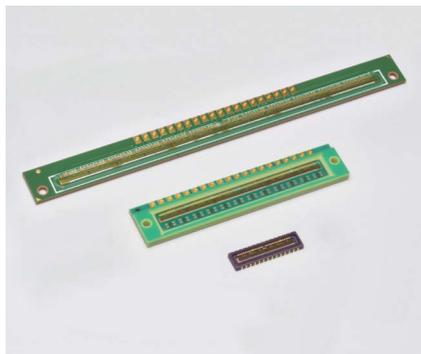


# CMOSリニアイメージセンサ

## S14416/S14417シリーズ



### 広いダイナミックレンジをもつ200 dpi/400 dpiセンサ

S14416/S14417シリーズは、データレート 10 MHz、低消費電流を実現したCMOSリニアイメージセンサです。S14416シリーズの画素サイズは63.5 × 63.5 μm (400 dpi)、S14417シリーズは127 × 127 μm (200 dpi)です。

#### 特長

- 画素サイズ: 63.5 × 63.5 μm (S14416シリーズ)  
127 × 127 μm (S14417シリーズ)
- 高速データレート: 10 MHz max.
- 3 Vまたは5 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
- 低消費電流
- 同時蓄積が可能

#### 用途

- 位置検出
- 物体測定
- 各種イメージ読み取り

#### 構成

| 項目     | S14416-02 | S14416-06 | S14416-12 | S14417-02 | S14417-06 | 単位 |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|
| 画素数    | 256       | 768       | 1536      | 128       | 384       | -  |
| 画素ピッチ  | 63.5      |           |           | 127       |           | μm |
| 画素高さ   | 63.5      |           |           | 127       |           | μm |
| 有効受光面長 | 16.256    | 48.768    | 97.472    | 16.256    | 48.768    | mm |
| パッケージ  | セラミック     | ガラスエポキシ   |           | セラミック     | ガラスエポキシ   | -  |
| 窓材     | 硼珪酸ガラス    |           | シリコン樹脂    | 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 | -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   | S14416/S14417-02*2 | Tsol     | 260 (5 s, 3回) | °C |
|           | S14416/S14417-06*3 |          |               |    |
|           | S14416-12*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: リフローはんだ付け、IPC/JEDEC J-STD-020 MSL 2a、P.14参照

\*3: リフローはんだ付け、IPC/JEDEC J-STD-020 MSL 5a、P.14参照

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

| 項目        | 記号     | Min.    | Typ. | Max. | 単位         |
|-----------|--------|---------|------|------|------------|
| 電源電圧      | Vdd    | 3.0     | 5    | 5.25 | V          |
| クロックパルス電圧 | V(CLK) | Highレベル | 3.0  | Vdd  | Vdd + 0.25 |
|           |        | Lowレベル  | 0    | -    | 0.4        |
| スタートパルス電圧 | V(ST)  | Highレベル | 3.0  | Vdd  | Vdd + 0.25 |
|           |        | Lowレベル  | 0    | -    | 0.4        |

## ■ 電気的特性 (Ta=25 °C)

| 項目         | 記号      | S14416-02 |        |      | S14416-06 |        |      | S14416-12 |        |      | S14417-02 |        |      | S14417-06 |        |      | 単位 |    |    |
|------------|---------|-----------|--------|------|-----------|--------|------|-----------|--------|------|-----------|--------|------|-----------|--------|------|----|----|----|
|            |         | Min.      | Typ.   | Max. |    |    |    |
| クロックパルス周波数 | f(CLK)  | 5 k       | -      | 10 M | Hz |    |    |
| データレート     | DR      | -         | f(CLK) | -    | Hz |    |    |
| 出力インピーダンス  | Zo      | 60        | -      | 140  | 60        | -      | 140  | 60        | -      | 140  | 60        | -      | 140  | 60        | -      | 140  | Ω  |    |    |
| 消費電流*4     | Vdd=3 V | Ic        |        | 8    | 12        | 16     | 24   | 36        | 48     | 48   | 72        | 96     | 5    | 9         | 13     | 15   | 27 | 39 | mA |
|            | Vdd=5 V | 14        | 18     | 22   | 42        | 54     | 66   | 84        | 108    | 132  | 9         | 13     | 17   | 27        | 39     | 51   |    |    |    |

\*4: f(CLK)=10 MHz, 暗状態, V(CLK)=V(ST)=Vdd

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

| 項目            | 記号                | S14416シリーズ |      |        | S14417シリーズ |      |        | 単位                |        |
|---------------|-------------------|------------|------|--------|------------|------|--------|-------------------|--------|
|               |                   | Min.       | Typ. | Max.   | Min.       | Typ. | Max.   |                   |        |
| 感度波長範囲        | λ                 | 400 ~ 1000 |      |        | 400 ~ 1000 |      |        | nm                |        |
| 最大感度波長        | λp                | -          | 700  | -      | -          | 700  | -      | nm                |        |
| 受光感度*5        | Sw                | -          | 80   | -      | -          | 75   | -      | V/(lx·s)          |        |
| 変換効率*6        | CE                | -          | 0.75 | -      | -          | 0.35 | -      | μV/e <sup>-</sup> |        |
| 出力オフセット電圧     | Voffset           | 0.5        | 0.8  | 1.1    | 0.5        | 0.8  | 1.1    | V                 |        |
| 暗出力電圧*7       | V <sub>D</sub>    | -          | 0.02 | 0.2    | -          | 0.04 | 0.4    | mV                |        |
| 飽和出力電圧*8      | V <sub>sat</sub>  | Vdd=3 V    | 1.8  | 2.0    | 2.2        | 1.8  | 2.0    | 2.2               | V      |
|               |                   | Vdd=5 V    | 3.7  | 4.0    | 4.3        | 3.7  | 4.0    | 4.3               |        |
| 読み出しノイズ*9     | N <sub>read</sub> | Vdd=3 V    | -    | 1.0    | 1.5        | -    | 0.9    | 1.4               | mV rms |
|               |                   | Vdd=5 V    | -    | 0.7    | 1.2        | -    | 0.6    | 1.1               |        |
| ダイナミックレンジ1*10 | Drange1           | Vdd=3 V    | -    | 2000   | -          | -    | 2200   | -                 | 倍      |
|               |                   | Vdd=5 V    | -    | 5700   | -          | -    | 6600   | -                 |        |
| ダイナミックレンジ2*11 | Drange2           | Vdd=3 V    | -    | 100000 | -          | -    | 50000  | -                 | 倍      |
|               |                   | Vdd=5 V    | -    | 200000 | -          | -    | 100000 | -                 |        |
| 感度不均一性*5 *12  | PRNU              | -          | ±2   | ±10    | -          | ±2   | ±10    | %                 |        |

