

Mobi

X-ray



Bedienerhandbuch



MEVA

mobile Systeme

INHALT

Abschnitt		Seite
1	EINFÜHRUNG.....	2
	1.1 Allgemeine Merkmale.....	4
	1.2 Produkt-Identifikation.....	6
	1.3 Klassifikation.....	7
2	SCHICHERHEITSHINWEISE.....	8
	2.1 Allgemeine Hinweise.....	8
	2.2 Verantwortlichkeit.....	9
	2.3 Maximal zulässige Dosis (MPD).....	10
	2.4 Strahlenschutz.....	10
	2.5 Schutz vor Elektroschocks.....	11
	2.6 Sicherheitshinweise für den Anwender.....	12
3	BEDIENELEMENTE.....	14
	3.1 Hauptverbindung und Stromunterbrecher.....	15
	3.2 Generator Bedienkonsole.....	15
	3.3 Frontbedienteil.....	16
	3.4 Externer Bucky / AEC Anschluss (optional).....	17
	3.5 Handschalter.....	17
	3.6 Fernbedienter Handschalter (optional).....	18
	3.6.1 Bedienung.....	19
	3.6.2 Fernbedientes Suchsignal.....	19
	3.7 Steuerung.....	20
	3.7.1 Bewegung des Armes.....	20
	3.7.2 Park-Position.....	22
	3.7.3 Fahrbewegungen.....	23
	3.8 Kollimator-Steuerung.....	24
	3.9 Dosimeter (optional).....	24
4	STEUERKONSOLE.....	25
	4.1 System AN / AUS.....	26
	4.2 Aufnahmeanzeigen.....	26
	4.3 Arbeitsplatzanzahl.....	26
	4.4 Brennfleckanzeigen.....	27
	4.5 Radiographische Parameter.....	28
	4.6 Belichtungsautomatik (AEC) (optional).....	30
	4.7 Organautomatik (APR).....	32
	4.8 Röhrenbelastungsrechner.....	36
	4.9 Aufnahmezähler.....	36
	4.10 Selbstdiagnose-Anzeigen.....	37
	4.11 Fehlercodes.....	38
5	BEDIEN-SEQUENZEN.....	41
	5.1 Einschalt-Routine.....	41
	5.2 Aufwärmen der Röntgenröhre.....	41
	5.3 Radiographische Anwendung.....	42
	5.4 AEC-Anwendung.....	43
	5.5 APR-Anwendung.....	44
6	PERIODISCHE WARTUNG.....	45
	6.1 Wartung durch den Anwender.....	45
	6.2 Wartung durch das Service-Personal.....	46
7	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN.....	47

ABSCHNITT 1 EINFÜHRUNG

Diese Bedienungsanleitung beinhaltet alle notwendigen Informationen, um dieses mobile Röntgengerät zu bedienen. Sie besteht aus einer kurzen Beschreibung, Sicherheitshinweisen und allgemeinen Informationen, Bediener-Anweisungen und den technischen Daten des Systems.

Konstruiert für die Allgemein-Radiographie, verfügt dieses System über alle Vorteile der modernen, mit Hochfrequenz-Wellen ausgestatteten Generatoren; inklusive einer geringen Patientendosis, kürzerer Aufnahmezeiten und größerer Genauigkeit und Konsistenz.

Durch seine Mikroprozessor-Steuerung ermöglicht dieses Gerät höhere Aufnahmekonsistenzen, eine effizientere Anwendung und eine erhöhte Lebensdauer der Röntgenröhre. Eine erweiterte Ebene der Selbstdiagnose erhöht zudem die Servicemöglichkeiten um ein Vielfaches.

Sämtliche Funktionen, Displays und Taster sind logisch angeordnet, einfach zugänglich und leicht erkennbar. Technische Faktoren und Funktionen werden ganz einfach durch Betätigen der entsprechenden Taster auf der Konsole angewählt.

Abbildung 1-1
Mobi Xray



Das Gerät besteht aus den folgenden wichtigen Teilen:

- *Bedienkonsole*, Steuerelemente und Displays für radiographische Anwendungen, konstruiert für eine einfache Bedienung.

- *Generator*, beinhaltet:
 - *Power-Module*, die die Strom- und Kontroll-Komponenten beinhalten
 - *Hochstrom-Transformator*
 - *Kondensator-Modul*, mit Kondensatoren und Ladekomponenten für kondensatorbetriebene Generatoren

- *Rotierende Säule und teleskopischer Arm*, halten den Röhrenkollimator und ermöglichen seine Positionierung

- *Röhrenkollimator*, beinhaltet die Röntgenröhre und den Kollimator

- *Kassettenhalter*, für Kassettenmaße von 35cm x 43cm oder kleiner.

1.1 ALLGEMEINE MERKMALE

Die Hauptmerkmale dieses Systems sind:

- Ein solides und ergonomisches Design. Einfache Bedienung, Sicherheit und Präzision aller Systembewegungen auch und gerade in Hinsicht auf die Patienten
- Konstante Hochfrequenz
- Steuerelemente für alle Systembewegungen am Frontgriff und am Röhrenkollimator
- Der Röhrenkollimator rotiert in Relation zu seiner transversalen ($\pm 90^\circ$) und horizontalen Achse (250°). Der Kollimator rotiert in Relation zu seiner vertikalen Achse ($\pm 90^\circ$)
- Drei-Punkt-Bedienung mit Auswahl von kVp, mA und Aufnahmezeit, Zwei-Punkt-Bedienung mit kVp- und mAs-Auswahl, oder Ein-Punkt-Bedienung mit kVp-Auswahl und Belichtungsautomat.
- Organprogramm (APR), sechs Patientengrößen (3 erwachsene, 3 kindliche) mit vorinstallierten anatomischen Ansichten für eine automatische Auswahl. Der Anwender kann seine Einstellungen hierbei aber auch selber manuell wählen und für späteren Gebrauch speichern.
- Belichtungsautomatik (AEC) (optional), mit Platz für professionelle Aufnahmedetektoren
- Direkte Anschlussmöglichkeit für einen Bucky oder eine Ionkammer (optional)
- Handschalter zur Aufnahme-Auslösung
- Fernbedienter Handschalter (optional)
- Manuelle Kollimation
- Unabhängiger Röhrenbelastungsrechner mit Speicher für die Röntgenröhre – auch bei Ein- und Ausschalten des Systems
- Die Röhren-Schutz-Schaltkreise sichern die Langlebigkeit der Röntgenröhre und erhöhen die Systemausführungen
- Ausgerüstet mit einem geschlossenen Stromkreis für Röntgenröhren, kVp und Glühfäden. Dies minimiert potenzielle Systemfehler und die Notwendigkeit von Neujustierungen
- Standard Stromanschluss mit Single-Phasen-Anschluss bei 100 / 110 / 120 / 208 / 230 / 240 $\pm 10\%$ VAC. Automatische Spannungsmessung während der „Power-ON“-Sequenz.

- Unter normalen Konditionen bleiben die Kondensatoren-Speicher auf einem optimalen Ladestatus. Der Kondensator-Lader kontrolliert diesen Status und führt Ladevorgänge periodisch durch.

Das Kondensatormodul durchläuft den Ladevorgang unter den folgenden Voraussetzungen (ein dezentes Geräusch ist während dieses Ladevorgangs im Generator hörbar):

- Sobald das Gerät eingeschaltet wurde und die erste Aufladung vornimmt. Die Dauer dieses Vorgangs hängt vom Stromanschluss und vom Ladelevel des Kondensators ab (maximal 4 Sekunden bei einem Stromanschluss von 230 VAC und einem 16A Generator, maximal 40 Sekunden bei einem Stromanschluss von 110 VAC und einem 8A Generator).
- Während Röntgenaufnahmen gemacht werden.
- Während der in periodischen Abständen durchgeführt Aufladungen, wenn der Generator eingeschaltet ist (Stand-by), etwa alle 150 Sekunden.

Merke

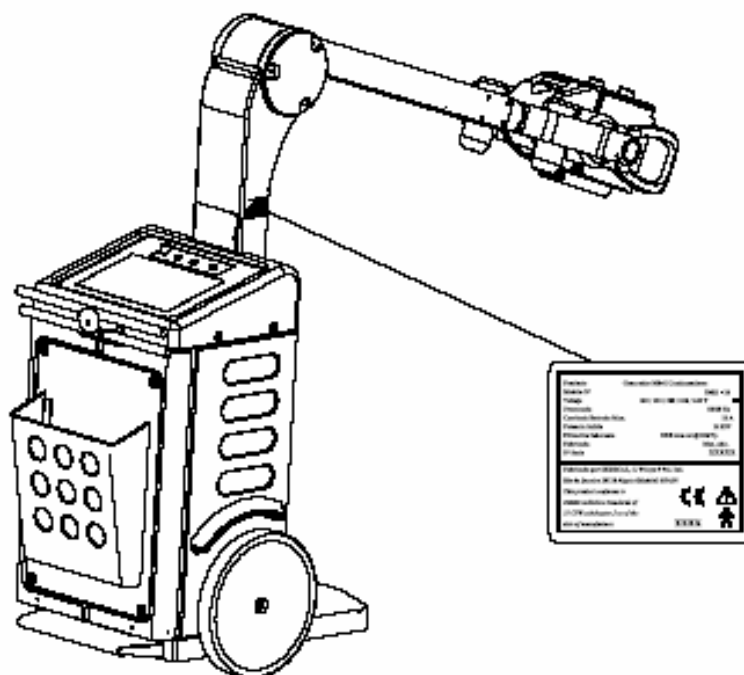


Der mAs-Wert ist begrenzt und hängt von den gewählten kVp- und mA-Werten ab. Größere mAs-Werte können durch verringern der kVp- und mA-Werte erreicht werden.

1.2 PRODUKT-IDENTIFIKATION

Die Hauptbestandteile des Generators sind mit diversen Identifikations-Etiketten versehen, welche Auskunft über Hersteller und Produkt geben.

- Produkt.
- Modell.
- Volt (V), Phasenanschluß, Frequenz (Hz) und Leistung (kVA, kW)
- Produktionsdatum.
- Seriennummer.
- Hersteller.
- Produktionsort.
- Zertifizierung.



1.3 KLASSIFIKATION

Das Röntgensystem, das in diesem Bedienerhandbuch dargestellt ist, wurde wie folgt eingestuft:

- *Schutz gegen Elektroschocks: Klasse I – Typ B*
- *Schutz gegen schädliches Eindringen von Wasser: Normal*
- *Sicherheit in Gegenwart von entflammbaren Mixturen (mit Luft, Oxygen, etc.): Nicht einsetzbar in Gegenwart von entflammbaren Mixturen (mit Luft, Oxygen, etc.)*
- *Bedienung: Kontinuierlich mit Ladezeiten.*

ABSCHNITT 2 SICHERHEITSHINWEISE

2.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Bewahren Sie dieses Bedienerhandbuch immer in der Nähe des Gerätes und gehen Sie die Anwender- und Sicherheitshinweise in regelmäßigen Abständen noch einmal durch.



Um den sicheren Umgang mit diesem System zu gewährleisten, folgen Sie bitte den Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung. Studieren Sie sie sorgfältig und bewahren Sie sie so auf, dass Sie sie bei eventuellen Rückfragen rasch zur Hand haben.



DIE IN DIESEM HANDBUCH BESCHRIEBENE AUSRÜSTUNG DARF NUR VON FACHMÄNNISCHEM PERSONAL, DAS SPEZIELL ZU DIESEM ZWECK AUSGEBILDET WURDE, BEDIENT WERDEN.



RÖNTGENANLAGEN SIND SOWOHL FÜR PATIENTEN ALS AUCH FÜR ANWENDER EINE GEFAHR, SO LANGE NICHT SÄMTLICHE SICHERHEITSMASSNAHMEN ERGRIFFEN WERDEN.



ES IST AUSSERORDENTLICH WICHTIG, DASS JEDEM, DER MIT RÖNTGENSTRAHLEN IN KONTAKT STEHT, DIE SICHERHEITSHINWEISEN UND INSTRUKTIONEN IN DIESER ANLEITUNG GELÄUFIG SIND.

DIESES HANDBUCH SOLLTE DAHER VOR INBETRIEBNAHME DES RÖNTGENSYSTEMS GRÜNDLICH VERINNERLICHT WERDEN.

Obwohl Röntgenstrahlen überaus schädlich sein können, besteht keinerlei Gefahr, solange dieses System den Anweisungen entsprechend benutzt wird. Bitte stellen Sie sicher, dass das Service- und Bedien-Personal über die Schädlichkeit von Röntgenstrahlen informiert und im Umgang mit ihr geschult ist. Die Benutzer dieses Gerätes müssen die Sicherheitsanforderungen verstehen, um mit diesem Gerät zu arbeiten. Bitte studieren Sie diese Anleitung und ebenso die Anleitungen für jede andere Systemkomponente, um vollständig über alle Sicherheitshinweise und Anwendungs-Anforderungen informiert zu sein.



FÜR RÖNTGENSYSTEME, DIE DAFÜR AUSGESTATTET SIND, IN KOMBINATION MIT ANDEREN, NICHT ZUGEHÖRIGEN GEGENSTÄNDEN ZU FUNKTIONIEREN, IST BESONDERE VORSICHT GEBOTEN, DA DIVERSE MATERIALIEN, DIE SICH MÖGLICHERWEISE IM RÖNTGENSTRAHL BEFINDEN, SCHÄDLICHE FOLGEN HABEN KÖNNEN.

