

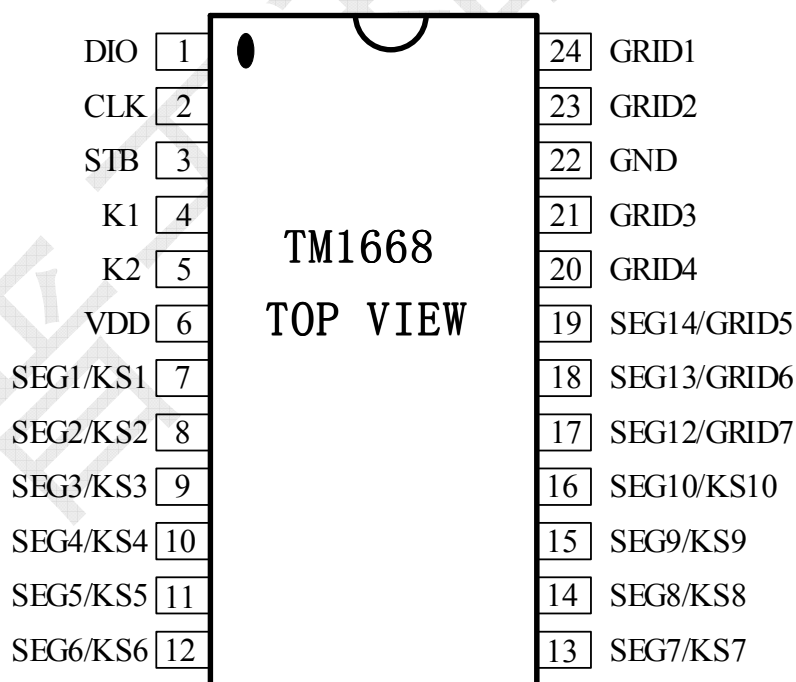
概述

TM1668 是一种带键盘扫描接口的LED（发光二极管显示器）驱动控制专用电路，内部集成有MCU 数字接口、数据锁存器、LED 高压驱动、键盘扫描等电路。本产品性能优良，质量可靠。主要应用于VCR、VCD、DVD 及家庭影院等产品的显示屏驱动。采用SOP24、SSOP24、SKDIP24、SDIP24 的封装形式。

特性说明

- 采用功率CMOS 工艺
- 显示模式（10 段×7 位 ~ 13 段×4 位）
- 键扫描（10×2bit）
- 辉度调节电路（占空比8 级可调）
- 串行接口（CLK, STB, DIO）
- 振荡方式：内置RC 振荡（450KHz±5%）
- 内置上电复位电路
- 封装形式：SOP24、SSOP24、SKDIP24、SDIP24

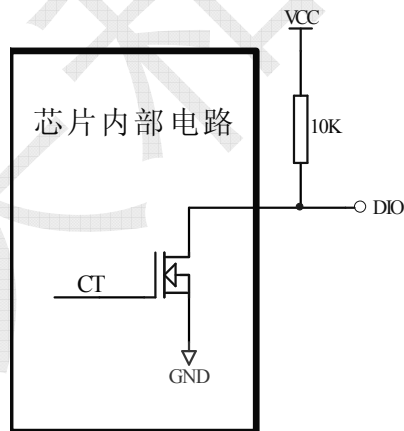
管脚定义：



管脚功能定义：

符号	管脚名称	说明
DIO	数据输入	在时钟上升沿输入/输出串行数据，从低位开始。
STB	片选	在上升或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。当STB 为高时，CLK 被忽略
CLK	时钟输入	时钟上升沿输入/输出串行数据。
K1~K2	键扫数据输入	输入该脚的数据在显示周期结束后被锁存
Seg1/KS1~ Seg10/KS10	输出（段）	段输出（也用作键扫描），p管开漏输出
Grid1~ Grid7	输出（位）	位输出，N管开漏输出
VDD	逻辑电源	5V ± 10%
GND	逻辑地	接系统地

注意：DIO口输出数据时为N管开漏输出，在读键的时候需要外接1K-10K的上拉电阻。本公司推荐10K的上拉电阻。DIO在时钟的下降沿控制N管的动作，此时读数时不稳定，你可以参考图（6），在时钟的上升沿读数才稳定。



图（1）

显示寄存器地址和显示模式：

LED 驱动控制专用电路 TM1668

该寄存器存储通过串行接口从外部器件传送到TM1668 的数据，地址从00H-0DH共14字节单元，分别与芯片SGE和GRID管脚所接的LED灯对应，分配如下图：

写LED显示数据的时候，按照从显示地址从低位到高位，从数据字节的低位到高位操作。

SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG8	SEG9	SEG10		SEG12	SEG13	SEG14			
HL (低 位)				HU 高 位				HL 低 位				HU (高 位)				
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
00HL				00HU				01HL				01HU				GRID1
02HL				02HU				03HL				03HU				GRID2
04HL				04HU				05HL				05HU				GRID3
06HL				06HU				07HL				07HU				GRID4
08HL				08HU				0 HL				0 HU				GRID5
0 HL				0 HU				0BHL				0BHU				GRID6
0CHL				0CHU				0DHL				0DHU				GRID7

图 (2)

键扫描和键扫描数据寄存器：

键扫描 为10×2bit，如下所示：

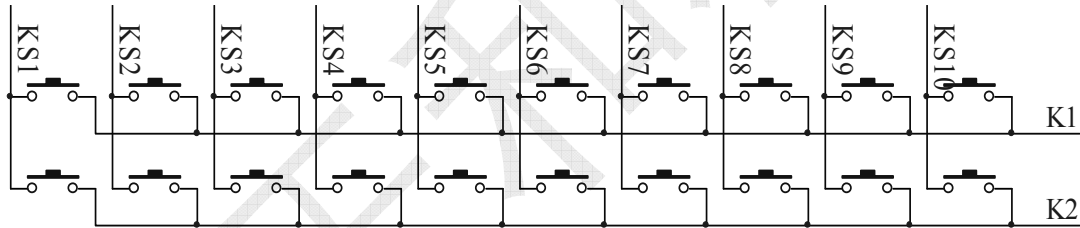


图 (3)

键扫描数据储存地址如下所示， 发读键 令后，开始读 按键数据B TE1 B TE5字节，读数据从低位开始输出，其 B6和B7位为 位，此时芯片输出为0。芯片K和KS 脚对应的按键按下时， 对应的字节内的 BIT位为1。

B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
K1	K2		K1	K2				
KS1		KS2				0	0	B TE1
KS3		KS4				0	0	B TE2
KS5		KS6				0	0	B TE3
KS7		KS8				0	0	B TE4
KS		KS10				0	0	B TE5

图 (4)

注意： 1、TM1668 可以读5个字节，不 读。

2、读数据字节 能按 从B TE1-B TE5读 ，不可 字节读。 如： 件上的K2与KS10对应按键按下时，此时 要读到此按键数据， 需要读到第5个字节的第4BIT位，才可读出数据 当K1与KS10, K2与KS10, K3与KS10 个按键 时按下时，此时B TE5所读数据的B3, B4, B5位 为1 (B TE5

