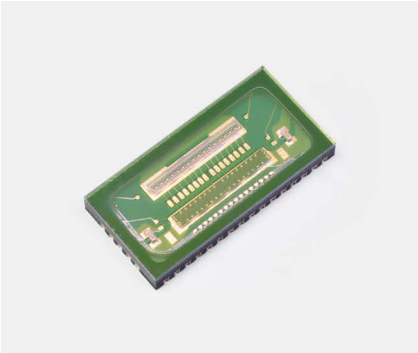
HAMAMATSU
PHOTON IS OUR BUSINESS

フロントエンドIC付光センサ



S14137-01CR

各種光量の検出に適した小型16素子APDアレイ (パラレル出力)

16素子APDアレイとプリアンプを一体化した小型光デバイスです。入射パルス光を電圧パルスに変換して出力します。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。パラレル出力の16素子アレイのため全画素同時測定が可能です。

特長

- 16 chパラレル出力
- 高速応答: 180 MHz
- 外乱光の影響を低減
- 過大光入射時に波形の乱れが小さい

用途

- 距離計測 (LiDARなど)

構成

項目	記号	仕様	単位
検出素子	-	Si APDアレイ	-
受光面サイズ (1 素子当たり)	A	0.15 × 0.43	mm
素子ピッチ	-	0.5	mm
素子数	-	16	-
出力数	-	16	-
パッケージ	-	プラスチック	-

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)	Vcc max		4.5	V
逆電圧 (APD用)	V_APD		0 ～ V_{BR}	V
光電流 (DC)	I_L max		0.2	mA
入射パルス光量	Ppulse		1	W
動作温度	Topr	結露なきこと*1	-40 ～ +105	°C
保存温度	Tstg	結露なきこと*1	-40 ～ +125	°C
はんだ付け温度*2	Tsol		260 (2回)	°C

*1: 高湿環境においては、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。
*2: リフローはんだ付け、JEDEC J-STD-020 MSL 3、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。

電気的および光学的特性 (Ta=25 °C, Vcc=3.3 V, ACカップリング + 50 Ω, DC光なし, 1画素当たり)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
感度波長範囲	λ			420 ～ 1150		nm
最大感度波長	λp	M=100	-	840	-	nm
受光感度	S	λ=905 nm, M=1	-	0.5	-	A/W
降伏電圧	V_{BR}	I_D=100 µA	150	175	200	V
降伏電圧の温度係数	ΔTV_{BR}		-	1.1	-	V/°C
感度均一性	-	M=50 (全画素平均)	-30	-	+30	%
暗電流	I_D	M=50	-	0.1	1	nA
トランスインピーダンスアンプゲイン	G		-	1.4	-	kV/A
消費電流	Ic	全画素合計	-	70	90	mA
低域遮断周波数	fcl		-	4	-	MHz
高域遮断周波数	fch		140	180	-	MHz
入力換算雑音電流*3	e_n	f=100 MHz, M=50	-	3.75	5.5	$pA/Hz^{1/2}$
出力電圧レベル	-		0.65	1.15	1.65	V
出力インピーダンス	Zo	f=100 MHz	-	50	80	Ω
最大出力電圧振幅	Vp-p max		0.2	0.5	-	V
電源電圧	Vcc		3.135	3.3	3.465	V
クロストーク*4	-	FWHM=4 ns, =1 mW	-	-40	-	dB

