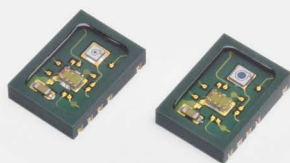


フロントエンドIC付光センサ

S15597-01CT S15658-01CT



各種光量の検出に適した小型APD

Si APDとプリアンプを一体化した小型光デバイスです。外乱光の影響を低減するためのDCフィードバック回路を内蔵しています。また、優れたノイズ特性・周波数特性を実現しています。なお、本製品の評価キットを用意しています。詳細については、当社営業までお問い合わせください。

特長

- 高速応答
- 増倍率2段階切替機能
(Lowゲイン: シングル出力, Highゲイン: 差動出力)
- 外乱光の影響を低減
- 過大光照射時に波形の乱れが小さい

用途

- 距離計測

構成

項目	記号	S15597-01CT	S15658-01CT	単位
検出素子	-	Si APD		-
受光面サイズ*1	A	φ0.2	φ0.5	mm
パッケージ	-	ガラスエポキシ		-
封止材	-	シリコン樹脂		-

*1: 増倍作用が得られる範囲

絶対最大定格

項目	記号	条件	定格値	単位
電源電圧 (プリアンプ用)	V _{CC} max		4.5	V
逆電圧 (APD用)	V _{APD}		0 ~ V _{BR}	V
逆電流 (DC)	I _R max		0.2	mA
順電流	I _F max		10	mA
DCFB端子電圧	-		V _{CC} + 0.7	V
Gain端子電圧	-		V _{CC} + 0.7	V
動作温度	T _{opr}	結露なきこと*2	-40 ~ +105	°C
保存温度	T _{stg}	結露なきこと*2	-40 ~ +125	°C
はんだ付け温度*3	T _{sol}		260 (2回)	°C

*2: 高温環境においては、製品とその周囲で温度差があると製品表面が結露しやすく、特性や信頼性に影響が及ぶことがあります。

*3: リフローはんだ付け、IPC/JEDEC J-STD-020 MSL 4、P.8 参照

注) 絶対最大定格を一瞬でも超えると、製品の品質を損なう恐れがあります。必ず絶対最大定格の範囲内で使用してください。

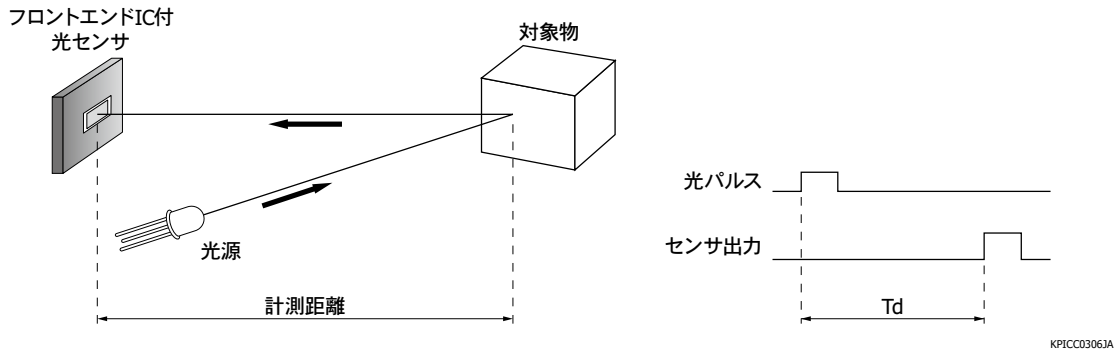
電氣のおよび光学的特性 (Ta=25 °C)

項目	記号	条件	S15597-01CT			S15658-01CT			単位
			Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	
電源電圧	Vcc1, Vcc2		3.135	3.3	3.465	3.135	3.3	3.465	V
感度波長範囲	λ		400 ~ 1100			400 ~ 1100			nm
最大感度波長	λ_p	M=100	-	840	-	-	840	-	nm
受光感度	S	$\lambda=905$ nm, M=1	-	0.5	-	-	0.5	-	A/W
降伏電圧	VBR	ID=100 μ A	155	175	195	155	175	195	V
降伏電圧の温度係数	$\Delta TVBR$		0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	V/°C
トランスインピーダンス アンプゲイン	G	Lowゲイン	-	3	-	-	3	-	kV/A
		Highゲイン	-	64	-	-	64	-	
消費電流	Ic	Lowゲイン	15	25	34	15	25	34	mA
		Highゲイン	17	26	37	17	26	37	
低域遮断周波数	fcl	Lowゲイン	-	0.01	-	-	0.01	-	MHz
		Highゲイン	-	0.5	-	-	0.5	-	
高域遮断周波数	fch	Lowゲイン	100	180	260	90	150	240	MHz
		Highゲイン	90	160	230	80	150	220	
出力雑音電圧	VON	f=20 MHz, M=100 Highゲイン	-	20	-	-	2.0	-	mV rms
出力電圧レベル	-	Lowゲイン	0.5	0.9	1.3	0.5	0.9	1.3	V
		Highゲイン	0.5	1	1.5	0.5	1	1.5	
出力オフセット電圧	Voffset	Highゲイン	-	-	± 100	-	-	± 100	mV
最大出力電圧振幅	Vp-p max	Lowゲイン	-	-0.5	-	-	-0.5	-	V
		Highゲイン	-	± 0.7	-	-	± 0.7	-	

