



2023

Digitizers | Transient Recorders | Arbitrary Waveform Generators | Digital Waveform Acquisition Cards
for PCI Express, PXI Express and LXI / Ethernet

日本語 要訳版 rev3

Spectrum's Philosophy

継続性

SPECTRUM社は、長期的なパートナーシップ施策を進めています。部品が廃止され生産終了が必要になった場合、後継製品への移行を手助けします。更に、2000年以降に発売された製品は、製品が市場に出ている限り、すべて既存のお客様には提供し続けます。

モジュール方式による柔軟な対応

SPECTRUM社は、モジュール設計手法というユニークな設計哲学を持っています。プラットフォームボードに、様々なアナログおよびデジタルのドーターボードを接続する事により、広範囲の性能機能を有する製品を提供しています。これにより、ユーザは、妥協、遅滞、追加価格なしで、必要とする仕様を持つ製品を手に入れる事ができます。

生産と価格

モジュールアプローチ手法により、プラットフォームボードおよびドーターボードのそれぞれを別々に多量に生産しておく事ができます。この方法により、原価の削減が可能になり、競争可能な価格提供を保証しています。

顧客への迅速な提供

モジュール設計手法により、オーダーに対して製品を早く生産でき、その完成品に対しての出荷検査を行うことができるため、顧客への納入を早めることができます。

広範囲な選択肢

可能な限り多くのアプリケーションに対応するために、広範囲な選択肢を提供しています。デジタイザのサンプリングレートは、5MS/s～5GS/sとなっており、Hz帯～GHz帯の信号を捉えることができます。垂直軸の分解能は、8ビットから16ビットまであり、最適化された最高のダイナミックレンジが、正しい計測を提供します。収集された信号は、内蔵の大メモリに格納、あるいは最新のFPGA技術を使用して処理、或いは、様々な読み取りモードによってGPUおよび外部記憶装置に直接移動する事が可能です。同様に、AWGはDC～400MHzまで、或いは、600MHz(オプション)までの周波数帯域を備えており、その範囲での殆どどんな波形でも発生できる40MS/s～1.25GS/sまでの更新レートを提供します。

カスタマイズされた製品

必要な製品をこのカタログ内で見つけることができなければ、必要な仕様を教えてください。私達は喜んであなた用にカスタマイズされた製品を提供できるかどうかの可能性を検討します。



サポートと保証

完全な適合-モジュール設計による解決策

顧客満足は、お客様がSPECTRUM製品を購入していただくための最優先事項です。

私たちの製品はすべて、最高品質および信頼性に到達しようと努力する哲学を持つ国民性のドイツで設計、製造されています。同じ哲学は技術サポートにも当てはまります。ソフトウェアまたはハードウェアの課題について支援を必要とする場合、@spec.deにメッセージを送ってください。そうすれば、適切なエンジニアが、あなたに直接応答します。私たちのエンジニアとパートナーからのすべての技術サポートは無料です。SPECTRUM製品は5年保証で、ソフトウェアとドライバの最新版が、無料で、製品の生涯に渡ってウェブサイトからダウンロードが可能です。

修理が必要である場合、サービス部門は、可能な限り迅速に且つ効率的にその問題を分析し、費用に関しても最適な修理方法を提供します。

SPECTRUMは、完全な校正サービスを提供します。校正は、トレーサブルで校正証明書を持つ、完全に保証された測定器で行なわれます。製品はすべて私たちの厳密な設計規準に基づき製造、検査されます。また、ヨーロッパのCE指令の必要条件をすべて満たすことを証明するために、CEマーク付きで出荷されます。

Applications	Page 3
PCIe Platform	Page 4
PXIe Platform	Page 4
Ethernet Platform	Page 5

Digitizers

Digitizers	Page 6
Features & Modes	Page 7
33xx Series – High-Speed 12 Bit Digitizers up to 10 GS/s	Page 8
22xx Series – Ultra High-Speed 8 Bit Digitizers up to 5 GS/s	Page 9
44xx Series – High-Resolution High-Speed Digitizers up to 500 MS/s	Page 10
59xx Series – 16 Bit General Purpose Digitizers up to 125 MS/s	

Arbitrary Waveform Generators

Arbitrary Waveform Generators	Page 11
Features & Modes	Page 12
66xx Series – 16 Bit High-Speed Arbitrary Waveform Generators up to 1.25 GS/s	Page 13
65xx Series – 16 Bit Arbitrary Waveform Generators up to 125 MS/s	

Digitizer and AWG in one box

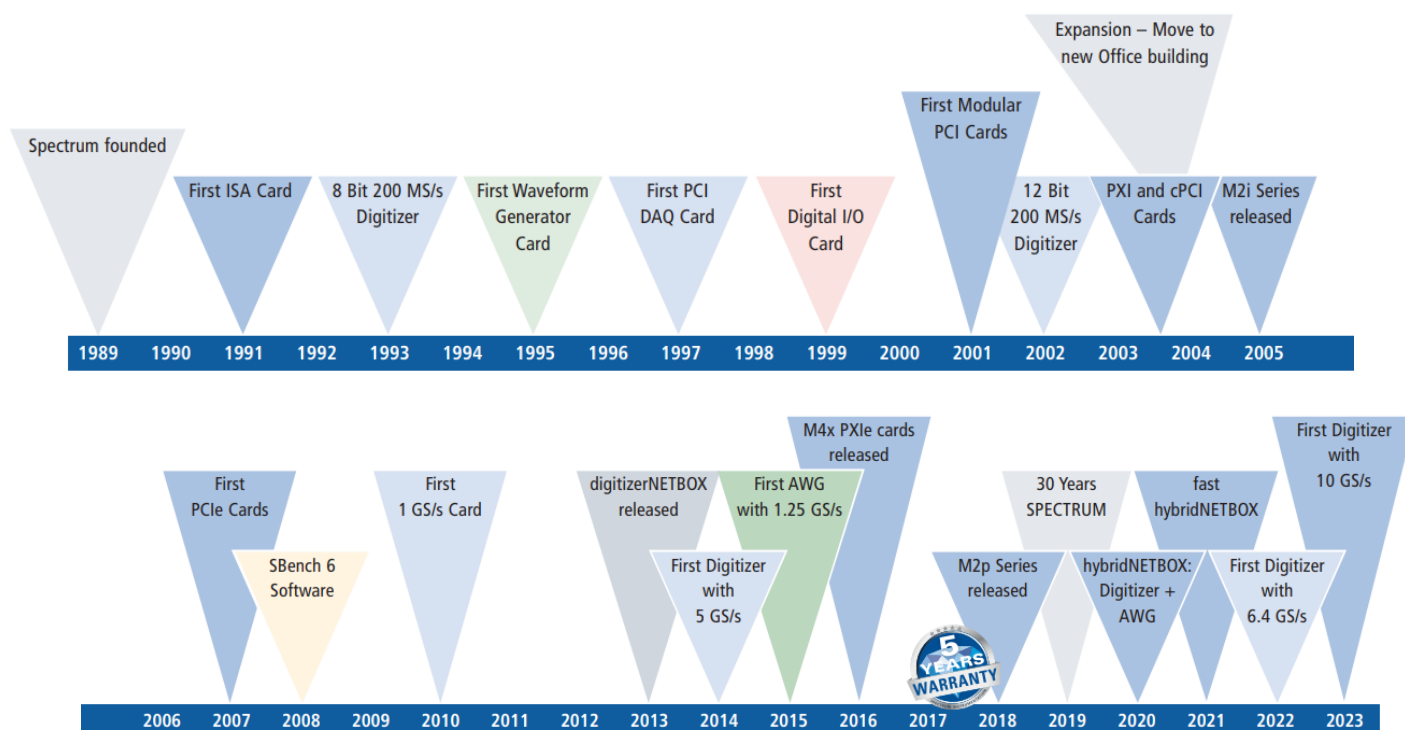
hybridNETBOX – hybridNETBOX up to 125 MS/s	Page 14
hybridNETBOX – hybridNETBOX up to 500 MS/s	Page 14

Digital Data Acquisition and Digital I/O

Digital Data Acquisition and Digital I/O	Page 15
77xx Series – 32 Channel Digital Waveform Acquisition	Page 16
75xx Series – versatile fast Digital I/O card	Page 16
Examples for Systems with Star-Hub synchronization	Page 17

Software

Software	Page 18
SCAPP GPU Support	Page 19
SBench 6	Page 20
10 Facts about Spectrum	Page 22



Applications

- **通信**
 - 14、16ビット分解能
 - 時間軸/周波数軸解析
 - 進化した表示機能
- **質量分析**
 - 超高速データ転送
 - 大収集データメモリ
 - オン・ボード アベレージ機能
- **天文学**
 - 高速サンプリングレートと高分解能
 - 時間軸/周波数軸解析
 - 低ノイズ入力回路
- **自動車**
 - アナログ/デジタル信号の収集と発生
 - 低速/高速チャンネルの混在
 - ポータブル(DC電源)システム
- **音響学、音響効果**
 - 低ノイズ、高分解能
 - 高SNR(> 90 dB)、高SFDR(> 105 dB)
 - 数100チャンネルの同期入力チャンネル
- **大規模物理実験**
 - 分散型ネットワーク計測
 - 計測チャンネルの高密度化と同期計測
 - 低速/高速チャンネルの混在
- **半導体テスト**
 - LXI, PCIe, PXIeモジュール
 - 高SNR(> 90 dB)、高SFDR(> 105 dB)
 - 低ノイズ入力回路
- **宇宙**
 - 高速サンプリングレートと高分解能
 - データの連続収集と格納
 - 高速データ転送(> 3.4GB/s)
- **ナノテクノロジー**
 - 低ノイズ、高分解能
 - 正確な信号発生
 - 高ゲイン増幅器
- **Streaming**
 - M5シリーズのデジタイザ(PCIe x16 Gen3)によるPCへの転送スピード 12.8 GB/secは、市場製品の約2倍
 - M5iシリーズデジタイザ 12ビット、10 GS/s
 - 加速器、核融合などに適用可能
- **医療用**
 - ガン検知(東京大学の世界最速のcell sorterへの応用)
 - 乳児用のMRI用スキャナ他
 - NVIDIA Clara PC で当社の製品を使用することにより、診断検査と分析の実行に使用できる手頃な価格のモバイルAI 対応医療機器
- **ATE (Automatic Test Equipment)**
 - LXI, PCIe, PXIeモジュール
 - データの収集と出力
 - LabVIEW, MATLAB, IVI
- **Radar**
 - 14、16ビット分解能
 - セグメントメモリとFIFO読み込み
 - データ収集と信号発生
- **LIDAR**
 - 進んだデータ収集機能
 - ブロックアベレージ機能
 - 低ノイズ、高SNR
- **Laser**
 - サンプリングレート 5 GS/sと広帯域
 - 高速トリガと高速データ読み込み
 - オンボードのピーク検出機能
- **超音波**
 - 14、16ビット分解能
 - セグメントメモリとFIFO読み込み
 - トリガ間の小デッドタイム(< 80ns)
- **高電圧**
 - 入力抵抗1MΩ以上
 - シングルエンド/差動入力
 - オンボードのピーク検出機能
- **OCT**
 - 高速サンプリングレートと高分解能
 - 高速トリガと高速データ読み取り
 - 外部クロック
- **量子科学**
 - 多様な信号発生機能
 - 高速データ連続収集機能
 - SCAPP GPU対応
- **材料**
 - フレキシブルな入力信号処理機能
 - 高分解能
 - 多チャンネルの同期信号収集





