

CMOSリニアイメージセンサ



S11637シリーズ

電子シャッタ機能とゲイン切替機能を搭載

S11637シリーズは、電子シャッタ機能とゲイン切替機能を搭載したCMOSリニアイメージセンサです。従来品 (S10453シリーズ) に比べて画素ピッチを半分にしたタイプです。

特長

- ➔ 電子シャッタ機能
- ➔ ゲイン切替機能
- ➔ 画素サイズ: 12.5 × 500 μm
- ➔ 読み出し速度: 10 MHz max.
- ➔ 電圧出力タイプ
- ➔ 5 V単一電源動作
- ➔ 全画素同時蓄積
- ➔ 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: 200~1000 nm

用途

- ➔ 分光測光
- ➔ イメージ読み取り

構成

項目	S11637-1024Q	S11637-2048Q	単位
総画素数	1024	2048	-
有効画素数	1024	2048	-
開口率	100		%
画素ピッチ	12.5		μm
画素高さ	500		μm
受光面長	12.8	25.6	mm
パッケージ	セラミック		-
窓材*1*2	石英 (ARコートなし)		-

*1: 樹脂封止

*2: 屈折率=1.46

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
ゲイン選択端子電圧	Vg	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*3	Topr		-5 ~ +65	°C
保存温度*3	Tstg		-10 ~ +85	°C

*3: 結露なきこと

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。
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
ゲイン選択端子電圧	Highゲイン	0	-	0.4	V
	Lowゲイン	Vdd - 0.25	Vdd	Vdd + 0.25	
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	-	0.4	
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	-	0.4	

■ 入力端子容量 (Ta=25 °C, Vdd=5 V)

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
ゲイン選択端子入力容量	C(Vg)	-	5	-	pF
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=5 V, V(CLK)=V(ST)=5 V]

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
クロックパルス周波数	f(CLK)	200 k	-	10 M	Hz
ビデオデータレート	VR	-	f(CLK)	-	Hz
ラインレート	S11637-1024Q	-	-	9487	ライン/s
	S11637-2048Q	-	-	4812	
出力インピーダンス	Zo	-	80	-	Ω
消費電流*4	S11637-1024Q	-	55	70	mA
	S11637-2048Q	-	95	125	

*4: f(CLK)=10 MHz, 暗状態

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)=10 MHz]

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
感度波長範囲	λ		200~1000		nm
最大感度波長	λ_p	-	600	-	nm
受光感度*5	Highゲイン	122	153	-	V/(lx·s)
	Lowゲイン	31	38	-	
変換効率*6	Highゲイン	0.95	1.18	-	$\mu\text{V}/e^-$
	Lowゲイン	0.24	0.30	-	
出力オフセット電圧	Voffset	0.3	0.6	0.9	V
飽和電荷量	Highゲイン	-	0.45	-	pC
	Lowゲイン	-	1.77	-	
暗出力電圧*7	Highゲイン	-	5	50	mV
	Lowゲイン	-	1.4	14	
暗出力不均一性*7 *8	DSNU	-	-	± 200	%
暗出力の温度係数	ΔT_d	-	1.1	-	倍/°C
飽和出力電圧*9	Vsat	2.7	3.3	-	V
飽和露光量	Highゲイン	-	22	-	mV·s
	Lowゲイン	-	86	-	
読み出しノイズ	Highゲイン	-	1.5	2.5	mV rms
	Lowゲイン	-	0.7	1.2	
感度不均一性*5 *10	PRNU	-	-	± 10	%
ダイナミックレンジ*11	Highゲイン	-	2200	-	-
	Lowゲイン	-	4714	-	

