

## データシート

# GENシリーズGN1202B 光ファイバ絶縁 100MS/s 入力ボード

## 特長

- パワー測定用 12チャンネルレシーバボード
- 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マッタ
- 連続給電トランスマッタ、1.8kV 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
- トランスマッタにキャリブレーション値保存
- 25MS/s または 100MS/s トランスマッタ
- 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
- リアルタイムの結果でトリガ起動
- デジタルのイベント/タイマ/カウンタをサポート



## GN1202Bの機能と特長

GN1202Bレシーバボードを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台のトランスマッタ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トランスマッタは、絶縁が 1.8 kVRMSですが、GN110およびGN111トランスマッタは、連続動作時間30時間のバッテリー電源を使用して、より高い絶縁オプションを提供します。

クラス最高のアンチエイリアス処理が、独自の多段階アプローチによって達成されています。第1段階の組み合わせは、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を使用して、100MS/sの一定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、100MS/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、100MS/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(三相だけではなく)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。

## GN1202B

機能概要	
レシーバーモデル	GN1202B
トランスマッタモデル	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25MS/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	トランスマッタごとに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	トランスマッタ/レシーバー間、トランスマッタ/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
デジタルのイベント/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)	サポートなし
スロット幅	1

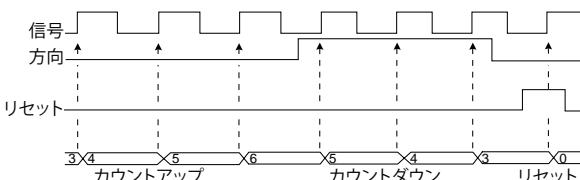
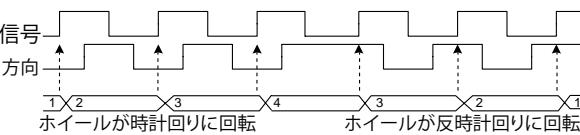
メインフレームのサポート						
	GEN2tB	GEN4tB	GEN7tA / GEN7tB	GEN17tA / GEN17tB	GEN3iA	GEN7iA
GN1202B				あり		
GEN DAQ API			あり		あり <sup>(1)</sup>	
EtherCAT <sup>®</sup>	なし		あり		なし	
CAN/CAN FD			あり		なし	
XCP			あり		なし	

(1) GEN DAQ API アクセスを有効にするには、Perceptionを閉じます。

## 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	特長、ケーブル配線および付属品
基本電圧	<ul style="list-style-type: none"> <li>シングルエンドおよび差動電圧</li> <li>アクティブシングルエンド電圧プローブ</li> <li>アクティブ差動電圧プローブ</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	サポートされているデジタルセンサ	概要
 <p>図 1: 一方向および双方向クロック</p>	<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5MHz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>
 <p>図 2: ABZインクリメンタルエンコーダ (直角位相)</p>	<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2MHz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>カウント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>入力信号最小幅設定</li> <li>カウント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

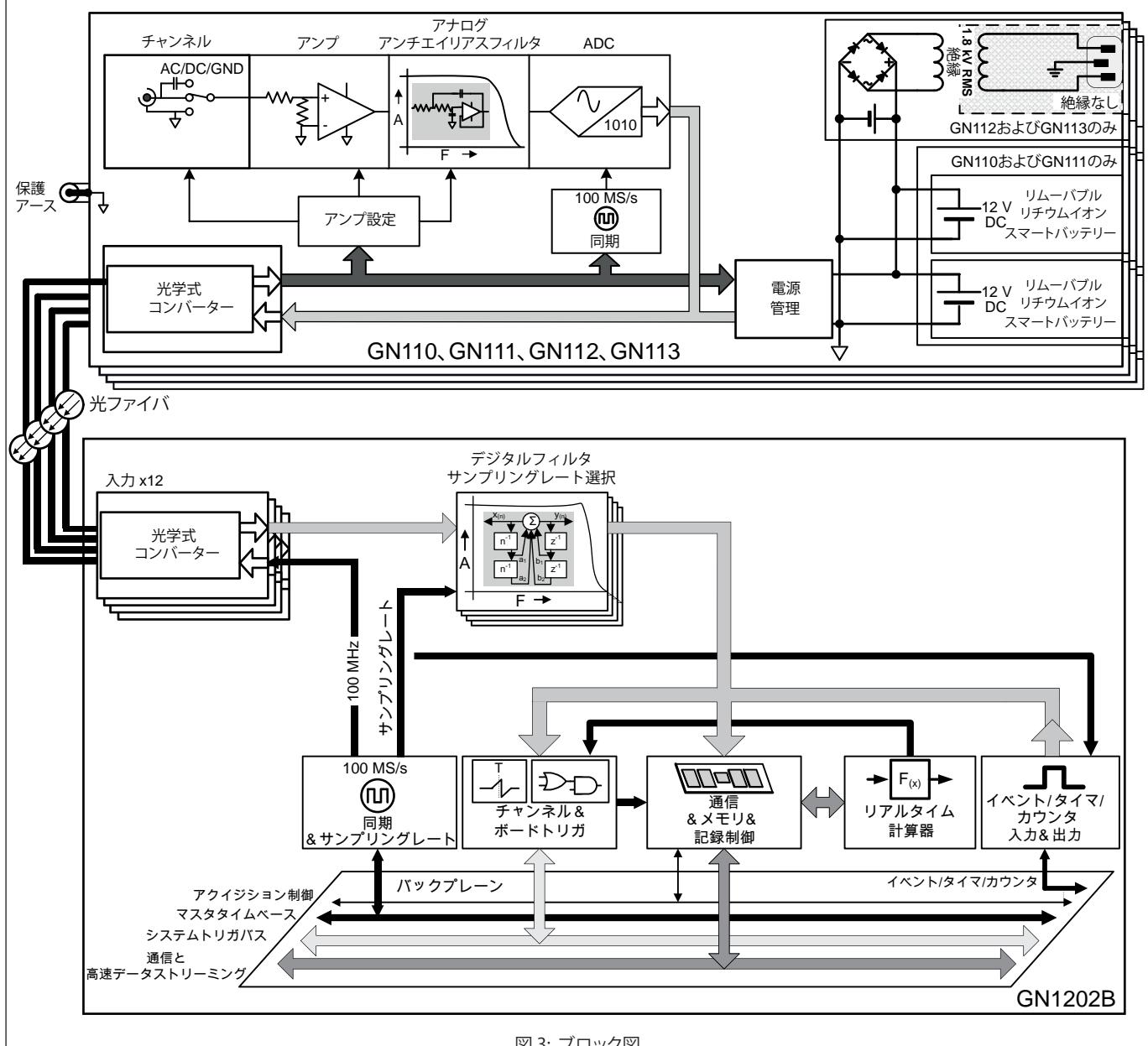


図3: ブロック図

## 仕様と計測の不確さ

仕様は、23°Cの環境温度を使用して決定されています。

計測の不確さを改善するために、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。

アナログアンプのエラーソースは線形関数です ( $y = ax + b$ )

読み値誤差の  $a$  % は、入力電圧の増加による線形增加エラーを表す、ゲインエラーとも呼ばれます。

レンジエラーの  $b$  % は、0 V を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。

計測の不確さについては、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、ノイズ仕様が別途追加されます。

サンプルごとの計測の不確さの場合のみ、RMSノイズ誤差が追加されます。

たとえば、電力精度の場合、RMSノイズ誤差は電力精度仕様にすでに含まれています。

Pass/Fail 許容値は長方形分布仕様であるため、計測の不確さは 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、コモンモードリジェクションが10 dB低減されます。

したがって、設定変更後は、再校正を強くお勧めします。

## アナログ入力GN110、GN111、GN112およびGN113(トランスマッタ)

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	1.6Hz (±10%); -3dB

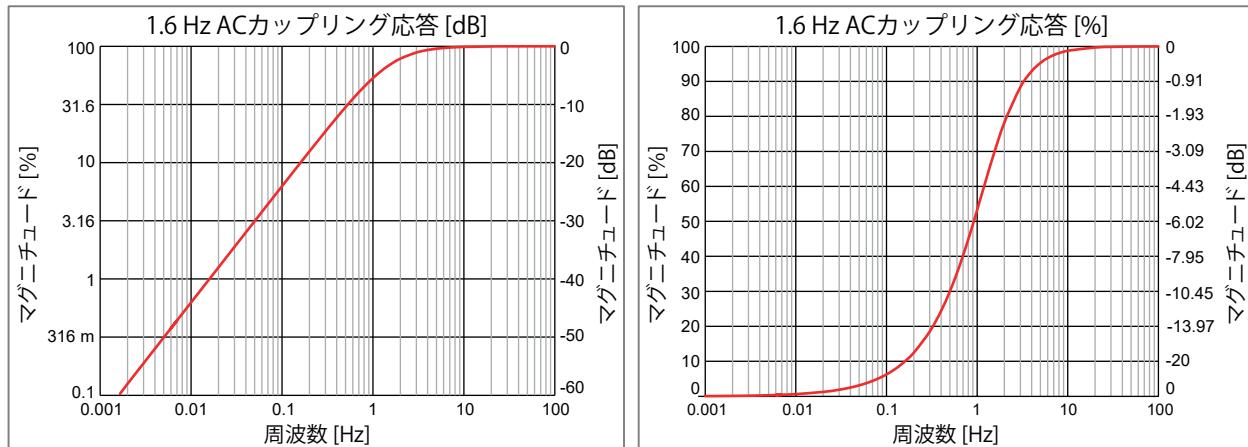


図 4: 代表的なACカップリング応答

インピーダンス	1 MΩ (±2%) // 38pF (±5%)
レンジ	±20mV, ±50mV, ±100mV, ±200mV, ±500mV, ±1V, ±2V, ±5V, ±10V, ±20V, ±50V および ±100V
オフセット	±50% [1000ステップ (±0.1%)] ±100V レンジでは、オフセットが 0%の固定
入力バイアス電流	< 2nA
立ち上がり時間	14 ns
DCレンジエラー(許容限界)	
広帯域	レンジの0.1% ± 50 μV
ベッセルフィルタ	レンジの0.1% ± 50 μV
DCレンジ誤差ドリフト	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・ベッセルアンチエイリアス・フィルタ	読値の0.1% ± 50 μV
DC 読値誤差ドリフト	GN110とGN111: ± 100ppm/°C (± 60ppm/°F) GN112とGN113: ± (100 ppm + 10 μV)/°C (± (60 ppm + 6 μV)/°F)
RMSノイズ(50Ω 終端)(許容限界)	
広帯域	レンジの0.05% ± 100 μV
アナログ・ベッセルアンチエイリアス・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準拠の作業手順が必要です	
リジェクション(CMR)	> 72 dB @ 80 Hz (GN110及び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マッタのエアギャップ絶縁によって設定された制限
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250V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/バタワース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。

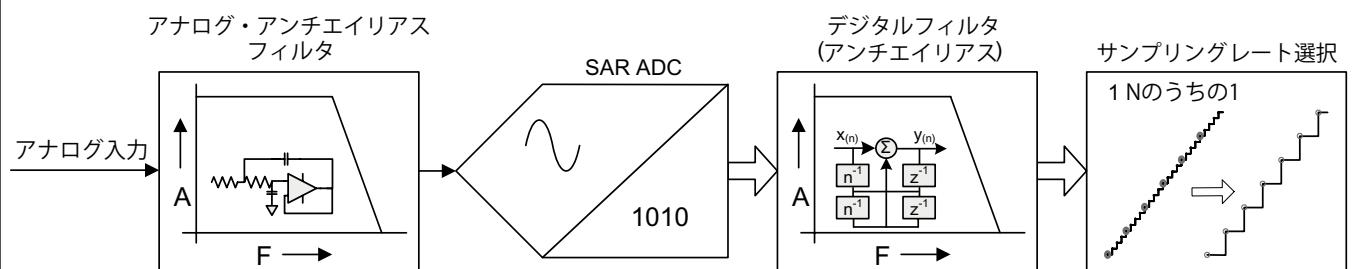


図5: アナログとデジタルのアンチエイリアスフィルタを組み合わせたブロック図

アンチエイリアシングは、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、シグマデルタADC内蔵のアンチエイリアスフィルタ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(25MS/s以下で)、16ビット解像度(10MS/s以下で)。
バタワースIIR(Fc @ -3 dB)	バタワース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、アナログバタワース・アンチエイリアスフィルタとデジタルバタワース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: 25 MS/s以下で15ビット解像度、10 MS/s以下で16ビット解像度。

