



AiP33628  
2线串口共阳极16段8位恒流  
LED驱动控制电路

产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2020-11-A1	2020-11	新制
2023-03-B1	2023-03	更换模板
2023-05-B2	2023-05	添加ESSOP28编带信息
2024-02-B3	2024-02	参数修正
2024-04-B4	2024-04	内容修订
2025-03-B5	2025-03	内容修订



# 目 录

1、概 述.....	3
2、功能框图及引脚说明.....	5
2.1、功能框图.....	5
2.2、引脚排列图.....	5
2.3、引脚说明.....	6
3、电特性.....	6
3.1、极限参数.....	6
3.2、推荐使用条件.....	6
3.3、电气特性.....	7
3.3.1、直流参数.....	7
4、功能介绍.....	8
4.1、通信接口.....	8
4.1.1、恒流选择.....	8
4.1.2、COM 选择.....	9
4.1.3、SEG 开关数据.....	9
4.1.4、通信时序.....	9
4.2、上电复位.....	10
5、典型应用线路与说明.....	10
5.1、应用线路 1.....	10
5.2、应用线路 2.....	11
5.3、应用线路 3.....	12
6、封装尺寸与外形图.....	13
6.1、SOP28 外形图与封装尺寸.....	13
6.2、SSOP28 外形图与封装尺寸.....	14
6.3、QFN28 外形图与封装尺寸.....	15
6.4、ESSOP28 外形图与封装尺寸.....	16
7、声明及注意事项.....	17
7.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量.....	17
7.2、注意.....	17



## 1、概述

AiP33628是一款8×16共阳极恒流LED驱动控制器电路。电路提供8通道阳极公共端输出和16通道阴极恒流输出，最多可驱动8×16=128颗的LED点阵。可应用于各种形式的单色、彩色LED显示面板系统。其主要特点如下：

其主要特点如下：

- 工作电压: 3.0V~5.5V
- 8通道阳极LED驱动，同时驱动32颗最大电流下的LED
- 16路阴极LED恒流驱动，最大输出电流40mA
- 提供消影功能
- 2线串口通信
- 提供16级可调恒定电流
- 封装形式: SOP28/SSOP28/QFN28/ESSOP28

i-core



## 订购信息:

## 管装:

产品料号	封装形式	打印标识	管装数	盒装管	盒装数	备注说明
AiP33628SA28.TB	SOP28	AiP33628	25 PCS/管	80 管/盒	2000 PCS/盒	塑封体尺寸: 17.9mm×7.5mm 引脚间距: 1.27mm
AiP33628VB28.TB	SSOP28	AiP33628	50 PCS/管	200 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 9.9mm×3.9mm 引脚间距: 0.635mm
AiP33628QB28.TB	QFN28	AiP33628	490 PCS/板	10 板/盒	4900 PCS/盒	塑封体尺寸: 4.0mm×4.0mm 引脚间距: 0.40mm
AiP33628VE28.TB	ESSOP28	AiP33628	50 PCS/管	100 管/盒	5000 PCS/盒	塑封体尺寸: 9.8mm×3.8mm 引脚间距: 0.635mm

## 编带:

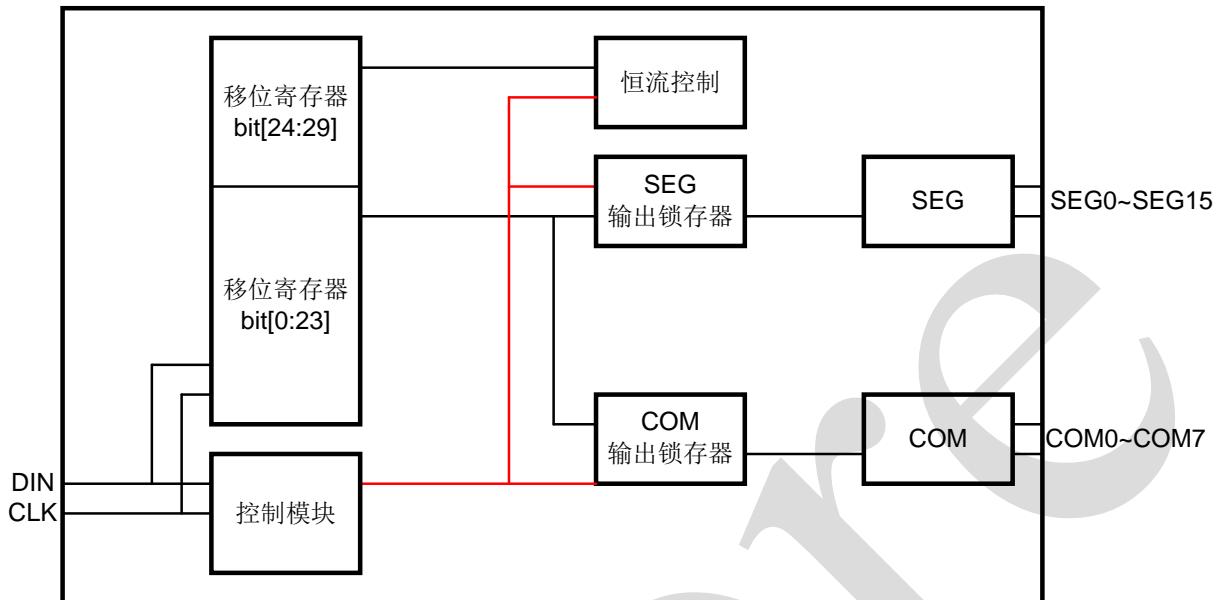
产品料号	封装形式	打印标识	编带盘装数	编带盒装数	备注说明
AiP33628SA28.TR	SOP28	AiP33628	1250PCS/盘	1250PCS/盒	塑封体尺寸: 17.9mm×7.5mm 引脚间距: 1.27mm
AiP33628VB28.TR	SSOP28	AiP33628	4000PCS/盘	8000PCS/盒	塑封体尺寸: 9.9mm×3.9mm 引脚间距: 0.635mm
AiP33628QB28.TR	QFN28	AiP33628	4000PCS/盘	8000PCS/盒	塑封体尺寸: 4.0mm×4.0mm 引脚间距: 0.40mm
AiP33628VE28.TR	ESSOP28	AiP33628	4000PCS/盘	8000PCS/盒	塑封体尺寸: 9.8mm×3.8mm 引脚间距: 0.635mm

