



# GEN シリーズ GN1202B

## 光ファイバ絶縁 100 MS/s 入力 ボード

### 特長

- 各レシーバーボードに 12 個のトランスミッター
- デジタル光ファイバ接続、ノイズ/エラー/ドリフトフリー
- ケーブル長：最大 1000 m
- ケーブル長に対する自動フェーズ補正
- バッテリー駆動のトランスミッター
- 連続給電トランスミッター、1.8 kV RMS 絶縁
- 入力範囲：± 20 mV～±100 V
- アナログ/デジタル・アンチエイリアスフィルタ
- トランスミッターにキャリブレーション値保存
- 25 MS/s または 100 MS/s トランスミッター
- 分解能 15 または 14 ビット
- リアルタイム数式データベース演算機能
- リアルタイム演算データによるトリガ
- デジタルのイベント/タイマ/カウンタをサポート

### 光ファイバ絶縁 100 MS/s 入力ボード

GN1202B レシーバーボードを GEN シリーズメインフレームに組み込むことにより、最大 12 台のトランスミッターユニットを光ファイバケーブルで接続した、光ファイバ絶縁システムを構築できます。

アナログ信号をデジタル信号に変換し、光ファイバケーブルを介してレシーバーボードに信号を送信するため、伝送によるドリフトやエラーは発生しません。ケーブル長自動補正により、すべての光ファイバ絶縁チャンネルは、任意の標準アナログ入力チャンネルに対して位相合わせされます。連続給電式の GN112 および GN113 トランスミッターは、絶縁が 1.8 kV RMS ですが、GN110 および GN111 トランスミッターは、連続動作時間 30 時間のバッテリー電源を使用して、より高い絶縁性を提供します。

特別な多段階処理によって、クラス最高のアンチエイリアシングを実現しています。6 極アナログアンチエイリアスフィルタとアナログ-デジタルコンバーターを使用する第 1 段階の組み合わせは、100 MS/s の一定のレートでエイリアスのないデジタルデータストリームを作成します。

第 2 段階では、100 MS/s のデータストリームをユーザ定義可能なデジタルフィルタにより、信号を希望の最大帯域幅に絞ります。このデジタルフィルタは、ベッセルまたはバターワース・フィルタの 8 次の特性をサポートしています。

第 3 段階では、100 MS/s の信号を希望のサンプリングレートにデシメーションします。

デシメーション前のデジタルフィルタは、優れた位相整合、超低ノイズ、およびエイリアスフリーの信号品質を保証します。

リアルタイムの数式データベース演算機能オプションは、ほとんどすべてのリアルタイムの数学的課題を解決する演算ルーチンを提供します。ダイナミック・デジタル・サイクル検出により、アナログ、トルク、角度、速度、タイマ/カウンタ・チャンネルのすべてに関して、True-RMS のような演算結果のリアルタイム記録と 1 μs 遅延のデジタル出力が可能になります。チャンネル間演算は、1 μs 遅延の演算チャンネルを生成し、機械的パワーおよび/または多相(三相だけでなく)電力(P、Q、S)、または効率計算を実施できます。リアルタイムで演算された結果を、記録機能やアラームを行う外部へのトリガとして使用できます。

機能概要	
レシーバーモデル	GN1202B
トランスミッターモデル	GN110、GN111、GN112、GN113。
チャンネルあたりの最大サンプリングレート	100 MS/s GN111 または GN113 が接続されている場合、すべてのチャンネルの最大サンプルレートは 25 MS/s に限定されます
レシーバーごとのメモリ	8 GB ( 4 GS )
アナログチャンネル	トランスミッターごとに 1 つの入力 ( GN110、GN111、GN112 または GN113 )
アンチエイリアスフィルタ	サンプリングレートトラッキングのデジタル AA フィルタを組み合わせた、固定帯域幅のアナログ AA フィルタ
ADC 分解能	14 bit GN111 と GN113 : 15 ビット、4 倍のオーバーサンプリングを使用
絶縁	トランスミッター/レシーバー間、トランスミッター/アース間
入力形式	絶縁、アンバランス差動入力
パッシブ電圧/電流プローブ	パッシブ、シングルエンド電圧プローブ
センサ	サポートなし
TEDS	サポートなし
リアルタイム数式データベース演算機能 (オプション)	ユーザープログラマブル演算ルーチンの拡張セット
デジタル イベント/タイマ/カウンタ	デジタルイベント 16 個とタイマ/カウンタ チャンネル 2 個 技術的な実装の制限により、一部のサンプリングレートはデジタルイベント/タイマ/カウンタをサポートしていません
標準データストリーミング (CPCI 最大 200 MB/s)	サポートなし
高速データストリーミング (PCIe 最大 1 GB/s)	サポートあり
スロット幅	1

リアルタイムの演算結果出力			
	Ethernet GEN DAQ API	EtherCAT®	CAN/CAN FD
ブロックあたりの最大結果	240	240	240
1 秒あたりの演算結果ブロック数	2000	1000	1000
待ち時間	Ethernet に依存	1 ms	CAN バス速度

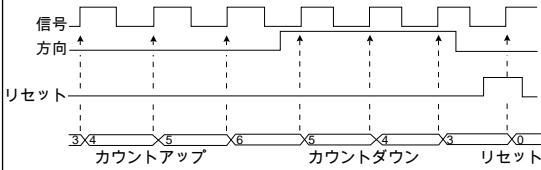
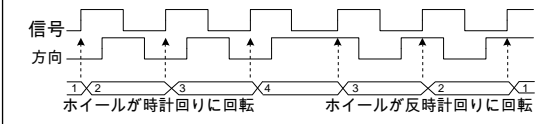
メインフレームのサポート												
	GEN2tB	GEN3t	GEN4tB	GEN7tA	GEN17tA	GEN3i/GEN3iA	GEN7i/GEN7iA	GEN2i <sup>(4)</sup>	GEN5i <sup>(4)</sup>	GEN7i <sup>(4)</sup>	GEN16t <sup>(4)</sup>	
GN1202B	Yes							No				
GEN DAQ API	Yes					Yes <sup>(1)</sup>		No				
EtherCAT®	No	Yes				No		No				
CAN/CAN FD	Yes	No	Yes	Yes <sup>(2)</sup>	Yes <sup>(3)</sup>	No		No				

- (1) GEN DAQ API アクセスを有効にするには、Perception を閉じます
- (2) 初期の出荷品には、USB ポート接続がありません。ユーザーがインストールしたアップグレードについては [Support-EPT@hbm.com](mailto:Support-EPT@hbm.com) にお問合わせください。
- (3) カスタムシステムによる修正が必要です。
- (4) メインフレームは新しいバージョンに置き換えられました。

## サポートされるアナログセンサとプローブ

アンプモード	サポートされるアナログセンサとプローブ	機能、ケーブル配線および付属品
ベーシック電圧	<ul style="list-style-type: none"> <li>シングルエンドおよび差動電圧</li> <li>能動シングルエンドプローブ</li> <li>能動差動プローブ</li> <li>電流プローブ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 20 mV ~ ± 100 V</li> <li>メタル BNC</li> </ul>

## サポートされるデジタルセンサ (TTL レベル入力)

タイマカウンタ入力タイプ	計測モード	概要
一方向および双方向クロック  	<ul style="list-style-type: none"> <li>角度</li> <li>周波数 / RPM</li> <li>カウント/位置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大 5 MHz までの周波数をカウント</li> <li>入力信号最小幅設定</li> <li>複数個のリセットオプション</li> <li>RT-FDB は、角度計測に基づく周波数/RPM 演算チャンネルを追加できます</li> </ul>
ABZ インクリメンタルエンコーダ (直角位相)  	<ul style="list-style-type: none"> <li>角度</li> <li>周波数 / RPM</li> <li>カウント/位置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大 2 MHz までの周波数をカウント</li> <li>単精度、2 倍精度および 4 倍精度カウント</li> <li>入力信号最小幅設定</li> <li>カウンタドリフトを回避するためのトランジショントラッキング</li> <li>複数個のリセットオプション</li> <li>RT-FDB は、角度計測に基づく周波数/RPM 演算チャンネルを追加できます</li> </ul>

# ブロック図

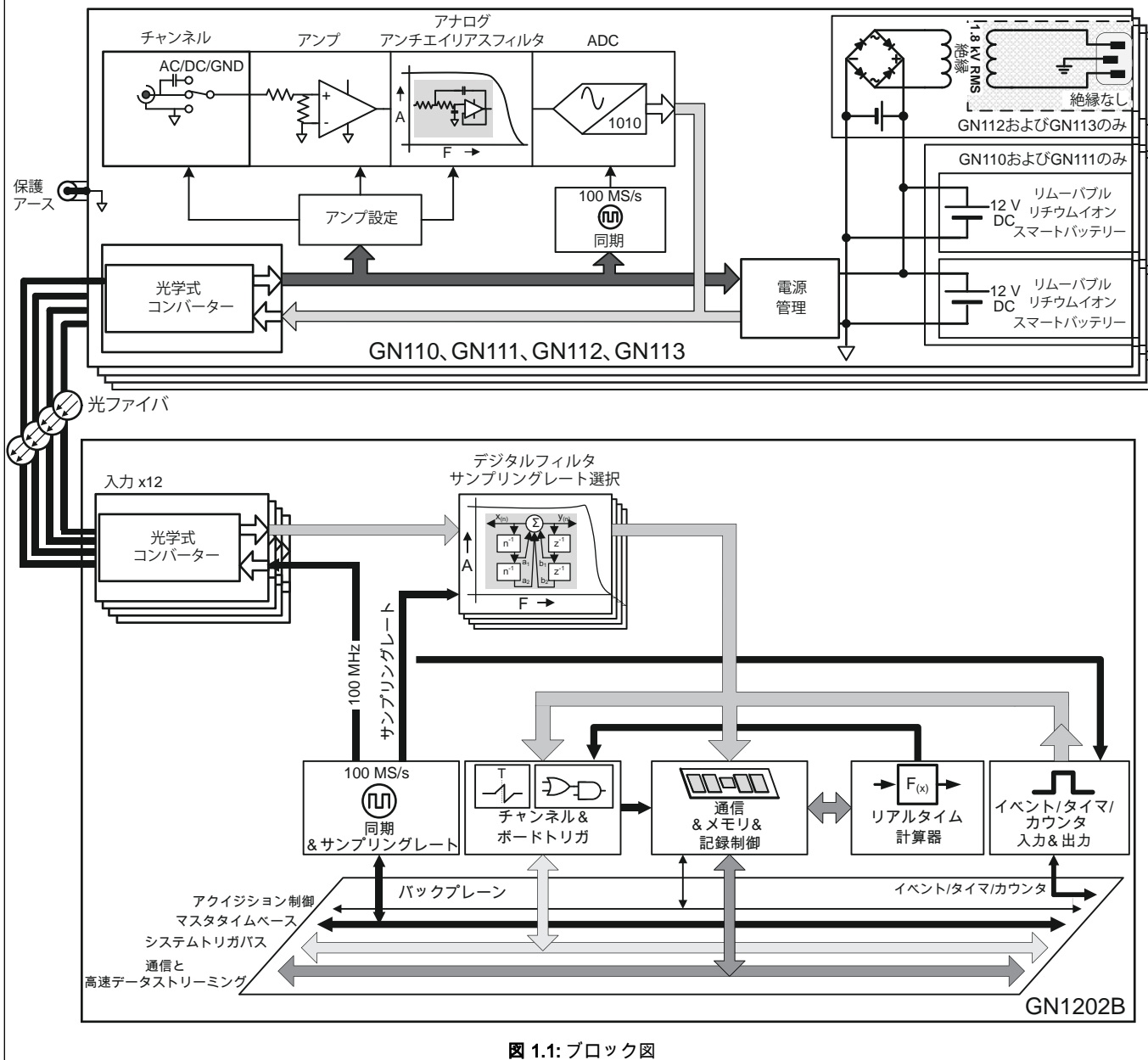


図 1.1: ブロック図

## 仕様と計測の不確か

仕様は、23°C の環境温度を使用して決定されています。  
 計測の不確かを改善するために、システムを特定の環境温度に再調整して、温度ドリフトの影響を最小限に抑えています。  
 アナログアンプの誤差要因は、 $y = ax + b$  に従います。

- a 読み値誤差の% : 入力電圧の増加による線形増加エラーを表す、ゲインエラーとも呼ばれます。
- b レンジエラーの% : 0 V の計測時のエラーを表す、オフセットエラーとも呼ばれます。

計測の不確かについては、これらの誤差は独立した誤差要因と見なすことができます。

ノイズは、標準仕様外の個別の誤差要因ではありません。  
 サンプルごとに動的な精度が必要な場合は、ノイズ仕様を別途追加されます。  
 サンプルごとの計測の不確かの場合のみ、RMS ノイズエラーが追加されます。  
 たとえば、電力精度の場合、RMS ノイズエラーは電源精度仕様にすでに含まれています。

許容値は長方形分布仕様であるため、計測の不確かは 0.58 \* 指定値 です。

## ボードの追加/削除または交換

記載されている仕様は、ボードが校正された時と同じメインフレーム、メインフレームの構成、スロットを使用する場合に有効です。  
 ボードが追加、削除、または再配置された場合、ボードの熱状態が変化し、追加の熱ドリフトエラーが発生します。予想される最大エラーは、設定された読み値エラーとレンジエラーの 2 倍となり、コモンモードリジエクションが 10 dB 低減されます。  
 したがって、設定変更後は、リキャリブレーションを強くお勧めします。

# アナログ入力 GN110、GN111、GN112 および GN113 (トランスミッター)

チャンネル	1
コネクタ	1; メタル BNC
入力形式	絶縁、不平衡差動入力 (絶縁されたコモンに接続された BNC)
入力カップリング	
カップリングモード	AC / DC / GND
AC カップリング周波数	1.6 Hz (±10%); -3 dB
<b>図 1.2: 代表的な AC カップリング応答</b>	
インピーダンス	1 MΩ (±2%) // 38 pF (±5%)
レンジ	±20 mV, ±50 mV, ±100 mV, ±200 mV, ±500 mV, ±1 V, ±2 V, ±5 V, ±10 V, ±20 V, ±50 V および ±100 V
オフセット	1000 ステップ (0.1%)で±50%; ±100 V のレンジでは、オフセットが 0%の固定
DC レンジエラー (許容限界)	
広帯域	レンジの 0.1% ± 50 μV
バesselフィルタ	レンジの 0.1% ± 50 μV
DC レンジエラードリフト	GN110 と GN111 : ±(60 ppm + 10 μV)/°C (±(36 ppm + 6 μV)/°F) GN112 と GN113 : ±(100 ppm + 10 μV)/°C (±(60 ppm + 6 μV)/°F)
DC 読み取り誤差 (許容限界)	
広帯域	読値の 0.1% ± 50 μV
アナログ・バesselアンチエイリアス・フィルタ	読値の 0.1% ± 50 μV
DC 読み取りエラードリフト	GN110 と GN111 : ±100 ppm/°C (±60 ppm/°F) GN112 と GN113 : ±(100 ppm + 10 μV)/°C (±(60 ppm + 6 μV)/°F)
RMS ノイズ (50 Ω 終端) (許容限界)	
広帯域	レンジの 0.05% ± 100 μV
アナログ・バesselアンチエイリアス・フィルタ	レンジの 0.05% ± 100 μV
コモンモード (保護接地が接続されていない場合は接地と呼ばれます) 保護された LAB 環境と EN50191 : 2000 準拠の作業手順が必要です	
コモンモードリジエクシオン (CMR)	> 72 dB @ 80 Hz ( GN110 および GN111 : > 100 dB 代表値)
最大コモンモード電圧	1.8 kV RMS ( GN112 および GN113 ) > 1.8 kV RMS ( GN110 および GN111 );ファイバケーブルとトランスミッターのエアギャップ絶縁によって設定された制限
入力バイアス電流	< 2nA
立ち上がり時間	14 ns
入力過負荷保護	
過電圧インピーダンス変化	過電圧保護システムが起動すると、入力インピーダンスが低下します。 過電圧保護は、入力電圧が選択された入力範囲の 200%または 250 V のいずれか小さい方の値の範囲内である限り、アクティブではありません。
最大非破壊電圧	±125 V DC ; レンジ <±2 V ±250 V DC ; レンジ ≥±2 V
過負荷回復時間	200%過負荷後、50 ns 以内に 0.1%の精度に復元 200%過負荷後、10 ns 以内に 10%の精度に復元

アナログ/デジタル変換	
チャンネルあたりのサンプリングレート	1 S/s ~ 100 MS/s
ADC 分解能; 各チャンネルに ADC 1 個	14 bit
ADC タイプ	CMOS パイプライン化マルチステップ・フラッシュコンバーター、LTC2254
タイムベース精度	メインフレームにより定義 : ± 3.5 ppm ; 10 年間の経年変化後は ± 10 ppm

## アンチエイリアスフィルタ

位相整合チャンネルに関する注意 : すべてのフィルタ特性および/またはフィルタ帯域幅に関する選択は、それ自身の特定の位相応答を伴います。異なるフィルタ選択(広帯域/ベッセル IIR/バターース IIR/等)または異なるフィルタ帯域幅を使用すると、チャンネル間の位相不一致が生じる可能性があります。

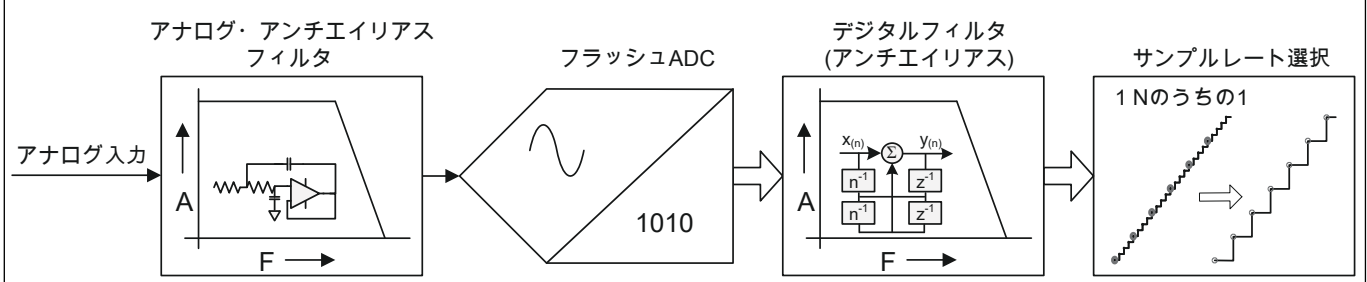


図 1.3: アナログとデジタルのアンチエイリアスフィルタを組み合わせたブロック図

エイリアシングは、ADC(Analog to Digital Converter)の前に設置された、急峻な固定周波数のアナログアンチエイリアスフィルタによって防止されます。ADC は常に固定サンプリングレートでサンプリングします。ADC の固定サンプリングレートにより、異なるアナログアンチエイリアスフィルタ周波数が不要になります。