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。							
	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 なし	ベッセル アンチエイリ アスフィルタ	バタワースIIR	ベッセルIIR バタワースIIR	ベッセルIIR バタワースIIR	ベッセルIIR バタワースIIR	ベッセル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	広帯域	10 MHz	-	-	5 MHz	2.5 MHz	1 MHz
50 MS/s	広帯域	10 MHz	-	5 MHz	2.5 MHz	1.25 MHz	500 kHz
25 MS/s	広帯域	10 MHz	-	2.5 MHz	1.25 MHz	625 kHz	250 kHz
20 MS/s	広帯域	10 MHz	5 MHz	2 MHz	1 MHz	500 kHz	200 kHz
12.5 MS/s	広帯域	10 MHz	3.125 MHz	1.25 MHz	625 kHz	312.5 kHz	125 kHz
10 MS/s	広帯域	10 MHz	2.5 MHz	1 MHz	500 kHz	250 kHz	100 kHz
5 MS/s	広帯域	10 MHz	1.25 MHz	500 kHz	250 kHz	125 kHz	50 kHz
4 MS/s	広帯域	10 MHz	1 MHz	400 kHz	200 kHz	100 kHz	40 kHz
2.5 MS/s	広帯域	10 MHz	12.5 kHz	250 kHz	125 kHz	62.5 kHz	25 kHz
2 MS/s	広帯域	10 MHz	500 kHz	200 kHz	100 kHz	50 kHz	20 kHz
1.25 MS/s	広帯域	10 MHz	312.5 kHz	125 kHz	62.5 kHz	31.25 kHz	12.5 kHz
1 MS/s	広帯域	10 MHz	250 kHz	100 kHz	50 kHz	25 kHz	10 kHz
500 kS/s	広帯域	10 MHz	125 kHz	50 kHz	25 kHz	12.5 kHz	5 kHz
400 kS/s	広帯域	10 MHz	100 kHz	40 kHz	20 kHz	10 kHz	4 kHz
250 kS/s	広帯域	10 MHz	62.5 kHz	25 kHz	12.5 kHz	6.25 kHz	2.5 kHz
200 kS/s	広帯域	10 MHz	50 kHz	20 kHz	10 kHz	5 kHz	2 kHz
125 kS/s	広帯域	10 MHz	31.25 kHz	12.5 kHz	6.25 kHz	3.125 kHz	1.25 kHz
100 kS/s	広帯域	10 MHz	25 kHz	10 kHz	5 kHz	2.5 kHz	1 kHz
50 kS/s	広帯域	10 MHz	12.5 kHz	5 kHz	2.5 kHz	1.25 kHz	500 Hz
40 kS/s	広帯域	10 MHz	10 kHz	4 kHz	2 kHz	1 kHz	400 Hz
25 kS/s	広帯域	10 MHz	6.25 kHz	2.5 kHz	1.25 kHz	625 Hz	250 Hz
20 kS/s	広帯域	10 MHz	5 kHz	2 kHz	1 kHz	500 Hz	200 Hz
12.5 kS/s	広帯域	10 MHz	3.125 kHz	1.25 kHz	625 Hz	312.5 Hz	125 Hz
10 kS/s	広帯域	10 MHz	2.5 kHz	1 kHz	500 Hz	250 Hz	100 Hz
5 kS/s	広帯域	10 MHz	1.25 kHz	500 Hz	250 Hz	125 Hz	50 Hz
4 kS/s	広帯域	10 MHz	1 kHz	400 Hz	200 Hz	100 Hz <sup>(3)</sup>	-
2.5 kS/s	広帯域	10 MHz	625 Hz	250 Hz	125 Hz	62.5 Hz <sup>(3)</sup>	-
2 kS/s	広帯域	10 MHz	500 Hz	200 Hz	100 Hz <sup>(3)</sup>	50 Hz <sup>(3)</sup>	-
1.25 kS/s	広帯域	10 MHz	312.5 Hz	125 Hz	62.5 Hz <sup>(3)</sup>	-	-
1 kS/s	広帯域	10 MHz	250 Hz	100 Hz <sup>(3)</sup>	50 Hz <sup>(3)</sup>	-	-
500 kS/s	広帯域	10 MHz	125 Hz	50 Hz <sup>(3)</sup>	-	-	-

(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) ベッ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) ベッセル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 から 3 MHzまで

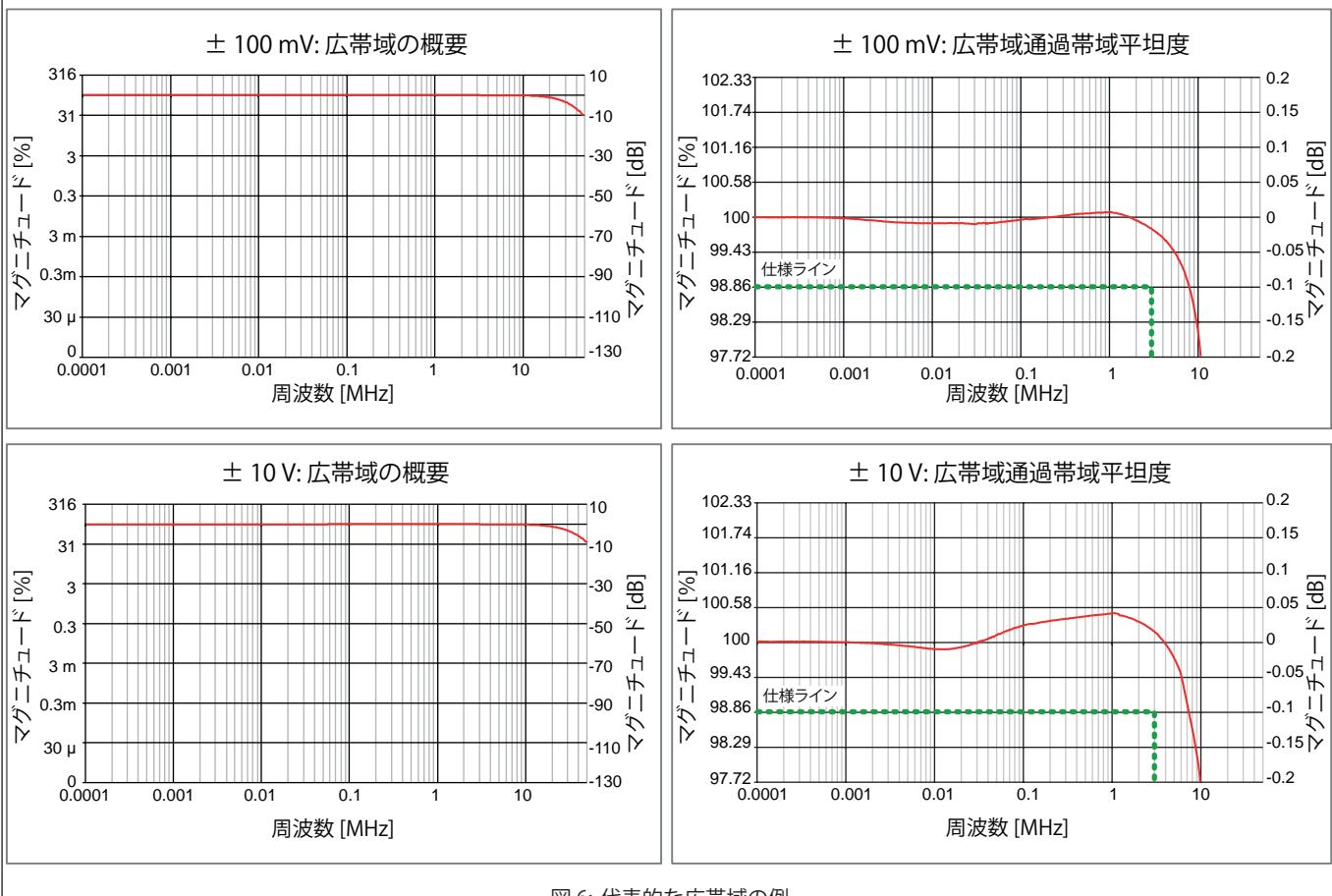
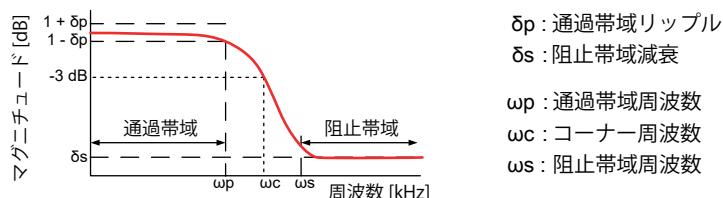


図 6: 代表的な広帯域の例

(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・ベッセル・IIR)



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。

ベッセルフィルタ帯域幅	10 MHz $\pm$ 1 MHz (-3 dB)
ベッセルフィルタの特性	6極ベッセル、最適ステップ応答
ベッセル0.1dB通過帯域平坦度 <sup>(1)</sup>	DC から 1 MHzまで
阻止帯域	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

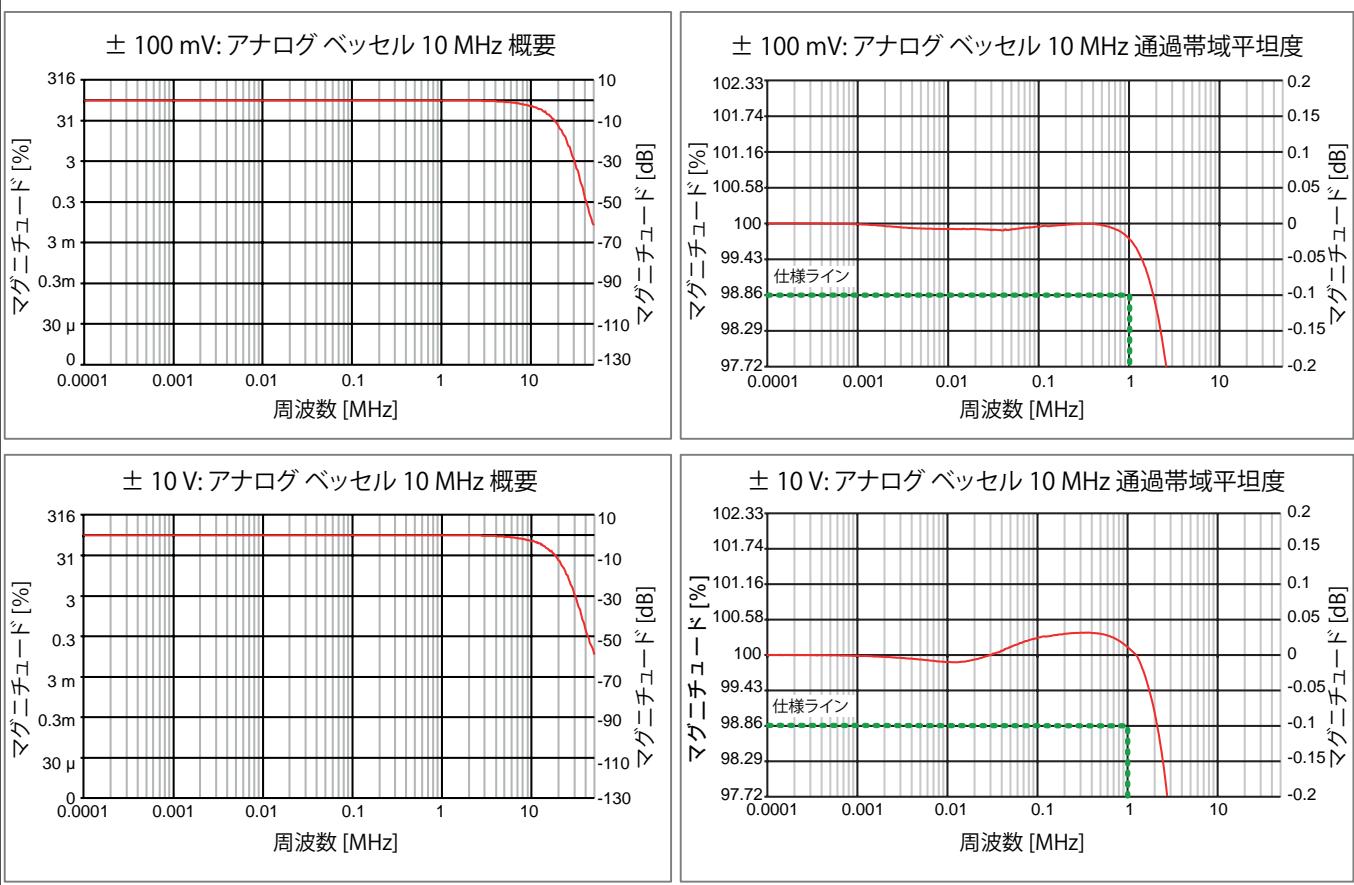
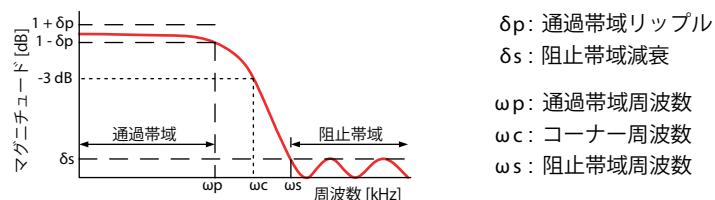


