



AiP31620E

36 列 4 行低功耗 LCD 驱动电路

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
2023-01-B1	2023-01	更换模板
2024-01-B2	2024-01	增加封装



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.....	6
2.3、引脚说明.....	7
3、电特性.....	7
3.1、极限参数.....	7
3.2、推荐使用条件.....	7
3.3、电气特性.....	8
3.3.1、直流参数.....	8
3.4、上电时的注意事项.....	8
4、功能介绍.....	8
4.1、双线通讯.....	8
4.1.1、命令传输方式.....	9
4.1.2、显示数据存储器（DDRAM）.....	9
4.2、指令集.....	9
5、封装尺寸与外形图.....	10
5.1、SSOP24(0.635mm)外形图与封装尺寸.....	10
5.2、LQFP48 外形图与封装尺寸.....	11
5.3、QFN48 外形图与封装尺寸.....	12
5.4、QFN24(4*4)外形图与封装尺寸.....	13
6、声明及注意事项.....	14
6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量.....	14
6.2、注意.....	14



1、概述

AiP31620E是一款低功耗的笔段型LCD驱动控制器。电路提供36个SEG端口、4个COM端口，可驱动144段字符或图形。

AiP31620E内置2线串行接口，可以直接与控制器相连。

AiP31620E内置显示数据RAM、时钟发生器、LCD驱动电源生成器，可以在最小外围条件下搭建LCD显示系统。

其主要特点如下：

- 驱动点阵大小：36SEG，4COM
- 内置显示数据RAM（容量：36*4bit=144 bits）
- 通信接口：双线总线接口（SCL，SDA）
- 内置时钟模块
- 内置上电复位功能
- 内置自动闪烁功能
- 内置电源模块，实现低功耗驱动
- 内置VLCD分压电阻
- 内置偏置选择电路，可用偏置：1/2、1/3
- 内置VLCD电压跟随器
- 工作电压：2.5V~5.5V
- 封装形式：QFN48、LQFP48、SSOP24（0.635mm）、QFN24(4*4)



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
AiP31620ELA48.TB	LQFP48	AiP31620E	250 PCS/板	10 板/盒	2500 PCS/盒	塑封体尺寸: 7.0mm×7.0mm 引脚间距: 0.5mm
AiP31620EVB24.TB	SSOP24	AiP31620E	50 PCS/管	200 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 8.7mm×3.9mm 引脚间距: 0.635mm
AiP31620EQG48.TB	QFN48	AiP31620E	490 PCS/盘	10 板/盒	4900 PCS/盒	塑封体尺寸: 6.0mm×6.0mm 引脚间距: 0.4mm
AiP31620EQB24.TB	QFN24	AiP31620E	490 PCS/板	10 板/盒	4900 PCS/盒	塑封体尺寸: 4.0mm×4.0mm 引脚间距: 0.5mm

编带:

