

S13360シリーズ

精密計測用MPPC

MPPCはSiPM (Silicon Photomultipliers)と呼ばれるデバイスの一種で、複数のガイガーモードAPD (アバランシェ・フォトダイオード) のピクセルから成る、新しいタイプの光子カウンティング・デバイスです。優れた光子カウンティング能力をもち、低電圧動作で、磁場の影響を受けない光半導体素子です。

S13360シリーズは、従来品の優れた低アフターパルス特性を維持しつつ、さらに低クロストーク・低ダークカウントを実現した精密計測用MPPCです。低ノイズ特性が要求されるフローサイトメトリ、DNAシーケンサ、レーザ顕微鏡、蛍光計測などの精密計測に適しています。

特長

- クロストークとダークカウントを低減 (従来品比)
- 優れた光子カウンティング能力 (入射光子数に対して優れた検出効率)
- 小型
- 常温で動作
- 低電圧 ($V_{BR}=53\text{ V Typ.}$)で動作
- 高い増倍率: $10^5\sim 10^6$
- 優れた時間分解能
- 磁場の影響を受けない
- 簡単な読み出し回路で動作
- MPPCモジュールも用意 (別売)

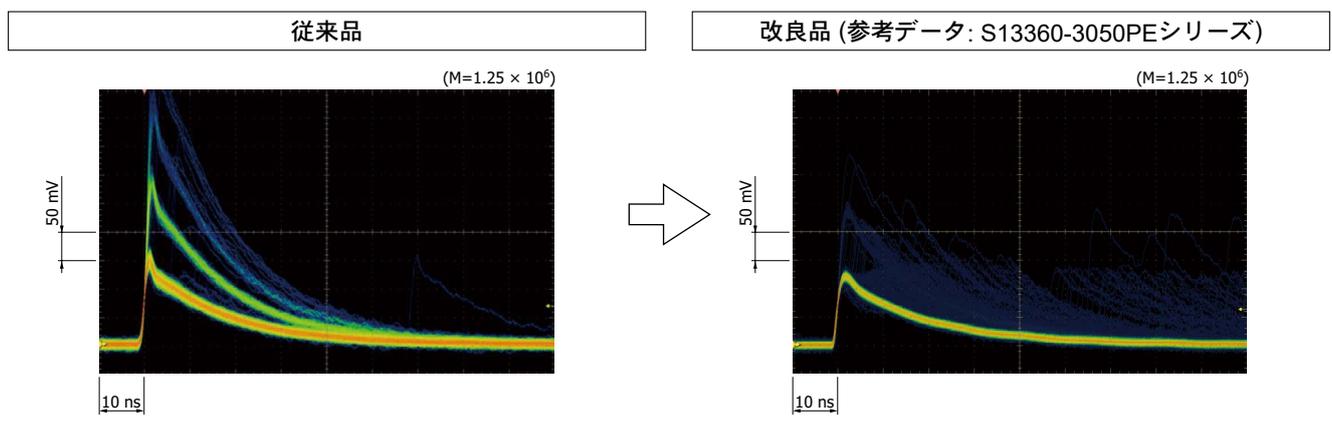
用途

- 蛍光測定
- レーザ顕微鏡
- フローサイトメトリ
- DNAシーケンサ
- 環境分析
- 各種学術研究

低ノイズ化を実現

MPPCによる光子検出時には、入射光子の出力パルスとは別にアフターパルスやクロストークと呼ばれる偽パルスが出力されることがあります。アフターパルスは光の入射タイミングより遅れて出力され、クロストークは光検出と同時に他のピクセルから出力されます。従来品は材料やウエハプロセス技術の改善によって低アフターパルスを実現していましたが、S13360シリーズは低アフターパルスに加えて低クロストークを実現しました。

パルス波形の比較 (代表例)



