

Spectrum製品の特長的な機能

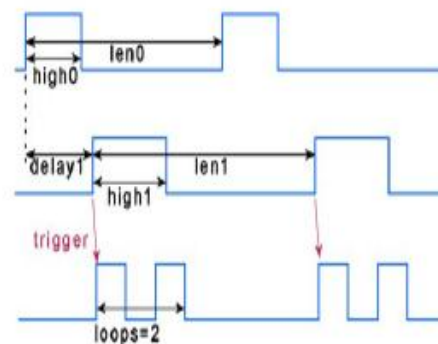
Additional Features



▶ DPG (Digital Pulse generator)

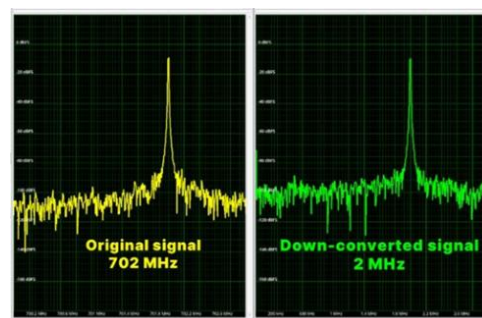
DPG(Digital Pulse generator)オプションは、プログラム可能なデューティーサイクル、出力周波数、ディレイ、ループ数を持つ4つの内部独立デジタルパルスジェネレータです。

これらのデジタルパルスジェネレータは、ソフトウェア、ハードウェアトリガでトリガをかけることができ、また相互にトリガーすることもできるので、外部機器や実験を駆動するための複雑なパルススキームを形成することができます。デジタルパルスジェネレータは、既存のマルチXIOライン(X0、X1、...)に出力することも、内部で他のパルスジェネレータにトリガをかけるために使用することもできます。パルスジェネレータの時間分解能は、カードの種類と選択されたサンプリングレートに依存します。



▶ DDC (Digital Down Conversion)

DDC は、デジタルラジオ、レーダー、携帯電話、宇宙(衛星)通信など、さまざまな通信システムで広く使われている非常に有力な技術です。RF 或いはマイクロ波信号にDDC処理を施し目的の信号周波数を含むベースバンド(基底帯域)にダウンコンバート(変換)することにより、計測結果のデータセットが大幅に削減されるだけでなく、信号品質と計測精度も向上します。このDDC機能は、M5iシリーズ、M4iシリーズ、M2pシリーズのポートに適用可能なSCAPPパッケージの一部として提供されます。



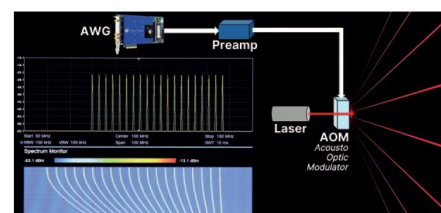
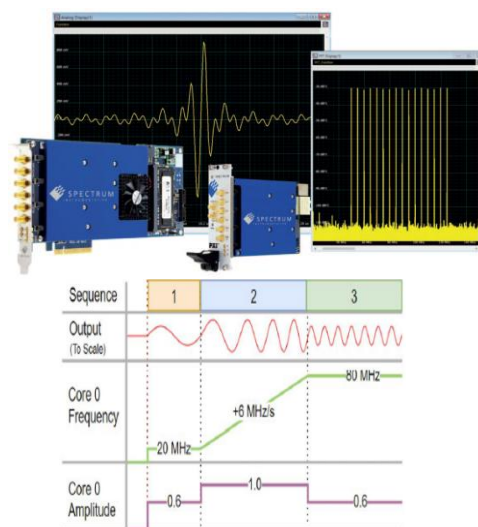
▶ Object-oriented Python package

弊社の 200 種類のテストおよび測定製品すべてで、Python プログラミングが高速かつ簡単に行えます。新しいオープンソース Python パッケージ("spcm")は、弊社のすべてのデジタイザ、AWG、デジタル I/O 製品向けに特別に設計された高レベルのオブジェクト指向プログラミング (OOP) インターフェイスを提供します。完全なソースコードと詳細な例が多数含まれています。spcm は GitHub で入手可能で、MIT ライセンスの下で無料で使用できます。



▶ DDS (Direct Digital synthesis)

