TOSHIBA CCD リニアーイメージセンサー　CCD (Charge Coupled Device)

TCD1254GFG

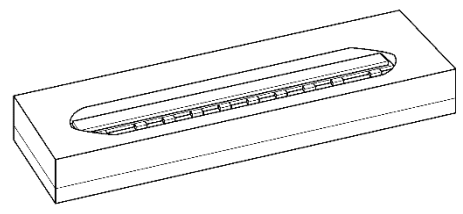
CCD リニアイメージセンサ　CCD (Charge coupled device)

TCD1254GFG

2500 画素、バーコード式スキャナ用

TCD1254GFG は、感光部に高感度･低暗時出力 pn フォトダイオードを採用した 2500 画素バーコードリーダ用超高感度の CCD リニアイメージセンサです。

CCD 駆動回路はロジック回路とクロックドライバから構成され、3V 単一電源により動作可能です。また、積分クリア機能を付加していますので、センサ内部で発生する光電荷量をコントロールでき、光の強度によるセンサ出力を常に一定に保つ事ができます。



WQFN16X-240A

質量:0.47 g (標準)

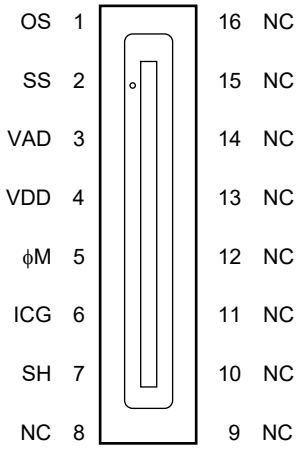
特長

- 有効画素数　: 2500 画素
- 画素サイズ　: 5.25 μm × 64 μm
- 感光部　: 高感度･低暗時出力 pn フォトダイオード
- 駆動方式　: CCD 駆動回路内蔵
- 電源電圧　: 3.0V(Min.)
- 付加機能　: 電子シャッタ(積分クリア)機能
  サンプルホールド回路
- パッケージ　: 16 PIN GLCC

絶対最大定格（注 1）

項　　目	記 号	定　格	単位
クロックパルス電圧	$V_{\phi M}$	-0.3 ~ +7.0	V
シフトパルス電圧	V_{SH}		
ICG パルス電圧	V_{ICG}		
デジタル電源電圧	V_{DD}		
アナログ電源電圧	V_{AD}		
動作温度	T_{opr}	-25 ~ +60	°C
保存温度	T_{stg}	-40 ~ +85	°C

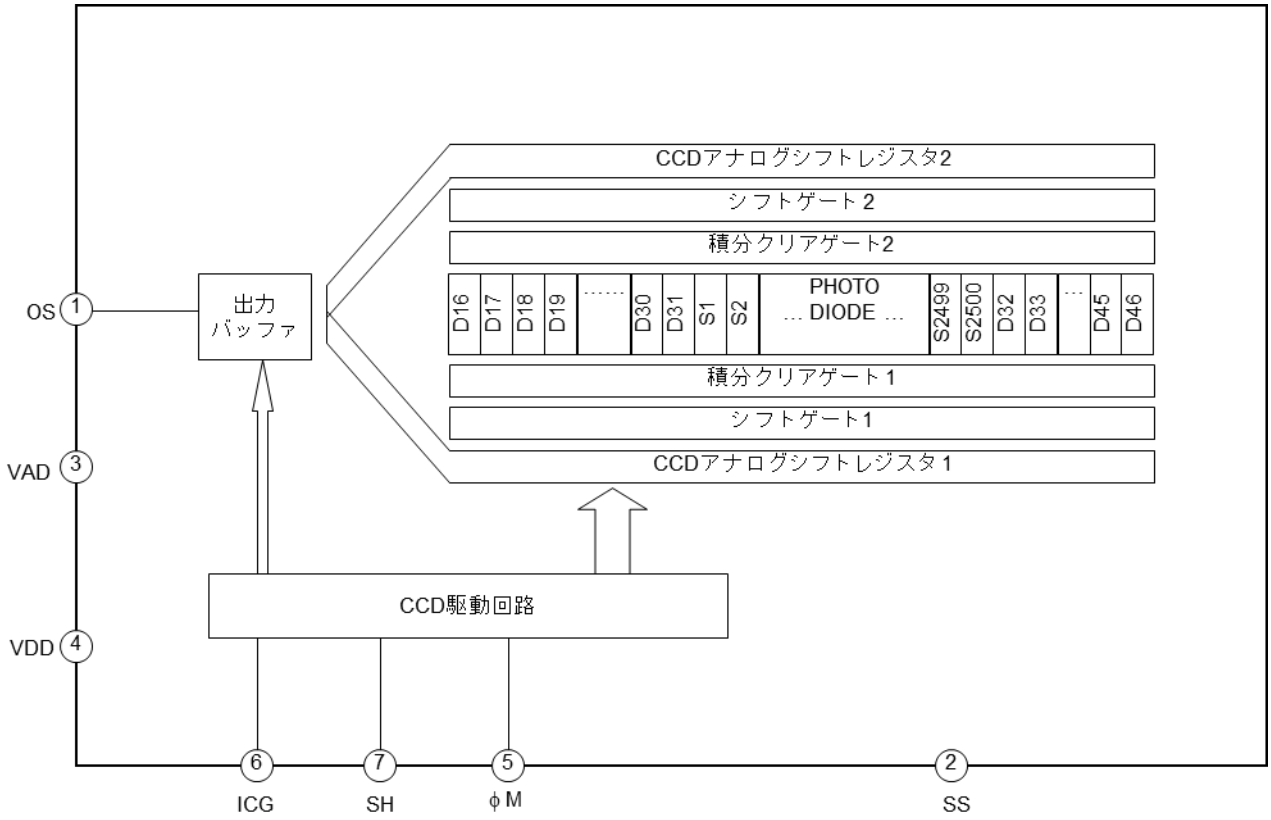
ピン接続図（上面）



注 1:　絶対最大定格電圧は、すべて SS (グラウンド) を基準とします。
半導体デバイスの絶対最大定格は、ほんの一瞬でも超えてはならない限界値です。
いずれかの値を超えた場合、デバイスの電気特性、信頼性、寿命を保証することはできません。
また、定格値を超えると破壊、破損および劣化の原因となります。どのような状況においても
絶対最大定格を超えないよう設計することが必要です。

