

# CMOSリニアイメージセンサ



S12443

**画素サイズ: 7 × 125 μm、2496画素、小型パッケージ**

S12443は、小型でありながら2496画素で長尺の受光面 (有効受光面長 17.472 mm)をもったCMOSリニアイメージセンサです。画素サイズは7 × 125 μmです。

## 特長

- 画素サイズ: 7 × 125 μm
- 2496 画素
- 有効受光面長: 17.472 mm
- 3.3 V単一電源動作
- タイミング発生回路を内蔵し、スタートパルスとクロックパルスだけで動作
- 全画素同時蓄積
- 蓄積時間の可変機能付き (電子シャッタ機能)
- ビデオデータレート: 10 MHz max.
- 入力端子容量が小さい: 5 pF

## 用途

- バーコードリーダー
- 位置検出
- 各種イメージ読み取り
- エンコーダ

## 構成

項目	仕様	単位
画素数	2496	-
画素ピッチ	7	μm
画素高さ	125	μm
受光面長	17.472	mm
パッケージ	ガラスエポキシ	-
封止材	シリコーン樹脂	-

## 絶対最大定格

項目	記号	条件	定格値	単位
電源電圧	Vdd	Ta=25 °C	-0.3 ~ +6	V
クロックパルス電圧	V(CLK)	Ta=25 °C	-0.3 ~ +6	V
スタートパルス電圧	V(ST)	Ta=25 °C	-0.3 ~ +6	V
動作温度	Topr	結露なきこと*1	-40 ~ +85	°C
保存温度	Tstg	結露なきこと*1	-40 ~ +85	°C
はんだ付け温度	Tsol		260 (3回)*2	°C

\*1: 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。

\*2: リフローはんだ付け、IPC/JEDEC J-STD-020 MSL2a、P.9参照

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。

### ■ 推奨端子電圧 (Ta=25 °C)

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
電源電圧	Vdd	3.15	3.3	3.45	V
クロックパルス電圧	Highレベル	3	Vdd	Vdd + 0.25	V
	Lowレベル	0	-	0.3	V
スタートパルス電圧	Highレベル	3	Vdd	Vdd + 0.25	V
	Lowレベル	0	-	0.3	V

### ■ 入力端子容量 (Ta=25 °C, Vdd=3.3 V)

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
クロックパルス入力端子容量	C(CLK)	-	5	-	pF
スタートパルス入力端子容量	C(ST)	-	5	-	pF

### ■ 電気的特性 [Ta=25 °C, Vdd=3.3 V, V(CLK)=V(ST)=3.3 V]

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
クロックパルス周波数	f(CLK)	200 k	5 M	10 M	Hz
データレート	DR	-	f(CLK)	-	Hz
出力インピーダンス	Zo	70	-	260	Ω
消費電流*3 *4	Ic	14	21	30	mA

\*3: f(CLK)=10 MHz

\*4: クロックパルス周波数が速くなると、消費電流は増加します。f(CLK)=200 kHzでは消費電流=8 mA typ.となります。

### ■ 電気的および光学的特性 [Ta=25 °C, Vdd=3.3 V, V(CLK)=V(ST)=3.3V, f(CLK)=10 MHz]

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
感度波長範囲	λ	400 ~ 1000			nm
最大感度波長	λp	-	700	-	nm
受光感度*5	Sw	-	500	-	V/(lx·s)
変換効率*6	CE	-	25	-	μV/e <sup>-</sup>
暗出力電圧*7 *8	Vd	0	0.4	4.0	mV
飽和出力電圧*8	Vsat	1.5	2.0	2.8	V
読み出しノイズ	Nread	0.4	1.2	2.0	mV rms
ダイナミックレンジ1*9	Drange1	-	1666	-	倍
ダイナミックレンジ2*10	Drange2	-	5000	-	倍
出力オフセット電圧	Vo	0.4	0.7	1.0	V
感度不均一性*5 *11	PRNU	-	-	±10	%
読み残し*12	Lag	-	-	0.1	%