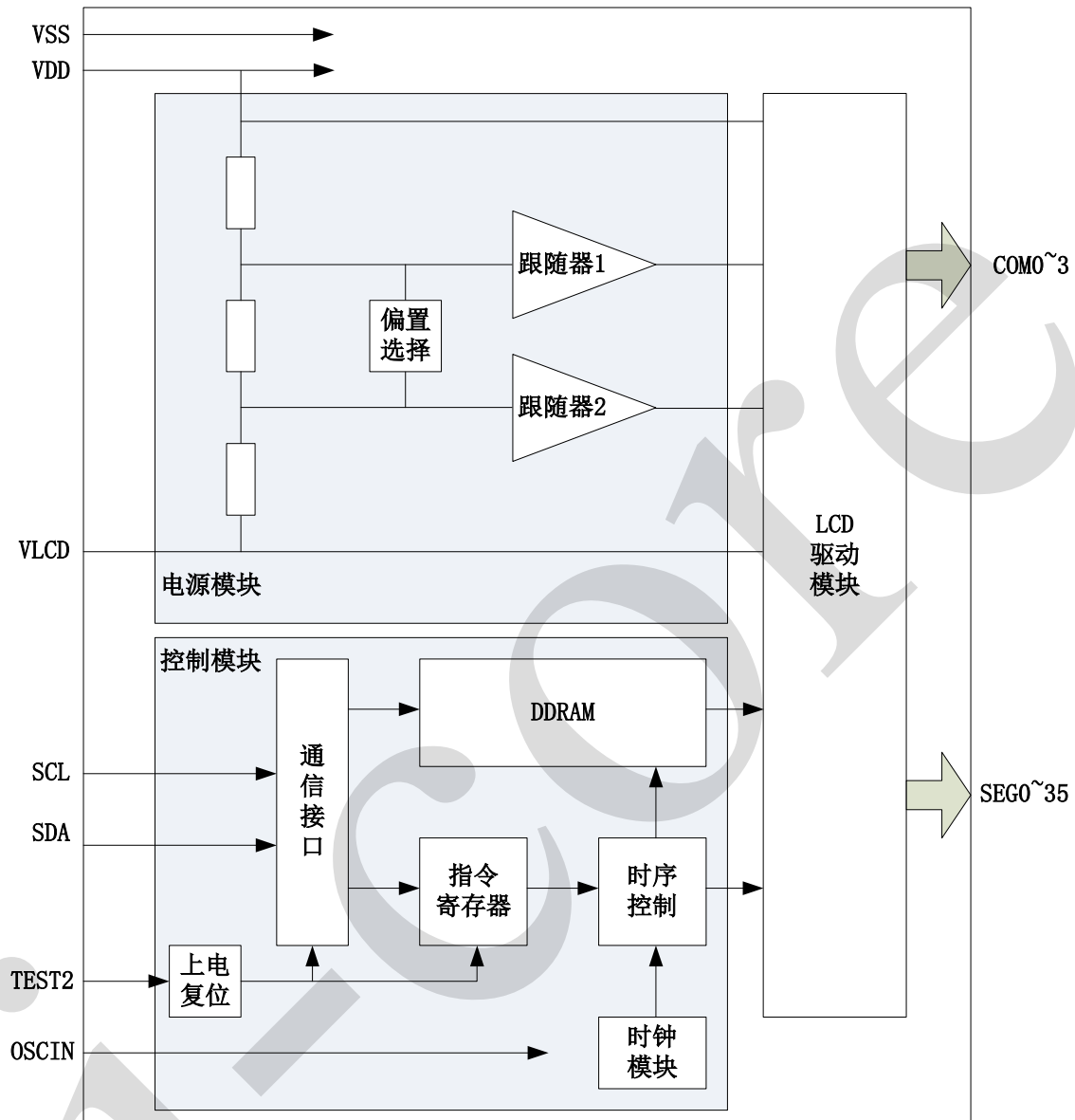
产品料号	封装形式	打印标识	编带盘装数	编带盒装数	备注说明
AiP31620EVB24.TR	SSOP24	AiP31620E	4000PCS/盘	8000PCS/盒	塑封体尺寸: 8.7mm×3.9mm 引脚间距: 0.635mm
AiP31620EQB24.TR	QFN24	AiP31620E	1000PCS/盘	5000PCS/盒	塑封体尺寸: 4.0mm×4.0mm 引脚间距: 0.5mm

