

# RaySafe Xi

© 2024.01 Unfors RaySafe 5000146-14.10

Alle Rechte bleiben vorbehalten.

Das Reproduzieren, Verbreiten, Übermitteln, Modifizieren oder Benutzen in teilweiser, auszugsweiser oder vollständiger Form dieser Informationen bedarf in jeder Art und Weise unserer schriftlichen Zustimmung.

# INHALT

EINFÜHRUNG .....	5
VERSIONEN .....	5
DAS RAYSAFE XI.....	6
Die RaySafe Xi Detektoren .....	6
Versionen der RaySafe Xi Base Unit .....	7
ERSTE SCHRITTE.....	8
Tasten an der RaySafe Xi Base Unit .....	8
Übertragen von Daten an einen Computer .....	9
Akku und Ladegerät .....	9
R/F-MESSUNG .....	11
MAMMOGRAPHIEMESSUNG .....	14
Besondere Messszenarien .....	14
TRANSPARENTER MESSUNGEN BEI AEC.....	18
CT-MESSUNG .....	20
So messen Sie die CT-Dosis.....	20
So messen Sie den CT-kVp .....	21
LICHTMESSUNG.....	24
ORTSDOSIS-MESSUNGEN .....	27
mA/mAs-MESSUNG.....	30
Passive mAs .....	33
MESSUNGSDEFINITIONEN.....	34
Dosis.....	34
Dosisleistung.....	36
kV/kVp .....	36
Zeit .....	38
Impuls.....	38
Bildfrequenz.....	39
Dosis pro Bild.....	39

HVL (Half Value Layer) .....	39
Gesamtfilterung .....	39
mA und mAs .....	40
RAYSAFE XI VIEW .....	41
Installieren von RaySafe Xi View .....	41
Einrichten der Bluetooth-Kommunikation .....	42
Hier erhalten Sie Hilfe .....	42
ZUBEHÖR .....	43
Der RaySafe Xi Flexi-Stand .....	43
Der RaySafe Xi-Kassettenhalter .....	43
TIPPS UND TRICKS .....	44
Messanordnung .....	44
Sensorposition .....	44
Reset-Schalter .....	45
Vertikale Detektorplatzierung .....	45
kVp bei AMX Anlagen .....	45
Display-Codes .....	46
Häufig gestellte Fragen .....	47
Fehlererkennung und -behebung .....	48
GARANTIE, SERVICE UND SUPPORT .....	51
Service .....	51
Rückgabeverfahren zu Wartungs- und Garantiezwecken .....	51
ENTSORGUNG .....	53
PTB INFORMATIONEN .....	54
Tabellen der typischen Abhängigkeit des Korrekturfaktors $k_Q$ von der Strahlungsqualität .....	55
BEV INFORMATIONEN .....	58
Besondere Bestimmungen .....	60

# EINFÜHRUNG

## VERSIONEN

Dieses Benutzerhandbuch umfasst folgende(n) Artikel:

Base unit Version:	8201011	Detektor Version:	8202011
	8201021		8202021
	8201013		8202022
	8201023		8202031
			8202040
			8202041
			8202050
			8202060
			8202062
			8202070

Dieses Benutzerhandbuch beschreibt das Messgerät RaySafe Xi, welches kompatibel ist mit der Unfors Xi Platinum Plus Version.

## ÜBER DIESES BENUTZERHANDBUCH

Dieses Benutzerhandbuch unterstützt den Anwender bei der sicheren und effektiven Bedienung des hier beschriebenen Messgerätes. Bevor Sie das Messgerät bedienen, lesen Sie diese Gebrauchsanweisung bitte sorgfältig und achten Sie insbesondere auf die **WARNUNGEN** und **HINWEISE**.

**WARNUNG** *Eine WARNUNG weist auf eine ernst zu nehmende Gefahr hin. Nichtbeachtung einer WARNUNG kann zu schweren bis tödlichen Körperverletzungen von medizinischem Personal oder Patienten führen.*

**HINWEIS** *Ein HINWEIS weist darauf hin, wann besondere Sorgfalt geboten ist, um einen sicheren und effektiven Umgang mit dem Messgerät zu gewährleisten. Nichtbeachtung eines HINWEISES kann zu leichten bis mittelschweren Personenverletzungen und/oder zu Schäden oder Veränderungen des Produktes führen und möglicherweise ein Risiko von schwerwiegenderen Verletzungen und/oder Umweltverschmutzung zur Folge haben.*

**ANMERKUNG** *ANMERKUNGEN weisen auf ungewöhnliche Punkte hin als Hilfe für den Anwender.*

Dieses Benutzerhandbuch beschreibt die umfangreichste Konfiguration des Produktes mit der maximalen Anzahl von Optionen und Zubehör. Unter Umständen können bestimmte Funktionen, die hier beschrieben sind, für Ihr Produkt nicht zur Verfügung stehen.

# DAS RAYSAFE Xi

Das RaySafe Xi System ist für Messungen an Röntgengeräten für den medizinischen Gebrauch vorgesehen. Das RaySafe Xi System ist nicht für die Benutzung während des Röntgens von Patienten vorgesehen.

Das RaySafe Xi besteht aus einer Base Unit und mehreren externen Detektoren zur Messung von Radioskopie/Fluoroskopie (**R/F**), Mammographie (**MAM**), an AEC- oder ABC-Systemen (**Transparent**), Computertomographie (**CT**), Leuchtdichte und Beleuchtungsstärke (**Licht**) sowie Leck- und Streustrahlung (**Survey**).

Die gesamte Kommunikation zwischen Detektor und Base Unit erfolgt digital, wodurch die Empfindlichkeit gegenüber mechanischen oder elektrischen Beanspruchungen minimiert wird. Darüber hinaus kann die Base Unit mit einem optionalen integrierten Röhrenstrommesser (**mA/mAs**) ausgestattet werden.

## DIE RAYSAFE Xi DETEKTOREN



- Der **R/F**-Detektor verfügt über zwei Sensoren: **R/F high** (hohe Dosisleistung) wurde für konventionelle Messungen mit hoher Dosisleistung entwickelt, die zumeist ohne Phantom zwischen Detektor und Röntgenstrahlquelle erzeugt werden. **R/F low** (niedrige Dosisleistung) ist für Messungen mit niedriger Dosisleistung ausgelegt, die zumeist mit einem Phantom zwischen Detektor und Röntgenstrahlquelle erzeugt werden.
- Der **Mammographie**-Sensor wird sowohl für hohe als auch für niedrige Dosisleistungen verwendet, wie sie in Mammographieanwendungen auftreten.
- Der **Transparent**-Detektor ist ein Halbleiterdetektor mit einem sehr kleinen radiologisch sichtbaren Fußabdruck. Er ist für Anwendungen vorgesehen, bei denen der R/F-Detektor die automatische Belichtungsregelung des Röntgengeräts beeinflussen würde, und dient als Ergänzung des R/F-Detektors. Der Transparent-Detektor soll das Ansprechvermögen eines Pancake-Ionisationskammer-Detektors imitieren und hat daher keinen Rückstreuungsschutz.
- Der **CT**-Detektor ist eine Ionisationskammer zur Messung der CT-Dosis in Anwendungen wie Dose Length Product (DLP) und Computed Tomography Dose Index (CTDI).
- Der **Licht**-Detektor misst die Leuchtdichte an LCD- und CRT-Monitoren sowie Leuchttischen und die Beleuchtungsstärke für diagnostische Röntgenanwendungen.

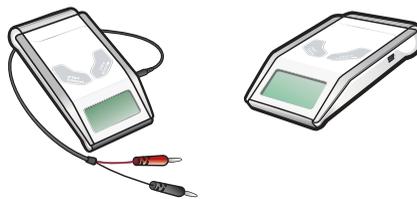
- Der **Survey**-Detektor ermöglicht die Messung der Leck- und Streustrahlung von Röntgenröhren oder in Untersuchungsräumen sowie die Leckstrahlung von  $\gamma$ -Strahlung emittierenden Isotopen.

## VERSIONEN DER RAYSAFE Xi BASE UNIT

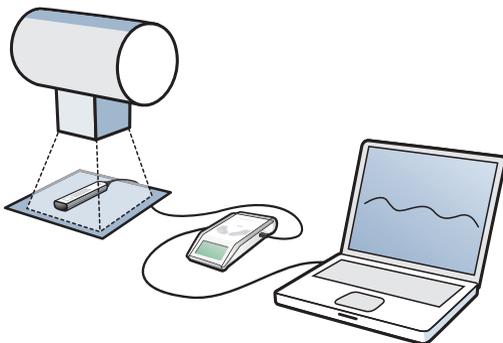


Die RaySafe Xi Base Unit ist in zwei Versionen erhältlich: mit oder ohne **mA/mAs**-Messung. Beide Versionen sind vollständig kompatibel und frei kombinierbar mit allen RaySafe Xi Detektoren, sofern die Firmware den Detektor unterstützt (siehe technische Daten).

Die Informationen in diesem Handbuch beziehen sich immer auf beide Versionen, wenn nichts anderes angegeben ist.

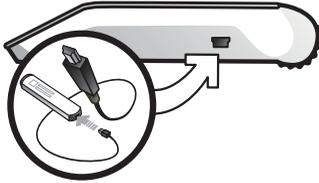


Die Handhabung des RaySafe Xi ist sehr einfach. Die RaySafe Xi Base Unit erkennt automatisch den angeschlossenen Detektor und zeigt die für diesen Detektor verfügbaren Einstellungen und Parameter an. Die integrierte Funktion zur aktiven Kompensation wendet automatisch Korrekturen für unterschiedliche Strahlenqualitäten, Filtrationen und Temperaturen an. Bei Fluoroskopie-, Strahlungs- und Lichtmessungen werden die angezeigten Werte ständig aktualisiert. Die Daten werden anschließend über den seriellen Anschluss übertragen und durch das integrierte Anzeigeprogramm RaySafe Xi View sowohl numerisch als auch in Wellenform am PC dargestellt.



# ERSTE SCHRITTE

1. Schließen Sie den gewünschten RaySafe Xi Detektor mithilfe eines der beiden RaySafe Xi Kabel (2 und 10 Meter) an die RaySafe Xi Base Unit an.



2. Wählen Sie eine Position entsprechend dem ausgewählten Sensor.
3. Schalten Sie das RaySafe Xi (**ON/OFF**-Taste, siehe unten) ein. Die Konfigurationsinformationen für das jeweilige Instrument werden angezeigt. Im **SENSOR MENU** (Sensormenü) können Sie einen Detektor oder ein Sensorfeld für Ihre Anwendung auswählen.
4. Das RaySafe Xi befindet sich nun im **MEASURE MODE** und ist bereit für Messungen. Drücken Sie die Taste **STEP** (Blättern), um in den gemessenen Parametern zu blättern (auch während einer Fluoroskopie). Nach der nächsten Exposition werden automatisch die drei letzten Parameter angezeigt. Drücken Sie zum Ändern der konfigurierten Werte im **SETUP MENU** (Konfigurationsmenü) die Taste **SELECT** (Auswählen), z. B. zum Bearbeiten der Verzögerungen, der Anzeigeeinheiten und anderer Optionen.

## TASTEN AN DER RAYSAFE XI BASE UNIT



**ON/OFF** (Ein/Aus): Schaltet das RaySafe Xi ein/aus.

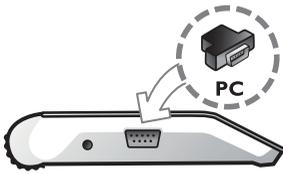
**EXIT** (Beenden): Kehrt zum vorherigen Menü zurück.

**STEP** (Blättern): Bei kurzem Drücken werden die verfügbaren Optionen nacheinander angezeigt.

**SELECT** (Auswählen): Bei langem Drücken wird eine Option ausgewählt.

## ÜBERTRAGEN VON DATEN AN EINEN COMPUTER

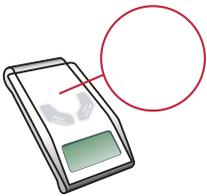
Um die Wellenform in RaySafe Xi View anzuzeigen und/oder Messdaten an einen PC zu übertragen, schließen Sie ein serielles Kabel oder ein (optionales) Bluetooth-Modul an den Com-Anschluss der RaySafe Xi Base Unit an.



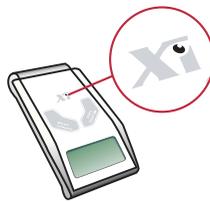
## AKKU UND LADEGERÄT

**ACHTUNG!** *Der Akku darf nur von Fachpersonal entfernt und ausgetauscht werden.*

Laden Sie den Akku vor dem ersten Gebrauch mit dem beiliegenden Ladegerät auf. Beim Einschalten des Geräts werden Akkuladestand (in Prozent) und Informationen zu Voreinstellungen angezeigt.



RaySafe Xi/Unfors Xi Platinum Plus



Unfors Xi Platinum

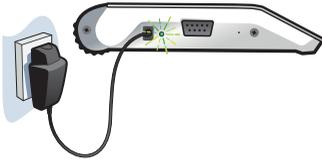
### FÜR RAYSAFE Xi

Das beiliegende Ladegerät kann während der Messungen angeschlossen bleiben.

### FÜR UNFORS Xi PLATINUM

Das beiliegende Ladegerät darf während der Messungen angeschlossen sein, außer bei der mAs-Messung, da Erdströme auftreten können, die die Messung beeinträchtigen. Das RaySafe Xi Platinum Plus-Ladegerät kann während der Messungen angeschlossen bleiben.

Xi-Ausführung	Akkutyp	Betriebsstunden	Ladezeit
RaySafe Xi	7.4 V Li-ion	20 – 40 Stunden	4 Stunden
Unfors Xi Platinum	9 V NiMH	10 – 20 Stunden	15 Stunden



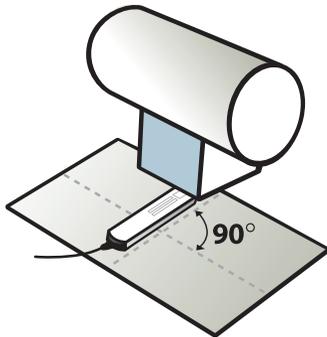
Es gibt zwei Akkuwarnstufen:

- Erste Warnstufe „Battery low“ (Niedrige Akkuladung): Beenden Sie die Messungen, und laden Sie den Akku anschließend auf.
- Zweite Warnstufe „Battery down“ (Keine Akkuladung): Es sind keine weiteren Messungen möglich.

Ist das beiliegende Ladegerät angeschlossen, leuchtet die externe Leistungsanzeige und „Charging battery“ wird kurz angezeigt. Der RaySafe Xi-Akku wird selbst dann geladen, wenn RaySafe Xi ausgeschaltet ist.

Die LED-Anzeige für das Ladegerät leuchtet während des Ladevorgangs rot. Ist der Akku voll aufgeladen, leuchtet sie grün.

# R/F-MESSUNG



Um eine höchste Präzision zu gewährleisten, sollten Sie das ausgewählte Sensorfeld („R/F low“ oder „R/F high“) zentrieren und die Längsachse des Sensorfeldes senkrecht zur Anoden-Kathoden-Achse der Röhre positionieren.