\*5: 2856 K、タングステンランプ

\*6: 1電子当たりで発生する出力電圧

\*7: 蓄積時間=10 ms

\*8: Voffsetとの電圧差

\*9: 暗状態

\*10: DR1=V<sub>sat</sub>/N<sub>read</sub>\*11: DR2=V<sub>sat</sub>/V<sub>D</sub>

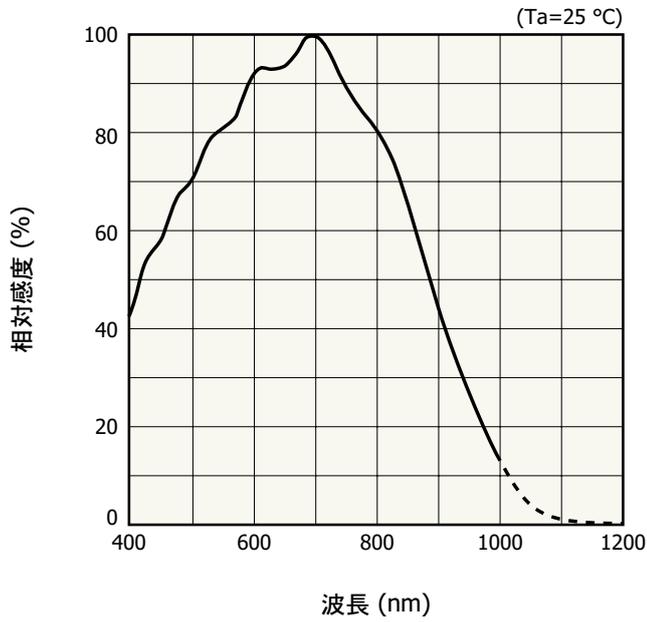
\*12: 感度不均一性は、飽和の50%の露光量の均一光を受光部全体に当てた場合の出力不均一性で、両端の3画素を除いた250画素 (S14416-02)、762画素 (S14416-06)、1530画素 (S14416-12)、122画素 (S14417-02)、378画素 (S14417-06)で次のように定義します。

$$PRNU = \Delta X / X \times 100 [\%]$$

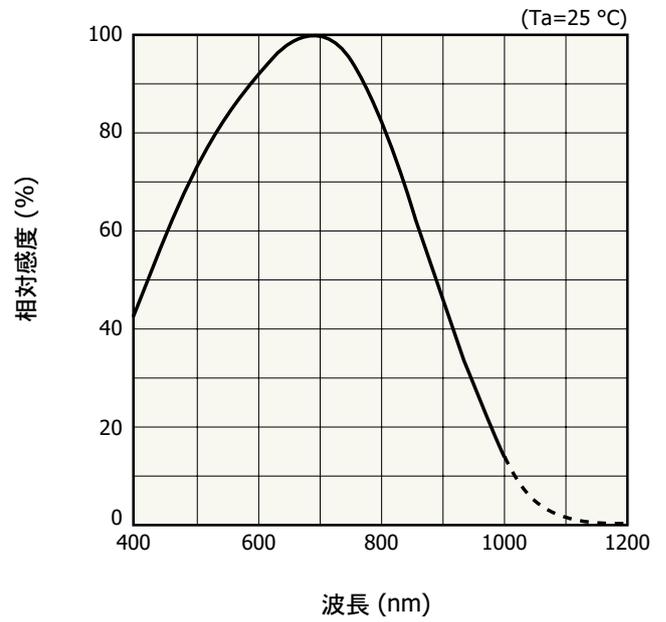
X: 全画素の出力の平均, ΔX: 最大出力または最小出力とXとの差

■ 分光感度特性 (代表例)