図 8: 代表的なベッセルの例

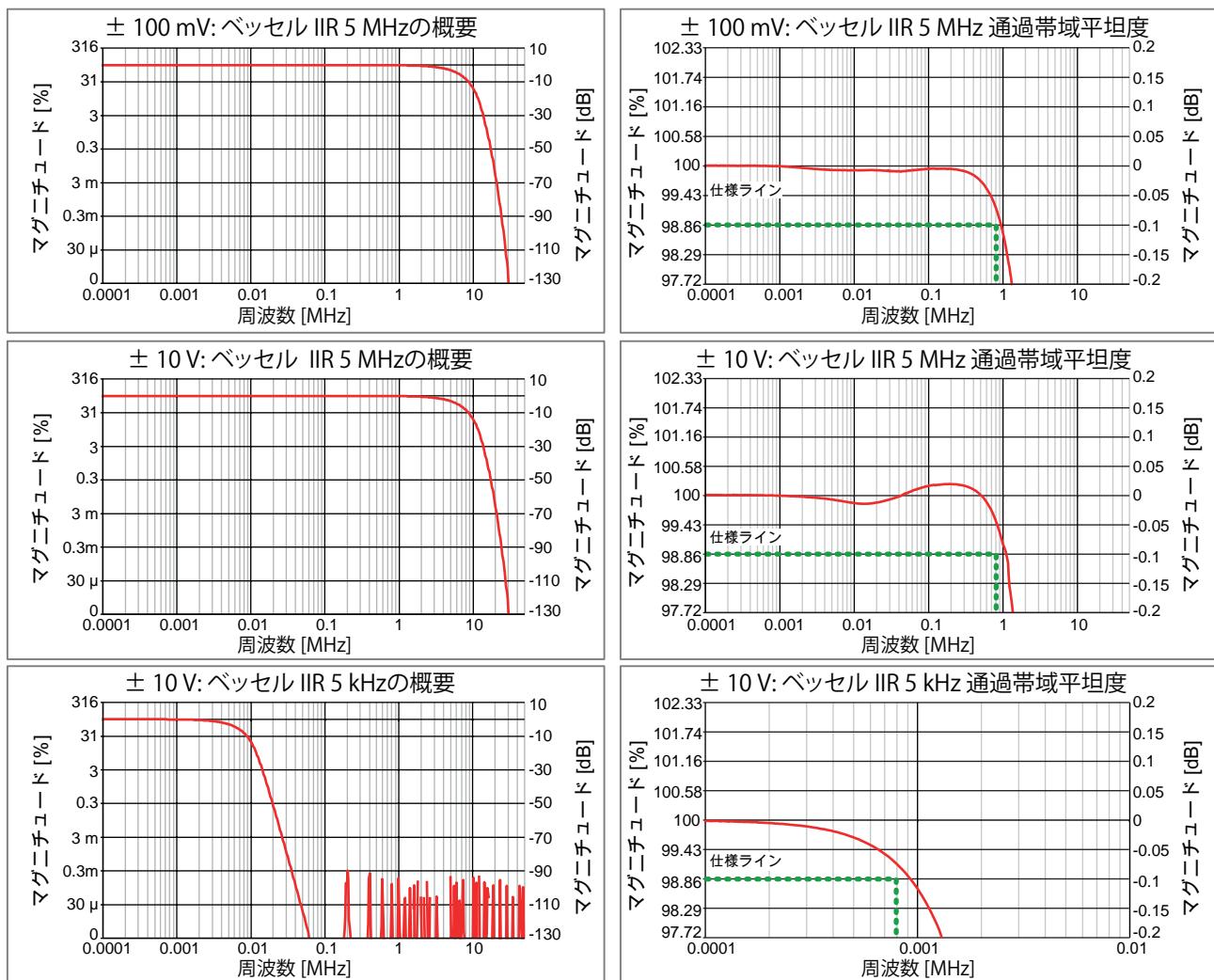
(1) Fluke 5700Aキャリブレータを使用して計測、DCを正規化。

## ベッセルIIRフィルタ (デジタル・アンチエイリアス)

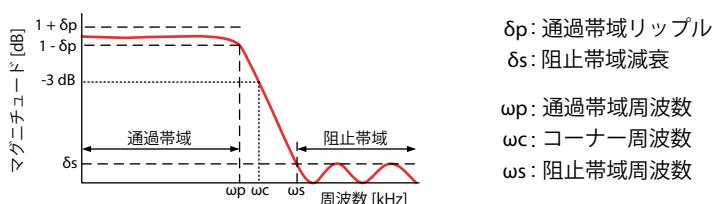


ベッセルIIRフィルタを選択すると、アナログベッセル・アンチエイリアスフィルタとデジタルベッセルIIRフィルタの組み合わせが常に使用されます。

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	8極ベッセル型IIR
Bessel IIRフィルタユーザー選択	次の数値で分割したサンプリングレートへの自動トラッキング: 10, 20, 40, 100 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。
Bessel IIRフィルタ帯域幅 ( $\omega c$ )	50 Hz ~ 5 MHzの範囲でユーザー選択可能
ベッセルIIR 0.1dB通過帯域 ( $\omega p$ ) <sup>(1)</sup>	DC ~ 0.16 * $\omega c$
ベッセルIIRフィルタ阻止帯域減衰 ( $\delta s$ )	-60 dB
ベッセルIIRフィルタロールオフ48	-48 dB/Octave

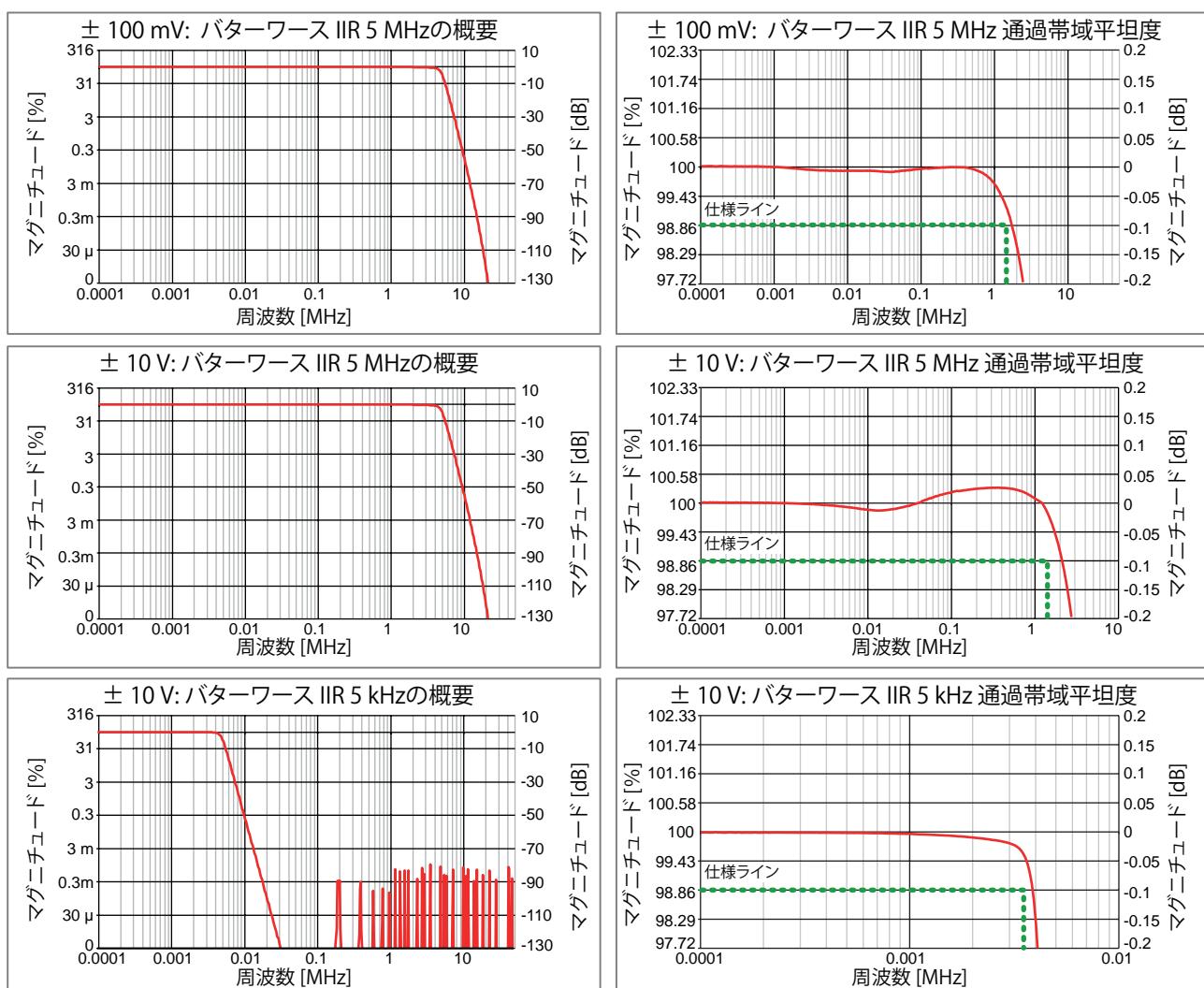


## バターワースIIRフィルタ (デジタルアンチエイリアス)



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極バターワース型IIR
バターワースIIRフィルタユーザー選択	次の数値で分割したサンプリングレートへの自動トラッキング: 4, 10, 20, 40 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; 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
バターワースIIRフィルタ帯域幅 ( $\omega_c$ )	125 Hz ~ 5 MHzの範囲でユーザー選択可能
バターワースIIR 0.1dB通過帯域 ( $\omega_p$ ) <sup>(1)</sup>	DC~0.7 * $\omega_c$ ( $\omega_c > 1$ MHz, DC~0.3 * $\omega_c$ 用、アナログ・アンチエイリアス・フィルタ帯域幅のため)
バターワースIIRフィルタ阻止帯域減衰 ( $\delta_s$ )	-60 dB
バターワースIIRフィルタロールオフ	-48 dB/octave



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 $\pm 10\text{ns}$ 、同じフィルタ選択が適用されている場合( $\geq 100\text{Hz}$ )
ファイバケーブル長に対する補正	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	$\pm 20\text{ns}$
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