*5: 2856 K, タングステンランプ

*6: 1電子当たりの出力電圧

*7: 蓄積時間=10 ms

*8: 暗出力不均一性は、暗出力電圧の出力不均一性で、両端を除いた画素で次のように定義します。

$$\text{DSNU} = \Delta Y / Y \times 100 (\%)$$

Y: 全画素の暗出力電圧の平均, ΔY : 暗出力電圧の最大値または最小値とYとの差

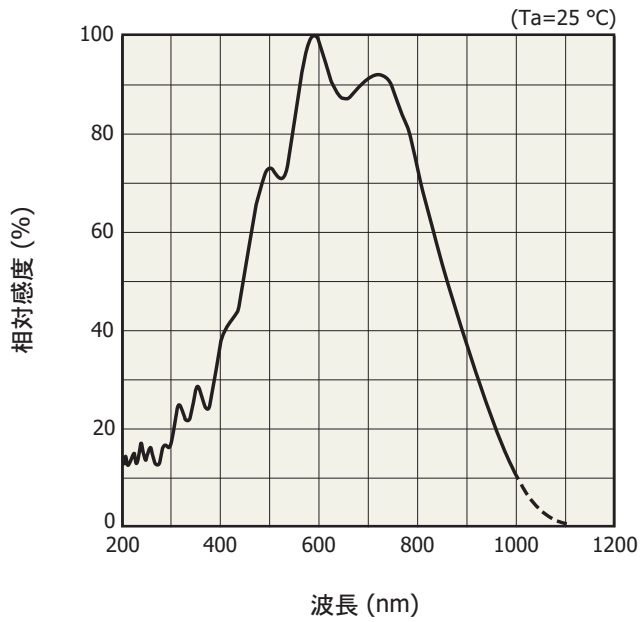
*9: Voffsetとの電圧差

*10: 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、両端を除いた画素で次のように定義します。

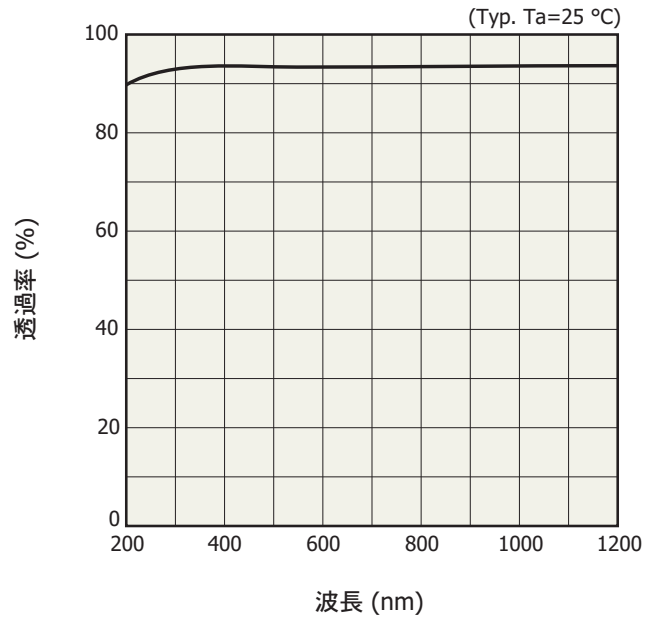
$$\text{PRNU} = \Delta X / X \times 100 (\%)$$

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*11: $\text{DR} = \text{Vsat} / \text{Nread}$

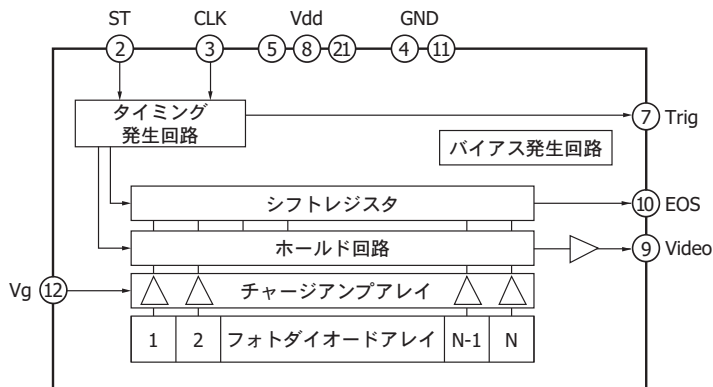
■ 分光感度特性 (代表例)



