

可視光シングルフォトンディテクタ

高タイミング分解能と低ダークカウントレートを備えた ID100 シングルフォトンディテクタ

IDQ社のID100シリーズは、小型かつ低価格で、高い信頼性の可視域（350-900nm）用シリコン・アバランシェ・フォトダイオードを使用した、クラス最高レベルの時間分解能、低いダークカウントレートを持つ、シングルフォトンディテクタモジュールです。

ID100シリーズには、以下のタイプがあります；

- ID100-20、ID100-50は、各20 μ m、50 μ mの受光エリアを持つ、フリースペースモジュール。
- ID100-SMF20、ID100-MMF50、ID100-MMF100は、FC/PC入力のファイバ付モジュール。

各モジュールは、ダークカウントレートによって、4つのグレードから選択できます（最も低いものは2Hz）。

時間分解能40ps、デッドタイム45ns、を備えているため、高いタイミング精度と10MHz（あるいは、それ以上も可能、要相談）までの安定性が求められる、全てのシングルフォトンディテクタのアプリケーションで、既存のディテクタと比べて、はるかに優れたパフォーマンスを示します。



主な特長

- 350-900nm
- 最高レベルの時間分解能(40ps)
- 低デッドタイム(45ns)
- 高カウントレートで小さなIRFシフト
- Educational, Regular, Standard, Ultra-Low Noiseの4グレード
- ピーク感度 波長500nm
- 受光エリア径 20 μ m、50 μ m
- フリースペースまたはファイバ付
- 強い照明による損傷無し
- 双安定性なし

アプリケーション

- 時間相関単一光子計数 (TCSPC)
- 蛍光・発光検出
- 1分子検出、DNAシーケンス
- 蛍光相関分光
- フローサイトメトリ、分光光度法
- 量子暗号、量子光学
- レーザスキャン顕微法
- 適応光学系

可視光シングルフォトンディテクタ

仕様

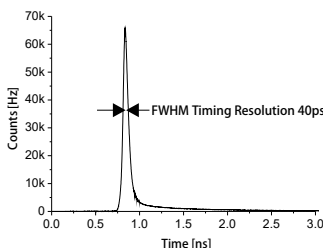
パラメータ	Min	Typical	Max	単位	
波長範囲	350		900	nm	
時間分解能 [FWHM]	1 2 1	40	60	ps	
シングルフォトン検出確率 (SPDE)	3				
@ 400nm	15	18		%	
@ 500nm	30	35		%	
@ 600nm	20	25		%	
@ 700nm	15	18		%	
@ 800nm	5	7		%	
@ 900nm	3	4		%	
アフターパルス確率	4		0.5	%	
出力パルス幅	3 5	9	10	15	ns
出力パルス振幅		1.5	2	2.5	V
デッドタイム		45	50		ns
最大カウントレート (パルス光)		20			MHz
供給電圧	4	5.6	6	6.5	V
供給電流		100	150		mA
保存温度		-40	70		°C
冷却時間			5		s

- 1 入力光子が、受光エリアにフォーカスされた時に、最適な時間分解能となります。
- 2 ID100は、LEDを点灯しないため、測定中に暗所を維持することができます。
- 3 出力は、50Ω付加で駆動中は、歪みやリングングが発生しないように設計されています。
- 4 ユニバーサルネットワークアダプタが、付属します (110/220V)。
- 5 ネガティブ入力機器のご使用については、4ページの A-PPI-D/パルスシェーパをご覧ください。
- 6 ID100-SMF20には、駆動波長に合わせた、シングルモードファイバが付属します。
- 7 ID100-MMF50には、可視領域用、0.22NAの50/125mmマルチモードファイバが付属します。結合効率は80%以上です。
- 8 ID100-MMF100には、可視領域用、0.22NAの100/140mmマルチモードファイバが付いています。結合効率は50%以上です。

ダークカウントレート: IDQ社のモジュールは、ダークカウントレート仕様により、**Educational、Regular、Standard、Ultra-Low Noise** の4つのグレードがあります。

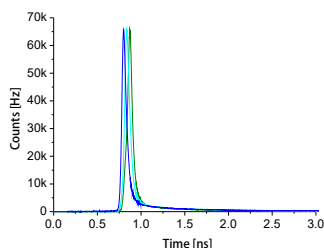
	アクティブエリア径	TE 冷却	Educational	Regular	Standard	Ultra Low Noise
ID100-20	20 μm	yes	< 1000 Hz	< 250 Hz	< 25 Hz	< 5 Hz
ID100-SMF20	6	yes				
ID100-50	50 μm	yes	< 1000 Hz	< 250 Hz	< 100 Hz	< 60 Hz
ID100-MMF50	7	yes				
ID100-MMF100	8	yes				

