

Unfors Xi

QA用 高機能・インテリジェントX線測定器



アンフォースXi (エックスアイ) プラチナエディションは、すべてのモダリティでのQAに必要なマルチパラメータ測定機能を持つコンプリートシステムです。Xiには、R/F、マンモ、デンタル、CTに加え、医療用画像モニター用の輝度・照度計および散乱線や漏洩線測定用の検出器が用意されています。

- ✓ 一台ですべてのモダリティに対応
- ✓ すべての検出器をコンパクトなケースに収納可能
- ✓ 真の使い易さを実現

unfors 

Unfors Xiシステム – コンプリートソリューション

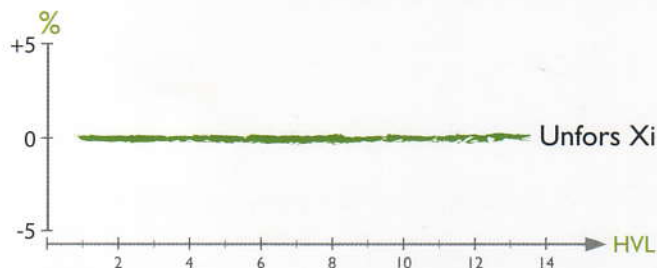
アンフォースXiの基本構成は、XiベースユニットとXi検出器です。そのどちらも新機能を追加するためのアップグレードが可能です。mAs測定機能の有無により、二種類のベースユニットが用意されています。またアンフォースXiは、RS-232/USBとBluetoothによるデータ通信をサポートしています。全ての操作はベースユニット上のふたつのボタンで行います。

半導体検出器での簡単な測定操作を実現

半導体検出器を持つアンフォースXiは、アクティブ補償機能の採用によって、すべてのビーム線質に対し、さらに高精度な測定を可能にしました。アクティブ補償機能はユーザによる補正なしで優れた測定精度を得ることができるために、QAにおけるより高い次元での簡便性を実現しています。

アクティブ補償機能は、実証されたアンフォースXi独自の技術です。複数のセンサと高度な演算処理によってビーム線質を自動的に判定し、R/F(一般・透視)装置およびマンモ装置でのkVpと線量の測定値補正を不要にしました。このアンフォース社独自のアクティブ補償機能は、多くのユーザのほかにもドイツのPTBをはじめとする先進的な国際的機関によって既に実証済みです。半導体検出器テクノロジーにアクティブ補償機能が加わり、より正確な測定が可能となりました。

各R/F+マンモ、R/F、マンモ用の三種類の検出器が用意されています。



どのようなビーム線質に対しても線量測定値の補正が不要です。

Unfors Xi R/F(一般・透視)検出器

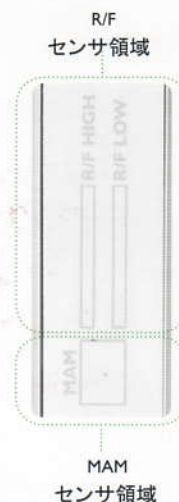
低線量から高線量域まで補正が不要

アンフォースXi R/F検出器はkVp、線量、線量率、パルス、パルスレート、フレーム毎の線量、半価層、管電圧波形を同時に測定することが可能です。アクティブ補償機能により、ビーム線質にかかわらずひとつの検出器で低い線量率から高い線量まで、高精度での測定が可能です。このR/F検出器は、各種デンタル用撮影装置にも対応しており、CT装置のkVpや半価層の測定にも使用可能です。

Unfors Xi MAM (マンモ) 検出器

マンモ用のあらゆるビーム線質において半価層の直読が可能

Xiのマンモ検出器は、kVp (Mo/Moのみ)、線量、線量率、半価層、照射時間、管電圧波形を測定するとともに、マンモグラフィ装置で一般的に使用されているビーム線質(Mo/Mo、Mo/Al、Mo/Rh、Rh/Rh、Rh/Al、W/Rh)に対応しています。また、M-Proオプションなどの校正オプションを追加することにより、W/Rh、Mo/Rhに対してはkVp、線量、半価層の測定が、また、W/Alに対しては線量、半価層の測定が可能です。最新のスキニングマンモ装置でのビーム線質W/Alの校正オプションも用意されています。