© 2017-2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

デバイス回路図



ピン名称

Pin No.	Symbol	Name	Pin No.	Symbol	Name
1	OS	信号出力	16	NC	無接続*
2	SS	グラウンド	15	NC	無接続*
3	VAD	アナログ電源	14	NC	無接続*
4	VDD	デジタル電源	13	NC	無接続*
5	ϕM	マスタークロック	12	NC	無接続*
6	ICG	積分クリアゲート	11	NC	無接続*
7	SH	シフトゲート	10	NC	無接続*
8	NC	無接続*	9	NC	無接続*

*実装基板上において、すべての NC ピンをオープンもしくはグラウンド接続としてください。

© 2017-2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

電気･光学的特性

Ta = 25°C, V_{ϕ} = 4.0V (パルス), $f_{\phi M}$ = 2.0MHz (Data rate=1.0MHz), tINT(光信号蓄積時間) =10ms,
V_{AD} = V_{DD} = 4.0V, 光源 = 昼光色蛍光灯

項目	記号	最小	標準	最大	単位	備考
感度	R	72	103	—	V/(lx･s)	(注 2)
感度不均一性	PRNU	—	—	10	%	(注 3)
レジスタインバランス	RI	—	1.5	3	%	(注 4)
飽和出力電圧	V_{SAT}	0.7	1.0	—	V	(注 5)
飽和露光量	SE	—	0.01	—	lx･s	(注 6)
暗時出力電圧	V_{MDK}	—	2.5	15	mV	(注 7)
直流消費電力	PD	—	24	60	mW	
全転送効率	TTE	92	95	—	%	(注 8)
低電圧転送効率	LVTTE	92	95	—	%	(注 9)
		83	88	—	%	(注 10)
出力インピーダンス	Z_O	−	0.5	1.0	kΩ	
信号出力直流電圧	V_{OS}	1.5	2.3	3.0	V	(注 11)
ダイナミックレンジ	DR	—	400	—	—	(注 12)

注 2: 感度は感光面に照度および色温度が一様な光をあてたときの全有効画素平均出力値とします。

注 3: 感度不均一性は感光面に照度および色温度が一様な光をあてたときに次式にて定義します。
なお、入射光量は全有効画素の平均出力を約 500mV に設定します。

$$PRNU = \frac{\Delta X}{\bar{X}} \times 100\ (\%)$$

ただし、$\bar{X}$: 同一色における全有効画素の平均出力振幅値
ΔX: 最大 (最小) 出力画素の出力振幅と $\bar{X}$ の差の絶対値をΔX とします。

注 4: レジスタインバランスは次式にて定義します。

$$RI = \frac{\Delta Y}{\bar{X}} \times 100(\%)$$

ただし、$\bar{X}$: 同一色における全有効画素の平均出力振幅値
ΔY: シフトレジスタ 1 出力平均とシフトレジスタ 2 出力平均の差の絶対値

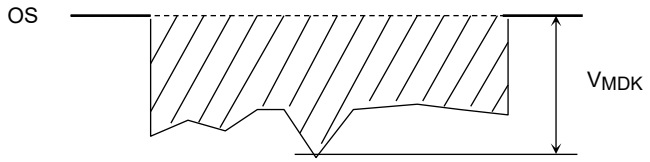
注 5: 飽和出力電圧は全有効画素の飽和出力電圧の最小値で定義します。

注 6: 飽和露光量は次式にて定義します。

$$SE = \frac{V_{SAT}}{R}\ (lx･s)$$

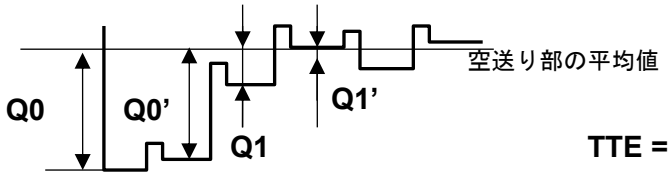
© 2017-2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

注 7:　暗時出力電圧は全有効画素の暗時出力電圧の最大値で定義します。



注 8:　全転送効率は下記定義します。

* Q0=500mV



$$TTE = \frac{Q0}{Q0 + Q1} \times 100$$

Q1'の値が Q1 より大きい場合は Q0'と Q1'を用います。

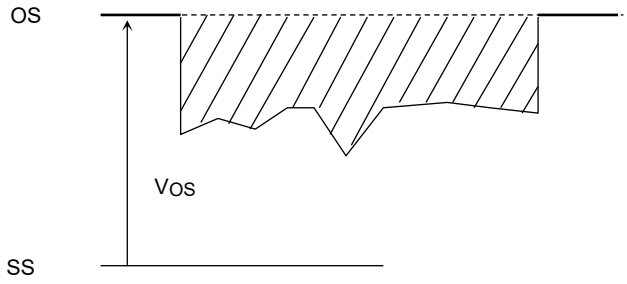
注 9:　低電圧全転送効率の定義は下記を除き注 8 と同様です。

* 4V≦電源電圧 V_{AD}, V_{DD}≦5V
* Q0=50mV

注 10:　低電圧全転送効率の定義は下記を除き注 9 と同様です。

* 3V≦電源電圧 V_{AD}, V_{DD}＜4V

注 11: 信号出力直流電圧とは下記の電圧値のことです。



注 12: ダイナミックレンジは次式にて定義します。

$$DR = \frac{V_{SAT}}{V_{MDK}}$$

暗時出力電圧は光信号蓄積時間に比例しますので、光信号蓄積時間が短い方がダイナミックレンジは広がります。

© 2017-2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

動作保証範囲

本製品の性能を十分に発揮するための条件です。推奨動作条件の範囲内でお使いください。

項目		記号	最小	標準	最大	単位	備考
マスタークロックパルス電圧	“H” レベル	$V_{\phi M}$	3.0	4.0	5.0	V	(注 13)
	“L” レベル		0	0	0.44		
シフトパルス電圧	“H” レベル	V_{SH}	3.0	4.0	5.0	V	(注 13)
	“L” レベル		0	0	0.44		
ICG パルス電圧	“H” レベル	V_{ICG}	3.0	4.0	5.0	V	(注 13)
	“L” レベル		0	0	0.44		
デジタル電源電圧		V_{DD}	3.0	4.0	5.0	V	(注 14)
アナログ電源電圧		V_{AD}	3.0	4.0	5.0	V	(注 14)

