HAMAMATSU
PHOTON IS OUR BUSINESS

# InGaAsリニアイメージセンサ

## G13913シリーズ

## 携帯分析機器用の近赤外イメージセンサ

携帯型の分析機器用に設計された小型・低価格の近赤外リニアイメージセンサです。従来品 (DIPパッケージ品: G11620シリーズ)と比較して、低消費電流を実現しています。フレキシブル基板付きの小型LCCパッケージ採用のため小型・薄型機器への組み込みに適しています。

### 特長

- **小型 (フレキシブル基板付き)**
- **3.3 V駆動**
- **低消費電流: 15 mA (G13913-128FB)**
- **低価格**
- **128画素 (50 µm × 250 µm/画素): G13913-128FB**
  **256画素 (25 µm × 250 µm/画素): G13913-256FG**
- **2種類の変換効率から選択可能**
- **飽和対策回路を内蔵**
- **簡単動作 (タイミング発生回路を内蔵*1)**
- **高分解能: 25 µmピッチ (G13913-256FG)**

### 用途

- **携帯分析機器**

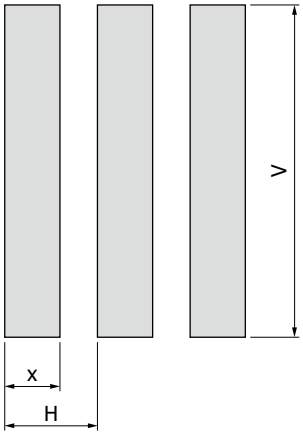
*1: シフトレジスタを動作させる際に、従来はイメージセンサの外部からPLD (Programmable Logic Device)などにより、複数のタイミングを入力していました。本イメージセンサは、タイミング発生用のCMOS回路を内蔵しています。CLKとRESETを入力するだけで、すべてのタイミングをイメージセンサ内部で発生します。

### 構成

| 項目 | G13913-128FB | G13913-256FG | 単位 |
|---|---|---|---|
| イメージサイズ | 6.4 × 0.25 | | mm |
| 画素サイズ (H × V) | 50 × 250 | 25 × 250 | µm |
| 画素ピッチ | 50 | 25 | µm |
| 総画素数 | 128 | 256 | 画素 |
| 有効画素数 | 128 | 256 | 画素 |
| パッケージ | フレキシブル基板付セラミック | | - |
| 窓材 | 硼珪酸ガラス*2 (反射防止コーティングなし) | | - |
| 冷却 | 非冷却 | | - |

*2: 窓なし対応可能

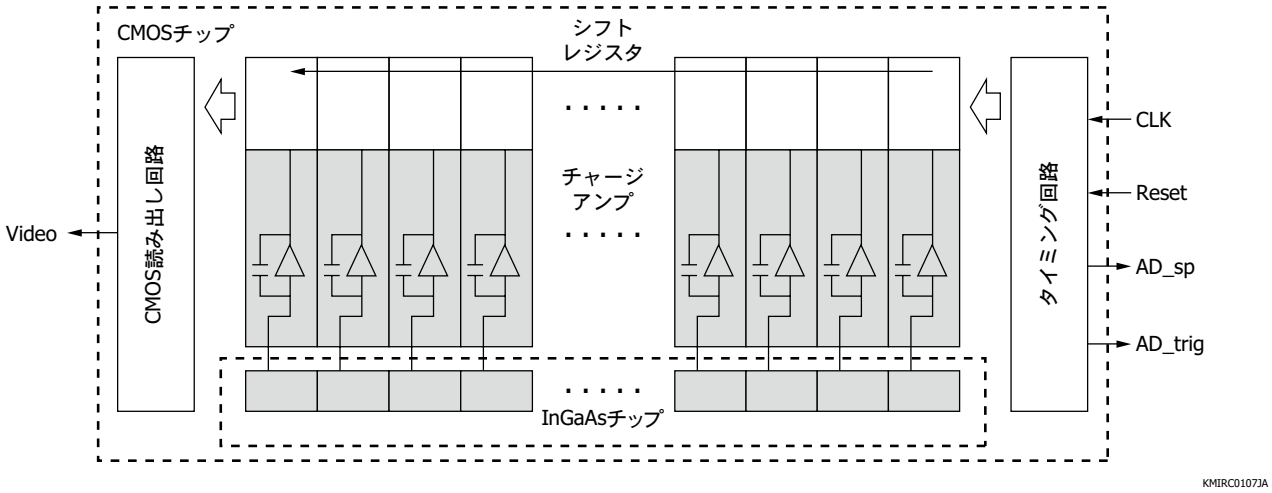
## 受光部拡大図 (単位: μm)




| 型名 | x | H | V |
|---|---|---|---|
| G13913-128FB | 30 | 50 | 250 |
| G13913-256FG | 10 | 25 | 250 |