Unfors Xi CT 検出器

CT線量を容易に測定

アンフォースXiのCT検出器は、新しいハイブリッド型電離箱式検出器です。電離箱とエレクトロニクス部分がひとつのユニットに組み合わされており、気温と気圧を検出し、それらに対する依存性を自動補償しますので、測定値の直読が可能になっています。



Unfors Xi Survey (サーベイ) 検出器

小型で高精度を実現したサーベイ測定

アンフォースXiサーベイ検出器は半導体検出器をベースとして独自に設計されており、サイズ、感度、耐久性において優れた特徴を持っています。X線装置や核医学分野での散乱線や漏洩線の測定に使用できます。



Unfors Xi Light (ライト) 検出器

医療用画像モニター用に最適な高精度の検出器

アンフォースXiライト検出器によりCRTモニター、LCDモニター、シャウカステン、コリメータの輝度測定および照度測定が可能です。



mAs測定機能付Xiベースユニット

アンフォースXiには、X線発生装置の電流測定に便利な直接接続方式での管電流測定機能付ベースユニットも用意されています。

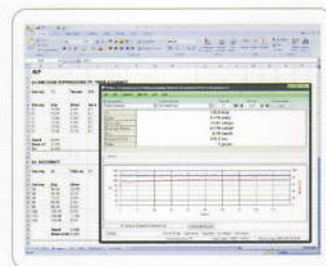
検出器をX線照射野に置くとともに、ベースユニットをmAs測定用の中性点に接続することで、照射されたX線の各種パラメータとmAsを同時に測定することが可能です。

Unfors Xi View ソフトウェア

PCでのレポート作成と解析

アンフォースXi Viewは、Xiで測定したkV、各線量パラメータ、電流波形を含む全てのデータを表示し保存するスタンドアロンのソフトウェアです。同時に、PCからXiをリモート操作することも可能です。

すべての測定データとグラフは、簡単に他のWindowsプログラムへコピーが可能です。データはブックとテンプレート内のシートを選択することでExcel™に転送可能です。



Unfors Xi サービスプログラム

Unfors Xiを常に完全な状態に維持するために

ご購入日から最長5年間のご加入によって、大きな技術的なメリットを享受できるとともに、毎年製品を最新の状態に保持できます。アンフォースXiサービスプログラムは、ご購入後のXiの維持コストを最小化し、かつ常に最新の状態に維持するためのサービスパッケージです。(2年目から5年目までは有償サービスとなります。)



製品情報や仕様の詳細については、www.unfors.comにアクセス、または日本国内代理店までお問い合わせください。

The Unfors Concept



Accurate result 10s to learn Pocket sized

unfors

www.unfors.com



Unfors Xi 製品仕様

Specifications

Unfors Xi 全般仕様

EMC 試験済	EN 61000-6-1:2001 および EN 61000-6-3:2001 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
ソフトウェア	Unfors Xi View (測定データおよび波形の記録、 Microsoft Excel ヘデータをエクスポート)
データ転送	RS-232 or Bluetooth
データフォーマット	XML
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
PTB 認証	

Unfors Xi 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	NiMH 充電式標準 9 V 電池内蔵
電池駆動時間	10 – 20 時間 (検出器および Bluetooth 使用条件に依存)
表示部分	4 桁 x 3 行バックライト付ディスプレイ

Unfors Xi R/F 検出器

サイズ	12 x 22 x 117 mm
重量	50 g
線量 (R/F low)	
レンジ	10 nGy – 9999 Gy (1 μ R – 9999 R)
トリガーレベル	100 nGy/s (0.7 mR/min)
不確かさ	5 % (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償) or $\pm$ 10 nGy (1 μ R)

