genauigkeit	±(4%+1 ms) ±(10%+1 ms) für ms≤10 ms	±(4%+1 ms) ±(10%+1 ms) für ms≤10 ms	±(4%+1 ms) ±(10%+1 ms) für ms≤10 ms	±(4%+1 ms) ±(10%+1 ms) für ms≤10 ms
mAs-Bereich in	0,5 - 600 mAs 32 Schritten	0,5 - 600 mAs 32 Schritten	0,5 - 600 mAs 32 Schritten	0,5 - 600 mAs 32 Schritten
mAs-Bereich (wahlweise) in	0,5 - 1000 mAs 34 Schritten	0,5 - 1000 mAs 34 Schritten	0,5 - 1000 mAs 34 Schritten	0,5 - 1000 mAs 34 Schritten
mAs-Genauigkeit	±(10%+0,2 mAs) ±(20%+2 mAs) für ≤10 mAs	±(10%+2 mAs) ±(20%+2 mAs) für ≤10 mAs	±(10%+2 mAs) ±(20%+2 mAs) für ≤10 mAs	±(10%+2 mAs) ±(20%+2 mAs) für ≤10 mAs
Max. Bildrate (Impulse pro Sekunde)	50	50	50	50
Abschaltautomatik (AEC)	Wahlweise	Wahlweise	Wahlweise	Wahlweise
Max. mAs-Wert der AEC	0,5 - 600 mAs	0,5 - 600 mAs	0,5 - 600 mAs	0,5 - 600 mAs
Flächendosisprodukt	Wahlweise	Wahlweise	Wahlweise	Wahlweise
Drucker- und PC-Schnittstelle	RS232	RS232	RS232	RS232
High Speed Starter HSS1/HSS2*3	Optional	Optional	Optional	Optional
Standard AC Line voltage	400 V AC,	400 V AC,	400 V AC,	400 V AC,
AC Line frequency	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz
AC Line Configuration	3N~	3N~	3N~	3N~
Weitere AC line input Optionen:	See below (Paragraph 4.5.2)	See below (Paragraph 4.5.2)	See below (Paragraph 4.5.2)	See below (Paragraph 4.5.2)
Bedieneinheiten	Optional	Optional	Optional	Optional
Main resistance per phase	0,3 Ω	0,3 Ω	0,2 Ω	0,12 Ω
Power factor cos φ	0.9	0.9	0.9	0.9



**Bedienungs-
anleitung
Röntgen Generator
Provario HF**



06220028-DE_C
Seite 18

*¹ Pulse mA current setting abhängig von der Pulserate

*² Gleiche Parameter auch für AEC möglich

*³ HSS1/HSS2 Duty Cycle ist 2 PREP oder Aufnahmen pro Minute mit High Speed und 4 mit Low Speed

Tabelle 4-1: Technische Daten des Provario HF

4.3 Grundlegende Voraussetzungen

Die grundlegenden Voraussetzungen für den Röntgengenerator Provario HF sind wie folgt:

- Betrieb des Röntgengenerators: Einzelne Generatoren über ein Steuerpult, das die Lastfaktoren der Röntgenröhren, den Betriebsstatus sowie eventuelle Fehlermeldungen anzeigt. Doppelte Röntgengeneratoren über einen separat angeschlossenen PC, der die Lastfaktoren beider Röntgenröhren anzeigt. Betriebsstatus und eventuelle Fehlermeldungen beider Generatoren werden über ein paralleles Schnittstellenkabel übermittelt.
- Beibehaltung der angezeigten Lastfaktoren der Röntgenröhre.
- Einhaltung der Genauigkeit der Lastfaktoren der Röntgenröhre:
 - o Der Fehler der Röntgenröhrenspannung ist bei keiner Kombination von Lastfaktoren der Röntgenröhren größer als 5% + 1 kV.
 - o Die stufenweise Erhöhung oder Verminderung der Röntgenröhrenspannung zwischen zwei angezeigten Einstellungen beträgt zwischen 50% und 150% der angegebenen Änderung.
 - o Der Fehler des Röntgenröhrenstroms ist bei keiner Kombination von Lastfaktoren der Röntgenröhren größer als $\pm(6\% + 1 \text{ mA})$. Die aktuelle Genauigkeit bei 10 mA und weniger liegt bei $\pm(10\% + 1 \text{ mA})$.
 - o Die Genauigkeit der Belastungszeit der Röntgenröhre ist bei keiner Kombination von Belastungsfaktoren der Röntgenröhren größer als $\pm(4\% + 1 \text{ ms})$. Wenn die Auznahmezeit weniger als oder gleich 10 ms ist, liegt die Genauigkeit bei $\pm(10\% + 1 \text{ ms})$.
 - o Die Genauigkeit des Strom-Zeit-Produkts der Röntgenröhre nicht größer als $\pm(10\% + 0,2 \text{ mAs})$. Wenn die Aufnahmezeit weniger als oder gleich 10 ms ist oder mA gleich oder weniger als 10 mA beträgt, liegt die Genauigkeit bei $\pm(20\% + 0,2 \text{ mAs})$

4.4 Schutz vor elektrischem Schlag:

Das Gerät entspricht Schutzklasse I. Alle leitenden Teile, die eventuell eine Person berühren kann, sind leitungsseitig geerdet.

4.5 EN 60601-1-2:2007 Richtlinien und Herstellererklärungen

4.5.1 Tabelle 1

Richtlinien und Herstellererklärung: Elektromagnetische Ausstrahlungen		
Der Röntgengenerator Provario HF 40 – 80 für den Betrieb im nachstehenden elektromagnetischen Umfeld gedacht. Kunden bzw. Nutzer des Röntgengenerators Provario HF 40 – 80 müssen sicherstellen, dass er in einer solchen Umgebung betrieben wird.		
Emissionsmessungen	Forderungserfüllung	Elektromagnetische Umgebung - Richtlinien
Hochfrequenz-Emissionen gemäß CISPR 11	Gruppe 1	Der Röntgengenerator Provario HF 40 – 80 verwendet im internen Betrieb ausschließlich Hochfrequenz. Daher sind die Hochfrequenz-Aussendungen sehr gering, und eine Interferenz mit anderen elektronischen Geräten ist unwahrscheinlich. Der Röntgengenerator Provario HF 40 – 80 ist für die Nutzung in nicht-stationären Einrichtungen und Einrichtungen vorgesehen, die direkt an das öffentliche Niederspannungs-Versorgungsnetz angeschlossen sind, das auch der Stromversorgung von Wohnhäusern dient.
Hochfrequenz-Emissionen gemäß CISPR 11	Klasse A	
Oberwellen gemäß IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spannungsschwankungen/-flicker gemäß IEC 61000-3-3	entsprechen	

4.5.2 Eingangsspannung

Generator Modell	Provario HF 40	Provario HF 50	Provario HF 60	Provario HF 80
Output Power Rating	40kW	50 kW	65 kW	80 kW
mit Autotransformer (3PN)	208V			Nicht anwendbar
Eingangsspannung Single Phase (1P)	208-240V	Nicht anwendbar		
Eingangsspannung, 3 Phase (3PN)	400 V			
Eingangsspannung 3 Phase (3P or 3PN)	400V /480 V			
mit Autotransformer (3PN)	420 V, 440 V, 480 V			
Frequenz	50 / 60 Hz ±1 Hz			
Maximum Line Regulation	3 Phase 208V/ 400V /420V /440V/ 480V ±10% Single Phase 208V-240V ±10%			

Table 4-2: Eingangsspannungen

4.5.3 Tabelle 2

Richtlinien und Herstellererklärung: Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischer Störung			
Der Röntgengenerator Provario HF 40 – 80 für den Betrieb im nachstehend erläuterten elektromagnetischen Umfeld ausgelegt. Kunden bzw. Nutzer des Röntgengenerators Provario HF 40 – 80 müssen sicherstellen, dass er in einer solchen Umgebung betrieben wird.			
Prüfung der Interferenz	Prüfniveau IEC 60601	Niveau der Forderungserfüllung	Elektromagnetische Umgebung - Richtlinien
Elektrostatische Entladung gemäß IEC 61000-4-2	± 6 kV Kontaktentladung ± 8 kV Luftentladung	± 6 kV Kontaktentladung ± 8 kV Luftentladung	Die Böden müssen aus Holz oder Beton oder mit Keramikfliesen belegt sein. Wenn der Bodenbelag aus Kunststoff besteht, muss die relative Feuchtigkeit bei mindestens 30% liegen.
Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst gemäß IEC 61000-4-4	±2 kV für Stromleitungen ±1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	±2 kV für Stromleitungen ±1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	Die Stromversorgung muss der einer normalen Unternehmens- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen gemäß IEC 61000-4-5	±1 kV Serientaktspannung ±2 kV Gleichtaktspannung	±1 kV Serientaktspannung ±2 kV Gleichtaktspannung	Die Stromversorgung muss der einer normalen Unternehmens- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen gemäß IEC 61000-4-11	<5% U_T für% der Periode (>95% Einbruch) 40% U_T für 5 Perioden (60% Einbruch) 70% U_T für 25 Perioden (30% Einbruch) <5% U_T für 5 s (>95% Einbruch)	<3% U_T für% der Periode (>95% Einbruch) 40% U_T für 5 Perioden (60% Einbruch) 70% U_T für 25 Perioden (30% Einbruch) <0% U_T für 5 s (>95% Einbruch)	Die Stromversorgung muss der einer normalen Unternehmens- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Nutzer des Röntgengenerators Provario HF 40 – 80 nach Unterbrechungen der Stromversorgung störungsfreien Betrieb anstrebt, empfehlen wir, die Stromversorgung des Röntgengenerators Provario HF 40 – 80 über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung oder eine Batterie sicherzustellen.
Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen (50/60 Hz) gemäß IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Magnetfelder mit Netzfrequenz müssen den normalen Werten in einer Unternehmens- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Anmerkung: U_T ist die Netz-Wechselspannung vor Anlegen des Prüfniveaus.			


4.5.4 Tabelle 4

Richtlinien und Herstellererklärung: Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischer Störung			
Der Röntgengenerator Provario HF 40 – 80 für den Betrieb im nachstehend erläuterten elektromagnetischen Umfeld ausgelegt. Kunden bzw. Nutzer des Röntgengenerators Provario HF 40 – 80 müssen sicherstellen, dass er in einer solchen Umgebung betrieben wird.			
Prüfung der Interferenz	Prüfniveau IEC 60601	Niveau der Forderungserfüllung	Elektromagnetische Umgebung - Richtlinien
			Tragbare und mobile Funkgeräte sollten in einem gewissen Abstand zum Röntgengenerator Provario HF 40 – 80 nicht verwendet werden, auch keine Leitungen, die kürzer sind als der empfohlene Schutzabstand, der anhand der Gleichung für die Übertragungsfrequenz errechnet wurde. Empfohlener Schutzabstand:
Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder gemäß IEC 61000-4-6	3 V_{eff} 150 kHz bis 80 MHz	3 V_{eff} 150 kHz bis 80 MHz	d = 1,2 VP
Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder gemäß IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	3 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	d = 1,2 A/P 80 MHz bis 800 MHz d = 2,3 VP 800 MHz bis 2,5 GHz
			Mit P gleich der Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß den Spezifikationen des Herstellers des Senders und d gleich dem empfohlenen Schutzabstand in (m). Ein Versuch vor Ort ^a ergab, dass die Feldstärke stationärer Funksender bei allen Frequenzen geringer als der Übereinstimmungspegel ist. Interferenz ist bei Geräten mit folgender Kennzeichnung möglich: 
Anmerkung 1: Der höhere Wert gilt bei 80 MHz und 800 MHz.			
Anmerkung 2: Diese Richtlinie gilt möglicherweise nicht in allen Fällen. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorption und Reflexion von Gebäuden, Gegenständen und Personen beeinflusst.			
^a Die Feldstärke stationärer Sender, z. B. die Basisstationen von Funktelefonen und mobilen Landfunkstationen, Amateurfunkstationen, AM- und FM-Radio- und Fernsehsender lässt sich theoretisch im Voraus nicht genau bestimmen. Zur Bestimmung des elektromagnetischen Felds von stationären Hochfrequenzsendern ist eine Prüfung vor Ort zu empfehlen. Wenn die Feldstärke am Standort des Röntgengenerators Provario HF 40 – 80 über dem vorstehend festgelegten Übereinstimmungspegel liegt, ist der Röntgengenerator Provario HF 40 – 80 an allen Isolierstellen auf normalen Betrieb zu überprüfen. Wenn ungewöhnliche Leistungsmerkmale auftreten, können weitere Maßnahmen erforderlich werden, z. B. eine Neuausrichtung oder Verlagerung des Röntgengenerators Provario HF 40 – 80. ^b Die Feldstärke beträgt im Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz weniger als 3 V/m.			