▶ M5i PCI Express

- PCIe x16 Gen3 インタフェース
- 転送速度 最大 12.8 GByte/s
- 奥行き243mmダブルスロットサイズ
- Star-Hub接続により、8台までの同期接続可能
- SMA コネクタ
- カード内蔵データ分析信号処理 : ブロック平均 (Average) 機能
- デジタルパルスおよびパルス列を最大4出力オプション
- CUDAベース演算のためのSCAPPオプション (DDC機能を含む)
- 8ビットStreaming モード オプション

▶ M4i PCI Express

- PCIe x8 Gen2 インタフェース
- 転送速度 最大 3.0 GByte/s
- Star-Hub接続により、8台までの同期接続可能
- 奥行き243mm (3/4) シングルスロットサイズ
- SMA、MMCX コネクタ
- デジタルパルスおよびパルス列を最大4出力オプション
- CUDAベース演算のためのSCAPPオプション (DDC機能を含む)

▶ M2p PCI Express

- PCIe x4 Gen1 インタフェース
- 転送速度 最大 700 MByte/s
- Star-Hub接続により16台までの同期接続可能
- 奥行き168mm (1/2) シングルスロットサイズ
- SMB、MMCX コネクタ
- デジタルパルスおよびパルス列を最大4出力オプション
- CUDAベース演算のためのSCAPPオプション (DDC機能を含む)

STAR Hub

Star-Hubオプションにより、クロック、トリガなどの同期が行えます。

M4i, M5iシリーズ: 最大8カード

M2pシリーズ: 最大16カード

M5iシリーズの場合



M4iシリーズの場合



M2pシリーズの場合



PXIe Platform

▶ M4x PXI Express Platform

- PCIe x4 Gen2 インタフェース
- 転送速度 最大 1.5 GByte/s
- 3U ダブル幅のカード
- PXIe レファレンスクロックのサポート
- PXIe トリガバス、スタートリガのサポート
- SMA、MMCX コネクタ
- デジタルパルスおよびパルス列を最大4出力 オプション



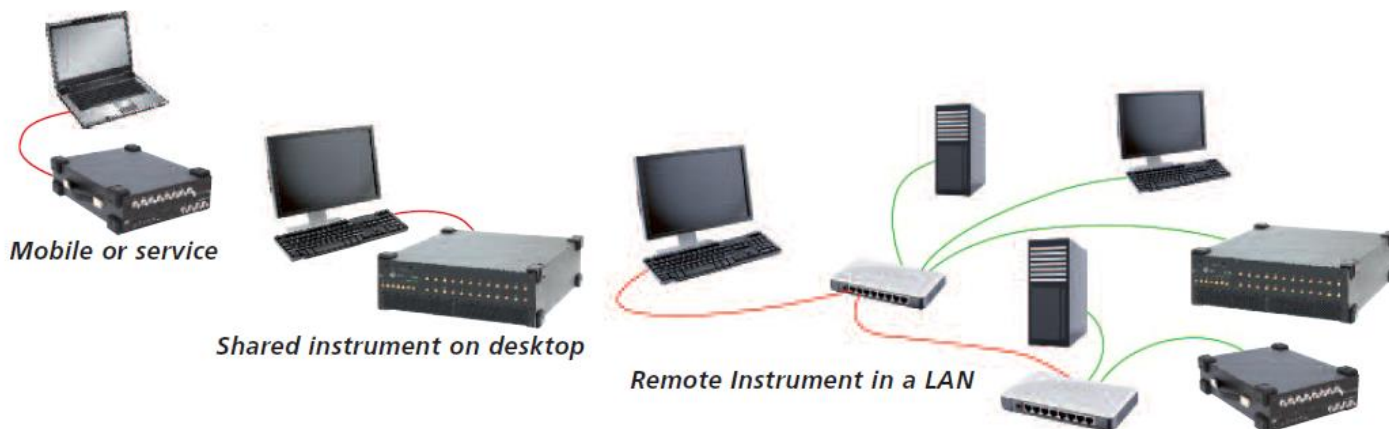
Ethernet Platform



LAN extensions for Instrumentation

- 可搬型の形状
- PCへの直接接続、構内LANへの接続が可能
- BNC (< 125MS/s) 或いは SMA (< 125MS/s)
- *SBench6-Pro 付属 (詳細は、SBench6の項を参照してください)
- 19インチラック、DC駆動オプション

digitizer**NETBOX**
generator**NETBOX**
hybrid**NETBOX**



DN2 Series

小型・ポータブル LXI/イーサネット
最大16チャンネル

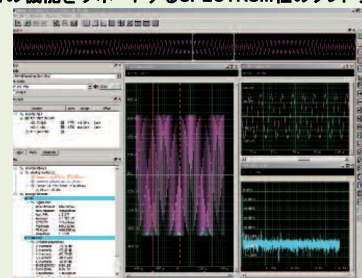


最大16チャンネル (BNC, SMA)
入力レンジ、カップリング、オフセット等の
プログラム制御可能

他の機器との連携のためのコネクタ
トリガ、クロックの入出力
レファレンスクロックの入力

*SBench6-Pro

全ての機能をサポートするSPECTRUM社のソフトウェア



DN6 Series

19インチラックマウントサイズ LXI/イーサネット
最大48チャンネル



他の機器との連携のためのコネクタ
トリガ、クロックの入出力
レファレンスクロックの入力

最大48チャンネル (BNC, SMA)
入力レンジ、カップリング、オフセット等の
プログラム制御可能

設置環境 (生産現場、実験環境) に信頼性
強力な冷却ファン、交換可能なダストフィルタ、
シールドされた金属製のシャーシ

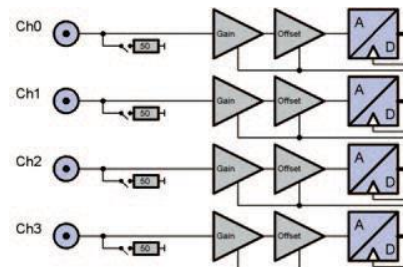
デジタイザの機能と特長

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。

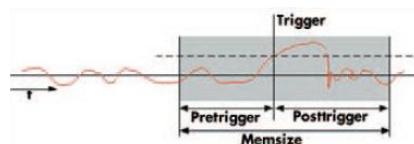
内蔵FPGAによる演算機能

- ◆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。

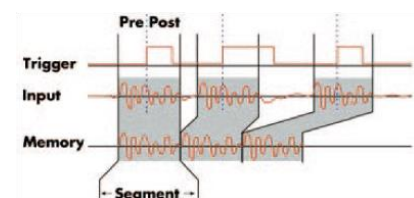


FIFOモード

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。最大3.4GB/sで連続的な転送速度を目的としています。

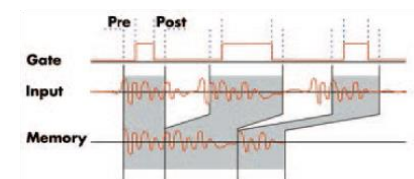
マルチ レコードモード

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

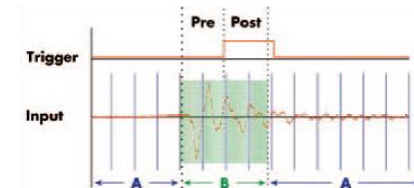
このモードのデータ収集は、外部ゲート信号により制御されます。ゲート信号がプログラムされた値に達した場合に、各ゲートの前後に設定されたデータ数が収集されます。



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。

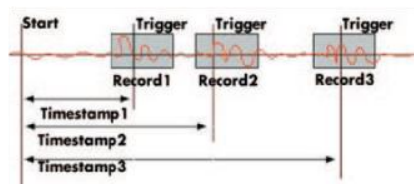
ABAモードでは、1つの測定器の中で、トランジェントレコーダと一般的なレコーダのコンビネーションが可能です。



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。



33ixxシリーズ 超高速(最高10GS/s)12ビットデジタイザ

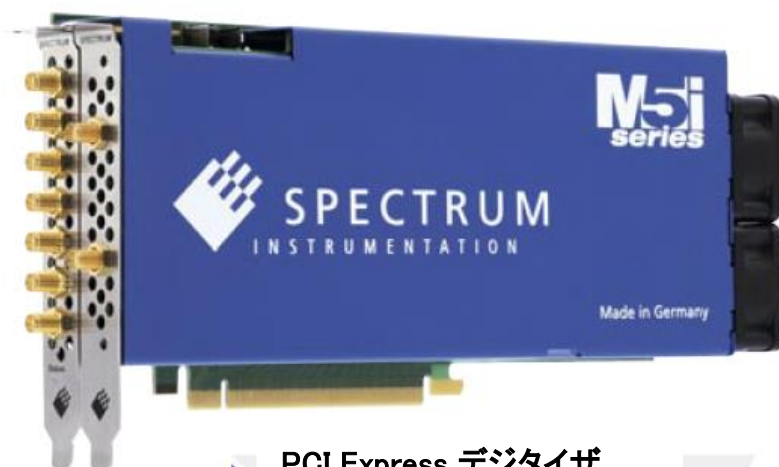
- 1,2チャンネルPCIe x16 Gen3カード
- PCへの転送スピード 12.8GB/s
- 50Ω 広帯域入力
- 最大4.7GHz 帯域
- 入力レンジ(標準): ±200mV、±500mV、±1V、±2.5V
- 入力電圧オフセット設定範囲: ±100%
- チャンネル当たり 1 GSample~8 GSample オンボードメモリ
- トリガ: チャンネル、外部、ソフトウェア、エッジ、ウィンドー、OR/AND
- 内蔵データ分析信号処理: ブロック平均(Average) オプション
- 多目的 4個の I/Oライン
- 単一パルス、パルス列、連続パルス波のいずれかを生成する場合でもパルス特性を4つの出力で個別にパルスの幅、周期、位相、あるいはパルス列内のパルス数など、主要なパラメータはすべてプログラムが可能
- 8ビットStreaming モード オプション

