

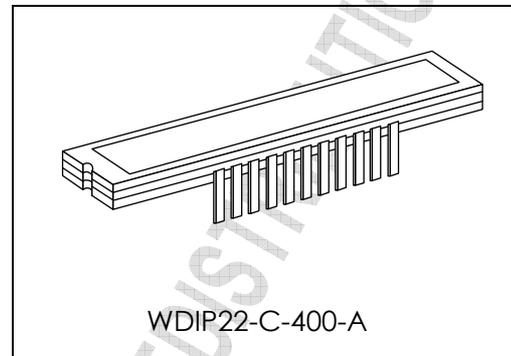
TOSHIBA

TCD1251UD

东芝公司线阵 CCD 图像传感器 CCD (Charge Coupled Device 电荷耦合器件)

# TCD1251UD

TCD1251UD 是一种高灵敏度、低暗电流、2700 像元的线阵 CCD 图像传感器。该传感器可用于传真、图象扫描和 OCR。该器件包含一系列 2700 像元的光敏二极管，当扫描一张 A3 的图纸时，可达到 8 线/毫米(200DPI)的精度；或者当扫描一张 A4 的图纸时，可达到 12 线/毫米 (300DPI) 的精度。



WDIP22-C-400-A

重量: 4.4g (典型值)

## 特性:

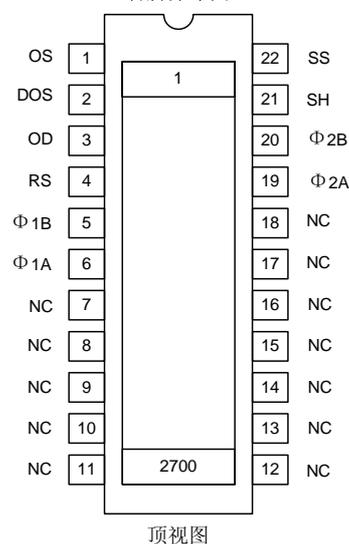
- 像敏单元数目: 2700 像元
- 像敏单元大小:  $11\mu\text{m} \times 11\mu\text{m} \times 11\mu\text{m}$  (相邻像元中心距为  $11\mu\text{m}$ )
- 光敏区域: 采用高灵敏度 PN 结作为光敏单元
- 时钟: 二相 (5V)
- 电源: 直流 12V
- 封装形式: 22 脚 DIP 封装

## 极限工作值: (见注释 1)

特性描述	符号	工作范围	单位
时钟脉冲电压	$V_{\phi}$	-0.3~8	V
转移脉冲电压	$V_{SH}$		
复位脉冲电压	$V_{RS}$		
电源电压 (驱动)	$V_{DD}$	-0.3~15	
工作温度	$T_{opr}$	-25~60	°C
贮藏温度	$T_{stg}$	-40~100	