目的のユーザーサンプリングレートへのデジタル・ダウンサンプリングが実行される前に、高精度デジタルフィルタが、ADC 直後にアンチエイリアス保護として使用されます。デジタルフィルタは、ユーザーサンプリングレートの一部にプログラムされ、任意のユーザーサンプリングレート選択を自動的に追跡します。アナログアンチエイリアスフィルタと比較して、プログラマブルデジタルフィルタは以下の特長があります: 急峻なロールオフを備えた高次フィルタ、フィルタ特性の選択範囲拡大、ノイズフリーデジタル出力、同じフィルタ設定を使用するチャンネル間で追加の位相シフトがない。

広帯域	広帯域を選択すると、信号経路にアナログアンチエイリアスフィルタもデジタルフィルタもありません。したがって、広帯域が選択されると、常にアンチエイリアスの保護がなくなります。 記録データを周波数領域で作業する場合、広帯域は使用しないでください。 広帯域を使用すると、低いサンプルレートでは解像度が向上しません。
ベッセル (Fc @ -3 dB)	このアナログベッセルフィルタを使用して、より高い帯域幅の信号を減らすことができます。ベッセルフィルタは、通常、時間領域の信号を見るときに使用されます。過渡信号や矩形波やステップ応答のようなシャープエッジ信号の計測に最適です。 ベッセルフィルタを使用すると、低いサンプルレートでは拡張解像度はサポートされません。
ベッセル IIR (Fc @ -3 dB)	ベッセル IIR フィルタを選択すると、低いサンプリングレートでのエイリアシングを防止するために、アナログ・ベッセルアンチエイリアスフィルタとデジタル・ベッセル IIR フィルタが常に組み合わせられています。ベッセルフィルタは、通常、時間領域の信号を見るときに使用されます。過渡信号や矩形波やステップ応答のようなシャープエッジ信号の計測に最適です。 次のサンプルレートでデジタルフィルタと組み合わせたオーバーサンプリングを使用することにより、解像度の向上がサポートされます : 15 ビット 解像度、25 MS/s 以下で、16 ビット 解像度、10 MS/s 以下で。
バターース IIR (Fc @ -3 dB)	バターース IIR フィルタを選択すると、低いサンプリングレートでのエイリアシングを防止する tame、アナログバターース・アンチエイリアスフィルタとデジタルバターース IIR フィルタが常に組み合わせられています。 このフィルタは、周波数領域での作業に最適です。時間領域で作業する場合、このフィルタは正弦波(に近い)信号に最適です。次のサンプルレートでデジタルフィルタと組み合わせたオーバーサンプリングを使用することにより、解像度の向上がサポートされます : 15 ビット 解像度、25 MS/s 以下で、16 ビット 解像度、10 MS/s 以下で。

## サンプリングレートに対する帯域幅とフィルタ特性の選択

デシメーション前のデジタルフィルタは、優れた位相整合、超低ノイズ、およびエイリアスフリーの信号品質を保証します。

サンプリングレート	広帯域 <sup>(1)</sup>	アナログ <sup>(2)</sup>	デジタルアンチエイリアスローパスフィルタ (アナログ AA の後の第 2 ステージ)				
	アンチエイリアスフィルタ	バツセル アンチエイリアスフィルタ	バターース IIR	バツセル IIR バターース IIR	バツセル IIR バターース IIR	バツセル IIR バターース IIR	バツセル IIR
サンプリングレート			1/4 Fs	1/10 Fs	1/20 Fs	1/40 Fs	1/100 Fs
100 MS/s	WB	10 MHz	-	-	5 MHz	2.5 MHz	1 MHz
50 MS/s	WB	10 MHz	-	5 MHz	2.5 MHz	1.25 MHz	500 kHz
25 MS/s	WB	10 MHz	-	2.5 MHz	1.25 MHz	500 kHz	200 kHz
12.5 MS/s	WB	10 MHz	3.125 MHz	1.25 MHz	625 kHz	312.5 kHz	125 kHz
10 MS/s	WB	10 MHz	2.5 MHz	1.25 MHz	500 kHz	250 kHz	100 kHz
5 MS/s	WB	10 MHz	1.25 MHz	500 kHz	250 kHz	125 kHz	50 kHz
2.5 MS/s	WB	10 MHz	12.5 kHz	250 kHz	125 kHz	62.5 kHz	25 kHz
2 MS/s	WB	10 MHz	500 kHz	200 kHz	100 kHz	50 kHz	20 kHz
1.25 MS/s	WB	10 MHz	312.5 kHz	125 kHz	62.5 kHz	31.25 kHz	12.5 kHz
1 MS/s	WB	10 MHz	250 kHz	125 kHz	50 kHz	25 kHz	10 kHz
500 MS/s	WB	10 MHz	125 kHz	50 kHz	25 kHz	12.5 kHz	5 kHz
400 MS/s	WB	10 MHz	100 kHz	40 kHz	20 kHz	10 kHz	4 kHz
250 MS/s	WB	10 MHz	62.5 kHz	25 kHz	12.5 kHz	6.25 kHz	2.5 kHz
200 MS/s	WB	10 MHz	50 kHz	20 kHz	10 kHz	5 kHz	2 kHz
125 MS/s	WB	10 MHz	25 kHz	12.5 kHz	6.25 kHz	2.5 kHz	1.25 kHz
100 MS/s	WB	10 MHz	20 kHz	10 kHz	5 kHz	2 kHz	1 kHz
50 MS/s	WB	10 MHz	12.5 kHz	5 kHz	2.5 kHz	1.25 kHz	500 Hz
40 MS/s	WB	10 MHz	10 kHz	4 kHz	2 kHz	1 kHz	400 Hz
25 MS/s	WB	10 MHz	6.25 kHz	2.5 kHz	1.25 kHz	625 Hz	250 Hz
20 MS/s	WB	10 MHz	5 kHz	2 kHz	1 kHz	500 Hz	200 Hz
12.5 MS/s	WB	10 MHz	2.5 kHz	1.25 kHz	625 Hz	312.5 Hz	125 Hz
10 MS/s	WB	10 MHz	2 kHz	1 kHz	500 Hz	250 Hz	100 Hz
5 MS/s	WB	10 MHz	1.25 kHz	500 Hz	249 Hz	125 Hz	50 Hz
4 MS/s	WB	10 MHz	1 kHz	400 Hz	200 Hz	100 Hz	-
2.5 MS/s	WB	10 MHz	625 Hz	250 Hz	125 Hz	62.5 Hz <sup>(3)</sup>	-
2 MS/s	WB	10 MHz	500 Hz	200 Hz	100 Hz	50 Hz <sup>(3)</sup>	-
1.25 MS/s	WB	10 MHz	312.5 Hz	125 Hz	62.5 Hz <sup>(3)</sup>	-	-
1 MS/s	WB	10 MHz	250 Hz	100 Hz	50 Hz <sup>(3)</sup>	-	-
500 MS/s	WB	10 MHz	125 Hz	50 Hz <sup>(3)</sup>	-	-	-
400 MS/s	WB	10 MHz	100 Hz	-	-	-	-

- (1) 広帯域は、ADC のアナログアンチエイリアシングを防止しません。
- (2) バツセルアナログアンチエイリアスフィルタは、すべてのサンプリングレートで選択可能です。
- (3) バツセル IIR フィルタ選択でのみサポートされています。

## 広帯域(アンチエイリアス保護なし)

広帯域を選択すると、信号経路にアナログアンチエイリアスフィルタもデジタルフィルタもありません。したがって、広帯域が選択されると、常にアンチエイリアスの保護がなくなります。

広帯域帯域幅	27 MHz から 36 MHz の間 (-3dB)
0.1 dB 通過帯域平坦度 <sup>(1)</sup>	DC ~ 3 MHz

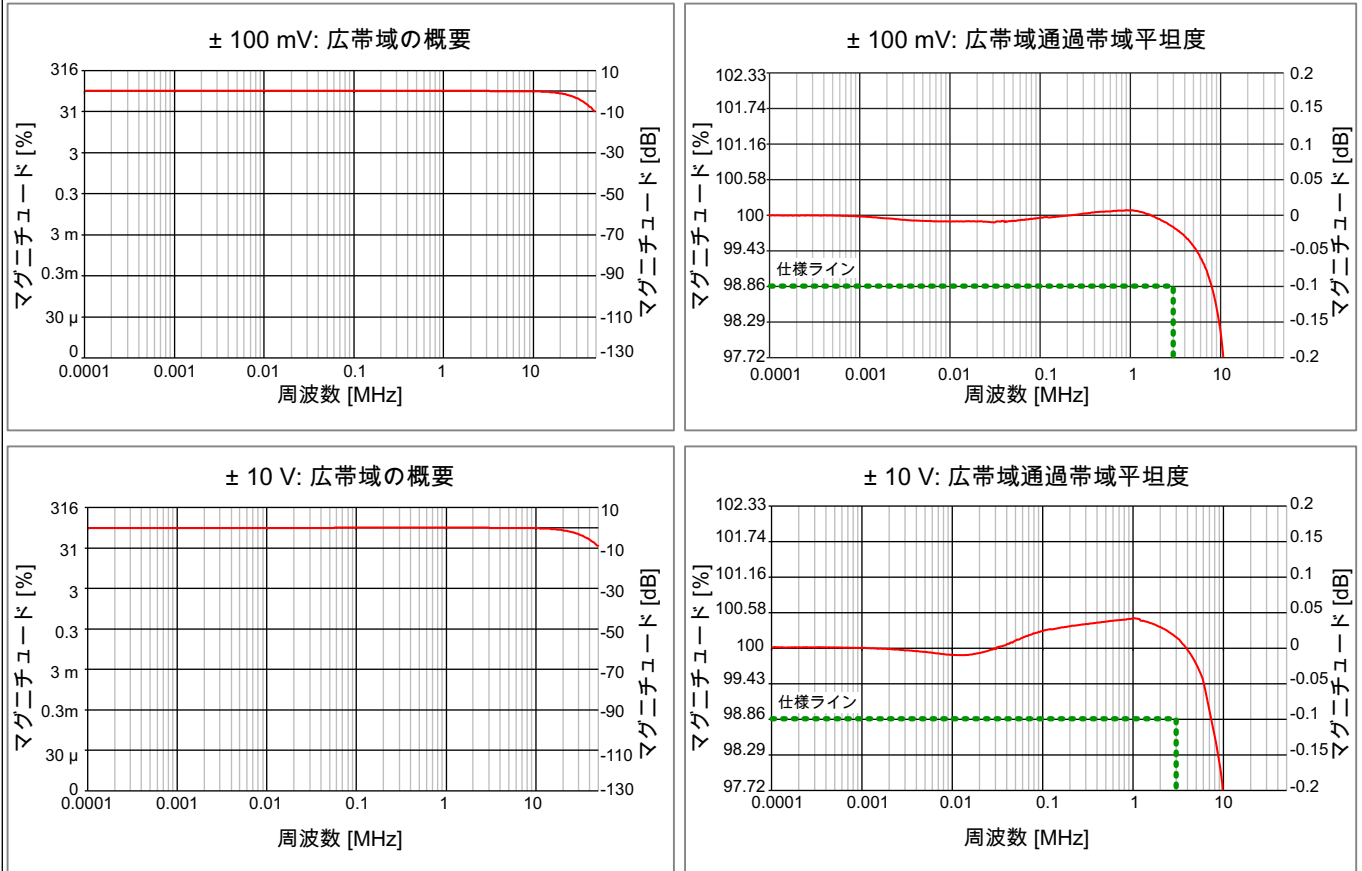


図 1.4: 代表的な広帯域の例

(1) Fluke 5700A キャリブレータを使用して計測、DC を正規化



# ベッセルフィルタ (アナログアンチエイリアス)

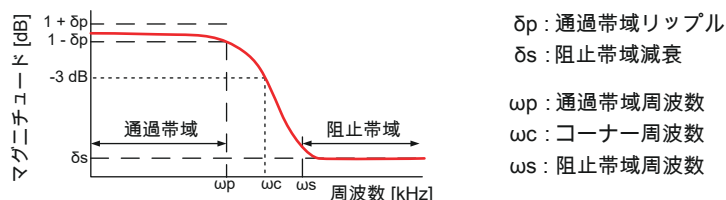


図 1.5: アナログベッセルフィルタ

## アナログベッセルフィルタ

帯域幅	10 MHz $\pm$ 1 MHz (-3 dB)
特性	6 極ベッセル、最適ステップ応答
0.1 dB 通過帯域平坦度( $\omega_p$ ) <sup>(1)</sup>	DC ~ 1 MHz
ストップバンド ( $\delta_s$ )	-50 dB at $\omega_s = 60$ MHz
アナログベッセルフィルタロールオフ :	-30 dB/Octave

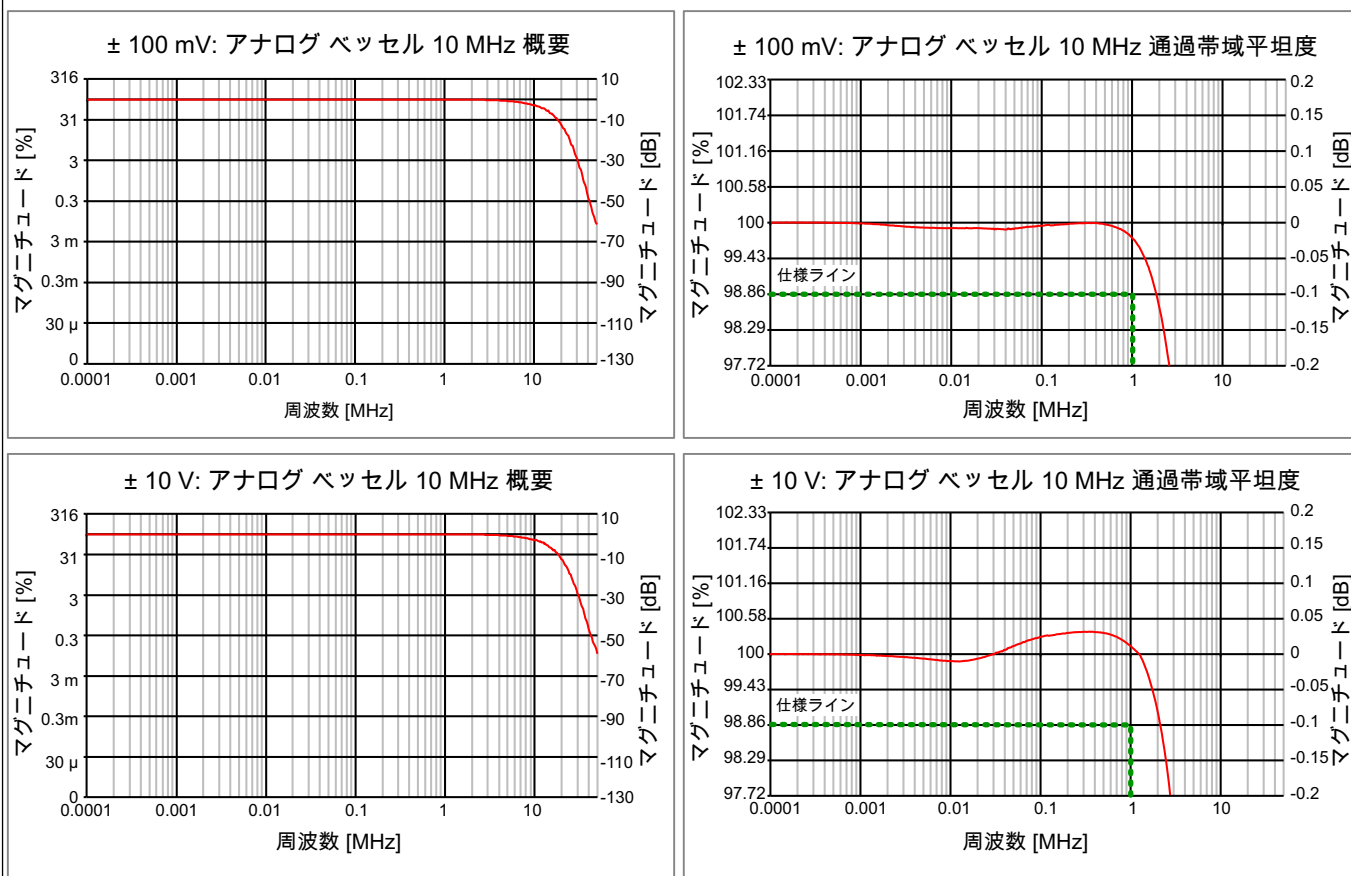
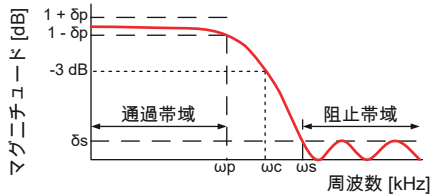


図 1.6: 代表的なアナログベッセルの例

(1) Fluke 5700A キャリブレーションプレートを使用して計測、DC を正規化

# ベッセル IIR フィルタ (デジタルアンチエイリアス)



$\delta_p$  : 通過帯域リップル  
 $\delta_s$  : 阻止帯域減衰  
 $\omega_p$  : 通過帯域周波数  
 $\omega_c$  : コーナー周波数  
 $\omega_s$  : 阻止帯域周波数