線量 (R/F high)	
レンジ	10 μ Gy – 9999 Gy (1 mR – 9999 R)
トリガーレベル	100 μ Gy/s (0.7 R/min)
不確かさ	5 % (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償) or $\pm$ 10 μ Gy (1 mR)

線量率 (R/F low)	
レンジ	10 nGy/s – 1 mGy/s (70 μ R/min – 7 R/min)
最小ピークトリガー	100 nGy/s (0.7 mR/min)
不確かさ	5 % (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償) or $\pm$ 10 nGy/s (70 μ R/min)

線量率 (R/F high)	
レンジ	20 μ Gy/s – 1000 mGy/s ⁽²⁾ (140 mR/min – 7000 R/min)
最小ピークトリガー	100 μ Gy/s (0.7 R/min)
不確かさ	5 % (40 – 150 kVp, HVL: 1.5 – 14 mm Al ⁽¹⁾ , アクティブ補償) or $\pm$ 10 μ Gy/s (70 mR/min)

kV/kVp	
レンジ	35 – 160 kV/kVp
不確かさ	2 % (2.5mmAl から 1mmCu 相当総ろ過、アクティブ補償)
感度 (R/F low)	0.4 mA, 40 kV, 40 cm, 付加フィルタなし
感度 (R/F high)	0.8 mA, 70 kV, 50 cm, 付加フィルタなし

照射時間	
レンジ	1 ms – 999 s
不確かさ	0.5 % or 0.2 ms

パルス	
レンジ	1 – 9999 pulses
検知レベル (R/F low)	> 3 μ Gy/s
検知レベル (R/F high)	> 1 mGy/s

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。)

(1) 145kVpでの45mmAl付加フィルタは、約13mmのHVLとなります。

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

Unfors Xi R/F 検出器 — 続き

フレームレート	
レンジ	1/6 – 120 フレーム/s
線量/フレーム	
レンジ	1.0 nGy – 9999 Gy (0.10 µR – 9999 R)/ フレーム
半価層	
レンジ	1.0 – 14.0 mm Al
不確かさ	10 % or ± 0.2 mm Al (選択センサーでの max線量率の1/1000以上の信号レベル)
波形	
バンド幅 (R/F low)	0.1 kHz
バンド幅 (R/F high)	2.5 kHz
メモリ深さ	1 200 ms

Unfors Xi マンモグラフィ検出器

サイズ	12 x 22 x 117 mm
重量	50 g
線量	
ビーム線質	基本構成: Mo/Mo, Mo/Al, Mo/Rh, Rh/Rh, Rh/Al, W/Rh M-Pro オプション: W/Rh, Mo/Rh, W/Ag スキャニングマンモオプション: W/Al
レンジ	5 µGy – 9999 Gy (0.5 mR – 9999 R)
トリガーレベル	10 µGy/s (70 mR/min)
不確かさ	5 % or ± 5 µGy (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, 付加フィルタ0 – 2.5 mm Al, アクティブ補償)
不確かさ (W/Al)	5 % or ± 5 µGy (0.5 mR) (22 – 40 kV, 総濾過0.5 mm Al)
線量率	
レンジ	10 µGy/s – 100 mGy/s (70 mR/min – 700 R/min)
トリガーレベル	10 µGy/s (70 mR/min)
不確かさ	5 % or ± 5 µGy/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, 付加フィルタ0 – 2.5 mm Al, アクティブ補償)
不確かさ (W/Al)	5 % or ± 5 µGy/s (35 mR/min) (22 – 40 kV, 総濾過0.5 mm Al)