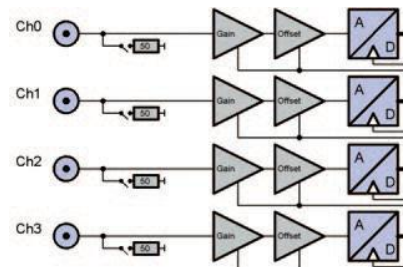
DDS (Direct Digital synthesis) は、単一の固定周波数基準クロックから任意の周期波形を生成する方法であり、信号生成アプリケーションで広く使用されています。Spectrum 社の AWG に実装された DDS 機能は、複数の「DDS コア」を持ち、マルチキャリア(マルチトーン)信号を生成するという原理に基づいており、各キャリアは明確に定義された独自の周波数、振幅、位相を持ちます。これらの静的パラメータに加えて、複数のコアに対する固有の線形変化を可能にする、周波数や振幅勾配などの動的パラメータも組み込まれています。各コアを一緒に加算して出力することも、特定のコアのグループを一緒に加算して特定のハードウェア出力チャネルに出力することもできます。高速 DMA モードでは、個別の DDS コマンドシーケンスを使用して、整形されたスロープや変調された正弦信号など、より高度な周波数変更をプログラミングできます。このDDS機能がサポートされている製品は、M4iシリーズ、M4xシリーズ、DN2.66シリーズとDN6.66シリーズです。



デジタイザの機能と特長

同時サンプリング

SPECTRUM社のデジタイザは、独立したAD変換器を持ち全て完全な同時サンプリングを実現しています。全てのチャンネルは、独立した入力アンプを持っており、入力チャンネルに関連する種々のセッティングは、全て個々に設定することができます。

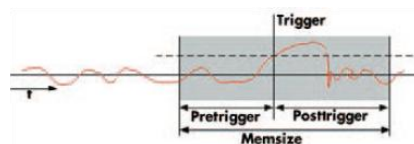


内蔵FPGAによる演算機能

- ◆PCIe 33xx, 44xx, 22xxシリーズとPXIe, digitizerNETBOXの44xxと22xxシリーズのデジタイザは、全て搭載されたFPGAにより機能拡張されます。
- Block Average Processingは、多くの繰り返し信号の積算と平均化が行えます。
- Block Statistics Processingは、収集データの最小、最大のピークを求めます。
- ◆PCIe, PXIe, digitizerNETBOXの44xxシリーズには、BOXCAR平均機能が組み込まれており、ノイズを平滑して、SNR, SFDR, ENOB等を向上する事ができます。

トランジェント キャプチャ/リング バッファ モード

このモードでは、トリガイベント毎に、pre, postトリガを含むデータがバッファメモリに連続して書き込まれます。さらに、データ収集中でも、トリガ毎にデータが格納されます。

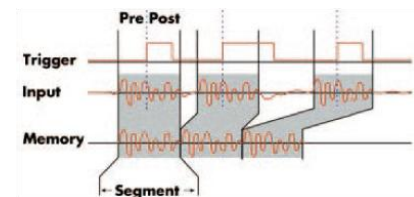


FIFOモード

FIFOモードでは、デジタイザとPCメモリ或いはハードディスク間の連続的なデータ転送を行えます。ボード上のメモリを実際のFIFOバッファとし、非常に信頼性の高い転送を実現しています。M2pシリーズで最大700 MB/s、M4iシリーズで最大3.4 GB/s、M5iシリーズで最大12.8 GB/sで連続的な転送速度を目的としています。特にM5iシリーズの場合には、ストリーミング速度を選択できる3つの動作モード有りがります(詳細は、第2章の製品カタログM5iシリーズを参照してください)。

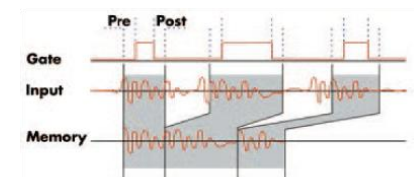
マルチ レコードモード

このモードでは、ハードウェアをソフトウェアで再スタートせずに、トリガ毎にデータ収集を可能にします。デジタイザの内蔵メモリは、セグメントに分割され、各トリガ毎に、データを記録します。



