



MIRION
TECHNOLOGIES

デジタルシグナルアナライザ

LYNX[®] II

特長

- 本体正面の LCD 画面
- Linux プラットフォーム上に構築されたサイバーセキュリティ機能
- デジタル信号処理技術 (DSP) に基づいた、ラックマウント MCA
- 32k チャンネル変換ゲイン、2 グループのスペクトルメモリ
- 波高分析 (PHA)、マルチチャンネル・スケールリング (MCS)、デュアルチャンネル・ロス・フリー・カウンティング (LFC)、マルチスペクトル・スケールリング (MSS)、タイムスタンプリストの各モードで動作
- 高計数率、優れた温度安定性
- 処理時間のパラメータが柔軟なため、用途に対して正確に応じることが可能
- 業界標準 10/100/1000 Base TX イーサネットと USB On-the-Go (OTG) による高速で便利な通信機能
- あらゆる制御および信号の入出力インターフェイスを装備
- 3 種類の HV 出力で、検出器の低・中・高バイアス要求をサポート
- 高性能オートポール / ゼロ (米国特許第 7725281 号)、ベースライン・リストアラーム機能およびデジタル安定化機能
- 調整可能なデジタル信号ディレイ、入力信号ディレイ、コインシデンスウィンドウで、高度なコインシデンスタイミング用途にも対応
- 同時計数モードでは、オリジナルのフルスペクトルとゲートされたスペクトルの両方を保存し、完全なトレーサビリティとデータコントロールを実現
- セットアップやメンテナンスを容易にする、アナログ / デジタル マルチトレースオシロスコープ
- Genie[™] 2000/Apex[®] スペクトロスコープソフトウェアによるフル機能サポート
- オプションのソフトウェア開発キット (サンプル付き)
- パスワードで保護された内蔵 Web サーバインターフェイスにより、スペクトル表示とステータス、取り込み制御、装置のセットアップ、診断に簡単かつリモートでアクセス可能



Lynx II

概要

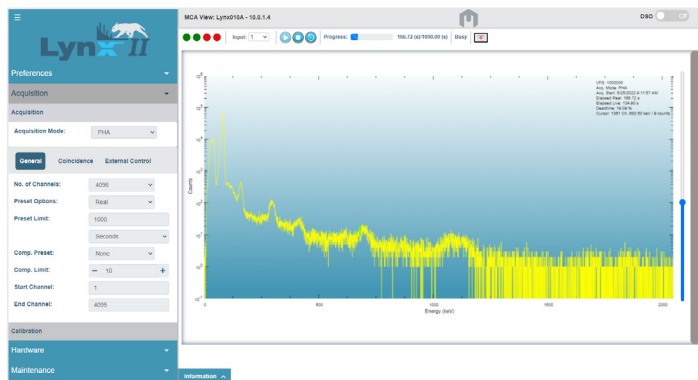
Lynx II は、最先端のフル機能を備えたマルチチャンネル・アナライザです。高度なデジタル信号処理 (DSP) 技術に基づいた 32k チャンネルの一体型シグナルアナライザです。Lynx II ユニットを任意のコンピュータと組み合わせると、最高品質のデータ取得と分析が可能な完全なスペクトロスコープワークステーションとして使用することができます。この装置は、HPGe, Si(Li), PIPS[®], X-PIPS[™], CdTe, Cd(Zn)Te などの幅広いスペクトル検出器、ガンマスペクトロスコープに用いられるほぼすべてのシンチレーション検出器をサポートしています。また、これらすべての検出器の特徴的なエネルギー範囲である 1 keV 以上にも対応しています。

この装置は、非常にコンパクトなパッケージに、フロントエンド信号処理、高速デジタル化 ADC、プログラム変更可能なデジタルフィルタ、デジタルオシロスコープ、自動ポール / ゼロ (米国特許 #7725281) およびベースライン・リストアラーム、デジタル高速ディスプレイスクリーン、2 グループの 32K チャンネルスペクトルメモリ、デジタルスタビライザ、トリプルレンジ HVPS を搭載しています。前面パネルの LCD と背面パネルのライトアップ表示により、電源、捕捉、通信、高電圧、計数率のステータスを知らせます。

Lynx II は、Mirion 製分析ソフトウェア Genie 2000 および Apex を使って操作します。これらのソフトウェアには、用途別の幅広いオプションが用意されています。

Lynx II | デジタルシグナルアナライザ

Lynx II は、インターネットやローカルエリアネットワーク (LAN) を介して、スペクトル分析ソフトウェアをまったく使用せずに操作することもできます。必要なのは、Microsoft Windows、macOS、Linux コンピュータからのデータ取得表示と制御、システムエネルギー/シェイプキャリブレーション、デジタルオシロスコープの操作のためのウェブブラウザのみです。ウェブブラウザ機能は、システム管理者の許可があれば、インターネット上のどのコンピュータからでも制御やカウント状況の確認に使用することができます。ただし、核種同定や放射能濃度計算など、より複雑なデータ解析には、Genie 2000 または Apex ガンマ線スペクトロスコープソフトウェアが必要です。また、OS に依存しないソフトウェア開発キット (SDK) がサンプルとともに提供されており、Genie 2000 ソフトウェアを使用せずに使用することも可能です。SDK は、Mirion 製 Osprey® Digital Tube Base MCA で利用可能な包括的なプログラミングツールに近いものです。これにより、高度な専門知識を有するユーザーは、プラットフォームに依存しない装置制御およびデータ収集用アプリケーションを開発することができます。