## デジタルのイベント/タイマ/カウンタ

デジタルのイベント/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。

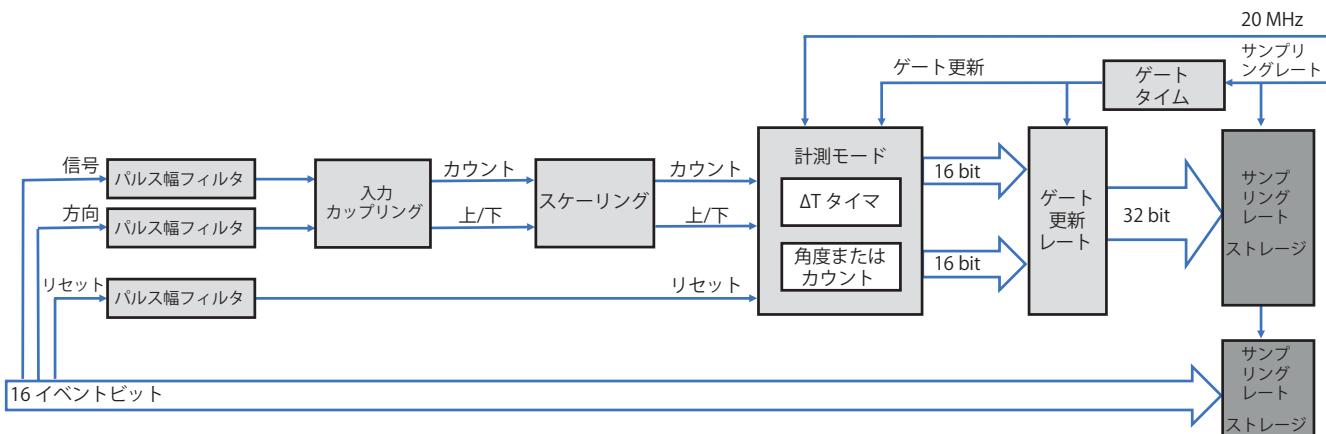


図 13: タイマ/カウンタブロック図

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	メインフレームの20 MS/秒のデジタルイベントサンプルレーティングによって制限されます
12.5 MS/s, 25 MS/s および 50 MS/s	サポートされていません。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Vパルス幅	100 ns
最大周波数	5 MHz
デジタル入力イベント	1ボードにつき2
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 (このボードの各チャンネルトリガのみ) 12.8 μsの最小Vパルス幅 200 μs ± 1 μs ± 1サンプル周期パルス遅延
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。 200 μs ± 1 μs ± 1サンプル周期アラーム・イベント遅延
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・インターフェース(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
タイマ/カウンタ	1ボードにつき2
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
入力カッピング	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 ( $\Delta \text{count} / \Delta t$ ) RPM ( $\Delta \text{カウント} / \Delta t / 60\text{秒}$ )
タイム誤差	± 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 $\Delta t$ )
計測タイムとリーディング更新率	計測タイムは計測値の最大更新率を設定します。
計測タイムと最小周波数	最小計測周波数または、RPM = 1 / 計測タイム

## 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。

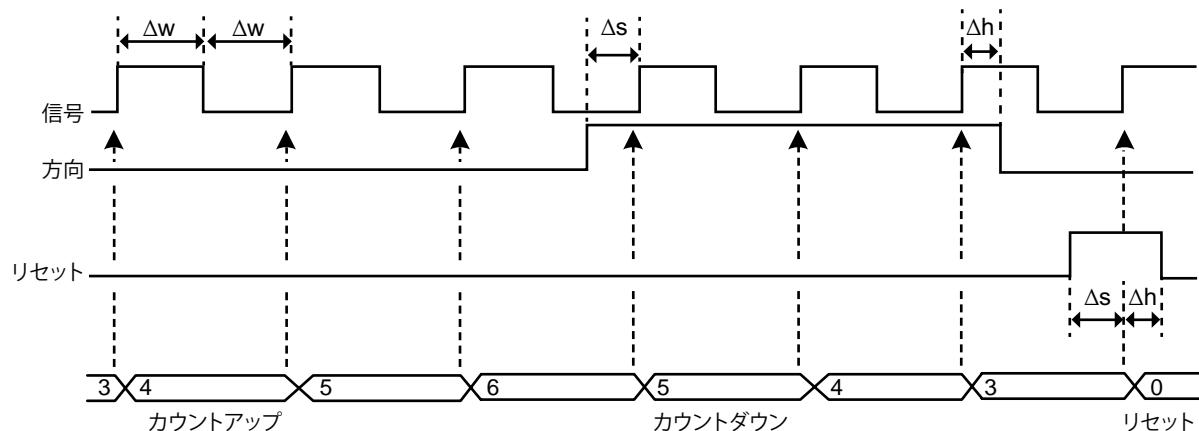


図 14: 一方方向および双方向タイミング

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 $\mu$ s, 2 $\mu$ s, 5 $\mu$ s
最大入力信号周波数	4 MHz
最小パルス幅 ( $\Delta w$ )	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 ( $\Delta s$ )	100 ns
信号エッジ後の最小ホールド時間 ( $\Delta h$ )	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 Low: インクリメントカウンタ/正の周波数 High: 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 ( $\Delta s$ )	100 ns
信号エッジ後の最小ホールド時間 ( $\Delta h$ )	100 ns

## 入力カッピング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、HBKトルクとスピード・センサに直接接続可能。

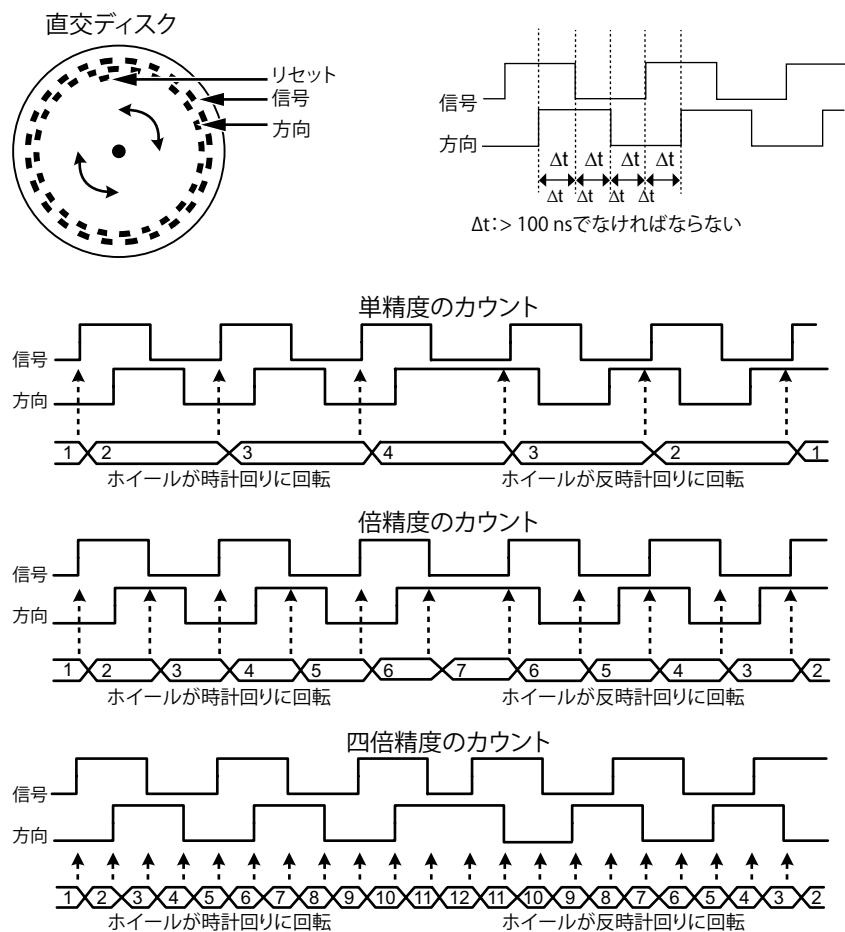


図 15: 双方向直交カウントモード

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 μs, 2 μs, 5 μs
最大入力信号周波数	2 MHz
最小パルス幅	200 ns (2 * Δt)
最小セットアップ時間	100 ns (Δt)
最小ホールド時間	100 ns (Δt)
精度	シングル(X1)、デュアル(X2)またはクワッド(X4)精度
入力カッピング	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(Δt)	100 ns
信号エッジ後の最小ホールド時間(Δt)	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なります。
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」値にリセットされます
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 *サンプリングレート(例:サンプリングレート10 kS/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されます。

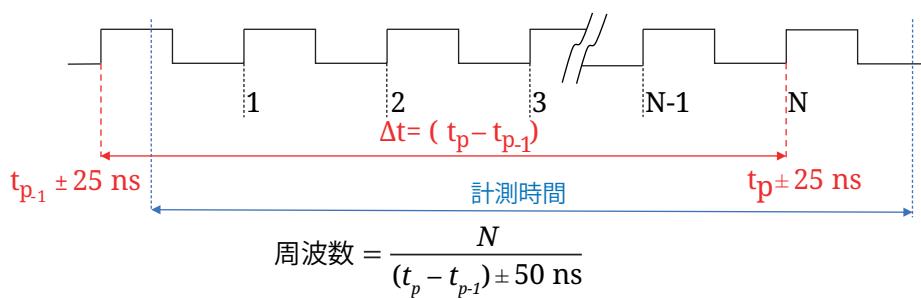


図 16: 周波数計測

精度	0.1%、40 μs以上の測定時間を使用する場合。 測定時間が短い場合、リアルタイム演算やPerceptionの公式データベースを使用して測定時間を拡大して、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/サンプリングレート) ~ 50 s。最小測定時間は50 ns。 サンプリングレートに依存しない更新レートをユーザーが制御するために選択可能

## 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・ポーラ入力カッピングの代わりに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 ~ $2^{31}$ ; インクリメントカウント - $2^{31}$ ~ + $2^{31}$ - 1; インクリメント/デクリメントカウント
---------	---

## 周波数測定の不正確さ

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。

次を使用して不正確さを計算:<sup>(1)</sup>

$$Inaccuracy = \pm \frac{Signal\ frequency * \left( CEILING\left( \frac{Measuring\ time}{30000 * 50\ ns} \right) \right) * 50\ ns}{Frequency\ prescaler * FLOOR\left( \frac{Signal\ frequency * Measuring\ time}{Frequency\ prescaler} \right)} * 100\%$$

計測時間	より高い信号周波数: 信号周波数 (2 MHz ~ 10 kHz)										
	ワーストケース (%)	2 MHz	1 MHz	500 kHz	400 kHz	200 kHz	100 kHz	50 kHz	40 kHz	20 kHz	10 kHz
1 µs	±10.000 @ ~2MHz <sup>(2)</sup>	±5.000%									
1 µs	±5.000 @ ~1MHz <sup>(2)</sup>		±2.500%								
5 µs	±2.000 @ ~400kHz <sup>(2)</sup>		±1.000%	±1.250%	±1.000%						
10 µs	±1.000 @ ~200kHz <sup>(2)</sup>			±0.500%							
20 µs	±0.500 @ ~100kHz <sup>(2)</sup>				±0.250%						
50 µs	±0.200 @ ~40kHz <sup>(2)</sup>					±0.100%		±0.125%	±0.100%		
100 µs	±0.100 @ ~20kHz <sup>(2)</sup>						±0.050%				
200 µs	±0.050 @ ~10kHz <sup>(2)</sup>							±0.0250%			
500 µs	±0.020 @ ~4kHz <sup>(2)</sup>								±0.0100%		
1 ms	±0.0100 @ ~2kHz <sup>(2)</sup>								±0.0050%		
2 ms	±0.0100 @ ~1kHz <sup>(2)</sup>								±0.0050%		
5 ms	±0.0080 @ ~400Hz <sup>(2)</sup>								±0.0040%		
10 ms	±0.0070 @ ~200Hz <sup>(2)</sup>								±0.0035%		
20 ms	±0.0070 @ ~100Hz <sup>(2)</sup>								±0.0035%		
50 ms	±0.0068 @ ~40Hz <sup>(2)</sup>								±0.0034%		
100 ms	±0.0067 @ ~20Hz <sup>(2)</sup>								±0.00335%		
計測時間	より低い信号周波数: 信号周波数 (5 kHz ~ 40 Hz)										
	ワーストケース (%)	5 kHz	4 kHz	2 kHz	1 kHz	500 Hz	400 Hz	200 Hz	100 Hz	50 Hz	40 Hz
500 µs	±0.0200 @ ~4kHz <sup>(2)</sup>	±0.0125%	±0.0100%								
1 ms	±0.0100 @ ~2kHz <sup>(2)</sup>		±0.0050%								
2 ms	±0.0100 @ ~1kHz <sup>(2)</sup>			±0.0050%							
5 ms	±0.0080 @ ~400Hz <sup>(2)</sup>			±0.0040%		±0.00500%	±0.0040%				
10 ms	±0.0070 @ ~200Hz <sup>(2)</sup>				±0.0035%						
20 ms	±0.0070 @ ~100Hz <sup>(2)</sup>					±0.0035%					
50 ms	±0.0068 @ ~40Hz <sup>(2)</sup>						±0.0034%			±0.0043%	±0.0034%
100 ms	±0.0067 @ ~20Hz <sup>(2)</sup>							±0.00335%			

