

Unfors RaySafe は、個人被曝測定および診断用 X 線の品質保証・サービスのための幅広いソリューションを提供いたします。

高い精度と業界をリードする技術、使いやすくユーザーに優しいデザインで、著名な放射線測定ソリューションのサプライヤとなりました。

RaySafe は、不要な放射線被曝の回避を支援します。

Unfors Instruments は Unfors RaySafe に社名を変更しました
www.raysafe.com



RaySafe Solo

仕様



RAYSAFE SOLO 全般仕様

EMC 試験済	EN 61000-6-1:2007 および EN 61000-6-3:2007 による
測定時必要照射数	1 回
リセット	オート
温度レンジ	15 – 35 °C
検出器ケーブル長	2 および 10 m
特許	ドイツ DE69430268.6-08 英国 0758522 日本 3449721 スウェーデン 9302909-8 フランス 075822 米国 5761270
ベースユニットサイズ	28 x 74 x 142 mm
重量	250 g
電源オフ機能	非動作時間 5, 20, 60 分後自動オフ設定
電源	充電可能7.4Vリチウムイオン電池
電池駆動時間	20 – 40 時間 (検出器とBluetooth 使用条件に依存)
表示部	4 桁 x 3 行バックライト付ディスプレイ

RAYSAFE SOLO mAs

mA 範囲	0.2 – 2000 mA
mA 不確かさ	1 % または ± 0.02 mA
mAs 範囲	0.05 – 9999 mAs
mAs 不確かさ	1 % または ± 0.02 mAs
最大負荷	連続 < 200 mA, 1秒間 < 500 mA, 0.5秒間 < 1000 mA
再現性	< 0.5 %
過電圧保護	70 V
照射時間	
範囲	1 ms – 999 s
不確かさ	0.5 % または 0.2 ms
パルス	
範囲	1 – 9999
ピークトリガレベル	> 8 mA
フレームレート	
範囲	1/6 – 120 フレーム
mAs/フレーム	
範囲	0.001 – 2000 mAs/フレーム

RAYSAFE SOLO R/F

検出器サイズ	12 x 22 x 117 mm	kV/kVp	
重量	50 g	範囲	45 – 150 kV/kVp
線量 (R/F LOW)		不確かさ	2 % (総濾過2.5 mm Alから15 mm Alまで、またはそれと同等の範囲、アクティブ補償)
範囲	10 nGy – 9999 Gy (1 μ R – 9999 R)	感度 (R/F LOW)	0.4 mA, 40 kV, 40 cm, 付加フィルタなし
トリガレベル	200 nGy/s (1.4 mR/min)	感度 (R/F HIGH)	0.8 mA, 70 kV, 50 cm, 付加フィルタなし
不確かさ	5 % または \pm 10 nGy (1 μ R) (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償)	照射時間	
線量 (R/F HIGH)		範囲	1 ms – 999 s
範囲	10 μ Gy – 9999 Gy (1 mR – 9999 R)	不確かさ	0.5 % または 0.2 ms
トリガレベル	100 μ Gy/s (0.7 R/min)	パルス	
不確かさ	5 % または \pm 10 μ Gy (1 mR) (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償)	範囲	1 – 9999 パルス
線量率 (R/F LOW)		ピークトリガレベル (R/F LOW)	> 3 μ Gy/s
範囲	20 nGy/s – 1 mGy/s (140 μ R/min – 7 R/min)	ピークトリガレベル (R/F HIGH)	> 1 mGy/s
最小ピークトリガレベル	200 nGy/s (1.4 mR/min)	HVL ⁽³⁾	
不確かさ	5 % または \pm 10 nGy/s (70 μ R/min) (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償)	範囲	1.0 – 14.0 mm Al
線量率 (R/F HIGH)		不確かさ	10 % または \pm 0.2 mm Al (選択されたセンサの最大線量率の1/1000を超える信号レベル)
範囲	20 μ Gy/s – 1000 mGy/s ⁽²⁾ (140 mR/min – 7000 R/min)	総濾過 ⁽⁴⁾	
最小ピークトリガレベル	100 μ Gy/s (0.7 R/min)	範囲	1.5-35 mm Al (60-120 kV)
不確かさ	5 % または \pm 10 μ Gy/s (70 mR/min) (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償)	不確かさ	10% または \pm 0.3 mm Al (選択されたセンサの最大線量率の1/1000を超える信号レベル)