KMIRC0106JA

## ブロック図




KMIRC0107JA

## 絶対最大定格

| 項目 | 記号 | 条件 | Min. | Typ. | Max. | 単位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 供給電圧 | Vdd, INP, Fvref Vhold, PDN | Ta=25 °C | -0.3 | - | +4.2 | V |
| クロックパルス電圧 | Vclk | Ta=25 °C | -0.3 | - | +4.2 | V |
| リセットパルス電圧 | V(RES) | Ta=25 °C | -0.3 | - | +4.2 | V |
| ゲイン選択端子電圧 | Vcfsel | Ta=25 °C | -0.3 | - | +4.2 | V |
| 動作温度 | Topr | 結露なきこと*3 | -10 | - | +60 | °C |
| 保存温度 | Tstg | 結露なきこと*3 | -20 | - | +70 | °C |

*3: 高湿環境においては、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) 絶対最大定格は、絶対に超えてはならない値を示します。絶対最大定格を超えると、たとえ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。絶対最大定格の範囲内で必ず使用してください。

## 推奨端子電圧 (Ta=25 °C)

| 項目 | | 記号 | Min. | Typ. | Max. | 単位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 電源電圧 | | Vdd | 3.0 | 3.3 | 3.6 | V |
| 差動リファレンス電圧 | | Fvref | 2.4 | 2.5 | 2.6 | V |
| サンプルホールド電圧 | | Vhold | 2.4 | 2.5 | 2.6 | V |
| 入力段アンプリファレンス電圧 | | INP | 2.4 | 2.5 | 2.6 | V |
| フォトダイオードカソード電圧 | | PDN | 2.4 | 2.5 | 2.6 | V |
| グランド | | GND | - | 0 | - | V |
| クロックパルス電圧 | High | Vclk | Vdd - 0.25 | Vdd | Vdd + 0.25 | V |
| | Low | | - | 0 | +0.25 | |
| リセットパルス電圧 | High | V(RES) | Vdd - 0.25 | Vdd | Vdd + 0.25 | V |
| | Low | | - | 0 | +0.25 | |

## 電気的特性 (Ta=25 °C)

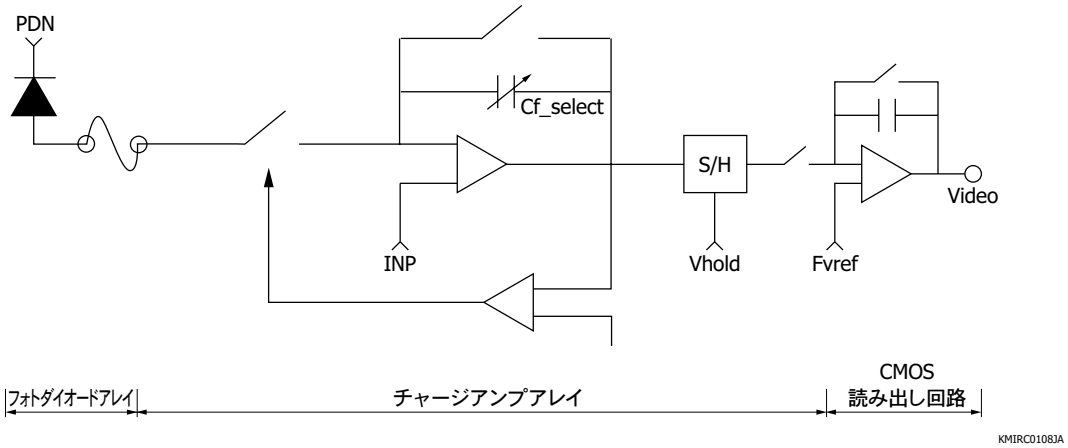
| 項目 | | 記号 | | Min. | Typ. | Max. | 単位 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 消費電流 | | I(Vdd) | G13913-128FB | - | 15 | 25 | mA |
| | | | G13913-256FG | - | 20 | 30 | |
| | | Ifvref | | - | - | 1 | |
| | | Ivhold | | - | - | 1 | |
| | | Iinp | | - | - | 1 | |
| | | Ipdn | | - | - | 1 | |
| クロック周波数 | | fop | | 0.1 | 1 | 2 | MHz |
| データレート | | DR | | - | fop | - | MHz |
| ビデオ出力電圧 | Dark | Vdark | | - | 2.5 | 2.9 | V |
| | Saturation | Vsat | | 0.2 | 0.3 | - | |
| 出力オフセット電圧 | | Vos | | - | Fvref | - | V |
| 出力インピーダンス | | Zo | | - | 6 | - | kΩ |
| AD_trig, AD_sp パルス電圧 | High | Vtrig, Vsp | | - | Vdd | - | V |
| | Low | | | - | GND | - | |

