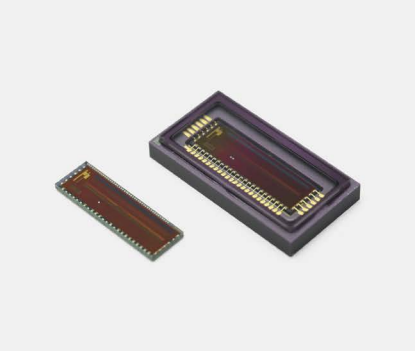
HAMAMATSU
PHOTON IS OUR BUSINESS

CMOSリニアイメージセンサ



S15611　NEW S15611W

40 MHz動作、デジタル出力、小型・薄型パッケージ (S15611W)

読み出し速度 40 MHz max.、ラインレート 34 kHz max.を実現したCMOSリニアイメージセンサです。タイミング発生回路・バイアス発生回路・12 ビット A/D変換器を内蔵しており、デジタル入出力のため取り扱いが容易です。S15611Wは、CSP (Chip Size Package)構造を採用しており、小型・薄型を実現しています。

特長

- 画素サイズ: 7 µm × 200 µm
- 1024 画素
- 有効受光面長: 7.168 mm
- 高速読み出し: 40 MHz max.
- 全画素同時蓄積
- 蓄積時間の可変機能付き (電子シャッタ機能)
- 3.3 V単一電源動作
- SPI通信機能 (部分読み出し、オフセット調整)
- 12 ビット A/D変換器を搭載
- パッケージ
  S15611: セラミック
  S15611W: 硼珪酸ガラス + Si基板

用途

- エンコーダ
- 位置検出
- マシンビジョン

構成

項目	S15611	S15611W NEW	単位
画素数	1024		-
画素ピッチ	7		µm
画素高さ	200		µm
有効受光面長	7.168		mm
パッケージ	セラミック	硼珪酸ガラス + Si基板	-
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	アナログ端子	Vdd(A)	Ta=25 °C	-0.3 ～ +3.9	V
	デジタル端子	Vdd(D)	Ta=25 °C	-0.3 ～ +3.9	
デジタル入力端子電圧*1		Vi	Ta=25 °C	-0.3 ～ +3.9	V
Vref_cp1端子電圧		Vref_cp1	Ta=25 °C	-0.3 ～ +6.5	V
Vref_cp2端子電圧		Vref_cp2	Ta=25 °C	-2.0 ～ +0.3	V
動作温度		Topr	結露なきこと*2	-40 ～ +85	°C
保存温度		Tstg	結露なきこと*2	-40 ～ +85	°C
はんだ付け温度*3		Tsol		260 (3回)	°C

*1: MOSI, SCLK, CS, RSTB, MCLK, MST
*2: 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。
*3: リフローはんだ付け
S15611: FJEDEC J-STD-020 MSL 4
S15611W: FJEDEC J-STD-020 MSL 2、P17参照
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	アナログ端子	Vdd(A)	3.15	3.3	3.6	V
	デジタル端子	Vdd(D)	3.15	3.3	3.6	
デジタル入力端子電圧	Highレベル	Vi(H)	3	Vdd(D)	Vdd(D) + 0.25	V
	Lowレベル	Vi(L)	0	-	0.3	

電気的特性 [Ta=25 °C, Vdd(A)=Vdd(D)=3.3 V]

項目		記号	Min.	Typ.	Max.	単位
マスタークロックパルス周波数		MCLK	5	-	40	MHz
データレート		DR	-	f(MCLK)	-	MHz
ラインレート*4		LR	-	-	34	kHz
デジタル出力電圧	Highレベル	Vdo(H)	Vdd(D) - 0.25	Vdd(D)	-	V
	Lowレベル	Vdo(L)	-	0	0.25	
消費電流*5		Ic	-	120	150	mA

*4: 全画素 (1024画素)読み出し時
*5: f(MCLK)=40 MHz
マスタークロックパルス周波数に応じて、消費電流は増減します。

電気的および光学的特性 [Ta=25 °C, Vdd(A)=Vdd(D)=3.3 V, f(MCLK)=40 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	-	700	-	nm
受光感度*6		S	-	0.38	-	A/W
			-	3300	-	DN/nJ/cm^2
変換効率		CE	-	50	-	μV/e$^-$
感度不均一性*7		PRNU	-	±5	±10	%
暗出力*8	S15611	VD	-	1.2	12	mV
			-	2.5	25	DN
	S15611W		-	3.6	36	mV
			-	7.5	75	DN
飽和電荷量		Qsat	37	43	-	ke$^-$
飽和出力		Vsat	1.47	1.71	-	V
			3000	3500	-	DN
読み出しノイズ*9		Nread	-	0.63	1.9	mV rms
			-	1.3	3.9	DN rms
ダイナミックレンジ*10		Drange	-	2700	-	-
出力オフセット*11		Voffset	0.122	0.244	0.366	V
			250	500	750	DN
読み残し*12		Lag	-	-	0.1	%

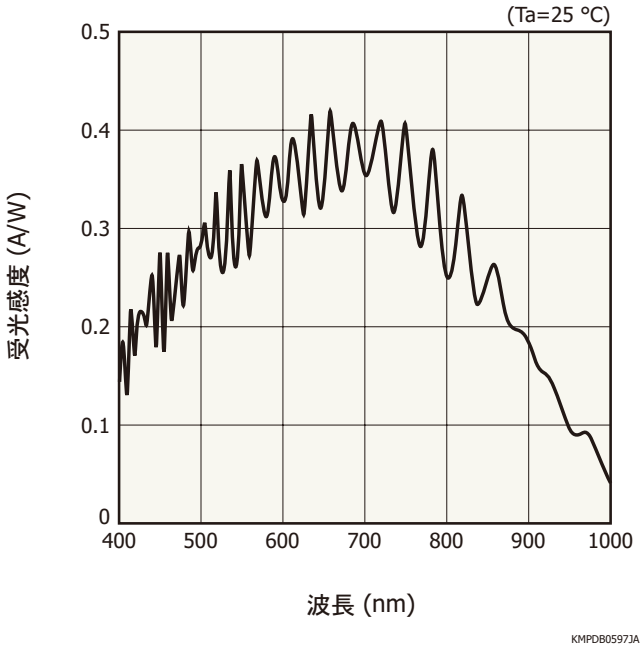
*6: λ=700 nm
*7: 感度不均一性は、飽和露光量の50 %の均一光を受光部全体に当てた場合の出力不均一性で、両端3画素を除いた1018画素で次のように定義します。
PRNU=ΔX/X × 100 [%]
X: 全画素の出力の平均, ΔX: 最大または最小出力とXとの差
*8: Ts=10 ms、オフセット出力との差
*9: 暗状態
*10: Vsat/Nread
*11: 初期値。オフセットレベルはSPIによって設定可能です。
*12: 前のフレームの出力が飽和出力を超えた場合、次のフレームに残る信号

電気的および光学的特性 [A/D変換器, Ta=25 °C, Vdd(A)=Vdd(D)=3.3 V]