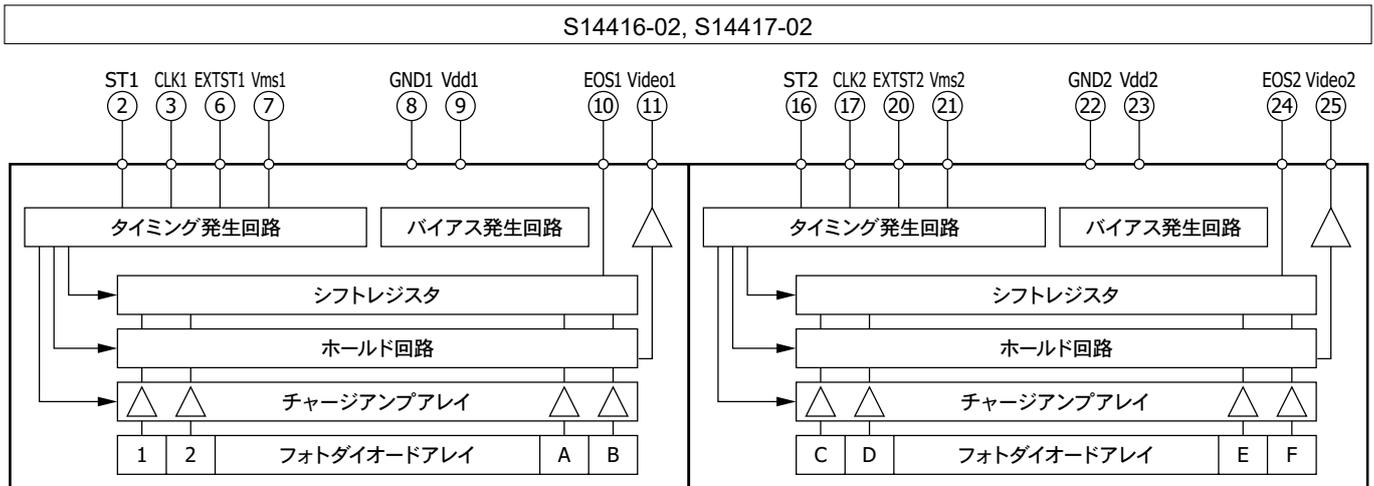
S14416-02/-06, S14417-02/-06



S14416-12

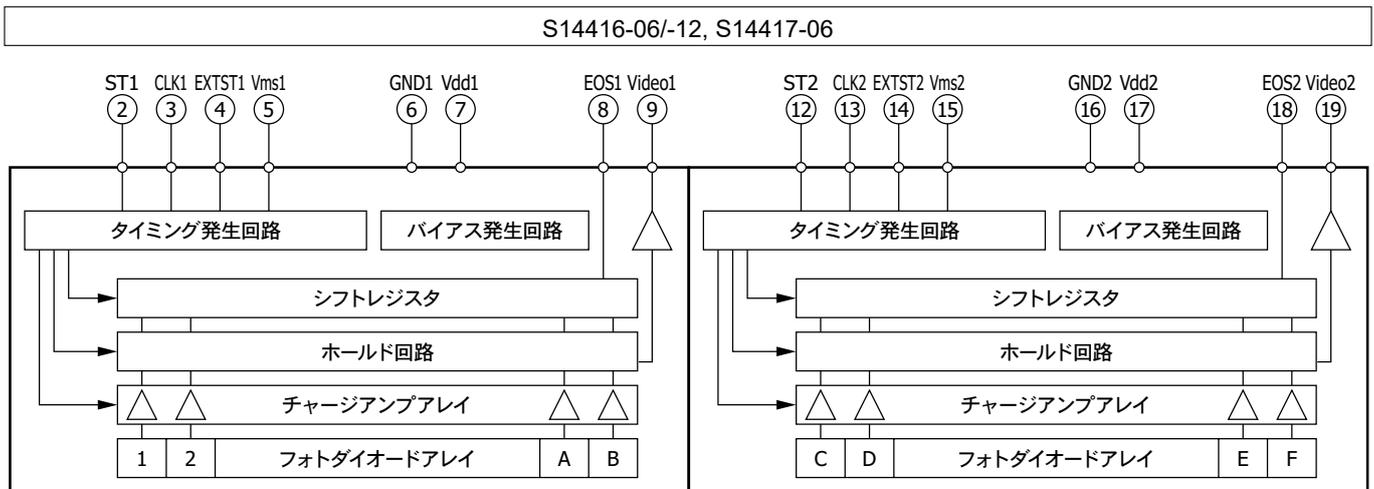


■ ブロック図



| 型名        | A   | B   | C   | D   | E   | F   |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S14416-02 | 127 | 128 | 129 | 130 | 255 | 256 |
| S14417-02 | 63  | 64  | 65  | 66  | 127 | 128 |

KMPDC06693B



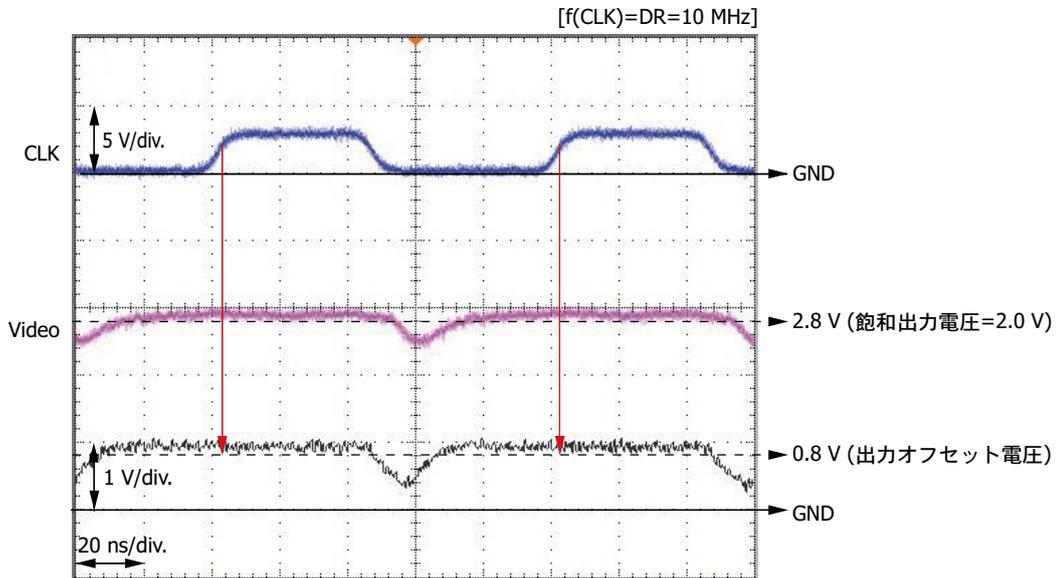
| 型名        | A   | B   | C   | D   | E    | F    |
|-----------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| S14416-06 | 383 | 384 | 385 | 386 | 767  | 768  |
| S14416-12 | 767 | 768 | 769 | 770 | 1535 | 1536 |
| S14417-06 | 191 | 192 | 193 | 194 | 383  | 384  |

