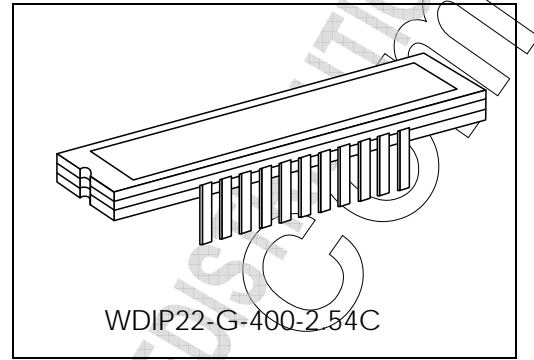


东芝公司线阵 CCD 图像传感器 CCD (Charge Coupled Device 电荷耦合器件)

## TCD2252D

TCD2252D 是一种高灵敏度、低暗电流、2700 像元的内置采样保持电路的彩色线阵 CCD 图像传感器。该传感器可用于彩色传真、彩色图像扫描和 OCR。它内部包含 3 列 2700 像元的光敏二极管，当扫描一张 A4 的图纸时，可达到 12 线/毫米 (300DPI) 的精度。该器件工作在 5V 驱动 (脉冲)、12V 电源条件下。



重量: 4.5g (典型值)

### 特性:

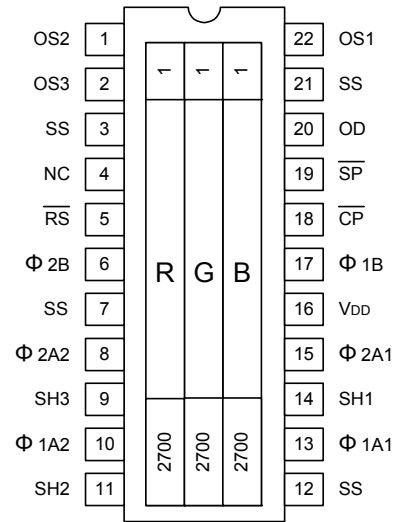
- 像敏单元数目: 2700 像元×3 列
- 像敏单元大小:  $8\mu\text{m}\times 8\mu\text{m}\times 8\mu\text{m}$  (相邻像元中心距为  $8\mu\text{m}$ )
- 光敏区域: 采用高灵敏度和低暗电流 PN 结作为光敏单元
- 相邻光敏列间距:  $64\mu\text{m}$
- 时钟: 二相 (5V)
- 内部电路: 采样保持电路、箝位电路
- 封装形式: 22 脚 DIP 封装
- 彩色滤光片: 红、绿、蓝

### 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	$V_{RS}$		
钳位脉冲电压	$V_{CP}$		
采样保持脉冲电压	$V_{SP}$		
电源电压 (驱动)	$V_{DD}$	-0.3~15	°C
工作温度	$T_{opr}$	0~60	
贮藏温度	$T_{stg}$	-25~85	