(注释 1): 所有电压是以 SS 和  $V_{SS}$  终端 (地) 为参考。

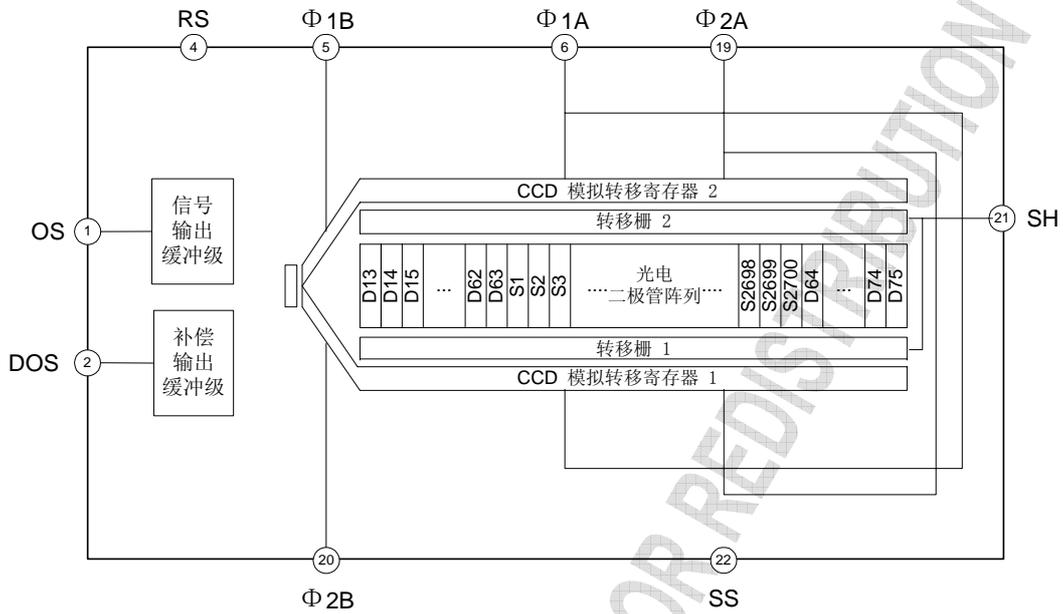
管脚分布图



顶视图

- 东芝公司长期致力于改善其产品的质量和可靠性。但是，一般的半导体器件所固有的电子敏感及物理损坏特性可能会造成器件产生故障。因此，消费者有责任依照安全标准使用东芝公司的产品，并且避免由于东芝公司产品的故障所造成的人身伤害或财产损失。设计者应当参考东芝公司提供的最新的产品操作范围进行产品设计。详细的使用注意事项和工作条件请参考东芝公司的《半导体器件可靠性手册》(Semiconductor Reliability Handbook)。

电路原理图



管脚定义:

Ø1A	时钟 (第一相)
Ø1B	时钟 (第二相)
Ø2A	末极时钟 (第一相)
Ø2B	末极时钟 (第二相)
SH	转移栅
RS	复位栅
OS	信号输出
DOS	补偿输出
OD	电源
SS	地
NC	未连接

光学/电子特性参数:

( $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{OD}=12\text{V}$ ,  $V_{\phi}=V_{RS}=V_{SH}=5\text{V}$  (脉冲),  $f_{\phi}=0.5\text{MHz}$ ,  $f_{RS}=1\text{MHz}$ ,  $t_{INT}$  (积分时间)=10ms, 光源=日光荧光灯, 负载=100 k $\Omega$ )

特性	符号	最小值	典型值	最大值	单位	注释
灵敏度	R	26	35	44	V/lx.s	(注释 2)
光响应非均匀性	PRNU(1)	—	—	10	%	(注释 3)
	PRNU(3)	—	3	8	mV	(注释 10)
寄存器不平衡性	RI	—	—	3	%	(注释 4)
饱和输出电压	V <sub>SAT</sub>	1.7	1.9	—	V	(注释 5)
饱和曝光量	SE	—	0.05	—	lx·s	(注释 6)
暗信号电压	V <sub>DRK</sub>	—	0.5	2	mV	(注释 7)
暗信号非均匀性	DSNU	—	1	3	mV	(注释 7)
直流功率消耗	P <sub>D</sub>	—	180	270	mW	
总转移效率	TTE	92	—	—	%	
输出阻抗	Z <sub>O</sub>	—	—	1	k $\Omega$	
动态范围	DR	—	3800	—	—	(注释 8)
直流信号输出电压	V <sub>OS</sub>	4.5	5.8	7.0	V	(注释 9)
直流补偿输出电压	V <sub>DOS</sub>	4.5	5.8	7.0	V	(注释 9)
直流差动误差电压	V <sub>OS</sub> -V <sub>DOS</sub>	—	20	200	mV	
随机噪声	ND $\sigma$	—	0.9	—	mV	(注释 11)

(注释 2) 采用 2854K 标准光源下测量值为: 105V/lx.s

采用 LED 光源 ( $\lambda=567\text{nm}$ ) 测量值为: 22.7V/lx.s

(注释 3) 此为 50% SE 饱和曝光量 (典型值) 下测定。

$$\text{PRNU 定义为: } \text{PRNU} = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \times 100 (\%)$$

