



AiP1916

3 线串口共阴极 7 段 4 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
2018-05-A1	2018-05	新制
2018-06-A2	2018-06	更新参数表及功能介绍
2019-04-A3	2019-04	更新模板
2019-07-A4	2019-07	增加订购信息
2021-12-A5	2021-12	修改订购信息



1、概述

AiP1916 是一款 3 线串口共阴极 7 段 4 位、带消隐功能的 LED 驱动控制专用电路, 它内置 MCU 数字接口, RC 振荡器, 数据锁存器等电路, 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 (7 段×4 位)
- RAM 上电初始化清零
- 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: DIP16/SOP16

应用领域:

LED 显示面板场合, 例如家庭影院产品, 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
AiP1916DA16.TB	DIP16	AiP1916	25 PCS/管	40 管/盒	1000 PCS/盒	塑封体尺寸: 19.0mm×6.4mm 引脚间距: 2.54mm
AiP1916SA16.TB	SOP16	AiP1916	50 PCS/管	200 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 10.0mm×3.9mm 引脚间距: 1.27mm

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
AiP1916SA16.TR	SOP16(1)	AiP1916	2500PCS/盘	5000PCS/盒	塑封体尺寸: 10.0mm×3.9mm 引脚间距: 1.27mm
AiP1916SA16.TR	SOP16(2)	AiP1916	4000PCS/盘	8000PCS/盒	塑封体尺寸: 10.0mm×3.9mm 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	DIN	GRID1	16
2	CLK	GRID2	15
3	STB	GND	14
4	VDD	GRID3	13
5	SEG1	GRID4	12
6	SEG2	SEG7	11
7	SEG3	SEG6	10
8	SEG4	SEG5	9

2.2、引脚说明

引 脚	符 号	I/O	功 能
1	DIN	I	数据输入口
2	CLK	I	时钟口
3	STB	I	片选口
4	VDD	—	电源
5	SEG1	O	段输出, P 管开漏输出
6	SEG2	O	段输出, P 管开漏输出
7	SEG3	O	段输出, P 管开漏输出
8	SEG4	O	段输出, P 管开漏输出
9	SEG5	O	段输出, P 管开漏输出
10	SEG6	O	段输出, P 管开漏输出
11	SEG7	O	段输出, P 管开漏输出
12	GRID4	O	位输出, N 管开漏输出
13	GRID3	O	位输出, N 管开漏输出
14	GND	—	地
15	GRID2	O	位输出, N 管开漏输出
16	GRID1	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	V _{IN}	—		-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	℃
储存温度	T _{stg}	—		-65~+150	℃
焊接温度	T _L	10 秒	DIP	245	℃
			SOP	250	℃

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}	0.7VDD	—	VDD	V
低电平输入电压	V_{IL}	0	—	0.2VDD	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~SEG7, $V_{OH}=VDD-2V$	-20	-25	-40	mA
	I_{OH2}	SEG1~SEG7, $V_{OH}=VDD-3V$	-20	-30	-50	mA
输出低电平驱动	I_{OL1}	GRID1~GRID4, $V_{OL}=0.3V$	80	100	—	mA
高电平输出电流容许量	I_{TOLSG}	$V_{OL}=VDD-3V$, SEG1~SEG7	—	—	5	%
输入高电平电压	V_{IH}	CLK、DIN、STB	0.7VDD	—	—	V
输入低电平电压	V_{IL}	CLK、DIN、STB	—	—	0.2VDD	V
滞后电压	V_H	CLK、DIN、STB	—	0.35	—	V
输入漏电流	I_I	$V_{IN}=VDD/GND$, STB、CLK、DIN	—	—	± 1	μA
静态电流	I_{DD}	无负载, $V_{IN}=VDD$	140	160	180	μA
输入下拉电阻	R_L	K1~K2	—	10	—	$k\Omega$