図 1.7: デジタル・ベッセル IIR フィルタ

ベッセル IIR フィルタを選択すると、アナログ・ベッセルアンチエイリアスフィルタとデジタル・ベッセル IIR フィルタの組み合わせが常に使用されます。

アナログ・アンチエイリアスフィルタ	ベッセル
ベッセル IIR フィルタ	
特性	8 極ベッセル型 IIR
ユーザーの選択	サンプリングレートへの自動トラッキング：サンプリングレートを、10、20、40、100 で分割 ユーザーが現在のサンプリングレートから分割係数を選択すると；ソフトウェアはサンプリングレートが変更されたときにフィルタを調整。
帯域幅 ( $\omega_c$ )	50 Hz ~ 5 MHz の範囲でユーザー選択可能
0.1 dB 通過帯域平坦度 ( $\omega_p$ ) <sup>(1)</sup>	DC ~ $0.16 * \omega_c$
ストップバンド ( $\delta_s$ )	-60 dB
ロールオフ	-48 dB/Octave

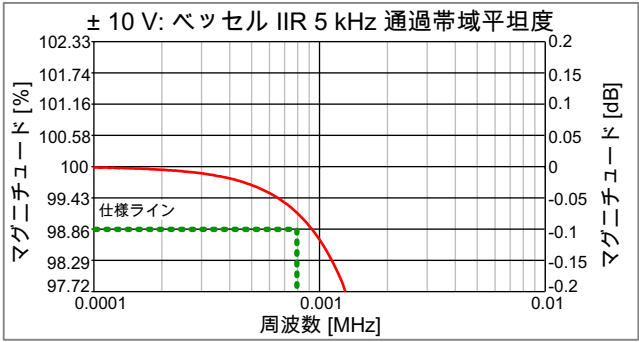
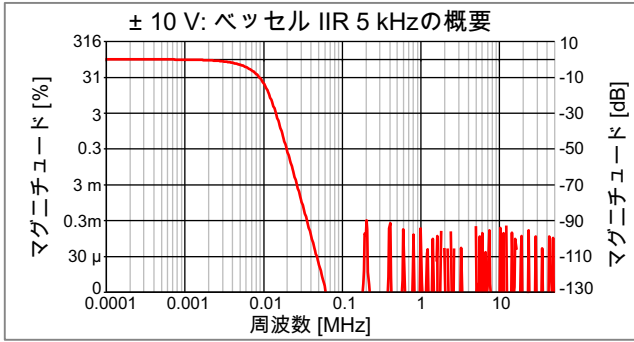
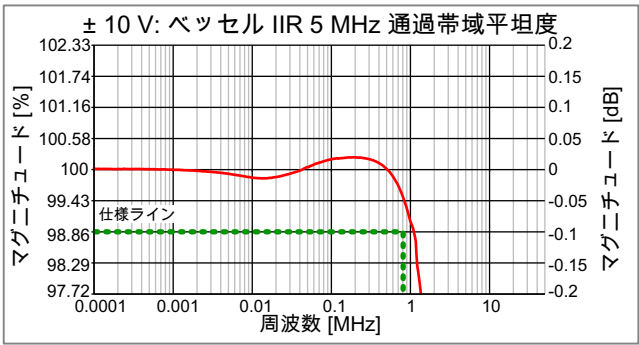
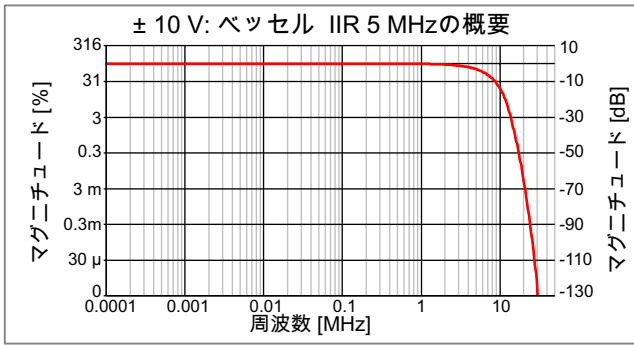
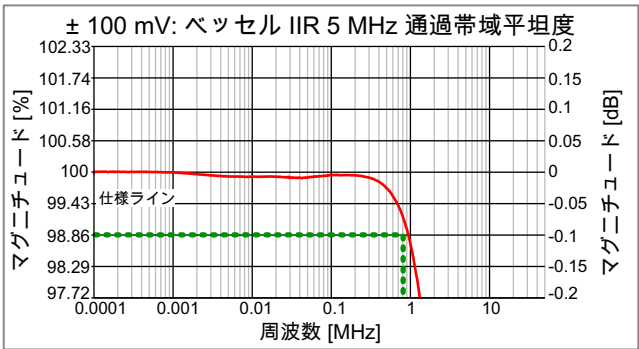
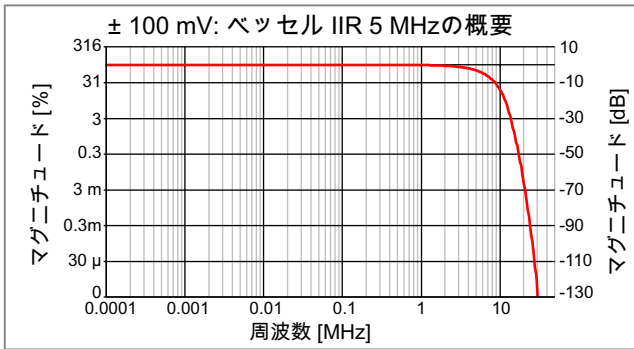
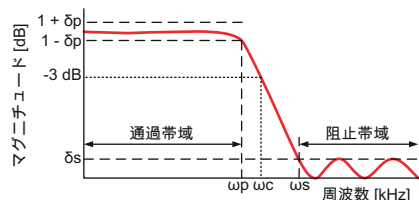


図 1.8: 代表的なベッセル IIR の例

(1) Fluke 5700A キャリブレーションプレートを使用して計測、DC を正規化

# バターワース IIR フィルタ (デジタルアンチエイリアス)



$\delta_p$ : 通過帯域リップル  
 $\delta_s$ : 阻止帯域減衰  
 $\omega_p$ : 通過帯域周波数  
 $\omega_c$ : コーナー周波数  
 $\omega_s$ : 阻止帯域周波数

図 1.9: デジタル・バターワース IIR フィルタ

バターワース IIR フィルタを選択すると、アナログ・ベッセルアンチエイリアスフィルタとデジタル・バターワース IIR フィルタが常に組み合わせられます。

アナログ・アンチエイリアスフィルタ

ベッセル

バターワース IIR フィルタ

特性	8 極バターワース型 IIR
ユーザーの選択	サンプリングレートへの自動トラックング: サンプリングレートを、4、10、20、40 で分割 ユーザーが現在のサンプリングレートから分割係数を選択すると; ソフトウェアはサンプリングレートが変更されたときにフィルタを調整。
帯域幅 ( $\omega_c$ )	125 Hz ~ 5 MHz の範囲でユーザー選択可能
0.1 dB 通過帯域平坦度( $\omega_p$ ) <sup>(1)</sup>	DC~0.7 * $\omega_c$ ( $\omega_c > 1$ MHz、DC~0.6 * $\omega_c$ 用、アナログ・アンチエイリアス・フィルタ帯域幅のため)
ストップバンド ( $\delta_s$ )	-60 dB
ロールオフ	-48 dB/octave

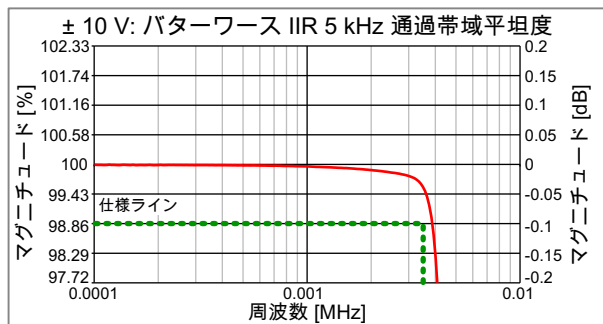
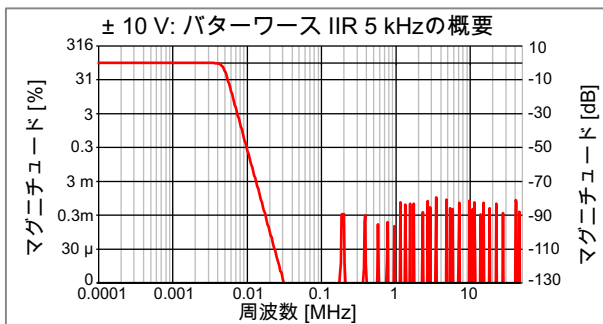
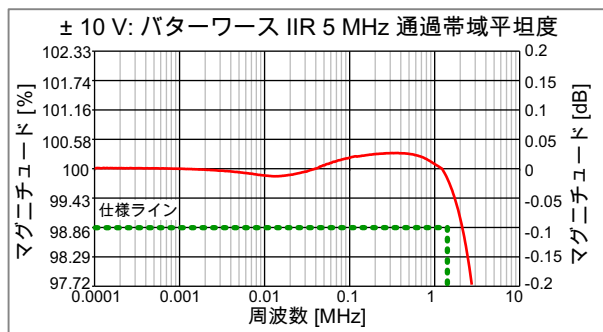
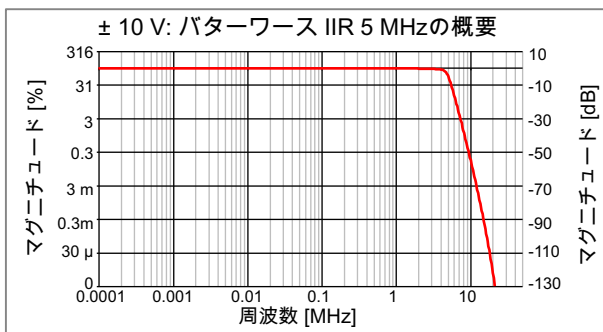
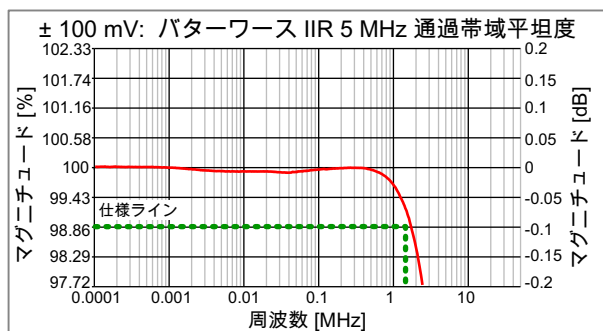
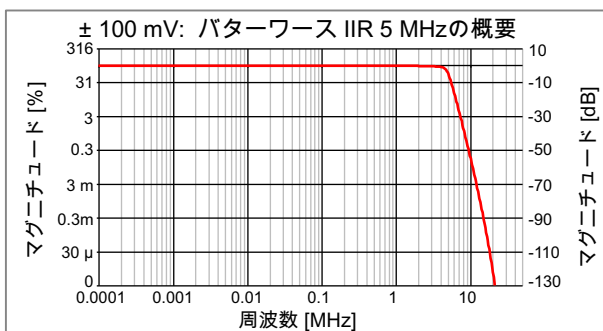


図 1.10: 代表的なバターワース IIR の例

(1) Fluke 5700A キャリブレーションを使用して計測、DC を正規化

## チャンネル間位相整合

異なるフィルタの選択(広帯域/ベッセル/ベッセル IIR /バタワース IIR)または異なるフィルタ帯域幅を使用すると、チャンネル間の位相の不一致が生じます。

チャンネル間位相差	代表値 $\pm 10$ ns 同じフィルタ選択が適用されている場合 ( $\geq 100$ Hz)
ケーブル長に対する自動補正	あり、光通信が確立されると自動 光ケーブルの遅延は、標準の GEN DAQ チャンネルと位相が一致するように補正されます。
代表的なファイバケーブル遅延ミスマッチ	$\pm 20$ ns
ファイバケーブル遅延	5 ns/m ; ケーブル長補正により補正された遅延

## デジタル イベント/タイマ/カウンタ

デジタルイベント/タイマ/カウンタ入力コネクタはメインフレームにあります。正確なレイアウトとピン配置については、メインフレームのデータシートを参照してください。

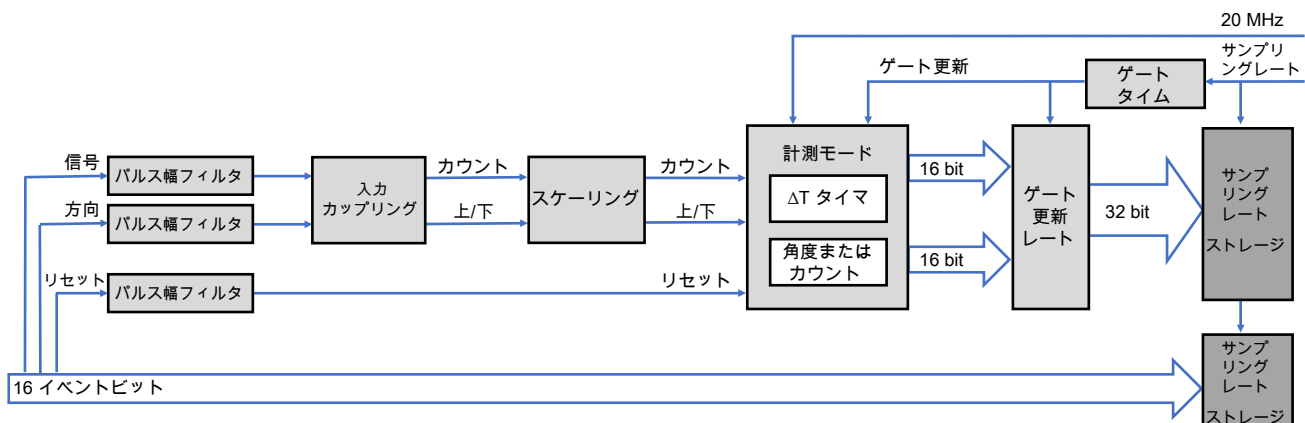


図 1.11: タイマ/カウンタブロック図

ボードのサンプリングレート	デジタル・ イベント/タイマ/カウンタ・ サンプリングレート
≤10 MS/s および 20 MS/s	サンプリングレート
40 MS/s および 100 MS/s	20 MS/秒のデジタルイベントサンプルによって制限されています。メインフレームでの評価
12.5 MS/s, 25 MS/s および 50 MS/s	サンプリングレートで制限されています。メインフレームの 20 MS/s のデジタルイベントサンプルレートと一致しません
デジタル入力イベント	1 ボードにつき 16
レベル	TTL 入力レベル、ユーザーがプログラム可能な反転レベル
入力	1 入力あたり 1 ピン、一部のピンはタイマ/カウンタ入力と共有
過電圧保護	± 30 V DC 連続
最小パルス幅	100 ns
最大周波数	5 MHz
デジタル出力イベント	1 ボードにつき 2 個
レベル	TTL 出力レベル、短絡保護
出力イベント 1	ユーザーが選択可能：トリガ、アラーム、High または Low を設定
出力イベント 2	ユーザーが選択可能：記録がアクティブ、High または Low に設定
デジタル出力イベントのユーザー選択	
トリガ	トリガごとに 1 つのハイパルス (このボードの任意のチャンネルトリガのみ) 最小パルス幅 12.8 μs サンプル周期パルス遅延 200 μs ± 1 μs ± 1
アラーム	ボードのアラーム状態が作動しているときは High、作動していないときは Low。 サンプル周期アラーム・ イベント遅延 200 μs ± 1 μs ± 1
記録が有効	記録時は High、アイドルまたはポーズモードのときは Low 450 ns のアクティブ出力遅延で記録
High または Low を設定	出力の High/Low を設定；カスタム・ ソフトウェア・ インタフェース(CSI)のエクステンションで制御可能；遅延は特定のソフトウェア実装に依存する。
タイマ/カウンタ	1 ボードにつき 2 個
レベル	TTL 入力レベル
入力	3 ピン：信号、リセット、方向 すべてのピンはデジタルイベント入力と共有
入力カップリング	単方向性、双方向性、ABZ インクリメンタルエンコーダ(直角位相)
計測モード	カウント (C) 角度 (0~360 度) 頻度 (Δcount / Δt) RPM (Δ カウント / Δt / 60 秒)
タイマ精度	± 25 ns (20 MHz)
計測時間	1~n サンプル (ユーザー選択可能な最大 Δt)
ゲートタイムとリーディング更新率	ゲートタイムは計測値の最大更新レートを設定します。
ゲートタイムと最小周波数	最小計測周波数または、RPM = 1 / ゲートタイム

## 入力カップリングの一方方向および双方向信号

方向信号が安定した信号である場合、一方方向および双方向の入力カップリングが使用されます。

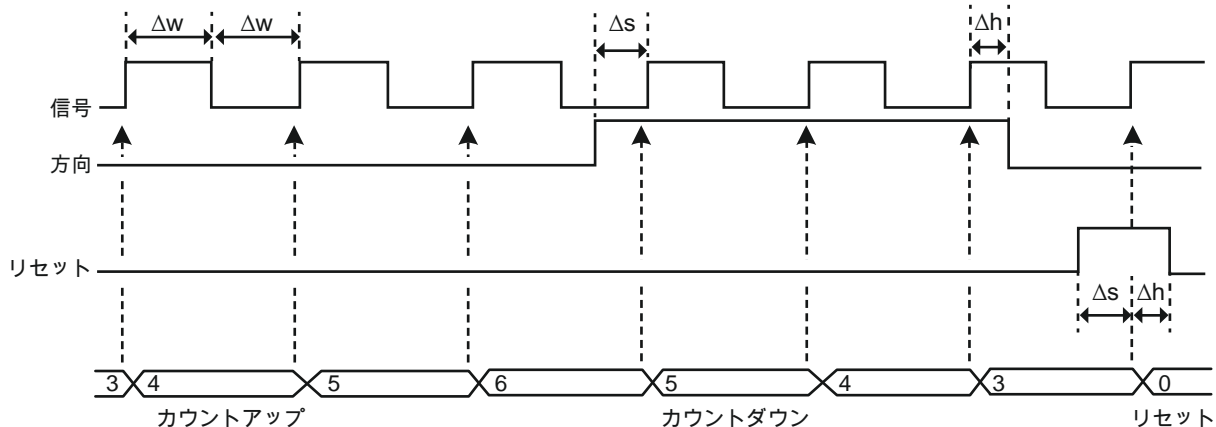


図 1.12: 一方方向および双方向タイミング

入力	3ピン：信号、リセット、方向(双方向カウントのみで使用)	
最小パルス幅フィルタ	100 ns、200 ns、500 ns、1 μs、2 μs、5 μs	
最大入力信号周波数	4 MHz	
最小パルス幅 (Δw)	100 ns	
リセット入力	レベル感度	ユーザーが選択可能な反転レベル
	信号エッジ前の最小セットアップ時間 (Δs)	100 ns
	信号エッジ後の最小ホールド時間 (Δh)	100 ns
リセット・オプション	手動	ソフトウェアコマンドによるユーザーの要求による
	記録開始	記録開始時のカウント値を 0 に設定
	最初のリセットパルス	記録が開始された後、最初のリセットパルスはカウンタ値を 0 に設定する。次のリセットパルスは無視されます。
	各リセットパルス	各外部リセットパルスで、カウンタ値は 0 にリセットされます。
方向入力	入力レベル感度	双方向モードでのみ使用 ロー：インクリメントカウンタ/正の周波数 ハイ：デクリメントカウンタ/負の周波数
	信号エッジ前の最小セットアップ時間 (Δs)	100 ns
	信号エッジ後の最小ホールド時間 (Δh)	100 ns