2.2 VERANTWORTLICHKEIT



STELLEN SIE SICHER, DASS DAS GESAMTE PERSONAL, WELCHES AUTORISIERT IST, DAS SYSTEM ZU BENUTZEN, ÜBER DIE GEFAHREN EINER EXZESSIVEN RÖNTGENBESTRAHLUNG INFORMIERT SIND.

DAS HIERIN BESCHRIEBENE GERÄT WIRD ALLEINIG UNTER DEM VERSTÄNDNIS VERKAUFT, DASS DIE HERSTELLER, HÄNDLER UND REPRÄSENTANTEN KEINERLEI VERANTWORTUNG ÜBERNEHMEN, SOLLTEN IRGENDWELCHE VERLETZUNGEN DURCH EINE ÜBERBESTRAHLUNG AN PATIENTEN ODER PERSONAL HERBEIGEFÜHRT WERDEN.



FÜR SÄMTLICHE TEILE DES SYSTEMS GILT EBENFALLS, DASS KEINERLEI VERANTWORTUNG SEITENS DER HERSTELLER ÜBERNOMMEN WIRD, WENN DIE WARTUNGSHINWEISE IN DIESEM HANDBUCH MISSACHTET, ODER AN TEILEN DES GERÄTES VERÄNDERUNGEN VORGENOMMEN WURDEN.



ES IST AUFGABE DES ANWENDERS, AUF DIE SICHERHEIT DES PATIENTEN ZU ACHTEN WÄHREND DAS SYSTEM IN BETRIEB IST, INDEM ER IHN AUFMERKSAM BEOBACHTET, IHN SICHER POSITIONIERT UND SICH AN DIE SICHERHEITSHINWEISE HÄLT.

ACHTEN SIE STETS AUF ALLE TEILE DES GERÄTES, UM SICHER ZU GEHEN, DASS KEINE STÖRUNGEN VORLIEGEN, ODER TEILE DES SYSTEMS GEGEN ANDERE ODER GEGEN DEN PATIENTEN STOSSEN.



SOLLTEN SIE IRGEND EINE STÖRUNG DES SYSTEMS DURCH ANDERE GERÄTE O.Ä. FESTSTELLEN, SIND DIE ENTSPRECHENDEN STÖRFAKTOREN ZU ENTFERNEN.

2.3 MAXIMAL ZULÄSSIGE DOSIS (MPD)

Verschiedene Studien über die Effekte von Röntgenstrahlung bildeten die Grundlage für die maximal zulässige Dosis (MPD) der Bestrahlung. Die Resultate dieser Studien wurden von der ICRP genutzt, um eine mögliche Richtwerte für die MPD festzulegen. Die Grenzen sind hierbei jedoch nicht immer einfach zu definieren und müssen auch von Zeit zu Zeit auf den neusten Stand gebracht werden, wenn neue Studien zu diesem Thema durchgeführt wurden.



DER ANWENDER SOLLTE DEN BRENNFLECK VERWENDEN, UM DIE ABSTÄNDE SO GROSS WIE MÖGLICH ZU HALTEN. SO KANN DIE DOSIS FÜR DEN PATIENTEN SO NIEDRIG WIE NÖTIG BLEIBEN.

2.4 STRAHLENSCHUTZ

Da Röntgenstrahlen gesundheitsschädlich sein können, gehen Sie bitte mit äußerster Vorsicht mit der Erstbestrahlung um. Manche Auswirkungen, die Röntgenstrahlen haben können, sind erst nach Monaten oder sogar Jahren erkennbar. Die beste Sicherheitsregel für den Anwender ist daher: „*Vermeiden Sie jederzeit die Erstbestrahlung*“

Jedes sich unter direkter Erstbestrahlung befindende Objekt leitet die Strahlung auf zweiter Ebene (verstreut) weiter. Die Intensität dieser zweiten Strahlung hängt von der der Erstbestrahlung, sowie von der Atomanzahl des Objektmaterials ab, welches sich unter Erstbestrahlung befindet. Es kann sogar sein, dass die zweite, vom bestrahlten Objekt abgegebene Strahlung stärker ist, als die, die den Film erreicht. Ergreifen Sie bitte entsprechende Schutzmaßnahmen.

Eine effektive Schutzmaßnahme ist der Einsatz von Blei. Um gefährliche Strahlungen zu minimieren, nutzen Sie bitte Blei-Abschirmungen, mit Blei imprägnierte Handschuhe, Bleischürzen, etc. Der Bleischirm sollte minimal 2.0 mm Blei, die Personenschutz-Kleidung (Handschuhe, Schürzen, etc.) sollten einen Minimal-Bleianteil von 0.25 mm enthalten.



HALTEN SIE WÄHREND DER ARBEIT ODER WARTUNG AN DER RÖNTGENANLAGE IMMER EINEN SICHERHEITSABSTAND VON NICHT WENIGER ALS 2 METERN VON BRENNFLECK UND RÖNTGENSTRAHL. MACHEN SIE KEINE AUFNAHMEN VON HÄNDEN, ARMEN, ODER ANDEREN KÖRPERTEILEN MIT ERSTBESTRAHLUNG.

2.5 SCHUTZ VOR ELEKTROSHOCKS

Diese Röntgeneinheit wurde in der Typ B-Kategorie eingestuft, entsprechend IEC 60601-1

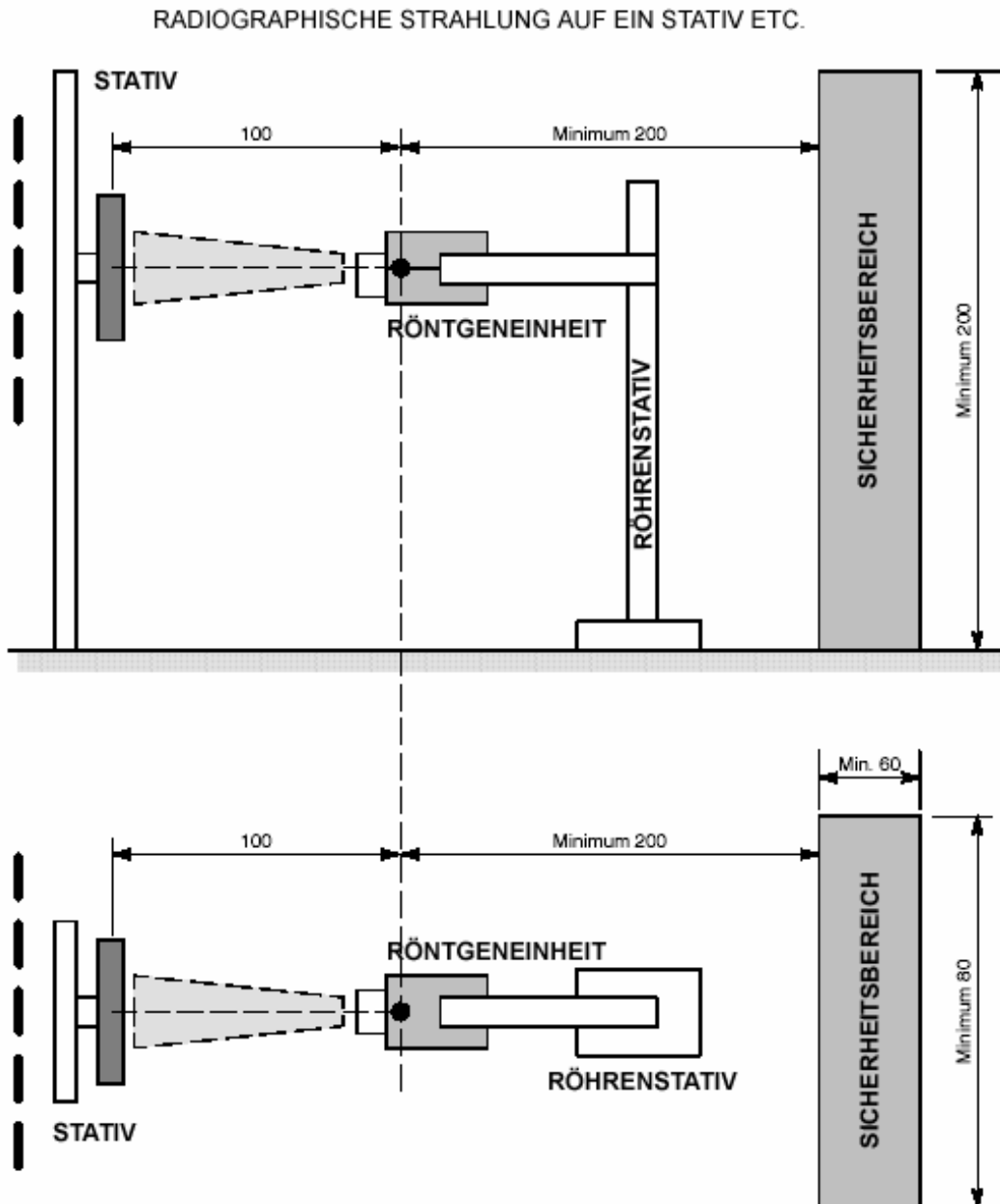
Dieses System stimmt mit den folgenden Sicherheitsstandards überein: IEC 60601-1, IEC 60601-2-7.



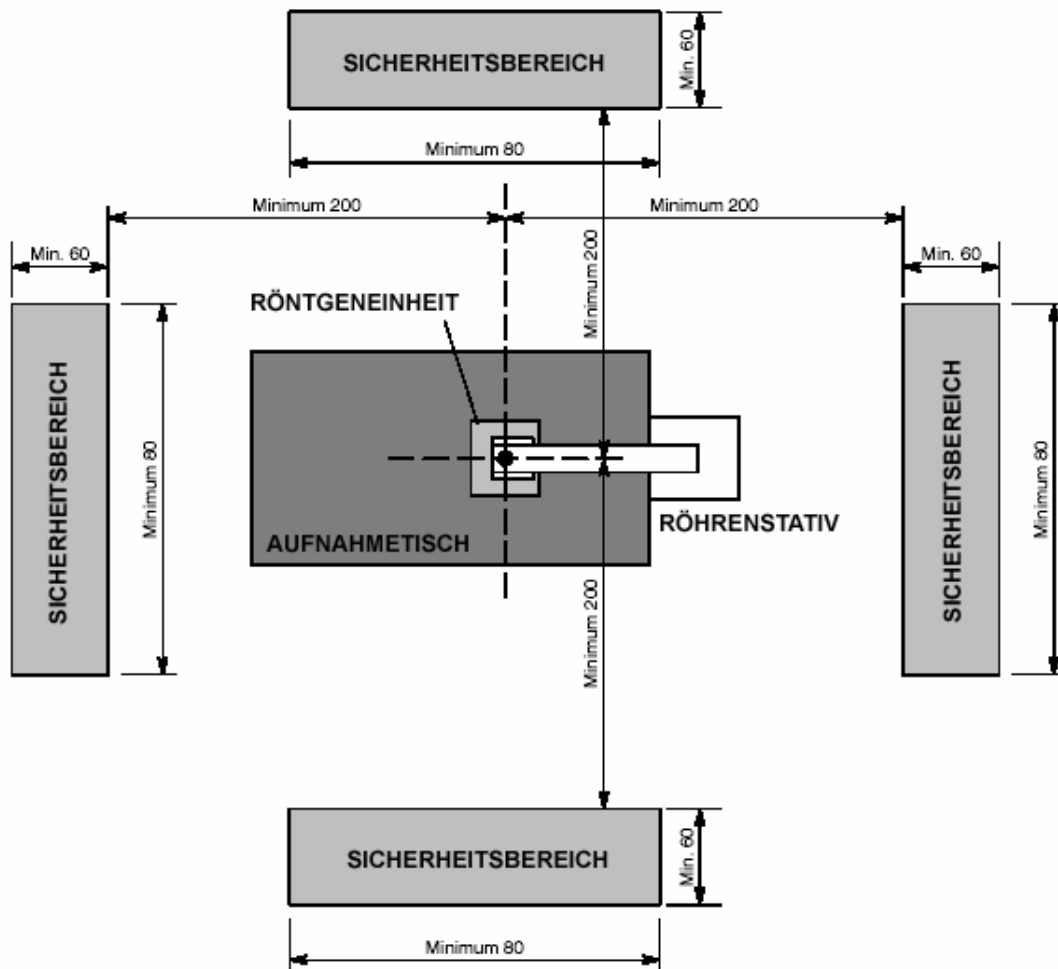
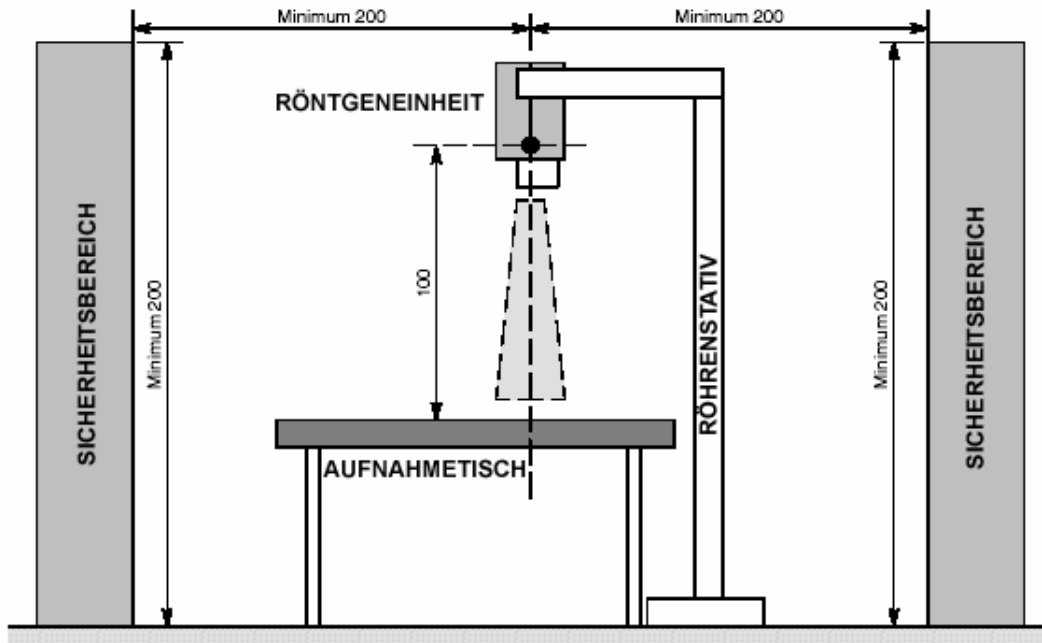
ENSPRECHEND DER MDD/93/42/EEC, IST DIESES SYSTEM MIT EMC-FILTERN AUSGESTATTET. DIE LACKIERUNG DERSELBEN KANN ELEKTROSHOCKS AUSLÖSEN.