其中  $\bar{x}$  为均匀照度下全部输出信号的平均值,  $\Delta x$  为输出信号与  $\bar{x}$  的最大偏差值。

(注释 4) 此为 SE 50%饱和和曝光量 (典型值) 下测定。

RI 定义如下:

$$\text{RI} = \frac{\sum_{n=1}^{2699} |x_n - x_{n+1}|}{2699 \times \bar{x}} \times 100 (\%)$$

其中  $x_n$  与  $x_{n+1}$  为相邻两个像敏单元的输出信号,  $\bar{x}$  为所有输出信号的平均值。

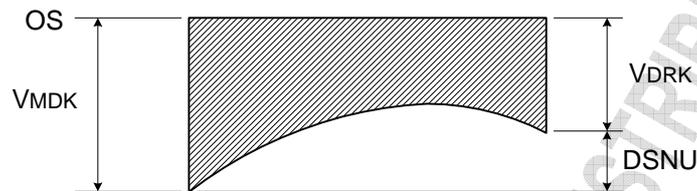
(注释 5) V<sub>SAT</sub> 为所有有效像敏单元的最小饱和输出电压。

(注释 6) SE 定义如下:

$$SE = \frac{V_{SAT}}{R} (lx \cdot s)$$

(注释 7)  $V_{DRK}$  为所有有效像敏单元的暗信号电压平均值。

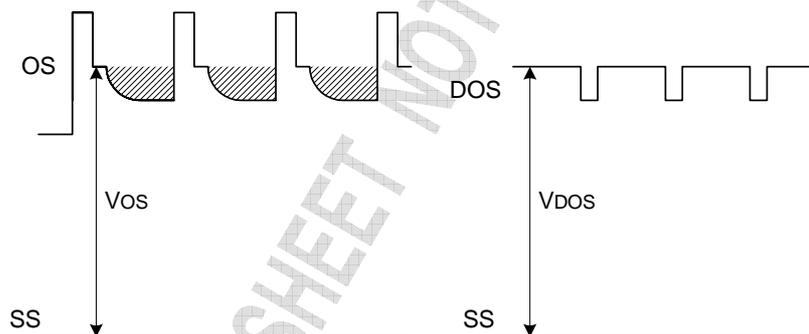
DSNU 定义为在  $V_{MDK}$  为最大暗信号电压条件下  $V_{DRK}$  与  $V_{MDK}$  的差值。



(注释 8) DR 定义为:  $DR = \frac{V_{SAT}}{V_{DRK}}$

因  $V_{DRK}$  与  $t_{INT}$  (积分时间) 成比例, 所以  $t_{INT}$  越短则 DR 值越大。

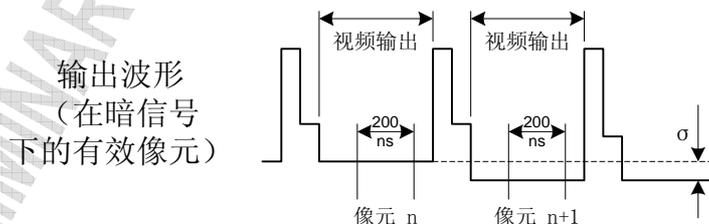
(注释 9) 直流信号输出电压与直流补偿输出电压定义如下:



(注释 10) PRNU(3) 在 5% SE 饱和曝光量 (典型值) 下测定, 定义为相邻两个像元的最大电压值。

(注释 11) 随机噪声定义为在无光照条件下相邻的有效像元的标准输出的偏差值 ( $\sigma$ )。

随机噪声可以通过以下过程计算:



- 1) 在一次读出过程中, 像元 n 和 n+1 的位置相对固定。
- 2) 在视频输出周期内的 200ns 区间内采样, 得到  $V_n$  和  $V_{n+1}$ 。
- 3)  $\Delta V = V_n - V_{n+1}$
- 4) 重复步骤 2)、3) 30 次, 得到:

$$\overline{\Delta V} = \frac{1}{30} \sum_{j=1}^{30} |\Delta V_j| \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{30} \sum_{i=1}^{30} (|\Delta V_i| - \overline{\Delta V})^2}$$