\*5: 2856 K, タングステンランプ

\*6: 1電子当たりに発生する出力電圧

\*7: 蓄積時間=10 ms

\*8: Voとの電圧差

\*9: Drange1 = Vsat/Nread

\*10: Drange2 = Vsat/Vd

蓄積時間=10 ms

暗出力電圧は蓄積時間に比例するため、蓄積時間が短い方がダイナミックレンジは広がります。

\*11: 感度不均一性は、飽和の50%の露光量の均一光を受光部全体に入射した場合の出力不均一性で、両端の3画素を除いた2490画素で次のように定義します。

PRNU= ΔX/X × 100 (%)

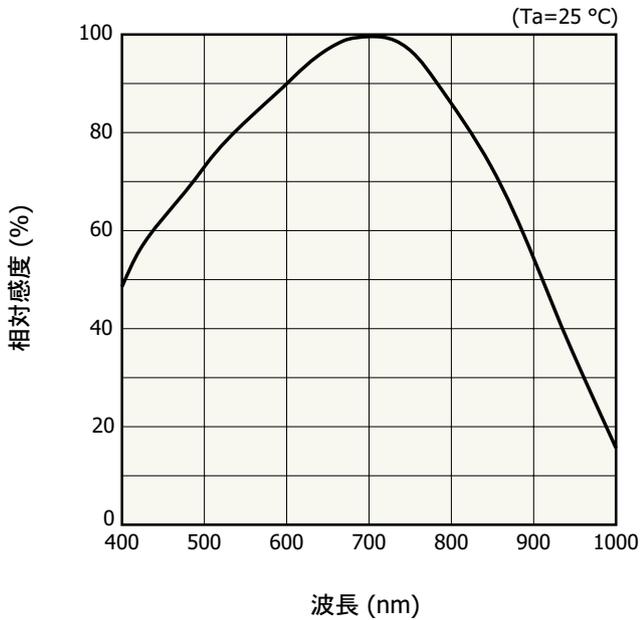
X: 全画素の出力の平均, ΔX: 最大出力または最小出力とXとの差

\*12: 飽和出力状態で、データを読み出した後に残る、1つ前のデータの信号成分。出力が飽和出力電圧以上になると、残像は増加します。

■ 外観検査規格

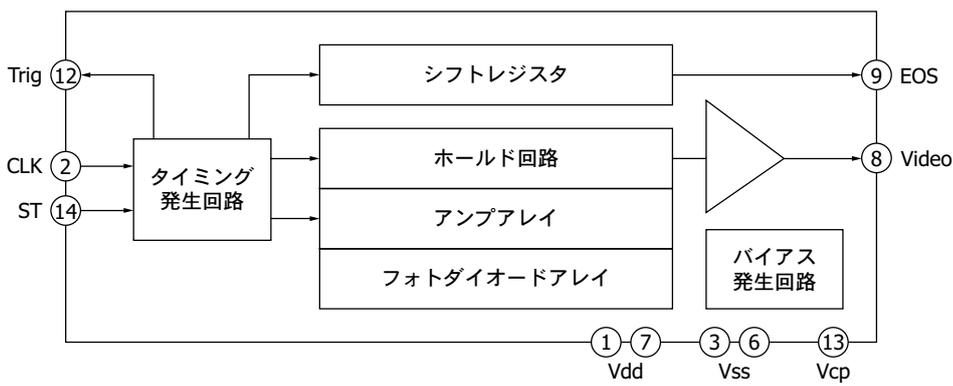
項目	判定基準	検査方法
受光部上の異物	10 μm max.	自動機カメラ

■ 分光感度特性 (代表例)



