

# RaySafe Xi

Technische Daten



## RAYSAFE Xi ALLGEMEIN

<b>EMV-GEPRÜFT</b>	Gemäß EN 61000-6-1:2007 und EN 61000-6-3:2007
<b>ERFORDERLICHE AUFNAHME</b>	Eine
<b>ZURÜCKSETZEN</b>	Automatisch
<b>TEMPERATURBEREICH</b>	15–35 °C
<b>DETEKTOR-KABELLÄNGE</b>	2 und 10 m
<b>SOFTWARE</b>	RaySafe Xi view für die Aufzeichnung der gemessenen Daten und Wellenformen. RaySafe Xi view ermöglicht auch den Datenexport in Microsoft Excel.
<b>DATENÜBERTRAGUNG</b>	RS-232 oder Bluetooth
<b>DATENFORMAT</b>	XML
<b>PATENT</b>	Deutschland DE69430268.6-08, Großbritannien 0758522, Japan 3449721, Schweden 9302909-8, Frankreich 075822, USA 5761270
<b>PTB-ZULASSUNG</b>	<u>23.04</u> <u>08.02</u>

## RAYSAFE Xi BASE UNIT

<b>ABMESSUNGEN</b>	28 x 74 x 142 mm
<b>GEWICHT</b>	250 g
<b>AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG</b>	Niemals, oder nach 5, 20 oder 60 Minuten der Inaktivität
<b>STROMVERSORGUNG</b>	Wiederaufladbarer Li-Ion-Akku, 7,4 V
<b>AKKULAUFZEIT</b>	20–40 Stunden (je nach Detektor und Verwendung von Bluetooth)
<b>DISPLAY</b>	Dreizeiliges alphanumerisches Display mit Hintergrundbeleuchtung und vierstelliger Anzeige

## RAYSAFE Xi mA/mAs DETEKTOR

<b>MESSBEREICH mA</b>	0,2–2000 mA
<b>MESSUNSICHERHEIT mA</b>	1 % oder $\pm 0,02$ mA
<b>MESSBEREICH mAs</b>	0,05–9999 mAs
<b>MESSUNSICHERHEIT mAs</b>	1 % oder $\pm 0,02$ mAs
<b>MAX. LAST</b>	< 200 mA kontinuierlich, 500 mA < 1 s, 1000 mA < 0,5 s
<b>WIEDERHOLBARKEIT</b>	< 0,5 %
<b>ÜBERSpannungs-SCHUTZ</b>	70 V
<b>AUFNAHMEZEIT</b>	
<b>MESSBEREICH</b>	1 ms – 999 s
<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	0,5 % oder 0,2 ms
<b>IMPULS</b>	
<b>MESSBEREICH</b>	1–9999 Impulse
<b>SPITZENWERT TRIGGERSTUFE</b>	> 8 mA
<b>BILDFREQUENZ</b>	
<b>MESSBEREICH</b>	1/6–120 Bilder/s
<b>mAs PRO BILD</b>	
<b>MESSBEREICH</b>	0,001–2000 mAs/Bild
<b>WELLENFORM</b>	
<b>BANDBREITE</b>	1 kHz
<b>SPEICHERKAPAZITÄT</b>	1200 ms