Lynx II は、規制要件やセキュリティ対策を考慮し、ファームウェア内のすべてのソフトウェア技術について、一連の脆弱性ツールを用いてスキャンを行い、サイバーセキュリティを向上させています。また、不正なアクセスを阻止するためにファイアウォールが使用されています。トランスポート・レイヤー・セキュリティは、通信インタフェースの認証と暗号化を行います。MCA は、すべてのファームウェアコンポーネント (起動ローダー、制御カーネル、ファイルシステム、信頼できるアプリケーションなど) の整合性と信頼性を保証する Trusted Execution Environment (TEE) を備えています。

Lynx II では、最大 32k チャンネルの 2 つのグループをサポートする波高分析 (PHA) またはマルチチャンネル・スケーリング (MCS) モードでのデータ収集を設定することができます。また、PHA と MCS の同時取得も可能です。マルチスペクトルスケーリング (MSS) モードは、「ピンポン」モードと呼ばれることがあります。「MSS (Multispectral Scaling) 収集モードは、ピ

ンポンモードと呼ばれ、大量の PHA スペクトルを迅速に収集し、収集間のデータ損失をほとんど発生させないモードです。タイムスタンプ リストモードでは、カウント中に発生した個々のエネルギーイベントの時間とエネルギーが記録されます。このデータから、エネルギーと時間に相関のあるスペクトルを作成することができます。最大 8 台のシングルチャンネルアナライザ (SCA) と 2 台の補助カウンタに対して時系列データの収集が可能です。MSS および TLIST モードでの動作には、LYNX-SDK ソフトウェア開発キット プログラミング ライブラリが必要です。SCA、補助カウンタ、GPIO にも LYNX-SDK が必要ですが、すべてのデータ収集方法は Web ブラウザで設定可能です。

Lynx II は、仮想パルスジェネレータ (VPG) 方式に基づくデュアルチャンネルのロスフリーカウンティング (LFC) 機能を備え、高カウントレートのアプリケーションに対応します。この技術は、システムの計数損失をリアルタイムで補正する機能を提供し、短寿命放射性核種やスタックからの排気ガス測定、またはスペクトル分布が変化する測定で特に有効です。また、LFC は、ライブタイム補正のように測定時間を延長するのではなく、発生したわずかな計数損失をスペクトルに動的に追加する機能を備えており、スペクトル測定システムのライブタイム精度を大幅に改善するために使用することができます。デュアルチャンネル LFC により、補正後の LFC READ-ADD-N ヒストグラムが 1 つのメモリグループに収集され、補正前の READ-ADD-1 PHA ヒストグラムは比較とスペクトルの保存を容易にするために 2 番目のメモリグループに収集されます。LFC モードで加算するカウント数 (N) は、カウントレートによって決定されます。

Lynx II の優れた性能は、DSP 技術の応用から生まれました。初期のアナログ方式による分析装置では、カウントレートや環境の不安定性により、信号処理サブシステムの継続的な調整が必要となり、分析結果に支障をきたすことがよくありました。Lynx II は、信号処理チェーンの最初の段階でプリアンプの信号をデジタル化します。これにより、システムのアナログ回路を最小限に抑え、安定性、精度、再現性を向上させました。

Lynx II は、現在流通している従来型の DSP ベースのアナライザと比較して、より高速でクリーンなデータ処理が可能で、ノイズの多い検出器信号に対してもより良い結果を提供することができます。また、台形フィルタのパラメータ範囲が広がり、より高度な自動ベースライン・リストアも備えています。しかし、Lynx II ユニットの、Mirion DSP の前身となるユニットと多くの特徴を共有しています。Mirion が初期の DSP アナライザから採用しているデジタル信号処理技術は、従来のアナログ技術では実現できなかったフィルタアルゴリズムやパルス形状を可能にします。この DSP 技術には、処理時間が短く、パルスティック・デフィシットに対する感度が低く、優れた分解能を示す効率的なフィルター機能が含まれています。Mirion の DSP 設計では、パルスをより高速かつ正確に処理することで、より優れたスペクトル分解能とスループットを実現しています。

これらの信号処理性能の向上により、カウントレートのダイナミックレンジが大幅に広がり、スペクトルを測定するうえで明確な利点もたらされました。幅広いレンジに対応することで、スペクトルの乱れを気にすることなく、放射能のレベルが大きく異なるサンプルのカウントを行うことができます。また、さまざまな環境条件やカウント時間に対して、より安定した性能を発揮します。工業用測定器や環境条件が十分に制御されていない測定では、安定性が向上し、エネルギー再校正の頻度が減り、QA データのばらつきが少なくなります。