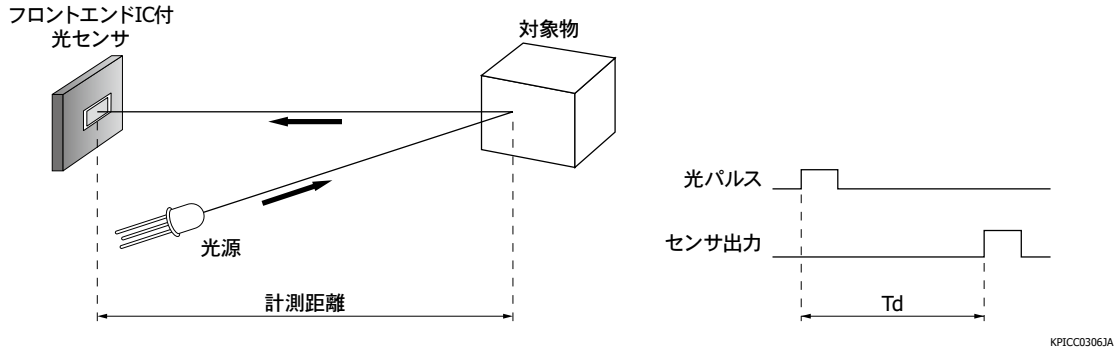
*3: シミュレーションまたは特性評価により定めた参考値

*4: クロストーク [dB] = $20 \log_{10} \left(\frac{\text{クロストーク [V]/TIA ゲイン [V/W]}}{\text{入射パルス光量 [W]}} \right)$