注 13: パルス電圧“H”レベルの最大値 = V_{DD} = V_{AD} とします。
パルス電圧”H”レベルの最小値 = V_{DD}－0.5V = V_{AD}－0.5V とします。

注 14: V_{AD} = V_{DD} とします。

クロック特性 (Ta = 25°C) (3.0V≦V_{AD} = V_{DD}≦5.0V)

本製品の性能を十分に発揮するための条件です。推奨動作条件の範囲内でお使いください。

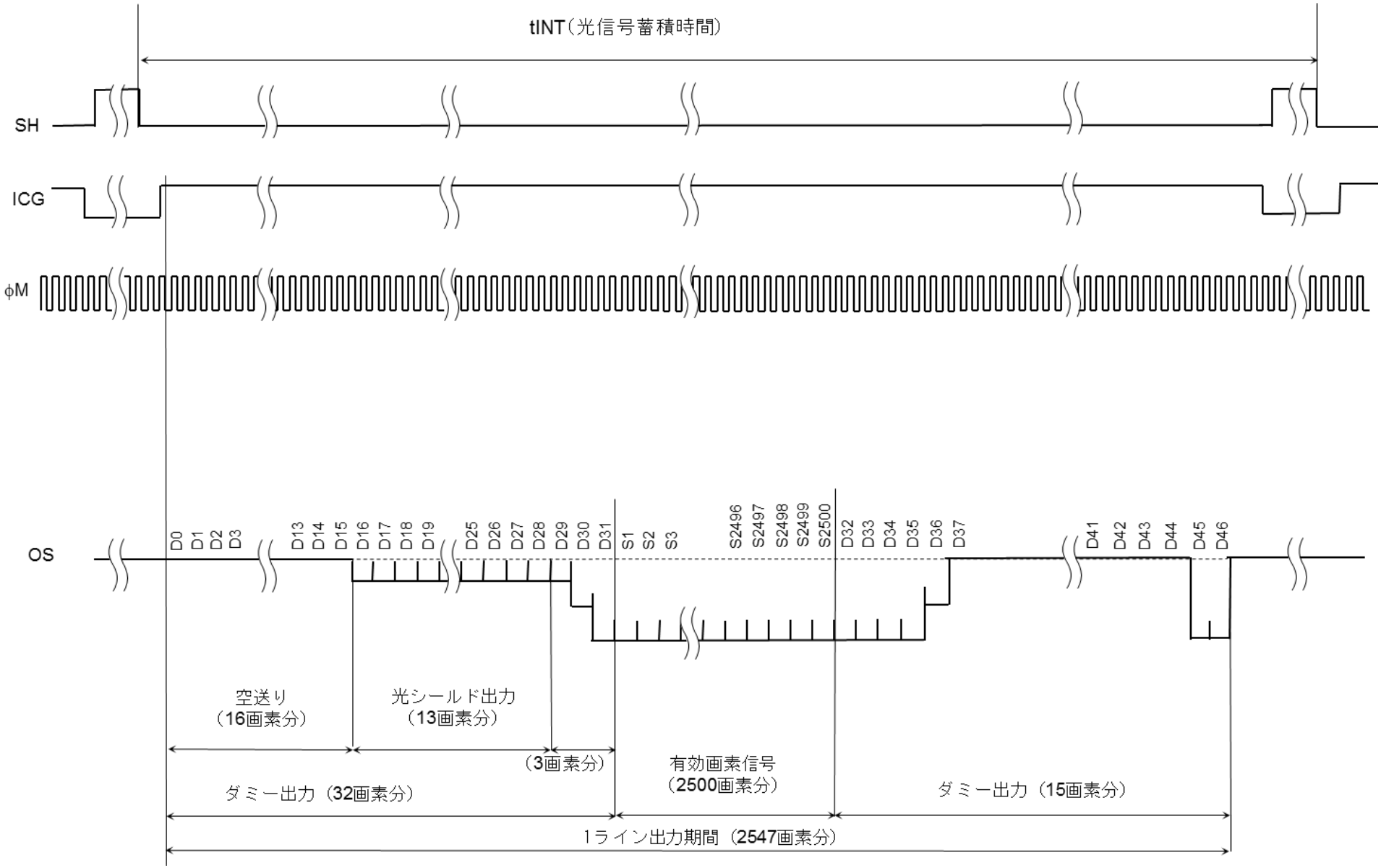
項目	記号	最小	標準	最大	単位
マスタークロックパルス周波数	$f_{\phi M}$	0.4	2.0	4.0	MHz
データレート	f_{DATA}	0.2	1.0	2.0	MHz
ϕM 入力端子容量	$C_{\phi M}$	—	10	—	pF
SH 入力端子容量	C_{SH}	—	200	—	pF
ICG 入力端子容量	C_{ICG}	—	50	—	pF