■ 窓材の分光透過特性

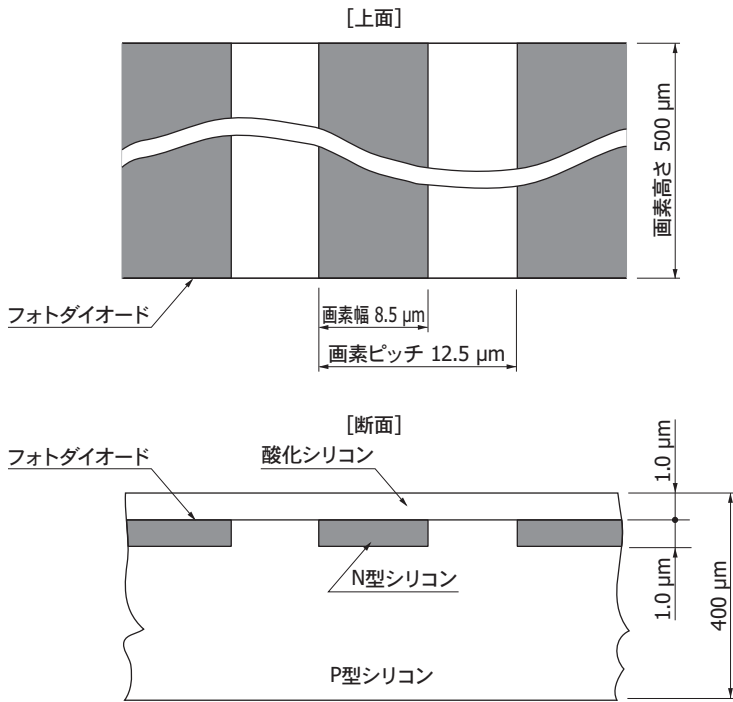


■ ブロック図



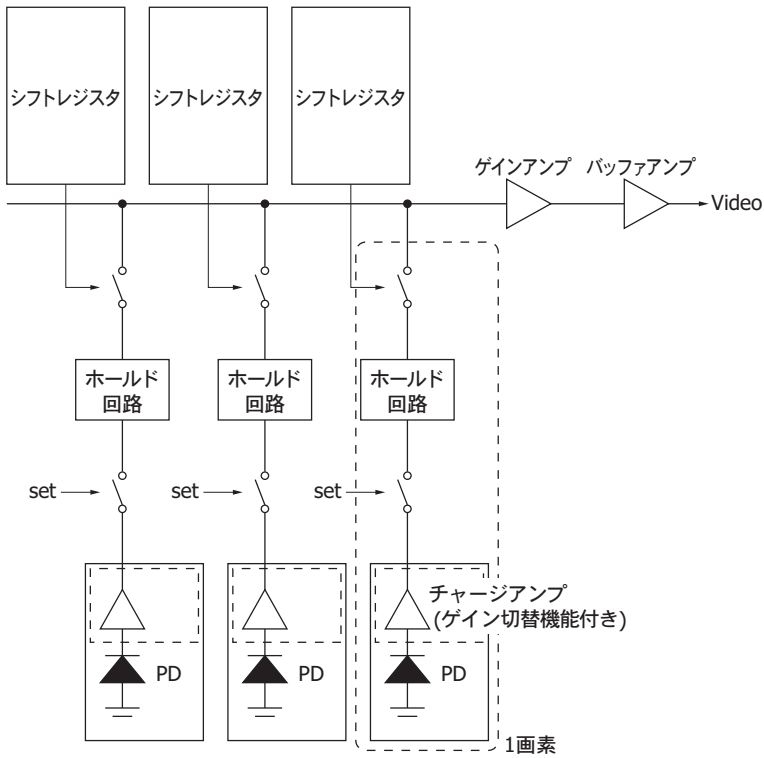
■ デバイス構造