2.6 SICHERHEITSBEREICHE FÜR DEN ANWENDER

Röntgenzubehör, das für jedwede Art von radiologischen Aufnahmen konstruiert ist, sollte in jedem Fall mindestens eine Sicherheitszone für den Anwender und dessen eventuellen Mitarbeitern haben, die bei diesem System wie folgt angelegt sind:



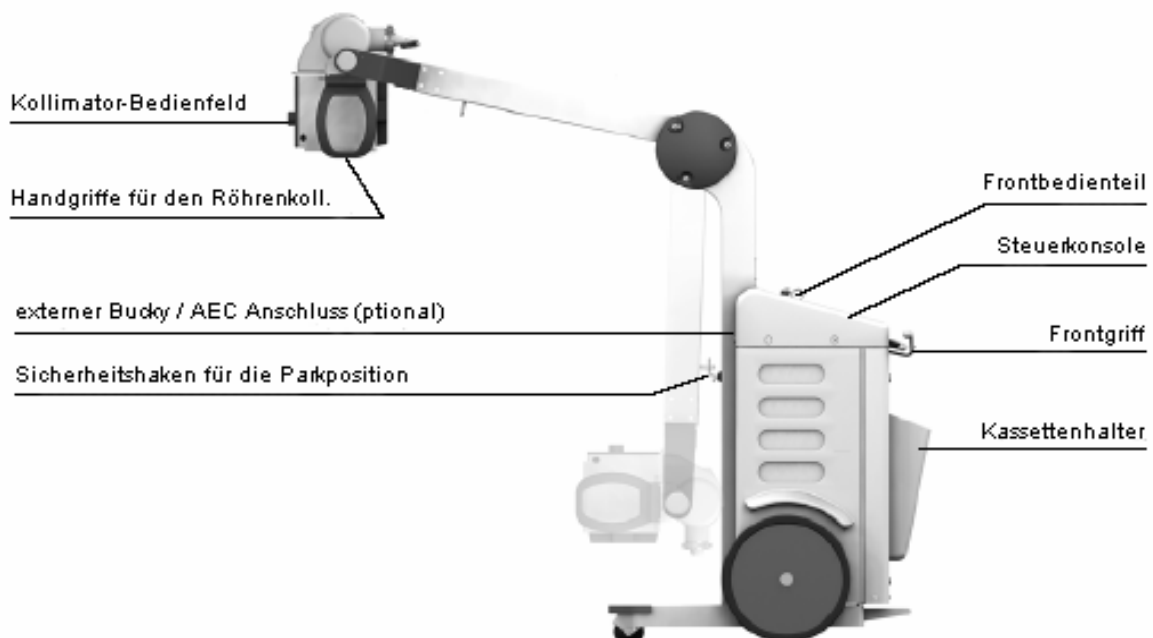
RADIOGRAPHISCHE STRALUNG AUF EINEN TISCH ETC.



ABSCHNITT 3 ALLGEMEINE UND BEWEGUNGS- BEDIENELEMENTE

Die Bedienung des Gerätes erfolgt von verschiedenen Steuerelementen aus:

- Front-Bedienteil zum Ein- und Ausschalten der Einheit, mit Stromanzeige und der Kollimator-Kontrolllampe.
- Bedienfeld für den Generator
- Handschalter
- Fernbedienter Handschalter (optional)
- Stromkreis-Unterbrecher
- Anschluss für Bucky / Ionisationskammer (optional)
- Steuerelemente für die Systembewegungen
- Bedienfeld für die manuelle Einstellung des Kollimators mit Steuerelementen für das Öffnen und Schließen der Kollimatorblenden und zum Einschalten der Kollimatorlampe.



3.1 HAUPTVERBINDUNG UND STROMKREISUNTERBRECHER

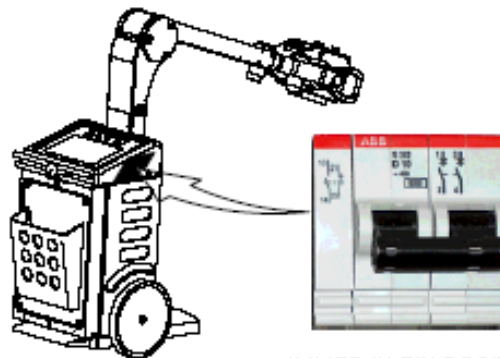
Das System sollte an einer Wandsteckdose angeschlossen werden, die mit den lokalen Reglementen und den Systemanforderungen übereinstimmt (siehe Abschnitt /für technische Spezifikationen).



WARNUNG

DAS GERÄT SOLLTE AUS SICHERHEITSGRÜNDEN UND ZUR SICHERSTELLUNG EINES REIBUNGSLOSEN FUNKTIONSABLAUFES AN EINE STANDARD-BUCHSE MIT GND ANGESCHLOSSEN WERDEN.

Der Stromkreisunterbrecher muss immer in der EIN-Position stehen (beachten Sie die „Stromverbindungs-Lampe“, um den Status des Stromunterbrechers zu überprüfen). Dieser Teil des Systems befindet sich unterhalb der Abdeckung. Wenn Sie Zugang zu diesem Schalter benötigen, entfernen Sie die sechs Schrauben aus der Abdeckung und nehmen Sie sie vorsichtig ab, um die Position des Schalters zu überprüfen.



IMMER IN EIN-POSITION



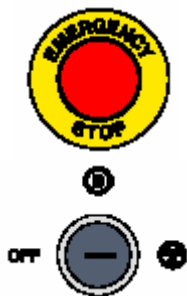
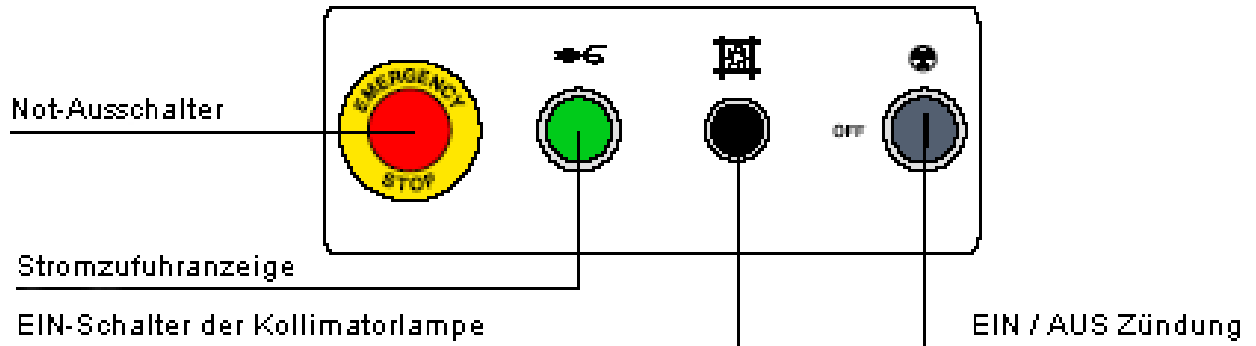
WARNUNG

DIE ANWENDUNG DES GERÄTES ERFORDERT EINE KONTINUIERLICHE HAUPTSTROMVERBINDUNG UND DIE EIN-STELLUNG DES STROMKREISSCHALTERS.

3.2 GENERATOR BEDIENKONSOLE

Die Generator Kontrollkonsole beinhaltet sämtliche Steuerelemente, Anzeigen und Displays, die für die Durchführung radiographischer Anwendungen benötigt werden. Das Gerät ist außerdem mit einem Anatomieprogramm und (optional) mit einem Belichtungsautomaten (AEC) ausgestattet (siehe Abschnitt 4 für weitere Beschreibungen).

3.3 Frontbedienteil



NOT-AUSSCHALTER: Bei Eintreten eines Notfalls wird das Gerät mittels dieses (roten pilzförmigen) Schalters abgestellt.

EIN-/AUS-ZÜNDUNG: Der zugehörige Schlüssel wird verwendet, um den Generator für die radiographische Anwendung zu starten.

In AUS-Position sind alle Systemfunktionen einschließlich der Ladeeinheiten abgestellt.

Das Gerät ist mit einem automatischen Stromspannungsdetektor ausgestattet, der die nötige Stromzufuhr während einer Anwendung misst. Dieses Detektorsystem wird automatisch beim Einschalten des Gerätes aktiviert.



STROMZUFUHRANZEIGE: Zeigt an, dass das Gerät an das Stromnetz angeschlossen ist.

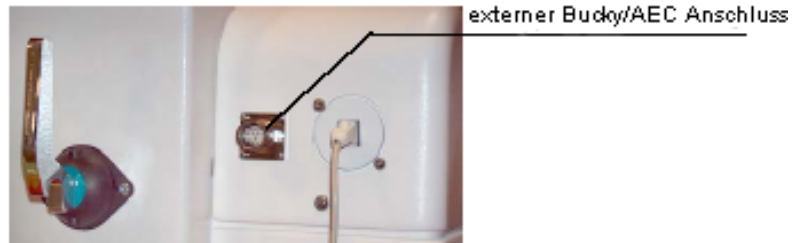
KOLLIMATOR-LAMPE: Mit diesem Taster kann die Kollimator-Lampe eingeschaltet werden, sobald der Schlüssel in „Aufnahme“-Position gebracht wurde. Diese Lampe bleibt für ein paar Sekunden erleuchtet, bis dass sie sich automatisch abschaltet.



EIN ANHALTEN DES LEUCHTENS OHNE EINE PAUSE, DIE DER LAMPE ERLAUBT, SICH ABZUKÜHLEN, FÜHRT ZUR ÜBERHITZUNG DES KOLLIMATORS IN DER NÄHE DER LAMPE.

3.4 EXTERNER BUCKY / AEC ANSCHLUSS (OPTIONAL)

Dieser Anschluss dient der Adaption eines externen Buckies und/oder einer Ion-Kammer (AEC). Entfernen Sie die Schutzabdeckung nur dann, wenn Sie eine solche Verbindung vornehmen möchten.



3.5 HANDSCHALTER



Radiographische Aufnahmen werden mit dem Handschalter getätigt, indem man in zunächst auf „Vorb.“ (Vorbereitung) und anschließend auf „Aufn.“ (Aufnahme) drückt. Der Aufnahmestatus wird durch die Anzeigen „Bereit“ und „Röntgen“ für die Dauer der Aufnahme angezeigt.

VORB.: Drücken Sie den Taster bis zur Hälfte („Vorb.“-Position) um die ausgewählte Röntgenröhre vorzubereiten. Wenn keine Fehlfunktion eintritt, leuchtet die „Bereit“-Anzeige auf der Konsole auf, sobald die Röhre bereit ist.

Nachdem der Taster bis hierhin betätigt wurde, sind folgende Funktionen aktiv:

- Anodenrotation
- Der Glühfaden wechselt vom Stand-by zum eingestellten mA-Wert

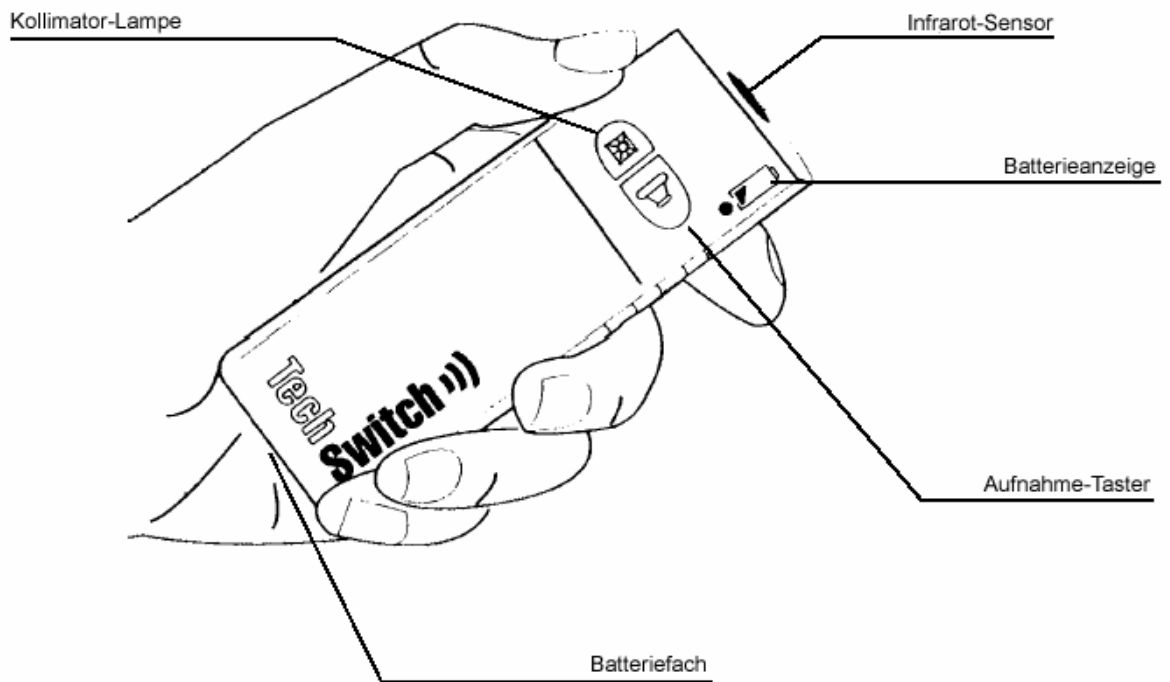
AUFN.: Sobald die „Bereit“-Anzeige aufleuchtet, drücken Sie den Taster bitte bis unten durch („Aufnahme“-Position), um die Aufnahme zu starten. Lassen Sie den Taster noch vor Ablauf der gewählten oder vorprogrammierten (APR) Zeit wieder los, wird der Vorgang unterbrochen und die aktuellen Werte für mAs und Aufnahmezeit werden angezeigt.