注: 如实物与订购信息不一致, 请以实物为准。

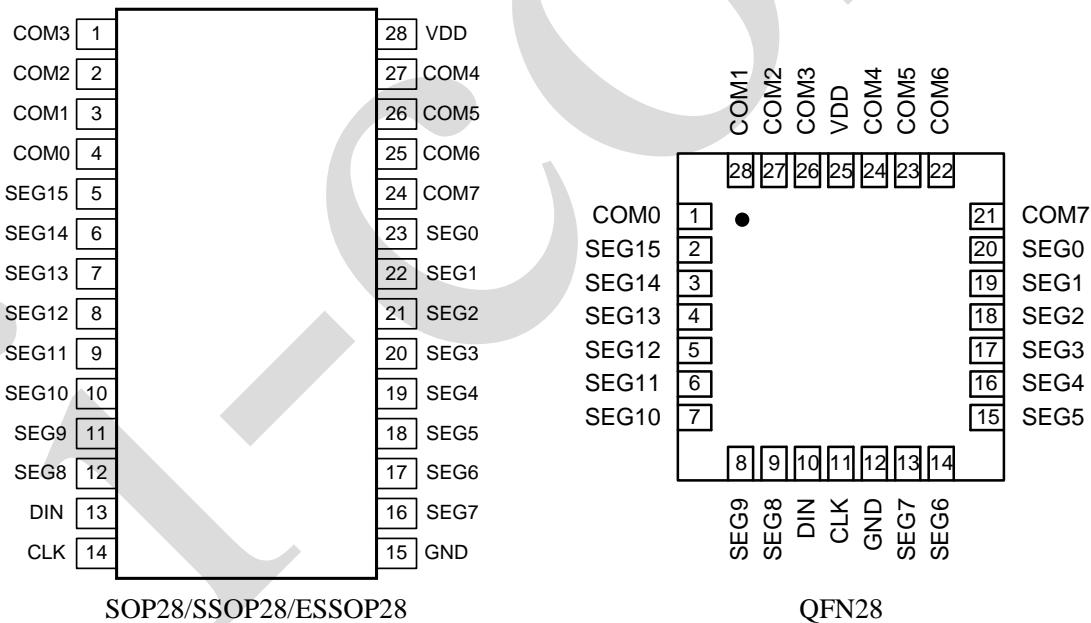


## 2、功能框图及引脚说明

### 2.1、功能框图



### 2.2、引脚排列图



SOP28/SSOP28/ESSOP28

QFN28



### 2.3、引脚说明

引脚		符 号	功 能
SOP28/SSOP28 /ESSOP28	QFN28		
13	10	DIN	串行通讯, 数据端口
14	11	CLK	串行通讯, 时钟端口
1~4, 24~27	21~24, 26~28, 1	COM7~COM0	LED 输出端口, 位输出, 输出高有效
5~12, 16~23	2~9, 13~20	SEG15~SEG0	LED 恒流输出端口, 段输出, 输出低有效
28	25	VDD	电源
15	12	GND	地

## 3、电特性

### 3.1、极限参数

除非另有规定,  $T_{amb}=25^{\circ}C$

参数名称	符 号	条件	额定值	单位
电源电压	VDD	—	-0.3~6	V
电源电流	IDD	VDD=5V	1.2	A
贮存温度	$T_{stg}$	—	-65~150	°C
焊接温度	$T_L$	10 秒	260	°C

### 3.2、推荐使用条件

参数名称	符 号	最小	典型	最大	单位
电源电压	VDD	3	5	5.5	V
输入电压	VI	0	—	VDD	V
工作环境温度	$T_{amb}$	-40	—	+85	°C



### 3.3、电气特性

#### 3.3.1、直流参数

(除非另有规定,  $T_{amb}=25^{\circ}C$ ,  $VDD=5V$ )

