

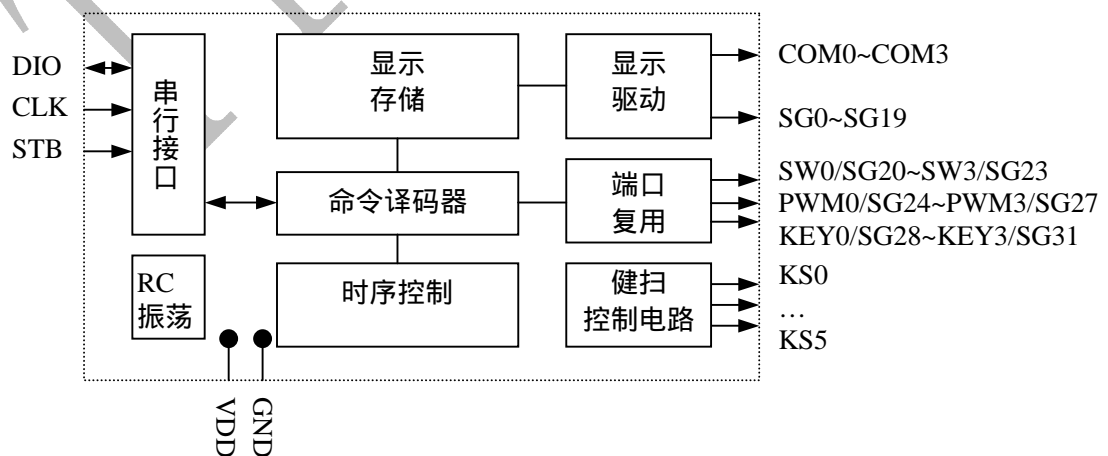
## 一、概述

TM1721是一种带键盘扫描接口的LCD驱动控制专用电路，内部集成有MCU 数字接口、数据锁存器、LCD驱动、键盘扫描、幻彩背光驱动等电路。本产品性能优良，质量可靠，无须更改解码板底层指令，与现有LED驱动IC的指令集完全兼容。现有的支持LED显示的解码板可以直接外接LCD显示前面板，不需要外加单片机进行按键扫描（或通过解码板扫描按键），不需要另外用PT2222作按键扫描。同时支持PWM背光驱动和SW普通输入扩展口。主要应用于VCR、VCD、DVD 及家庭影院等产品的显示屏驱动。采用ssop48等封装形式。

## 二、特性说明

- 采用低功耗CMOS工艺
- 32X4点LCD驱动
- 6X4按键输入
- 4路LED驱动，具有64级PWM，可用于LCD幻彩背光驱动；
- 4通用输入口，可连接拨轮式电子编码开关
- 1/2或1/3LCD驱动偏压可选
- LCD工作电压可调
- 串行接口（CLK，STB，DIO）
- 振荡方式：内置RC振荡，典型振荡频率为128KHZ
- 封装形式：SSOP48

## 三、内部功能框图：



#### 四、管脚定义：

1	VDD	COM0	48
2	DIO	COM1	47
3	CLK	COM2	46
4	STB	COM3	45
5	GND	SEG0	44
6	KS0	SEG1	43
7	KS1	NC	42
8	KS2	SEG2	41
9	KS3	SEG3	40
10	KS4	SEG4	39
11	KS5	SEG5	38
12	SEG31/KEY3	SEG6	37
13	SEG30/KEY2	SEG7	36
14	SEG29/KEY1	SEG8	35
15	SEG28/KEY0	SEG9	34
16	SEG27/SW3	SEG10	33
17	SEG26/SW2	SEG11	32
18	SEG25/SW1	SEG12	31
19	SEG24/SW0	SEG13	30
20	SEG23/PWM3	SEG14	29
21	SEG22/PWM2	SEG15	28
22	SEG21/PWM1	SEG16	27
23	SEG20/PWM0	SEG17	26
24	SEG19	SEG18	25

#### 管脚功能定义：

符号	引脚名称	QFP48 脚号	说明
DIO	串行 数据线	2	在时钟上升沿输入串行数据，从低位开始 在时钟下降沿输出串行数据，从低位开始。输出为N管开漏输出，需外加上拉电阻
SCK	串行 时钟线	3	在上升沿读取串行数据，下降沿输出数据
STB	片选	4	在下降沿初始化串行接口，随后等待接收指令。 STB 为低后的第一个字节作为指令。当处理指令时，当前其它处理被终止。STB 为高时，CLK、DIO 被忽略