センサ駆動開始時の特性

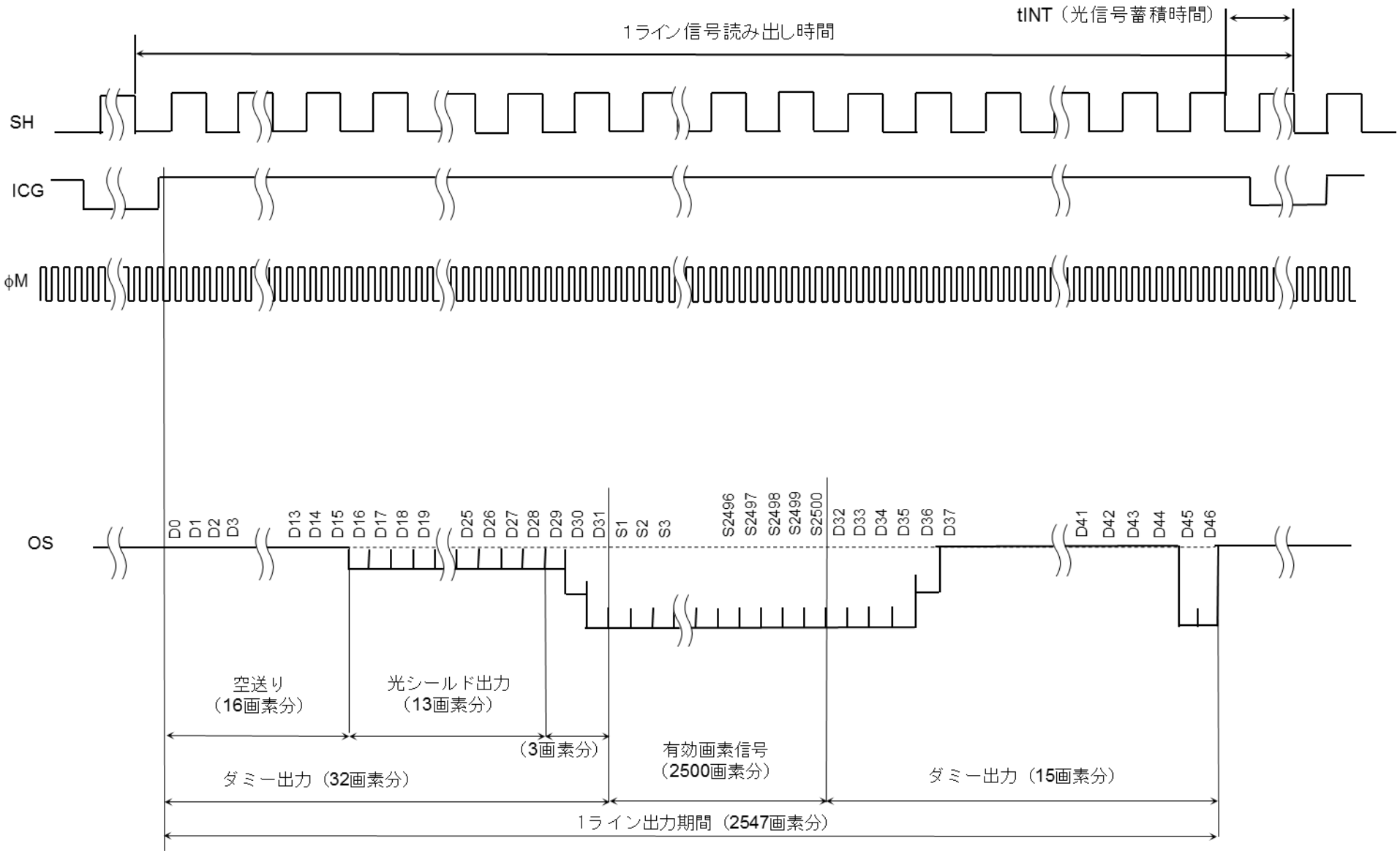
CCD センサは電源電圧が動作電圧に達し、センサの駆動が開始されてから 10 ライン出力以降に正常な出力信号が得られます。

© 2017-2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

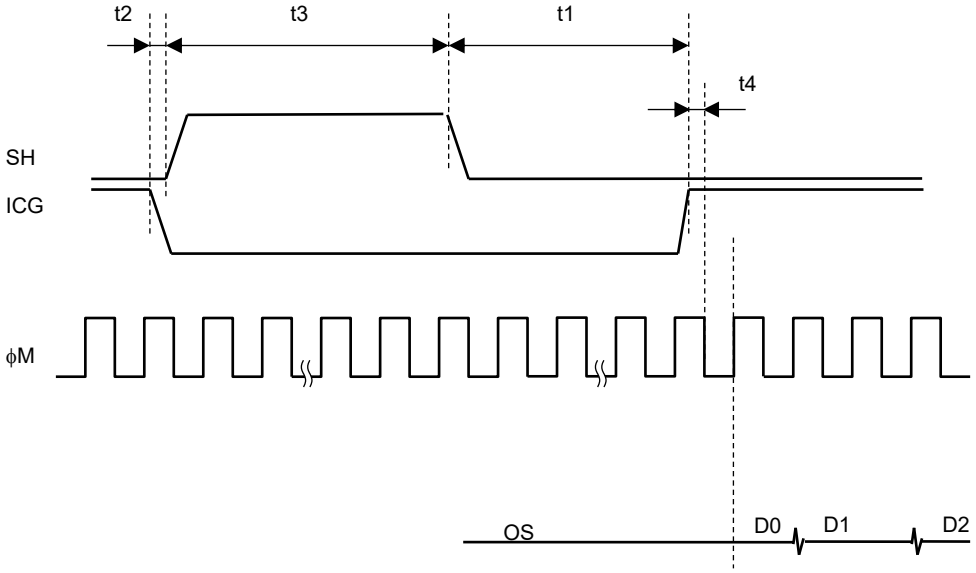
●タイミング図 1


tINT（光信号蓄積時間）
SH
ICG
ϕM
OS
D0
D1
D2
D3
D13
D14
D15
D16
D17
D18
D19
D25
D26
D27
D28
D29
D30
D31
S1
S2
S3
S2496
S2497
S2498
S2499
S2500
D32
D33
D34
D35
D36
D37
D41
D42
D43
D44
D45
D46
空送り
（16画素分）
光シールド出力
（13画素分）
（3画素分）
有効画素信号
（2500画素分）
ダミー出力（32画素分）
ダミー出力（15画素分）
1ライン出力期間（2547画素分）