*新しい冷却コンセプト

PCと独立した2台のファンによりカードの熱をフロントハパネルからの風により冷却



Fastest Digitizer
with 12 Bit
6.4 GS/s



PCI Express デジタイザ

PCI Express Digitizer

- PCIe x16 Gen3
- 転送速度: 最大12.8GB/s
- 奥行き243mmダブルスロットサイズ
- SMAコネクタ
- SCAPPオプション(DDC機能を含む)

* Styar-Hub

クロック、トリガなどの同期が行えます
M5iシリーズ: 最大8カード



M5i
series

Sampling Rate	Bandwidth	Resolution	2 Channels	1 Channel
10 GS/s	4.7 GHz	12 Bits	M5i.3367-x16 1 x 10 GS/s 2 x 5 GS/s	M5i.3360-x16 1 x 10 GS/s
	3 GHz	12 Bits	M5i.3357-x16 1 x 10 GS/s 2 x 5 GS/s	M5i.3350-x16 1 x 10 GS/s
6.4 GS/s	2 GHz	12 Bits	M5i.3337-x16 1 x 6.4 GS/s 2 x 3.2 GS/s	M5i.3330-x16 1 x 6.4 GS/s
3.2 GS/s	1 GHz	12 Bits	M5i.3321-x16 2 x 3.2 GS/s	

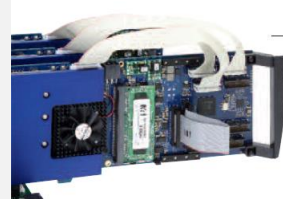
Digitizers

22xxシリーズ 超高速(最高5GS/s)8ビットデジタイザ

- 1,2,4チャンネルPCIe、PXIeカード
- 2~24チャンネル LXI/イーサネットタイプ
- 50 Ω 広帯域入力
- 入力レンジ(標準): ±200mV、±500mV、±1V、±2.5V
- 入力レンジ(オプション): ±40mV、±100mV、±200mV、±500mV
- 入力電圧オフセット設定範囲: ±200%
- 1 GSample~4 GSample オンボードメモリ
- トリガ: チャンネル、外部、ソフトウェア、エッジ、ウィンドウ、OR/AND
- 測定モード: シングルショット、FIFOモード、マルチレコードモード
ゲートドレコードモード、ABAモード、Streamingモード
- ブロック平均、ピーク検出オプション
- 多目的 3個の I/Oライン
- 単一パルス、パルス列、連続パルス波のいずれかを生成する場合でもパルス特性を4つの出力で個別にパルスの幅、周期、位相、あるいはパルス列内のパルス数など、主要なパラメータはすべてプログラムが可能

*Star-Hub

クロック、トリガなどの同期が行えます
M4iシリーズ: 最大8カード



Fastest Digitizer
with 8 Bit
5 GS/s

M4i
series

M4x
series

digitizer**NETBOX**



▶ PCI Express デジタイザ

- PCIe x8 Gen2
- 転送速度: 最大3.4GB/s
- 同期: *Star-Hub 8カード
- SMA、MMCXコネクタ
- SCAPPオプション
(DDC機能を含む)

▶ PXI Express デジタイザ

- PXIe x4 Gen2
- 転送速度: 最大1.7GB/s
- PXIe reference clock/
trigger サポート

▶ Mobile digitizerNETBOX

- 2/4/8チャンネル
- GBitイーサネット
- リモートコントロール
- 転送速度: 最大100MB/s
- SMAコネクタ
- DC駆動オプション

▶ 19" digitizerNETBOX

- 12/16/20/24チャンネル
- GBitイーサネット
- リモートコントロール
- 転送速度: 最大100MB/s
- SMAコネクタ

Sampling Rate	Bandwidth	Resolution
1.25 GS/s	500 MHz	8 Bit
2.5 GS/s	1.5 GHz	8 Bit
5 GS/s	1.5 GHz	8 Bit

4 Channels	2 Channels	1 Channel
M4i.2212-x8 4 x 1.25 GS/s	M4i.2211-x8 2 x 1.25 GS/s	M4i.2210-x8 1 x 1.25 GS/s
	M4i.2221-x8 2 x 2.5 GS/s	M4i.2220-x8 1 x 2.5 GS/s
	M4i.2223-x8 1 x 2.5 GS/s	M4i.2220-x8 1 x 2.5 GS/s
	M4i.2223-x8 2 x 2.5 GS/s	
M4i.2234-x8 1 x 5 GS/s 2 x 2.5 GS/s 4 x 1.25 GS/s	M4i.2233-x8 1 x 5 GS/s 2 x 2.5 GS/s	M4i.2230-x8 1 x 5 GS/s

4 Channels	2 Channels
M4x.2212-x4 4 x 1.25 GS/s	M4x.2211-x4 2 x 1.25 GS/s
	M4x.2221-x4 2 x 2.5 GS/s
M4x.2234-x4 1 x 5 GS/s 2 x 2.5 GS/s 4 x 1.25 GS/s	

2 Channels	1 Channel
	M4x.2210-x4 1 x 1.25 GS/s
M4x.2223-x4 1 x 2.5 GS/s 2 x 1.25 GS/s	M4x.2220-x4 1 x 2.5 GS/s
M4x.2233-x4 1 x 5 GS/s 2 x 2.5 GS/s	M4x.2230-x4 1 x 5 GS/s

Sampling Rate	Bandwidth	Resolution
1.25 GS/s	500 MHz	8 Bit
2.5 GS/s	1.5 GHz	8 Bit
5 GS/s	1.5 GHz	8 Bit

8 Channels	4 Channels	2 Channels
DN2.221-08 8 x 1.25 GS/s	DN2.221-04 4 x 1.25 GS/s	DN2.221-02 2 x 1.25 GS/s
	DN2.222-04 4 x 2.5 GS/s	DN2.222-02 2 x 2.5 GS/s
DN2.225-08 2 x 5 GS/s 4 x 2.5 GS/s 8 x 1.25 GS/s	DN2.225-04 1 x 5 GS/s 2 x 2.5 GS/s 4 x 1.25 GS/s	DN2.223-02 2 x 5 GS/s

24 Channels	20 Channels	16 Channels	12 Channels
DN6.221-24 24 x 1.25 GS/s	DN6.221-20 20 x 1.25 GS/s	DN6.221-16 16 x 1.25 GS/s	DN6.221-12 12 x 1.25 GS/s
DN6.225-24 6 x 5 GS/s 12 x 2.5 GS/s 24 x 1.25 GS/s	DN6.225-20 5 x 5 GS/s 10 x 2.5 GS/s 20 x 1.25 GS/s	DN6.225-16 4 x 5 GS/s 8 x 2.5 GS/s 16 x 1.25 GS/s	DN6.225-12 3 x 5 GS/s 6 x 2.5 GS/s 12 x 1.25 GS/s

Digitizers

44xxシリーズ 高分解能(14/16ビット)・高速(最高500MS/s)デジタイザ

- 1,2,4チャンネルPCIe、PXIeカード
- 2~24チャンネル LXI/イーサネットタイプ
- 50Ω/1MΩ 入力抵抗
- 入力レンジ(50Ω): ±500mV、±1V、±2.5V、±5V
- 入力レンジ(1MΩ): ±200mV、±500mV、±1V、±2.5V、±5V ±10V
- 512 MSample~2 GSample オンボードメモリ
- トリガ: チャンネル、外部、ソフトウェア、エッジ、ウィンドー、OR/AND
- 測定モード: シングルショット、FIFOモード、マルチレコードモード
ゲートドレコードモード、ABAモード、Streamingモード
- ブロック平均、ピーク検出オプション
- BOXCAR Average機能を標準装備
- 多目的 3個のI/Oライン
- 単一パルス、パルス列、連続パルス波のいずれかを生成する場合でもパルス特性を4つの出力で個別にパルスの幅、周期、位相、あるいはパルス列内のパルス数など、主要なパラメータはすべてプログラムが可能

*Star-Hub

クロック、トリガなどの同期が行えます
M4iシリーズ: 最大8カード



DIオプション

M4i.44xx-DigSMA

- ・形状: SMAタイプ 8チャンネル
- ・M4i.44xxカードの隣に実装(1スロット専有)
- ・デジタイザに同期してDIデータ収集



Fastest 14 Bit
Digitizer with
500 MS/s

M4i
series

M4x
series

digitizer**NETBOX**



▶ PCI Express デジタイザ

- ・PCIe x8 Gen2
- ・転送速度: 最大3.4GB/s
- ・同期: *Star-Hub 8カード
- ・SMA、MMCXコネクタ
- ・SCAPPオプション
(DDC機能を含む)

▶ PXI Express デジタイザ

- ・PXIe x4 Gen2
- ・転送速度: 最大1.7GB/s
- ・PXIe reference clock/
trigger サポート

▶ Mobile digitizerNETBOX

- ・2/4/8チャンネル
- ・Gbitイーサネット
- ・リモートコントロール
- ・転送速度: 最大100MB/s
- ・SMAコネクタ
- ・DC駆動オプション

▶ 19" digitizerNETBOX

- ・12/16/20/24チャンネル
- ・Gbitイーサネット
- ・リモートコントロール
- ・転送速度: 最大100MB/s
- ・SMAコネクタ

Sampling Rate	Bandwidth	Resolution
180 MS/s	125 MHz (HF) 85 MHz (Buffered)	16 Bit
250 MS/s	125 MHz (HF) 85 MHz (Buffered)	16 Bit
400 MS/s	250 MHz (HF) 125 MHz (Buffered)	14 Bit
500 MS/s	250 MHz (HF) 125 MHz (Buffered)	14 Bit

4 Channels	2 Channels
M4i.4471-x8 4 x 180 MS/s	M4i.4470-x8 2 x 180 MS/s
M4i.4421-x8 4 x 250 MS/s	M4i.4420-x8 2 x 250 MS/s
M4i.4481-x8 4 x 400 MS/s	M4i.4480-x8 2 x 400 MS/s
M4i.4451-x8 4 x 500 MS/s	M4i.4450-x8 2 x 500 MS/s

4 Channels	2 Channels
M4x.4471-x4 4 x 180 MS/s	M4x.4470-x4 2 x 180 MS/s
M4x.4421-x4 4 x 250 MS/s	M4x.4420-x4 2 x 250 MS/s
M4x.4481-x4 4 x 400 MS/s	M4x.4480-x4 2 x 400 MS/s
M4x.4451-x4 4 x 500 MS/s	M4x.4450-x4 2 x 500 MS/s