Lynx II | デジタルシグナルアナライザ

特許取得済みの自動ポール/ゼロ機能は、逐次近似法を用いて実装されており、自動調整時間を 10 ~ 15 秒 (典型的な値) に短縮することができます。この調整は正確で、基線オフセットに依存せず、立ち上がり時間の変動に影響されません。したがって、ベースラインの検査は必要ありません。また、比較的高い計数率でも正確にポール・ゼロを調整することができます。

このシステムの汎用性は、その接続性によってさらに高まります。高速なローカル接続やリモート接続には、RJ-45 ポートを介した 10/100/1000 Base-TX Ethernet 接続や USB インターフェイスが最適です。

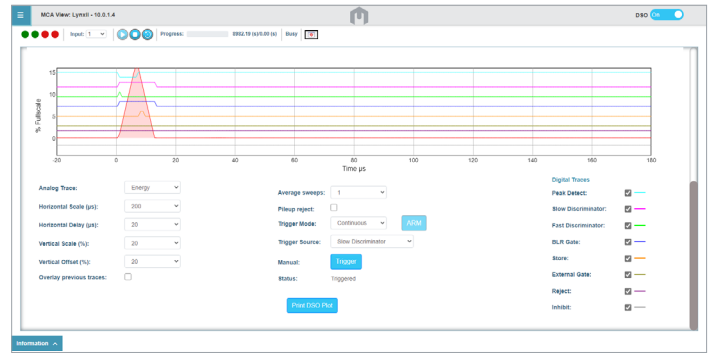
LynxII は、単にラボでサンプルをカウントするだけでなく、それ以上のパフォーマンスを発揮できるように設計されています。背面パネルには、入出力制御と信号出力に必要なコネクタが装備されていますが、その多くは、通常であれば追加コストをかけなければ得られないような機能です。LynxII は、これらの機能を BNC 接続で実現しています。TRP インビット、HV インビット、MCS イン。外部 PHA と MCS のスタート/ストップ、外部 MCS チャンネルとスイープアドバンス、コインシデンス/アンチコインシデンスゲーティング、サンプルチェンジャーコントロール、SCA と高速ディスクリミネーターアウト、複数の Lynx II ユニットの同期コントロール、モニターアウト、さらに将来のカスタマイズ用途向けに汎用 I/O コネクタ 3 個が用意されています。残りの信号は、アドバンスト・ファンクション・プレートの下にある MCX 接続です。

Lynx II には、デジタルおよびアナログのオシロスコープが内蔵されており (下図)、ウェブブラウザからアクセスすることで、機器のセットアップ、ポール/ゼロの最適化、プリアンプインビット調整の手動リセットを行うことが可能です。オシロスコープのディスプレイには、6 つのアナログ信号と 8 つのデジ



タル信号が表示され、同時に見ることができます。スケールやトリガー機能は実際のオシロスコープと同様で、表示されたトレースは印刷したり、スケール情報とともにディスクに保存して、後日呼び出すことも可能です。セットアップと最適化が、かつてないほど容易になりました。

Lynx II は、優れた同時計数ゲート機能と性能も備えています。同時計数測定を行う場合、一次検出器パルスが発生したときに外部ゲート信号が存在するかどうかに基づいて、一次検出器パルスを保存または拒否します (それぞれ同時計数モードまたは反同時計数モード)。通常、外部ゲートは、コズミック・ベツトやコンプトン・サブレスジョン・システムなど、別の検出器である。内蔵のデジタル・オシロスコープを使用して、外部ゲート・パルスを直接一次検出器の蓄積パルスに合わせることができます。ユーザーは、内蔵オシロスコープまたは Genie 2000 ソフトウェアのいずれかを使用して、外部ゲートの幅と、一次検出器のストアパルスに対する外部ゲートの相対位置



の両方を制御することができます。さらに、ゲートされていないスペクトルは、Combined Advanced Coincidence/Anti-Coincidence モードのみ、自動的に第 2 メモリグループに保存され、ゲートされたスペクトルと容易に比較することができます。これにより、オリジナルの未変更スペクトルの完全な記録とトレーサビリティが可能となり、システム性能を評価するための便利なメカニズムが提供されます。

Lynx II は架台据付可能な設計ですが、完全に密閉されているため、デスクトップに置いて使用することも可能です。オプションのラックマウントキットは、標準的な 19 インチの電子機器キャビネットやデスク台座に、Lynx II ユニットの 2 台並べて (高さ 3.5 インチ) マウントすることができます。このキットには、マウント金具、ラックハンドル、そしてキャビネットに 1 台しか設置しない場合に 1 台の Lynx II ユニットの代わりとなるスペーサーが含まれています。もちろん、ブランクはいつでも簡単に 2 台目の Lynx II と交換することができ、キャビネットに追加の垂直スペースを必要とせずに計数能力を倍増させることができます。



入力 (背面パネル)