⁽¹⁾ 145kVでの45mmAlフィルタはおよそ13mmAlのHVLとなります。

⁽²⁾ 70kVpまで1000mGy/s、100kVpにて400mGy/s、140kVpにて250mGy/s。

⁽³⁾ HVLと総濾過は、オプションです。

⁽⁴⁾ 総濾過測定機能はHVLオプションに含まれます。

RAYSAFE SOLO DOSE

検出器サイズ	12 x 22 x 117 mm
重量	50 g
線量 (R/F LOW)	
範囲	10 nGy – 9999 Gy (1 μ R – 9999 R)
トリガレベル	100 nGy/s (0.7 mR/min)
不確かさ	5 % または \pm 10 nGy (1 μ R) (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償)
線量 (R/F HIGH)	
範囲	10 μ Gy – 9999 Gy (1 mR – 9999 R)
トリガレベル	100 μ Gy/s (0.7 R/min)
不確かさ	5 % または \pm 10 μ Gy (1 mR) (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償)
線量率 (R/F LOW)	
範囲	10 nGy/s – 1 mGy/s (70 μ R/min – 7 R/min)
最小ピークトリガレベル	100 nGy/s (0.7 mR/min)
不確かさ	5 % または \pm 10 nGy/s (70 μ R/min) (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償)
線量率 (R/F HIGH)	
範囲	20 μ Gy/s – 1000 mGy/s ⁽²⁾ (140 mR/min – 7000 R/min)
最小ピークトリガレベル	100 μ Gy/s (0.7 R/min)
不確かさ	5 % または \pm 10 μ Gy/s (70 mR/min) (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償)
照射時間	
範囲	1 ms – 999 s
不確かさ	0.5 % または 0.2 ms
HVL ⁽³⁾	
範囲	1.0 – 14.0 mm Al
不確かさ	10 % または \pm 0.2 mm Al (選択されたセンサ の最大線量率の1/1000を超える信号レベル)
パルス	
範囲	1 – 9999 /パルス
ピークトリガレベル (R/F LOW)	> 3 μ Gy/s
ピークトリガレベル (R/F HIGH)	> 1 mGy/s

RAYSAFE SOLO RAD

検出器サイズ	12 x 22 x 117 mm
重量	50 g
線量	
範囲	10 μ Gy – 9999 Gy (1 mR – 9999 R)
トリガレベル	100 μ Gy/s (0.7 R/min)
不確かさ	5 % または \pm 10 μ Gy (1 mR) (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償)
線量率	
範囲	20 μ Gy/s – 1000 mGy/s ⁽²⁾ (140 mR/min – 7000 R/min)
トリガレベル	100 μ Gy/s (0.7 R/min)
不確かさ	5 % または \pm 10 μ Gy/s (70 mR/min) (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償)
kV/kVp	
範囲	45 – 150 kV/kVp
不確かさ	2 % (総濾過2.5 mm Al から15 mm Alまで、 またはそれと同等の範囲、アクティブ補償)
感度	0.8 mA, 70 kV, 50 cm, 付加フィルタなし
照射時間	
範囲	1 ms – 999 s
不確かさ	0.5 % または 0.2 ms
パルス	
範囲	1 – 9999 /パルス
ピークトリガレベル	> 1 mGy/s
HVL ⁽³⁾	
範囲	1.0 – 14.0 mm Al
不確かさ	10 % または \pm 0.2 mm Al (選択されたセンサ の最大線量率の1/1000を超える信号レベル)
総濾過 ⁽⁴⁾	
範囲	1.5-35 mm Al (60-120 kV)
不確かさ	10% または \pm 0.3 mm Al (選択されたセンサ の最大線量率の1/1000を超える信号レベル)

