



AiP31623

48 列 8 行 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
2017-06-A1	2017-06	新制
2024-03-B1	2024-03	更换模板; 新增封装



目 录

1、概 述.....	3
2、功能框图及引脚说明.....	4
2.1、功能框图.....	4
2.2、引脚排列图.....	5
2.3、引脚说明.....	8
3、电特性.....	8
3.1、极限参数.....	8
3.2、电气特性.....	9
3.2.1、直流参数.....	9
3.2.2、交流参数.....	10
4、测试线路.....	11
4.1、交流测试线路.....	11
5、功能介绍.....	12
5.1、时基和看门狗（WDT）.....	12
5.2、蜂鸣器输出.....	12
5.3、指令一览表.....	12
6、典型应用线路与说明.....	14
6.1、应用线路.....	14
7、PAD图与PAD坐标.....	15
7.1、PAD图.....	15
7.2、PAD坐标.....	16
8、封装尺寸与外形图.....	17
8.1、LQFP100 外形图与封装尺寸.....	17
8.2、QFP100 外形图与封装尺寸.....	18
8.3、LQFP64 外形图与封装尺寸.....	19
9、声明及注意事项.....	20
9.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量.....	20
9.2、注意.....	20



1、概述

AiP31623 是一款 LCD 驱动控制器电路。该芯片最大可驱动 48 Seg×8 Com 的 LCD 显示器。AiP31623 内置串行接口、蜂鸣器、看门狗/时基定时器等功能。

其主要特点如下：

- 工作电压：2.7V~5.5V
- 内置时钟发生器
- 可使用外部 32.768kHz 晶振或 32kHz 频率源输入
- 1/4 偏置，1/8 占空比，帧频为 85Hz
- 最大笔段数：384 段（48 Seg×8 Com）
- 三线串行接口
- 8 种 WDT/时基选择
- 时基/WDT 溢出输出
- 内含 LCD 显示 RAM
- 两种可选的蜂鸣器频率（2kHz 或 4kHz）
- 提供待机模式
- 内置 LCD 驱动电压发生器
- VLCD 引脚可调节 LCD 工作电压
- 衬底接 VDD
- 封装形式：DIE/LQFP100/QFP100/LQFP64

订购信息：

管装：

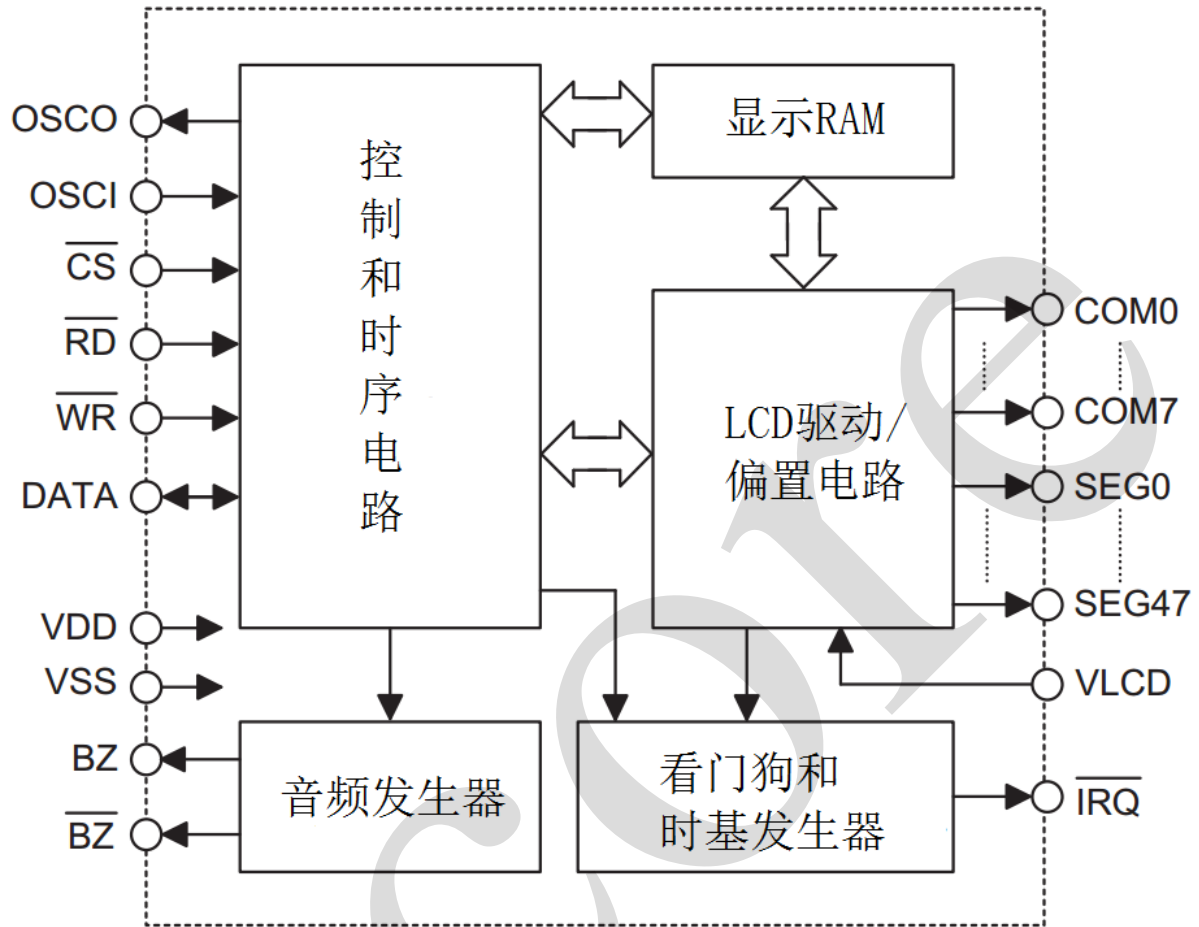
产品料号	封装形式	打印标识	管装数	盒装管	盒装数	备注说明
AiP31623LD100.TB	LQFP100	AiP31623	90 PCS/板	10 板/盒	900 PCS/盒	塑封体尺寸： 14.0mm×14.0mm 引脚间距：0.5mm
AiP31623NF100.TB	QFP100	AiP31623	66 PCS/板	10 板/盒	660 PCS/盒	塑封体尺寸： 14.0mm×20.0mm 引脚间距：0.65mm
AiP31623LA64.TB	LQFP64	AiP31623	250 PCS/板	10 板/盒	2500 PCS/盒	塑封体尺寸： 7.0mm×7.0mm 引脚间距：0.4mm