38H)。

3、键能是一个KS，不的K脚才能键一个K与不的KS脚不可以成键用。

指令说明：

指令用置显示模式和LED驱动器的。

在STB下降沿后DIO输入的第一个字节作为一个指令。过，高B7、B6位比特位以别不的指令。

B7	B6	指令
0	0	显示模式置令
0	1	数据读写置令
1	0	显示控制令
1	1	地址置令

如在指令或数据传输时STB被置为高电，串行通被初始化，在传送的指令或数据（前传送的指令或数据有）。

显示模式置令：

MSB				LSB				
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	显示模式
0	0	0				0	0	4位13段
0	0					0	1	5位12段
0	0					1	0	6位11段
0	0					1	1	7位10段

该指令用置选段和位的个数（4~7位，10~13段）。该指令行时，显示被制，需要送显示控制令才能开显示，显示的数据内不被。当模式被置时，上述不发。

数据令置：

该指令用置数据写和读，B1和B0位不置01或11。

MSB				LSB								
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	功能	说明			
0	1	0					0	0	数据读写模式置	写数据到显示寄存器		
0	1						1	0			0	读键扫数据
0	1							0			地址模式置	动地址
0	1							1				定地址
0	1							0			模式置（内部用）	通模式
0	1							1				模式

地址令置：

MSB LSB

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	显示地址
1	1	0		0	0	0	0	00H
1	1			0	0	0	1	01H
1	1			0	0	1	0	02H
1	1			0	0	1	1	03H
1	1			0	1	0	0	04H
1	1			0	1	0	1	05H
1	1			0	1	1	0	06H
1	1			0	1	1	1	07H
1	1			1	0	0	0	08H
1	1			1	0	0	1	09H
1	1			1	0	1	0	0AH
1	1			1	0	1	1	0BH
1	1			1	1	0	0	0CH
1	1			1	1	0	1	0DH

该指令用 B7-B0 置显示寄存器的地址。如 B7-B0 为 0EH 或高，数据被忽略，B7-B0 地址被定为 00H。上电时，地址 B7-B0 为 00H。

显示控制:

MSB

LSB

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	功能	说明
1	0	0			0	0	0	光数量 置	置 度为 1/16
1	0				0	0	1		置 度为 2/16
1	0				0	1	0		置 度为 4/16
1	0				0	1	1		置 度为 10/16
1	0				1	0	0		置 度为 11/16
1	0				1	0	1		置 度为 12/16
1	0				1	1	0		置 度为 13/16
1	0				1	1	1		置 度为 14/16
1	0			0			显示开 置	显示	
1	0			1				显示开	

串行数据传输 式:

读 和接收 1 个 BIT 在时钟的上升沿操作。

数据接收 (写数据)

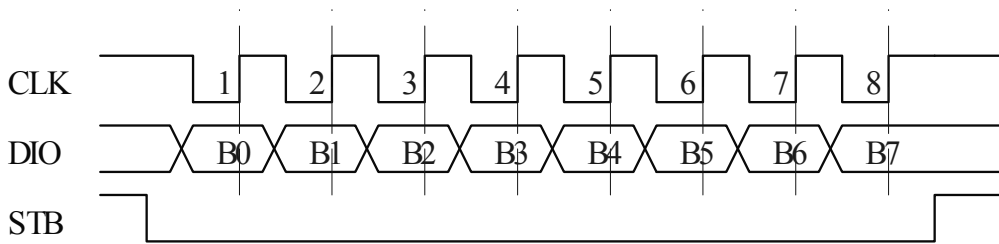


图 (5)

数据读 (读数据)

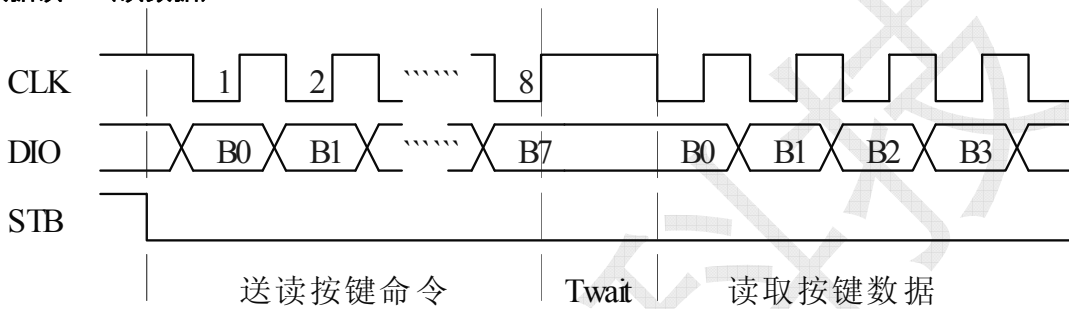


图 (6)

注意：读数据时，从串行时钟CLK 的第8 个上升沿开始 置指令到CLK 下降沿读数据 需要一个等待时 T wait 1 S。

显示和按键：

显示：

驱动共 数 管：

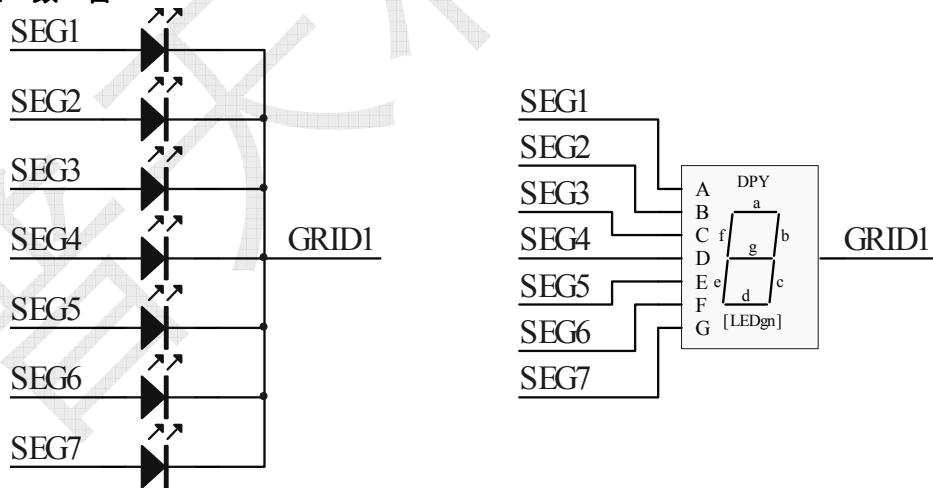


图 (7)

图7 出共 数 管的 接示意图，如 该数 管显示 0 ， 你需要在GRID1为低电的时候 SEG1, SEG2, SEG3, SEG4, SEG5, SEG6为高电 ， SEG7为低电 ，

图 (2) 显示地址 ， 需在00H地址单元 写数据3 H 可以 数 管显示 0 。

SEG8	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	
------	------	------	------	------	------	------	------	--