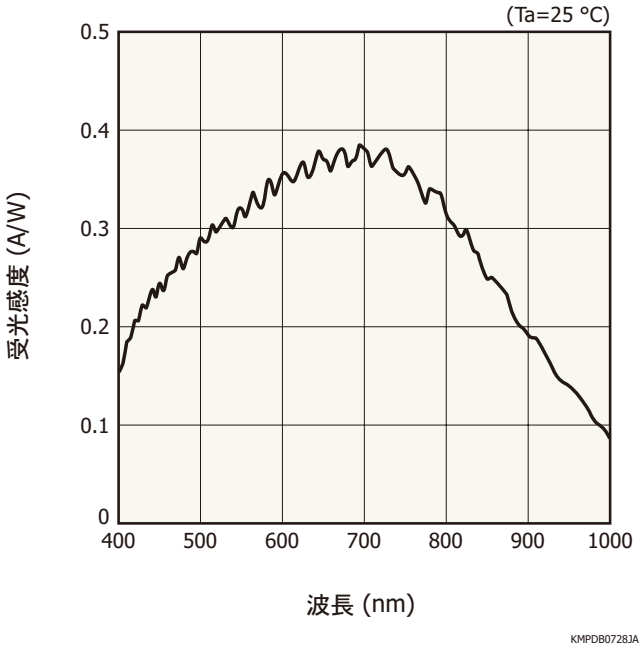
項目	記号	定格値	単位
解像度	RESO	12	ビット
変換時間	tCON	1/f(MCLK)	s
変換電圧範囲	-	0～2	V

分光感度特性 (代表例)

S15611

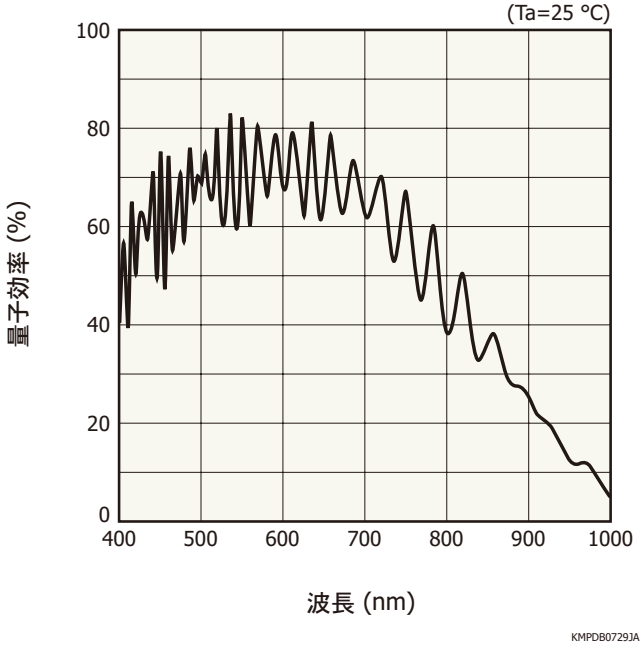


S15611W

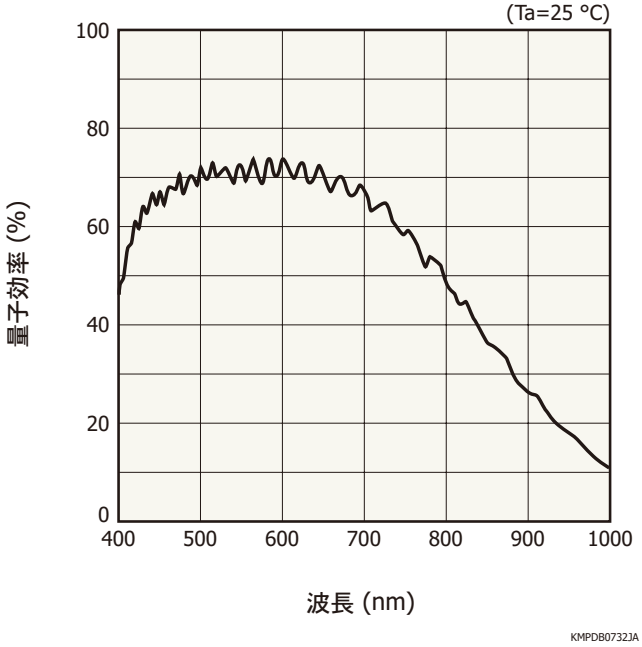


量子効率ー波長 (代表例)

S15611

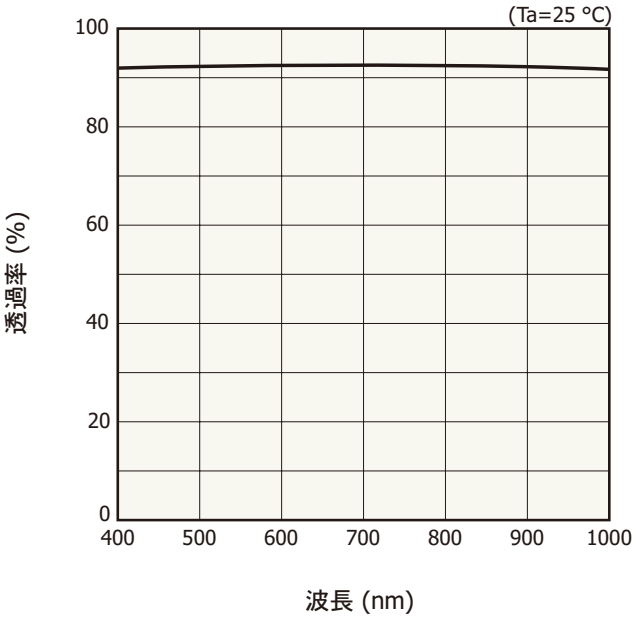


S15611W



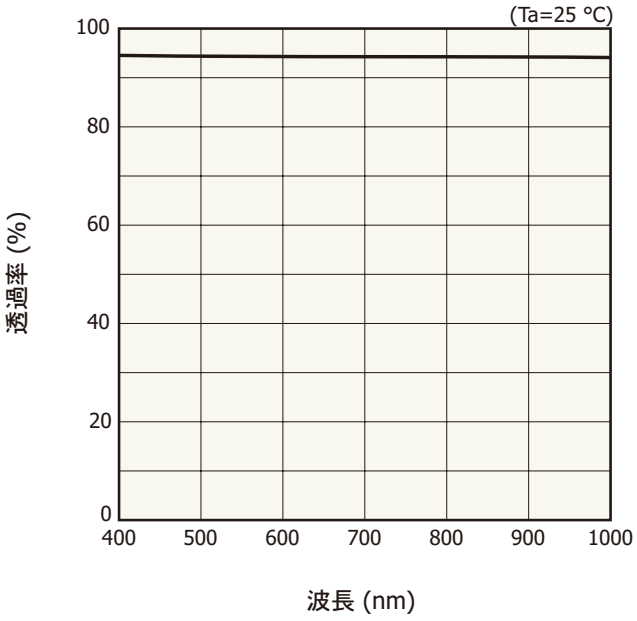
窓材の分光透過特性 (代表例)

