



AiP1929A

3 线串口共阴极 16 段 8 位带消隐 LED 驱动控制专用电路

产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2019-03-A1	2019-03	新制
2019-07-A2	2019-07	增加订购信息
2021-12-A3	2021-12	修改订购信息



1、概述

AiP1929A 是一款 3 线串口共阴极 16 段 8 位带消隐功能的 LED 驱动控制专用电路, 内置 MCU 数字接口、数据锁存器、LED 驱动等电路, 广泛适用于各种 LED 面板场合。

其主要特点如下:

- 内置显示 RAM
- 显示模式 16 段 8 位
- 内置上电复位电路
- 显示辉度软件可调
- 三线串行接口 (CLK, STB, DIN)
- 内置 RC 振荡
- 内置消隐功能
- 封装形式: SOP32/LQFP32

应用领域:

LED 显示面板场合, 例如微波炉, 电磁炉, 热水器等家电产品。

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
AiP1929ASA32.TB	SOP32	AiP1929A	20 PCS/管	80 管/盒	1600 PCS/盒	塑封体尺寸: 21.0mm×7.5mm 引脚间距: 1.27mm
AiP1929ALA32.TB	LQFP32	AiP1929A	250 PCS/板	10 板/盒	2500 PCS/盒	塑封体尺寸: 7.0mm×7.0mm 引脚间距: 0.8mm

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
AiP1929ASA32.TR	SOP32	AiP1929A	1000 PCS/盘	1000 PCS/盒	塑封体尺寸: 21.0mm×7.5mm 引脚间距: 1.27mm

注: 如实物与订购信息不一致, 请以实物为准。

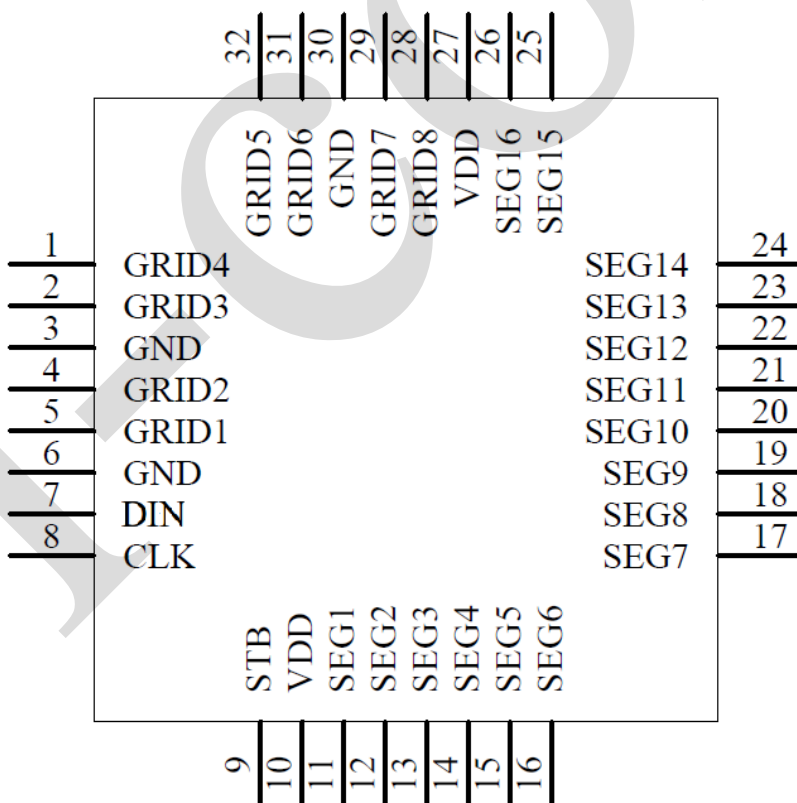


2、引脚排列图及引脚说明

2.1、引脚排列图

1	GRID4	GRID5	32
2	GRID3	GRID6	31
3	GND	GND	30
4	GRID2	GRID7	29
5	GRID1	GRID8	28
6	GND	VDD	27
7	DIN	SEG16	26
8	CLK	SEG15	25
9	STB	SEG14	24
10	VDD	SEG13	23
11	SEG1	SEG12	22
12	SEG2	SEG11	21
13	SEG3	SEG10	20
14	SEG4	SEG9	19
15	SEG5	SEG8	18
16	SEG6	SEG7	17