注：如实物与订购信息不一致，请以实物为准。



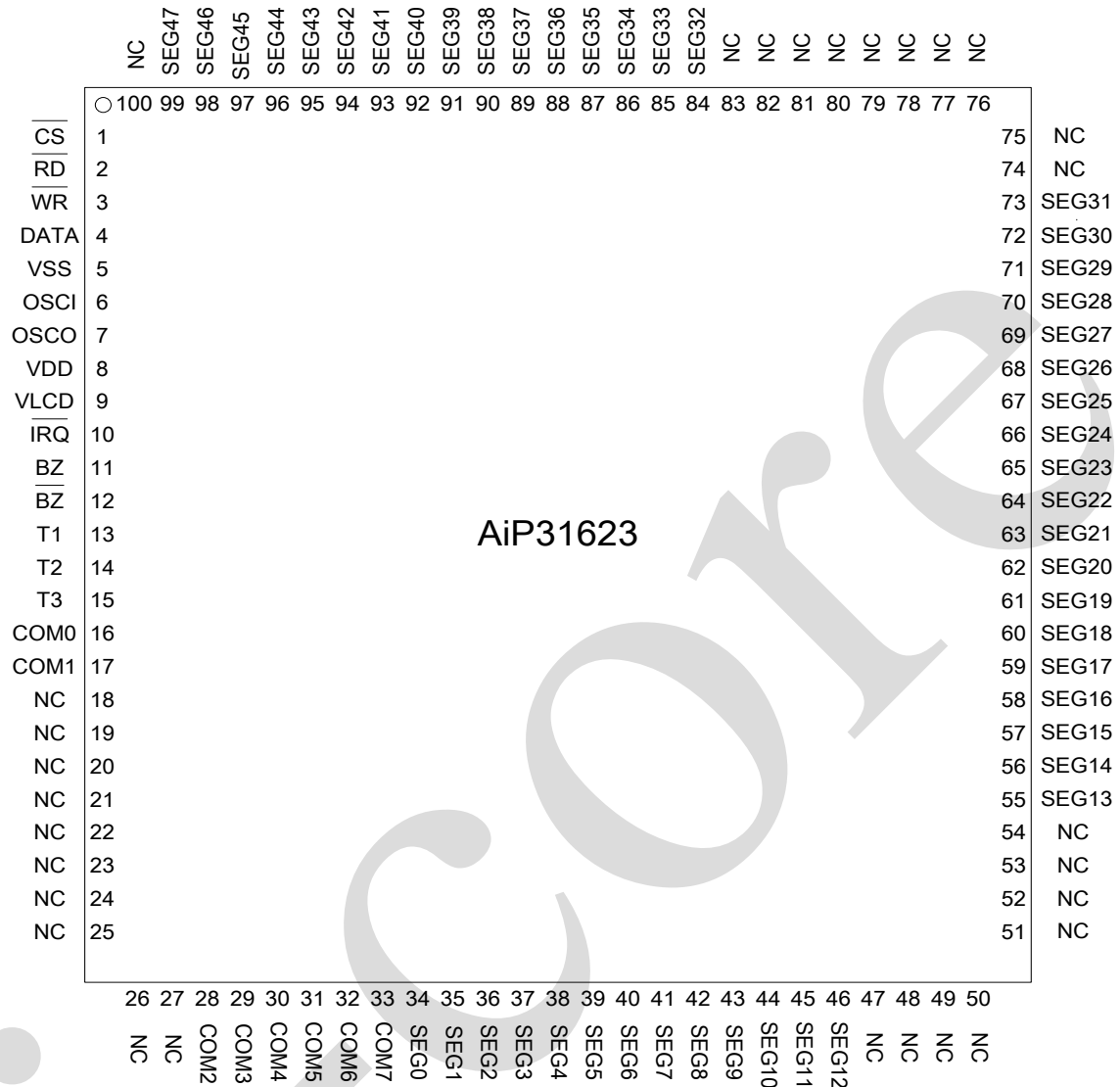
2、功能框图及引脚说明

2.1、功能框图





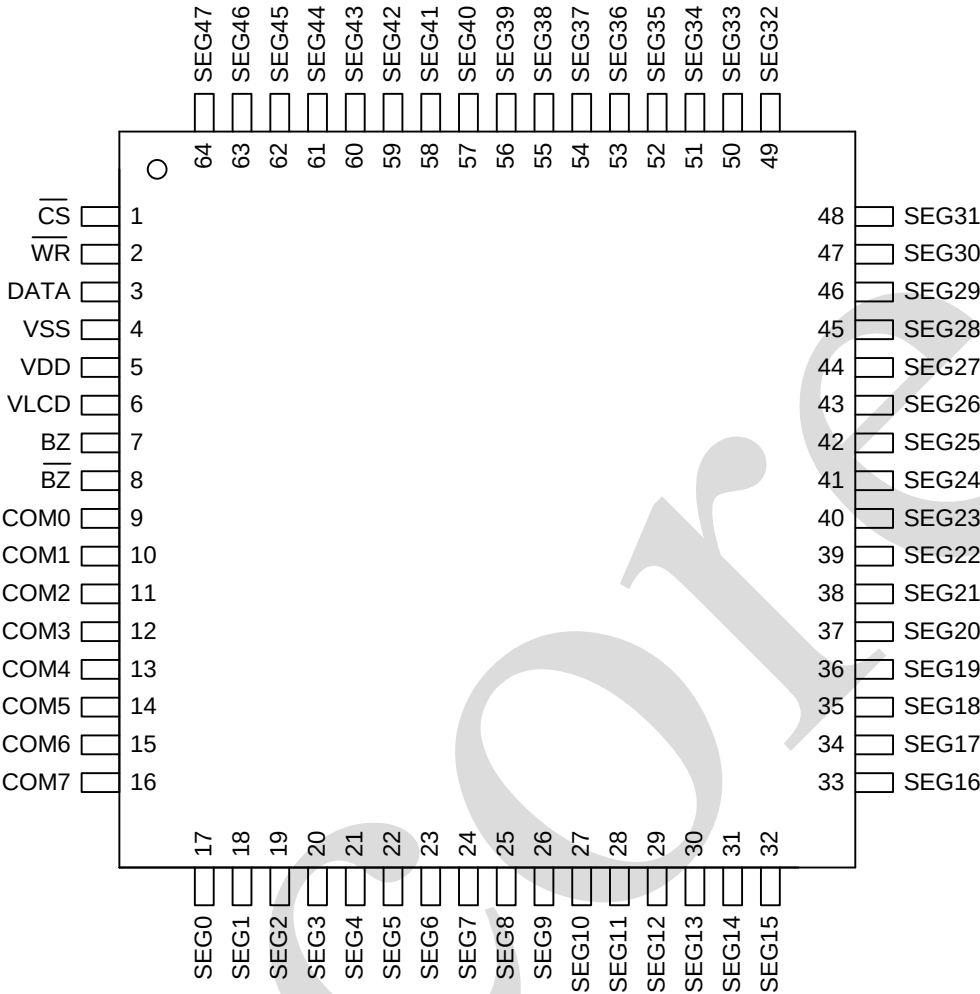
2.2、引脚排列图



LQFP100 引脚图



QFP100 引脚图



LQFP64 引脚图



2.3、引脚说明

引脚		符 号	I/O	说明
LQFP100 /QFP100	LQFP64			
1	1	$\overline{\text{CS}}$	I	片选端口，内置上拉电阻。低电平时使能通信接口功能。
2	—	$\overline{\text{RD}}$	I	通信接口读控制信号输入端口，内置上拉电阻。下降沿时输出数据。
3	2	$\overline{\text{WR}}$	I	通信接口写控制信号输入端口，内置上拉电阻。上升沿时锁存输入的数据。
4	3	DATA	I/O	通信接口数据输入/输出端口，内置上拉电阻。
5	4	VSS	—	地
6	—	OSCI	I	使用内部时钟时，保持悬空。
7	—	OSCO	O	使用外部时钟时，可从OSCI端口灌入时钟信号，或在OSCI与OSCO端口间接入32.768kHz的晶振。
8	5	VDD	—	正电源
9	6	VLCD	I	LCD 工作电压输入
10	—	$\overline{\text{IRQ}}$	O	时基或 WDT 溢出输出，NMOS 开漏输出
11, 12	7, 8	BZ、 $\overline{\text{BZ}}$	O	2kHz/4kHz 频率输出
13~15	—	T1~T3	I	不连接
16~17 28~33	9~16	COM0~COM7	O	LCD COM 端输出
34~46 55~73 84~99	17~64	SEG0~SEG47	O	LCD SEG 端输出

3、电特性

3.1、极限参数

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

参 数 名 称	符 号	条 件		额 定 值	单 位
电源电压	VDD	—		-0.3V~7.0V	V
输入电压	V_I	—		VSS-0.3~VDD+0.3	V
工作环境温度	T_{amb}	—		-40~85	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度	T_{stg}	—		-50~125	$^{\circ}\text{C}$
焊接温度	T_L	10 秒	QFP100	245	$^{\circ}\text{C}$
			LQFP100/LQFP64	260	$^{\circ}\text{C}$



3.2、电气特性

3.2.1、直流参数

参 数 名 称	符号	测 试 条 件		最小	典型	最大	单位
		VDD	条件				
工作电压	VDD	—	—	2.7	—	5.5	V
工作电流	I _{DD1}	3V	空载/LCD 开	—	155	310	uA
		5V	片内 RC 振荡器	—	260	420	uA
