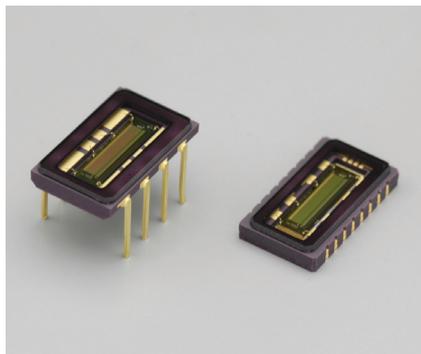


# CMOSリニアイメージセンサ

## S9227シリーズ



### ビデオデータレート: 5 MHz max.、同時電荷蓄積

S9227シリーズは、各種イメージ入力用に設計された小型CMOSリニアイメージセンサです。信号蓄積は全画素同時に行われ、5 MHzの読み出しが可能です。パッケージについては、DIPタイプと表面実装型の2種類を用意しています。

#### 特長

- 画素ピッチ: 12.5  $\mu\text{m}$   
画素高さ: 250  $\mu\text{m}$
- 512 画素
- 単一5 V電源動作
- ビデオデータレート: 5 MHz max.
- 同時電荷蓄積
- シャッタ機能
- 高感度、低暗電流、低ノイズ
- 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
- 感度波長範囲: 400~1000 nm
- 2種類のパッケージを用意  
DIPタイプ: S9227-03  
表面実装型: S9227-04

#### 用途

- 位置検出
- 各種イメージ読み取り

#### 構成

項目	仕様	単位
画素数	512	-
画素ピッチ	12.5	$\mu\text{m}$
画素高さ	250	$\mu\text{m}$
受光面長	6.4	mm
パッケージ	セラミック	-
窓材	硼珪酸ガラス	-

#### 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	-5 ~ +85	°C
保存温度	Tstg	結露なきこと*1	-10 ~ +85	°C
はんだ付け温度	S9227-03	Tsol	*2	-
	S9227-04		240 (2回)*3	

\*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: 推奨はんだ付け条件 (P.7) を参照してください。

\*3: リフローはんだ付け、IPC/JEDEC J-STD-020 MSL 5、P.7 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	4.75	5	5.25	V
クロックパルス電圧	Highレベル	Vdd - 0.25	Vdd	Vdd + 0.25	V
	Lowレベル	-	0	-	V
スタートパルス電圧	Highレベル	Vdd - 0.25	Vdd	Vdd + 0.25	V
	Lowレベル	-	0	-	V

### 推奨端子電圧 (Ta=25 °C)

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
クロックパルス周波数	f(CLK)	50 k	-	5 M	Hz
データレート	DR	-	f(CLK)	-	Hz
消費電流*4	Ic	20	26	32	mA
変換効率	CE	-	1.6	-	μV/e <sup>-</sup>
出力インピーダンス	Zo	-	50	200	Ω

\*4: f(CLK)=5 MHz

### 電気的および光学的特性 [Ta=25 °C, Vdd=5 V, V(CLK)=V(ST)=5 V, f(CLK)=5 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	-	650	-	nm
暗電流	Id	-	10	100	fA
飽和電荷量	Qsat	400	430	-	fC
暗出力電圧*5	VD	-	1	10	mV
飽和出力電圧*6	Vsat	4	4.3	-	V
読み出しノイズ	Nread	-	0.45	2	mV rms
出力オフセット電圧	Voffset	0.4	0.6	0.9	V
感度不均一性*7 *8	PRNU	-	-	±5	%

\*5: 蓄積時間=10 ms

\*6: Voffsetとの電圧差

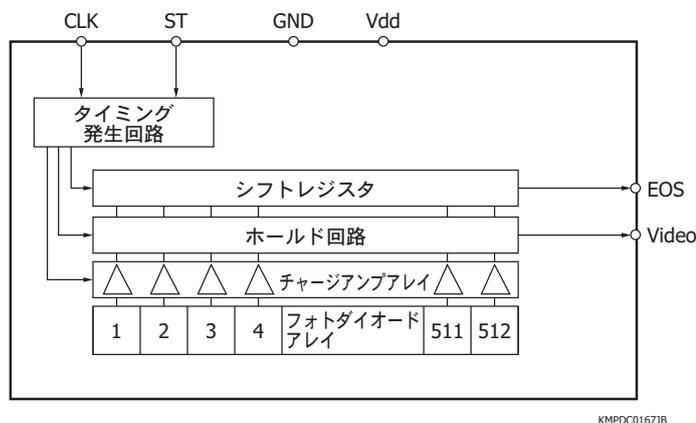
\*7: 感度不均一性は、飽和露光量の50%の均一光を受光部全体に当たった場合の出力不均一性で、両端の画素を除いた510画素で次のように定義します。