## 1. SENSOR MENU

- R/F low** (Niedrige Dosisleistung) Sensor für konventionelle Messungen mit niedriger Dosisleistung von < 1 mGy/s, normalerweise nach einem Phantom.
- R/F high** (Hohe Dosisleistung) Sensor für konventionelle Messungen mit hoher Dosisleistung von > 1 mGy/s, normalerweise vor einem Phantom.



Drücken Sie zum Wechseln zwischen den Sensoren die Taste **STEP** und zum Auswählen eines Sensors die Taste **SELECT**.

## 2. MEASURE MODE

Die angezeigten Werte werden nach jeder Exposition oder kontinuierlich nach 4 Sekunden Fluoroskopie aktualisiert.

<b>kVp</b>	kVp (für den R/F high-Sensor an geeigneten Signalstufen) oder kV
<b>Dose</b>	(Dosis) Gy (Luftkerma, frei Luft)
<b>Dose rate</b>	(Dosisleistung) Gy pro Sekunde, Minute oder Stunde
<b>Time</b>	(Zeit) ms, s

<b>HVL</b>	mm Al
<b>Gesamtfilterung, TF</b>	mm Al
<b>Pulses</b>	Impulse
<b>Frame rate</b>	(Bildfrequenz ) Bilder/s
<b>Dose per frame</b>	(Dosis pro Frame) Gy
<b>mAs</b>	mAs (erfordert RaySafe Xi Base Unit mit mAs)
<b>mA</b>	mA (erfordert RaySafe Xi Base Unit mit mAs)

### 3. SETUP MENU

Drücken Sie die Taste **SELECT**, um das **SETUP MENU** (im **MEASURE MODE**) zu öffnen. Mit der Taste **STEP** blättern Sie in den Konfigurationsparametern.



Alle Werte werden in einem nicht-flüchtigen Speicher archiviert und bleiben bis zu einer manuellen Änderung gültig. Beim Einschalten werden die gültige Auslöseverzögerung, kVp-Verzögerung und Berechnungsverzögerung nacheinander angezeigt (nach den Informationen zum Akkuladezustand).

(Die Werkseinstellung sind fett dargestellt.)

<b>Trig delay</b>	(Auslöseverzögerung) Die Verzögerung in Millisekunden nach der normalen Auslösung des RaySafe Xi. Verwenden Sie diese Einstellung, um einen unerwünschten Teil der Exposition (z. B. einen Initialpuls) aus der Messung auszuschließen. Während der Auslöseverzögerung erfolgen keine Messungen. ( <b>0</b> , 5, 10, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000 ms)
<b>Trig level</b>	(Auslösepegel) Mithilfe des Auslösepegels messen Sie die korrekte Expositionszeit für Wellenformen mit einer langsam ansteigenden Intensität, z. B. bei einphasigen intraoralen Röntgengeräten. Standardmäßig ist ein niedriger, vom jeweiligen Sensor abhängiger Wert festgelegt (siehe technische Daten). Sie können 25, 50 oder 75 % des Spitzenwerts der vorherigen Exposition angeben. Verwenden Sie die gleichen Generatoreinstellungen und FDD. Bei der ersten Exposition sowie bei niedrigen Dosisleistungen ist diese Einstellung nicht verfügbar.

<b>kVp delay</b>	(kVp-Verzögerung) Die Verzögerung in Millisekunden nach der Auslöseverzögerung und vor dem Start des kVp-Messfensters (und Wellenform-Messfensters). Verwenden Sie eine kVp-Verzögerung für Geräte mit einer langsam ansteigenden Intensität, z. B. für einphasige intraorale Röntgengeräte und Fluoroskopiesysteme. (0, 2, <b>5</b> , 10, 50, 150, 300, 1000, 1200, 1500, 1700, 2000 ms)
<b>Calc. delay</b>	(Berechnungsverzögerung) Die Verzögerungszeit nach dem Auslöseende und vor der Berechnung der Daten. Die Standardeinstellung ist 0,5 Sekunden, für gepulste Fluoroskopiemessungen, bei denen die Zeit zwischen den Impulsen mehr als 0,5 Sekunden beträgt, wird jedoch eine längere Verzögerung empfohlen. ( <b>0.5</b> , 2, 4, 6, 7 s)
<b>Dose unit</b>	(Doseinheit) Hiermit können Sie die Standardeinheiten ändern und/oder einen Wert in eine andere Einheit umrechnen. (Gy pro Sekunde, Minute oder Stunde)
<b>Backlight</b>	(Hintergrundbeleuchtung) Displaybeleuchtung. ( <b>off</b> (aus), 2, <b>5</b> , 10 s, <b>on</b> (ein))
<b>Auto Power Off</b>	(Autom. abschalten) Niemals, oder nach 5, <b>20</b> oder 60 Minuten der Inaktivität.
<b>Info</b>	(Info) Zeigt die Seriennummer (S/N) und die Firmware-Version des angeschlossenen Detektors und der RaySafe Xi Base Unit sowie das Kalibrierungsdatum für den ausgewählten Sensor an. Es gibt auch eine Möglichkeit, das Instrument auf Werkseinstellungen zurückzusetzen.
<b>kV only</b>	(Nur kV.) Verhindert die Berechnung von kVp, was normalerweise automatisch berechnet wurde, wenn R/F high ausgewählt ist und die Signalstärke hoch genug wäre.

# MAMMOGRAPHIEMESSUNG



Platzieren Sie den Detektor entlang der Achse der Röntgenröhre (mit dem Kabelende in Richtung des Röntgengeräts). Stellen Sie sicher, dass die Mitte des MAM-Sensorfeldes 6 Zentimeter von der Vorderkante des Untersuchungstisches entfernt ist.

**HINWEIS:** *Für Unfors Xi Platinum, nicht RaySafe Xi: Wenn Sie Messungen an Mammographiegeräten mit einer Brustauflagefläche aus Kohlefasern durchführen, raten wir davon ab, das Netzteil zum Laden von Xi zu verwenden. Nutzen Sie alternativ einen Abstandshalter für ca. 5 mm zwischen Auflagefläche und Detektor, z.B. eine Kunststoffplatte.*

## BESONDERE MESSSZENARIEN

Die unten aufgeführte Tabelle zeigt auf, wann ein Filter für kV-Messungen zu verwenden ist.

Strahlenqualität	Filter	Anmerkung
Mo/Mo	No filter	
Mo/Rh	2 mm Al	
W/Rh	No filter	
W/Al 20-39 kV	No filter	
W/Al 40-49kV	2 mm Al	R/F high Detektor
W/AlScanning	2 mm Al	

### Mo/Rh

Wenn Sie kV-Messungen bei Mo/Rh-Strahlenqualität durchführen, nutzen Sie den beiliegenden 2-mm-Al-Filter. Befolgen Sie die auf dem Filter abgedruckten Anweisungen

## W/AI-Scan (separater Detektor)

Wenn Sie kV-Messungen per W/AI-Scan durchführen, nutzen Sie den beiliegenden 2-mm-AI-Filter. Befolgen Sie die auf dem Filter abgedruckten Anweisungen. Verwenden Sie die passende Detektorhalterung. Schieben Sie diese bis dicht an die Vorderkante der Untersuchungsfläche. Weitere Informationen entnehmen Sie dem separaten „Mammography W/AI Quick Guide“ (Mammographie W/AI-Anwendungshandbuch) im Lieferumfang der Halterung.



**HINWEIS:** *Einige W/AI-Mammographie-Scanner weisen inhomogene Strahlungsfelder auf. Die Position des Detektors ist aus diesem Grund extrem wichtig. Außerdem bewirken Detektoren mit unterschiedlichen Blickwinkeln Abweichungen bei den Dosismesswerten.*

## W/AI (Hologic)

Für die kV-Messung im Bereich 40-49 kV (W/AI) wird der R/F MAM-Detektor und ein 2-mm-AI-Filter benötigt. Setzen Sie den Detektor auf „R/F-high“ (siehe R/F-Messung). Verwenden Sie beim Messen im Combo-Modus an Hologic Selenia Dimensions 3D am Sensor die Menüoption „Combo“ und „7 s Calc. delay“ (aufrufbar über das Einrichtungsmenü „Setup Menu“).

### 1. SENSOR MENU

<b>Mammography</b>	Sensor für Mammographiemessungen mit Untermenü zur Auswahl der Strahlenqualitäten gemäß der Liste zur Rechten (je nach Konfiguration). Die Auswahl “paddle” (Kompressionshilfe) oder “no paddle” (keine Kompressionshilfe) gilt nur, wenn die kV-Messung mit oder ohne Kompressionshilfe im Strahl durchgeführt wird. Sie wirkt sich nicht auf die Dosis oder HVL-Messungen aus.	Mo/Mo No Paddle Mo/Mo Paddle Mo/Rh Mo/Al Rh/Rh Rh/Al W/Rh No Paddle W/Rh Paddle W/Rh* No Paddle W/Rh* Paddle W/Ag W/Al S (scanning) W/Al No Paddle W/Al Paddle Combo
--------------------	--	--

**HINWEIS:** Wählen Sie W/Rh\* für Messungen an Fujifilm Amulet Innovality, Fujifilm Aspire Cristalle, Fujifilm Aspire HD Plus, Fujifilm Aspire HD-s, Fujifilm Amulet f, Fujifilm Amulet s, Planmed Clarity 2D, Planmed Clarity 3D, Planmed Nuance, Planmed Nuance Excel, IMS Giotto Tomo und Hologic Selenia (W). Für die Strahqualität W/Al S (Scanning) ist ein separater Detektor notwendig.

## 2. MEASURE MODE

Nach dem Offset-Abgleich befindet sich das RaySafe Xi im **MEASURE MODE**. Die angezeigten Werte werden nach jeder Exposition aktualisiert.

<b>kVp</b>	kV (Mo/Mo, optional: Mo/Rh, W/Rh, W/Al und W/Al-Scan)
<b>Dose</b>	(Dosis) Gy (Luftkerma, frei Luft)
<b>Dose rate</b>	(Dosisleistung) Gy pro Sekunde, Minute oder Stunde
<b>Time</b>	(Zeit) ms, s
<b>HVL</b>	mm Al
<b>mAs</b>	mAs (erfordert RaySafe Xi Base Unit mit mAs)
<b>mA</b>	mA (erfordert RaySafe Xi Base Unit mit mAs)

## 3. SETUP MENU

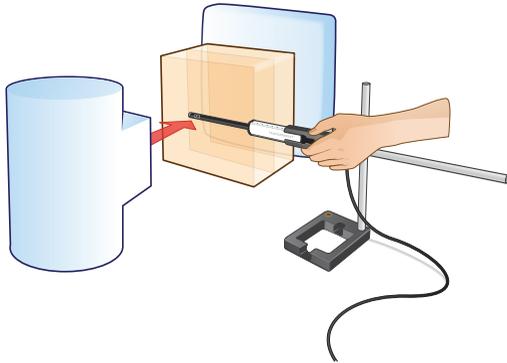
Drücken Sie die Taste **SELECT**, um das **SETUP MENU** (im **MEASURE MODE**) zu öffnen. Mit der Taste **STEP** blättern Sie in den Konfigurationsparametern.

Alle Werte werden in einem nicht-flüchtigen Speicher archiviert und bleiben bis zu einer manuellen Änderung gültig. Beim Einschalten werden die gültige Auslöseverzögerung, kVp-Verzögerung und Berechnungsverzögerung nacheinander angezeigt (nach den Informationen zum Akkuladezustand).

(Die Werkseinstellung sind fett dargestellt.)

<b>Trig delay</b>	(Auslöseverzögerung) Die Verzögerung in Millisekunden nach der normalen Auslösung des RaySafe Xi. Verwenden Sie diese Einstellung, um einen unerwünschten Teil der Exposition (z. B. einen Initialpuls) aus der Messung auszuschließen. Während der Auslöseverzögerung erfolgen keine Messungen. ( <b>0</b> , 5, 10, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000 ms)
<b>Trig level</b>	(Auslösepegel) Mithilfe des Auslösepegels messen Sie die korrekte Expositionszeit für Wellenformen mit einer langsam ansteigenden Intensität, z. B. bei einphasigen intraoralen Röntgengeräten. Standardmäßig ist ein niedriger, vom jeweiligen Sensor abhängiger Wert festgelegt (siehe technische Daten). Sie können 25, 50 oder 75 % des Spitzenwerts der vorherigen Exposition angeben. Verwenden Sie die gleichen Generatoreinstellungen und FDD. Bei der ersten Exposition sowie bei niedrigen Dosisleistungen ist diese Einstellung nicht verfügbar.
<b>kVp delay</b>	Die Verzögerung in Millisekunden nach der Auslöseverzögerung und vor dem Fenster für die Strahlungs- und kVp-Wellenform (in RaySafe Xi View). (0, 2, <b>5</b> , 10, 50, 150, 300, 1000, 1200, 1500, 1700, 2000 ms)
<b>Calc. delay</b>	(Berechnungsverzögerung) Die Verzögerungszeit nach dem Auslöseende und vor der Berechnung der Daten. Die Standardeinstellung ist 0,5 Sekunden. Bei Messungen an Generatoren mit einem Initialpuls wird jedoch ein Wert von 2 Sekunden empfohlen. ( <b>0,5</b> , 2, 4, 6, 7 s)
<b>Dose unit</b>	(Doseinheit) Hiermit können Sie die Standardeinheiten ändern und/oder einen Wert in eine andere Einheit umrechnen. (Gy pro Sekunde, Minute oder Stunde)
<b>Backlight</b>	(Hintergrundbeleuchtung) Displaybeleuchtung. ( <b>off</b> (aus), 2, 5, 10 s, on (ein))
<b>Auto Power Off</b>	(Autom. abschalten) Niemals, oder nach 5, 20 oder 60 Minuten der Inaktivität.
<b>Info</b>	(Info) Zeigt die Seriennummer (S/N) und die Firmware-Version des angeschlossenen Detektors und der RaySafe Xi Base Unit sowie das Kalibrierungsdatum für den ausgewählten Sensor an. Es gibt auch eine Möglichkeit, das Instrument auf Werkseinstellungen zurückzusetzen.

# TRANSPARENTER MESSUNGEN BEI AEC



Positionieren Sie den Detektor mit dem Sensor in Richtung der Röntgenquelle.

## 1. SENSOR MENU

<b>Transparent</b>	Sensor für Messungen an Systemen mit automatischer Belichtungsregelung.
--------------------	---



Drücken Sie zum Wechseln zwischen den Sensoren die Taste **STEP** und zum Auswählen eines Sensors die Taste **SELECT**.

## 2. MEASURE MODE

Die angezeigten Werte werden nach jeder Exposition oder kontinuierlich nach 4 Sekunden Fluoroskopie aktualisiert.