工作电流	I _{DD2}	3V	空载/LCD 开	—	150	310	uA
		5V	晶体振荡器	—	250	420	uA
工作电流	I _{DD11}	3V	空载/LCD 关	—	8	30	uA
		5V	片内 RC 振荡器	—	20	60	uA
工作电流	I _{DD22}	3V	空载/LCD 关	—	—	20	uA
		5V	晶体振荡器	—	—	35	uA
静态电流	I _{STB}	3V	空载, 关机模式	—	1	10	uA
		5V		—	2	20	uA
输入低电平电压	V _{IL}	3V	DATA, $\overline{\text{WR}}$, $\overline{\text{CS}}$, $\overline{\text{RD}}$	0	—	0.6	V
		5V		0	—	1.0	V
输入高电平电压	V _{IH}	3V	DATA, $\overline{\text{WR}}$, $\overline{\text{CS}}$, $\overline{\text{RD}}$	1.8	—	3	V
		5V		3.0	—	5	V
BZ、 $\overline{\text{BZ}}$ 、 $\overline{\text{IRQ}}$	I _{OL1}	3V	V _{OL} =0.3V	0.9	1.8	—	mA
		5V	V _{OL} =0.5V	1.7	3	—	mA
BZ、 $\overline{\text{BZ}}$	I _{OH1}	3V	V _{OH} =2.7V	-0.9	-1.8	—	mA
		5V	V _{OH} =4.5V	-1.7	-3	—	mA
DATA	I _{OL2}	3V	V _{OL} =0.3V	0.9	1.8	—	mA
		5V	V _{OL} =0.5V	1.7	3	—	mA
DATA	I _{OH2}	3V	V _{OH} =2.7V	-0.9	-1.8	—	mA
		5V	V _{OH} =4.5V	-1.7	-3	—	mA
LCD COM 端 输出低电平电流	I _{OL3}	3V	V _{OL} =0.3V	80	160	—	uA
		5V	V _{OL} =0.5V	180	360	—	uA
LCD COM 端 输出高电平电流	I _{OH3}	3V	V _{OH} =2.7V	-40	-80	—	uA
		5V	V _{OH} =4.5V	-90	-180	—	uA
LCD SEG 端 输出低电平电流	I _{OL4}	3V	V _{OL} =0.3V	50	100	—	uA
		5V	V _{OL} =0.5V	120	240	—	uA
LCD SEG 端 输出高电平电流	I _{OH4}	3V	V _{OH} =2.7V	-30	-60	—	uA
		5V	V _{OH} =4.5V	-70	-140	—	uA
上拉电阻	R _{PH}	3V	DATA, $\overline{\text{WR}}$, $\overline{\text{CS}}$, $\overline{\text{RD}}$	100	200	300	kΩ
		5V		50	100	150	kΩ