3.3.2、交流参数 1

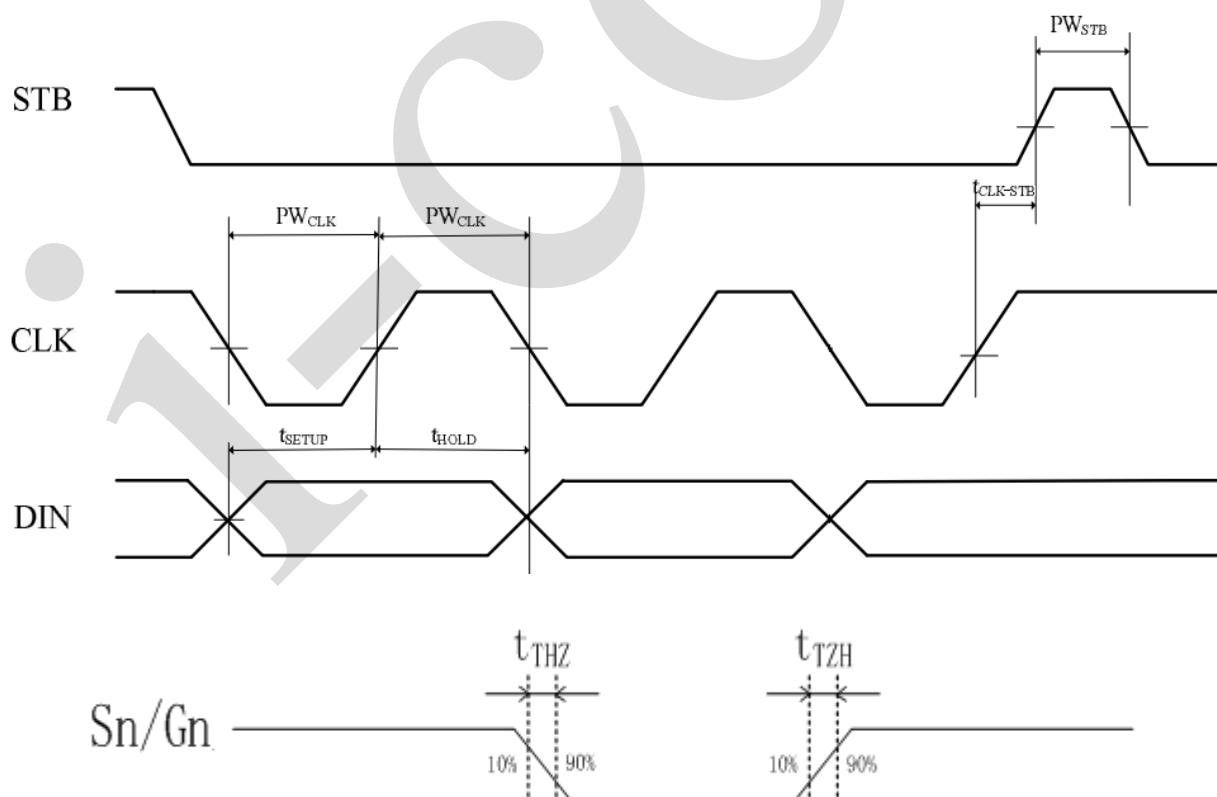
(除非有特殊说明, 否则 VDD=4.5~5.5V, GND=0V)

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~SEG7	—	—	2	us
	t_{TZH2}		—	—	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 AiP1916 的数据，地址分配如下：

SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
xxHL(低四位)				xxHU(高四位)				xxHL(低四位)				xxHU(高四位)				
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



4.2.2、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、10 或 11。

MSB

LSB

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	功 能	说 明
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)

4.2.3、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 07H 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

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	显示地址
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

4.2.4、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

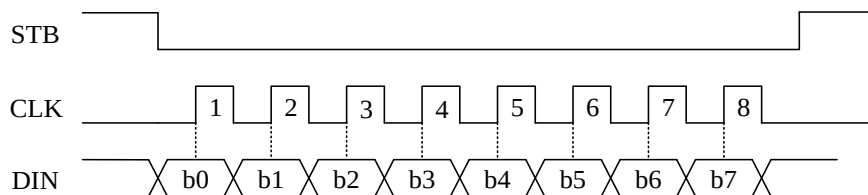
LSB

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	功 能	说 明
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