KMPDC06783C

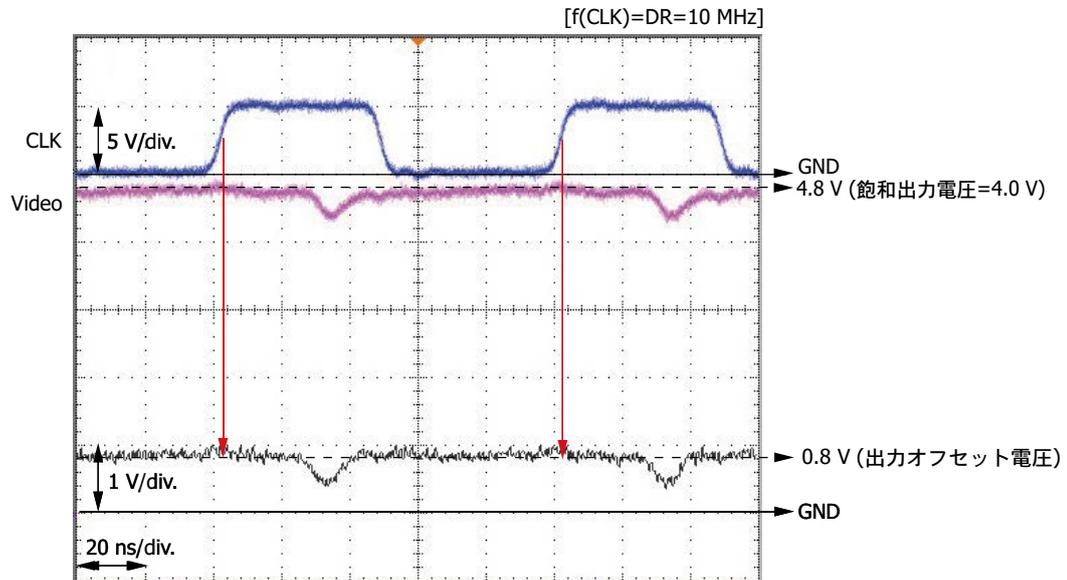
## ■ 1画素の出力波形

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

■ Vdd=3 V

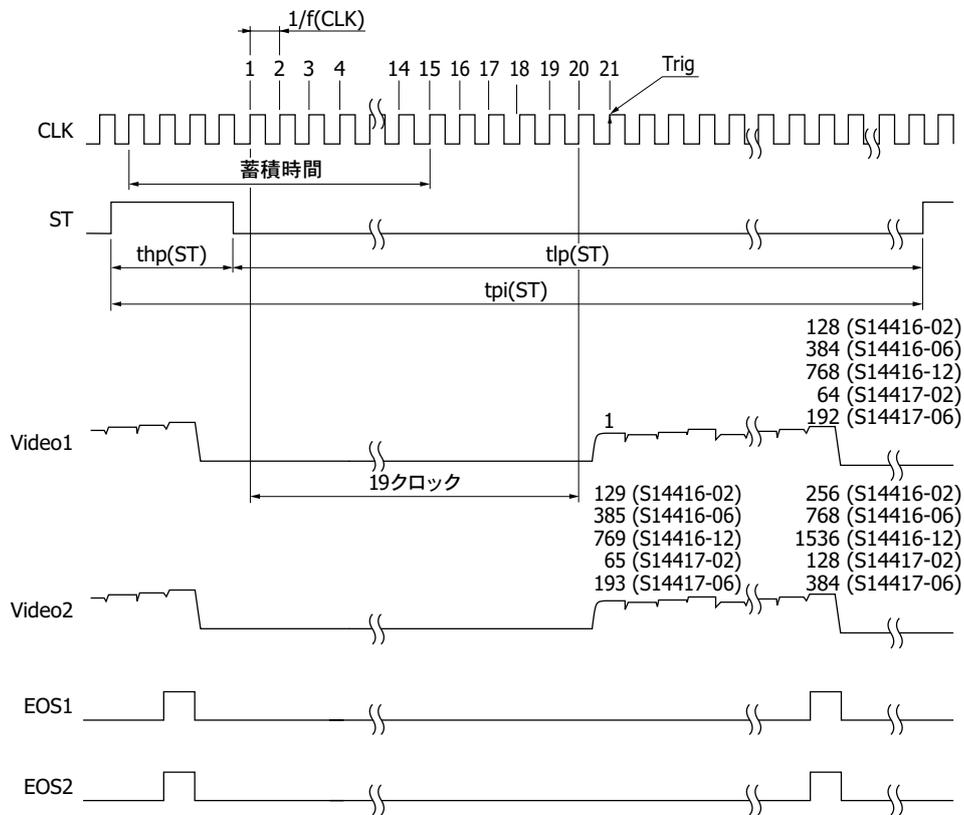


■ Vdd=5 V



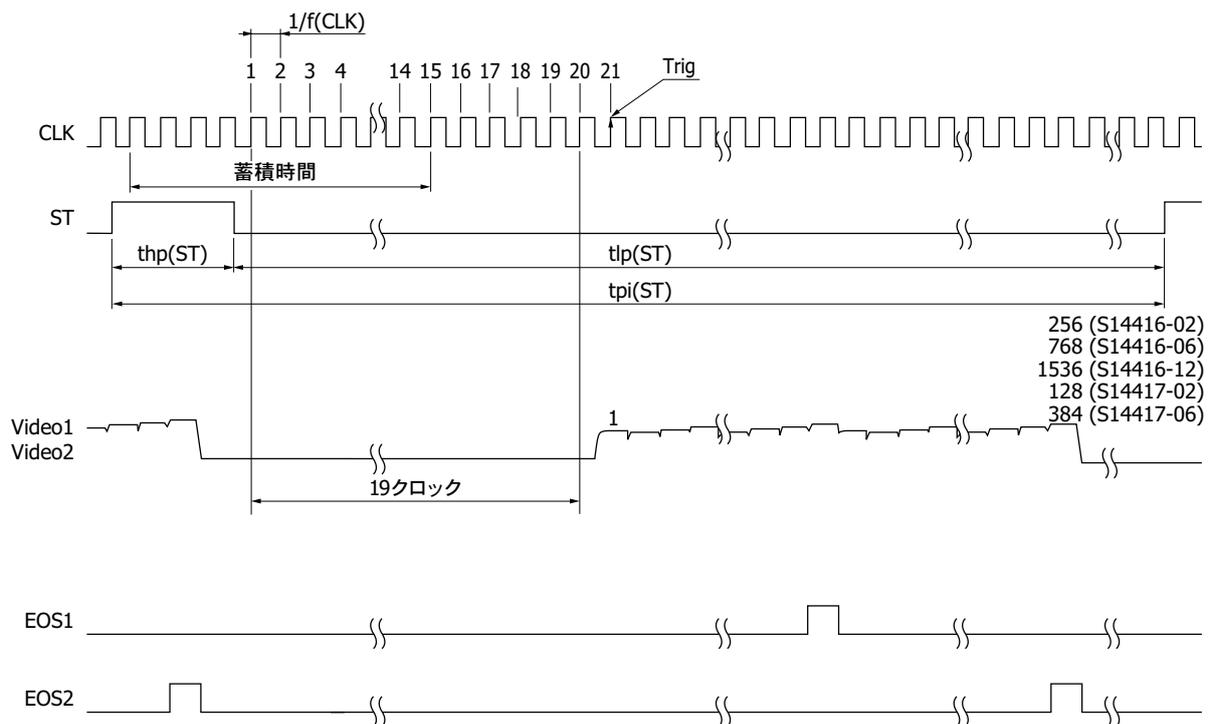
■ タイミングチャート

パラレル読み出し

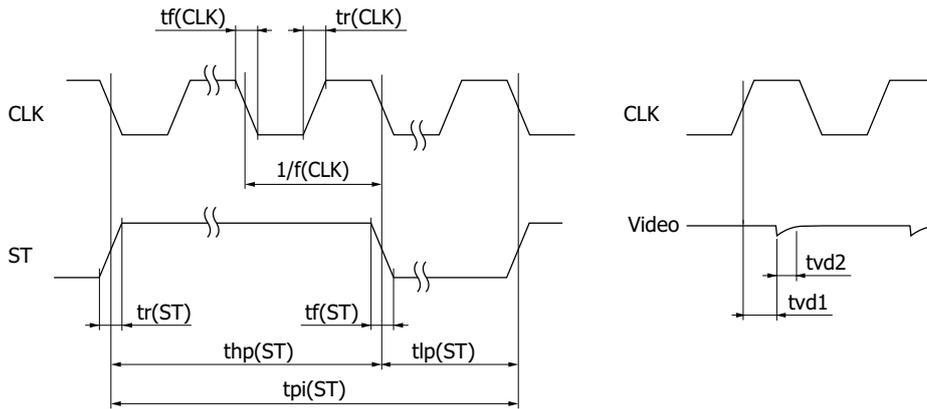


KMPDC0670D

シリアル読み出し



KMPDC0671D



KMPDC06723A

| 項目              | 記号               | Min.      | Typ. | Max. | 単位 |
|-----------------|------------------|-----------|------|------|----|
| スタートパルス周期       | tpi(ST)          | 36/f(CLK) | -    | -    | s  |
| スタートパルス High 期間 | thp(ST)          | 4/f(CLK)  | -    | -    | s  |
| スタートパルス Low 期間  | tlp(ST)          | 32/f(CLK) | -    | -    | s  |
| スタートパルス上昇/下降時間  | tr(ST), tf(ST)   | 0         | 10   | 15   | 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   | 15   | ns |
| ビデオ遅延時間1*13     | Vdd=3 V          | -         | 60   | -    | ns |
|                 | Vdd=5 V          | -         | 35   | -    |    |
