

32位微处理器, 128KB Flash, 16KB SRAM, Timer, ADC, RTC, LED/LCD Driver, USART, IIC, SPI, COMP, 电容触摸按键

产品特性

- ARM 32-bit 32位 CPU (64 MHz MAX)
- 存储器
 - 128K 字节Flash memory
 - 16K字节的SRAM
- CRC计算单元
 - 复位和供电管理
 - 电压范围: 2.0 - 5.5V
 - 上电/掉电复位(POR/PDR)
 - 可编程电压检测器(LVD)
- 时钟部分
 - 外部4到24MHz振荡器
 - 外部32.768KHz RTC振荡器
 - 内部16MHz RC振荡器(HSI)
 - 内置高速PLL
 - 内部96KHz RC振荡器(LSI)
 - 支持1路时钟输出, 可配置为系统时钟、HSE、HSI、LSE、LSI或2分频的PLL输出
- 多达46个高速I/O口
 - 全部可映射为外部中断输入
 - PB4~PB11, 8个大灌电流口
- 5通道DMA控制器
- 12位ADC(多至12路采样通道)
 - 内置1个支持1Mbps采样率高速ADC1
 - 内置1个100Kbps采样率ADC0
 - 3种参考电压: 外部参考VREF, VCC, 内部参考1.5V
- 2个独立模拟比较器, 可编程输入
- 运算单元支持硬件除法(HDIV).
- LCD/LED驱动, 最大支持8COM X 32SEGM. 共40个引脚输出
 - 最大可支持8com x 32seg, 7com x 33seg、6com x 34seg、5com x 35seg、4com x 36seg
 - 可配置占空比: 1/2、1/3、1/4、1/5、1/6、1/7、1/8 Duty
 - 可配置偏压: 1/2、1/3、1/4 Bias
 - 支持4种等级驱动电流, 用户可根据不同的LCD屏进行调整
 - 支持8级LED亮度(LCD对比度)调节
 - 多达24电容感应通道, 触摸按键传感器
 - 7个定时器
 - 1个16位7通道高级定时器用于7通道PWM输出, 带死区时间发生器和紧急刹车功能
 - 2个16位通用定时器, 每个定时器多达4路输入捕获或输出比较通道, 带死区时间发生器
 - 1个16位基本定时器
 - 独立、窗口看门狗定时器
 - SysTick定时器
- RTC实时时钟, 支持闹钟事件, 周期性唤醒
- 通讯接口
 - 1路I2C接口
 - 3路USART接口
 - 1路SPI接口
- 串行两线调试(SWD)
- 128位唯一ID
- 封装LQFP48/LQFP44/QFN48/QFN32

目 录

产品特性.....	1
1. 描述.....	3
1.1 器件一览表.....	4
2. 管脚封装及其描述.....	5
2.1 封装定义.....	5
2.1.1 LQFP48.....	5
2.1.2 QFN48.....	6
2.1.3 LQFP44.....	7
2.1.4 QFN32.....	8
2.2 引脚描述.....	9
3. 封装特性.....	14
3.1 LQFP48(7X7MM).....	14
3.2 LQFP44(10X10MM).....	15
3.3 QFN48(6X6MM).....	16
3.4 QFN32(4X4MM).....	17

1. 描述

CA32F0156系列采用高性能的32位CPU内核，最高工作主频64Mhz频率，高速的嵌入式闪存（FLASH最大128K字节，SRAM最大16K字节），并广泛集成增强型外设和I/O口。提供多种标准的通信接口（一个I2C，一个SPI，三个串口），两个12位ADC，一个带7路PWM的高级定时器，两个带7路PWM的通用定时器，一个基本定时器。