$$PRNU = \Delta X / X \times 100 (\%)$$

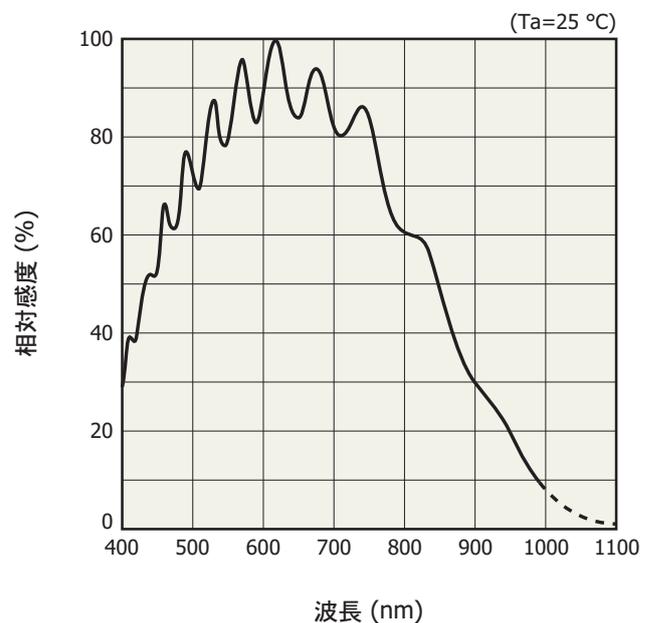
X: 全画素の出力の平均, ΔX: 最大出力または最小出力とXとの差

\*8: 2856 K, タングステンランプ

### ブロック図



### 分光感度特性 (代表例)



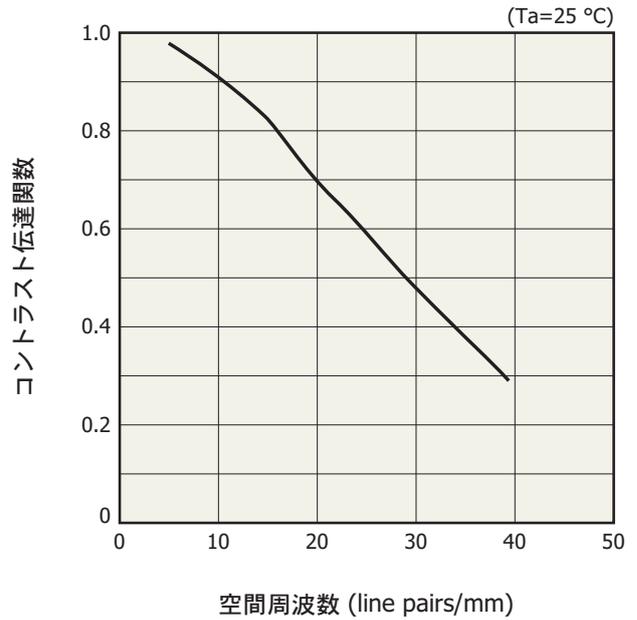
解像度

コントラスト伝達関数 (CTF: contrast transfer function)