## 入カカップリング ABZ インクリメンタルエンコーダ(直角位相)

一般的には、常に 90 度位相シフトされた 2 つの信号を持つデコーダを使用して、回転/移動デバイスのトラッキングに使用されます。例えば、HBM トルクとスピード・センサに直接接続可能。

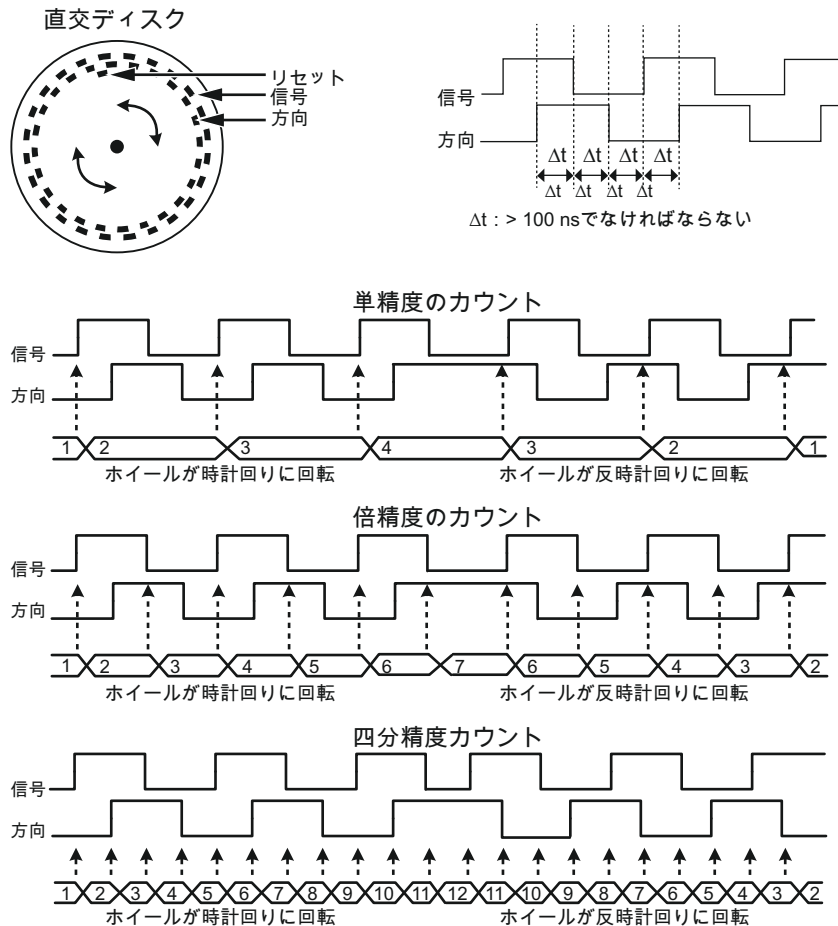


図 1.13: 双方向直交カウントモード

入力	3ピン：信号、方向、リセット
最小パルス幅フィルタ	100 ns、200 ns、500 ns、1 $\mu$ s、2 $\mu$ s、5 $\mu$ s
最大入力信号周波数	2 MHz
最小パルス幅	200 ns (2 * $\Delta t$ )
最小セットアップ時間	100 ns ( $\Delta t$ )
最小ホールド時間	100 ns ( $\Delta t$ )
精度	シングル(X1)、デュアル(X2)またはクワッド(X4)精度
入カカップリング	ABZ インクリメンタルエンコーダ(直角位相)
リセット入力	
レベル感度	ユーザーが選択可能な反転レベル
信号エッジ前の最小セットアップ時間( $\Delta t$ )	100 ns
信号エッジ後の最小ホールド時間( $\Delta t$ )	100 ns
リセット・オプション	
手動	ソフトウェアコマンドによるユーザーの要求による
記録開始	記録開始時のカウント値を 0 に設定
最初のリセットパルス	記録が開始された後、最初のリセットパルスはカウンタ値を 0 に設定する。次のリセットパルスは無視されます。
各リセットパルス	各外部リセットパルスで、カウンタ値は 0 にリセットされます。

計測モード角度	
角度計測モードでは、カウンタはユーザー定義の最大角度に達するとゼロに戻ります。リセット入力を使用して、計測角度を機械角度に同期させることができます。リアルタイム演算機能は、機械的な同期とは独立して、計測された角度からRPMを抽出することができます。	
角度オプション	
参照	ユーザーが選択可能。リセットピンを使用して計測角度に対する機械的角度を参照できるようにします
基準点における角度	機械的基準点を指定するためのユーザー定義
リセットパルス	角度値がユーザー定義の「基準点における角度」値にリセットされる
回転毎のパルス	エンコーダ/カウントの分解能をユーザー定義
1回転あたりの最大パルス数	32767
最大RPM	30 * サンプルレイト (例: サンプルレイト 10 MS/s は最大 300 k RPM を意味します)

計測モード周波数/RPM	
エンジン RPM のような、あらゆる種類の周波数、または比例周波数出力信号を持つアクティブセンサを計測するために使用。	
<p style="text-align: center;">周波数 = <math>\frac{N}{(t_p - t_{p-1}) \pm 50 \text{ ns}}</math></p>	
図 1.14: 周波数計測	
精度	0.1%、40 μs 以上のゲート時間を使用する場合。 ゲート時間が短い場合、リアルタイム演算や Perception の公式データベースを使用してゲート時間を拡大して、計測サイクルに基づいて精度を向上できます。
計測時間	サンプル期間 (1/サンプルレイト) ~ 50 s。最小ゲート時間は 50 ns。 サンプルレイトに依存しない更新レイトをユーザーが選択可能

計測モード カウント/ポジション	
カウント/ポジション モードは、通常、試験中のデバイスの動きを追跡するために使用されます。クロックグリッチによるカウント/ポジションエラーの感度を下げるには、ユニ/バイ・ポーラ入力カップリングの代わりに ABZ を有効にするか、最小パルス幅フィルタを使用します。	
カウンタレンジ	0 ~ 2 <sup>31</sup> ; インクリメントカウント -2 <sup>31</sup> ~ +2 <sup>31</sup> - 1; インクリメント/デクリメントカウント



## 最大タイマー不確かさ

タイマーの精度は、更新レートと必要な最小精度の間のトレードオフです。この表は、計測された信号周波数、選択された計測時間（更新レート）、およびタイマー精度の関係を示しています。不正確な分布は長方形と見なされます。

次を使用して不確かさを計算

$$\text{不確かさ} = \pm \left( \frac{(\text{信号周波数} * 50\text{ns})}{\text{INTEGER}((\text{信号周波数}-1) * \text{計測時間})} \right) * 100\%$$

計測	より高い信号周波数: 信号周波数 ( 2 MHz ~ 10 kHz )									
	2 MHz	1 MHz	500 kHz	400 kHz	200 kHz	100 kHz	50 kHz	40 kHz	20 kHz	10 kHz
1 μs	±10.000%									
2 μs	±3.333%	±5.000%								
5 μs	±1.111%	±1.250%	±1.333%	±2.000%						
10 μs	±0.526%	±0.556%	±0.625%	±0.667%	±1.000%					
20 μs	±0.256%	±0.263%	±0.278%	±0.286%	±0.333%	±0.500%				
50 μs	±0.101%	±0.102%	±0.103%	±0.105%	±0.111%	±0.125%	±0.133%	±2.000%		
0.1 ms	±0.050%	±0.051%	±0.051%	±0.051%	±0.053%	±0.056%	±0.063%	±0.067%	±0.100%	
0.2 ms	±0.025%				±0.026%	±0.026%	±0.028%	±0.029%	±0.033%	±0.050%
0.5 ms	±0.010%				±0.010%	±0.010%	±0.0011%	±0.0011%	±0.0013%	
1 ms	±0.0050%				±0.0051%	±0.0051%	±0.0051%	±0.0053%	±0.0056%	
2 ms	±0.0025%								±0.0026%	±0.0026%
5 ms	±0.0010%									
10 ms	±0.0005%									
20 ms	±0.00025%									
50 ms	±0.00010%									
100 ms	±0.00005%									
計測	より低い信号周波数: 信号周波数 ( 40 Hz ~ 5 kHz )									
	5 kHz	4 kHz	2 kHz	1 kHz	500 Hz	400 Hz	200 Hz	100 Hz	50 Hz	40 Hz
0.5 ms	±0.0133%	±0.0200%								
1 ms	±0.0063%	±0.0067%	±0.0100%							
2 ms	±0.0028%	±0.0029%	±0.0033%	±0.0050%						
5 ms	±0.0010%	±0.0011%	±0.0011%	±0.0013%	±0.0013%	±0.0020%				
10 ms	±0.00051%	±0.00051%	±0.00053%	±0.00056%	±0.00063%	±0.00067%	±0.00100%			
20 ms	±0.00025%	±0.00025%	±0.00026%	±0.00026%	±0.00028%	±0.00029%	±0.00033%	±0.00050%		
50 ms	±0.00010%	±0.00010%	±0.00010%	±0.00010%	±0.00010%	±0.00011%	±0.00011%	±0.00130%	±0.00013%	±0.00020%
100 ms	±0.000050%	±0.000050%	±0.000050%	±0.000051%	±0.000051%	±0.000051%	±0.000053%	±0.000056%	±0.000063%	±0.000067%

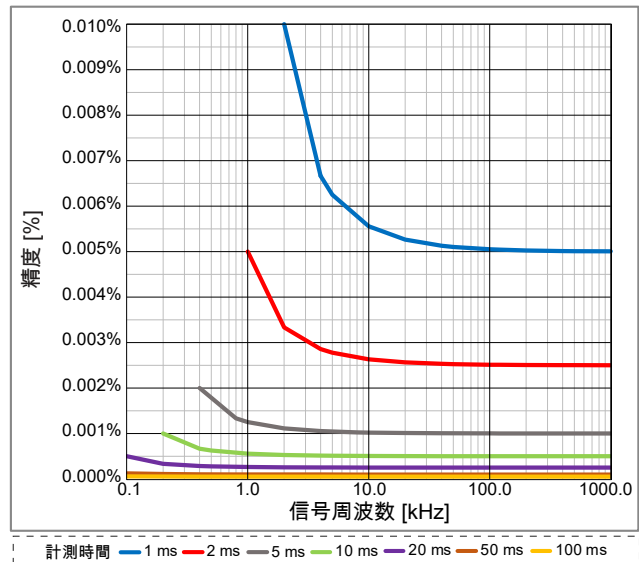
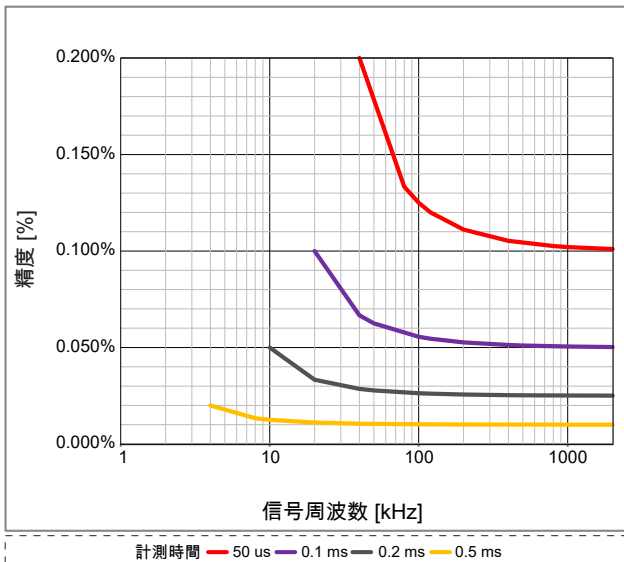


図 1.15: 最大タイマー不確かさ

## 周波数計測を使用したトルク計測の不確実性

タイマ/カウンタチャンネルを使用してトルクを計測する場合、HBK T40 トルクトランスデューサに基づいて、タイマの誤差によって生じる計測不確実性を次の例を使用して計算できます。

T40 トルクセンサには、次の3種類の周波数出力があります：10 kHz、60 kHz、または240 kHz の中心周波数。データシートから、以下の表のような最小および最大周波数出力を抽出できます。

T40 バリエーション	-フルスケール周波数出力	+フルスケール周波数出力
T40 - 10 kHz	5 kHz	15 kHz
T40 - 60 kHz	30 kHz	90 kHz
T40 - 240 kHz	120 kHz	360 kHz

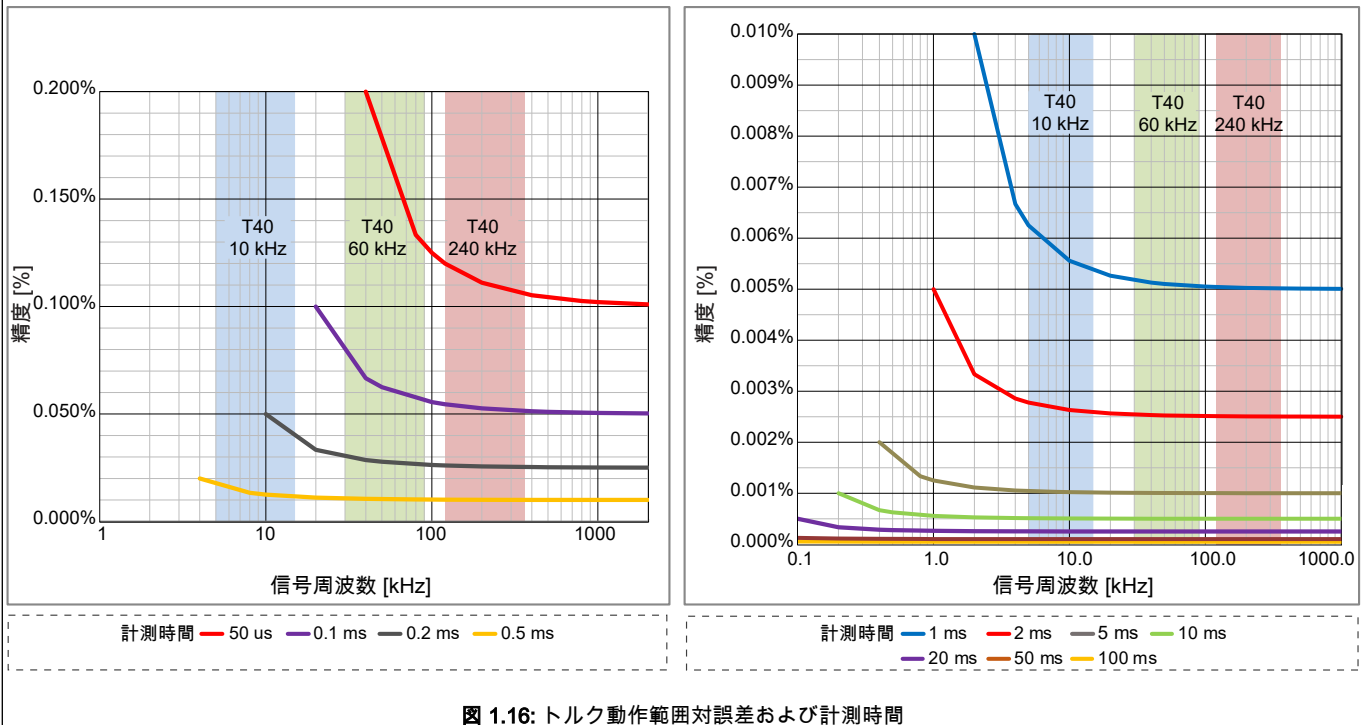
これらの動作範囲をタイマ誤差の上に重ねてください 図 1.15 その結果はこのようになります 図 1.16 (以下を参照)

- 必要なトルク精度に対する更新率(トルク帯域幅)のバランスを取るステップが残ります。
- フルスケールの周波数出力と希望の計測時間を使用して、不確かさを計算します。
- 最低 60 RPM を使用して、次の不確かさが計算されます。

選択された計測時間	最大誤差： T40 - 240 kHz	最大誤差： T40 - 60 kHz	最大誤差： T40 - 10 kHz
50 μs (左の赤い曲線)	0.1200%	0.1500%	不可
100 μs (左の紫の曲線)	0.0546%	0.0750%	不可
500 μs (左のオレンジの曲線)	0.0101%	0.0107%	0.0125%
1 ms (右青の曲線)	0.0050%	0.0052%	0.0063%
2 ms (右の赤の曲線)	0.0025%	0.0025%	0.0028%
5 ms (右のグレー曲線)	0.0010%	0.0010%	0.0010%

K=1 (確率 70%) の場合は、指定された矩形分布と最大誤差値を使用して、次の値を計算します。  
計測の不確かさ = 最大誤差 \* 0.58 (矩形分布の変換)

