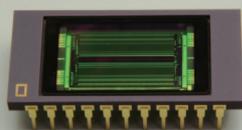


InGaAsリニアイメージセンサ

G11135シリーズ, G14006-512DE



シングルビデオライン (256/512画素) 近赤外イメージセンサ (0.95 ~ 1.7 μm, 1.12 ~ 1.9 μm)

G11135シリーズ・G14006-512DEは、異物検査用に設計されたInGaAsリニアイメージセンサです。このリニアイメージセンサは、InGaAsフォトダイオードアレイとCMOSチップ上に形成されたチャージアンプ、オフセット補償回路、シフトレジスタ、およびタイミング発生回路で構成され、InGaAsフォトダイオードアレイとCMOSチップはInバンプにより電気的に接続されています。チャージアンプはCMOSトランジスタアレイで構成され、InGaAsフォトダイオードアレイの各画素に接続されています。各画素からの信号は電荷蓄積モードで読み出されるため、近赤外域で高い感度と安定した動作が得られます。

CMOSチップ上の信号処理回路は、外部電圧によって2種類の変換効率 (CE: conversion efficiency)から用途に適した値を選択できます。

特長

- シングルビデオライン (256/512画素)
- 高速データレート: 5 MHz max.
- 2種類の変換効率から選択可能
- 感度波長範囲
G11135シリーズ: 0.95~1.7 μm
G14006-512DE: 1.12~1.9 μm
- 画素サイズ: G11135-256DD (50 × 50 μm)
G11135-512DE (25 × 25 μm)
G14006-512DE (25 × 25 μm)
- 温度センサを内蔵
- 各画素の暗出力のバラツキが小さい
- 常温動作