■ 受光部拡大図



KMPDA01113B

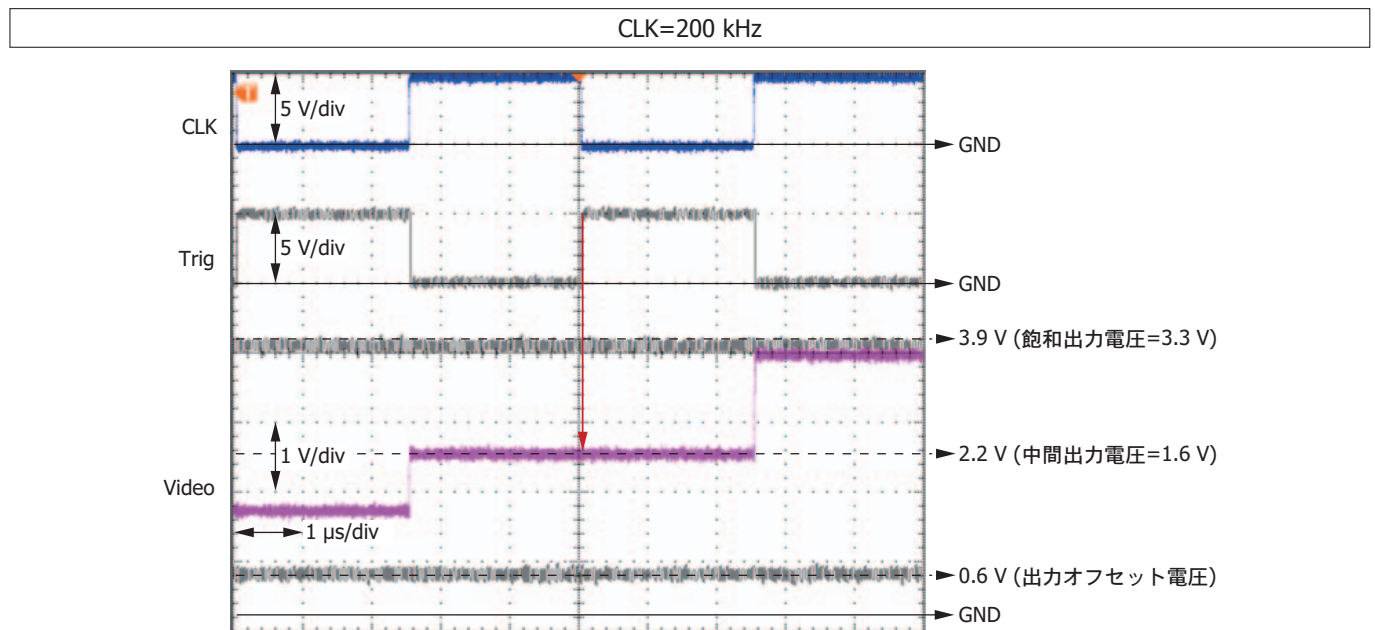
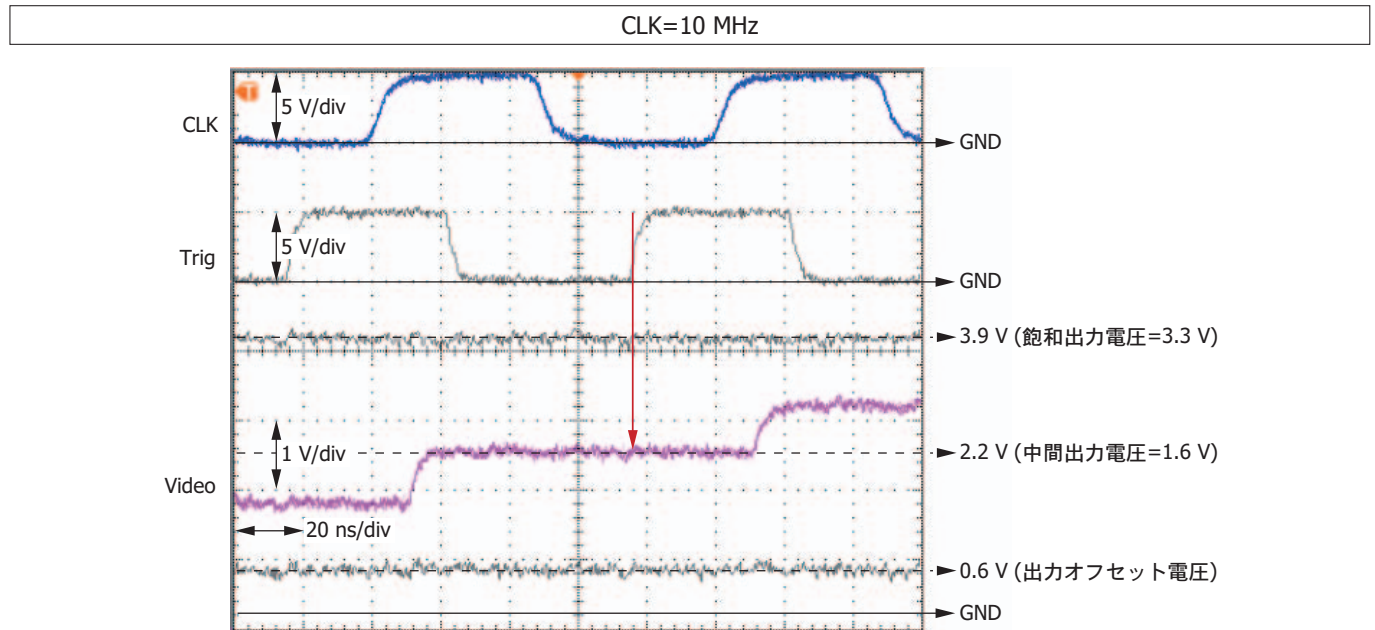
■ 全体構造