S15611



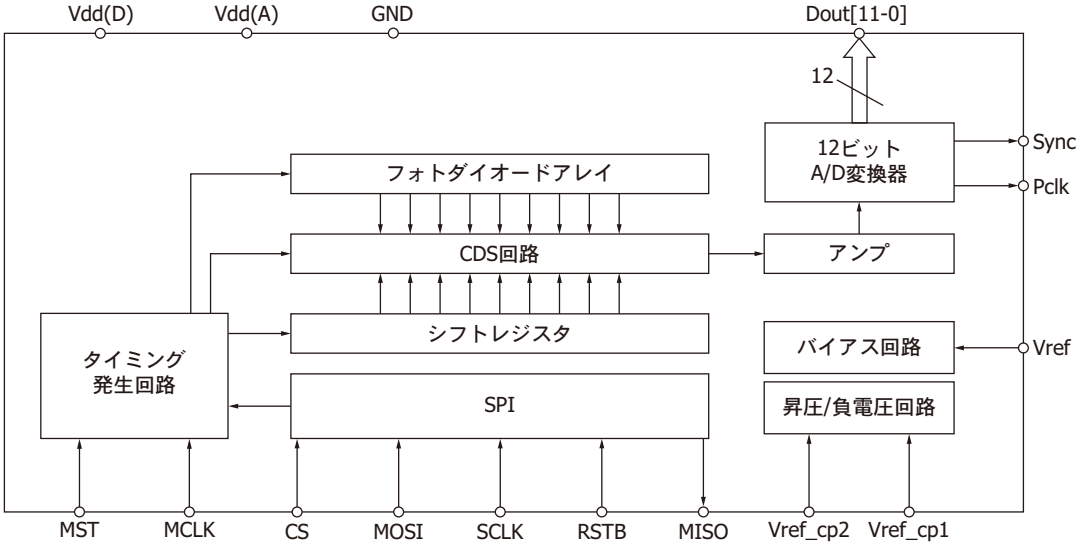
KMPDB0585JA

S15611W



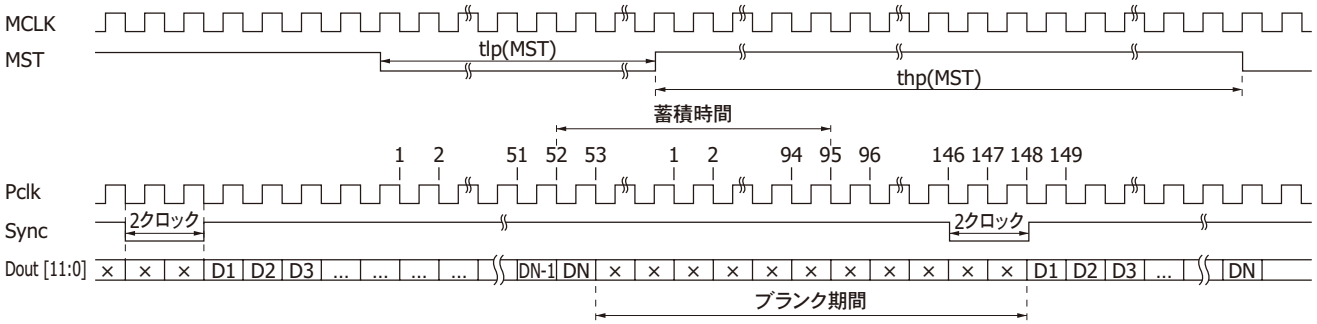
KMPDB0731JA

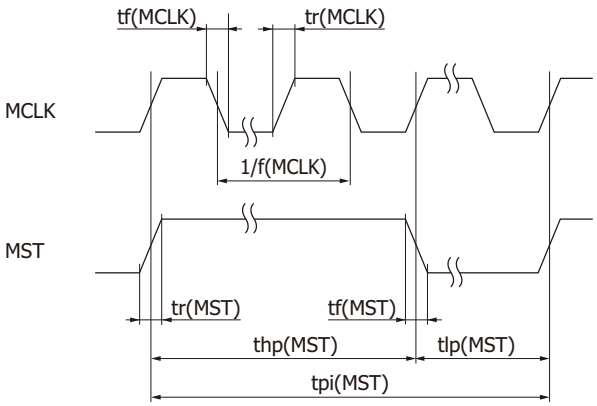
ブロック図



KMPDC0818JB

タイミングチャート





KMPDC0819JB

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
マスタースタートパルス周期*13 *14	tpi(MST)	1162/f(MCLK)	-	-	s
マスタースタートパルスHigh期間	thp(MST)	167/f(MCLK)	-	-	s
マスタースタートパルスLow期間*15	tlp(MST)	64/f(MCLK)	-	-	s
マスタースタートパルス上昇／下降時間	tr(MST), tf(MST)	-	5	7	ns
マスタークロックパルスデューティ	-	45	50	55	%
マスタークロックパルス上昇／下降時間	tr(MCLK), tf(MCLK)	-	5	7	ns

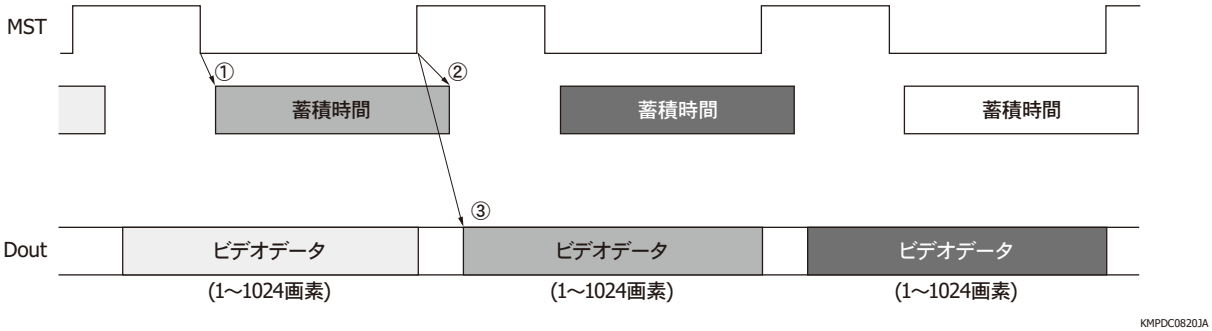
*13: 1024画素読み出しの場合

*14: N画素読み出しの場合には (138 + N)/f(MCLK)になります。

*15: 蓄積時間は、マスタースタートパルスのLow期間 + MCLK 43周期分に相当します。マスタースタートパルスの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。マスタースタートパルスがHighになってから最初のPclkを1個目とすると、148個目のPclkの立ち下がりからビデオ信号が出力されます。ビデオ出力の開始はSyncの立ち上がりと同時であるため、Syncを基準にビデオ信号の取り込みを行ってください。