用途

- 異物検査
- 農産物検査

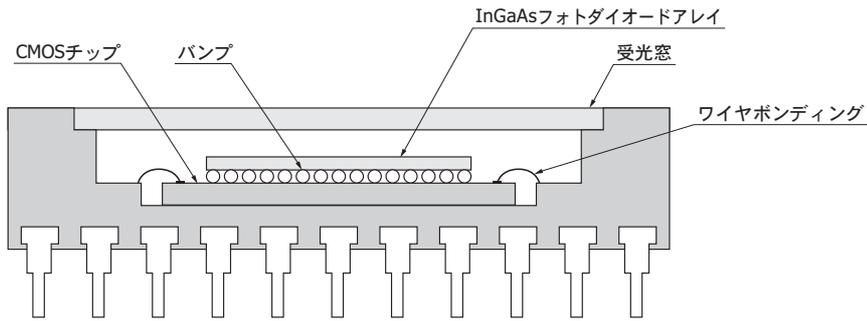
関連製品

- InGaAsリニアイメージセンサ用駆動回路 C11514

素子構造

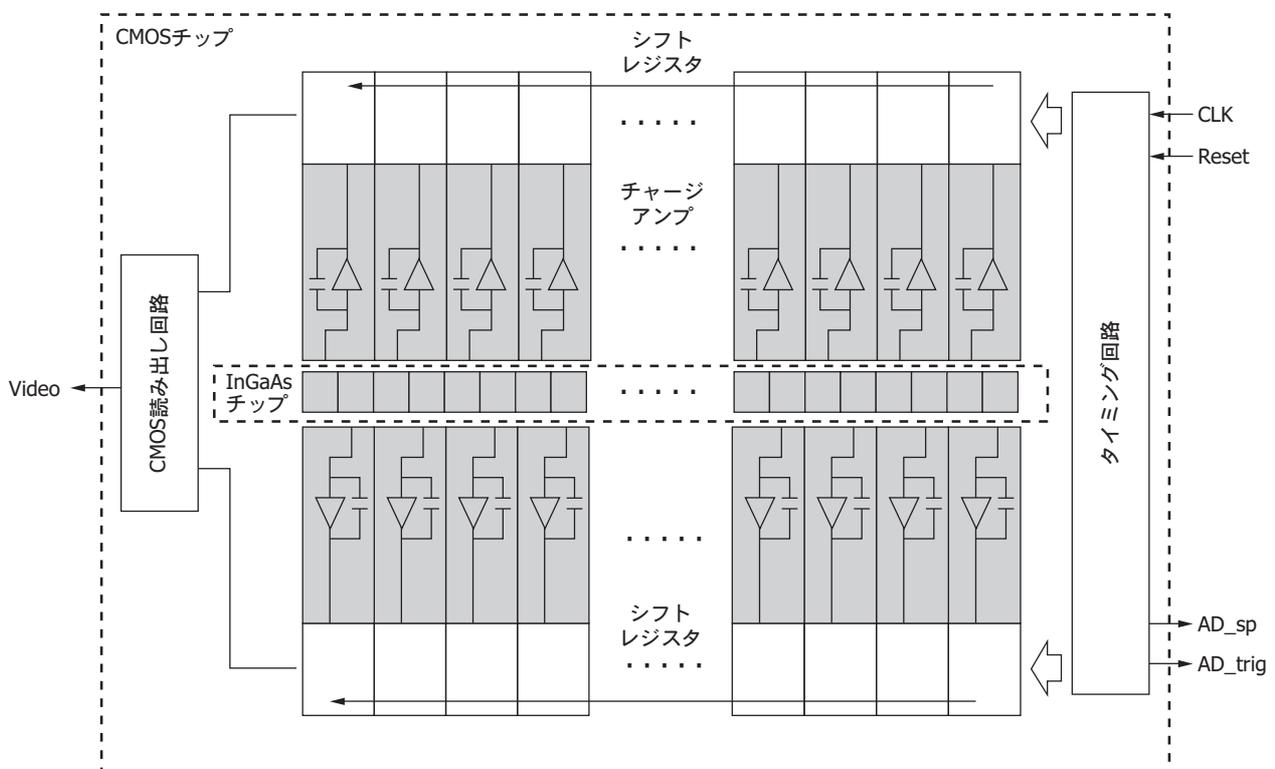
| 項目 | G11135-256DD | G11135-512DE, G14006-512DE | 単位 |
|---------|-------------------------|----------------------------|-----------------|
| 冷却 | 常温型 | | - |
| 総画素数 | 256 | 512 | 画素 |
| 有効画素数 | 256 | 512 | 画素 |
| イメージサイズ | 12.8 × 0.05 | 12.8 × 0.025 | mm |
| 画素サイズ | 50 × 50 | 25 × 25 | μm (H) × μm (V) |
| 画素ピッチ | 50 | 25 | μm |
| パッケージ | 22ピンセラミック (外形寸法図を参照) | | - |
| 窓材 | 硼硅酸ガラス (ARコート) | | - |

■ 断面図



KMIRC00531A

■ ブロック図 (G11135-512DE, G14006-512DE)



KMIRC00483A

■ 絶対最大定格

| 項目 | 記号 | 条件 | 規格値 | 単位 |
|-----------|----------------------------|----------|----------------|----|
| 電源電圧 | Vdd, INP, Fvref, Vinp, PDN | Ta=25 °C | -0.3 ~ +6.0 | V |
| クロック電圧 | Vclk | Ta=25 °C | -0.3 ~ +6.0 | V |
| リセットパルス電圧 | V(res) | Ta=25 °C | -0.3 ~ +6.0 | V |
| ゲイン選択端子電圧 | Vcf sel | Ta=25 °C | -0.3 ~ +6.0 | V |
| 動作温度 | Topr | | -10 ~ +60 | °C |
| 保存温度 | Tstg | | -20 ~ +70 | °C |
| はんだ付け条件 | - | | 260 °C以下, 5秒以内 | - |
| サーミスタ許容損失 | Pd_th | Ta=25 °C | 400 max. | mW |