エネルギー入力

- 検出器 / プリアンプ信号入力コネクタ、BNC
- 関連する検出器プリアンプからのポジティブまたはネガティブ信号を受信
- フルスケール変換の振幅 ± 1 V を選択したゲインで割った値
- 線形動作の最大入力 (信号 + DC) は入力アッテネータの設定に依存
- アッテネータ OFF (x1) : ± 4 V、アッテネータ ON (x 0.25) : ± 12 V
- 最大 ± 12 V まで DC 結合および保護
- 立ち上がり時間: 選択した立ち上がり時間 + フラットトップ設定より小さい
- 許容できるプリアンプ減衰時間定数: 40 µs ~ ∞ ; Zin は 1k

TRP INH

- リセット・プリアンプ・インビット入力端子 (BNC)
- TTL 互換のロジック信号。極性はソフトウェアで選択可能で、機能は選択されたモードに依存。
 - ノーム: 信号処理をインビットし、インビット信号の間、デッドタイムを延長する信号方式。
 - リセット: インビット信号の時間または内部インビットタイマーの時間、信号処理を停止し、デッドタイムを延長する信号方式。インビット時間は、これら 2 つのインビットソースのうち長い方となる

Lynx II | デジタルシグナルアナライザ

HV INH

- プリアンプの高電圧インビット入力コネクタ、BNC
- 検出器プリアンプからの入力を受け、検出器が安全動作温度を超えてウォームアップしたときに HVPS をシャットダウンするためのもので、極性はプリアンプに合わせてソフトウェアで選択可能
 - 正極性：(Mirion 製プリアンプの場合) イネーブル条件 (コールドディテクタ) は開回路またはアクティブハイ = +1.2V ~ +24V、インビット条件 (ウォームディテクタ) は -24V ~ < +1.2V またはグラウンド
 - 負極性：プリアンプおよび LN モニター用で、イネーブル状態 (コールドディテクタ) が -24V ~ < +1.2V、インビット状態 (ウォームディテクタ) がオープン回路またはアクティブハイ = +1.2V ~ +24V のとき

MCS 入力

- MCS 入力コネクタ、BNC。TTL 互換。最小パルス幅は 25ns

PHA 捕捉開始 / 停止

- 外部 PHA 開始 / 停止入力コネクタ、MCX。TTL 互換、極性はソフトウェアで選択可能
- 捕捉は最初にアームする必要があります。一旦アームされると、外部スタート / ストップ制御設定により、捕捉動作が指示されます。
- パルスモードとレベルモードが選択可能。モードはソフトウェアで設定可能
 - パルスモードには、スタート、ストップ、スタート & ストップ機能があります。各機能は 25ns 以上のパルスで動作
 - レベルモードには、一時停止 / 再開機能があります。正の信号で捕捉を再開し、負の信号で捕捉を停止

MCS 捕捉開始 / 停止

- 外部 MCS 開始 / 停止入力コネクタ、MCX。TTL 互換、極性はソフトウェアで選択可能
- 捕捉は最初にアームする必要があります。一旦アームされると、外部スタート / ストップ制御設定により、捕捉動作が指示されます。
- パルスモードとレベルモードが選択可能。モードはソフトウェアで設定可能
 - パルスモードには、スタート、ストップ、スタート & ストップ機能があります。各機能は 25ns 以上のパルスで動作
 - レベルモードには、一時停止 / 再開機能があります。正の信号で捕捉を再開し、負の信号で捕捉を停止

MCS チャネル アドバンス

- 外部 MCS チャネルアドバンス入力コネクタ、MCX
- TTL 互換、極性はソフトウェアで選択可能
- 25 ns 以上のパルスで現在の MCS チャネルを次のチャネルに進める

MCS スウィープ アドバンス

- 外部 MCS スイープアドバンス入力コネクタ、MCX
- TTL 互換、極性はソフトウェアで選択可能。25 ns 以上の各パルスで、現在進行中のスウィープをリセットした後に、次のスウィープが開始されます。

ゲート - 同時計数 / 非同時計数モード

- コインシデンス / アンチコインシデンス入力コネクタ、MCX
- TTL 互換; ソフトウェアで極性選択可能
- 従来型 同時計数 / 非同時計数: パルス処理時間に信号がアクティブになり、イベントの保存 / ブロック保存が可能
- 複合型 同時計測 / 非同時計数: イベントのパルス処理 / 保存時間が保存ウィンドウ内にある場合、イベントの保存が発生 (同時計数ゲート) またはブロックされる (反同期ゲート)。Lynx II メモリ・グループに非ゲート・イベントとゲート・イベントの両方を同時に保存
- ゲート・ディレイ、入力ゲート・ディレイ、入力パルス幅のパラメータにより、保存ウィンドウの調整可能
- パルス処理時間は 1.1 倍で発生 (立ち上がり時間 + フラットトップ)

Changer ready

- サンプルチェンジャーの準備状況の入力コネクタ、MCX
- TTL 互換、極性はソフトウェアで選択可能
- アクティブな信号で捕捉が可能になります。非アクティブの信号では、捕捉の開始が遅れます。