# RAYSAFE Xi R/F DETEKTOR

<b>ABMESSUNGEN</b>	12 x 22 x 117 mm	<b>EMPFINDLICHKEIT (R/F LOW)</b>	0,4 mA, 40 kV, 40 cm, keine zusätzliche Filterung
<b>GEWICHT</b>	50 g	<b>EMPFINDLICHKEIT (R/F HIGH)</b>	0,8 mA, 70 kV, 50 cm, keine zusätzliche Filterung
<b>DOSIS (R/F LOW)</b>			
<b>MESSBEREICH</b>	10 nGy – 9999 Gy	<b>SCHALTZEIT</b>	
<b>TRIGGERSTUFE</b>	100 nGy/s	<b>MESSBEREICH</b>	1 ms – 999 s
<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	5 % (40–150 kVp, HVL: 1,5–14 mm Al <sup>(1)</sup> , Active Compensation) oder $\pm 10$ nGy	<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	0,5 % oder 0,2 ms
<b>DOSIS (R/F HIGH)</b>			
<b>MESSBEREICH</b>	10 $\mu$ Gy – 9999 Gy	<b>IMPULS</b>	
<b>TRIGGERSTUFE</b>	100 $\mu$ Gy/s	<b>MESSBEREICH</b>	1–9999 Impulse
<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	5 % (40–150 kVp, HVL: 1,5–14 mm Al <sup>(1)</sup> , Active Compensation) oder $\pm 10$ $\mu$ Gy	<b>SPITZENWERT TRIGGERSTUFE (R/F LOW)</b>	> 3 $\mu$ Gy/s
<b>DOSISLEISTUNG (R/F LOW)</b>			
<b>MESSBEREICH</b>	10 nGy/s – 1 mGy/s	<b>SPITZENWERT TRIGGERSTUFE (R/F HIGH)</b>	> 1 mGy/s
<b>MIN. SPITZENWERT TRIGGERSTUFE</b>	100 nGy/s	<b>BILDFREQUENZ</b>	
<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	5 % (40–150 kVp, HVL: 1,5–14 mm Al <sup>(1)</sup> , Active Compensation) oder $\pm 10$ nGy/s	<b>MESSBEREICH</b>	1/6–120 Bilder/s
<b>DOSISLEISTUNG (R/F HIGH)</b>			
<b>MESSBEREICH</b>	20 $\mu$ Gy/s – 1000 mGy/s <sup>(2)</sup>	<b>DOSIS PRO BILD</b>	
<b>MIN. SPITZENWERT TRIGGERSTUFE</b>	100 $\mu$ Gy/s	<b>MESSBEREICH</b>	1,0 nGy – 9999 Gy pro Bild
<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	5 % (40 – 150 kVp, HVL: 1,5 – 14 mm Al <sup>(1)</sup> , Active Compensation) oder $\pm 10$ $\mu$ Gy/s	<b>HVL</b>	
<b>kV/kVp</b>			
<b>MESSBEREICH</b>	35–160 kV/kVp (für bis zu 0,5 mm Cu oder entsprechend) 60 – 130 kV/kVp (für 0,5 – 1 mm Cu oder entsprechend)	<b>MESSBEREICH</b>	1,0–14,0 mm Al
<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	2 % (für bis zu 0,5 mm Cu oder entsprechend, Active Compensation) 3 % (für 0,5 – 1 mm Cu oder entsprechend, Active Compensation)	<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	10 % (bei Signalpegeln von über 1/1000 der max. Dosisleistung für den gewählten Sensor)
<b>GESAMTFILTERUNG</b>			
		<b>MESSBEREICH</b>	1,5–35 mm Al (60–120 kV)
		<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	10 % oder $\pm 0,3$ mm Al (bei Signalpegeln von über 1/1000 der max. Dosisleistung für den gewählten Sensor)
<b>WELLENFORM</b>			
		<b>BANDBREITE (R/F LOW)</b>	0,1 kHz
		<b>BANDBREITE (R/F HIGH)</b>	2,5 kHz
		<b>SPEICHERKAPAZITÄT</b>	1200 ms

(1) 45 mm Al zusätzliche Filterung bei 145 kVp ergibt HVL von ~13 mm Al.

(2) 1000 mGy/s bis zu 70 kVp, 400 mGy/s bei 100 kVp, 250 mGy/s bei 140 kVp.