LED 驱动控制专用电路 TM1668

0	0	1	1	1	1	1	1	00H
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	

驱动共 数 管：

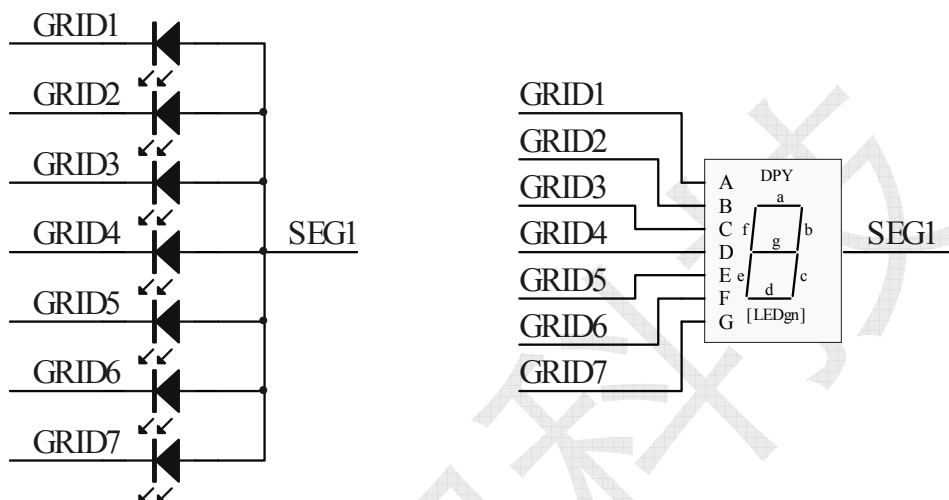


图 (8)

图8 出共 数 管的 接示意图,如 该数 管显示 0 , 你需要在GRID1, GRID2, GRID3, GRID4, GRID5, GRID6为低电 的时候 SEG1为高电 , 在GRID7为低电 的时候 SEG1为低电 。要 地址单元00H, 02H, 04H, 06H, 08H, 0 H 分别写数据01H, 其的地址单元 部写数据00H。

SEG8	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	
0	0	0	0	0	0	0	1	00H
0	0	0	0	0	0	0	1	02H
0	0	0	0	0	0	0	1	04H
0	0	0	0	0	0	0	1	06H
0	0	0	0	0	0	0	1	08H
0	0	0	0	0	0	0	1	0 H
0	0	0	0	0	0	0	0	0CH
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	

注意： SEG1-11为P管开漏输出，GRID1-7为N管开漏输出，在 用时候，SEG1-11 能接LED的 极，GRID 能接LED的 极，不可 接。

按键：

键扫描 TM1668 动 成,不 用 控制,用 需要按照时 读键 。成一 键扫需 要2个显示周期,一个显示周期 概需要T 8 500US,在8MS 后按下 2个不 的按键,2 读的键 是 按下的 个按键的键 。

按照图 () 用示 器 SEG1/KS1和SEG2/KS2的输出键扫 形, 图 (10)。

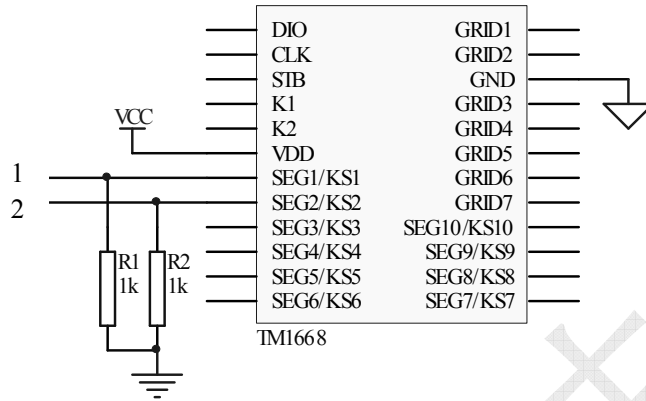


图 ()

IC在键盘扫描时候SEGN/KSN的 形:

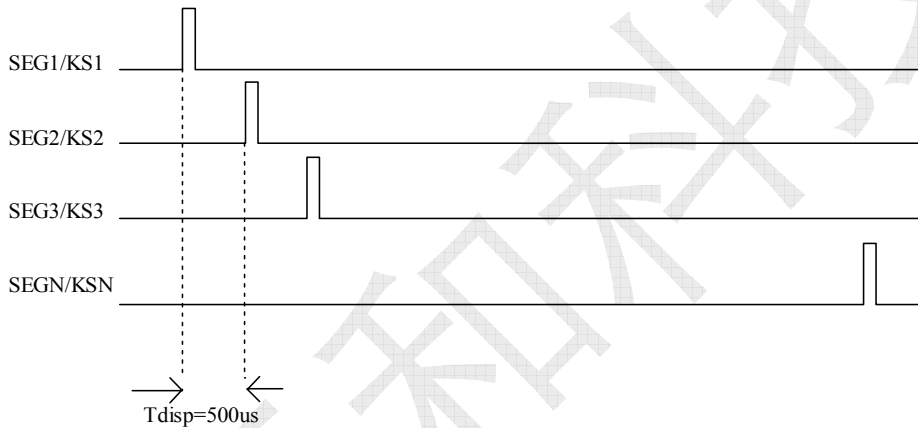


图 (10)

Tdi p和C工作的振荡 率有 ， 司TM1668 过 ， 振荡 率不 一 。500US 参考，以 量为 。

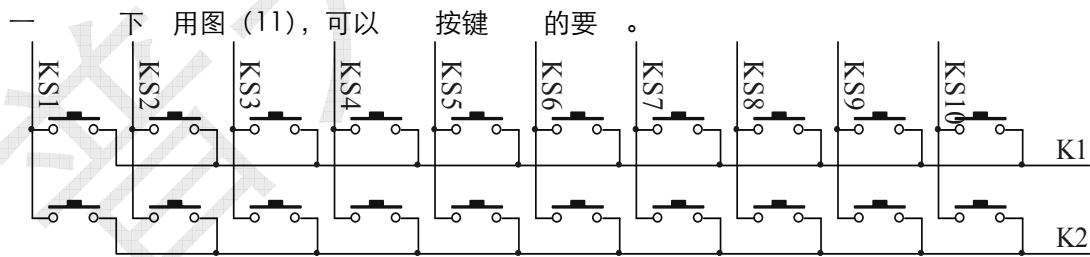


图 (11)

当S1被按下时，在第1个字节的B0读到 1 。如 个按键被按下， 读到 个 1 ， 当S2, S3被按下时，可以在第1个字节的B1, B3读到 1 。

注意: 复 键 用注意 :

SEG1/KS1-SEG10/KS10是显示和按键扫描复用的。以图 (12) 为 ， 显示需要D1 , D2 ，需要 SEG1 为 1 , SEG2为 0 ， 如 S1, S2 时被按下， 当于SEG1, SEG2被 路， 时D1, D2 被 。

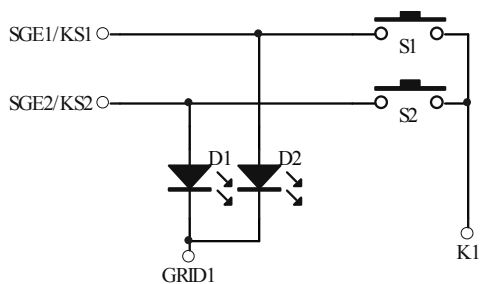


图 (12)

方 ：

1、在 件上，可以 需要 时按下的键 置在不 的K 上 如图 (13) 所示，

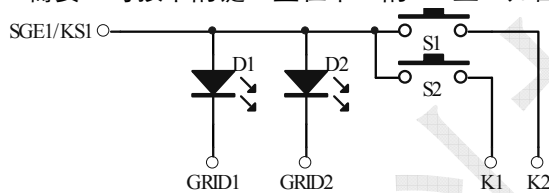


图 (13)