4.5.5 Tabelle 6

Empfohlener Schutzabstand zwischen tragbaren und mobilen Hochfrequenz-Telekommunikationsgeräten und dem Röntgengenerator Provario HF 40 – 80			
Der Röntgengenerator Provario HF 40 – 80 für den Betrieb im elektromagnetischen Umfeld mit kontrollierten Hochfrequenz-Interferenzwerten ausgelegt. Kunden und Nutzer des Röntgengenerators Provario HF 40 – 80 können elektromagnetische Interferenzen verhindern helfen, wenn sie einen Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen Hochfrequenz-Telekommunikationsgeräten (Sendern) und dem Röntgengenerator Provario HF 40 – 80 einhalten, unabhängig von der Ausgangsleistung des Telekommunikationsgeräts, wie nachstehend angegeben.			
Nennleistung des Senders in W	Schutzabstand abhängig von der Sendefrequenz in m		
	150 kHz bis 80 MHz	80 MHz bis 800 MHz	800 MHz bis 2,5 GHz
0.01	0.1	0.1	0.2
0.1	0.4	0.4	0.7
1	1.2	1.2	2.3
10	3.8	3.8	7.3
100	12	12	23
Bei Sendern, deren maximale Nennleistung nicht in der vorstehenden Tabelle angeführt ist, kann der empfohlene Schutzabstand d in Metern (m) mit der Gleichung für die jeweilige Spalte bestimmt werden, mit P gleich der maximalen Nennleistung des Senders in Watt (W) nach den Spezifikationen des Herstellers des Senders.			

4.5.6 Anforderungen an Zuleitungen und Verbindungskabel

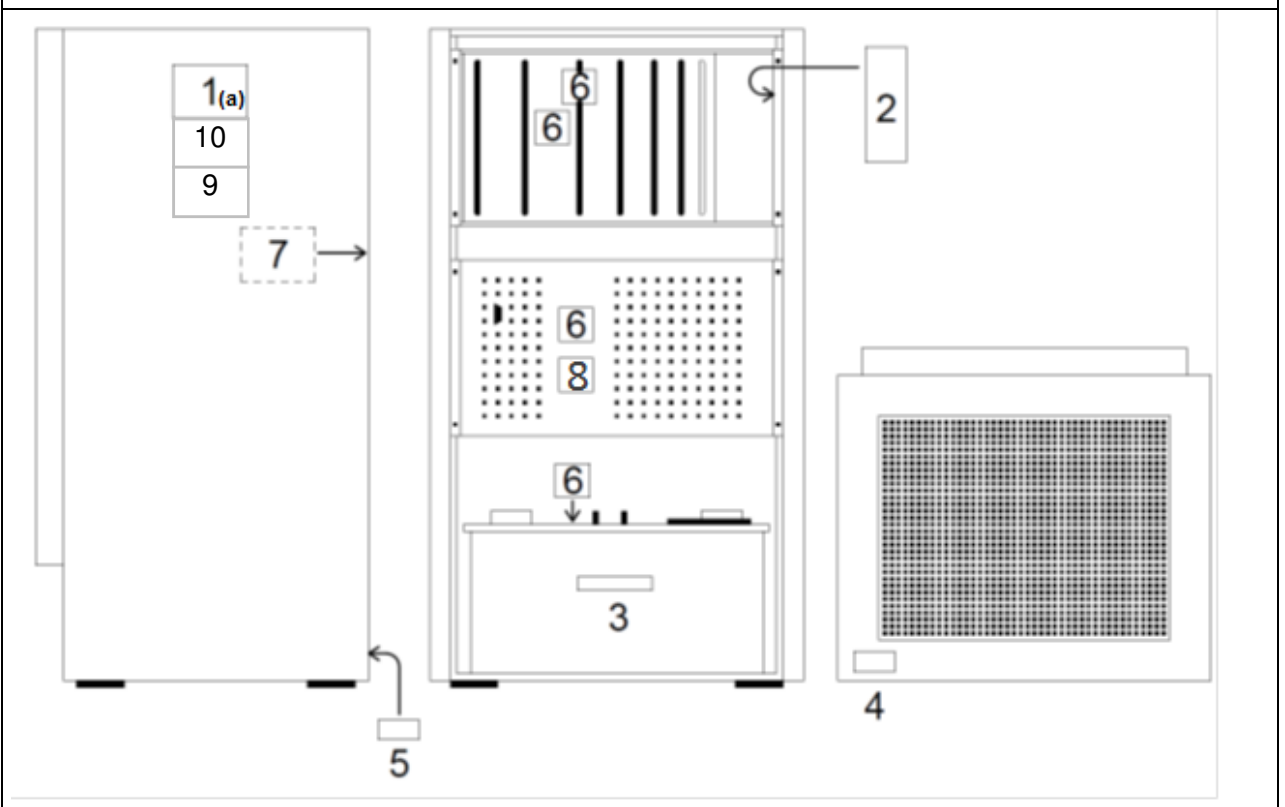
Anforderungen an Zuleitungen und Verbindungskabel	
	Die nachstehenden Kabeltypen für die Stromversorgung und Verbindungskabel sind Mindestanforderungen, um die Einhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit sicherzustellen.
Kein Kabel darf länger als 30 m sein.	
<ul style="list-style-type: none"> - Datenkabel für Eingangs- und Ausgangssignale (24 V) zur Verbindung des Dual-Generators und der externen Steuergerät <ul style="list-style-type: none"> o 25-adriges Datenkabel, vollständig isolierter Mantel, lückenlos geschirmt, D-Sub 25-poliger Anschluss an D-Sub 25-poligen Anschluss, äußere Schirmung auf beiden Seiten mit dem Anschlussgehäuse verbunden - Stator-Kabel <ul style="list-style-type: none"> o 6-adriges Standardkabel 5G1 6*1,5mm², geschirmt, U₀/U: Kenndaten: min. 300/500V AC. - Hochspannungskabel <ul style="list-style-type: none"> o Kenndaten: 75 kVp, selbe Länge und selber Kabeltyp für Anoden- und Kathodenanschluss. Anschlusstypen: 3-poliger Standard-US-Anschluss, Typ II oder III gemäß NEMA-Norm XR 7-1979 (R 1984, 1990) - Polyethylen (PE)-Kabel <ul style="list-style-type: none"> o Flexibel, isoliert, 6 mm² - Netzkabel <ul style="list-style-type: none"> o Ungeschirmt, Länge und Litzendurchmesser müssen den geltenden lokalen Elektrovorgaben entsprechen. 	

4.6 Umgebungsbedingungen

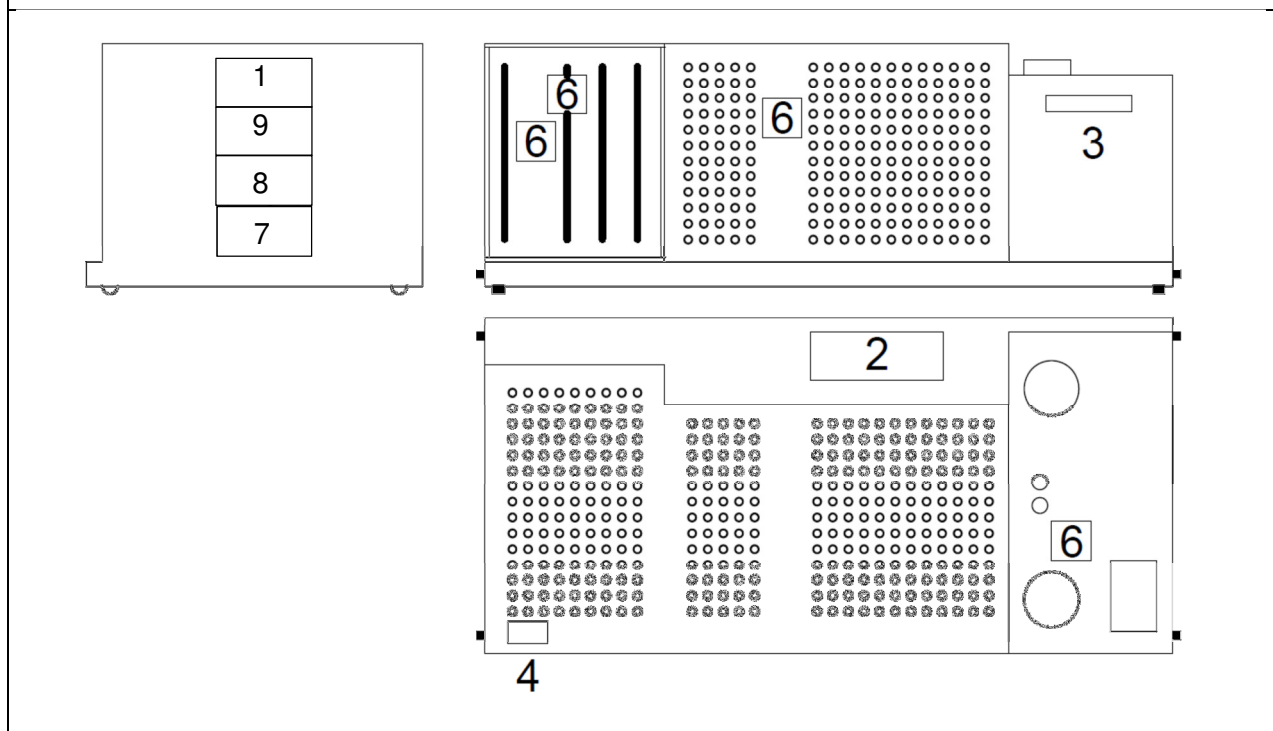
	Transport- und Lagerbedingungen	Betriebsbedingungen
Umgebungstemperaturbereich:	-15 °C bis 50 °C	+10 °C bis +40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	15% - 95% keine Kondensation	15% - 75% keine Kondensation
Luftdruckbereich:	500 hPa - 1060 hPa	700 hPa - 1060 hPa
Höchste Höhe	--	bis 3.000 m

4.7 Kennzeichnung


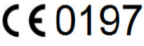







Position der Kennzeichnung Gehäuse 96 cm (andere Gehäuse sind genauso gekennzeichnet)



Position der Kennzeichnung Untertischgenerator






Nummer	Typ	Position auf dem Generatorgehäuse
1	Typenschild des Generators	Links außen auf dem Gehäuse
1a	Etikett der Vor-Transformator-Umformung und Netzspannung	Links außen auf dem Gehäuse
2	Inneres Etikett mit Elektrodaten	Innen, rechts, hinter der oberen Elektronikschiene
3	Angabe des Hochspannungstransformators	Innen, vor dem Hochspannungstransformator
4	Warnhinweis	Auf der Oberseite
5	Warnhinweis	Vorderfront jedes einzelnen Generators bei den Schrauben.
6	Hochspannungswarnhinweis	Wandler, Hochspannungstransformator, Platinen
7	Etikett mit Hinweis auf die Sicherungstabelle im technischen Handbuch	Im Gehäuseinnern
8	NRTL Label	Unterhalb von Label Nr. 9
9	FDA Label	Unterhalb von Label Nr. 1 (1a)