3.2.2、交流参数

参 数 名 称	符号	测 试 条 件		最小	典型	最大	单位
		VDD	条件				
系统时钟	f_{SYS1}	5V	内部 RC 振荡器	24	32	40	kHz
系统时钟	f_{SYS2}	—	外部时钟源	—	32	—	kHz
LCD 帧频	f_{LCD1}	5V	内部 RC 振荡器	70	85	100	Hz
LCD 帧频	f_{LCD2}	—	外部时钟源	—	85	—	Hz
LCD COM 端周期	f_{COM}	—	n:COM 端数	—	n/f_{LCD}	—	sec
串行数据时钟 ($\overline{WR}$)	f_{CLK1}	3V	占空比 50%	4	—	150	kHz
		5V		4	—	300	kHz
串行数据时钟 ($\overline{RD}$)	f_{CLK2}	3V	占空比 50%	—	—	75	kHz
		5V		—	—	150	kHz
串行接口复位脉宽 (图 3)	t_{CS}	—	$\overline{CS}$	700	800	—	ns
$\overline{WR}$, $\overline{RD}$ 输入脉冲宽度 (图 1)	t_{CLK}	3V	写模式	3.34	—	125	us
			读模式	6.67	—	—	
		5V	写模式	1.67	—	125	us
			读模式	3.34	—	—	
串行数据时钟上升/下降沿宽度 (图 1)	t_r, t_f	—	—	—	120	160	ns
串行数据到 $\overline{WR}$, $\overline{RD}$ 时钟的建立时间 (图 2)	t_{su}	—	—	60	120	—	ns
串行数据到 $\overline{WR}$, $\overline{RD}$ 时钟的保持时间 (图 2)	t_h	—	—	1000	1200	—	ns
$\overline{CS}$ 到 $\overline{WR}$, $\overline{RD}$ 时钟的建立时间 (图 3)	t_{su1}	—	—	500	600	—	ns
$\overline{CS}$ 到 $\overline{WR}$, $\overline{RD}$ 时钟的保持时间 (图 3)	t_{h1}	—	—	1000	1200	—	ns
蜂鸣器频率 (2kHz)	f_{TONE}	5V	内部 RC 振荡器	1.5	2.0	2.5	kHz
蜂鸣器频率 (4kHz)				3.0	4.0	5.0	kHz
VDD OFF 时间	t_{OFF}	—	VDD 下降到 0V	20	—	—	ms
VDD 上升压摆率	t_{SR}	—	—	0.05	—	—	V/ms
复位延迟时间	t_{RSTD}	—	—	1	—	—	ms