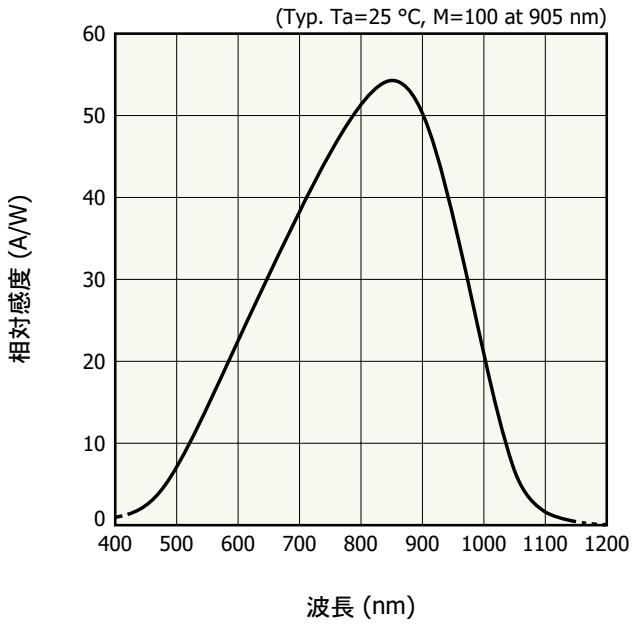
距離測定方法

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) × c × Td

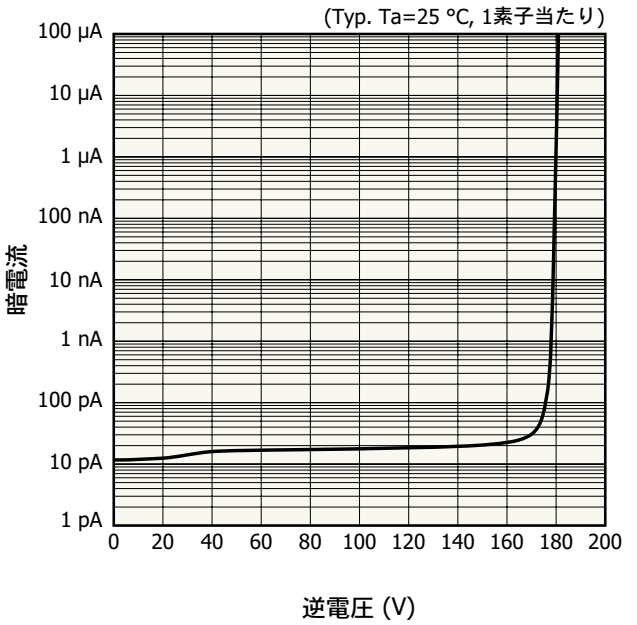


分光感度特性



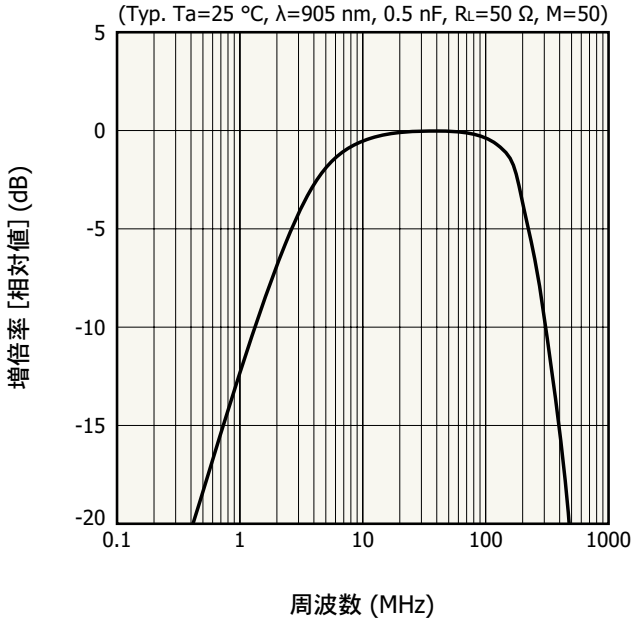
KPICB0253JA

暗電流－逆電圧



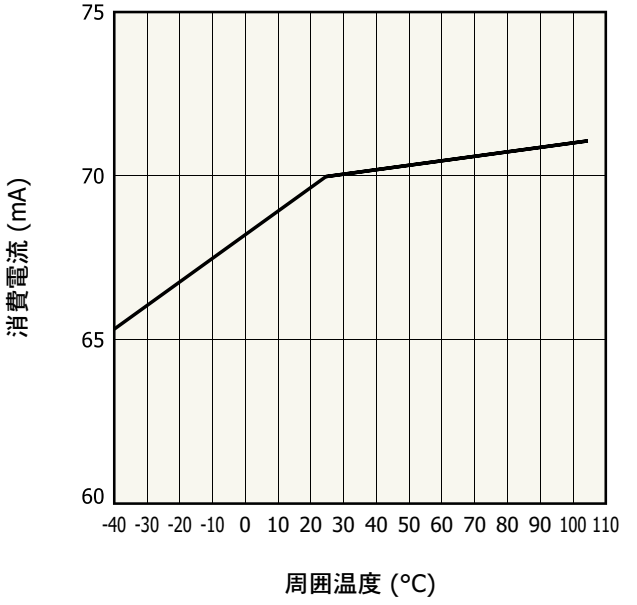
KPICB0254JA

周波数特性



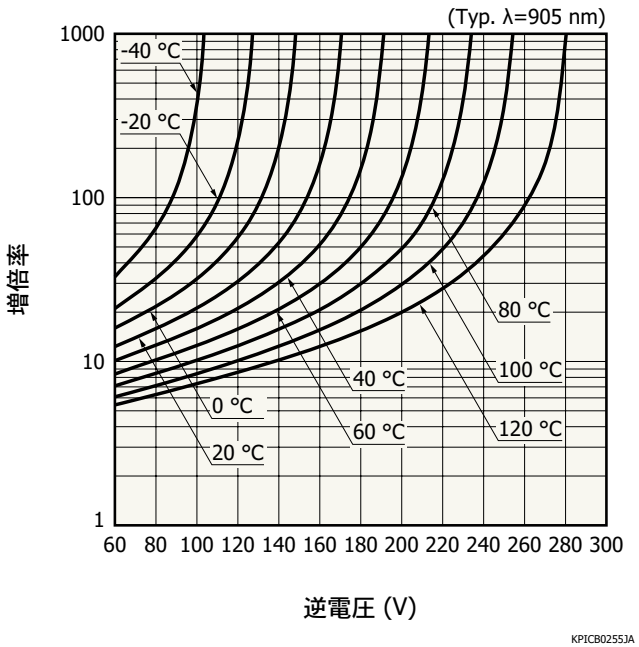
KPICB0256JB

消費電流－周囲温度 (代表例)