KMPDC05213A

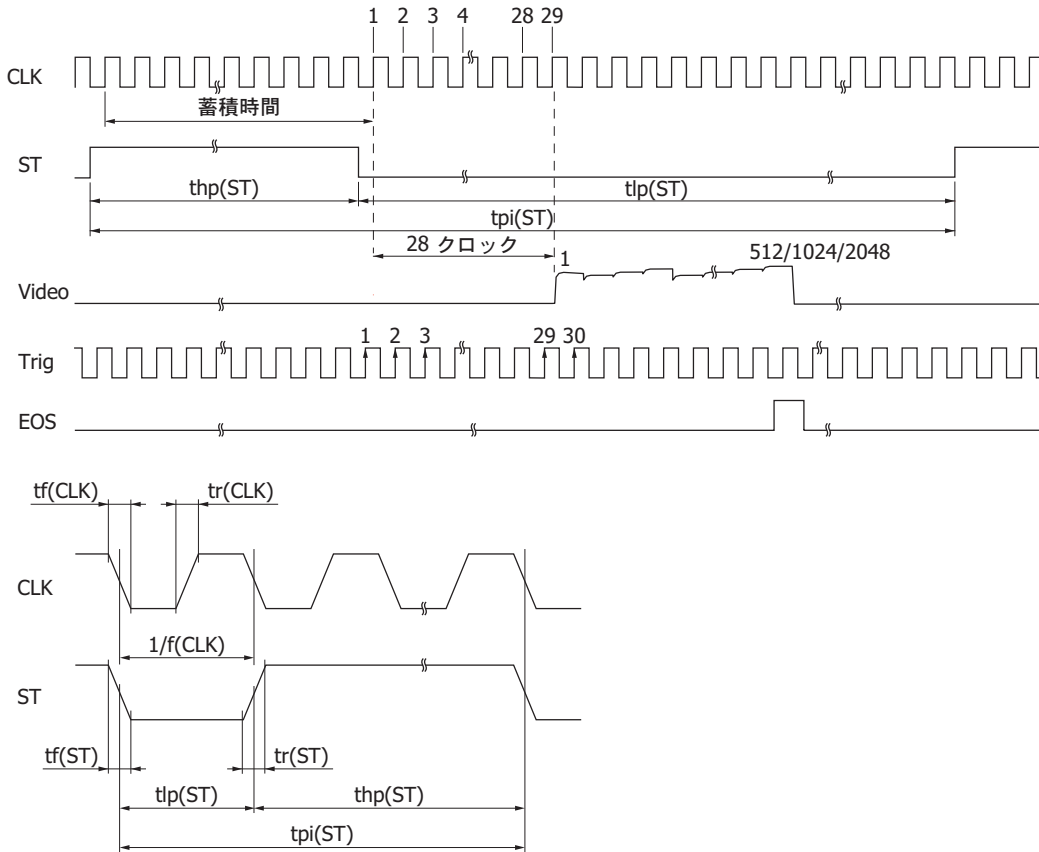
1画素の出力波形例

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



注) 中間出力電圧の波形は、画素ごとの出力が区別しやすいように、隣接する画素の出力が階段状となるように光入射を行ったものです。

■ タイミングチャート



KMPDC0395JC

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
スタートパルス周期	tpi(ST)	$37/f(\text{CLK})$	-	-	s
スタートパルスHigh期間	thp(ST)	$8/f(\text{CLK})$	-	-	s
スタートパルスLow期間	tlp(ST)	$29/f(\text{CLK})$	-	-	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