■ セレクションガイド

型名	ピクセルピッチ (μm)	有効受光面サイズ (mm)	ピクセル数	パッケージ	開口率 (%)
S13360-1325PE	25	1.3 × 1.3	2668	ガラスエポキシ	47
S13360-3025CS		3.0 × 3.0	14400	セラミック	
S13360-3025PE				ガラスエポキシ	
S13360-6025CS		6.0 × 6.0	57600	セラミック	
S13360-6025PE				ガラスエポキシ	
S13360-1350PE	50	1.3 × 1.3	667	ガラスエポキシ	74
S13360-3050CS		3.0 × 3.0	3600	セラミック	
S13360-3050PE				ガラスエポキシ	
S13360-6050CS		6.0 × 6.0	14400	セラミック	
S13360-6050PE				ガラスエポキシ	
S13360-1375PE	75	1.3 × 1.3	285	ガラスエポキシ	82
S13360-3075CS		3.0 × 3.0	1600	セラミック	
S13360-3075PE				ガラスエポキシ	
S13360-6075CS		6.0 × 6.0	6400	セラミック	
S13360-6075PE				ガラスエポキシ	

■ 構成／絶対最大定格

型名 (パッケージ)	封止材	窓材 屈折率	絶対最大定格			
			動作温度*1 Topr (°C)	保存温度*1 Tstg (°C)	はんだ付け温度	リフローはんだ付け 温度 Tsol
S13360-****CS (セラミック)	シリコン樹脂	1.41	-20 ~ +60	-20 ~ +80	350 °C*2	-
S13360-****PE (ガラスエポキシ)	エポキシ樹脂	1.55			-	ピーク温度: 240 °C*3

*1: 結露なきこと

高温環境に置いた場合は、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: リード根元より1 mm以上離す。3秒以内、1回。

*3: リフローはんだ付け条件 (P.10)参照。2回まで。JEDEC J-STD-020 MSL 5a

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 (指定のない場合はTyp. Ta=25 °C)

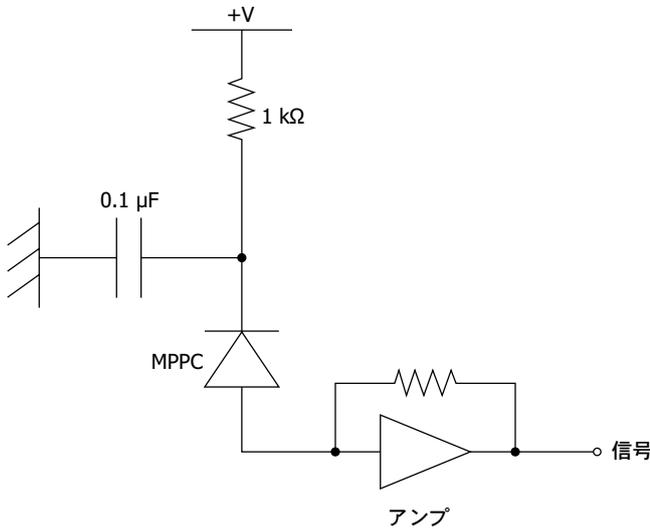
型名	測定条件	感度波長 範囲 λ (nm)	最大感度 波長 λp (nm)	検出効率 PDE*4 λ=λp (%)	ダークカウント*5		端子間 容量 Ct (pF)	増倍率 M	降伏電圧 VBR (V)	クロス トーク 確率 (%)	推奨動作 電圧 Vop (V)	推奨動作 電圧の温度 係数 ΔTVop (mV/°C)
					Typ. (kcps)	Max. (kcps)						
S13360-1325PE	Vover =5 V	320 ~ 900	450	25	70	210	60	7.0 × 10 ⁵	53 ± 5	1	VBR + 5	54
S13360-3025CS		270 ~ 900			400	1200	320					
S13360-3025PE		320 ~ 900			1600	5000	1280					
S13360-6025CS		270 ~ 900										
S13360-6025PE		320 ~ 900										
S13360-1350PE	Vover =3 V	320 ~ 900		40	90	270	60	1.7 × 10 ⁶				
S13360-3050CS		270 ~ 900			500	1500	320					
S13360-3050PE		320 ~ 900			2000	6000	1280					
S13360-6050CS		270 ~ 900										
S13360-6050PE		320 ~ 900										
S13360-1375PE	Vover =3 V	320 ~ 900		50	90	270	60	4.0 × 10 ⁶				
S13360-3075CS		270 ~ 900			500	1500	320					
S13360-3075PE		320 ~ 900			2000	6000	1280					
S13360-6075CS		270 ~ 900										
S13360-6075PE		320 ~ 900										

*4: 検出効率は、クロストークとアフターパルスを含んでいません。

*5: 閾値=0.5 p.e.