注: 如实物与订购信息不一致, 请以实物为准。



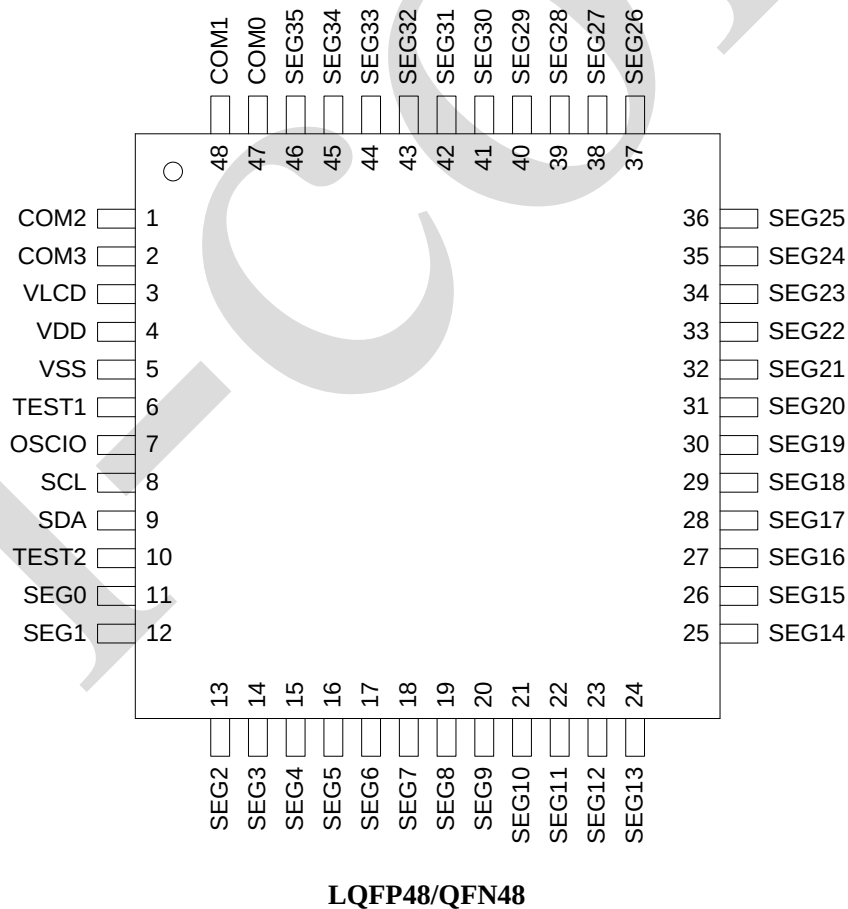
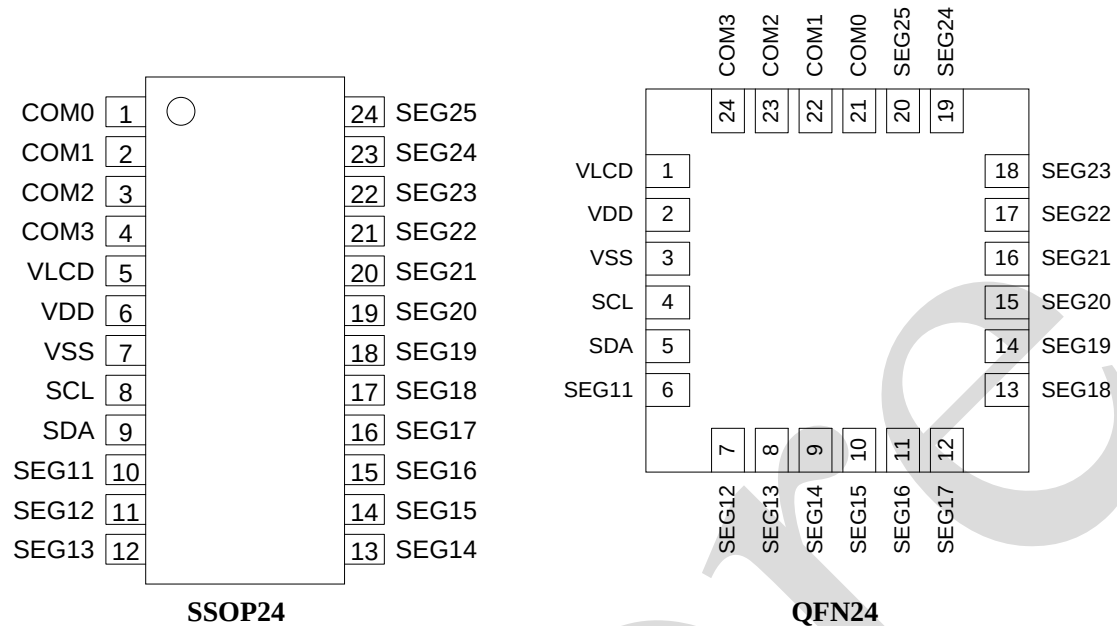
2、功能框图及引脚说明