計測の不確かさ： K=1 (約 70% の確率)	最大誤差： T40 - 240 kHz	最大誤差： T40 - 60 kHz	最大誤差： T40 - 10 kHz
50 μs (左の赤い曲線)	0.0696%	0.0870%	不可
100 μs (左の紫の曲線)	0.0316%	0.0435%	不可
500 μs (左のオレンジの曲線)	0.0059%	0.0062%	0.00725%
1 ms (右青の曲線)	0.0029%	0.0029%	0.00365%
2 ms (右の赤の曲線)	0.00145%	0.0015%	0.00162%
5 ms (右のグレー曲線)	0.00058%	0.0006%	0.00058%



## 周波数計測を使用した速度(RPM)計測の不確かさ

タイマ/カウンタチャンネルを使用して速度(RPM)を計測する場合、タイマの誤差によって生じる計測不確かさは、次の例を使用して計算できます。

速度センサのデータシートで、指定された回転あたりのパルス数を探し、センサ出力の周波数範囲を計算します：

最小周波数 = テスト中に使用された最小 RPM \* 1 回転あたりのパルス数/60 秒

最大周波数 = テスト中に使用された最大 RPM \* 1 回転あたりのパルス数/60 秒

回転ごとのスピードセンサパルス	周波数、60 RPM の時	周波数、10,000 RPM の時	周波数、20,000 RPM の時
180	180 Hz	30 kHz	60 kHz
360	360 Hz	60 kHz	120 kHz
1024	1024 Hz	170.7 kHz	341.3 kHz

これらの動作範囲をタイマ誤差の上に重ねてください 図 1.15 その結果はこのようになります 図 1.17 (以下を参照)

- 必要な RPM 精度に対する更新率(1 秒当たりの角度位置の変更)のバランスを取るステップが残ります。
- グラフを使用して、計測時間曲線と動作周波数を重ねた結果えられるの交差点を見つけます。
- 例として、次の交差点がグラフに表示されます(60 RPM にて)。

選択された計測時間	180 パルスセンサ	360 パルスセンサ	1024 パルスセンサ
2 ms (赤の曲線)	60 RPM で記録できません	60 RPM で記録できません	0.00256%
5 ms (グレー曲線)	60 RPM で記録できません	0.0018%	0.0010%
10 ms (緑の曲線)	0.0009%	0.0006%	0.00051%

K=1 (確率 70%) の場合は、指定された矩形分布と最大誤差値を使用して、次の値を計算します。

計測の不確かさ = 最大誤差 \* 0.58 (矩形分布の変換)

計測の不確かさ : K=1 (約 70%の確率)	180 パルスセンサ	360 パルスセンサ	1024 パルスセンサ
2 ms (赤の曲線)	60 RPM で記録できません	60 RPM で記録できません	0.00148%
5 ms (グレー曲線)	60 RPM で記録できません	0.00104%	0.00059%
10 ms (緑の曲線)	0.00052%	0.00035%	0.00030%

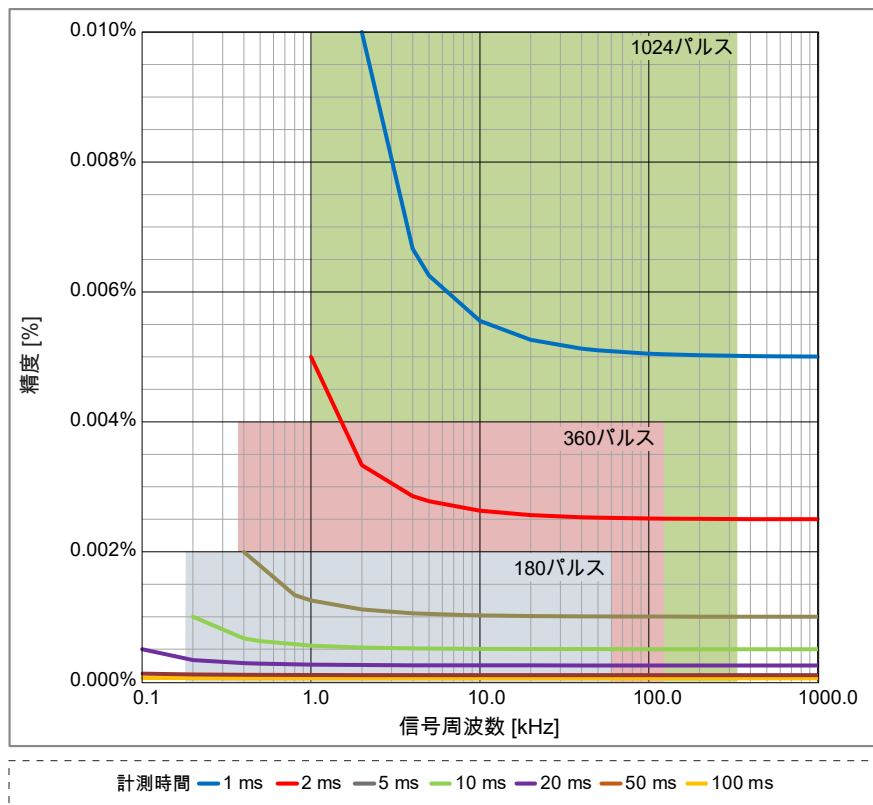


図 1.17: RPM センサの動作範囲と誤差および計測時間の違い

## 同時ダイナミックトルクリップルと正確なトルク効率計測

計測に高い更新率が必要な場合（例えば、動的トルクリップルの計測で、効率に関しては高精度が必要な場合）は、測定時間 50 $\mu$ s と RT-FDB 機能の両方を使用して、各電気サイクルの平均値を計算します。  
 タイマーカウンタからの計測トルク信号の精度は 0.15 ~ 0.17% ですが、電気サイクル（通常 1ms 以下なので）のトルク計算では 0.0075% の精度が得られます。  
 両方の信号が同時に利用できるため、ダイナミック信号を使用してトルクリップルの挙動を解析できるため、電気サイクル信号は効率計算に対しては非常に正確になります。

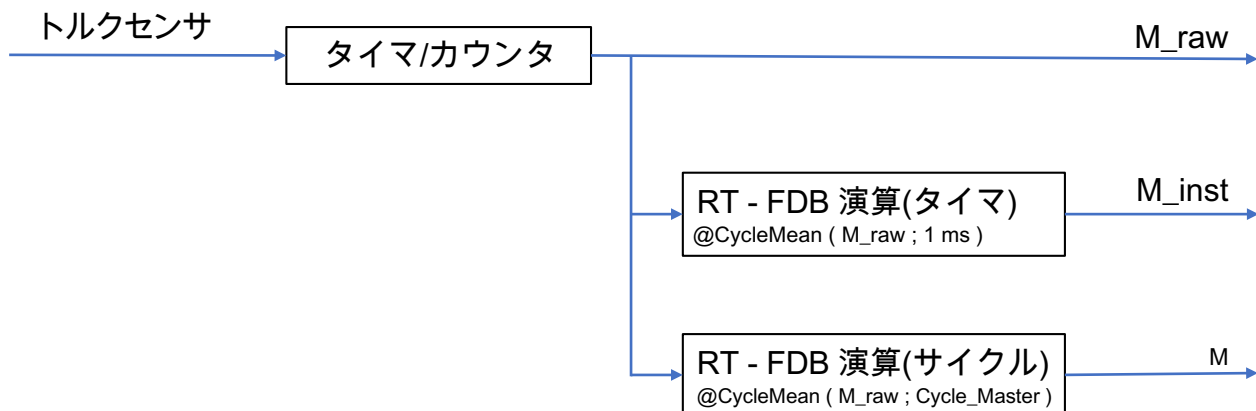


図 1.18: 動的かつ正確なトルクを同時に計算

ePower 信号	使用目的	ダイナミックレスポンス	精度
M_raw	トルクリップル	最高	最低
M_inst	トルク平均値	平均	平均
M	効率の計算	最低	最高

## アラーム出力

ボードごとの選択	オン/オフをユーザーが選択可能
アナログチャンネル・アラームモード	
基本	レベル上下のチェック
デュアル	設定範囲内外のチェック
アナログチャンネル・アラームレベル	
レベル	最大 2 レベル検出器
分解能	各レベルで 16 ビット (0.0015%)
イベントチャンネル・アラームモード	高レベルまたは低レベルのリミットテスト
クロスチャンネル・アラーム	すべての計測チャンネルからのアラームの論理 OR
アラーム出力	有効なアラーム状態で有効、メインフレーム経由でサポートする出力
アラーム出力レベル	High または Low をユーザー選択
アラーム出力遅延	515 $\mu$ s $\pm$ 1 $\mu$ s + 最大 1 サンプル期間 デフォルトは 516 $\mu$ s で、標準動作と互換性があります。 選択可能な最小遅延は、メインフレーム内で使用するすべてのアキュイジションボードで使用可能な最小の遅延。遅延はトリガーアウト遅延と等しくなります。

トリガ	
チャンネルトリガ/クオリファイヤ	各チャンネルに 1; チャンネルごとに完全に独立、トリガまたはクオリファイヤのいずれかをソフトウェアで選択可能
プレトリガとポストトリガの長さ	0〜全メモリ
最大トリガレート	400 トリガ/秒
最大遅延トリガ	トリガが発生してから 1000 s 後
手動トリガ (ソフトウェア)	サポートあり
外部トリガ入力	
ボードごとの選択	オン/オフをユーザーが選択可能
エッジでトリガ	立ち上がり/立下り、メインフレームで選択可能、すべてのボードで同一
最小パルス幅	500 ns
トリガ入力遅延	±1 $\mu$ s + 最大 1 サンプル期間
外部トリガ出力に送信	ユーザーは外部トリガ入力から外部トリガ出力 BNC への転送を選択可
外部トリガ出力	
ボードごとの選択	オン/オフをユーザーが選択可能
外部トリガ出力レベル	High/Low/Hold High; メインフレームを選択可能、すべてのボードで同一
トリガ出力パルス幅	High/Low : 12.8 $\mu$ s Hold High : 最初のメインフレームトリガから記録の最後まで有効 メインフレームによって生成されるパルス幅; 詳細については、メインフレームのデータシートを参照
トリガ出力遅延	選択可能 (10 $\mu$ s ~ 516 $\mu$ s) ±1 $\mu$ s + 最大 1 サンプル期間 (10 進使用時) デフォルトは 516 $\mu$ s で、標準動作と互換性があります。 選択可能な最小遅延は、メインフレーム内で使用させるすべてのアキュイジションボードで使用可能な最小の遅延
クロス・チャンネル・トリガ	
計測チャンネル	すべての計測信号からのトリガの論理 OR すべての計測信号からのクオリファイヤの論理 AND
演算チャンネル	演算されたすべての信号(RT-FDB)からのトリガの論理 OR 演算されたすべての信号(RT-FDB)からのクオリファイヤの論理 AND
アナログチャンネル・トリガレベル	
レベル	最大 2 レベル検出器
分解能	各レベルで 16 ビット (0.0015%)
方向	立上り/立下り; 選択されたモードに基づいて両方のレベルに対して単一方向制御
ヒステリシス	フルスケールの 0.1 ~ 100%; トリガ感度を定義
パルスの検出/拒否	無効/検出/拒否を選択可能。最大パルス幅 65 535 サンプル
アナログチャンネル・トリガモード	
基本	POS または NEG クロッシング; シングルレベル
デュアルレベル	1 つの POS と 1 つの NEG クロッシング; 2 つの個別レベル、論理 OR
アナログチャンネル・クオリファイヤモード	
基本	レベル上下のチェック。シングルレベルでトリガを有効/無効にする。
デュアル	境界内外のチェック。デュアルレベルでトリガを有効/無効にする。
イベントチャンネル・トリガ	
イベントチャンネル	イベントチャンネルごとの個別イベントトリガ
レベル	立ち上がりエッジでトリガ、立ち下がりエッジでトリガ、または両方でトリガ
クオリファイヤ	すべてのイベントチャンネルでアクティブ High またはアクティブ Low

ボード搭載メモリ	
ボードあたり	8 GB (4 GS)
配分	有効なチャンネル間の自動配信
メモリ診断	システムに電源が供給され、記録機能が稼働していないときに自動メモリ診断
アナログおよびデジタルイベントチャンネルのストレージサンプルサイズ	16 bits, 2 bytes/sample
タイマ/カウンターチャンネルのストレージサンプルサイズ	32 bits, 4 bytes/sample

## リアルタイム式データベース演算機能 (別売オプション)

リアルタイムの演算データベース(RT-FDB)オプションは、計算ルーチンの広範なセットを提供し、ほぼすべてのリアルタイムの数学的処理が可能。データベース構造により、ユーザーは、Perception レビュー式データベースと同様の演算方程式のリストを定義することができる。サポートされる最大サンプリングレートは、2 MS/s。  
バージョンが異なっても Perception は、この表に記載されている機能をほぼ有効にすることができます。

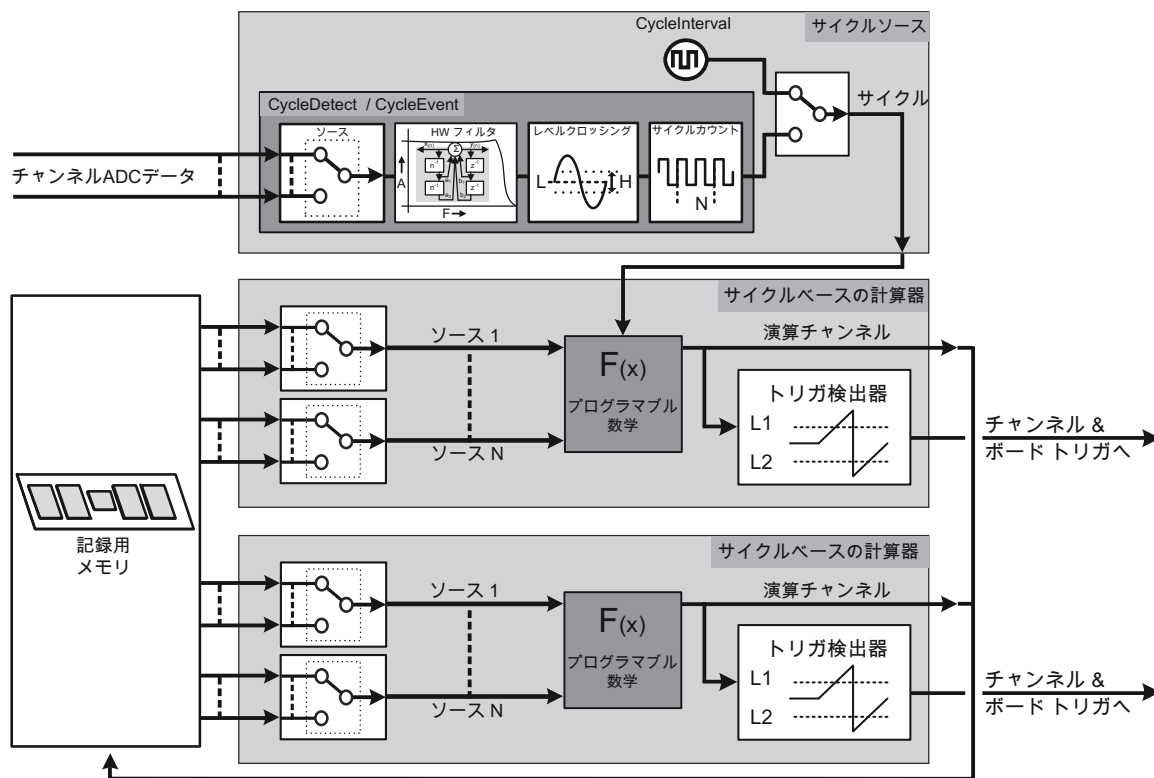


図 1.19: リアルタイム演算データベース(RT-FDB)の計算器

リアルタイム演算データベースは、以下の計算リストをサポートしています(各計算の詳細については、マニュアルに記載されています)。

操作	サンプルベースの結果 同期	サイクルベースの結果 非同期	PNRF 記録による保存	リアルタイム出力
<b>基本的な計算</b>				
+ (add)	✓	✓	✓	✓(1)
- (subtract)	✓	✓	✓	✓(1)
* (multiply)	✓	✓	✓	✓(1)
/ (divide)	✓	✓	✓	✓(1)
<b>拡張された計算</b>				
Abs	✓	✓	✓	✓(1)
Atan	✓	✓	✓	✓(1)
Atan2	✓	✓	✓	✓(1)
Cosine	✓	✓	✓	✓(1)
DegreesToRadians	✓	✓	✓	✓(1)
Min	✓	✓	✓	✓(1)
Max	✓	✓	✓	✓(1)
Modulo	✓	✓	✓	✓(1)
RadiansToDegrees	✓	✓	✓	✓(1)
Sine	✓	✓	✓	✓(1)
Sqrt	✓	✓	✓	✓(1)
Tan	✓	✓	✓	✓(1)

リアルタイム式データベース演算機能 (別売オプション)				
操作	サンプルベースの結果 同期	サイクルベースの結果 非同期	PNRF 記録による保存	リアルタイム出力
<b>ブール演算</b>				
Equal	✓	✓	✓	✓
GreaterEqualThan	✓	✓	✓	✓
GreaterThan	✓	✓	✓	✓
LessEqualThan	✓	✓	✓	✓
LessThan	✓	✓	✓	✓
NotEqual	✓	✓	✓	✓
InsideBand	✓	✓	✓	
OutsideBand	✓	✓	✓	
And	✓	✓	✓	✓
Or	✓	✓	✓	✓
Xor	✓	✓	✓	✓
Not	✓	✓	✓	✓
<b>サイクルベース演算</b>				
CycleArea		✓	✓	✓
CycleBusDelay		✓	✓	✓
CycleCount		✓	✓	✓
CycleCrestFactor		✓	✓	✓
CycleEnergy		✓	✓	✓
CycleFundamentalPhase		✓	✓	✓ <sup>(2)</sup>
CycleFundamentalRMS		✓	✓	✓
CycleFrequency		✓	✓	✓
CycleMax		✓	✓	✓
CycleMean		✓	✓	✓
CycleMin		✓	✓	✓
CyclePeak2Peak		✓	✓	✓
CyclePhase		✓	✓	✓
CycleRMS		✓	✓	✓
CycleRPM		✓	✓	✓
CycleSampleCount		✓	✓	✓
CycleTHD <sup>(2)</sup>		✓	✓	✓ <sup>(2)</sup>
<b>Cycle source</b>				
CycleDetect <sup>(4)</sup>		✓	✓	
CycleEvent		✓	✓	
CycleInterval		✓	✓	