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
工作电压	VDD	—	3	5	5.5	V
工作电流	IDD2	VDD=5V, 输入0V或VDD IS=0101, 驱动口输出关闭	—	7.7	8.5	mA
	IDD3	VDD=5V, 输入0V或VDD IS=0101, 驱动口输出打开	—	7.7	11.5	mA
输入低电平电压	V <sub>IL</sub>	—	—	—	0.3VDD	V
输入高电平电压	V <sub>IH</sub>	—	0.7VDD	—	—	V
COM 导通电阻	R <sub>on</sub>	VDD=5V, I <sub>load</sub> =1.2A	—	0.4	1	Ω
SEG 输出电流 <sup>(1)</sup>	I <sub>SEG</sub>	VDD=5V, IS[3:0]=0xF	32.32	40.4	48.48	mA
		VDD=5V, IS[3:0]=0xE	30.32	37.9	45.48	mA
		VDD=5V, IS[3:0]=0xD	28.32	35.4	42.48	mA
		VDD=5V, IS[3:0]=0xC	26.24	32.8	39.36	mA
		VDD=5V, IS[3:0]=0xB	24.24	30.3	36.36	mA
		VDD=5V, IS[3:0]=0xA	22.24	27.8	33.36	mA
		VDD=5V, IS[3:0]=0x9	20.24	25.3	30.36	mA
		VDD=5V, IS[3:0]=0x8	18.16	22.7	27.24	mA
		VDD=5V, IS[3:0]=0x7	16.16	20.2	24.24	mA
		VDD=5V, IS[3:0]=0x6	14.16	17.7	21.24	mA
		VDD=5V, IS[3:0]=0x5	12.16	15.2	18.24	mA
		VDD=5V, IS[3:0]=0x4	10.08	12.6	15.12	mA
		VDD=5V, IS[3:0]=0x3	8.08	10.1	12.12	mA
		VDD=5V, IS[3:0]=0x2	6.08	7.6	9.12	mA
		VDD=5V, IS[3:0]=0x1	4.08	5.1	6.12	mA
		VDD=5V, IS[3:0]=0x0	2	2.5	3	mA
通道间恒流误差	ΔI <sub>SEG</sub>	VDD=5V	-2%	—	+2%	—
通信频率	F <sub>CLK</sub>	VDD=5V	—	—	30	MHz
CLK 高脉冲时间	THclk	VDD=5V	16	—	—	ns
CLK 低脉冲时间	TLclk	VDD=5V	16	—	—	ns

注: (1) SEG 端口输出电压在 0.5~VDD-1V 范围内, 输出为恒流状态



## 4、功能介绍

### 4.1、通信接口

电路提供两线串行接口，串行数据输入端口 DIN，和串行时钟输入端口 CLK

串行数据低位在前，每 30bit 连续的数据作为一组。数据格式如下：

MSB	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	LSB	
保留位	恒流选择				COM选择								SEG开关数据																		
	IS[0]	IS[1]	IS[2]	IS[3]	CS01	CS11	CS21	CS31	CS41	CS51	CS61	CS71	CS81	CS91	CS101	CS111	CS121	CS131	CS141	CS151	SS161	SS171	SS181	SS191	SS101	SS111	SS121	SS131	SS141	SS151	
0	0	IS[0]	IS[1]	IS[2]	IS[3]	CS01	CS11	CS21	CS31	CS41	CS51	CS61	CS71	CS81	CS91	CS101	CS111	CS121	CS131	CS141	CS151	SS161	SS171	SS181	SS191	SS101	SS111	SS121	SS131	SS141	SS151

每组通信数据的最高 2bit 为保留位，必须设置为 0。

#### 4.1.1、恒流选择

AiP33628 提供内部可调整的恒流输出功能。恒流大小通过每组通信数据中的 IS[3:0]位选择。

IS[3]	IS[2]	IS[1]	IS[0]	每个 SEG 的输出瞬间电流
0	0	0	0	2.5mA
0	0	0	1	5.1mA
0	0	1	0	7.6mA
0	0	1	1	10.1mA
0	1	0	0	12.6mA
0	1	0	1	15.2mA
0	1	1	0	17.7mA
0	1	1	1	20.2mA
1	0	0	0	22.7mA
1	0	0	1	25.3mA
1	0	1	0	27.8mA
1	0	1	1	30.3mA
1	1	0	0	32.8mA
1	1	0	1	35.4mA
1	1	1	0	37.9mA
1	1	1	1	40.4mA

在计算 LED 阵列中，某个 LED 在工作过程中的平均电流时，需要将设置的 SEG 输出瞬间电流除以阵列的显示占空比。

例：在一个 8 行 16 列的 LED 点阵中，以 1/8 占空比扫描驱动，同时设置某个 LED 对应的 SEG 输出电流为 40.4mA，则该 LED 在工作时的平均电流为  $40.4 \div 8 = 5.05\text{mA}$ 。



#### 4.1.2、COM 选择

CS[7]~CS[0]对应端口 COM7~COM0。

CS[x]	COMx 状态
0	COMx 输出关闭, 呈高阻态
1	COMx 输出打开, 输出电源电压

使用例 1: 将 CS[7:0]设置为 0x00, 则此时 COM0~COM7 全部为高阻态, LED 点阵无显示。

使用例 2: 将 CS[7:0]设置为 0x01、0x02、0x04、0x08 的循环, COM0~COM3 则以 1/4 占空比轮流输出, COM4~COM7 始终为高阻态。

使用例 3: 将 CS[7:0]设置为 0x01、0x02、0x04、0x08、0x10、0x20、0x40、0x80 的循环, COM0~COM7 则以 1/8 占空比轮流输出。