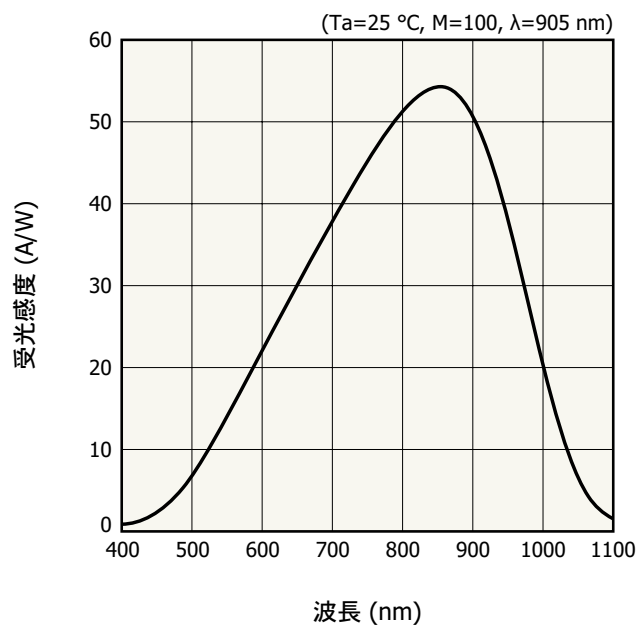
距離測定方法

光源の発光タイミングとセンサ出力の時間差 Tdと光速 cによって、距離 Lを算出します。

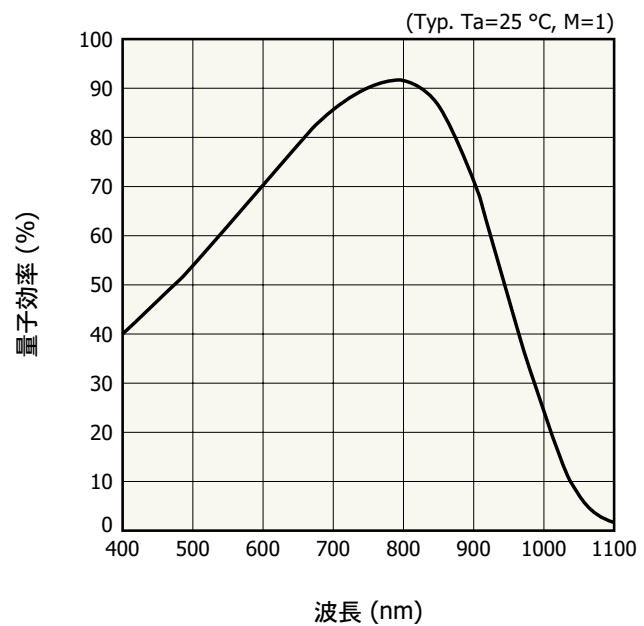
$$L = (1/2) \times c \times Td$$