(注释 1): 所有电压是以 SS 终端 (地) 为参考。

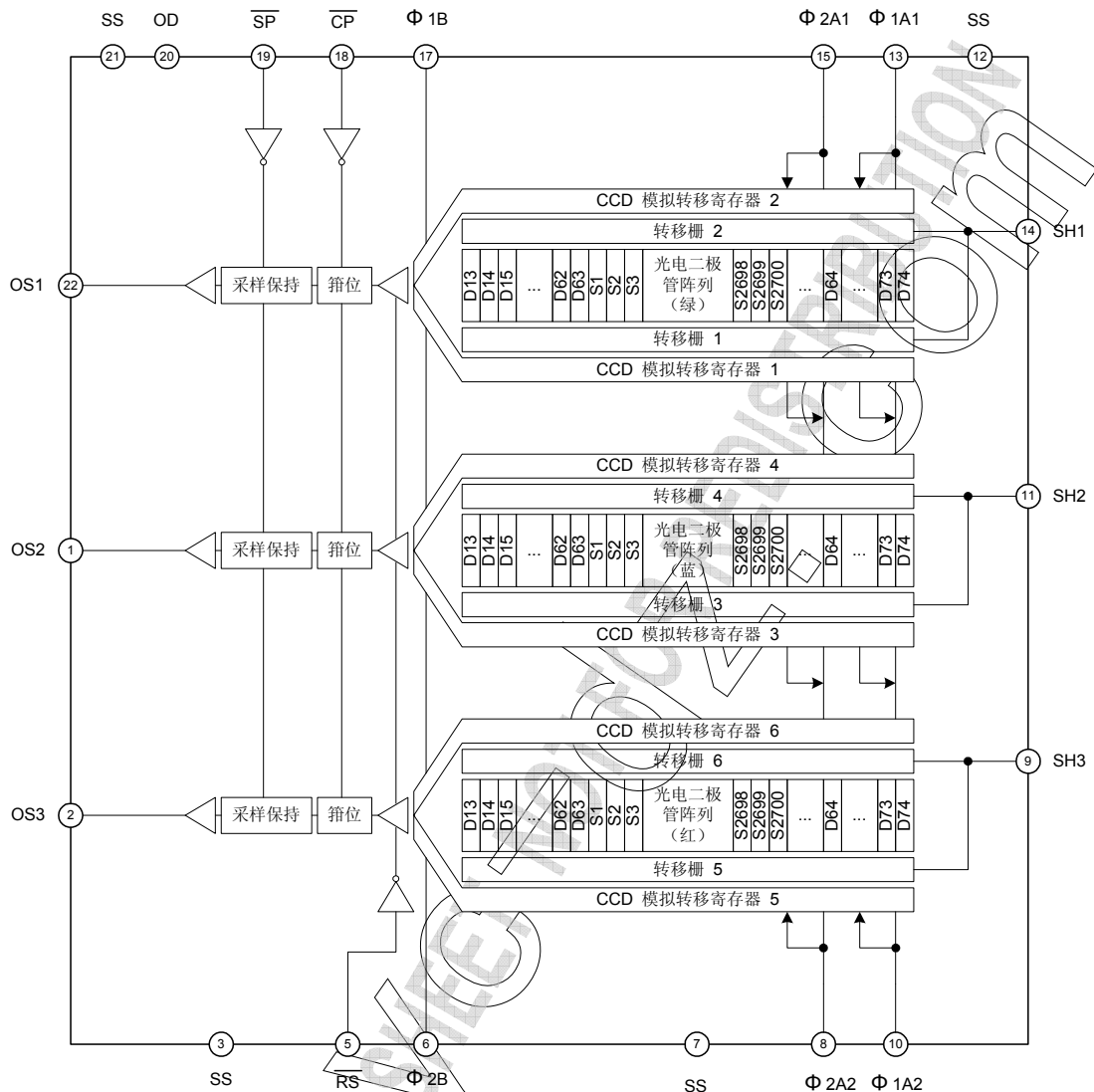
管脚分布图



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《半导体器件使用指南》(Handling Guide for Semiconductor Devices) 或《半导体器件可靠性手册》(Semiconductor Reliability Handbook)。

## 电路原理图



### 管脚定义:

管脚号	符号	功能描述	管脚号	符号	功能描述
1	OS2	信号输出 (蓝)	12	SS	地
2	OS3	信号输出 (红)	13	Φ1A1	时钟 1 (第一相)
3	SS	地	14	SH1	转移栅 1
4	NG	未连接	15	Φ2A1	时钟 1 (第二相)
5	RS	复位栅	16	V <sub>DD</sub>	电源 (数字)
6	Φ2B	末级时钟 (第二相)	17	Φ1B	末级时钟 (第一相)
7	SS	地	18	CP	钳位栅
8	Φ2A2	时钟 2 (第二相)	19	SP	采样保持栅
9	SH3	转移栅 3	20	OD	电源 (模拟)
10	Φ1A2	时钟 2 (第一相)	21	SS	地
11	SH2	转移栅 2	22	OS1	信号输出 (绿)

## 光学/电子特性参数:

(Ta=25°C, V<sub>OD</sub> =12V, V<sub>0</sub> = V<sub>SH</sub> = V<sub>RS</sub> = V<sub>SP</sub> = V<sub>CP</sub> = 5V (脉冲), f<sub>0</sub> =0.5MHZ,f<sub>RS</sub> =1MHZ, t<sub>INT</sub> (积分时间) =10ms, 输入阻抗 = 100K Ω, 光源=日光荧光灯+CM500S 滤光片)