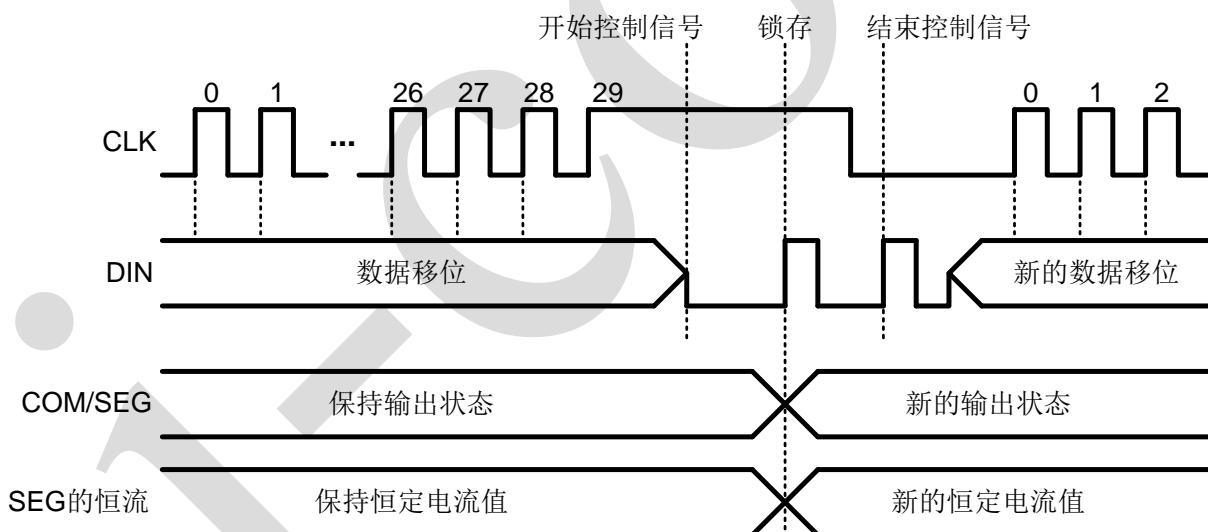
#### 4.1.3、SEG 开关数据

SS[15]~SS[0]对应端口 SEG15~SEG0。

SS[X]	SEG 状态
0	SEG 恒流输出关闭
1	SEG 恒流输出开启

SS[15:0]仅控制对应 SEG 的开关, 不影响恒流值的大小。

#### 4.1.4、通信时序



- 1、CLK 上升沿将 DATA 数据写入移位寄存器。
- 2、CLK 为高时, DATA 出现上升沿:
  - 1) 移位寄存器数据载入二级锁存器;
  - 2) 根据二级锁存器的数据, 修改 COM 输出、SEG 输出、恒流大小;
- 3、CLK 为低时, DATA 出现上升沿:
  - 1) 退出锁存模式, 二级锁存器维持锁存数据不变;
  - 2) 可开始进行第二帧数据的移位写入;