4、测试线路

4.1、交流测试线路

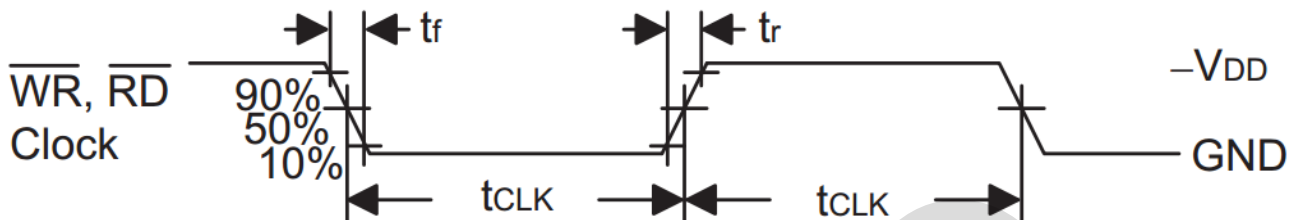


图 1

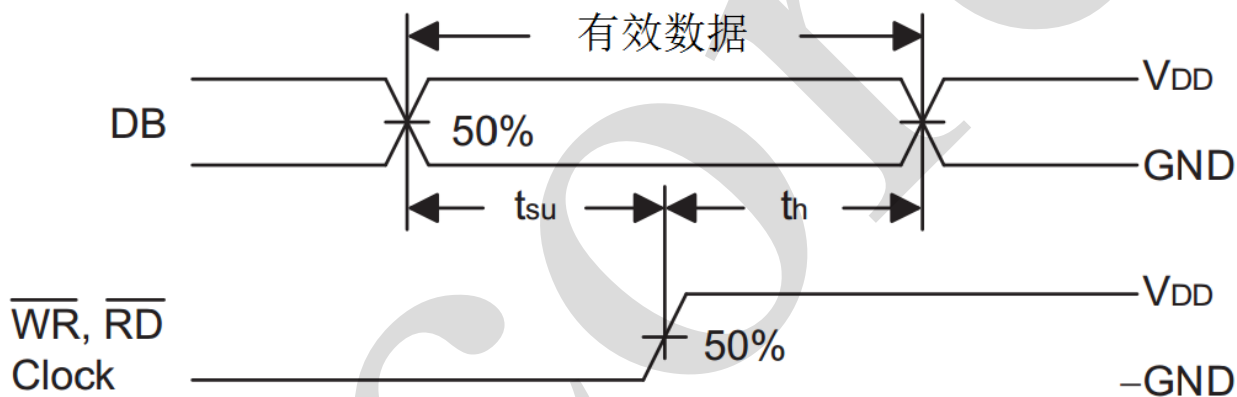


图 2

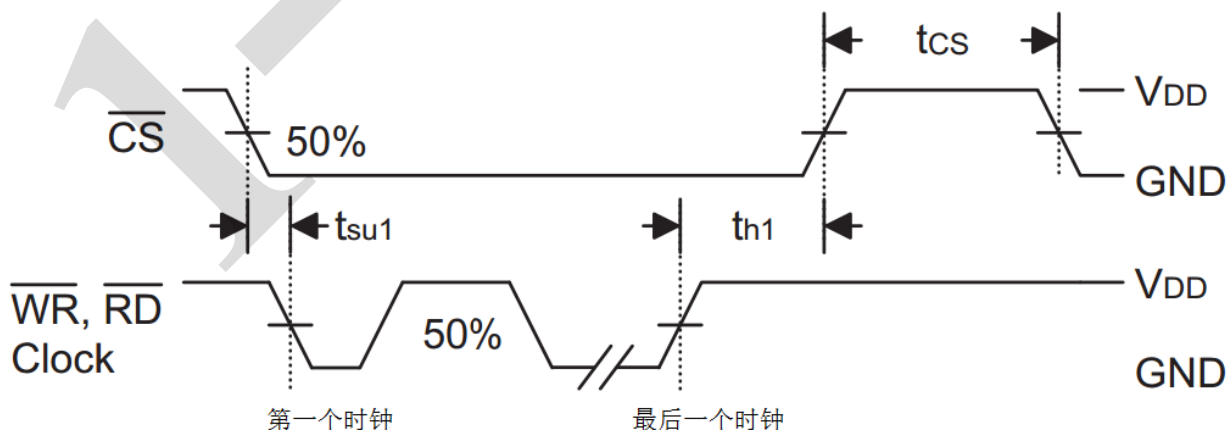


图 3

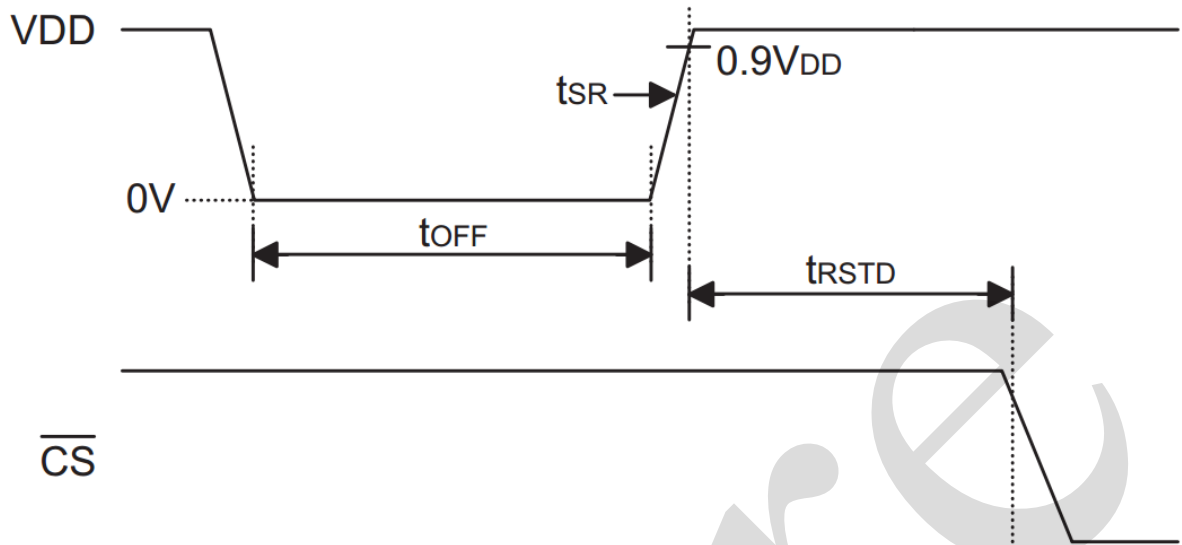


图 4 上电复位时序

5、功能介绍

5.1、时基和看门狗（WDT）

时基发生器和看门狗采用系统时钟进行计时。

5.2、蜂鸣器输出

AiP31623 提供简单的蜂鸣器驱动信号 BZ 和 $\overline{\text{BZ}}$ ，可直接驱动蜂鸣器。

5.3、指令一览表

名称	ID	指令代码	D/C	功能	Def
READ	110	A6A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	D	从 RAM 中读取数据	—
WRITE	101	A6A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	D	写数据到 RAM 中	—
READ -MODIFY -WRITE	101	A6A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	D	读写 RAM	—
SYS DIS	100	0000-0000-X	C	同时关闭系统振荡器和 LCD 偏置发生器	是
SYS EN	100	0000-0001-X	C	开启系统振荡器	—
LCD OFF	100	0000-0010-X	C	关闭 LCD 显示	是
LCD ON	100	0000-0011-X	C	开启 LCD 显示	—
TIMER DIS	100	0000-0100-X	C	禁止时基输出	是
WDT DIS	100	0000-0101-X	C	禁止 WDT 计满溢出标志输出	是
TIMER EN	100	0000-0110-X	C	允许时基输出	—



WDT EN	100	0000-0111-X	C	允许 WDT 计满溢出标志输出	—
TONE OFF	100	0000-1000-X	C	关闭蜂鸣器输出	—
CLR TIMER	100	0000-1101-X	C	清除时基发生器的内容	—
CLR WDT	100	0000-1111-X	C	清除 WDT 内容	—
RC 32K	100	0001-10XX-X	C	系统时钟源, 内部 RC 振荡器	是
EXT(XTAL) 32K	100	0001-11XX-X	C	系统时钟源, 外部时钟源	—
TONE 4K	100	010X-XXXX-X	C	频率输出: 4kHz	—
TONE 2K	100	0110-XXXX-X	C	频率输出: 2kHz	—
$\overline{\text{IRQ}}$ DIS	100	100X-0XXX-X	C	禁止 $\overline{\text{IRQ}}$ 输出	是
$\overline{\text{IRQ}}$ EN	100	100X-1XXX-X	C	允许 $\overline{\text{IRQ}}$ 输出	—
F1	100	101X-0000-X	C	时基时钟输出: 1Hz WDT 计满溢出时基: 4s	—
F2	100	101X-0001-X	C	时基时钟输出: 2Hz WDT 计满溢出时基: 2s	—
F4	100	101X-0010-X	C	时基时钟输出: 8Hz WDT 计满溢出时基: 1s	—
F8	100	101X-0011-X	C	时基时钟输出: 8Hz WDT 计满溢出时基: 1/2s	—
F16	100	101X-0100-X	C	时基时钟输出: 16Hz WDT 计满溢出时基: 1/4s	—
F32	100	101X-0101-X	C	时基时钟输出: 32Hz WDT 计满溢出时基: 1/8s	—
F64	100	101X-0110-X	C	时基时钟输出: 64Hz WDT 计满溢出时基: 1/16s	—
F128	100	101X-0111-X	C	时基时钟输出: 128Hz WDT 计满溢出时基: 1/32s	是
TEST	100	1110-0000-X	C	测试模式, 非用户使用	—
NORMAL	100	1110-0011-X	C	正常工作模式	是