2、在SEG1 SEG N上 串 电阻如图 (14) 所示，电阻的阻 应选在510 ， 成按键的 ， 可能不能 显示的 。

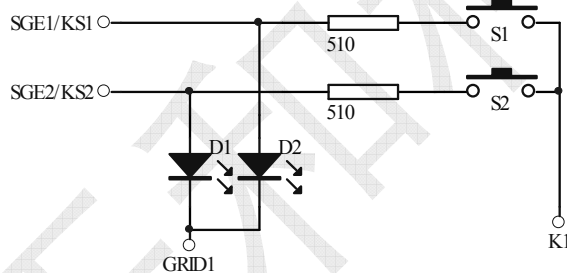


图 (14)

3、或 串 二极管如图 (15) 所示。

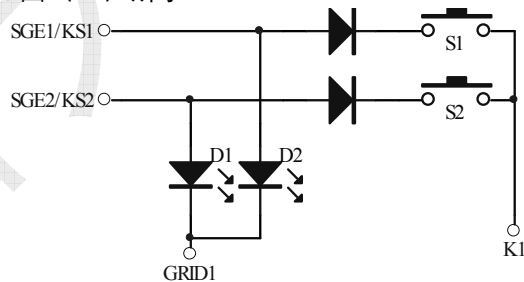
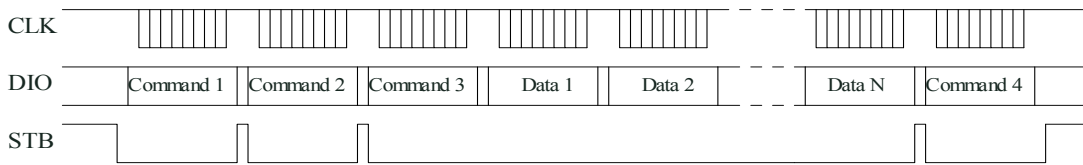


图 (15)

应用时串行数据的传输：

地址 动 一模式

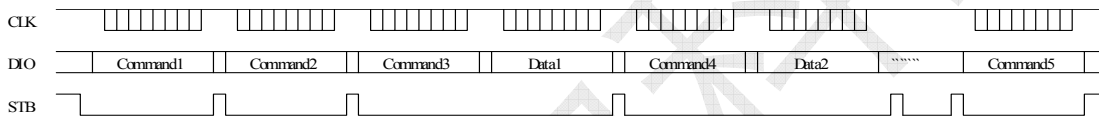
用地址 动 1模式， 置地址 上是 置传送的数据 存的 始地址。始地址 令字发送 ， STB 不需要置高 传送数据， 14B TE，数据传送 才 STB 置 高。



- C d1 显示模式 置 令
- C d2 数据读写 置 令
- C d3 显示地址 置 令
- D + 1 ~ 显示数据, 以C d3指定的地址为 始地址 14 b te
- C d4 显示控制 令

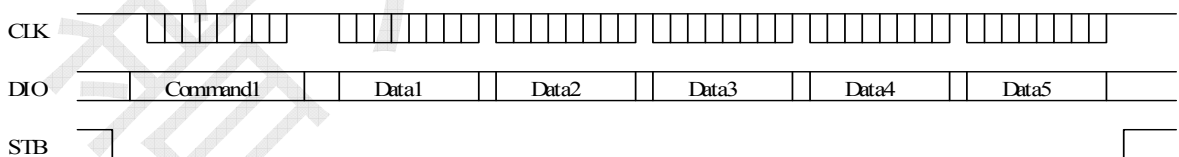
定地址模式

用 定地址模式, 置地址其 上是 置需要传送的1B TE数据存 的地址。地址发 送 , STB 不需要置高, 传1B TE数据, 数据传送 才 STB 置高。后 置第2个数据需要存 的地址, 14B TE数据传送 , STB 置高。



- C d1 显示模式 置 令
- C d2 数据读写 置 令
- C d3 显示地址 置 令, 置显示地址1
- D + 1 显示数据1, 存入C d3指定的地址单元
- C d4 显示地址 置 令, 置显示地址2
- D + 2 显示数据2, 存入C d4指定的地址单元
- C d5 显示控制 令