<b>Dose</b>	(Dosis) Gy (Luftkerma, frei Luft)
<b>Dose rate</b>	(Dosisleistung) Gy pro Sekunde, Minute oder Stunde
<b>Time</b>	(Zeit) ms, s
<b>Pulses</b>	Impulse
<b>Frame rate</b>	(Bildfrequenz ) Bilder/s
<b>Dose per frame</b>	(Dosis pro Frame) Gy

### 3. SETUP MENU

Drücken Sie die Taste **SELECT**, um das **SETUP MENU** (im **MEASURE MODE**) zu öffnen. Mit der Taste **STEP** blättern Sie in den Konfigurationsparametern.



Alle Werte werden in einem nicht-flüchtigen Speicher archiviert und bleiben bis zu einer manuellen Änderung gültig. Beim Einschalten werden die gültige Auslöseverzögerung, kVp-Verzögerung und Berechnungsverzögerung nacheinander angezeigt (nach den Informationen zum Akkuladestatus).

(Die Werkseinstellung sind fett dargestellt.)

<b>Calc. delay</b>	(Berechnungsverzögerung) Die Verzögerungszeit nach dem Auslöseende und vor der Berechnung der Daten. Die Standardeinstellung ist 0,5 Sekunden. Bei Messungen an Generatoren mit einem Initialpuls wird jedoch ein Wert von 2 Sekunden empfohlen. ( <b>0,5</b> , 2, 4, 6, 7 s)
<b>Dose unit</b>	(Doseinheit) Hiermit können Sie die Standardeinheiten ändern und/oder einen Wert in eine andere Einheit umrechnen. (Gy pro Sekunde, Minute oder Stunde)
<b>Backlight</b>	(Hintergrundbeleuchtung) Displaybeleuchtung. ( <b>off</b> (aus), 2, 5, 10 s, on (ein))
<b>Auto Power Off</b>	(Autom. abschalten) Niemals, oder nach 5, 20 oder 60 Minuten der Inaktivität.
<b>Info</b>	Displays the serial number (S/N) and firmware version of the connected detector and the RaySafe Xi Base Unit and the calibration date for the selected sensor. There is also a possibility to reset the instrument settings to factory defaults.

# CT-MESSUNG

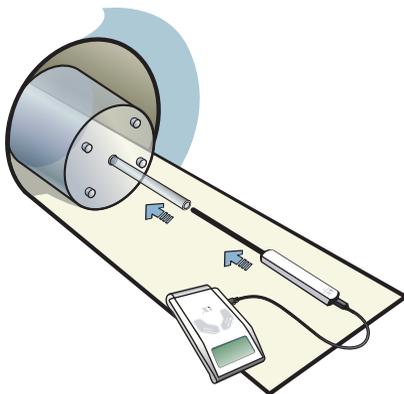
Der RaySafe Xi CT-Detektor ist eine Ionisationskammer mit einer aktiven Länge von 10 Zentimetern und einer integrierten Vorspannung. Die Mitte und die Ränder (+ 5 cm und - 5 cm) des aktiven Volumens sind auf dem Phantom-Adapter markiert.



Auf alle Dosismessungen wird eine automatische Temperatur- und Druckkorrektur angewendet. Der Temperatursensor befindet sich innerhalb der aktiven Ionisationskammer, und die Temperatur wird anhand der realen Temperatur im Phantom angepasst. Der Drucksensor ist im Gehäuse des RaySafe Xi CT-Detektors platziert. Er ist so kalibriert, dass der reale Druck auf der Höhe der Messeinrichtung angezeigt wird. Der abgelesene Druck kann daher von Angaben in Publikationen oder im Internet abweichen, da diese sich zumeist auf den Druck bei Normalnull beziehen. Die gemessenen Temperatur- und Druckwerte für jede Exposition können mithilfe von RaySafe Xi View angezeigt werden.

## SO MESSEN SIE DIE CT-DOSIS

Positionieren Sie den RaySafe Xi CT-Detektor im Phantomadapter und dann in der Phantomposition. Schalten Sie das Messgerät ein, und wählen Sie „CT dose“ (CT-Dosis) aus.

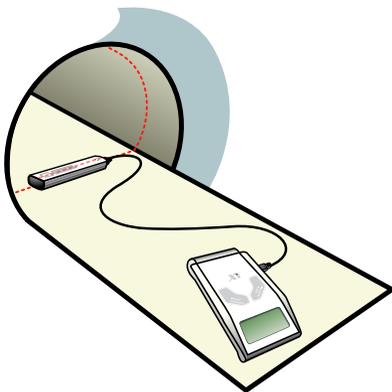


Um den RaySafe Xi CT-Detektor frei im Raum zu platzieren, empfiehlt sich die Verwendung des RaySafe Flexi stand.



## SO MESSEN SIE DEN CT-kVp

Positionieren Sie den RaySafe Xi R/F-Detektor entlang der CT-Strahlenschicht. Schalten Sie das Messgerät ein, und wählen Sie „R/F high“ aus. Führen Sie die Exposition ohne Rotation, d. h. im Vorfeld-/Tomogramm-/Topogrammodus, und ohne Tischbewegung oder mit der langsamen Tischbewegung durch.



### 1. SENSOR MENU

**CT Dose**

(CT-Dosis) Ionisationskammersensor

Drücken Sie zum Wechseln zwischen den Sensoren die Taste **STEP** und zum Auswählen eines Sensors die Taste **SELECT**.

#### **HINWEIS**

*Wenn Sie die RaySafe Xi Base Unit bei angeschlossenem RaySafe Xi CT-Detektor einschalten, wird für einige Sekunden die Meldung „Stabilizing“ (Stabilisierung) angezeigt, während die Elektronik stabilisiert wird.*

## 2. MEASURE MODE

Nach dem Abgleich der Nullpunktverschiebung befindet sich das RaySafe Xi im **MEASURE MODE**. Der angezeigte Wert wird nach jeder Exposition aktualisiert.

<b>Dose</b>	(Dosis) Gy (Luftkerma, frei Luft)
<b>Dose Length Product</b>	(Dosis-Längen-Produkt, DLP) Gy $\cdot$ cm



### HINWEIS

*Der RaySafe Xi CT-Detektor kann in zwei Dosismodi (Dosis und Dosis-Längen-Produkt (DLP)) verwendet werden. Diese stehen im **SETUP MENU** zur Auswahl. Da die RaySafe Xi CT-Kammer 10,0 Zentimeter lang ist, sind die DLP-Messwerte (in Gy $\cdot$ cm) immer genau um das 10-fache höher als die Dosiswerte.*

## 3. SETUP MENU

Drücken Sie die Taste **SELECT**, um das **SETUP MENU** (im **MEASURE MODE**) zu öffnen. Mit der Taste **STEP** blättern Sie in den Konfigurationsparametern.

Alle Werte werden in einem nicht-flüchtigen Speicher archiviert und bleiben bis zu einer manuellen Änderung gültig. (Die Werkseinstellung sind fett dargestellt.)

<b>Calc. delay</b>	(Berechnungsverzögerung) Die Verzögerungszeit nach dem Auslösende und vor der Berechnung der Daten. Die Standardeinstellung ist 0,5 Sekunden, für gepulste Fluoroskopiemessungen, bei denen die Zeit zwischen den Impulsen mehr als 0,5 Sekunden beträgt, wird jedoch eine längere Verzögerung empfohlen. <b>(0.5, 2, 4, 6, 7 s)</b>
<b>Dose unit</b>	(Doseinheit) Hiermit können Sie die Standardeinheiten ändern und/oder einen Wert in eine andere Einheit umrechnen. (Dosis: Gy, Gy $\cdot$ cm. Temperatur: °F oder °C. Druck: kPa oder mmHg)
<b>Backlight</b>	(Hintergrundbeleuchtung) Displaybeleuchtung. <b>(off (aus), 2, 5, 10 s)</b>
<b>Auto Power Off</b>	(Autom. abschalten) Niemals, oder nach 5, 20 oder 60 Minuten der Inaktivität.
<b>Info</b>	(Info) Zeigt die Seriennummer (S/N) und die Firmware-Version des angeschlossenen Detektors und der RaySafe Xi Base Unit sowie das Kalibrierungsdatum für den ausgewählten Sensor an.

Die Temperatur- und Druckwerte werden ausschließlich in RaySafe Xi View und nicht im Display der RaySafe Xi Base Unit angezeigt.

Dose	<b>600,7 <math>\mu</math>Gy</b>
Temperature	<b>22,48 °C</b>
Pressure	<b>97,46 kPa</b>

# LICHTMESSUNG

Der RaySafe Xi Licht-Detektor misst die Leuchtdichte an LCD- und CRT-Monitoren sowie Leuchttischen und die Beleuchtungsstärke für diagnostische Röntgenanwendungen.



Die Auswahl zwischen Leuchtdichte und Beleuchtungsstärke erfolgt automatisch abhängig davon, ob der Leuchtdichtetubus angebracht wurde.

## 1. SENSOR MENU

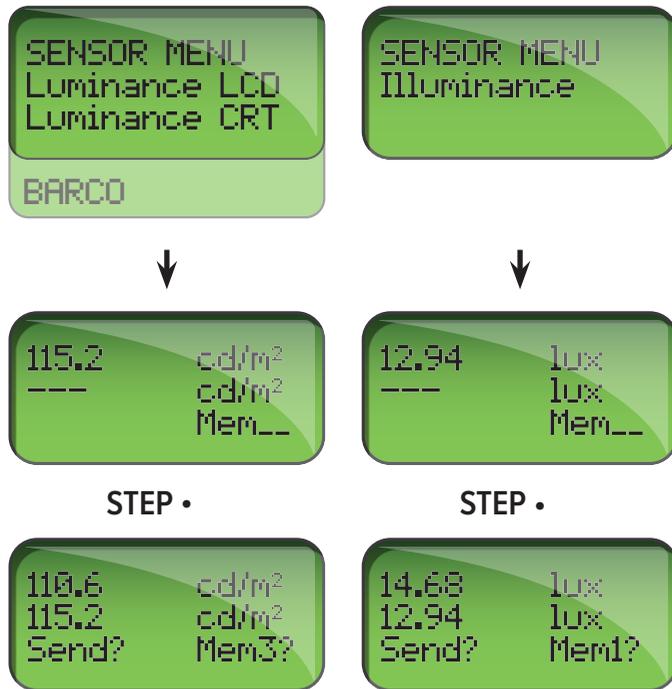
<b>Illuminance</b>	(Beleuchtungsstärke) Zur Messung der Beleuchtungsstärke.
<b>LuminanceLCD</b>	(Leuchtdichte LCD) Zur Messung der Leuchtdichte an LCD-Monitoren.
<b>LuminanceCRT</b>	(Leuchtdichte CRT) Zur Messung der Leuchtdichte an CRT-Displays, Leuchttischen und ähnlichem.
<b>Barco</b>	Kontaktleuchtdichte-Messungen an Barco Monitoren. MFGD 5621 HD, MDMG 5121, MFGD 5421, MDCG 3120, MDCG 2121 or MFGD 3621.

Drücken Sie zum Wechseln zwischen den Sensoren die Taste **STEP** und zum Auswählen eines Sensors die Taste **SELECT**.

## 2. MEASURE MODE

<b>Luminance</b>	(Leuchtdichte) $\text{cd/m}^2$ oder fL
<b>Illuminance</b>	(Beleuchtungsstärke) lux oder fc

Drücken Sie die Taste **STEP** im **MEASURE MODE**, um den gemessenen Wert zu fixieren und in die zweite Zeile des Displays zu verschieben. Drücken Sie erneut die Taste **STEP**, wird ein neuer gemessener Wert in die zweite Displayzeile verschoben. Sie speichern den gemessenen Wert in RaySafe Xi (und übertragen ihn über die RS-232-Schnittstelle), indem Sie die Taste **SELECT** drücken. Am unteren Rand des Displays wird ein Speicherzähler (**Mem #**) angezeigt.



### 3. SETUP MENU

Drücken Sie die Taste **SELECT**, um das **SETUP MENU** (im **MEASURE MODE**) zu öffnen. Mit der Taste **STEP** blättern Sie in den Konfigurationsparametern.

Alle Werte werden in einem nicht-flüchtigen Speicher archiviert und bleiben bis zu einer manuellen Änderung gültig.

(Die Werkseinstellung sind fett dargestellt.)

<b>Offset adjustment</b>	(Abgleich der Nullpunktverschiebung) Um eine optimale Präzision sicherzustellen, empfiehlt RaySafe eine manuelle Offset-Abgleich bei Messungen mit einer Leuchtdichte unter 2 cd/m <sup>2</sup> oder einer Beleuchtungsstärke unter 1 lux. Decken Sie den Sensor vor dem Offset-Abgleich ab.
<b>Reset memory</b>	(Speicher zurücksetzen) Setzt die Speicherung von 30 Leuchtdichte- oder Beleuchtungsstärkemessungen zurück, je nach ausgewähltem Sensor. Diese Option ist nur verfügbar, wenn Daten gespeichert wurden.
<b>Send memory</b>	(Speicher senden) Überträgt den gesamten Datenspeicher des aktuellen Sensors über die RS-232-Schnittstelle. Diese Option ist nur verfügbar, wenn Daten gespeichert wurden.
<b>Unit</b>	(Doseinheit) Hiermit können Sie die Standardeinheiten ändern und/oder einen Wert in eine andere Einheit umrechnen. ( <b>cd/m<sup>2</sup></b> und <b>lux</b> oder fL und fc)
<b>Backlight</b>	(Hintergrundbeleuchtung) Displaybeleuchtung. ( <b>off</b> (aus), 2, <b>5</b> , 10 s)
<b>Auto Power Off</b>	(Autom. abschalten) Niemals, oder nach 5, <b>20</b> oder 60 Minuten der Inaktivität.
<b>Info</b>	(Info) Zeigt die Seriennummer (S/N) und die Firmware-Version des angeschlossenen Detektors und der RaySafe Xi Base Unit sowie das Kalibrierungsdatum für den ausgewählten Sensor an. Es gibt auch eine Möglichkeit, das Instrument auf Werkseinstellungen zurückzusetzen.

#### HINWEIS

*Bringen Sie den Leuchtdichtetubus und Aufsatzteller an. Positionieren Sie anschließend den Lichtdetektor auf einer flachen, festen Oberfläche (z. B. einem Tisch), und führen Sie die Abgleich der Nullpunktverschiebung durch.*



# ORTSDOSIS-MESSUNGEN

Der RaySafe Xi Survey-Detektor misst die Leck- oder Streustrahlung von Röntengeräten und  $\gamma$ -Strahlung emittierende Isotope.



Verfügbare Einheiten (im **SETUP MENU** einstellbar):

- Luftkerma ( $K_{air}$ ) in Gy
- Umgebungs-Äquivalentdosis ( $H^*(10)$ ) in Sv

## 1. SENSOR MENU

<b>R/F</b>	(R/F) Für Leck- oder Streustrahlung von R/F-Geräten.
<b>Mammography</b>	(Mammographie) Für Leck- oder Streustrahlung von Mammographiegeräten.
<b>Nuclear Med.</b>	(Nuklearmed.) Bei Messung von $\gamma$ -Strahlung emittierenden Isotopen.



