

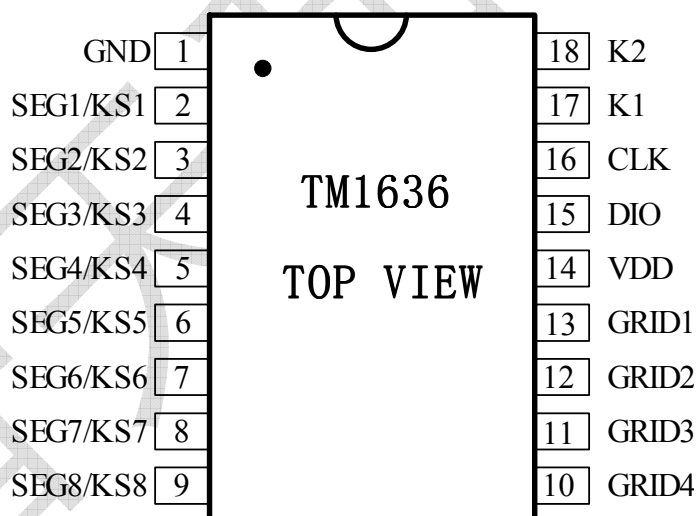
## 特性描述

TM1636 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。主要应用于电磁炉、微波炉及小家电产品的显示屏驱动。采用 DIP18 的封装形式。

## 功能特点

- 采用功率CMOS 工艺
- 显示模式 (8字段×4 位), 支持共阳数码管输出
- 键扫描 (2×8bit)
- 辉度调节电路 (占空比 8 级可调)
- 串行接口 (CLK, DIO)
- 振荡方式: 内置RC 振荡 (450KHz±5%)
- 内置上电复位电路
- 内置自动消隐电路
- 封装形式: DIP18

## 管脚信息



## 管脚功能

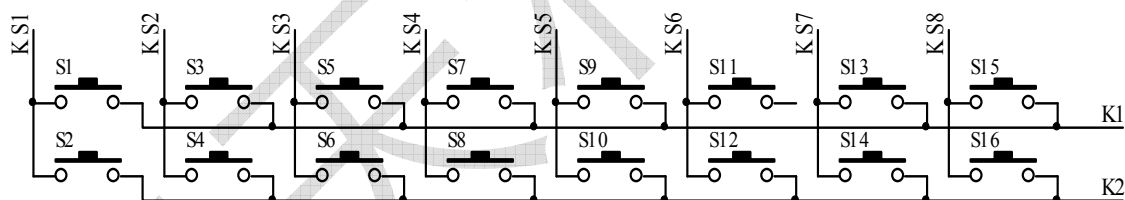
符号	管脚名称	管脚号	说明
DIO	数据输入/输出	15	串行数据输入/输出，输入数据在 SCLK 的低电平变化，在 SCLK 的高电平被传输，每传输一个字节芯片内部都将在第九个时钟产生一个 ACK
CLK	时钟输入	16	在上升沿输入/输出数据
K1~K2	键扫数据输入	17-18	输入该脚的数据在显示周期结束后被锁存
SEG1/KS1~SEG8/KS8	输出（段）	2-9	段输出（也用作键扫描），N 管开漏输出
GRID4~GRID1	输出（位）	10-13	位输出，P 管开漏输出
VDD	逻辑电源	14	5V±10%
GND	逻辑地	1	接系统地



在干燥季节或者干燥使用环境内，容易产生大量静电，静电放电可能会损坏集成电路，建议采取一切适当的集成电路预防处理措施，如果不正当的操作和焊接，可能会造成 ESD 损坏或者性能下降，芯片无法正常工作。

## 读键扫数据

键扫矩阵为 8×2bit，如下所示：



在有按键按下时，读键数据如下：

	SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG8
K1	1110_11 11	0110_11 11	1010_11 11	0010_11 11	1100_11 11	0100_11 11	1000_11 11	0000_11 11
K2	1111_01 11	0111_01 11	1011_01 11	0011_01 11	1101_01 11	0101_01 11	1001_01 11	0001_01 11

注意：在无按键按下时，读键数据为：1111\_1111

## 显示寄存器地址和显示模式

该寄存器存储通过串行接口从外部器件传送到 TM1636 的数据，地址 00H-03H 共 4 个字节单元，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。