CA32F0156系列，工作在-40至+85℃温度范围，2.0V至5.5V的电源电压，有一套为低功耗设计准备的省电模式。

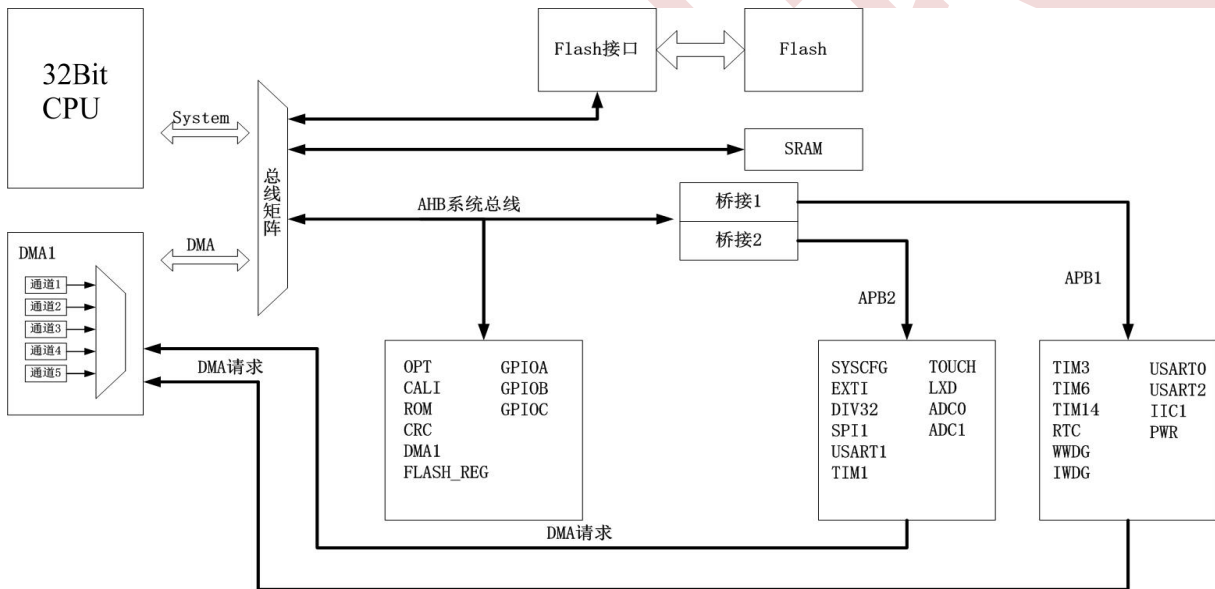


图1-1 模块图

1.1 器件一览表

器件型号		CA32F0156L1	CA32F0156L2	CA32F0156N6	CA32F0156N5
Flash容量 (KB)		128	128	128	128
SRAM容量 (KB)		16	16	16	16
CPU频率		ARM Cortex-M0 @64MHz			
工作环境		2.0~5.5V/-40~85°C			
定时器	高级	1			
	通用	2			
	基本	1			
	RTC	1			
通讯接口	SPI	1			
	I2C	1			
	USART	1	1	1	1
	UART	1	2	1	1
	LED/LC D	1	1	1	1
GPIO		42	46	46	30
DMA Number of Channels		5	5	5	5
12bit ADC Number of channels		2x12bit 10Channel	2x12bit 12Channel	2x12bit 12Channel	2x12bit 12Channel
Touch Channels		24	24	24	12
COMP		2	2	2	2
算法支持		CRC32			
安全保护		读写保护 (RDP/WRP)、存储加密			
封装		LQFP44	LQFP48	QFN48	QFN32