5) 重复步骤 2)、3)、4) 30 次, 得到:

$$\overline{\sigma} = \frac{1}{10} \sum_{j=1}^{10} \sigma_j$$

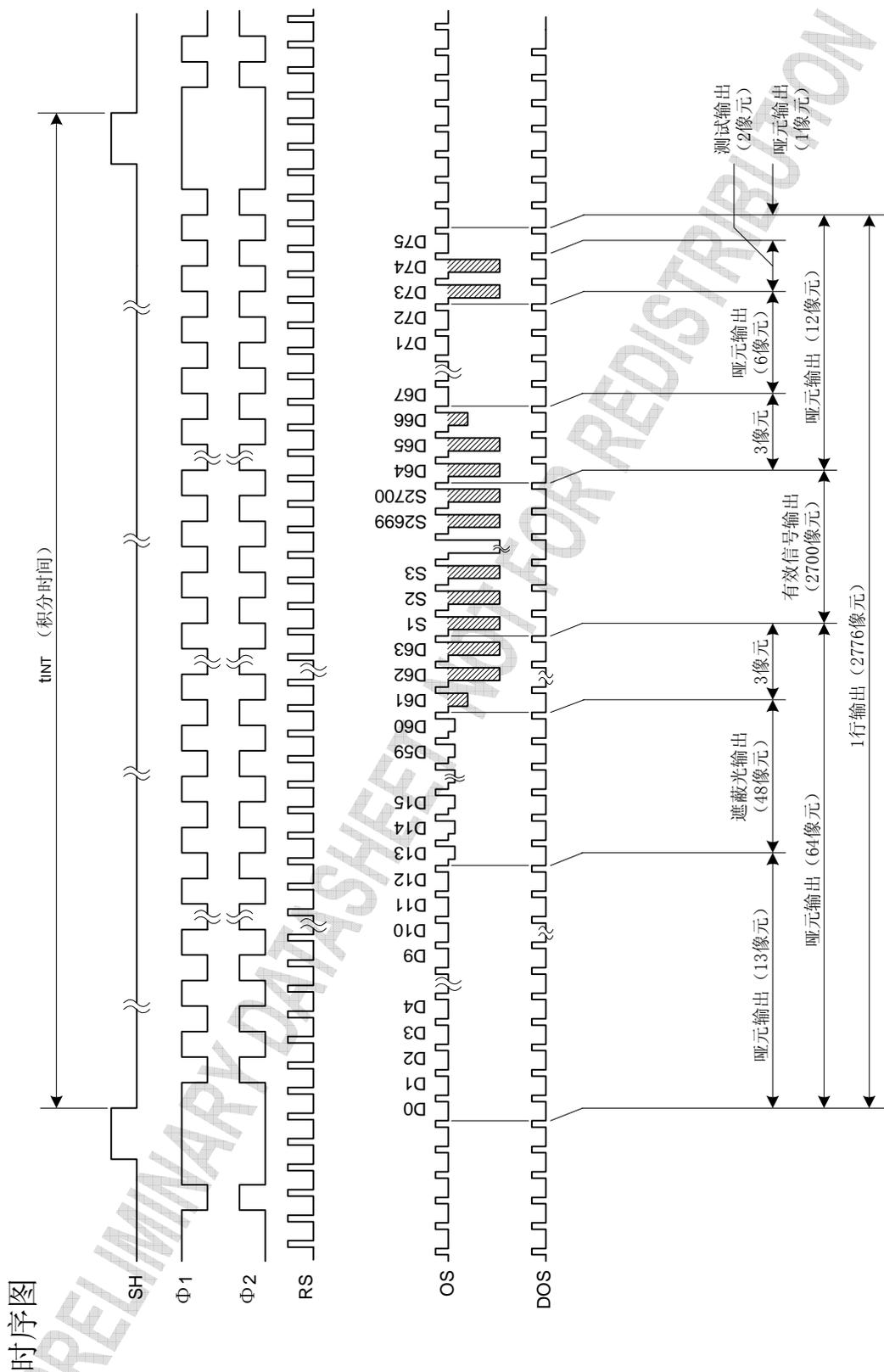
6) 随机噪声 =  $\frac{1}{\sqrt{2}} \overline{\sigma}$