タイミング図 2 (電子シャッタ機能使用例)



パルス波形条件

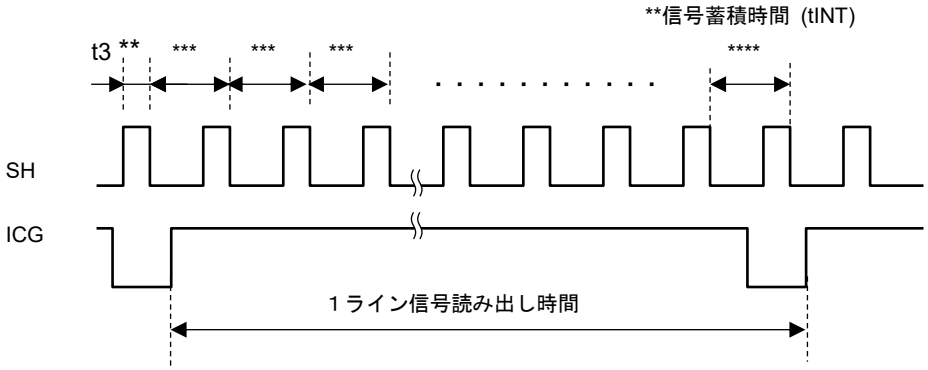


項目	記号	最小	標準	最大	単位
ICG パルス遅延期間	t1	1000	5000	—	ns
ICG - SH タイミング	t2	100	500	1000	ns
SH パルス幅	t3	1000	—	—	ns
ICG - ϕM タイミング	t4	0	20	*	ns

＊：ICG ”Low”から”High”への動作は、ϕM が“ High “の期間中に行うこと。

電子シャッタ使用時

SH、ICG パルスタイミング



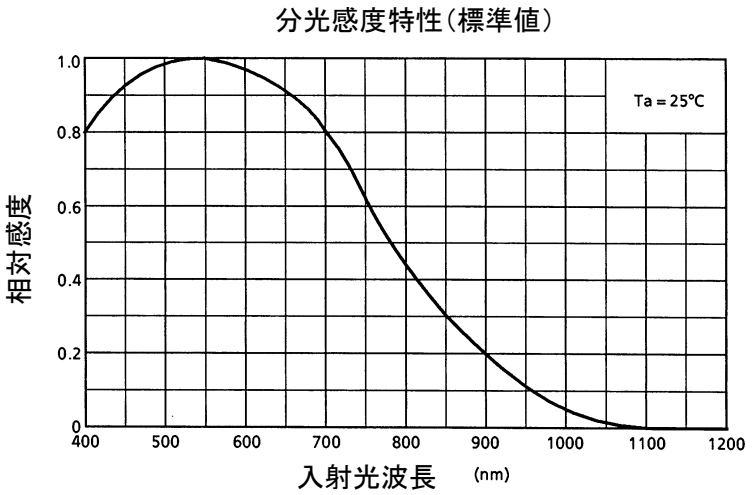
** : SH “High”期間は常に “ t3 “. (t3 ≥ 1000ns (最小))と同じにしてください。

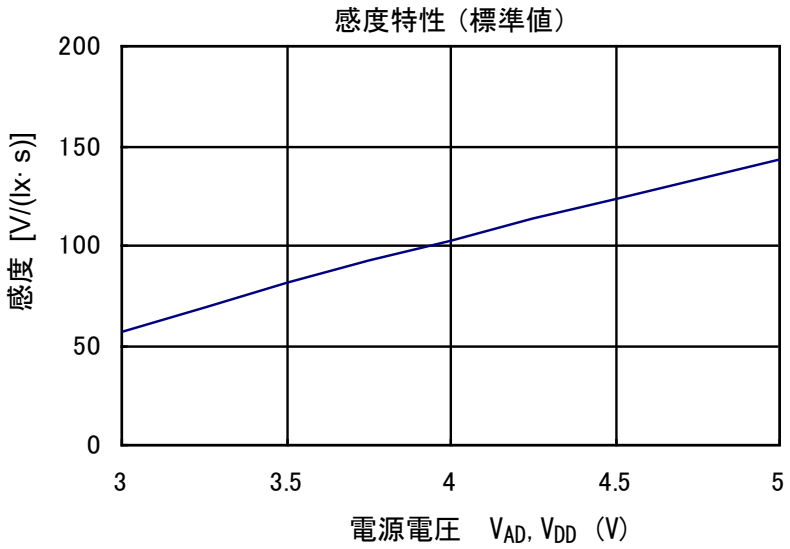
*** : 信号蓄積時間を除き、SH パルス周期は常に同じ幅 (SH サイクル ≥ 10μs) にしてください。

**** : 最小信号蓄積時間（tINT）は、10μs です。

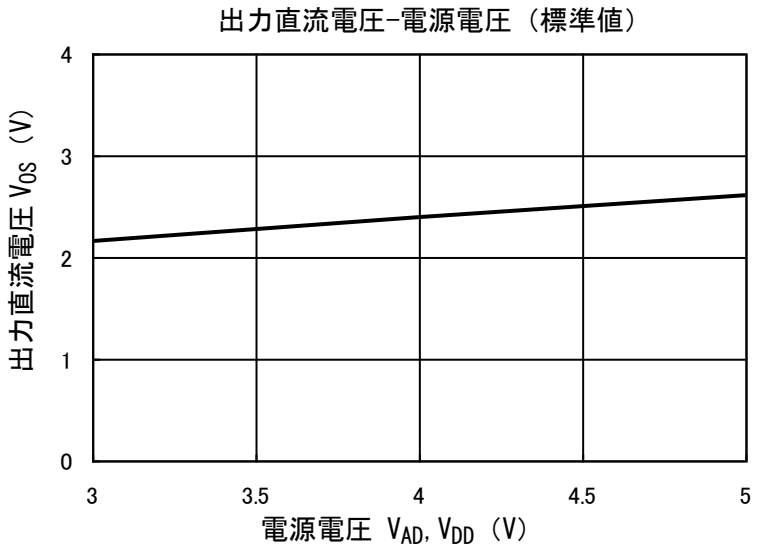
入射光は蓄積時間 10ms で 0.7V 出力される光量の 1000 倍以下としてください。