■ 動作説明

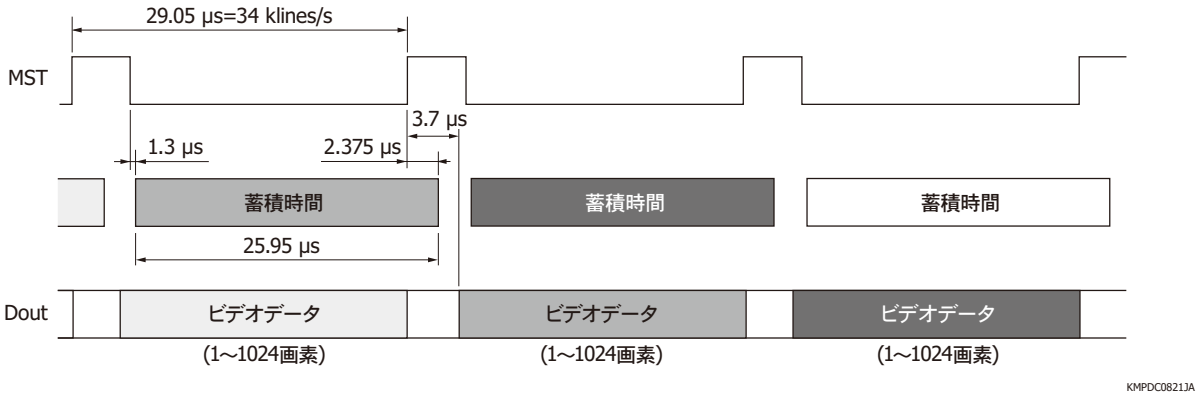
蓄積時間はマスタースタートパルスのLow期間で決まります。



①蓄積時間の開始は、マスタースタートパルスの立ち下がりで決まります。
②蓄積時間の終了は、マスタースタートパルスの立ち上がりで決まります。
③ビデオデータは、マスタースタートパルスの立ち上がりの後に出力されます。ビデオデータは1画素目から順に出力されます。
注) ビデオデータ出力の間も、信号の蓄積は可能です。

動作例

ラインレート=34 klines/s、マスタースタートパルス周波数=40 MHz、最大蓄積時間の場合



・マスタースタートパルス周期=1162/f(MCLK)=29.05 μs (ラインレートはスタートパルス周期の逆数)
・マスタースタートパルスLow期間=マスタースタートパルス周期 - マスタースタートパルスHigh期間の最小期間
=1162/f(MCLK) - 167/f(MCLK)=1162/40 MHz - 167/40 MHz=995/40 MHz=24.875 μs
・蓄積時間=マスタースタートパルスのLow期間 + マスタークロックパルス43周期=(995 + 43)/40 MHz=25.95 μs
マスタースタートパルスの立ち上がりの約3.7 μs後にSyncが立ち上がり、その後ビデオ出力信号が1画素目から順に出力されます。

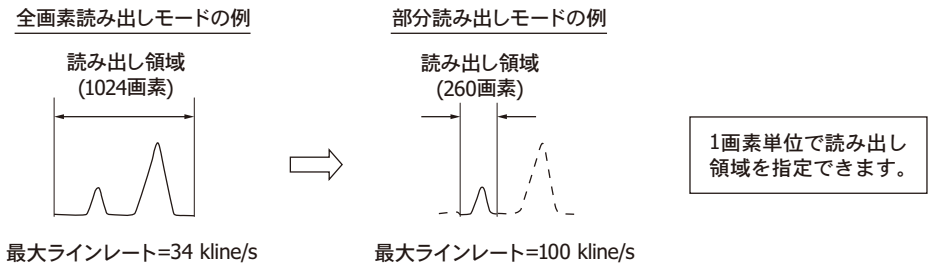
SPI (Serial Peripheral Interface)のアドレス

アドレス (10進数)	レジスタ	初期値 2進数	初期値 10進数	設定
1	Mode[0]	0	0	動作モード設定 Mode[0]=0の場合: 通常モード Mode[0]=1の場合: 低消費電力モード
11	Win_S[10:8]	- - - - - 000	0	読み出し開始画素 (11-bit) (初期設定: 0)
12	Win_S[7:0]	0000 0000		
15	Win_W[10:8]	- - - - - 100	1024	読み出し画素数 (11-bit) (初期設定: 1024)
16	Win_W[7:0]	0000 0000		
18	SubsH[1:0]	- - - - - - 00	0	読み飛ばし画素数 (2-bit) (初期設定: 0)
22	Offset[3:0]	- - - - 0111	7	オフセットのシフト (4-bit) (初期設定: 7)

注) 必ず上の表のアドレスに設定してください。上の表にないアドレスに設定すると、誤動作することがあります。

■ 部分読み出し領域の設定

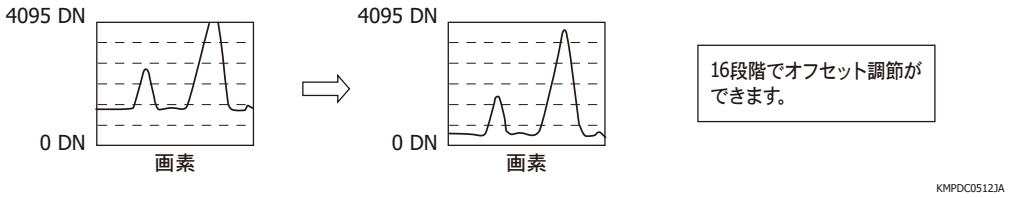
1画素単位で部分読み出し領域を指定できます。読み出し画素数を減らすことで、ラインレートを上げることができます。



KMPDC0822JA

■ オフセットの設定

16段階でオフセット調節ができます。適切なオフセットに設定することで、A/D変換器の変換範囲を有効に利用できます。



KMPDC0512JA

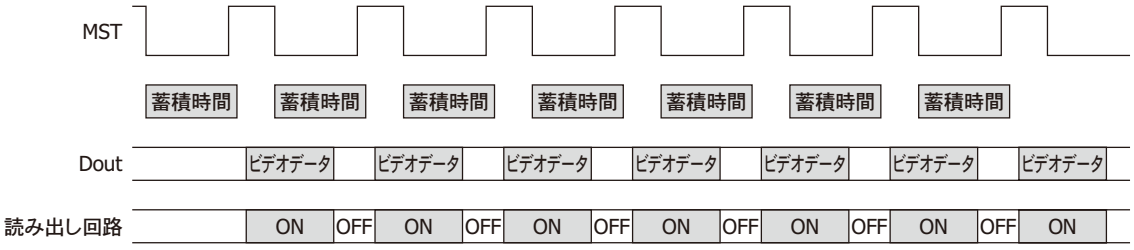
■ 低消費電力モード

ラインレートが小さい場合に消費電力を抑えることができます。通常モードと低消費電力モードでは、消費電流以外の電気的・光学的特性は同じです。

低消費電力モードの動作説明

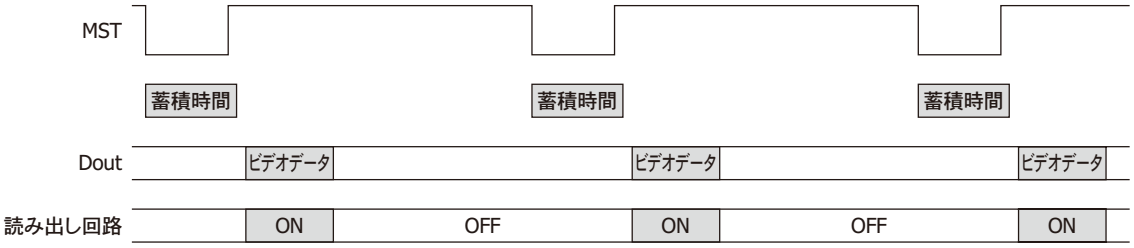
低消費電力モードでは、ビデオデータの読み出し期間以外は読み出し回路の動作を停止しています。そのため、ラインレートが小さいときは消費電流の低減が可能です。

[ラインレートが大きいとき]