2.1、功能框图





2.2、引脚排列图





2.3、引脚说明

PAD 名称	类型	说明
COM0~COM3	O	LCD COM驱动端口。
SEG0~SEG35	O	LCD SEG驱动端口。
VLCD	电源	LCD驱动电压输入端口
VDD	电源	电源
VSS	电源	地
OSCIO	IO	时钟端口
SCL	I	串行接口时钟信号端口
SDA	I	串行接口数据信号端口
TEST2	I	上电复位功能的使能引脚，低电平使能。
TEST1	I	测试用，必须接VSS

3、电特性

3.1、极限参数

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

参 数 名 称	符 号	条 件	额 定 值	单 位
电源电压	VDD	—	-0.5~+7.0	V
LCD 电压	VLCD	—	-0.5~VDD	V
功耗	P_D	—	0.64	W
贮存温度	T_{stg}	—	-65~+150	$^{\circ}\text{C}$
焊接温度	T_L	10 秒	260	$^{\circ}\text{C}$

3.2、推荐使用条件

($T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $VSS=0\text{V}$)

参 数 名 称	符 号	最小	典型	最大	单 位
电源电压	VDD	2.5	—	5.5	V
LCD 电压	VLCD	0	—	VDD-2.4	V
工作环境温度	T_{amb}	-40	—	+85	$^{\circ}\text{C}$

注: $VDD-VLCD \geq 2.5\text{V}$ 。



3.3、电气特性

3.3.1、直流参数

(除非另有规定, $T_{amb}=-40\sim 85^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=2.5\sim 5.5\text{V}$, $V_{SS}=0\text{V}$)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
静态电流	I_{DDQ}	显示关, 振荡关	—	—	5	μA
工作电流	I_{DD}	—	—	7.5	20	μA
输入高电平电压	V_{IH}	—	$0.7V_{DD}$	—	V_{DD}	V
输入低电平电压	V_{IL}	—	V_{SS}	—	$0.3V_{DD}$	V
输入高电平电流	I_{IH}	—	—	—	1	μA
输入低电平电流	I_{IL}	—	-1	—	—	μA
驱动液晶导通电阻	SEG	R_{ON1}	$I_{LOAD}=\pm 10\mu\text{A}$	3	—	$\text{K}\Omega$
	COM	R_{ON2}		3	—	$\text{K}\Omega$
VLCD 驱动电压	V_O	$V_{DD}-VLCD\geq 2.5\text{V}$	0	—	$V_{DD}-2.4$	V

3.4、上电时的注意事项

AiP31620E内置了一个低功耗的上电复位模块。为确保电路内部正常复位, 推荐电源条件:

- 1、上电时电源电压上升时间在1ms左右
- 2、掉电时电源电压下降时间在1ms左右
- 3、掉电时电源电压降低到0.1V以下, 确保掉电完全
- 4、掉电后保持100ms左右, 再重新上电, 确保掉电完全

AiP31620E内置的上电复位模块可以通过TEST2引脚控制使能。当TEST2引脚为逻辑高电平时, 关闭内置复位模块功能, 此时建议使用软件复位指令完成系统复位。