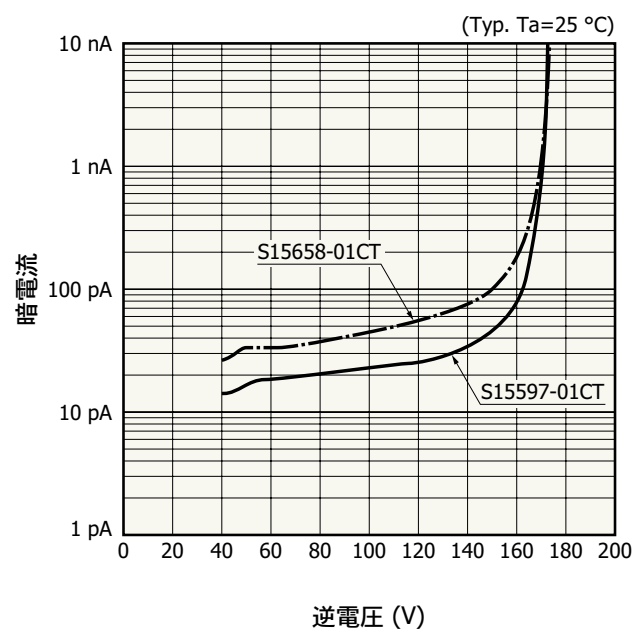
分光感度特性



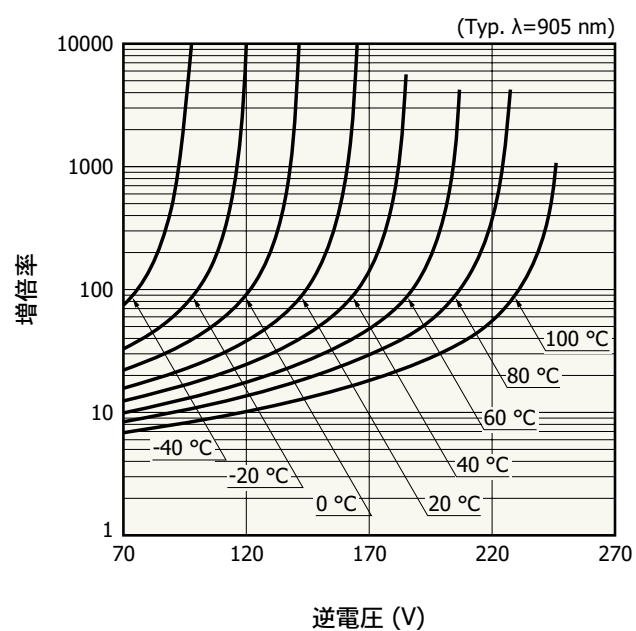
量子効率－波長



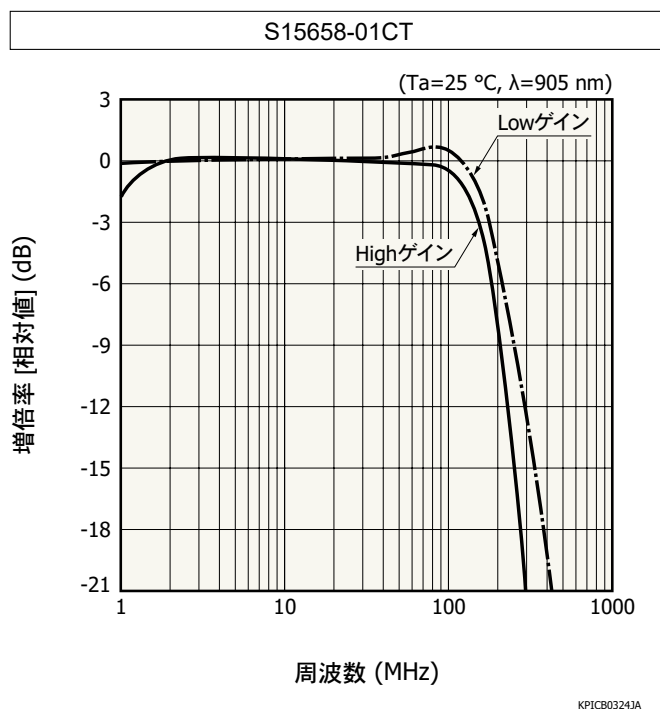
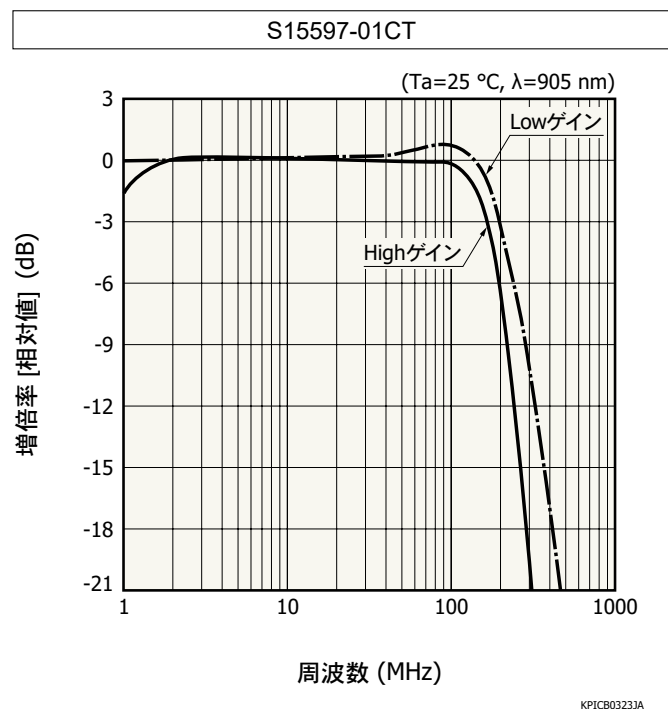
暗電流－逆電圧



