

RaySafe X2

사양설명서



X2 일반

EMC 규격	IEC 61326-1 에 따름
안전 규격	IEC 61010-1 에 따름
X-RAY 측정기 표준	IEC 61674 준수
필요 조사 횟수	한번
USB 케이블	2 m (6.6 ft), 5 m (16.4 ft), 5 m 추가 케이블
기본 유닛 크기	34 x 85 x 154 mm (1.3 x 3.3 x 6.1 in)
기본 유닛 무게	521 g (18.4 oz)
적정 온도(작동 시)	15-35 °C (59-95 °F)
적정 온도(보관 시)	-25-70 °C (-13-158 °F)
전원	충전 가능한 리튬 이온 전지
배터리 가용 시간	연속 10시간 사용
배터리 시험	UN 38.3에 따름
디스플레이	4.3" LCD 터치 스크린
메모리	10,000 회 조사 데이터 저장
소프트웨어	데이터 처리 및 분석을 위한 View 소프트웨어, Microsoft Excel 데이터 내보내기도 지원
PTB 인증	DE-17-M-PTB-0053

X2 mAs

mAs	
범위	0.001-9999 mAs
분해능	0.001 mAs
불확도	1%
mA	
범위 (피크)	0.1-1500 mA
분해능	0.01 mA
불확도	1%
시간	
범위	1 ms-999 s
분해능	0.1 ms
대역폭	1 kHz
불확도	0.5%
펄스	
범위	1-9999
분해능	1 pulse
펄스율	
범위	0.1-200 pulses/s
분해능	0.1 pulses/s
mAs/펄스	
범위	0.001-9999 mAs
분해능	0.001 mAs
불확도	1%
파형	
분해능	125 μ s ¹⁾
대역폭	1 kHz

1) 노출이 3초가 넘으면 자동으로 감소됨

RAYSAFE 불확도정의

확장불확도는 측정의 합성불확도에 포함 계수 K=2를 곱한 것으로 표시되며, 정규 분포가 95%의 포함 확률을 갖는다고 가정합니다. (ISO의 GUM 준수(1995, ISBN 92-67-10188-9)).

기기 사양은 구매하신 구성을 따릅니다.

모든 사양은 고지 없이 변경될 수 있습니다.

X2 R/F 센서

무게	42 g (1.5 oz)
크기	14 x 22 x 79 mm (0.5 x 0.9 x 3.1 in)
유효 보정	선질은 다음 범위에 대해 독립적임
선량/선량률	40-150 kVp, 1-14 mm Al HVL
kVp	40-150 kVp, 최대 1 mm Cu
TF	60-120 kVp, 최대 1 mm Cu
선량	
범위	1 nGy-9999 Gy (0.1 µR-9999 R)
불확도	5% 또는 5 nGy (0.5 µR)
선량률	
범위	1 nGy/s-500 mGy/s (5 µR/min-3400 R/min)
분해능	1 nGy/s (5 µR/min)
트리거 레벨	50 nGy/s (340 µR/min)
불확도	5% 또는 10 nGy/s (70 µR/min) x 충격 계수 (duty cycle)
kVp	
범위	40-150 kVp
최소 선량	50 µGy (6 mR)
최소 선량률 (피크)	10 µGy/s (70 mR/min)
불확도	2%
HVL	
범위	1-14 mm Al
최소 선량	1 µGy (120 µR)
최소 선량률 (피크)	70 kV 초과 시 0.5 µGy/s (3.5 mR/min) 50 kV에서 2.5 µGy/s (17 mR/min)
불확도	10%

총 여과	
범위	1.5-35 mm Al
최소 선량	50 µGy (6 mR)
최소 선량률 (피크)	10 µGy/s (70 mR/min)
불확도	10% 또는 0.3 mm Al
시간	
범위	1 ms-999 s
분해능	0.1 ms
대역폭	4 Hz-4 kHz ¹⁾
불확도	0.5%
펄스	
범위	1-9999 pulses
최소 선량률 (피크)	0.5 µGy/s (3.5 mR/min)
펄스율	
범위	0.1-200 pulses/s
최소 선량률 (피크)	0.5 µGy/s (3.5 mR/min)
선량/펄스	
범위	1 nGy/pulse-999 Gy/pulse (0.1 µR/pulse-999 R/pulse)
최소 선량률 (피크)	0.5 µGy/s (3.5 mR/min)
파형	
분해능	62.5 µs ²⁾
대역폭 kV	0.1-0.4 kHz ¹⁾
대역폭 선량률	4 Hz-4 kHz ¹⁾

1) 신호 수준에 따라 자동으로 조절됨

2) 노출이 1.5초를 넘으면 자동으로 감소됨

X2 MAM 센서

무게	42 g (1.5 oz)
크기	14 x 22 x 79 mm (0.5 x 0.9 x 3.1 in)