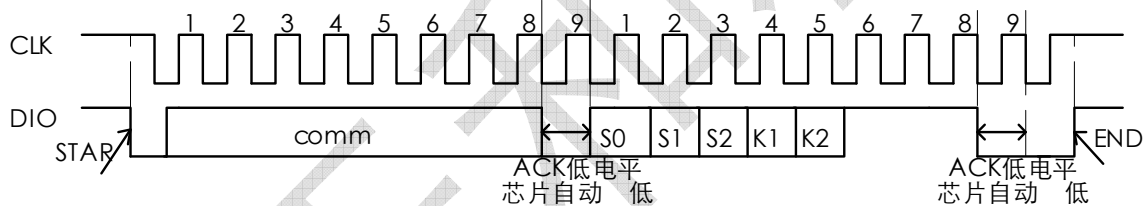
SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG8	
HL (低位)				HU 高位				
0	1	2	3	4	5	6	7	
00HL				00HU				GRID1
01HL				01HU				GRID2
02HL				02HU				GRID3
03HL				03HU				GRID4

### 接口说明

微处理器的数据通过接口和 TM1636 通信，在输入数据时当 CLK 是高电平时，DIO 上的信号保持不变。当 CLK 上的时钟信号为低电平时，DIO 上的信号能变。数据输入的开始条件是 CLK 为高电平时，DIO 高变低。结束条件是 CLK 为高时，DIO 低电平变为高电平。

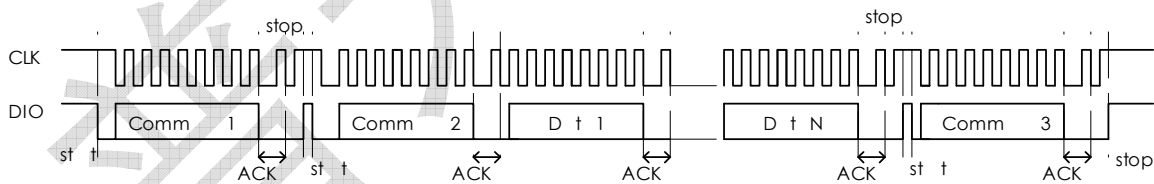
TM1636 的数据传输带有应答信号 ACK，当传输数据正时，会在第一个时钟的下降沿，芯片内部会产生一个应答信号 ACK 将 DIO 管脚拉低，在第九个时钟结束后释放 DIO 口。

#### 1、数据传输过如下图（读按键数据时）



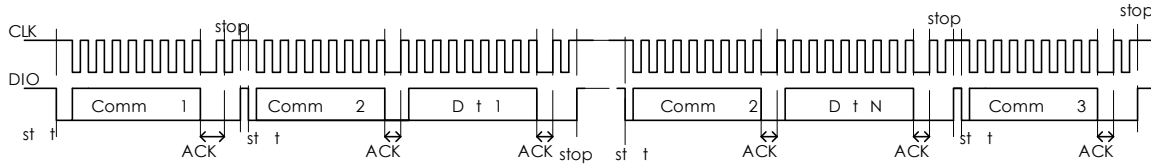
Comm : 读按键 S0、S1、S2、K1、K2 成按键信息码，S0、S1、S2 为 SEG 的码，K1、K2 为 K1 和 K2 键的码。

#### 2、写 SRAM 数据地址自动 1 模式



Comm 1: 置数据  
Comm 2: 置地址  
D t 1~N: 传输显示数据  
Comm 3: 控制显示

#### 3、写 SRAM 数据 地址模式



Comm 1: 置数据  
 Comm 2: 置地址  
 D † 1~N: 传输显示数据  
 Comm 3: 控制显示

数据

用 置显示模式和LED 驱动器的 。  
 在ST 下降沿后 DIO输入的的第一个字节作为一 。 过 码, 取 高 7、6 位比特位 别不 的 。

7	6	
0	1	数据 置
1	0	显示控制 置
1	1	地址 置

如果在 或数据传输时ST 被置为高电平, 串行通 被 化, 正在传送的 或数据无 ( 传送的 或数据 持有 ) 。

1、数据 置

该 用 置数据写和读, 1和 0位不 置01或11。  
 MS LS

7	6	5	4	3	2	1	0	功能	说明						
0	1	无 , 0			0	1	0	数据读写模式 置	写数据到显示寄存器						
0	1								读键扫数据						
0	1							地址 模式 置	0	0	0	0	自动地址		
0	1								1	0	0	0	地址		
0	1								0	0	0	0	0	模式 置 (内 部使用)	通模式
0	1								1	0	0	0	0	模式	