# RAYSAFE Xi MAMMOGRAPHIE DETEKTOR

<b>ABMESSUNGEN</b>	12 x 22 x 117 mm
<b>GEWICHT</b>	50 g
<b>DOSIS</b>	
<b>STRAHLENQUALITÄTEN</b>	Grundkalibrierung: Mo/Mo, Mo/Rh, Rh/Rh, W/Rh Optionen: M-Pro: W/Rh, Mo/Rh, W/Ag M-Pro Plus: W/Rh, Mo/Rh, W/Ag, W/Al, Combo Scan: W/Al
<b>MESSBEREICH</b>	5 µGy – 9999 Gy
<b>TRIGGERSTUFE</b>	10 µGy/s
<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	5 % oder ± 5 µGy (20–40 kV: Mo/Mo 22–49 kV: Rh/Rh 22–40 kV: Mo/Rh, W/Rh, W/Ag, 20–49 kV: W/Al, Combo 0–2,5 mm Al zusätzliche Filterung, Active Compensation Combo: 0–0,1 mm Al zusätzliche Filterung, Active Compensation)
<b>MESSUNSICHERHEIT (W/AL SCAN)</b>	5 % oder ± 5 µGy (22–40 kV, 0,5 mm Al Gesamtfilterung)
<b>DOSISLEISTUNG</b>	
<b>MESSBEREICH</b>	10 µGy/s – 100 mGy/s
<b>TRIGGERSTUFE</b>	10 µGy/s
<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	5 % oder ± 5 µGy/s (20–40 kV: Mo/Mo 22–49 kV: Mo/Al, Rh/Rh, Rh/Al 22–40 kV: Mo/Rh, W/Rh, W/Ag, 20–49 kV: W/Al, Combo 0–2,5 mm Al zusätzliche Filterung, Active Compensation Combo: 0–0,1 mm Al zusätzliche Filterung, Active Compensation)
<b>MESSUNSICHERHEIT (W/AL SCAN)</b>	5 % oder ± 5 µGy/s (22–40 kV, 0,5 mm Al Gesamtfilterung)

kV

<b>STRAHLENQUALITÄTEN</b>	Grundkalibrierung: Mo/Mo Optionen: M-Pro: Mo/Rh, W/Rh M-Pro Plus: Mo/Rh, W/Rh, W/Al Scan: W/Al
<b>MESSBEREICH (MO/MO)</b>	20–40 kV
<b>MESSUNSICHERHEIT (MO/MO)</b>	2 % oder 0,5 kV (keine Kompressionsplatte) 2 % oder 0,7 kV (Kompressionsplatte) (Active Compensation für inhärente Mo-Filterung von 25–35 µm. Vom Benutzer auswählbare Kompressionsplatten-Kompensation) <sup>(3)</sup>
<b>MESSBEREICH (MO/RH)</b>	25–40 kV
<b>MESSUNSICHERHEIT (MO/RH)</b>	2 % oder 0,5 kV (Active Compensation für inhärente Rh-Filterung von 25–30 µm.)
<b>MESSBEREICH (W/RH)</b>	20–40 kV
<b>MESSUNSICHERHEIT (W/RH)</b>	2 % oder 0,5 kV (keine Kompressionsplatte) 2 % oder 0,7 kV (Kompressionsplatte) (Active Compensation für inhärente Rh-Filterung von 55–60 µm. Vom Benutzer auswählbare Kompressionsplatten-Kompensation) <sup>(3)</sup>
<b>MESSBEREICH (W/AL)</b>	20–49 kV (Messungen von 40–49 kV erfordern einen R/F Detektor)
<b>MESSUNSICHERHEIT (W/AL)</b>	2 % oder 0,5 kV (keine Kompressionsplatte) 2 % oder 0,7 kV (Kompressionsplatte) (Active Compensation für inhärente Al-Filterung von 0,65–0,75 mm. Vom Benutzer auswählbare Kompressionsplatten-Kompensation) <sup>(3)</sup>
<b>MESSBEREICH (W/AL SCAN)</b>	20–40 kV
<b>MESSUNSICHERHEIT (W/AL SCAN)</b>	2 % oder 0,7 kV (0,5 mm Al Gesamtfilterung)
<b>EMPFINDLICHKEIT</b>	10 mA, 28 kV, 65 cm, keine zusätzliche Filterung

(3) Definition: Kompressionsplatte = 0,1 mm Al

Hinweis: Unterschiede in Plattendicke und Homogenität können sich auf die kV-Ergebnisse auswirken. Es wird empfohlen, kV-Messungen ohne Kompressionsplatte durchzuführen, da dies das präziseste Resultat erzielt.