SOP32



LQFP32



2.2、引脚说明

引 脚	符 号	I/O	功 能
1	GRID4	O	位输出, N 管开漏输出
2	GRID3	O	位输出, N 管开漏输出
3	GND	—	地
4	GRID2	O	位输出, N 管开漏输出
5	GRID1	O	位输出, N 管开漏输出
6	GND	—	地
7	DIN	I	数据口
8	CLK	I	时钟口
9	STB	I	片选口
10	VDD	—	电源
11	SEG1	O	段输出, P 管开漏输出
12	SEG2	O	段输出, P 管开漏输出
13	SEG3	O	段输出, P 管开漏输出
14	SEG4	O	段输出, P 管开漏输出
15	SEG5	O	段输出, P 管开漏输出
16	SEG6	O	段输出, P 管开漏输出
17	SEG7	O	段输出, P 管开漏输出
18	SEG8	O	段输出, P 管开漏输出
19	SEG9	O	段输出, P 管开漏输出
20	SEG10	O	段输出, P 管开漏输出
21	SEG11	O	段输出, P 管开漏输出
22	SEG12	O	段输出, P 管开漏输出
23	SEG13	O	段输出, P 管开漏输出
24	SEG14	O	段输出, P 管开漏输出
25	SEG15	O	段输出, P 管开漏输出
26	SEG16	O	段输出, P 管开漏输出
27	VDD	—	电源
28	GRID8	O	位输出, N 管开漏输出
29	GRID7	O	位输出, N 管开漏输出
30	GND	—	地
31	GRID6	O	位输出, N 管开漏输出
32	GRID5	O	位输出, N 管开漏输出



3、电特性

3.1、极限参数

(除非有特殊说明, 否则 $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $GND=0V$)

参 数 名 称	符 号	条 件	额 定 值	单 位
电源电压	VDD	—	-0.5~+7.0	V
逻辑输入电压	VIN	—	-0.5~VDD+0.5	V
输出高电平驱动 (SEG)	I _{O1}	—	-50	mA
输出低电平驱动 (GRID)	I _{O2}	—	+150	mA
工作温度	T _{amb}	—	-40~+85	°C
储存温度	T _{stg}	—	-65~+150	°C
焊接温度	T _L	10 秒	250	°C

3.2、推荐使用条件

参 数 名 称	符 号	最小	典型	最大	单 位
逻辑电源电压	VDD	3	5	5.5	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	—	0.2×VDD	V

3.3、电气特性

3.3.1、直流参数

(除非有特殊说明, 否则 VDD=5V, GND=0V)

参 数	符号	测 试 条 件	最小	典型	最大	单位
输出高电平驱动	I _{OH1}	SEG1~SEG16, V _O =VDD-2V	-20	-25	-40	mA
	I _{OH2}	SEG1~SEG16, V _O =VDD-3V	-20	-30	-50	mA
输出低电平驱动	I _{OL1}	GRID1~GRID8, V _O =0.3V	80	100	—	mA
高电平输出电流容许量	I _{TOLSG}	V _O =VDD-3V, SEG1~SEG16	—	—	5	%
输入高电平电压	V _{IH}	CLK、DIN、STB	0.7×VDD	—	—	V
输入低电平电压	V _{IL}	CLK、DIN、STB	—	—	0.2×VDD	V
滞后电压	V _H	CLK、DIN、STB	—	0.35	—	V
输入漏电流	I _I	VIN=VDD/GND, STB、CLK、DIN	—	—	±1	uA
静态电流	I _{DD}	无负载, VIN=VDD	120	150	180	uA