KMPDB0369JA

■ ブロック図

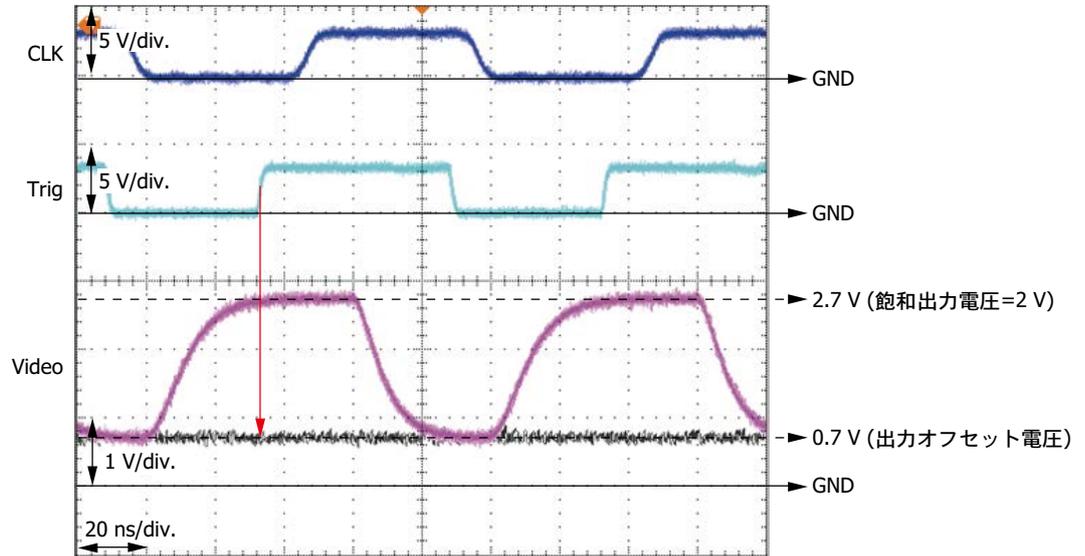


KMPDC0419JB

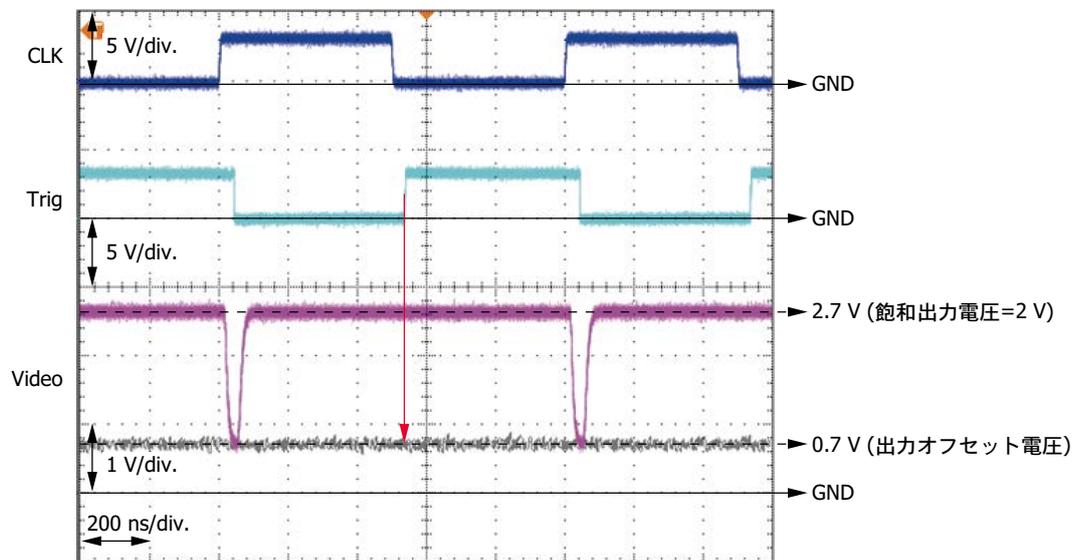
## 1画素の出力波形

Videoの取り込みタイミングは、Trigの立ち上がりとなります (赤色矢印を参照)。

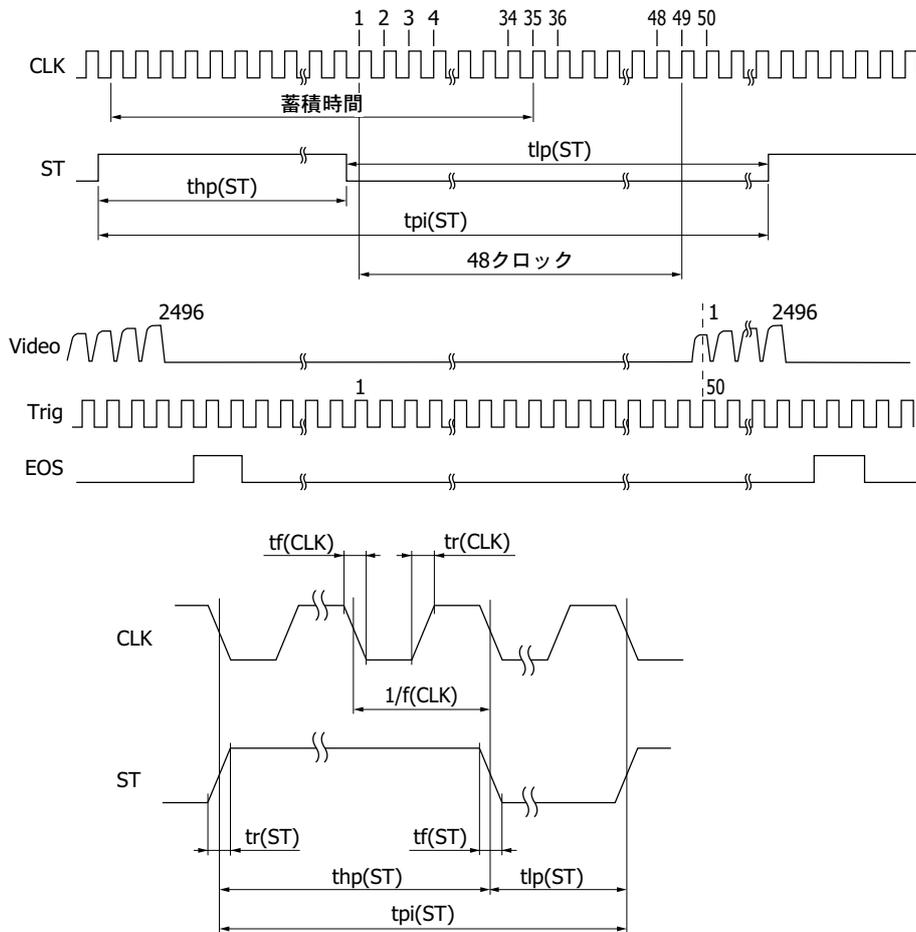
$f(\text{CLK})=\text{DR}=10\text{ MHz}$



$f(\text{CLK})=\text{DR}=1\text{ MHz}$



## ■ タイミングチャート



KMPDC04203B

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
スタートパルス周期*13	tpi(ST)	70/f(CLK)	-	-	s
スタートパルスHigh期間*13 *14	thp(ST)	6/f(CLK)	-	-	s
スタートパルスLow期間	tlp(ST)	64/f(CLK)	-	-	s
スタートパルス上昇/下降時間	tr(ST), tf(ST)	0	10	30	ns
クロックパルスデューティ比	-	45	50	55	%
クロックパルス上昇/下降時間	tr(CLK), tf(CLK)	0	10	30	ns

\*13: スタートパルス周期、スタートパルスHigh期間を長くすると、暗出力が増加します。

\*14: 蓄積時間はSTのHigh期間 + CLK34周期分に相当します。

STがLowになった直後のCLKの立ち上がりでシフトレジスタの動作が開始します。

STのHighとLowの比を変えることにより、蓄積時間を変えることができます。

STがLowになってから最初のTrigを1個目とすると、50個目のTrigの立ち上がりでVideoを取り込みます。

動作例 (2496画素のすべてを出力させる場合)