## HVL

**STRAHLENQUALITÄTEN** Grundkalibrierung: Mo/Mo, Mo/Rh, Rh/Rh, W/Rh

Optionen:

M-Pro: W/Rh, Mo/Rh, W/Ag

M-Pro Plus: W/Rh, Mo/Rh, W/Ag, W/Al

Scan: W/Al

**MESSBEREICH** 0,2–1,2 mm Al, je nach Strahlenqualität

**MESSUNSICHERHEIT** 5 %  
(für bis zu 2,5 mm Al zusätzliche Filterung für jede Strahlenqualität)

**MESSBEREICH  
(W/AL SCAN)** 0,32–0,58 mm Al

**MESSUNSICHERHEIT  
(W/AL SCAN)** 5 %  
(mit 0,5 mm Al Gesamtfilterung)

## SCHALTZEIT

**MESSBEREICH** 1 ms – 999 s

**MESSUNSICHERHEIT** 0,5 % oder 0,2 ms

## WELLENFORM

**BANDBREITE** 2,4 kHz

**SPEICHERKAPAZITÄT** 1200 ms

## RAYSAFE Xi TRANSPARENT DETEKTOR

<b>ABMESSUNGEN</b>	200 x 20 x 12 mm
<b>GEWICHT</b>	40 g
<b>DOSIS</b>	
<b>MESSBEREICH</b>	10 nGy – 9999 Gy
<b>TRIGGERSTUFE</b>	1 µGy/s
<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	5 % (60–150 kVp, HVL: 2–10 mm Al <sup>(4)</sup> )
<b>DOSISLEISTUNG</b>	
<b>MESSBEREICH</b>	100 nGy/s – 20 mGy/s
<b>MIN. SPITZENWERT TRIGGERSTUFE</b>	1 µGy/s
<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	5 % (60–150 kVp, HVL: 2–10 mm Al <sup>(4)</sup> )
<b>SCHALTZEIT</b>	
<b>MESSBEREICH</b>	1 ms – 999 s
<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	0,5 % oder 0,2 ms
<b>IMPULS</b>	
<b>MESSBEREICH</b>	1–9999 Impulse
<b>SPITZENWERT TRIGGERSTUFE</b>	> 3 µGy/s
<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	1 Impuls
<b>BILDFREQUENZ</b>	
<b>MESSBEREICH</b>	1/6–120 Bilder/s
<b>DOSIS PRO BILD</b>	
<b>MESSBEREICH</b>	1,0 nGy – 9999 Gy pro Bild

## RAYSAFE Xi CT DETEKTOR

<b>ABMESSUNGEN</b>	200 x 20 x 12 mm
<b>DURCHMESSER DES MESSSTABS</b>	7,5 mm
<b>DURCHMESSER DES PHANTOMADAPTERS</b>	12,5 mm
<b>EFFEKTIVE LÄNGE</b>	100 mm
<b>GEWICHT</b>	50 g
<b>MESSBEREICH</b>	10 µGy – 9999 Gy 20 µGy/s – 100 mGy/s
<b>MESSUNSICHERHEIT</b>	5 % (am Referenzpunkt RQT9; 120 kV, 3,7 mm Al und 0,25 mm Cu)
<b>ENERGIEABHÄNGIGKEIT</b>	< 5 % (bei 80 kV bis 150 kV; RQA, RQR und RQT Qualitäten)
<b>RADIALE UNIFORMITÄT</b>	± 2 %
<b>AXIALE UNIFORMITÄT</b>	± 3 %, innerhalb der Nennlänge
<b>EINFLUSS DER RELATIVEN FEUCHTIGKEIT</b>	< 0,3 % (für RH < 80 %)
<b>UNSICHERHEIT IN DER TEMP.- UND DRUCKKORREKTUR</b>	2 %
<b>LUFTDRUCK</b>	80,0–106,0 kPa
<b>INTERNATIONALER STANDARD</b>	Entspricht IEC 61674

Der RaySafe Xi CT Detektor wird mit einem Phantomadapter für ein Standard-Kopf- und/oder Körperphantom geliefert.