SYNC

- 同期用入出力信号コネクタ、MCX。複数の Lynx II ユニットで同時に実行可能
- TTL 互換: ソフトウェアで、信号の動作・方向を、マスターまたはスレーブに選択可能。
 - PHA モード: マスターがプログラムされた速度で同期信号を生成します。スレーブは同期信号に合わせて取り込み

- リストモード: マスター機とスレーブ機で同期をとる。マスター機器。信号は出力で、DSA 内部の 1 μ s タイムベースタイマーがオーバーフローするたびに出力パルスを提供する。パルス幅は 100ns 以上。
- スレーブモード: 信号は入力。信号は入力。信号が 25 ns 以上パルスするたびに、1 μ s の内部タイムベースタイマーがリセットされる。

入出力 - GP I/O 入出力

- パツァ付き入出力信号コネクタ、MCX3 個。TTL 互換信号の処理電子機器との接続に使用
- GP I/O ポート 1,2: 外部 TTL 信号のカウント入力として構成。最小パルス幅は 25ns、最大入力レートは 20MHz
- 3 番目の GP I/O: 予備搭載。今後必要時に利用可能
- GP I/O3: ランプドライバ用 ACQ Out

DC 電源入力

- 12 V (10-15 V) DC 電源ジャック (不慮の切断を防ぐため機械的にロック可能)
- 電流 2.0A 以下、リアパネルの電源スイッチで制御

出力 (背面パネル)

モニター出力

- 波形モニター出力コネクタ、MCX。この信号はエネルギーシェーパを再構成した信号で、外部オシロスコープに接続して観察することができます。信号レンジは $\pm 2V$ 。

ICR (受信計数率)

- 高速ディスクリミネータ出力コネクタ、MCX。TTL 互換。機器のスレッシュホルド設定以上の入力イベントごとに 100 ns 幅の正パルスを生成

チェンジャー ADV

- サンプルチェンジャーアドバンス出力コネクタ、MCX
- TTL 互換、極性はソフトウェアで選択可能
- 測定器がサンプル・アドバンス・コマンドを受信毎に、150ms までのパルスが出力

SCA

- シングルチャンネルアナライザ出力コネクタ、MCX
- 下層レベル及び上層レベルの判別を行い、その間のエネルギーを持つ各イベントのパルスを出力

プリアンプ電源

- プリアンプ電源コネクタ、9 ピン MS D コネクタ。標準プリアンプに $\pm 12V$ ($\pm 3\%$), $\pm 24V$ ($\pm 3\%$) およびグラウンドを供給、過負荷保護付き
 - +12 V @ 100 mA
 - -12 V @ 100 mA
 - +24 V @ 50 mA
 - -24 V @ 50 mA
 - NAID™ 検出器サーミスタモニタイン用ピン含む

HV+

- 正極性高電圧出力コネクタ、SHV
- ソフトウェアで選択可能な電圧: 150 - 1500 V dc または 1500 - 5000 V dc の範囲

HV-

- 負の高電圧出力コネクタ、SHV
- ソフトウェアで選択可能な電圧: 150 - 1500 V dc または 1500 - 5000 V dc の範囲

+/-200 V

- ± 200 V dc 電圧出力コネクタ、SHV 注:
- 3 つの SHV コネクタ (プラス、マイナス、 ± 200 V 出力) において、一度に使用できる SHV コネクタは 1 つのみ

通信ポート (背面パネル)

10/100/1000 BASE-TX イーサネット

- RJ-45 メスコネクタで、イーサネットネットワークに接続するか、ホストコンピュータに直接接続して、あらゆるデータ収集とアプリケーションのセットアップに使用できます。イーサネットスイッチが必要な場合は、「ギガビット」タイプのスイッチを使用する必要があります。

USB OTG

- マイクロ USB コネクタ。データ収集、セットアップ、診断のためにホストコンピュータまたは USB ハブへの接続をサポート
- 2 つの USB A コネクタ - 予備搭載。今後必要時に利用可能

フロントパネル表示

フロントパネル 液晶ディスプレイ (LCD)

表示内容:

- MCA 名
- USB アドレス
- IP アドレス
- Mac アドレス
- 取得モードと状態
- 着信カウントレート
- デッドタイム
- 高電圧レベルおよびステータス
- 現在の日付 / 時刻 (選択可能なタイムゾーンを含む)
- インストールされているファームウェアのバージョン

プログラマブル制御

ゲイン

粗調整と微調整の組み合わせにより、システム全体のゲインを設定し、検出器とアプリケーションのエネルギー範囲の要件に適合させます。全体のゲインは、2 V フルスケールに基づき、1.6 倍から 516.3 倍まで連続的に調整可能。アッパーゲイン調整は、10 V フルスケールの従来のアナログアンプの x2581.5 設定に相当