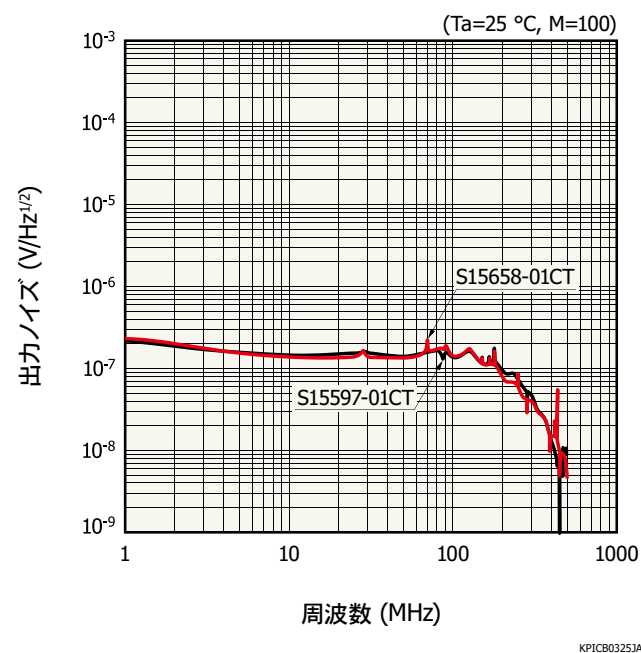
増倍率－逆電圧



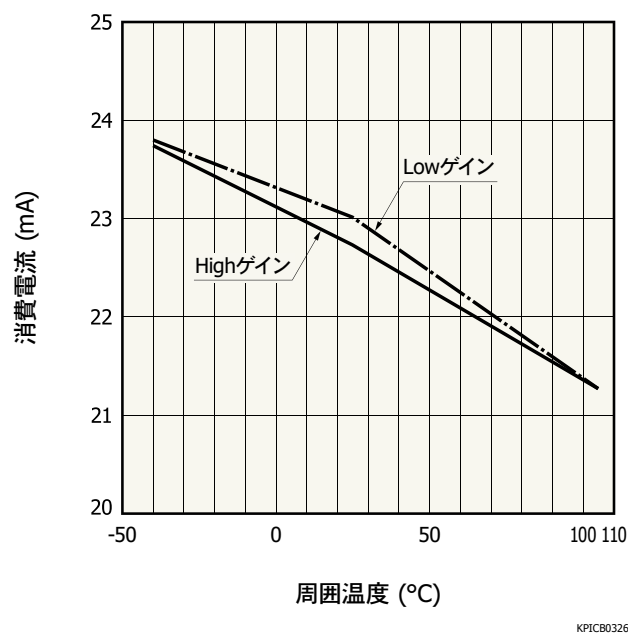
■ 周波数特性 (代表例)



■ 出力ノイズ－周波数 (Highゲイン, 代表例)



■ 消費電流－周囲温度 (代表例)



■ 真理値表

■ ゲイン

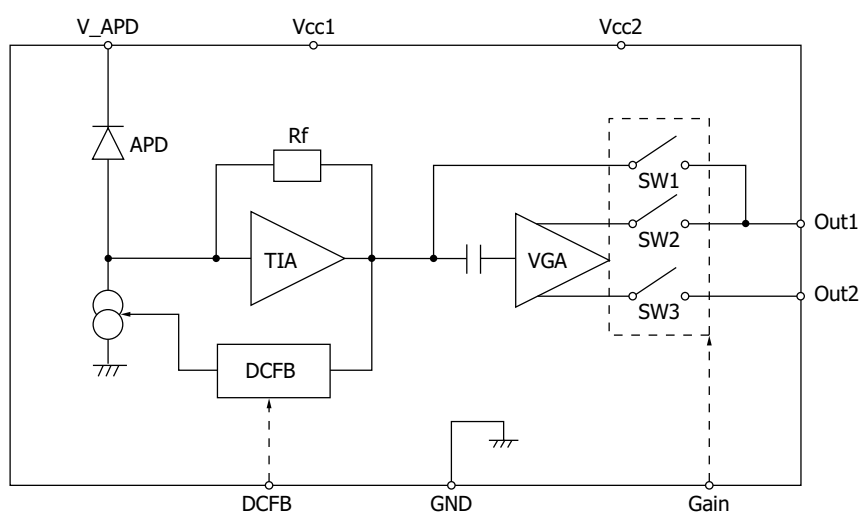
設定	ゲイン
0	Lowゲイン (× 1)
1	Highゲイン (× 20)