| ビデオ遅延時間2*13     | Vdd=3 V          | -         | 35   | -    | ns |
|                 | Vdd=5 V          | -         | 30   | -    |    |

\*13: Ta=25 °C, CLK=10 MHz, V(CLK)=V(ST)=Vdd

注) 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。

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回路が動作を開始します。このCLKの立ち上がりを"1"とします。

蓄積時間はSTのHigh期間 + CLK14周期分 - 100 nsに相当します。

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。

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。

■ 読み出し方式ごとの設定方法

S14416-02, S14417-02

S14416-02の出力端子は、1画素~128画素がVideo1、129画素~256画素がVideo2に分かれます。

S14417-02の出力端子は、1画素~64画素がVideo1、65画素~128画素がVideo2に分かれます。

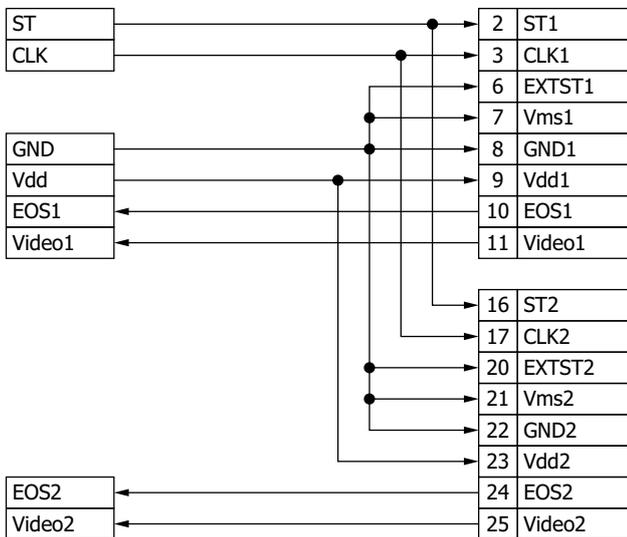
Video1とVideo2をパラレルに読み出す場合は、下表のAの設定をしてください。

Video1とVideo2をシリアルに読み出す場合は、1段目はB、2段目はCの設定にしてください。

| 設定 | 読み出し方式       | Vms | EXTST     |
|----|--------------|-----|-----------|
| A  | パラレル読み出しの全段  | GND | GND       |
| B  | シリアル読み出しの1段目 | GND | Vdd       |
| C  | シリアル読み出しの2段目 | Vdd | 前段のEOSを入力 |