$$CTF = \frac{V_{W0} - V_{B0}}{V_W - V_B}$$

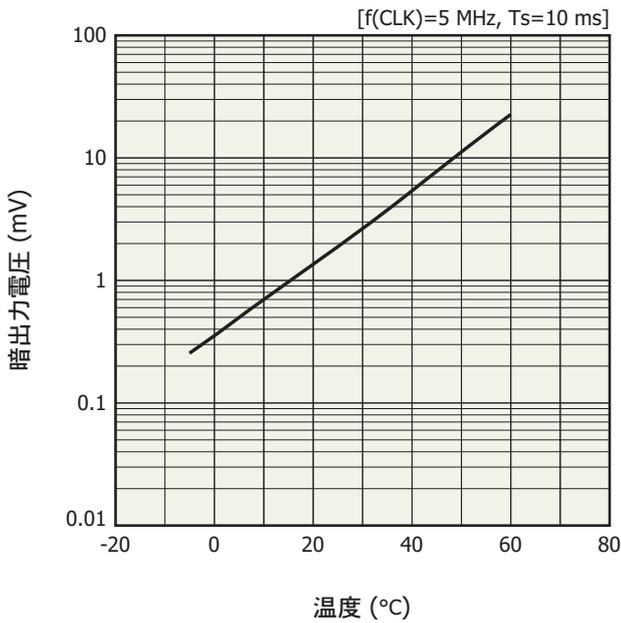
V<sub>W0</sub>: 実際の出力の白レベル  
 V<sub>B0</sub>: 実際の出力の黒レベル  
 V<sub>W</sub>: 白画像の入力  
 V<sub>B</sub>: 黒画像の入力

コントラスト伝達関数 - 空間周波数 (代表例)



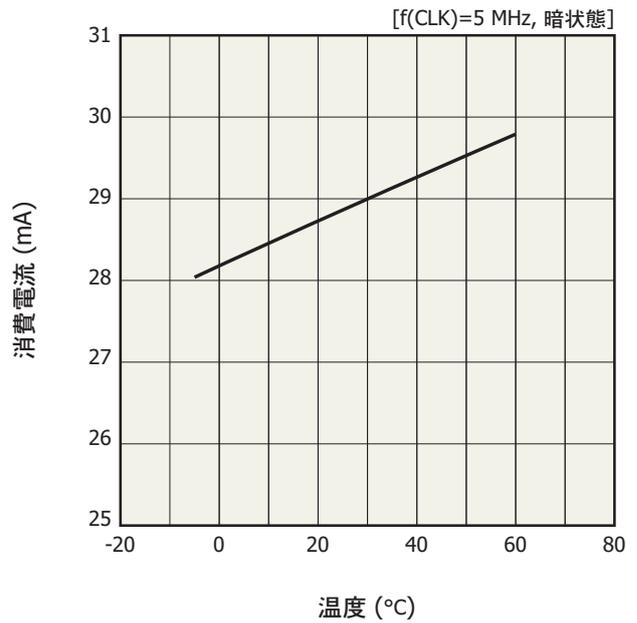
KMPD803213C

暗出力電圧 - 温度 (代表例)