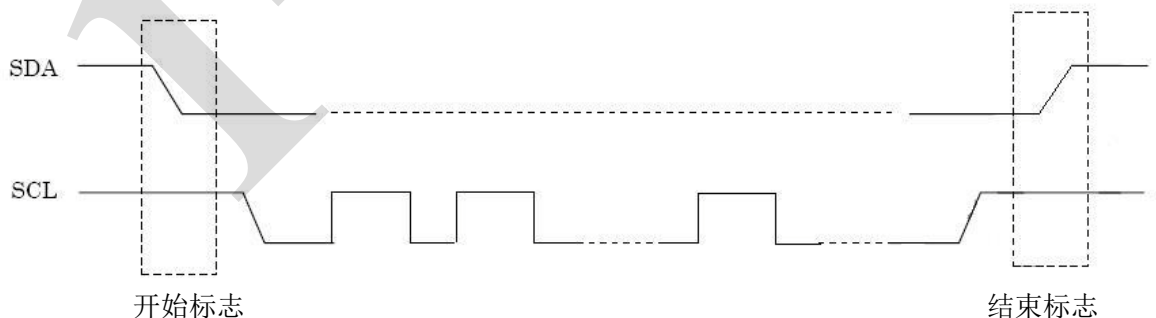
4、功能介绍

4.1、双线通讯

AiP31620E 提供 2 线串行接口。接口通过串行数据线 (SDA) 和串行时钟线 (SCL) 完成通信。

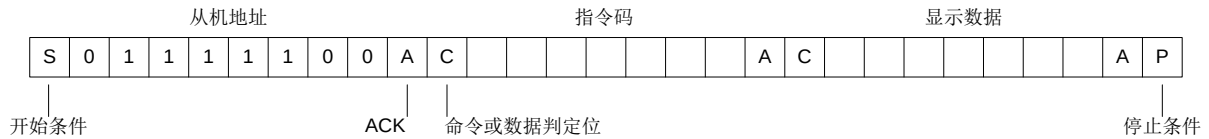
AiP31620E 的通信格式与 I²C 接口的输入模式相同, 需要开始条件 (S) 和停止条件 (P)。

AiP31620E 只能作为通信的从机使用, 从机地址固定为 01111100, 且会返回主机应答信号 (A)。





AiP31620E 采用“从机地址+指令码+数据”的格式执行通信。



总结简述AiP31620E通信步骤:

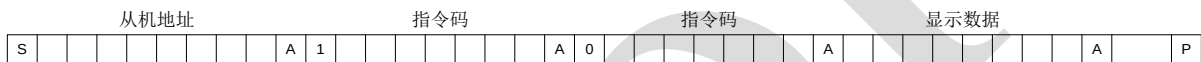
- ① 主控发送开始条件;
- ② 主控发送Slave地址01111100;
- ③ 主控发送命令/显示数据;
- ④ 主控发送停止条件。

4.1.1、命令传输方式

指令码的最高位用于判定下一字节是命令码还是显示数据。

指令码的最高位为“1”时，下一字节继续为指令码;