Sampling Rate	Bandwidth	Resolution
180 MS/s	125 MHz (HF) 85 MHz (Buffered)	16 Bit
250 MS/s	125 MHz (HF) 85 MHz (Buffered)	16 Bit
400 MS/s	250 MHz (HF) 125 MHz (Buffered)	14 Bit
500 MS/s	250 MHz (HF) 125 MHz (Buffered)	14 Bit

8 Channels	4 Channels	2 Channels
DN2.447-08 8 x 180 MS/s	DN2.447-04 4 x 180 MS/s	DN2.447-02 2 x 180 MS/s
DN2.442-08 8 x 250 MS/s	DN2.442-04 4 x 250 MS/s	DN2.442-02 2 x 250 MS/s
DN2.448-08 8 x 400 MS/s	DN2.448-04 4 x 400 MS/s	DN2.448-02 2 x 400 MS/s
DN2.445-08 8 x 500 MS/s	DN2.445-04 4 x 500 MS/s	DN2.445-02 2 x 500 MS/s

24 Channels	20 Channels	16 Channels	12 Channels
DN6.447-24 24 x 180 MS/s	DN6.447-20 20 x 180 MS/s	DN6.447-16 16 x 180 MS/s	DN6.447-12 12 x 180 MS/s
DN6.442-24 24 x 250 MS/s	DN6.442-20 20 x 250 MS/s	DN6.442-16 16 x 250 MS/s	DN6.442-12 12 x 250 MS/s
DN6.448-24 24 x 400 MS/s	DN6.448-20 20 x 400 MS/s	DN6.448-16 16 x 400 MS/s	DN6.448-12 12 x 400 MS/s
DN6.445-24 24 x 500 MS/s	DN6.445-20 20 x 500 MS/s	DN6.445-16 16 x 500 MS/s	DN6.445-12 12 x 500 MS/s

59xxシリーズ16ビット汎用デジタイザ(5MS/s~125MS/s)

- 1,2,4,8チャンネルPCIeカード
- 4~48チャンネル LXI/イーサネットタイプ
- 50Ω/1MΩ 入力抵抗
- 入力レンジ: ±200mV、±500mV、±1V、±2.5V、±5V、±10V
- 512 MSample~2 GSample オンボードメモリ
- トリガ: チャンネル、外部、ソフトウェア、エッジ、ウィンドー、OR/AND
- 測定モード: シングルショット、FIFOモード、マルチレコードモード
ゲーテッドレコードモード、ABAモード、Streamingモード
- 多目的 20個のI/Oライン(標準4+オプション16)
- デジタルパルスおよびパルス列を最大4出力 オプション
単一パルス、パルス列、連続パルス波のいずれを生成する場合でも、パルス特性を4つの出力で個別にパルスの幅、周期、位相、あるいはパルス列内のパルス数など、主要なパラメータはすべてプログラムが可能

*Star-Hub

クロック、トリガなどの同期が行えます
M2piシリーズ: 最大16カード



M2p
series

デジタルI/O オプション

digitizer**NETBOX**



▶ PCI Express デジタイザ

- ・PCIe x4 Gen1
- ・転送速度: 最大700MB/s
- ・同期: Star-Hu 16カード
- ・SMA、MMCXコネクタ
- ・SCAPPオプション
(DDC機能を含む)

形状

- ・M2p.xxxx-DigFX2
フラットケーブル
- ・M2p.xxxx-DigSMB
SMBネクタ

▶ Mobile digitizerNETBOX

- ・4/8/16チャンネル
- ・Gbitイーサネット
- ・リモートコントロール
- ・転送速度: 100MB/s
- ・BNCコネクタ
- ・DC駆動オプション

▶ 19" digitizerNETBOX

- ・24/32/40/48チャンネル
- ・Gbitイーサネット
- ・リモートコントロール
- ・転送速度: 100MB/s
- ・BNCコネクタ

Sampling Rate	Bandwidth	Resolution
5 MS/s	2.5 MHz	16 Bit
20 MS/s	10 MHz	16 Bit
40 MS/s	20 MHz	16 Bit
80 MS/s	40 MHz	16 Bit
125 MS/s	50 MHz	16 Bit

SE = Single-Ended Inputs
Diff = Differential Inputs (non-isolated)

Sampling Rate	Bandwidth	Resolution
5 MS/s	2.5 MHz	16 Bit
20 MS/s	10 MHz	16 Bit
40 MS/s	20 MHz	16 Bit
80 MS/s	40 MHz	16 Bit
125 MS/s	50 MHz	16 Bit

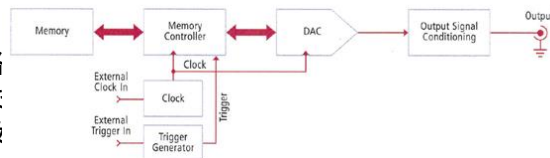
8 Channels	4 Channels	2 Channels	1 Channel
M2p.5913-x4 8 x 5 MS/s SE 4 x 5 MS/s Diff	M2p.5916-x4 4 x 5 MS/s SE 4 x 5 MS/s Diff	M2p.5912-x4 4 x 5 MS/s SE 2 x 5 MS/s Diff	M2p.5911-x4 2 x 5 MS/s SE 2 x 5 MS/s Diff
M2p.5923-x4 8 x 20 MS/s SE 4 x 20 MS/s Diff	M2p.5926-x4 4 x 20 MS/s SE 4 x 20 MS/s Diff	M2p.5922-x4 4 x 20 MS/s SE 2 x 20 MS/s Diff	M2p.5921-x4 2 x 20 MS/s SE 2 x 20 MS/s Diff
M2p.5933-x4 8 x 40 MS/s SE 4 x 40 MS/s Diff	M2p.5936-x4 4 x 40 MS/s SE 4 x 40 MS/s Diff	M2p.5932-x4 4 x 40 MS/s SE 2 x 40 MS/s Diff	M2p.5931-x4 2 x 40 MS/s SE 2 x 40 MS/s Diff
M2p.5943-x4 8 x 80 MS/s SE 4 x 80 MS/s Diff	M2p.5946-x4 4 x 80 MS/s SE 4 x 80 MS/s Diff	M2p.5942-x4 4 x 80 MS/s SE 2 x 80 MS/s Diff	M2p.5941-x4 2 x 80 MS/s SE 2 x 80 MS/s Diff
M2p.5968-x4 4 x 125 MS/s SE 4 x 125 MS/s Diff	M2p.5966-x4 4 x 125 MS/s SE 4 x 125 MS/s Diff	M2p.5962-x4 4 x 125 MS/s SE 2 x 125 MS/s Diff	M2p.5961-x4 2 x 125 MS/s SE 2 x 125 MS/s Diff
			M2p.5960-x4 1 x 125 MS/s SE 1 x 125 MS/s Diff

16 Channels	8 Channels	4 Channels	48 Channels	40 Channels	32 Channels	24 Channels
DN2.591-16 16 x 5 MS/s SE 8 x 5 MS/s Diff	DN2.591-08 8 x 5 MS/s SE 4 x 5 MS/s Diff	DN2.591-04 4 x 5 MS/s SE 4 x 5 MS/s Diff	DN6.591-48 48 x 5 MS/s SE 24 x 5 MS/s Diff	DN6.591-40 40 x 5 MS/s SE 20 x 5 MS/s Diff	DN6.591-32 32 x 5 MS/s SE 16 x 5 MS/s Diff	DN6.591-24 24 x 5 MS/s SE 12 x 5 MS/s Diff
DN2.592-16 16 x 20 MS/s SE 8 x 20 MS/s Diff	DN2.592-08 8 x 20 MS/s SE 4 x 20 MS/s Diff	DN2.592-04 4 x 20 MS/s SE 4 x 20 MS/s Diff	DN6.592-48 48 x 20 MS/s SE 24 x 20 MS/s Diff	DN6.592-40 40 x 20 MS/s SE 20 x 20 MS/s Diff	DN6.592-32 32 x 20 MS/s SE 16 x 20 MS/s Diff	DN6.592-24 24 x 20 MS/s SE 12 x 20 MS/s Diff
DN2.593-16 16 x 40 MS/s SE 8 x 40 MS/s Diff	DN2.593-08 8 x 40 MS/s SE 4 x 40 MS/s Diff	DN2.593-04 4 x 40 MS/s SE 4 x 40 MS/s Diff	DN6.593-48 48 x 40 MS/s SE 24 x 40 MS/s Diff	DN6.593-40 40 x 40 MS/s SE 20 x 40 MS/s Diff	DN6.593-32 32 x 40 MS/s SE 16 x 40 MS/s Diff	DN6.593-24 24 x 40 MS/s SE 12 x 40 MS/s Diff
DN2.596-16 8 x 125 MS/s SE 8 x 125 MS/s Diff	DN2.596-08 4 x 125 MS/s SE 4 x 125 MS/s Diff	DN2.596-04 4 x 125 MS/s SE 4 x 125 MS/s Diff	DN6.596-48 24 x 125 MS/s SE 24 x 125 MS/s Diff	DN6.596-40 20 x 125 MS/s SE 20 x 125 MS/s Diff	DN6.596-32 16 x 125 MS/s SE 16 x 125 MS/s Diff	DN6.596-24 12 x 125 MS/s SE 12 x 125 MS/s Diff

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。



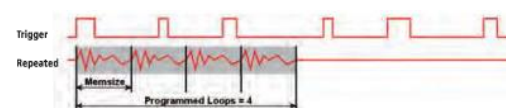
シングルショット

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。



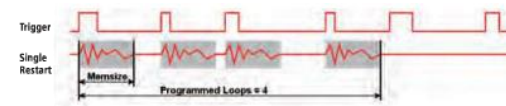
リピート出力

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。



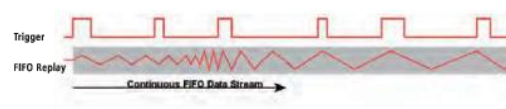
シングル リスタート リプレイモード

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。



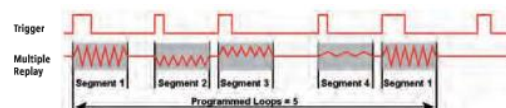
FIFOリプレイモード

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。



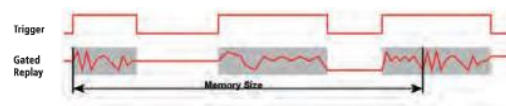
マルチリプレイモード

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。



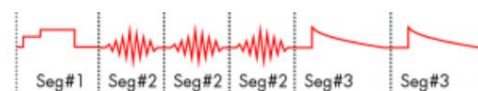
ゲートド リプレイモード

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。



任意波形発生器(AWG)