特性	符号	最小值	典型值	最大值	单位	注释
灵敏度	红	R <sub>R</sub>	—	7.0	—	V/lx·s (注释2)
	绿	R <sub>G</sub>	—	9.1	—	
	蓝	R <sub>B</sub>	—	3.2	—	
光响应非均匀性	PRNU(1)	—	10	20	%	(注释3)
	PRNU(3)	—	3	12	mV	(注释4)
寄存器不平衡性	RI	—	—	3	%	(注释5)
饱和输出电压	V <sub>SAT</sub>	3.0	3.2	—	V	(注释6)
饱和曝光量	SE	—	0.35	—	lx·s	(注释7)
暗信号电压	V <sub>DRK</sub>	—	2.0	6.0	mV	(注释8)
暗信号非均匀性	DSNU	—	4.0	8.0	mV	(注释9)
直流电源耗散	P <sub>D</sub>	—	250	400	mW	
总转移效率	TTE	92	—	—	%	
输出阻抗	Z <sub>O</sub>	—	0.3	1.0	kΩ	
直流信号输出电压	V <sub>OS</sub>	3.0	5.5	8.0	V	(注释10)
随机噪声	ND <sub>σ</sub>	—	0.8	—	mV	(注释11)

(注释2) 灵敏度定义为: 在单一色温及均匀光照条件下的每种颜色信号输出的平均值。

(注释3) PRNU(1)定义为在单一色温及均匀光照条件下每种颜色光敏响应(见下式)。

$$PRNU(1) = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \times 100 (\%)$$

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。光照条件如下:

红 = 1/2 SE

绿 = 1/2 SE

蓝 = 1/4 SE

(注释4) PRNU(3)在50mV输出(典型值)下测定, 定义为相邻两个像元的最大电压值。

(注释5) RI定义为在单一色温及均匀光照条件下每种颜色对光的响应程度。

RI定义如下:

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

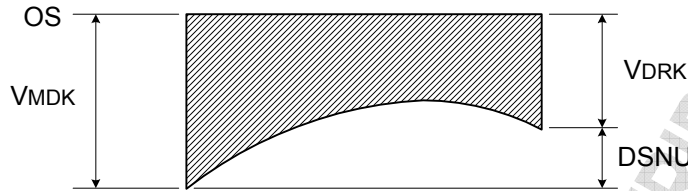
其中 $x_n$ 与 $x_{n+1}$ 为相邻两个像敏单元的输出信号,  $\bar{x}$ 为所有输出信号的

平均值。

(注释6) V<sub>SAT</sub>为所有有效像敏单元的最小饱和输出电压。

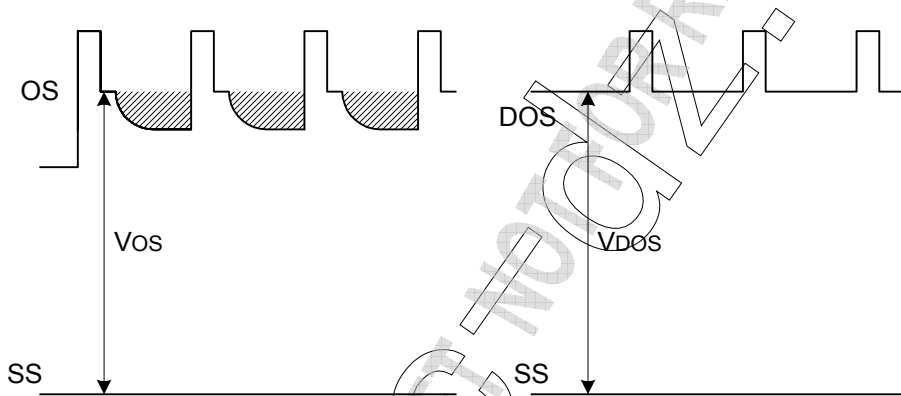
(注释 7) SE 定义如下:  $SE = \frac{V_{SAT}}{R_G} (lx \cdot s)$