Die „Röntgen“-Anzeige bleibt während der Dauer der Aufnahme, begleitet von einem akustischen Signal, erleuchtet.

KOLLIMATORLAMPE: Dieser Handschalter verfügt ebenfalls über einen Taster zum Einschalten der Kollimatorlampe.

3.6 FERNBEDIENTER HANSCHALTER (OPTIONAL)

Der Fernbediente Handschalter erlaubt dem Anwender die Bedienung des Gerätes auch aus einer großen Distanz vom System, wodurch ihm gleichzeitig ein weitaus höherer Schutz geboten wird.



Bevor Sie die Aufnahme mit dieser Fernbedienung starten, stellen Sie bitte sicher, dass zur selben Zeit keine anderen Infrarotgeräte mit Fernbedienung gesteuert werden (weder in unmittelbarer Entfernung, noch hinter einem Fenster o.ä.). Schalten Sie daher andere Geräte, die ebenfalls über Infrarot laufen, ab, bevor Sie mit dieser Fernbedienung die Aufnahme starten.

3.6.1 BEDIENUNG

Nehmen Sie die Fernbedienung aus ihrer Halterung und halten Sie sie mit einem Höchstabstand von 10 Metern in Richtung des Sensors am Mobilsystem.

KOLLIMATOR-LAMPE: Drücken Sie diese Taste, um die Kollimator-Leuchte einzuschalten.

AUFNAHME: Nach einmaligen Drücken dieser Taste wird die Röntgenröhre auf die Aufnahme vorbereitet („*Vorbereitung*“). Sobald das grüne Licht angeht, wird diese Taste ein zweites Mal betätigt, um die Aufnahme zu starten („*Aufnahme*“) – halten Sie die Taste hierbei für die Dauer der Aufnahme gedrückt.

Ist die Aufnahme beendet, geht das grüne Licht aus und Sie können anschließend die Fernbedienung zurück in die Halterung am Gerät stecken.

Merke



Wird die Fernbedienung nach Verwendung nicht zurück in die Halterung gesteckt, gibt sie ein akustisches Signal aus, um den Anwender zu warnen.

Die Vorbereitungsphase wird automatisch unterbrochen und das System geht in den Stand-by-Modus, wenn innerhalb von 15 Sekunden nach Auslösen der Vorbereitung keine Aufnahme eingeleitet wird, aber auch dann, wenn währenddessen die Kollimatorlampe eingeschaltet wird.

Wir die Aufnahme-Taste während des Durchführens einer Aufnahme frühzeitig losgelassen, wird die Aufnahme ebenfalls unterbrochen.

3.6.2 FERNBEDIENUNGS-SUCH-SIGNAL

Die Infrarot-Fernbedienung verfügt über einen eingebauten Suchsender, so dass sie leichter wieder gefunden werden kann, sollte sie einmal nicht an ihrem vorgesehenen Platz abgelegt worden sein.

Wird die Fernbedienung nach Ablauf von drei Minuten nach Gebrauch nicht zurück in ihre Halterung gesteckt, gibt die Fernbedienung eine Reihe von Tönen ab, die erst dann abbrechen, wenn sie gefunden und wieder in ihrer Halterung am System platziert wurde.

3.7 STEUERUNG



DAS GERÄT KANN NUR IN PARK-POSITION GEFAHREN WERDEN. AUS SICHERHEITSGRÜNDEN KANN DAS SYSTEM KEINE NEIGUNGEN (RAMPEN) MIT ÜBER 5° BEFAHREN.



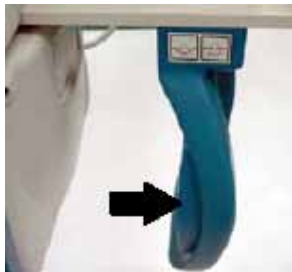
ACHTEN SIE AUF ALLE SYSTEMBEWEGUNGEN MIT BESONDERER SORGFALT. VERMEIDEN SIE ZUSAMMENSTÖSSE MIT WÄNDEN, MÖBELN, ODER ANDEREN GEGENSTÄNDEN IM RAUM, DIE BEIM GERÄT SCHADEN VERURSACHEN KÖNNTEN.



ACHTEN SIE AUCH MIT BESONDERER VORSICHT AUF PATIENTEN UND ANDERE, DIE SICH IM UMFELD DES GERÄTES AUFHALTEN, UM VERLETZUNGEN DURCH DIE BEWEGUNGSABLÄUFE DES SYSTEMS ZU VERMEIDEN.

BEI PATIENTEN MIT TROPF, KATHEDER ODER ÄHNLICHEM MÜSSEN DIE ENTSPRECHENDEN SCHLÄUCHE FERN VON DEN BEWEGLICHEN TEILEN DES SYSTEMS GELAGERT WERDEN.

3.7.1 BEWEGUNGEN DES ARMES

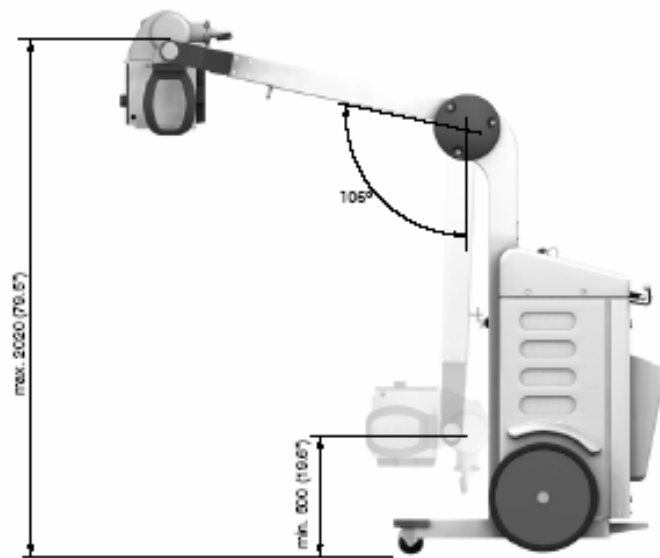


Beide Handgriffe des Röhrenkollimators werden zur Positionierung des Röhrenkollimators in Relation zum Patienten genutzt.

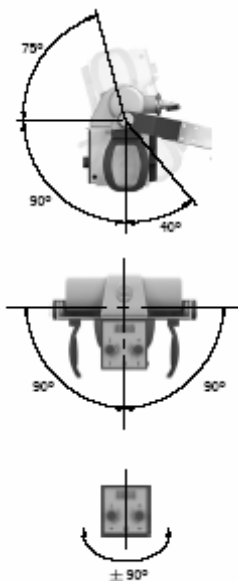


BENUTZEN SIE STETS DIESE HANDGRIFFE, UM SÄULE UND ARM ZU POSITIONIEREN. DRÜCKEN SIE NIEMALS DIREKT GEGEN RÖNTGENRÖHRE ODER KOLLIMATOR.

Der Arm kann bis zu einem Winkel von 106° in der Vertikalen angehoben werden und erlaubt somit einen maximalen Film-Fokus-Abstand von 2020mm vom Boden.



Der Röhrenkollimator kann aus der Vertikalen in folgenden Positionen rotieren:



- $+165^\circ / -40^\circ$ in Relation zu seiner horizontalen Achse.
- $\pm 90^\circ$ entsprechend seiner transversalen Achse. Diese Bewegung hat automatische Stopps alle 90° . Der gewählte Winkel wird auf der Rotationsanzeige auf der Röntgenröhre angezeigt.
- Der Kollimator kann in einem Bereich von $\pm 90^\circ$ entsprechend seiner vertikalen Achse rotieren, während die Position der Röhre unverändert bleibt. Diese Bewegung wird manuell direkt am Kollimator gesteuert und hat automatische Zwischenstopps (alle 90°).

3.7.2 PARK-POSITION

Die Parkposition des Gerätes ermöglicht einen sicheren und einfachen Transport. Klappen Sie den Arm komplett ein und befestigen Sie ihn am Sicherheitshaken.



Parkposition

Sicherheitshaken



BEWEGEN ODER TRANSPORTIEREN SIE DAS GERÄT NIEMALS, OHNE VORHER DEN ARM EINGEKlapPT UND AM SICHERHEITSHAKEN BEFESTIGT ZU HABEN.



LASSEN SIE DEN ARM STETS IN PARK-POSITION, ES SEI DENN SIE FÜHREN EINE RADIOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG DURCH. SO VERHINDERN SIE ES, ANDERE ZU VERLETZEN ODER DAS GERÄT SCHADEN NIMMT, WÄHREND SIE ES BEWEGEN.

3.7.3 FAHRBEWEGUNGEN

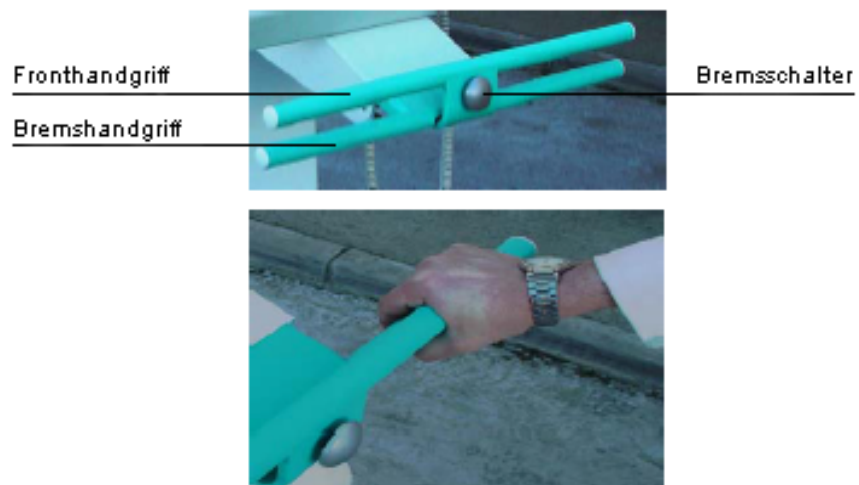
Die einzigen Bewegungssteuerelemente des Systems sind der vordere Handgriff und die Bremse direkt darunter.

Die Bremsen werden durch Halten und Hochziehen (zum oberen Handgriff) gelöst. Das Gerät wird manuell durch Schieben und Ziehen beider Handgriffe gefahren. Die vorderen und hinteren Räder der Einheit ermöglichen einen komfortablen Bewegungsablauf und eine einfache Positionierung des Systems.

Um die Bremsen für einen längeren Zeitraum zu lösen (für das Bewältigen größerer Distanzen zum Beispiel), ist das Gerät mit einem Bremsschalter ausgerüstet. Drücken Sie diesen, um die Bremsen zu lösen. Um die Bremse wieder festzustellen, drücken Sie einfach beide Handschalter.



ACHTEN SIE BEIM DRÜCKEN BEIDER HANDGRIFFE STETS DARAUF, DASS KEIN PATIENT DIE FINGER ZWISCHEN DEN BEIDEN GRIFFEN HAT.



Das Gerät kann Bodenunebenheiten von bis zu 50mm überfahren (Kabel, etc.). Treten Sie auf die untere Stange um die vorderen Richtungsräder anzuheben.



3.8 KOLLIMATOR-STEUERUNG

Die Collimator-Steuerung verfügt über einen Druckknopf zum Einschalten der Collimatorlampe, und über zwei Drehknöpfe, die dem Öffnen und Schliessen der internen Blenden des Collimators dienen.

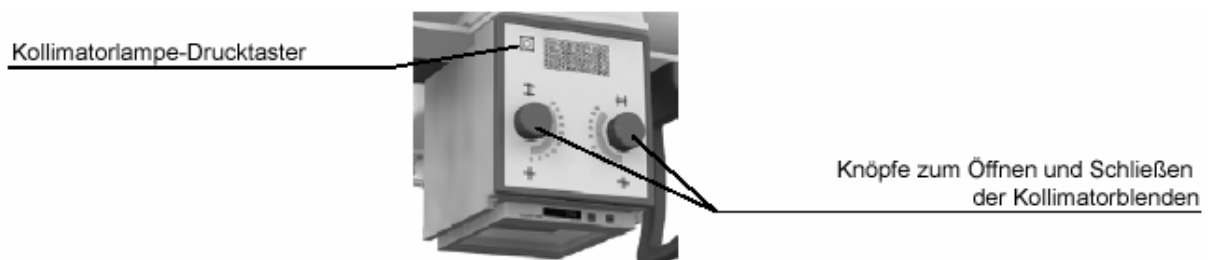
Nachdem der Druckschalter der Collimatorlampe betätigt wurde, leuchtet diese für ein paar Sekunden auf, bevor sie automatisch wieder ausgeschaltet wird.