Nach einem Abgleich der Nullpunktverschiebung wartet der Detektor im **IDLE MODE** (Ruhemodus). Sie starten die Messung, indem Sie kurz die Taste am RaySafe Xi Survey-Detector drücken.

## 2. MEASURE MODE

Im **MEASURE MODE** ist die Ticker-Frequenz proportional zur aktuellen Dosisleistung. Die im Display angezeigten Messwerte werden ständig aktualisiert (zweimal pro Sekunde).

<b>Dose rate</b>	(Spitzen-Dosisleistung) Gy oder Sv pro Sekunde, Minute oder Stunde
<b>Dose rate, peak (^)</b>	(Spitzen-Dosisleistung) Gy oder Sv pro Sekunde, Minute oder Stunde
<b>Accumulated dose</b>	(Gesamtdosis) Gy oder Sv

Im Messmodus können Sie durch kurzes Betätigen der Detektortaste die Messung stoppen.



Anzeige im <b>MEASURE MODE</b>	Anzeige im <b>IDLE MODE</b>
<i>Momentane Dosisleistung</i>	<i>Durchschnittliche Dosisleistung</i>
<i>Spitzen-Dosisleistung (^)</i>	<i>Spitzen-Dosisleistung (*)</i>
<i>Gesamtdosis</i>	<i>Gesamtdosis</i>

Durch langes Drücken der Detektortaste wird ein neuer Offset-Abgleich durchgeführt und das Instrument kehrt in den **IDLE MODE** zurück.



### 3. SETUP MENU

Drücken Sie die Taste **SELECT**, um das **SETUP MENU** (im **MEASURE MODE**) zu öffnen. Mit der Taste **STEP** blättern Sie in den Konfigurationsparametern.

Alle Werte werden in einem nicht-flüchtigen Speicher archiviert und bleiben bis zu einer manuellen Änderung gültig.

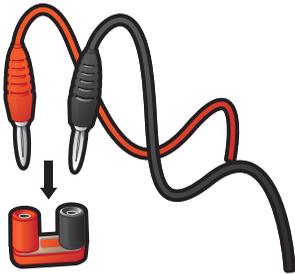
(Die Werkseinstellung sind fett dargestellt.)

<b>Dose unit</b>	(Doseinheit) Hiermit können Sie die Standardeinheiten ändern und/oder einen Wert in eine andere Einheit umrechnen. (Gy oder Sv pro Sekunde, Minute oder Stunde)
<b>Sound</b>	Off (Aus), <b>On</b>
<b>Backlight</b>	(Hintergrundbeleuchtung) Displaybeleuchtung. ( <b>off</b> (aus), 2, <b>5</b> , 10 s, on (ein))
<b>Auto Power Off</b>	(Autom. abschalten) Niemals, oder nach 5, <b>20</b> oder 60 Minuten der Inaktivität.
<b>Info</b>	(Info) Zeigt die Seriennummer (S/N) und die Firmware-Version des angeschlossenen Detektors und der RaySafe Xi Base Unit sowie das Kalibrierungsdatum für den ausgewählten Sensor an. Es gibt auch eine Möglichkeit, das Instrument auf Werkseinstellungen zurückzusetzen.

# mA/mAs-MESSUNG

Befolgen Sie die unten aufgeführten Anweisungen für die mA/mAs-Messung:

1. Schalten Sie den Hochspannungsgenerator aus.
2. Entfernen Sie die Verbindungsbrücke am mA/mAs-Anschluss des Generators.
3. Verbinden Sie den schwarzen und roten einpoligen Stecker des RaySafe Xi mAs-Kabels mit dem mA/mAs-Anschluss des Generators. (Hinweis Das RaySafe Xi mA/mAs-Instrument ist polaritätsabhängig. Bei falscher Polarität erfolgt keine Auslösung.)
4. Schalten Sie den Hochspannungsgenerator ein.
5. Schalten Sie das RaySafe Xi (ohne angeschlossenes Ladegerät) ein, und wählen Sie im **SENSOR MENU** die Option „mA/mAs“ aus. Führen Sie eine Exposition durch, und lesen Sie die Messwerte am Display ab.



## ACHTUNG

*Sie müssen die mA/mAs-Verbindungsbrücke wieder anbringen, wenn Sie das RaySafe Xi mAs-Kabel trennen.*

## ACHTUNG

*Benutzer des RaySafe Xi mA/mAs-Messgeräts sollten sich bewusst sein, dass durch falsche Anschlüsse oder Ausfall eines Bauteils im Messgerätekreislauf der Generator beschädigt werden kann und Stromschlaggefahr besteht. Dieses Leistungsmerkmal darf daher nur von Mitarbeitern verwendet werden, die für Kalibrierungs- und Reparaturarbeiten an Röntgengeräten autorisiert sind.*

## 1. SENSOR MENU

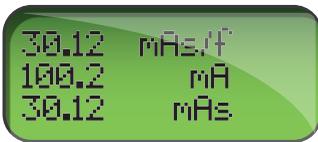
### mA/mAs

Schaltkreis für invasive Messungen von mA, mAs, Zeit, Impulse, Framerate, mAs/Impuls (nur RaySafe Xi Base Unit mit mAs).

## 2. MEASURE MODE

Nach dem Abgleich der Nullpunktverschiebung befindet sich das RaySafe Xi im **MEASURE MODE**. Die angezeigten Werte werden nach jeder Exposition oder kontinuierlich nach 4 Sekunden Fluoroskopie aktualisiert.

<b>mAs</b>	mAs
<b>mA</b>	mA
<b>Time</b>	(Zeit) ms, s
<b>Pulses</b>	Impulse
<b>Frame rate</b>	(Bildfrequenz ) Bilder/s
<b>mAs per frame</b>	(mAs pro Bild) mAs/f



## 3. SETUP MENU

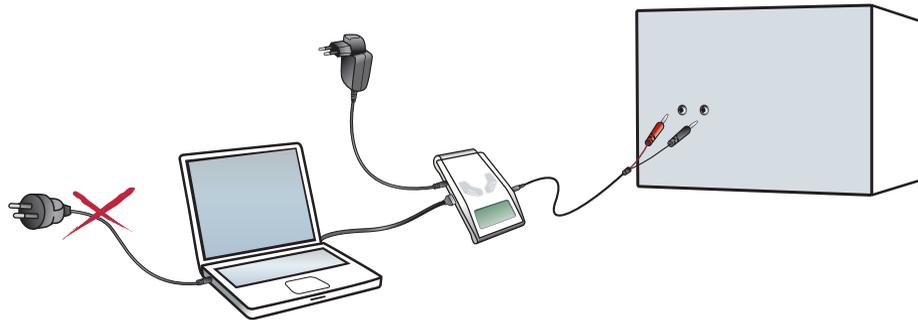
Drücken Sie die Taste **SELECT**, um das **SETUP MENU** (im **MEASURE MODE**) zu öffnen. Mit der Taste **STEP** blättern Sie in den Konfigurationsparametern.

Wenn das **SETUP MENU** geöffnet ist, blinkt die aktive Auswahl. Alle Werte werden in einem nicht-flüchtigen Speicher archiviert und bleiben bis zu einer manuellen Änderung gültig. Beim Einschalten werden die gültige Auslöseverzögerung und Berechnungsverzögerung nacheinander angezeigt (nach den Informationen zum Akkuladestatus). (Die Werkseinstellung sind fett dargestellt.)

<b>Trig delay</b>	(Auslöseverzögerung) Die Verzögerung in Millisekunden nach der normalen Auslösung des RaySafe Xi. Verwenden Sie diese Einstellung, um einen unerwünschten Teil der Exposition (z. B. einen Initialpuls) aus der Messung auszuschließen. Während der Auslöseverzögerung erfolgen keine Messungen. ( <b>0</b> , 5, 10, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000 ms)
<b>Calc. delay</b>	(Berechnungsverzögerung) Die Verzögerungszeit nach dem Auslöseende und vor der Berechnung der Daten. Die Standardeinstellung ist 0,5 Sekunden, für gepulste Fluoroskopiemessungen, bei denen die Zeit zwischen den Impulsen mehr als 0,5 Sekunden beträgt, wird jedoch eine längere Verzögerung empfohlen. ( <b>0,5</b> , 2, 4, 6, 7 s)
<b>Backlight</b>	(Hintergrundbeleuchtung) Displaybeleuchtung. ( <b>off</b> (aus), 2, <b>5</b> , 10 s, <b>on</b> (ein))
<b>Auto Power Off</b>	(Autom. abschalten) Niemals, oder nach 5, <b>20</b> oder 60 Minuten der Inaktivität.

**Info**

(Info) Zeigt die Seriennummer (S/N) und die Firmware-Version des Detektors und der RaySafe Xi Base Unit sowie das Kalibrierungsdatum für den ausgewählten Sensor an. Es gibt auch eine Möglichkeit, das Instrument auf Werkseinstellungen zurückzusetzen.



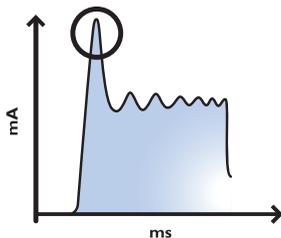
**HINWEIS**

Verwenden Sie zum Erfassen der Wellenform oder zur Datenübertragung an einen Computer, auf dem RaySafe Xi View installiert ist, ein Notebook im Akkubetrieb oder eine Bluetooth-Verbindung. Der Anschluss an den Computer (Netzstromversorgung) über ein serielles Kabel zur RaySafe Xi-Basiseinheit kann Erdströme verursachen, die die Messungen beeinträchtigen.



Für Unfors Xi Platinum: Schließen Sie bei mA/mAs-Messungen kein Ladegerät an, da Erdströme erzeugt werden können, die die Messung beeinträchtigen. Das Unfors Xi Platinum Plus-/RaySafe Xi-Ladegerät kann während der Messungen angeschlossen bleiben.

Beachten Sie, dass während der Anfangsphase der Exposition Einschaltströme auftreten können (die die Kapazität in den Hochspannungskabeln laden). Verwenden Sie eine Auslöseverzögerung von 5 Millisekunden (im **SETUP MENU**), um ggf. einen Einschaltstrom aus den Messungen auszuschließen.



## PASSIVE mAs

Hinweis Wenn ein RaySafe Xi R/F- oder Mammographie-Detektor angeschlossen ist, können Sie mAs gleichzeitig mit anderen Werten messen. Das Instrument wird durch die Strahlung, nicht durch den Strom im RaySafe Xi mAs-Kabel ausgelöst. Auf diese Weise wird der Einfluss des Einschaltstroms vermieden. Der gemessene mAs-Wert wird im **MEASURE MODE** automatisch am Display angezeigt.

An einigen Röntgengeräten fällt der Röhrenstrom am Ende der Bestrahlung nicht unter die 25% Marke des Spitzenwertes oder der Generator gibt einen Zweitimpuls innerhalb 0,5 ms. Das Ergebnis ist eine Langzeitmessung, die eine schwache mA Kalkulation nach sich zieht. Diese Situationen sind prädestiniert für passive mAs. Folgen Sie den Schritten wie folgt, um passives mAs zu messen.

1. Schließe den R/F oder MAM Detektor an die RaySafe Xi Base Unit an.
2. Schließe das mAs Kabel an die RaySafe Xi Base Unit an.
3. Schließe den schwarzen und den roten Bananen-Stecker des RaySafe Xi mAs Kabels an den mA/mAs Port des Generators an.
4. Platziere den R/F oder MAM Detektor in das Röntgenfeld.
5. Bestrahle nun.

# MESSUNGSDEFINITIONEN

Abbildung 1 veranschaulicht die Parameterdefinitionen des RaySafe Xi für eine typische Wellenform. In den meisten Fällen sind die Standardeinstellungen für eine präzise Messung ausreichend. Fortgeschrittene Benutzer können jedoch in Einzelfällen die Messungsdefinitionen des RaySafe Xi ändern, indem sie die Einstellungen „Trig delay“ und/oder „Trig level“ aktivieren. Da die gemessenen Parameter von den Einstellungen für die Verzögerung und Auslösepegel beeinflusst werden, sollten Sie die Konfigurationsinformationen beachten, die beim Einschalten am Display der RaySafe Xi Base Unit angezeigt werden.

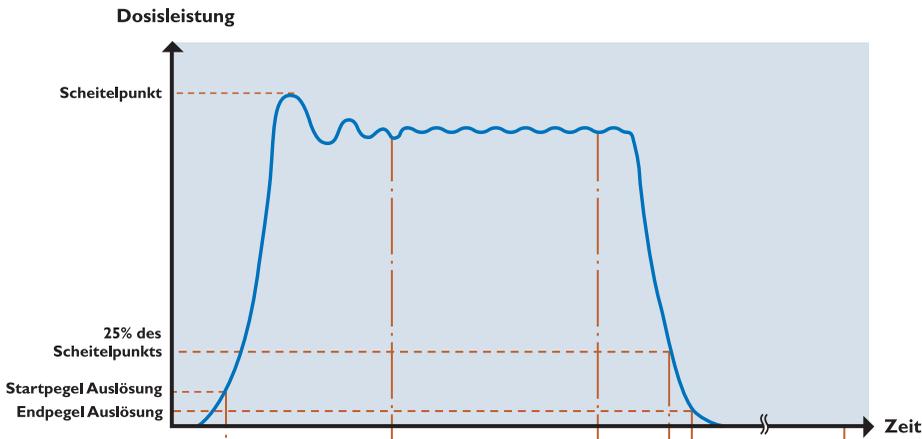


Figure 1. Normale Messung

**Bei einer Exposition über 4 Sekunden werden die am Display angezeigten Messwerte kontinuierlich aktualisiert. Um stabile Messwerte zu erhalten, sind ggf. einige Sekunden erforderlich (synchronisiert mit der Framerate).**

## DOSIS

Der RaySafe Xi R/F-Detektor misst die Dosis mit einem mehrteiligen Sensor. Die Active Compensation-Funktion korrigiert die angezeigte Dosis (und Dosisleistung) anschließend automatisch für Strahlenqualitäten mit einem HVL von 1 – 14 mm Al. (Beispiel: Eine Filtration von 45 mm Al bei 140 kVp erzeugt einen HVL von ca. 13 mm Al.)

Bei der Mammographie korrigiert die Active Compensation-Funktion die Dosis für die ausgewählte Strahlenqualität mit einer zusätzlichen Filtration von bis zu 2,5 mm Al (nicht gültig für W/Al-Scanning-Detektor).

Der RaySafe Xi Transparent-Detektor misst die Dosis mit einem Multisegment-Sensor, und die Aktive Kompensation korrigiert automatisch die angezeigte Dosis und Dosisleistung für Strahlenqualitäten mit einer HVL von 2 – 10 mm Al.

Das CT-Messgerät ist eine Ionisationskammer mit einem Glasfasergehäuse. Es verfügt über eine flache Energieabhängigkeitskurve sowie eine automatische Druck- und Temperaturkorrektur.

Die Dosis wird vom Auslösebeginn, über die Auslöseverzögerung bis zum Auslöseende zusammengefasst.