注) 上記の特性値は、表中の増倍率が得られる動作電圧における値です (製品に添付されるデータを参照してください)。

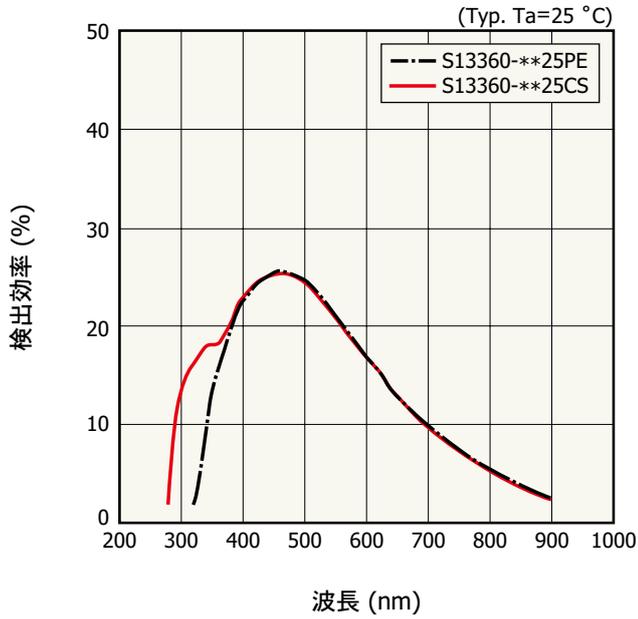
接続例



KAPDC0024JB

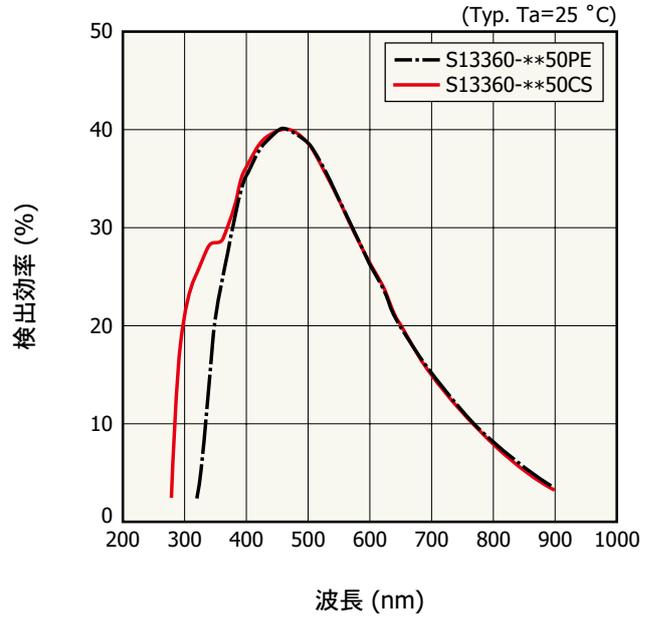
検出効率-波長 (代表例)