COM0~COM3	共用端输出	45~48	LCD 共用端(common)驱动口
SG0~SG19	段输出	24-41 43,44	LCD 段(segment)驱动口
PWM0/SG20 PWM1/SG21 PWM2/SG22 PWM3/SG23	PWM输出/段输出 复合端口	20~23	可分别配置成段输出或PWM输出端口,作为PWM输出的时候,具有16级PWM,可用于LCD的背光驱动
SW0/SG24 SW1/SG25 SW2/SG26 SW3/SG27	通用输入/段输出 复合端口	16-19	可分别配置成段输出或通用输入端口,可连接拨轮式电子编码开关
KEY0/SG28 KEY1/SG29 KEY2/SG30 KEY3/SG31	按键输入/段输出 复合端口	12-15	可分别配置成段输出或按键输入端口,最大可支持4X6个按键
KS0~KS5	键扫输出	6-11	按键扫描信号输出
VDD	电源	1	3V~6V
VSS	地	4	0V
NC	空脚	42	

## 五、电气参数：

极限参数 ( $T_a = 25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{SS} = 0\text{V}$ )

参数	符号	范围	单位
逻辑电源电压	VDD	-0.5 ~ +6.0	V
逻辑输入电压	V <sub>I1</sub>	-0.5 ~ VDD + 0.5	V
功率损耗	PD	400	mW
工作温度	T <sub>opt</sub>	-40 ~ +80	°C
储存温度	T <sub>stg</sub>	-65 ~ +150	°C

正常工作范围 ( $T_a = -20 \sim +70^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{SS} = 0\text{V}$ )

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
逻辑电源电压	VDD		5		V	-
高电平输入电压	V <sub>IH</sub>	0.7 VDD		VDD	V	-
低电平输入电压	V <sub>IL</sub>	0		0.3 VDD	V	-

电气特性 ( $T_a = -20 \sim +70^{\circ}\text{C}$ , VDD = 5V,  $V_{SS} = 0\text{V}$ )

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
LCD COM输入电流	I <sub>OL1</sub>	150	250	-	uA	COM0~COM3 V <sub>o</sub> =0.5V
LCD COM输出电流	I <sub>OH1</sub>	-120	-150	-	uA	COM0~COM3 V <sub>o</sub> =4.5V
LCD SEG输入电流	I <sub>OL2</sub>	120	200	-	uA	COM0~COM3 V <sub>o</sub> =0.5V

LCD SEG输出电流	I <sub>OH2</sub>	-70	-100	-	uA	COM0~COM3 V <sub>o</sub> =4.5V
PWM低电平输入电 流	I <sub>OL3</sub>	30	60	-	mA	PWM0~PWM3 (设定成PWM输出 状态) V <sub>o</sub> =1V
PWM高电平输出电 流	I <sub>OH3</sub>	-15	-25	-	mA	PWM0~PWM3 (设定成PWM输出 状态) V <sub>o</sub> =3V
KS低电平输入电流	I <sub>OL3</sub>	15	30	-	mA	KS0~KS5 (设定成PWM输出 状态) V <sub>o</sub> =0.5V
KS高电平输出电流	I <sub>OH3</sub>	-15	-25	-	MA	KS0~KS5 (设定成PWM输出 状态) V <sub>o</sub> =3V
DIO低电平输入电流	I <sub>dout</sub>	4	-	-	mA	VO = 0.4V, dout
KEY/SW输出下拉电 阻	RL	20	-	80	KΩ	KEY0~KEY3 SW0~SW3 (设定成按键输入和 通用输入状态)
输入电流	I <sub>I</sub>	-	-	±1	μA	V <sub>I</sub> = VDD / VSS CLK, DIN, STB
高电平输入电压	V <sub>IH</sub>	0.7 VDD	-		V	CLK, DIN, STB
低电平输入电压	V <sub>IL</sub>	-	-	0.3 VDD	V	CLK, DIN, STB
滞后电压	V <sub>H</sub>	-	0.35	-	V	CLK, DIN, STB
动态电流损耗	I <sub>DDdyn</sub>	-	-	1	mA	无负载, 显示关