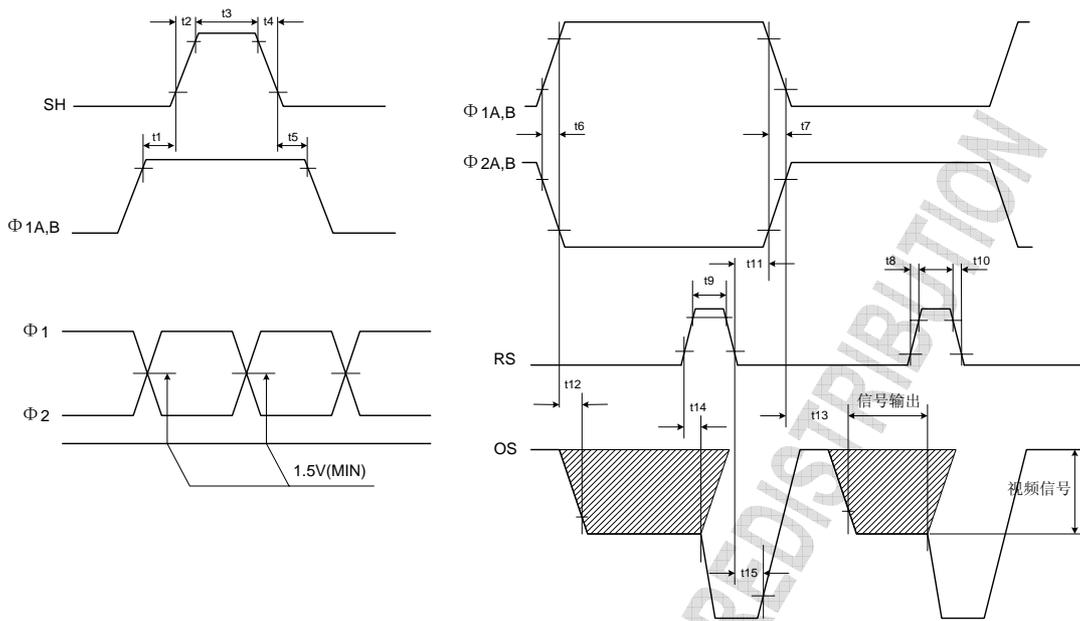
工作条件:

特 性		符 号	最小值	典型值	最大值	单 位
时钟脉冲电压	高电平	V <sub>∅</sub>	4.5	5.0	5.5	V
	低电平		0	—	0.5	
转移脉冲电压	高电平	V <sub>SH</sub>	4.5	5.0	5.5	V
	低电平		0	—	0.5	
复位脉冲电压	高电平	V <sub>RS</sub>	4.5	5.0	5.5	V
	低电平		0	—	0.5	
电源电压		V <sub>OD</sub>	11.4	12.0	13.0	V

时钟特性: (T<sub>a</sub> = 25°C)

特 性	符 号	最小值	典型值	最大值	单 位
时钟脉冲频率	f <sub>∅</sub>	—	0.5	2.0	MHz
复位脉冲频率	f <sub>RS</sub>	—	1.0	4.0	MHz
时钟电容	C <sub>∅A</sub>	—	350	400	PF
末级时钟电容	C <sub>∅B</sub>	—	10	25	PF
转移栅电容	C <sub>SH</sub>	—	10	30	PF
复位栅电容	C <sub>RS</sub>	—	10	30	PF