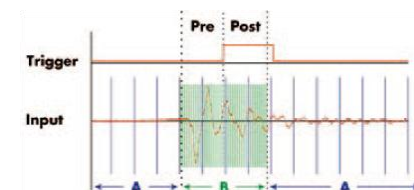
ゲートイド レコード モード

このモードのデータ収集は、外部ゲート信号により制御されます。ゲート信号がプログラムされた値に達した場合に、各ゲートの前後に設定されたデータ数が収集されます。



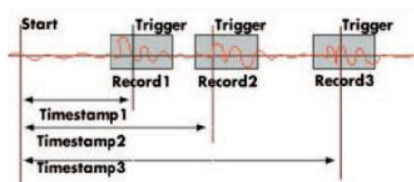
ABAモード/デュアル タイムベース

ABAモードは、マルチレコードモードに似ていますが、セグメントデータ間の指定した範囲で(例えば、データモニタなどの目的のために)より遅いサンプリングレートでのデータ収集を行えます。ABAモードでは、1つの測定器の中で、トランジェントレコーダと一般的なレコーダのコンビネーションが可能です。



タイムスタンプ

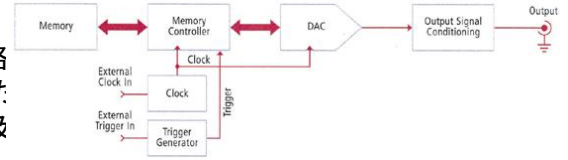
タイムスタンプは、計測スタートからの時間、計測トリガ、GPSからの受信信号に同期して出力されます。これにより、異なる位置にあるシステムの収集データを正確な時間関係で測定可能にします。



任意波形発生器(AWG)

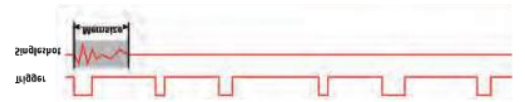
AWG(任意波形発生器)の機能と特長

任意波形発生器(AWG)は、アナログ信号を発生する装置です。デジタイザは、波形をサンプリングし、それをデジタル化し、メモリに格納しますが、AWGは、内蔵メモリに波形の数値を格納します。選択された波形データは、DATA変換器(DAC)へ送られ、適切なフィルタリング及信号処理をされて、アナログ波形として出力されます。



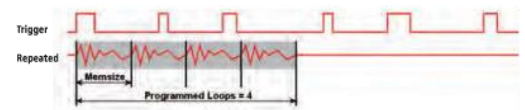
シングルショット

プログラムされた波形は、外部トリガ或いはソフトウェアトリガ毎に一度出力されます。



リピート出力

プログラムされた波形は、あらかじめ設定された回数分、或いは停止コマンドまで実行します。



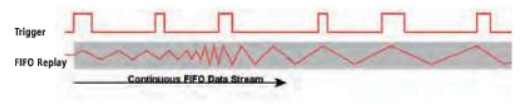
シングル リスタート リプレイモード

このモードは、各トリガ毎に、メモリに内蔵されているデータ波形を一度出力します。



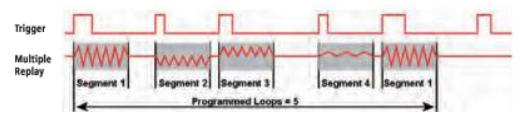
FIFOリプレイモード

このモードは、SPECTRUM社のAWGに特有の動作モードです。これは、コンピュータのメモリ、ハードディスクとAWG間の連続的なデータ転送を行うように設計されています。データストリームのコントロールは、割り込みリクエスト方式で、ドライバによって自動的に行われます。AWGの内蔵メモリは、連続的なストーリーミングのデータのバッファとして使用されます。



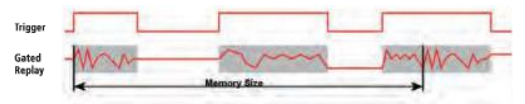
マルチリプレイモード

このモードは、トリガ毎に波形を出力します。内蔵のメモリは、いくつかの等しいサイズのセグメントに分割されます。セグメントはそれぞれ、どのメモリの内容が、どのトリガにより波形出力されるのかというデータを含みます。そのため、このモードでは、非常に高速での反復波形出力が可能です。