---

(4) 13 mm Al zusätzliche Filterung bei 145 kVp ergibt HVL von ~10 mm Al.

# RAYSAFE Xi LICHT DETEKTOR

<b>GEWICHT</b>	170 g
<b>RELATIVER LUFT- FEUCHTIGKEITSBEREICH</b>	< 80 %
<b>MESSUNSICHERHEIT ILLUMINANT A</b>	3 %
<b>DETEKTORSPEICHER</b>	30 Messungen pro Sensor
<b>KLASSIFIZIERUNG</b>	Klasse B (gemäß DIN 5032, Teil 7)
<b>MAX. ABWEICHUNG VON DER CIE-KURVE FÜR DAS MENSCHLICHE AUGE (V(<math>\lambda</math>)))</b>	4 % (s. Abb. Helligkeitsempfinden des menschlichen Auges V)

## ABMESSUNGEN

<b>LICHT DETEKTOR</b>	30 x 104 x 21 mm
<b>LEUCHTDICHTE-TUBUS</b>	$\varnothing = 29$ mm L = 84 mm
<b>SCHATTENRING</b>	$\varnothing = 50$ mm

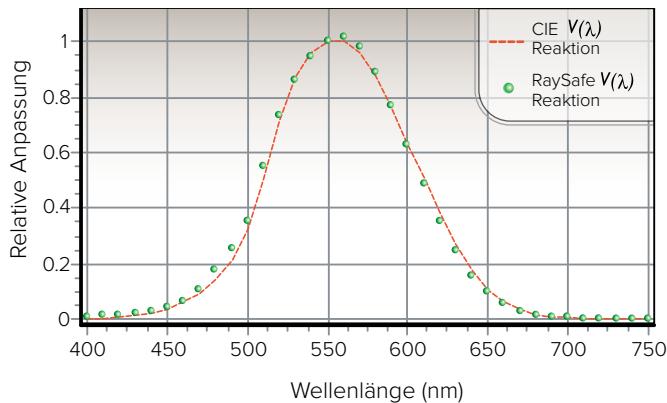
## LEUCHTDICHTE

<b>MESSBEREICH (AUTO)</b>	0,05–50 000 cd/m <sup>2</sup>
<b>AUFLÖSUNG</b>	0,01 cd/m <sup>2</sup>
<b>DETEKTOROPTIK DER LEUCHTDICHTE</b>	$\varnothing$ 10 mm Messfeld. Kontaktmessungsbündelungslinse 1:1.

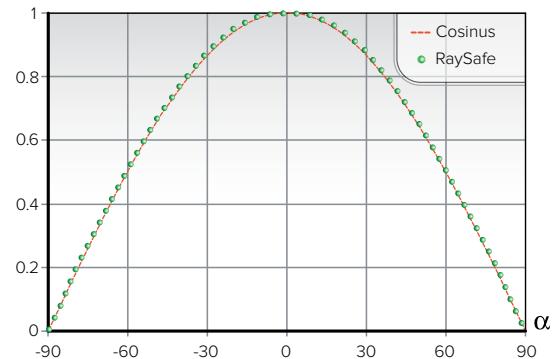
## BELEUCHTUNGSSTÄRKE

<b>MESSBEREICH (AUTO)</b>	0,05–50.000 lx
<b>AUFLÖSUNG</b>	0,01 lx
<b>MAX. ABWEICHUNG VON DER COSINUSANPASSUNG</b>	1,7 % (s. Abb. Cosinusanpassung)