66xxシリーズ 16ビット 高速(最大1.25GS/s)任意波形発生器(AWG)

- 1,2,4チャンネルPCIe、PXIeカード
- 2~24チャンネル LXI/イーサネットタイプ
- 出力信号: $\pm 2.5V$ (50 Ω 負荷)
- 帯域: $\sim 400MHz$
- チャンネル当たりのメモリ: 512 MSample $\sim$ 2 GSample
- トリガ: 外部、ソフトウェア、エッジ、ウィンドー、OR/AND
- 出力モード: シングルショット、高速FIFOリプレイ、マルチリプレイ
ゲートドリプレイ、シーケンスリプレイ
- 多目的 3個のI/Oライン
- 単一パルス、パルス列、連続パルス波のいずれかを生成する場合でもパルス特性を4つの出力で個別にパルスの幅、周期、位相、あるいはパルス列内のパルス数など、主要なパラメータはすべてプログラムが可能

*Star-Hub

クロック、トリガなどの同期が行えます
M4iシリーズ: 最大8カード



Fastest AWG
with 16 Bit
1.25 GS/s

M4i
series



M4x
series



generatorNETBOX



▶ PCI Express AWG

- PCIe x8 Gen2
- 転送速度: 最大3.4GB/s
- 同期: Star-Hub 8カード
- SMA、MMCXコネクタ
- SCAPPオプション

▶ PXI Express AWG

- PCIe x4 Gen2
- 転送速度: 最大1.7GB/s
- PXIe reference clock/
trigger サポート

▶ Mobile generatorNETBOX

- 2/4/8チャンネル
- GBitイーサネット
- リモートコントロール
- 転送速度最大100MB/s
- SMAコネクタ
- DC駆動オプション

▶ 19" generatorNETBOX

- 12/16/20/24チャンネル
- GBitイーサネット
- リモートコントロール
- 転送速度: 最大100MB/s
- SMAコネクタ

Sampling Rate	Bandwidth	Output Level	Resolution
625 MS/s	200 MHz	$\pm 2.5 V$	16 Bit
1.25 GS/s	400 MHz 320 MHz	$\pm 480 mV$ $\pm 2.0 V$	16 Bit

4 Channels	2 Channels	1 Channel
M4i.6622-x8 4 x 625 MS/s	M4i.6621-x8 2 x 625 MS/s	M4i.6620-x8 1 x 625 MS/s
	M4i.6631-x8 2 x 1.25 GS/s	M4i.6630-x8 1 x 1.25 GS/s

4 Channels	2 Channels	1 Channel
M4x.6622-x4 4 x 625 MS/s	M4x.6621-x4 2 x 625 MS/s	M4x.6620-x4 1 x 625 MS/s
	M4x.6631-x4 2 x 1.25 GS/s	M4x.6630-x4 1 x 1.25 GS/s

Sampling Rate	Bandwidth	Output Level	Resolution
625 MS/s	200 MHz	$\pm 2.5 V$	16 Bit
1.25 GS/s	400 MHz 320 MHz	$\pm 480 mV$ $\pm 2.0 V$	16 Bit

8 Channels	4 Channels	2 Channels
DN2.662-08 8 x 625 MS/s	DN2.662-04 4 x 625 MS/s	DN2.662-02 2 x 625 MS/s
	DN2.663-04 4 x 1.25 GS/s	DN2.663-02 2 x 1.25 GS/s

Sampling Rate	Bandwidth	Output Level	Resolution
625 MS/s	200 MHz	$\pm 2.5 V$	16 Bit
1.25 GS/s	400 MHz 320 MHz	$\pm 480 mV$ $\pm 2.0 V$	16 Bit

24 Channels	20 Channels	16 Channels	12 Channels	10 Channels	8 Channels	6 Channels
DN6.662-24 24 x 625 MS/s	DN6.662-20 20 x 625 MS/s	DN6.662-16 16 x 625 MS/s	DN6.662-12 12 x 625 MS/s			
			DN6.663-12 12 x 1.25 GS/s	DN6.663-10 10 x 1.25 GS/s	DN6.663-08 8 x 1.25 GS/s	DN6.663-06 6 x 1.25 GS/s

任意波形発生器(AWG)

65xxシリーズ 16ビット 汎用(最大125MS/s)任意波形発生器(AWG)

- 1,2,4,8チャンネルPCIe
- 4~48チャンネル LXI/イーサネットタイプ
- チャンネル毎に4個のフィルタ切り替え
- 出力信号: $\pm 3V$ (50 Ω 負荷)、 $\pm 6V$ (高インピーダンス)
- 高電圧出力信号タイプ: $\pm 6V$ (50 Ω 負荷)、 $\pm 12V$ (高インピーダンス)
- チャンネル当たりのメモリ: 64 MSample~512 MSample
- トリガ: 外部、ソフトウェア、エッジ、パルス、OR/AND
- 出力モード: シングルショット、高速FIFOリプレイ、マルチリプレイ
ゲーテドリプレイ、シーケンスリプレイ
- 多目的 20個のI/Oライン(標準4+オプション16)
- デジタルパルスおよびパルス列を最大4出力 オプション
単一パルス、パルス列、連続パルス波のいずれを生成する場合でも、
パルス特性を4つの出力で個別にパルスの幅、周期、位相、あるいは
パルス列内のパルス数など、主要なパラメータはすべてプログラムが
可能

*Star-Hub

クロック、トリガなどの同期が行えます
M2piシリーズ: 最大16カード



M2p
series

高電圧出力タイプ: 2スロット



デジタルIO オプション



generatorNETBOX



▶ PCI Express AWG

- ・PCIe x4 Gen1
- ・転送速度: 最大700MB/s
- ・同期: Star-Hub 16カード
- ・SMA、MMCXコネクタ
- ・SCAPPオプション

形状

- ・M2p.xxxx-DigFX2
フラットケーブル
- ・M2p.xxxx-DigSMB
SMBネクタ

▶ Mobile generatorNETBOX

- ・4/8/16チャンネル
- ・Gbitイーサネット
- ・リモートコントロール
- ・転送速度: 100MB/s
- ・BNCコネクタ
- ・DC駆動オプション

▶ 19" generatorNETBOX

- ・24/32/40/48チャンネル
- ・Gbitイーサネット
- ・リモートコントロール
- ・転送速度: 100MB/s
- ・BNCコネクタ

Sampling Rate	Bandwidth	Output Level	Resolution
40 MS/s	70 MHz	$\pm 3V$ ($\pm 6V$)	16 Bit
40 MS/s	70 MHz	$\pm 6V$ ($\pm 12V$)	16 Bit
125 MS/s	70 MHz	$\pm 3V$ ($\pm 6V$)	16 Bit
125 MS/s	70 MHz	$\pm 6V$ ($\pm 12V$)	16 Bit

8 Channels	4 Channels	2 Channels	1 Channel
M2p.6533-x4 8 x 40 MS/s	M2p.6536-x4 4 x 40 MS/s	M2p.6531-x4 2 x 40 MS/s	M2p.6530-x4 1 x 40 MS/s
	M2p.6546-x4 4 x 40 MS/s	M2p.6541-x4 2 x 40 MS/s	M2p.6540-x4 1 x 40 MS/s
M2p.6568-x4 8 x 80 MS/s 4 x 125 MS/s	M2p.6566-x4 4 x 125 MS/s	M2p.6561-x4 2 x 125 MS/s	M2p.6560-x4 1 x 125 MS/s
	M2p.6576-x4 4 x 125 MS/s	M2p.6571-x4 2 x 125 MS/s	M2p.6570-x4 1 x 125 MS/s

Sampling Rate	Bandwidth	Output Level	Resolution
40 MS/s	70 MHz	$\pm 3V$ ($\pm 6V$)	16 Bit
40 MS/s	70 MHz	$\pm 6V$ ($\pm 12V$)	16 Bit
125 MS/s	70 MHz	$\pm 3V$ ($\pm 6V$)	16 Bit
125 MS/s	70 MHz	$\pm 6V$ ($\pm 12V$)	16 Bit

16 Channels	8 Channels	4 Channels
DN2.653-16 16 x 40 MS/s	DN2.653-08 8 x 40 MS/s	DN2.653-04 4 x 40 MS/s
	DN2.654-08 8 x 40 MS/s	DN2.654-04 4 x 40 MS/s
DN2.656-16 16 x 80 MS/s 8 x 125 MS/s	DN2.656-08 8 x 80 MS/s 4 x 125 MS/s	DN2.656-04 4 x 125 MS/s
	DN2.657-08 8 x 125 MS/s	DN2.657-04 4 x 125 MS/s

48 Channels	40 Channels	32 Channels	24 Channels
DN6.653-48 48 x 40 MS/s	DN6.653-40 40 x 40 MS/s	DN6.653-32 32 x 40 MS/s	DN6.653-24 24 x 40 MS/s
DN6.656-48 48 x 80 MS/s 24 x 125 MS/s	DN6.656-40 40 x 80 MS/s 20 x 125 MS/s	DN6.656-32 32 x 80 MS/s 16 x 125 MS/s	DN6.656-24 24 x 80 MS/s 12 x 125 MS/s

hybridNETBOX 【一つの箱にデジタイザとAWG】

HybridNETBOXの機能と特長

hybridNETBOXは強力なギガビットイーサネット接続で、LXI規格と完全に互換性を持ちます。
いかなる場所のLAN、デスク上のラップトップ/ワークステーションに直接接続する事ができ、ホストPCからリモート制御できます。
連携或いは個別に実行できるデジタイザとAWGで構成されています。
刺激応答テスト、ATEアプリケーション、MIMOアプリケーション、閉ループアプリケーション向けの同時データ生成とデータ収集を行う事ができます。

hybridNETBOX 80x/81xシリーズ



hybridNETBOX 821xシリーズ



- 2+2/4+4/8+8チャンネル
- 40MS/s、125MS/s
- メモリ: 512Mサンプル(DGT/AWGとも)
- AWG出力電圧: $\pm 12V$ (高インピーダンス負荷)
- デジタイザ: シングルエンド/差動入力
- デジタイザ: 6入力レンジ($\pm 200mV \sim \pm 10V$)
- 最大8チャンネルの汎用I/Oライン
- デジタルパルスおよびパルス列を最大4出力オプション

- 2+2/4+4チャンネル
- 180MS/s $\sim$ 500MS/s
- メモリ: 2Gサンプル(DGT/AWGとも)
- AWG: 625MS/s(4チャンネル) 1.25GS/s(2チャンネル)
- AWG出力電圧: $\pm 3V$ (50 Ω 負荷)
- デジタイザ: 6入力レンジ($\pm 200mV \sim \pm 10V$)
- 最大6チャンネルの汎用I/Oライン