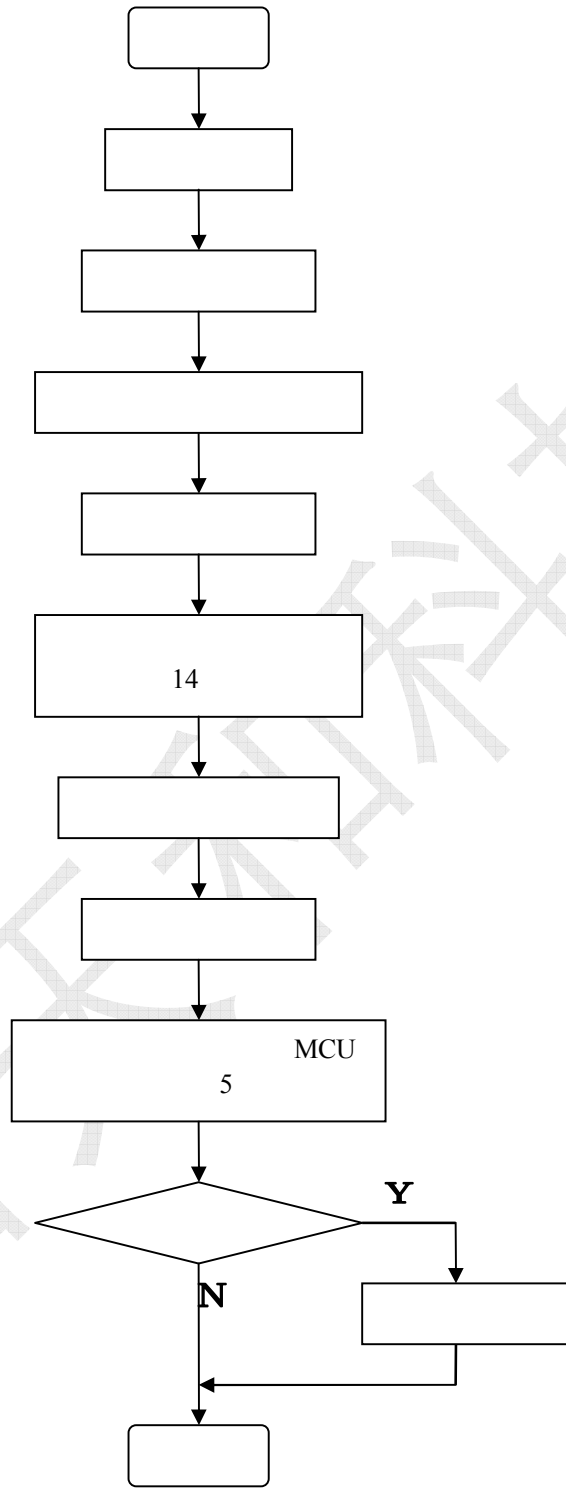
读按键时



- C d1 读按键 令
- D + 1 ~ 5 读 按键数据

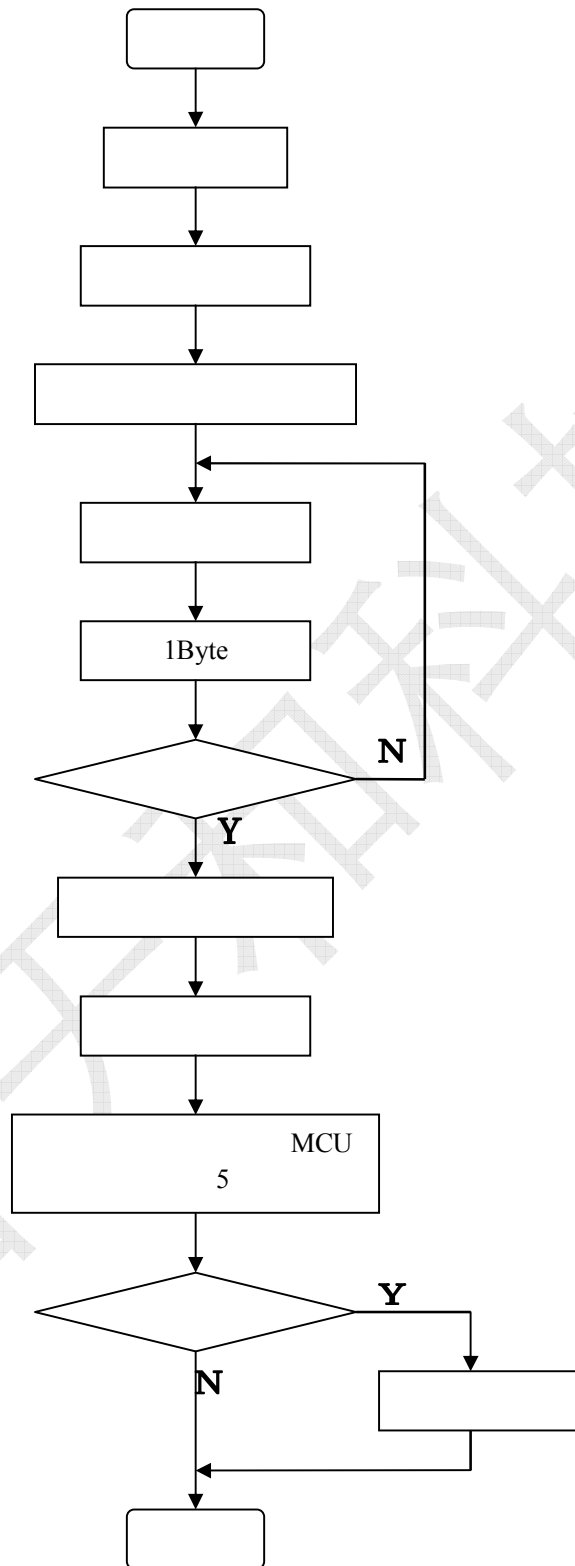
图:

采用地址 动 一的 图:



采用 定地址的

图：



应用电路:

TM1668驱动共 数 屏接 电路图 (18) :

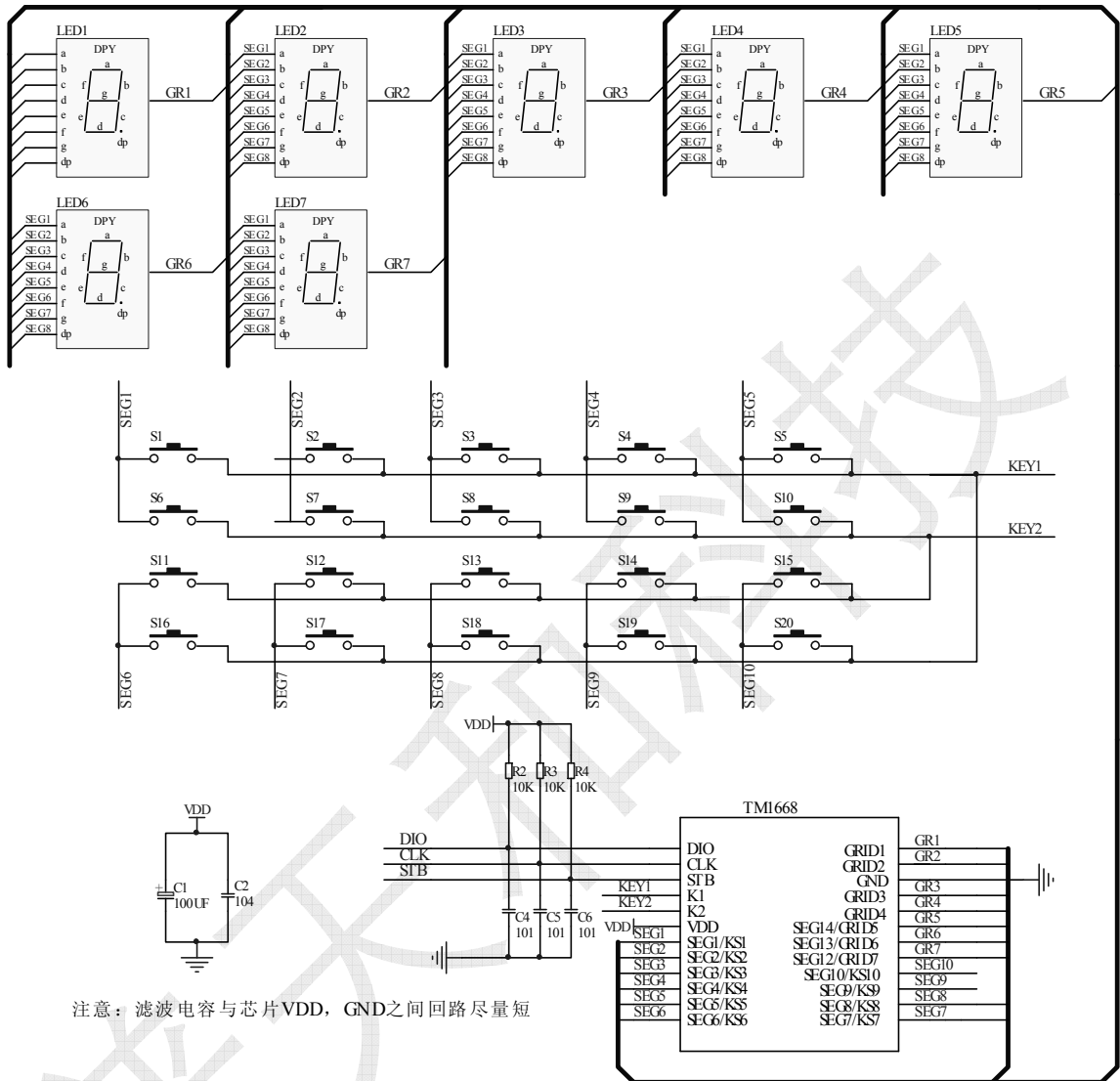


图 (18)

TM1668驱动共 数 屏接 电路图 (1) :