1 時間分解能



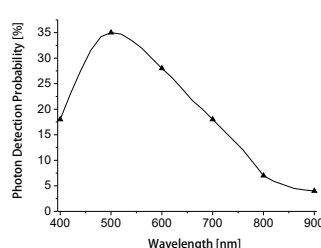
入力光子が感光エリアにフォーカスされた時に、最適なタイミング分解能となる。

2 出力カウントレートとIRFシフト

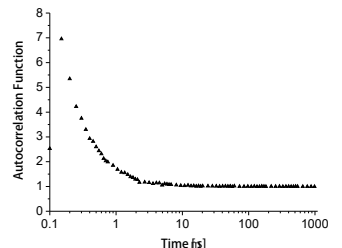


出力カウントレート (10KHz~8MHzで70ps以下) でのIRFシフトが極めて低い。

3 フォトン検出確率 vs アフターパルシング



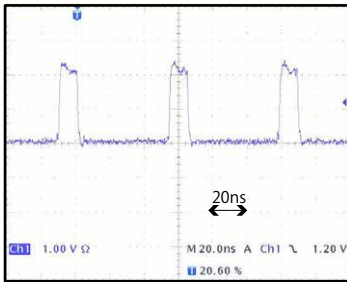
4 アフターパルス



一定のレーザ信号の典型的な自己相関機能。10KHzのカウントレートで記録。

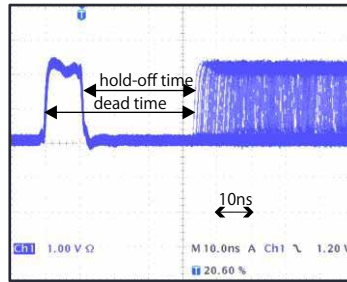
可視光シングルフォトンディテクタ

5 最大カウントレート - パルス光



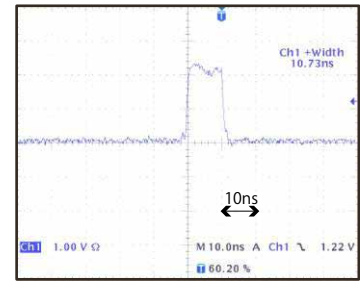
ID100では、デッドタイムが短い時、高繰り返し周波数での操作が可能(最大20MHz)。

6 デッドタイム



測定はオシロスコプの無限持続モードを使っておこなった: デッドタイムは、ID100が感度なしの間の、出力パルス幅とホールドオフタイムによって構成。

7 出力パルス

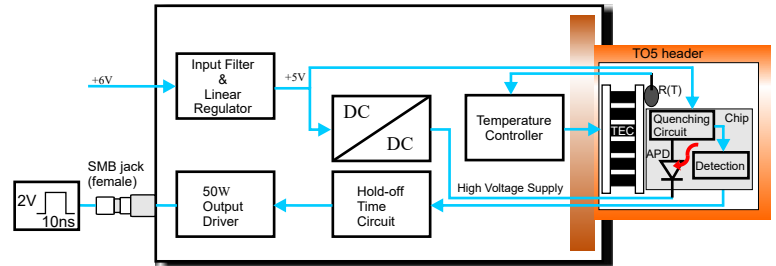


ID100が50W付加で終端された出力にて得られた2V振幅と2ns幅の典型的なパルス。推奨トリガレベル: 1V。タイミングアプリケーションには、検出器の能力をフルに活用するには、立ち上がりエッジでトリガをかけることが好ましい。

動作原理

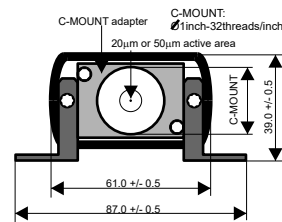
ID100は、同じシリコンチップ上に、APD(アバランシェ・フォトダイオード)と アクティブクエンチ回路が配置されています。チップは、熱電クーラ上にあり、透明ウインドキャップ付き標準TO5内にパッケージングされています。サーミスタは、温度測定に使用されます。APDは、例えばブレークダウン電圧以上にバイアスされた、ガイガーモードで動作します。ダイオードをバイアスする高電圧源は、DC/DC コンバータによって供給されます。クエンチ回路は、+5V供給です。モジュール出力パルスは、高タイミング分解能で、1フォtonsの到来を示します。パルスは、ホールドオフ時間回路を使って形成され、50W出力ドライバへと送られます。すべての内部設定は、室温での最適動作用にプリセットされています。ファイバ付タイプは、FC/PCコネクタ付のファイバが検出器にカプリングされています。

ブロック図

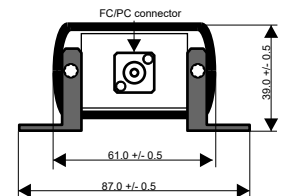


外形 (mm)