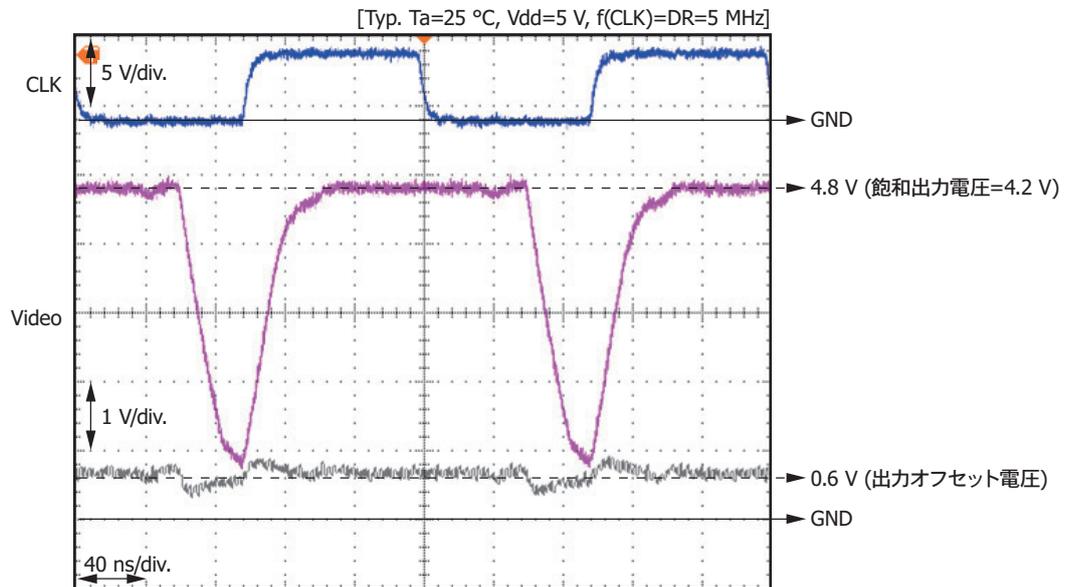
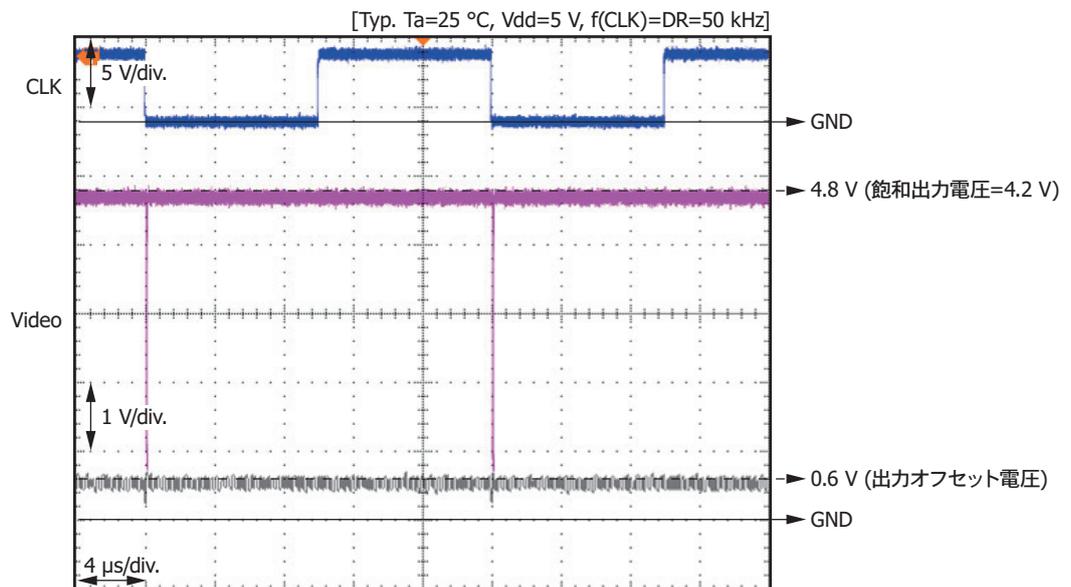
KMPD803223C

消費電流 - 温度 (代表例)