3.3.2、交流参数 1

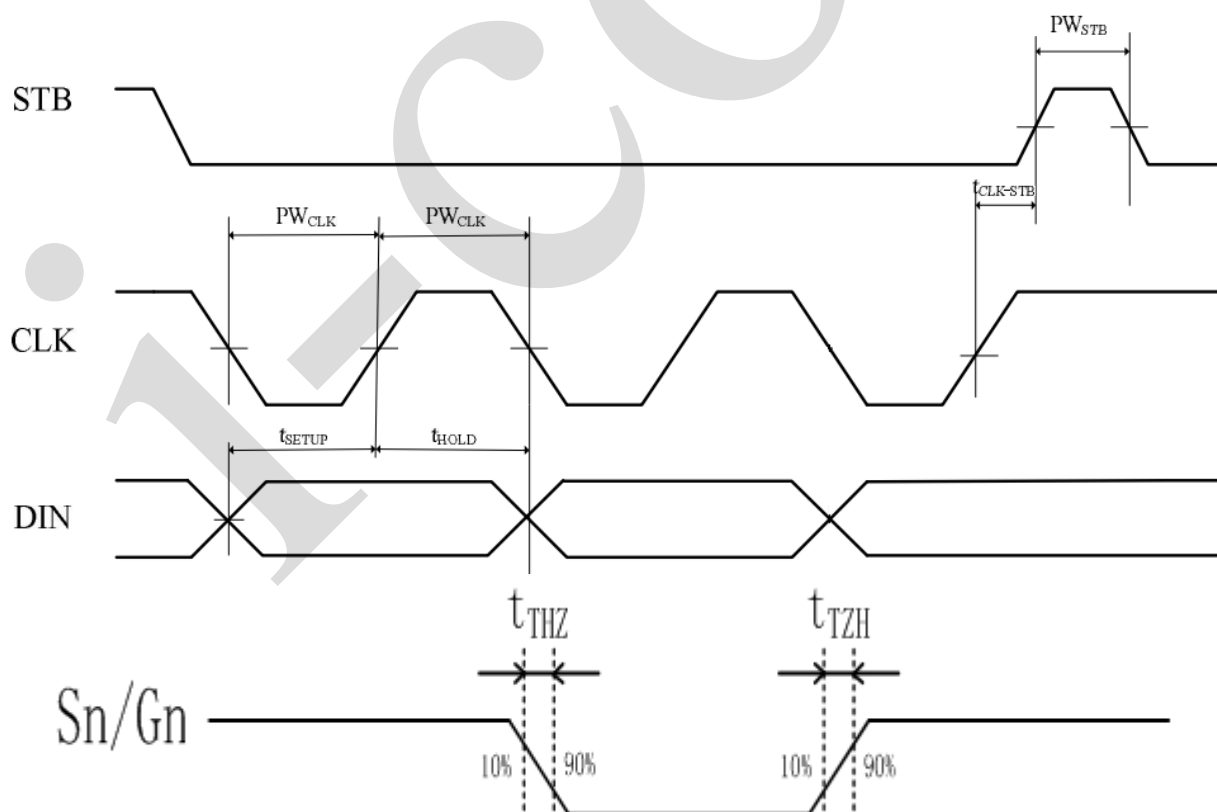
(除非有特殊说明, 否则 VDD=4.5~5.5V, GND=0V)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
振荡频率	f_{OSC}	—	—	400	—	kHz
上升时间	t_{TZH1}	$C_L=300pF$	SEG1~SEG16		2	us
	t_{TZH}		GRID1~GRID8		0.5	us
下降时间	t_{THZ}	$C_L=300pF$, SEGn、GRIDn	—	—	120	us
最大时钟频率	f_{max}	占空比 50%	1	—	—	MHz