由于，CLK 为高时，DATA 上升沿，会将移位寄存器数据载入二级锁存器，为保证显示效果，禁止数据移位时数据在时钟为高时改变。

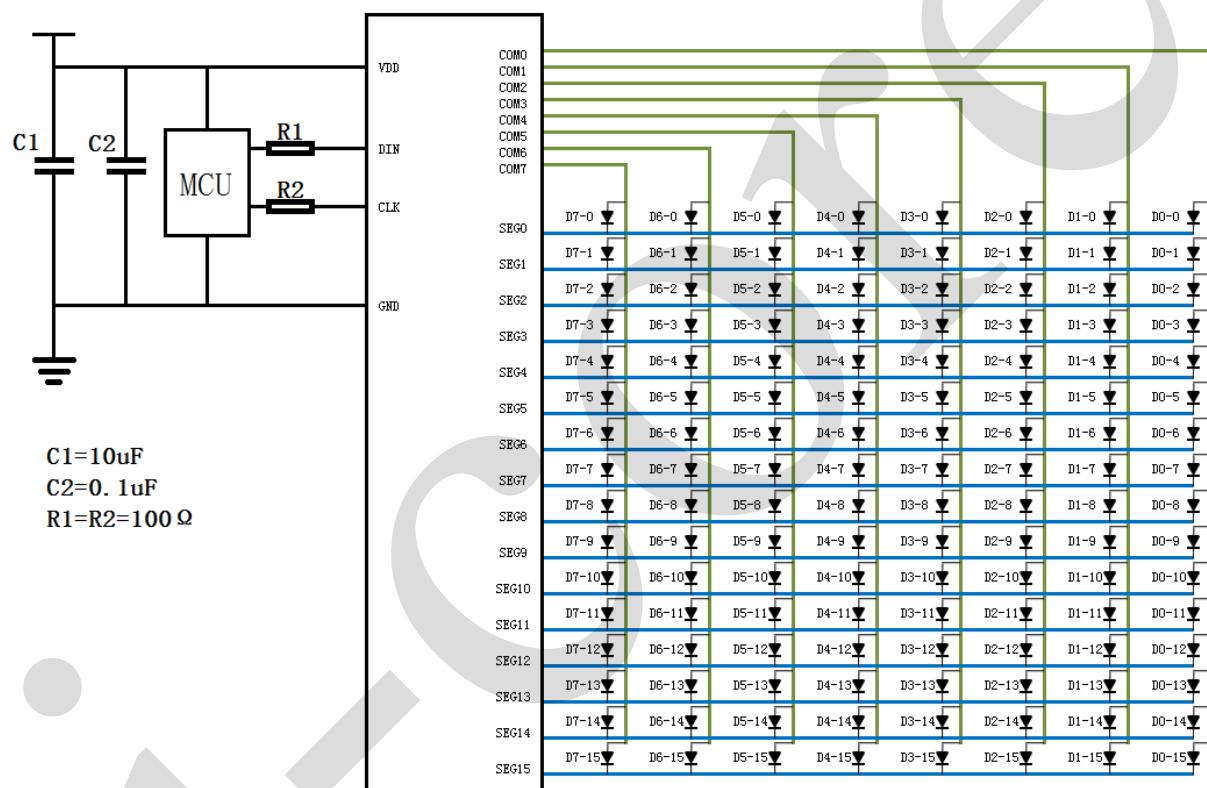
## 4.2、上电复位

AIp33628 内置上电复位电路，上电过程中对移位寄存器、输出锁存器中数据自动进行复位。

上电复位功能要求使用者在上电完成后的 200us 内，避免对电路进行通信。因为在此期间上电复位功能会阻止通信数据锁存入电路中。

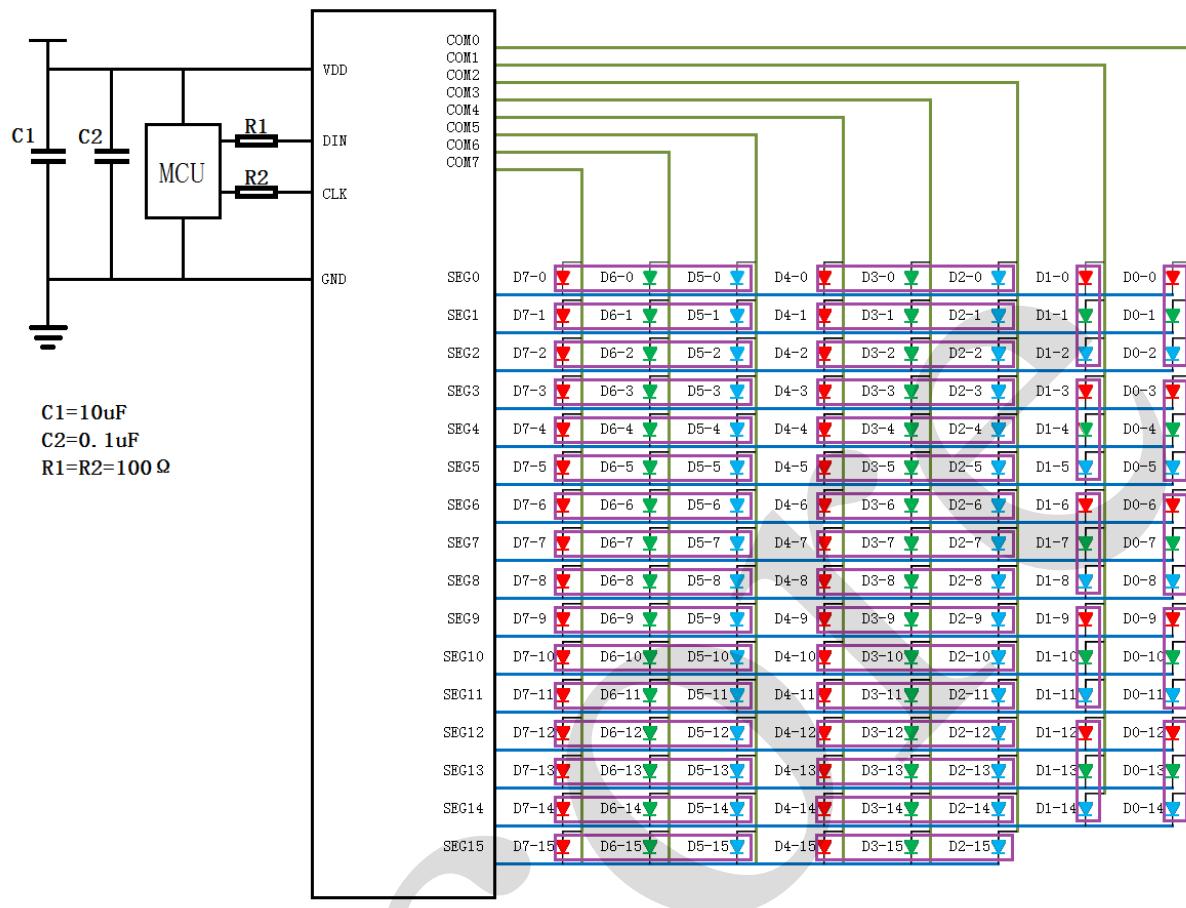
## 5、典型应用线路与说明

## 5.1、应用线路 1

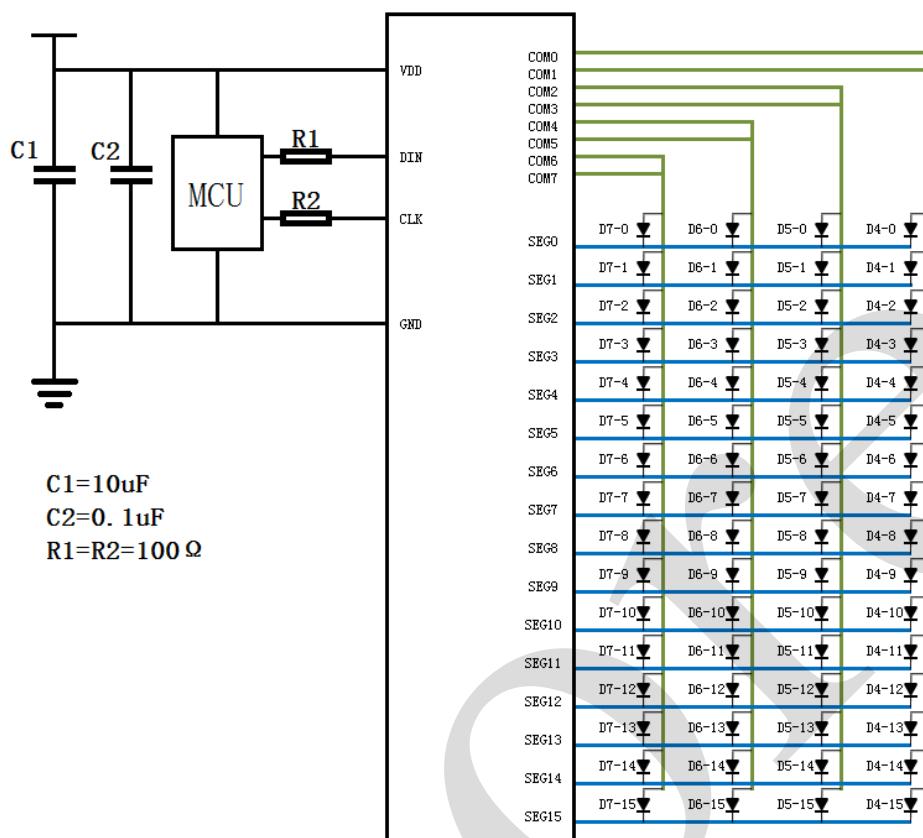