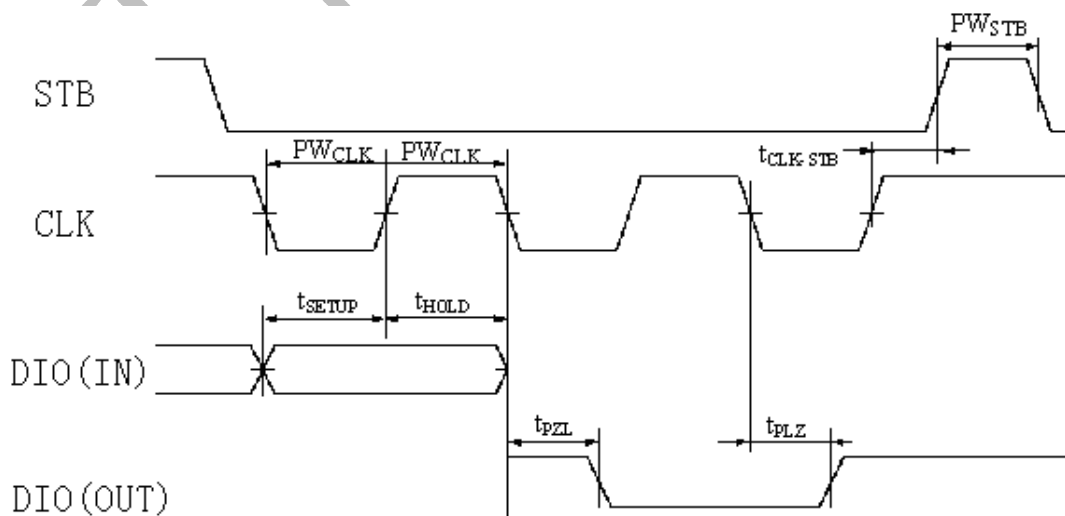
### 开关特性 (Ta = -20 ~ +70°C, VDD = 5 V)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
振荡频率	fosc	-	500	-	KHz	
传输延迟时间	tPLZ	-	-	300	ns	CLK → DIO (DIO为输出状态时) CL = 15pF, RL = 10K Ω
	tpZL	-	-	100	ns	
最大时钟频率	fmax	1	-	-	MHz	占空比50%
输入电容	CI	-	-	15	pF	DIO STB CLK

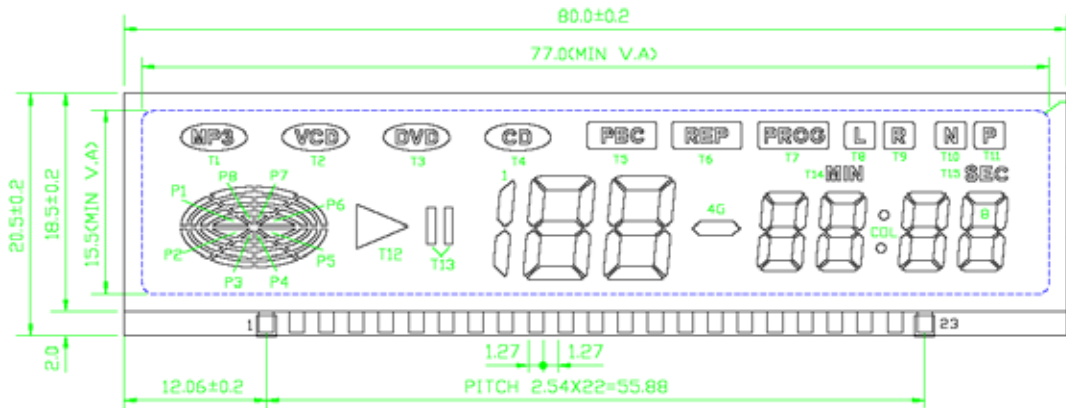
### \* 时序特性 (Ta = -20 ~ +70°C, VDD = 5 V)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
时钟脉冲宽度	PWCLK	400	-	-	ns	-
选通脉冲宽度	PWSTB	1	-	-	μs	-
数据建立时间	tSETUP	100	-	-	ns	DIO为输入状态
数据保持时间	tHOLD	100	-	-	ns	
CLK → STB 时间	tCLK-STB	1	-	-	μs	CLK ↑ → STB ↑
等待时间	tWAIT	1	-	-	μs	CLK ↑ → CLK ↓