3.3.3、交流参数 2

(除非有特殊说明, 否则 VDD=4.5~5.5V, GND=0V)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
时钟脉冲宽度	PW_{CLK}	—	400	—	—	ns
选通脉冲宽度	PW_{STB}	—	1	—	—	us
数据建立时间	t_{SETUP}	—	100	—	—	ns
数据保持时间	t_{HOLD}	—	100	—	—	ns
CLK→STB 时间	$t_{CLK-STB}$	CLK↑→STB↑	1	—	—	us





4、功能介绍

4.1、显示寄存器地址

该寄存器存储通过串行接口从外部器件传送到 AiP1929A 的数据，地址分配如下：

SEG16	SEG15	SEG14	SEG13	SEG12	SEG11	SEG10	SEG9	SEG8	SEG7	SEG6	SEG5	SEG4	SEG3	SEG2	SEG1		
xxHU(高四位)				xxHL(低四位)				xxHU(高四位)				xxHL(低四位)					
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0		
01HU				01HL				00HU				00HL				GRID1	
03HU				03HL				02HU				02HL				GRID2	
05HU				05HL				04HU				04HL				GRID3	
07HU				07HL				06HU				06HL				GRID4	
09HU				09HL				08HU				08HL				GRID5	
0BHU				0BHL				0AHU				0AHL				GRID6	
0DHU				0DHL				0CHU				0CHL				GRID7	
0FHU				0FHL				0EHU				0EHL				GRID8	

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

每次 STB 端口由高变低后，从 DIN 端口送入电路的第一个字节作为指令输入，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 STB 被置为高电平，串行通讯被初始化，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和读，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	0	写模式设置	写数据到显示寄存器
0	1			—	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	0	1	0DH
1	1			1	1	1	0	0EH
1	1			1	1	1	1	0FH

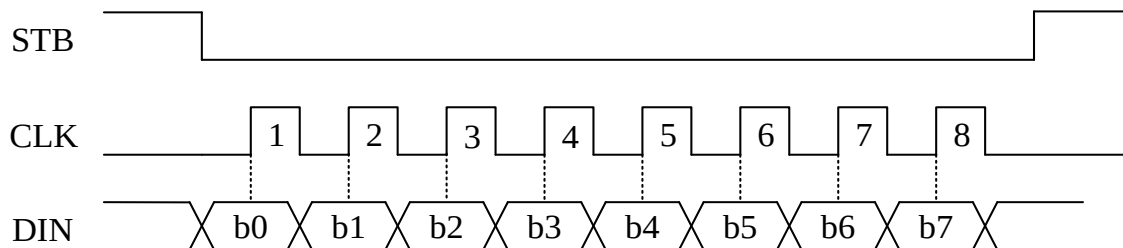
4.2.3、显示控制

MSB		LSB						功 能	说 明
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0		
1	0	无关项 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