注) 絶対最大定格の範囲内で必ず使用してください。絶対最大定格を超えると、1項目だけで瞬時であっても製品の品質を損なうおそれがあります。

■ 推奨端子電圧

| 項目 | 記号 | Min. | Typ. | Max. | 単位 |
|----------------|-------|------|------|------|----|
| 電源電圧 | Vdd | 4.7 | 5.0 | 5.3 | V |
| 差動リファレンス電圧 | Fvref | 1.1 | 1.2 | 1.3 | V |
| ビデオラインリセット電圧 | Vinp | 3.9 | 4.0 | 4.1 | V |
| 入力段アンプリファレンス電圧 | INP | 3.9 | 4.0 | 4.1 | V |
| 画素電圧 | PDN | 3.9 | 4.0 | 4.1 | V |
| クロックパルス電圧 | High | 4.7 | 5 | 5.3 | V |
| | Low | - | 0 | 0.4 | |
| リセットパルス電圧 | High | 4.7 | 5 | 5.3 | V |
| | Low | - | 0 | 0.3 | |

■ 電気的特性および光学的特性 (Ta=25 °C, Vdd=5 V, INP, Vinp, PDN=4 V, Fvref=1.2 V, fop=5 MHz)

| 項目 | 記号 | 条件 | Min. | Typ. | Max. | 単位 | |
|-----------|--------|-------------|---------------------|----------|----------|-------------------|-----|
| 感度波長範囲 | G11135 | λ | - | 0.95~1.7 | - | μm | |
| | G14006 | | - | 1.12~1.9 | - | | |
| 最大感度波長 | G11135 | λ_p | 1.45 | 1.55 | 1.65 | μm | |
| | G14006 | | 1.6 | 1.75 | 1.85 | | |
| 受光感度 | G11135 | S | $\lambda=\lambda_p$ | 0.7 | 0.82 | - | A/W |
| | G14006 | | | 0.9 | 1.05 | - | |
| 変換効率*1 | CE | Highゲイン | - | 930 | - | nV/e ⁻ | |
| | | Lowゲイン | - | 160 | - | | |
| 飽和電荷量*2 | Csat | | - | 2.8 | - | Me ⁻ | |
| 飽和出力電圧*2 | Vsat | | 2.3 | 2.6 | - | V | |
| 感度不均一性*3 | G11135 | PRNU | - | ± 5 | ± 10 | % | |
| | G14006 | | - | ± 10 | ± 20 | | |
| 平均暗出力*4 | VDmean | | 1.05 | 1.25 | 1.45 | V | |
| 暗出力不均一性*4 | G11135 | DSNU | - | ± 3 | ± 10 | mV | |
| | G14006 | | - | ± 10 | ± 20 | | |
| 読み出ノイズ*4 | Nread | | - | 1 | 2 | mV rms | |
| ダイナミックレンジ | Drange | | 1200 | 2600 | - | - | |
| 不良画素*5 | - | | - | - | 1 | % | |

*1: Cf_select=0 V (Highゲイン), 5 V (Lowゲイン)

*2: Highゲイン、積分時間 500 μs *3: Highゲイン、飽和の50%、ダーク出力を減算後に測定、先頭画素と最終画素は除く
積分時間 200 μs *4: Highゲイン、積分時間 200 μs