⁽¹⁾ 145kVでの45mmAlフィルタはおよそ13mmAlのHVLとなります。

⁽²⁾ 70kVpまで1000mGy/s、100kVpにて400mGy/s、140kVpにて250mGy/s。

⁽³⁾ HVLはSolo doseとSolo RADに対するオプションです。

⁽⁴⁾ 総濾過はSolo RADに対するオプションです。

RAYSAFE SOLO DENT

検出器のサイズ	12 x 22 x 117 mm
重量	50 g
線量 (DENT LOW)	
範囲	10 nGy – 9999 Gy (1 μ R – 9999 R)
トリガレベル	1 μ Gy/s (7 mR/min)
不確かさ	5% または \pm 10 nGy (1 μ R) (40–150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償)
線量 (DENT HIGH)	
範囲	10 μ Gy – 9999 Gy (1 mR – 9999 R)
トリガレベル	100 μ Gy/s (0.7 R/min)
不確かさ	5% または \pm 10 μ Gy (1 mR) (40–150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償)
線量率 (DENT LOW)	
範囲	10 nGy/s – 1 mGy/s (70 μ R/min – 7 R/min)
最小ピークトリガレベル	1 μ Gy/s (7 mR/min)
不確かさ	5% または \pm 10 nGy/s (70 μ R/min) (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償)
線量率 (DENT HIGH)	
範囲	20 μ Gy/s – 1000 mGy/s ⁽²⁾ (140 mR/min – 7000 R/min)
最小ピークトリガレベル	100 μ Gy/s (0.7 R/min)
不確かさ	5% または \pm 10 μ Gy/s (70 mR/min) (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償)
kV/kVp	
範囲	45 – 150 kV/kVp
不確かさ	2% (総濾過 2.5 mm Al ~ 1 mm Cu または 相当、アクティブ補償)
感度 (DENT LOW)	0.4 mA, 40 kV, 40 cm, 付加フィルタなし
感度 (DENT HIGH)	0.8 mA, 70 kV, 50 cm, 付加フィルタなし

照射時間	
範囲	1 ms – 999 s
不確かさ	0.5% または 0.2 ms
パルス	
範囲	1 – 9999 パルス
ピークトリガレベル (DENT LOW)	> 3 μ Gy/s
ピークトリガレベル (DENT HIGH)	> 1 mGy/s
HVL ⁽³⁾	
範囲	1.0 – 14.0 mm Al
不確かさ	10% または \pm 0.2 mm Al (選択されたセ ンサの最大線量率の1/1000を超える信号 レベル)
総濾過 ⁽⁴⁾	
範囲	1.5-35 mm Al (60-120 kV)
不確かさ	10% または \pm 0.3 mm Al (選択されたセ ンサの最大線量率の1/1000を超える信号 レベル)

⁽¹⁾ 145 kVp で 45 mm Al 付加フィルタはおよそ 13 mm Al の HVL となります。

⁽²⁾ 70 kVp まで 1000 mGy/s、100 kVp にて 400 mGy/s、140 kVp にて
250 mGy/s

⁽³⁾ HVLと総濾過はSoki DENTに対するオプションです。

⁽⁴⁾ 総濾過測定機能はHVLオプションに含まれます。

RAYSAFE SOLO MAM

サイズ	117 x 22 x 12 mm
重量	50 g
線量	
ビーム線質	Mo/Mo, Mo/Al, Mo/Rh, Rh/Rh, Rh/Al, W/Rh, W/Ag
範囲	5 μ Gy – 9999 Gy (0.5 mR – 9999R)
トリガレベル	10 μ Gy/s (70 mR/min)
不確かさ	5 % または \pm 5 μ Gy (0.5 mR) (20 – 40 kV: Mo/Mo 22 – 49 kV: Mo/Al, Rh/Rh, Rh/Al 22 – 40 kV: Mo/Rh, W/Rh, W/Ag, 0 – 2.5 mm Al 付加フィルタ, アクティブ補償)
線量率	
範囲	10 μ Gy/s – 100 mGy/s (70 mR/min – 700R/min)
最小ピークトリガレベル	10 μ Gy/s (70 mR/min)
不確かさ	5 % または \pm 5 μ Gy/s (35 mR/min) (20 – 40 kV: Mo/Mo 22 – 49 kV: Mo/Al, Rh/Rh, Rh/Al 22 – 40 kV: Mo/Rh, W/Rh, W/Ag, 0 – 2.5 mm Al 付加フィルタ, アクティブ補償)
kV (Solo MAMのみ。Solo MAM Doseでは測定できません。)	
ビーム線質	Mo/Mo, W/Rh
範囲	20 – 40 kV
不確かさ	2 % または \pm 0.5 kV (圧迫板なし) 2 % または \pm 0.7 kV (圧迫板あり) (固有Moフィルタ25 – 35 μ mおよび固有Rhフィルタ55 – 60 μ mに対するアクティブ補償。圧迫板の有無はユーザーが選択可能。) ⁽¹⁾
感度	10 mA, 28 kV, 65 cm, 付加フィルタなし
HVL ⁽²⁾	
ビーム線質	Mo/Mo, Mo/Al, Mo/Rh, Rh/Rh, Rh/Al, W/Rh, W/Ag
範囲	0.2 – 1.2 mm Al, ビーム線質に依存
不確かさ	5 % (各線質に対して最大 2.5 mm Al の付加フィルタ)