Nummer	Etikett
1	<div>  Josef-Baumann-Straße 23 D-44805 Bochum </div> <div>  </div> <div>    </div> <div> Röntgengenerator X-Ray Generator Générateur Radiologique Generador Radiológico </div> <div> Achtung ! Lebensgefahr ! Attention ! Danger to life ! Attention ! Danger de mort ! Atención ! Peligro de muerte ! </div> <div> Öffnen des Schrankes nur durch qualifiziertes Servicepersonal The cabinet may only be opened by qualified service personnel Overture de l'armoire autorisée uniquement par le personnel de service qualifié La apertura del armario solo podrá efectuarse por personal tecnico cualificado </div> <div> <product name> GGG  150 kV  , 800 mA , PP KW  <line input> Standby: 0.7A; max. current bbbb/ dddd </div> <div> manufactured:  mm / yyyy <div> SN XXXXX </div> <div> REF cccccccc-cccc </div> <div> HOUSING zzzzzzzz </div> </div>

Nummer	Etikett
4	<div> <p>Bitte Lüftungsschlitze freihalten. Please keep free the venting slots. Attention, laissez les trous d'aération libres.</p> </div> <div>  <p>Hier keine Flüssigkeit aufbringen</p> </div>
5	<div>  <p>Attention! Danger to life! The cabinet may only be opened by qualified personnel !</p> </div> <div>  <p>Vorsicht! Lebensgefahr! Das Gehäuse darf nur von qualifizierten Personen geöffnet werden</p> </div>
6	 <p>(gelber Hintergrund) (Warnung vor gefährlicher Spannung)</p>
7	<div> <p>Sicherungen im Generator Alle Sicherungsarten und Sicherungswerte sind in Kapitel 8.3.2 Sicherungstabellen des technischen Handbuchs 06220010 aufgeführt. Sicherungen dürfen nur durch Sicherungen mit gleichem Sicherungswert ersetzt werden.</p> </div>
8	<div>  <p>ETL CLASSIFIED Conforms to Std. ANSI/AAMI ES60601-1, EN/IEC 60601-1 EN/IEC 60601-2-54 Certified to CAN/CSA Std. C22.2 No. 60601-1, C22.2 No. 60601-2-54</p> </div>
9	<p>Complies with requirements applicable for HV-generators and X-ray controls given by CDRH Radiation Performance standards 21CFR1020.30. (21 CFR Subchapter J) as of date of manufacture.</p>

Erläuterung der Symbole:

-  → Hersteller
-  → Seriennummer des Generators
-  → Herstellungsdatum

4.7.1 Erwartete Gebrauchsdauer

Die erwartete Gebrauchsdauer des Provario HF beträgt 7 Jahre.

5 Beschreibung des Steuerpults

Beim Provario HF Generator werden im Wesentlichen zwei Arten von Steuerpulten eingesetzt. Das Steuerpult RAD kommt beim RAD-Generator zum Einsatz. Am RAD-Generator können verschiedene Steuerpulte verwendet werden.

Die zu den Tastenfunktionen gehörigen Tastennummern beziehen sich auf das Standard-Steuerpult (Abbildung 9-1). Generatoroptionen ohne Standard-Steuerpult sind in der ergänzenden Dokumentation behandelt.



Warnung: Verlängerter Einsatz von Radiographie erhöht die Belastungsdosis und kann beim Patienten Verletzungen hervorrufen.

5.1 Arbeitsplatz (Gerät)

Mit Taste 32, 39, 23, 24, 38 und 37 auf der Schalttafel Abbildung 9-1 kann das Untersuchungsgerät mit den zugehörigen Röhren und Flächendosimetern sowie die Abschaltautomatik mit den Messkammern ausgewählt werden, je nach Ausstattung des Generators.

Die folgende Anordnung ist nur eine Empfehlung, die während der Installation des Geräts abgeändert werden kann. In jedem Fall können Filmwechsler und digitale Bildverarbeitungsgeräte mit programmierten Aufnahmeparametern angeschlossen werden.

Keine Taste gedrückt : Aufnahmen über dem Tisch

Taste 32 gedrückt : Bucky-Tisch

Taste 39 gedrückt : Bucky-Ständer

Taste 23 gedrückt : Tomograph

Taste 24 gedrückt : Untersuchungseinheit, herkömmlich *

Taste 38 gedrückt : Untersuchungseinheit, ferngesteuert *

Taste 37 gedrückt : Sondereinheit *

* Nicht an Standard-RAD-Generatoren

5.1.1 Geräteauswahl über die Interface box

Abbildung 10-1: Interface Box zeigt eine Funktionsbeschreibung für die Interface Box. Die "ON" und "OFF" Tasten werden ebenso wie das Display beschrieben.

Die Vorbereitung der Aufnahme sowie die Aufnahme selbst werden durch einen externen Handschalter ausgelöst. Alle weiteren Parametereinstellungen und Anzeigen, die für die Steuerung der Generators benötigt werden, werden von der OEM's Bedien – GUI bereitgestellt.

5.1.2 Aufnahme-Funktionen

5.1.2.1 Allgemeines

Verschiedene Aufnahmetechniken können ausgewählt werden:

- mit Belichtungsautomatik AEC
 - 1-Punkt-Technik: Auswahl der Röhrenspannung
 - 2-Punkt-Technik: Auswahl der Röhrenspannung und des mAs-Produkts
 - 3-Punkt-Technik: Auswahl der Röhrenspannung, des Röhrenstroms und der Aufnahmezeit
- Freie Technik ohne Belichtungsautomatik AEC
 - 2-Punkt-Technik: Auswahl der Röhrenspannung und des mAs-Produkts
 - 3-Punkt-Technik: Auswahl der Röhrenspannung, des Röhrenstroms und der Aufnahmezeit
- Anatomisch Programmierte Radiographie (APR)

!! WARNUNG !!

Ionisierende Strahlung!

Die Röntgenaufnahme darf nur vom geschützten Bereich aus erfolgen!



Mit dem externen Handschalter wird die Röntgenaufnahme ausgelöst.

Der manuelle Handschalter hat zwei Stufen. Die erste Stufe leitet die Vorbereitung ein, die zweite Stufe löst die Röntgenaufnahme aus.

Hinweis:

Die Röntgenaufnahme kann nur erfolgen, wenn der Generator erfolgreich alle internen Sicherheitsüberprüfungen durchlaufen hat.

5.1.2.2 Belichtungsautomatik (AEC)

Eine Belichtungsautomatik (AEC) ist optional erhältlich. Diese Funktion verarbeitet die Signale aus 4 oder 5 Messkammern, je nach Version. Die Belichtungsautomatik wird während der Installation nach den Anweisungen im Service-Handbuch. Für unterschiedliche Kombinationen von Filmempfindlichkeit und Digitaldetektor ist eine Anpassung möglich.

Durch die Belichtungsautomatik werden die Lastfaktoren (kV: 40 - 150 kV; mA: 10 - 800 mA, je nach Ausgangsleistung des Provario HF) nicht eingeschränkt.

Die kürzeste mit Abschaltautomatik (AEC) einstellbare Bestrahlungszeit beträgt 2,0 ms.

Die Abschaltautomatik wird über die Tasten 4, 12 oder 20 auf dem Bedienpult für den Provario HF (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) aktiviert.

Die Belichtungsautomatik muss neu eingestellt werden, wenn sich die Bedingungen ändern, die Einfluss auf die Abschaltdosis haben (anderes Film-/Foliensystem, Änderung im Entwicklungsprozess, Umstellung auf digitalen Bildempfänger usw.).

Die Schwärzung des Films kann in ± 4 Schritten (mit Taste 13 und 16) verändert werden, wobei jeder Schritt eine Veränderung um einen Belichtungspunkt bedeutet.

Ein Signalton und eine gelbe Warnleuchte (in Taste 28) zeigen eine Störung an. Störungen können folgende Ursachen haben:

- Auswahl des falschen Arbeitsplatzes für die gewählte Messkammer
- Hochspannung zu niedrig eingestellt
- mAs-Produkt bei der 2-Punkt-Technik zu gering ausgewählt
- Zeit bei der 3-Punkt-Technik zu kurz eingestellt
- Technische Störung

5.2 Dosismesssystem

Wahlweise kann ein Dosisflächenprodukt-Messgerät (DFP-Meter) eingebaut werden. Der gemessene DFP-Wert wird auf dem Display in cGycm^2 angezeigt. Die Daten können über eine serielle Schnittstelle (z. B. an einen Drucker) übertragen werden, wobei ein Datums- und Zeitstempel aufgebracht wird.

5.3 Röntgenröhren-Anlaufsystem

Der Generator verfügt standardmäßig über ein Anlaufsystem mit 3000 min^{-1} . Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im technischen Handbuch. Der Generator kann auch mit einem Schnell-Anlaufsystem ausgestattet werden.

5.3.1 Niedertouriges-Anlaufsystem (Standardausstattung)

Das Niedertouriges-Anlaufsystem beschleunigt beim Drücken der Vorbereitungstaste auf der Schalttafel die Rotation der Röntgenröhren-Anode auf ca. 3000 min^{-1} .

Nach der Röntgenaufnahme oder beim Loslassen der Vorbereitungstaste wird die Röntgenröhren-Anode automatisch abgebremst.

5.3.2 Hochtouriges-Anlaufsystem (Option)

Das als Option angebotene Hochtourige-Anlaufsystem beschleunigt beim Drücken der Vorbereitungstaste auf der Schalttafel die Rotation der Röntgenröhren-Anode auf ca. 9000 min^{-1} . Nach dem Starten läuft sie maximal 30 s lang mit 9000 min^{-1} , dann senkt der Starter die Drehzahl der Anode auf unter 3000 min^{-1} ab.

VORSICHT

Solange die Anode der Röntgenröhre mit hohen Drehzahlen dreht, darf der Generator nicht abgeschaltet werden, während er sich im Vorbereitungs-



oder Aufnahmemodus befindet.

Das Hochtouren-Anlaufsystem muss die Drehzahl abbremsen, bevor der Generator abgeschaltet werden kann.

Die Lager der Röntgenröhre können Schaden nehmen, wenn der Generator abgeschaltet wird, bevor die Bremsspannung am Anodenrotor aufgebracht wird.

Wenn der Generator versehentlich im Vorbereitungs- oder Aufnahmemodus ausgeschaltet wurde, ist er sofort wieder anzuschalten. Die Bremsspannung wird beim Einschalten der Stromversorgung automatisch am Rotor der Röntgenröhre angelegt.

Die Höchstzahl von Schnellstarts ist vom Generator auf 4 pro Minute begrenzt. Wenn diese Zahl überschritten wird, erscheint Fehlermeldung E041.

Die zulässige Höchstzahl an Schnellstarts der Röhre darf nicht überschritten werden.

5.4 RS232-Schnittstellen

Das Gerät verfügt über zwei RS232-Schnittstellen, eine am Generator, die andere am Steuerpult.

Über beide Schnittstellen kann ein Service-Techniker Einstellungsdaten, die Namen und Daten von Organen programmieren, die dann für die APR zur Verfügung stehen.

Die während einer Untersuchung erfassten Röntgendaten werden über die Schnittstelle des Steuerpults übermittelt. Je nach gewähltem Ausgabeprotokoll werden die folgenden Daten übermittelt:

- Datum, Uhrzeit
- Flächendosisprodukt in cGycm^2
- Zahl der Aufnahmen
- Aufnahmezeit
- kV Aufnahmespannung
- mA Röhrenstrom
- mAs Strom-Zeit-Produkt

6 Röntgen-Steuerpult und -Display



In diesem Kapitel werden die Steuertasten am Steuerpult erläutert. RAD-Generator siehe Abbildung 9-1, hier sind Tasten und Display abgebildet. Jeder Tastennummer entspricht die nachstehende Funktionsbeschreibung.