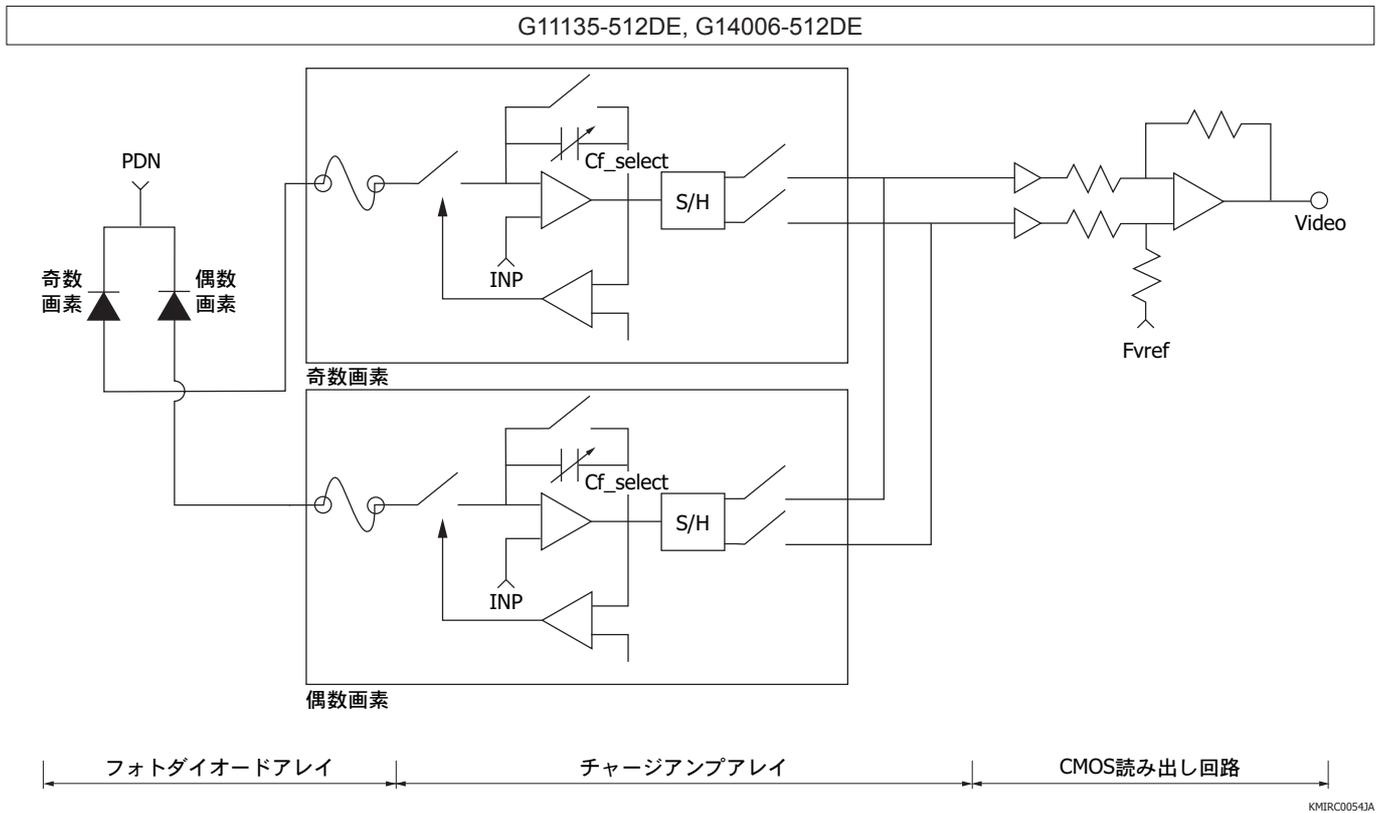
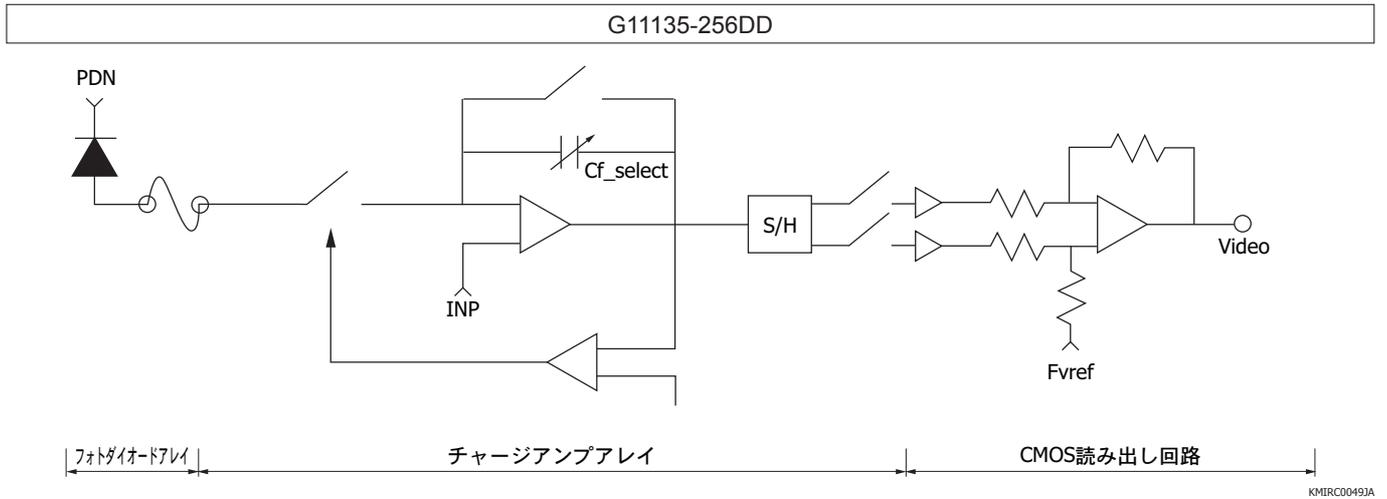
*5: 感度不均一性、読み出ノイズ、暗出力不均一性が規格外の画素