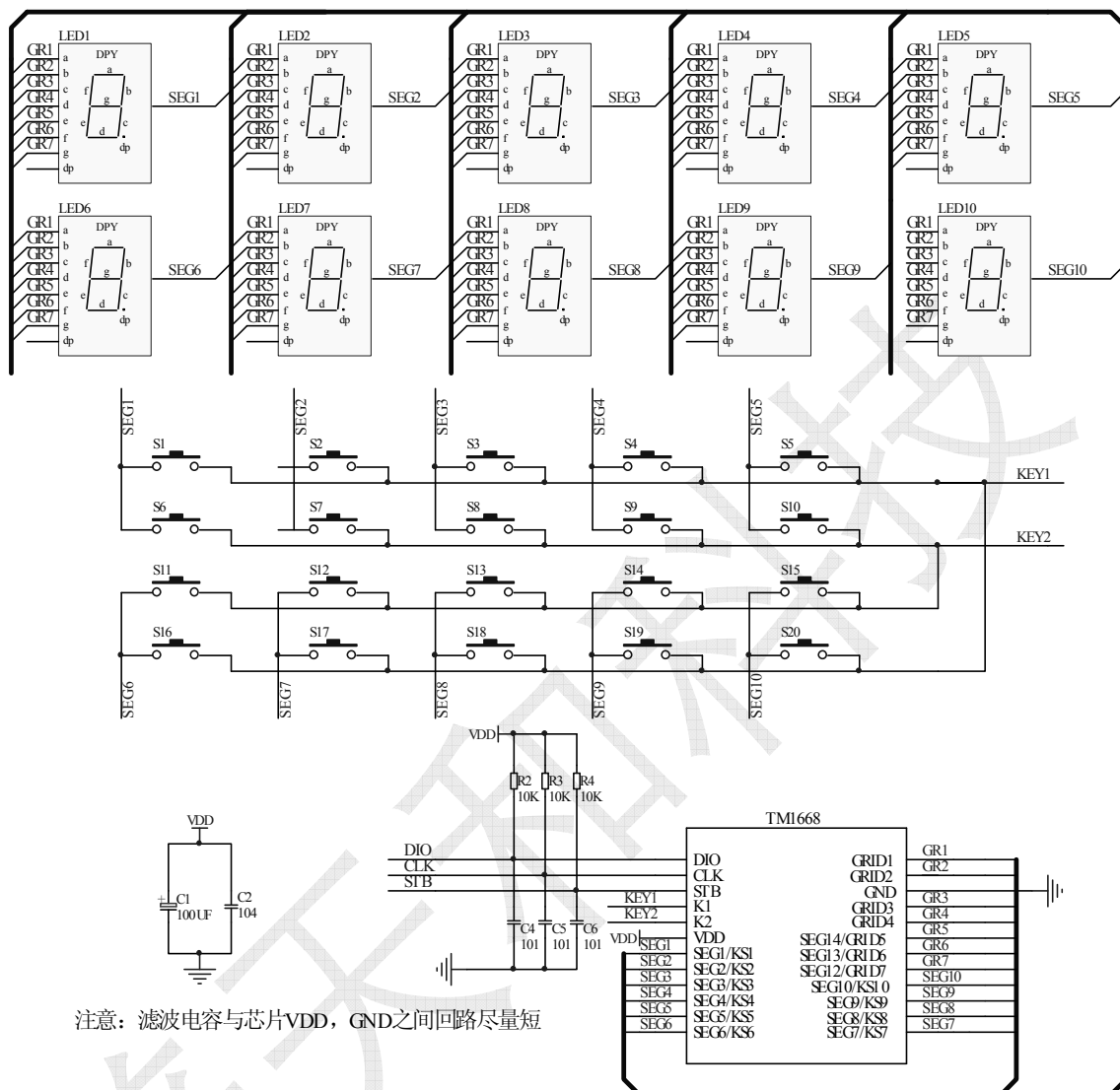


图 (1)

- 注意：1、VDD、GND 电 在PCB 应 量靠 TM1668芯片 置，
 2、接在DIO、CLK、STB通 口上 个101P电 可以降低对通 口的。
 3、光数 管的 通压降压 为3V，此TM1668 电 应选用5V。

电 参数：

LED 驱动控制专用电路 TM1668

极限参数 (T = 25 °C, V = 0V)

参数	符号	范围	单位
逻辑电源电压	VDD	-0.5 ~ +7.0	V
逻辑输入电压	V _{II}	-0.5 ~ VDD + 0.5	V
LED Seg 驱动输出电流	IO1	-50	mA
LED Grid 驱动输出电流	IO2	+200	mA
功率	PD	400	mW
工作温度	T _{opt}	-40 ~ +80	°C
储存温度	T _{stg}	-65 ~ +150	°C

工作条件 (T = -20 ~ +70 °C, V = 0V)

参数	符号	范围	条件	单位	件	
逻辑电源电压	VDD	5		V	-	
高电平输入电压	V _{IH}	0.7 VDD	-	VDD	V	-
低电平输入电压	V _{IL}	0	-	0.3 VDD	V	-

电特性 (T = -20 ~ +70 °C, VDD = 4.5 ~ 5.5V, V = 0V)

参数	符号	范围	条件	单位	件	
高电平输出电流	I _{O1}	-20	-25	-40		Seg1 ~ Seg11, V _{DD} -2V
	I _{O2}	-20	-30	-50		Seg1 ~ Seg11, V _{DD} -3V
低电平输出电流	I _{OL1}	80	140	-		Grid1 ~ Grid6, V _{DD} -0.3V
低电平输出延迟时间	t _d	4	-	-		V _{OL} = 0.4V, d = 1
高电平输出量	I _{avg}	-	-	5	%	V _{OL} = VDD - 3V, Seg1 ~ Seg11
输出下拉电阻	R _L	-	10		K	K1 ~ K3
输入电	I _I	-	-	±1		V _I = VDD / VSS

LED 驱动控制专用电路 TM1668

高电 输入电压	VIH	0.7 VDD	-		V	CLK, DIN, STB
低电 输入电压	VIL	-	-	0.3 VDD	V	CLK, DIN, STB
后电压	VH	-	0.35	-	V	CLK, DIN, STB
动 电	IDDd	-	-	5		, 显示

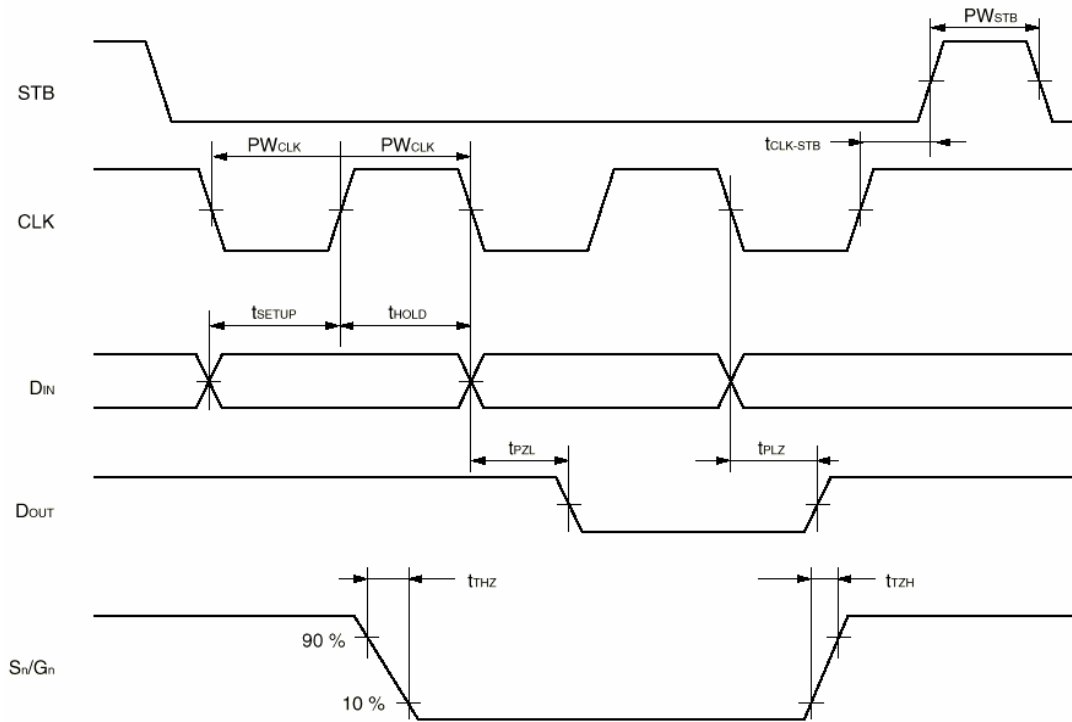
开 特性 (T_a -20 ~ +70 , VDD 4.5 ~ 5.5 V)