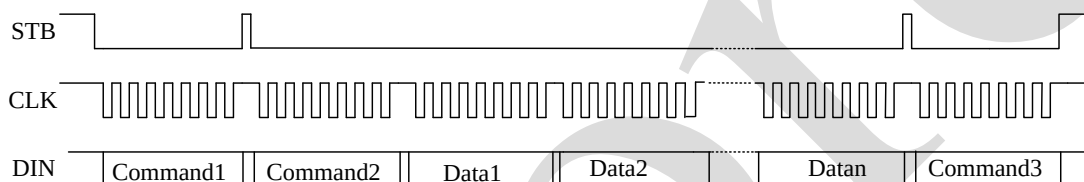
4.3、串行数据传输格式

每写 1 个 bit 都在时钟的上升沿操作。



4.4、应用时串行数据的传输

4.4.1、地址增加模式通信时序



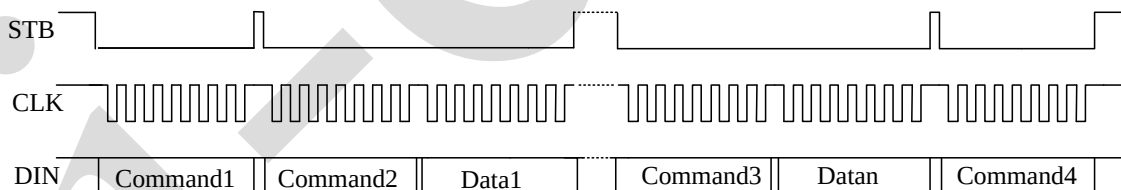
Command1: 设置数据指令

Command2: 设置显示地址

Data1~Datan: 传输显示数据

Command3: 显示控制指令

4.4.2、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

⋮

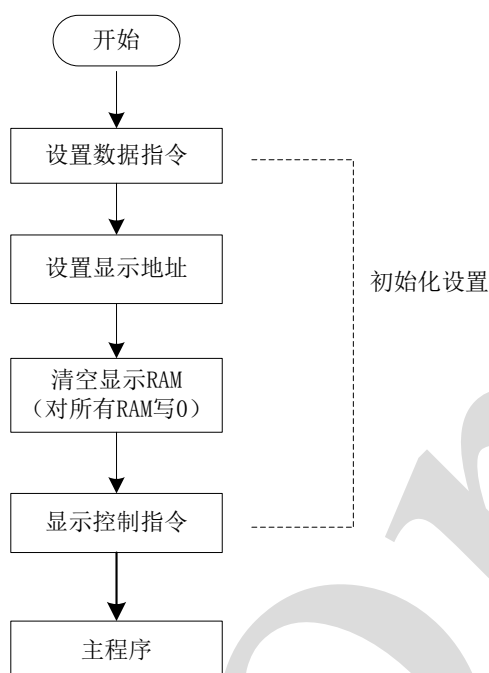
Command3: 设置显示地址 N

Datan: 向 Command3 地址内写入的显示数据

Command4: 显示控制指令



4.5、初始化流程图

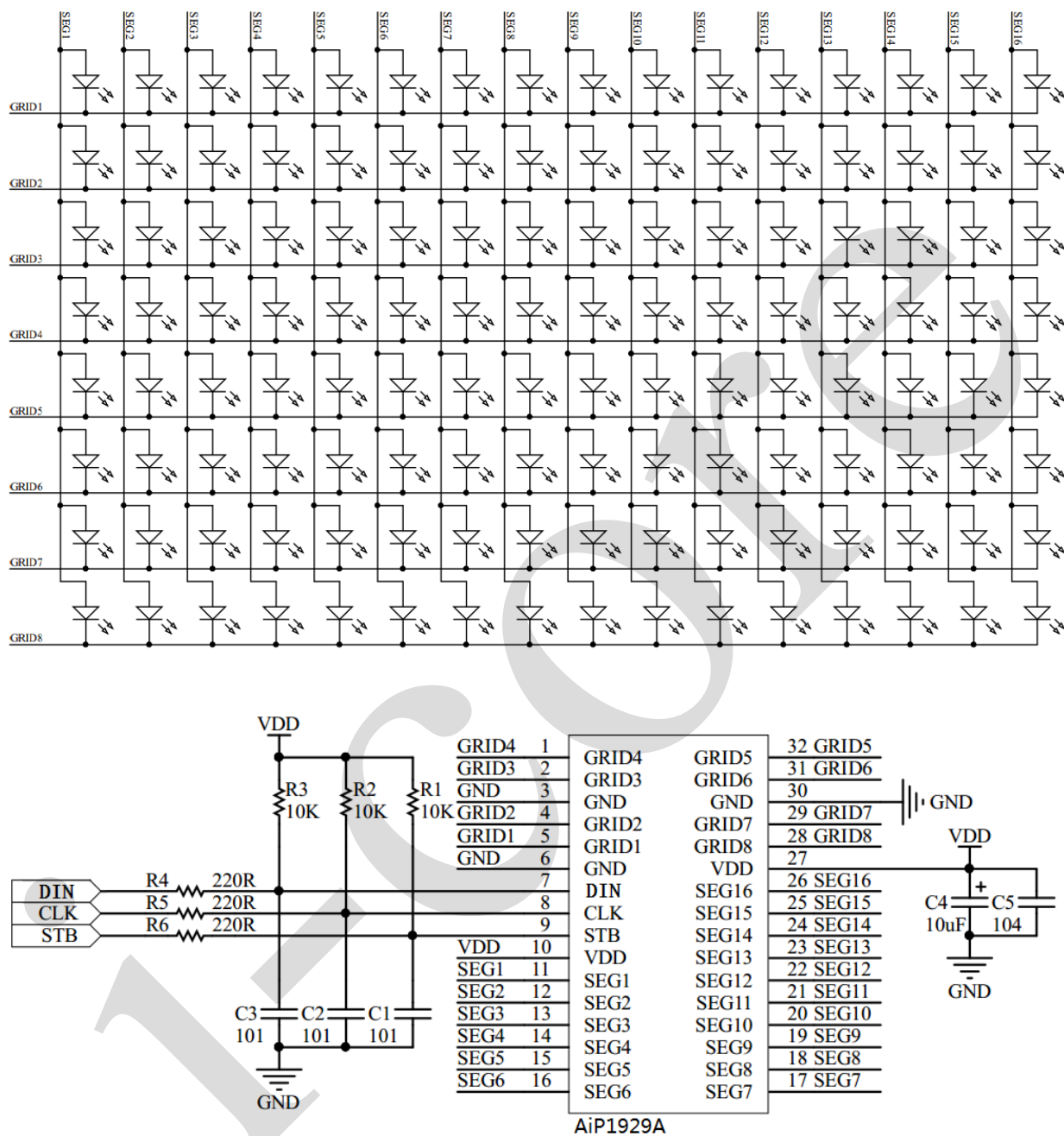