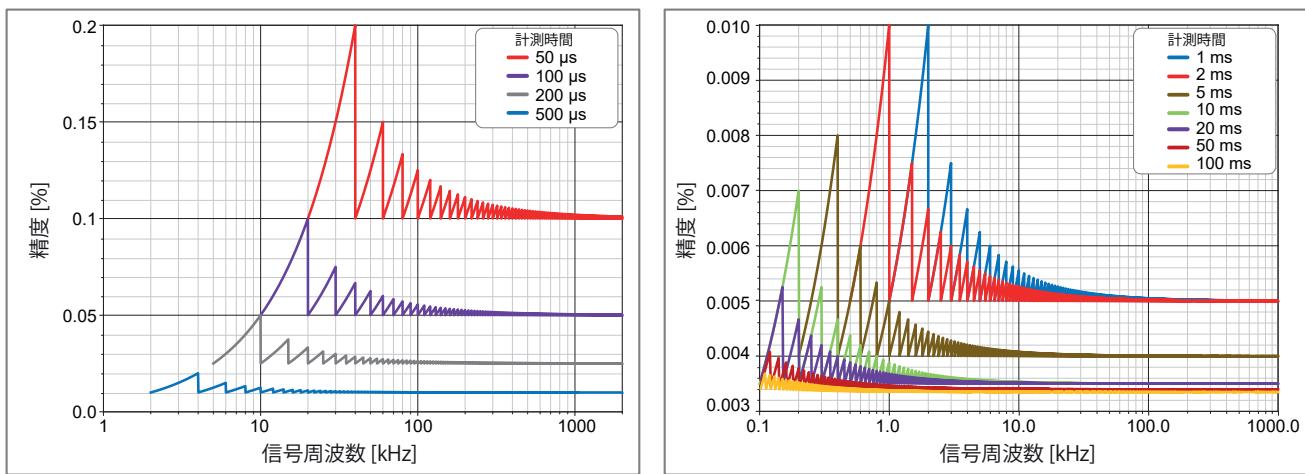


図 17: 最大周波数不確かさ

(1) 注: 最高の精度を得るために、選択した周波数範囲に対して周波数プリスケーラをできるだけ小さくする。

(2) ワーストケースシナリオの信号周波数が表示値よりわずかに低くなりますが、これは観察されるのこぎり歯パターン 図 17。

## 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/バリアント	-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ー誤差プロット 図 17 の上に重ねると、以下のような結果 図 18 になります(以下参照)。

- 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、不正確さを計算します。

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	0.1167%	0.2000%	不可
100 µs	0.0542%	0.0667%	不可
500 µs	0.0102%	0.0107%	0.0150%
1 ms	0.0050%	0.0052%	0.0060%
2 ms	0.0050%	0.0051%	0.0055%
5 ms	0.0040%	0.0040%	0.0042%

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	0.0677%	0.1160%	不可
100 µs	0.0314%	0.0387%	不可
500 µs	0.0059%	0.0062%	0.0087%
1 ms	0.0029%	0.0030%	0.0035%
2 ms	0.0029%	0.0029%	0.0032%
5 ms	0.0023%	0.0023%	0.0024%

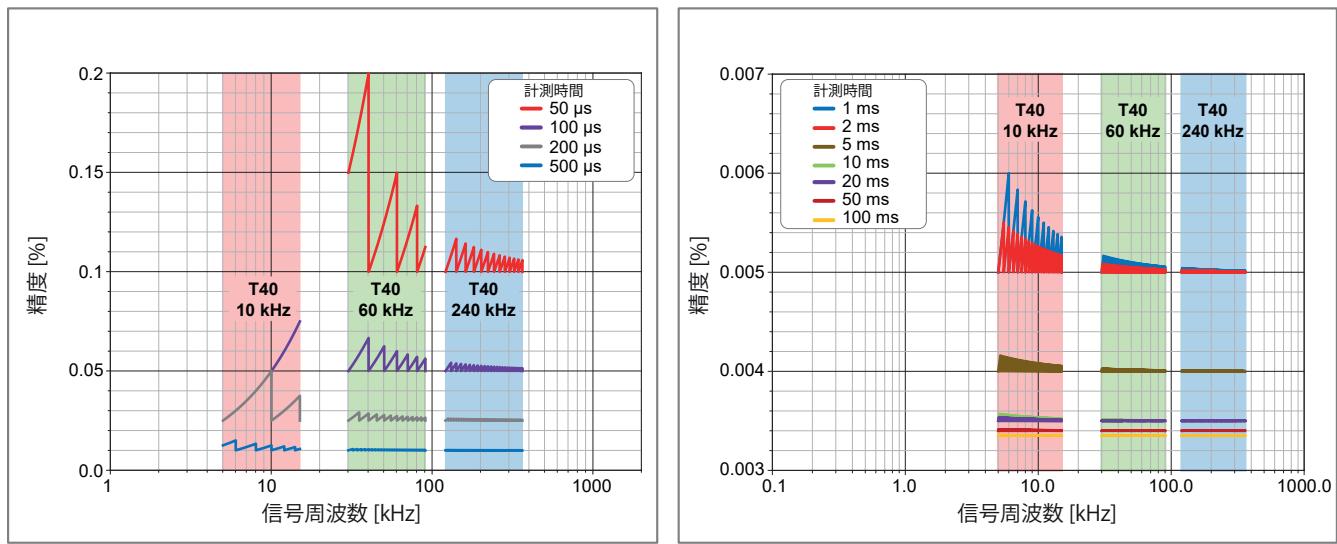


図 18: トルク動作範囲対誤差および計測時間

## 周波数計測を使用した速度(RPM)計測の不確さ

タイマ/カウンタチャ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、10000 RPMの時	周波数、30000 RPMの時
180	180 Hz	30 kHz	90 kHz
360	360 Hz	60 kHz	180 kHz
1024	1024 Hz	170.7 kHz	512 kHz

これらの動作範囲をタイマー誤差プロット 図 17 の上に重ねると、以下のような結果 図 19 になります(以下参照)。

- 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	60 RPM で記録できません	60 RPM で記録できません	0.0051%
5 ms	60 RPM で記録できません	0.0072%	0.0041%
10 ms	0.0063%	0.0042%	0.0036%

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	60 RPM で記録できません	60 RPM で記録できません	0.0030%
5 ms	60 RPM で記録できません	0.0042%	0.0024%
10 ms	0.0037%	0.0024%	0.0021%

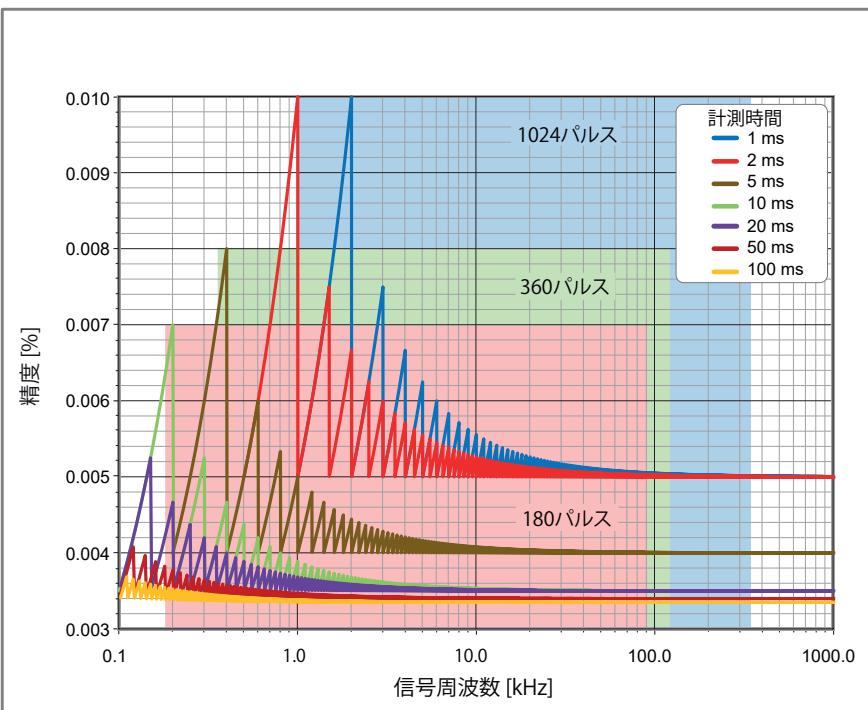


図 19: RPM センサの動作範囲に対する誤差および計測時間

## 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、計測時間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。

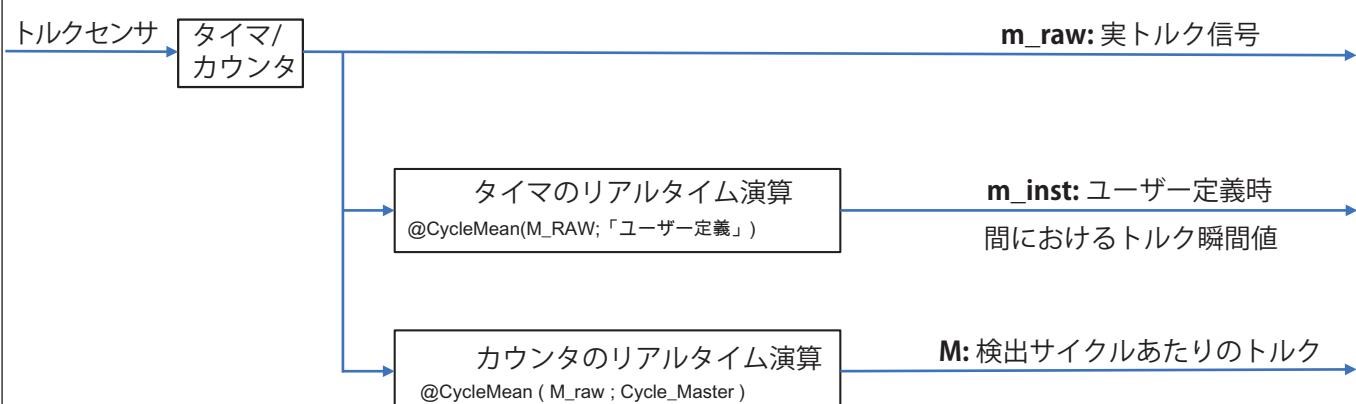


図 20: 動的かつ正確なトルクを同時に計算

ePower信号	アプリケーションの使用	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

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チェック
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ク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。
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%)

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~メモリ容量最大まで
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
トリガ遅延	±1 μs + 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 μs 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 μs~516 μs) ±1 μs + 最大1サンプル期間 デフォルトは 516 μs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れるすべてのアク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	
ボードごと	8 GB (4 GS)
構成	有効なチャンネル間の自動配信
メモリ・ダイアグノスティック	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レビュー演算式データベースと同様の数学的方程式のリストを定義することができます。