Digitizer Speed	Digitizer Bandwidth	Digitizer Resolution	AWG Speed	AWG Output Level	2+2 Channels	4+4 Channels	8+8 Channels
40 MS/s	20 MHz	16 Bit	40 MS/s	$\pm 6 V (\pm 12 V)$	DN2.813-02	DN2.813-04	
40 MS/s	20 MHz	16 Bit	40 MS/s	$\pm 3 V (\pm 6 V)$			DN2.803-08
125 MS/s	60 MHz	16 Bit	125 MS/s	$\pm 6 V (\pm 12 V)$	DN2.816-02	DN2.816-04	
125 MS/s	60 MHz	16 Bit	125 MS/s	$\pm 3 V (\pm 6 V)$			DN2.806-08

Digitizer Speed	Digitizer Bandwidth	Digitizer Resolution	AWG Speed	AWG Output Level	2+2 Channels	4+4 Channels
180 MS/s	125 MHz	16 Bit	1.25 GS/s	$\pm 2.5 V (\pm 5 V)$	DN2.827-02	
180 MS/s	125 MHz	16 Bit	625 MS/s	$\pm 3 V (\pm 6 V)$		DN2.827-04
250 MS/s	125 MHz	16 Bit	1.25 GS/s	$\pm 2.5 V (\pm 5 V)$	DN2.822-02	
250 MS/s	125 MHz	16 Bit	625 MS/s	$\pm 3 V (\pm 6 V)$		DN2.822-04
400 MS/s	250 MHz	14 Bit	1.25 GS/s	$\pm 2.5 V (\pm 5 V)$	DN2.828-02	
400 MS/s	250 MHz	14 Bit	625 MS/s	$\pm 3 V (\pm 6 V)$		DN2.828-04
500 MS/s	250 MHz	14 Bit	1.25 GS/s	$\pm 2.5 V (\pm 5 V)$	DN2.825-02	
500 MS/s	250 MHz	14 Bit	625 MS/s	$\pm 3 V (\pm 6 V)$		DN2.825-04

Dual-Use listed products that require a license to export outside of Europe/US/Canada

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。M4i.77xx-x8は、最大3.4GB/sで連続的な転送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ことができます。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。

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、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。

デジタルデータ収集

77xxシリーズ 32チャンネル デジタルデータ収集

- 最高サンプリングレート 720MBit/s タイミング分析モード
- 最高DDRサンプリングレート 700MBit/s スタッククロックモード
- クロックディレイの設定可能
- 差動インタフェース対応 (LVDS, (LV)PECL, (N)ECL等)
- シングルエンド・インタフェースの信号レベル 1.2V, 1.5V, 3.3V, 5.0V
- トリガ: 外部、ソフトウェア、パターン
- 収集モード: シングルショット、FIFOモード、マルチレコードモード、ゲーテッドレコードモード
- 4GByte オンボードメモリ



▶ PCI Express

- PCIe x8 Gen2
- 転送速度: 最大3.4GB/s
- 同期: Star-Hub接続により最大
- 2 VHDCIコネクタ
- SCAPPオプション

Sampling Rate	State Clock	Channels
125 MBit/s	125 MBit/s	32
250 MBit/s	250 MBit/s	32
720 MBit/s	700 MBit/s	32

Single-Ended	Differential
M4i.7710-x8 32 x 125 MS/s	
M4i.7720-x8 32 x 250 MS/s	M4i.7725-x8 32 x 250 MS/s
M4i.7730-x8 32 x 720 MS/s	M4i.7735-x8 32 x 720 MS/s

7515 32チャンネル DIO

- クロックレート: ~125MHz
- マルチチャンネル対応: 32チャンネル/カード X16カード
- 機能/モード: DI機能

Single-Shot、マルチレコード、ゲーテッド レコード、Streaming(FIFO)データ収集モード
DO機能

シングル、リピート、シングルリピート、マルチ、ゲーテッド、FIFO、シーケンス モード

トリガ: 外部、ソフトウェア

3.3/5V TTL出力



Sampling Rate	Channels	Card
125 MBit/s	32	M2p.7515-x4

▶ PCI Express

- PCIe x4 Gen1
- 転送速度: 700MB/s
- 同期: Star-Hub 8カード
- 2 Hiroseコネクタ
- SCAPPオプション

アクセサリ

Adapter Cables



SMA、BNC、SMB、MMCXコネクタに適したシールドタイプ、低損失のケーブルを提供します。

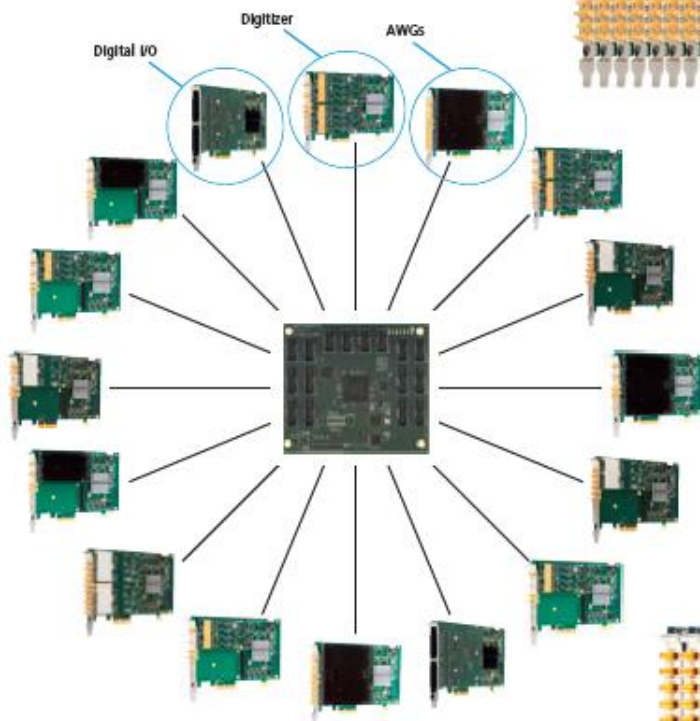
External Amplifiers



SPAシリーズ前置増幅器を提供
プログラムレスで、
デジタイザ、AWGに接続可能です。

Examples for Systems with STAR-HUB synchronization

16枚のデジタイザカードM2p.5968-x4を1台のPCに搭載すると、128の完全に同期した収集チャンネルと80 MS/sのサンプリングレートのシステムを構築できます。



M2pシリーズのStar-Hubは、最大16枚のカードを完全に同期させることができます。カスタマイズされたマルチチャンネルの試験システムを構築するために、すべてのユーザーが24種類のデジタイザ、14種類のAWG、1種類のDigital I/Oカードから選んで、自由に組み合わせることができます。

M4iシリーズのStar-Hubは、最大8枚のカードを完全に同期させることができます。17種類のデジタイザまたは5種類のAWGまたは5種類のDigital data Acquisitionカードから選べます。32チャンネルで625MS/sの同期信号を生成するために、M4i.. 6622-x8を8枚使った例を示します。

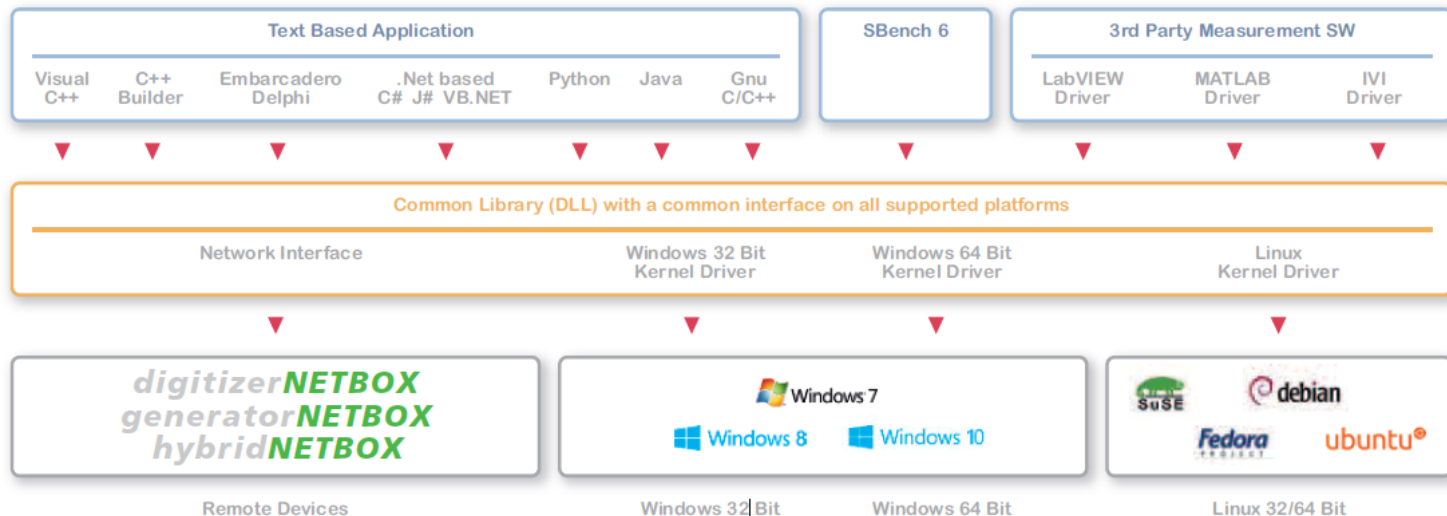
すべてのカードは、同じ長さのケーブルでStar-Hubモジュールに接続されています。このようにすることで、カード間のクロックスキューは、130ピコ秒以下に抑えられます。



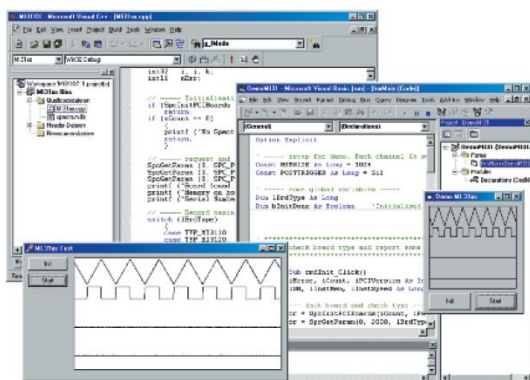
8枚のM2p.5968-x4 (合計64デジタイザ・チャンネル) 搭載のPCと1枚のM2p.6561-x4 (2AWGチャンネル、下から3枚目)。Star-Hubは、9本の同期ケーブルがついたデジタイザ・カード (写真の中央) の1枚にエクステンションとして取り付けられます。