基本特性 1


分光感度特性(標準値)
Ta = 25°C
相対感度
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0
400
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
入射光波長 (nm)

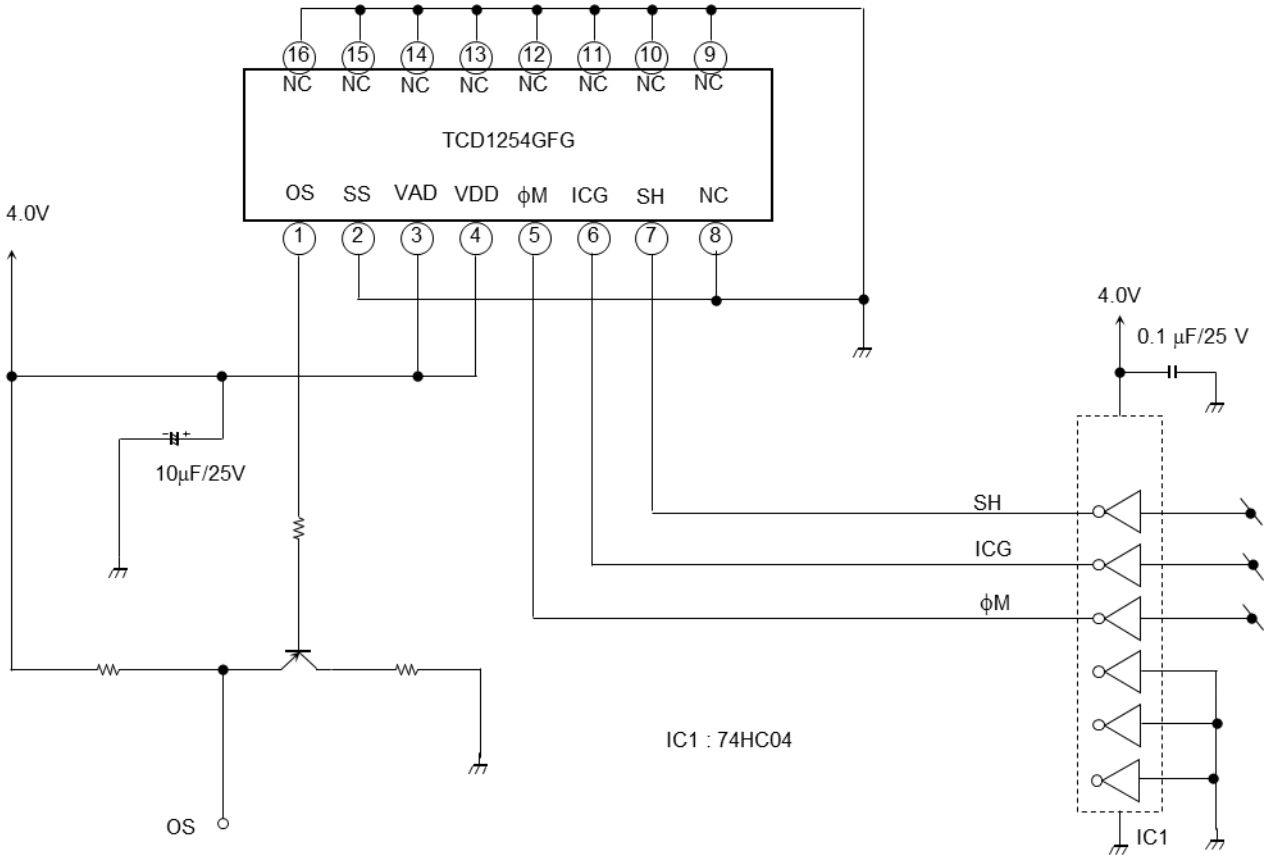

感度特性 (標準値)
感度 [V/(lx· s)]
200
150
100
50
0
3
3.5
4
4.5
5
電源電圧 VAD, VDD (V)

基本特性 2



周辺回路例

実装基板上において、すべての NC ピンを OPEN もしくはグラウンド接続としてください。



CCD イメージセンサ使用上の注意

1. 静電気対策

CCD イメージセンサには静電気に対する保護がなされていますが、静電気による破壊モード不良とみられるデバイスが発見される場合があります。デバイスの取り扱いに際しては静電気による製造システムの故障率増加を未然に防ぐために、次に掲げるような静電気防止対策を実施する必要があります。

a. 作業は素手、または木綿の手袋を使用し、作業衣などは非帯電性のものを着用し、摩擦による静電気発生を防止してください。
b. 作業場などの床、扉、台などはアース板、またはアース線を設け、静電気を放電してください。
c. はんだごて、ラジオペンチ、ピンセットなどの工具はアースしてください。
d. CCD イメージセンサを直接手で持つと破壊される可能性がありますので、必ずピンセットをご使用ください。
e. CCD イメージセンサを取り扱いの際には、イオナイズド・エアーで除電することを推奨します。

静電気に関する注意事項は必ずしも全部実施する必要はなく、故障率が規定範囲にあることを確認しつつ緩和することが肝要です。

2. 入力光について

CCD イメージセンサは、光波長の広範囲帯域にて感度を有しますが、可視光領域外の長波長入力光にて使用した際には諸特性に大きな変化が生じる場合があります。

3. 超音波洗浄

CCD のような気密封止タイプのデバイスは、超音波洗浄を行うと接続ワイヤが共振して断線する恐れがありますので、超音波洗浄は避けてください。

4. ウインドウガラス

ウインドウガラスの表面にゴミや汚れが付着していますと、画像に黒キズとして現われますので、使用する際は必ずウインドウガラス表面を清掃してください (たとえば、アルコールなどの有機溶液を少量含ませた柔らかい布または紙などでゴミ、汚れを拭き取ってください)。