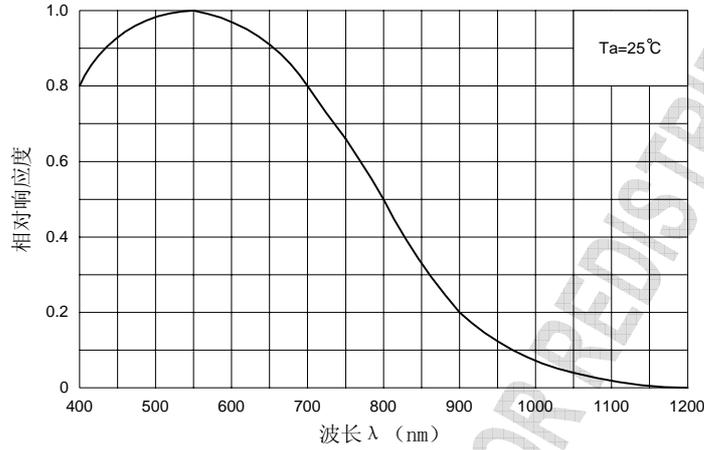
特性描述	符号	最小值	典型值 (注释 12)	最大值	单位
SH 与 $\emptyset$ 脉冲间隔	t1,t5	0	100	—	ns
SH 脉冲上升时间, 下降时间	t2,t4	0	50	—	ns
SH 脉冲宽度	t3	500	1000	—	ns
$\emptyset$ 脉冲上升时间,下降时间	t6,t7	0	100	—	ns
RS 脉冲上升时间,下降时间	t8,t10	0	20	—	ns
RS 脉冲宽度	t9	40	250	—	ns
$\emptyset$ 与 RS 脉冲时间	t11	110	150	—	ns
视频数据延迟时间 (注释 13)	t12,t13	—	90	—	ns
RS 输出延迟时间	t14	—	10	—	ns
	t15	—	125	—	ns

