

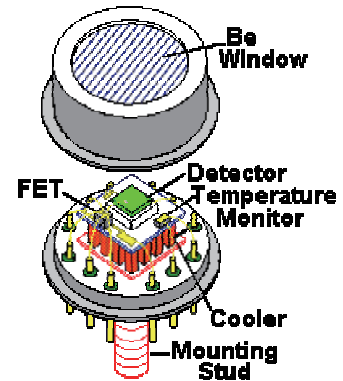


高性能 Si-PIN フォトダイオード検出器 XR-100CR



写真 (前): XR-100CR 検出器
" (後): PX5 アンプ/電源/MCA

分解能 139 eV !
液体窒素不要 !



【特長】

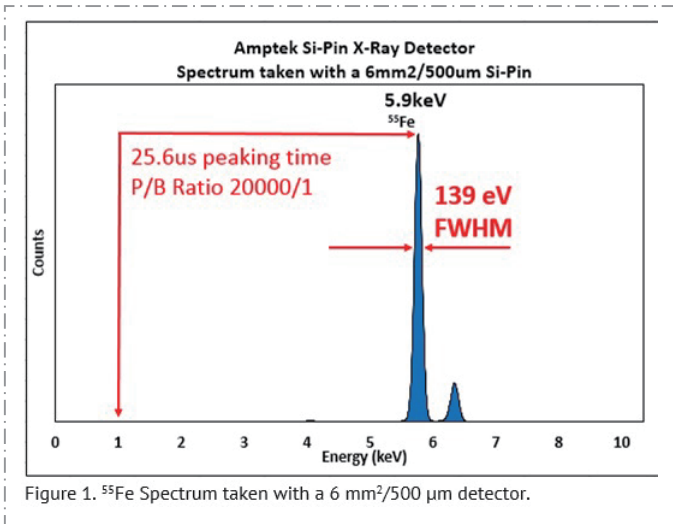
- Si-PIN フォトダイオード
- ペルチェ冷却
- 温度モニタ
- ベリリウム入射窓
- 密封容器 TO-8
- ワイドな検出レンジ
- 操作が容易

【用途】

- ポータブル X 線 / γ 線測定装置
- 核医学
- X 線蛍光分析
- メスバウアスペクトメータ
- 宇宙、天文学研究
- 教育用
- 原子カプラントモニタリング
- PIXE

XR-100CR は、電子冷却された Si-PIN フォトダイオードを X 線検出器に用い、**プリアンプ**と**冷却器**を備えた**高性能なシステム**です。冷却器にはインプット FET と帰還回路もマウントされています。コンポーネント内部は凡そ-30℃に保たれ、内蔵の温度センサでモニターできます。検出器の密封容器(TO-8)にはライトタイト、バキュームタイト、1ミル(25 μ m)または0.5ミル(12.5 μ m)のベリリウム窓を採用し、軟 X 線の検出が可能です。

アンプ電源には、モデル**"PX5"**があります。**PX5** は、デジタルパルスプロセッサ、MCA、電源を搭載したモデルです。シェイピングタイムのレンジ(0.25ns~40 μ s)が広く、最適化できます。システムは電源投入後 1 分以内に安定したオペレーションを確保します。



【動作原理】

X 線はシリコン原子に作用して、3.62 eV のエネルギーを損失する毎に平均一組の電子・正孔対を生成します。入射放射線のエネルギー次第では、この損失は光電効果またはコンプトン散乱に支配されます。検出器が X 線を“止め”電子・正孔対を生成する可能性は、シリコンの厚みと共に増加します。

電子正孔対の収集プロセスを容易にするため、シリコンに 100 V バイアスを印加しています。この電圧は室温でのオペレーションには高すぎて過度のリークを引き起こし、やがて故障の原因となります。XR-100CR の検出器内部は冷却されているためリーク電流が劇的に削減され、これによって高いバイアス電圧を可能にしています。そして、この高電圧が検出器のキャパシタンスを減らしシステムノイズを低減しています。

検出器のバックコンタクト近くのシリコンに作用する X 線によって生成された電子正孔対は、通常のイベントよりゆっくり収集されます。これらのイベントは通常の電荷収集より小さく、

エネルギースペクトルのバックグラウンドを増し、誤ったピークを作ります。そのようなイベントはスローライズタイムの特徴があり、PX2CR アンプは MCA でカウントされるこれらのパルスを回避する、ライズタイムディスクリミネーション回路(RTD)を採用しています。

電子冷却器はシリコン検出器とチャージセンシティブプリアンプへの入力 FET トランジスタの両方を冷却します。FET を冷却することによってリーク電流を低減してコンダクタンスを増加し、転じてシステムの電子ノイズを減らします。

フォトダイオード検出器の場合、オプティカルリセットは実際的ではなく、XR-100CR はチャージセンシティブプリアンプのリセットには新しいフィードバック法を採用しています。この手法はリセットトランジスタのノイズを抑制し、システムのエネルギー分解能をさらに向上します。

内部コンポーネントの温度を直接表示するように、温度モニタ回路が冷却基盤に設置されています。そして、この温度は室温とともに変化します。内部温度が -20°C 以下になると、数 $^{\circ}\text{C}$ 程度の温度変化で XR-100CR の性能は変わりません。ただし、通常の室温で XR-100CR を使用する場合は、クローズド・ループ・温度コントロールは必要ありません。