■ 電気的特性 (Ta=25 °C)

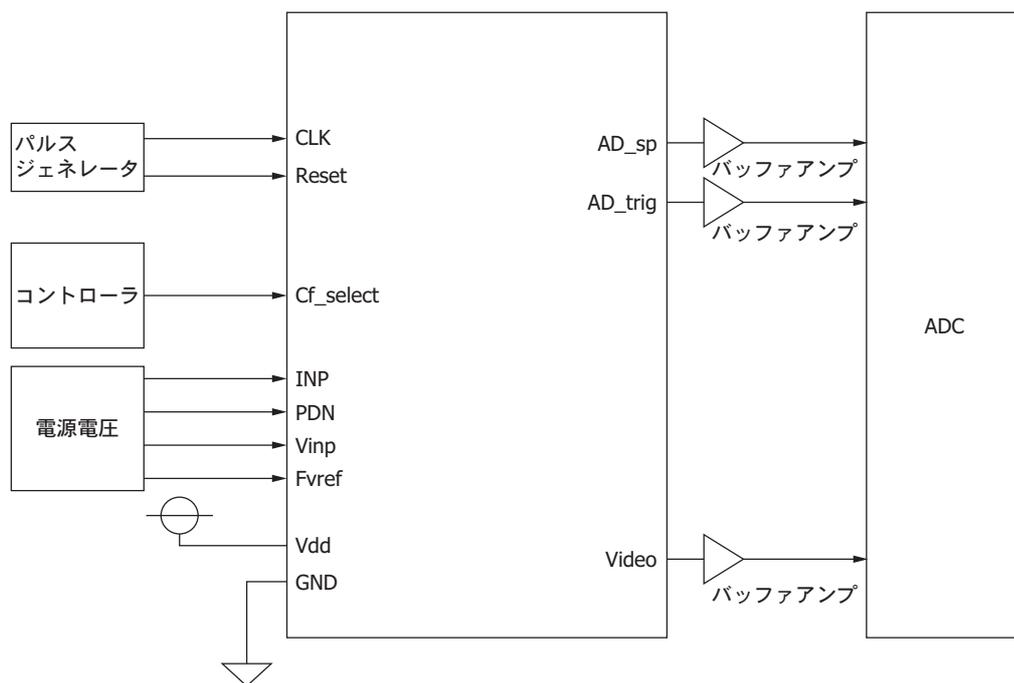
| 項目 | 記号 | Min. | Typ. | Max. | 単位 | |
|-------------------------|--------|-----------|------|------|------------|----|
| 電源電流 | 256 ch | Ivdd | - | 50 | 75 | mA |
| | 512 ch | | - | 75 | 100 | |
| 差動リファレンス電流 | Ifvref | - | - | 1 | mA | |
| ビデオラインリセット電流 | Ivinp | - | - | 1 | mA | |
| 入力段アンプリファレンス電流 | I(INP) | - | - | 1 | mA | |
| 画素電流 | I(PDN) | - | - | 1 | mA | |
| 出力電圧 | High | Video | - | 3.85 | - | V |
| | Low | | - | 1.25 | - | |
| クロック周波数 | fop | 0.1 | - | 5 | MHz | |
| 出力インピーダンス | Zo | - | 5 | - | k Ω | |
| データレート | DR | 0.1 | f | 5 | MHz | |
| A/Dトリガ、A/Dスタート パルス電圧 | High | Vtrg, Vsp | - | Vdd | - | V |
| | Low | | - | GND | - | |
| サーミスタ抵抗 | Rth | - | 10 | - | k Ω | |
| サーミスタB定数*6 | B | - | 3950 | - | K | |