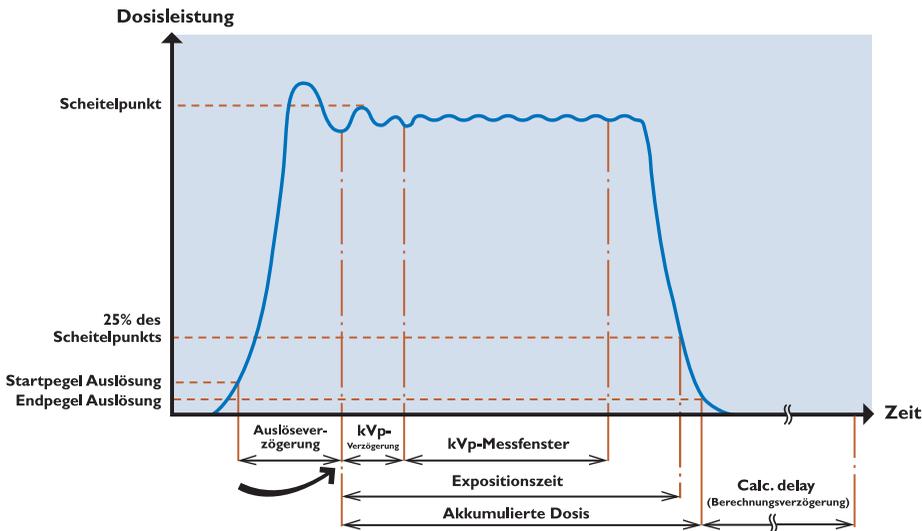


Figure 2. Auslöseverzögerung aktiviert

**HINWEIS** Der festgelegte Auslösepegel (25, 50 oder 75 %) wirkt sich auf die Dosismessung aus.

**HINWEIS** Der Rückstreuungsschutz des RaySafe Xi Dosissensors kann zu abweichenden Messwerten im Vergleich zu den Werten der Ionisationskammern führen. Wenn Bildempfänger und Bleischütze direkt auf einem Objekt platziert sind, ermittelt das RaySafe Xi niedrigere Messwerte als die Ionisationskammer. Der RaySafe Xi Detektor liest jedoch die reale Eingangsdosis ab, während die Ionisationskammer die Eingangsdosis plus der Rückstreuung vom direkt dahinter befindlichen Objekt abliest. Wenn Sie den RaySafe Xi Detektor und eine Ionisationskammer frei Luft verwenden, sollten die Werte ähnlich sein ( $\pm$  der Toleranzen beider Messgeräte).

## DOSISLEISTUNG

Das RaySafe Xi berechnet die Dosisleistung als  $Dosis/Expositionszeit$ , wenn die Expositionszeit weniger als 6 Sekunden beträgt.

Nach einer Exposition von über 6 Sekunden wird eine Dosisleistung angezeigt, die ca. 2 Sekunden vor dem Auslösende aufgezeichnet wurde.

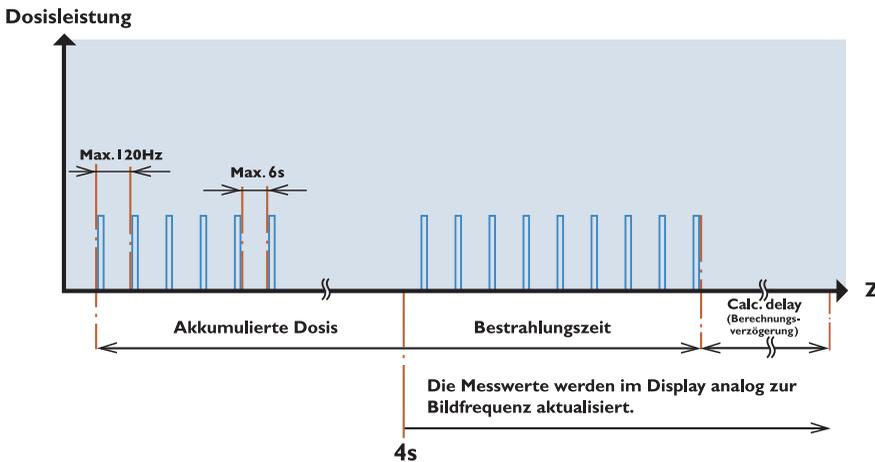


Figure 3. Gepulste Fluoroskopie

## kV/kVp

Das RaySafe Xi berechnet kVp am R/F high-Sensor, wenn der Signalpegel hoch genug ist. Andernfalls wird der kV-Mittelwert angezeigt. Wenn kein kVp-Wert angezeigt wird, versuchen Sie, den FDD zu verringern oder den mA-Wert zu erhöhen.

kVp wird innerhalb des kVp-Messfensters berechnet. Das kVp-Messfenster beginnt, nachdem Auslöseverzögerung und kVp-Verzögerung einen Wert von rund 160 ms erreicht haben.

Wenn die Expositionszeit weniger als 6 Sekunden beträgt, ist der kV-Mittelwert während der gesamten Messung das integrierte Mittel der kV-Werte.

Nach einer Expositionszeit von mehr als 6 Sekunden wird ein kV-Wert angezeigt, der rund 2 Sekunden vor der Anzeige von „end trig“ (Auslösende) aufgezeichnet wurde.

Nach der Exposition wird kV (oder kVp, sofern verfügbar) angezeigt, und eine Wellenform wird an das RaySafe Xi View übertragen. RaySafe Xi View verfügt über eine Funktion zur Erweiterung der Länge des Wellenformfensters.

Bei hohen Frequenzen oder DC-förmigen Wellenformen ist kVp gleich kV. Wenn die Wellenform eine Kräuselung aufweist, liegt ein kV-Wert unter kVp.

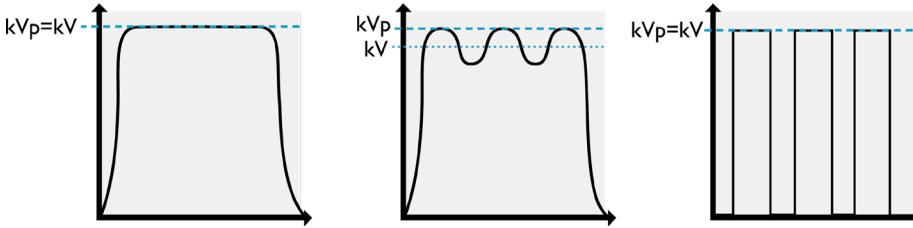


Figure 4. kV und kVp

Table: Aktive Kompensation bei kV-Messungen

SENSOR	FILTRIERUNG	kV/kVp
R/F low	Max. 1 mm Cu oder Gegenwert	kV
R/F high	Max. 1 mm Cu oder Gegenwert	kVp (wenn Signalpegel hoch genug ist)
Mammographie:		
Mo/Mo	25 - 35 µm Mo	kV („paddle“ oder „no paddle“ auswählen)
Mo/Rh	25 - 30 µm Rh	kV (benutzen Sie bitte 2 mm Al Filter)
W/Rh	55 - 60 µm Rh	kV („paddle“ oder „no paddle“ auswählen)
W/Al	0.65 – 0.75 mm Al	kV („paddle“ oder „no paddle“ auswählen)
W/Al S (Scan)	0,5 mm Al Gesamtfiltrierung	kV (benutzen Sie bitte 2 mm Al Filter)

Verwenden Sie eine kVp-Verzögerung bei Maschinen mit langsam ansteigender Leistung. Bei einphasigen Dentalgeräten werden 150 ms und bei Fluoroskopiegeräten 1000 ms empfohlen.

kV ist verfügbar für R/F- und Mammographie-Detektoren.

**HINWEIS!**

*Bei der Auswahl der Mo/Mo- oder W/Rh-Mammographiestrahlqualität haben Sie zudem die Möglichkeit, zwischen „paddle“ (Kompressionshilfe) und „no paddle“ (keine Kompressionshilfe) auszuwählen. Diese Auswahl ist nur relevant, wenn die kV-Messung mit oder ohne einer Kompressionshilfe in dem Strahl vorgenommen wird. Dosis oder HVL-Messungen sind hiervon nicht betroffen.*

## ZEIT

Das RaySafe Xi misst die Zeit von Auslösebeginn (kann in der Einstellung für den Auslösepegel angepasst werden) bis zu dem Zeitpunkt, an dem das Signal unter 25 % des Scheitelpunkts (bzw. 50 oder 75 %, je nach Einstellung des Auslösepegels) fällt. Bei niedrigen Dosisleistungen (rund 1 % der max. Dosisleistung für den aktiven Sensor), wird der Endpegel von 25 % zu einem unteren Pegel geändert (dieser entspricht ungefähr der niedrigsten messbaren Dosisleistung für den aktiven Sensor).

Wenn die Strahlung eine gepulste Kennlinie aufweist, wird die Zeit bis zum Ende des letzten Impulses gemessen. Das Totzeitintervall zwischen Impulsen muss jedoch geringer sein als die berechnete Verzögerungszeit (0,5, 2, 4 oder 6 s). Der R/F low-Sensor verfügt über eine elektrische Bandbreite von 0,1 kHz (langsamer ansteigende und fallende Neigungen), sodass die angezeigte Expositionszeit einige Millisekunden länger ist als bei dem R/F high-Sensor. Dieser verfügt über eine Bandbreite von 2,5 kHz.

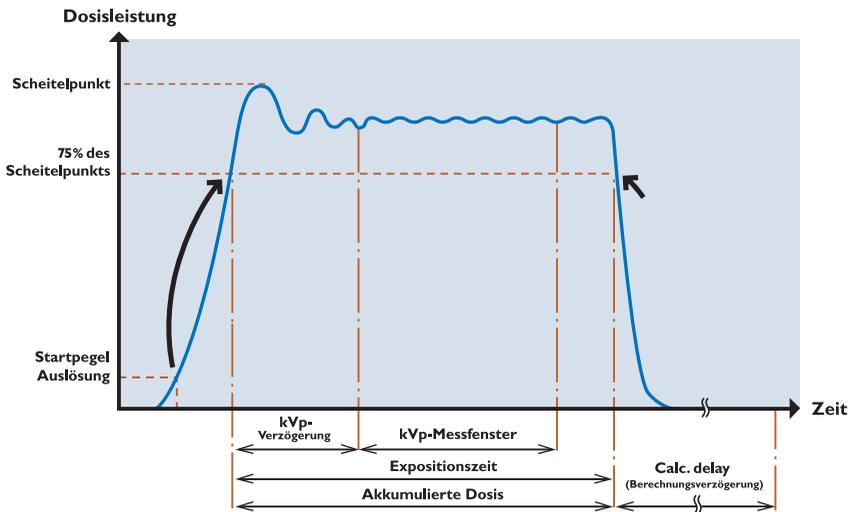


Figure 5. Auslösepegel 75 % aktiviert (die Abbildung gilt ebenso für den Auslösepegel 25 und 50 %). Die Einstellung des Auslösepegels wirkt sich auf die Dosismessung aus.

Einphasengeneratoren (kommen in der Regel in Dentalanwendungen zum Einsatz) verfügen für rund 100 ms über eine langsam ansteigende Amplitude. In diesem Fall wird empfohlen, nach der ersten Exposition im **SETUP MENU** einen höheren Auslösepegel einzustellen.

## IMPULS

Das RaySafe Xi zählt Impulse von 1 bis 9999. Der Pulszähler wird ausgelöst, wenn die Dosisleistung eine negative Neigung aufweist und die Amplitude unter 25 % der Spitzenamplitude für die Exposition fällt. Bei Spitzendosisleistungen von rund  $< 3 \mu\text{Gy/s}$  (für R/F low) ist das Signal-Stör-Verhältnis zu gering, um Impulse zu zählen, und „---“ wird angezeigt. Erhöhen Sie wenn möglich den mA- und/oder kVp-Wert, um die Strahlleistung

zu erhöhen oder den FDD zu reduzieren.  
Impulse sind für R/F- und mA/mAs-Detektoren verfügbar.

## BILDFREQUENZ

Das RaySafe Xi berechnet die Bildfrequenz folgendermaßen:  $(\text{Anzahl Impulse} - 1) / (\text{Expositionszeit in Sekunden})$ . Wenn eine Impulszählung nicht möglich ist, kann die Bildfrequenz nicht berechnet werden (siehe Abschnitt „Impuls“).

Für länger als 4 Sekunden dauernde Expositionen wird die Bildfrequenz kontinuierlich berechnet als  $(\text{Anzahl Impulse seit letzter Aktualisierung}) / (\text{Zeit seit letzter Aktualisierung})$ . Stabile Anzeigewerte sind möglicherweise erst nach einigen Sekunden verfügbar.

Die Bildfrequenz ist verfügbar für R/F- und mA/mAs-Detektoren.

## DOSIS PRO BILD

Das RaySafe Xi berechnet die Dosis pro Bild als  $(\text{akkumulierte Dosis}) / (\text{Anzahl Impulse})$ . Wenn eine Impulszählung nicht möglich ist, kann die Dosis pro Bild nicht berechnet werden.

Die Dosis pro Bild ist verfügbar für R/F- und mA/mAs-Detektoren.

## HVL (HALF VALUE LAYER)

Das RaySafe Xi berechnet HVL als Funktion der Signale von verschiedenen Sensorelementen aus der Gesamtexposition, wenn die Expositionszeit weniger als 6 Sekunden beträgt.

Nach einer Expositionszeit von mehr als 6 Sekunden wird ein HVL-Wert angezeigt, der rund 2 Sekunden vor der Anzeige von „end trig“ (Auslösende) aufgezeichnet wurde.

HVL ist ein Hinweis auf die Strahlenqualität und wird definiert als die Al-Filtrierungsmenge (gemessen in mm), die zur Halbierung der Dosis erforderlich ist. HVL ist abhängig von kVp.

HVL ist nicht mit der Gesamtfiltrierung zu verwechseln. Diese stellt die physische Filtermenge zwischen Röntgenquelle und Patient dar und wird in mm Al ausgedrückt. Die Gesamtfiltrierung ist nicht abhängig von kVp. HVL darf nicht mit der Gesamtfiltrierung verwechselt werden.

HVL ist verfügbar für R/F- und Mammographie-Detektoren.

## GESAMTFILTRUNG

Die Gesamtfiltrierung ist eine Berechnung der Menge der physikalischen Filtrierung zwischen Röntgenquelle und Patient, ausgedrückt in der äquivalenten Größe mm Al.

Der gemessene Wert der Gesamtfilterung kann sich von der Filterungsangabe des Röntgenherstellers unterscheiden, da u. U. eine zusätzliche Filterung vorliegt, die vom Hersteller nicht spezifiziert wurde.

### mA UND mAs

Die RaySafe Xi Base Unit mit mAs kann mA, mAs und Zeit messen. Wenn der Spitzenwert mA > 8 mA beträgt, ist ebenfalls die Messung von Impulsen, Bildfrequenz und mAs pro Impuls möglich.

Wenn eine länger als 6 Sekunden dauernde Exposition beendet ist, wird ein mA-Wert angezeigt, der rund 2 Sekunden vor der Anzeige von „end trig“ aufgezeichnet wurde.