照射時間	
範囲	1 ms – 999 s
不確かさ	0.5 % または 0.2 ms

⁽¹⁾ 定義: 圧迫板 = 0.1 mm Al

注記! 圧迫板の厚さや均一性のばらつきはkVの測定結果に影響を与える可能性があります。最も正確なkV測定結果を得るためには、圧迫板なしで測定を行うことを推奨します

⁽²⁾ RaySafe Solo MAMシリーズではHVL測定機能はオプションで提供されません。

RAYSAFE SOLO CT

検出器サイズ	200 x 20 x 12 mm
検出部直径	7.5 mm
ファントムアダプタ直径	12.5 mm
有効長	100 mm
重量	50 g
範囲	10 μ Gy – 9999 Gy (1 mR – 9999 R) 20 μ Gy/s – 100 mGy/s (140 mR/min – 680 R/min)
不確かさ	5 % (RQA9 基準点にて 120 kV, 42.5 mm Al)
エネルギー依存性	< 5 % (80 kV から 150 kVまで、RQR および RQA 線質)
半径方向均一性	\pm 2 %
軸方向均一性	定格長の範囲内で \pm 3 %
相対湿度の影響	< 0.3 % (for RH < 80 %)
温度・気圧補正の不確かさ	2 %
気圧レンジ	80.0 – 106.0 kPa
国際標準	IEC 61674 の要求を満足

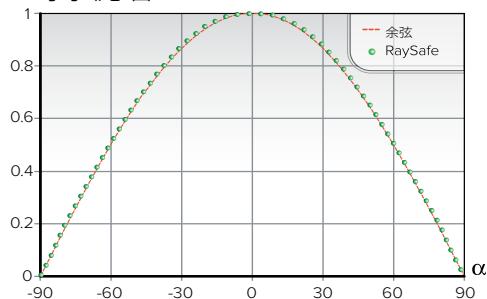
RaySafe Solo CT 検出器には、標準頭部または胸部ファントムに適合するファントムアダプタが付属します。

RAYSAFE SOLO LIGHT

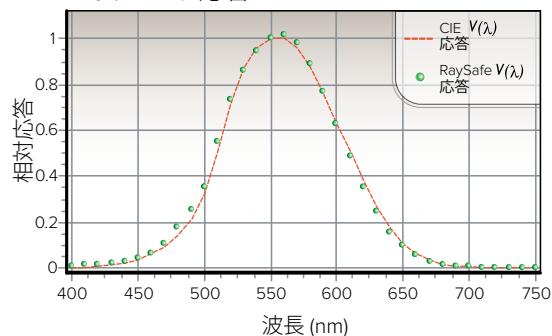
重量	170 g
相対湿度範囲	< 80 %
校正の不確かさ イルミナント A	3 %
検出器メモリ	30 測定/センサ
分類	Class B (DIN 5032, part 7 による)
ヒト眼球 CIE 曲線からの最大偏差(V(λ))	4 % (フォトピック応答図参照)
サイズ	
光検出器	30 x 104 x 21 mm
輝度測定用チューブ	直径 = 29 mm 長さ = 84 mm
シャドウリング	直径 = 50 mm
照度	
範囲 (自動)	0.05 – 50 000 cd/m ²
分解能	0.01 cd/m ²
輝度検出器光学系	測定フィールド \varnothing 10 mm。コンタクト測定フォーカスレンズ 1:1。

輝度	
範囲 (自動)	0.05 – 50 000 lux
分解能	0.01 lux
余弦応答からの最大偏差	1.7 % (余弦応答図参照)

余弦応答



フォトピック応答



RAYSAFE SOLO PC キット

必要システム	Windows 7, Windows Vista, Windows 98 (Second Edition, OSR2), Windows XP, Windows 2000
ファイルフォーマット	XML
通信方式	RS-232 (115200/8-N-1) または Bluetooth
BLUETOOTH オプション	
コネクタ	9-pin D-SUB, Xi Viewと通信可能な状態に設定済み
動作距離	公称100 m (実際の性能は環境や受信側 Bluetoothモジュールに依存)
波形	
バンド幅 (R/F LOW, DENT LOW)	0.1 kHz
バンド幅 R/F HIGH DENT (HIGH & RAD)	2.5 kHz
バンド幅 (MAM)	2.4 kHz
バンド幅 (mAs)	1 kHz
メモリ深さ	1 200 ms

RAYSAFE 不確かさの定義

拡張不確かさは、包含係数 $k=2$ を掛けた測定の合成不確かさとして示され、正規分布が95%の包含確率を想定しています。(ISOでのGUM (1995, ISBN 92-67-10188-9)に基づく。)

仕様内容は、予告なしに変更することがあります。