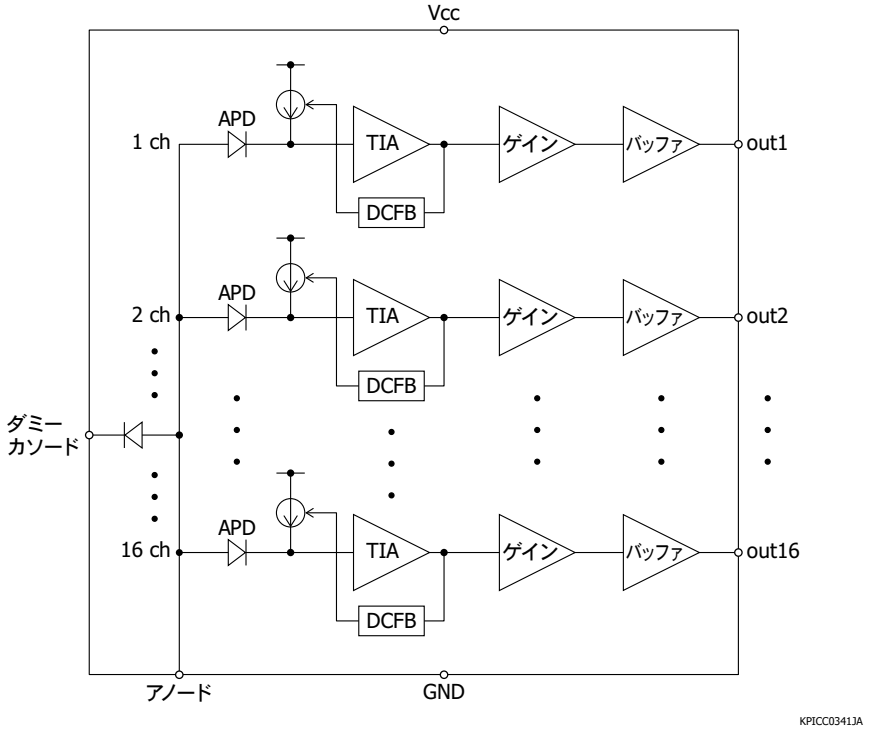


KPICB0257JB

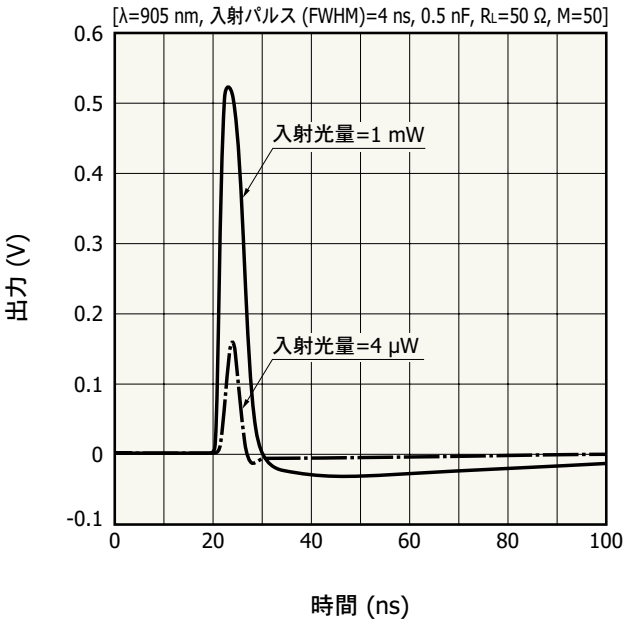
増倍率－逆電圧