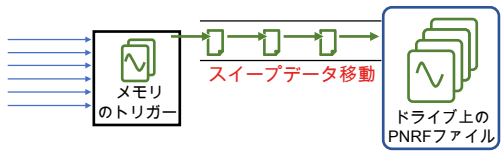
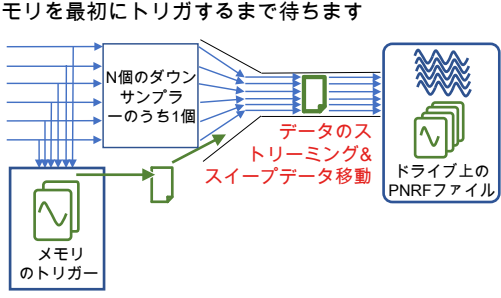
リアルタイム式データベース演算機能 (別売オプション)				
操作	サンプルベースの結果 同期	サイクルベースの結果 非同期	PNRF 記録による保存	リアルタイム出力
<b>ハードウェアベースの信号フィルタリング</b>				
HWFilter <sup>(4)</sup>	✓		✓	
<b>ソフトウェアベースの信号フィルタリング</b>				
FilterBesselBP	✓		✓	
FilterBesselHP	✓		✓	
FilterBesselLP	✓		✓	
FilterButterworthBP	✓		✓	
FilterButterworthHP	✓		✓	
FilterButterworthLP	✓		✓	
FilterChebyshevBP	✓		✓	
FilterChebyshevHP	✓		✓	
FilterChebyshevLP	✓		✓	
<b>特別カテゴリ演算</b>				
HarmonicsIEC61000	✓		✓	
Integrate	✓		✓	
<b>信号変換</b>				
DQZeroTransformation (Park) <sup>(3)</sup>	✓		✓	✓ <sup>(1)</sup>
SpaceVectorTransformation <sup>(3)</sup>	✓		✓	
SpaceVectorInverse Transformation <sup>(3)</sup>	✓		✓	
<b>信号生成</b>				
SineWave	✓		✓	
Ramp	✓		✓	
<b>トリガ機能</b>				
TriggerOnBooleanChange			トリガマーク	
TriggerOnLevel			トリガマーク	

- (1) リアルタイム出力には、サイクルベースの結果のみを使用できます。このデータのリアルタイム出力を有効にするには、記録されたチャンネルデータまたはサンプルベースの結果に対して CycleMean 演算を使用します。
- (2) 出力の計算に必要な時間は、最大サイクル長とサンプリングレートに依存します。選択した設定に応じて、出力レイテンシが増加します。HBM は、これらの演算を決定的ではないとみなします。すべてのリアルタイム出力の公称値 ( 決定的および/または決定的でない ) は、常に同じ待ち時間を有する。
- (3) この演算機能は、eDrive のライセンスが Perception に追加された場合にのみ使用できます。
- (4) HWFilter の出力は CycleDetect に使用されます。

リアルタイム Statstream®	
特許番号 : 7,868,886	
基本信号パラメータのリアルタイム抽出。	
記録中に、リアルタイムメーター、リアルタイムのライブスクロールとスコープ波形表示をサポートします。	
記録レビュー中、非常に大きな記録の表示およびズームする速度を向上させ、大きなデータセットの統計値の演算時間が短縮されます。	
アナログチャンネル	最大値、最小値、平均値、PeakToPeak 値、標準偏差値および RMS 値
イベント/タイマ/カウンタチャンネル	最大値、最小値、PeakToPeak 値



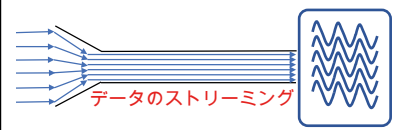
## データ記録モード


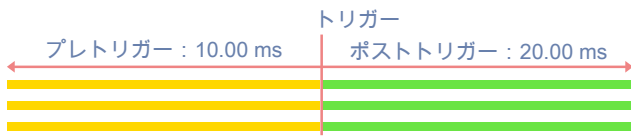
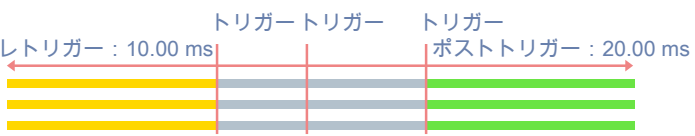
<p>収集開始時</p>  <p>チャンネル1 . . チャンネルn</p> <p>データのストリーミング</p> <p>ドライブ上のPNRFファイル</p>	<p>PC またはメインフレームドライブへのデータ記録。 ドライブへのデータ記録は、サンプルレートの総計によって制限され、記録時間はドライブのサイズによって制限されます。 <b>注：</b>サンプルレートの総合的な制限は、使用するイーサネット速度とストレージドライブ、および PC とドライブがデータ記録として他の目的に使用されていないことに依存するため、テストを実行する前に選択したセットアップをテストするために、より高い集約サンプルレートを使用することを強くお勧めします。</p>
<p>トリガ待機</p>  <p>チャンネル1 . . チャンネルn</p> <p>データのストリーミング</p> <p>ドライブ上のPNRFファイル</p>	<p>PC またはメインフレームドライブへのデータ記録をトリガしました。 ドライブへのトリガデータの記録は、サンプルレートの総計によって制限され、記録時間はドライブのサイズによって制限されます。 <b>注：</b>サンプルレートの総合的な制限は、使用するイーサネット速度とストレージドライブ、および PC とドライブがデータ記録として他の目的に使用されていないことに依存するため、テストを実行する前に選択したセットアップをテストするために、より高い集約サンプルレートを使用することを強くお勧めします。 過渡試験、単発試験、破壊試験には推奨されません。</p>
<p>トリガがメモリを最初にトリガするまで待ちます</p>  <p>チャンネル1 . . チャンネルn</p> <p>メモリのトリガー</p> <p>スイープデータ移動</p> <p>ドライブ上のPNRFファイル</p>	<p>収集ボードのメモリをトリガするためにデータ記録をトリガしました。 トリガメモリへのトリガデータの記録にはサンプルレートの制限はありません。記録時間はトリガメモリのサイズによって制限されます。トリガメモリに記録されたトリガデータは、できるだけ早くドライブに移動されます。 <b>注：</b>このデータ記録モードでは、ユーザー定義の設定に従って常にデータが記録されます。 過渡試験、単発試験、破壊試験などに推奨されます。</p>
<p>データ収集開始時に、レートが低下し、トリガがメモリを最初にトリガするまで待ちます</p>  <p>チャンネル1 . . チャンネルn</p> <p>N個のダウンサンプラーのうち1個</p> <p>データのストリーミング &amp; スイープデータ移動</p> <p>メモリのトリガー</p> <p>ドライブ上のPNRFファイル</p>	<p>PC またはメインフレームドライブへのデータ記録と、収集ボードのメモリをトリガする同時トリガデータ記録。 ドライブへの低下レートでのデータの記録は、サンプルレートの総計によって制限され、記録時間はドライブのサイズによって制限されます。トリガメモリへのトリガデータの記録にはサンプルレート制限はありません。トリガデータの記録時間はトリガメモリのサイズによって制限されます。トリガメモリに記録されたトリガデータは、可能な限り迅速にドライブに移動されます。このデータ移動は、低下レートでのデータの記録と同時に行われるため、総サンプルレートの帯域幅を使用します。 <b>注：</b>サンプルレートの合計制限は、使用するイーサネット速度とストレージドライブ、およびデータ記録として他の目的で使用されていない PC とドライブによって異なります。テストを実行する前に、選択した設定をテストするために、より高いレベルの集約サンプルレートとトリガ数(1秒あたり)を使用することを強く推奨します。</p>

## データ記録比較

	総サンプリングレートの制限なし	最大記録時間	ドライブに直接録画	最初にメモリをトリガ	記録を開始するにはトリガが必要です
収集開始時	Yes	ドライブの空き容量	Yes	No	No
トリガ待機	Yes	ドライブの空き容量	Yes	No	Yes
トリガがメモリを最初にトリガするまで待ちます	No	トリガメモリ	No	Yes	Yes
データ収集開始時に、レートが低下し、トリガがメモリを最初にトリガするまで待ちます	低下率： Yes	ドライブの空き容量	Yes	No	No
	サンプルレート： No	トリガメモリ	No	Yes	Yes

ストリーミング・データを使用する場合のサンプルレート制限を総合します

 <p>データのストリーミング</p>	<p>メインフレームあたりの最大集約ストリーミングレートは、メインフレームタイプとソリッドステートドライブ、イーサネット速度、PC ドライブ、およびその他の PC パラメータによって定義されます。 システムの総ストリーミングレートよりも高いストリーミングレートが選択されると、連続メモリは FIFO として機能します。この FIFO が満杯になるとすぐに、記録は中断されます(データは一時的に記録されません)。この間、内部 FIFO メモリは記憶媒体に転送されます。内蔵メモリがもう一度、完全に空になると、自動的に記録が再開されます。ストレージ超過のポスト記録識別のために、ユーザー通知が記録ファイルに追加されます。</p>
--	--

トリガによる記録の定義	
<p>この表の詳細は、次のものに適用されます：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>トリガ待機</li> <li>トリガがメモリを最初にトリガするまで待ちます</li> <li>収集開始時にレートが低下し、トリガがメモリを最初にトリガしするのを待ちます</li> </ul>	
	 <p>トリガ信号、トリガ前およびトリガ後のデータ、およびオプションでトリガ間データおよび / またはストップトリガ信号によって定義されます。</p>
トリガによるデータセグメント	
プレトリガセグメント	<p>トリガ信号の前に記録されたデータ。  <b>注：</b>トリガ前データの全長が記録される前にトリガ信号が受信されると、トリガが受け入れられ、記録されたトリガ前データはトリガ時に使用可能なトリガ前データに自動的に減少します。</p>
トリガ後のデータ	<p>トリガまたはストップトリガ信号の後に記録されるデータ。  <b>注：</b>トリガ後のデータの記録は、「トリガ後の開始」の選択に応じて、再開または遅延できます。</p>
トリガ間データ	<p>再トリガまたは停止トリガの待機中に記録されたデータ。  トリガ間データの長さは、トリガまたはストップトリガ信号のタイミングに基づいて指定および追加されません。</p>
トリガ信号	
トリガ信号	<p>この信号はプリトリガを終了し、ポストトリガデータの記録を開始します。  詳細については、表の「トリガ後の開始」を参照してください。  トリガ信号は、外部入力トリガ、アナログおよびデジタルチャネル、および単純から複雑な RT-FDB 式を使用して設定できます。</p>
ストップ - トリガ信号	<p>この信号は、「トリガ後のトリガ開始」モードでトリガ後のデータ記録を開始します。  詳細については、表の「トリガ後の開始」を参照してください。  ストップトリガ信号は、外部入力トリガおよび単純から複雑な RT-FDB 式に設定できます。</p>
ポストトリガがオンになります	
最初のトリガ	 <p>最初のトリガ信号は、トリガ前データの記録を終了し、トリガ後データの記録を開始します。  <b>トリガ後のデータ記録中に受信されたトリガはすべて無視されます。</b>  このモードでは、トリガ間データは存在しません。  生成されるスweepには、トリガ前およびトリガ後のデータが含まれます。</p>
すべてのトリガ	 <p>最初のトリガは、トリガ前データの記録を終了し、トリガ後データの記録を開始します。  トリガ後のデータ記録中にトリガを受信すると、トリガ後のデータの記録が再開されます。  トリガ時に記録されたすべての記録済みポストトリガデータが、トリガ間データに追加されます。  生成されるスweepには、トリガ前、トリガ間、およびトリガ後のデータが含まれます。</p>
停止トリガ	 <p>トリガ信号は、トリガ前のデータ記録を終了し、トリガ間のデータ記録を開始します。次に、stop-trigger は、トリガ間データの記録を終了し、トリガ後データの記録を開始します。  <b>トリガ間およびトリガ後のデータ記録中に受信されたトリガは無視されます。</b>  <b>プレトリガおよびポストトリガデータの記録中に受信されたストップトリガは無視されます。</b>  生成されるスweepには、トリガ前、トリガ間、およびトリガ後のデータが含まれます。</p>

## 記録中にトリガメモリがいっぱいになった場合

トリガメモリのサイズは限られているため、高いサンプリングレートと高いトリガレートを組み合わせて使用すると、簡単に容量がいっぱいになります。このセクションでは、トリガメモリが完全に満たされたときにトリガがどのように処理されるかについて説明します。

ポストトリガがオンになります	スweep記録の選択
最初のトリガ	新しいスweepが記録されるのは、トリガ信号を受信した時点で、プリトリガデータとポストトリガデータの両方がフリートリガメモリに収まる場合だけです。十分な空きトリガメモリがない場合、トリガ時間とトリガソースのみが記録されます (プリデータまたはポストデータは記録されません)。
すべてのトリガ	新しいスweepは、最初のトリガモードと同じルールを使用して開始されます。トリガ後の録画中に新しいトリガを受信した場合、追加のトリガ後のデータが使用可能な空きトリガメモリに適合する場合にのみ、新しいトリガ後のデータでスweepが拡張されます。十分なトリガメモリがない場合、以前に受信したトリガのためにすでに記録されているプリトリガ、トリガ間およびポストトリガデータが記録されます。
ストップ - トリガ信号	新しいスweepが記録されるのは、トリガ信号を受信したときに、トリガ前、2.5 ms 間、およびトリガ後のデータの両方が空きトリガメモリに収まる場合のみです。トリガメモリがいっぱいになる前にストップトリガ信号が受信されない場合、トリガメモリが完全にいっぱいになると、スweep記録は自動的に停止します。

## トリガによる記録の定義

この表の詳細は、次のものに適用されます：

- トリガ待機
- トリガメモリを最初にトリガするまで待ちます。
- 収集開始時にレートが低下し、トリガメモリを最初にトリガしするのを待ちます。

	トリガメモリを最初にトリガするまで待ちます。 収集開始時にレートが低下し、トリガメモリを最初にトリガしするのを待ちます		トリガ待機	
トリガによるデータの記録	最大記録時間		使用可能なドライブサイズを使用します。	
サンプリングレート	最大サンプリングレート		低～中サンプリングレート (使用するシステムによって異なる。)	
チャンネル数	無制限のチャンネル数		低～中サンプルカウント (使用するシステムによって異なる。)	
最大スweep数				
トリガメモリ内	2000		NA	
PNRF 記録ファイル	200,000		1	
スweepパラメータ	最小	最大	最小	最大
プレトリガセグメント	0	収集ボードのメモリをトリガしません。	0	使用可能な空きドライブ容量
トリガ後の長さ	0	収集ボードのメモリをトリガしません。	0	0
スweep長	10 サンプル	収集ボードのメモリをトリガしません。	1 分	使用可能な空きドライブ容量
最大スweepレート	400/s		NA	
トリガ間の最小時間	2.5 ms		NA	
スweep間のデッドタイム	0 ms		NA	

データ記録の詳細															
トリガがメモリを最初にトリガするまで待ちます															
高速サンプルレートのトリガーがメモリをトリガするのを待機	チャンネルx1	チャンネルx2	チャンネルx3	チャンネルx4	チャンネルx5	チャンネルx6	チャンネルx7	チャンネルx8	チャンネルx9	チャンネルx10	チャンネルx11	チャンネルx12	チャンネルx12 タイマ/カウンタx1	チャンネルx12 タイマ/カウンタx2	チャンネルx12 タイマ/カウンタx2 デジタルイベント
最大スweepメモリ	1000 MS	1000 MS	1000 MS	950 MS	750 MS	620 MS	525 MS	450 MS	395 MS	350 MS	310 MS	280 MS	235 MS	205 MS	190 MS
最大サンプリングレート	100 MS/s														
データ収集開始時に、トリガ待機															
レートが低下したデータ収集開始時に、高速サンプルレートがメモリをトリガするのを待機	チャンネルx1	チャンネルx2	チャンネルx3	チャンネルx4	チャンネルx5	チャンネルx6	チャンネルx7	チャンネルx8	チャンネルx9	チャンネルx10	チャンネルx11	チャンネルx12	チャンネルx12 タイマ/カウンタx1	チャンネルx12 タイマ/カウンタx2	チャンネルx12 タイマ/カウンタx2 デジタルイベント
最大 FIFO	3800 MS	1800 MS	1200 MS	900 MS	720 MS	600 MS	510 MS	450 MS	400 MS	360 MS	320 MS	280 MS	230 MS	210 MS	190 MS
最大サンプリングレート	25 MS/s												20 MS/s (タイマ/カウンタ リミテーション)		
最大総合ストリーミングレート	25 MS/s	50 MS/s	75 MS/s	100 MS/s	125 MS/s	150 MS/s	175 MS/s	200 MS/s	225 MS/s	250 MS/s	275 MS/s	300 MS/s	280 MS/s	320 MS/s	340 MS/s
収集開始時にレートが低下し、トリガがメモリを最初にトリガするのを待ちます															
デュアル	チャンネルx1	チャンネルx2	チャンネルx3	チャンネルx4	チャンネルx5	チャンネルx6	チャンネルx7	チャンネルx8	チャンネルx9	チャンネルx10	チャンネルx11	チャンネルx12	チャンネルx12 タイマ/カウンタx1	チャンネルx12 タイマ/カウンタx2	チャンネルx12 タイマ/カウンタx2 デジタルイベント
最大スweepメモリ	1000 MS	1000 MS	1000 MS	760 MS	595 MS	490 MS	410 MS	355 MS	310 MS	275 MS	245 MS	220 MS	185 MS	160 MS	148 MS
最大スweepサンプリングレート	100 MS/s														
最大連続サンプリングレート	800 MS	400 MS	260 MS	180 MS	144 MS	120 MS	103 MS	89 MS	75 MS	68 MS	61 MS	55 MS	46 MS	40 MS	37 MS
最大連続サンプリングレート	25 MS/s												20 MS/s (タイマ/カウンタ リミテーション)		
最大総ストリーミングレート	25 MS/s	50 MS/s	75 MS/s	100 MS/s	125 MS/s	150 MS/s	175 MS/s	200 MS/s	225 MS/s	250 MS/s	275 MS/s	300 MS/s	280 MS/s	320 MS/s	340 MS/s