クロックパルス周波数を最大 (ビデオデータレートも最大)、1回のスキャン時間を最小、蓄積時間を最大とした場合。

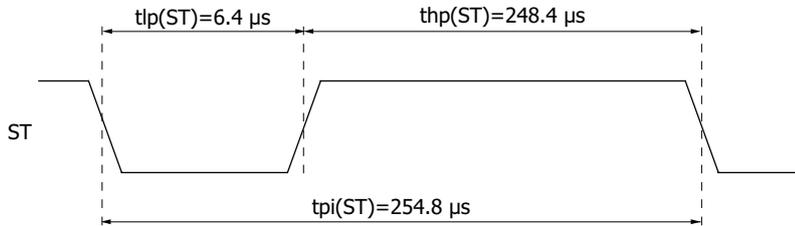
クロックパルス周波数=ビデオデータレート=10 MHz

スタートパルス周期=2548/f(CLK)=2548/10 MHz=254.8 μs

スタートパルスHigh期間=スタートパルス周期 - スタートパルスLow期間の最小期間

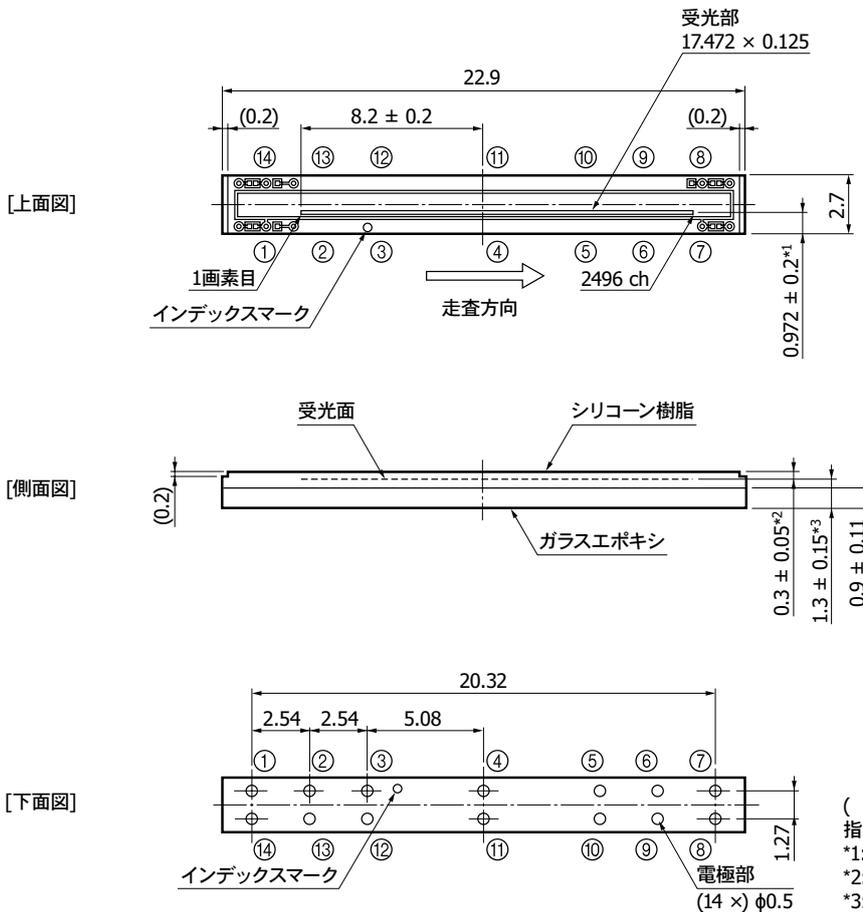
$$=2548/f(\text{CLK}) - 64/f(\text{CLK}) = 2548/10 \text{ MHz} - 64/10 \text{ MHz} = 248.4 \mu\text{s}$$