■ DCフィードバック回路

設定	外乱光除去機能
0	OFF
1	ON

注) デジタル入力端子は、IC内蔵の10 kΩにてプルアップされています。

■ ブロック図

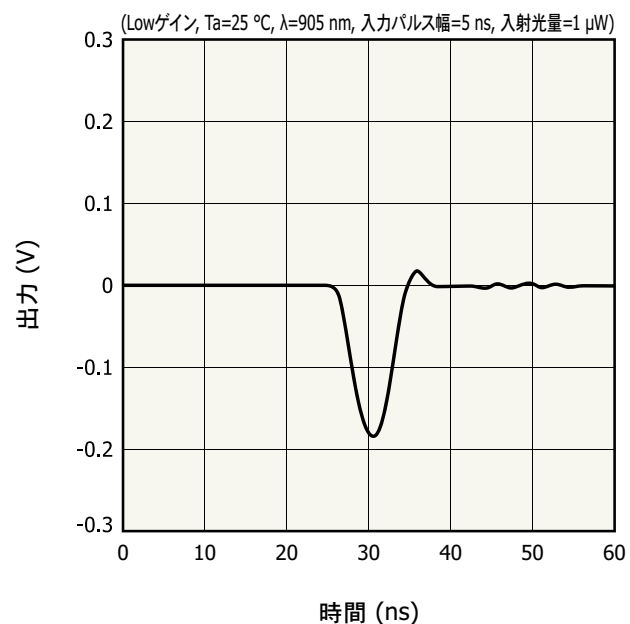


DCFB (DCフィードバック)回路は、光電流のDC成分を検出し、差動処理部を介して外乱光の影響を低減します。

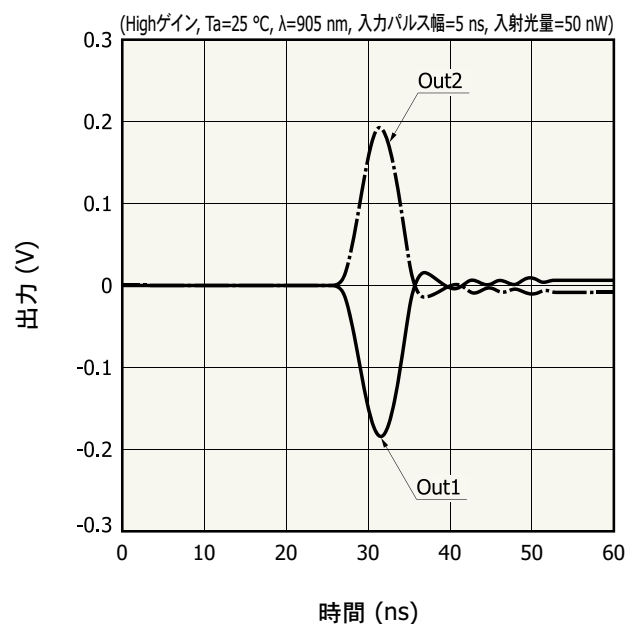
KPIC0285JD

出力波形例

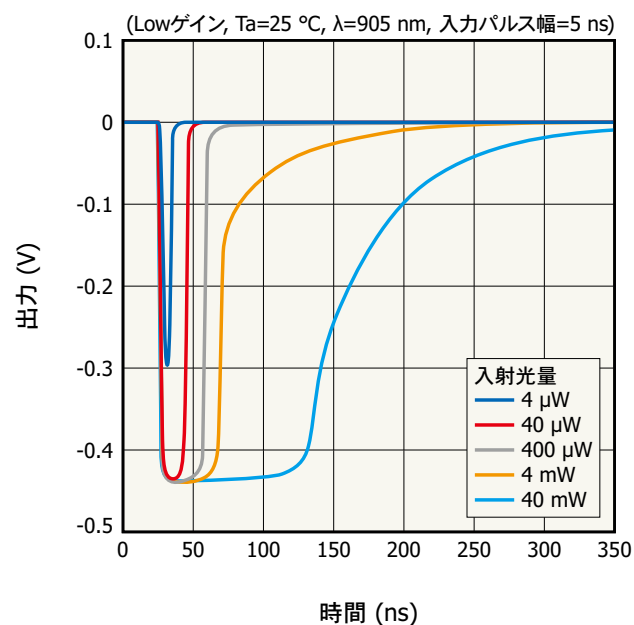
S15597-01CT



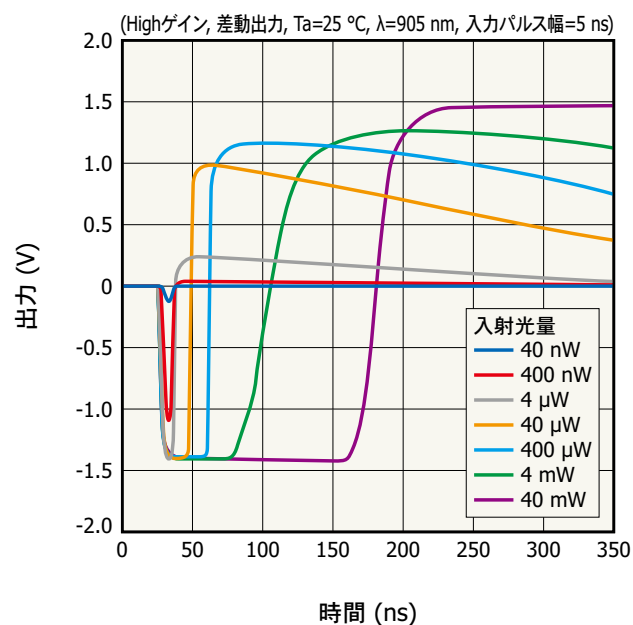
KPICB03183B



KPICB03193B

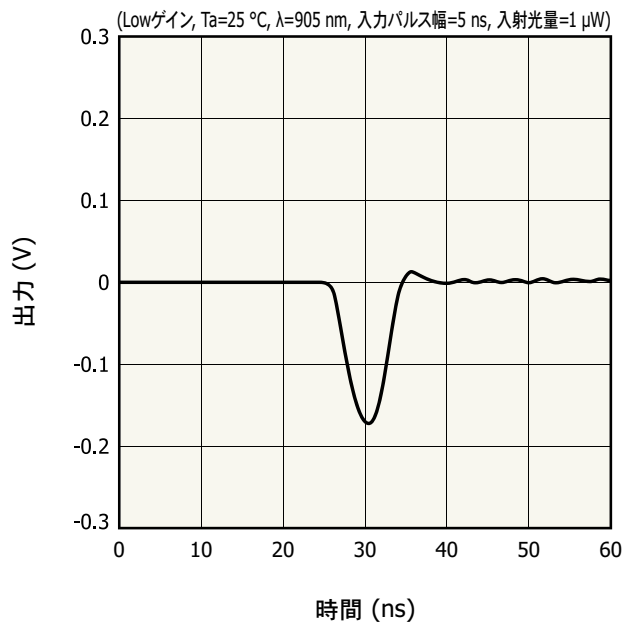