サポートされる最大サンプリングレートは、2 MS/sです。

Perceptionのバージョンが異なっても、GEN DAQのメインフレームのマニュアルに記載されているように、多かれ少なかれ機能を有効にすることができます。

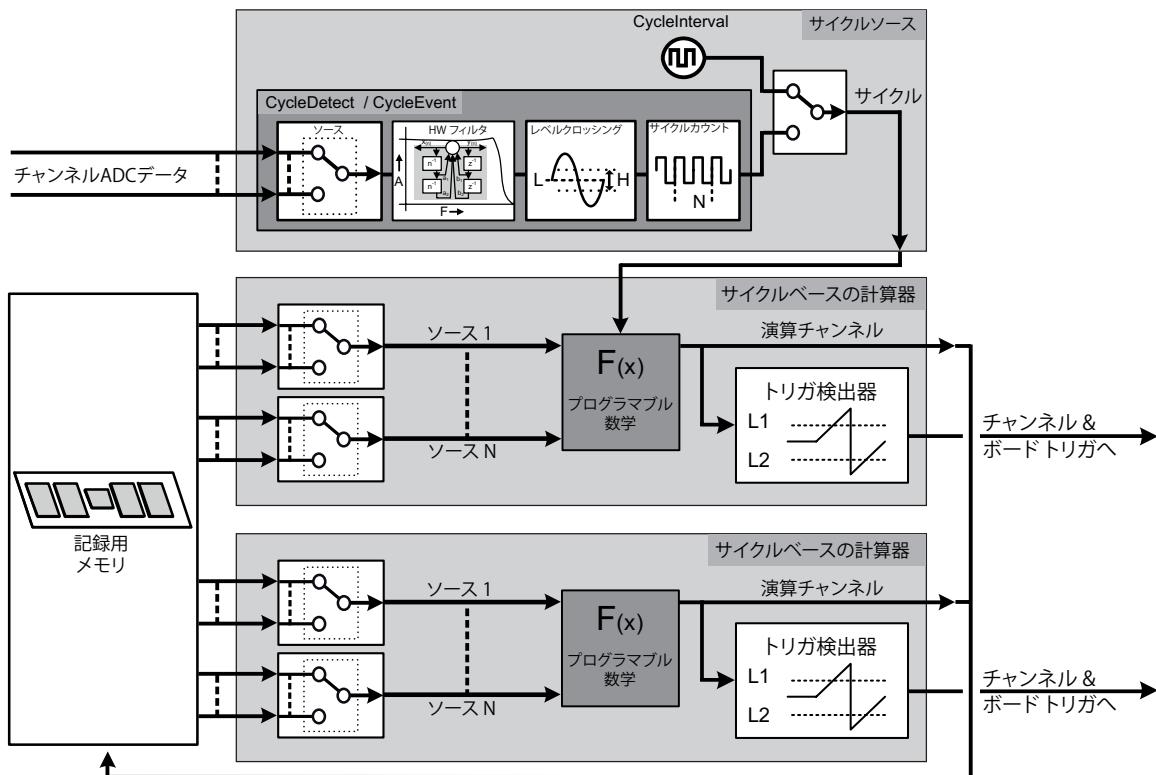


図 21: リアルタイム演算式データベース(RT-FDB)の演算機能

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)。

グループ	使用可能なRT-FDB機能		
基本			
	+ (add) - (subtract)	* (multiply) / (divide)	
ブーリアン			
	AlarmOnLevel And Equal GreaterEqualThan GreaterThan InsideBand	Not NotEqual OneShotTimer Or OutsideBand SetAlarm StartStopTriggerOnBooleanChange StopTriggerOnBooleanChange	ToAsyncBoolean TriggerArmOnBooleanChange TriggerOnBooleanChange TriggerOnLevel Xor

リアルタイム式データベース演算機能 (別売オプション)			
グループ	使用可能なRT-FDB機能		
サイクル			
	CycleArea CycleBusDelay CycleCount CycleCrestFactor CycleDetect CycleEnergy CycleEvent CycleFrequency	CycleFundamentalPhase CycleFundamentalRMS CycleHarmonicPhase CycleHarmonicRMS CycleInterval CycleMax CycleMean CycleMin	CycleNOP CyclePeak2Peak CyclePhase CycleRMS CycleRPM CycleSampleCount CycleStdDev CycleTHD ExternalCycleEvent
eDrive			
	AronConversion DQ0Transformation EfficiencyMode	EfficiencyValue HarmonicsIEC61000 PowerLoss	SpaceVector SpaceVectorInv
拡張			
	Abs Atan Atan2 Cos DegreesToRadians Integrate IntegrateGated	LessEqualThan LessThan Max Min Minus Modulo PureDFT	RadiansToDegrees SampleCount Sin Sqrt Tan
フィールドバス			
	SetScalarFromFieldbus		
フィルタ			
	FilterBesselBP FilterBesselHP FilterBesselLP HWFilter	FilterButterworthBP FilterButterworthHP FilterButterworthLP	FilterChebyshevBP FilterChebyshevHP FilterChebyshevLP
数学			
	NumSamplesMean NumSamplesStdDev	TimedMean TimedStdDev	
信号生成			
	Ramp SineWave		

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

収集開始時	<p>記録されたデータは、emainフレームまたはPCドライブ上の記録ファイルに継続的にストリーミングされます。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サイズによって制限されます。</p> <p>注意: 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>
トリガー時	<p>記録されたデータは、emainフレームやPCドライブ上の記録ファイルに継続的にストリーミングされるが、記録ファイルに保持されるのは、トリガーベントの前後のデータ、いわゆる「トリガー前」および「トリガー後」データのみである。</p> <p>ドライブへのトリガーデータの記録は、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。</p> <p>注意: 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>過渡試験、単発試験、破壊試験には推奨されません。</p>
トリガー時 (低レートストレージを無効にした状態でバッファされる)	<p>収集ボードのメモリをトリガるために、トリガーデータの記録。</p> <p>トリガーメモリへのトリガーデータの記録にはサンプルレートの制限はありません。記録時間にはトリガーメモリのサイズによって制限されます。トリガーメモリに記録されたトリガーデータは、できるだけ早くドライブに移動されます。</p> <p>注: このデータ記録モードでは、データが常にユーザー定義の設定に従って記録されることが保証されます。一時的/1回限り/破壊的なテストに推奨されます。</p>
トリガー時 (低レートストレージが有効な状態でバッファされる)	<p>PCまたはemain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にトリガーデータ記録。</p> <p>ドライブへの低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。トリガーメモリへのトリガーデータの記録にはサンプルレート制限はありません。トリガーデータの記録時間はトリガーメモリのサイズによって制限されます。トリガーメモリに記録されたトリガーデータは、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。</p> <p>注: 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>

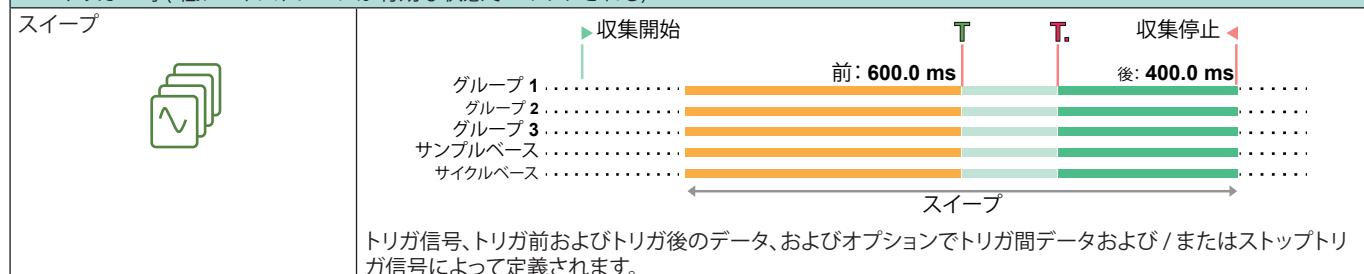
## データ記録比較

	集計サンプルレートの制限	最大記録済みデータ	方向に録音しています ドライブ	トリガーメモリファースト	トリガ(必須) 開始記録
収集開始時	あり	ドライブの空き容量	あり	なし	なし
トリガー時	あり	ドライブの空き容量	あり	なし	あり
トリガー時 (低レートストレージを無効にした状態でバッファされる)	なし	トリガーメモリ	なし	あり	あり
トリガー時 (低レートストレージが有効な状態でバッファされる)	低レート:あり	ドライブの空き容量	あり	なし	なし
	高レート:なし	トリガーメモリ	なし	あり	あり
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>emainフレームあたりの最大集約ストリーミングレートは、emain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。</p> <p>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。FIFO'sが完全に空になると、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

この表の詳細は、次の記録モードに適用される：

- トリガ一時
- トリガ一時 (-低レートストレージを無効にした状態でバッファされる)
- トリガ一時 (-低レートストレージが有効な状態でバッファされる)



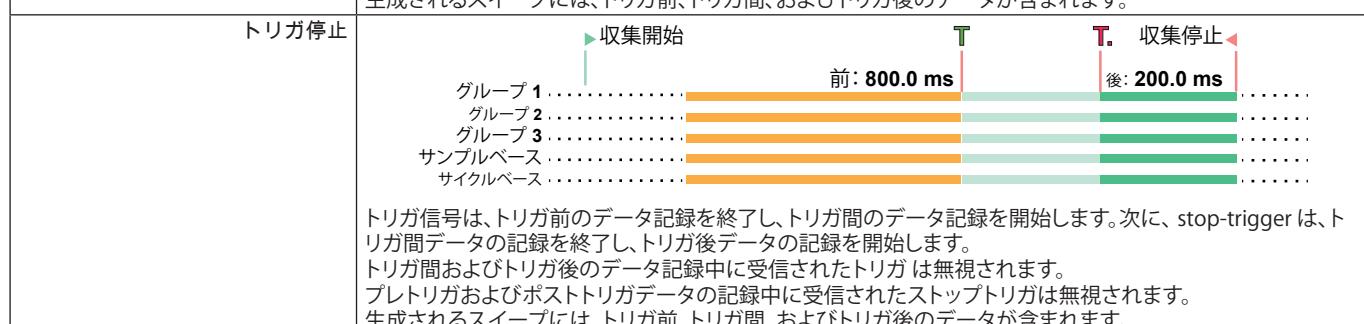
## トリガによるデータセグメント

プレトリガセグメント	トリガ信号の前に記録されたデータ。 注: 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。
トリガ後のデータ	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。 注: トリガ後のデータの記録は、「トリガ後の開始」セクションの選択に応じて、再開または遅延できます。
トリガ間データ	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。

## トリガ信号

トリガ信号	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。
ストップ - トリガ信号	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。

## ポストトリガがオンになります



## 記録中にトリガメモリがいっぱいになった場合

トリガメモリの容量は限られているため、高いサンプルレートと高いトリガレートを組み合わせて使用すると、すぐ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	スイープ記録の選択
最初のトリガ	新しいスイープが記録されるのは、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	新しいスイープは、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に適合する場合にのみ、新しいトリガ後のデータでスイープが拡張されます。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。
トリガ停止	新しいスイープが記録されるのは、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、スイープ記録は自動的に停止します。

## トリガによる記録制限の定義

この表の詳細は、次の記録モードに適用される：

- トリガー時
- トリガー時(-低レートストレージを無効にした状態でバッファされる)
- トリガー時(-低レートストレージが有効な状態でバッファされる)

	トリガー時 (-バッファ付き、低レートストレージに依存しない)	トリガー時
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。)
<b>最大スイープ数</b>		
トリガメモリ内	2000	NA
PNRF記録ファイル	200,000	1
スイープパラメータ	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す。
トリガ後の長さ	0	収集ボードのメモリをトリガします。
スイープ長	10 サンプル	収集ボードのメモリをトリガします。
最大スイープレート	400/s	NA
トリガ間の最小時間	2.5 ms	NA
スイープ間のデッドタイム	0 ms	NA

データ記録の詳細 <sup>(1)</sup>															
データ収集開始時およびトリガ時															
有効なチャンネル	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	チャンネルx12	
最大連続サンプリングレート	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	
最大サンプリングレート <sup>(2)</sup>	25 MS/s (タイム/カウンタリミテーション)												20 MS/s (タイム/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
トリガー時 (低レートストレージを無効にした状態でバッファされる)															
有効なチャンネル	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	チャンネルx12	
最大トリガメモリ	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
最大連続サンプリングレート	100MS/s (GN110/GN112) 25MS/s (GN111/GN113)														
トリガー時 (-低レートストレージが有効な状態でバッファされる)															
有効なチャンネル	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	チャンネルx12	
最大トリガメモリ	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
最大高速サンプリングレート <sup>(2)</sup>	100MS/s (GN110/GN112) 25MS/s (GN111/GN113)														
最大低レートFIFO	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
最大低サンプルレート	25 MS/s (タイム/カウンタリミテーション)												20 MS/s (タイム/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

(1) Perceptionソフトウェアに合わせて使用される用語。

(2) 最大サンプリングレートは、接続され・有効になっているサンプルレートが最も低いトランスマッタにより決定されます。

## 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ブル (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 光マスター/シンク接続