WARNUNG

VERLÄNGERTES BELEUCHTEN OHNE ZWISCHENZEITLICHE AUSKÜHLUNG DER LAMPE LÄSST DEN KOLLIMATOR IM INNEREN BEREICH NAHE DER LAMPE ÜBERHITZEN.

Das Aufnahme-feld wird durch Einstellen der beiden Knöpfe justiert. Die Tabelle auf der Frontplatte zeigt die mit den Knöpfen zum Öffnen der Collimatorblenden einzustellende Nummer entsprechend des FFA und der nötigen Kassetten-Grösse.



3.9 DOSIMETER (OPTIONAL)

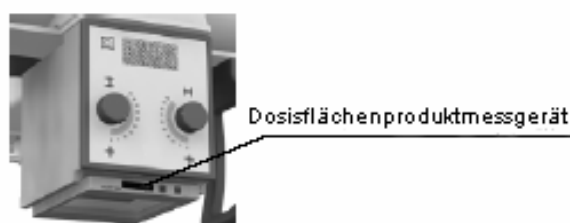
Das VacuDAP 2000 Dosimeter (optional) besteht aus einer Ionisationskammer, die unterhalb des Collimators angebracht ist. Es zeigt die Strahlung als Dosisflächenprodukt in $\text{mGy} \cdot \text{cm}^2$ an.

Drücken Sie den Reset-Taster, um den Dosimeterwert für einen neuen Patienten auf null zurückzusetzen (siehe Dosimeter-Bedienung für nähere Informationen).

Merke



Die Dosismessung darf nur ohne anderes Zubehör zwischen Kollimator und Patient (Filter ect.) durchgeführt werden.



ABSCHNITT 4 STEUERKONSOLE

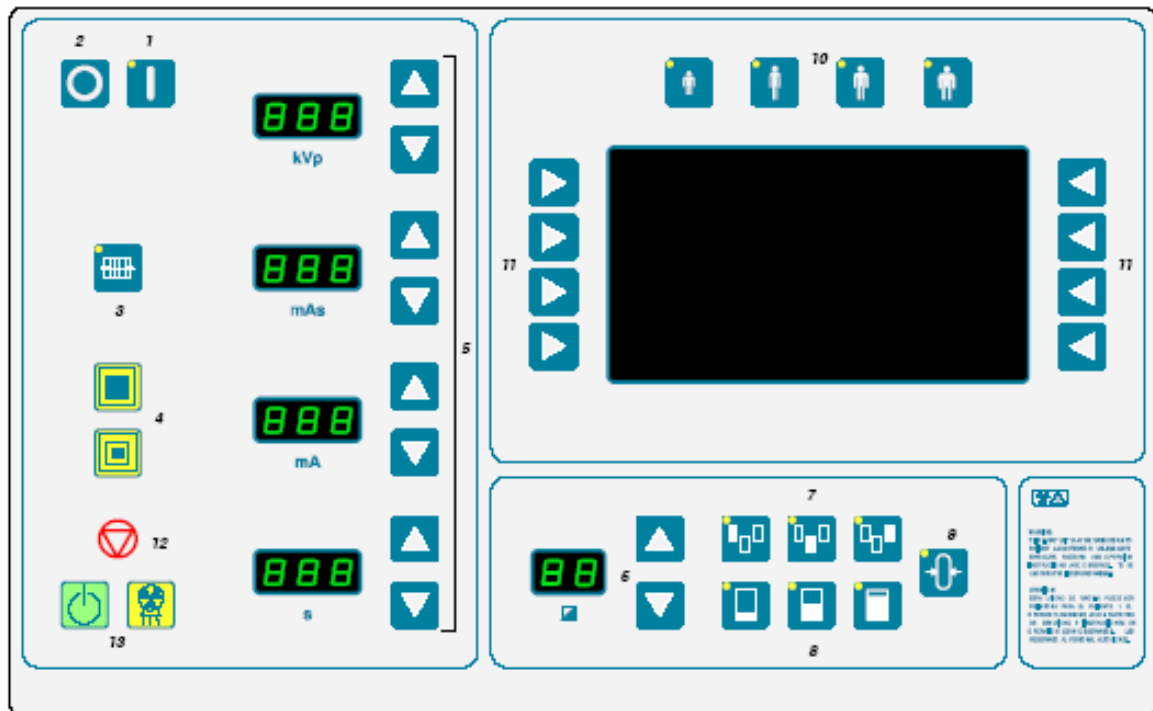
Sämtliche Bedienelemente, Kontrolllampen und Displays sind auf der Bedienkonsole ihren Funktionen entsprechend aufgeteilt.

Das radiographische Modul besteht aus: System EIN /AUS, Bucky / kein Bucky Auswahl, Brennfleckanzeigen, RAD-Displays, Steuertaster zum Erhöhen / Minimieren der radiographischen Parameter, Selbstdiagnoseanzeigen und Röntgenstatus-Anzeigenn.

Merke



Benutzen Sie stets die in dieser Anleitung beschriebenen Durchführungs-Kombinationen. Andere, nicht festgelegte Kombinationen können eine inkorrekte Bedienung des Systems zur Folge haben.



- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. System AN | 8. Folienwahl |
| 2. System AUS | 9. AEC Reset |
| 3. Bucky-Anwahl | 10. Patientengröße-Auswahl (APR) |
| 4. Brennfleckanzeige | 11. APR Display-Auswahl |
| 5. Radiographische Stelltaster | 12. Selbst-Diagnose-Anzeige |
| 6. AEC Belichtungs-Parameter | 13. Status-Anzeige |
| 7. AEC Felderwahl | |

4.1 SYSTEM AN / AUS



EIN: Der Generator wird durch Betätigen dieses Tasters eingeschaltet. Die Power-up Routine wird gestartet. Dieser Vorgang wird im Display angezeigt. Nach Beendigung der Power-up Routine wird automatisch die zuletzt verwendete Arbeitsplatz-Einstellung (Bucky / kein Bucky) angewählt.



AUS: Der Generator wird durch Betätigen dieses Tasters ausgeschaltet.

4.2 AUFNAHMEANZEIGEN



BEREIT: Zeigt an, dass die gewählte Technik gespeichert ist, keine Fehlfunktionen oder Systemfehler vorliegen, die Anode rotiert und die Röntgenröhre bereit für die Aufnahme ist.



RÖNTGEN: Zeigt an, dass die Röntgenaufnahme in Bearbeitung ist. Zur selben Zeit, da die radiographische Aufnahme gemacht wird, ertönt zudem ein hörbares Signal.

4.3 ARBEITSPLATZANWAHL



BUCKY ANWAHL: Wählt den Bucky (Taster leuchtet) oder keinen Bucky.

4.4 BRENNFLECKANZEIGEN



GROSSER BRENNFLECK: Zeigt an, dass der „große Brennfleck“ der Röntgenröhre gewählt wurde.



KLEINER BRENNFLECK: Zeigt an, dass der „kleine Brennfleck“ der Röntgenröhre gewählt wurde.

Merke



Der Brennfleck wird automatisch entsprechend der mA-Einstellung gewählt. Die jeweiligen Wechsel des Brennflecks bei den unterschiedlichen mA-Stufen werden während der Installation konfiguriert.

Der Brennfleck kann ebenfalls durch gleichzeitiges Betätigen der folgenden Taster geändert werden (nur, wenn kV und mAs konstant bleiben):

- „AN“ + „mA-“ oder „mAs-Erhöhung“ (= großer Brennfleck)
- „AN“ + „mA-“ oder „mAs-Minimierung“ (= kleiner Brennfleck)

Der konstante mAs-Wert bestimmt automatisch den höchstmöglichen mA-Wert und die minimale Aufnahmezeit.

Merke



Der Brennfleck kann jederzeit gewechselt werden, wenn die momentanen Konditionen der Röntgenröhre es zulassen.

4.5 RADIOGRAPHISCHE PARAMETER



Das **kVp-Display** zeigt:

- den zur Durchführung gewählten kVp-Wert
- (nach betätigen des „EIN“-Schalters) den aktuellen Wert für die Röntgenröhren-Wärmeeinheit (siehe Abschnitt 4.8)
- (bei einem Systemfehler) eine Fehlermeldung, gekennzeichnet durch den Buchstaben „E“ (z. B. „E02“; siehe Abschnitt 4.11)



Das **mAs-Display** zeigt:

- den zur Durchführung gewählten mAs-Wert
- den aktuellen mAs-Wert am Ende einer Aufnahme, wenn der „Vorbereitung“-Taster noch nicht losgelassen wurde (nur bei Aufnahmen mit AEC).
- den aktuellen mAs-Wert, wenn die Aufnahme durch loslassen des „Aufnahme“- oder „Vorbereitung“-Tasters während der Aufnahme unterbrochen wurde (um diesen Fehler zu beheben, drücken Sie bitte den „AEC Reset“-Taster).



Das **mA-Display** zeigt:

- den zur Durchführung gewählten radiographischen mA-Wert



Das **Zeit-Display** zeigt:

- den zur Durchführung gewählten Zeitwert (in Sekunden)
- die verbleibende Zeit während der Aufnahme und die aktuelle Zeit am Ende der Aufnahme, wenn der „Vorbereitung“-Taster noch nicht losgelassen wurde (nur bei Aufnahmen mit AEC).
- den aktuellen Zeitwert, wenn die Aufnahme durch loslassen des „Aufnahme“- oder „Vorbereitung“-Tasters während der Aufnahme unterbrochen wurde (um diesen Fehler zu beheben, drücken Sie bitte den „AEC Reset“-Taster).

Die **RAD Displays** zeigen außerdem:

- die aktuelle Zeit, den kalkulierten mAs-Wert, und die gewählten kVp- und mA-Parameter der letzten Aufnahme (mit oder ohne AEC), nachdem der „AEC Reset“-Taster betätigt wurde (Werte blinken).
- die Aufnahme-Zählung (siehe Abschnitt 4.9)



ERHÖHUNG / MINIMIERUNG: Die Aufnahmewerte lassen sich durch Betätigen der Pfeiltasten verändern. Durch kurzes Drücken einer Taste verändert sich der Wert um je eine Stufe und ändert sich schnell bei längerem Drücken (nur kV und mAs).

- kVp: wählt die Röntgenröhren-Spannung
- mAs: wählt die Aufnahme in mAs
- mA: wählt den Röhrenstrom
- s: wählt die Aufnahmezeit in Sekunden

(für mögliche Einstellungen siehe Abschnitt 7)

Merke



Wird nach Betätigen eines dieser Taster der technische Wert blockiert und ein akustisches Signal ertönt, könnte das bedeuten:

Radiographische Parameter-Blockade. Wenn irgendeine der maximalen oder minimalen Parameter-Grenzen erreicht ist, beginnt das jeweilige Display zu blinken.

Generator Stromgrenze. Ist die Stromgrenze (kVp x mA) durch Erhöhen des mA-Wertes auf die mögliche Maximalstufe erreicht, wird der mA-Wert blockiert. kVp- und mA-Anzeige blinken und ein akustisches Signal ertönt, um den Anwender zu warnen.

Falls erforderlich, kann der kVp-Wert bis zu seiner Maximalstufe erhöht werden, wobei der mA-Wert sich automatisch verringert, solange der mAs-Wert unverändert bleibt.

Raumladung. Wenn die Auswahl der kVp- oder mA-Werte in der gewählten Röhre die Ladegrenze herbeiführt, sind die Parameter blockiert. Das Blinken des Wertes auf dem kVp-Display und ein akustisches Signal warnen den Bediener.

Maximalenergie (60 kJ). Übersteigt die Kombination der gewählten Parameter die erlaubte Maximalenergie der Röntgenröhre (60kJ), sind die Parameter blockiert. Die Werte des kV- und mAs-Display blinken und ein akustisches Signal ertönt, um den Anwender zu warnen.

Röhrenleistung oder Röhrenüberhitzung. Wenn eine angewandte Technik die Grenze der Röhrenleistung erreicht oder die Röntgenröhre momentan überlastet ist, können diverse Funktionen nicht angewählt werden. Ein akustisches Signal und das Blinken der Werte im kVp- und mAs-Display warnen den Anwender in einer solchen Situation.

4.6 BELICHTUNGSAUTOMAT (AEC) (OPTIONAL)

Die Belichtungsautomatik ermöglicht eine konstante Filmdichte mit bestem Kontrast, unabhängig der gewählten Durchführung. Der Belichtungsautomat umfasst die Auswahl-taster für die Aufnahme-Messkammer (Ion-Kammer), die Folienanwahl, die Kompensation der Filmdichte und den AEC-Reset-Taster.

Um mit AEC zu arbeiten, drücken Sie einfach irgendeinen der drei Auswahl-taster. Möchten Sie den AEC-Modus wieder verlassen, drücken Sie bitte sämtliche der angewählten AEC-Feldtaster, bis keiner von ihnen mehr leuchtet/angewählt ist.

Im AEC-Modus muss die back-up-Zeit (oder back-up-mAs) immer MANUELL vom Anwender mittels den entsprechenden Tastern eingestellt werden.