参数	符号				单位	件
振荡 率		-	500	-	KHz	R 16.5 K
传输 时	tPL	-	-	300		CLK DOUT
	tP L	-	-	100		CL 15p , RL 10K
上升时	TT H 1	-	-	2		Seg1~Seg11
	TT H 2	-	-	0.5	CL 300p	Grid1~Grid4 Seg12/Grid7~ Seg14/Grid5
下降时	TTH	-	-	120		CL 300p , Seg , Grid
时钟 率		1	-	-	MHz	占空比50%
输入电	CI	-	-	15	p	-

时 特性 (T_a -20 ~ +70 , VDD 4.5 ~ 5.5 V)

参数	符号				单位	件
时钟 度	P CLK	400	-	-		-
选通 度	P STB	1	-	-		-
数据 时	tSETUP	100	-	-		-
数据 时	tHOLD	100	-	-		-
CLK STB 时	tCLK STB	1	-	-		CLK STB
等待时	t IT	1	-	-		CLK CLK

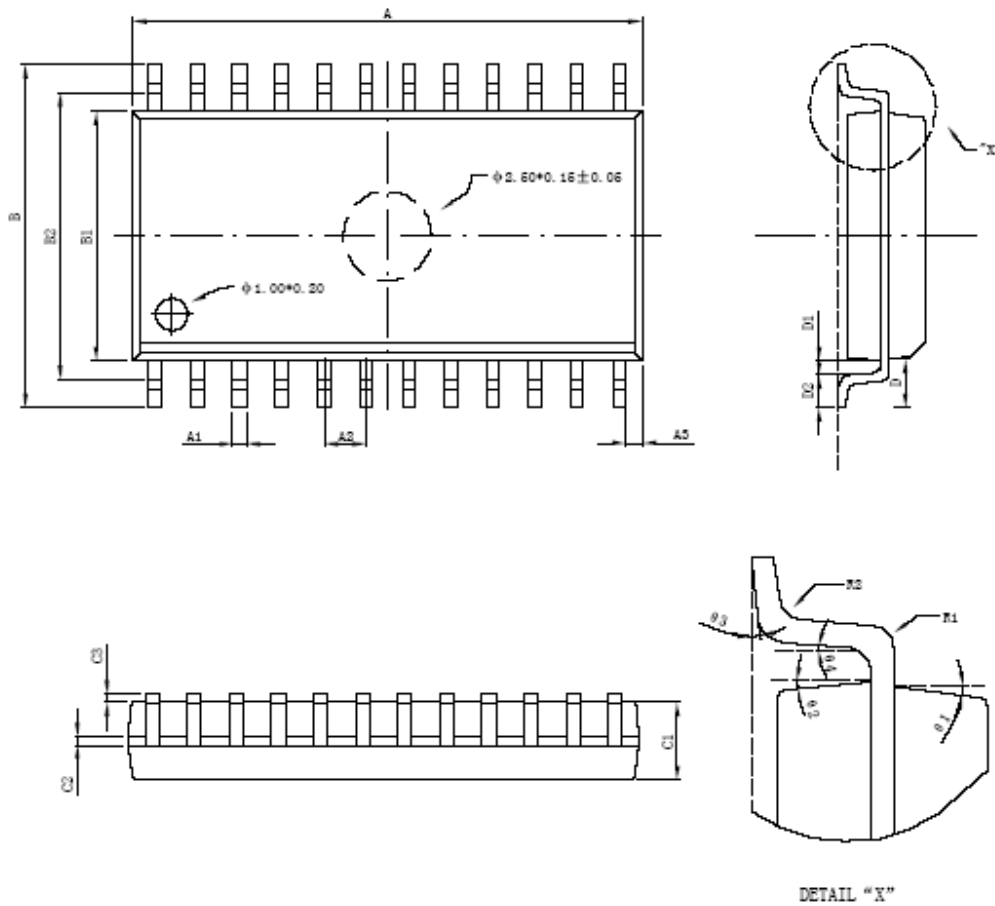
时 形图:



IC 封装示意图:

SOP24

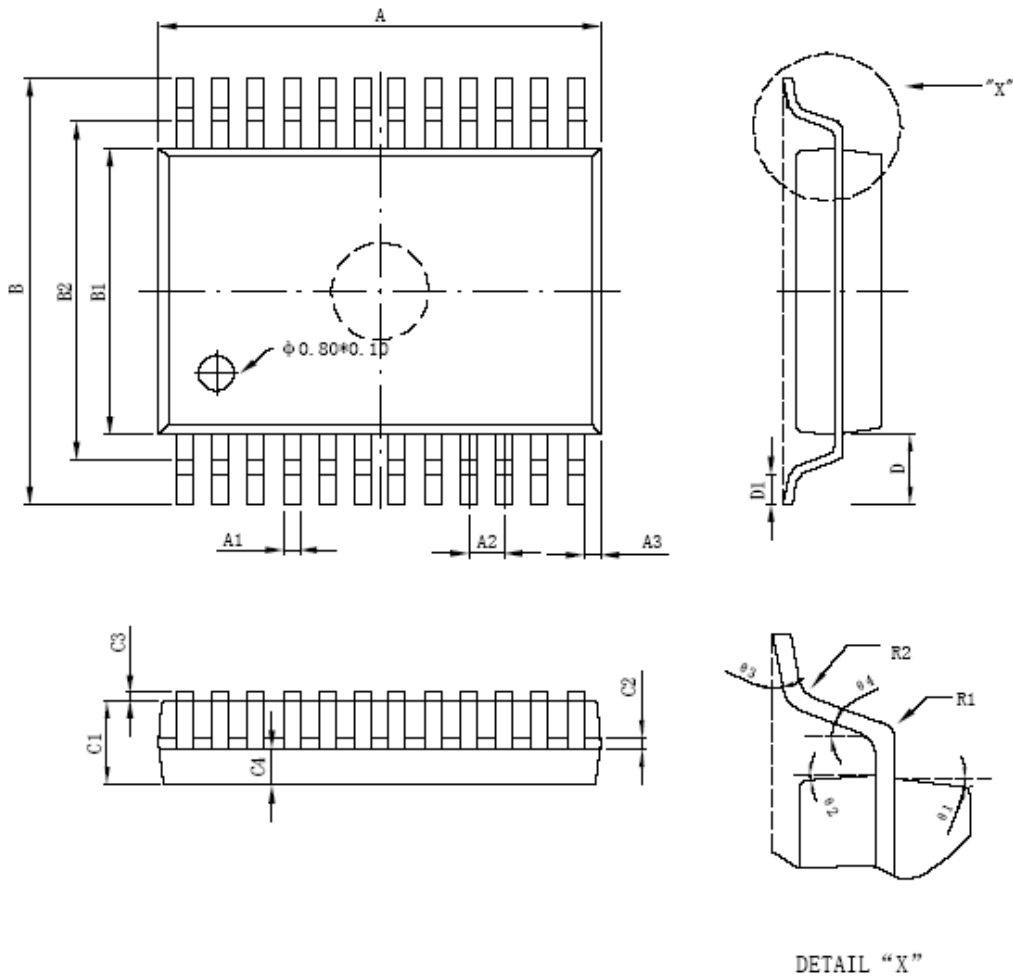
标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)	标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)
A		15.28	15.48	C4		0.86TYP	
A1		0.406TYP		D		1.34TYP	
A2		1.27TYP		D1		0.33TYP	
A3		0.50TYP		D2		0.70	0.90
B		9.90	10.50	R1		0.25TYP	
B1		7.42	7.62	R2		0.25TYP	
B2		8.7TYP		θ1		7° TYP	
C1		2.13	2.23	θ2		7° TYP	
C2		0.204	0.33	θ3		4° TYP	
C3		0.10	0.25	θ4		10° TYP	