Bei Tasten mit LEDs zeigt eine leuchtende LED an, dass die Taste aktiv ist.

6.1 Generator ein- und ausschalten

Wenn der Generator am Einschaltknopf eingeschaltet wird, läuft am Generator und dem Steuerpult ein Selbsttest. Nach erfolgreichem Abschluss des Selbsttests werden die Parameter angezeigt, die unter Organ-Nummer #0 gespeichert werden können.

Bei Anzeige einer Fehlermeldung siehe Abschnitt 7.

	Anschalten des Generators	Taste POW1
	Abschalten des Generators	Taste POW2

6.1.1 Übersicht Display

Nach dem fehlerfreien Anlaufen des Generators erscheint beispielsweise folgender Text im Display:

- Bei Auswahl der Aufnahmetechnik:

```

                                xxxxx . xCGycm2
R x:xxxkV  xxxmA  xxxms  xx  xxxFFS
  
```

- Oder bei Auswahl eines anatomischen Programms (siehe Abschnitt 6.9):

```

Oxx: Name des Organs                xxcm
R x:xxxkV  xxxmA  xxxms  xx  xxxFFS
  
```

Die erste Zeile zeigt das Flächendosisprodukt mit APR an.



Umschalten mit Taste 

Die zweite Zeile zeigt die Aufnahmeparameter an.

Definitionen der ersten Zeile:

Anzeige	Bedeutung	Wird angezeigt, wenn
xxxxx.x cGycm ²	Flächendosisprodukt in cGycm ² abwechselnd mit dem Text des APR-Programms	ein Flächendosimeter installiert ist

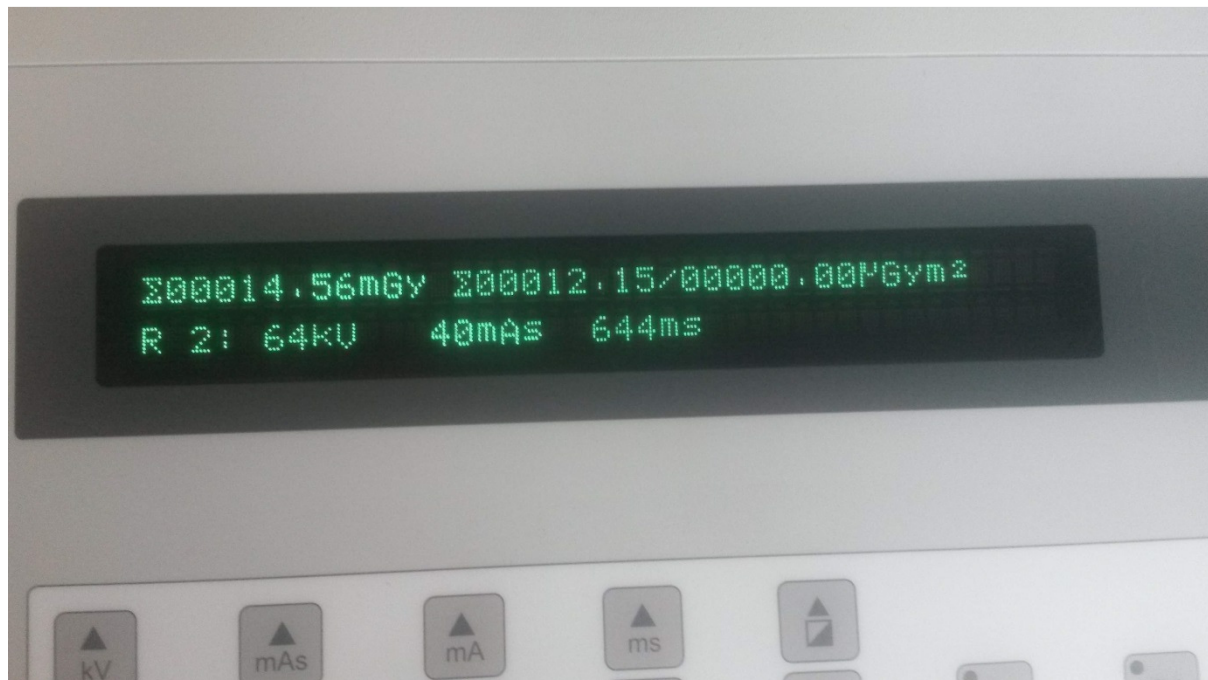
Definitionen der zweiten Zeile:

Anzeige	Bedeutung	Wird angezeigt, wenn
Rx	Rx: Aufnahmetechnik R1 1-Punkt-Technik (kV) R2 2-Punkt-Technik (kV, mAs) R3 3-Punkt-Technik (kV, mA, ms)	umgeschaltet wird mit Taste 
xxxkV	Röhrenspannung in kV	1-Punkt-, 2-Punkt-, 3-Punkt-Technik vorliegt
xxxxmA	Röhrenstrom in mA	3-Punkt-Technik:
xxxms	Aufnahmezeit in ms	
oder		
xxmAs	Strom-Zeit-Produkt in mAs	2-Punkt-Technik:
xx	Schwärzung (+/-4)	die Abschaltautomatik (AEC) aktiv ist
xxxFFS	Film-Folien-System	
*	Dieser „*“ erscheint am Ende der Displayzeile, um anzuzeigen, dass der Vorbereitungsprozess abgeschlossen ist und der Generator für eine Aufnahme bereit ist.	die Vorbereitung abgeschlossen ist
	Strahlungsanzeige, leuchtet auf, wenn die Strahlung eingeschaltet ist	







6.1.2 Spezielle Anzeigemodi bei Verwendung der VacuDAPduo-Kammer (Option)

Bei Verwendung der VacuDAPduo-Kammer im Radiographie-Modus schaltet die zeigt die folgenden Parameter an:

Die akkumulierte Dosis, das akkumulierte Flächendosisprodukt und das tatsächliche Flächendosisprodukt.





6.2 Auswahl des Empfängers / Bildaufnahmegeräte, Tasten 32, 39, 23, 24, 38, 37 (Standard-Tastenbelegung)

	Bucky-Tisch	Taste 32
	Wandständer	Taste 39
	Tomographie	Taste 23
	Untersuchungseinheit, herkömmlich*	Taste 24
	Untersuchungseinheit, ferngesteuert*	Taste 38
	Sondereinheit*	Taste 37

* Nicht an Standard-RAD-Generatoren



Die Belegung der Tasten 32, 39, 23, 24, 38 und 37 ist variabel und hängt vom Gerät ab

6.3 Auswahl des Brennflecks, Taste 14 - 15


	Auswahl eines kleinen Röntgenröhren-Brennflecks	Taste 14
	Auswahl eines großen Röntgenröhren-Brennflecks	Taste 15

6.4 Auswahl des Röntgenröhren-Leistungsfaktors, Taste 50 - 51

Während der Installation kann ein Prozentsatz eingegeben werden, auf den die Röhrenleistung verringert wird.

	100% Röhrenleistung	Taste 50
	$\leq 100\%$ Röhrenleistung (Vorgabe 70%)	Taste 51

6.5 Auswahl der Aufnahmetechnik, Taste 6

	Die Aufnahmetechnik kann durch mehrmaliges Drücken der Taste von der 1-Punkt-Technik auf die 2-Punkt-Technik oder auf die 3-Punkt-Technik umgestellt werden.	Taste 6
---	--	---------

Der ausgewählte Modus wird im Display angezeigt:

1-Punkt-Technik: Anzeige der Röhrenspannung (kV) in der Aufnahmezeile: (kann nur ausgewählt werden, wenn die Belichtungsautomatik (AEC) verwendet wird). Die Röhrenspannung kann mit Tasten 32/40 (siehe unten) verändert werden.

2-Punkt-Technik: Anzeige der Röhrenspannung (kV) und des mAs-Produkts in der Aufnahmezeile; Röhrenspannung (Tasten 32/40) und mAs-Produkt (Tasten 30/22) können verändert werden.

HINWEIS: Wenn die Belichtungsautomatik bei dieser Technik optional zugeschaltet wird, muss ein höheres mAs-Produkt eingestellt werden, als für die beabsichtigte Aufnahme zu erwarten wäre. Die Abschaltautomatik hat dann genug Zeit, die Aufnahme zur richtigen Zeit zu beenden.

3-Punkt-Technik: Anzeige der Röhrenspannung (kV), des Röhrenstroms (mA) und der Aufnahmezeit (ms) in der Aufnahmezeile; Röhrenspannung, Röhrenstrom und Aufnahmezeit können mit Tasten 31/40, 30/22, 29/21 verändert werden.

HINWEIS: Wenn die Belichtungsautomatik bei dieser Technik optional zugeschaltet wird, muss eine längere Aufnahmezeit eingestellt werden, als tatsächlich für die beabsichtigte Aufnahme zu erwarten wäre. Die Abschaltautomatik hat dann genug Zeit, die Aufnahme zur richtigen Zeit zu beenden.

6.6 Ändern der Aufnahmeparameter, Tasten 31/40, 30/22, 29/21, 13/16



Die Tasten zum Ändern der Röntgenparameter befinden sich direkt unterhalb des Displays. Für die Tasten zur Auswahl der Parameter gilt folgendes: Kurzes Drücken der Taste ändert den angezeigten Wert um eine Einheit, wenn die Taste gedrückt gehalten wird, ändert sich der Wert schnell.

Hinweis:

Die automatische Röhren-/Generator-Schutzfunktion des Provario HF-Generators erlaubt nur die Einstellung von Kombinationen der Aufnahmeparameterwerte (kV, mA, Zeit, mAs), bei denen keine Überlastung des Generators oder der Röhre eintritt; Fehlermeldungen siehe Abschnitt 7.3. Je nach Generatormodell sind Strom und mAs beschränkt (siehe die Spezifikationen des Provario HF -Generatormodells). Je nach dem im System verwendeten Röhrenmodell beschränkt der Generator kV, mA und Zeit anhand der Röhrenspezifikationen (die Diagramme der Röhrenbeschränkung sind im Generator programmiert).

6.6.1 Ändern der Röntgenröhren-Spannung, Tasten 31/40



Die Tasten befinden sich direkt unterhalb der Anzeige für kV.

	Erhöhen der Röhrenspannung in Schritten von 1 kV oder Stufen gemäß Tabelle 6-1 (aktiv bei 1-, 2- und 3-Punkt-Technik)	Taste 31
	Verringern der Röhrenspannung in Schritten von 1 kV oder Stufen gemäß Tabelle 6-1 (aktiv bei 1-, 2- und 3-Punkt-Technik)	Taste 40

6.6.2 Ändern des Strom-Zeit-Produkts, Tasten 30/22 in 2-Punkt-Technik

Die Tasten befinden sich direkt unterhalb der Anzeige für mAs.



In der 2-Punkt-Technik erscheint die Anzeige über den Tasten 30 und 22

	Zum Erhöhen des mAs-Produkts in Stufen gemäß Tabelle 6-2 (aktiv bei 2-Punkt-Technik)	Taste 30
	Zum Verringern des mAs-Produkts in Stufen gemäß Tabelle 6-2 (aktiv bei 2-Punkt-Technik)	Taste 22

6.6.3 Ändern des Röntgenröhrenstroms, Tasten 30/22 in 3-Punkt-Technik

Diese Tasten befinden sich direkt unterhalb der Anzeige für mA.



Die Anzeige des Röhrenstroms erscheint immer oberhalb der Tasten 30 und 22

	Zum Erhöhen des Röhrenstroms in Stufen gemäß Tabelle 6-3 (aktiv bei 3-Punkt-Technik)	Taste 30
	Zum Verringern des Röhrenstroms in Stufen gemäß Tabelle 6-3 (aktiv bei 3-Punkt-Technik)	Taste 22

6.6.4 Ändern der Aufnahmezeit, Tasten 29/21 3-Punkt-Technik

Die Tasten befinden sich direkt unterhalb der Anzeige für ms.