(注释 8)  $V_{DRK}$  为所有有效像敏单元的暗信号电压平均值。

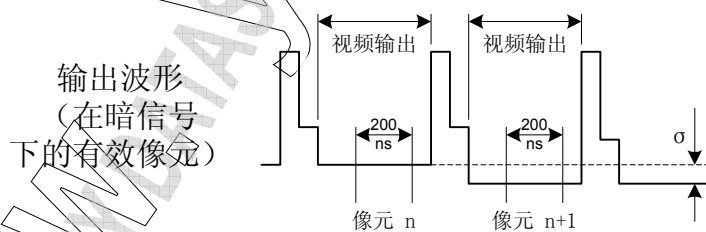


(注释 9) DSNU 定义为在  $V_{MDK}$  为最大暗信号电压条件下  $V_{DRK}$  与  $V_{MDK}$  的差值。

(注释 10) 直流信号输出电压与直流补偿输出电压定义如下:



(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:

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

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

工作条件:

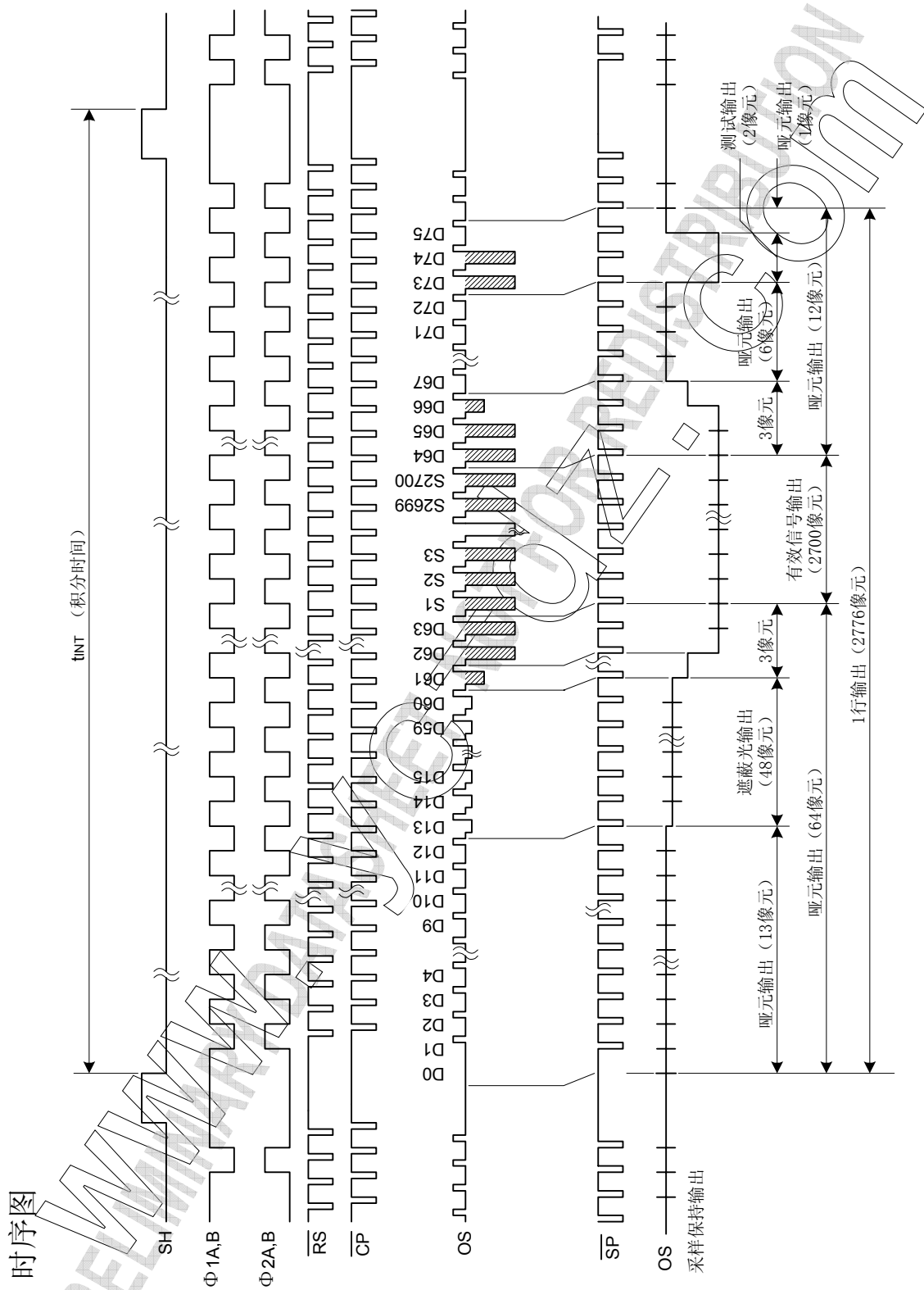
特 性		符 号	最小值	典型值	最大值	单 位
时钟脉冲电压	高电平	V <sub>Ø1A</sub>	4.5	5.0	5.5	V
	低电平	V <sub>Ø2A</sub>	0	—	0.5	
末级时钟脉冲电压	高电平	V <sub>Ø1B</sub>	4.5	5.0	5.5	V
	低电平	V <sub>Ø2B</sub>	0	—	0.5	
转移脉冲电压	高电平	V <sub>SH</sub>	V <sub>ØA</sub> "H" - 0.5	V <sub>ØA</sub> "H"	V <sub>ØA</sub> "H"	V (注 12)
	低电平		0	—	0.5	
复位脉冲电压	高电平	V <sub>RS</sub>	4.5	5.0	5.5	V
	低电平		0	—	0.5	
采样保持脉冲电压	高电平	V <sub>SP</sub>	4.5	5.0	5.5	V (注 13)
	低电平		0	—	0.5	
钳位脉冲电压	高电平	V <sub>CP</sub>	4.5	5.0	5.5	V
	低电平		0	—	0.5	
电源电压		V <sub>OD</sub> V <sub>DD</sub>	11.4	12.0	13.0	V