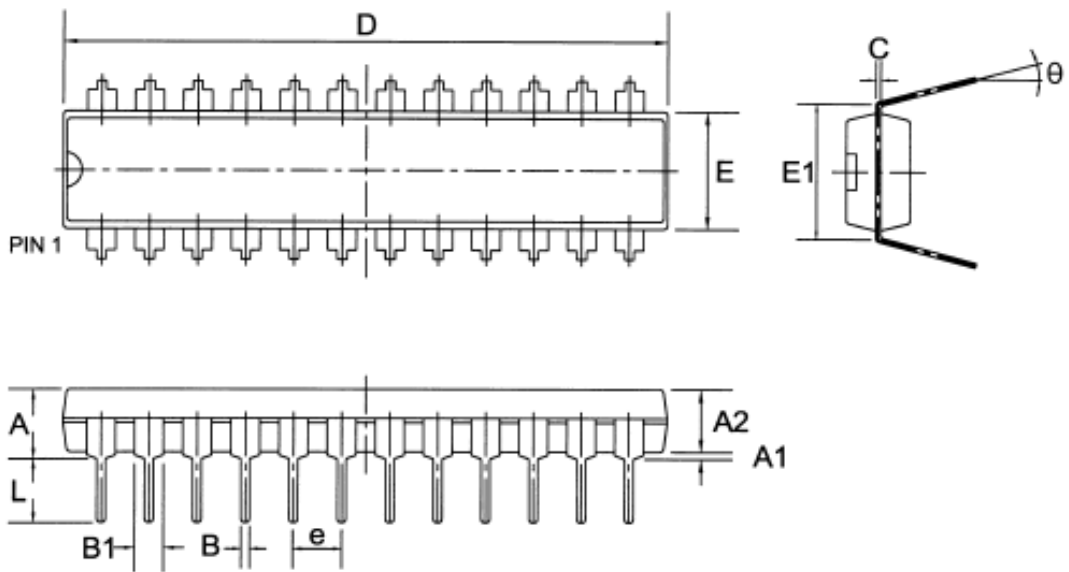
SSOP24

LED 驱动控制专用电路 TM1668

尺寸 标注	最小 (mm)	最大 (mm)	尺寸 标注	最小 (mm)	最大 (mm)
A	8.05	8.25	C4	0.8TYP	
A1	0.3TYP		D	1.25TYP	
A2	0.65TYP		D1	0.80	0.95
A3	0.35TYP		R1	0.12TYP	
B	7.70	7.90	R2	0.12TYP	
B1	5.20	5.40	θ 1	12° TYP	
B2	6.6TYP		θ 2	12° TYP	
C1	1.65	1.85	θ 3	4° TYP	
C2	0.102	0.252	θ 4	17° TYP	
C3	0.10	0.20			



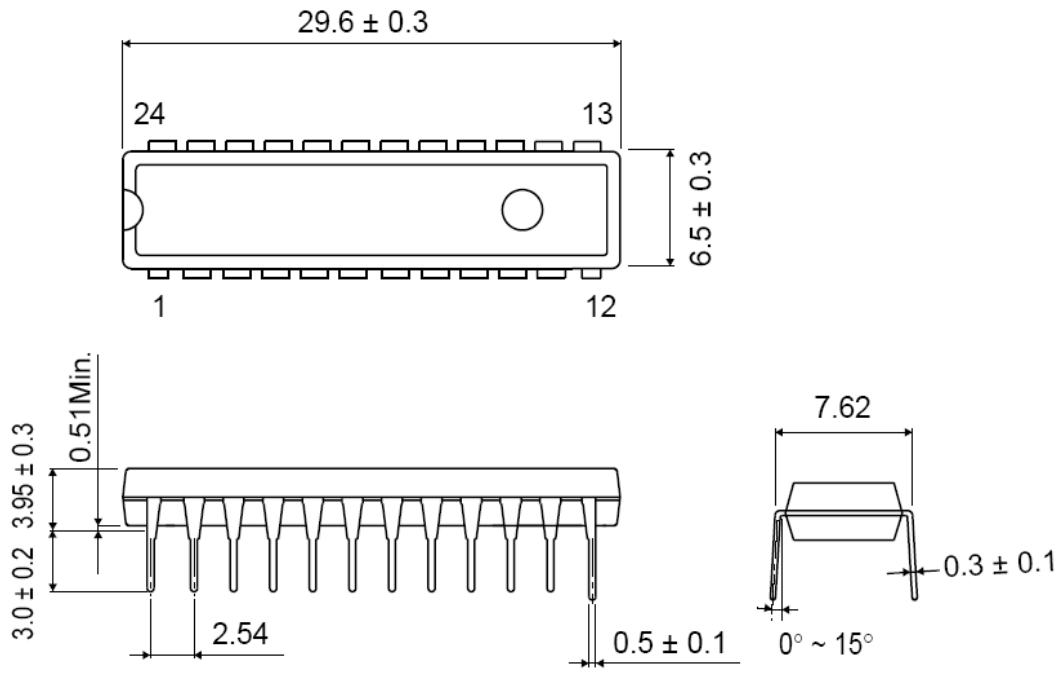
SDIP24



Symbol	Dimensions In Millimeters			Dimensions In Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	—	—	4.31	—	—	0.170
A1	0.38	—	—	0.015	—	—
A2	3.15	3.40	3.65	0.124	0.134	0.144
B	—	0.43	—	—	0.017	—
B1	—	1.05	—	—	0.041	—
C	—	0.25	—	—	0.010	—
D	22.82	23.12	23.32	0.898	0.910	0.918
E	6.15	6.40	6.65	0.242	0.252	0.262
E1	—	7.62	—	—	0.300	—
e	—	1.78	—	—	0.100	—
L	3.00	3.30	3.60	0.118	0.130	0.142
θ	0°	—	15°	0°	—	15°

SDIP24

SKDIP24



● 以上电路及参考,如本公司行,不行通。

本	发行 期	
---	------	--

LED 驱动控制专用电路 TM1668

V1.0	2011-01-13	用
Ver1.1	2012-08-13	

普天科技