2. 管脚封装及其描述

2.1 封装定义

2.1.1 LQFP48

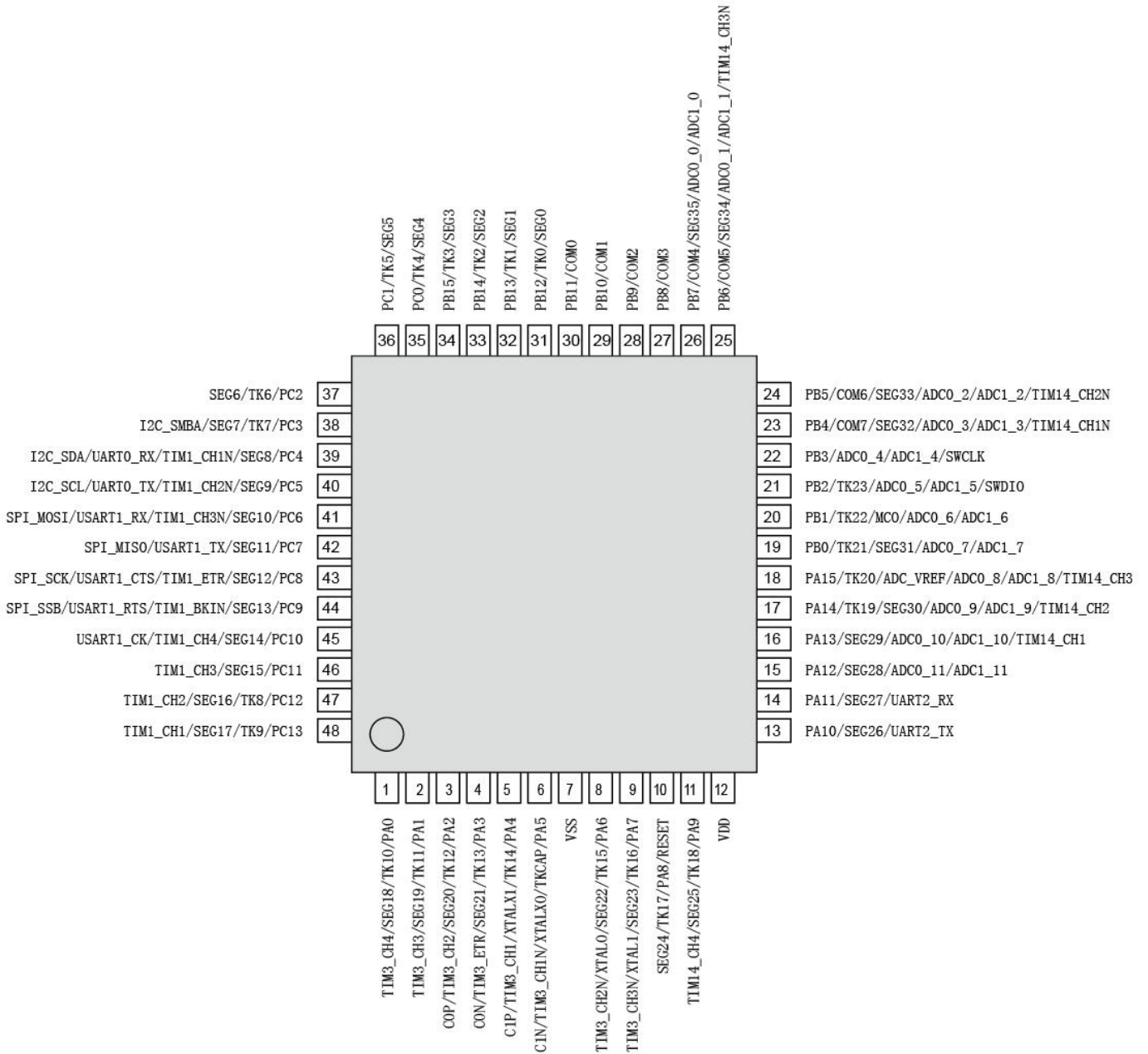


图2-1 LQFP48 管脚定义图

2.1.2 QFN48

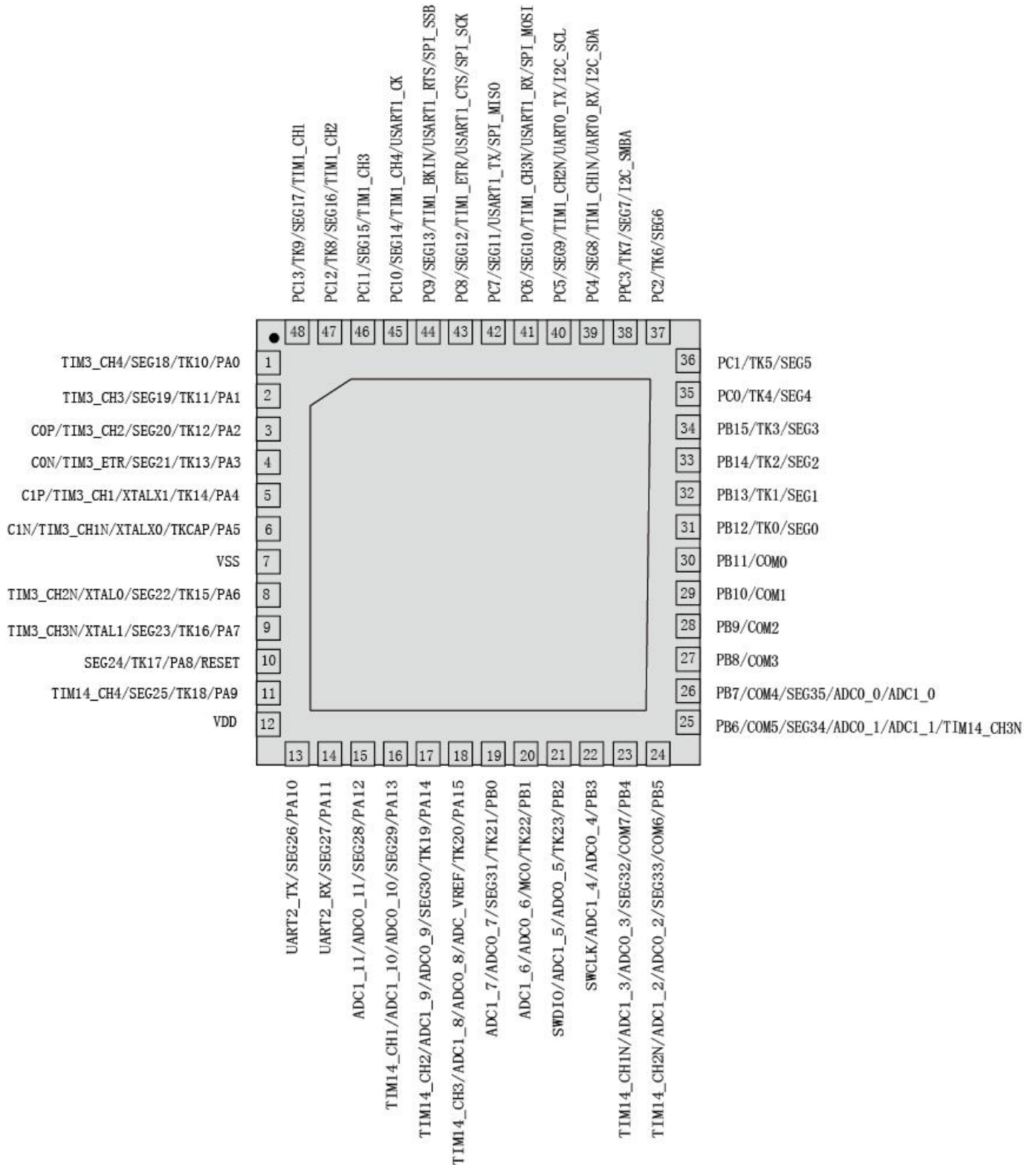


图2-2 QFN48 管脚定义图

2.1.3 LQFP44

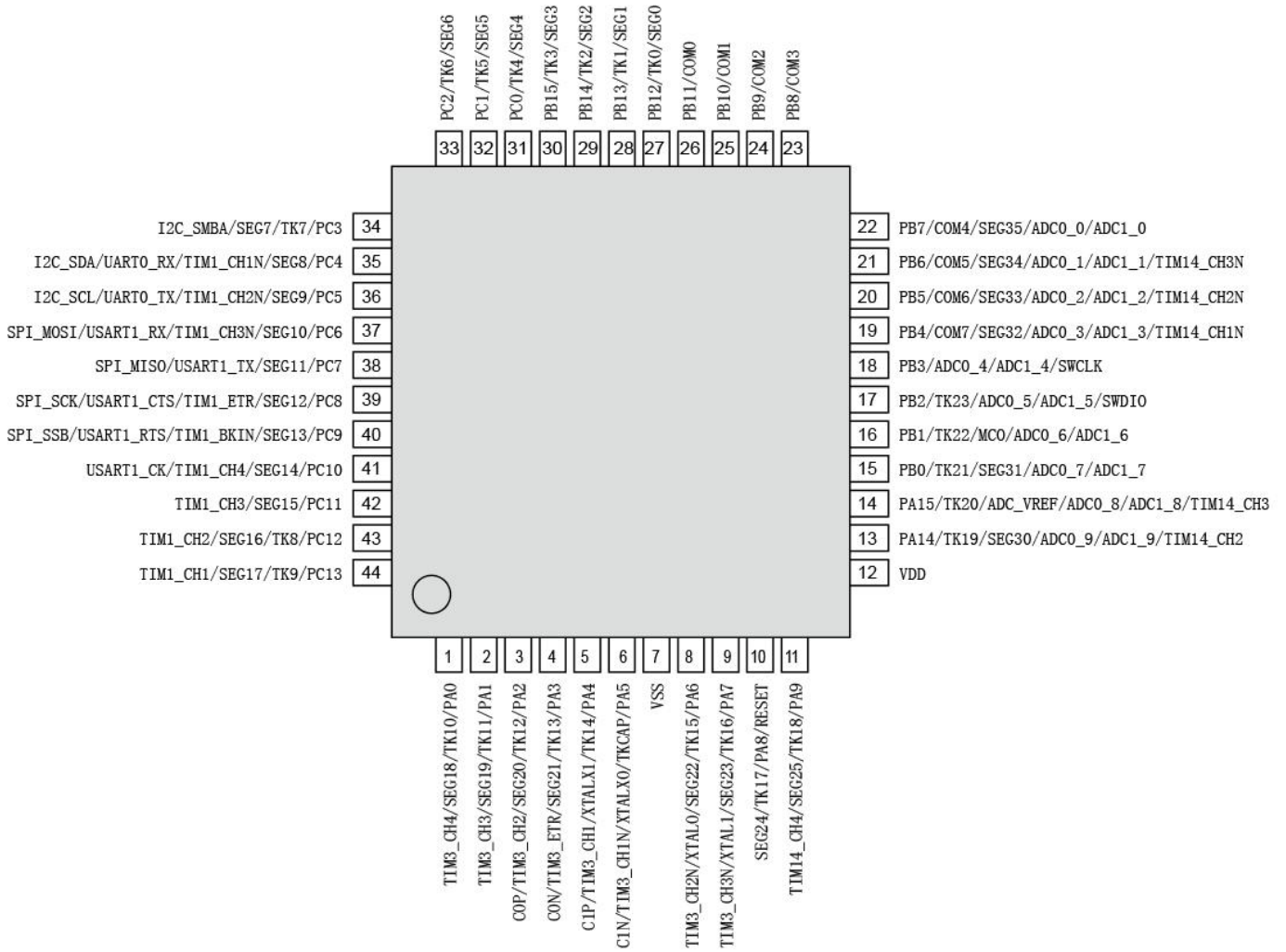


图2-3 LQFP44 管脚定义图

2.1.4 QFN32

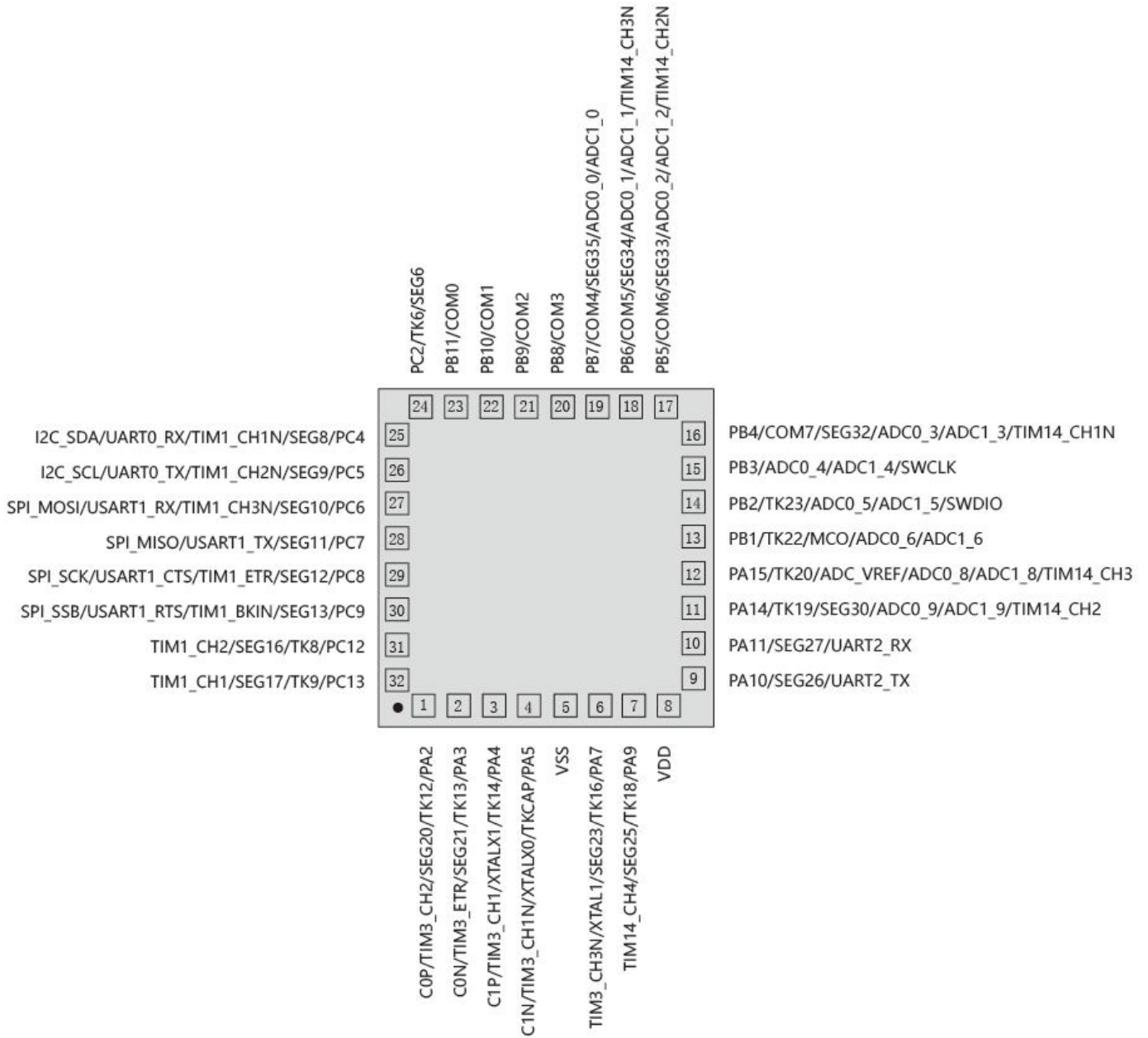


图2-4 QFN32 管脚定义图

2.2 引脚描述

表3-1引脚描述

引脚序号				管脚名称	管脚功能	默认状态
LQFP48	QFN48	LQFP44	QFN32			
1	1	1	-	PA0/TIM3_CH4/SEG18/TK10	通用双向I/O口 TIM3 CH4端口 SEG18 端口 TK10触摸按键通道	高阻