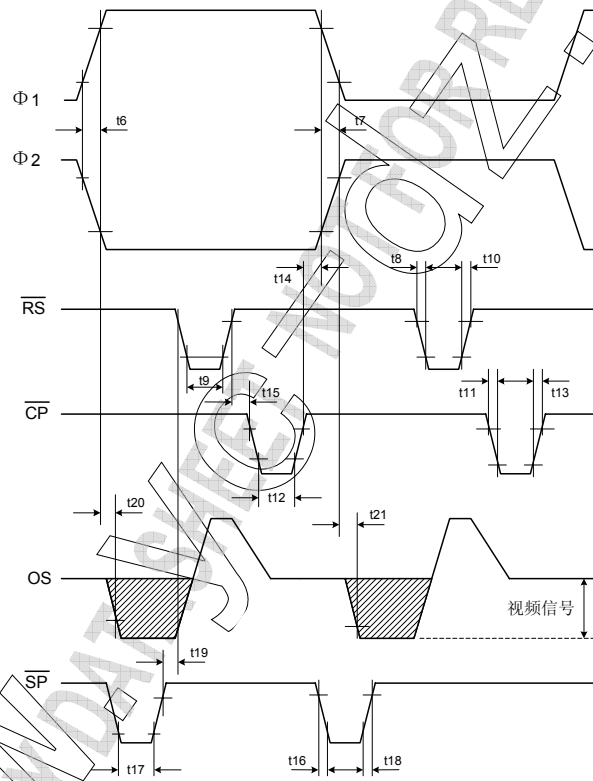
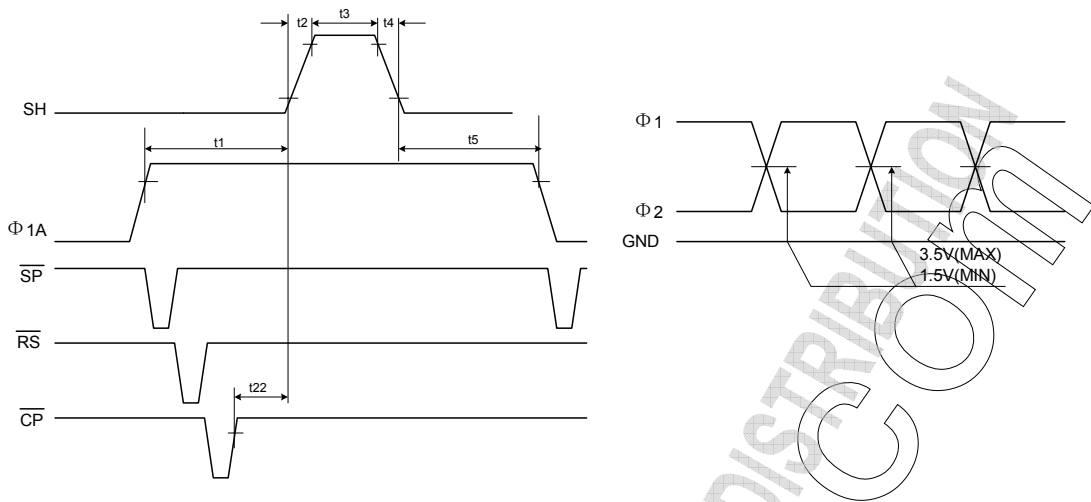
(注 12) V<sub>ØA</sub>"H"表示 V<sub>ØA</sub> 的高电平电压值。