## G091: 2 Gbit 光 SFP モジュール マルチモード 850 nm (オプション、別売)

スモールフォームファクタプラグابل (SFP)

光トランシーバの用途:

- マルチモード 850 nm 1 Gbit 光ネットワークをサポート
- GN1202B 光フロントエンド接続部
- GEN DAQ 光マスタ/シンク接続



**警告**

HBM 承認のトランシーバのみを使用してください。

データ転送速度	2.125 Gbps
波長	850 nm
入カコネクタ	LC
フォームファクタ	SFP
レーザークラス	1
メーカー部品番号	Finisar FTLF8519P3BNL
温度範囲	
動作時	-20 °C ~ +60 °C (-4 °F ~ +140 °F)
非動作時(保管時)	-40 °C ~ +85 °C (-40 °F ~ +158 °F)

## 光ファイバリンク

光源	クラス 1 のレーザー製品
転送速度	2.125 Gbit/s
波長	850 nm
コネクタ	GN1202B の LC デュプレックス GN110、GN111、GN112、GN113 の SCRJ/P67 デュプレックス
ケーブル	
絶縁	10 <sup>15</sup> Ω/m
タイプ	デュプレックスマルチモード、50/125µm、ISO/IEC 11801 タイプ OM2、OM3 または OM4
カップリング	LC デュプレックスまたは SCRJ/IP67 デュプレックス
最大ケーブル長 使用される追加カプラーごとに減算、200 m ( 656 ft )。最大長の計算の詳細については、GEN シリーズ絶縁デジタイザのマニュアルを参照してください。	
ISO/IEC 11801 タイプ OM2	500 m ( 1640 ft )、追加のケーブルカプラー未使用 300 m ( 984 ft )、追加ケーブルカプラー 1 つ使用
ISO/IEC 11801 タイプ OM3	1000 m ( 3280 ft )、追加のケーブルカプラー未使用 800 m ( 2624 ft )、追加ケーブルカプラー 1 つ使用

## 所要電力 GN110 および GN111 ( トランスミッター )

バッテリー電源	最大 2 個の取り外し可能なバッテリーが可能 <b>注意</b> HBM 承認のバッテリーのみを使用してください。承認済みのバッテリーの詳細については、オプション G034 を参照してください。
消費電力	6 VA 代表値、8 VA 最大値
動作時間 ( G034 バッテリーを使用 )	30 時間; バッテリー 2 個を搭載 ( 15 時間; バッテリー 1 個を搭載 ) パーセプションソフトウェアは、低電力スリープモードを使用して、動作時間を延長できます

## 電源仕様 GN112 および GN113 ( トランスミッター )

電源	115/230 V AC @ 47 -63 Hz ( 手動電圧セレクター )
消費電力	12 VA 最大
電源の絶縁	
保護アース接続	0 V、両側接地
保護アース未接続	1.8 kV RMS ( IEC 61010-1 : 2010 ) 保護された LAB 環境と EN50191 : 2000 準拠の作業手順が必要です
ヒューズ	2 x 250 mA; スローブロー
バッテリー-	12 V @ 300 mAh; 内部、充電式、NiMH
バッテリーバックアップ時間	5 分 ( 新しい、完全に充電されたバッテリーを使用 )

## 物理的、重量、寸法 GN110 および GN111

重量	4.6 kg (10 lb)、2 個のバッテリーを含む
寸法、ハンドルを含む	175 mm (6.89") x 277 mm (10.91") x 119 mm (4.69") (W x D x H)
バッテリーキャリア	2 (別注文)
シールドとケーシング	プラスチック製筐体に単層金属シールド電流 80 kA で発生させた電磁両立性 (EMC) フィールドから 1m 以内にトランスミッターキャビネットを設置した状態で、適切に動作することを検証済みです。
冷却ファン	0
ハンドル	キャリングハンドル x1
保護アース	M6 ネジ留め式端子

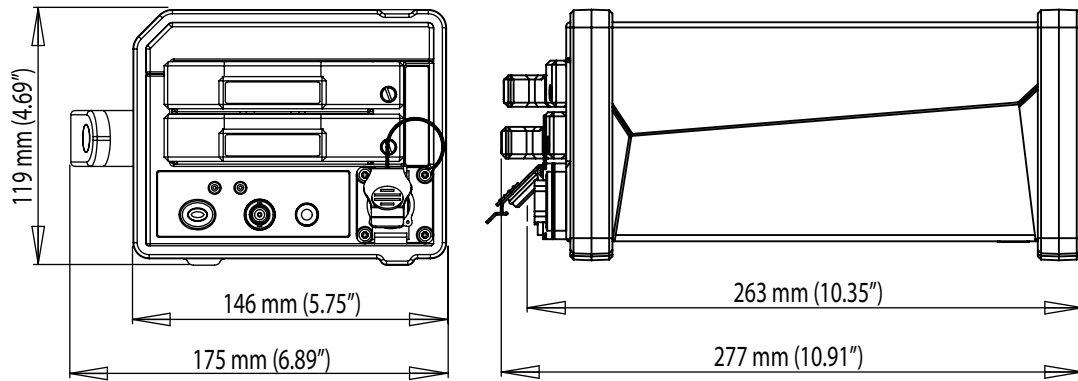


図 1.20: GN110 および GN111 トランスミッターの寸法

## 物理的、重量、寸法 GN112 および GN113

重量	3 kg (6.6 lb)
寸法、ハンドルを含む	175 mm (6.89") x 267 mm (10.51") x 119 mm (4.69") (W x D x H)
シールドとケーシング	プラスチック製筐体に単層金属シールド電流 80 kA で発生させた電磁両立性 (EMC) フィールドから 1m 以内にトランスミッターキャビネットを設置した状態で、適切に動作することを検証済みです。
冷却ファン	1
ハンドル	キャリングハンドル x1
保護アース	M6 ネジ留め式端子

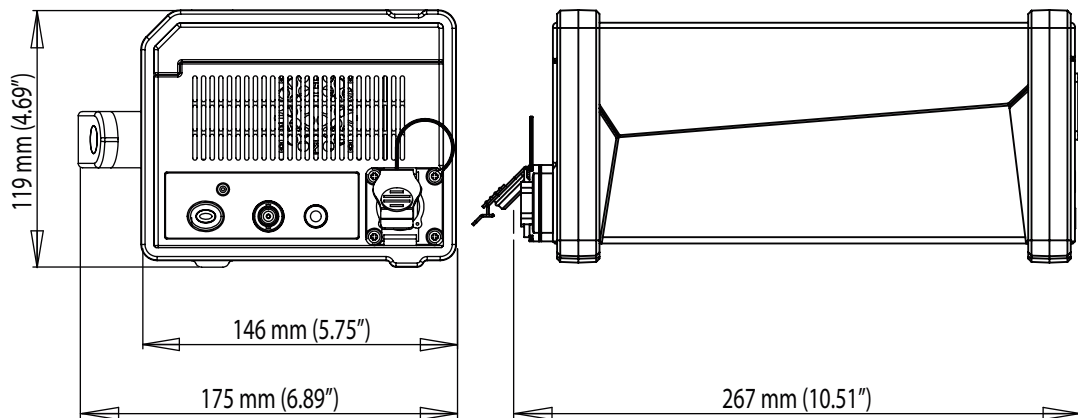


図 1.21: 寸法 GN112 および GN113 トランスミッター

## 環境保護上の仕様

温度範囲	
動作時	GN110 と GN111 : -15 °C ~ +50 °C (+5 °F ~ +122 °F) GN112 と GN113 : 0 °C ~ +40 °C (+32 °F ~ +104 °F) GN1202B: 0 °C ~ +40 °C (+32 °F ~ +104 °F)
非動作時(保管時)	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F)
温度保護	内部温度 85 °C(+185 °F)で自動サーマルシャットダウン 75 °C(+167 °F)でユーザーに警告
相対湿度	0% ~ 80%; 結露なきこと; 動作時
保護等級	IP20
高度	最大海拔 2000 m (6562 ft); 動作時
ショック: IEC 60068-2-27	
動作時	半正弦波 10 g/11 ms ; 3 軸、正負方向に 1000 回ショック
非動作時	半正弦波 25 g/6 ms; 3 軸、正負方向に 3 回ショック
振動: IEC 60068-2-64	
動作時	1 g RMS、½ h; 3-軸、ランダム 5 ~ 500 Hz
非動作時	2 g RMS、1 h; 3-軸、ランダム 5 ~ 500 Hz
動作環境試験	
低温試験 IEC 60068-2-1 Test Ad	-5 °C (+23 °F)で 2 時間
乾熱試験 IEC 60068-2-2 Test Bd	+40 °C (+104 °F)で 2 時間
耐熱試験 IEC 60068-2-3 Test Ca	+40 °C (+104 °F)、湿度 > 93% RH で 4 日間
非動作時 (保管時)環境試験	
低温試験 IEC 60068-2-1 Test Ab	-25 °C (-13 °F)で 72 時間
乾熱試験 IEC 60068-2-2 Test Bb	+70 °C (+158 °F)湿度 < 50% RH で 96 時間
温度変化試験 IEC 60068-2-14 Test Na	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F) 5 サイクル、レート 2 ~ 3 分、滞留時間 3 時間
温湿度サイクル試験 IEC 60068-2-30 Test Db の変形 1	+25 °C/+40 °C (+77 °F/+104 °F)、湿度 > 95/90% RH 6 サイクル、サイクル時間 24 時間

## CE コンプライアンスの適合基準、以下の指令に準拠

低電圧指令 (LVD): 2014/35/EU  
電磁両立性指令(EMC): 2014/30/EU

### 電気的安全

EN 61010-1(2011)	計測、制御、試験所で使用する電気機器のための安全要件 - 一般要件
EN 61010-2-030(2011)	試験および計測回路のための固有要件

### EMC

EN 61326-1(2013)	計測、制御、試験所で使用する電気機器のための安全要件 - EMC 要件 - パート 1: 一般要件
------------------	---

### エミッション(電磁波放射による妨害)

EN 55011	工業用、科学用及び医療用機器 - 無線周波妨害特性 伝導妨害: クラス B; 放射妨害: クラス A
EN 61000-3-2	高調波電流発生限度値: クラス D
EN 61000-3-3	公共低電圧供給システムにおける電圧変化、電圧変動、およびフリッカーの制限

### イミュニティ

EN 61000-4-2	静電気放電イミュニティ試験(ESD); 接触放電± 4 kV/気中放電± 8 kV; パフォーマンス基準 B
EN 61000-4-3	放射無線周波電磁界イミュニティ試験; 80 MHz ~ 2.7 GHz、10 V/m、1000 Hz AM 使用: パフォーマンス基準 A
EN 61000-4-4	電氣的ファストトランジエント/バーストイミュニティ試験 メイン± 2 kV、カップリングネットワークを使用。チャンネル ± 2 kV、容量性クランプを使用: パフォーマンス基準 B
EN 61000-4-5	サージイミュニティ試験 主電源 ±0.5 kV/±1 kV ライン/ライン間、および±0.5 kV/±1 kV/±2 kV ライン/アース間
EN 61000-4-6	無線周波電磁界によって誘導する伝導妨害に対するイミュニティ 150kHz ~ 80MHz、1000Hz AM; 10 V RMS @ メイン、10 VRMS @ チャンネル、いずれもクランプを使用: 性能基準 A
EN 61000-4-11	電圧ディップ、短時間停電および電圧変動に対するイミュニティ試験 ディップ: パフォーマンス基準 A; 停電: パフォーマンス基準 C

## G034: 充電式リチウムイオン SM202 バッテリー ( オプション、別途注文 )

**注意** 現地の規制により、HBMは複数の国にバッテリーを輸入することを許可していません。これらの規制は定期的に変更され、ますます厳しくなっています。HBMにバッテリーを注文する前に、地元のHBM事務所に確認してください。  
 予期しない障害や仕様の逸脱を避けるため、HBM承認のバッテリーのみを使用してください。  
 G034 バッテリーはほぼ世界中で承認されており、多くの国で現地購入できます。  
 詳細については、次の Web サイトを参照してください。 [www.rrc-ps.com](http://www.rrc-ps.com)

メーカー純正部品番号	RRC2020
化学システム	リチウムイオン ( Li-ion )
公称電圧	11.25 V
代表的な重量	490 g (1.1 lb)
公称容量	8850 mAh
耐用年数@ 25 °C 4.40 A 充電/4.40 A 放電	初期容量の最小 80% で 300 サイクル以上
機械的フォームファクター	SM202
寸法	149 mm (5.86") x 89 mm (3.50") x 19.7 mm (0.77") (D x W x H)
スマートバッテリー	SMbus & SBDS リビジョン 1.1 準拠
最大充電電圧	13.0 V
推奨最大充電電流	4.0 A
代表的な充電時間	3 時間 @ 充電電流 4 A
放電温度	-20 °C ~ +55 °C (-4 °F ~ +131 °F)
充電温度	+0 °C ~ +40 °C (+32 °F ~ +104 °F)
保存温度	-20 °C ~ +60 °C (-4 °F ~ +140 °F) 推奨 -20 °C ~ +20 °C (-4 °F ~ +68 °F)
メーカー純正部品番号	RRC power solutions RRC2020
コンプライアンス情報	CE / UL2054 / FCC / PSE / KC / Gost / EAC / CQC / RCM / IEC62133 / UN38.3 / RoHS / REACH / BIS
入手可能な地域	世界中のほとんどの国で利用可能
リサイクル	世界中の多くのリサイクルシステムに登録済み



図 1.22: G034 バッテリー

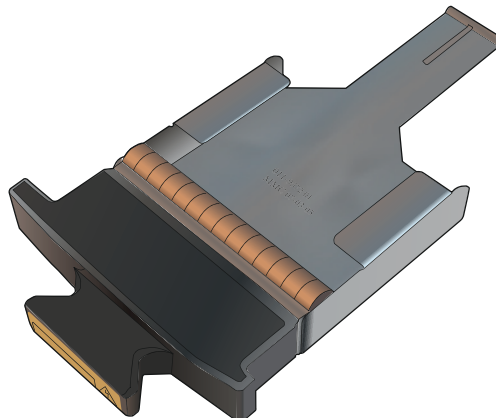


図 1.23: G301 バッテリーキャリア



## G109: リチウムイオンバッテリー充電器 ( オプション、別途注文 )

リチウムイオン2ベイバッテリー充電器

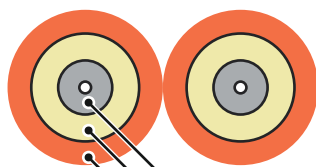
スマートバッテリーサポート	SmBus Level 3
最大充電電圧	3 A、またはスマートバッテリーにより制限
バッテリーの再校正	SmBus 1.2 A @ 12 V
充電方式	2 つのバッテリーを同時に充電



図 1.24: 2 ベイリチウムイオンバッテリー充電器

## KAB277: ファイバケーブル (オプション、別売)

標準の光ファイバデュプレックスケーブル ( 1-KAB277-xxx )



タイトバッファードファイバ  
アラミド繊維  
アウタージャケット



図 1.25: ブロック図と画像

コネクタタイプ	LC-SCRJ
グラスレーティング	OM2、マルチモード
コア/クラッド直径	50/125 $\mu\text{m}$
ジャケットサイズ	2 mm (0.08")
ジャケットレーティング	低スモーク、ゼロハロゲン
減衰	$\leq 2.7 \text{ dB/km @ } 850 \text{ nm}$
使用可能な長さ	10、10、50 および 100 m (10、66、164 および 328 ft)。
動作温度	-40 °C ~ +80 °C

# KAB278: ファイバケーブル (オプション、別売)

耐久型光ファイバデュプレックスケーブル ( 1-KAB278-xxx )

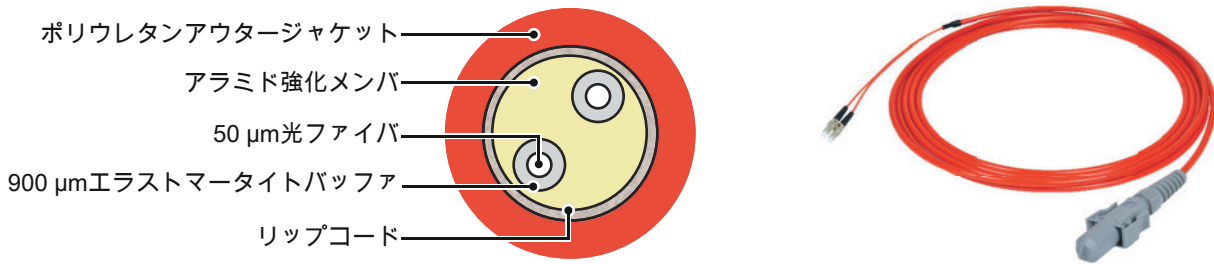


図 1.26: ブロック図と画像

コネクタタイプ	LC - SCRJ/IP67
ガラスレーティング	OM2、マルチモード
コア/クラッド直径	50/125 μm
ジャケットサイズ	6 mm (0.24")
ジャケットレーティング	ポリウレタン、ハロゲンフリー、非腐食性
ジャケットコーティング	酸/アルカリに対する高い耐薬品性
減衰	≦ 2.7 dB/km @ 850 nm
使用可能な長さ	10、20、50、100、150 および 300 m (33、66、164、328、492 および 984 ft)。
動作温度	-40 °C ~ +80 °C