指令码的最高位为“1”时，下一字节开始直到停止条件（P）前均为显示数据。



在开始输入显示数据后，无法返回输入命令的状态。如果想再次输入命令的话，需要使用停止标志结束当前通信，然后重新开始一次通信。

4.1.2、显示数据存储（DDRAM）

AiP31620E内置了显示数据存储（DDRAM），容量为 $36 \times 4 = 144$ bit。以一一对应的方式存储显示内容。

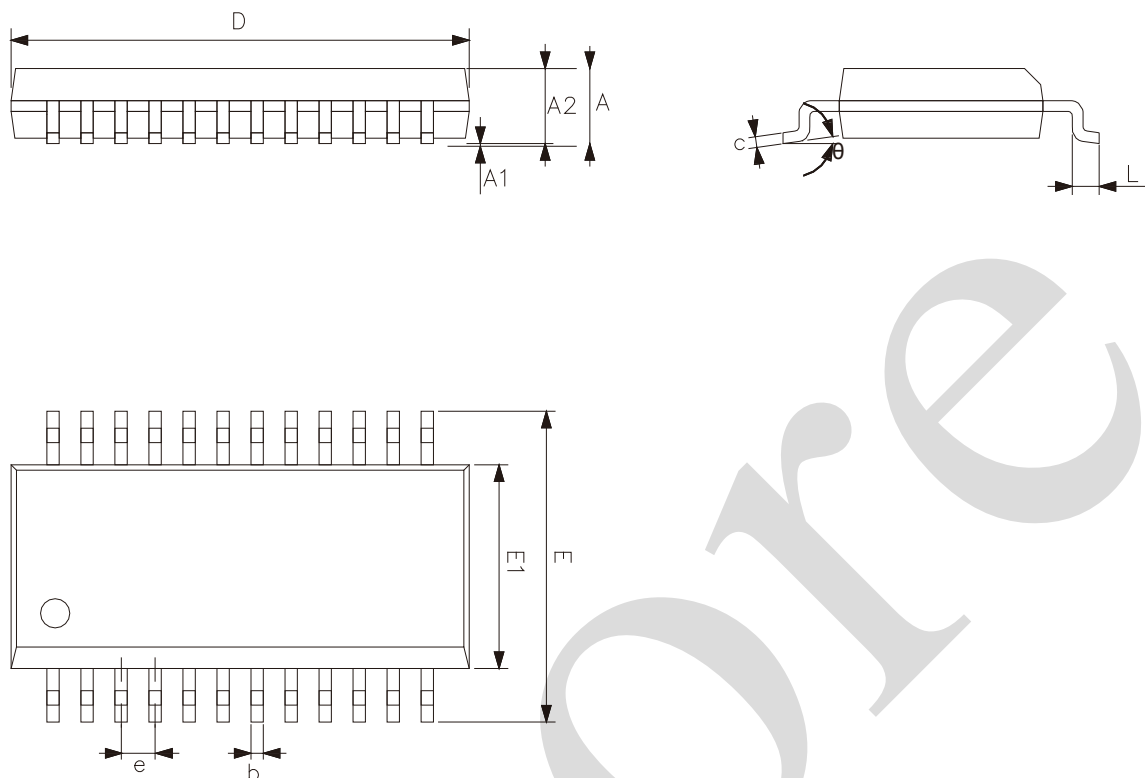
4.2、指令集

编 号	指 令	说 明
1	模式设置	设置显示开/关和 VLCD 电压偏置
2	设置 DDRAM 地址	设置 DDRAM 地址
3	显示设置	设置帧频、LCD 驱动信号翻转模式
4	功能设置 1	设置软件复位和选择时钟源
5	闪烁设置	设置闪烁功能模式
6	显示全亮	设置点亮所有点
7	写 DDRAM 数据	将数据写入 DDRAM