刺激応答システムおよび閉ループアプリケーションのために、1枚のAWGおよび1枚のデジタイザをポータブルハウジング内で同期させることができる。



▶ Operating System Drivers



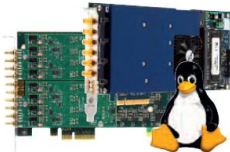
ソフトウェアドライバは、ハードウェア毎に準備され、最新版はいつでもSPECTRUMのホームページから、自由にダウンロード可能です。様々な測定タスク用のプログラム例が含まれています。

様々なサンプルソフト例

- Visual Studio C/C++, Gnu C++
- VB.NET, C#, J#
- Delphi
- Python
- Java
- MATLAB (m-language)
- CUDA/SCAPP (optional)

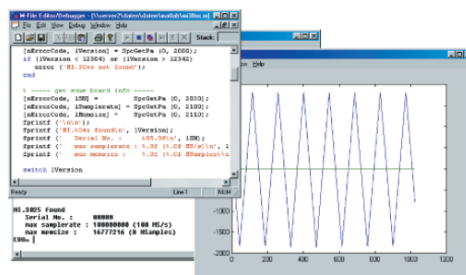
▶ Linux Support

SPECTRUMは、Linuxモジュールをサポートしています。ドライバモジュール及びメイクファイル用のソースコードが利用可能です。Fedora、Ubuntu、Debianなどの32ビットおよび64ビットkernelの最新バージョンを含む、50以上のLinuxディストリビューション用の対応ドライバモジュールを提供しています。SBench 6のLinuxバージョンは、完全に機能的なデータ収集およびLinuxの下でのストリーミング・アプリケーションを可能にします。



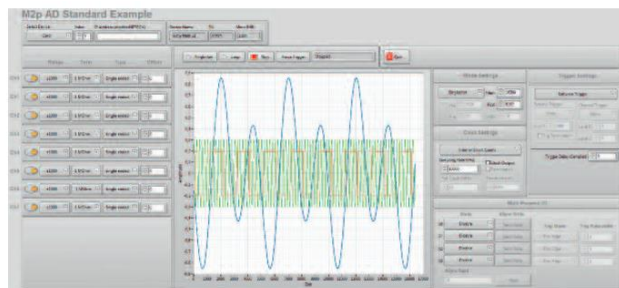
▶ MATLAB

MATLABは、バージョン7.7以降をサポートしています。WindowsとLinuxバージョンがサポートされています。MATLABドライバは、SPECTRUMライブラリと多数のサンプルにアクセスするためのMexファイルのm言語で成り立っています。



▶ LabVIEW

LabVIEWドライバは、SPECTRUMのハードウェアに対応しています。それらは、異なる機能を機能ブロックに結合しています。LabVIEWドライバパッケージは、いくつかの異なるダイナミックライブラリとドライバーの使用例を示すVIから成ります。LabVIEWドライバは、LabVIEW 2015から現バージョンまでの、すべてのLabVIEWをサポートしています。すべての新製品リリースに伴い、最新版とすぐに照合されます。

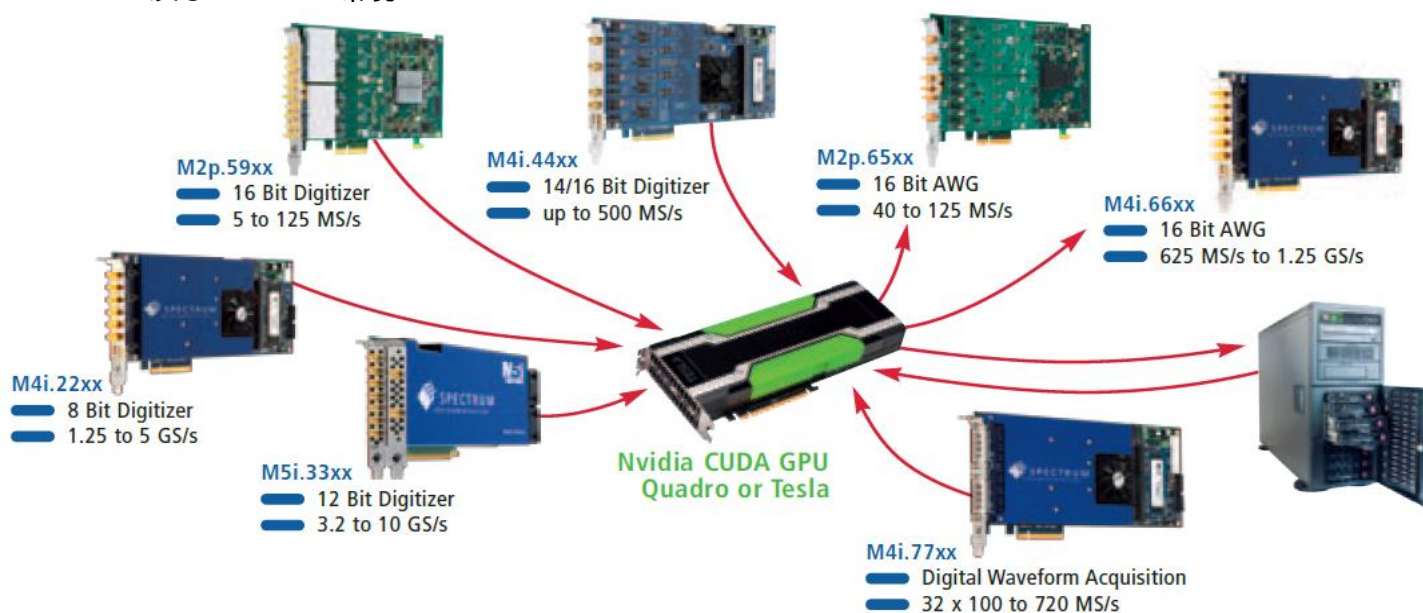


SCAPP (Spectrum's Cuda Access Parallel Processing)

デジタイザで測定したデータをCUDAの環境下で直接GPUに送り、GPUでの演算結果をCPUに送る事により、リアルタイム処理に対応可能。

(GPUの処理能力は、CPUの数百倍以上)

OS: LINUX及びWindows環境



The SCAPP package FFT example reaches continuous, gap-free FFT with a 1 MPoint block size on 4 channels with a sampling speed of 430 MS/s.

サポートしているSPECTRUM製品

- M5i.33xxx-x16: 12ビットデジタイザ ~6.4GS/s、~2チャンネル
- M4i.44xxx-x8: 14/16ビットデジタイザ ~500MS/s、~4チャンネル
- M4i.22xxx-x8: 8ビットデジタイザ ~5GS/s、~4チャンネル
- M4i.66xxx-x8: 16ビットAWG ~1.25GS/s、~4チャンネル
- M4i.77xxx-x8: 32チャンネル デジタルデータ収集 ~720MS/s
- M2p.59xx-x4: 16ビットデジタイザ ~125MS/s、~8チャンネル
- M2p.65xx-x4: 16ビットAWG ~125MS/s、~8チャンネル
- M2p.75xx-x4: 32チャンネル デジタル I/O ~125MS/s

What is needed?

- Motherboard with two free PCIe slots: one for the CUDA graphics card and one for the Spectrum card.
- Spectrum card with enabled SCAPP option
- NVIDIA CUDA 5.0 or above graphics card of Quadro or Tesla series
- NVIDIA Nsight SDK for CUDA programming
- NVIDIA CUDA toolkit
- Linux operating system for direct data transfer with RDMA
- Windows operation system with double DMA and data copy



SCAPPによる演算例

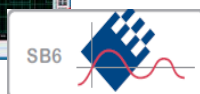
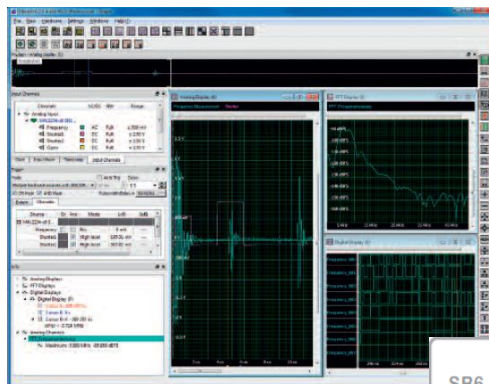
- デジタルフィルタ
- ベースラインサプレッション
- FFT
- ブロック平均
- 移動平均
- イメージ演算
- デジタル・ダウンコンバート
- 上記の組み合わせ等

SBench 6

プログラム作成をしなくても、計測条件の設定、波形表示、データ保存、演算、エクスポート等を行えるツールです。

NETBOXに標準付属されます。

使用方法に関しては[SBench6 How-to videos](#)も参照してください。



- Windows10 (32/64ビット) 対応
- Linux (32/64ビット) 対応
- 高速データ収集サポート
- Gbyteデータ収集とハンドリング
- 収集したアナログデータの表示、X-Y表示、レコーダチャート表示、周波数解析
- 集積された分析機能
- インポート、エクスポート機能
- 拡張カーソル機能

SBench6機能

Setup Windows

Spectrum装置のすべてのハードウェア設定は、洗練されたタブ付きセットアップウィンドウを使ってできます。

Acquisition and Replay

SBench6は、レコーダーとしてだけでなく、ジェネレータ・フロントエンドとしても機能します。このソフトウェアは、様々なソースからGBytesのアナログまたはデジタルデータを再生することができます。データは異なるファイルフォーマットからインポートできるだけでなく、以前に取得したデータを使用することもできます。