注:

- 1、数据指令用来选择对 RAM 区写显示数据（分为固定地址和地址自加两种）。
- 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

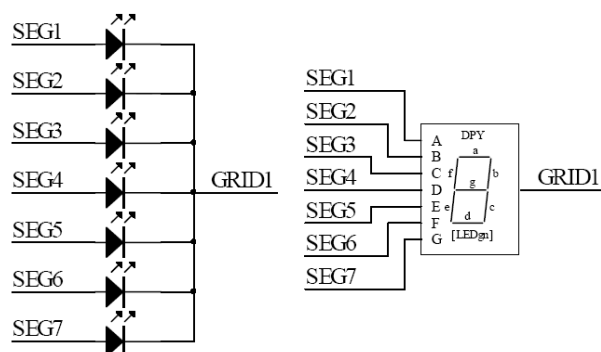


注:

- 1、VDD 与 GND 之间的滤波电容应靠近 AiP1929A, 以加强滤波效果。
- 2、为了提高电路的抗干扰能力, 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。



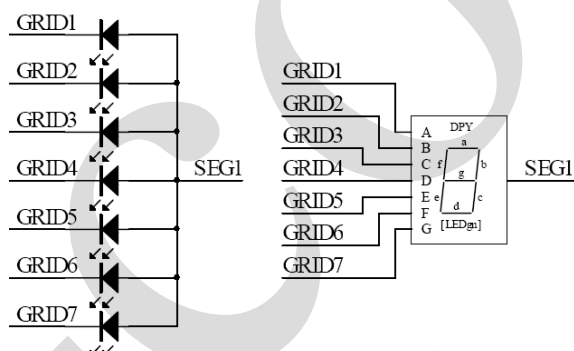
5.1、驱动共阴数码管



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	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	0AH
0	0	0	0	0	0	0	0	0CH