2、地址 置

7	6	5	4	3	2	1	0	显示地址
1	1	无 , 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

该 用 置显示寄存器的地址 如果地址 为C4H 或 高, 数据被 , 到有 地址被 上电时, 地址 为00H。

## 3、显示控制

MS		LS						功能	说明
7	6	5	4	3	2	1	0		
1	0	无 0			0	0	0	消光数量 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				
1	0		1				显示开		

## 显示和键扫周期

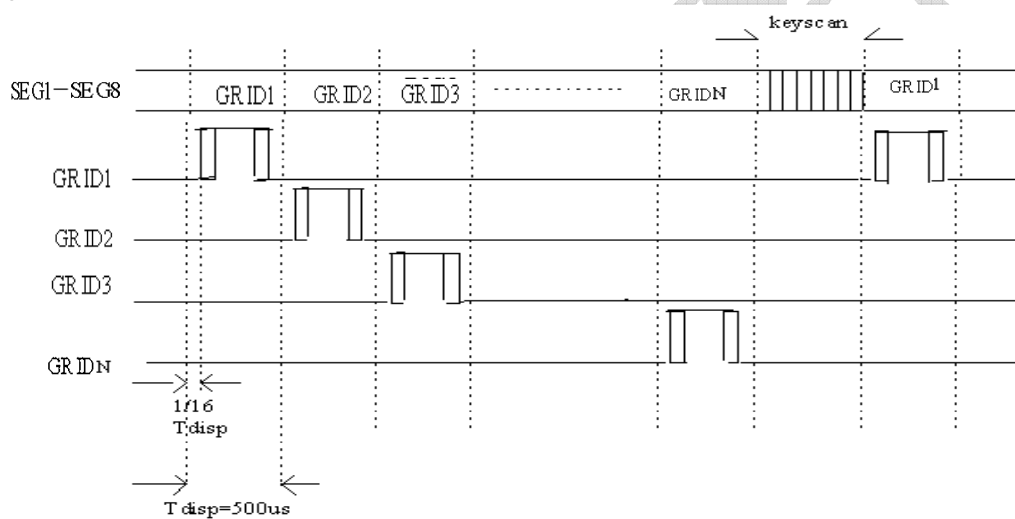
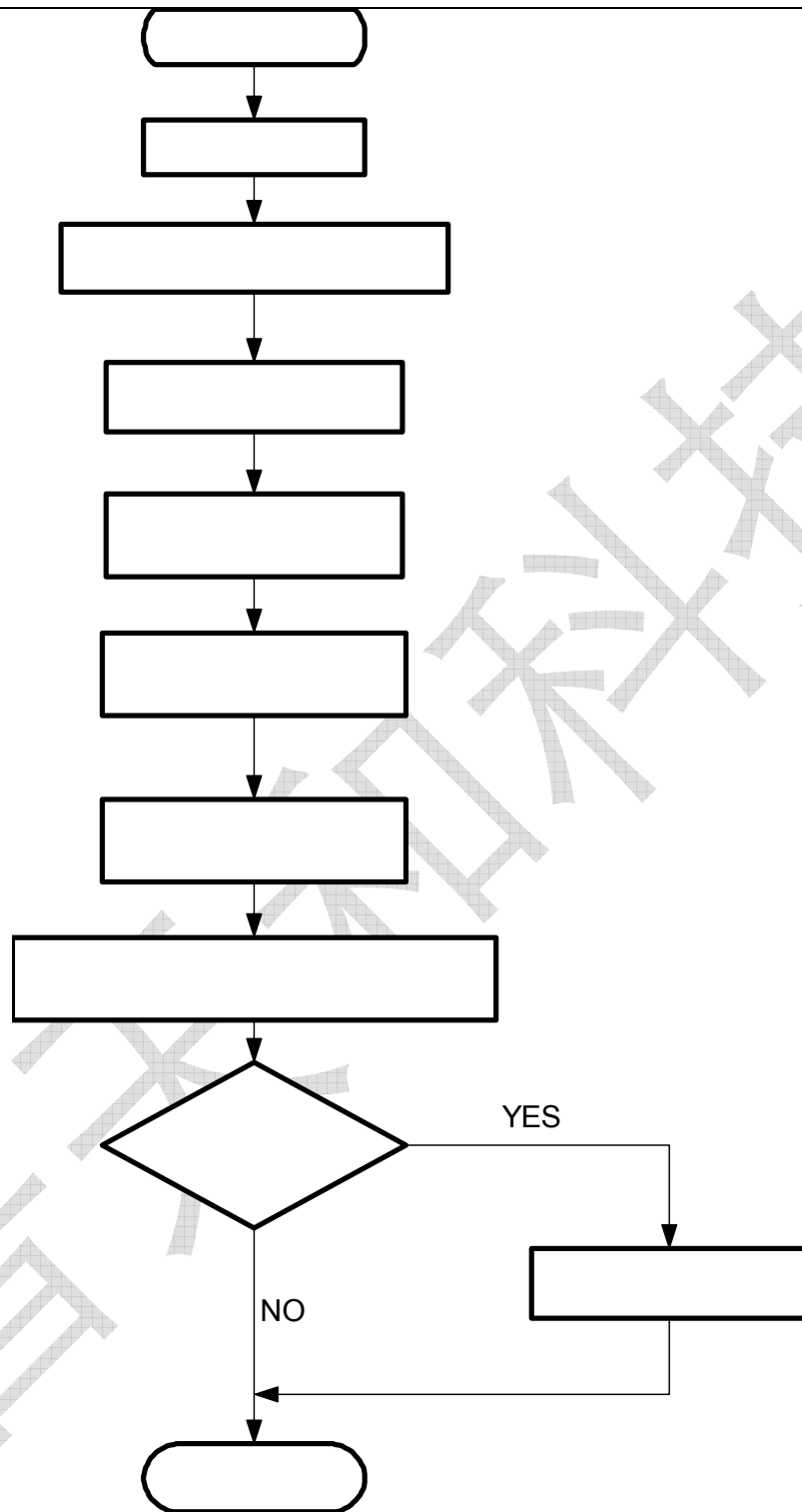
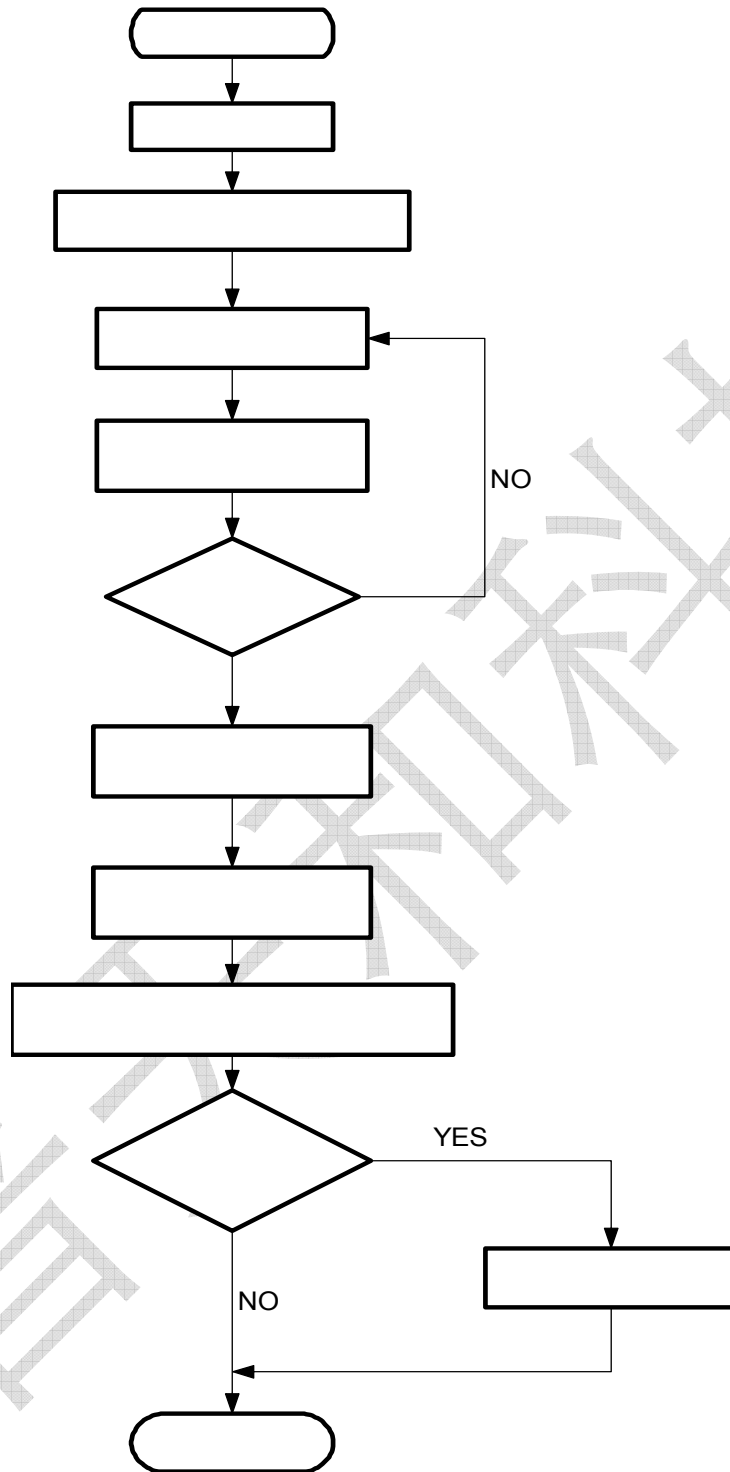


图  
采用地址自动 一模式的 图





```

信息：      微电
件名：      TM1636
单片机号：  AT89S52
开发环境：  K i Visio 3
率：        11.0592M
功能：      TM1636 所有显示寄存器地址 部写 数据 0 ， 开显示， 后 读按键 。

/
i c      52.h
i c      i t i s.h
//      口
sbit c   P1 2
sbit io  P1 1

///
oi D    _ s si   i ti // s 时

        oi i 0 i-
        _ op_

///
oi I2CSt t oi      //1636 开

        c   1
        io  1
        D   _ s 2
        io  0

///
oi I2C s oi      //1636 应

        c   0
        D   _ s 5 //在第 个时钟下降沿 后 时 5 s, 开      ACK 信号
        whi io
        c   1
        D   _ s 2
        c   0

///
oi I2CStop oi      // 1636

        c   0
        D   _ s 2

```



```

io 0
D _ s 2
c 1
D _ s 2
io 1

///
oi I2C t si ch o t //写一个字节

si ch i
o i 0 i 8 i++
c 0
i o t 0 01 //低位在

io 1

s

io 0

D _ s 3
o t o t 1
c 1
D _ s 3

///-----
si ch Sc K oi //读按键

si ch , i
I2CSt t
I2C t 0 42 //读按键

I2C s // 在读按键 高数据
io 1 //从低位开 读
o i 0 i 8 i++
c 0

D _ s 30
c 1
i io

```

0 80

```

s
0 00
D _ s 30
I2C s
I2CStop
t
///
oi Sm Disp oi //写显示寄存器
si ch i
I2CSt t
I2C t 0 40 // 40H 地址自动 1 模式,44H 地址模式,本 采
用自 1 模式
I2C s
I2CStop
I2CSt t
I2C t 0 c0 // 置 地址,
I2C s
oi 0i 4i++ //地址自 , 不 每 都写地址
I2C t 0 //送数据
I2C s
I2CStop
I2CSt t
I2C t 0 8 //开显示 , 大 度
I2C s
I2CStop
///
oi i it // 化
// 化

```

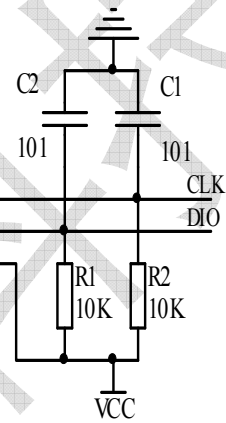
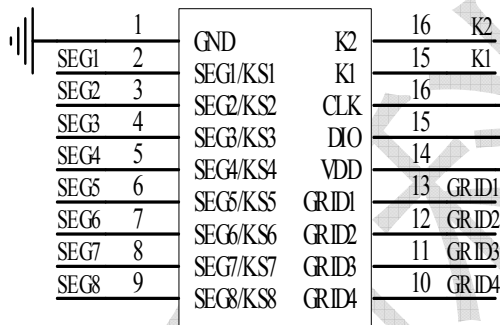
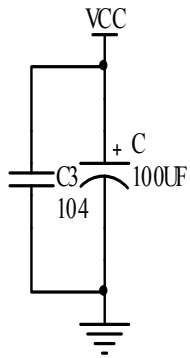
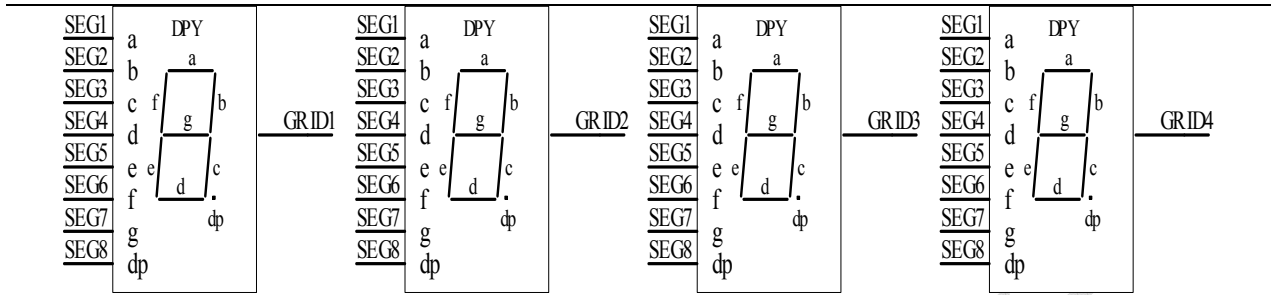
```
///  
oi m i oi  
  
    si    ch    t  
i it          // 化  
Sm Disp     //写寄存器 开显示  
whi l  
  
    t Sc          //读按键 ，读出的按键 不作处理。  
  
//
```

### 件 接图

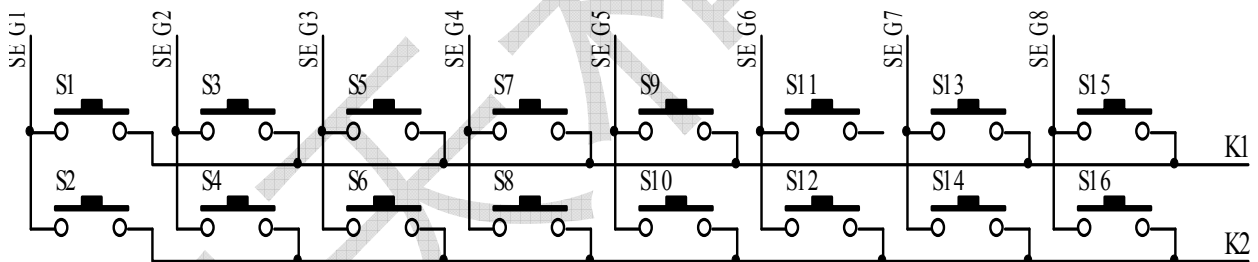
电路图 所接数码管为共阳数码管

# LED 驱动控制专用电路

TM1636



TM1636



## 电 数

1、极 数 (T 25 , Vss 0V)

数	符号	单位
---	----	----

## LED 驱动控制专用电路

TM1636

逻辑电源电压	VDD	-0.5 +7.0	V
逻辑输入电压	VI1	-0.5 VDD + 0.5	V
LED SEG 驱动输出电	IO1	+50	mA
LED GRID驱动输出电	IO2	-200	mA
功率损	PD	400	m
工作 度	Topt	-40 +85	
储存 度	Tst	-65 +150	

## 2、正常工作 (T -40 +85 , Vss 0 V)

数	符号	小	大	单位	件	
逻辑电源电压	VDD		5	V	-	
高电平输入电压	VIH	0.7 VDD	-	VDD	V	-
低电平输入电压	VIL	0	-	0.3 VDD	V	-

## 3、电 特性 (T -40 +85 , VDD 4.5 5.5 V, Vss 0 V)

数	符号	小	大	单位	件	
高电平输出电	Ioh1	-20	-25	-40	mA	S 1~S 11, Vo -2V
	Ioh2	-20	-30	-50	mA	S 1~S 11, Vo -3V
低电平输出电	IOL1	80	140	-	mA	DIG1~DIG4 Vo 0.3V
低电平输出电	I o t	4	-	-	mA	VO 0.4V, o t
高电平输出电 容 量	Ito s	-	-	5	%	VO VDD 3V, S 1 S 11
输出下 电	RL		10		K	K1~K2
输入电	Ii	-	-	±1	A	VI VDD / VSS
高电平输入电压	VIH	0.7 VDD	-		V	CLK, DIN
低电平输入电压	VIL	-	-	0.3 VDD	V	CLK, DIN

后电压	VH	-	0.35	-	V	CLK, DIN
动电损	IDD	-	-	5	mA	无, 显示

## 4、开 特性 (T -40 +85 , VDD 4.5 5.5 V)

数	符号	小	大	单位	件	
振荡率	osc	-	450	-	KHz	
传输时	tPL	-	-	300	s	CLK DIO
	tP L	-	-	100	s	CL 15p ,RL 10K
上升时	TT H 1	-	-	2	s	CL 300p SEG1 SEG11
	TT H 2	-	-	0.5	s	GRID1 GRID4
下降时	TTH	-	-	120	s	CL 300p , SEG , GRID
大时钟率	m	1	-	-	MHz	占空比50%
输入电容	CI	-	-	15	p	-

## 时 特性 (T -40 +85 , VDD 4.5 5.5 V)

数	符号	小	大	单位	件	
时钟度	P CLK	400	-	-	s	-
通度	P ST	1	-	-	s	-

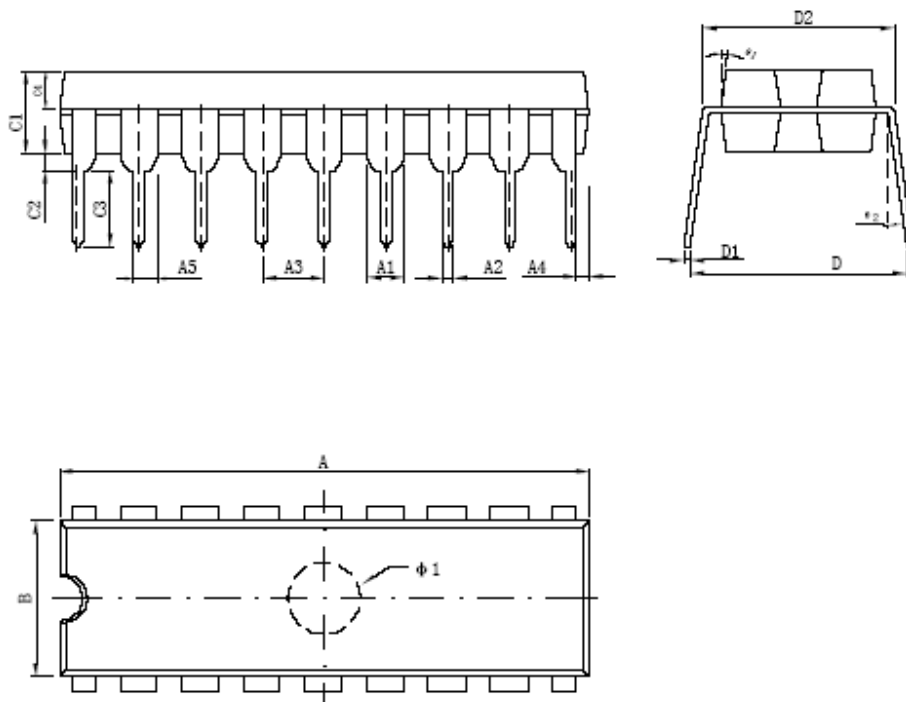
## LED 驱动控制专用电路

TM1636

数据建 时	t <sub>SETUP</sub>	100	-	-	s	-
数据 持时	t <sub>HOLD</sub>	100	-	-	s	-
等 时	t <sub>AIT</sub>	1	-	-	s	CLK CLK

IC封装示意图  
DIP18

尺寸 标注	最小 (mm)	最大 (mm)	尺寸 标注	最小 (mm)	最大 (mm)
A	21.90	22.10	C3	3.4	3.6
A1	1.40TYP		C4	1.58TYP	
A2	0.43	0.57	D	8.10	8.60
A3	2.54TYP		D1	0.20	0.35
A4	0.59TYP		D2	7.62	7.87
A5	0.95TYP		φ1	3.0TYP	
B	6.3	6.5	θ1	8° TYP	
C1	3.4	3.6	θ2	5° TYP	
C2	0.6	0.8			



说明

本	期	说明
V1.0	2010-05-06	发行
V1.1	2012-08-16	1、式



		2、 3、 于 ACK 信号的描述
V1.2	2012-09-27	TM1636 显示寄存器地址说明

普天科技