ピクセルピッチ: 25 μm



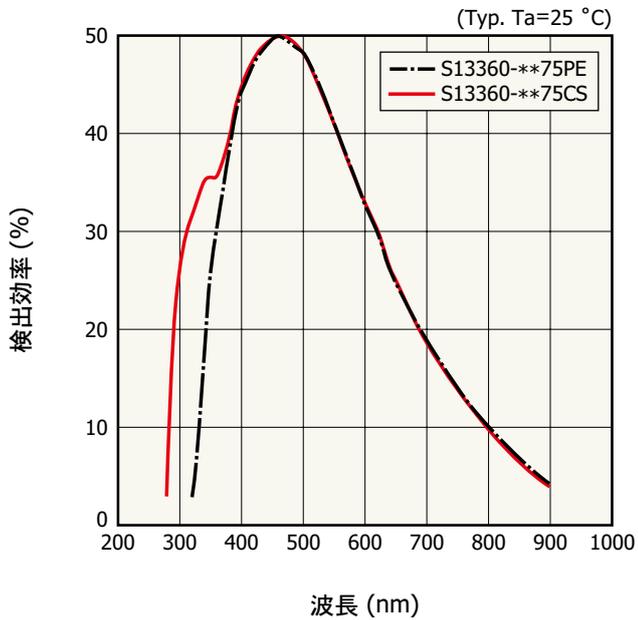
KAPDB0321JA

ピクセルピッチ: 50 μm



KAPDB0322JA

ピクセルピッチ: 75 μm

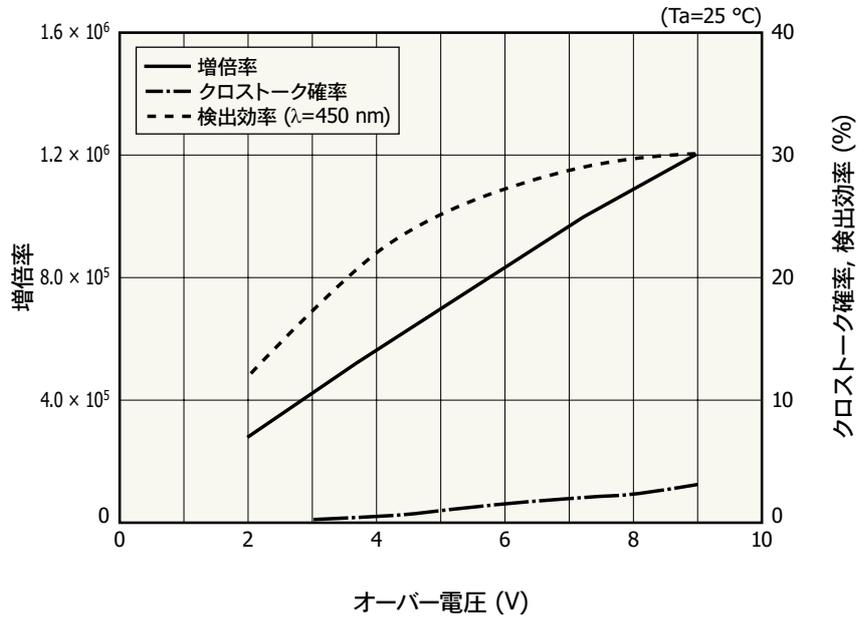


KAPDB0325JA

検出効率は、クロストークとアフターパルスを含んでいません。

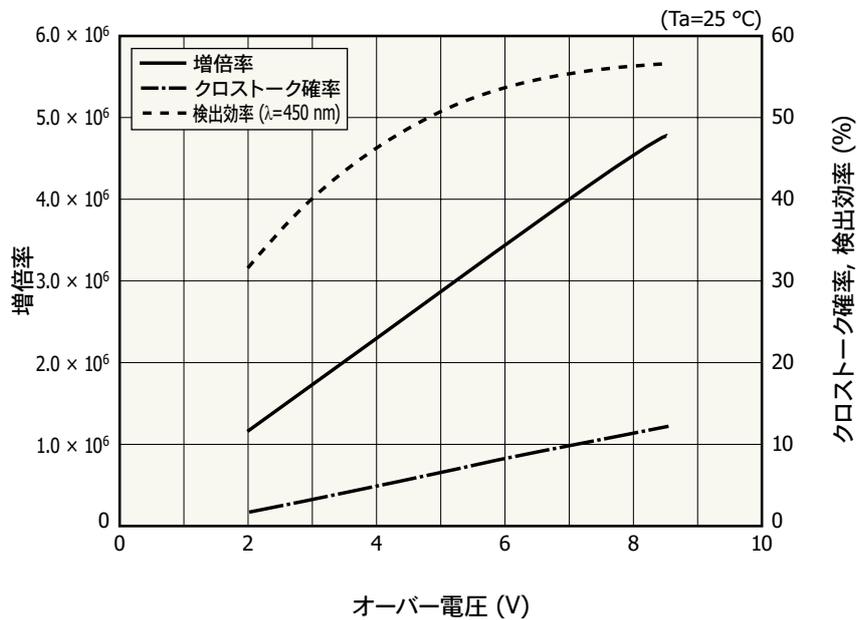
増倍率、クロストーク確率、検出効率のオーバー電圧特性 (代表例)