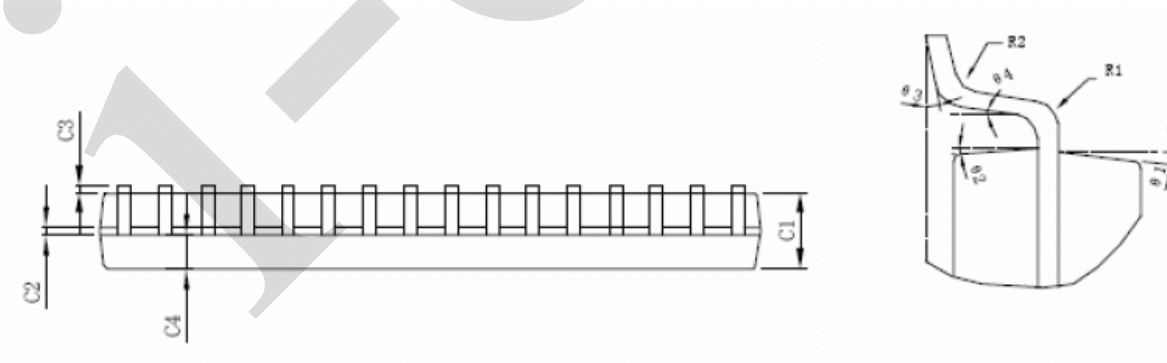
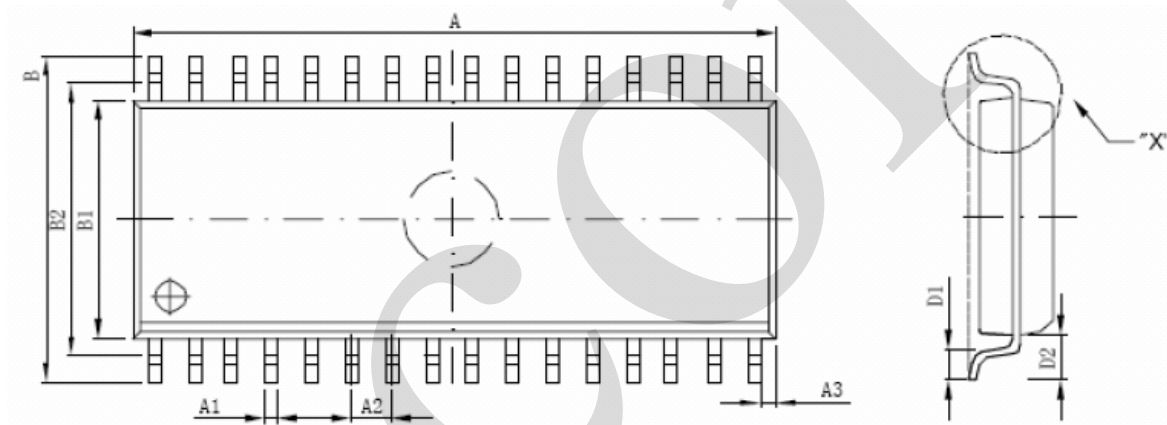
注: SEGn 为 P 管开漏输出, GRIDn 为 N 管开漏输出, 在使用时候, SEGn 只能接 LED 的阳极, GRIDn 只能接 LED 的阴极, 不可反接。