また、デバイスを落下させたりウインドウガラス表面に強い摩擦を与えますと、ウインドウガラスが破損したり傷がつく恐れがありますので、デバイスの取り扱いには十分注意してください。

© 2017-2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

5. ウインドウガラス表面のクリーニング方法

拭き取りクロス

a. 目が細かいやわらかい布を使用してください。
b. 拭き取りクロスはそれ自体から発塵しないものを使用してください。
c. 拭き取りクロスは必ず清潔なものを使用してください。

クリーナー

アルコールなどの他の溶剤を使用する場合は次に注意してください。

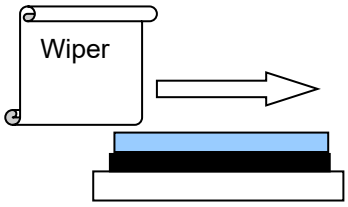
a. 速乾性で清浄なもの。
b. 液が乾燥した後、残渣がないこと。
c. 人体に安全なもの。

また、溶剤の使用期限を守り、溶剤の保管容器も清潔なものを使用してください。
火気には十分注意してください。

クリーニング方法

最初に、クリーナーを滲みこませた拭き取りクロスでウインドウガラスの表面を拭きます。最低 2 回以上拭いてください。
次に、乾いた拭き取りクロスで乾拭きしてください。
最低、3 回以上拭いてください。
最後に、フィルタリングされた乾いた N2 によりブロー洗浄してください。
上述の工程でクリーニングして、汚れが残っている場合は最初から繰り返してください。
拭き取りの際には次の点に注意してください。

a. クリーナーはつけすぎないでください。
b. 拭き取り部分は光学範囲内とし、ウインドウガラスの縁には触らないようにしてください。
c. 必ず長辺方向に同一方向で拭いてください。
d. 拭き取りクロスは常に未使用部分を使用してください。



GLCC（表面実装デバイス）の標準実装条件について

１． GLCC の保管について

本製品の保管に際しては、以下の項目に対してご注意願います。

1) 投げたり落としたりしないでください。アルミラミネートの包装材が壊れて気密性が損なわれる場合があります。
2) 保管は 5～30°C かつ 85 %RH 以下の環境で 24 カ月以内に使用してください。
3) 開封後に湿度インジケーターの 30 %検出部が完全にピンク色になっていた場合、または有効期限が過ぎていた場合には、125℃で 24 時間のベーキングを実施し排湿処理をしてください。
4) 排湿処理の実施に際しては、静電気によるデバイスの破壊防止を行ってください。
5) 防湿梱包開封後は、5～30°C かつ 60 %RH 以下の環境条件下で保管し、5 日以内での実装をお願いします。
なお、上記許容放置期間を過ぎた製品につきましては、実装前に必ずベーキング処理を実施願います。
6) CCD 面実装品は吸湿した状態で実装時の熱ストレスを受けますと、ガラス内面の水分付着による曇りが発生する可能性がありますので、注意してください。
なお、ガラス内面に曇りが生じても、画素領域にかからない場合は品質上問題ありません。

２． リフローによる標準実装条件

GLCC のリフローによる標準実装条件は、以下のとおりです。

(1) 実装方法 ： (a) 温風リフロー（遠中赤外線リフロー併用方法を含む）
(b) 遠中赤外線リフロー
(2) プリヒート条件 ： 150 ～ 180°C、60 ～ 120 秒
(3) リフロー条件 ： (a) 最高 240°C
(b) 230°C 以上、30 ～ 50 秒以内
(4) リフロー回数 ： 許容保管期間内に 1 回まで

なお、実装条件における温度につきましては、パッケージ表面温度を基準としています。
温度プロファイルは耐熱温度の上限を示しており、下図プロファイルの範囲内で実装願います。

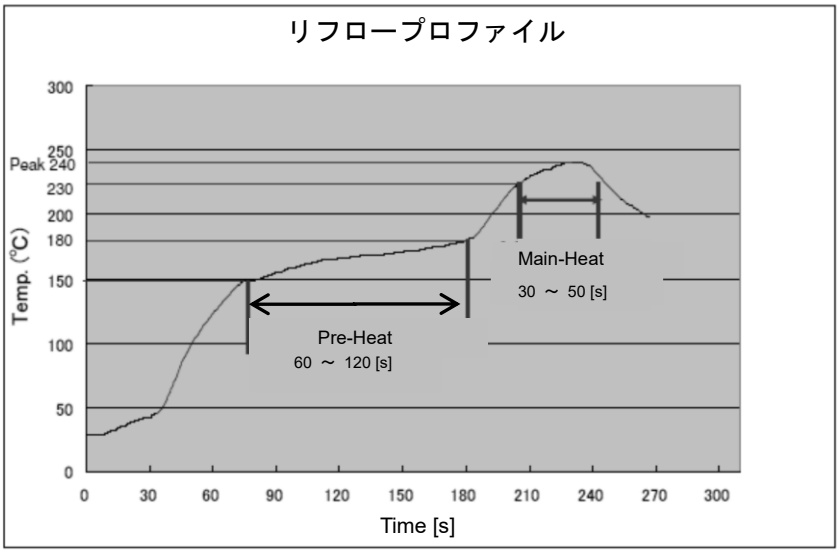


図１． 推奨リフロープロファイル

IC 取り外しを伴う修繕作業に関しては、はんだ取り外しにより平行度が損なわれる可能性があるので、行わないでください。

３． 実装

1) はんだ実装の際には、ウインドウガラスの表面にリフロー炉内のゴミや汚れが付着しないように、あらかじめ付いているウインドウガラス保護テープを付けた状態で実装してください。
2) ウインドウガラス保護テープは、静電気が帯電しやすい材料を使用しています。はんだ実装後、テープを剥がす際にはイオナイズド・エアーを使用し、テープに帯電しないようにしてください。
3) ウインドウガラス保護テープを剥がす際にガラス表面に接着剤が残ります。この接着剤は画像に黒傷、もしくは、白傷として現れますので、有機溶剤などを含ませた布でガラス表面を拭いてください。
4) ウインドウガラス保護テープの再利用はしないでください。
5) リフロー後、シール面に白濁が生じる場合がありますが、品質には問題ありません。