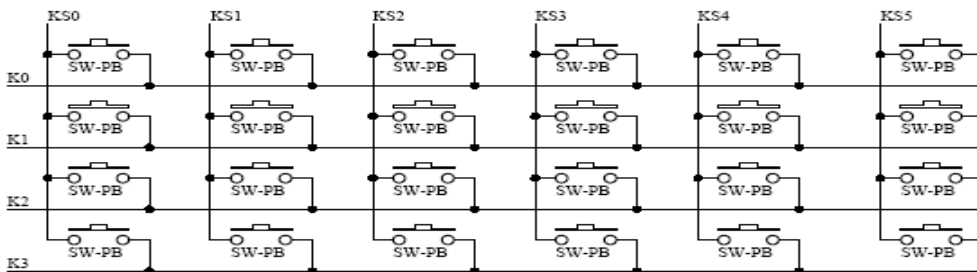
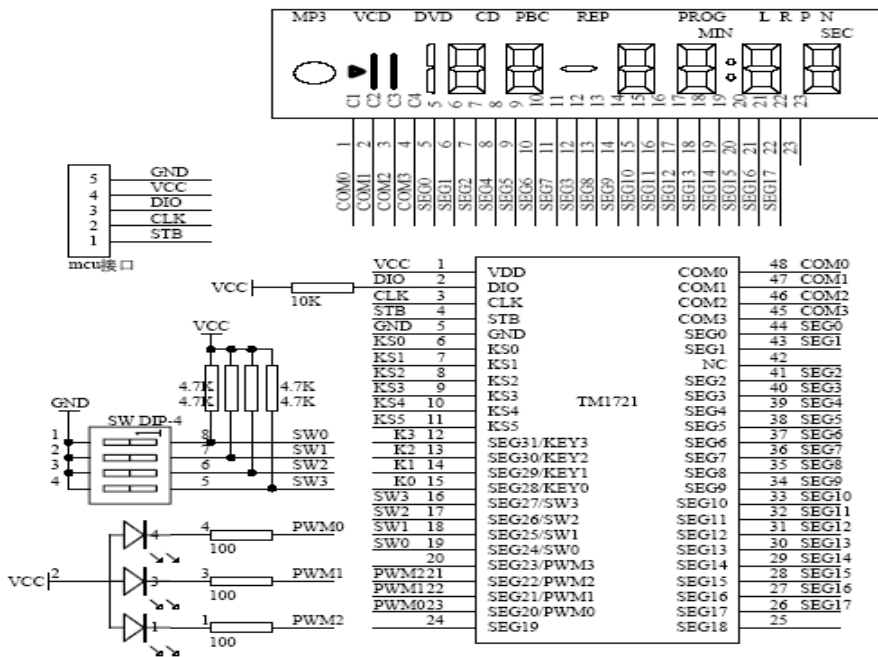
### 时序波形图:



## 六. 应用原理图



PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
COM1	COM1	/	/	1P	5P	T6	1BC	2A	/	3A	T9	/	5A	T1	6A	COL	7A	T4	8A	T15	/	/	/
COM2	/	COM2	/	6P	4P	T12	2F	2B	3F	3B	T8	5F	5B	6F	6B	7F	7B	8F	8B	T10	T4	/	/
COM3	/	/	COM3	7P	3P	T13	2E	2G	3E	3G	T7	5E	5G	6E	6G	7E	7G	8E	8G	T11	T2	/	/
COM4	/	/	/	COM4	8P	2P	T5	2D	2C	3D	3C	4G	5D	5C	6D	6C	7D	7C	8D	8C	/	T3	/



---

## 七、使用注意事项

1. SEG20/PWM0 , SEG21/PWM1 , SEG22/PWM2 , SEG23/PWM3 , SEG24/SW0 , SEG25/SW1 , SEG26/SW2 , SEG27/SW3 , SEG28/KEY0 , SEG29/KEY1 , SEG30/KEY2 , SEG31/KEY3等管脚在使用中,可以根据需要选择第二功能。选定好后不允许切换;

2. 只能选择1, 2, 4路PWM脉宽调制输出口或者不使用PWM功能;