5、封装尺寸与外形图

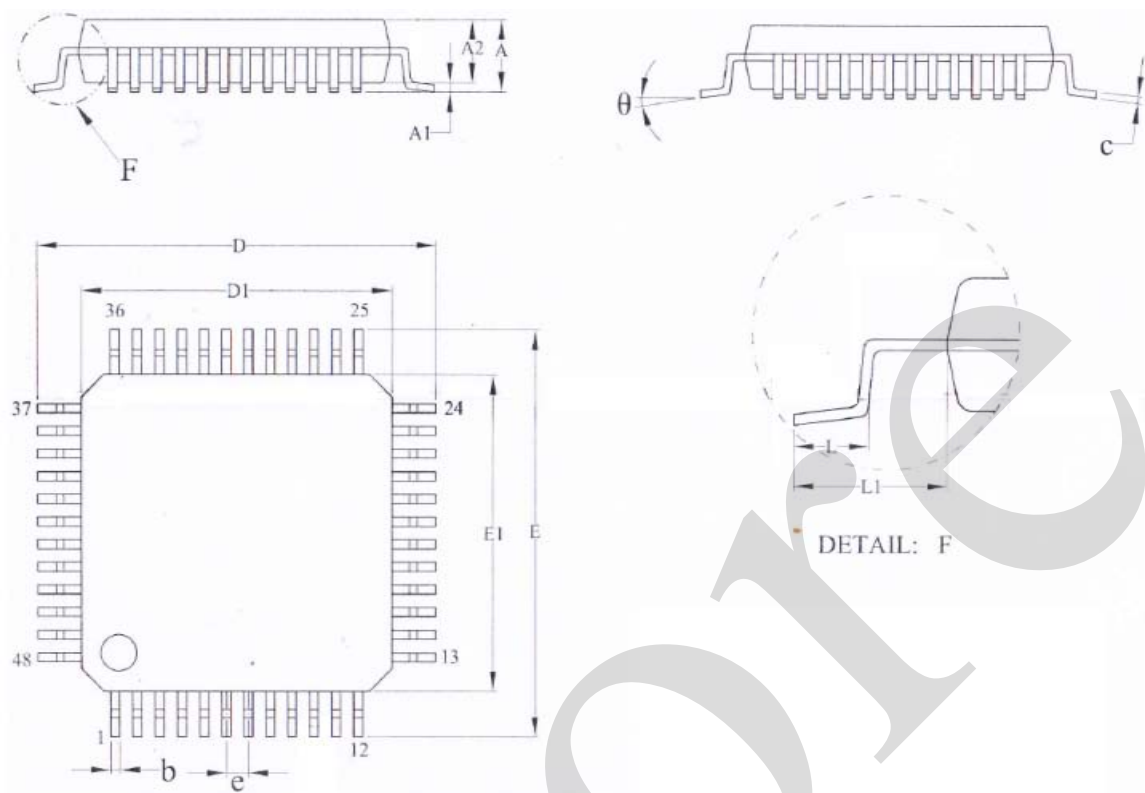
5.1、SSOP24(0.635mm)外形图与封装尺寸



符 号	尺寸 (mm)	
	最小	最大
A	1.35	1.75
A1	0.10	0.25
A2	1.30	1.55
b	0.23	0.47
c	0.19	0.26
D	8.45	8.85
E	5.80	6.20
E1	3.70	4.10
e	0.635	
L	0.40	0.80
θ	0°	8°



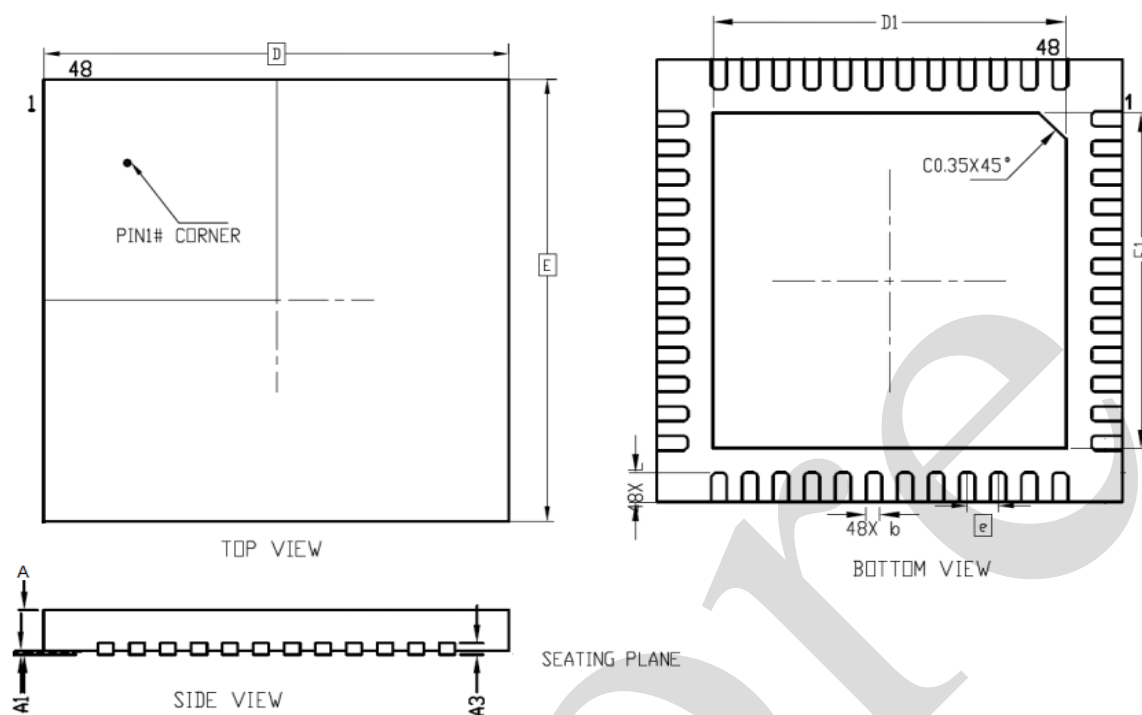
5.2、LQFP48 外形图与封装尺寸



符 号	尺寸 (mm)	
	最小	最大
A	1.45	1.65
A1	0.05	0.20
A2	1.30	1.50
b	0.17	0.27
c	0.09	0.20
D	8.80	9.20
D1	6.90	7.10
E	8.80	9.20
E1	6.90	7.10
e	0.50	
L	0.43	0.80
L1	1.00	
θ	0°	10°