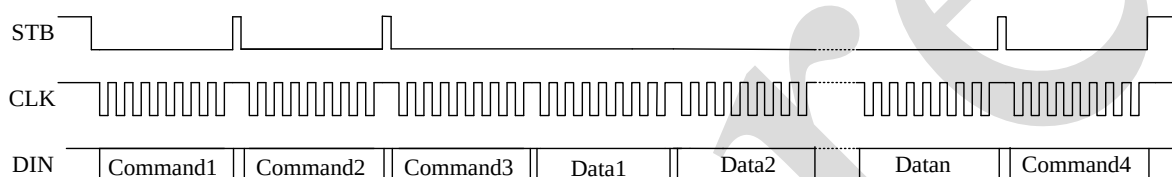
4.3、串行数据传输格式

每写 1 个 bit 都在时钟的上升沿操作, 格式如下:



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: 设置显示模式

Command2: 设置数据指令

Command3: 设置显示地址

Data1~Datan: 传输显示数据

Command4: 显示控制指令

4.4.2、固定地址模式通信时序



Command1: 设置显示模式

Command2: 设置数据指令

Command3: 设置显示地址 1

Data1: 向 Command3 地址内写入的显示数据

⋮

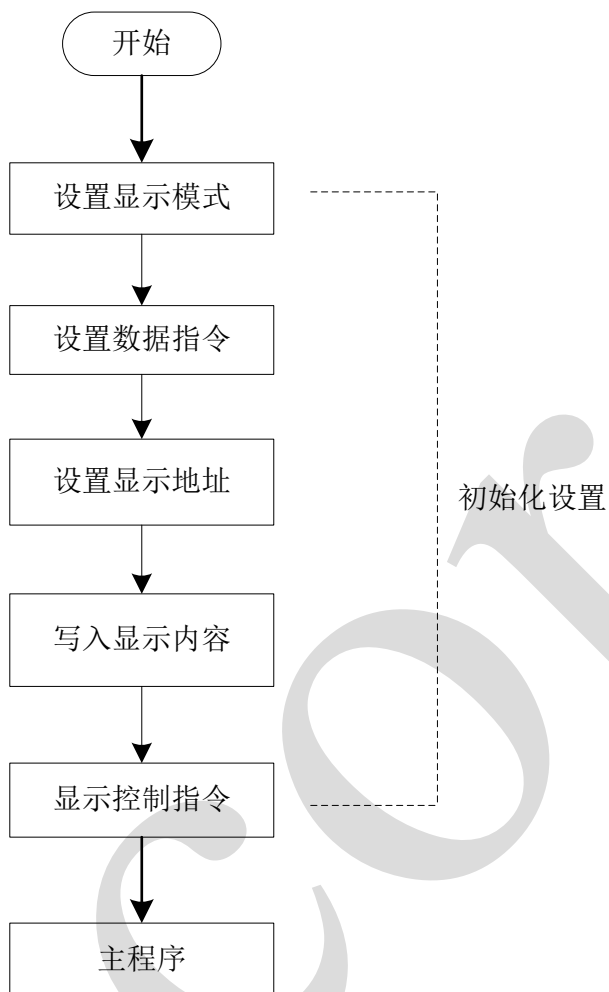
Command4: 设置显示地址 N

Datan: 向 Command4 地址内写入的显示数据

Command5: 显示控制指令



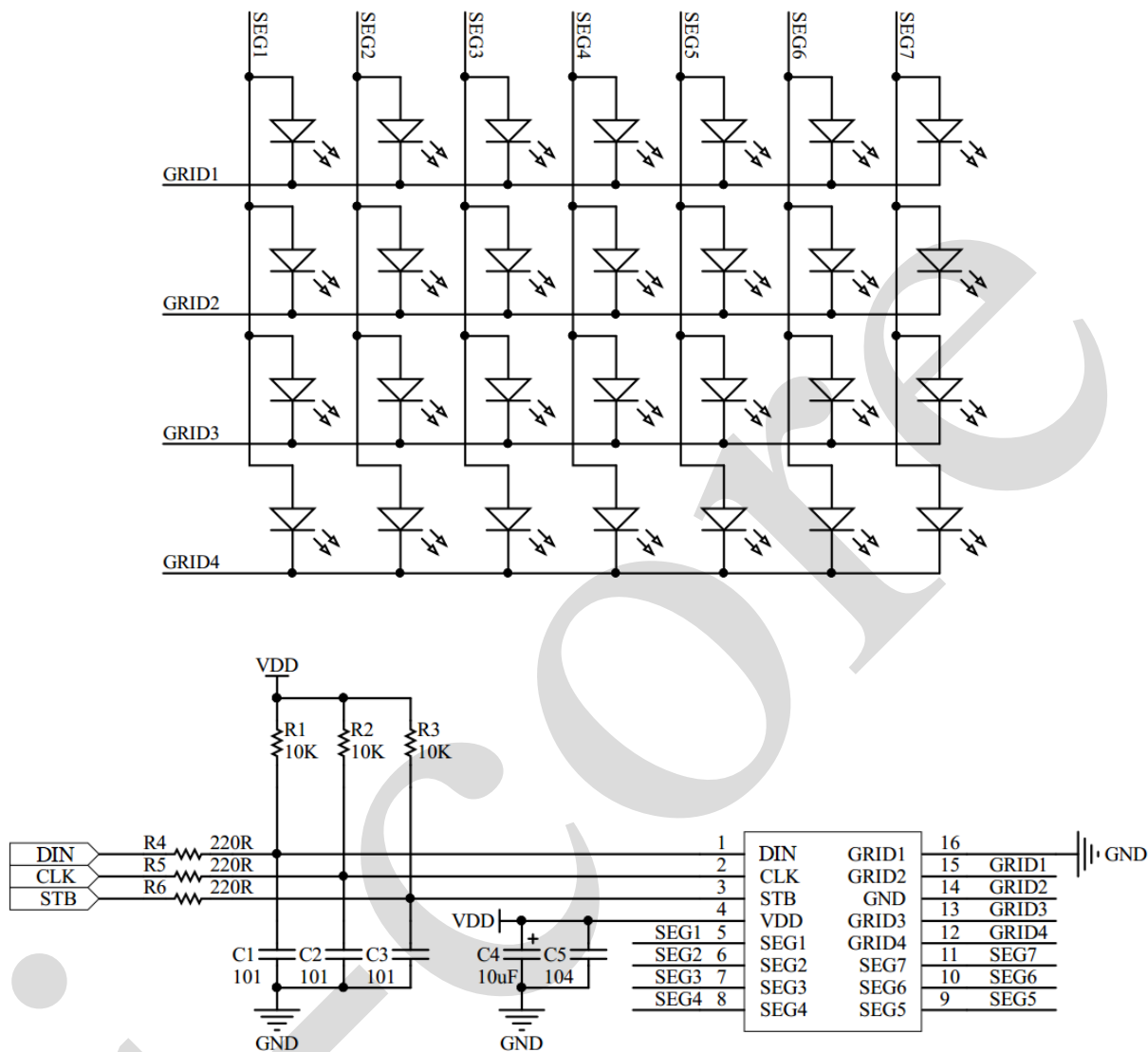
4.5、初始化流程图



注:

- 1、显示模式设置用来选择驱动显示屏的段位数，需根据用户实际的硬件连接来选择，一般只在初始化部分设置。AiP1916 无复用引脚，仅有一种显示模式。
- 2、AiP1916 电路内置 RAM 上电清零功能，若不写显示数据，直接开启显示，则无显示。
- 3、AiP1916 内置消隐功能，可以防止 LED 暗亮问题。

5、典型应用线路图



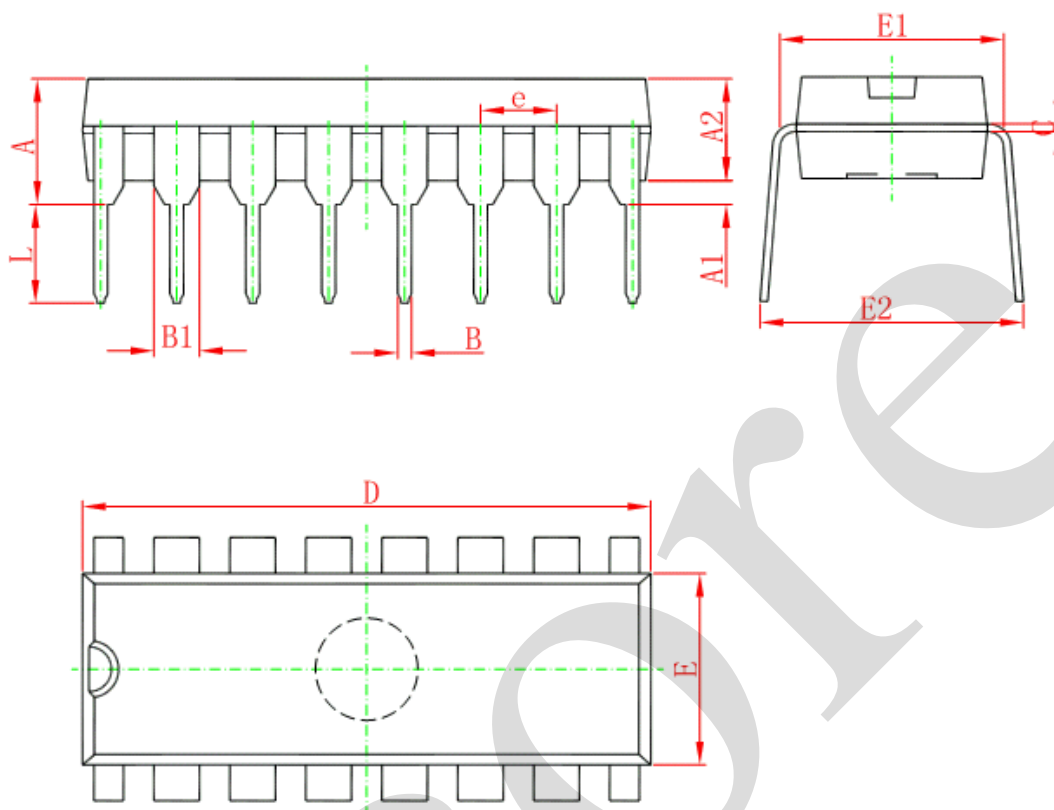
注:

- 1、VDD 与 GND 之间的滤波电容应靠近 AiP1916，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。



6、封装尺寸与外形图

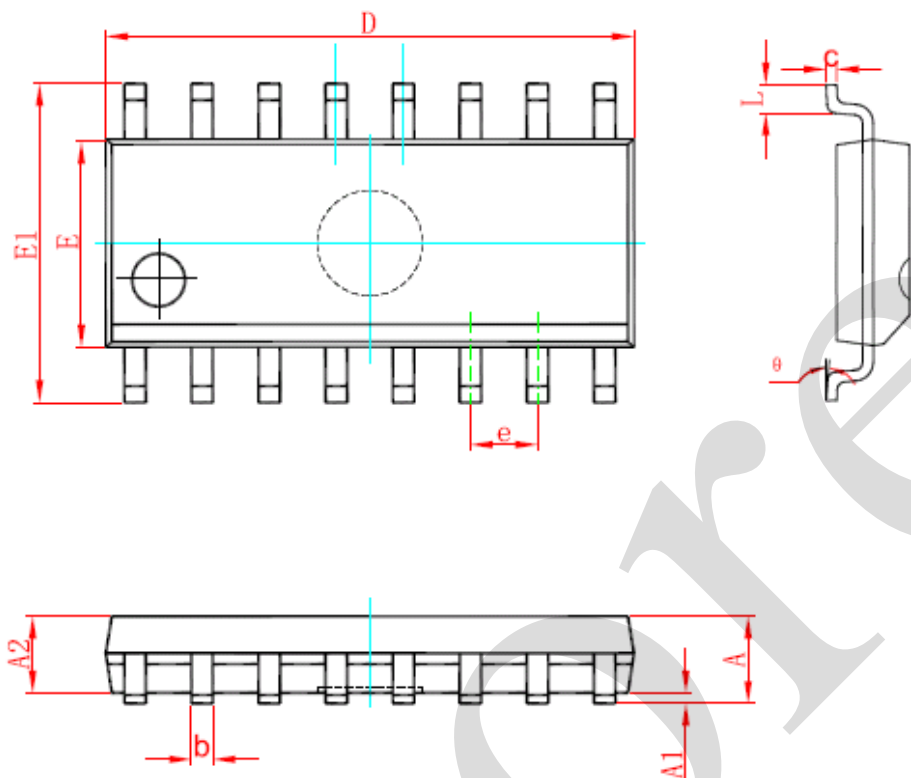
6.1、DIP16 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524 (BSC)		0.060 (BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	18.800	19.200	0.740	0.756
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540 (BSC)		0.100 (BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354



6.2、SOP16 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	9.800	10.200	0.386	0.402
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°



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。