蓄積時間は、スタートパルスのHigh期間 + クロックパルス34周期分に相当するため、248.4 + 3.4=251.8 μsとなります。



KMPDC0421EC

外形寸法図 (単位: mm)



( )は参考値  
 指示なき公差: ±0.1  
 \*1: パッケージ端から受光部中央までの寸法  
 \*2: パッケージ表面から受光面までの寸法  
 \*3: パッケージ底面から受光面までの寸法

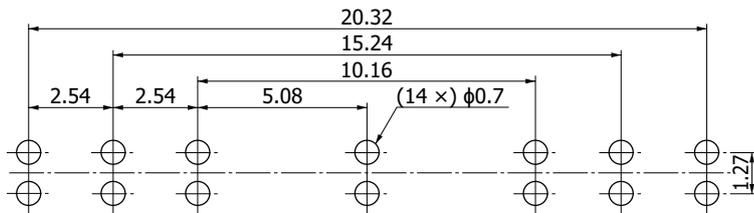
KMPDA02953I

## ■ ピン接続

ピン No.	記号	I/O	説明
1	Vdd	I	電源電圧
2	CLK	I	クロックパルス
3	Vss	-	GND
4	NC	-	無接続
5	NC	-	無接続
6	Vss	-	GND
7	Vdd	I	電源電圧
8	Video	O	ビデオ信号
9	EOS	O	エンドオブスキャン
10	NC	-	無接続
11	NC	-	無接続
12	Trig	O	トリガパルス
13	Vcp	-	昇圧回路用バイアス電圧*15
14	ST	I	スタートパルス

\*15: チップ内部の昇圧回路で昇圧された約5.5 Vの電圧が端子に出力されます。電圧を保持するため、VcpとGND間に1  $\mu$ F程度のコンデンサを挿入してください。

