



概述

TC4973 是专为 LED 大屏幕扫描屏设计的一款消隐控制电路，它内部集成了恒定电荷吸收电路，能消除拖影现象，极大提高刷新率，同时还能消除由于 LED 漏电、短路造成的毛毛虫现象。内置了短路保护、过流保护电路，大大提高了产品的适应。TC4973 采用 SOP-8 封装提高了产品的兼容性。

特点

- 消除拖影现象
- 极大提高刷新率
- 消除 LED 漏电及短路造成的毛毛虫现象
- 内置短路保护、过流保护
- ESD 吸收保护电压 8000V
- TC4973 采用 SOP-8 封装

应用

- 在一般室内及户外 LED 显示板
- LED 扫描屏

引脚示意图及说明

		引脚序号	引脚定义	引脚说明
		1	GND	接地端
2	G1	控制开关 1 的之输入端（低态有效）		
3	VCC	开关 1 及开关 2 的电源供应端		
4	G2	控制开关 2 的之输入端（低态有效）		
5/6	D2	开关 2 的输入端		
7/8	D1	开关 1 的输入端		



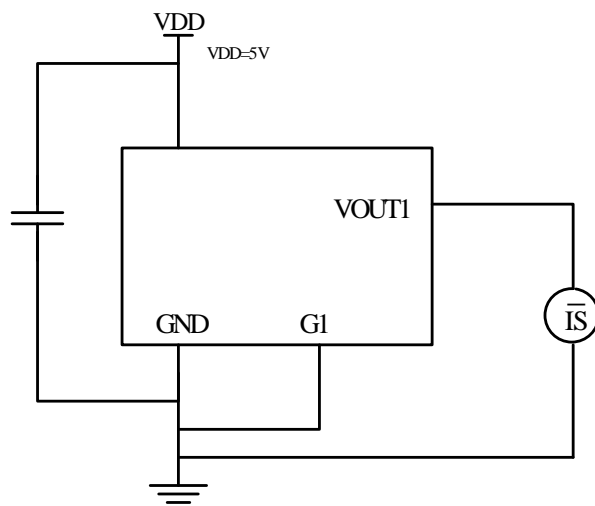
最大额定值(TA=25°C)

符号	参数	额定值	单位
VDD	电源电压	6.5	V
VG	栅电压	6.5	V
PD	最大耗散功率	0.7	W
		0.37	
TSTG	存贮温度范围	-55 to 150	°C
TOPR	IC 工作时环境温度	-40to 85	°C
RθJA	结至环境的最大热阻	178	°C/W

电气特性(Tj=25°C, 在无其他特定说明的情况下)