(注 13) 如果不使用采样保持电路, 则把 SP 接到低电平上。

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>Ø</sub>	—	0.5	2.0	MHz
复位脉冲频率	f <sub>RS</sub>	—	1.0	4.0	MHz
采样保持脉冲频率	f <sub>SP</sub>	—	1.0	4.0	MHz
钳位脉冲频率	f <sub>CP</sub>	—	1.0	4.0	MHz
时钟电容	C <sub>ØA</sub>	—	350	420	pF
末级时钟电容	C <sub>ØB</sub>	—	10	20	pF
转移栅电容	C <sub>SH</sub>	—	20	40	pF
复位栅电容	C <sub>RS</sub>	—	10	20	pF
钳位栅电容	C <sub>CP</sub>	—	10	20	pF
采样保持栅电容	C <sub>SP</sub>	—	10	20	pF





PRELIMINARY DATA FOR REDISTRIBUTION

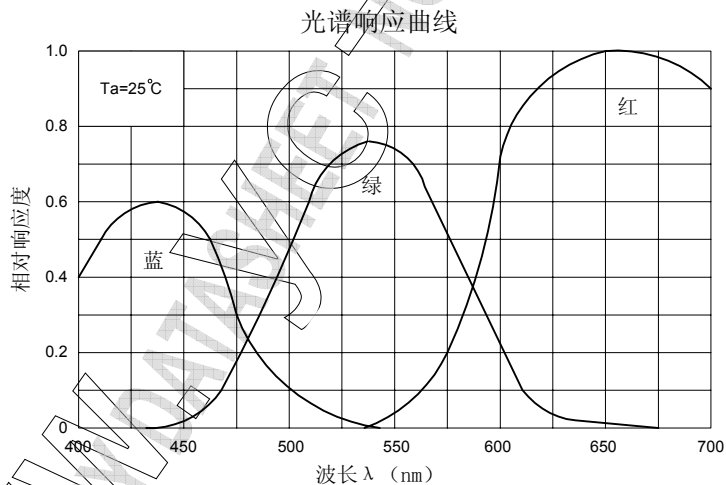
## 时序要求

特性描述	符号	最小值	典型值 (注释 14)	最大值	单位
SH 与 $\phi_{1A}$ 脉冲间隔	t1	110	1000	—	ns
	t5	200	1000	—	ns
SH 脉冲上升时间, 下降时间	t2,t4	0	50	—	ns
SH 脉冲宽度	t3	1000	2000	—	ns
$\phi_1, \phi_2$ 脉冲上升时间, 下降时间	t6,t7	0	50	—	ns
$\overline{RS}$ 脉冲上升时间, 下降时间	t8,t10	0	20	—	ns
$\overline{RS}$ 脉冲宽度	t9	45	100	—	ns
CP 脉冲上升时间, 下降时间	t11,t13	0	20	—	ns
CP 脉冲宽度	t12	30	100	—	ns
$\phi_{1B}, \phi_{2B}$ 与 $\overline{CP}$ 脉冲时间	t14	20	40	—	ns
$\overline{RS}$ 与 $\overline{CP}$ 脉冲时间	t15	60	80	—	ns
$\overline{SP}$ 脉冲上升时间, 下降时间	t16,t18	0	20	—	ns
SP 脉冲宽度	t17	45	100	—	ns
$\overline{RS}$ 与 $\overline{SP}$ 脉冲时间	t19	0	20	100	ns
视频数据延迟时间 (注释 15)	t20,t21	—	80	—	ns
SH 与 $\overline{CP}$ 脉冲时间	t22	0	500	—	ns