Die Anzeige der Aufnahmezeit erscheint immer oberhalb der Tasten 29 und 21

	Zum Erhöhen der Aufnahmezeit in Stufen gemäß Tabelle 6-4 (aktiv bei 3-Punkt-Technik)	Taste 29
	Zum Verringern der Aufnahmezeit in Stufen gemäß Tabelle 6-4 (aktiv bei 3-Punkt-Technik)	Taste 21

6.6.5 Tabelle der Stufen für die Aufnahmeparameter

Stufe	kV	Stufe	kV	Stufe	kV
0	40	10	60	20	102
1	41	11	63	21	109
2	42	12	66	22	117
3	44	13	70	23	125
4	46	14	73	24	133
5	48	15	77	25	141
6	50	16	81	26	150
7	52	17	85		
8	55	18	90		
9	57	19	96		

kV-Schrittgrößen, wenn die Auswahl einer Stufe aktiviert ist, sonst Einzelschritte von 1 kV

Tabelle 6-1: Röhrenspannungsstufen (27 Stufen)

Stufe	mAs	Stufe	mAs	Stufe	mAs	Stufe	mAs
0	0,5	10	5,0	20	50	30	500
1	0,63	11	6,3	21	63	31	600
2	0,8	12	8,0	22	80		
3	1,0	13	10	23	100		
4	1,3	14	13	24	125		
5	1,6	15	16	25	160		
6	2,0	16	20	26	200		
7	2,5	17	25	27	250		
8	3,2	18	32	28	320		
9	4,0	19	40	29	400		

Tabelle 6-2: Stufen des Strom-Zeit-Produkts in 2-Punkt-Technik (32 Stufen)

Stufe	mA	Stufe	mA
0	10	10	100
1	13	11	125
2	16	12	160
3	20	13	200
4	25	14	250
5	32	15	320
6	40	16	400
7	50	17	500
8	63	18	650 ^{*1}
9	80	19	800 ^{*2}

^{*1} Provario HF 50 / ^{*2} Provario HF 60

Tabelle 6-3: Stufen des Röhrenstroms in 3-Punkt-Technik (19 Stufen)

Stufen	ms	Stufen	ms	Stufen	ms	Stufen	ms
0	1	10	13	20	130	30	1250
1	2	11	16	21	160	31	1600
2	3	12	20	22	200	32	2000
3	4	13	25	23	250	33	2500
4	5	14	32	24	320	34	3200
5	6	15	40	25	400	35	4000
6	7	16	50	26	500	36	5000
7	8	17	63	27	630	37	6300
8	10	18	80	28	800		
9	11	19	100	29	1000		

Tabelle 6-4: Stufen der Aufnahmezeit in 3-Punkt-Technik (38 Stufen)

6.7 Arbeiten mit der Belichtungsautomatik (AEC), Tasten 13/16, 8/5, 4/12/20, 28

6.7.1 Aktivierung




Die Belichtungsautomatik kann durch die Auswahl eines AEC-Messfeldes aktiviert werden. Es können mehrere Messfelder kombiniert werden. Das ausgewählte Messfeld wird durch eine blinkende LED angezeigt. Die AEC-Steuertasten sind nur dann aktiv, wenn der Generator über die Option AEC verfügt.

Wenn die Abschaltautomatik aktiviert ist, werden in der Aufnahmezeile weitere Informationen zur gewählten Schwärzungskorrektur und dem Film-Folien-System angezeigt.

Wenn die Aufnahme durch die Abschaltautomatik kontrolliert werden, sind die Aufnahmeparameter mAs-Produkt und Aufnahmezeit auf höhere Werte einzustellen, als in der 2- und 3-Punkt-Technik zu erwarten wären, damit die Abschaltautomatik genug Zeit hat, um die Aufnahme abzuschalten.



6.7.2 Auswahl des Messfelds, Tasten 4/12/20

Wenn ein Messfeld ausgewählt wird, wird die jeweilige Taste aufleuchten. Leuchtet keine der Messfeldtasten wurde die AEC Funktion nicht aktiviert. .

	Linkes Messfeld EIN/AUS	Taste 4
	Mittleres Messfeld EIN/AUS	Taste 12
	Rechtes Messfeld EIN/AUS	Taste 20



6.7.3 Auswahl der Schwärzungskorrektur, Taste 13, 16

Diese Tasten sind nur aktiv, wenn die Belichtungsautomatik durch Auswahl mindestens eines Messfeldes aktiviert ist. Die Schwärzungspunkte erscheinen dann gleichzeitig auf dem Steuerpult.

	Erhöhen der Schwärzung um 1 Belichtungspunkt, Maximum + 4 Belichtungspunkte	Taste 13
	Verringern der Schwärzung um 1 Belichtungspunkt, Minimum - 4 Belichtungspunkte	Taste 16

6.7.4 Auswahl des Film-Folien-Systems, Tasten 8, 5

Je nach Gerät können bis zu 5 Foliensysteme ausgewählt werden. Diese Tasten sind nur aktiv, wenn die Abschaltautomatik durch Auswahl mindestens eines Messfeldes aktiviert ist.


	Auswahl des Film-Folien-Systems, eine Seite nach oben	Taste 8
	Auswahl des Film-Folien-Systems, eine Seite nach unten	Taste 5

6.7.5 Bestätigung einer fehlerhaften Aufnahme, Taste 28

Wenn die Aufnahme durch die Überwachungseinheit oder durch Loslassen des Aufnahmeschalters unterbrochen wird, wird eine fehlerhafte Aufnahme angezeigt. Die LED in Taste 28 leuchtet auf, es ertönt ein Warnsignal.

Eine weitere Aufnahme wird so lange verhindert, bis die fehlerhafte Aufnahme durch Drücken von Taste 28 bestätigt ist.

HINWEIS: Vor einer neuen Aufnahme ist die Kassette zu wechseln. Taste 28 zeigt auch andere Fehlerzustände an.

	Bestätigung der fehlerhaften Aufnahme	Taste 28
---	---------------------------------------	----------

6.8 Röntgenaufnahmen aktivieren


!! Warnung !!

Ionisierende Strahlung!

Die Aufnahme darf nur vom geschützten Bereich aus erfolgen!



6.8.1 Aktivierung mit Steuerpultschalter Röntgen 1 und 3

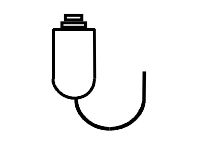
	1. Stufe: Vorbereitung EIN 2. Stufe: Aufnahme EIN	Taste Röntgen 1, 3
---	--	--------------------

Der Aufnahmesteuerschalter ist zweistufig aufgebaut. Wenn er halb gedrückt wird, wird die Vorbereitung eingeschaltet. Wenn er ganz gedrückt wird, wird die Aufnahme eingeschaltet. Wenn der Schalter während der Aufnahme losgelassen wird, wird die Aufnahme sofort beendet (Totmannknopf).

6.8.2 Aktivierung mit Handschalter

Eine Aufnahme kann auch mit dem zweistufigen Handschalter ausgelöst werden. Die erste Stufe leitet die Vorbereitung ein, die zweite Stufe löst die Aufnahme aus.

HINWEIS: Der Handschalter ist an der Wand im strahlungsgeschützten Bereich zu installieren!

	1. Stufe: Vorbereitung EIN 2. Stufe: Aufnahme EIN	
---	--	--

Wenn der Handschalter während der Aufnahme losgelassen wird, wird die Aufnahme sofort beendet (Totmannknopf).


Die Aufnahme wird unter folgenden Umständen beendet:

- Wenn das eingestellte mAs-Produkt erreicht ist (manueller Modus)
- Wenn die eingestellte Aufnahmezeit erreicht ist (manueller Modus)
- Wenn die Abschaltautomatik die Aufnahme beendet


Die Röntgenaufnahme ist wegen der folgenden Bedingungen nicht erfolgreich beendet:

- Modus Abschaltautomatik (AEC)
 - Fehler in der Abschaltautomatik
 - Die Anfangsdosis ist zu hoch oder zu gering
 - Bei der maximalen Aufnahmezeit von 3,2 Sekunden in der 1-Punkt-Technik
 - Wenn das maximale mAs-Produkt von 600 mAs in der 1-, 2- oder 3-Punkt-Technik erreicht ist
- Manueller Modus:
 - Die maximal zulässige Aufnahmezeit von 6,3 Sekunden wird überschritten (Sicherheitsschalter aus)
 - Wenn das maximale mAs-Produkt von 600 mAs in der 1-, 2- oder 3-Punkt-Technik erreicht ist
- Wenn der Türkontakt aktiviert ist

6.8.3 Displayanzeige, Taste 3

	Die erste Zeile des Displays wechselt zwischen der Anzeige des APR-Programms und der Anzeige der Flächendosis.	Taste 3
<pre>Oxxx: Name des Organs xxcm A x:xxxkV xxxmA xxxxms xx xxxFFS</pre> <p style="text-align: center;">▲▼</p> <pre>xxxxx.xcGycm² A x:xxxkV xxxmA xxxxms xx xxxFFS</pre>		
Anzeige	Bedeutung	Wird angezeigt, wenn
xxxxx.x cGycm ²	Diese Zeile zeigt das Flächendosisprodukt in cGycm ² abwechselnd mit dem Text des Anatomie Programms *	ein Flächendosimeter installiert ist

6.8.4 Taste Feder „Neuer Patient“, Taste 7

	<p>Die „<i>Feder</i>“-Taste überträgt die bei der Behandlung erfassten Daten gemäß dem Ausgabeprotokoll an die serielle Schnittstelle. Die Daten werden automatisch gelöscht.</p>	<p>Taste 7</p>
---	---	----------------

Die während der Untersuchung erfassten Daten können an einen Drucker (Option) oder einen PC ausgegeben werden.

6.9 Arbeiten mit Anatomie Programmen

Mit Anatomie Programmen (APR) können bis zu 100 Einstellungen (Speicherplatz 00 – 99) für verschiedene anatomische Gruppen gespeichert werden. Gruppe Nr. 1 ist für die Einstellungen reserviert, die nach dem Einschalten vorzunehmen sind (Aufwärmphase).

Die Texte für die Gruppennamen können mit einem PC übertragen werden, siehe Service-Handbuch. Die Aufnahmeparameter können jederzeit an die Untersuchungssituation und den Patienten angepasst werden.

Anmerkung: Je nach Gerät:

Wenn Arbeitsplätze (Geräte) in der automatischen anatomischen Programmsteuerung programmiert sind, die nicht ausgewählt werden kann, erscheint die Fehlermeldung E050 „Gerät nicht bereit (CAN)“. Dies kann behoben werden, indem man das anatomische Programm mit einem aktiven Gerät verknüpft.