## 電気的および光学的特性 (Ta=25 °C, Vdd=3.3 V, INP=Fvref=Vhold=PDN=2.5 V, Vclk=3.3 V, fop=1 MHz)

| 項目 | 記号 | 条件 | Min. | Typ. | Max. | 単位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 感度波長範囲 | λ | | - | 0.95 ～ 1.7 | - | μm |
| 最大感度波長 | λp | | - | 1.55 | - | μm |
| 受光感度 | S | λ=λp | 0.7 | 0.82 | - | A/W |
| 変換効率*4 | CE | Cf=10 pF | - | 16 | - | nV/e⁻ |
| | | Cf=1 pF | - | 160 | - | |
| 感度不均一性*5 | PRNU | CE=16 nV/e⁻ | - | ±5 | ±10 | % |
| 飽和電荷量 | Csat | CE=16 nV/e⁻ | 125 | 137.5 | - | Me⁻ |
| | | CE=160 nV/e⁻ | 12.5 | 13.75 | - | |
| 飽和出力電圧 | Vsat | t=20 ms | 2.0 | 2.2 | - | V |
| 暗出力 | VD | CE=16 nV/e⁻ | - | ±0.1 | ±1 | V/s |
| 暗電流 | ID | CE=16 nV/e⁻ | - | ±1 | ±10 | pA |
| 暗出力 (暗電流)の温度係数 | - | | - | 1.1 | - | 倍/°C |
| 読み出しノイズ*6 | Nread | CE=16 nV/e⁻ | - | 150 | 400 | μV rms |
| | | CE=160 nV/e⁻ | - | 300 | 500 | |
| ダイナミックレンジ | Drange | CE=16 nV/e⁻ | 5000 | 14667 | - | - |
| 不良画素*7 | - | CE=16 nV/e⁻ | - | - | 1 | % |

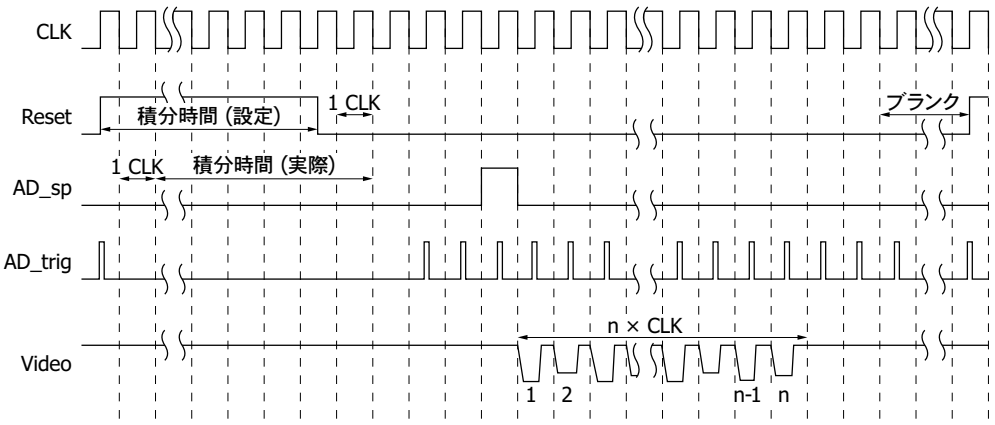
*4: 変換効率の切り替えについてはピン接続参照
*5: 飽和の50%、積分時間 10 ms、ダーク出力を減算後に測定、先頭画素と最終画素は除く
*6: CE=16 nV/e⁻のとき積分時間 10 ms、CE=160 nV/e⁻のとき積分時間 1 ms
*7: 感度不均一性、読み出しノイズ、暗電流が規格外の画素