# RAYSAFE Xi VIEW

RaySafe Xi View eignet sich zum

- Anzeigen von Wellenformen
- Speichern von Messungen
- Übertragung der Daten zu Excel oder anderer Software

**HINWEIS!** Die aktuelle Version von RaySafe Xi View ist verfügbar unter <http://www.RaySafe.com>

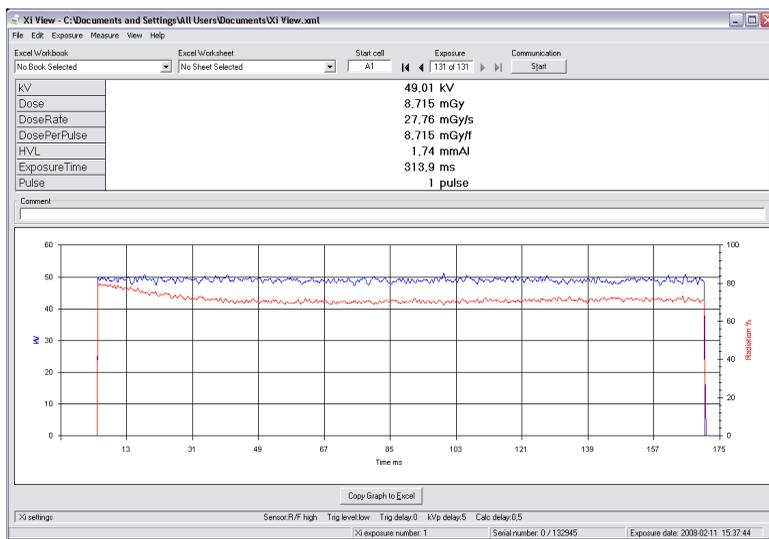


Figure 6. RaySafe Xi View – Hauptfenster.

## INSTALLIEREN VON RAYSAFE Xi VIEW

Das RaySafe Xi wird mit einer Ressourcen-CD geliefert, die die RaySafe Xi View-Software enthält. Legen Sie die CD in ein entsprechendes PC-Laufwerk ein. Ein Installationsmenü wird angezeigt. Wenn das Installationsmenü nicht angezeigt wird, kann RaySafe Xi View von der CD installiert werden, indem Sie den Ordner „FSCommand“ aufrufen und die Datei „Install XiView.exe“ auswählen. Die Software ist kompatibel mit Windows 98SE, Windows 2000, Windows XP und Windows Vista.

Bei der Installation werden Sie gefragt, ob Sie einen Treiber für den seriellen USB-Adapter installieren möchten. Wenn Ihr Laptop nicht über einen seriellen Anschluss verfügt und Sie einen seriellen USB-Adapter verwenden möchten, markieren Sie das Kästchen, um den Treiber zu installieren.

RaySafe Xi kann auf zwei Arten mit einem PC kommunizieren:

Über das RS-232-Kabel zum PC. Wenn der PC ausschließlich über USB-Anschlüsse verfügt, muss der mitgelieferte Standardadapter zur RS-232-USB-Umwandlung verwendet werden.

Über ein Bluetooth-Modul, das direkt an den seriellen Anschluss des RaySafe Xi angeschlossen ist. Ein PC mit integrierter oder externer USB Bluetooth-Komponente arbeitet nach dem erforderlichen Einrichtungsvorgang in der Regel einwandfrei.



## EINRICHTEN DER BLUETOOTH-KOMMUNIKATION

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Lieferumfang des internen oder externen Bluetooth-Geräts für den Computer.
2. Verbinden Sie das Bluetooth-Modul mit dem RS-232-Anschluss der RaySafe Xi Base Unit, und schalten Sie die RaySafe Xi Base Unit ein.
3. Klicken Sie in der Windows-Systemsteuerung auf das Bluetooth-Symbol. Wählen Sie das Menü „Bluetooth-Gerät hinzufügen“ (oder ähnliche Bezeichnung) aus.
4. Der PC sucht nach verfügbaren Bluetooth-Geräten und findet „Xi slave“. Fügen Sie dieses Gerät hinzu.
5. Geben Sie bei Aufforderung den Hauptschlüssel für „Xi slave“ ein. Dieser lautet „1234“.
6. Der Installationsvorgang wird abgeschlossen. Notieren Sie, welcher COM-Anschluss dem RaySafe Xi zugewiesen wird.
7. Starten Sie RaySafe Xi View, gehen Sie zu „File“ – „Settings“, und geben Sie den richtigen COM-Anschluss ein. Klicken Sie auf „Start“. Im unteren linken Bereich des Bildschirms wird die Meldung „Started waiting for data“ (Gestartet, warten auf Daten) angezeigt.
8. Gehen Sie in das **SETUP MENU** des RaySafe Xi, und wählen Sie die Option **INFO**. Blättern Sie zu „Xi View test“, und klicken Sie auf **SELECT**. Auf dem RaySafe Xi View-Bildschirm sollten nun die Testdaten angezeigt werden.

## HIER ERHALTEN SIE HILFE

Ein komplettes Handbuch für RaySafe Xi View, finden Sie im Menü “Help”.

# ZUBEHÖR

## DER RAYSAFE Xi FLEXI-STAND

Der RaySafe Xi Flexi-Stand kann auf zahlreiche Arten verwendet werden. Sie können ihn entsprechend Ihren Anforderungen zusammenbauen.



## DER RAYSAFE Xi-KASSETTENHALTER

Der RaySafe Xi-Kassettenhalter kann für Dosis-zu-Film-Messungen oder bei der Überprüfung der Expositionssteuerung (z. B. AEC-Systeme., Automatic Exposure Control) verwendet werden.

Die Abmessungen des Halters sind 24 x 30 cm. Der Halter ermöglicht eine Messung in allen drei AEC-Kammern gleichzeitig, ohne dass der Detektor neu positioniert werden muss.



Setzen Sie den RaySafe Xi R/F-Detektor in den Halter, positionieren Sie den Halter mit dem Detektor senkrecht zur Anode-Katode-Achse des Tubus, und führen Sie eine Exposition durch. (Sie müssen den Halter möglicherweise drehen, um den rechten Bereich unterhalb der AEC-Kammern abzudecken.)

# TIPPS UND TRICKS

## MESSANORDNUNG

Stellen Sie sicher, dass sich bei Messungen mit dem RaySafe Xi keine Gegenstände im Röntgenfeld befinden.

Die Tatsache, dass die Dosis proportional ist zu  $1/d^2$  ( $d$  = FDD – Focus to Detector Distance, Fokus-Detektor-Abstand), ist möglicherweise bei der Sensorpositionierung hilfreich.



## SENSORPOSITION

Die Halbleitersensoren des RaySafe Xi R/F- und Mammographie-Detektors werden rund 7 mm unterhalb der Detektoroberfläche positioniert. Die Position ist mit einer Linie auf dem Aluminiumgehäuse markiert. Diese Position wird als Referenzpunkt zur Dosiskalibrierung verwendet.

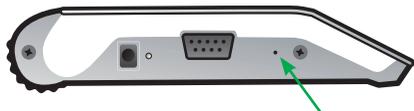


Im RaySafe Xi Transparent-Detektor kennzeichnet das weiße Rechteck die Position des Halbleiterdetektors. Die Tiefe wird durch die Längsseiten des weißen Rechtecks angegeben, siehe Abbildung.



## RESET-SCHALTER

Wenn sich die Software aus irgendeinem Grund aufhängt, aktivieren Sie die Reset-Funktion des Systems, indem Sie einen dünnen Gegenstand in die schmale Öffnung neben dem RS-232-Anschluss an der Seite der RaySafe Xi Base Unit schieben.



Wenn sich der Detektor aufgrund eines leeren Akkus aufhängt und auch nach Anschluss eines Ladegeräts nicht mehr reagiert, führen Sie den oben beschriebenen Reset-Vorgang durch, und laden Sie das Gerät einige Minuten, bevor Sie es wieder einschalten.

## VERTIKALE DETEKTORPLATZIERUNG

Wenn Sie mit einem Mammographiegerät mit einem horizontalen Strahl (z. B. MultiCare Platinum) messen, können Sie den RaySafe Xi-Mammographiedetektor durch den Druck der Kompressionsplatte in der richtigen Position fixieren lassen. Setzen Sie den Detektor mit dem Kabelanschluss nach unten und mit dem MAM-Fenster zentriert in das Biopsie-Fenster der Kompressionsplatte ein.



## kVp BEI AMX ANLAGEN

Wenn Sie an AMX Anlagen mit R/F high messen, sollte der Abstand zur Röhre klein genug gewählt werden, um kVp statt kV messen zu können.

## DISPLAY-CODES

Display	Bedeutung
* * *	Die Messung wurde gestartet.
- - -	Die Berechnung eines Werts ist nicht möglich.
< 1 ms	Weniger als 1 ms an gültigen Proben.
LoSignal (Schwachtes Signal)	Die Dosisleistung ist zu niedrig für eine Wertberechnung (mA erhöhen oder FDD reduzieren).
HiSignal (Starkes Signal)	Die Dosisleistung ist zu hoch für eine Wertberechnung (mA reduzieren oder FDD erhöhen).
LoRange (Unterhalb Bereich)	Der berechnete Parameter ist kleiner als der spezifizierte Bereich..
HiRange (Oberhalb Bereich)	Der berechnete Parameter hat den spezifizierten Bereich überschritten.
t<delay	Die Expositionszeit ist zu kurz für eine Wertberechnung.
Ofl.	Überlauf (Overflow), d. h. der berechnete Wert verfügt über mehr numerische Zeichen als angezeigt werden können.
Auto range out of order (Störung Auto-Bereich)	Mindestens einer der Messbereiche ist außerhalb des zulässigen Bereichs.
Offset adjustment out of range (Abgleich der Nullpunktverschiebung außerhalb des zulässigen Bereichs)	Die Offset-Pegel der Hardware liegen aufgrund von extremen Temperaturen möglicherweise außerhalb des zulässigen Bereichs.
Offset out of range (Offset außerhalb des zulässigen Bereichs)	Der Strom für die Ionisationskammer erreicht nach dem Einschalten des RaySafe Xi CT-Detektors keinen stabilen Wert.
LokV	kV ist zu niedrig, um die Gesamtfilterung zu berechnen.
HikV	kV ist zu hoch, um die Gesamtfilterung zu berechnen.
HiFilt	Die Filterung ist zu hoch, um den Parameter zu messen.
Battery down (Akku leer)	Der Akku muss geladen werden, damit Messungen vorgenommen werden können.
Detector is incompatible (Detektor nicht kompatibel)	Der angeschlossene Detektor ist nicht mit der Version der RaySafe Xi Base Unit kompatibel.

## HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

---

### **Wo liegt der Unterschied zwischen R/F high und R/F low, und wie werden diese Einstellungen verwendet?**

R/F low ist optimiert für niedrige Signalpegel, wie man sie in der Regel bei einer Fluoroskopie hinter einem Phantom vorfindet. Einer höheren Empfindlichkeit steht eine niedrigere Bandbreite (0,1 kHz) gegenüber. Diese Einstellung sollte bei Dosisleistungen unter 1 mGy/s (ungefähr) verwendet werden.

R/F ist optimiert für höhere Signalpegel und verfügt über eine höhere Bandbreite (2,5 kHz). Diese Einstellung wird in der Regel vor einem Phantom verwendet und ist zur kVp-Messung erforderlich (im Gegensatz zur kV-Messung).

---

### **Wo liegt der Unterschied zwischen Dosis und Doses-Längen-Produkt in einer CT-Anwendung?**

Die Dosis ist im Prinzip die Eigenschaft eines Punkts im Raum, wohingegen Doses-Längen-Produkt (Dose Length Product, DLP) die Dosis mal eine Länge bezeichnet. Bei einer Messung mit einer 100 mm Ionisationskammer gilt Folgendes:  $DLP = (\text{Gemessene Dosis in einem Punkt unter Annahme eines homogenen Felds}) \cdot (\text{Schichtbreite})$ .

Bei Verwendung des RaySafe Xi CT-Detektors ist ein Wechsel zwischen Dosis und DLP möglich, indem im Einstellungsmenü als Doseinheit Gy oder Gy<sub>cm</sub> ausgewählt wird.

---

### **Wie kann zwischen kV und kVp gewechselt werden?**

Sobald der Signalpegel hoch genug ist, wechselt das RaySafe Xi automatisch auf kVp (jedoch nur bei Verwendung von R/F high). Bei Hochfrequenzgeneratoren kann die Differenz zwischen kV und kVp vernachlässigt werden.

---

### **Warum zeigt das RaySafe Xi im Vergleich zu einer Ionisationskammer niedrigere Werte an?**

Der RaySafe Xi R/F- oder Mammographie-Detektor misst lediglich den Primärstrahl und keine Streustrahlung, da die Rückseite der Detektoren mit Blei (1 mm) verkleidet ist. Der Detektor kann daher auf einer beliebigen Oberfläche platziert werden und misst immer die tatsächliche Einfalldosis.

Die meisten Ionisationskammern messen sowohl den Primärstrahl als auch die Streustrahlung. Aus diesem Grund sollten sie im Raum aufgehängt werden (mindenstens 0,5 m von streuendem Material entfernt). Bei einer derartigen Verwendung zeigt das RaySafe Xi die gleichen Werte an wie eine Ionisationskammer.

---

### **Wo liegt der Unterschied zwischen der Einstellung „paddle“ (Platte) und „no paddle“ (keine Platte) im Menü des Mammographiesensors?**

Bei diesen Einstellungen wird zwischen zwei unterschiedlichen kV-Kalibrierungen gewählt. Andere Messungen, wie Dosis, HVL oder Zeit, werden davon nicht beeinträchtigt.

---

**Weshalb wird bei Auswahl anderer Strahlqualitäten als Mo/Mo (und optional: Mo/Rh, W/Rh und W/AI) zur Mammographie kein kV-Wert angezeigt?**

Soweit wir wissen, verfügen alle Mammographiegeräte über mindestens eine der oben aufgeführten Strahlqualitäten. Die Kalibrierung des RaySafe Xi zur kV-Messung bei anderen Strahlqualitäten würde daher die Komplexität unnötig erhöhen und höhere Kalibrierungskosten zur Folge haben.

---

**Was passiert, wenn das mA/mAs-Kabel mit der falschen Polarität angeschlossen wird?**

In diesem Fall zeigt das RaySafe Xi keine mA/mAs-Werte an. Wenn das mA/mAs-Kabel sicher an Generator und Base Unit angeschlossen ist (beliebige Polarität), besteht kein erhöhtes Beschädigungsrisiko für Generator oder Xi.

---

**Kann ich den Transparent-Detektor für dieselben Anwendungen wie den CT-Detektor verwenden?**

Nein, der Transparent-Detektor misst keine radialen Strahlen.

---

**Warum haben HVL und Gesamtfilterung manchmal den gleichen Wert und manchmal nicht?**

HVL ist abhängig von kV, während die Gesamtfilterung von der physikalischen Filterung im Röntgengerät abhängt. Daher sind HVL und Gesamtfilterung nicht voneinander abhängig und können manchmal gleich sein und manchmal nicht.