注) 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。

STがLowになった直後のCLKの立ち上がりで内蔵タイミング発生回路が動作を開始します。

蓄積時間はSTのHigh期間に相当します。

STがLowになってから最初のTrigを1個目とすると、30個目のTrigの立ち上がりで1画素目のVideoを取り込みます。

シフトレジスタ動作途中でSTをLowにした場合、シフトレジスタ動作はリセットされ、次のシフトレジスタ動作が開始します。

動作例

S11637-1024Q

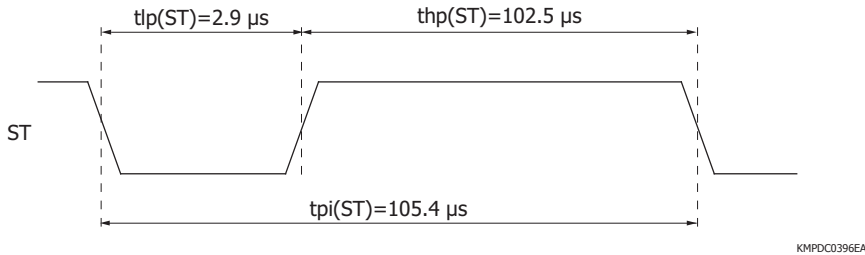
クロックパルス周波数を最大 (ビデオデータレートも最大)、1回のスキャン時間を最小、蓄積時間を最大とした場合。(1024 chのすべてを出力させる場合)

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= $1054/f(\text{CLK})=1054/10 \text{ MHz}=105.4 \mu\text{s}$

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
 $=1054/f(\text{CLK}) - 29/f(\text{CLK}) = 1054/10 \text{ MHz} - 29/10 \text{ MHz} = 102.5 \mu\text{s}$

蓄積時間は、スタートパルスのHigh期間に相当するため、 $102.5 \mu\text{s}$ となります。



S11637-2048Q

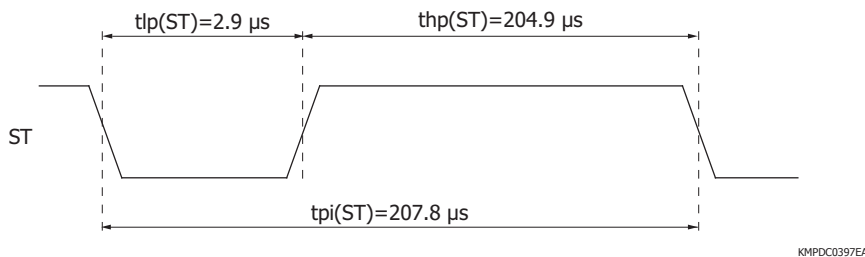
クロックパルス周波数を最大 (ビデオデータレートも最大)、1回のスキャン時間を最小、蓄積時間を最大とした場合。(2048 chのすべてを出力させる場合)

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= $2078/f(\text{CLK})=2078/10 \text{ MHz}=207.8 \mu\text{s}$

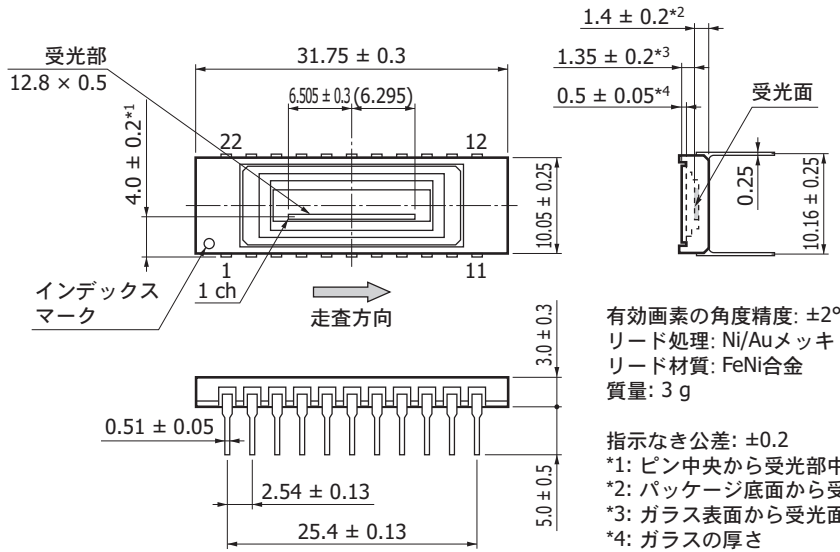
スタートパルスHigh期間=スタートパルス周期 - スタートパルスLow期間の最小期間
 $=2078/f(\text{CLK}) - 29/f(\text{CLK}) = 2078/10 \text{ MHz} - 29/10 \text{ MHz} = 204.9 \mu\text{s}$