Merke



Der Wert der back-up-Zeit (oder -mAs) muss stets größer eingestellt werden, als der zuvor für die Aufnahmezeit (oder -mAs) bedachte. Der empfohlene Wert liegt etwa 50% höher als die kalkulierte Aufnahmezeit. Besonders extreme back-up-Zeiten (oder -mAs) sollten in jedem Fall vermieden werden, um den Patienten vor exzessiver Bestrahlung zu schützen, falls ein Bedienfehler herbeigeführt wurde.



AUFNAHME-DETEKTOR: Drücken Sie diesen mittigen Taster, um die mobile Ion-Kammer zu aktivieren oder zu deaktivieren. Die Taster rechts und links dienen nicht dieser Auswahl.



FILM/SCREEN-KOMBINATION: Jeder dieser drei Taster ermöglicht die Justierung der mAs in Relation zu einer der programmierten Film/Screen-Kombinationen, die langsam, mittelschnell, und schnell ausgeführt werden können (200, 400, 800). Immer wenn einer dieser Feldtaster ausgewählt wurde (leuchtet), sind die beiden anderen automatisch abgewählt.



DICHTE: Diese Feldtaster dienen der Einstellung der radiographischen Filmdichte.

Die Filmdichte kann in einzelnen Schritten proportional erhöht oder vermindert werden. Bei der Kalibrierung des Systems kann der Techniker die Schwärzungsabstufungen der jeweiligen Schritte entsprechend der Wünsche des Anwenders einstellen (Standardabstufungen in 25%-Schritten).



AEC-RESET: Wird die Aufnahme durch den AEC-back-up-Timer unterbrochen, blinkt der Indikator des AEC-Reset-Tasters – begleitet von einem akustischen Signal – auf. Die nächste Aufnahme kann erst wieder ausgeführt werden, wenn der AEC-Reset-Taster betätigt wurde. Befindet sich der Generator allerdings noch in der Vorbereitungsphase, kann die AEC-Funktion nicht zurückgesetzt werden.

Der AEC-Reset-Taster kann auch dann blinken, wenn der kVp-Wert, die AEC-Dichte und die Film/Screen-Kombination eine Anwendung darstellen, die außerhalb der möglichen AEC-Optionen liegt. In diesem Fall verändern Sie einfach eine der drei Einstellungen, um die Arbeit mit dem Belichtungsautomaten zu ermöglichen.

4.7 ORGANPROGRAMM (APR)

Das Organprogramm verfügt über die Taster zur Auswahl der Patientengröße und über ein Auswahldisplay. Der jeweilige Vorgang wird im APR-Display angezeigt.

Die verschiedenen APR-Einstellungen sind seitens des Herstellers entsprechend der Standardausführungen, die sechs Körperregionen mit den jeweiligen anatomischen Ansichten beinhalten, vorprogrammiert. Radiographische Parameter, Arbeitsplatzauswahl oder AEC können außerdem den APR-Funktionen zugeteilt werden. Diese Selektionen bleiben bei allen Patientengrößen jeder anatomischen Ansicht gleich. Der Anwender hat die Möglichkeit, sich solche Arbeitstechniken selbst zu modifizieren und zu speichern.

Die vorprogrammierten APR-Anwendungen dienen allerdings nur als Richtlinien. Die Voraussetzungen für eine akkurate Aufnahme hängen auch von anderen Faktoren wie der Beschaffenheit des Buckys, der Tischplatten-Absorbierung, Screen-Film-Kombinationen und der Film-Prozedur ab.

Sie aktivieren das Organprogramm, indem Sie eine der drei Patientengrößen (klein, mittel, groß) auswählen (Taster leuchtet) und beenden es, indem Sie das ausgewählte Feld durch nochmaliges Betätigen wieder abwählen.

Merke



Soll eine APR-Technik mit AEC-Parametern gespeichert werden, MUSS auch eine passende back-up-Zeit (und/oder mAs) vom Anwender im Programm mit gespeichert werden.



APR-DISPLAY: Zeigt die für die jeweiligen APR-Techniken auswählbaren Körperregionen und anatomischen Ansichten, sowie die letztendliche APR-Auswahl.

Da die Anzeige auf dem APR-Display auf zwei Spalten a vier Zeilen begrenzt ist, werden manche Regionen und Ansichten gekürzt.



PATIENTENGRÖSSE: Diese Taster werden benutzt, um die APR-Technik entsprechend der Patientengröße auszuwählen. Es kann zwischen sechs verschiedenen Patientengrößen gewählt werden: Die drei rechten Taster stehen für die drei Erwachsenen-Größen (schlank, normal und breit), der jeweils angewählte leuchtet. Mit dem linken Taster wechselt man in die pädiatrische Größe (in diesem Fall verändert man mit den drei rechten Tasten die Statur, so dass zwei Taster entsprechend erleuchtet sind).



WAHL DER ANATOMISCHEN ANSICHT: Jeder dieser Taster ist mit seinem Teil des Displays verbunden und wird zur Auswahl der angezeigten Körperregionen, anatomischen Ansichten und der Projektionen verwendet.

Das APR-Display zeigt die Körperregionen, Organe und Projektionen. Wurde eine dieser Körperregionen ausgewählt, zeigt das Display die zugehörigen anatomischen Ansichten an (siehe Tabelle 3-1). In manchen Fällen stehen bei einem Organ mehrere Projektionen zur Auswahl.

Ist die APR-Auswahl beendet, zeigt das Display die endgültige Auswahl an (Körperregion und anatomische Ansicht) und auf der Konsole werden die entsprechende Position, die AEC-Auswahl und die technischen Parameter gezeigt.

Um zur vorherigen anatomischen Ansicht oder Körperregion zu gelangen, drücken Sie einfach den Taster rechts unten, an dem das „Return“ Symbol angezeigt wird.

APR-TECHNIK-WECHSEL

Die APR-Techniken werden bei der Produktion nach entsprechenden Standards vorprogrammiert. Allerdings können sämtliche Parameter dieser Voreinstellungen durch den Anwender manuell geändert und für den späteren Gebrauch dauerhaft gespeichert werden.

Möchten Sie also ein paar der vorprogrammierten APR-Einstellungen ändern, verfahren Sie bitte wie folgt:

1. Wählen Sie die entsprechende APR-Technik aus und ändern Sie die Einstellungen von Arbeitsplatz oder Belichtungsautomat wie gewünscht.
2. Vergewissern Sie sich, dass alle Faktoren der Technik die gewünschten Werte haben.
3. Drücken Sie nun die APR-Taster für die ausgewählte Patientengröße und die ausgewählte Projektion gleichzeitig drücken.

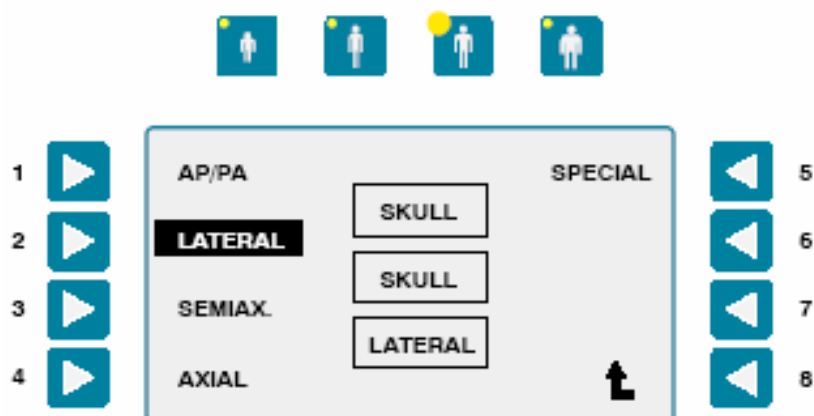
Die neu gewählte Technik ist nun gespeichert und kann bei Bedarf für spätere Aufnahmen wieder abgerufen werden.

Merke



Diese Vorgehensweise verändert nur die Einstellungen der zuvor gewählten Patientengröße. Um sie auch bei den übrigen Patientengrößen zu verändern, müssen Sie den Vorgang wiederholen.

Abbildung 4-1
APR-Speichertasten



Beispiel: Bei der Auswahl einer mittleren Patientengröße und einer Lateralaufnahme, müssen entsprechend beide dieser Taster gedrückt werden, um neu eingestellte Parameter für diese Einstellung zu speichern.

Tabelle 4-1
APR Aufnahmen

REGION / ORGAN / PROJEKTION								
SCHÄDEL	SCHÄDEL	AP/PA LATERAL HALBAX. AXIAL SPEZIAL	THORAX	THORAX	AP LATERAL	W. SÄULE	DENS	AP
	ORDITA	-		OBERER RIPPEN	AP/PA OBLIQUE		HWS	AP LATERAL OBLIQUE
	STENVERS	-		UNTERER RIPPEN	AP/PA OBLIQUE		DWS	AP LATERAL OBLIQUE
	MASTOID	-		STERNUM	LATERAL OBLIQUE		LWS	AP LATERAL OBLIQUE
	NNH	-		SCAPULA	AP/PA LATERAL OBLIQUE		LS-S1	AP LATERAL
	SELLA	LATERAL		CLAVICUL	AP/PA		SAKRUM	AP LATERAL
	NASE	LATERAL						
ABDOMEN / BECKEN	ABDOMEN	AP/PA LATERAL DECUBIT. STEHEND	UNTERER EXTREM.	O. SCHENKEL	AP LATERAL	OBERER EXTREM.	SCHULTER	AP HALBAX. OBLIQUE
	NIERE	AP		KNIE	AP LATERAL		OBERARM	AP LATERAL
	NIERE / UR	AP		PATELLA	LATERAL AXIAL		ELLENBODEN	PA LATERAL
	GALLEN- BLASE	AP OBLIQUE		U. SCHENKEL	AP LATERAL		UNTERARM	PA LATERAL
	BECKEN	AP LATERAL		SPRIGEL	AP LATERAL OBLIQUE		HANDGELENK	AP LATERAL OBLIQUE
	HUEFTE	AP MED / LAT AXIAL		FUSS	AP LATERAL OBLIQUE		HAND	AP LATERAL OBLIQUE
				ZEHEN	AP/LAT/OBLIQ		FINGER	AP LATERAL

4.8 RÖHREBELASTUNGSRECHNER

Der Röntgenerators ist mit einem Röhrenbelastungsrechner ausgestattet, der während der Aufnahmen die noch verbleibende Kapazität berechnet.

Um die verbleibende Kapazität anzuzeigen, drücken Sie einfach den „Ein“-Taster. Eingeleitet von dem Buchstaben „H“ (für „Heat Units“), erscheint sie anschließend im kVp-Display. So würde zum Beispiel eine Anzeige der Meldung „H75“ bedeuten, dass der Röntgenröhre noch 75% der Kapazität vorhanden sind. Erscheint im Display die Meldung „H-“, ist noch die gesamte Kapazität vorhanden. Wenn Sie den „Ein“-Schalter wieder loslassen, verfügt das kVp-Display wieder über seine herkömmlichen Funktionen.

4.9 AUFNAHMEZÄHLER

Der Anwender kann jederzeit die Anzahl der bislang mit dem Generator durchgeführten Aufnahmen ablesen, indem er wie unten angezeigt vorgeht:

Drücken und Halten:



Einmal Drücken:



Die Anzahl wird anschließend im kVp- und mAs-Display angezeigt und gibt eine maximale Anzahl von 999.999 Aufnahmen an.

123

kVp

456

mAs

= 123,456 Aufnahmen

4.10 SELBSTDIAGNOSE-ANZEIGEN



FEHLER-ANZEIGE: Leuchtet auf, wenn ein Fehler im System festgestellt worden ist, um den Anwender auf einen der folgenden Fehler hinzuweisen, die die Aufnahme verhindern. Während der gewöhnlichen Anwendung werden diese Meldungen direkt im APR-Display oder als Fehlercode im kV-Display angezeigt (siehe auch Abschnitt 4.11).

RÖHRENÜBERLASTUNG: Wenn entweder die gewählte Technik jenseits der Röhrenleistung liegt, oder die Aufnahme wegen der momentanen Konstitution der Röntgenröhre (Anodenüberhitzung) unterbrochen wurde, wird diese Meldung angezeigt. Hierbei kann es passieren, dass die Parameter für die nächste Aufnahme vom Generator begrenzt sind (wechseln Sie in einem solchen Fall entweder die Parameter, oder warten Sie, bis dass die Röntgenröhre sich wieder abgekühlt hat).

Bitte prüfen Sie, dass die noch verbleibende Wärmekapazität niedriger ist, als die für die nächste Aufnahme kalkulierte (Röhrenbelastungsrechner geht gegen 0%). Reduzieren Sie die Aufnahmeparameter, oder warten Sie, bis dass die Röntgenröhre wieder abgekühlt ist (zum Röhrenbelastungsrechner siehe Abschnitt 4.8).

GENERATOR-ÜBERLASTUNG: Zeigt an, dass die Aufnahme unterbrochen wurde, weil während der Aufnahme eine Fehlfunktion im Stromkreis (Röntgenröhre, HV-Transformator und/oder HV-Kabel) stattgefunden hat, oder ein Fehler des IGBT-Moduls (überhitzte oder defekte IGBTs) festgestellt wurde.

Diese Meldung wird auch dann angeben, wenn hoch dosierte und lange Aufnahmen mit noch kalter Röntgenröhre gemacht werden (die Röntgenröhre wurde nicht aufgewärmt).

ROTOR-FEHLER: Zeigt an, dass die Röntgenröhren-Anode sich nicht dreht, während die „Vorbereitung“ aktiv ist – Aufnahmen werden in einem solchen Fall unterbrochen.