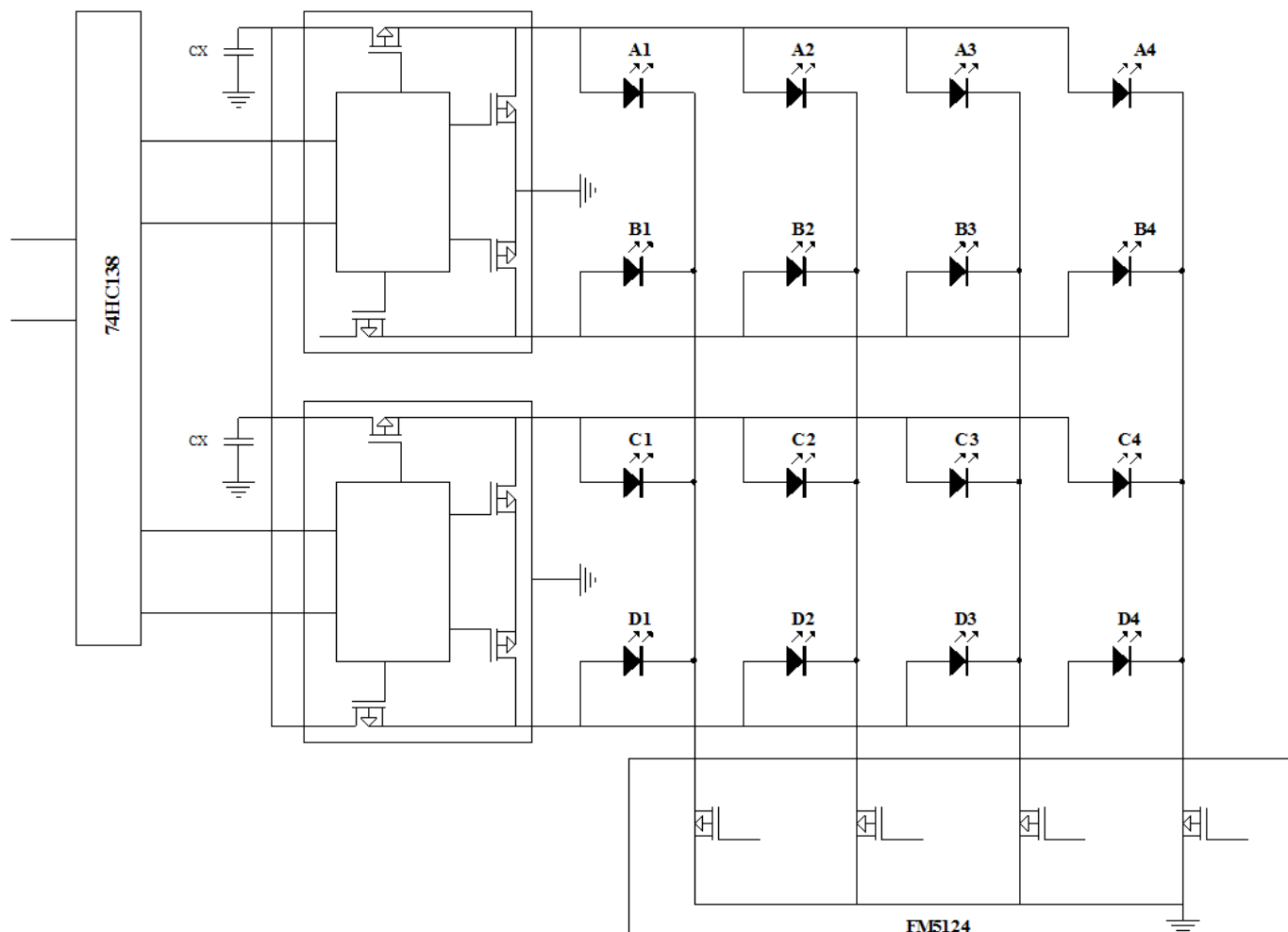
符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
IDD	电源电流	VDD=5V		220		uA
RDS	导通电阻	VDD=5V, Io=1A		100		mΩ
IO		最大工作电流	VDD=3.8V, Io=1A		110	
	VDD=5V				2.8	A
IS	输出保护电流	VDD=5V			3.5	A
	输出短路时输出电流平均值	测试图 1			50	mA

测试图 1





典型应用电路图



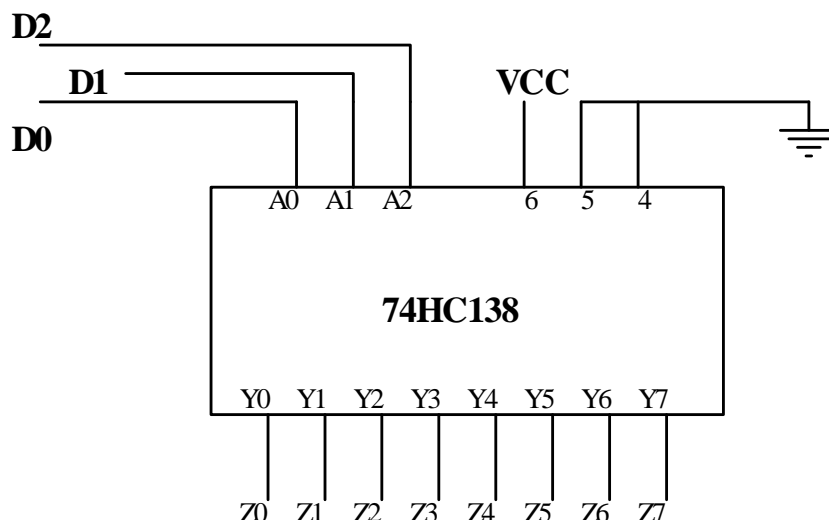
备注:

- 1) CX 对 TC4973 的可靠性至关重要, 必须外加, 容值最小为 0.1uF
- 2) TC4973 的栅极输入不能接入高频信号。
- 3) TC4973 的栅极是接 74HC138 的输出。如果一旦 74HC138 的使能端接入 FM5124 的高频 EN 信号, 将直接导致的 138 的输出 TC4973 的栅极引入高频信号, 可能导致 TC4973 的消隐效果不佳。

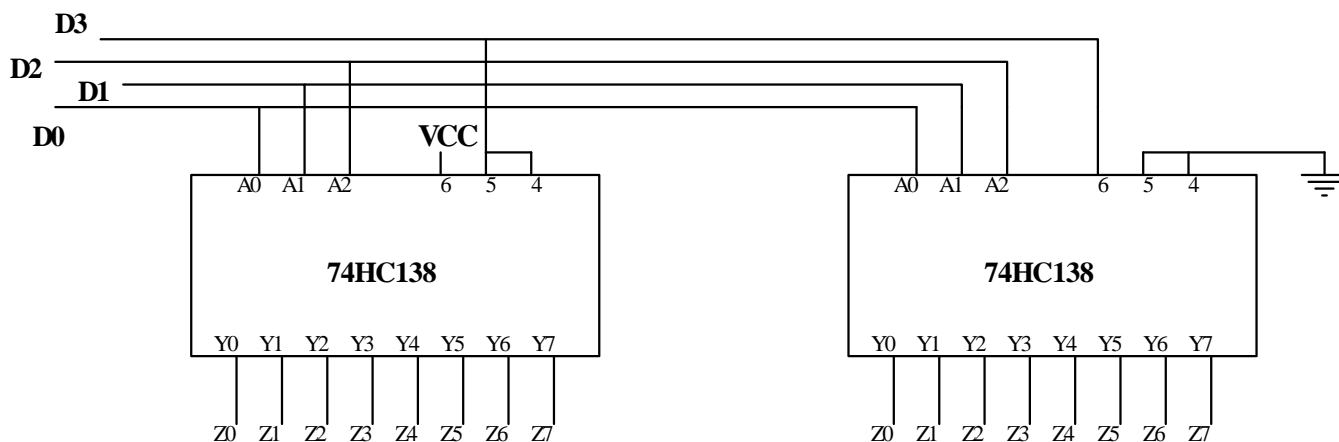


为避免产生此类问题，下图列出了几种 74HC138 的接法：

1) 8 扫时 138 的接法；



2) 16 扫时 138 的接法



应用说明：

1. 封装散热功率 PD

PD 随着温升上升的比率见下

封装形式	Ta<+25 °C	Ta<+70 °C	Ta<+85 °C
SOP-8	700mW	450mW	365mW

封装热阻是由 JESD51-5.计算的。

2. 热阻计算

$$R_{th}(j-a) = R_{th}(j-c) + R_{th}(c-a) = 178 \text{ } ^\circ\text{C/W} \quad (T_j=25 \text{ 度})$$



TC4973(文件编号: S&CIC1360)

LED 大屏幕扫描消隐控制电路

注释: 封装的热阻 $R_{th}(j-a)$ 由两部分组成, $R_{th}(j-c)$ 为 PN 结到管壳的热阻, $R_{th}(c-a)$ 为管壳到室外空气的热阻。

$$P_{D\text{MAX}} = \frac{T_j - T_a}{R_{thj-a}} = \frac{150 - 25}{178} = 0.7W$$

当 LED 显示屏为 N 扫时, 单元像素的总电流为 I_{led} (1R1G1B), 可驱动的个数为:

TC4973 的输出管的功耗为 $P_o = 2 * I_{led} R_{ds}$,

N 扫时输出管的功耗:

$$P_o = \frac{2 * I_{led} * I_{led} * R_{ds}}{N}$$

TC4973 的静态功耗为 $P_c = V_{DD} * I_{DD}$

因此总的功耗为

$$P_d = P_o + P_c = \frac{2 * I_{led} * I_{led} * R_{ds}}{N} + V_{DD} * I_{DD}$$

举例: 输入电压为 5V, $I_R = 25mA$, $I_G = 15mA$, $I_B = 10mA$ 。4 扫时, 一行带 M 个单元像素 (即 $I_{led} = 0.05 * M$), 由参数可得 R_{ds} 典型值为 0.1 欧姆, I_{DD} 典型值为 220uA。

因此(1)式就简化为

$$\begin{aligned} P_d &= \frac{2 * I_{led} * I_{led} * R_{ds}}{N} + V_{DD} * I_{DD} \\ &= \frac{2 * 0.05M * 0.05M * 0.1}{4} + 5 * 0.00022 \\ &= 0.000125 * M^2 + 0.0011 \end{aligned}$$

当 $T_j < 25$ 度时, $P_d < 0.7$ 因此 $M < 74$

$P_d < 1.5$ 因此 $M < 109$

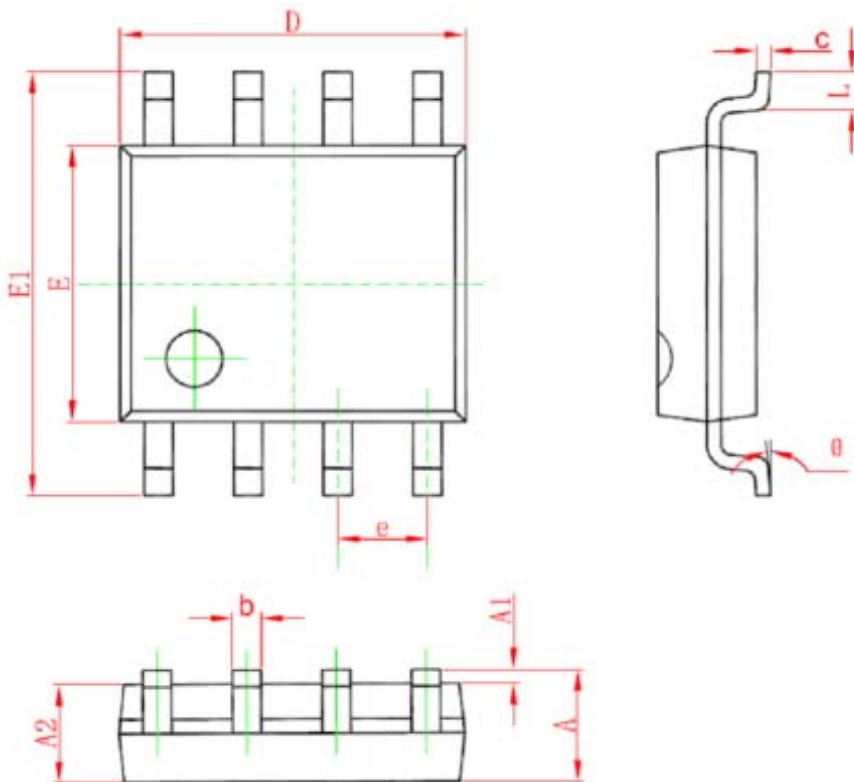
当 $T_j < 70$ 度时, $P_d < 0.45$ 因此 $M < 59$

$P_d < 0.964$ 因此 $M < 87$

以上只是根据 PD 来计算 M, 由于再考虑到 IC 最大工作电流 2.8A, 因此在单元 LED 的驱动电流为 50mA 的情况下, M 应小于 56 个。当单元驱动电流为 40mA 情况下, M 应小于 70 个。



封装信息



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.250	0.002	0.010
A2	1.250	1.650	0.149	0.065
b	0.310	0.510	0.012	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.150	0.185	0.203
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270(BSC)		0.05(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°