*6: T1=25 °C, T2=50 °C

■ 等価回路

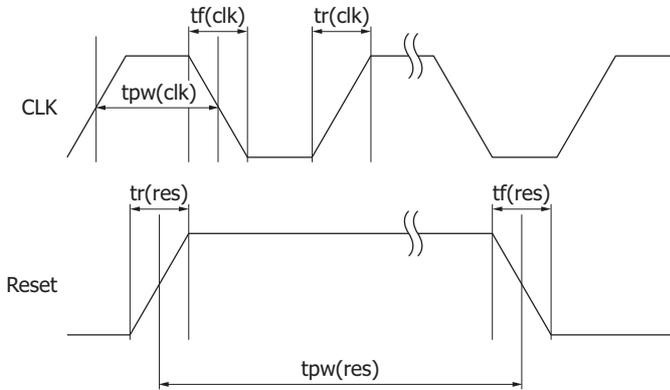
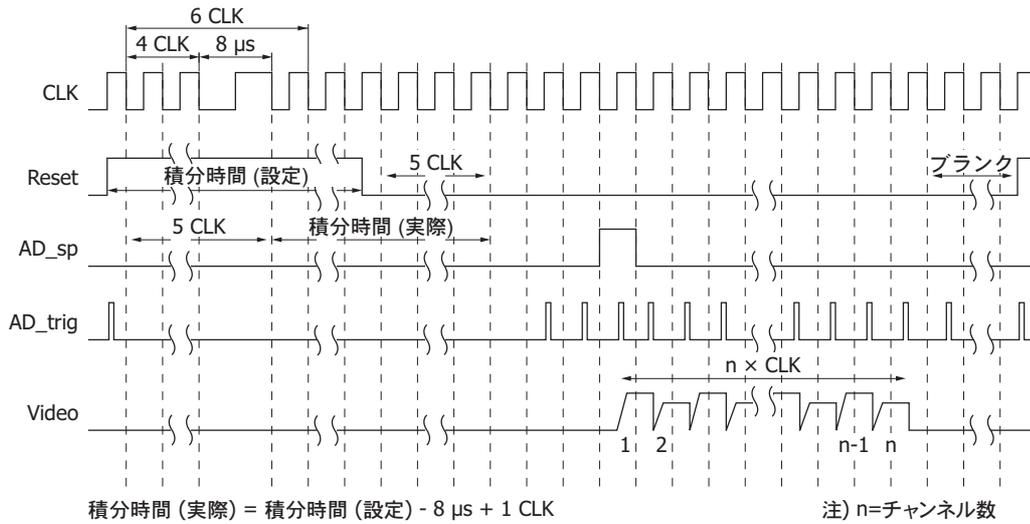