注: X: 任意

A6~A0: RAM 地址

D3~D0: RAM 数据

D/C: 数据/指令模式

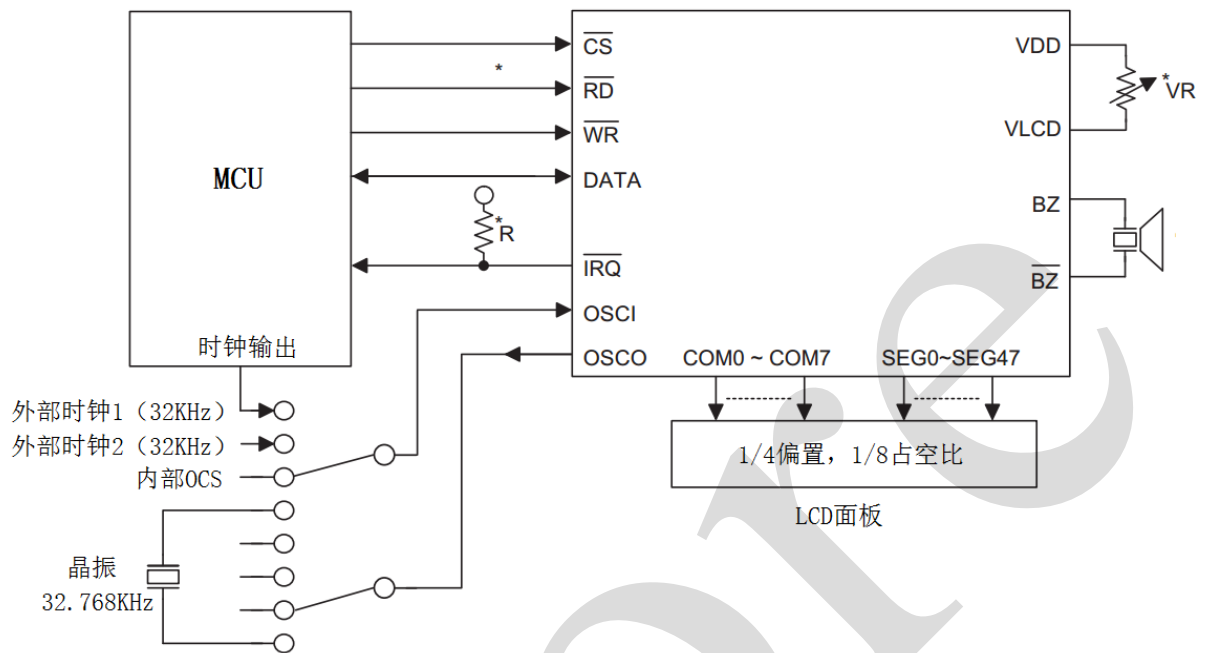
Def: 上电复位缺省状态

110, 101 和 100 都是命令模式, 其中, 100 表示命令模式 ID.



6、典型应用线路与说明

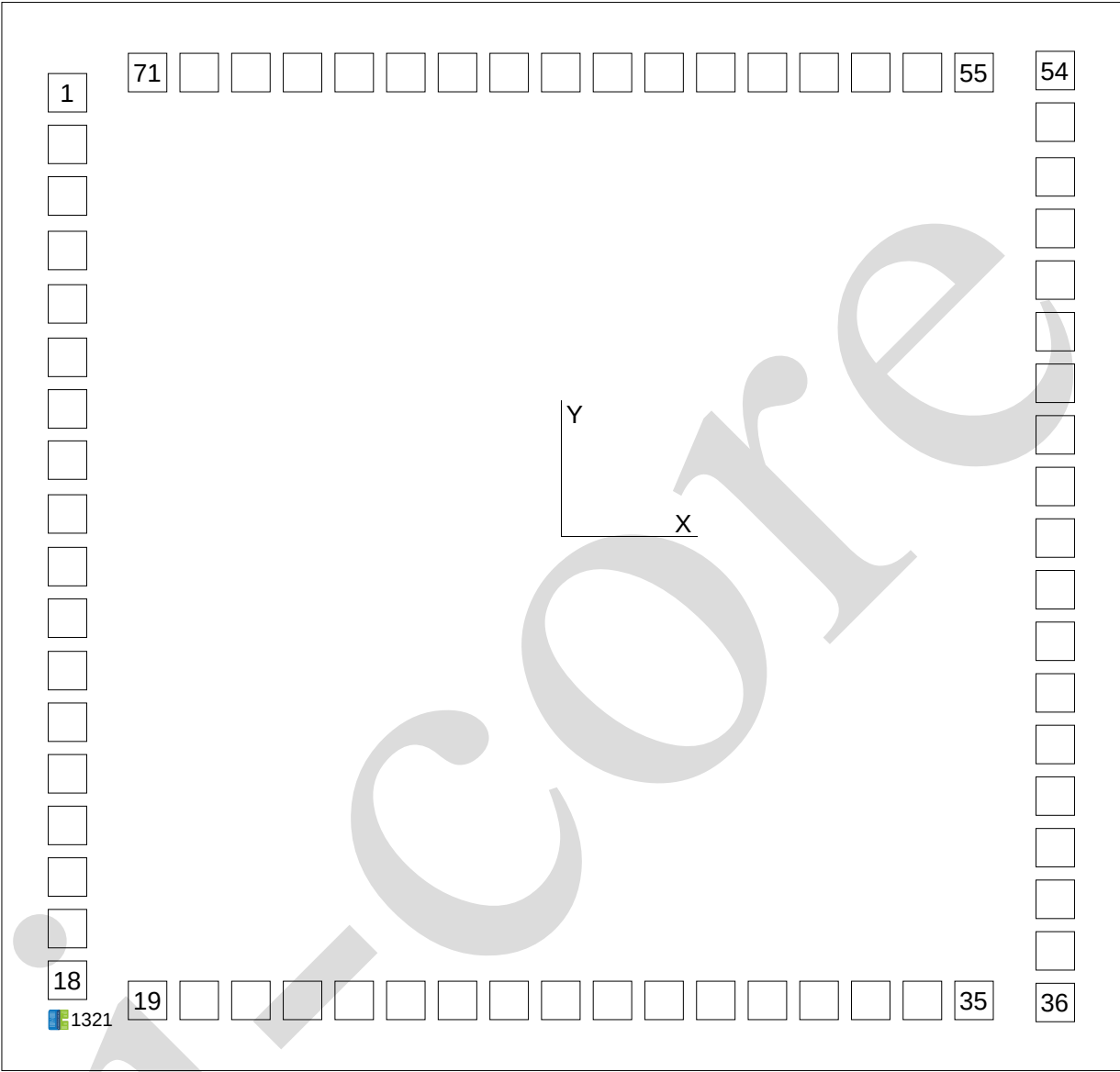
6.1、应用线路





7、PAD 图与 PAD 坐标

7.1、PAD 图



芯片面积: 2470×2360 (um×um)

PAD 尺寸: 85×85 (um×um)



7.2、PAD 坐标

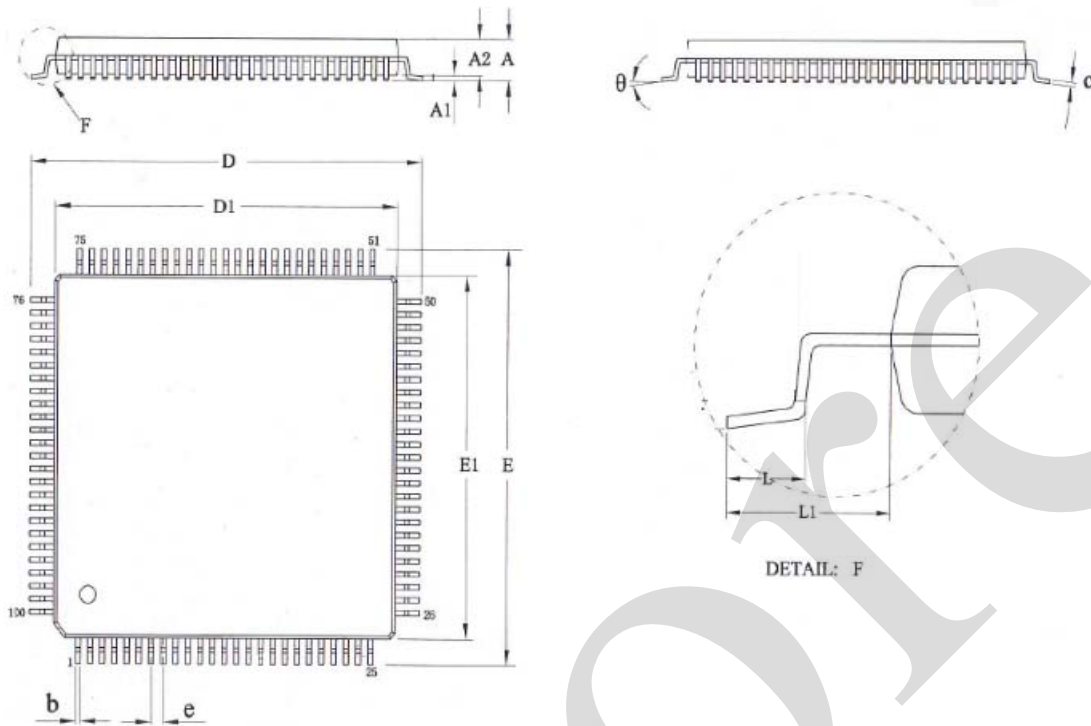
序号	符号	X 坐标	Y 坐标	序号	符号	X 坐标	Y 坐标
1	CS	-1090	980.3	37	SEG13	1090	-915.5
2	RD	-1090	866.3	38	SEG14	1090	-801.5
3	WR	-1090	752.3	39	SEG15	1090	-687.5
4	DATA	-1090	631.8	40	SEG16	1090	-573.5
5	VSS	-1090	513.8	41	SEG17	1090	-459.5
6	OSCI	-1090	395.8	42	SEG18	1090	-345.5
7	OSCO	-1090	281.8	43	SEG19	1090	-231.5
8	VDD	-1090	168.8	44	SEG20	1090	-117.5
9	VLCD	-1090	49.8	45	SEG21	1090	-3.5
10	IRQ	-1090	-66.5	46	SEG22	1090	110.5
11	BZ	-1090	-180.5	47	SEG23	1090	224.5
12	BZN	-1090	-296.3	48	SEG24	1090	338.5
13	T1	-1090	-410.3	49	SEG25	1090	452.5
14	T2	-1090	-524.3	50	SEG26	1090	566.5
15	T3	-1090	-638.3	51	SEG27	1090	680.5
16	COM0	-1090	-752.3	52	SEG28	1090	794.5
17	COM1	-1090	-866.3	53	SEG29	1090	915.5
18	COM2	-1090	-980.3	54	SEG30	1090	1029.5
19	COM3	-913.3	-1025	55	SEG31	910.7	1025
20	COM4	-799.3	-1025	56	SEG32	796.7	1025
21	COM5	-685.3	-1025	57	SEG33	682.7	1025
22	COM6	-571.3	-1025	58	SEG34	568.7	1025
23	COM7	-457.3	-1025	59	SEG35	454.7	1025
24	SEG0	-343.3	-1025	60	SEG36	340.7	1025
25	SEG1	-229.3	-1025	61	SEG37	226.7	1025
26	SEG2	-115.3	-1025	62	SEG38	112.7	1025
27	SEG3	-1.3	-1025	63	SEG39	-1.3	1025
28	SEG4	112.7	-1025	64	SEG40	-115.3	1025
29	SEG5	226.7	-1025	65	SEG41	-229.3	1025
30	SEG6	340.7	-1025	66	SEG42	-343.3	1025
31	SEG7	454.7	-1025	67	SEG43	-457.3	1025
32	SEG8	568.7	-1025	68	SEG44	-571.3	1025
33	SEG9	682.7	-1025	69	SEG45	-685.3	1025
34	SEG10	796.7	-1025	70	SEG46	-799.3	1025
35	SEG11	910.7	-1025	71	SEG47	-913.3	1025
36	SEG12	1090	-1029.5				