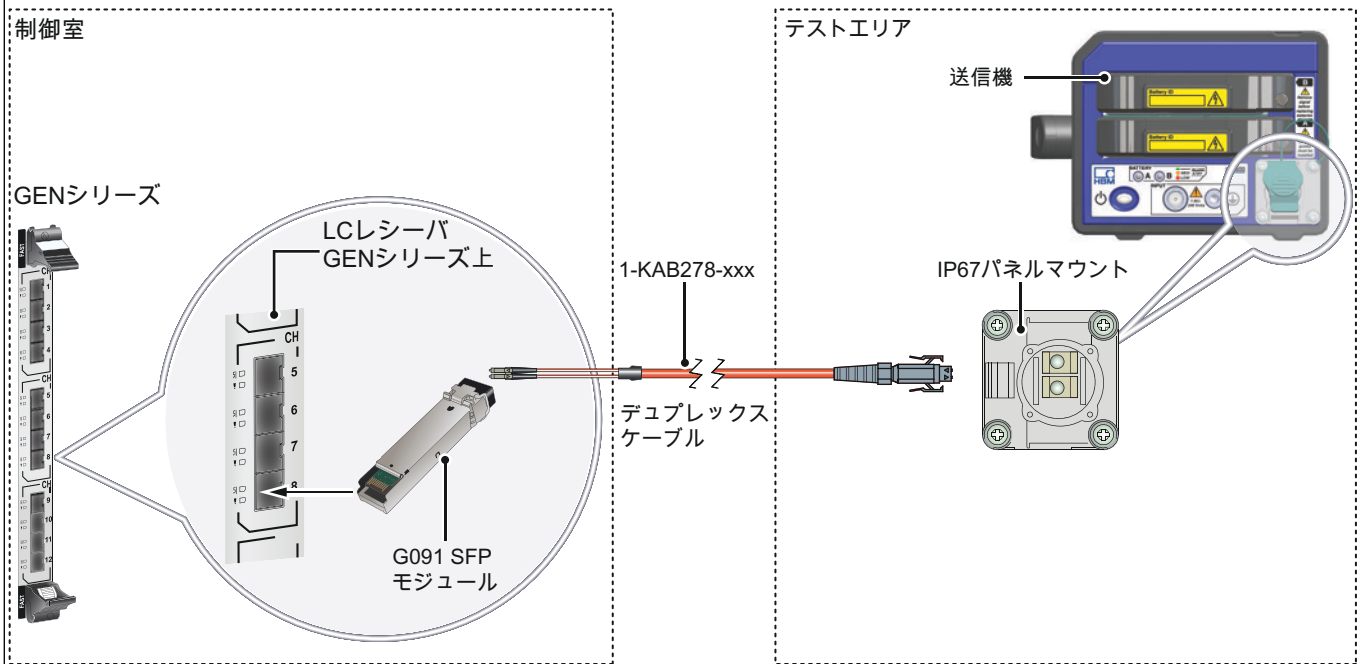


図 1.27: 光ファイバデュプレックスケーブルの適用領域 ( 例 1 )

## KAB279: ファイバケーブル (オプション、別売)

耐久型光ファイバデュプレックスパッチケーブル ( 1-KAB278-xxx )

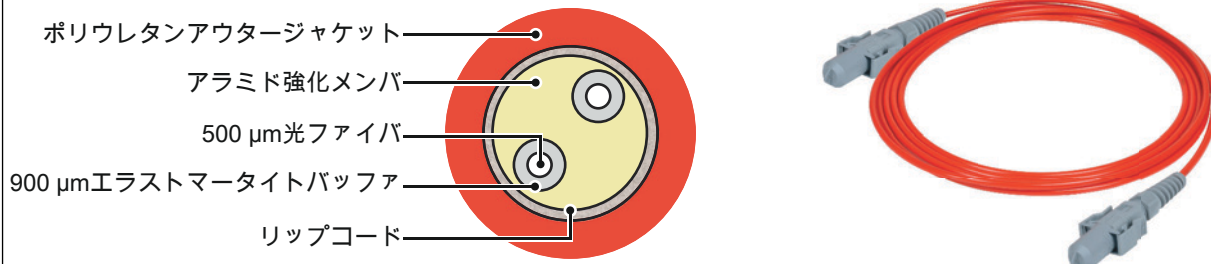
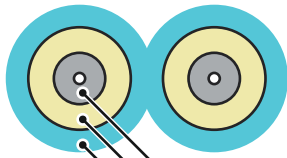


図 1.28: ブロック図と画像

コネクタタイプ	SCRJ/IP67 - SCRJ/IP67
ガラスレーティング	OM2、マルチモード
コア/クラッド直径	50/125 μm
ジャケットサイズ	6 mm (0.24")
ジャケットレーティング	ポリウレタン、ハロゲンフリー、非腐食性
ジャケットコーティング	酸/アルカリに対する高い耐薬品性
減衰	≦ 2.7 dB/km @ 850 nm
使用可能な長さ	20 および 50 m (66 および 164 ft)
動作温度	-40 °C ~ +80 °C

# KAB280: 光ファイバケーブル MM 50/125 μm LC-LC (オプション、別売)

標準ジップコード光ファイバ・デュプレックス・マルチモード・パッチケーブル

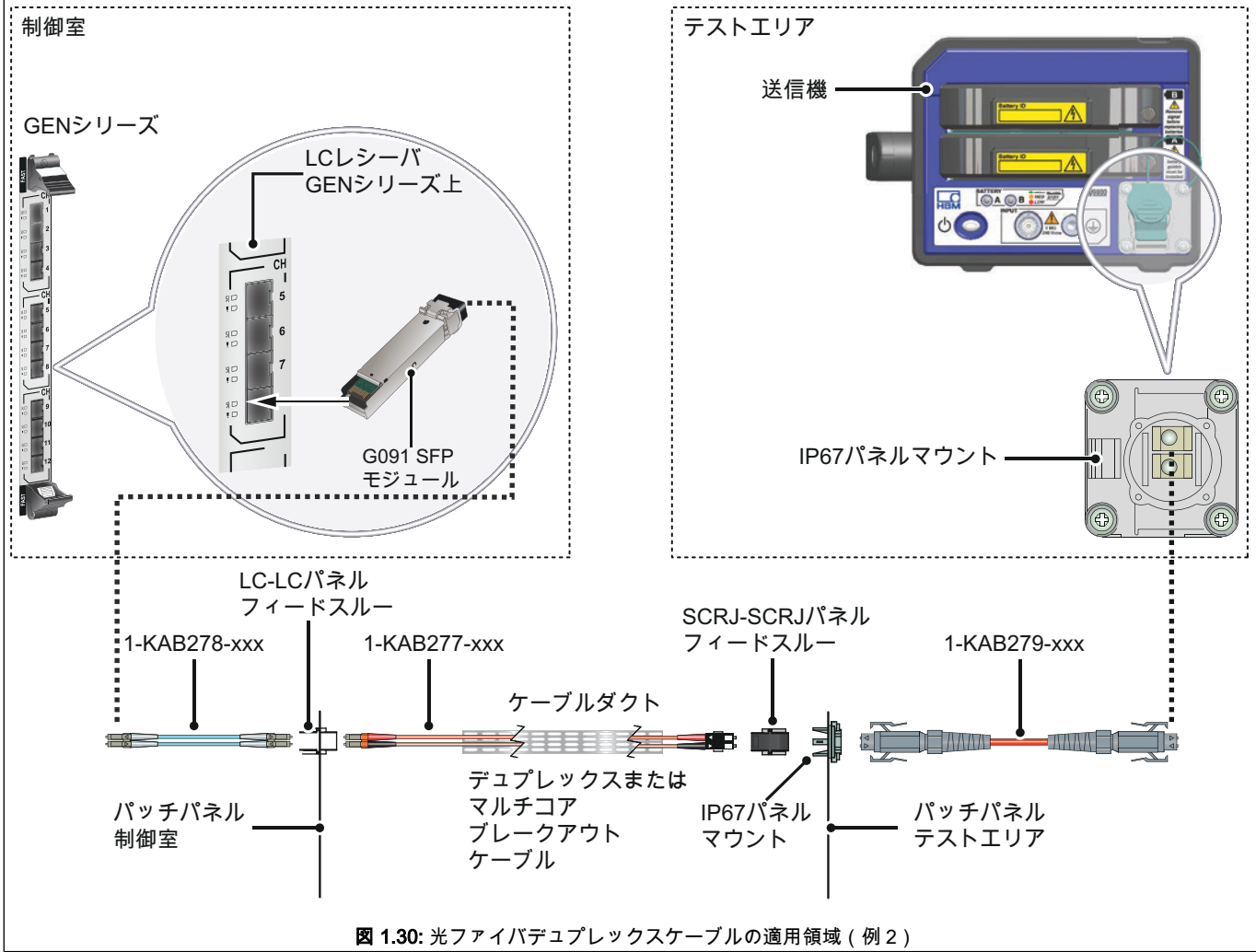


タイトバッファードファイバ  
アラミド繊維  
アウタージャケット



図 1.29: ブロック図と画像

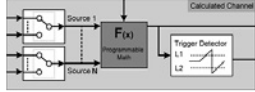
コネクタタイプ	LC-LC
グラスレーティング	OM3、マルチモード
コア/クラッド直径	50/125 μm
ジャケット寸法/直径	通常 2 mm (0.08") シングルコア
ジャケットレーティング	低スモーク、ゼロハロゲン
減衰	≦ 2.7 dB/km @ 850 nm
使用可能な長さ	3、10、20、50 m ( 10、33、66、164 ft )
曲げ半径	30 mm (1.2")
重量	代表値 14 kg/km (9 lb/1000 ft)
動作温度	-40 °C ~ +80 °C


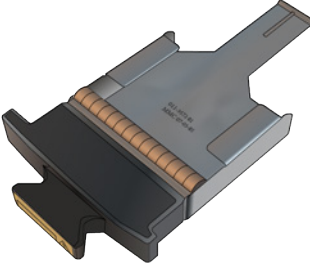







## ご注文に関する情報

品目	説明	発注コード
バッテリー電源 1チャンネルトランスミッター 	GN110 光絶縁トランスミッター HV、100 MS/s、14 ビット、25 MHz 帯域幅、2 つのリチウムイオンバッテリーホルダー、SCRJ/IP67 コネクタ。 <b>注意</b> バッテリーは別途注文する必要があります。HBM にバッテリーを注文する前に、輸入制限を確認してください。予期しない障害や仕様の逸脱を避けるため、HBM 承認のバッテリーのみを使用してください。	1-GN110
連続電源供給 1チャンネルトランスミッター 	GN112 光絶縁トランスミッター MV、100 MS/s、14 ビット、25 MHz、内蔵電源(1.8 kV RMS 絶縁)、SCRJ/IP67 コネクタ付き。	1-GN112
GN113 光絶縁トランスミッター MV、25 MS/s、15 ビット、10 MHz、内蔵電源(1.8 kV RMS 絶縁)、SCRJ/IP67 コネクタ付き。	1-GN113	
GN1202B 2チャンネルレシーバー 	GN1202B 光絶縁レシーバー、12チャンネル、12 x LC 入力、2 GB メモリ  <b>注意</b> 100 MS/s トランスミッターと 25 MS/s トランスミッターを混合して使用する場合は、レシーバーの最大サンプリングレートは、12チャンネルすべてに対して 25 MS/s になります。	1-GN1202B
2 Gbit 光 SFP モジュール MM850 nm 	GEN DAQ 2Gbit Ethernet SFP、850 nm マルチモード。 最大 600m の光ケーブルと LC コネクタをサポート。 2 Gbit SFP は、1 Gbps または 10 Gbit SFP の要件には使用できません。	1-G091

## オプション、別売

品目	説明	発注コード
GEN DAQ リアルタイム公式データベース計算器 	リアルタイム演算機能を拡張するオプション。Perception の公式データベースと同様の、ユーザー構成可能な公式データベースを使用する設定。すべての演算が収集ボードの DSP によって実行されます。演算結果に基づくトリガ機能が(多くの場合)使用可能。計算サイクルに基づく結果は、GEN DAQ の API、USB-TO-CAN-FD、EtherCAT®オプションに、リアルタイムで転送できます。EtherCAT®出力は、真のリアルタイム(1 ms 遅延)をサポートします。	1-GEN-OP-RT-FDB

付属品、別売			
品目		説明	発注コード
リチウムイオン SM202 バッテリー		GN110/GN111 と ISOBE5600t 用の再充電式リチウムイオンバッテリー このバッテリーは、CE / UL 2054 / UL1642 / FCC / IEC 62133 / EN 60950 / RoHS / UN 38.3 / PSE / RCM / CQC / BIS IS 160346 規格に準拠しています。 <b>注意</b> HBM にバッテリーを注文する前に、輸入制限を確認してください。	1-G034
バッテリーキャリア		GN110/GN111 と ISOBE5600t 用のリチウムイオン電池キャリア。 バッテリー (1-G034) は含まれていません。	1-G301
2ペイリチウムイオンバッテリー充電器		GN110/GN111 と ISOBE5600t 用の 2ペイリチウムイオンバッテリー充電器キャリアを取り外さずに、2個のバッテリーを充電	1-G109
ファイバケーブル 標準 MM LC-SCRJ		GEN DAQ 標準型ファイバオプティックデュプレックス マルチモード 50/125um ケーブル、減衰 2.7 dB/km(または、一般仕様 ISO/IEC 11801 に対しては 3.5 dB/km)、LC-SCRJ コネクタ、オレンジ、ISO/IEC 11801 タイプ OM2。通常は固定ケーブル配線またはラボ環境で使用します。 長さ: 10, 10, 50 および 100 m (10, 66, 164 および 328 ft)	1-KAB277-10 1-KAB277-20 1-KAB277-50 1-KAB277-100
ファイバケーブル 耐久型 MM LC-SCRJ		GEN DAQ 耐久型ファイバオプティックデュプレックス マルチモード 50/125 um ケーブル、減衰 2.7 dB/km(または、一般仕様 ISO/IEC 11801 に対しては 3.5 dB/km)、LC-SCRJ/IP67 コネクタ、オレンジ、ISO/IEC 11801 タイプ OM2。通常テストセル環境で使用。 長さ: 10, 20, 50, 100, 150 および 300 m (33, 66, 164, 328, 492 および 984 ft)	1-KAB278-10 1-KAB278-20 1-KAB278-50 1-KAB278-100 1-KAB278-150 1-KAB278-300
ファイバケーブル 耐久型 MM SCRJ-SCRJ		GEN DAQ 耐久型ファイバオプティックデュプレックス マルチモード 50/125 um ケーブル、減衰 2.7 dB/km(または、一般仕様 ISO/IEC 11801 に対しては 3.5 dB/km)、SCRJ-SCRJ/IP67 コネクタ、オレンジ、ISO/IEC 11801 タイプ OM2。通常、テストセル環境で、トランスミッタ接続へのパッチパネルとして使用されます。 長さ: 20 と 50 meter (66, 164 ft)	1-KAB279-20 1-KAB279-50
ファイバケーブル MM LC-LC		GEN DAQ 標準ジップコード・光ファイバ・デュプレックス・マルチモード 50/125 μm ケーブル、3.0 dB/km 損失、LC-LC コネクタ、水色、ISO/IEC 11801 タイプ OM3。通常は固定ケーブル配線またはラボ環境で使用します。 長さ: 3、10、20、50 m (10、33、66、164 ft)	1-KAB280-3 1-KAB280-10 1-KAB280-20 1-KAB280-50

注 上記以外のファイバケーブル長は、次のカスタムシステムのサイトから発注できます: [customsystems@hbm.com](mailto:customsystems@hbm.com)



## 電圧プローブ (オプション、別売)

品目	説明	発注コード
パッシブ、SE プローブ 10 : 1、400 MHz、10 MΩ、1.2 m 	パッシブ、シングルエンド電圧プローブ。容量補償範囲は 10～25 pF。減衰比は 10 : 1、帯域幅は-3 dB @ 400 MHz、最大入力電圧は 300 V RMS CAT II、300 V RMS CAT II、最大 DC 誤差は 2%、チャンネルに接続されたプローブの入カインピーダンスは 10 MΩ。プローブケーブル長 1.2 m (3.9 ft)。	1-G901
パッシブ、SE 絶縁プローブ、100 : 1、400 MHz、100 MΩ 	パッシブ、シングルエンド絶縁電圧プローブ。容量補償範囲は 10～50 pF。減衰比は 100 : 1、帯域幅は-3 dB @ 400 MHz、最大入力電圧は 1000 V RMS CAT II、最大 DC 誤差は 2%、チャンネルに接続されたプローブの入カインピーダンスは 50 MΩ。プローブケーブル長 2 m (6.5 ft)。	1-G903
能動、DIFF プローブ、200 : 1、25 MHz、4 MΩ 	能動、差動電圧プローブ能動出力のため、すべての入力チャンネルでサポートされています。20 : 1 と 200 : 1 の減衰比は手動で選択できます。サポートされている帯域幅-3 dB @ 25 MHz。最大入力電圧とコモンモード電圧はどちらも 1000 V RMS です。最大 DC 誤差は 2%で、プローブの各入力の入カインピーダンスは 4MΩ です。プローブの同軸ケーブル長は、0.95 m (3.12 ft)です。	1-G909

## 電流プローブ (別売)

品目	説明	発注コード
AC/DC 電流クランプ i30s 	AC/DC ホール効果電流プローブ; 30 mA ~ 30 A DC; 30 mA ~ 20 A AC RMS; DC-100 kHz; BNC 出カケーブル 2 m (6.5 ft)、4 mm 安全バナナ用アダプタ付き、別途 9 V バッテリ-が必要	1-G912
交流電流クランプ SR661 	AC 電流プローブ ; 100 mA ~ 1200A AC RMS; 1 Hz ~ 100kHz; 安全 BNC 出カケーブル 2 m (6.5 フィート)	1-G913
交流電流クランプ M1V20-2 	高精度 AC 電流プローブ; 50 mA ~ 20 A ; 30 Hz ~ 40 kHz ; 金属製 BNC 出カケーブル 2 m (6.5 ft)	1-G914

©Hottinger Brüel & Kjaer GmbH. All rights reserved.  
All details describe our products in general form only.  
They are not to be understood as express warranty and do  
not constitute any liability whatsoever.

**Hottinger Brüel & Kjaer GmbH**

Im Tiefen See 45 • 64293 Darmstadt • Germany  
Tel. +49 6151 803-0 • Fax: +49 6151 803-9100  
E-mail: [info@hbm.com](mailto:info@hbm.com) • [www.hbm.com](http://www.hbm.com)

**measure and predict with confidence**