ÜBERHITZUNG: Ist das Thermostat / der Druckmesser aufgrund einer Überhitzung der Röntgenröhre geöffnet oder hat das Thermostat / der Druckmesser eine Fehlfunktion, wird diese Meldung ausgegeben (im ersten Fall warten Sie einfach, bis dass die Röhre sich abgekühlt hat). Bei dieser Fehlermeldung kann der Röhrenbelastungsrechner jeden beliebigen Wert anzeigen.

TECHNISCHER FEHLER: Wird diese Meldung während einer Aufnahme ausgegeben, so bedeutet das:



Die Aufnahme wurde aufgrund eines Systemfehlers vom „Sicherheits-Timer“ unterbrochen. Kontaktieren Sie Ihren Servicepartner!

Diese Fehlermeldung kann auch angezeigt werden, wenn die bei einer gewählten APR-Technik angezeigten Aufnahmeparameter nicht mit den hierfür gespeicherten Werten übereinstimmen. In diesem Fall werden die Aufnahmeparameter entsprechend vom Generator verändert.

4.11 FEHLERMELDUNGEN

Die Fehlercodes stehen für mögliche Ursachen eines Systemfehlers. Sie werden im kVp-Display auf der Konsole angezeigt, während gleichzeitig ein akustisches Signal ertönt. Im Allgemeinen reicht es, den „AEC“-Taster gedrückt zu halten, bis der Alarm abbricht und die Fehlermeldung verschwindet (siehe Tabelle 4-2).

Sämtliche dieser Fehlermeldungen sind durch den Buchstaben „E“ (z. B. „E03“) gekennzeichnet und sollen dem Anwender ermöglichen, dem Servicepersonal bereits eine mögliche Ursache des Problems zu nennen. Auf diese Weise kann eine Problembehebung eventuell auch unter telefonischer Direktion Ihres Servicetechnikers erfolgen.

Tabelle 3-2
Fehlermeldungen

FEHLER	BESCHREIBUNG	WAS TUN?
----- im Display	Systemfehler. Diese Meldung kann zusammen mit einer weiteren auf der Konsole erscheinen und zeigt an, dass der Fehler nicht behoben werden kann, ohne das Gerät auszuschalten.	Schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E01, E02	Kommunikationsfehler.	Schalten Sie den Generator aus. Prüfen Sie die externen Kabelverbindungen und schalten Sie das System wieder ein. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E03	Systemfehler.	Schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E04	Der Schaltschrank ist in „Vorbereitung“, ohne dass ein entsprechender Befehl über die Konsole erteilt wurde.	Schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E05	Die Aufnahme wurde während der Power-Up-Routine extern aktiviert.	Lassen Sie jedwede externe Aufnahmeeinheiten oder Knöpfe los. Schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E06	„Aufnahme“ und/oder „Vorbereitung“ wurden während der Power-Up-Routine aktiviert.	Lassen Sie sämtliche Kontrolltaster los. Schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E07, E08	Röntgenröhren-Konfigurationsfehler.	Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster. Bleibt der Fehlercode bestehen, schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E09	Die Aufnahme wurde unterbrochen, weil während der Aufnahme eine Fehlfunktion im Stromkreis (Röntgenröhre, HV-Transformator und/oder HV-Kabel) stattgefunden hat, oder ein Fehler des IGBT-Moduls (überhitzte oder defekte IGBTs) festgestellt wurde.	Dieser Fehler erfordert kein Betätigen des „AEC-Reset“-Tasters – die Fehlermeldung verschwindet automatisch. Bleibt die Meldung jedoch bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das

	Diese Meldung wird auch dann angegeben, wenn hoch dosierte und lange Aufnahmen mit noch kalter Röntgenröhre gemacht werden (die Röntgenröhre wurde nicht aufgewärmt).	System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E10, E11	Systemfehler.	Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an
E12	Keine mA während der Aufnahme, oder ein mA-Wert außerhalb der möglichen Einstellung.	Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster. Versuchen Sie es mit den gleichen Einstellungen noch einmal. Bleibt die Meldung dennoch bestehen, versuchen Sie es mit veränderten Werteeinstellungen für kVp und mA. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E13	Keine kVp während der Aufnahme, oder ein kVp-Wert außerhalb der möglichen Einstellung.	Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster. Versuchen Sie es mit den gleichen Einstellungen noch einmal. Bleibt die Meldung dennoch bestehen, versuchen Sie es mit veränderten Werteeinstellungen für kVp und mA. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E14, E15	Systemfehler.	Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und warten Sie 30 Minuten bevor Sie es wieder einschalten. Bleibt der Fehler auch danach bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E16	Ungültiger Wert für kVp, mA, oder kW.	Verringern Sie die Werte für kVp, mA, oder für beide und drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster. Bleibt der Fehlercode bestehen, schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E17	Kommunikations- oder Systemfehler.	Schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E18	Rotorfehler. Die Röntgenröhren-Anode rotiert nicht, während die „Vorbereitung“ aktiv ist (Aufnahmen werden in einem solchen Fall unterbrochen), oder die Röntgenröhren-Anode dreht sich ohne einen entsprechenden Befehl über die Konsole erhalten zu haben.	Dieser Fehler erfordert kein Betätigen des „AEC-Reset“-Tasters – die Fehlermeldung verschwindet automatisch. Bleibt die Meldung jedoch bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E19, E20	Systemfehler.	Schalten Sie den Generator aus und wieder an. Bleibt der Fehler bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E21, E22	Fehlerhafte Auswahl der Röntgenröhre.	Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an
E23	Systemfehler.	Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an
E24	Bucky ist nicht bereit für eine Aufnahme.	Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.
E26, E27	Systemfehler.	Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein. Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an
E33	Serieller Kommunikationsfehler.	Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster. Stellen Sie sicher, dass die Kabelverbindung zwischen Generator und Konsole in Ordnung ist. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.

		Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an
E34	<p>Technischer Fehler. Wird diese Meldung während einer Aufnahme ausgegeben, so bedeutet das, dass die Aufnahme aufgrund eines Systemfehlers vom „Sicherheit-Timer“ unterbrochen wurde. Kontaktieren Sie Ihren Servicepartner!</p> <p>Diese Meldung kann aber auch angezeigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nach einer APR-Technik-Auswahl, wenn die Aufnahmeparameter, die auf der Konsole angezeigt werden, nicht mit den für diese APR-Technik gespeicherten Werten übereinstimmen. - nach der „AEC“-Tasten-Auswahl, wenn AEC nicht aktiviert ist. 	<p>Dieser Fehler erfordert kein Betätigen des „AEC-Reset“-Tasters – die Fehlermeldung verschwindet automatisch.</p> <p>Bleibt die Meldung jedoch bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an</p>
E36	Überhitzung. Das Thermostat / der Druckmesser ist aufgrund einer Überhitzung der Röntgenröhre geöffnet oder das Thermostat / der Druckmesser hat eine Fehlfunktion, (im ersten Fall warten Sie einfach, bis dass die Röhre sich abgekühlt hat). Bei dieser Fehlermeldung kann der Röhrenbelastungsrechner jeden beliebigen Wert anzeigen.	<p>Dieser Fehler erfordert kein Betätigen des „AEC-Reset“-Tasters – die Fehlermeldung verschwindet automatisch.</p> <p>Bleibt die Meldung jedoch bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an</p>
E37	Röhrenüberlastungs-Fehler. Entweder liegt die gewählte Technik jenseits der Röhrenleistung, oder die Aufnahme wurde wegen der momentanen Konstitution der Röntgenröhre (Anodenüberhitzung) unterbrochen. Hierbei kann es passieren, dass die Parameter für die nächste Aufnahme vom Generator begrenzt sind (wechseln Sie in einem solchen Fall entweder die Parameter, oder warten Sie, bis dass die Röntgenröhre sich wieder abgekühlt hat). Prüfen Sie, dass die noch verbleibende Wärmekapazität niedriger ist, als die für die nächste Aufnahme kalkulierte (Röhrenbelastungsrechner geht gegen 0%). Reduzieren Sie die Aufnahmeparameter, oder warten Sie, bis dass die Röntgenröhre wieder abgekühlt ist	<p>Dieser Fehler erfordert kein Betätigen des „AEC-Reset“-Tasters – die Fehlermeldung verschwindet automatisch.</p> <p>Bleibt die Meldung jedoch bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an</p>
E47	Die Kapazitäten sind nicht geladen, während die „Vorbereitung“ bereits aktiviert wurde. Die Aufnahme ist unterbrochen, bis sie wieder geladen sind.	<p>Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster.</p> <p>Warten Sie eine Minute, bis die Kapazitäten wieder aufgeladen sind, bevor Sie die „Vorbereitung“ aktivieren. Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.</p>
E48	Collimator-Fehler. Es wurde ein Fehler im automatischen Collimator registriert (Blenden sind während der Aufnahme komplett geöffnet oder in Bewegung, etc.).	<p>Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster.</p> <p>Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.</p>
E50	Aufnahme wurde durch Anwender abgebrochen.	<p>Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster.</p> <p>Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.</p>
E95	Aufnahme unterbrochen durch die „AEC Rapid Termination“.	<p>Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster.</p> <p>Wählen Sie die korrekte Ion-Kammer, oder modifizieren Sie die Parameter. Wiederholen Sie anschließend die Aufnahme.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.</p>
E96, E97	Systemfehler wegen der Kondensator-Ladung. (gilt nur für Kondensator-betriebene Generatoren.).	<p>Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster.</p> <p>Bleibt die Meldung bestehen, schalten Sie den Generator ab und wieder ein.</p> <p>Bleibt der Fehler weiterhin bestehen, schalten Sie das System ab und rufen Sie Ihren Servicetechniker an.</p>
E98	Service-Modus aktiv.	<p>Drücken Sie den „AEC-Reset“-Taster und rufen Sie Ihren Servicetechniker an. Dieser Fehler erscheint nicht bei herkömmlicher Anwendung.</p>

ABSCHNITT 5 BEDIENSEQUENZEN

5.1 EINSCHALT-ROUTINE

Der Generator beginnt mit der Einschalt-Routine, sobald die Konsole eingeschaltet wurde. Dabei wird ein automatischer Selbst-Test durchgeführt, der entsprechende Meldungen auf dem kV-Display anzeigt, die allerdings nur vom Service-Personal gedeutet werden können.

Nach dem Hochfahren sollte die Konsole dann nur noch die normalen radiographischen Faktoren anzeigen. Bei Auftreten einer Fehlfunktion, wird im kV-Display eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

Merke



Manche der Anzeigen auf der Konsole während des Start-Prozesses sind Serviceinformationen und sollten vom Anwender nicht beachtet werden, bis das System das Hochfahren beendet hat.

5.2 AUFWÄRMEN DER RÖNTGENRÖHRE



Bevor Sie Röntgenaufnahmen machen, gehen Sie sicher, dass die Röntgenröhre auch wirklich aufgewärmt ist. Stellen Sie sicher, dass während dieser Prozedur keine Personen aus Versehen mit der Röntgenstrahlung in Kontakt kommen.

Es sollten keine herkömmlichen Aufnahmen vor Beendigung der Röhren-Aufwärmphase gemacht werden, um die Lebensdauer der Röntgenröhre nicht zu beeinträchtigen.

Die folgende Prozedur ist erforderlich, um die Röntgenröhre aufzuwärmen. Sie sollte nicht nur zu Beginn jeden Tages durchgeführt werden, sondern auch immer dann, wenn die gewählte Röhre seit mehr als einer Stunde nicht in Gebrauch war.



Diese Aufwärm-Prozedur wird bei herkömmlichen Röntgenröhren verwendet. Für Ihre spezielle Röhre ziehen Sie bitte die Herstellerinformationen zu Rate, um dessen Anforderungen an diesen Vorgang in Erfahrung zu bringen. Steht diese in Konflikt zu der hier beschriebenen, halten Sie sich bitte an die Anweisungen des jeweiligen Herstellers.

Führen Sie die Röhren-Aufwärmprozedur wie folgt durch:

- Schließen Sie die Collimatorblenden vollständig.
- Wählen Sie die Aufnahmeparameter 70 kVp, 50 mAs, 200 mA und 250 ms.
- Stellen Sie sicher, dass niemand bestrahlt wird.
- Machen Sie im Abstand von je 15 Sekunden drei Aufnahmen mit diesen Einstellungen.



Zu lange „Vorbereitungs“-Phasen überlasten den Glühfaden der Röntgenröhre, was die Lebensdauer derselben verkürzt. Halten Sie die „Vorbereitungs“-Zeit also bitte so kurz wie möglich.