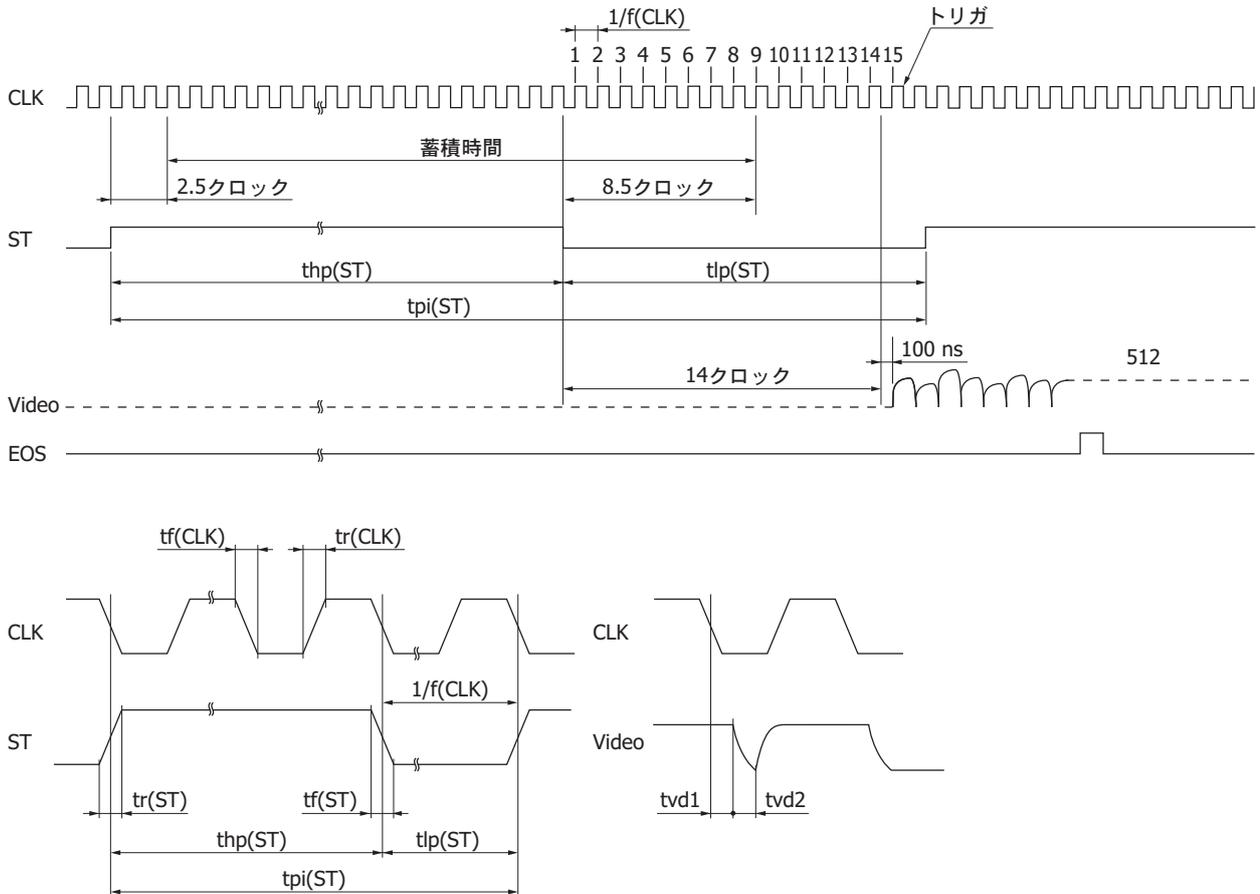


KMPD803233C

## ■ 1画素の出力波形

■  $f(\text{CLK})=\text{DR}=5\text{ MHz}$ ■  $f(\text{CLK})=\text{DR}=50\text{ kHz}$ 

## ■ タイミングチャート



KMPDC01663F

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
スタートパルス周期	$t_{pi}(\text{ST})$	$530/f(\text{CLK})$	-	1100 m	s
スタートパルスHigh期間	$t_{hp}(\text{ST})$	$8/f(\text{CLK})$	-	1000 m	s
スタートパルスLow期間	$t_{lp}(\text{ST})$	$15/f(\text{CLK})$	-	100 m	s
スタートパルス上昇/下降時間	$t_r(\text{ST})$ , $t_f(\text{ST})$	0	20	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	$t_r(\text{CLK})$ , $t_f(\text{CLK})$	0	20	30	ns
ビデオ遅延時間 1	$t_{vd1}$	32	40	48	ns
ビデオ遅延時間 2	$t_{vd2}$	40	50	60	ns

注) STがLowになった直後のCLKの立ち上りで内蔵タイミング回路が動作を開始します。

蓄積時間は、STのHigh期間 + CLK6周期分に相当します。

1画素目は、STの立ち下がりの14クロック + 100 ns後に出力されます。

EOSは、CLKの立ち下がりの39 ns後に出力されます。

最終画素 (512画素) の読み出し後の出力電圧は、不定となります。

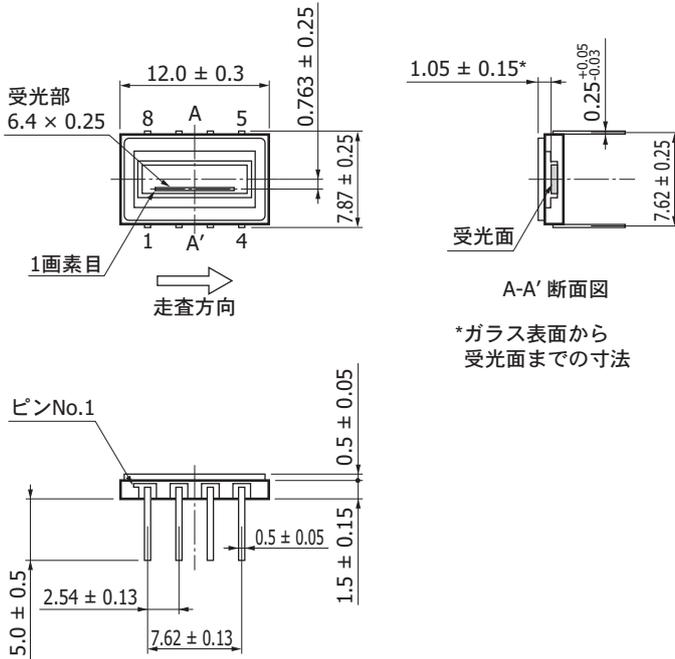
STのHighとLowの比を変えることにより、蓄積時間を変えることができます。

スタートパルスの設定例 (スタートパルス周期を最小にして、蓄積時間を最大にする場合)