Helligkeitsempfinden des menschlichen Auges V



Cosinusanpassung

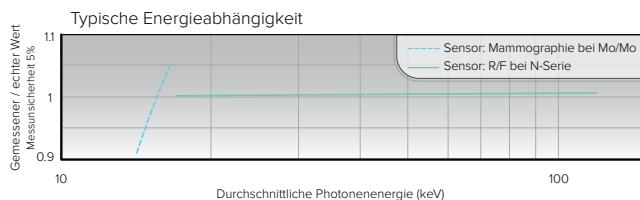


# RAYSAFE Xi SURVEY DETEKTOR

<b>ABMESSUNGEN</b>	13 x 66 x 175 mm
<b>DURCHMESSER</b>	65 mm
<b>GEWICHT</b>	65 g
<b>TRIGGER</b>	Manuell, kein Schwellenwert
<b>DURCHSCHNITTL. PHOTONENENERGIE</b>	13 keV – 1,25 MeV
<b>MINDESTREAKTIONSZEIT</b>	0,5 s
<b>FREQUENZ DES AUDIOSIGNALS</b>	0,5–2.000 Hz
<b>INTERNATIONALER STANDARD</b>	Entspricht IEC 60601-1-3
<b>MAX. AUFLÖSUNG</b>	0,001 $\mu$ Sv

## DOSIS

<b>MESSBEREICH</b>	0 $\mu$ Sv – 9999 Sv (0 $\mu$ Gy – 9999 Gy)
<b>MESSUNSICHERHEIT (MAMMOGRAPHIE)</b>	10 % (< 25 keV)
<b>MESSUNSICHERHEIT (R/F)</b>	10 % (25–120 keV)
<b>MESSUNSICHERHEIT (NUKLEARMED.)</b>	20 % (> 120 keV)



## DOSISLEISTUNG

<b>MESSBEREICH</b>	0 $\mu$ Sv/h – 0,15 Sv/h (0 $\mu$ Gy/h – 0,1 Gy/h)
<b>MESSUNSICHERHEIT (MAMMOGRAPHIE)</b>	10 % oder 0,3 $\mu$ Sv/h (> 1 $\mu$ Sv/h, < 25 keV)
<b>MESSUNSICHERHEIT (R/F)</b>	10 % oder 0,3 $\mu$ Sv/h (> 1 $\mu$ Sv/h, 25–120 keV)
<b>MESSUNSICHERHEIT (NUKLEARMED.)</b>	20 % oder 0,3 $\mu$ Sv/h (> 1 $\mu$ Sv/h, > 120 keV)

## RAYSAFE Xi VIEW

<b>KOMPATIBEL MIT</b>	Windows 7, Windows Vista, Windows XP, Windows 2000, Windows 98 (Second Edition, OSR2)
<b>DATEIFORMAT</b>	XML
<b>KOMMUNIKATION</b>	RS-232 (115200/8-N-1) oder Bluetooth

## BLUETOOTH

<b>ANSCHLUSS</b>	9-poliger D-SUB, vorkonfiguriert für die Kommunikation mit RaySafe Xi View
<b>REICHWEITE</b>	100 m nominal (die tatsächliche Leistung hängt von der Umgebung und der Bluetooth-Empfangseinheit ab)

## UNSICHERHEITSDEFINITION VON UNFORS RAYSAFE

Die erweiterte Unsicherheit wird definiert als die kombinierte Unsicherheit der Messung, multipliziert mit dem Erweiterungsfaktor  $k=2$ . Bei Annahme einer Normalverteilung liegt die Überdeckungswahrscheinlichkeit bei 95 % (entspricht GUM von ISO (1995, ISBN 92-67-10188-9)).

*Technische Daten der Geräte je nach erworbener Konfiguration.  
Änderung der technischen Daten vorbehalten.*