蓄積時間は、スタートパルスのHigh期間に相当するため、 $204.9 \mu\text{s}$ となります。



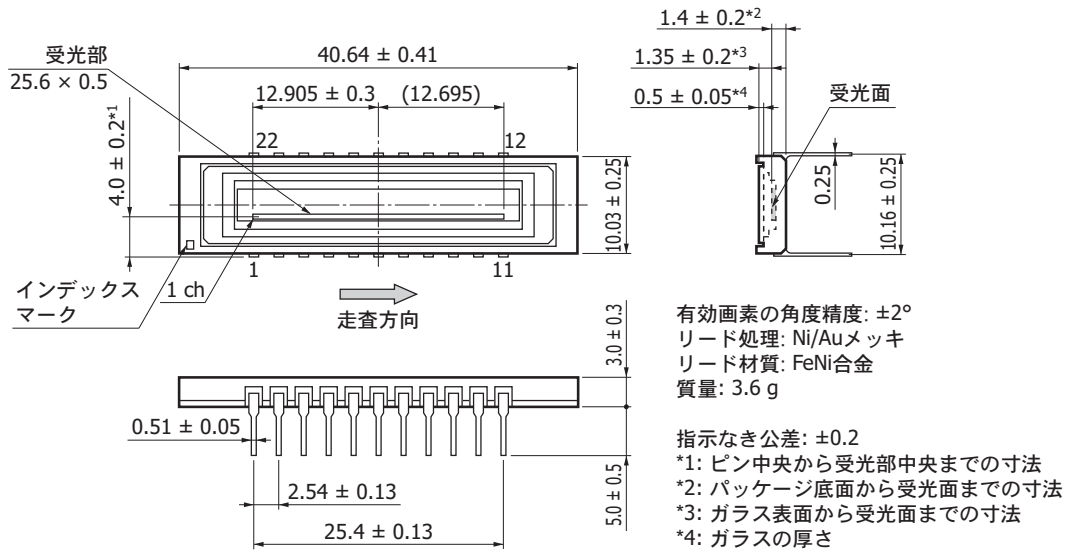
外形寸法図 (単位: mm)