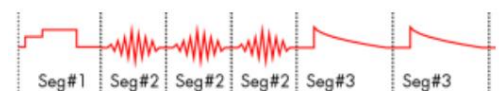
ゲーテッド リプレイモード

このモードは、外部ゲート信号によってコントロールされ波形データを出します。ゲート信号が、あらかじめプログラムされたレベルに達すると、データは、再び出力されます。



シーケンス リプレイモード

このモードは、内部メモリを異なる長さのデータセグメントに分割し、そこに波形データを格納します。これらのデータセグメントは、シーケンスメモリを使用して、ユーザが設定した順に接続されます。シーケンスメモリは、各セグメントのループの数とセグメント出力の命令を決定します。トリガ条件は、セグメントからセグメントへの切り替えを定義することができます。単純にソフトウェアコマンドによる切り替えで切り替わるか、他のセグメントの波形が出力されている間に、別のセグメントに波形データを並行再定義することが可能です。



デジタルデータ収集とパターンジェネレータ

DIの機能と特長

FIFOモード

FIFOモードでは、DIとPCメモリ或いはハードディスク間の連続的なデータ転送を行えます。ボード上のメモリを実際のFIFOバッファとし、非常に信頼性の高い転送を実現しています。M2p.7515-x4 (PCI Express x4 Gen1 インタフェース)は、最大700MB/sのストリーミング速度、M4i.77xx-x8 (PCI Express x8 Gen2 インタフェース)は、最大3.4GB/sのストリーミング速度を実現しています。

マルチ レコードモード

モードコノでは、ハードウェアをソフトウェアで再起動せずに、トリガ毎にデータ収集を可能にします。DIの内蔵メモリは、セグメントに分割され、各トリガ毎に、データを記録します。

トリガソース

測定は、信号とは別に設定されたトリガ信号、或いは、プログラムされたパターントリガにより行われます。さらに、それらのOR 或いはANDでも可能です。

External クロック

サンプリングクロックは、外部信号によっても行う事ができます。この信号は、同期収集のために、内部サンプリングクロックのためのreferenceとしても使用できます。さらに、この信号は、いかなる周波数変更、或いはクロックギャップがあっても影響を受けない(SDRとDDR)の上のプログラマブル・クロック遅れおよび直接サンプリングのstate clockとしても扱うことができます。

ゲートレコード モード

このモードのデータ収集は、外部ゲート信号により制御されます。ゲート信号がプログラムされた値に達した場合に、各ゲートの前後に設定されたデータ数が収集されます。

タイムスタンプ

タイムスタンプは、計測スタートからの時間、計測トリガ、GPSからの受信信号に同期して出力されます。これにより、異なる位置にあるシステムの収集データを正確な時間関係で測定可能にします。

DOの機能と特長

シングル 出力モード

オンボードメモリのデータを1回だけ再生します。トリガソースは外部トリガ入力又はソフトウェアトリガです。

リピート 出力モード

オンボードメモリのデータをプログラムされた回数連続或いは、停止コマンドが実行されるまで出力します。

シングルリピート 出力モード

オンボードメモリのデータは 各トリガ後に1回再生します。トリガソースは外部トリガ入力又はソフトウェアトリガです。

FIFO モード

FIFO(ストリーミングモード)は、カードとPCメモリ間の継続的なデータ転送用に設計されています。M2p.7515-x4 (PCI Express x4 Gen1 インタフェース)は、最大700MB/sのストリーミング速度で出力可能です。

マルチ 出力モード

いくつかのトリガ毎に、ハードウェアを再起動せずに高速出力可能です。オンボードメモリは、いくつかのセグメントに分割されており、各セグメントには、異なるデータを含めることが可能です。

ゲートレコード 出力モード

外部ゲート信号によって制御されるデータ再生が可能、データは、ゲート信号がプログラムされたレベルに達した場合にのみ再生します。

シーケンス モード

オンボードメモリを異なる長さのいくつかのデータセグメントに分割可能です。これらのデータセグメントは、追加のシーケンスメモリを使用してユーザーが選択した順序でチェーンされます。このシーケンスメモリでは、各セグメントのループ数をプログラムし、セグメントからセグメントに進むようにトリガ条件を定義できます。シーケンスモードを使用すると、簡単なソフトウェアコマンドで再生波形を切り替えたり、他のセグメントの再生中に同時にセグメントの波形データを再定義したりすることも可能になります。トリガ関連およびソフトウェアコマンド関連のすべての機能は、単一のカードでのみ機能します。