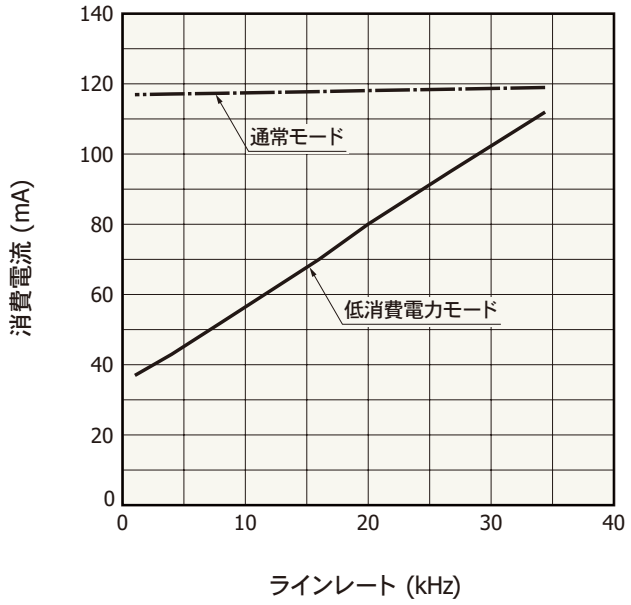
KMPDC1043JA

[ラインレートが小さいとき]



KMPDC1044JA

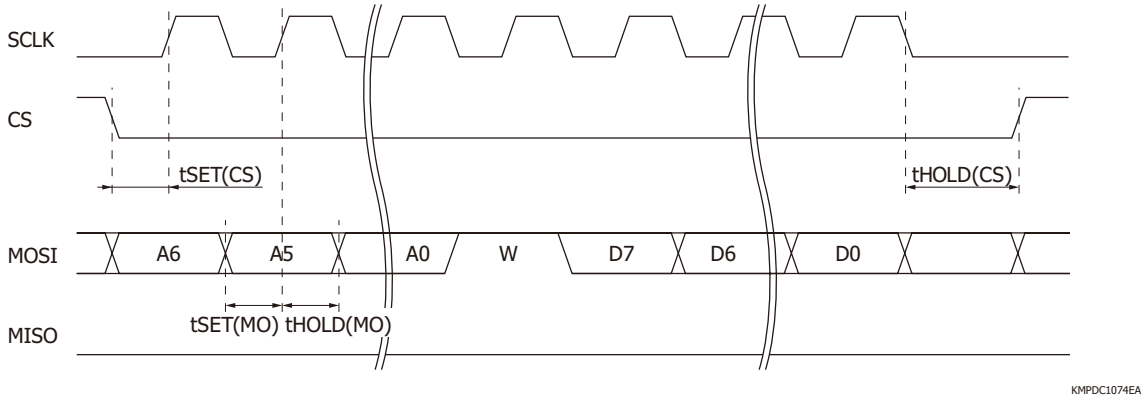
■ ラインレート－消費電流 (代表例)



KMPDB0696JA

SPIによる設定

SPIの設定は、SCLK、CS、MOSIを用いて行います。RSTBをLowにすると、全項目が初期設定となります。



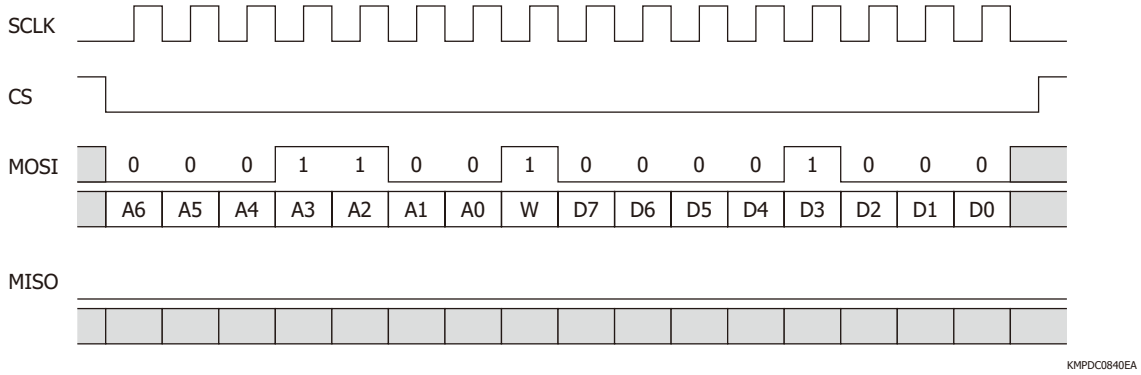
[Ta=25 °C, Vdd(A)=Vdd(D)=Vdd(C)=3.3 V]

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
SPIクロックパルス周波数	f(SCLK)	-	7.5	10	MHz
SPIセットアップ時間 (CS)	tSET(CS)	7	-	-	ns
SPIホールド時間 (CS)	tHOLD(CS)	7	-	-	ns
SPIセットアップ時間 (MOSI)	tSET(MO)	7	-	-	ns
SPIホールド時間 (MOSI)	tHOLD(MO)	7	-	-	ns
デジタル入力信号上昇時間*16	tr(sigi)	-	5	7	ns
デジタル入力信号下降時間*16	tf(sigi)	-	5	7	ns