## ■ 推奨ランドパターン (単位: mm)



KMPDC0495EA

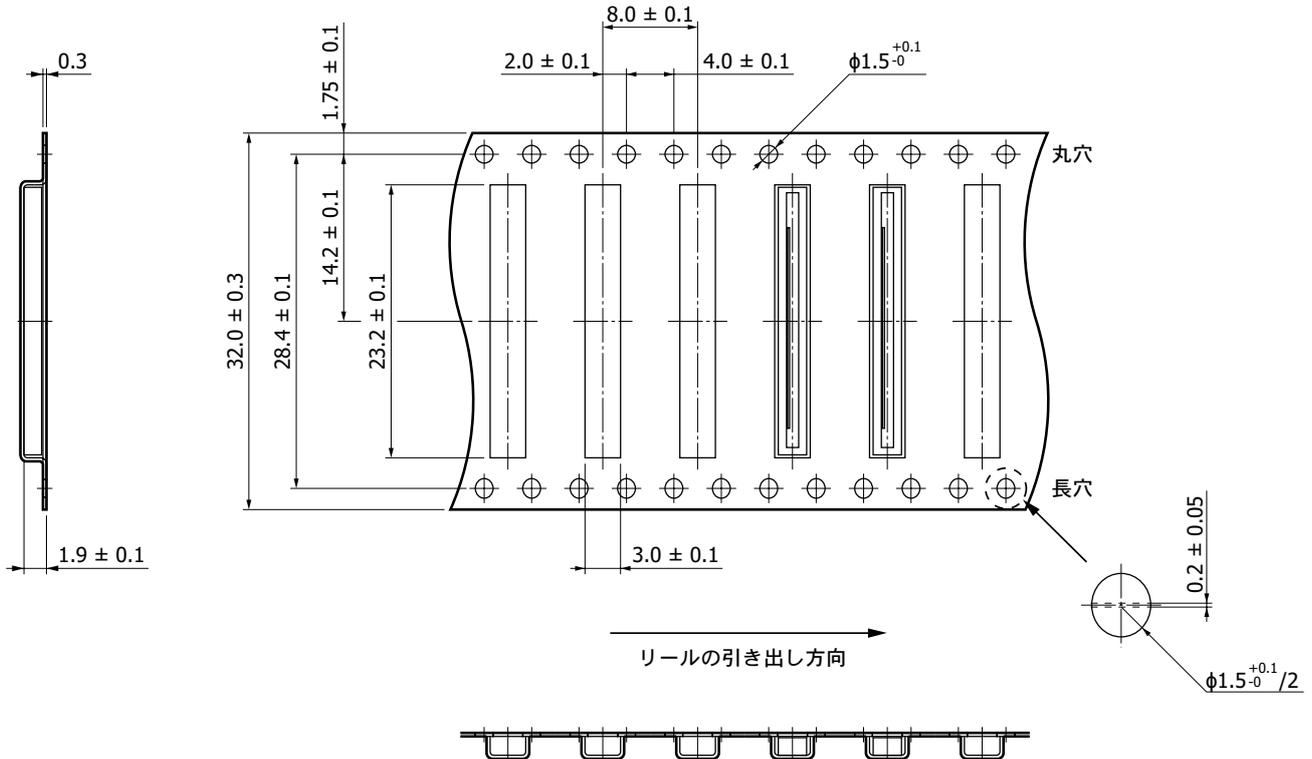
標準梱包仕様

- リール (JEITA ET-7200 準拠)

外形寸法	ハブ径	テープ幅	材質	静電気特性
330 mm	100 mm	32 mm	プラスチック*16	導電性

\*16: ポリアセチレン、ポリピロール、ポリチオフェンおよびポリアニリンの複合物

- エンボステープ (単位: mm, 材質: プラスチック\*16, 導電性)



KMPOC04933A

- 梱包数量

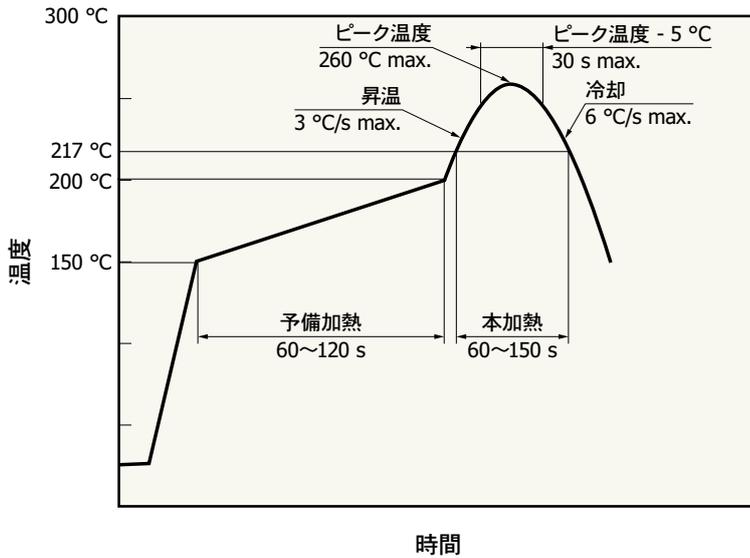
1000個/リール

1000個未満の場合は、梱包仕様が異なります。

- 梱包形態

リールと乾燥剤を防湿梱包 (脱気密封)

## 推奨はんだ付け条件



KMPD60405JB

- ・本製品は、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 30 °C 以下、湿度 60% 以下の環境で保管して、4週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。

## 使用上の注意

### (1) 静電気対策

- ・本製品は静電気に対する保護回路を内蔵していますが、静電気による破壊を未然に防ぐために、作業中・作業台・作業工具の接地などの静電気対策を実施してください。
- ・周辺機器からのサージ電圧を防ぐようにしてください。