## 5.2、应用线路 2



### 5.3、应用线路 3



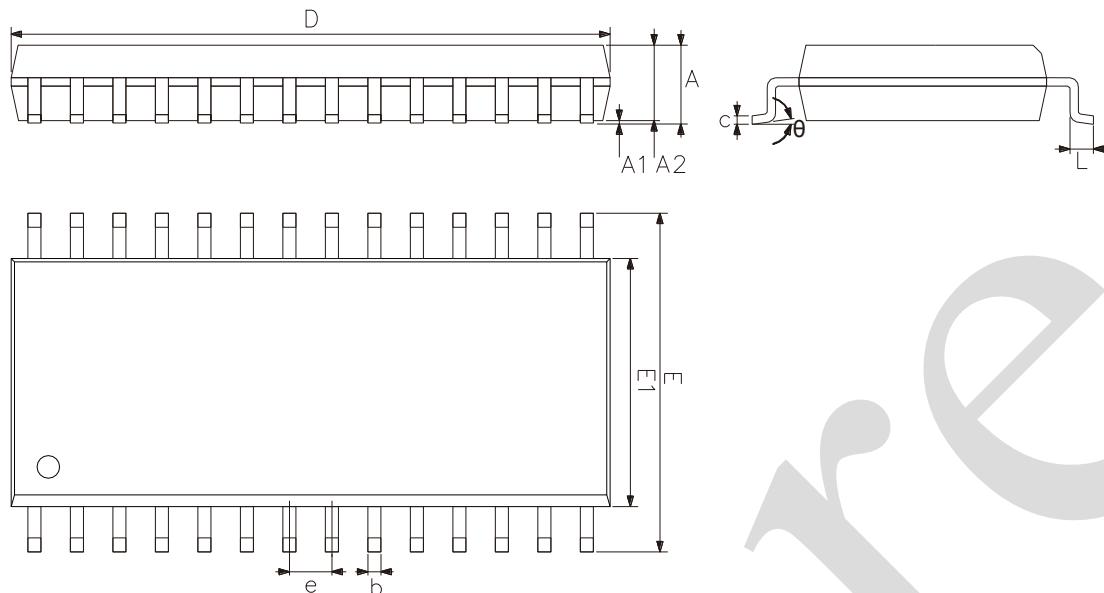
4 行\*16 列 LED 阵列

可以将 COM0 和 COM1、COM2 和 COM3、COM4 和 COM5、COM6 和 COM7 短接，使电路作为 1/4 占空比使用。

通信时 CS[7]~CS[0]以 0x03、0x0C、0x30、0xC0 的数据周期控制 COM0~7 输出。

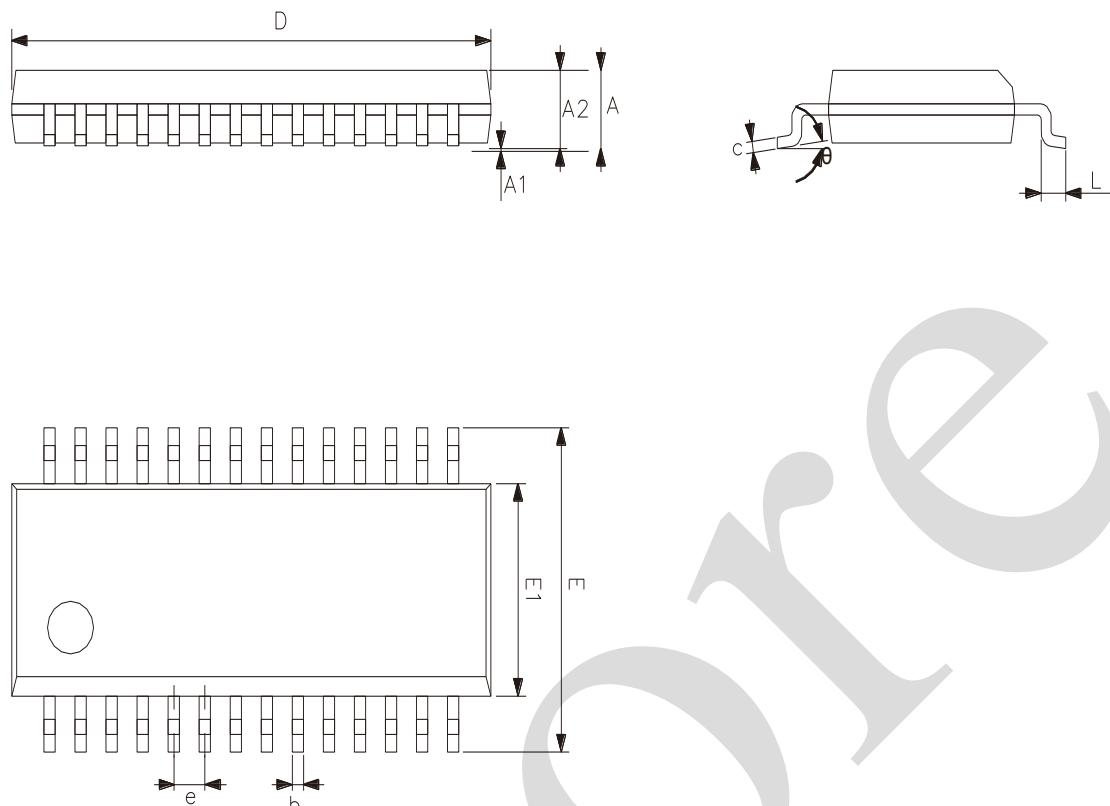
## 6、封装尺寸与外形图

### 6.1、SOP28 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min.	