４． 実装基板のフットパターンについて

実装基板のフットパターンとして、図２のものを推奨します。 単位：mm

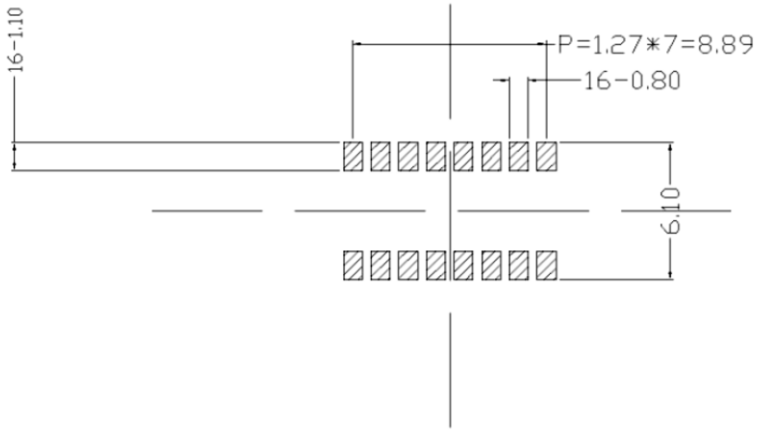


図２ フットパターン

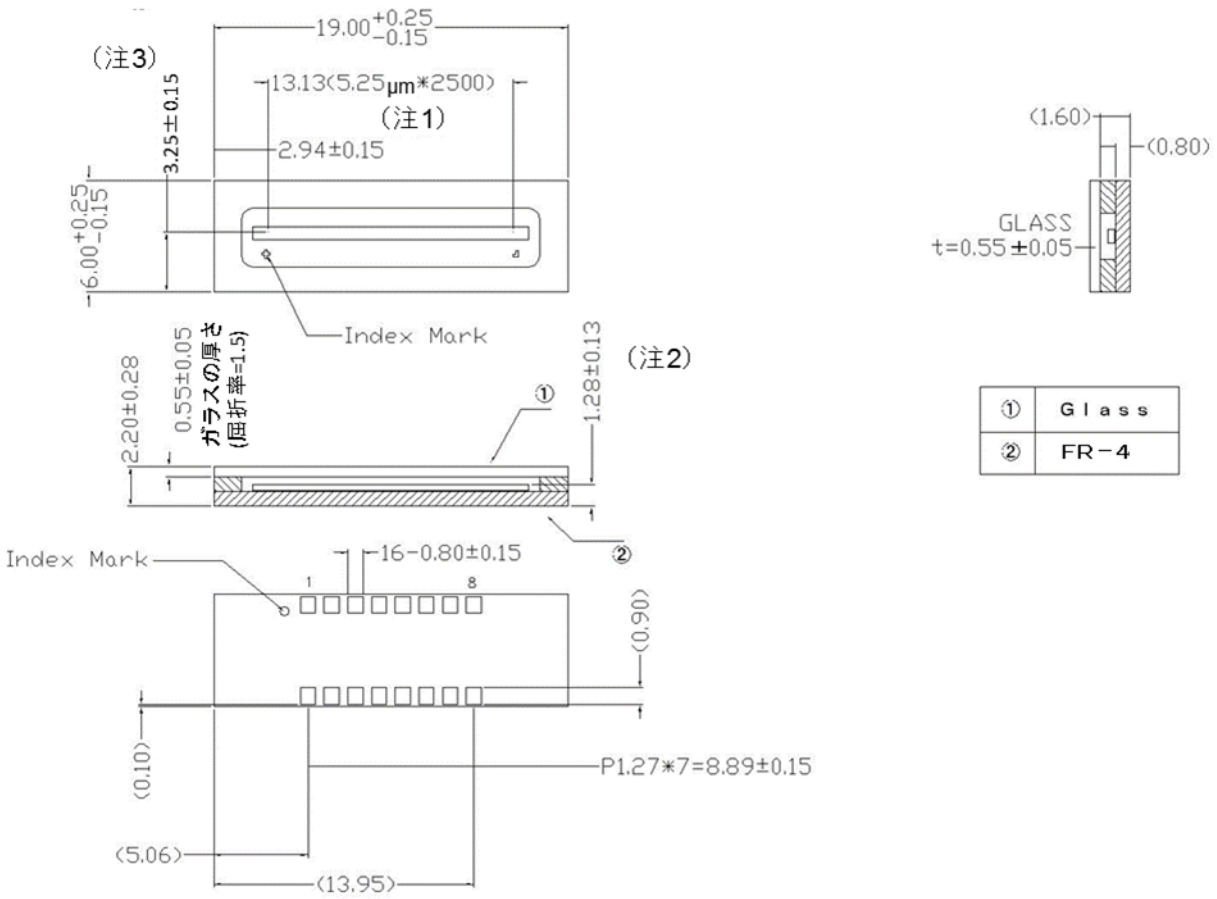
５． はんだペーストの塗布のメタルマスクについて

1) 実装基板にはんだペーストを塗布する際、下記の厚さのメタルマスクを推奨します。
   ・メタルマスク厚：0.1 mm
2) メタルマスクパターンは、図２に対して 100 %を推奨します。

© 2017-2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

外形図

WQFN16X-240A　単位：mm



（注1）：外囲器端面から第1番目の画素(S1)までの距離
（注2）：外囲器底面から受光面までの距離
（注3）：外囲器端面からセンサ中心部

製品取り扱い上のお願い

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。
本資料に掲載されているハードウエア、ソフトウエアおよびシステムを以下「本製品」といいます。

- 本製品に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウエア・ソフトウエア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器（生命直結機器）、車載・輸送機器、防衛関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口まで、または当社 Web サイトのお問い合わせフォームからお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品の RoHS 適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。

東芝デバイス＆ストレージ株式会社
https://toshiba.semicon-storage.com/

© 2017-2026
Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation