

# TDS:EMIC

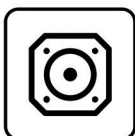
## 拓電半導體

自主封測 品質把控 售後保障

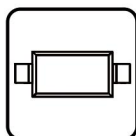
WEB | [WWW.TDSEMIC.COM](http://WWW.TDSEMIC.COM)



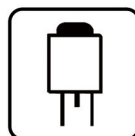
電源管理



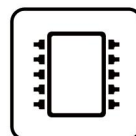
顯示驅動



二三極管



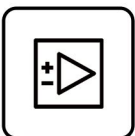
LDO穩壓器



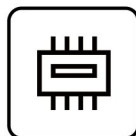
觸摸芯片



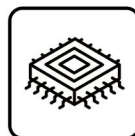
MOS管



運算放大器



存儲芯片



MCU



串口通信

# HTM1640

產品規格說明書

### 目录

修改纪录.....	1
概述.....	4
产品特点.....	4
<b>1. 引脚排列图及引脚说明 .....</b>	<b>4</b>
1.1 引脚排列图.....	4
1.2 引脚说明.....	5
<b>2. 电特性 .....</b>	<b>6</b>
2.1 极限参数 ( $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ) .....	6
2.2 推荐工作条件 ( $T_A=-40\sim+85^{\circ}\text{C}$ ) .....	6
2.3 电特性.....	6
2.3.1 直流特性 ( $T_a = -40\sim+85^{\circ}\text{C}, V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{V}$ ) .....	6
2.3.2 开关特性 (除非另有规定, $T_a = -40\sim+85^{\circ}\text{C}, V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{V}$ ) .....	7
2.3.3 时钟特性 (除非另有规定, $T_a = -40\sim+85^{\circ}\text{C}, V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{V}$ ) .....	7
<b>3. 通讯接口说明 .....</b>	<b>8</b>
<b>4. 功能介绍 .....</b>	<b>8</b>
4.1 显示地址寄存器.....	8
4.2 指令介绍.....	9
4.2.1 数据设置.....	9
4.2.2 地址设定.....	9
4.2.3 显示控制.....	10
4.3 应用串行传输格式.....	10
4.3.1 地址自加模式通信时序.....	10
4.3.2 固定地址模式通信时序.....	11
4.4 初始化流程.....	11
<b>5. 典型应用线路图 .....</b>	<b>12</b>
5.1 驱动共阴数码管.....	13
5.2 驱动共阳数码管.....	13
<b>6. 封装尺寸与外形图 .....</b>	<b>14</b>
6.1 SOP28 外形图与封装尺寸.....	14
6.2 SSOP28 外形图和封装尺寸 .....	15

### 概述

HTDM1640 是一种 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 驱动等电路。本产品性能优良，质量可靠。主要应用于电子产品 LED 显示屏驱动。采用 SOP28、SSOP28 的封装形式。

### 产品特点

- 采用 CMOS 工艺
- 显示模式（8 段×16 位）
- 辉度调节电路（占空比 8 级可调）
- 两线串行接口（CLK, DIO）
- 内置 RC 振荡
- 内置上电复位电路
- 封装：SOP28、SSOP28

## 1. 引脚排列图及引脚说明

### 1.1 引脚排列图

1	GRID12	GRID11	28
2	GRID13	GRID10	27
3	GRID14	GRID9	26
4	GRID15	GRID8	25
5	GRID16	GRID7	24
6	GND	GRID6	23
7	DATA	GRID5	22
8	CLK	GRID4	21
9	SEG1	GRID3	20
10	SEG2	GRID2	19
11	SEG3	GRID1	18
12	SEG4	VDD	17
13	SEG5	SEG8	16
14	SEG6	SEG7	15

### 1.2 引脚说明

引脚	符号	引脚名称	说明
1	GRID12	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出
2	GRID13	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出
3	GRID14	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出
4	GRID15	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出
5	GRID16	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出
6	VSS	逻辑地	接系统地
7	DIN	数据输入	串行数据输入, 输入数据在 CLK 的低电平变化, 在 CLK 的高电平被传输
8	SCLK	时钟输入	在上升沿输入数据
9	SEG1	输出 (段)	段输出, P 管开漏输出
10	SEG2	输出 (段)	段输出, P 管开路输出
11	SEG3	输出 (段)	段输出, P 管开路输出
12	SEG4	输出 (段)	段输出, P 管开路输出
13	SEG5	输出 (段)	段输出, P 管开路输出
14	SEG6	输出 (段)	段输出, P 管开路输出
15	SEG7	输出 (段)	段输出, P 管开路输出
16	SEG8	输出 (段)	段输出, P 管开路输出
17	VDD	逻辑电源	5V±10%
18	GRID1	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出
19	GRID2	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出
20	GRID3	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出
21	GRID4	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出
22	GRID5	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出
23	GRID6	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出
24	GRID7	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出
25	GRID8	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出
26	GRID9	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出
27	GRID10	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出
28	GRID11	输出 (位)	位输出, N 管开漏输出

## 2. 电特性

### 2.1 极限参数 (Ta=25°C)

参数	符号	条件	范围	单位
逻辑电源电压	VDD		-0.5~+7.0	V
逻辑输入电压	VII		-0.5~VDD+0.5	V
LED 段驱动输出电流	IO1		-50	mA
LED 位驱动输出电流	IO2		+200	mA
工作温度	Topt		-40~+85	°C
储存温度范围	Tstg		-55~150	°C
焊接温度	TL	10 秒	250	°C

### 2.2 推荐工作条件 (Ta=-40~+85°C)

参数	符号	最小值	典型	最大值	单位
逻辑电源电压	VDD	3	5	5.5	V
高电平输入电压	VIH	0.7VDD	-	VDD	V
低电平输入电压	VIL	0		0.3VDD	V

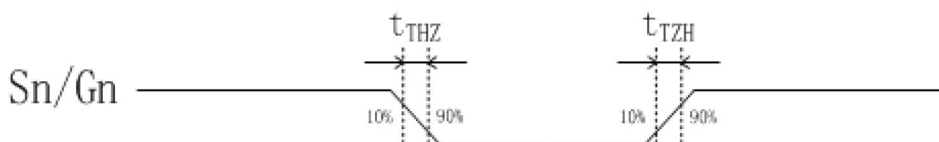
## 2.3 电特性

### 2.3.1 直流特性 (Ta= -40~+85°C, VDD= 4.5 ~ 5.5V)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出高电平驱动	IOH1	SEG1~SEG8, VOH=VDD-2V	-45	-55	-65	mA
	IOH2	SEG1~SEG8, VOH=VDD-3V	-60	-70	-80	mA
输出低电平驱动	IOL1	GRID1~GRID16, VOL=0.3V	80	140	-	mA
输入电流	II	VI = VDD / VSS	-	-	±1	μA
高电平输入电压	VIH	CLK, DIN	0.7VDD	-		V
低电平输入电压	VIL	CLK, DIN	-	-	0.3VDD	V
滞后电压	VH	CLK, DIN	-	0.35	-	V
动态电流损耗	IDDdyn	无负载, 显示关	-	-	5	mA

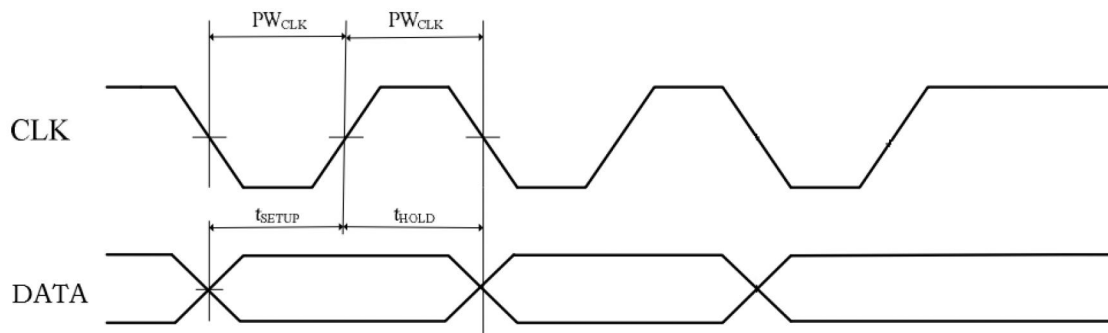
### 2.3.2 开关特性 (除非另有规定, $T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$ , $V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{V}$ )

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
振荡频率	$f_{\text{OSC}}$	—	—	600	—	KHz
上升时间	$t_{\text{TZH1}}$	$C_L = 300\text{pF}$ SEG1~SEG8	—	—	2	us
	$t_{\text{TZH2}}$		GRID1~GRID16	—	—	0.5
下降时间	$t_{\text{THZ}}$	$C_L = 300\text{pF}$ , SEGn, GRIDn	—	—	120	us
最大时间频率	$F_{\text{max}}$	占空比 50%	1	-	-	MHz



### 2.3.3 时钟特性 (除非另有规定, $T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$ , $V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{V}$ )

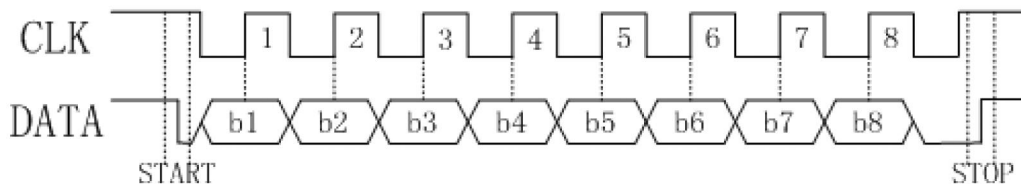
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
时钟脉冲宽度	$PW_{\text{CLK}}$	—	400	—	—	ns
数据建立时间	$t_{\text{SETUP}}$	—	100	—	—	ns
数据保持时间	$t_{\text{HOLD}}$	—	100	—	—	ns



### 3. 通讯接口说明

传送数据时，CLK 为高电平，DATA（数据）要保持不变；CLK 为低电平，DATA（数据）才能改变。

CLK 为高电平，DATA 由高变低表示开始传输；CLK 为高电平，DATA 由低变高表示结束传输。  
传输数据低位在前，高位在后。



### 4. 功能介绍

#### 4.1 显示地址寄存器

该寄存器存储通过串行接口从外部器件传送到 HTDM1640的数据，地址分配如下：

SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG8	
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
显存地址 00H								GRID1
显存地址 01H								GRID2
显存地址 02H								GRID3
显存地址 03H								GRID4
显存地址 04H								GRID5
显存地址 05H								GRID6
显存地址 06H								GRID7
显存地址 07H								GRID8
显存地址 08H								GRID9
显存地址 09H								GRID10
显存地址 0AH								GRID11
显存地址 0BH								GRID12
显存地址 0CH								GRID13
显存地址 0DH								GRID14
显存地址 0EH								GRID15
显存地址 0FH								GRID16

注意：在上电完之后，必须先对 RAM 进行数据写入，然后再开显示。

### 4.2 指令介绍

指令用来设置显示模式和 LED 驱动器的状态。在 START 信号后由 DATA 输入的第一个字节作为一条指令，第二个字节起作为数据输入。指令中的高两位用来区分不同的指令。

B7	B6	指令
0	1	数据命令设置
1	0	显示控制命令设置
1	1	地址命令设置

如果在指令或数据传输时产生 STOP 信号，串行通讯将被初始化，并且正在传送的指令或数据无效（之前传送的指令或数据保持有效）。

#### 4.2.1 数据设置

该指令用来设置数据写入模式，B1 和 B0 不允许设置成 01 或 11。

MSB				LSB				功能	说明
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0		
0	1	无关项 写 0		—	0	无关项 写 0		地址模式设置	地址自加模式
0	1			—	1				固定地址模式
0	1			0	—			测试模式设置	普通模式
0	1			1	—				测试模式（内部使用）

#### 4.2.2 地址设定

该指令用来设置显示寄存器的地址。如果地址设定比 0FH 高，则数据被忽略，直到有效地址被设定。上电时，地址默认设为 00H。

MSB				LSB				显示地址
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
1	1	无关项写 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	1	0	0DH
1	1			1	1	1	1	0EH
1	1			1	1	1	1	0FH

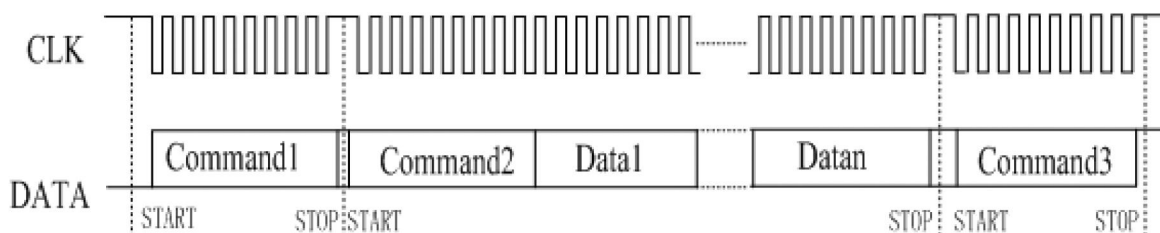
### 4.2.3 显示控制

该指令用来设置显示的开关以及显示亮度的调节。本电路共有 8 级亮度可供调节。

MSB				LSB				功能	说明
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0		
1	0	无相关项 写 0		—	0	0	0	显示亮度设置	设置脉冲宽度为 1/16
1	0			—	0	0	1		设置脉冲宽度为 2/16
1	0			—	0	1	0		设置脉冲宽度为 4/16
1	0			—	0	1	1		设置脉冲宽度为 10/16
1	0			—	1	0	0		设置脉冲宽度为 11/16
1	0			—	1	0	1		设置脉冲宽度为 12/16
1	0			—	1	1	0		设置脉冲宽度为 13/16
1	0			—	1	1	1		设置脉冲宽度为 14/16
1	0			0	—	—	—	显示开关设置	显示关
1	0			1	—	—	—		显示开

### 4.3 应用串行传输格式

#### 4.3.1 地址自加模式通信时序

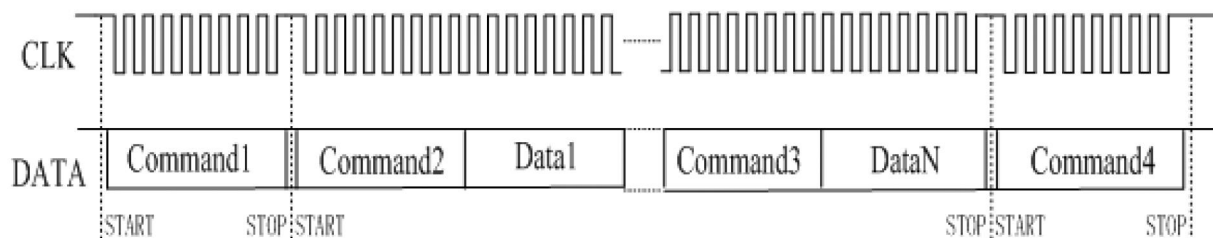


Command1: 设置数据指令

Command2: 设置显示地址 Data 1~Data n: 传输显示数据

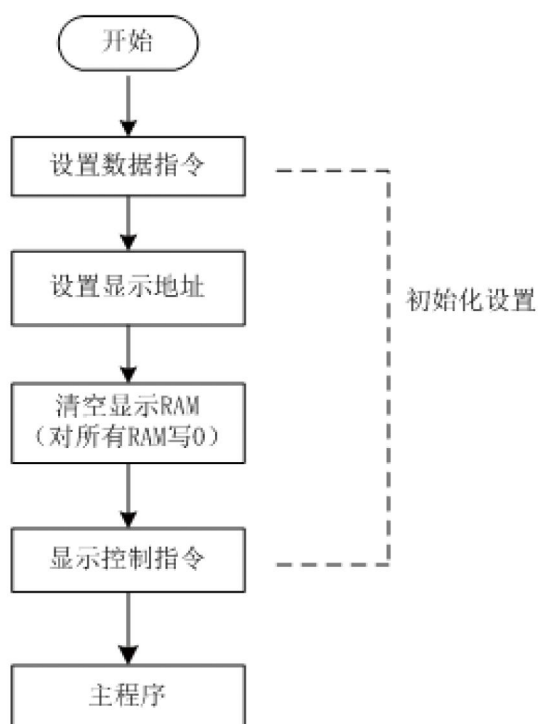
Command3: 显示控制指令

### 4.3.2 固定地址模式通信时序



- Command1: 设置数据指令
- Command2: 设置显示地址 1
- Data1: 向 Command2 地址内写入的显示数据
- ⋮
- Command3: 设置显示地址 3
- Datan: 向 Command3 地址内写入的显示数据
- Command4: 显示控制指令

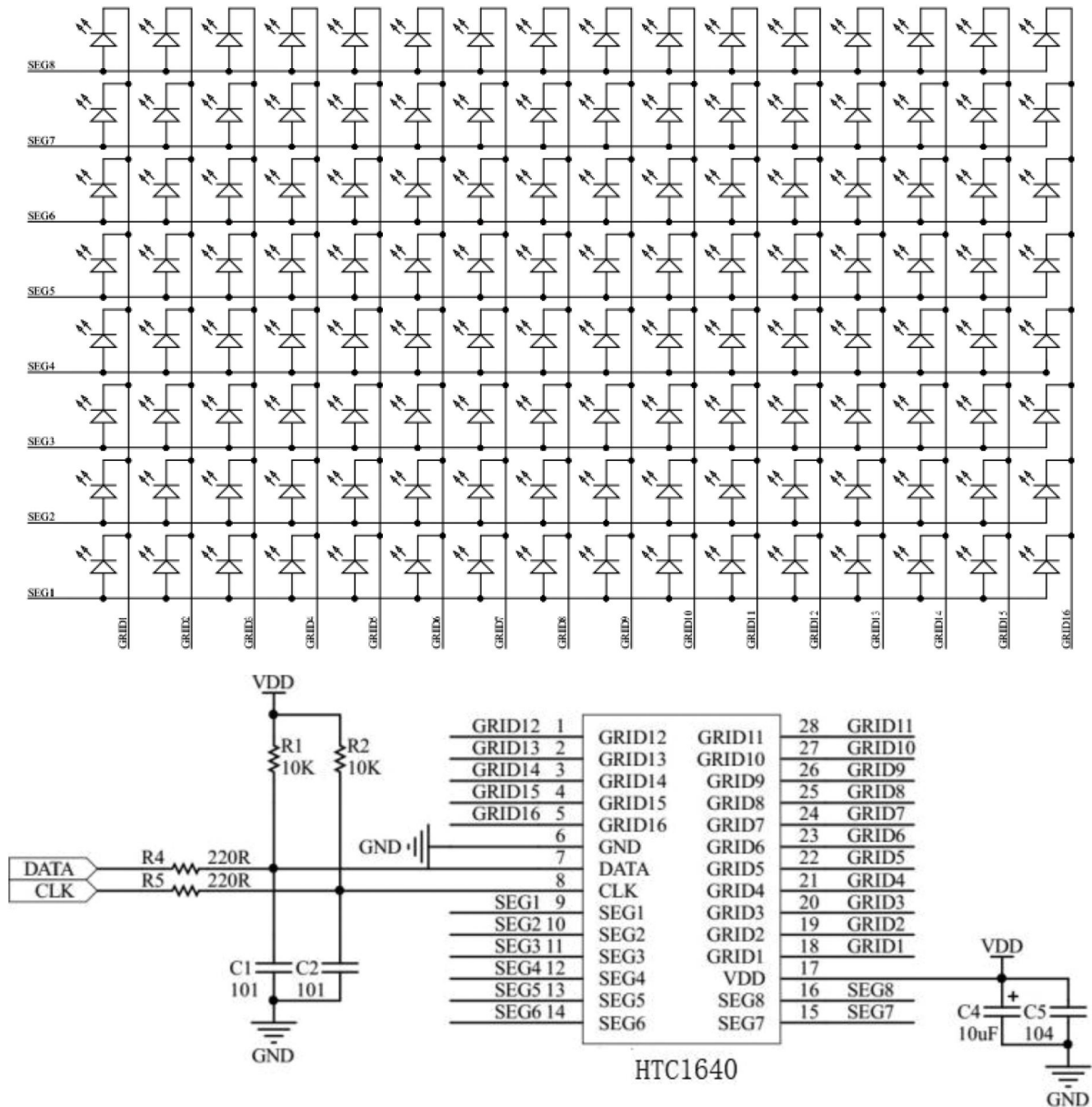
### 4.4 初始化流程



注:

- 1) 设置数据指令用来选择数据输入模式是地址自加还是固定地址;
- 2) IC 在上电时显示 RAM 内容不固定, 为了防止用户先开显示时出现乱显。建议先对 RAM 进行清空后再开启显示。

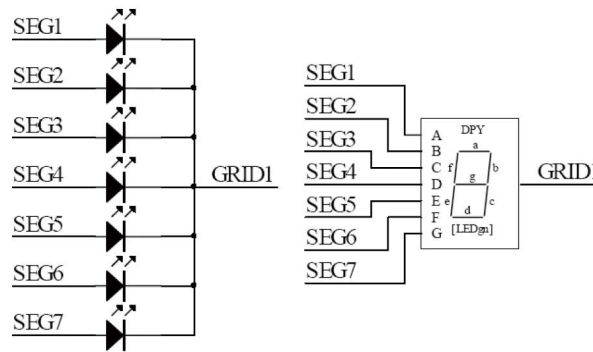
### 5. 典型应用线路图



注:

- 1) VDD 与 GND 之间的滤波电容应靠近 HTM1640，以加强滤波效果；
- 2) 为了提供电路的抗干扰能力，通讯端口建议按照上图连接，具体的参数值可根据实际需要调整。

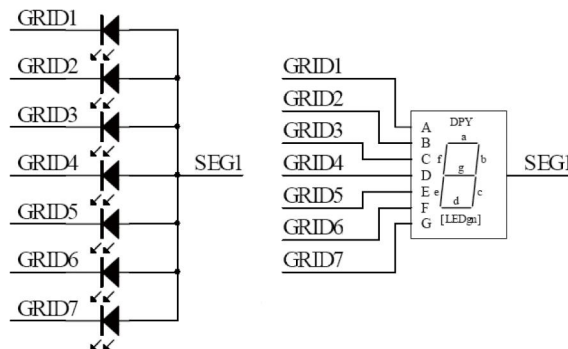
### 5.1 驱动共阴数码管



如图所示，如果让该数码管显示“0”，那么在 GRID1 为低电平时 SEG1、SEG2、SEG3、SEG4、SEG5、SEG6 为高电平，SEG7 为低电平，只需在 00H 地址单元里面写数据 3FH 就可以让数码管显示“0”。

SEG8	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	地址
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
0	0	1	1	1	1	1	1	00H

### 5.2 驱动共阳数码管



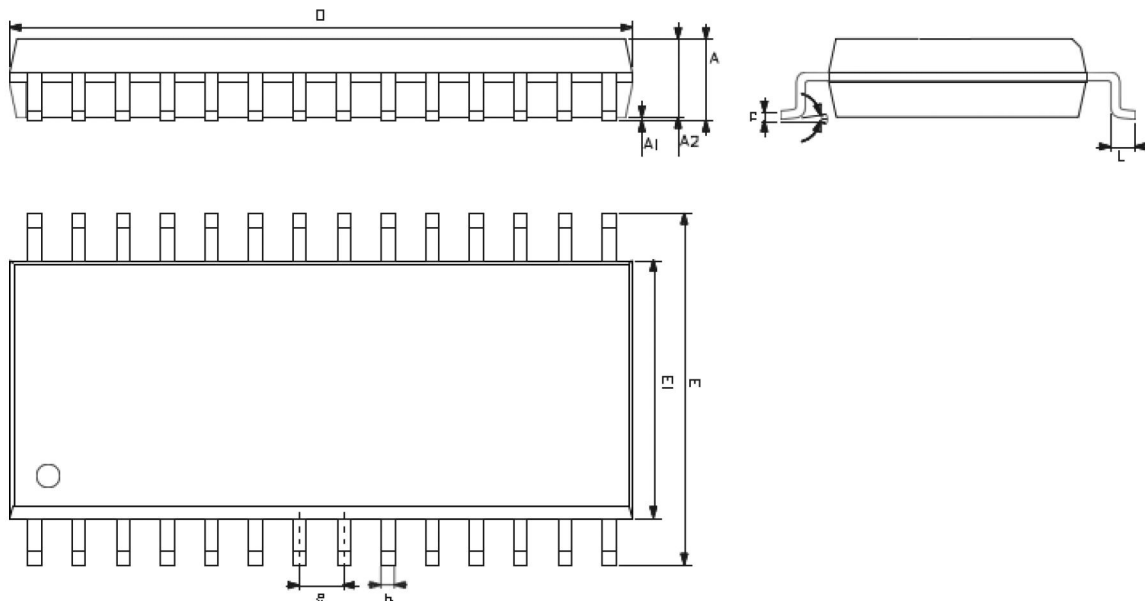
如图所示，如果让该数码管显示“0”，那么在 GRID1、GRID2、GRID3、GRID4、GRID5、GRID6 为低电平时 SEG1 为高电平，在 GRID7 为低电平时 SEG1 为低电平。

SEG8	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1	地址
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
0	0	0	0	0	0	0	1	00H
0	0	0	0	0	0	0	1	01H
0	0	0	0	0	0	0	1	02H
0	0	0	0	0	0	0	1	03H
0	0	0	0	0	0	0	1	04H
0	0	0	0	0	0	0	1	05H
0	0	0	0	0	0	0	0	06H

注：SEGN 为 P 管开漏输出，GRIDn 为 N 管开漏输出，在使用时候，SEGN 只能接 LED 的阳极，GRIDn 只能接 LED 的阴极，不可反接。

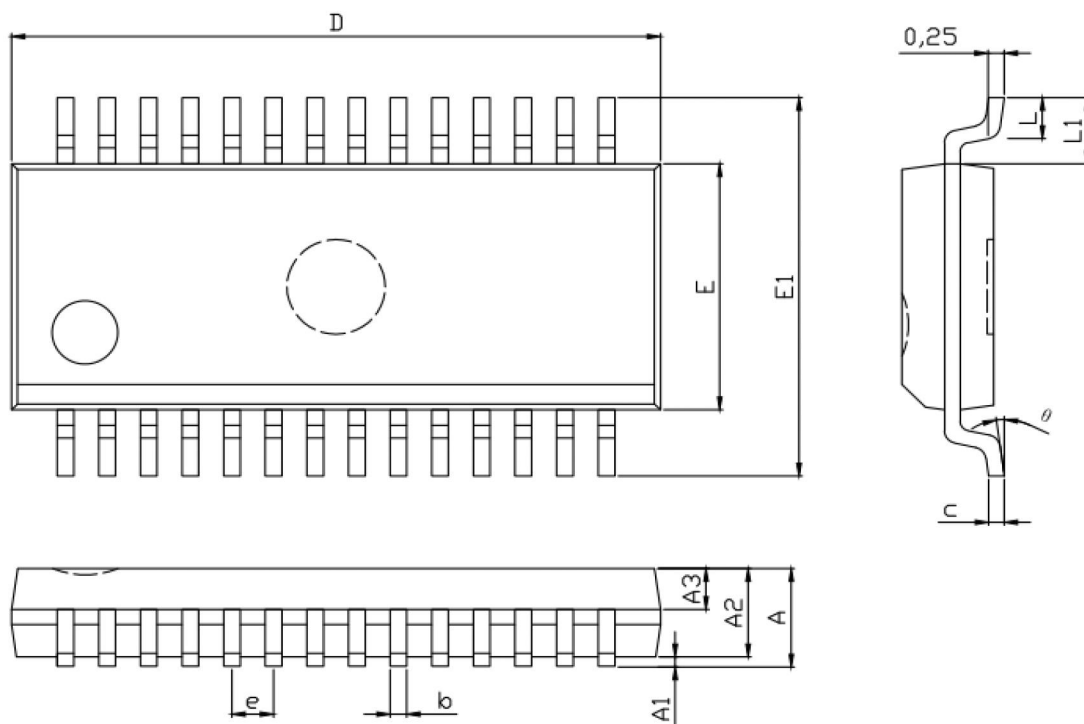
### 6. 封装尺寸与外形图

#### 6.1 SOP28 外形图与封装尺寸



符号	尺寸 (mm)	
	最小	最大
A	2.15	2.75
A1	0.03	0.30
A2	2.05	2.44
b	0.35	0.51
c	0.20	0.36
D	17.70	18.30
E	10.00	10.65
E1	7.30	7.70
c	1.27	
L	0.40	1.27
$\theta$	0°	8°

### 6.2 SSOP28 外形图和封装尺寸



符号	尺寸 (mm)	
	最小	最大
A		1.75
* A1	0.08	0.225
A2	1.35	1.50
A3	0.60	0.70
* b	0.23	0.31
c	0.20	0.24
D	9.80	10.00
E	3.80	4.00
* E1	5.80	6.20
* e	0.58	0.69
* L	0.50	0.80
* L1	0.99	1.10
$\theta$	0°	8°

注:

- 1) 标注“\*”尺寸为测量尺寸;
- 2)  $e=0.635\text{mm}$ 。