ピクセルピッチ: 25 μm

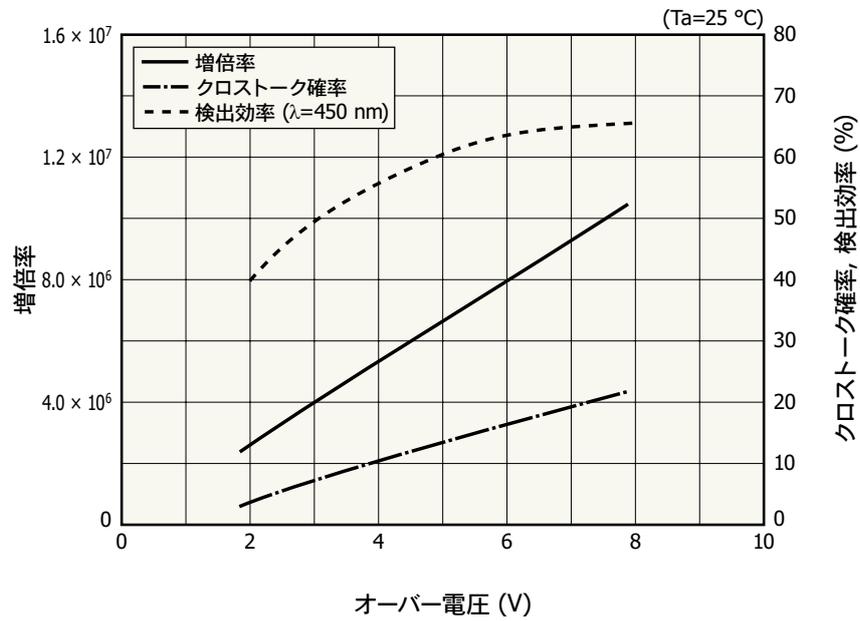


KAPDB03231A

ピクセルピッチ: 50 μm



KAPDB03241A

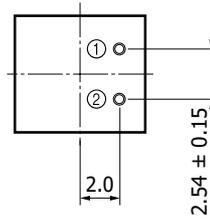
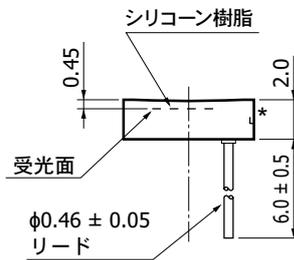
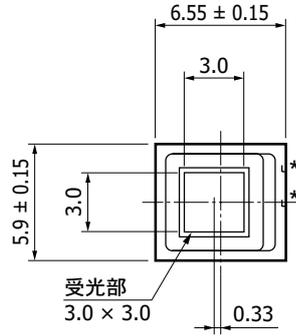
ピクセルピッチ: 75 μm 

KAPD80326JA

MPPCは動作電圧によって特性が変化します。動作電圧を上げると検出効率や時間分解能が向上しますが、同時にダークカウントやクロストークも増加しますので、用途に応じて適切な動作電圧で使用する必要があります。

外形寸法図 (単位: mm)

S13360-3025CS/-3050CS/-3075CS

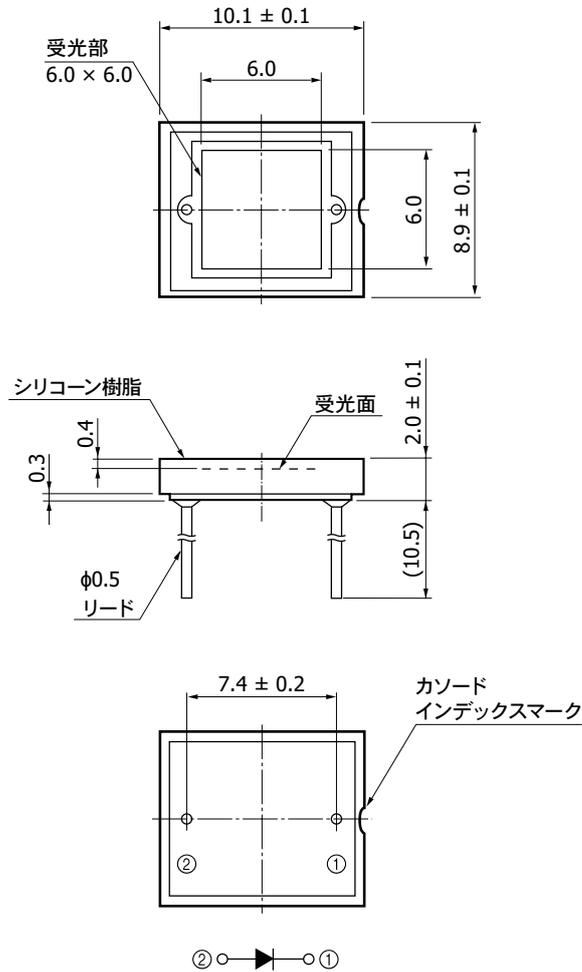


リード材質: 無酸素銅
 リード処理: Auメッキ
 指示なき公差: ± 0.2
 チップ位置精度:
 パッケージの中心を基準として
 $-0.25 \leq X \leq +0.25$
 $-0.53 \leq Y \leq -0.13$
 コーティング樹脂は、パッケージ上面より
 最大0.1 mm盛り上がる場合があります。