(注释 12) 典型值是在  $f_{rs}=1.0\text{MHz}$  条件下测定。

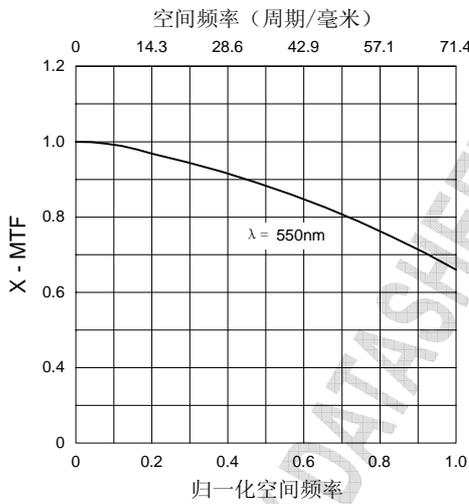
(注释 13) 负载电阻为  $100\text{k}\Omega$ 。

特性曲线图

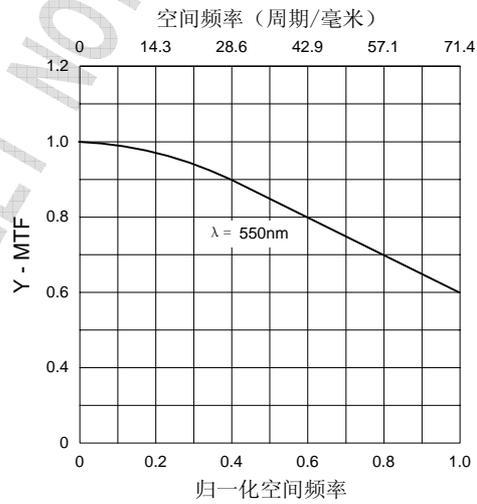
光谱响应曲线

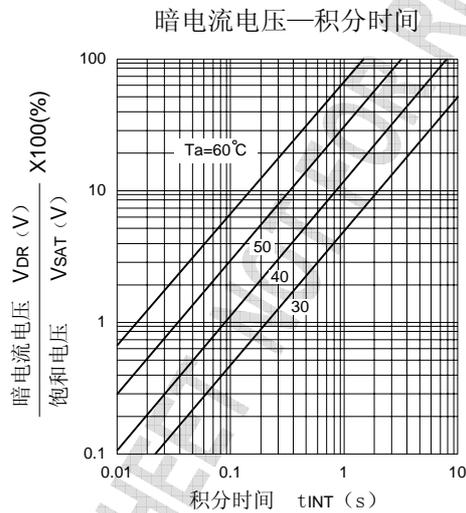
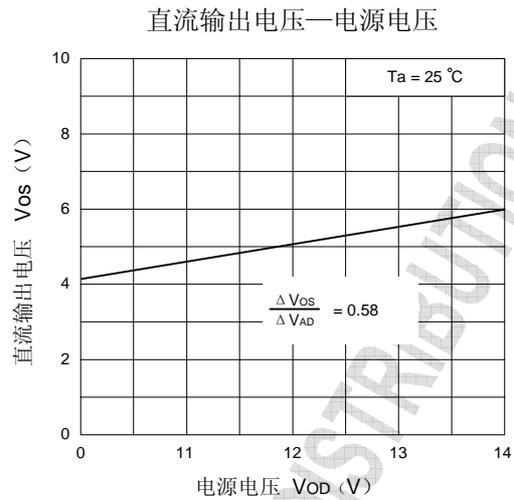
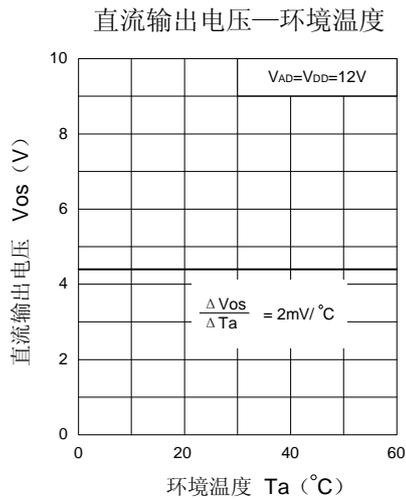


X轴方向调制传输函数



Y轴方向调制传输函数





### 注意事项:

#### 1、玻璃窗口

器件玻璃封装窗口上的灰尘或污点将使 CCD 器件的光学性能下降。建议使用浸透酒精的棉球轻拭清洁表面，并使用过滤后的氮气吹干表面。同时请注意器件的机械振动或过热也会导致玻璃窗口的损坏。

#### 2、静电损坏

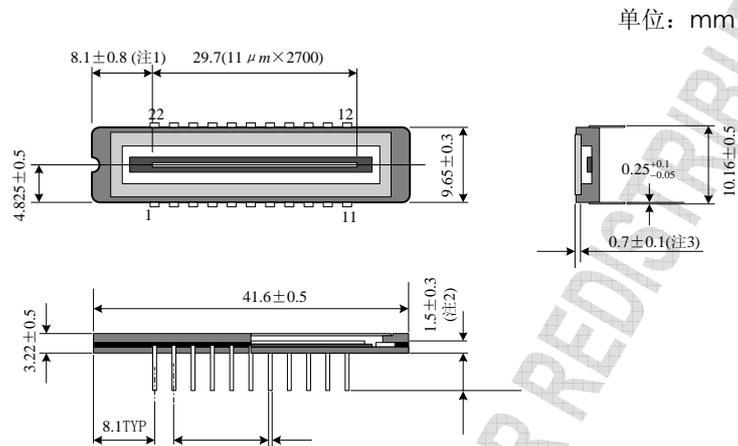
请将器件保存在合适的包装盒或导电泡沫中以避免静电损伤。

#### 3、入射光

该 CCD 传感器是红外光敏感型的。注意红外光元件将导致 CCD 传感器的分辨率以及 PRNU 下降。

外形尺寸图

WDIP22-C-400-2.54B(C)



(注 1) 第一像素单元 S1 到器件封装边沿尺寸。

(注 2) 芯片顶端到器件底端尺寸。

(注 3) 玻璃窗厚度 ( $n = 1.5$ )。

重量: 5.4 克 (典型值)

## 天津市耀辉光电技术有限公司

地址: 天津市南开区科研西路 12 号创业中心 366、373 室

邮编: 300192

电话: 022-87893525 传真: 022-87893525

http: //www.linearccd.cn

email: ccd@linearccd.cn

software@linearccd.cn

注: 本资料中文版由天津市耀辉光电技术有限公司参考日本东芝公司之原版日文说明书翻译而成, 其版权属于日本东芝公司, 此中文版只作为参考用途。若有任何不当或错误之处, 欢迎用户指正。

本说明书英文版或日文版可从东芝公司官方网站上下载:

http: //www.semicon.toshiba.co.jp/