【真空オペレーション】

XR-100CRは $\sim 10^{-8}$ Torrまで真空中で動作可能です。それには2通りの方法があります。(1) XR-100CR検出器および

プリンアンプボックスの全体をチェンバ内に配置します。オーバーヒートを防ぎ、XR-100CRの動作に必要な 1 ワットの電力を放散するよう、4つのマウンティングホールを使用したチェンバ一壁面への良好な熱伝導を生み出しています。オプションのモデル 9DVF 9-pin D バキュームフィードスルーコネクタを XR-100CRに接続し、真空チェンバ外のPX5に接続できます。(2) XR-100CRは真空チェンバ外に置いて、ConflatコンプレッションOリングポートからチェンバ内のX線を検出します。このアプリケーションには、オプションのモデルEX V6 / EX V9 真空検出器エクステンダーが使用できます。

【仕様】

- ・検出器タイプ: Si-PIN
- ・検出器サイズ: 6mm^2 、 13mm^2 、 25mm^2
- ・シリコン厚: $500\ \mu\text{m}$
- ・エネルギー分解能 @ 5.9 keV, 55Fe
139 eV FWHM with $25.6\ \mu\text{s}$ shaping time
- ・バックグラウンド: $<3 \times 10^{-3}/\text{s}$, 2 keV to 150 keV
- ・検出器ウィンドウ: Be 1 mil 厚 ($25\ \mu\text{m}$) , 0.5mil
- ・チャージセンシティブプリアンプ: Amptek特注デザイン
- ・ケースサイズ: $7.6 \times 4.4 \times 2.9\ \text{cm}$
- ・総電力: $<1\text{W}$

INPUTS

- ・テスト入力: 1 mV/keV, ポジ
- ・プリアンプパワー: $\pm 8\sim 9\text{V}$ @ 15 mA
- ・検出器パワー : $+180\text{V}$ ($+100\sim 200\text{V}$ @ $1\ \mu\text{A}$ 出力できる事)
- ・冷却器パワー: 350 mA (最大), 4 V(最大)

OUTPUTS

- 1) プリアンプ
 - ・感度: 1 mV/keV (代表値)
 - ・極性: ネガティブ信号出力, 最大負荷1 k Ω
- 2) 温度モニタ
 - ・感度: PX5がソフトウェアにて温度を直接読み込み

オプション

標準以外のBeウインドウ厚($0.3\text{mil}\sim 7.5\ \mu\text{m}$)の「特注」が可能です。

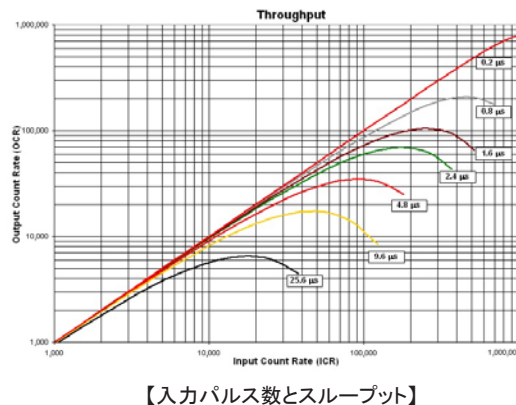
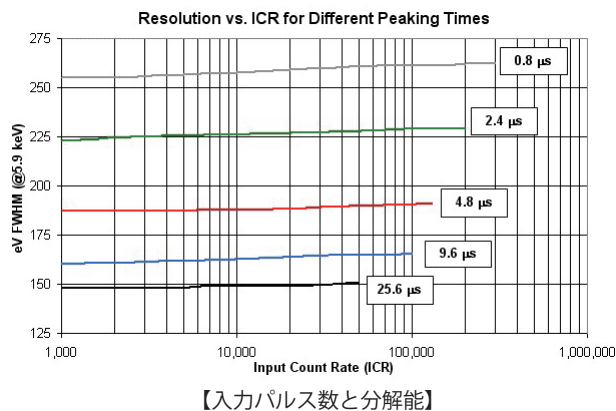
高効率・高分解能の γ 線測定(1 keV FWHM @ 122 keV, ^{57}Co)には、Cadmium Telluride (CdTe)を使用した検出器“XR-100T-CdTe”もあります。ご参照下さい。

コネクタ

- ・プリアンプ出力: BNC coaxial コネクタ
- ・テスト入力: BNC coaxial コネクタ
- ・その他の接続: 6-Pin, LEMO コネクタ (5フィートケーブル付き)

※製品の改良にともない、予告なく記載内容を変更させていただく場合がありますので、ご了承ください。

(201907)



セイコー・イー・アンド・ジー株式会社

本社・東京都中央区八丁堀 2-26-9 グランデビル6F 〒104-0032
 電話番号: 03-5542-3101(代表) ファクシミリ: 03-5542-3109
<http://www.sii.co.jp/segg/>

営業課 中央区八丁堀 2-26-9 グランデビル6F 〒104-0032
 システム営業課 中央区八丁堀 2-26-9 グランデビル6F 〒104-0032
 大阪営業所 大阪市北区豊崎 3-2-1 淀川5 番館ビル 5F 〒531-0072
 水戸営業所 水戸市大町 1-2-40 朝日生命ビル 5F 〒310-0062

電話番号: 03-5542-3104 ファクシミリ: 03-5542-3109
 電話番号: 03-5542-3104 ファクシミリ: 03-5542-3109
 電話番号: 06-7711-0855 ファクシミリ: 06-7711-0856
 電話番号: 029-227-4474 ファクシミリ: 029-227-7734