Max.
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
e	1.27	
L	0.40	1.27
θ	0 °	8 °

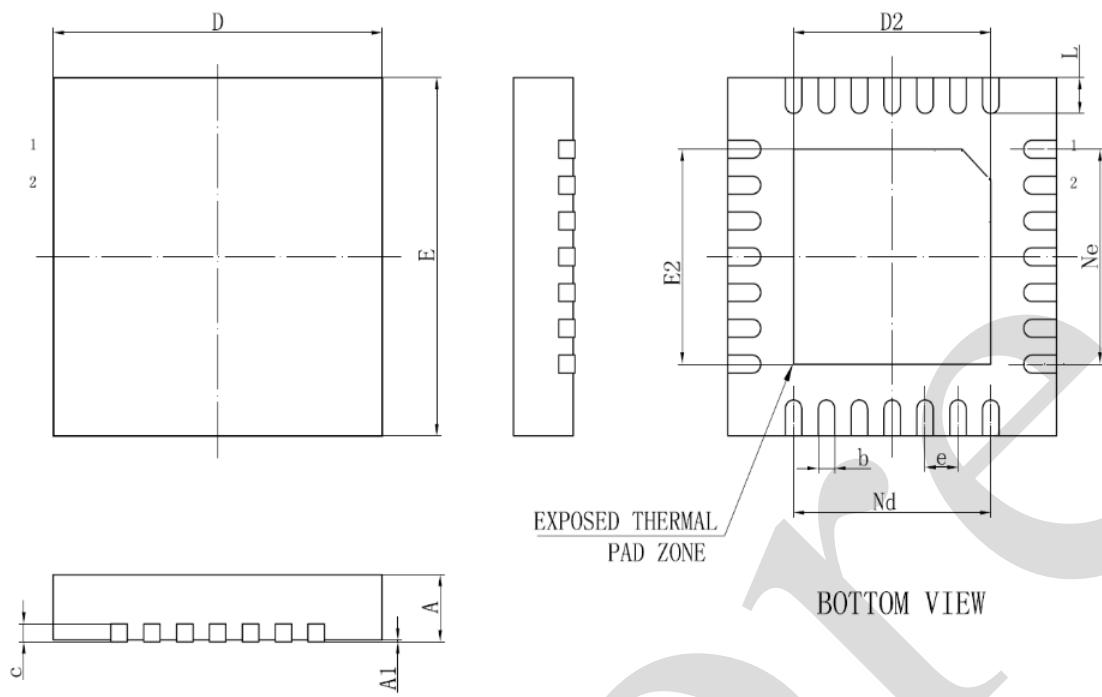
## 6.2、SSOP28 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A	—	1.75
A1	0.02	0.25
A2	1.30	1.60
b	0.23	0.31
c	0.19	0.25
D	9.75	10.00
E	5.80	6.45
E1	3.75	4.00
e	0.635	
L	0.35	0.80
θ	0°	8°