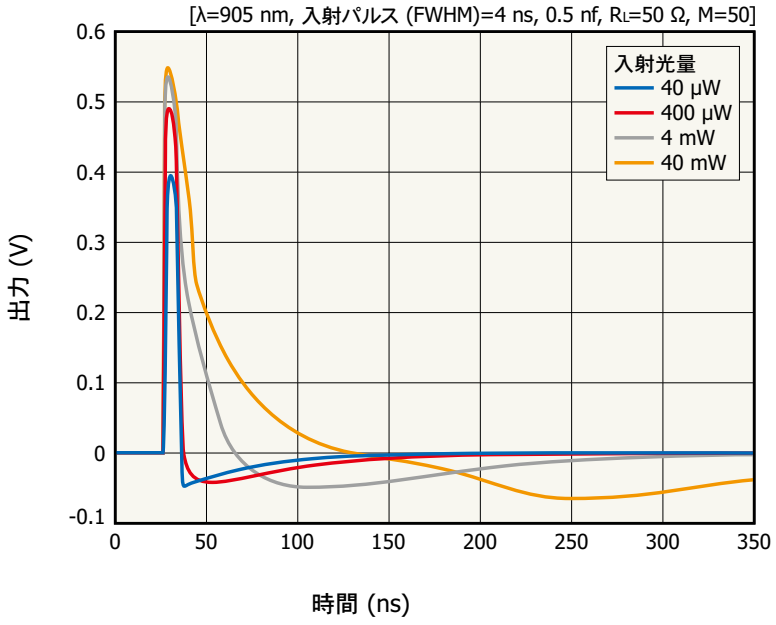
ブロック図



出力波形例

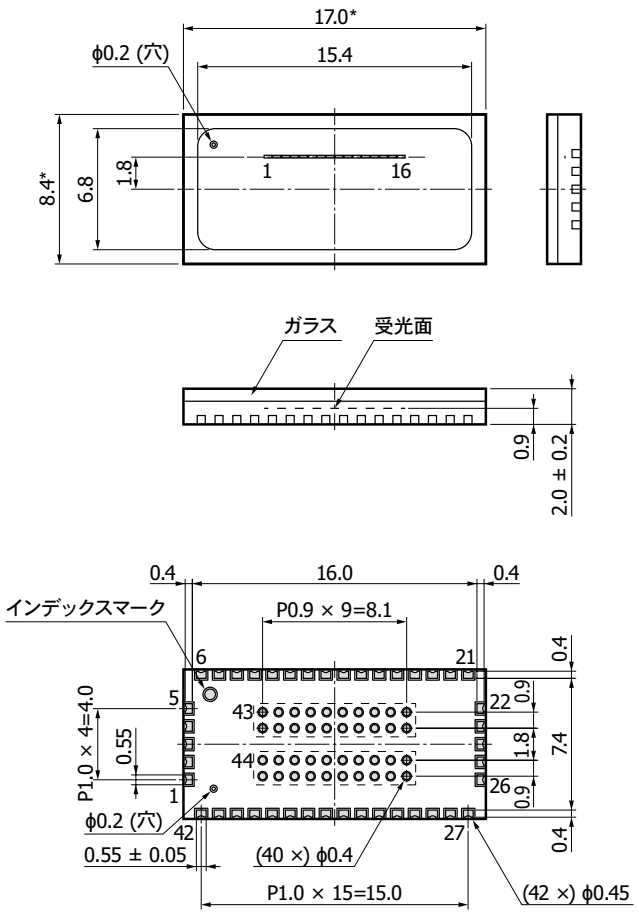


KPICB0258JB



KPICB0368JA

外形寸法図 (単位: mm)