スタートパルスHigh期間= $515/f(\text{CLK})$ 、スタートパルスLow期間= $15/f(\text{CLK})$

外形寸法図 (単位: mm)

S9227-03



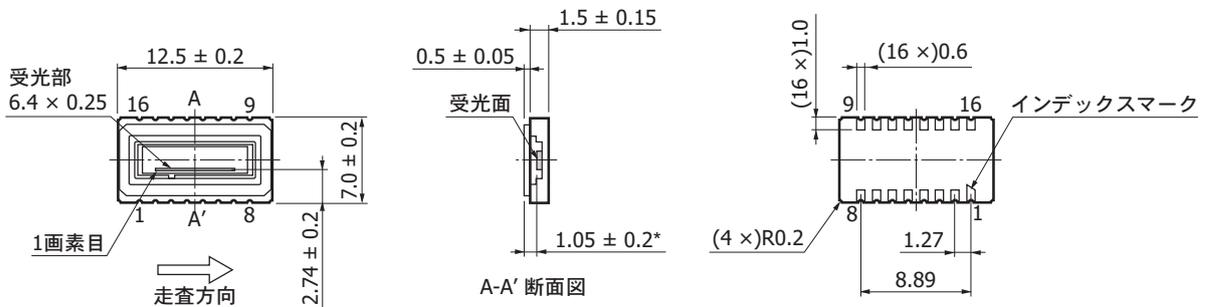
A-A' 断面図  
\*ガラス表面から  
受光面までの寸法

ピン No.	記号	I/O	ピン名称
1	GND		グラウンド
2	NC		無接続
3	NC		無接続
4	Vdd	I	電源電圧
5	Video	O	ビデオ信号 *9
6	EOS	O	エンドオブスキャン
7	ST	I	スタートパルス
8	CLK	I	クロックパルス

\*9: ビデオ出力端子にインピーダンス変換用のバッファアンプを接続して、できるだけ電流を流さないようにしてください。バッファアンプは、JFETまたはCMOS入力の高入力インピーダンスのオペアンプを使用してください。  
注) 空き端子 (NC)はオープンとして、GNDには接続しないでください。

KMPDA0173JG

S9227-04



A-A' 断面図  
\* ガラス表面から  
受光面までの寸法

KMPDA0281D

ピン No.	記号	I/O	ピン名称	ピン No.	記号	I/O	ピン名称
1	NC		無接続	9	NC		無接続
2	NC		無接続	10	NC		無接続
3	GND		グラウンド	11	Video	O	ビデオ信号 *9
4	NC		無接続	12	EOS	O	エンドオブスキャン
5	NC		無接続	13	ST	I	スタートパルス
6	Vdd	I	電源電圧	14	CLK	I	クロックパルス
7	NC		無接続	15	NC		無接続
8	NC		無接続	16	NC		無接続