kV

ビーム線質	基本構成: Mo/Mo M-Proオプション: Mo/Rh, W/Rh スキャニングマンモオプション: W/Al
レンジ(Mo/Mo)	20 – 40 kV
不確かさ(Mo/Mo)	2 % or 0.5 kV (圧迫板なし) 2 % or 0.7 kV (圧迫板あり) (固有Rhフィルタ25 – 35 µmに対す るアクティブ補償. 圧迫版有無に対す る補償はユーザ選択可能.) ⁽¹⁾
レンジ(Mo/Rh)	25 – 40 kV
不確かさ(Mo/Rh)	2 % or 0.5 kV (固有Rhフィルタ25 – 30 µmに対す るアクティブ補償.)
レンジ(W/Rh)	20 – 40 kV
不確かさ(W/Rh)	2 % or 0.5 kV (圧迫板なし) 2 % or 0.7 kV (圧迫板あり) (固有Rhフィルタ55 – 60 µmに対す るアクティブ補償. 圧迫版有無に対す る補償はユーザ選択可能.) ⁽¹⁾
レンジ(W/Al)	20 – 40 kV
不確かさ (W/Al)	2 % or 0.7 kV (0.5mmAl 総濾過)
感度	10 mA, 28 kV, 65 cm, 付加フィルタなし
照射時間	
レンジ	1 ms – 999 s
不確かさ	0.5 % or 0.2 ms
半価層	
ビーム線質	基本構成: Mo/Mo, Mo/Al, Mo/Rh, Rh/Rh, Rh/Al, W/Rh M-Pro オプション: W/Rh, Mo/Rh, W/Ag スキャニングマンモオプション: W/Al
レンジ	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 2.5 mm Al までの付加フ ィルタ)
レンジ (W/Al)	0.32 – 0.58 mm Al
不確かさ (W/Al)	5 % (0.5 mm Al 総濾過にて)
波形	
バンド幅	0.3 kHz
メモリ深さ	1200 ms

⁽¹⁾ 定義: 圧迫板による影響 = 0.1 mm Al

注意! 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

Unfors Xi CT 検出器

Unfors Xi ベースユニット・ファームウェア	4.0 以降
サイズ	200 × 20 × 12 mm
検出部直径	7.5 mm
ファントム用アダプター直径	12.5 mm
有効長さ	100 mm
重量	50 g
レンジ	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 – 150 kV; RQR および RQA に準拠)
均一性(周方向)	± 2 %
均一性(軸方向)	± 3 % (定格長さ内にて)
湿度による影響	< 0.3 % (RH < 80 % にて)
温度・気圧補正の不確かさ	2 %
気圧レンジ	80.0 – 106.0 kPa
国際規格	IEC 61674 に準拠

Unfors Xi CT 検出器には標準頭部あるいは胸部ファントムに適合するためのファントムアダプターが付属します。

Unfors Xi ライト検出器

Unfors Xi ベースユニット・ファームウェア	4.05 以降
重量(検出器)	170 g
相対湿度範囲	< 80 %
校正 不確かさ	2 % (照度 A)
校正 トレーサビリティ	国際的なトレーサビリティのある基準 (NIST, PTB) にて校正実施。
検出器メモリ	30 測定/センサー
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 ($\gamma(\lambda)$)	4 % (フォトピック応答図参照)

サイズ

ライト検出器
輝度用チューブ
シャドウリング

30 × 104 × 21 mm
 $\varnothing = 29 \text{ mm} \times 84 \text{ mm (L)}$
 $\varnothing = 50 \text{ mm}$

輝度

レンジ(オート)
分解能
輝度測定光学系

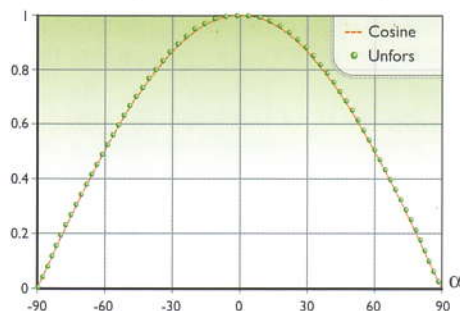
0.05 – 50 000 cd/m^2
0.01 cd/m^2
 $\varnothing 10 \text{ mm}$ 測定野、コンタクトフォーカス
レンズ 1:1.