■ 接続例



KMIRC00513A

■ タイミングチャート



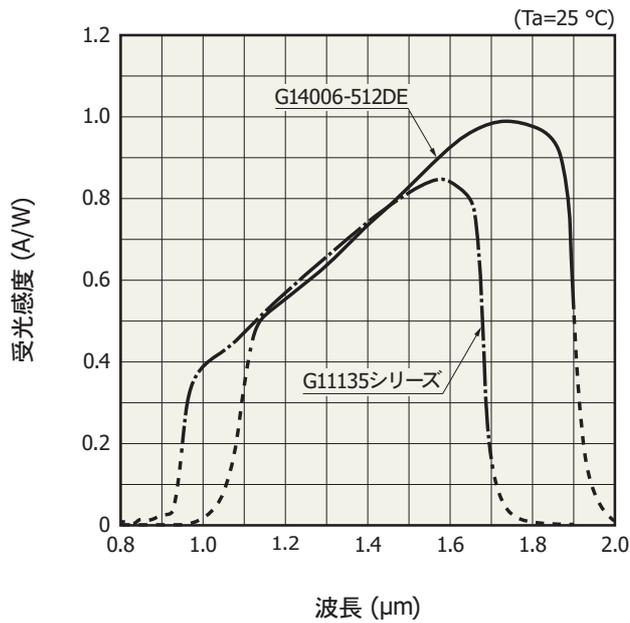
KM1RC0050JD

| 項目 | 記号 | Min. | Typ. | Max. | 単位 |
|----------------|------------------|------|------|------|-------|
| 動作周波数 | fop | 0.1 | - | 5 | MHz |
| クロックパルス幅 | tpw(clk) | 60 | 100 | - | ns |
| クロックパルス上昇/下降時間 | tr(clk), tf(clk) | 0 | 20 | 30 | ns |
| リセットパルス幅 | High | *7 | - | *8 | clock |
| | Low | | | | |
| リセットパルス上昇/下降時間 | tr(res), tf(res) | 0 | 20 | 30 | ns |

*7: (5 CLK + 8 μs)、(18 μs - 1 CLK)のうちの長い方の時間

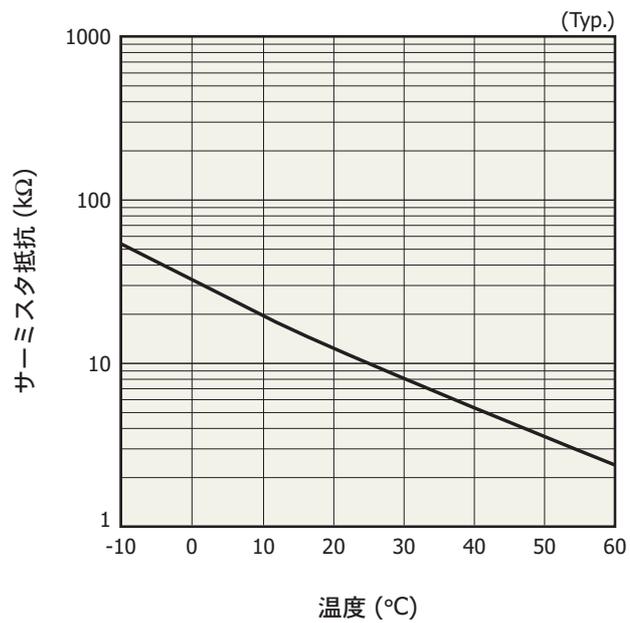
*8: 1.008 ms - 1 CLK

■ 分光感度特性 (代表例)



KMIRB01193A

■ サーミスタの温度特性



| 温度 | サーミスタ抵抗 (kΩ) |
|-----|--------------|
| -10 | 53.0 |
| -5 | 41.2 |
| 0 | 32.1 |
| 5 | 25.1 |
| 10 | 19.8 |
| 15 | 15.7 |
| 20 | 12.5 |
| 25 | 10.0 |
| 30 | 8.06 |
| 35 | 6.53 |
| 40 | 5.32 |
| 45 | 4.36 |
| 50 | 3.59 |
| 55 | 2.97 |
| 60 | 2.47 |