Oxx:NAME DES ORGANS (max. 29 Zeichen) yy cmV
A x:xxxkV xxxmA xxxms xx xxxFFS

Anzeige	Bedeutung	Wird angezeigt, wenn
Oxx:	Nummer des Gruppenspeichers ('O' ändert sich zu 'o', wenn das Programm wechselt)	APR ausgewählt ist
Gruppennam e	Beschreibung des Gruppennamens (29 Zeichen)	Bei der Einrichtung festgelegte Namen
yy	Bestrahlungsdicke in cm (<yy oder >yy wird für eine cm-Veränderung mit Tasten 34/33 angezeigt)	APR ausgewählt ist
V	(Gips-)Verband	wenn mit Taste 35 ausgewählt

6.9.1 Abrufen gespeicherter Einstellungen

Die APR kann über die Tasten in Abbildung 6-1 bedient werden

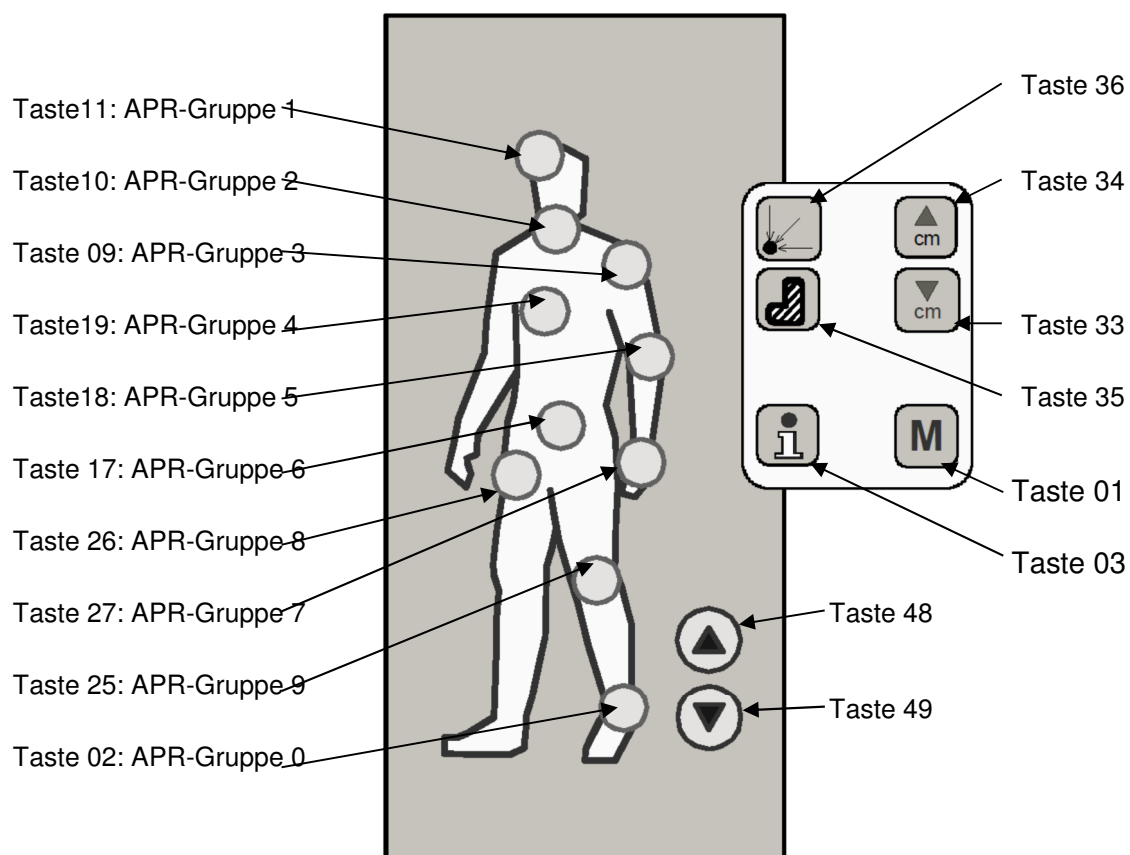


Abbildung 6-1: APR-Bedienfeld (Standard-Tastenbelegung)

	Auswahl APR-Gruppe	Taste 9 – 11 17 – 19 25 – 27 und 2
--	--------------------	---

Die obere Zeile zeigt die Bezeichnung der Anatomie in dieser Gruppe an; die Generatoreinstellungen erfolgen mit den gespeicherten Parametern.


	Seite nach oben/Seite nach unten in der APR-Gruppe	Taste 48, 49
--	--	--------------

	Anpassung für Patientendicke.	Taste 34, 33
--	-------------------------------	--------------

Wenn eine dieser Tasten gedrückt wird, erscheint „>xxcm“ oder „<xxcm“ nach der Anatomiebezeichnung. Gleichzeitig werden die Parameter kV und mAs um einen Schritt pro cm verändert. Die Änderung folgt einer von fünf nachstehend angeführten Körperregionen-Tabellen. Bei der Installation muss eine dieser Tabellen mit jeder APR-Gruppe verknüpft werden.

Der Einstellungsbereich beträgt ± 10 cm. Innerhalb dieser ± 10 cm werden die kV- und mAs-Schritte geändert, wie in Tabelle 6-6 beschrieben. Außerhalb der ± 10 cm kommen andere Schritte zur Anwendung. Wenn die Parameter für die Röhre oder den Generator außerhalb dieser Grenzwerte liegen, können sie nicht eingestellt werden.

Wenn die gespeicherten Werte der Aufnahmeparameter bereits nach an den Generatorgrenzwerten liegen, kann dieser Bereich möglicherweise nicht vollständig ausgenutzt werden.


	Anpassung der Parameter bei einem (Gips-)Verband.	Taste 35
---	---	----------

Wenn diese Taste gedrückt wird, erscheint nach der Bezeichnung des Organs die Art des vorliegenden Gipsverbands. Das mehrmalige Drücken dieser Taste scrollt man durch die Einstellungen, ähnlich wie bei der Auswahl der Aufnahmetechnik.

Anzeige	Bedeutung
Keine Anzeige	Kein Gipsverband
T	Halbschale, trocken
N	Halbschale, nass
°V	Vollgipsverband, trocken
K	Halbschale Kunststoff

Tabelle 6-5: Erläuterung der Anzeige zur Korrektur bei einem (Gips-)Verband

Hierbei wird der Parameter kV um die Anzahl von kV-Punkten erhöht, die für die verschiedenen Arten von Verbänden während der Installation festgelegt wurden.

	Manuelles Rücksetzen geänderter Aufnahmeparameter	Taste 36
---	---	----------

Körperregionentabelle (Tabelle 1 - 5):

Tabelle 1	Änderung von	
cm	kV	mAs
+10	+1	
+9		+1
+8	+1	
+7		+1
+6	+1	
+5		+1
+4	+1	
+3		+1
+2	+1	
+1		+1
0		
-1		-1
-2	-1	
-3		-1
-4	-1	
-5		-1
-6	-1	
-7		-1
-8	-1	
-9		-1
-10	-1	

Tabelle 2	Änderung von	
cm	kV	mAs
+10		+1
+9	+1	
+8		+1
+7		+1
+6	+1	
+5		+1
+4		+1
+3	+1	
+2		+1
+1		+1
0		
-1		-1
-2		-1
-3	-1	
-4		-1
-5		-1
-6	-1	
-7		-1
-8		-1
-9	-1	
-10		-1

Tabelle 3	Änderung von	
cm	kV	mAs
+10		+1
+9		+1
+8	+1	
+7		+1
+6		+1
+5		+1
+4	+1	
+3		+1
+2		+1
+1		+1
0		
-1		-1
-2		-1
-3		-1
-4	-1	
-5		-1
-6		-1
-7		-1
-8	-1	
-9		-1
-10		-1

Tabelle 4	Änderung von	
cm	kV	mAs
+10		+1
+9	+1	
+8	+1	
+7		+1
+6	+1	
+5	+1	
+4		+1
+3	+1	
+2	+1	
+1		+1
0		
-1		-1
-2	-1	
-3	-1	
-4		-1
-5	-1	
-6	-1	
-7		-1
-8	-1	
-9	-1	
-10		-1

Tabelle 5	Änderung von	
cm	kV	mAs
+10	+1	
+9		+0.5
+8		+0.5
+7		+0.5
+6		+0.5
+5	+1	
+4		+0.5
+3		+0.5
+2		+0.5
+1		+0.5
0		
-1		+0.5
-2		+0.5
-3		+0.5
-4		+0.5
-5	+1	
-6		+0.5
-7		+0.5
-8		+0.5
-9		+0.5
-10	+1	

Tabelle 6-6: cm-Korrekturtabellen



**Bedienungs-
anleitung
Röntgen Generator
Provario HF**

Exklusiv für



06220028-DE_C
Seite 47

6.9.2 Speichern geänderter Parameter





Zunächst ist eine Gruppe auszuwählen, dann die Anatomie, für die die neuen Aufnahmeparameter zu speichern sind.

Dann können die neuen Parameter eingestellt werden. Sie werden durch zweimaliges Drücken der Taste „M“ gespeichert.

Die folgenden Parameter werden in einem APR-Speicher gespeichert:

Parameter	Tasteneinstellung
Ausgewähltes Gerät	32/39/23/24/38/37
Schwärzungskorrektur	13/16
Brennfleck	14/15
Aufnahmetechnik	6
Objekt cm	34/33
Film-Folien-System	8/5
Messfelder	4/12/20
kV	31/40
mAs	30/22
mA	30/22
ms	29/21
Röhrenleistung	50/51

Tabelle 6-7 gespeicherte Parameter der APR

	Gruppenauswahl (Bereiche)	Taste 9 – 11 17 – 19 25 – 27 und 2
	Nach oben/unten scrollen, bis die gewünschte Anatomie angezeigt wird	Taste 48, 49
	Ändern der Aufnahmeparameter	
	Taste Speichern: Zum Speichern Taste „M“ Speichern ca. 2 Sekunden drücken	Taste 1
	Taste innerhalb von 2 Sekunden erneut drücken, um die Parameter zu speichern	Taste 1

Die Organprogramm Bezeichnungen, die Abfolge der Bezeichnungen und die Anzahl der Bezeichnungen in einer Gruppe können nur im Service-Modus des Generators geändert werden. Bitte wenden Sie sich dazu an Ihren Service-Partner.

Nachstehend findet sich eine Tabelle mit Beispielen für Einstellungen für die APR. Diese Tabelle enthält nur **Empfehlungen!** Die gespeicherten Daten können jederzeit, je nach verwendetem Film/Digitaldetektor, geändert werden. Die programmierten Werte können von den Werten in dieser Liste abweichen. Bei einer Änderung der Werte durch den Bediener / Service-Partner, ist im Anhang zu diesem Dokument eine leere Tabelle für die geänderten Einstellungen des APR-Speichers aufgeführt.

Der Bediener muss die aktuellen APR-Einstellungen ausdrucken und sicherstellen, dass der Bediener diese Liste während der Bedienung sehen kann.