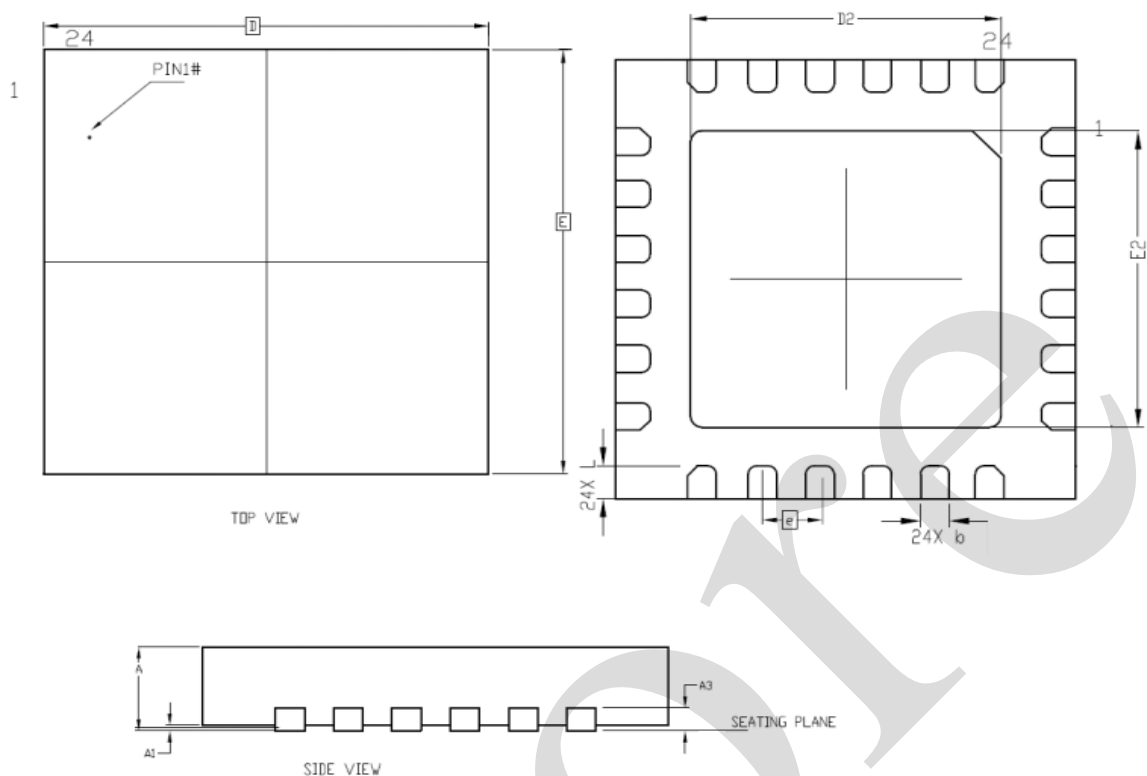
5.3、QFN48 外形图与封装尺寸



符 号	尺寸 (mm)	
	最小	最大
A	0.50	0.60
A1	0	0.05
A3	0.15	
b	0.15	0.25
D	6.00	
E	6.00	
D1	4.45	4.65
E1	4.45	4.65
e	0.40	
L	0.35	0.45



5.4、QFN24(4*4)外形图与封装尺寸



符 号	尺寸 (mm)	
	最小	最大
A	0.70	0.80
A1	0	0.05
A3	0.20	
b	0.20	0.30
D	3.90	4.10
E	3.90	4.10
D2	2.60	2.80
E2	2.60	2.80
e	0.50	
L	0.25	0.45



6、声明及注意事项

6.1、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。									

6.2、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。