- 粗調整: 範囲は x2 ~ x430、19% 刻み
- 微調整: 範囲は x0.8 ~ x1.2、~ 0.001% 刻み。
- ゲイン減衰器 (ON/OFF): ON を選択すると、4 分周の入力アッテネータが有効になり、DC オフセットの大きいプリアンプ信号や出力ランプのダイナミックレンジの大きいリセットプリアンプによるオーバーロードを最小化します。OFF を選択すると、信号の減衰はなくなります。
- 変換ゲイン: 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768 チャンネルから選択可能。32768 チャンネル以下の 2 つのメモリグループをサポート
- LLD モード:
 - AUTOMATIC: LLD のカットオフがスペクトルノイズのスレッシュホールドのすぐ上に自動的に設定されます。
 - MANUAL: LLD のカットオフをフルスケールのスペクトルサイズまたはレンジに対する割合として手動で設定することができます。
- LLD 設定: マニュアル LLD モード選択時に有効で、最小入力受入レベルを設定します。
- UL 設定: UL (Upper Level Discriminator) の最大入力許容レベルを設定、範囲は 0 ~ 110%。
- 入力極性: 入力極性を POSITIVE または NEGATIVE から選択
- TRP インヒビットモード: パルス処理を無効にし、システムのデッドタイムを延長し、パイルアップリジェクタを再初期化し、ベースライン・リストアをゲートオフするリセット・プリアンプ・インヒビット・モードを AUTO または MANUAL から選択。
 - AUTO: 外部 RESET 信号と内部インヒビットタイムのうち、大きい方の時間だけシステムをゲートオフします。
 - MANUAL: AUTO モードと同じ機能ですが、外部 RESET 信号と内部インヒビットタイムのいずれか大きい方の時間、信号処理系がインヒビットされます。
- TRP インヒビット設定: MANUAL Reset Preamp Inhibit Mode 選択時に有効で、Inhibit Time を 0 ~ 160 μ s (10 μ s 刻み) で設定します。
- TRP ゲート極性設定: TRP 入力の極性を POSITIVE または NEGATIVE に設定

デジタル フィルタ

注: フィルター出力 (台形信号) は、デジタルオシロスコープ機能を用いてホストコンピュータに表示することができます。

- ライズタイム: 0.2 ~ 51 μ s の範囲において、0.2 μ s 刻みで 255 のライズタイムとフォールタイムを設定可能
- フラットトップ: 0 ~ 3.2 μ s の範囲において 0.1 μ s 刻みで 33 のフラットトップタイムを設定可能
- PUR ガード: ガードタイム (GT) 倍率を 1.1 ~ 2.5 までの範囲にて 0.1 刻みで選択することで、検出器やプリアンプの異常時に後縁のパイルアップを防止
- 高速ディスク・シェイピング: NORMAL と LOW を選択できます。NORMAL: Ge 検出器と一般的なガンマスペクトロスコープに最適化された高速弁別器シェイピング、LOW ENERGY: 高速弁別器フィルター上昇時間は、スローシェイピング上昇時間選択に比例して設定されます。
- 高速ディスクシェイピング: NORMAL または LOW エネルギーを選択し、選択した検出

器に対して高速ディスクリミネータのシェイピングを最適化

- NORMAL: Ge 検出器と一般的なガンマスペクトロスコープに最適化された高速弁別器シェイピング
- LOW ENERGY: 高速弁別器フィルター上昇時間は、スローシェイピング上昇時間選択に比例して設定されます。
- 高速ディスクモード: Fast Discriminator Threshold のモードを設定
 - AUTO: スレッシュホールドはシステムノイズレベルを超えて自動的に最適化
 - MANUAL: スレッシュホールドを手動で調整することができます
- 高速ディスク設定: FAST DISC MODE を手動選択時に有効です。Fast Discriminator のスレッシュホールドレベルを設定、範囲は 0 ~ 100%、リアパネルの ICR LED はユーザーの AI として機能
- PUR/LTC モード
 - ON: パイルアップリジェクタとライブタイムコレクタ (LTC) を有効になります。LTC はデッドタイムを生成し、パイルアップリジェクタされたイベントを補償するためにアクイジション時間を延長します
 - OFF: パイルアップリジェクタと LTC が無効になります。
- LT トリム: ライブタイムコレクション (LTC) の性能を最適化するために、台形パルス発振時間またはデッドタイムの調整を可能にします。調整範囲は 0 ~ 1000 ですが、初期値の 500 で幅広い用途に使用できます。
- BLR モード:
 - AUTO: 台形整形時間とカウントレートの関数として、ベースライン・リストアを自動的に最適化
 - HARD, MEDIUM, SOFT: : 選択した固定レートに対してベースライン・リストアを設定
- オートポール / ゼロ: コンピュータ制御で調整可能。40 μ s ~ ∞ : ポール / ゼロの設定を最適化するための補助として、デジタルオシロスコープを装備しています。オシロスコープで台形信号のテールを測定・解析し、ポール / ゼロ調整の良否を見やすく表示
- プリアンプの種類 (ポール / ゼロ モードを選択):
 - RC: ポール / ゼロをコンピュータ・コマンドで手動調整可能。範囲は 40 μ s ~ ∞
 - TRP (RESET): ポール / ゼロを無限大に設定し、パルス充電復元 (RESET または TRP) プリアンプで使用