* 電極と導通したメタル電極が、セラミックパッケージの側面に露出しています。短絡を避けるため、この部分に他の導電体を接触させないでください。

KAPDA0156JA

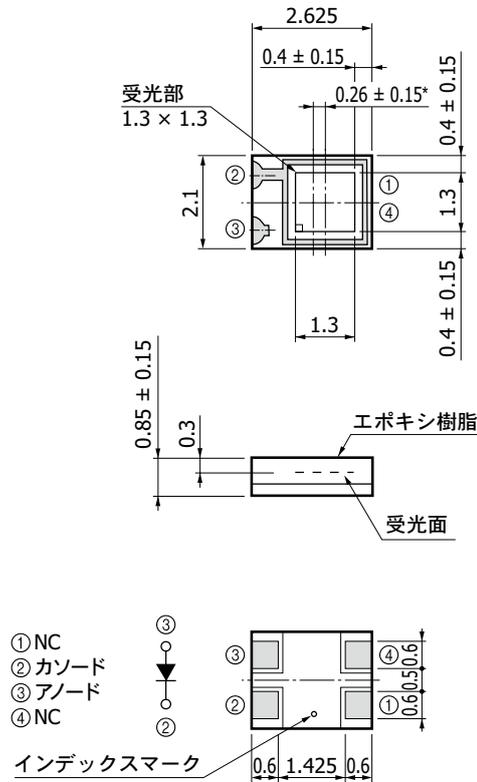
S13360-6025CS/-6050CS/-6075CS



リード材質: Fe-Ni-Co合金
 リード処理: Auメッキ
 指示なき公差: ± 0.2
 チップ位置精度:
 パッケージの中心を基準として $X, Y \leq \pm 0.3$
 コーティング樹脂は、パッケージ上面より
 最大0.1 mm盛り上がる場合があります。