指示なき公差 ±0.25, ±2.5°
チップ位置精度: *印を位置基準として
X, Y≦±0.3, θ≦±2.5°
Auメッキ

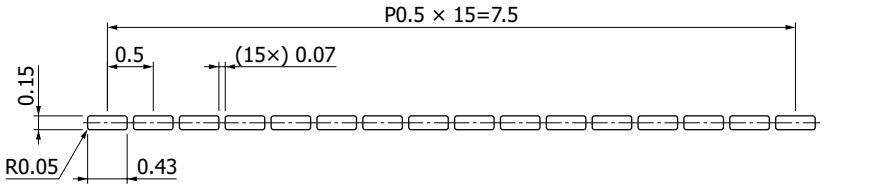
KPICA0112JA

ピン接続

ピンNo.	機能	ピンNo.	機能
1	NC	23	GND
2	Vcc	24	GND
3	GND	25	Vcc
4	GND	26	NC
5	GND	27	ダミーカソード
6	out1	28	NC
7	out2	29	NC
8	out3	30	NC
9	out4	31	アノード
10	out5	32	アノード
11	out6	33	アノード
12	out7	34	アノード
13	out8	35	アノード
14	out9	36	アノード
15	out10	37	アノード
16	out11	38	アノード
17	out12	39	NC
18	out13	40	NC
19	out14	41	NC
20	out15	42	ダミーカソード
21	out16	43	GND
22	GND	44	NC

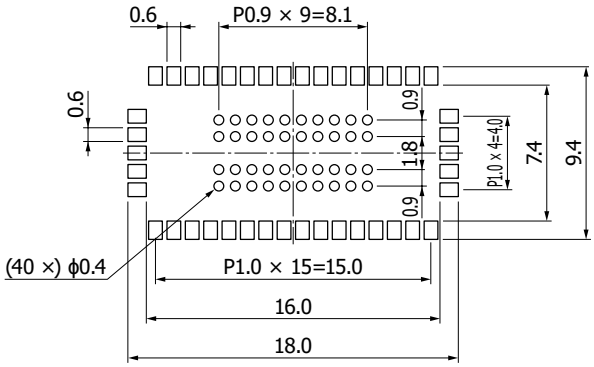
注) NC (1, 26, 28～30, 39～41)は開放とし、Vcc、GNDに接続しないでください。

受光部拡大図 (単位: mm)



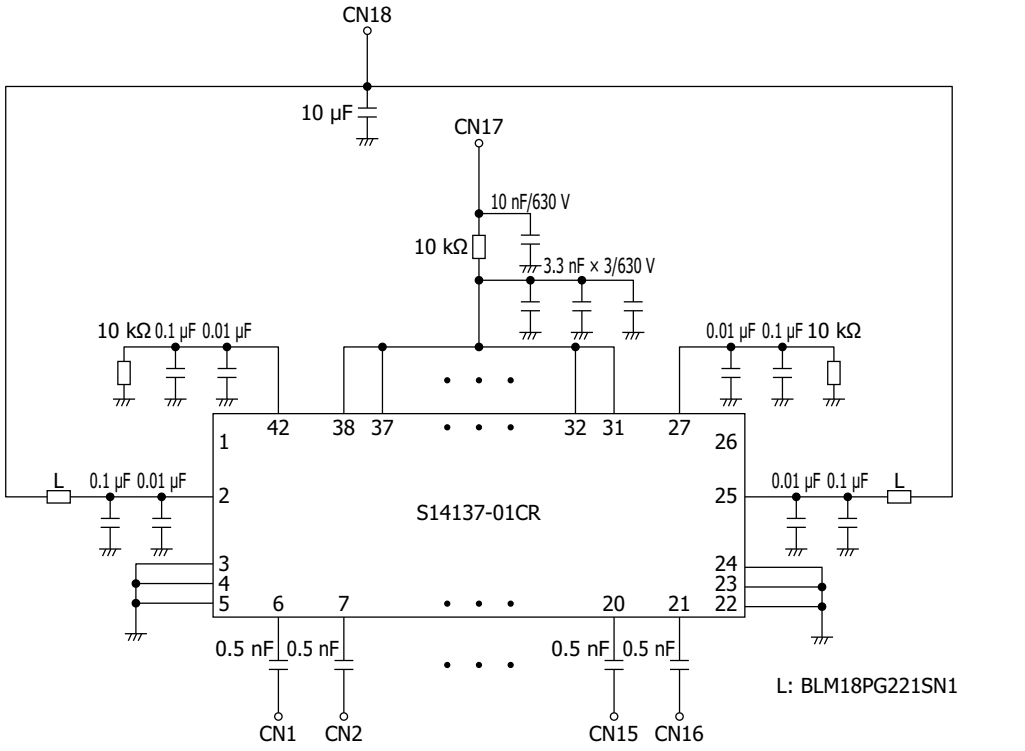
KPICC0342JA

推奨ランドパターン (単位: mm)