Org an	Bezeichnung	Technik	kV	mAs	mA	ms	Fokus	Folie	BA-Feld	Gerät
00	Warmschießen	3	70		100	100	groß		/	0
01	Fußgelenk a.p.	2	55	10			klein	400	/	0
02	Fußgelenk seitlich	2	53	10			klein	400	/	0
03	Fersenbein axial	2	55	6.2			klein	400	/	0
04	Fersenbein seitlich	2	52	8.0			klein	400	/	0
05	Mittelfuß d.pl.	2	50	6.2			klein	400	/	0
06	Mittelfuß schräg	2	50	6.2			klein	400	/	0
07	Fuß seitlich	2	55	8.0			klein	400	/	0
08	Vorfuß	2	48	6.2			klein	400	/	0
09	Zehen a.p., schräg	2	46	5.0			klein	400	/	0
10	Schädelübersicht a.p.	1	77				klein	400	M	2
11	Schädel seitlich	1	73				klein	400	M	2
12	Schädel axial	1	85				klein	400	M	2
13	Felsenbein und Axiller sagg.	1	77				klein	400	M	2
14	Felsenbein nach Stenvers	1	77				klein	400	M	2
15	Sehnervloch nach Rhese	1	73				klein	400	M	2
16	Nasenbenhöhlen p.a.	1	77				klein	400	M	2
17	Nasenbein seitlich	2	44	1.6			klein	400	/	0
18	Unterkiefer seitlich	2	63	10			klein	400	/	0
19										
20	1.-3. HW a.p. nach Dens	1	66				groß	400	M	2
21	4.-7. HW a.p.	1	70				groß	400	M	2
22	HWS seitlich	1	73				groß	400	M	2
23	HWS schräg	1	73				groß	400	M	2
24	BWS a.p.	1	77				groß	400	M	2
25	BWS seitlich	1	81				groß	400	M	2
26	BWS seitlich 16 x 3200ms	3	81		16	3200	groß	400	M	1
27	Speiseröhre schräg	1	90				groß	400	M	2
28										
29										
30	Schultergelenk a.p.	1	66				groß	400	M	2
31	Schultergelenk axial	1	66				groß	400	M	2

Org an	Bezeichnung	Technik	kV	mAs	mA	ms	Fokus	Folie	BA-Feld	Gerät
32	Schulterblatt p.a.	1	68				groß	400	M	2
33	Schulterblatt seitlich	1	73				groß	400	M	2
34	Schulter transthorakal	1	90				groß	400	M	2
35	Schulter ohne Blende	2	66	6.2			groß	400	/	0
36	Schlüsselbein tangential	1	66				groß	400	M	2
37										
38										
39										
40	1.-7. Rippe p.a.	1	70				groß	400	M	2
41	8.-12. Rippe p.a.	1	73				groß	400	M	2
42	Brustbein p.a. 10 x 3200ms	3	77		10	3200	groß	400	M	2
43	Brustbein seitlich	1	85				groß	400	M	2
44	Brustbein seitl. ohne Blende	2	85	20,			groß	400	/	0
45	Lunge p.a.	1	125				klein	400	L+R	2
46	Lunge seitlich	1	125				klein	400	M	2
47	Lunge a.p. mit Rasterkassette	2	125	2.5			klein	400	/	0
48	Lunge a.p. im Bett	2	85	3.2			klein	400	/	0
49	Kinderlunge seitlich (bis 7)	2	70	1.6			klein	400	/	0
50	Oberarm a.p.	2	66	5.0			klein	400	/	0
51	Ellenbogen v.d.	2	55	5.0			klein	400	/	0
52	Ellenbogen seitlich	2	55	6.2			klein	400	/	0
53	Unterarm v.d.	2	52	3.2			klein	400	/	0
54	Unterarm seitlich	2	52	4.0			klein	400	/	0
55										
56										
57	Konstanz 70kV Buckytisch Auto	1	70				groß	400	M	1
58	Konstanz 70kV Buckytisch Hand	2	70	32			groß	400	/	1
59	Konstanz 100kV RWG Auto	1	100				klein	400	M	2
60	LWS a.p.	1	77				groß	400	M	2
61	LWS seitlich	1	90				groß	400	M	2
62	LWS schräg	1	81				groß	400	M	2
63	Kinder-LWS a.p.	1	72				groß	400	M	2
64	Kinder-LWS seitlich	1	80				groß	400	M	2
65	Wirbelsäule Panorama	2	77	160			groß	400	/	0
66	Wirbelsäule Funktion	2	77	160			groß	400	/	0
67	Abdomen Übersicht im Liegen	1	85				groß	400	L+R	1
68	Abdomen Übersicht im Stand	1	87				groß	400	L+R	2
69	Abdomen Übersicht Seitenlage	1	90				groß	400	M	1
70	Handgelenk d.v.	2	48	8.0			klein	400	/	0
71	Handgelenk seitlich	2	48	10,			klein	400	/	0
72	Handgelenk d.v. in Gips	2	52	13,			klein	400	/	0
73	Handgelenk seitlich in Gips	2	52	16,			klein	400	/	0
74	Hand d.v.	2	46	6.2			klein	400	/	0
75	Hand seitl., schräg	2	48	8.0			klein		/	0



**Bedienungs-
anleitung
Röntgen Generator
Provario HF**

Exklusiv für



06220028-DE_C

Seite 50

Org an	Bezeichnung	Technik	kV	mAs	mA	ms	Fokus	Folie	BA-Feld	Gerät
76	Finger seitlich, schräg	2	46	6.2			klein	400	/	0
77	Finger Kleinkind	2	43	3.2			klein		/	0
78										
79										
80	Hüfte a.p., axial	1	77				groß		M	1
81	Becken	1	77				groß		L+R	2
82	Kreuz-, Steißbein a.p.	1	77				groß		M	2
83	Kreuz-, Steißbein seitlich	1	90				groß		M	2
84	Harnblase a.p.	1	81				groß		M	2
85	Harnblase axial	1	85				groß		M	2
86										
87										
88										
89										
90	Oberschenkel oben	1	73				groß		M	2
91	Oberschenkel unten	1	73				groß		M	2
92	Kniegelenk a.p.	1	66				groß		M	2
93	Kniegelenk seitlich	1	66				groß		M	2
94	Kniegelenkspalt	1	63				groß		M	2
95	Kniescheibe p.a.	1	65				groß		M	2
96	Kniescheibe axial	1	63				groß		M	2
97	Unterschenkel a.p.	1	57				groß		M	1
98	Unterschenkel seitlich	1	57				groß		M	1
99	Bein Panorama	2	77	63			groß		/	0

Tabelle 6-8: Empfehlung für APR-Speichereinstellungen

7 Warnsignale und Fehlermeldungen

7.1 Akustische Warnsignale

Bestimmte Zustände werden dem Nutzer durch einen eingebauten Summer angezeigt.

- Die Vorbereitung kann durch eine langsame Tonfolge angezeigt werden (muss im Service-Modus des Generators aktiviert werden).
- Am Ende der Röntgenaufnahme ertönt ein 500 ms langer Ton. Fehler werden durch eine schnelle Tonfolge angezeigt.

7.2 Visuelle Signale

Die folgenden visuellen Signale werden verwendet:

- Wenn Röntgenstrahlung eingeschaltet ist, leuchtet die Strahlenanzeige für die Röntgenaufnahme am Steuerpult dauernd.
- Bei fehlerhafter Aufnahme, leuchtet die gelbe LED in Taste 28 auf.
- Wenn Taste 47 „Hohe Dosis“ aktiviert ist, leuchtet die gelbe LED auf.
- Die anderen Tasten verfügen über grüne LEDs, die die Aktivierung anzeigen.

7.3 Fehlermeldungen/Warnmeldungen

Bitte beachten Sie die Anweisungen/Maßnahmen für jeden spezifischen Fehler. Wenn der Bediener nicht tätig wird, kann weiterer Schaden am Generator entstehen.

VORSICHT

Auch wenn der Generator ausgeschaltet ist, liegt an Teilen im Innern des Generatorgehäuses und den angeschlossenen Bedienelementen noch Strom an! Nur ausgebildetes Instandhaltungspersonal darf das Generatorgehäuse oder die Gehäuse der angeschlossenen Bedienelemente öffnen. Bei unsachgemäßer Bedienung besteht Lebensgefahr!



Fehler-Nr.:	Display-Anzeige:	Erläuterung	*
1	Röhren-kV max.	Röhrenspannung zu groß (>166 kV/132kV)	2
2	Drosselstrom max.	Laststrom zu groß (>250A)	2
3	Röhren-mA max.	Röhrenstrom zu groß (>900mA)	2

Fehler-Nr.:	Display-Anzeige:	Erläuterung	*
4	Röhren-kV unsymmetrisch	Röhrenspannungs-Differenz zwischen +URist und –URist >15kV	2
5	Röhren-mA unsymmetrisch	Röhrenstrom-Differenz zwischen +IRist und –IRist >100mA	2
6	ROM-Test	Checksumme Romtest fehlerhaft	1
7	RAM-Test	Ramtest fehlerhaft	1
8	unbekannt	unbekannter Fehler	2
9	keine Röhren-kV	Röhrenspannung < 10kV nach 1ms oder < 50% nach 30ms	2
10	Röhren-kV zu groß	Röhrenspannung > Soll-Spannung + 25%	2
11	Umrichter Überlast	Umrichter Überlast (> 150000WS)	2
12	Sende-Timeout	Sendetimeout serielle Schnittstelle	2
13	E ² Prom-Speicher	Checksumme E ² Prom fehlerhaft	1
14	Watchdog	Watchdog Fehler	2
15	Empfangs-Timeout	Empfangstimeout serielle Schnittstelle	2
16	Zugriff E ² Prom	E2prom Zugriffs-Timeout	1
17	Heizungs-System	Heizungsfehler	2
18	DAP-System	Selbsttestfehler Flächendosis-Meßsystem	1
19	Heizungs-Parameter(E ² Prom)	Abweichende Heizungsparameter im E2prom	1
20	+15V	+15V außerhalb Toleranz +-5%	2
21	+5V	5V außerhalb Toleranz +-5%	2
22	Taste gedrückt:	Taste am Bedienpult gedrückt beim Einschalten	2
23	Aufnahme-Taste:	Aufnahme- oder Durchleuchtungs-Taste gedrückt beim Einschalten	2
24	mAs max	Strom-Zeit-Produkt(mAs) Grenze erreicht	3
25	Aufnahme zu kurz	Röhren-Heizung außer Toleranz	2
26	Generator nicht bereit	Fehler bei Röhrenumschaltung	2
27	Service-Intervall	Warnung für Service-Interval	1
28	Röhren-mA zu klein	Röhrenstrom < 50% nach 30ms	2
29	Röhre > 70 °C	Haubentemperatur > 70 °C	2/3
30	Zum Speichern drücke 'M'	-	
31	'NOT' Signal	Sicherheitssignal 'NOT' aktiv	2
32	Tür offen	Türkontakt geöffnet	3
33	Aufnahmezeit > 6.3s	Aufnahmezeit > 6.3sec	3
34	Aufnahmezeit > 3.2s	Aufnahmezeit > 3.2sec(Belichtungsautomat)	2/3
35	Aufnahmezeit < 2ms	Aufnahmezeit < 2msec(Belichtungsautomat , evtl. kein Filter)	2/3
36	AEC Aufnahme abgebrochen	Aufnahme durch Bediener abgebrochen(Belichtungsautomat)	3

Fehler-Nr.:	Display-Anzeige:	Erläuterung	*
37	Dosis zu klein nach 50ms	Dosis zu klein nach 50ms(Belichtungsaut., evtl. Röhre gedreht)	3
38	Pulspause zu lang	Aufnahmepause zwischen 2 Pulsen > 2sec(Belichtungsautomat)	2
39	Vorbereitungs-Timeout	Aufnahmevorbereitung (> 5sec)	3
40	Geräte-Timeout	Warten auf Aufnahmegerät (> 2sec)	2
41	Anlauf-Timeout	Drehanodenstarter Timeout	2
42	Raster aktiv	Raster ist aktiv im Ruhezustand	2
43	Uhrenspeicher, Batterie	RTC(Echtzeituhr) Fehler, RTC Batterie leer	1
44	Anlauf-System	Drehanodenstarter Fehlerstrom	2
45	kein Drosselstrom	Laststrom < 4A nach 0.5ms	2
46	Aufnahme abgebrochen	Aufnahme durch Bediener abgebrochen	3
47	Cpu-E ² Prom-Abgleich	Cpu-E ² Prom-Abgleich	1
48	Falsche Röhrenposition	Röhrenpositionssensor	2/3
49	Röhren-mA zu groß	Röhrenstrom außerhalb der Toleranz	2
50	Device nicht bereit (CAN)	Gerät oder Geräteinterface nicht bereit	2
51	Kein BUS-Signal vom BA	kein Stoppsignal vom Belichtungsautomat	1
52	FLXIS nicht bereit	Kommunikationsfehler zur TV Kette	1
53	! Anodenbelastung >100% !	Röhre maximal belastet, Abkühlphase einhalten	2
61	Empfänger-Überlauf	Empfangsbuffer Überlauf serielle Schnittstelle	2
62	Sender-Überlauf	Sendebuffer Überlauf serielle Schnittstelle	2
63	Übertragungs-System	Controller Fehler serielle Schnittstelle	2
64	CAN-System	CAN-Bus Übertragung gestört	2
65	BUS-System	CAN-Bus Übertragung stark gestört oder unterbrochen	1
67	SCB Übertragungs timeout	Timeout Storz-Bus-System	2
68	SCB Falsche Version	Versionsfehler Storz-Bus	1
90	HSS2 Fehler		
91	HSS2 Low Voltage Power Supply	Low voltage powers supply failure	
92	HSS2 output short or heavy load	Possible short on wires or tube	
93	HSS2 phase over current	Heavy load on HSS2 output	
94	HSS2 phase under current	Loss wire in HSS2	
95	HSS2 DC bus under voltage	Possible low AC line	
96	HSS2 excessive run timeout	Turn HSS2 off	
97	HSS2 configuration error	Error is settings of HSS2	

Fehler-Nr.:	Display-Anzeige:	Erläuterung	*
	1* = Service verständigen 2* = nach mehrmaligen Auftreten Service verständigen 3* = durch Bediener behebbar		

Tabelle 7-1: Liste der Fehlermeldungen

8 Instandhaltung/Wartung

8.1 Erstvorbereitung der Röntgenröhre

Die Röntgenröhre muss jeden Tag angewärmt werden, um ihre Lebensdauer zu verlängern und Überschlüge zu verhindern. (Dies gilt insbesondere, wenn die Röntgenröhre längere Zeit nicht benutzt wurde.) Die Erstvorbereitung wird beim ersten Einschalten des Generators vorgenommen.