KMIRB00593A

■ ピン接続

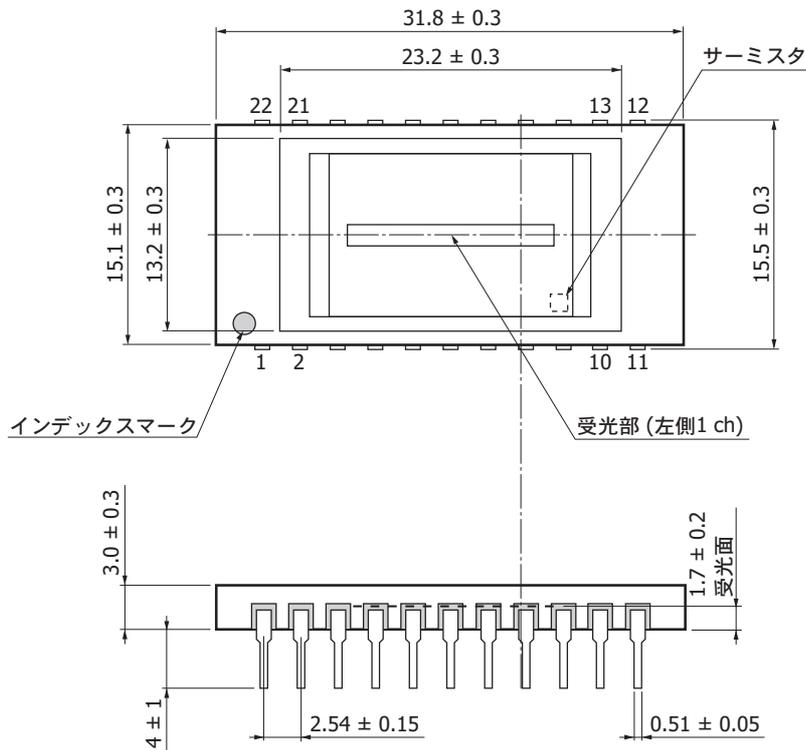
| 端子名 | 入出力 | 機能および推奨接続 | 備考 |
|-----------|------|--|-------------|
| PDN | 入力 | InGaAsフォトダイオードのカソードバイアス端子 | 4.0 V |
| AD_sp | 出力 | A/D変換用のデジタルスタート信号 | 0~5 V |
| Cf_select | 入力*9 | CMOSチップ上のフィードバック容量 (積分容量) を選択する信号 | 0 Vまたは5 V |
| Therm | 出力 | パッケージの温度をモニタするためのサーミスタ用端子 | - |
| AD_trig | 出力 | A/D変換用のサンプリング同期信号 | 0~5 V |
| Reset | 入力 | CMOSチップ上のチャージアンプのフィードバック容量を初期化するためのリセットパルスです。パルスのHigh期間によって蓄積時間が決まります。 | 0~5 V |
| CLK | 入力 | CMOSシフトレジスタを動作させるためのクロックパルス | 0~5 V |
| INP | 入力 | 入力段アンプリファレンス電圧。CMOSチップ上の信号処理回路を動作させるための供給電源です。 | 4.0 V |
| Vinp | 入力 | ビデオラインリセット電圧。CMOSチップ上の信号処理回路を動作させるための供給電源です。 | 4.0 V |
| Fvref | 入力 | 差分アンプリファレンス電圧。CMOSチップ上の信号処理回路を動作させるための供給電源です。 | 1.2 V |
| Video | 出力 | 差分アンプ出力。アナログビデオ信号です。 | 1.25~3.85 V |
| Vdd | 入力 | CMOSチップ上の信号処理回路を動作させるための供給電源 | 5 V |
| GND | 入力 | CMOSチップ上の信号処理回路用グラウンド | 0 V |

*9: 変換効率はCf_select端子への供給電圧によって以下のように決定されます

| 変換効率 | Cf_select |
|-----------------------|-----------|
| 160 nV/e ⁻ | High |
| 930 nV/e ⁻ | Low |

Low: 0 V (GND), High: 5 V (Vdd)

外形寸法図 (単位: mm)



| ピンno. | 機能 | ピンno. | 機能 |
|-------|-----------|-------|---------|
| 1 | NC | 12 | Video |
| 2 | NC | 13 | Vinp |
| 3 | NC | 14 | CLK |
| 4 | NC | 15 | PDN |
| 5 | GND | 16 | INP |
| 6 | Cf_select | 17 | GND |
| 7 | Therm | 18 | Vdd |
| 8 | Therm | 19 | NC |
| 9 | NC | 20 | AD_trig |
| 10 | Fvref | 21 | Reset |
| 11 | NC | 22 | AD_sp |

パッケージ材質: セラミック
 リード処理: Ni/Auメッキ
 リード材質: FeNi合金
 窓材: 硼硅酸ガラス
 窓材厚さ: 0.75 ± 0.05 mm
 窓材屈折率: $n_d=1.47$
 ARコート: あり ($1.55 \mu\text{m}$ ピーク)
 窓材封止法: 樹脂接着
 受光部中心位置精度: $-0.3 \leq X \leq +0.3$
 $-0.3 \leq Y \leq +0.3$
 受光部の角度精度: $-5^\circ \leq \theta \leq +5^\circ$

注) NCはオープンとしてGNDには接続しないでください。

KMIRA0022JF

■ 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。

■ 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
- ・ 安全上の注意
- ・ イメージセンサ／使用上の注意

本資料の記載内容は、令和元年6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