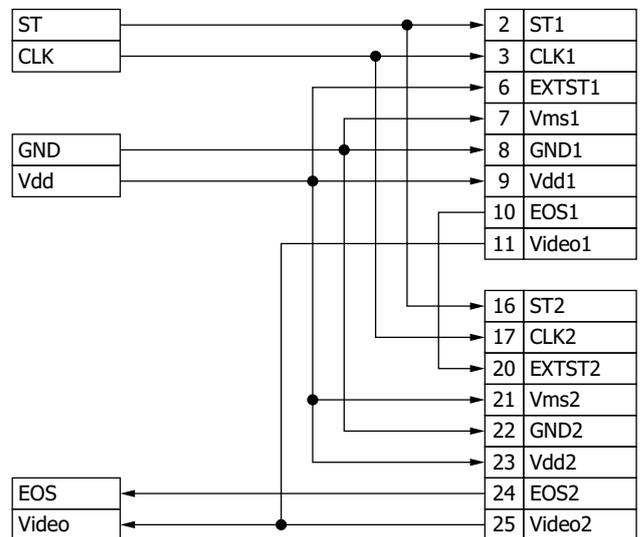
■ 接続例

・パラレル読み出し方式



KMPDC0673EA

・シリアル読み出し方式



KMPDC0674EA

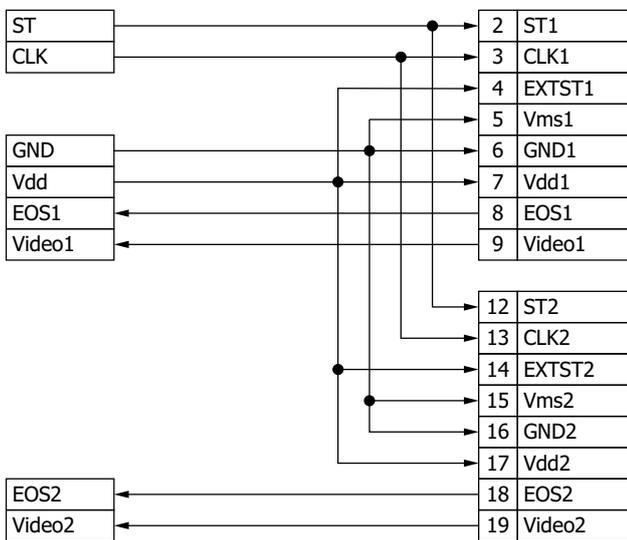
S14416-06/-12, S14417-06

S14416-06の出力端子は、1画素~384画素がVideo1、385画素~768画素がVideo2に分かれます。  
 S14417-06の出力端子は、1画素~192画素がVideo1、193画素~384画素がVideo2に分かれます。  
 S14416-12の出力端子は、1画素~768画素がVideo1、769画素~1536画素がVideo2に分かれます。  
 Video1とVideo2をパラレルに読み出す場合は、下表のAの設定をしてください。  
 Video1とVideo2をシリアルに読み出す場合は、1段目はA、2段目はBの設定にしてください。

| 設定 | 読み出し方式                   | Vms | EXTST     |
|----|--------------------------|-----|-----------|
| A  | パラレル読み出しの全段、シリアル読み出しの1段目 | GND | Vdd       |
| B  | シリアル読み出しの2段目             | Vdd | 前段のEOSを入力 |

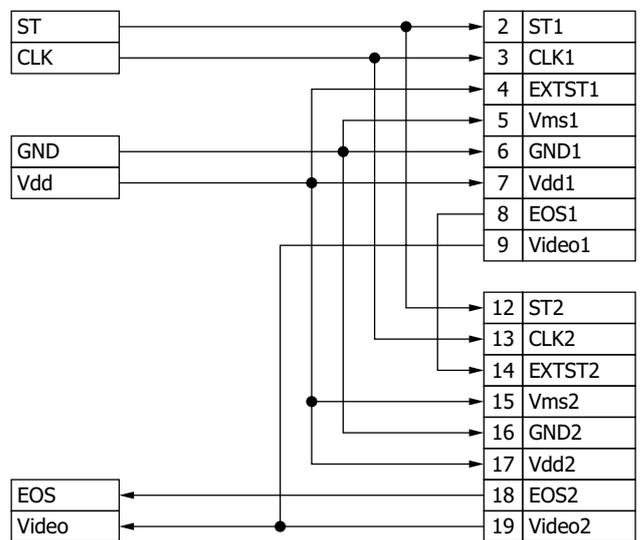
■ 接続例

・パラレル読み出し方式



KMPDC0679EA

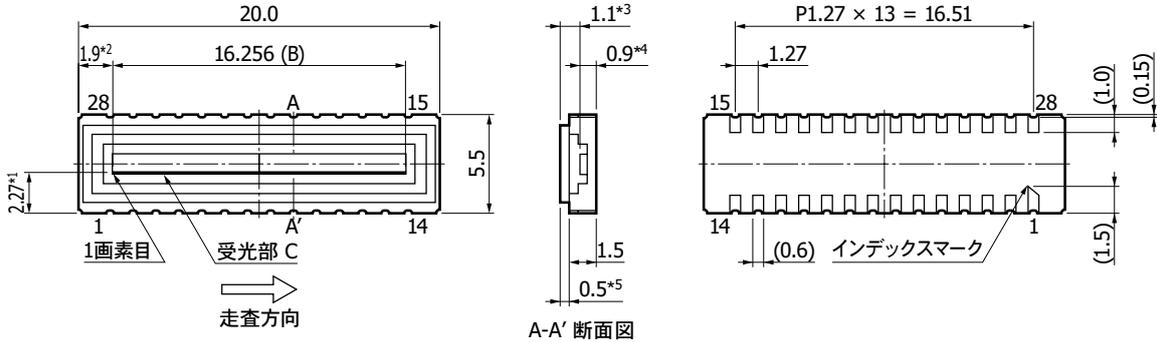
・シリアル読み出し方式



KMPDC0680EA

外形寸法図 (単位: mm)

S14416-02, S14417-02



指示なき公差: ±0.2

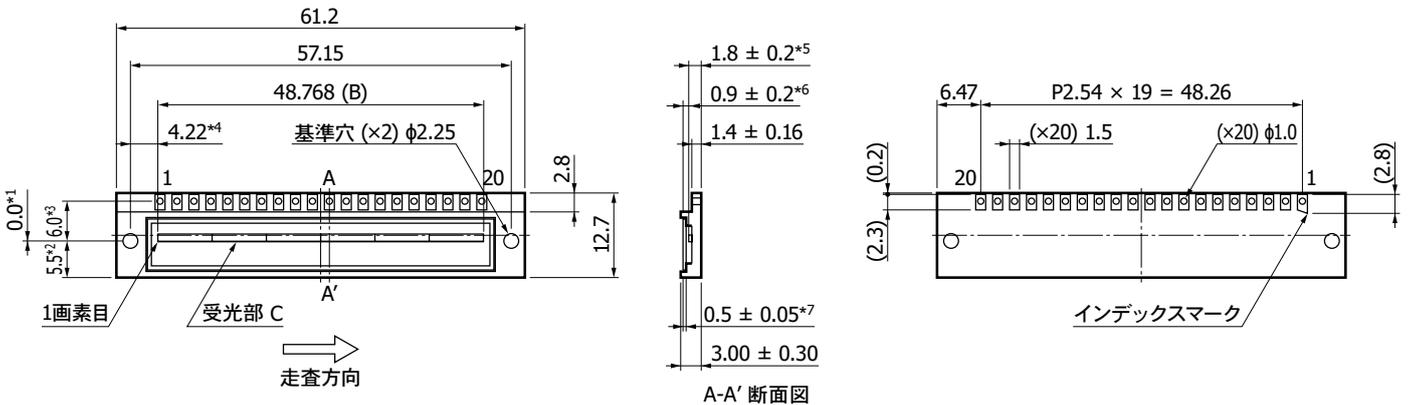
- \*1: パッケージ端から受光部中央までの寸法
- \*2: パッケージ端から受光部端までの寸法
- \*3: ガラス表面から受光部までの寸法
- \*4: 基板底面から受光部までの寸法
- \*5: ガラスの厚さ