KPICB03713A

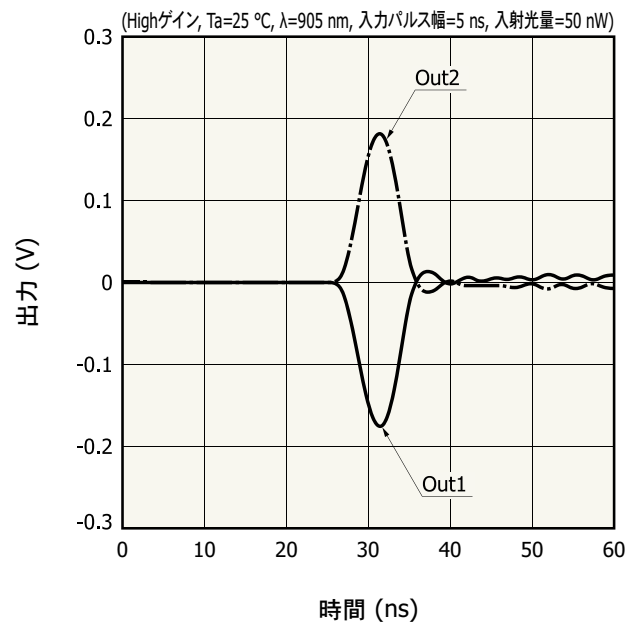


KPICB03723A

S15658-01CT

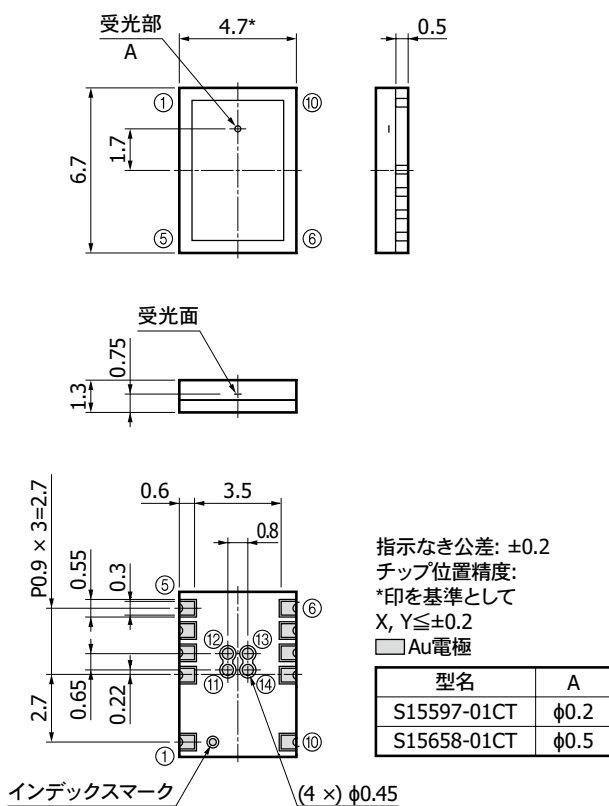


KPICB0327JB



KPICB0321JB

外形寸法図 (単位: mm)

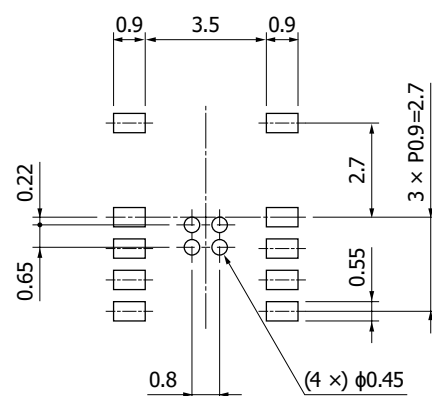


KPICA0114JA

ピン接続

ピンNo.	機能	ピンNo.	機能
1	DCFB	8	Vcc1
2	Out1	9	GND
3	Out2	10	V _{APD}
4	GND	11	GND
5	GND	12	GND
6	Gain	13	GND
7	Vcc2	14	GND

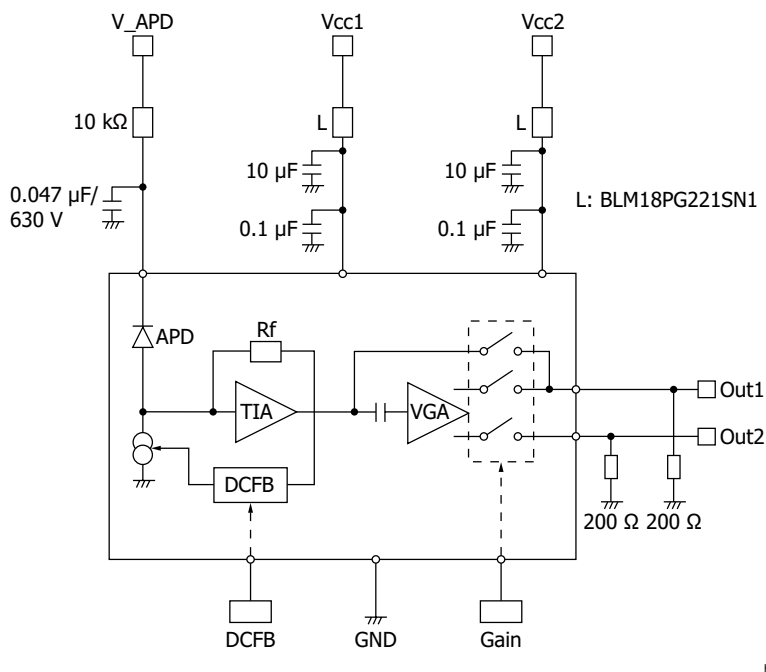
推奨ランドパターン (単位: mm)