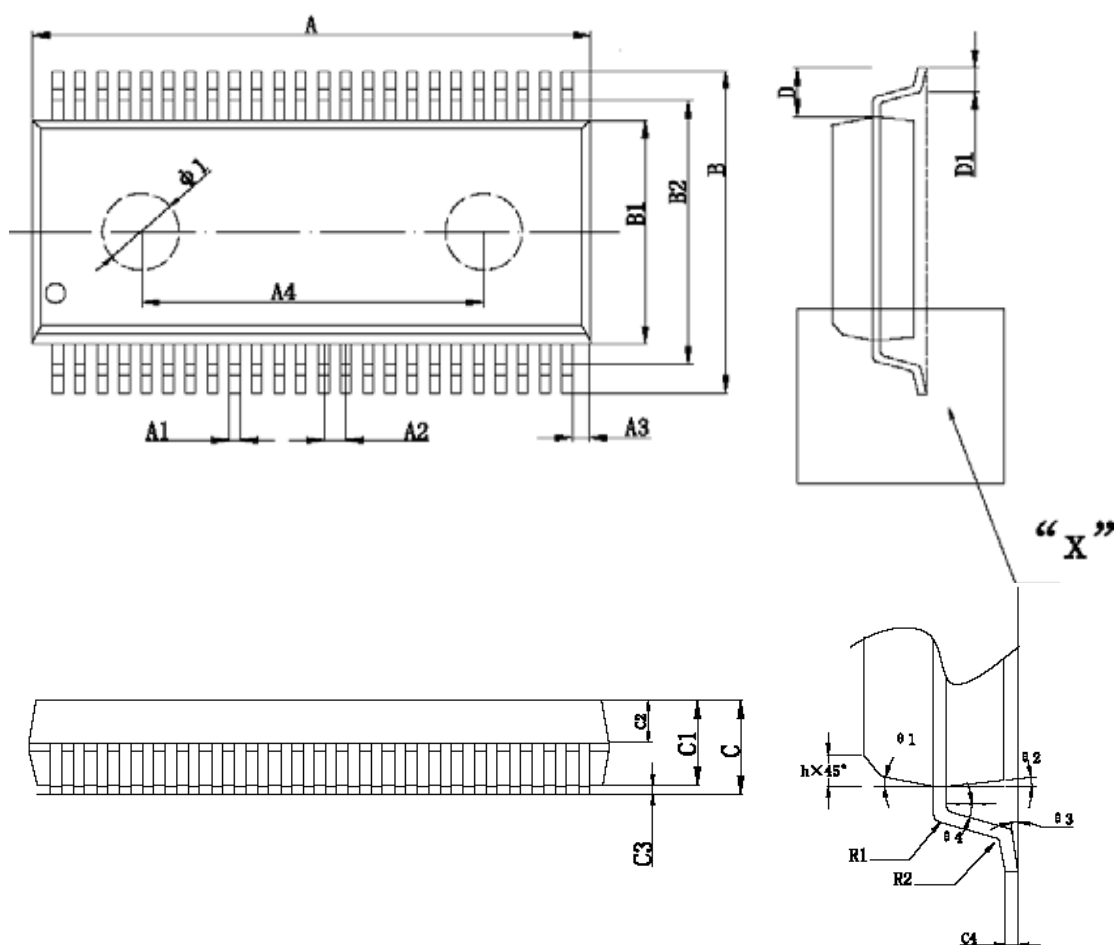
3. 只能选择1, 2, 4路SW普通输入口或者不使用SW扩展输入口功能;  
只能选择1, 2, 4路KEY输入口作为按键扫描或者不使用按键扫描功能;

Titanmec



## 八.封装

标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)	标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)
A		15.77	15.97	C3		0.2	0.4
A1		0.20	0.35	C4		0.12	0.25
A2		0.635TYP		D		1.41TYP	
A3		0.5TYP		D1		0.61	0.91
A4		10.2TYP		h		0.381	0.635
B		10.01	10.61	φ1		2.2TYP	
B1		7.39	7.59	φ1		15° TYP	
B2		8.6TYP		φ2		15° TYP	
C		2.41	2.78	φ3		4° TYP	
C1		2.18	2.38	φ4		8° TYP	
C2		1.067TYP					



DETAIL "X"

- All specs and applications shown above subject to change without prior notice by Titanmec.  
(以上电路及规格仅供参考,如本公司进行修正,恕不另行通知。)