Beachten Sie das vom Hersteller der Röntgenröhre empfohlene Vorgehen bei der Erstvorbereitung.

Wenn Ihnen das vom Hersteller der Röntgenröhre empfohlene Vorgehen bei der Erstvorbereitung nicht vorliegt, gehen Sie wie folgt vor:

Provario HF Generator einstellen: großer Brennfleck, 200 mA, 40 mAs.

Führen Sie 8 Aufnahme aus. Beginnen Sie bei 50 kV und steigern Sie in 10-kV-Schritten auf 120 kV (Aufnahme alle 30 Sekunden, sonst kann in der Röhre ein Überschlag stattfinden).

8.2 Reinigung

Der Röntgengenerator muss vor dem Reinigen des Gehäuses ausgeschaltet sein.

Verwenden Sie keine Scheuermittel, organischen Lösungsmittel oder lösungsmittelhaltigen Reinigungsmittel.

Reinigen Sie den Generator mit einem feuchten Tuch.

Es dürfen keine Flüssigkeiten in den Generator gelangen. Sie könnten einen Kurzschluss verursachen. Sprühen Sie keine Flüssigkeiten auf den Röntgengenerator.

8.3 Desinfektion

Das angewandte Desinfektionsverfahren muss den gesetzlichen Bestimmungen und Richtlinien entsprechen (Desinfektion, Explosionsschutz).

HINWEIS:

Der Röntgengenerator muss vor dem Reinigen der Gehäuses ausgeschaltet sein.

Wenn Sie ein Desinfektionsmittel verwenden, das explosive Gasgemische bilden kann, schalten Sie den Generator erst wieder ein, wenn diese verdunstet sind.

Falls Flüssigkeit über das Bedienpult verschüttet wurde, schalten Sie den Generator erst wieder ein, wenn diese getrocknet ist.

Generator und angeschlossene Steuerpulte dürfen nur mit einem Desinfektionsmittel abgewischt werden.

Kein Desinfektionsspray verwenden, denn das Spray könnte ins Geräteinnere gelangen.

Wenn der Raum zur Desinfektion begast werden muss, muss der Generator abgekühlt sein und ist sorgfältig mit Folie abzudecken.

8.4 Instandhaltung

HINWEIS:

Führen Sie alle gesetzlich vorgeschriebenen Überprüfungen in den vorgegebenen Abständen durch.

Qualifiziertes Servicepersonal muss mindestens einmal im Jahr eine Sicherheitsprüfung vornehmen. Die folgenden Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten sind durchzuführen.

- Sichtprüfung auf erkennbare Beschädigungen, Mängel oder Abnutzungen: Beschädigte oder abgenutzte Teile müssen ausgetauscht werden.
- Prüfung der Überwachungseinrichtungen: Überwachungstimer für Aufnahme mit und ohne Belichtungsautomat
- Funktionsfähigkeit der Anzeige-, Melde- und Warneinrichtungen: Display, Strahlungsanzeige, akustische Signale
- Prüfung der Dosisleistungsregelung (DL-Betrieb)
- Prüfung der Konstanz und Linearität der Strahlung: bei Abweichungen Überprüfung der Röhrenanpassung
- Prüfung der Bildqualität
- Prüfung der Ausblendung des Strahlenfeldes (Tiefenblende)
- Hochspannungsstecker an Röhre und Transformator säubern und wieder einstecken, dabei neue Isolierung gemäß den Empfehlungen des Herstellers des Hochspannungskabels verwenden.
- Elektrischer Anschluss der Energiezufuhr
- Klemmstellen an Steckern und Kabeln
- Belüftungsgitter des Gehäuses reinigen
- Führen Sie eine Kalibrierung nach Kapitel 8.2 des Service Handbuches durch
- Ergebnisse der Überprüfung ordnungsgemäß protokollieren.

9 Steuerpult des Provario HF

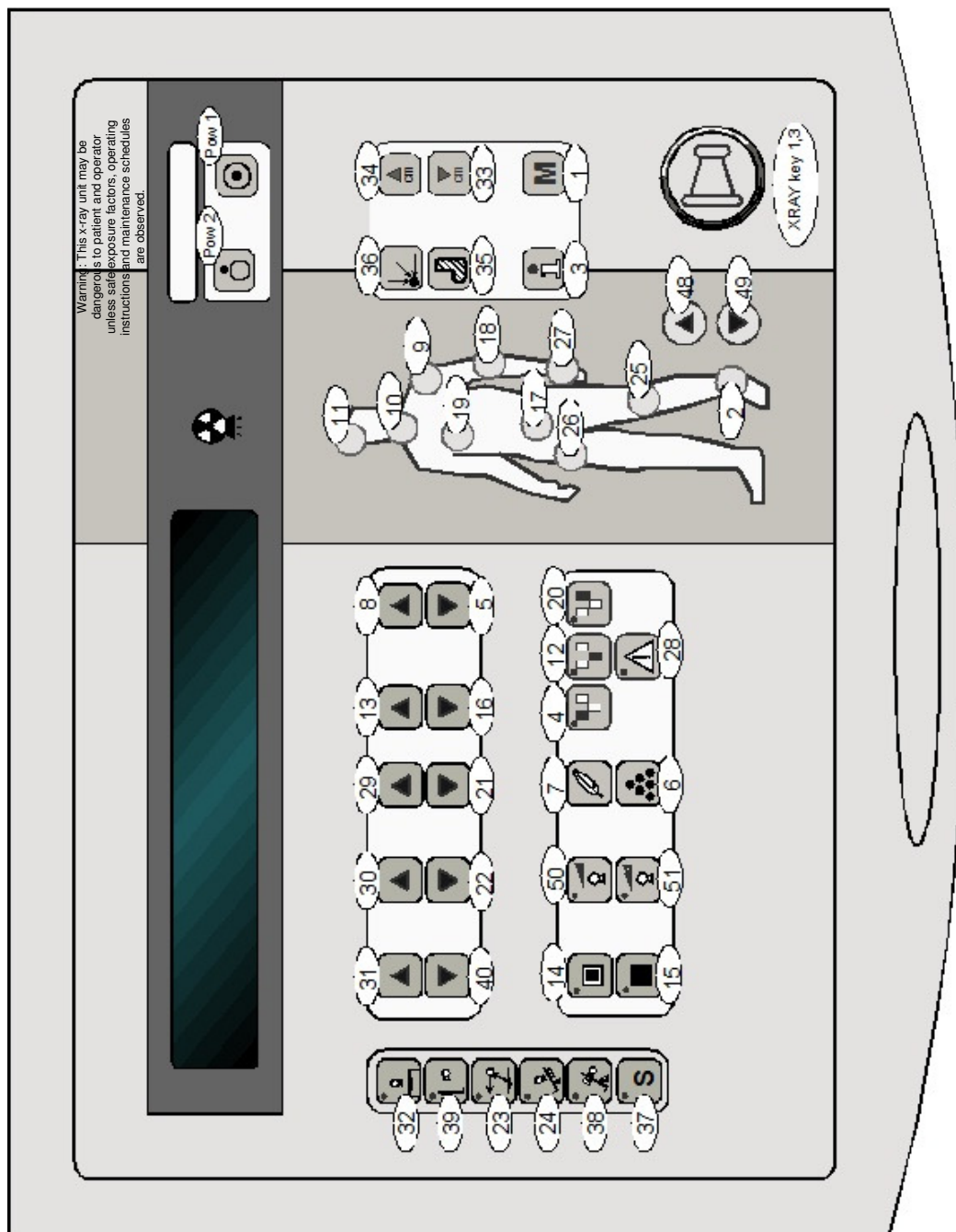
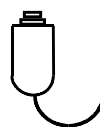


Abbildung 9-1: Steuerpult des Provario HF

Die Belegung der Tasten 32, 39, 23, 24, 38 und 37 ist variabel und hängt vom Gerät ab



Handscher

10 Digitale Interface Box für den Provario HF (optional)

	<p>Stand by Zustand</p> <p>Die rot beleuchtete OFF Taste zeigt den standby Zustand an, in dem der Generator ausgeschaltet ist und die Eingangsspannung aktiviert ist.</p>
	<p>Bereit Zustand</p> <p>Nach Betätigen der ON Taste zeigen die grünen LEDs in der ON Taste den "Bereit Zustand" der Interface box an. Der Schriftzug "Generator 1 ready" wird angezeigt. Der Generator ist eingeschaltet aber noch inaktiv. Ein Software Befehl wird den Generator starten.</p>
	Bereit Zustand
	Selbsttest wird durchgeführt nachdem der Start Befehl gesendet wurde
	<p>Activer Zustand</p> <p>Der Generator ist im aktiven Zustand nach dem Selbsttest und zeigt die Belichtungsparameter an.</p>
	<p>Fehler Zustand</p> <p>Der Fehler Code und der Fehler Text werden angezeigt.</p>

Abbildung 10-1: Interface Box Provario HF



Hand switch (option)

11 Zertifizierte Bauteile und Zubehörteile, die vom Bediener einzubauen sind

Die folgenden Bauteile und Zubehörteile sind für den Einbau am Generator Provario HF durch den Nutzer freigegeben. Zusammenbau des Systems und Einrichtung dürfen nur durch einen befugten Servicetechniker erfolgen.

Zubehörteile, die der Bediener austauschen kann:

Nr.	Hersteller	Typ	Spellman-Teile-Nr.
1	Handscharter, OMRON	CU2	61000300
2	Fußschalter, ASA- Schalttechnik GmbH	FS2 SU1/SU1 U	05220323

12 Anhang

Nr.	Beschreibung	Technik	kV	mAs	mA	ms	Brennfl eck	Film	AEC- Feld	Gerät
00										
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										



**Bedienungs-
anleitung
Röntgen Generator
Provario HF**

Exklusiv für



06220028-DE_C
Seite 61

Nr.	Beschreibung	Technik	kV	mAs	mA	ms	Brennfl eck	Film	AEC- Feld	Gerät
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										
55										
56										
57										
58										
59										
60										
61										
62										
63										
64										
65										
66										
67										
68										
69										
70										
71										
72										
73										
74										
75										
76										
77										
78										
79										
80										
81										
82										
83										



**Bedienungs-
anleitung
Röntgen Generator
Provario HF**

Exklusiv für



06220028-DE_C
Seite 62

Nr.	Beschreibung	Technik	kV	mAs	mA	ms	Brennfl eck	Film	AEC- Feld	Gerät
84										
85										
86										
87										
88										
89										
90										
91										
92										
93										
94										
95										
96										
97										
98										
99										