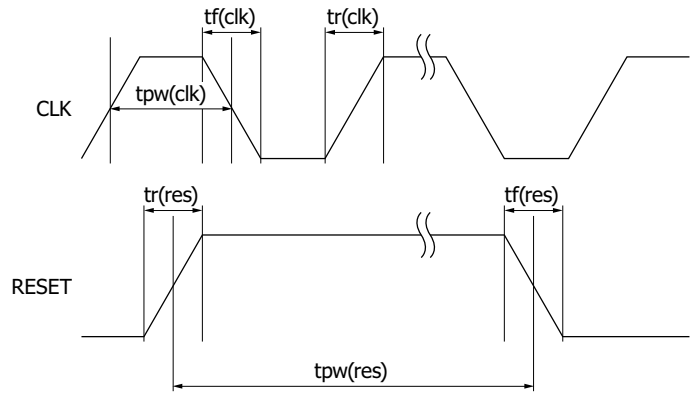
## 等価回路




KMIRC0108JA

## タイミングチャート



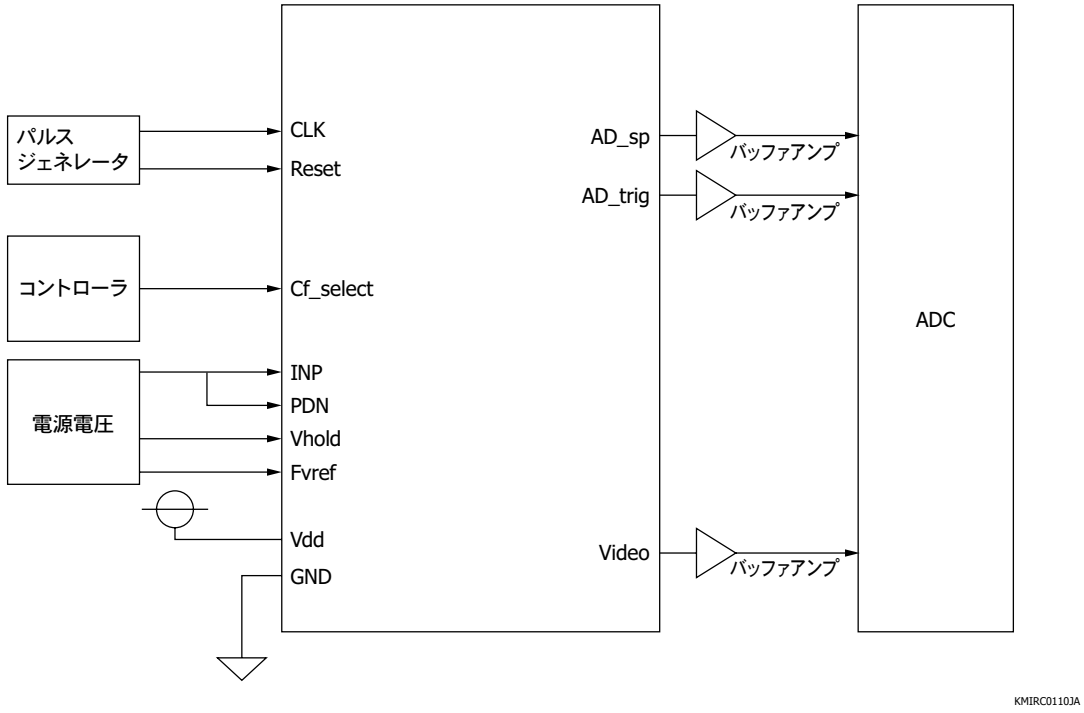




注) n=チャンネル数

KMIRC0109JB

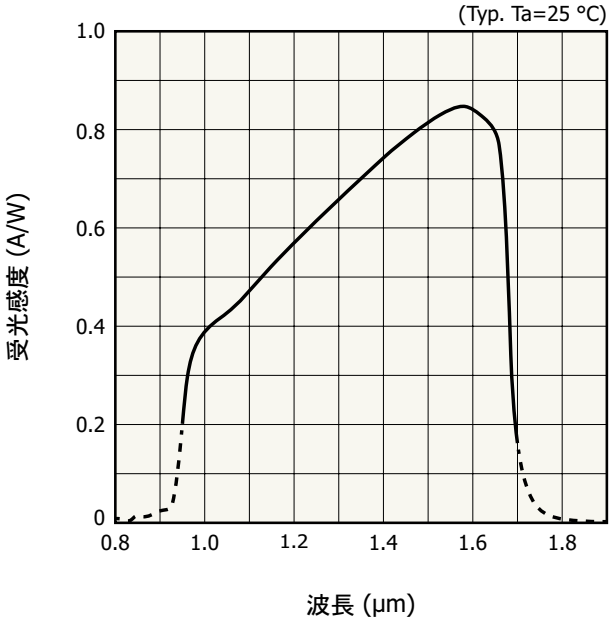
| 項目 | | 記号 | Min. | Typ. | Max. | 単位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| クロックパルス周波数 | | fop | 0.1 | 1 | 2 | MHz |
| クロックパルス幅 | | tpw(clk) | 150 | - | 5000 | ns |
| クロックパルス上昇／下降時間 | | tr(clk), tf(clk) | 0 | 20 | 30 | ns |
| リセットパルス幅 | High | tpw(res) | 2 | - | - | clocks |
| | Low | | 画素数 + 16 | - | - | |
| リセットパルス上昇／下降時間 | | tr(res), tf(res) | 0 | 20 | 30 | ns |