指示なき公差: ± 0.1

KPIC0364JA

■ 接続例 (50 Ω系)



フロントエンドIC付光センサを50 Ω系にて使用する場合、出力負荷 Out1、Out2には同じ値の抵抗 (上図では200 Ω)を接続してください。出力負荷に同じ値の抵抗を接続していないと、波形が乱れたり、出力が発振したりする恐れがあります。

■ APD増倍率の温度特性の対策

フロントエンドIC付光センサに内蔵されているAPDの増倍率は、温度によって変化します。広い温度範囲で使用する場合の対策としては、以下の2つの方式があります。

① 温度変化に合わせて逆電圧を制御する温度補正方式

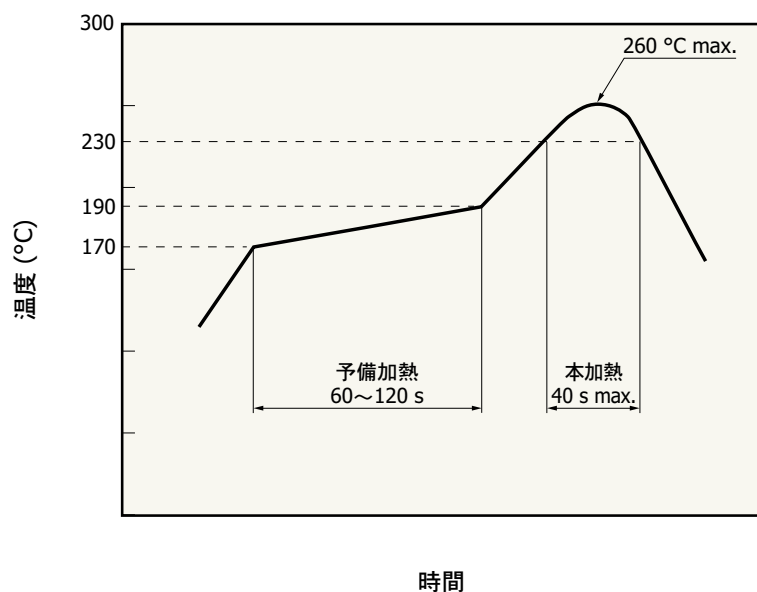
APDの近くにサーミスタなどの温度センサを配置し、APDの温度を測定します。APDの温度補正後の逆電圧は、APDの温度 Tを用いて以下の式で表されます。

$$V_R (\text{温度補正後}) = V_R (25^\circ\text{C時}) + (T - 25) \times \Delta TV_{BR}$$

② APDの温度を一定に保つ温度制御方式

電気冷却素子などを用いて、APDの温度を一定に制御します。

■ 推奨はんだ付け条件



KP1CC03461A

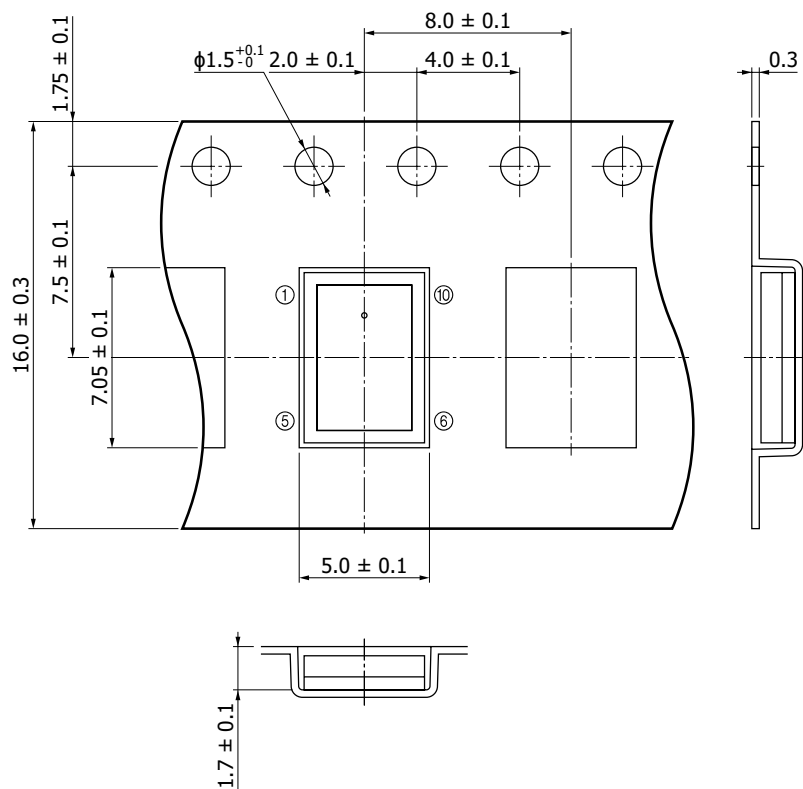
- ・本製品は、鉛フリーはんだ付けに対応しています。なお、梱包開封後は、温度 30 °C 以下、湿度 60 % 以下の環境で保管して 72 時間以内にはんだ付けをしてください。
- ・使用する基板・リフロー炉によって、リフローはんだ付け時に製品が受ける影響が異なります。リフローはんだ条件の設定時には、あらかじめ実験を行って、製品に問題が発生しないことを確認してください。