5.3 RADIOGRAPHISCHE ANWENDUNG

Die RAD-Anwendung kann in den folgenden Modi durchgeführt werden:

- Drei-Punkt-Bedienung – unabhängige Auswahl von kVp, mA und Aufnahmezeit
- Zwei-Punkt-Bedienung – unabhängige Auswahl von kVp und mAs. Die mAs-Auswahl bestimmt den für den ausgewählten Brennfleck maximal verwendbaren mA-Wert und die entsprechende Aufnahmezeit. Bei dieser Anwendungsmethode sucht der Generator immer automatisch nach der bestmöglichen Kombination von mA und Aufnahmezeit, um eine Röhrenüberhitzung zu vermeiden.
- Ein-Punkt-Bedienung – Auswahl von kVp mit AEC-Anwendungen
- Organautomatik (APR)

Ein typischer Röntgenuntersuchungs-Ablauf sieht aus wie folgt:

1. Stellen Sie sicher, dass die Röntgenröhre aufgewärmt ist.
2. Positionieren Sie den Patienten für die Untersuchung.
3. Wählen Sie einen Arbeitsplatz und stellen Sie die Aufnahmeparameter auf der RAD-Konsole ein.
4. Weisen Sie den Patienten an, in der erforderlichen Position zu verharren. Bereiten Sie die Röntgenröhre vor, indem Sie den Handschalter in „Vorbereitungs“-Position bringen und ihn so lange dort halten, bis die „Bereit“-Anzeige leuchtet.
5. Weisen Sie den Patienten an, sich nicht zu bewegen und den Atem wie notwendig einzuhalten und machen Sie die Röntgenaufnahme, indem Sie den Handschalter nun ganz nach unten drücken und gedrückt halten. Das Feld „Röntgen“ leuchtet während der Aufnahme und ein hörbares Signal wird ausgegeben.
6. Ist die Aufnahme beendet, lassen Sie den Handschalter einfach los.
7. Wiederholen Sie den Vorgang, falls weitere Aufnahmen nötig sind.

5.4 AEC-ANWENDUNG

Der Gebrauch des Belichtungsautomaten erfordert ein akkurates Patienten-Positionieren. Für solche Untersuchungen mit AEC, muss der Anwender die gewünschten AEC-Parameter wie folgt einstellen:

1. Stellen Sie sicher, dass die gewählte Röntgenröhre aufgewärmt ist.
2. Positionieren Sie den Patienten für die Untersuchung.
3. Wählen Sie den Arbeitsplatz an und aktivieren Sie den AEC-Modus.
4. Fall erforderlich, stellen Sie die Filmdichte ein (normalerweise „0“).
5. Wählen Sie die technischen Parameter (Back-Up-Zeit / mAs) auf der Konsole ein.
6. Fahren Sie mit der radiographischen Bedienung fort (siehe Abschnitt 4.3 - Schritt 4).

5.5 APR-ANWENDUNG

Eine mit Organautomatik durchgeführte Anwendung läuft wie folgt ab:

1. Vergewissern Sie sich, dass die Röhre vorgewärmt ist.
2. Positionieren Sie den Patienten für die Untersuchung.
3. Wählen Sie die Körperform des Patienten entsprechend seiner Anatomie aus. Diese Eingabe startet den APR-Modus. Ist der Patient noch nicht erwachsen, wählen Sie bitte den „Pädiatrie“-Taster.
4. Entscheiden Sie sich für die gewünschte Körperregion und die anatomische Ansicht.
5. Die technischen Parameter werden Ihnen nun auf dem Bedienpult angezeigt. Wenn es erforderlich erscheint, können diese Parameter jetzt modifiziert werden.
6. Verfahren Sie jetzt wie unter Punkt 5.3 – Schritt 4

ABSCHINTT 6 PERIODISCHE WARTUNG

Um eine kontinuierlich sichere Anwendung des Röntngengenerators zu gewährleisten, muss ein regelmäßiges Wartungsprogramm aufgestellt werden. Es ist allein die Aufgabe des **Besitzers**, ein solches Programm zu arrangieren!

Die Wartung des Systems findet auf zwei Ebenen statt. Zum einen gibt es Wartungsbereiche, die der Besitzer/Anwender selbst übernehmen kann, zum anderen solche, die ausschließlich von qualifiziertem Röntgen-Fachpersonal ausgeführt werden dürfen.

Die erste Service-Wartung muss etwa 6 Monate nach der Installation stattfinden, danach regelmäßig in Abständen von 12 Monaten.

Der Hersteller stellt sicher, dass sämtliche Ersatzteile für mindestens 5 Jahre nach Herstellung Ihres Systems lieferbar bleiben.

6.1 WARTUNG DURCH DEN ANWENDER

Die Aufgaben des Bedieners innerhalb der periodischen Wartung enthalten Folgendes:



ENTFERNEN SIE UNTER KEINEN UMSTÄNDEN IRGENDWELCHE ABDECKUNGEN, DEMONTIEREN ODER MANIPULIEREN SIE KEINERLEI INTERNE TEILE DES GERÄTES! ANDERNFALLS KÖNNEN ERNSTHAFTE SCHÄDEN AN PERSONEN UND/ODER AM SYSTEM ENSTEHEN.



REINIGEN SIE NIEMALS IRGENDWELCHE TEILE AM SYSTEM; WENN DIESES NOCH EINGESCHALTET IST! STELLEN SIE IMMER SICHER, DASS DAS GERÄT AUSGESCHALTET IST UND ISOLIEREN SIE DIE WICHTIGEN ELEKTRISCHEN VERBINDUNGEN, BEVOR SIE DAS SYSTEM REINIGEN.

1. Schalten Sie den Generator aus. Ziehen Sie den Zündschlüssel ab und kappen Sie die Stromverbindung.
2. Prüfen Sie die externen Kabelverbindungen zwischen allen wichtigen Komponenten des Röntgensystems.
3. Reinigen Sie das Gerät besonders häufig, wenn zersetzende Chemikalien vorhanden sind. Um externe Abdeckungen und Oberflächen zu reinigen, benutzen Sie bitte ein Tuch mit warmem Wasser und milder Seife. Putzen Sie anschließend mit klarem Wasser nach. Benutzen Sie bitte keinerlei Putz- oder Lösungsmittel.

6.2 WARTUNG DURCH DAS SERVICE-PERSONAL

Nur Service-Personal, das speziell für medizinische Röntgengeräte ausgebildet ist, darf die Service-Wartung an der Röntgenanlage vornehmen (vergleiche „Wartung“).

ABSCHNITT 7 TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

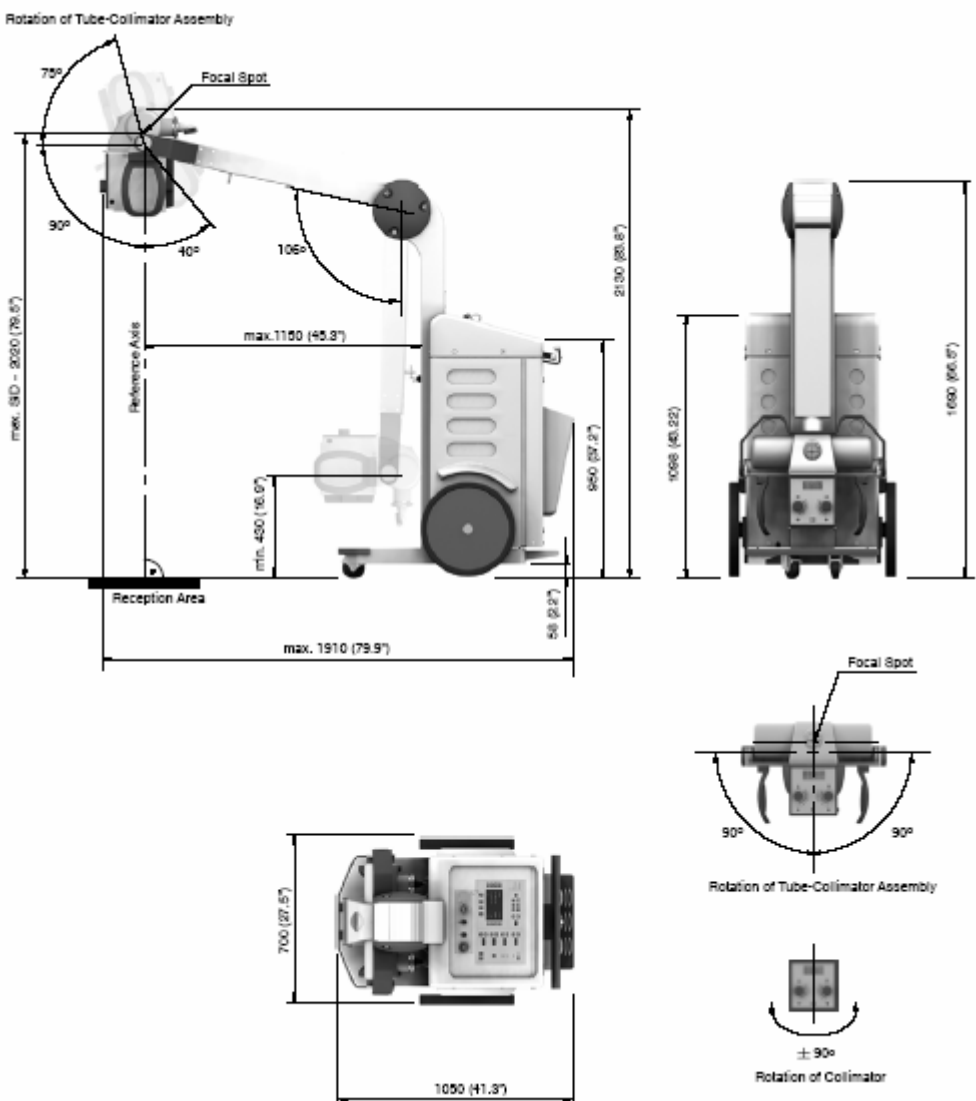
Maximum Power kW (Refer to Identification Label)	16 kW	20 kW	32 kW
kVp Range	40 to 125 (40 to 150 optional)	40 to 125 (40 to 150 optional)	40 to 150
	From 40 kV to 125 kV or 150 kV in 1 kV steps. (Depending on the Generator model)		
mA Range	0.1 to 250	0.1 to 320	0.1 to 500
	Product of mA x Time values from 0.1 mAs to 250, 320 or 500 mAs (Depending on the Generator model)		
mA Range	10 to 250	10 to 320	10 to 500
	From 10 mA to 250, 320 or 500 mA through the following mA stations: 10, 12.5, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 64, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500. (Depending on the Generator model)		
Exposure Time Range	From 1 millisecond to 10 seconds through the following Time stations: Milliseconds: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 64, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 640, 800. Seconds: 1, 1.25, 1.6, 2, 2.5, 3.2, 4, 5, 6.4, 8, 10.		
AEC	0.1 mAs to 250 mAs	0.1 mAs to 320 mAs	0.1 mAs to 500 mAs
	Exposure Time: Nominal shortest irradiation Time = 1ms		
Power Output (@ 0,1s)	125 kVp @ 125 mA 100 kVp @ 180 mA 80 kVp @ 200 mA 64 kVp @ 250 mA	125 kVp @ 180 mA 100 kVp @ 200 mA 80 kVp @ 250 mA 62 kVp @ 320 mA	150 kVp @ 200 mA 128 kVp @ 250 mA 100 kVp @ 320 mA 80 kVp @ 400 mA 64 kVp @ 500 mA
Duty Cycle	The Duty Cycle is continuous, but limits depend on the capacity of the X-ray Tube		
	Maximum leakage radiation depends on the type of X-ray Tube		
Collimator	Manual with electronic timer and meter		
Standard X-ray Tube	Low Speed - Rotating Anode Focal Spots: 0.3 mm / 1.0 mm Anode kHU / kVp: 140 kHU / 150 kVp Target Angle: 12° Inherent Filtration of X-ray Source (Tube + Collimator): refer to Identification Label Other X-ray Tubes available on request		

Maximum Power kW (Refer to Identification Label)	16 kW	20 kW	32 kW
Power Line Operation	100 / 110 / 120 / 208 / 230 / 240 VAC – Single-Phase, 50 / 60 Hz Automatic Line Voltage Detection System Automatic Line Compensation $\pm 10\%$ VAC Power Line Adaptation for local conditions from 8 to 16 A Connection to standard outlets with GND that accomplishes local regulations		
	The Line Circuit Breaker installed in the Mobile Unit is 10 A (1P+N curve type D), the Power Line Installation should be provided with a Differential of 30 mA Sensitivity and with a Thermomagnetic Interruptor / Circuit Breaker of: ≥ 13 A (curve type D) or ≥ 20 A (curve type C) or ≥ 32 A (curve type B)		
	Line Impedance should comply with Standard IEC-60801.2.7. Maximum Line Impedance depends on the Line Voltage as follows: for Vrms of 240 V Max. Line Impedance is 0.36 Ω for Vrms of 230 V Max. Line Impedance is 0.36 Ω for Vrms of 208 V Max. Line Impedance is 0.31 Ω for Vrms of 120 V Max. Line Impedance is 0.11 Ω for Vrms of 110 V Max. Line Impedance is 0.10 Ω for Vrms of 100 V Max. Line Impedance is 0.09 Ω		
Energy Storage Capacity	8400 Joules	11200 Joules	14000 Joules
Storage Capacitors Discharge	Energy Storage Capacitors are automatically discharged below 50 V in less than 150 minutes after turning Off the Mobile Unit and unplugging it from mains.		
Environmental Conditions	<p>Storage / Transport: Temperature from -40 °C to 70 °C; Relative Humidity from 10% to 100%. Atmospheric Pressure range of 500 hPa to 1080 hPa</p> <p>Operating: Temperature from 10 °C to 40 °C; Relative Humidity (no condensing) from 30% to 75%. Atmospheric Pressure range of 700 hPa to 1080 hPa</p>		

Physikalische Angaben

LENGTH	WIDTH	HEIGHT	WEIGHT
minimum 1050 mm maximum 1910 mm	700 mm	minimum 1690 mm maximum 2130 mm	235 Kg

Abbildung 7-1
Abmessungen





bildgebende Systeme GmbH & Co. KG

Röllingheider Straße 6

58285 Gevelsberg

Tel.: 0 23 32 - 91 37 24

Fax: 0 23 32 - 91 37 25

Email: info@meva.org

Internet: <http://www.meva.org>