| 型名 | S14416-02              | S14417-02            |
|----|------------------------|----------------------|
| B  | (63.5 μm × 128) × 2チップ | (127 μm × 64) × 2チップ |
| C  | 16.12 × 0.0635         | 16.189 × 0.127       |

| ピンNo. | 記号     | I/O | ピンNo. | 記号     | I/O |
|-------|--------|-----|-------|--------|-----|
| 1     | NC     |     | 15    | NC     |     |
| 2     | ST1    | I   | 16    | ST2    | I   |
| 3     | CLK1   | I   | 17    | CLK2   | I   |
| 4     | NC     |     | 18    | NC     |     |
| 5     | NC     |     | 19    | NC     |     |
| 6     | EXTST1 | I   | 20    | EXTST2 | I   |
| 7     | Vms1   | I   | 21    | Vms2   | I   |
| 8     | GND1   | I   | 22    | GND2   | I   |
| 9     | Vdd1   | I   | 23    | Vdd2   | I   |
| 10    | EOS1   | O   | 24    | EOS2   | O   |
| 11    | Video1 | O   | 25    | Video2 | O   |
| 12    | NC     |     | 26    | NC     |     |
| 13    | NC     |     | 27    | NC     |     |
| 14    | NC     |     | 28    | NC     |     |

KMPDA05863B

S14416-06, S14417-06



指示なき公差: ±0.2

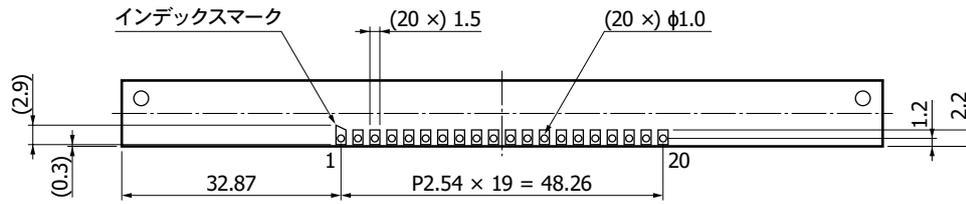
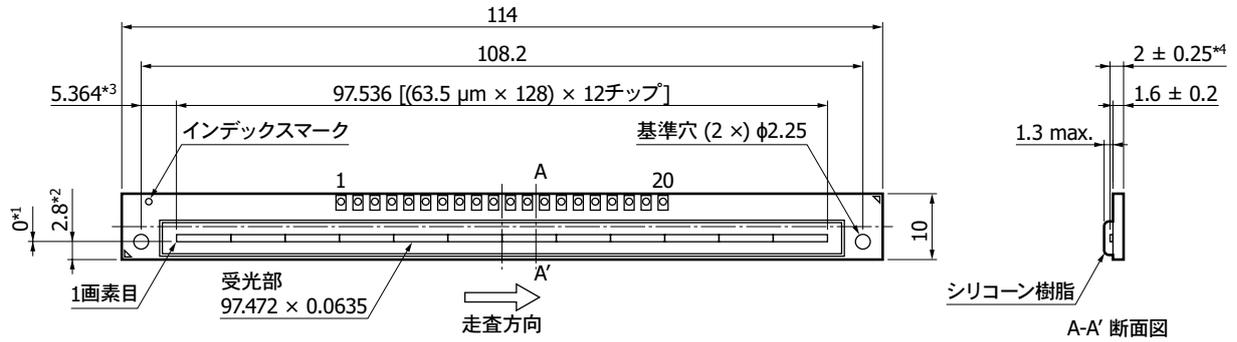
- \*1: 基準穴の中心から受光部中央までの寸法
- \*2: 基板端から基準穴の中心までの寸法
- \*3: 端子穴の中心から基準穴の中心までの寸法
- \*4: 基準穴の中心から受光部端までの寸法
- \*5: 基板底面から受光部までの寸法
- \*6: ガラス表面から受光部までの寸法
- \*7: ガラスの厚さ

| 型名 | S14416-06              | S14417-06            |
|----|------------------------|----------------------|
| B  | (63.5 μm × 128) × 6チップ | (127 μm × 64) × 6チップ |
| C  | 48.36 × 0.0635         | 48.701 × 0.127       |

| ピンNo. | 記号     | I/O | ピンNo. | 記号     | I/O |
|-------|--------|-----|-------|--------|-----|
| 1     | NC     |     | 11    | NC     |     |
| 2     | ST1    | I   | 12    | ST2    | I   |
| 3     | CLK1   | I   | 13    | CLK2   | I   |
| 4     | EXTST1 | I   | 14    | EXTST2 | I   |
| 5     | Vms1   | I   | 15    | Vms2   | I   |
| 6     | GND1   | I   | 16    | GND2   | I   |
| 7     | Vdd1   | I   | 17    | Vdd2   | I   |
| 8     | EOS1   | O   | 18    | EOS2   | O   |
| 9     | Video1 | O   | 19    | Video2 | O   |
| 10    | NC     |     | 20    | NC     |     |