2	2	2	-	PA1/TIM3_CH3/SEG19/TK11	通用双向I/O口 TIM3 CH3端口 SEG19 端口 TK11触摸按键通道	高阻
3	3	3	1	PA2/TIM3_CH2/SEG20/TK12/C0P	通用双向I/O口 TIM3 CH2端口 SEG20端口 TK12触摸按键通道 比较器0正端	高阻
4	4	4	2	PA3/TIM3_ETR/SEG21/TK13/C0N	通用双向I/O口 TIM3 外部时钟输入 SEG21 端口 TK13触摸按键通道 比较器0负端	高阻
5	5	5	3	PA4/TIM3_CH1/XTALXI/TK14/C1P	通用双向I/O口 TIM3 CH1端口 外部高速晶振输入 TK14触摸按键通道 比较器1正端	高阻
6	6	6	4	PA5/TIM3_CH1N/XTALXO/TKCAP/C1N	通用双向I/O口 TIM3 CH1N端口 外部高速晶振输出 触摸参考电容输入 比较器1负端	高阻
7	7	7	5	VSS	电源地引脚	VSS
8	8	8	-	PA6/TIM3_CH2N/XTALO/SEG22/TK15	通用双向I/O口 TIM3 CH2N端口 外部低速晶振输出 SEG22 端口 TK15触摸按键通道	高阻
9	9	9	6	PA7/TIM3_CH3N/XTALI/SEG23/TK16	通用双向I/O口 TIM3 CH3N端口 外部低速晶振输入 SEG23 输出端口 TK16触摸按键通道	高阻
10	10	10	-	PA8/SEG24/TK17/RESET	通用双向I/O口 SEG24 输出端口 TK17触摸按键通道 硬件复位脚(上拉)	硬件复位脚
11	11	11	7	PA9/TIM14_CH4/SEG25/TK18	通用双向I/O口 TIM14 CH4端口 SEG25端口 TK18触摸按键通道	高阻

12	12	1 2	8	VDD	芯片供电管脚	VDD
13	13	-	9	PA10/SEG26/UART2_TX	通用双向I/O口 SEG26 端口 串口2数据发送端口	高阻