유효 보정

선질은 다음 범위에 대해 독립적임

선량/선량률 및 HVL

선질 선택 불필요

패들 존재 여부, 팬텀 존재 여부 관계없음

Mo/Mo, Mo/Rh	20-40 kVp
Rh/Ag	27-40 kVp
Mo/Al, W/Rh, W/Ag, W/Al, Rh/Rh, Rh/Al	20-50 kVp
Mo/Cu, Rh/Cu, W/Cu, W/Ti	40-50 kVp

kVp

사용자가 선질 선택 가능

해당하는 경우 패들 보정 가능

W/Ag	20-40 kVp
W/Al	20-50 kVp 40 kVp 초과를 측정하기 위해서는 X2 R/F 센서와 2 mm Al 이 필요합니다.
W/Rh	18-40 kVp
Mo/Mo	18-40 kVp
Mo/Rh	32-40 kVp, 2 mm Al 사용
Rh/Ag	27-40 kVp
Mo/Cu, W/Cu, W/Ti	40-50 kVp, X2 R/F 센서 사용

선량

범위	1 µGy-9999 Gy (0.1 mR-9999 R)
불확도	5%

선량률

범위	10 µGy/s-300 mGy/s (70 mR/min-2000 R/min)
불확도	5%

kVp

범위

18-50 kVp¹⁾
40 kVp 초과를 측정하기
위해서는 X2 R/F 센서와
W/Al 설정 및 2 mm Al 이
필요합니다.

최소 선량

50 µGy (6 mR)

최소 선량률 (피크)

10 µGy/s (70 mR/min)

불확도

2% 또는 0.5 kV
(패들 없는 경우)
2% 또는 0.7 kV
(패들 있는 경우)

HVL

범위

0.2-3.6 mm Al

최소 선량

1 µGy (0.1 mR)

불확도

25 kV 초과 시 5%
25 kV 미만 시 10%

시간

범위

1 ms-999 s

분해능

0.1 ms

대역폭

400 Hz

불확도

0.5%

펄스

범위

1-9999 pulses

펄스율

범위

0.1-200 pulses/s

선량/펄스

범위

1 µGy/pulse-999 Gy/pulse
(0.1 mR/pulse-999 R/pulse)

파형

분해능

62.5 µs²⁾

대역폭

400 Hz

1) 선질에 따라 다름. 유효 보정 참조

2) 노출이 1.5초가 넘으면 자동으로 감소됨

X2 LIGHT 센서

무게	136 g (4.8 oz)
크기	48 x 60 x 68 mm (1.9 x 2.4 x 2.7 in)
분류	DIN 5032 part 7 class B
표준	AAPM TG18, IEC 62563-1, IEC 61223-2-5의 연관 항목 준수

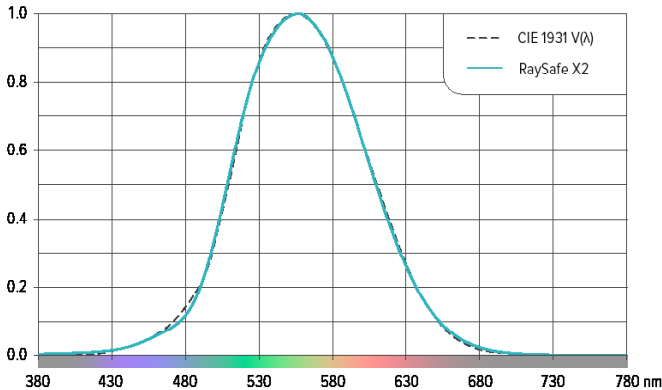
휘도

범위	0.01-10,000 cd/m ² (0.03-34,000 fL)
분해능	0.001 cd/m ² (0.001 fL)
조리개 각도	5°
측정 영역	∅ 10 mm (0.4 in)
광원 A의 불확도	3%
육안 V(λ)로부터 편차 (f₁)	3% 미만 (포토픽 응답 도표 참조)

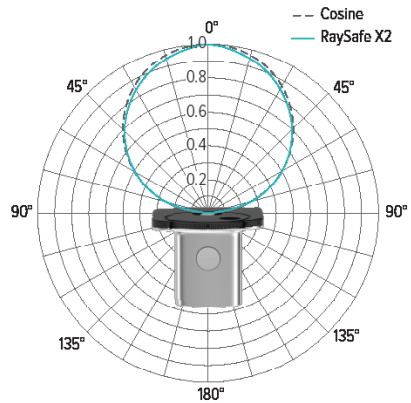
조도

범위	0.1-100,000 lux (0.01-9000 fc)
분해능	0.01 lux (0.001 fc)
광원 A의 불확도	3%
육안 V(λ)로부터 편차 (f₁)	3% 미만 (포토픽 응답 도표 참조)
코사인 편차 (f₂)	3% 미만 (코사인 응답 도표 참조)