*16: 入力電圧が10 %から90 %の間で上昇／下降する時間

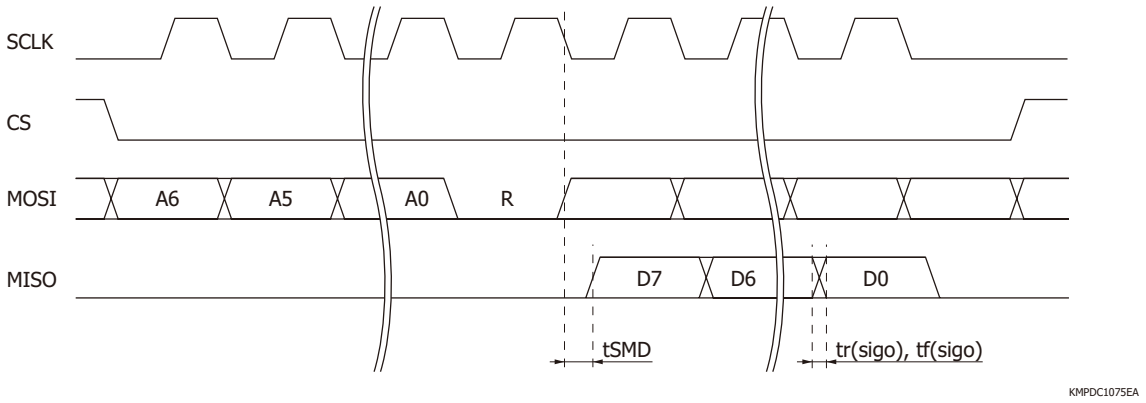
■ 設定例

Win_S[7:0]=8を書き込み



SPIによる設定の確認

以下の方法で、現状のSPIによる設定を確認することができます。



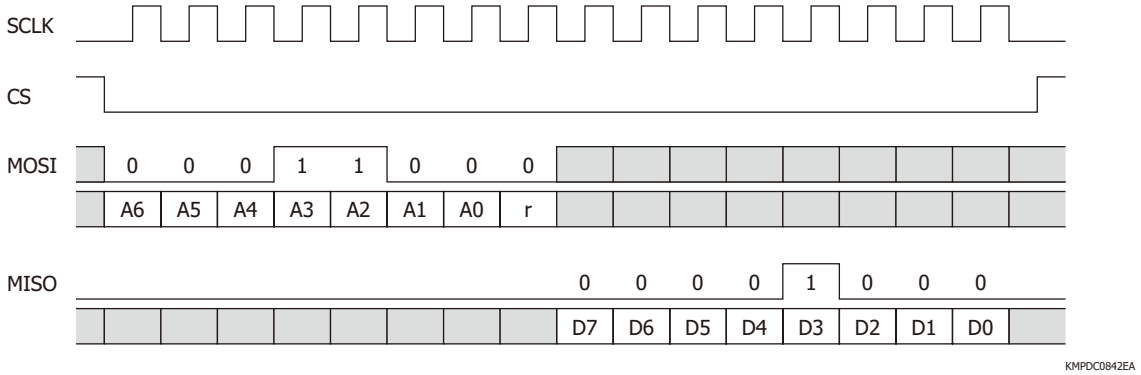
[Ta=25 °C, Vdd(A)=Vdd(D)=Vdd(C)=3.3 V]

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
出力信号上昇時間*17	tr(sigo)	-	10	12	ns
出力信号下降時間*17	tf(sigo)	-	10	12	ns
SCLK-MISO出力遅延時間	tSMD	-	-	25	ns

*17: 出力端子の負荷容量が10 pFの場合、出力電圧が10 %から90 %の間で上昇／下降する時間。

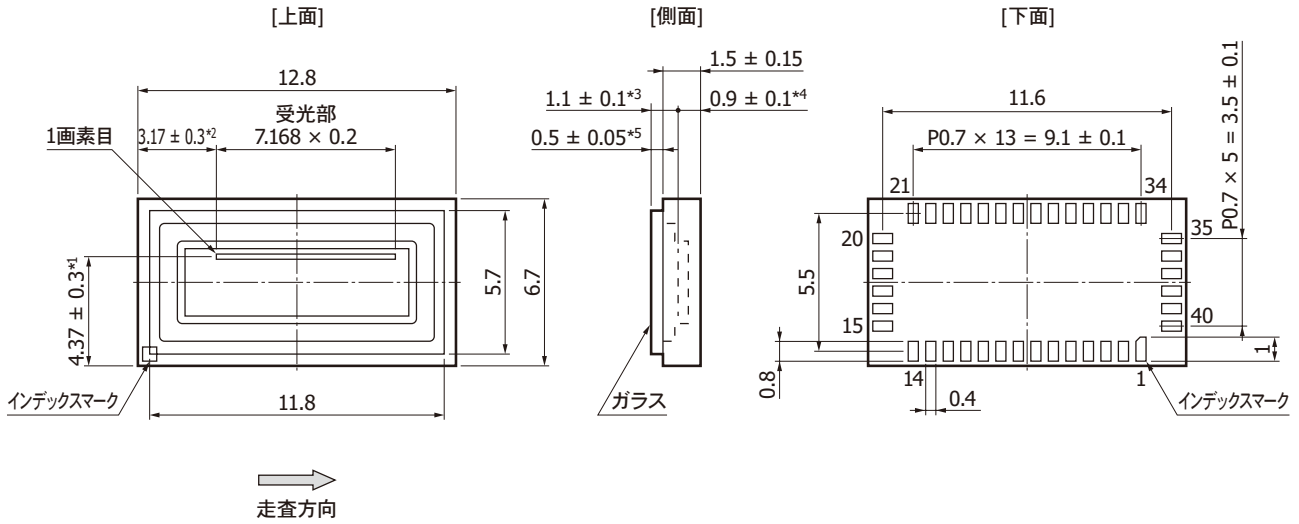
■ 確認例

Win_S[7:0]=8を確認



外形寸法図 (単位: mm)

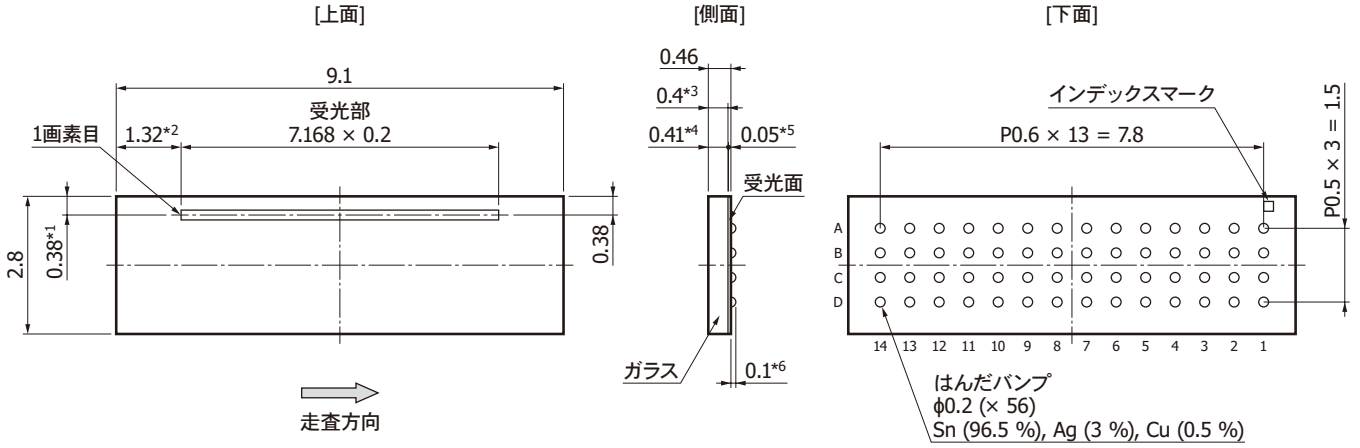
S15611



指示なき公差: ±0.2
*1: パッケージ端から受光部中心までの寸法
*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面までの寸法
*4: パッケージ底面から受光面までの寸法
*5: ガラスの厚さ

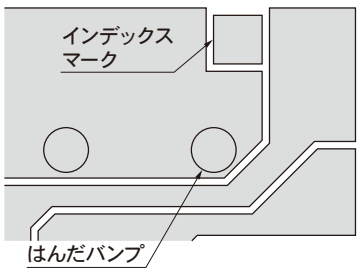
KMPDA0357JB

S15611W



指示なき公差: ±0.05
*1: パッケージ端から受光部中心までの寸法
*2: パッケージ端から受光部端までの寸法
*3: ガラスの厚さ
*4: パッケージ表面から受光面までの寸法
*5: パッケージ底面から受光面までの寸法
*6: はんだバンプの高さ

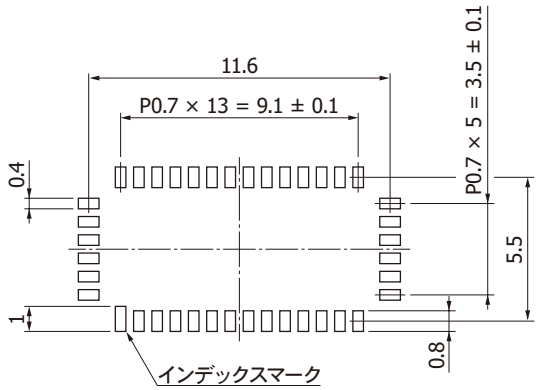
[インデックスマーク付近の拡大図]