KPICC0343JA

応用回路例 (50 Ω系, 評価キット: C14779-03)



KPICC0344EA

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。

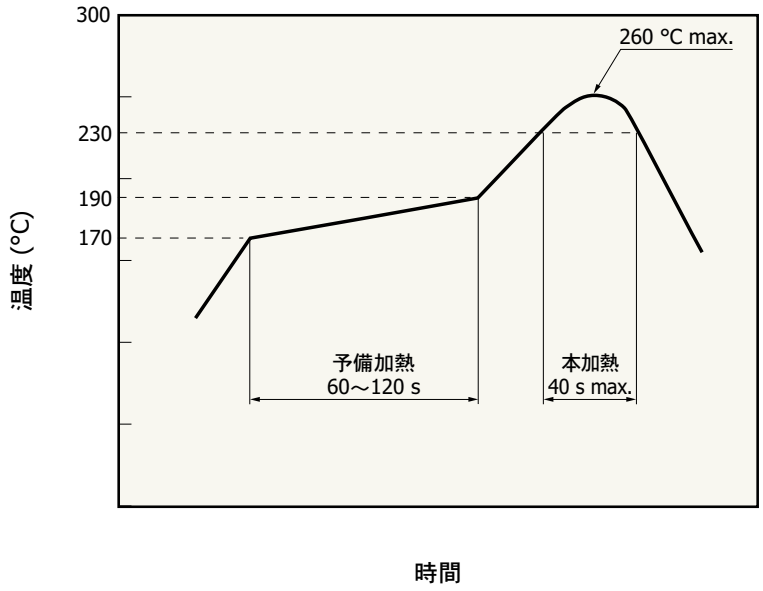
V_R (温度補正後) = V_R (25 °C時) + (T - 25) × ΔTV_{BR}

②APD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。

使用上の注意

・パッケージ底面の空気穴から洗浄液や水分がパッケージ内部に入る恐れがあるため、洗浄や気相はんだ付けを行わないでください。
・アノード端子に高電圧を印加します。感電に注意してください。
・アノード端子には、GNDに対して負の電圧 (-100 Vなど)を印加してください。
・パッケージ上面はガラスです。金属ピンセットで強くはさむと、割れやかけが発生することがありますので注意してください。

推奨リフローはんだ付け条件



・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 24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。

関連情報

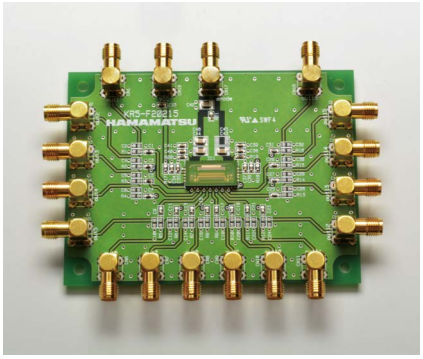
www.hamamatsu.com/sp/ssd/doc_ja.html

■ 注意事項
・製品に関する注意事項とお願い
・使用上の注意／メタル・セラミック・プラスチックパッケージ製品
・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 C14779-03

フロントエンドIC付光センサ S14137-01CRを搭載した評価キットを用意しています。等価回路については、応用回路例 (P.7)を参照してください。
詳細は、当社営業までお問い合わせください。



本資料の記載内容は、令和6年11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)	TEL (022) 267-0121 FAX (022) 267-0135
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)	TEL (03) 6757-4994 FAX (03) 6757-4997
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)	TEL (053) 459-1112 FAX (053) 459-1114
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)	TEL (06) 6271-0441 FAX (06) 6271-0450
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 (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

Cat. No. KPIC1107J06 Nov. 2024 DN