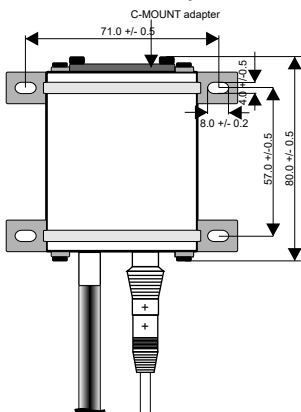
ID100-20 / ID100-50 Front View



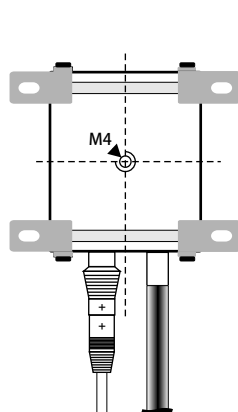
ID100-SMF20 Front View
ID100-MMF50 Front View
ID100-MMF100 Front View



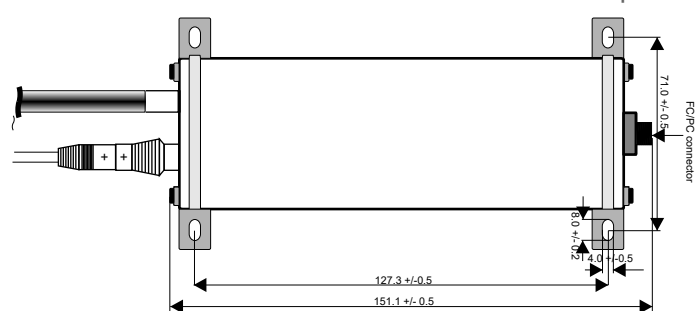
ID100-20 ID100-50 Top View



ID100-20 / ID100-50 Bottom View

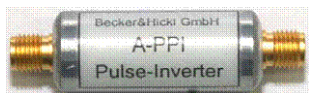


ID100-SMF20 / ID100-MMF50 / ID100-MMF100 Top View

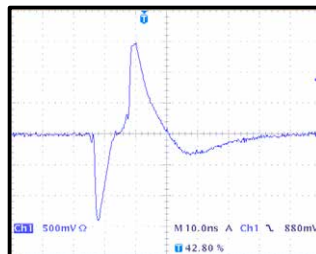


可視光シングルフォトンディテクタ

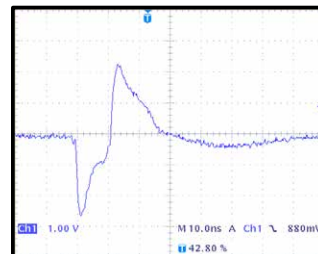
アクセサリ - パルスシェーパ(オプション)



IDQ社では、ネガティブ入力パルスを要するデバイスと使用するための、オプションでパルスシェーパ(A-PPI-D)があります。ID100出力パルスの先端が、50Wでは1.4V、高インピーダンス付加では2.5Vの典型的な振幅で、シャープなネガティブパルスへと変換されます。パルスシェーパには、二つのSMA/BNCアダプタが付属します。



A-PPI-D パルスシェーパを装備したID100の、50W付加での典型的な出力パルス。



A-PPI-D パルスシェーパを装備したID100の、高インピーダンス付加での典型的な出力パルス。

ID101シリーズ - 世界最小フォトンカウン

IDQでは、量産のOEMアプリケーション用に、ID101シリーズをお勧めしています。

これは、標準TO5-8ピンパッケージにCMOSシリコンチップ(シングルフォトン・アバランシェダイオードと高速アクティブクエンチ回路)が電熱クーラー上にマウントされています。ご希望により、評価ボードも供給いたします。正しいバイアス印加時には、ID100-50とほぼ同じ性能が得られます。

インテグレーションについては、(株)オプトサイエンスの技術者にお問い合わせください。

ファイバ付モデルID101-MMF50もあります。詳細はID101のデータシートをご参照ください。



マウントオプション

ID100シリーズには異なるマウントオプションがあります：

- 4mm径までのネジには、マウント用ブラケット(付属)をお使いいただけます。
- 下面のM4ネジ穴で、標準の光学ポストホルダ(付属していません)をご使用いただけます(ID100-20とID100-50のみ)。
- 検出器の前の光学エレメントに、Cマウントアダプタでつなげることも可能です(ID100-20とID100-50のみ)。



付属アクセサリ

- マウント用ブラケット(4個)
- Cマウントアダプタ(ファイバ付デバイスには付属しません)
- 同軸ケーブル(1m, BNC-SMB)
- ユニバーサル入力プラグ付電源
- 操作ガイド
- Cマウントの角度付T10取り外し用、角度付2.5mm六角キー
- マウント用ブラケット取り外し用トルクキー



ご注文に関して

ID100-20-XXX	20 μ mアクティブエリアフォトンディテクタ
ID100-50-XXX	50 μ mアクティブエリアフォトンディテクタ
ID100-SMF20-XXX	シングルモードファイバ付(FC/PCコネクタ)フォトンディテクタ
ID100-MMF50-XXX	マルチモードファイバ付(50/125mm, FC/PCコネクタ)フォトンディテクタ
ID100-MMF100-XXX	マルチモードファイバ付(100/140mm, FC/PCコネクタ)フォトンディテクタ

ダークカウント・グレードの選択:

XXX = EDUはEducational; REGは Regular; STDはStandard; ULNIはUltra-Low Noise.