---

**Warum unterscheidet sich die Gesamtfilterung manchmal von der Filterung, die vom Röntgenhersteller angegeben wird?**

Dies kann auf die 10%ige Unsicherheit bei der Messung der Gesamtfilterung zurückzuführen sein oder auf eine zusätzliche Filterung, die bei der Filterungsangabe des Röntgenherstellers nicht berücksichtigt wurde.

---

## FEHLERERKENNUNG UND -BEHEBUNG

---

**Beim Einschalten zeigt das RaySafe Xi kurz „Battery down“ an, und der Start wird abgebrochen.**

Laden Sie den Akku wie im Kapitel „Erste Schritte“ beschrieben.

---

**In RaySafe Xi View werden keine Werte angezeigt.**

Stellen Sie sicher, dass alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind und Sie:

- eine Bluetooth-Verbindung hergestellt haben (Kennwort „1234“).
- den richtigen COM-Anschluss unter „File“ – „Settings“ in RaySafe Xi View ausgewählt haben.
- die Starttaste von RaySafe Xi View gedrückt haben.

---

**Das RaySafe Xi zeigt statt dem erwarteten mAs-Wert nur ungefähr die Hälfte dieses Werts an.**

Wenn Sie mit einem Generator mit AC-Signal am mAs-Messpunkt messen, benötigen Sie einen Gleichrichter (optional), um richtige Werte zu erhalten.

---

**Wenn RaySafe Xi mit CT-Detektor eingeschaltet wird, wird zunächst längere Zeit „Stabilizing...“ (Stabilisierung) und dann „Offset out of range“ (Offset außerhalb des zulässigen Bereichs) angezeigt.**

Das bedeutet, dass der Strom für die Ionisationskammer nach Einschalten des Geräts keinen stabilen Wert erreicht. Stellen Sie Folgendes sicher:

- Die Kammer wird während der Stabilisierung oder der Abgleich der Nullpunktverschiebung nicht bestrahlt.
- Das Gerät wird nicht außerhalb des angegebenen Temperaturbereichs betrieben.

Wenn das Problem weiterhin besteht, muss das Gerät möglicherweise repariert werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Kundendienst von Unfors RaySafe.

---

**„Offset adjustment out of range“ ( Abgleich der Nullpunktverschiebung außerhalb des zulässigen Bereichs) wird angezeigt.**

Stellen Sie Folgendes sicher:

- Das Gerät wird nicht außerhalb des angegebenen Temperaturbereichs betrieben.
- Während dem Offset-Abgleich (die Werte auf dem Display blinken) wird der Detektor nicht bestrahlt.

In Verbindung mit gepulsten Quellen ist möglicherweise eine längere Berechnungsverzögerung (Calc. Delay) erforderlich, um ein Auslösende und dem Offset-Abgleich während der Messung zu vermeiden (siehe auch nächste Problembeschreibung).

---

**Der RaySafe Xi R/F- oder Mammographie-Detektor führt während der Expositionen ein Ende der Auslösung durch.**

Wählen Sie eine geeignete Berechnungsverzögerung (Calc. Delay) aus, wenn Sie das Gerät in Kombination mit gepulsten Generatoren oder mit Generatoren einsetzen, bei denen der Hauptexposition ein Vorimpuls vorausgeht.

---

**Das RaySafe Xi reagiert nicht auf Tasteneingaben.**

Betätigen Sie den Reset-Schalter, und stellen Sie sicher, dass der Akku geladen ist.

---

**Bei Verwendung des AC-Adapters des RaySafe Xi oder bei Netzanschluss des Computers werden merkwürdige mA/mAs-Werte angezeigt.**

Stellen Sie sicher, dass das Gerät

- während dem Offset-Abgleich an den Generator angeschlossen war.
- im Batteriebetrieb läuft (kein AC-Adapter).
- *nicht* an einen geerdeten Computer angeschlossen ist (verwenden Sie Bluetooth oder einen Laptop im Batteriebetrieb, an den kein Ethernet-Kabel angeschlossen ist).

---

**Der RaySafe Xi-Lichtdetektor zeigt zu niedrige Werte an.**

Wenn der Beleuchtungssensor verschmutzt ist, säubern Sie ihn mit einem leicht angefeuchteten Tuch.

**Beim Mammographie-Verfahren werden im Vergleich zu natürlichen HVL-Messungen merkwürdige HVL-Messwerte angezeigt.**

Überprüfen Sie die Stärke Ihrer Al-Filter. Für eine Stärke von 0,1 mm ist am Rand eine Stärke von 1  $\mu\text{m}$  erforderlich.

---

**Bei Verwendung des Transparent-Detektors erhalte ich merkwürdige Werte.**

Bitte achten Sie darauf, dass der Sensor in Richtung Röntgenquelle positioniert wird.

# GARANTIE, SERVICE UND SUPPORT

Unfors RaySafe garantiert gegenüber dem Ersterwerber, dass die von uns gefertigten Produkte unter normalen Betriebs- und Wartungsbedingungen weder Material- noch Verarbeitungsmängel aufweisen. Die Garantie beginnt am Lieferdatum und läuft 12 Monate. Defekte Produkte werden im Ermessen von Unfors RaySafe entweder kostenlos repariert bzw. ersetzt, oder der Kunde erhält eine Rückerstattung des Kaufpreises. Sollte festgestellt werden, dass der Defekt durch falschen Gebrauch, Änderungen, einen Unfall oder unregelmäßige Betriebsbedingungen oder Handhabung entstanden ist, so werden dem Kunden die Reparatur sowie die Rücklieferung des reparierten Produkts in Rechnung gestellt. Bei dieser Garantie handelt es sich um eine ausschließliche Garantie, die an Stelle aller anderen Garantien, ob ausdrücklich oder stillschweigend, tritt, einschließlich, ohne Beschränkung darauf, stillschweigende Garantien hinsichtlich der allgemeinen Gebrauchstauglichkeit oder Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck oder eine bestimmte Verwendung. Unfors RaySafe übernimmt keine Haftung für spezielle, indirekte, Neben- oder Folgeschäden oder Datenverluste (auf Grundlage eines Vertrags, des Schadenersatzrechts oder anderweitig).

## SERVICE

Der Service von Unfors RaySafe umfasst Kalibrierung, Reparatur, Garantie und Zubehörteile. Wenn Ihr RaySafe Xi nicht mehr funktioniert, sind Ihnen unsere Servicemitarbeiter gerne bei der raschen Reparatur und Rücksendung des Produkts behilflich. Die Bearbeitungszeit beträgt in der Regel 14 Tage.

Mit dem RaySafe Xi-Serviceprogramm können Sie die Kosten für das RaySafe Xi über den gesamten Produktlebenszyklus reduzieren und das Gerät dauerhaft in einem optimalen Funktionszustand erhalten. Unfors RaySafe bietet in seinen beiden Servicezentren eine jährliche umfassende Wartung und Kalibrierung an. Das Servicezentrum für internationale Kunden befindet sich in Schweden, das Zentrum für nord- und südamerikanische Kunden in den USA.

Im Rahmen des RaySafe Xi-Serviceprogramms wird die Garantie nach der jährlichen Kalibrierung und Wartung um 12 Monate verlängert. Die Garantieverlängerung ist maximal bis 5 Jahre nach Erwerb möglich.

Teilnehmer am RaySafe Xi-Serviceprogramm müssen das RaySafe Xi jedes Jahr innerhalb eines 12-Monatszyklus ( $\pm 1$  Monat, basierend auf dem ursprünglichen Lieferdatum) einsenden. Andernfalls verlieren die Konditionen des RaySafe-Serviceprogramms ihre Gültigkeit.

## RÜCKGABEVERFAHREN ZU WARTUNGS- UND GARANTIEZWECKEN

Geräte, die zu Wartungszwecken an Unfors RaySafe zurückgesandt werden, müssen mit einer ausgefüllten RaySafe-Wartungsanforderung versehen sein. Diese kann unter [www.RaySafe.com](http://www.RaySafe.com) heruntergeladen werden. Wenn Sie nicht über einen Internetanschluss verfügen, setzen Sie sich mit uns in Kontakt, und wir senden Ihnen eine schriftliche Kopie dieser Anforderung zu (siehe nachstehende Kontaktangaben).

RaySafe empfiehlt nachdrücklich, dass Sie uns vor Rücksendung des Geräts zunächst eine ausgefüllte RMA (Return Material Authorization)-Anforderung zukommen lassen. Sollte diese RMA-Anforderung nicht vorliegen, können wir keine spezifische Abwicklungszeit garantieren.

# ENTSORGUNG

*WEEE-Richtlinie (Waste Electrical and Electronic Equipment, Elektro- und Elektronikalt-/schrottgeräte)*



Dieses auf dem Produkt oder der Verpackung angebrachte Symbol gibt an, dass dieses Produkt nicht mit dem normalen Haushaltsmüll entsorgt werden darf. Elektro- und Elektronikalt-/schrottgeräte müssen an eine Recyclingstelle gesandt werden, die für die Entsorgung von derartigem Sondermüll zugelassen ist. Mit der ordnungsgemäßen Entsorgung Ihrer Elektro- und Elektronikalt-/schrottgeräte leisten Sie einen Beitrag zum Schutz unserer natürlichen Ressourcen. Weiterhin trägt die ordnungsgemäße Entsorgung von Elektro- und Elektronikalt-/schrottgeräten zur Sicherheit für den Menschen sowie zum Umweltschutz bei. Weitere Informationen zu Elektro- und Elektronikalt-/schrottgeräten, zu deren Entsorgung sowie zu entsprechenden Sammelstellen erhalten Sie von der zuständigen Stadtverwaltung, der Entsorgestelle Ihres Hausmülls sowie am Erwerbort oder vom Gerätehersteller.

# PTB INFORMATIONEN

Das Unfors Xi Platinum ist von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig in Deutschland zur Eichung zugelassen. Zulassungsinhaber ist die Firma Unfors RaySafe AB, Uggedalsvägen 29, 42740 Billdal, Schweden.

Das Unfors Xi Platinum trägt das PTB Zulassungszeichen:

23.04

08.02

## Abmessungen und Gewicht der Anzeige- und Detektoreinheit:

Base Unit:	Abmessungen: 142 x 74 x 28 mm, (LxBxH),	Gewicht: 250 g
Detektor:	Abmessungen: 117 x 22 x 12 mm, (LxBxH),	Gewicht: 50 g
CT Detektor:	Abmessungen: 200 x 20 x 12 mm, (LxBxH), Aktive Länge: 100 mm	Gewicht: 50 g

## Anzeigebereiche:

Dosis	10,00 nGy – 9999 Gy
Dosisleistung	10,00 nGy/s – 9999 Gy/s
Dosislängenprodukt	10,00 nGycm – 9999 Gycm

## Für Messungen im Rahmen der Eichpflicht gelten folgende Messbereiche:

Dosis:	R/F & MAM	10 nGy – 9999 Gy
	CT	20 µGycm – 9999 mGycm

## Dosisleistung:

R/F low:	0,4 µGy/s – 1 mGy/s
R/F high:	100 µGy/s – 900 mGy/s (bis 70 kV)
R/F high:	100 µGy/s – 400 mGy/s (bei 100 kV)
R/F high:	100 µGy/s – 250 mGy/s (bei 140 kV)
MAM:	40 µGy/s – 100 mGy/s
CT:	200 µGycm/s – 1000 mGycm/s

## Nenngebrauchsbereiche für Einflussgrößen und deren maximale Abweichungen (Ergebnisse der Bauartprüfung):

Einflussgrößen	Nenngebrauchsbereiche	Maximale Abweichung
Strahleneinfallsrichtung R/F & MAM Detektor	Winkelbereich des Kegels um die Vorzugsrichtung mit einem halbem Öffnungswinkel von 5°	< 1 %
Strahleneinfallsrichtung CT Detektor	± 180° (in der Ebene senkrecht zur Detektorlängsachse)	< 1 %
Umgebungstemperatur	15 °C bis 35 °C	< 1 %
Druck der Außenluft	800 hPa bis 1060 hPa	< 1 %
Relative Luftfeuchte	< 80 %	< 1 %

## TABELLEN DER TYPISCHEN ABHÄNGIGKEIT DES KORREKTIONSFAKTORS KQ VON DER STRAHLUNGSQUALITÄT

(Ergebnisse aus der Bauartprüfung bei der PTB)

### 1. RQR-Serie

IEC 61267	mittlere Energie Luftkerma [keV]	kQ ( $Q_n/Q_{70}$ )
RQR 2	30.49	1.010
RQR 3	37.97	0.995
RQR 4	44.86	0.997
RQR 5	50.90	1.000
RQR 6	57.22	1.002
RQR 7	62.85	1.005
RQR 8	68.22	1.009
RQR 9	78.11	1.021
RQR 10	93.74	1.044

### 2. RQA-Serie

IEC 61267	mittlere Energie Luftkerma [keV]	kQ ( $Q_n/Q_{70}$ )
RQA 2	26.41	0.949
RQA 3	29.21	0.974
RQA 4	31.67	1.011
RQA 5	33.74	1.000
RQA 6	36.23	1.007
RQA 7	38.79	1.008
RQA 8	41.33	0.996
RQA 9	46.43	0.978
RQA 10	54.56	0.992

### 3. Mammographie (Mo-Anode)

Al-Filter (1,0 mm)		
Qualität [PTB-Bezeichnung]	Mittlere Energie Luftkerma [keV]	kQ ( $Q_n/Q_{28kV}$ )
MAV 25	17,6	0,993
MAV 28	18,3	1
MAV 30	18,7	1,007
MAV 35	19,4	0,994
MAV 40	19,9	0,980
MAV 50	20,7	0,969
MAH 25	20,0	1,005
MAH 28	21,1	1
MAH 30	21,8	0,992
MAH 35	23,4	0,992
MAH 40	24,8	0,988
MAH 50	27,2	0,999

Rh-Filter (30 µm)		
Qualität [PTB-Bezeichnung]	Mittlere Energie Luftkerma [keV]	kQ ( $Q_n/Q_{28kV}$ )
MRV 25	15,8	0,988
MRV 28	16,3	1
MRV 30	16,5	0,998
MRV 35	17,0	0,995
MRV 40	17,4	1,015
MRV 50	18,0	1,010
MRH 25	19,3	1,014
MRH 28	19,6	1
MRH 30	19,9	0,996
MRH 35	20,9	1,007
MRH 40	22,0	1,021

<b>Mo-Filter (25 µm)</b>		
Qualität [PTB-Bezeichnung]	Mittlere Energie Luftkerma [keV]	kQ ( $Q_n/Q_{28kV}$ )
MMV 25	14,9	1,001
MMV 28	15,4	1
MMV 30	15,7	0,996
MMV 35	16,3	0,994
MMV 40	16,7	0,971
MMV 50	17,4	0,973
<i>MMH 25</i>	<i>18,3</i>	<i>0,997</i>
<i>MMH 28</i>	<i>19,0</i>	<i>1</i>
<i>MMH 30</i>	<i>19,5</i>	<i>0,993</i>
<i>MMH 35</i>	<i>20,8</i>	<i>0,989</i>
<i>MMH 40</i>	<i>22,2</i>	<i>0,979</i>
<i>MMH 50</i>	<i>24,6</i>	<i>0,977</i>