6、封装尺寸与外形图

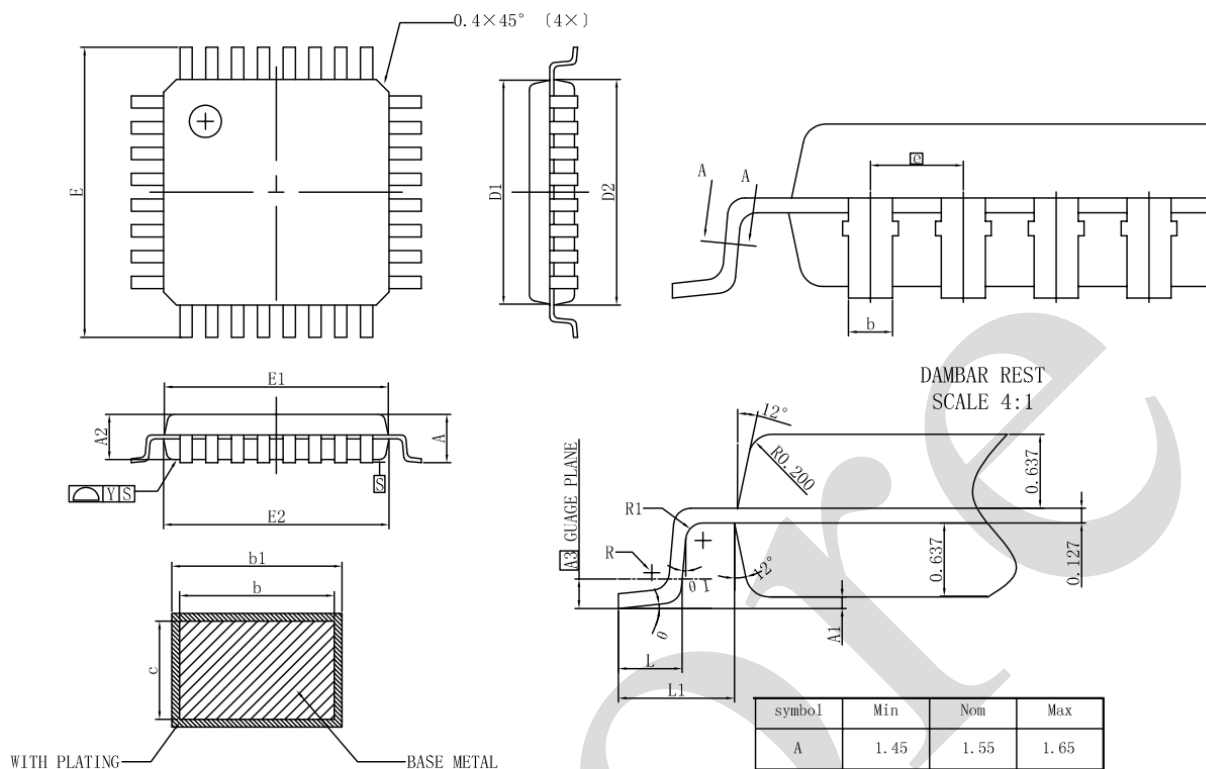
6.1、SOP32 外形图与封装尺寸

标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)	标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)
A		20.88	21.08	C4		0.99TYP	
A1		0.3	0.5	D1		0.55	0.95
A2		1.27TYP		D2		1.45	
A3		0.77TYP		R1			
B		10.2	10.6	R2			
B1		7.42	7.62	θ1		8°TYP	
B2		8.9TYP		θ2		15°TYP	
C1		2.14	2.34	θ3		4°TYP	
C2		0.2	0.32	θ4		14°TYP	
C3		0.10	0.25				





6.2、LQFP32 外形图与封装尺寸



NOTE:

1. All dimensions are in mm.
2. Dim D1/D2 & E1/E2 does not include plastic flash.
Flash: Plastic residual around body edge after dejunk/singulation.
3. Dim b does not include dambar protrusion/intrusion.
4. Plating thickness 0.005~0.015 mm.

symbol	Min	Nom	Max
A	1.45	1.55	1.65
A1	0.01	---	0.21
A2	1.3	1.4	1.5
A3	---	0.254	---
b	0.30	0.35	0.40
b1	0.31	0.37	0.43
c	---	0.127	---
D1	6.85	6.95	7.05
D2	6.9	7.00	7.10
E	8.8	9.00	9.20
E1	6.85	6.95	7.05
E2	6.9	7.00	7.10
e	---	0.8	---
L	0.43	---	0.71
L1	0.90	1.0	1.10
R	0.1	---	0.25
R1	0.1	---	---
θ	0	---	10°
θ1	0	---	---
y	---	---	0.1
Z	---	0.70	---



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)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯 醚 (PBDEs)	邻苯二甲酸二 丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸丁 苄酯 (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;

本资料中的信息如有变化, 恕不另行通知;

本资料仅供参考, 本公司不承担任何由此而引起的任何损失;

本公司也不承担任何在使用过程中引起的侵犯第三方专利或其它权利的责任。