複合信号オシロスコープ

- デジタル信号が再構成され、機器のセットアップ、ポール / ゼロの最適化、手動リセットプリアンプ抑制を調整と確認が可能です。6 つのアナログ信号と 8 つのデジタル信号のいずれか、あるいは全てを同じ画面で確認することが可能

スタビライザー

- ゲインモード ON/OFF: ゲインモードを有効または無効にする
- ゲインモード HOLD: スタビライザーゲインモードを無効にしなが、現在のゲイン補正係数を維持。セントロイド (10 ~ 32752 チャンネル)、ウィンドウ (1 ~ 128 チャンネル)、間隔 (2 ~ 512 チャンネル)、比率 (0.01 ~ 100)、補正分数 (1 ~ 512、2 進数); 補正範囲は、Ge 検出器は 1%、NaI 検出器は 10% で選択が可能

サンプルチェンジャ制御

- サンプルチェンジャーの極性、レディー信号の極性をプラスとマイナスで別々に設定できます。ソフトウェア上の ADVANCE CHANGER ボタンにより、手動でチャンパーを動かすことができます。

同期

- External SYNC ステータス: 外部同期機能。複数の Lynx II ユニットの同期を無効または有効にします。
- External SYNC モード: 複数の Lynx II ユニットの同期を無効にするか有効にするかを設定します。特定の Lynx II を MASTER として他のユニットを制御するか、SLAVE として他の Lynx II ユニットの制御されるように設定します。
- 外部 SYNC パルス / タイムアウト: 外部 SYNC パルスの持続時間を個別に設定します。SYNC パルスの持続時間と、選択した時間内にパルスが受信されなかった場合のタイムアウトを個別に設定します (単位: μ s)。
- Ext SYNC polarity: 外部同期パルスの極性を設定します。SYNC 信号の極性をプラスまたはマイナスで設定します。

性能

信号処理

- スペクトルの拡がり: ^{60}Co 1.33 MeV ガンマピークの半値幅は、2 kcps から 100 kcps のカウントレートで、2.8 μ s のライズ / フォールタイム、0.8 μ s のフラットトップ、適切な P/Z マッチングで通常 6% 未満の変化となります。ただし、著しくライズタイムが長い検出器の場合は、これらの性能を発揮しないことがあります。

Lynx II | デジタルシグナルアナライザ

- 積分非直線性: < ±選択されたレンジの上位 99% でフルスケールの ± 0.025% 未満
- 差動非直線性: 積分非直線性からの影響を含め、レンジのトップ 99% 以上で < ± 1%
- ゲインドリフト: < 35 ppm/°C、15 分動作後
- ゼロ・ドリフト: < 3 ppm/°C 以下 (15 分動作後)。通常、全温度範囲において 1 チャネル未満 (8K スペクトラム)
- 過負荷回復: フルゲイン、任意のシェーピング (処理時間)、ポール / ゼロを適切に設定した場合、オーバーラップしない 2.5 パルス幅で 1000 倍の過負荷からフルスケール出力の 1% 以内に回復

パイルアップ除去 / ライブタイム補正

- パルススア分解能: 500 ns 以下 500 ns 以上 (NORM 検出器選択時)
- デッドタイム補正: 拡張ライブタイム補正、立ち上がり時間 5.6 μs、フラットトップ 0.8 μs の設定でシステムのデッドタイムが最大 50% の場合、基準ピーク面積の精度は 5% (典型値 3%) 変化

データ収集モード

すべてのデバイス設定は、電源停止中も電源が回復するまで保持されます。スペクトル・データの保存期間は、電源喪失時で最低 5 年間。

PHA モード

- チャンネル: 256、512、1024、2048、4096、8192、16384、32768 チャンネルから選択可能。32768 チャンネル以下の 2 つのメモリグループをサポート
- デジタルオフセット (ゼロ〜フルスケール): データをオフセットするチャンネル数を指定します。オフセットは、デバイスの変換のメモリ割り当てを左にシフトします (例: オフセットを 4096 にすると、メモリのチャンネルゼロに対応するようにチャンネル 4096 が下にシフト)
- プリセット: 0.01 秒から 11930 時間まで、分解能 0.01 秒の実時間または実時間タイマー制御: 内蔵または外付けのスタート/ストップ・コントロール
- Digital delay: タイミング・アプリケーション (コインシデンス・カウンティング) 用の調整可能なデジタル信号遅延機能がサポートされています。この機能は遅延アンプの代わりに使用され、幅広い遅延時間 (0 ~ 160 μs, 0.2 μs ステップ) をサポート

デュアル LFC モード

- PHA の保存には、同じ大きさの 2 つのメモリグループが利用可能。補正後のスペクトルは第 1 グループに、未補正のスペクトルは第 2 グループに保存されます。
- 各グループの時間表示は以下の通り:
- 補正済みスペクトルの時間 (グループ 1) は、Real タイマーと Live タイマーの両方の実測時間値を示す。
- 補正前のスペクトル (グループ 2) の時間は、Live タイマーのシステムライブ値 (システムがビジー状態でない)、Real タイマーの実測時間を示す。