Data Storage

SBench6エンジンは、PCのRAMまたはハードディスクへの完全なデータ転送を制御します。

FFT Analysis and Display

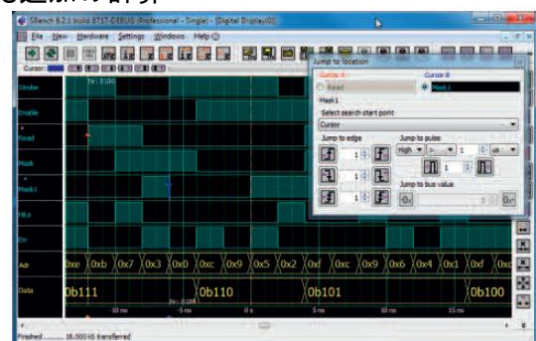
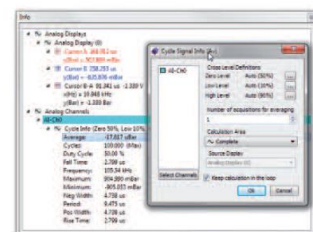
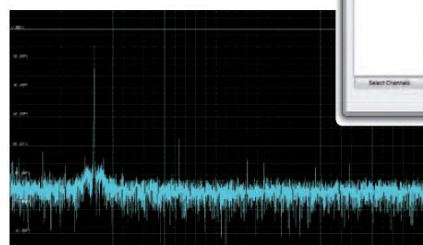
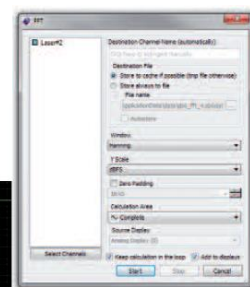
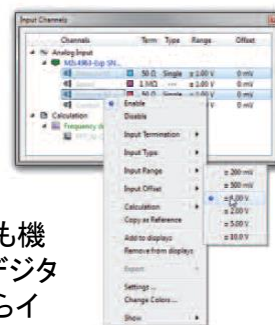
FFT計算を使うと、オシロスコープがスペクトラム・アナライザになります。FFT分析機能は、振幅、位相、PSD (Power Spectrum Density) プロットを生成できます。

Calculation Routines and Measuring Results

種々の収集データとその演算が可能です。特別な情報ウィンドウは、表示ウィンドウ内の現在のカーソル位置に関する拡張情報を表示します。各カーソルは、信号の正確な値を表示する信号上にロックすることができます。両方のカーソルを使用することで、いくつかの簡単な測定機能を得ることができ、マウスを1回クリックするだけで、どの信号に対しても追加の計算ルーチンを使用することができます。

Digital Data Display (Logic Analyzer)

アナログ・データの収集と表示に加えて、SBench6は、信号をバスにグループ化し、エッジ検出やパルス測定によってデータをナビゲートするための強力なデジタル・データ表示機能を備えています。デジタル・ディスプレイとアナログ・ディスプレイは、包括的な混合信号解析を行うために、カーソルやズーム設定を異なるディスプレイ間で自動的に同期させることで、同期させることができます。



Project Organization

設定全体、取得データ、レポート、計算、保存されたファイルは、個別のプロジェクトフォルダ内に配置されます。プロジェクトは、測定セットアップの整理、すべての計算と表示の詳細を含む完全なデータセットの保存、アーカイブ、共有、または特定の測定ジョブのデフォルトおよび書き込み保護されたプロジェクトテンプレートの生成に使用できます。プロジェクトには、1つのデータ収集だけでなく、自動または手動で保存された多数のデータ収集を保持することができます。

Reports

SBench6には、個々のレポートに対する SBench6のすべてのコンポーネントの使用法を文書化する強力なレポート エディタおよびジェネレータが含まれています。レポートにはアナログ、FFT、デジタル、ヒストグラム、スプレッド、X-Y表示を含むことができます。さらに、すべての測定結果、カーソル位置、プロジェクト情報、ハードウェア情報、ハードウェア構成全体を、単一の値または概要テーブルとしてレポートに追加することができます。レポート テンプレート自体は 手動で変更したり、標準のコード管理ソフトウェアを使用してアーカイブできます。レポートは PDF ファイルとして生成されます。

SDK,programming own Plug-Ins(Optional)

プラグイン・インタフェースはオプションのSDKで、ユーザが独自の高度な計算機能をSBench6に追加することを可能にします。SDKにはインタフェースと、特定の機能をプログラムする方法を示すいくつかの例が含まれています。セルフコンパイルされたプラグインは自動的にSBench6の計算プールにリンクされます。SDKはC++をベースにしています。標準的な開発手法で実現できるあらゆる計算が可能です。

Scripting

スクリプトツールは、自動化された一連の操作でSBench6を利用するための方法を提供します。いくつかの基本的なコマンドを実行するスクリプトファイルからSBench6を制御することができます。このプロセスは、ファイルのロード、開始、停止、ループ、待機、データのエクスポート、外部プログラムの呼び出しなど、初歩的なリモート制御と自動化を可能にします。

Input Preview

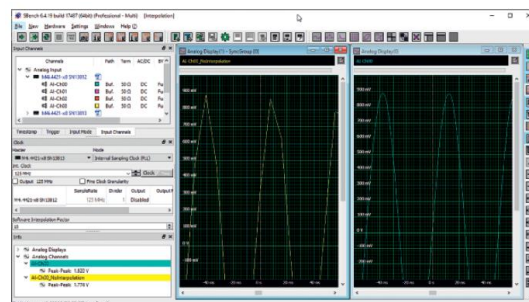
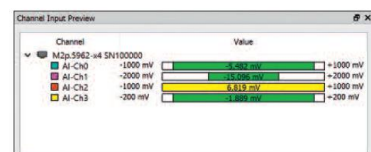
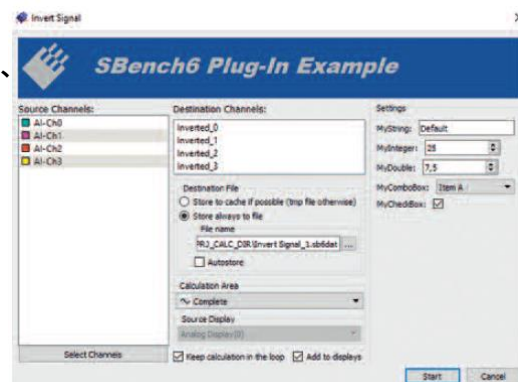
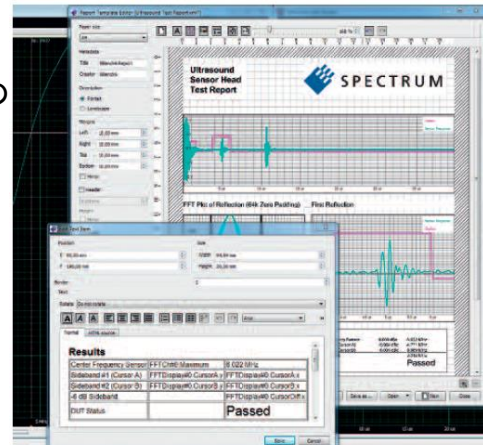
デジタイザの入力レンジを素早く簡単に設定するために、SBench6 Professionalに入力チャンネル・プレビュー・ウィンドウが追加されました。このウィンドウは、入力信号を低いサンプリング レートで継続的に監視し、その主要な信号特性を棒グラフと色で表示することで機能します。

Interpolation

強力な補間機能は、デジタイザのサンプリングレートが測定精度を制限している状態で、パラメータ測定を劇的に改善するために使用できます。SBench6の補間法により、実効サンプリング・レートが高くなり、分析対象のアナログ波形に近い波形が得られます(写真の正弦波を参照、左の表示は補間なし、右の表示は補間あり)。

Calculate Single Values

SBench6の測定機能強化の一環として、新しいFormula機能で単一の値を計算することも可能になりました。これらの値は、カーソル情報、ソース信号のサンプル、あるいは他の計算結果から計算することができます。





SPECTRUM

INSTRUMENTATION

SPECTRUMを選ぶ10の理由

① World-leading Digitizers and Arbitrary Wave Generators



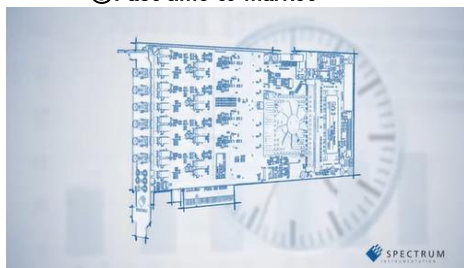
SPECTRUM社は、世界をリードする
高速・高分解能デジタイザ、AWG(任意波形発生器)
デジタルIOのメーカーです。

③ Perfect Fit solutions



幅広い製品群から要求にピッタリの製品を
お選びいただけます。
これは、お客様の価格競争力にも貢献します。

⑤ Fast time to market



今後も、短期間で新製品を開発して行きます。
これは検証されたプラットフォーム基板に、新たな
モジュールを追加する事により実現しています。

⑦ World class support



製品のサポートは、エレクトロニカIMTが行いますが、
直接、SPECTRUM社のハードウェア、ソフトウェア
技術者のサポートを受けることも可能です。

⑨ Five year warranty



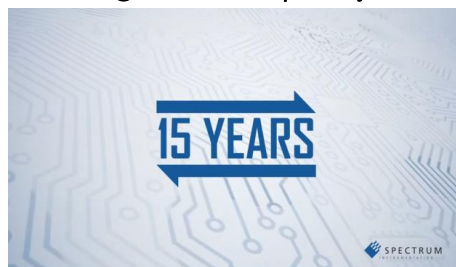
SPECTRUM社の製品は、業界をリードする5年保証です。
製品と共に、安心をお届けします。

② Many product variations



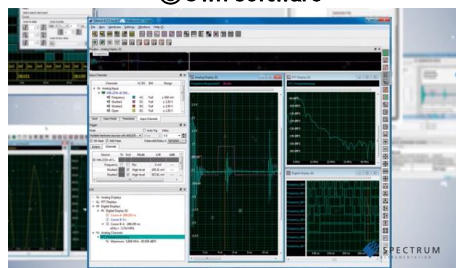
モジュール設計方式を採用して、広範囲(200種類以上)
の高速・高分解能デジタイザ、AWG(任意波形発生器)
デジタルIOを提供しています。

④ Backward compatibility



15年前からソフトウェア・コンパティビリティを保証。
将来に渡って、お客様の新製品開発の短期化に貢献します。

⑥ Own software



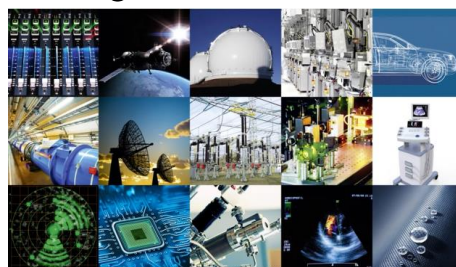
付属の、使いやすい、高機能のSBench6ソフトウェアにより、
プログラムを作成する事なく、動作確認、実証検証が
行えます。

⑧ German quality built in since 1989



1989年の設立時から、開発・製造・検査の全てを、
ドイツで行う“ドイツ品質”の製品です。

⑩ Satisfied customers



世界中のお客様に、採用いただいています。
あなたも、是非、その一人になってください。



IMT Intelligent
Measurement
Technology

株式会社エレクトロニカIMT事業部
〒252-0233
神奈川県相模原市中央区鹿沼台2-11-1-504
Tel, FAX 050-3498-9423
<https://www.imt-elk.com/>
<https://spectrum-instrumentation.com/en>

ご依頼先