单位: um



8、封装尺寸与外形图

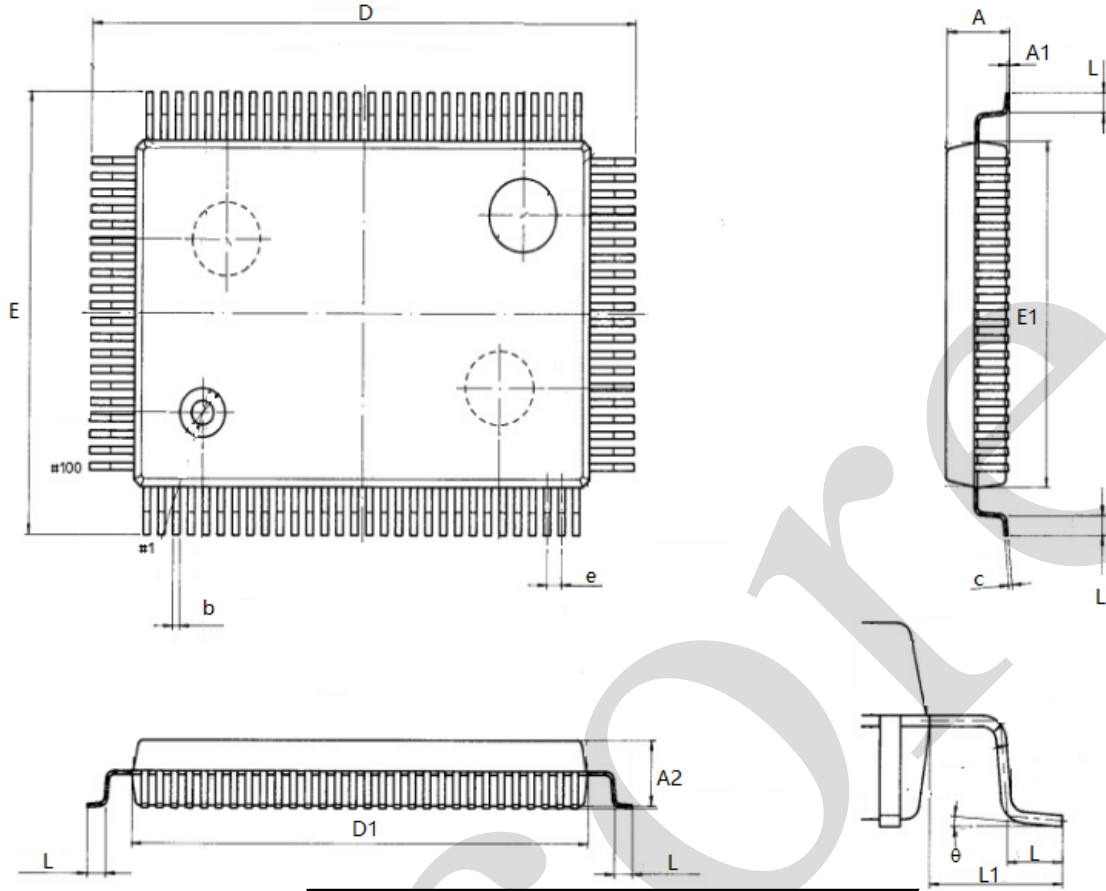
8.1、LQFP100 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A	1.45	1.65
A1	0.05	0.20
A2	1.30	1.50
b	0.17	0.27
c	0.13	0.17
D	15.80	16.20
D1	13.90	14.10
E	15.80	16.20
E1	13.90	14.10
e	0.50	
L	0.42	0.77
L1	0.95	1.15
θ	0°	10°



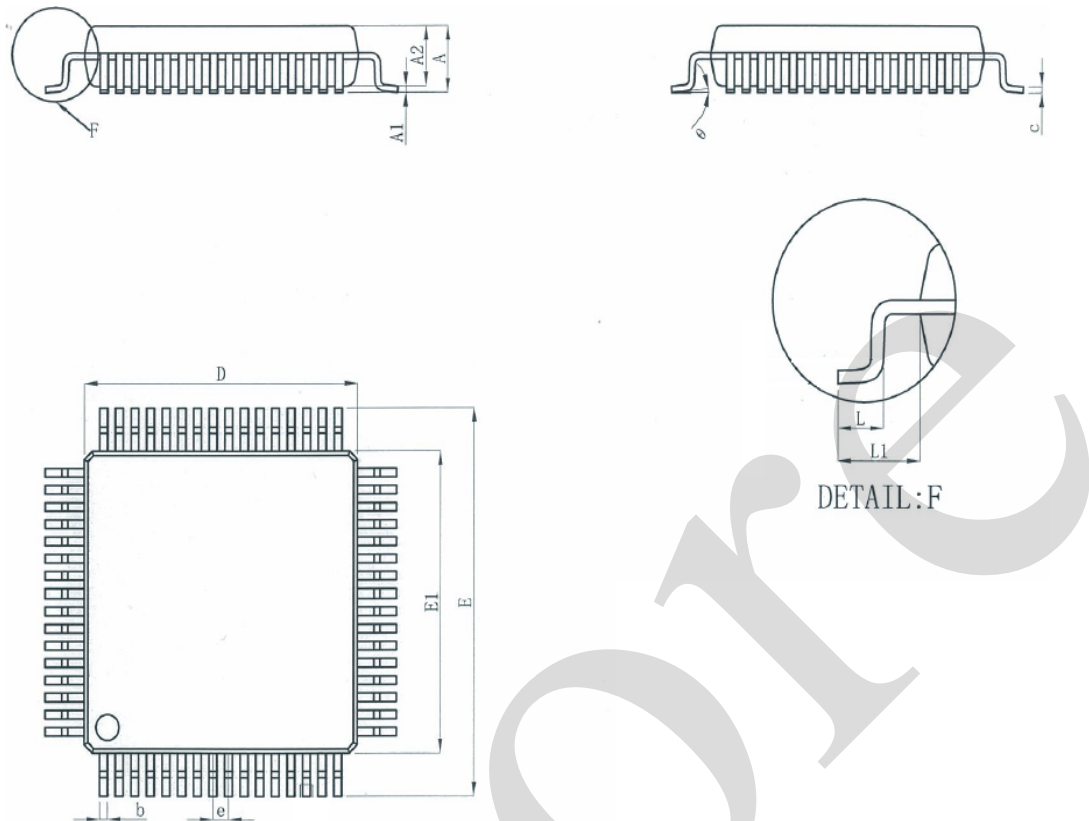
8.2、QFP100 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A	—	3.40
A1	0.05	—
A2	2.50	2.90
b	0.22	0.40
c	0.10	0.25
D	23.20	24.20
D1	19.80	20.20
E	17.20	18.20
E1	13.80	14.20
e	0.65	
L	0.60	1.03
L1	1.60	
θ	0°	8°



8.3、LQFP64 外形图与封装尺寸



2023/12/A	Dimensions In Millimeters	
Symbol	Min	Max
A	1.45	1.65
A1	0.05	0.20
A2	1.30	1.50
b	0.13	0.24
c	0.09	0.20
D	6.90	7.10
E	8.80	9.20
E1	6.90	7.10
e	0.40	
L	0.43	0.75
L1	0.95	1.15
θ	0°	10°



9、声明及注意事项

9.1、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 (PBD Es)	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。									

9.2、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。