警告

HBM承認のトランシーバー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
入力コネクタ	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)

## 光ファイバリング

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	$10^{15} \Omega/m$
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200m(656ft) 減算。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(トランスマッタ)

バッテリー電源	最大2個の取り外し可能なバッテリが可能 注意: HBM承認のバッテリのみを使用してください。承認済みのバッテリの詳細については、オプションG034を参照してください。
消費電力	代表値6VA、最大値8VA
動作時間(G034バッテリーを使用)	30時間; バッテリ2個を搭載(15時間; バッテリ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

## GN1202B

電源仕様 GN112およびGN113(トランスマッタ)	
電源入力(手動電圧セレクター)	47~63Hz、115/230VAC (選択した電源入力電圧の ±10%)
過電圧カテゴリ主電源	OVC II
消費電力	最大12VA
ヒューズ	2 x 250mA; スロープロー
バッテリ	12V @ 300mAh; 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を使用)
電源の絶縁	
接地端子は保護接地に接続	0V、両側接地
接地端子はフロート	1.8kV RMS (IEC 61010-1) 保護されたLAB環境とEN50191準拠の作業手順が必要です

## 物理的、重量、寸法 GN110およびGN111

重量	4.6kg (10lb)、2個のバッテリを含む
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80kAで発生させたEMCフィールドから1m以内にトランスマッタ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
接地端子はフロート	M6ネジ

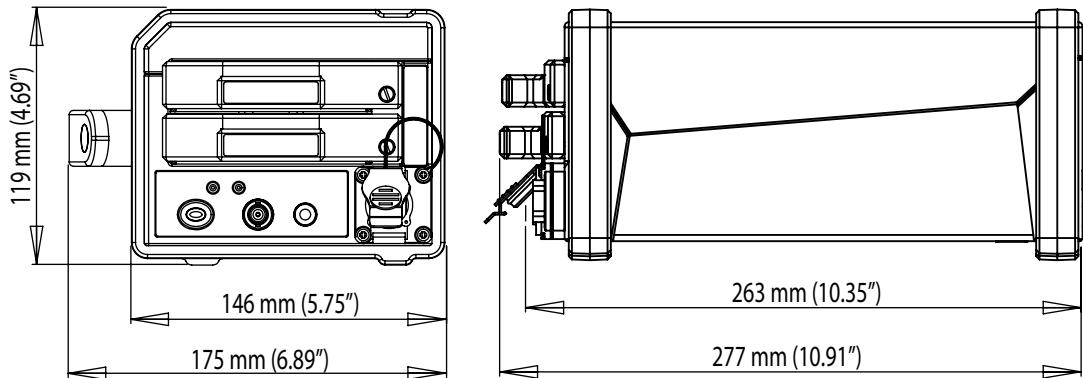


図 22: GN110およびGN111トランスマッタの寸法

## 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80kAで発生させたEMCフィールドから1m以内にトランスマッタ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
接地端子はフロート	M6ネジ

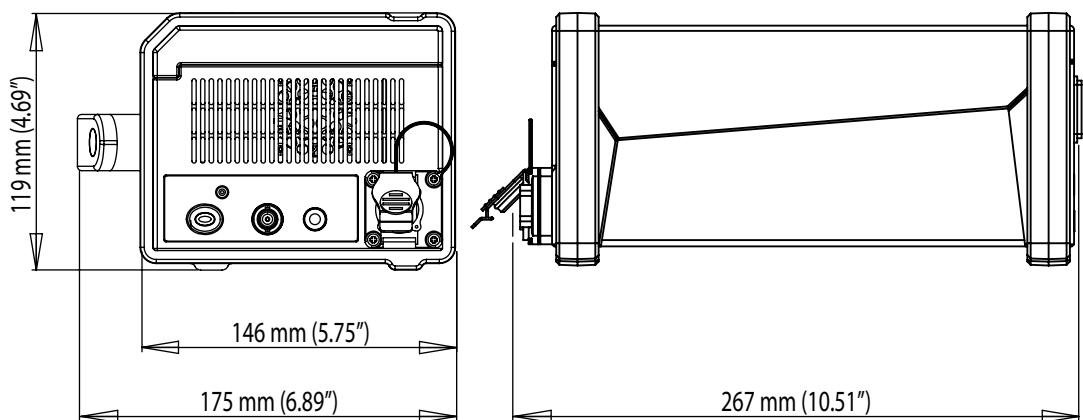


図 23: 寸法 GN112およびGN113トランスマッタ

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
侵入保護クラス	IP20
高度	最大海拔 2000 m (6562 ft); 動作時
動作環境	屋内、汚染度 2
ショック: IEC 60068-2-27	
動作時	半正弦波 10g/11ms; 3-軸、正負方向に 1000 ショック
非動作時	半正弦波 25 g/6 ms; 3-軸、正負方向に 3 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 IEC60068-2-1 試験 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 試験 Ab	-25 °C (-13 °F) で 72 時間
感想熱試験 IEC-60068-2-2 試験 Bb	+70 °C (+158 °F) 湿度 < 50% RH で 96 時間
温度変化試験 IEC60068-2-14 試験 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
高温多湿サイクル試験 IEC60068-2-30 試験 Db バリアント 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とUKCAコンプライアンスの調和規格、以下の指令 <sup>(1)</sup> に準拠	
低電圧指令 (LVD): 2014/35/EU 電磁両立性指令(EMC): 2014/30/EU	
電気の安全	
EN 61010-1	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	試験および計測回路のための固有要件
EMC	
EN 61326-1	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
耐性	
EN 61000-4-2	静電気放電耐性試験(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	電気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、カッピ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	サージ耐性試験 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 V RMS @ 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

- (1) <sup>UK</sup>The manufacturer declares on its sole responsibility that the product is in conformity with the essential requirements of the applicable UK legislation and that the relevant conformity assessment procedures have been fulfilled.

Manufacturer:

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH  
Im Tiefen See 45  
64293 Darmstadt  
Germany

Importer:

Hottinger Brüel & Kjaer UK Ltd.  
Technology Centre Advanced Manufacturing Park  
Brunel Way Catcliffe  
Rotherham  
South Yorkshire  
S60 5WG United Kingdom

## 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 はいくつかの国にバッテリを輸入できません。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承認のバッテリのみを使用してください。G034バッテリ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.jp](http://www.rrc-ps.jp)

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)
定格電圧	11.25 V
代表的な重量	490 g (1.1 lb)
定格容量	8850 mAh
耐用年数@ 25°C 4.40A 充電/4.40A 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 4A
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 24: G034/バッテリー

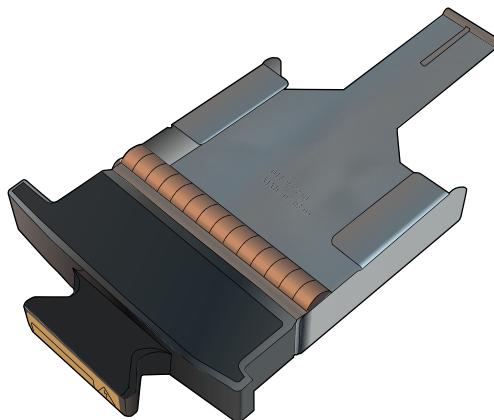


図 25: G301/バッテリーキャリア

## 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
最大充電電流	3A、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 1.2A @ 12V
充電方式	2つのバッテリーを同時に充電



図 26: 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)

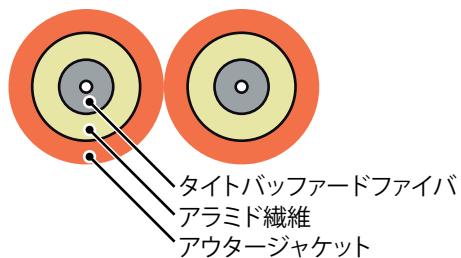


図 27: ブロック図とイメージ

コネクタタイプ	LC-SCRJ
グラスレーイング	OM2、マルチモード
コア/クラッド径	50/125 $\mu\text{m}$
ジャケットサイズ	2 mm (0.08")
ジャケットレーリング	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、20、50 および 100m (33、66、164 および 328ft)
動作温度	-40°C ~ +80°C (-40°F ~ 176°F)

## 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)

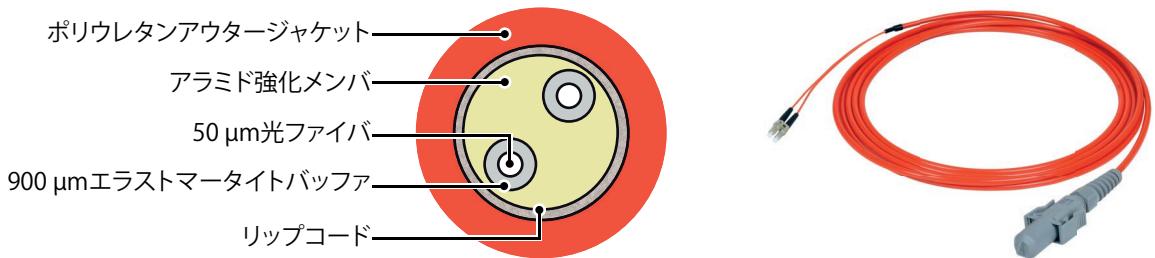


図 28: ブロック図とイメージ

コネクタタイプ	LC - SC RJ/IP67
グラスレーティング	OM2、マルチモード
コア/クラッド径	50/125 $\mu\text{m}$
ジャケットサイズ	6 mm (0.24")
ジャケットトレーティング	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	$\leq 2.7 \text{ dB/km} @ 850 \text{ nm}$
使用可能な長さ	10, 20, 100, 150, 300 m (33, 66, 328, 492, 984 ft)
動作温度	-40°C ~ +80°C (-40°F ~ 176°F)

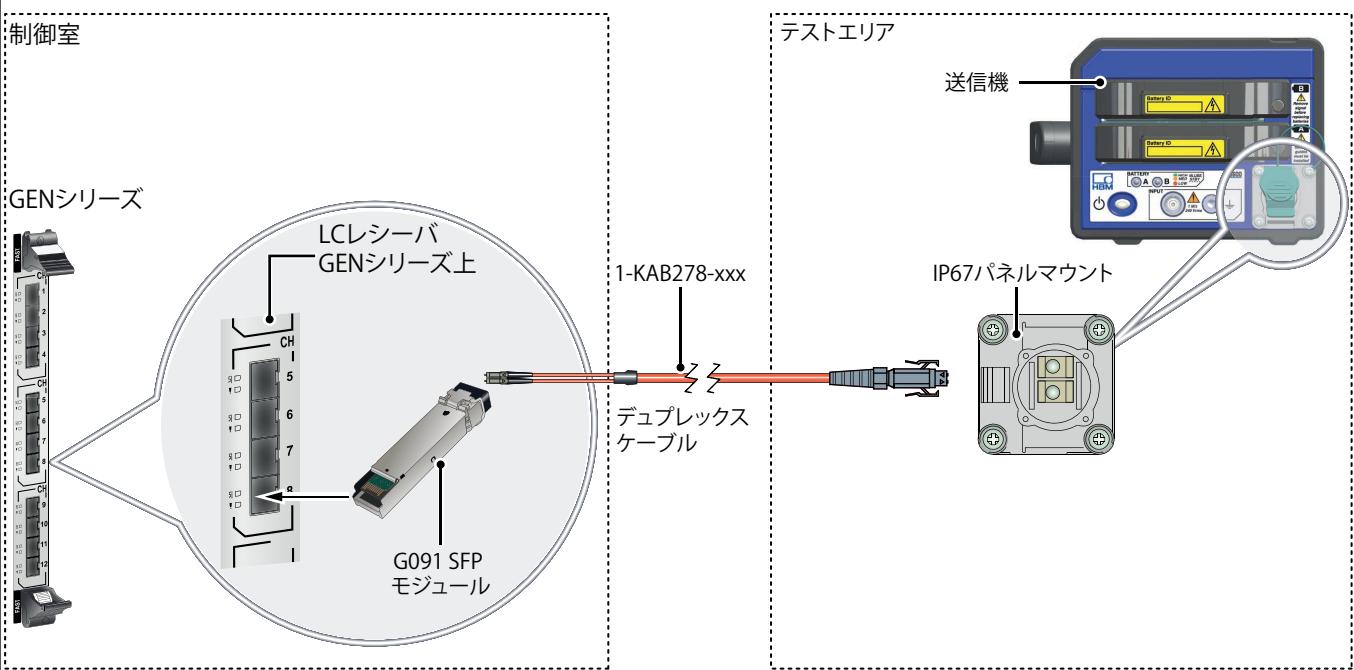


図 29: 光ファイバデュプレックスケーブルの適用領域(例1)