MCS モード

- 入力源: ROI、高速弁別器、または TTL IN。
- チャンネル数: 256、512、1024、2048、4096、8192、16384、32768 チャンネルから選択。32768 チャンネル以下の 2 つのメモリグループをサポート。
- ドウェルタイム: 1 ~ 999 (μs, ms, s 単位)、最小ドウェルタイム: 2 μs, 最大ドウェルタイム: 999s
- プリセット・スウィープカウンタ: 0 ~ 232-1 スウィープ
- 制御: 内蔵または外付けのスタート/ストップ・コントロール

タイムスタンプ リストモード

- バッファメモリに順次格納される ADC イベント。各イベントの受信時刻は、1 μs のタイムカウンターの現在値でタグ付けされます。最大スループットは 100k イベント / 秒

時系列モード

- 8 個のシングルチャンネル・アナライザを定義し、メインの収集モードとは別に収集可能。時間プリセットは 10 ミリ秒まで可能。同様に、2 つの補助カウンタを使用して、GPIO 上のパルスを 10 ミリ秒のサンプル・レートで収集可能

マルチスペクトル スケーリング (MSS) モード

- MSS モードの場合、LynxII は 2 つの PHA メモリグループにピンポン方式でデータを取り込みます。グループ切り替え時にクリアが完了していない場合、2 つ目のグループがデータを受信できる状態になるまで、1 つ目のグループでデータ取得を継続
- Lynx II のメモリからデータをクリアし、次の収集のためにメモリを再利用できるようにデータを処理し保存するホストコンピュータの能力によって、収集間のデータ損失を伴わない最小カウンタ時間は 100ms に制限されています

高圧電源

- 全出力電流制限、短絡保護回路付き
- HV インヒビット入力、2 つのモード:

- 正極性: (Mirion プリアンプ用) 検出器が冷却されている状態では、開回路またはアクティブハイ = +1.2 V ~ +24 V、検出器温度が高い状態では -24 V ~ < +1.2 V またはグラウンド
- 負極性: プリアンプおよび LN モニター用で、検出器が冷却された状態において、-24 V ~ < +1.2 V、インヒビット状態 (検出器温度が高い状態) では、オープン回路またはアクティブハイ = +1.2 V ~ +24 V

- 注: インヒビットが解除された後も、ユーザーが高圧電源のリセットによって故障状態を確認するまで、高電圧は抑制されたままです。
- 正と負の高レンジ出力用にそれぞれ別の SHV コネクタを装備
- 200V 出力用に SHV コネクタ 1 つを装備
- HVPS レンジ 1: ± 200 – 1500 V @ 1 mA max.
 - リップル: 5 mV P-P
 - 温度変動: ± 50 ppm/°C
 - 安定性: 0.01%/h, 0.02%/8 h.
 - 精度: ± 5%. ± 2.5% 典型値
 - 負荷調整: 1%.
 - 設定ステップ: 12-bit (1/4096).
- HVPS レンジ 2: ± 1500 – 5000 V @ 1 μA max.
 - リップル: 10 mV P-P
 - 温度変動: ± 50 ppm/°C
 - 安定性: 0.01%/h, 0.02%/8 h.
 - 精度: ± 5%. ± 2.5% Typical.
 - 負荷調整: 1%.
 - 設定ステップ: 12-bit (1/4096).
- HVPS レンジ 3: ± 200 V @ 100 nA max.
 - リップル: 10 mV P-P
 - 温度変動: ± 50 ppm/°C
 - 安定性: 0.01%/h, 0.02%/8 h.
 - 精度: ± 5%. ± 2.5% ± 3 V Typical.
 - 負荷調整: 1%.
 - 設定ステップ: 12-bit (1/4096).

一般特性

物理的特性

- 金属製の筐体
- 寸法: 9 インチ電子機器キャビネットの半分の幅、2U の高さ (高さ 8.1 x 幅 21.3 x 奥行 28.4 cm)
- 重量: 2.36 kg
- 構成:
 - Lynx II デジタルシグナルアナライザ
 - 取扱説明書
 - 3 m 長の CAT 5 ストレートスルー UTP イーサネット・ケーブル
 - 1.83 m 長の USB A メス / Micro B オスケーブル
 - 4 フィート長の BNC-MCX 同軸ケーブル 3 本

環境条件

- 動作温度: 0 ~ 50 °C
- 湿度: 80% まで、結露しないこと

注文情報

- LYNX-II – Digital Signal Analyzer
- Genie 2000 V3.4 またはそれ以降のバージョンと互換

オプション

- LYNX-SDK – OS に依存しないソフトウェア開発キット
- LYNX-II-MOUNTKIT – Lynx II を 1 台または 2 台キャビネットにマウントするためのマウント・ハードウェアが含まれています。



ミリオンテクノロジーズ・キャンベラ株式会社

東京本社: TEL 03-5835-5402 大阪営業所: TEL 06-4806-5662

E-mail: jp-sales@mirion.com URL: www.mirion.com/jp