포토픽 응답



코사인 응답

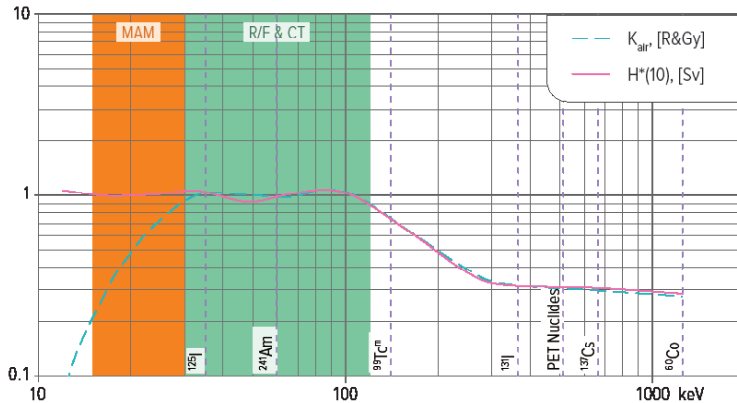


X2 SURVEY 센서

무게	140 g (4.9 oz)	공기 커마울	
크기	14 x 66 x 192 mm (0.5 x 2.6 x 7.6 in)	범위	0 μ Gy/h – 100 mGy/h (0 mR/h – 10 R/h)
유효 보정	H*(10) – Sv 선택 시 공기 커마 – Gy 또는 R 선택시	불확도	5 % 또는 0.3 μ Gy/h (0.03 mR/h), RQA 50 – 150 kV 10% 또는 0.3 μ Gy/h (0.03 mR/h), N-series 40 – 150 kV
트리거 모드		평균 에너지	
수동	수동 시작 및 정지	범위	30 – 120 keV
자동	트리거 레벨(N80): 10uGy/h(1.2mR/h) 또는 20uSv/h	불확도	10 %
H*(10)		최소 선량률	10 μ Sv/h 또는 10 μ Gy/h (1 mR/h)
범위	0 nSv - 9999 Sv	정의 규격	ISO 4037-1
분해능	1 nSv	시간	
불확도	10 %, N-series 20 - 150 kV	범위	0.1 – 9999 s
H*(10) 비율		분해능	0.01 s
범위	0 μ Sv/h - 150 mSv/h	대역폭	1 Hz
불확도	10 % or 0.3 μ Sv/h, N-series 20 - 150 kV	파형	
공기 커마		분해능	10 ms ¹⁾
범위	0 nGy - 9999 Gy (0 μ R - 9999 R)	대역폭	1 Hz
분해능	1 nGy (0.1 μ R)	최소 선량률	1 μ Sv/h 또는 1 μ Gy/h (0.1 mR/h)
불확도	5 %, RQA 50 - 150 kV 10 %, N-series 40 - 150 kV		

1) 노출이 4분이 넘으면 자동으로 감소됨

전형적인 반응



X2 CT 센서

무게	86 g (3.0 oz)
크기	14 x 22 x 219 mm (0.5 x 0.9 x 8.6 in)
직경	12.0 mm (0.47 in)
표준	IEC 60601-2-44에 따른 측정
유효 길이	100 mm (3.94 in)
에너지 의존도	70-150 kV에 대하여 5% 미만 (RQR, RQA 및 RQT 선질)
자동 환경 보정	55-110 kPa, 15-35 °C (59-95 °F)
선량	
범위	10 µGy-999 Gy (1 mR-999 R)
불확도	5%
선량길이급	
범위	100 µGycm-9999 Gycm (10 mRcm-9999 Rcm)
불확도	5%
선량률	
범위	10 µGy/s-250 mGy/s (70 mR/min-1700 R/min)
불확도	5%
시간	
범위	10 ms-999 s
분해능	1 ms
대역폭	10 Hz
불확도	0.5%
파형	
분해능	1 ms ¹⁾
대역폭	10 Hz

1) 노출이 24초가 넘으면 자동으로 감소됨

X2 VOLT 센서

무게	55 g (1.9 oz)
크기	17 x 23 x 93 mm (0.7 x 0.9 x 3.7 in)
입력 단자	BNC 커넥터, 1 MΩ 입력 임피던스 (BNC-바나나 케이블 포함)
전압	
범위	±16 V
불확도	1% 또는 1 mV, 중에 큰 값
트리거 레벨	50 mV (전체 대역폭) 또는 2 mV (감소 대역폭)
시간	
범위	5 ms-999 s
분해능	0.1 ms
불확도	0.5%
파형	
분해능	42 µs ²⁾
대역폭	10 kHz (전체) / 1.5 kHz (감소)
변환	

센서는 측정된 전압과 선택 가능한 변환 계수로 kV 또는 mA 및 mAs 를 계산합니다.

mA & mAs	1 mA/V	20 mA/V	200 mA/V
	5.06 mA/V	50 mA/V	-200 mA/V
	10 mA/V	100 mA/V	10 A/V
kV	10 kV/V	20 kV/V	27 kV/V
	-10 kV/V	-20 kV/V	

2) 노출이 1.0초가 넘으면 자동으로 감소됨

RaySafe는 방사선 촬영실을 위한 다양한 종합 솔루션을 제공합니다.
방사선 데이터 수집 및 사용자들이 결과를 쉽게 공유할 수 있는 기능을
통해 가치가 더해집니다.
사용자 친화적인 최첨단 기술과 최대 정확도는 RaySafe 제품군의
핵심입니다.
불필요한 방사선 노출을 줄이고 더 안전한 방사선 문화를 확립하는
하려는 모든 솔루션이 RaySafe 의 사명입니다.