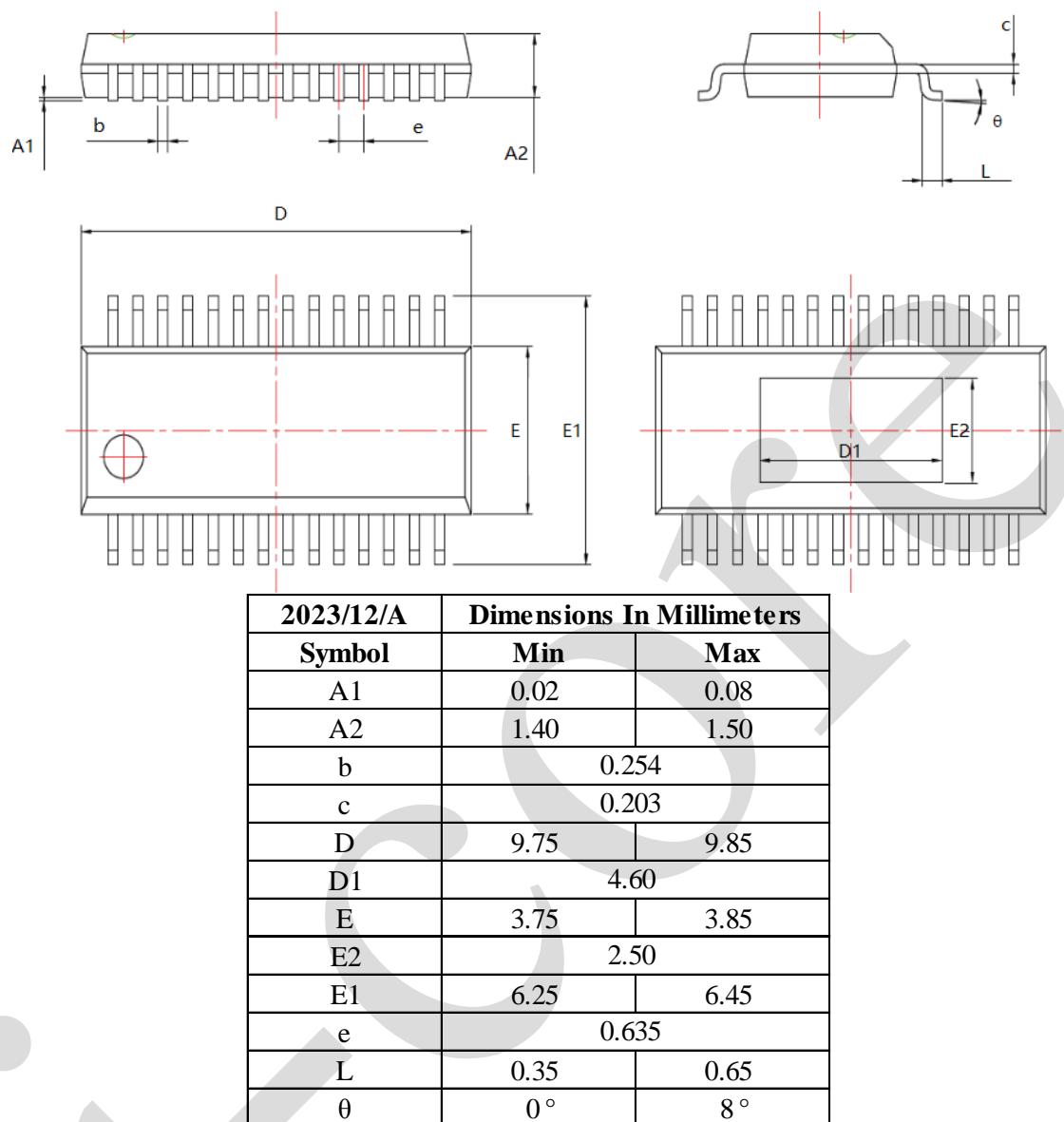


## 6.3、QFN28 外形图与封装尺寸



2024/01/B Dimensions In Millimeters		
Symbol	Min	Max
A	0.70	0.80
A1	0	0.05
b	0.15	0.25
c	0.18	0.25
D	3.90	4.10
E	3.90	4.10
D2	2.30	2.70
E2	2.30	2.70
e	0.40	
Nd	2.40	
Ne	2.40	
L	0.35	0.45

## 6.4、ESSOP28 外形图与封装尺寸





## 7、声明及注意事项

### 7.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件 名称	有毒有害物质或元素									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六阶铬 (Cr (VI ))	多溴联 苯 (PBBs )	多溴联 苯醚 (PBD Es)	邻苯二 甲酸二 丁酯 (DBP)	邻苯二 甲酸丁 基酯 (BBP)	邻苯二甲 酸二(2- 乙基己 基)酯 (DEHP)	邻苯二甲酸 二异丁酯 (DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封 树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○: 表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×: 表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									

### 7.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料;

本资料仅供参考,本公司不作任何明示或暗示的保证,包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备,也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险,本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试,以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利,本资料中的信息如有变化,恕不另行通知,建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料,如果由本公司以外的来源提供,则本公司不对其内容负责。