S11637-1024Q



KMPDA02893D

S11637-2048Q



KMPDA02903C

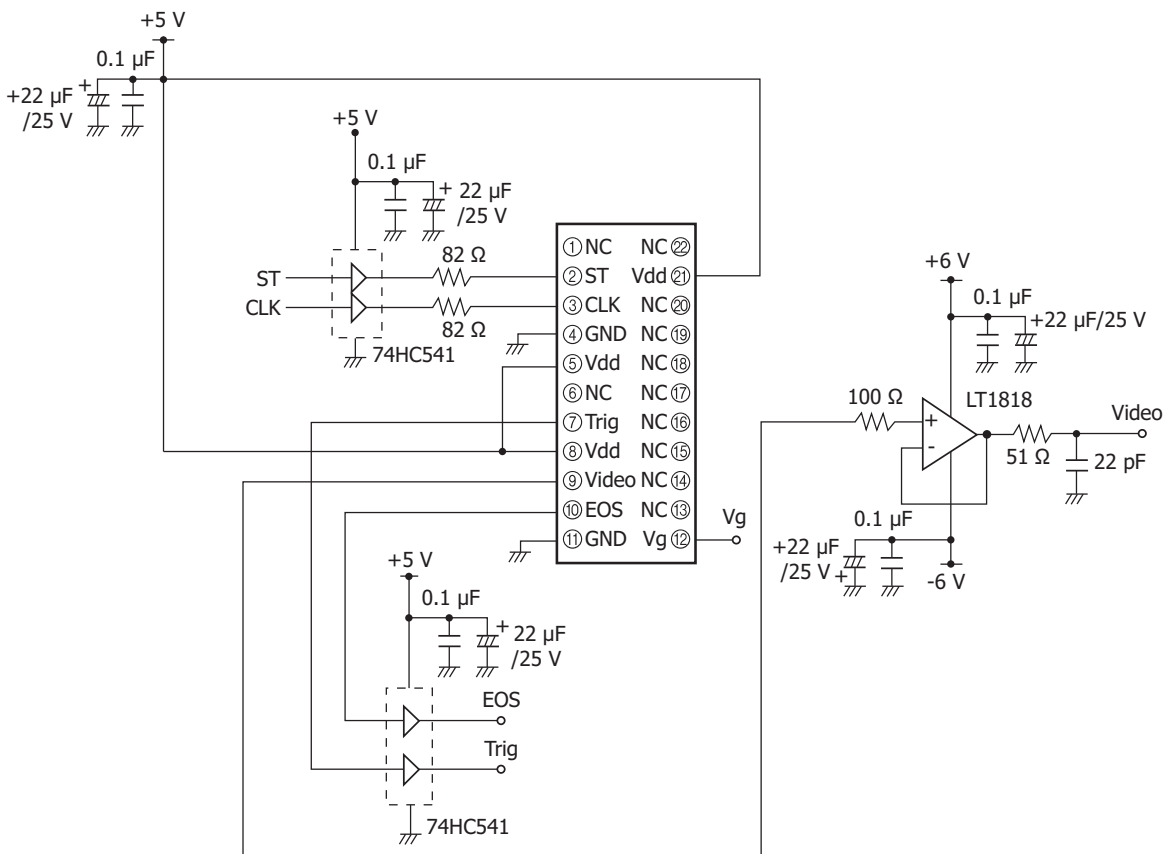
■ ピン接続

ピンNo.	記号	I/O	説明
1	NC		無接続
2	ST	I	スタートパルス
3	CLK	I	クロックパルス
4	GND		GND
5	Vdd	I	電源電圧
6	NC		無接続
7	Trig	O	ビデオ信号取り込み用トリガパルス
8	Vdd	I	電源電圧
9	Video	O	ビデオ出力
10	EOS	O	エンドオブスキャン
11	GND		GND
12	Vg	I	ゲイン選択端子
13	NC		無接続
14	NC		無接続
15	NC		無接続
16	NC		無接続
17	NC		無接続
18	NC		無接続
19	NC		無接続
20	NC		無接続
21	Vdd	I	電源電圧
22	NC		無接続

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。

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。

■ 応用回路例



KMPDC0494JB

■ 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

入射窓ガラスの表面にゴミや汚れが付着すると画像に黒キズとして現れます。ゴミや汚れを拭き取る場合、乾いた布や綿棒などでこすると静電気発生の原因となります。アルコール類を少量含ませた柔らかい布・紙・綿棒などでゴミや汚れを拭き取り、シミが残らないように圧搾気体を吹き付けてください。

(3) はんだ付け

はんだ付けによる損傷を避けるため、はんだ温度、はんだ付け時間に十分注意してください。はんだ付け作業は、はんだ温度 260℃以下、5秒以内で行ってください。

(4) 動作／保存環境

絶対最大定格で定められた温度範囲で製品の動作・保存を行ってください。過度の高温高湿条件下においては、特性に変化を生じることがあります。

(5) 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ますが、不必要な照射は避けてください。また、ガラスの接着部分には紫外線が当たらないようにしてください。

■ 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
- ・ イメージセンサ／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、平成29年7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
筑波営業所	〒305-0817	茨城県つくば市研究学園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 (竹山博多ビル5階)	TEL (092) 482-0390	FAX (092) 482-0550

固休営業推進部 〒435-8558 浜松市東区市野町1126-1 TEL (053) 434-3311 FAX (053) 434-5184