照度

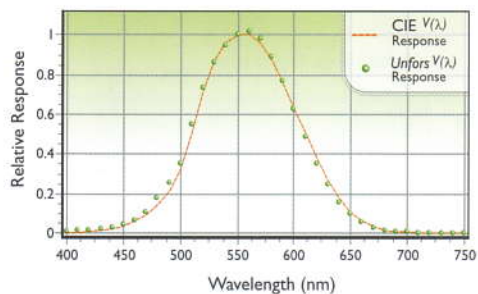
レンジ(オート)
分解能
余弦角応答からの最大偏差

0.05 – 50 000 lux
0.01 lux
1.7 % (コサイン応答図参照)

Cosine Response



Photopic Response



Unfors Xi Survey サーベイ検出器

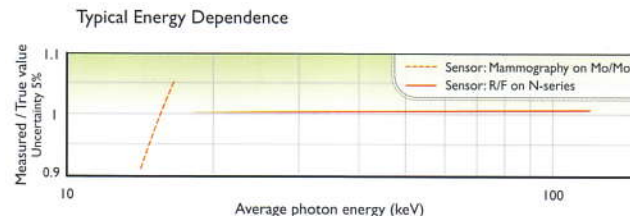
Unfors Xi ベースユニット・ファア	5.0 以降
ムウエア	
サイズ	13 x 66 x 175 mm
検出部直径	65 mm
重量	65 g
トリガー	マニュアル、閾値なし
平均フォトン エネルギー	13 keV – 1.25 MeV
応答時間	0.5 – 5 s
ティックー音周期	0.5 – 512 Hz
国際規格	IEC 601-I-3 を満足
最大分解能	0.001 nGy

線量

レンジ	0 nGy – 9999 Gy (0 nR – 9999 R) (0 nSv – 9999 Sv)
不確かさ (マンモ)	10 % (> 1 nGy, < 25 keV)
不確かさ (R/F)	10 % (> 1 nGy, 25 – 120 keV)
不確かさ (核医療)	20 % (> 1 nGy > 120 keV)

線量率

レンジ	0 nGy/h – 0.1 Gy/h (0 nR/h – 11 R/h) (0 nSv/h – 150 mSv/h)
不確かさ (マンモ)	10 % (> 4 µGy/h, < 25 keV)
不確かさ (R/F)	10 % (> 4 µGy/h, 25 – 120 keV)
不確かさ (核医療)	20 % (> 4 µGy/h > 120 keV)



Unfors Xi mA/mAs 検出器

レンジ mA	0.2 – 2000 mA
不確かさ mA	1 % or ± 0.02 mA
レンジ mAs	0.05 – 9999 mAs
不確かさ mAs	1 % or ± 0.02 mAs
最大負荷	< 200 mA 連続, 500 mA < 1 s, 1000 mA < 0.5 s
再現性	< 0.5 %
過電圧保護	70 V

照射時間

レンジ	1 ms – 999 s
不確かさ	0.5 % or 0.2 ms

パルス

レンジ	1 – 9999 pulses
ピークトリガーレベル	> 8 mA

フレームレート

レンジ	1/6 – 120 フレーム/s
-----	------------------

mAs / フレーム

レンジ	0.001 – 2000 mAs/フレーム
-----	-----------------------

波形

バンド幅	1 kHz
メモリ深さ	1200 ms

Unfors Xi ソフトウェア

必要システム	Windows 98 (Second Edition, OSR2), Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
ファイルフォーマット	XML
コミュニケーション	RS-232 (115200/8-N-1) or Bluetooth

Bluetooth

コネクター	9-pin D-SUB, Xi View との接続設定済みのもの
動作距離	標準 100 m (但し、使用環境による)

測定器の仕様内容は、ご購入時の構成によって異なります。

仕様内容は、予告なしに変更することがあります。

The Unfors Concept



Accurate result 10 s to learn Pocket sized

unfors

www.unfors.com