KAPDA01573C

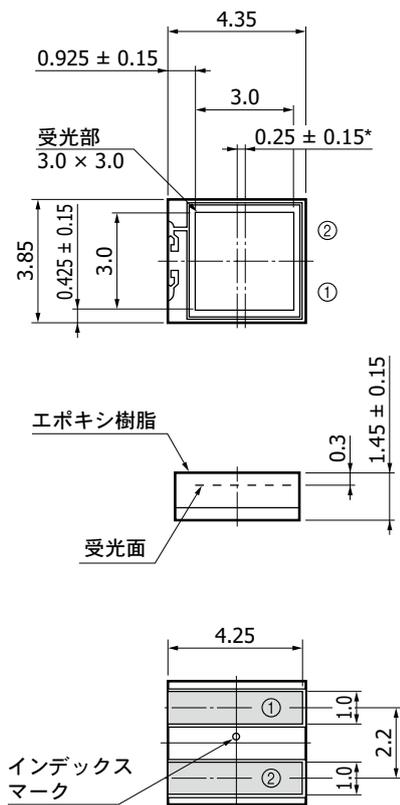
S13360-1325PE/-1350PE/-1375PE



指示なき公差: ±0.1
* チップの中央からパッケージの中央までの寸法

KAPDA01583A

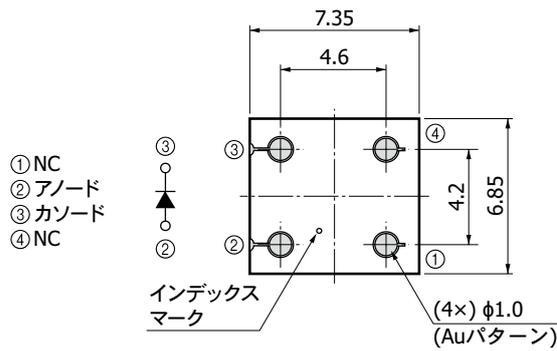
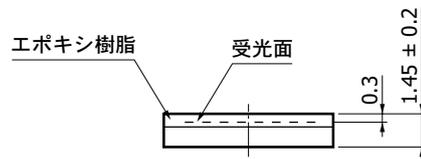
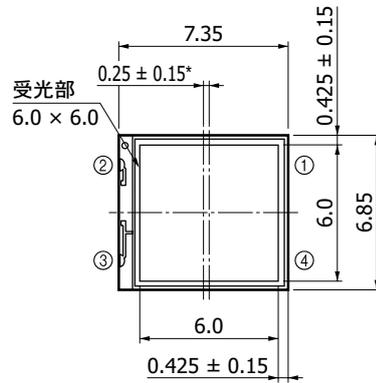
S13360-3025PE/-3050PE/-3075PE



指示なき公差: ±0.1
* チップの中央からパッケージの中央までの寸法

KAPDA01593A

S13360-6025PE/-6050PE/-6075PE



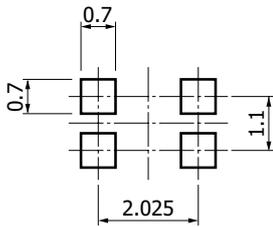
指示なき公差: ±0.1

* チップの中央からパッケージの中央までの寸法

KAPDA01533A

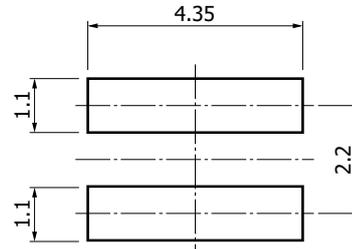
推奨ランドパターン (単位: mm)

S13360-1325PE/-1350PE/-1375PE



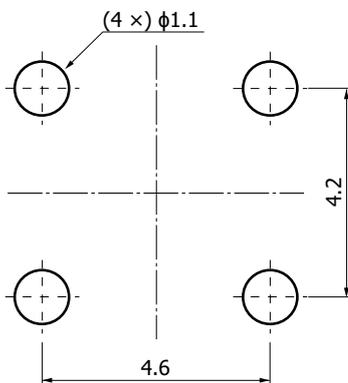
KAPDC0056EA

S13360-3025PE/-3050PE/-3075PE



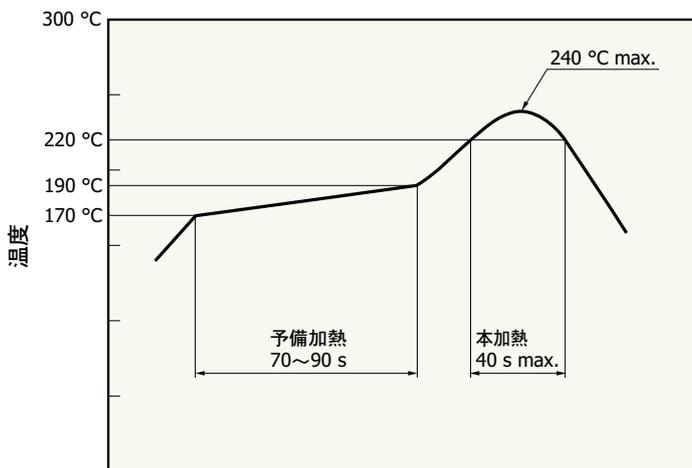
KAPDC0057EA

S13360-6025PE/-6050PE/-6075PE



KAPDC0057EA

推奨リフローはんだ付け条件 (S13360-1350PE)



時間

KPICB0171JA

- ・表面実装型パッケージ製品は、鉛フリーはんだ付けに対応しています。梱包開封後は、温度 25 °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。

☒ ベーキング

未開封状態で12ヵ月以上経過、または開封後に保管条件を超えた場合、リフローはんだ付け前に脱湿のためベーキングを実施してください。ベーキング方法については、「表面実装型製品／使用上の注意」を参照してください。

■ 推奨ベーキング条件

・温度: 150 °C、3時間、2回まで

注) ベーキング条件の設定時には、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。

☒ 使用上の注意

・電源・装置・測定器などには、過電圧や過電流の防止のため、必要に応じて適切な保護回路を組み込んでください。

☒ 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

- ・技術資料／MPPC

MPPCは、浜松ホトニクス株式会社の登録商標です。

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