KMPDA05873C

S14416-12



指示なき公差: ±0.1

\*1: 基準穴の中心から受光部中央までの寸法

\*2: 基板端から基準穴の中心までの寸法

\*3: 基準穴の中心から受光部端までの寸法

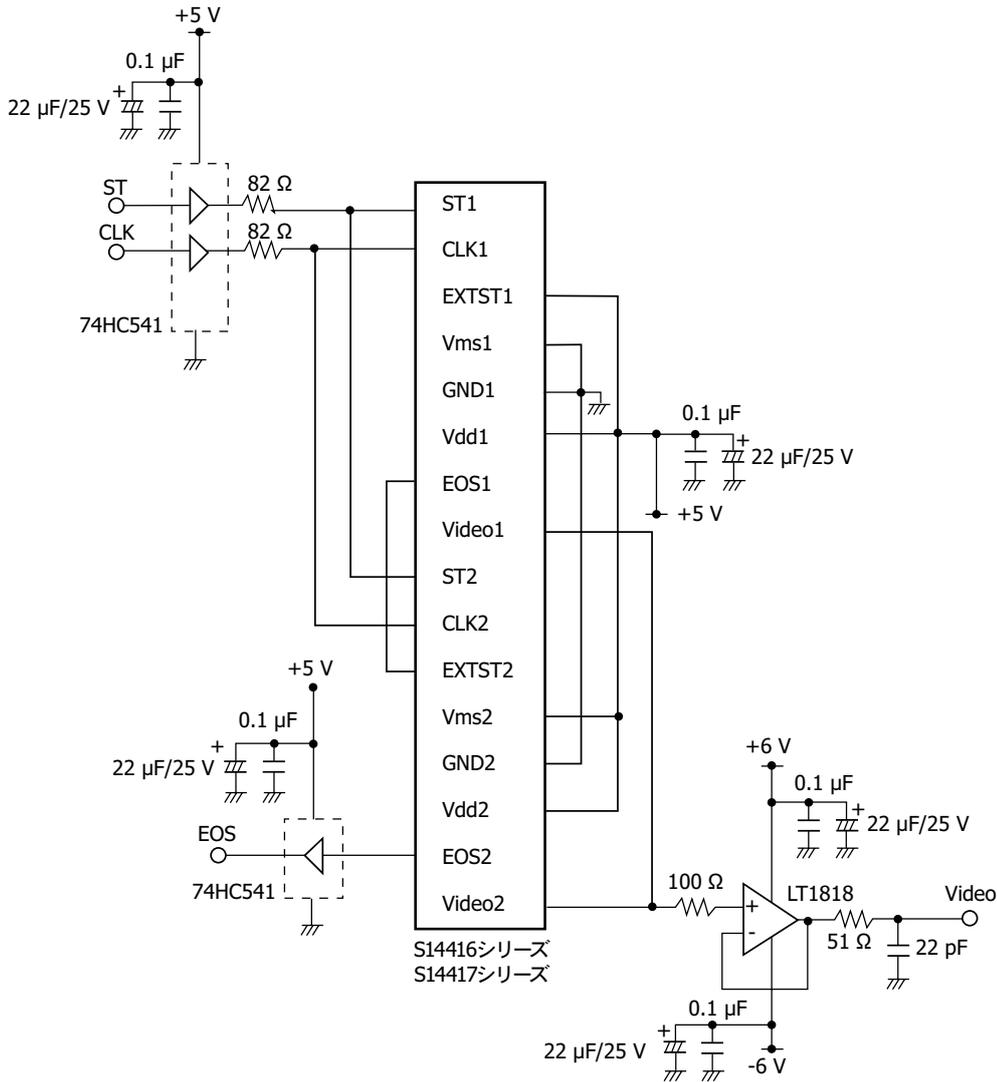
\*4: 基板底面から受光部までの寸法

| ピンNo. | 記号     | I/O | ピンNo. | 記号     | I/O |
|-------|--------|-----|-------|--------|-----|
| 1     | NC     |     | 11    | NC     |     |
| 2     | ST1    | I   | 12    | ST2    | I   |
| 3     | CLK1   | I   | 13    | CLK2   | I   |
| 4     | EXTST1 | I   | 14    | EXTST2 | I   |
| 5     | Vms1   | I   | 15    | Vms2   | I   |
| 6     | GND1   | I   | 16    | GND2   | I   |
| 7     | Vdd1   | I   | 17    | Vdd2   | I   |
| 8     | EOS1   | O   | 18    | EOS2   | O   |
| 9     | Video1 | O   | 19    | Video2 | O   |
| 10    | NC     |     | 20    | NC     |     |

KMPDA06193B

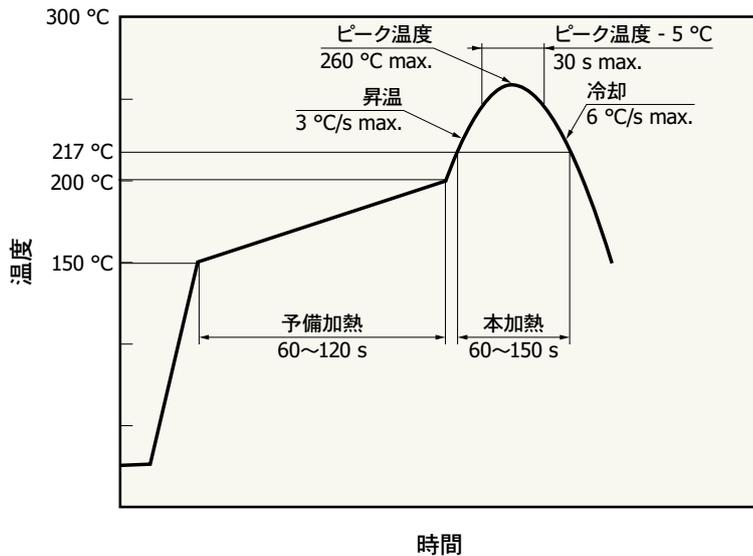


■ 応用回路例



KMPDC06753B

### 推奨リフローはんだ付け条件 (代表例)



KMPDB0405J3

- ・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 (S14416/S14417-02) または 24 時間以内 (S14416/S14417-06, S14416-12) 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。なお、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。

### ベーキング

梱包開封品の保管期間を超えてリフローはんだ付けを行う場合、脱湿のためにベーキングを行う必要があります。

ベーキングを行う場合、次の点について注意してください。

- ・推奨ベーキング条件に従い、清浄な乾燥機を用いてベーキングを実施してください。
- ・製品梱包用のトレイは、一般的に耐熱性がありません。ベーキングを行う場合は、耐熱性の容器 (金属製トレイなど) に製品を移し替えてください。
- ・はんだ付け用端子の酸化を防止するため、乾燥機内に窒素ガスを満たした状態でベーキングを行うことを推奨します。

#### ■ 推奨ベーキング条件

- ・温度: 120 °C、3時間、2回まで

## ■ 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。
- ・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・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) 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。

## ■ 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10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  | 〒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 | 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