KMPDA0650JA

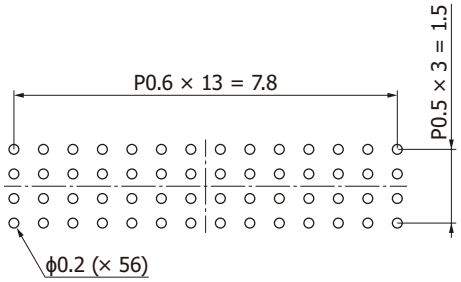
推奨ランドパターン (単位: mm)

S15611



KMPDC0823JB

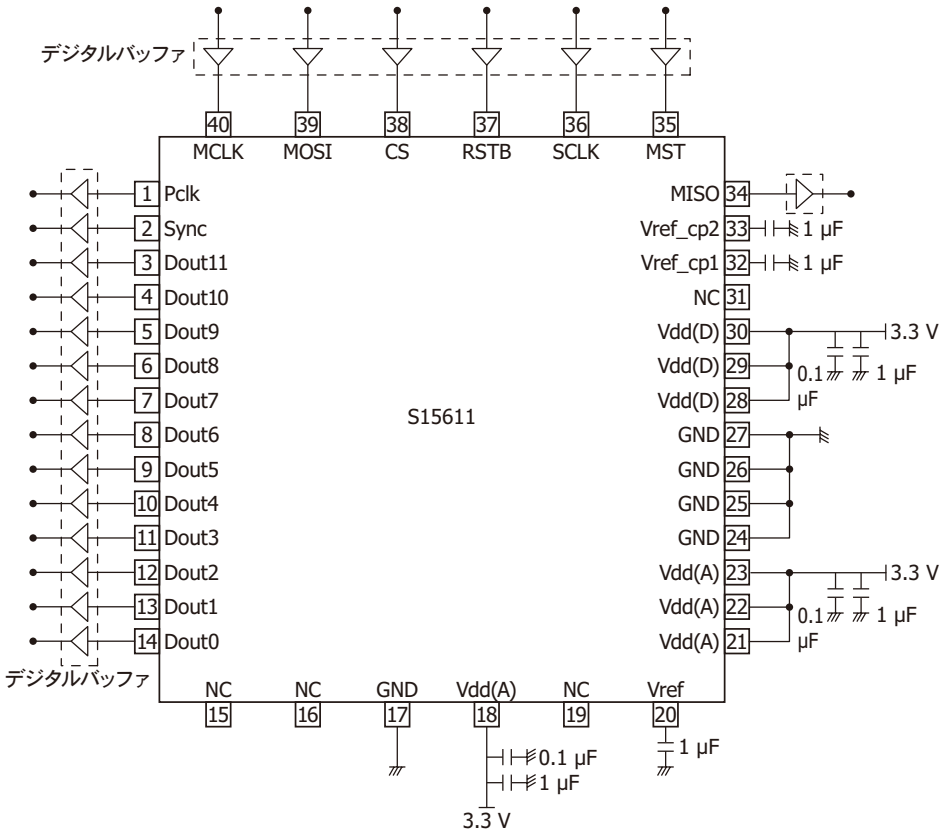
S15611W



KMPDC1078JA

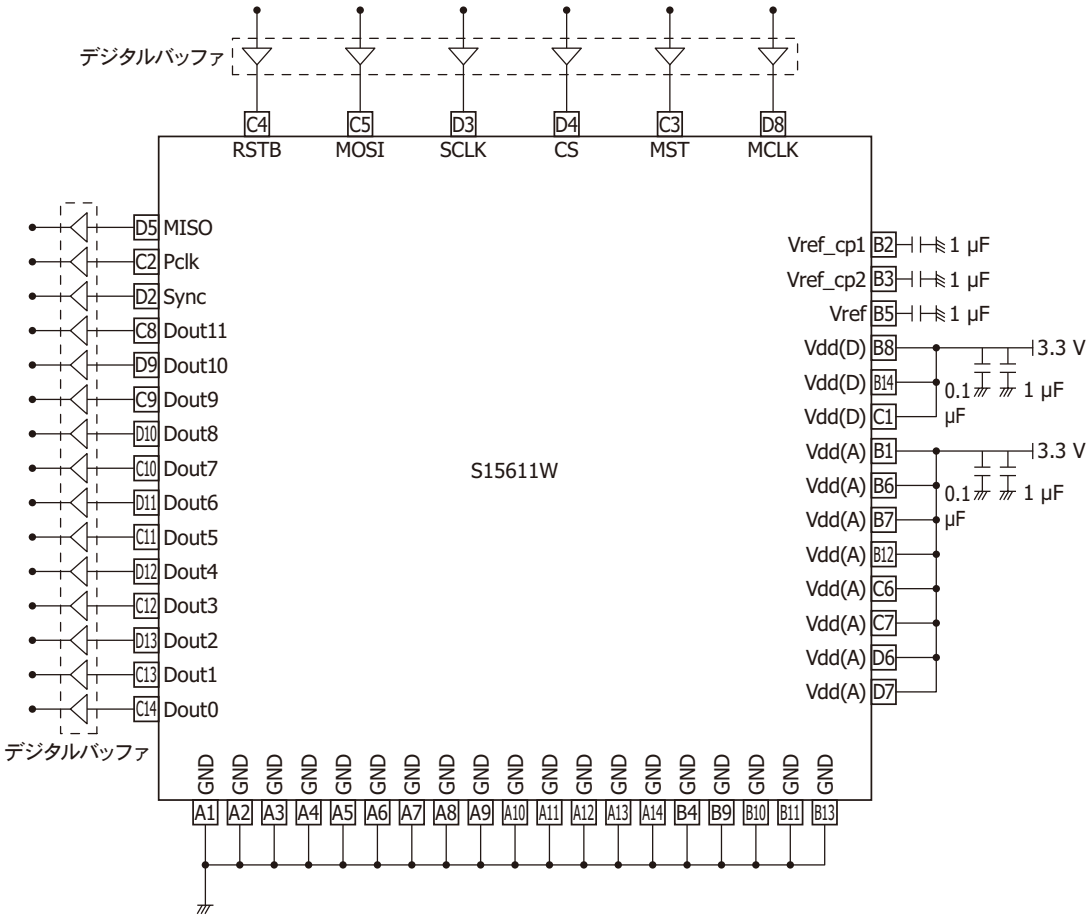
応用回路例

S15611



KMPDC0824JB

S15611W



KMPDC1079JB

ピン接続

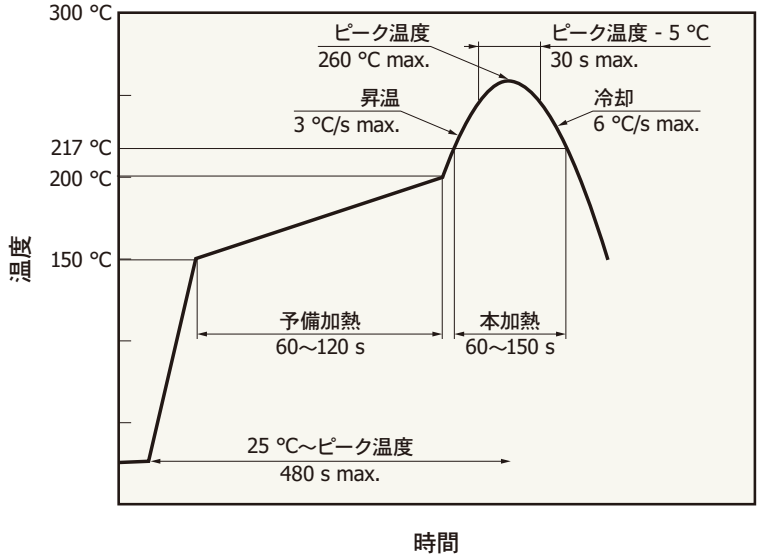
S15611							
ピンNo.	記号	説明	I/O	ピンNo.	記号	説明	I/O
1	Pclk	画素出力同期信号	O	21	Vdd(A)*20	アナログ電源電圧 (3.3 V)	I
2	Sync	フレーム同期信号	O	22	Vdd(A)*20	アナログ電源電圧 (3.3 V)	I
3	Dout11	ビデオ出力信号	O	23	Vdd(A)*20	アナログ電源電圧 (3.3 V)	I
4	Dout10	ビデオ出力信号	O	24	GND	グランド	-
5	Dout9	ビデオ出力信号	O	25	GND	グランド	-
6	Dout8	ビデオ出力信号	O	26	GND	グランド	-
7	Dout7	ビデオ出力信号	O	27	GND	グランド	-
8	Dout6	ビデオ出力信号	O	28	Vdd(D)*20	デジタル電源電圧 (3.3 V)	I
9	Dout5	ビデオ出力信号	O	29	Vdd(D)*20	デジタル電源電圧 (3.3 V)	I
10	Dout4	ビデオ出力信号	O	30	Vdd(D)*20	デジタル電源電圧 (3.3 V)	I
11	Dout3	ビデオ出力信号	O	31	NC*18	未接続	-
12	Dout2	ビデオ出力信号	O	32	Vref_cp1*19	昇圧回路用バイアス電圧	O
13	Dout1	ビデオ出力信号	O	33	Vref_cp2*19	負電圧回路用バイアス電圧	O
14	Dout0	ビデオ出力信号	O	34	MISO	SPI出力信号	O
15	NC*18	未接続	-	35	MST	マスタースタート信号	I
16	NC*18	未接続	-	36	SCLK	SPIクロック信号	I
17	GND	グランド	-	37	RSTB	SPIリセット信号	I
18	Vdd(A)	アナログ電源電圧 (3.3 V)	I	38	CS	SPI選択信号	I
19	NC*18	未接続	-	39	MOSI	SPI入力信号	I
20	Vref*19	バイアス電圧	O	40	MCLK	マスタークロック信号	I

*18: 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。
*19: ノイズを低減するために、各端子とGNDとの間に1 μFのコンデンサを挿入してください。
*20: ノイズを低減するために、各端子とGNDとの間に1 μFと10 μFのコンデンサを挿入してください。

S15611W							
ピンNo.	記号	説明	I/O	ピンNo.	記号	説明	I/O
A1	GND	グランド	-	C1	Vdd(D)*23	デジタル電源電圧 (3.3 V)	I
A2	GND	グランド	-	C2	Pclk	画素出力同期信号	O
A3	GND	グランド	-	C3	MST	マスタースタート信号	I
A4	GND	グランド	-	C4	RSTB	SPIリセット信号	I
A5	GND	グランド	-	C5	MOSI	SPI入力信号	I
A6	GND	グランド	-	C6	Vdd(A)*23	アナログ電源電圧 (3.3 V)	I
A7	GND	グランド	-	C7	Vdd(A)*23	アナログ電源電圧 (3.3 V)	I
A8	GND	グランド	-	C8	D11	ビデオ出力信号	O
A9	GND	グランド	-	C9	D9	ビデオ出力信号	O
A10	GND	グランド	-	C10	D7	ビデオ出力信号	O
A11	GND	グランド	-	C11	D5	ビデオ出力信号	O
A12	GND	グランド	-	C12	D3	ビデオ出力信号	O
A13	GND	グランド	-	C13	D1	ビデオ出力信号	O