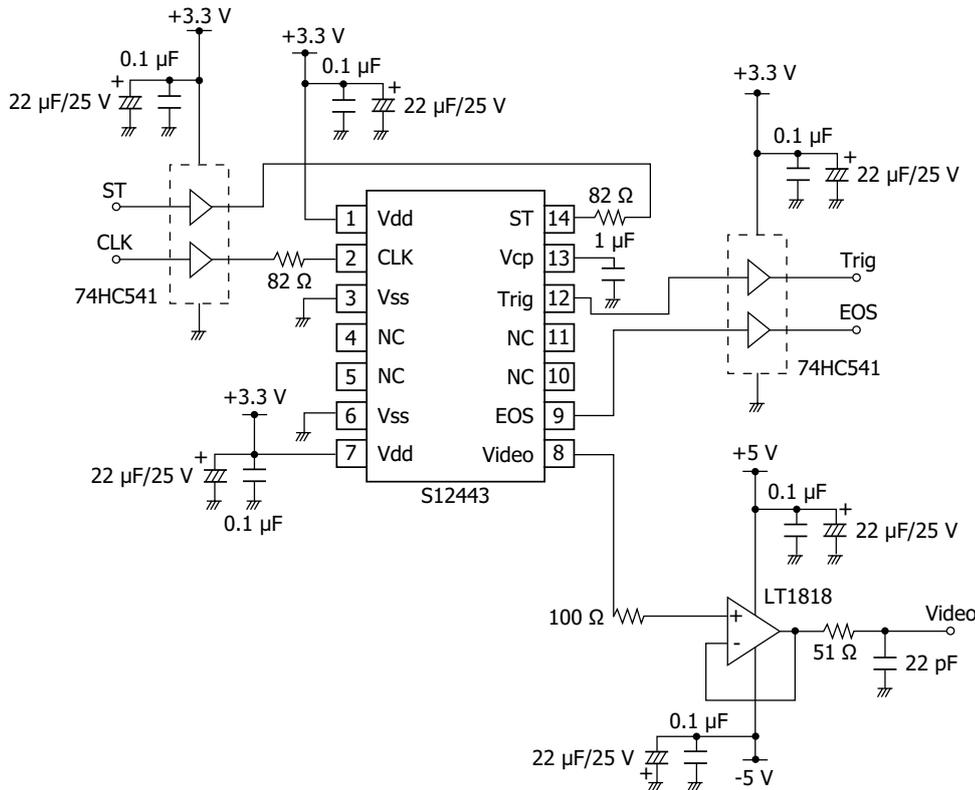
### (2) パッケージの取り扱い

- ・本製品の受光部は透明樹脂にて保護されています。ガラス窓材と比較すると透明樹脂は軽微な凹凸が見られる場合があります、また傷が付きやすい性質をもっています。取り扱いや光学設計に注意して使用してください。
- ・受光面上にゴミなどが付着すると、感度均一性が損なわれます。ゴミを取り除く際は圧搾気体を吹きつけてください。

### (3) 表面保護テープ

- ・受光面保護のため、製品表面に保護テープを貼り付けてあります。組立完了後にテープを剥がして使用してください。

## ■ 応用回路例



KMPDC0422EB

## ■ 関連情報

[www.hamamatsu.com/sp/ssd/doc\\_ja.html](http://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
- ・ イメージセンサ／使用上の注意
- ・ 表面実装型製品／使用上の注意
- ・ 樹脂封止型CMOSリニアイメージセンサ／使用上の注意

## ■ 技術資料

- ・ CMOSリニアイメージセンサ

本資料の記載内容は、令和 4年5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](http://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)  
 筑波営業所 〒305-0817 つくば市研究学園5-12-10 (研究学園スクウェアビル7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 (029) 848-5080 FAX (029) 855-1135  
 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 浜松市東区市野町1126-1 TEL (053) 434-3311 FAX (053) 434-5184