## KAB279: ファイバケーブル (オプション、別売)

標準の光ファイバデュプレックスケーブル (1-KAB277-xxx)

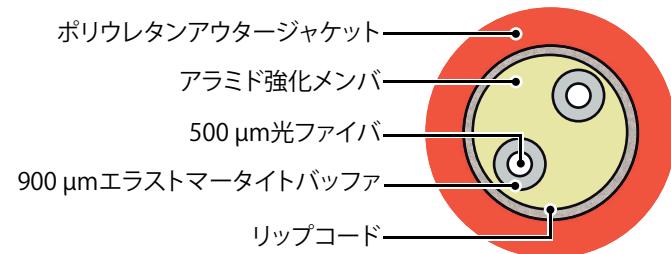


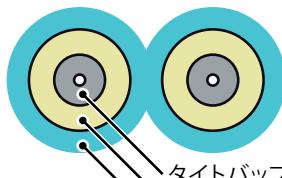
図 30: ブロック図とイメージ

コネクタタイプ	SCRJ/IP67 - SCRJ/IP67
グラスレーティング	OM2、マルチモード
コア/クラッド径	50/125 $\mu\text{m}$
ジャケットサイズ	6 mm (0.24")
ジャケットトレーティング	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	$\leq 2.7 \text{ dB/km} @ 850 \text{ nm}$
使用可能な長さ	20 および 50m (66 および 164ft)
動作温度	-40°C ~ +80°C (-40°F ~ 176°F)

KAB280: 光ファイバケーブル MM 50/125  $\mu\text{m}$  LC-LC (オプション、別売)

標準ジップコードファイバ光学系デュプレックスマルチモード・パッチケーブル

850 nm 光1Gbit または10Gbit Ethernet (1-G091および1-G065)、マスター/シンクGN1202B およびGN800Bボードで使用。通常は固定ケーブル配線またはラボ環境で使用します。



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 31: ブロック図とイメージ

コネクタタイプ	LC - LC
ケーブル定格	OM3; マルチモード、850 nm
コア/クラッド径	50/125 $\mu\text{m}$
ジャケットのサイズ/直径	代表値 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	$\leq 2.7 \text{ dB/km} @ 850 \text{ nm}$
使用可能な長さ	3、10、20 および 50 m (10、33、66 および 164 ft)。その他の長さについては、特注システム担当 <sup>(1)</sup> にお問い合わせください。
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 (-40°F ~ 176°F)

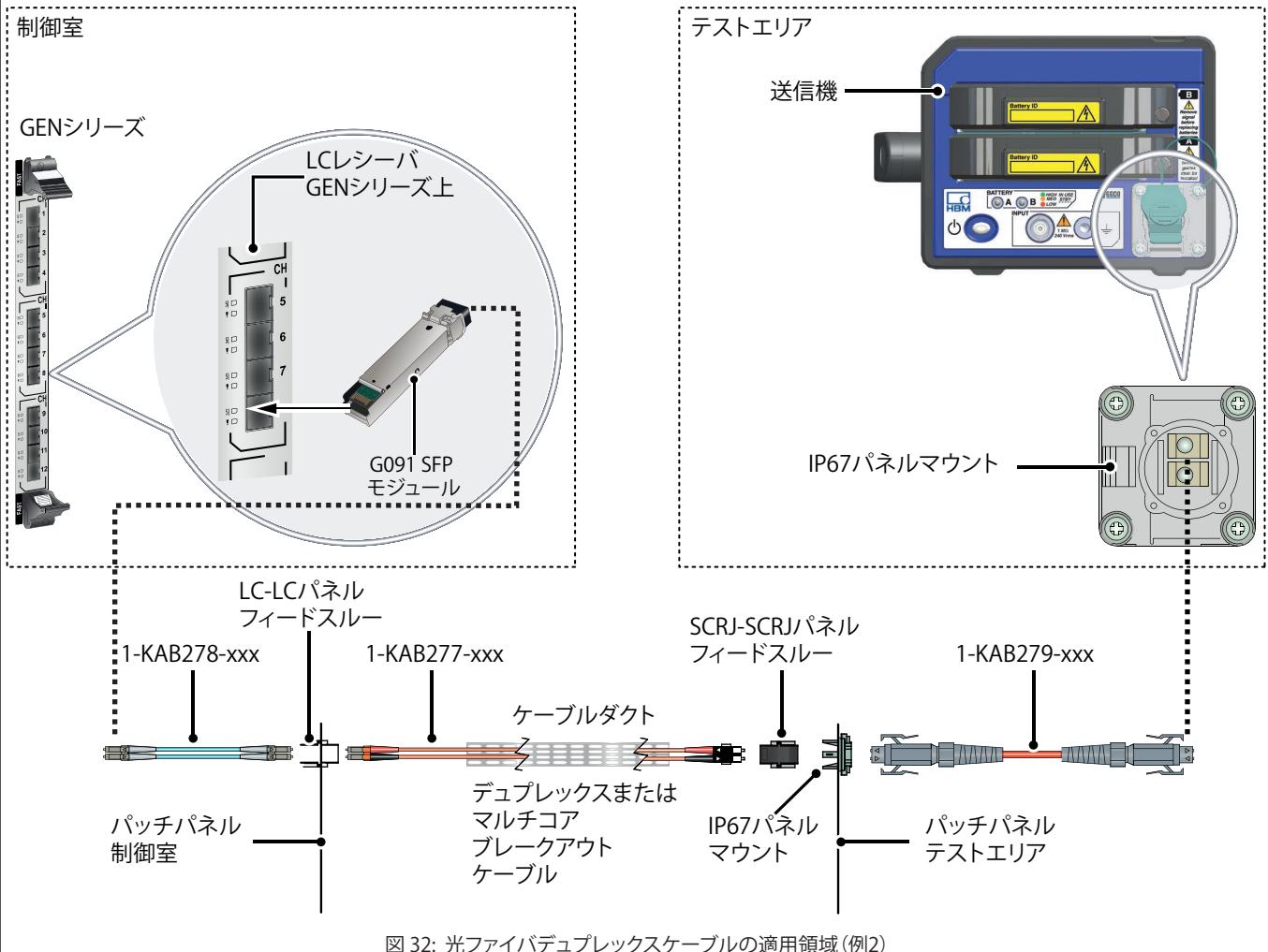
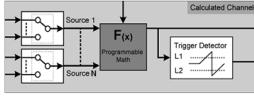


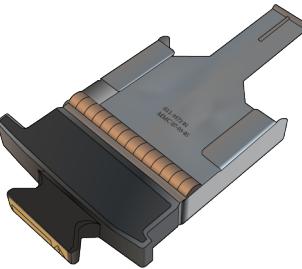
図 32: 光ファイバデュプレックスケーブルの適用領域(例2)

(1) 特注システム担当にお問い合わせください: [customsystems@hbkwORLD.com](mailto:customsystems@hbkwORLD.com)

発注情報		
品目	説明	ご発注コード
バッテリー電源 1チャンネルトランスマッタ	 <p>GN110 光絶縁トランスマッタ HV、100MS/s、14ビット、MHz 帯域幅、2つの Li-ion バッテリーホルダー、SCRJ/IP67 コネクタ。</p> <p>注意 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。</p>	1-GN110
	<p>GN111光絶縁トランスマッタHV、25MS/s、15ビット、10MHz 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</p> <p>注意 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。</p>	1-GN111
連続電源供給 1チャンネルトランスマッタ	 <p>GN112光絶縁トランスマッタMV、100MS/s、14ビット、25MHz、内蔵電源(1.8 kV RMS 絶縁)、SCRJ/IP67コネクタ付き。</p>	1-GN112
	<p>GN113光絶縁トランスマッタMV、25MS/s、15ビット、10MHz、内蔵電源(1.8 kV RMS 絶縁)、SCRJ/IP67コネクタ付き。</p>	1-GN113
GN1202B 2チャンネルレシーバー	 <p>GN1202B光絶縁レシーバー、12チャンネル、12x LC入力、2GBメモリ。</p> <p>注意 100MS/s トランスマッタと 25MS/s トランスマッタ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25MS/s になります。</p>	1-GN1202B
2 Gbit 光SFPモジュール MM 850 nm	 <p>GEN DAQ 2 Gbit Ethernet SFP、850 nmマルチモード、最大600 mの光ケーブルをサポート、LCコネクタをサポート。 10 Gbit SFP+モジュールと互換性がありません。 動作温度:-20°C ~ +60°C</p>	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	 <p>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。演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。</p>	1-GEN-OP-RT-FDB

## 付属品、別売

品目	説明	ご発注コード
リチウムイオン SM202 バッテリ	 <p>GN110/GN111とISOBE5600t用の再充電式リチウムイオンバッテリ このバッテリは、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。 注意 HBMにバッテリを注文する前に、輸入制限を確認してください。</p>	1-G034
バッテリーキャリア	 <p>GN110/GN111とISOBE5600t用のリチウムイオン電池キャリア。 バッテリ(1-G034)は含まれていません。</p>	1-G301
2ペイリチウムイオン バッテリー充電器	 <p>GN110/GN111とISOBE5600t用の2ペイリチウムイオンバッテリ充電器キャリヤを取り外さずに、2個のバッテリーを充電</p>	1-G109
ファイバケーブル標準 MM LC-SCRJ	 <p>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, 20, 50 および 100m (33, 66, 164 および 328ft)</p>	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	 <p>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50/125umケーブル、減衰2.7dB/km (または、一般仕様ISO/IEC11801に対しては3.5dB/km)、LC-SCRJ/IP67コネクタ、オレンジ、ISO/IEC11801 タイプOM2。通常テストセル環境で使用。 長さ: 10, 20, 100, 150 および 300 m (33, 66, 328, 492 および 984 ft)</p>	1-KAB278-10 1-KAB278-20 1-KAB278-100 1-KAB278-150 1-KAB278-300
ファイバーケーブ ル耐久型MM SCRJ- SCRJ	 <p>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50/125um ケーブル、減衰2.7dB/km (または、一般仕様ISO/IEC11801に対しては3.5dB/km)、SCRJ/SCRJ/IP67コネクタ、オレンジ、ISO/IEC11801 タイプOM2。通常、テストセル環境で、トランスマ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 50m (66, 164ft)</p>	1-KAB279-20 1-KAB279-50
ファイバケーブル MM LC-LC	 <p>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 <math>\mu</math>m ケーブル、3.0 dB/km 損失、LC-LCコネクタ、アクア、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, 50m (10, 33, 66, 164ft) 850nm 光1Gbit または10Gbit Ethernet (1-G065)、マスター/シンクGN1202B- および GN800Bボードで使用。</p>	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、次の特注システムのサイトから発注できます: [customsystems@hbkworld.com](mailto:customsystems@hbkworld.com)

電流プローブ (別売)			
品目	説明	ご発注コード	
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出力ケーブル 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	
AC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出力ケーブル2 m (6.5フィート)	1-G913	
AC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出力ケーブル2 m (6.5 ft)。	1-G914	

ホッティンガー・ブリュエル・ケア（HBK）  
〒136-0071 東京都江東区亀戸6-26-5 日土地亀戸ビル6F  
TEL:03-5609-7734 FAX:03-5609-2288  
www.hbkworld.com E-mail:info\_jp@hbkworld.com

記載内容は変更される場合があります。本仕様書の記述はすべて当社製品の一般的な説明です。  
製品の保証を示すものとして理解されるべきものではなく、また、いかなる法的責任を成すもの  
でもありません。記述に差異が有る場合にはドイツ語原本が正となります。なお含まれる図面は  
ドイツ語原本の複製であり、すべて一角法で作成されています。