## 接続例



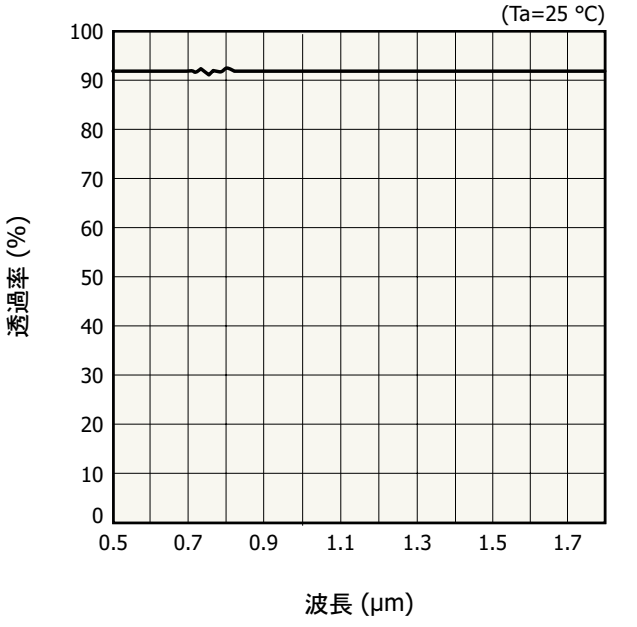

KMIRC0110JA

## 分光感度特性 (代表例)



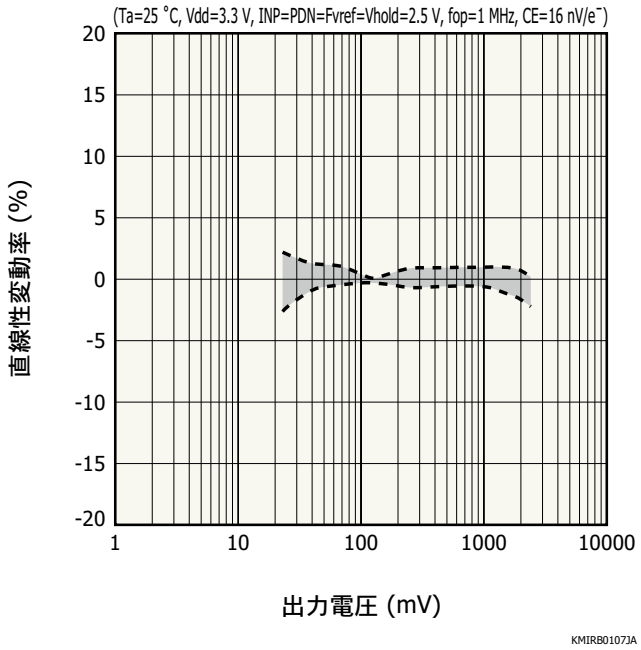

KMIRB0051JC

## 窓材の分光透過特性 (代表例)

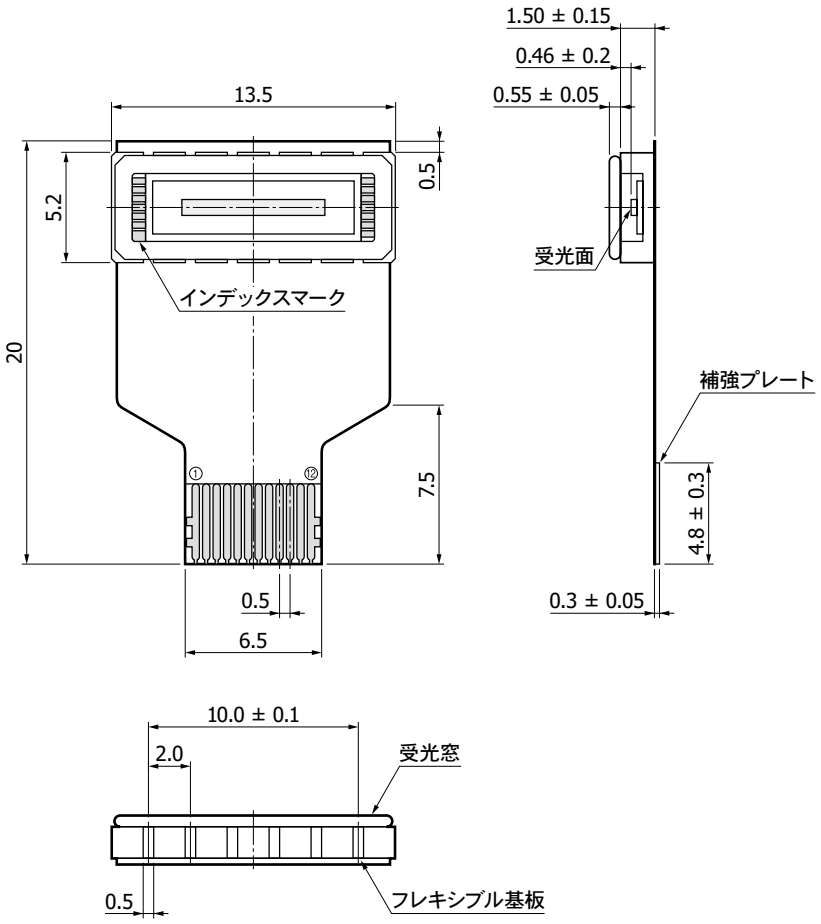



KMIRB0058JA

## 直線性変動率


(Ta=25 °C, Vdd=3.3 V, INP=PDN=Fvref=Vhold=2.5 V, fop=1 MHz, CE=16 nV/e⁻)
直線性変動率 (%)
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
1
10
100
1000
10000
出力電圧 (mV)
KMIRB0107JA

## 外形寸法図 (単位: mm)




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | AD_trig | 7 | Fvref |
| 2 | GND | 8 | Video |
| 3 | AD_sp | 9 | PDN* |
| 4 | Vhold | 10 | INP* |
| 5 | CLK | 11 | Vdd |
| 6 | Reset | 12 | Cf_select |

指示なき公差: ±0.25
窓材屈折率: 1.47
窓材厚さ: 0.55 ± 0.05
窓材封止法: 樹脂接着
受光部中心位置精度
-0.3≦X≦+0.3
-0.3≦Y≦+0.3
-2°≦θ≦+2°

KMIRA0036JD

## 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。INPと同電位にしてください。 | 2.5 V |
| AD_sp | 出力 | A/D変換用のデジタルスタート信号 | 0 ～ 3.3 V |
| Cf_select | 入力*8 | 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 ～ 3.3 V |
| AD_trig | 出力 | A/D変換用のサンプリング同期信号 | 0 ～ 3.3 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。このパルスのHigh期間によって蓄積時間が決まります。 | 0 ～ 3.3 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 ～ 3.3 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。PDNと同電位にしてください。 | 2.5 V |
| Vhold | 入力 | サンプルホールド回路のリファレンス電圧。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。 | 2.5 V |
| Fvref | 入力 | 差動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。 | 2.5 V |
| Video | 出力 | 差動アンプ出力。アナログビデオ信号です。負極性 | 0.3 ～ 2.5 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 (+3.3 V) | 3.3 V |
| GND | 入力 | CMOSチップ上の信号処理回路用グランド (0 V) | 0 V |

*8: 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 |
|---|---|
| 16 nV/$e^-$ (Lowゲイン) | Low |
| 160 nV/$e^-$ (Highゲイン) | High |

Low: 0 V (GND), High: 3.3 V (Vdd)

## 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、作業者・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／光半導体製品
・使用上の注意／イメージセンサ

■ カタログ
・セレクションガイド／InGaAsイメージセンサ
・技術資料／InGaAsリニアイメージセンサ

本資料の記載内容は、令和7年8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 | 宮城県仙台市青葉区中央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 | 静岡県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 | 大阪府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 | 福岡県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 |

光半導体営業推進部 〒435-8558 静岡県浜松市中央区市野町1126-1 TEL (053) 434-3311 FAX (053) 434-5184

Cat. No. KMIR1033J06 Aug. 2025 DN