A14	GND	グランド	-	C14	D0	ビデオ出力信号	O
B1	Vdd(A)*23	アナログ電源電圧 (3.3 V)	I	D1	NC*21	未接続	-
B2	Vref_cp1*22	昇圧回路用バイアス電圧	O	D2	Sync	フレーム同期信号	O
B3	Vref_cp2*22	負電圧回路用バイアス電圧	O	D3	SCLK	SPIクロック信号	I
B4	GND	グランド	-	D4	CS	SPI選択信号	I
B5	Vref*22	バイアス電圧	O	D5	MISO	SPI出力信号	O
B6	Vdd(A)*23	アナログ電源電圧 (3.3 V)	I	D6	Vdd(A)*23	アナログ電源電圧 (3.3 V)	I
B7	Vdd(A)*23	アナログ電源電圧 (3.3 V)	I	D7	Vdd(A)*23	アナログ電源電圧 (3.3 V)	I
B8	Vdd(D)*23	デジタル電源電圧 (3.3 V)	I	D8	MCLK	マスタークロック信号	I
B9	GND	グランド	-	D9	D10	ビデオ出力信号	O
B10	GND	グランド	-	D10	D8	ビデオ出力信号	O
B11	GND	グランド	-	D11	D6	ビデオ出力信号	O
B12	Vdd(A)*23	アナログ電源電圧 (3.3 V)	I	D12	D4	ビデオ出力信号	O
B13	GND	グランド		D13	D2	ビデオ出力信号	O
B14	Vdd(D)*23	デジタル電源電圧 (3.3 V)	I	D14	NC*21	未接続	-

*21: 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。
*22: ノイズを低減するために、各端子とGNDとの間に1 μFのコンデンサを挿入してください。
*23: ノイズを低減するために、各端子とGNDとの間に1 μFと10 μFのコンデンサを挿入してください。

推奨はんだ付け条件 (代表例)



KMPDB0405JA

・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、72時間以内 (S15611)・1年以内 (S15611W)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。
・S15611については、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、製品の気密性に影響はありません。
・S15611Wについては、お客様の実装における製品信頼性を最大限に高めるため、リフローはんだ付け後には、素子と実装基板の間に必ずアンダーフィル樹脂を充填してください。
アンダーフィル樹脂を充填することで、熱や振動などによってはんだバンプに加わる応力を緩和し、お客様の実装における故障リスクを大幅に低減することができます。
アンダーフィル樹脂が充填されていない場合、お客様の実装における故障リスクが顕著に高まるため、アンダーフィル樹脂の充填を強く推奨いたします。

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。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、感度均一性が損なわれます。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) 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ための設計がされていません。紫外線を照射しないでください。

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
・使用上の注意／イメージセンサ
・使用上の注意／表面実装型製品

■ カタログ
・技術資料／CMOSリニアイメージセンサ

本資料の記載内容は、2025年12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
製品の詳細やお問い合わせ先は当社ホームページをご覧ください。
www.hamamatsu.com
Cat. No. KMPD1221J09
Dec. 2025 DN