\*9: ビデオ出力端子にインピーダンス変換用のバッファアンプを接続して、できるだけ電流を流さないようにしてください。

バッファアンプは、JFETまたはCMOS入力の高入力インピーダンスのオペアンプを使用してください。

注) 空き端子 (NC)はオープンとして、GNDには接続しないでください。

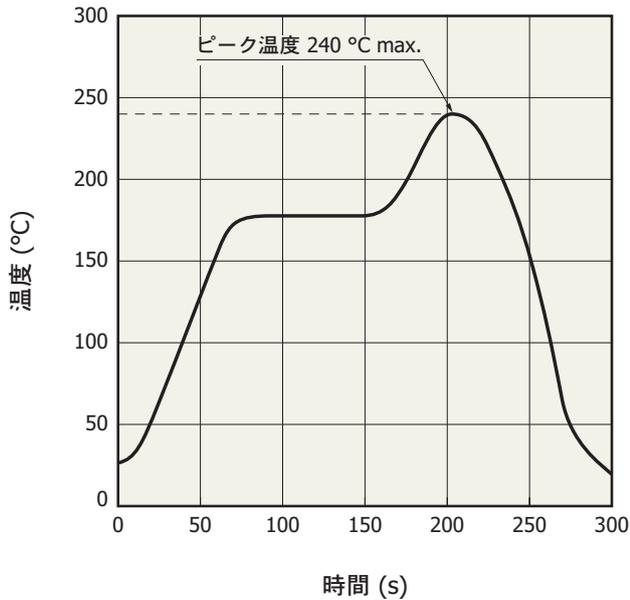
## ■ 推奨はんだ付け条件

S9227-03

項目	仕様	備考
はんだ温度	260 °C max. (5秒まで)	-

注) 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。

S9227-04



KAPD801691A

- ・ 本製品(S9227-04)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、48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。
- ・ 急激な昇温・冷却はトラブルの原因となりますので、4 °C/秒未満の条件にしてください。
- ・ リフローはんだ付け後にセラミックベースとガラスの接着部分に変色が見られる場合がありますが、製品の気密性には影響ありません。

## ■ 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、作業員・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。

また、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) 入射窓

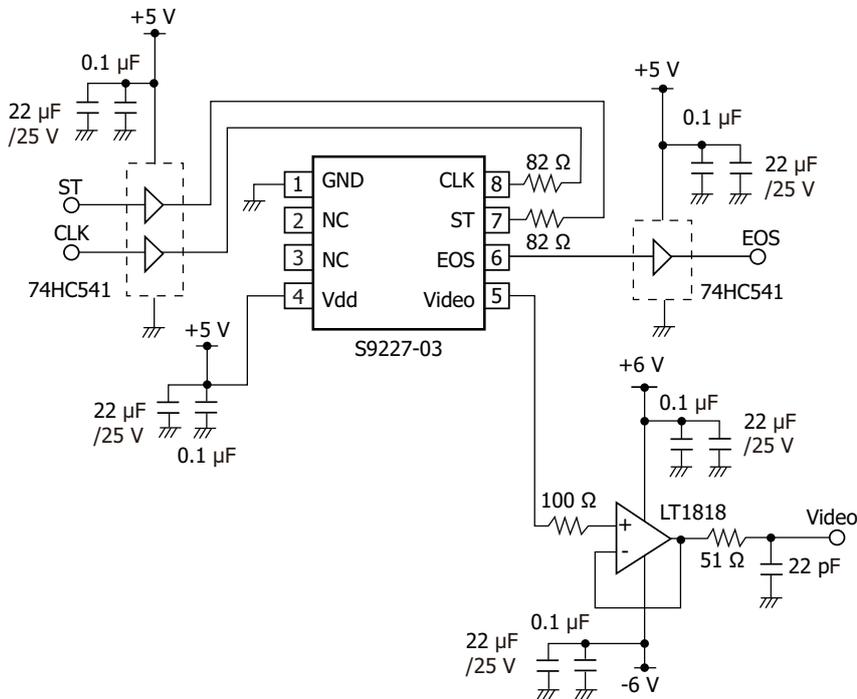
入射窓表面に汚れや傷が付きますと、出力均一性が悪化しますので注意してください。また直接素手で触れないでください。

ご使用の際にはガラス表面を清掃してください。乾いた布や綿棒などでこすると静電気発生の原因になるため、エチルアルコールを少量含ませた布、綿棒、紙などで汚れやゴミを拭き取ってください。

### (3) 紫外線照射

本製品は紫外線照射による特性劣化を抑えるように設計されていないため、紫外線は照射しないようにしてください。

## ■ 応用回路例 (S9227-03)\*10



KMPDC0415EB

\*10: S9227-04はピン配置が異なりますが、同様の回路になります。

**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

## ■ 技術情報

- ・ イメージセンサ／用語の説明

本資料の記載内容は、令和3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)	TEL (022) 267-0121	FAX (022) 267-0135
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)	TEL (029) 848-5080	FAX (029) 855-1135
東京営業所	〒105-0001	東京都港区虎ノ門3-8-21 (虎ノ門33森ビル5階)	TEL (03) 3436-0491	FAX (03) 3433-6997
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)	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 浜松市東区市野町1126-1 TEL (053) 434-3311 FAX (053) 434-5184