<b>Rh-Filter (50 µm)</b>		
Qualität [PTB-Bezeichnung]	Mittlere Energie Luftkerma [keV]	kQ ( $Q_n/Q_{28kV}$ )
WRV 25	17,6	0,996
WRV 28	18,0	1
WRV 30	18,2	0,999
WRV 35	18,8	1,000
WRV 40	19,5	1,006
WRV 50	21,6	1,025
<i>WRH 25</i>	<i>20,0</i>	<i>1,002</i>
<i>WRH 28</i>	<i>20,4</i>	<i>1</i>
<i>WRH 30</i>	<i>20,7</i>	<i>1,002</i>
<i>WRH 35</i>	<i>22,2</i>	<i>1,019</i>
<i>WRH 40</i>	<i>24,3</i>	<i>1,027</i>

#### 4. Mammographie (W-Anode)

<b>Al-Filter (0,5 mm)</b>		
Qualität [PTB-Bezeichnung]	Mittlere Energie Luftkerma [keV]	kQ ( $Q_n/Q_{28kV}$ )
WAV 25	16,1	0,994
WAV 28	17	1
WAV 30	17,5	0,998
WAV 35	18,7	0,995
WAV 40	19,8	0,994
WAV 50	21,7	1,030

<b>Ag-Filter (50 µm)</b>		
Qualität [PTB-Bezeichnung]	Mittlere Energie Luftkerma [keV]	kQ ( $Q_n/Q_{28kV}$ )
WSV 25	17,9	0,986
WSV 28	18,7	1
WSV 30	18,9	1,001
WSV 35	19,6	1,008
WSV 40	20,2	1,018
WSV 50	22,0	0,965
<i>WSH 25</i>	<i>20,7</i>	<i>1,000</i>
<i>WSH 28</i>	<i>21,6</i>	<i>1</i>
<i>WSH 30</i>	<i>21,9</i>	<i>0,999</i>
<i>WSH 35</i>	<i>22,9</i>	<i>1,011</i>
<i>WSH 40</i>	<i>24,3</i>	<i>1,023</i>

## 5. Mammographie (Rh-Anode)

<b>Al-Filter (1,0 mm)</b>		
Qualität [PTB-Bezeichnung]	Mittlere Energie Luftkerma [keV]	kQ ( $Q_n/Q_{28kV}$ )
RAV 25	17,6	0,984
RAV 28	18,8	1
RAV 30	19,3	1,006
RAV 35	20,4	1,018
RAV 40	21,1	1,020
RAV 50	22,1	1,028
RAH 25	20,4	0,994
RAH 28	21,7	1
RAH 30	22,3	0,998
RAH 35	23,7	1,000
RAH 40	24,9	0,999
RAH 50	26,8	1,021

<b>Rh-Filter (25 µm)</b>		
Qualität [PTB-Bezeichnung]	Mittlere Energie Luftkerma [keV]	kQ ( $Q_n/Q_{28kV}$ )
RRV 25	15,6	1,013
RRV 28	16,3	1
RRV 30	16,7	0,998
RRV 35	17,6	0,992
RRV 40	18,2	1,011
RRV 50	19,2	1,006
RRH 25	19,6	1,009
RRH 28	20,3	1
RRH 30	20,7	0,999
RRH 35	21,6	0,994
RRH 40	22,4	0,989
RRH 50	23,1	1,003

## 6. CT RQR-Serie

IEC 61267	Mittlere Energie Luftkerma [keV]	kQ ( $Q_n/Q_{120}$ )
RQR 6	37.88	0.993
RQR 7	41.10	0.993
RQR 8	44.33	0.992
RQR 9	50.86	1.000
RQR 10	61.47	1.008

## 7. CT RQA-Serie

IEC 61267	Mittlere Energie Luftkerma [keV]	kQ ( $Q_n/Q_{120}$ )
RQA 6	57.71	0.976
RQA 7	63.27	0.985
RQA 8	68.57	0.991
RQA 9	78.83	1.000
RQA 10	94.32	1.020

Tabelle 1 und 2 (Unfors Xi Base Unit S/N 129287 und Detektor S/N 129662)

Tabelle 3, 4 und 5 (Unfors Xi Platinum S/N 147421 mit Detektor S/N 146922)

Tabelle 6 und 7 (Unfors Xi Base Unit S/N 132804 und CT Detektor S/N 137167)

*Erläuterung zu den PTB Bezeichnungen der Mammographie-Strahlungsqualitäten:*

*Die ersten beiden Buchstaben stehen für die Anoden/Filter-Kombination. Also z.B. „MM“ für Mo/Mo oder „MA“ für Mo/Al usw.*

*V: Steht für „Vor dem Phantom“, d.h. „ungeschwächter Nutzstrahl“.*

*H: Steht für „Hinter dem Phantom“, d.h. „geschwächter Nutzstrahl“, in der Mammographie üblicherweise 2 mm Al.*

*Die Zahl steht für die Röhrenspannung in kV.*

# BEV INFORMATIONEN

## Kenndaten, Ausführung

Strahlenart: Photonenstrahlung (Röntgenstrahlung)

Messgröße: Luftkerma oder Luftkermaleistung

### Anzeigebereich:

Dosis: 10,00 nGy bis 9999 Gy

Dosisleistung: 10,00 nGy/s bis 9999 Gy/s

Dosislängenprodukt: 10,00 nGycm bis 9999 Gycm

### Messbereiche:

Dosis (R/F & MAM): 10 nGy bis 9999 Gy

Dosislängenprodukt (CT): 20,00 µGycm bis 9999 Gycm

Dosisleistung:

R/F low: 0,4 µGy/s bis 1 mGy/s

R/F high: 100 µGy/s bis 900 mGy/s (bis 70 kV)

R/F high: 100 µGy/s bis 400 mGy/s (bei 100 kV)

R/F high: 100 µGy/s bis 250 mGy/s (bei 140 kV)

MAM: 40 µGy/s bis 100 mGy/s

CT: 200 µGycm/s bis 1000 mGycm/s

## Nenngebrauchsbereiche:

Aufgrund der stichprobenweise vom BEV durchgeführten physikalisch-technischen Prüfung und der vom Einreicher vorgelegten Zulassungsunterlagen der Baumusterprüfung der PTB werden folgende Nenngebrauchsbereiche festgelegt:

### R/F & MAM Detektor (Konventionelle Diagnostik):

Einflussgrößen	Nenngebrauchsbereiche
Strahlungsqualität	W-Anode, 40 kV bis 150 kV Röhrenspannung, RQR 2 - RQR 10 nach IEC 61267:2005  W-Anode, 40 kV bis 150 kV Röhrenspannung, RQA 2 -RQA 10 nach IEC 61267:2005
Strahleneinfallrichtung	Winkelbereich des Kegels um die Vorzugsrichtung mit einem halben Öffnungswinkel von 5°
Umgebungstemperatur	15°C bis +35°C
Druck der Außenluft	800 hPa bis 1060 hPa
Relative Luftfeuchtigkeit	<80%

MAM W/AI Scanning Detektor:

<b>Einflussgrößen</b>	<b>Nenngebrauchsbereiche</b>
Strahlungsqualität	W - Anode, Gesamtfilterung 0,5 mm Al, 25 kV bis 50 kV Röhrensorgung
Strahleneinfallrichtung	Winkelbereich des Kegels um die Vorzugsrichtung mit einem halben Öffnungswinkel von 5°
Umgebungstemperatur	15°C bis +35°C
Druck der Außenluft	800 hPa bis 1060 hPa
Relative Luftfeuchtigkeit	<80%

CT Detektor (Computertomographie):

<b>Einflussgrößen</b>	<b>Nenngebrauchsbereiche</b>
Strahlungsqualität	W-Anode, 80 kV bis 150 kV Röhrensorgung, RQR 6 -RQR 10 nach IEC 61267:2005  W-Anode, 80 kV bis 150-kV Röhrensorgung, RQA 6-RQA 10 nach IEC 61267:2005
Strahleneinfallrichtung	±180° in der Ebene senkrecht zur Detektorlängsachse
Dosislängenproduktleistung )	200 µGycm/s - 1000 mGycm/s
Umgebungstemperatur	15°C bis +35°C
Druck der Außenluft	800 hPa bis 1060 hPa
Relative Luftfeuchtigkeit	<80%

\*) Gilt für die Bestrahlung der Kammer über die effektive Länge.

R/F & MAM Detektor (Mammographie):

Einflussgrößen	Nenngebrauchsbereiche
Strahlungsqualität	<p>Mo - Anode, Gesamtfilterung 30 µm Mo, 25 kV bis 50 kV Röhrensorgung</p> <p>Mo - Anode, Gesamtfilterung 30 µm Mo + 2 mm Al, 25 kV bis 50 kV Röhrensorgung</p> <p>Mo - Anode, Gesamtfilterung 25 µm Rh, 25 kV bis 50 kV Röhrensorgung</p> <p>Mo-Anode, Gesamtfilterung 25 µm Rh+ 2 mm Al, 25 kV bis 40 kV Röhrensorgung</p> <p>Mo - Anode, Gesamtfilterung 1 mm Al, 25 kV bis 50 kV Röhrensorgung</p> <p>Mo - Anode, Gesamtfilterung 1 mm Al + 2 mm Al, 25 kV bis 50 kV Röhrensorgung</p> <p>Rh - Anode, Gesamtfilterung 25 µm Rh, 25 kV bis 50 kV Röhrensorgung</p> <p>Rh - Anode, Gesamtfilterung 25 µm Rh + 2 mm Al, 25 kV bis 50 kV Röhrensorgung</p> <p>Rh - Anode, Gesamtfilterung 1 mm Al, 25 kV bis 50 kV Röhrensorgung</p> <p>Rh - Anode, Gesamtfilterung 1 mm Al + 2 mm Al, 25 kV bis 50 kV Röhrensorgung</p> <p>W - Anode, Gesamtfilterung 50 µm Rh, 25 kV bis 50 kV Röhrensorgung</p> <p>W - Anode, Gesamtfilterung 50 µm Rh + 2 mm Al, 25 kV bis 40 kV Röhrensorgung</p> <p>W - Anode, Gesamtfilterung 0,5 mm Al, 25 kV bis 50 kV Röhrensorgung</p> <p>W - Anode, Gesamtfilterung 0,5 mm Al + 2 mm Al, 25 kV bis 50 kV Röhrensorgung</p> <p>W - Anode, Gesamtfilterung 50 µm Ag, 25 kV bis 50 kV Röhrensorgung</p> <p>W - Anode, Gesamtfilterung 50 µm Ag + 2 mm Al, 25 kV bis 40 kV Röhrensorgung</p>
Strahleneinfallrichtung	Winkelbereich des Kegels um die Vorzugsrichtung mit einem halben Öffnungswinkel von 5°
Umgebungstemperatur	15°C bis +35°C
Druck der Außenluft	800 hPa bis 1060 hPa
Relative Luftfeuchtigkeit	<80%

## BESONDERE BESTIMMUNGEN

Für Messgeräte, die für Österreich bestimmt sind, gelten zusätzlich diese „besonderen Bestimmungen“ mit folgenden Hinweisen:

Der Antragsteller hat den Benützern der Messgeräte die entsprechende Gebrauchsanweisung in der gültigen Version zur Verfügung zu stellen und diese ist bei der Eichung vorzulegen.

Die Kenndaten und Ausführung gemäß Abschnitt „Kenndaten, Ausführung“ sind Teil dieser Zulassung.

Die besondere Eichgültigkeitsdauer für das Anzeigegerät gemäß Bauartzulassungen der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Nr. PTB-6.62-4018225 vom 16.09. 2005 kommt in Österreich nicht zur Anwendung. In Österreich ist zur Eichung ein RaySafe Xi Anzeigegerät in Verbindung mit den entsprechenden Detektoren einzureichen. Messungen außerhalb der Messbereiche und Nenngebrauchsbereiche dürfen im eichpflichtigen Verkehr auch unter Verwendung von Korrektionsfaktoren nicht verwendet werden.

### **Die Zulassungsbezeichnung wurde vom BEV wie folgt festgelegt:**

OE 08
i 130

Anmerkung: Anzeigegerät und Detektoren des Dosimeters dieser Bauart, die zur Eichung gestellt werden, müssen obige Zulassungsbezeichnung des BEV tragen.

Die Eichung verliert ihre Gültigkeit, wenn einer der in § 48 Maß- und Eichgesetz (MEG), BGBl.Nr.152/1950, zuletzt geändert durch BGBl. 1 Nr. 137/2004 MEG angeführten Gründe gegeben ist, jedenfalls aber mit Ablauf der Nacheichfrist von 2 Jahren.

Ein Messgerät, dessen Eichung ungültig geworden ist, gilt als ungeeicht und darf im eichpflichtigen Verkehr nicht verwendet oder bereitgehalten werden.

### **Auf jedem zur Eichung eingereichten Messgerät müssen folgende Aufschriften vorhanden sein:**

Die Zulassungsbezeichnung in der oben angeführten Form, der Hersteller, die Typenbezeichnung und die Seriennummer.

Der Zulassungsinhaber ist verpflichtet, das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen von allen vorgesehenen Änderungen der zugelassenen Bauart (einschließlich der Gebrauchsanweisung) zu unterrichten.

### **Die Zulassung gilt für folgende Firmware Version:**

RaySafe Xi Base Unit, Firmware Version 5.05, 5.24, 5.27, 5.47, 5.65 und 6.11

RaySafe Xi R/F & MAM Detektor, Firmware Version 5.03, 5.06, 5.58 und 6.01

RaySafe Xi CT - Detektor, Firmware Version 2.24, 2.25, 6.05 und 6.07

Anmerkung: Firmware Updates für ein geeichtes Gerät bzw. Detektor sind unzulässig. Ein geeichtes Gerät bzw. Detektor bei denen ein Update auf eine höhere Firmware Version innerhalb der oben genannten Versionen durchgeführt wurde, machen eine neuerliche Eichung notwendig.

Das Anzeigegerät verfügt über eine RS-232 Schnittstelle. Nach jeder Messung werden die Messwerte angezeigt und gleichzeitig an die RS-232 Schnittstelle übertragen. Diese Daten können von einem externen Gerät (z.B. PC) gelesen werden. Vom Benutzer können keine Daten von externen Geräten über die RS-232 Schnittstelle an das Anzeigegerät gesendet werden. Die Verwendung der Schnittstelle ist ausschließlich für Zusatzeinrichtungen vorgesehen, die nicht der Eichpflicht unterliegen. Die serielle Schnittstelle ist rückwirkungsfrei. Bei Verwendung im eichpflichtigen Verkehr gilt ausschließlich der digitale Wert der LCD-Anzeige des Dosimeters.