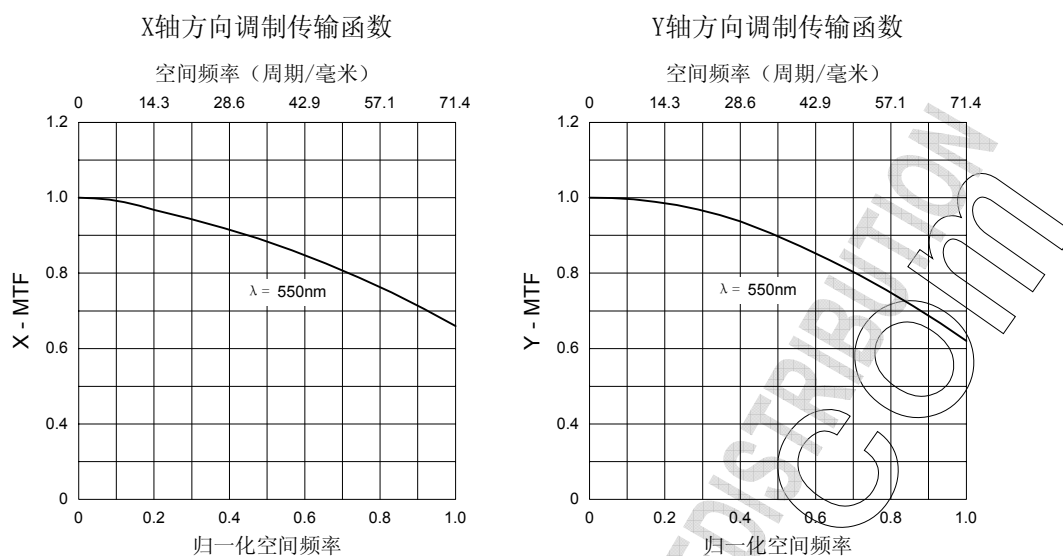
(注释 14) 典型值是在  $f_{\overline{RS}} = 1.0\text{MHz}$  条件下测定。

(注释 15) 负载电阻为  $100\text{k}\Omega$ 。

## 特性曲线图







### 使用注意事项:

#### 1、静电

该器件的某些结点对静电比较敏感，在使用时应当注意。

CCD 传感器内部含有静电防护措施，但有时也能检测到由于静电造成的内部损坏。用户应当按照下述防静电措施应用：

- a、防止由于使用双手、棉制品等容易摩擦起电的工具等。
- b、通过接地措施预先释放静电。
- c、将所有使用的工具等接地防止静电。

#### 2、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。

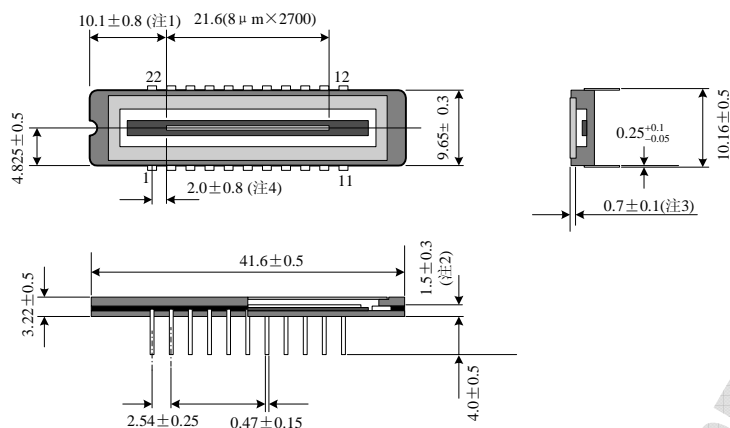
#### 3、入射光

CCD 图像传感器对特定波长范围内的光信号敏感，但某些情况下它的光谱响应范围会出现较大范围的变化，特别是使用某些在可见光范围之外的长波光源时。

## 封装尺寸

WDIP22-G-400-2.54D(B)

单位: mm



(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 ( $n = 1.5$ )。

(注 4) 第一像素单元 S1 到第一管脚边沿尺寸。

重量: 4.5g (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英文说明书翻译而成, 其版权仍然属于日本东芝公司, 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/