リール梱包仕様

■ リール (JEITA ET-7200準拠)

外径	ハブ径	テープ幅	材質	静電気特性
φ254 mm	φ100 mm	16 mm	PS	導電性

■ エンボステープ (単位: mm, 材質: PS, 導電性)



KPIC0366JA

■ 梱包数量

1000個／リール

■ 梱包形態

リールと乾燥剤を防湿梱包 (脱気密封)

関連情報

www.hamamatsu.com/sp/ssd/doc_ja.html

■ 注意事項

- ・製品に関する注意事項とお願い
- ・使用上の注意／表面実装型製品

■ カタログ

- ・セレクションガイド／フォトIC

フロントエンドIC付光センサ評価キット C16188-03, C16189-03

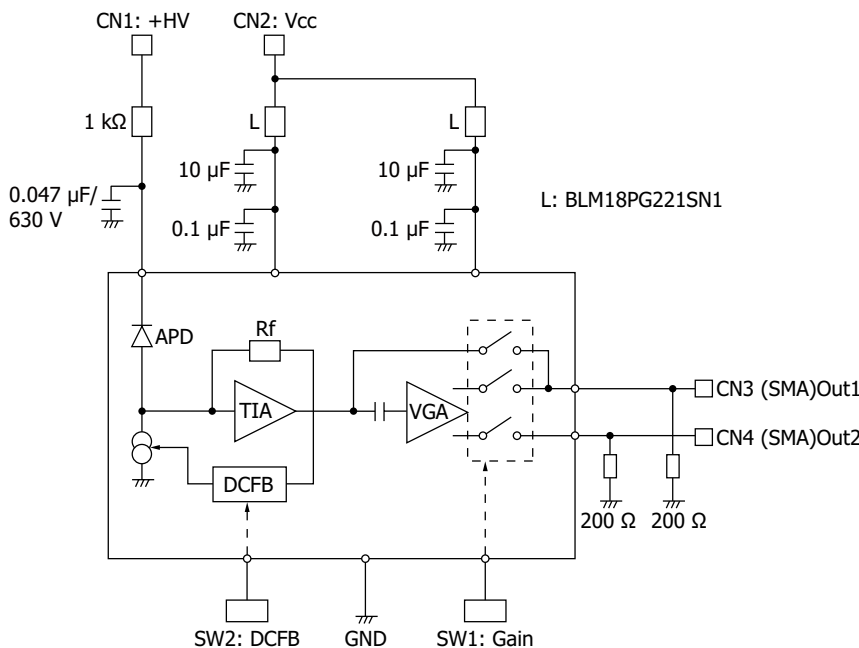
フロントエンドIC付光センサを搭載した評価キットを用意しています。詳細は、当社営業までお問い合わせください。

- ・C16188-03 (S15597-01CT搭載)
- ・C16189-03 (S15658-01CT搭載)

付属品

- ・IC電源ケーブル
- ・APD電源ケーブル

等価回路



本資料の記載内容は、令和6年9月現在のものです。

製品の仕様は、改良などのため予告なく変更することがあります。本資料は正確を期するため慎重に作成されたものですが、まれに誤記などによる誤りがある場合があります。本製品を使用する際には、必ず納入仕様書をご用命の上、最新の仕様をご確認ください。

本製品の保証は、納入後1年以内に瑕疵が発見され、かつ弊社に通知された場合、本製品の修理または代品の納入を限度とします。ただし、保証期間内であっても、天災および不適切な使用に起因する損害については、弊社はその責を負いません。

本資料の記載内容について、弊社の許諾なしに転載または複製することを禁じます。

浜松ホトニクス株式会社

www.hamamatsu.com

仙台営業所 〒980-0021 仙台市青葉区中央3-2-1 (青葉通プラザ11階)
 東京営業所 〒100-0004 東京都千代田区大手町2-6-4 (常盤橋タワー11階)
 中部営業所 〒430-8587 浜松市中央区砂山町325-6 (日本生命浜松駅前ビル)
 大阪営業所 〒541-0052 大阪市中央区安土町2-3-13 (大阪国際ビル10階)
 西日本営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東1-13-6 (いちご博多イーストビル5階)

TEL (022) 267-0121 FAX (022) 267-0135
 TEL (03) 6757-4994 FAX (03) 6757-4997
 TEL (053) 459-1112 FAX (053) 459-1114
 TEL (06) 6271-0441 FAX (06) 6271-0450
 TEL (092) 482-0390 FAX (092) 482-0550

固体営業推進部 〒435-8558 浜松市中央区市野町1126-1 TEL (053) 434-3311 FAX (053) 434-5184