14	14	-	10	PA11/SEG27/UART2_RX	通用双向I/O口 SEG27 端口 串口2数据接收端口	高阻
15	15	-	-	PA12/SEG28/ADC0_11/ADC1_11	通用双向I/O口 SEG28 端口 ADC模拟通道11	高阻
16	16	-	-	PA13/SEG29/ADC0_10/ADC1_10/TIM14_CH1	通用双向I/O口 SEG29 端口 ADC模拟通道10 TIM14 CH1端口	高阻
17	17	1 3	1 1	PA14/TK19/SEG30/ADC0_9/ADC1_9/TIM14_CH2	通用双向I/O口 TK19触摸按键通道 SEG30 端口 ADC模拟通道9 TIM14 CH2端口	高阻
18	18	1 4	1 2	PA15/TK20/ADC_VREF/ADC0_8/ADC1_8/TIM14_CH3	通用双向I/O口 TK20触摸按键通道 ADC参考电压 ADC模拟通道8 TIM14 CH3端口	高阻
19	19	1 5	-	PB0/TK21/SEG31/ADC0_7/ADC1_7	通用双向I/O口 TK21触摸按键通道 SEG31 端口 ADC模拟通道7	高阻
20	20	1 6	1 3	PB1/TK22/MCO/ADC0_6/ADC1_6	通用双向I/O口 TK22触摸按键通道 时钟输出端口 ADC模拟通道6	高阻
21	21	1 7	1 4	PB2/TK23/ADC0_5/ADC1_5/SWDIO	通用双向I/O口 TK23触摸按键通道 ADC模拟通道5 SWD烧录调试端口	烧录调试 端口
22	22	1 8	1 5	PB3/ADC0_4/ADC1_4/SWCLK	通用双向I/O口 ADC模拟通道4 SWD烧录调试端口	烧录调试 端口
23	23	1 9	1 6	PB4/COM7/SEG32/ADC0_3/ADC1_3/TIM14_CH1N	通用双向I/O口 COM7 端口 SEG32 端口 ADC模拟通道3 TIM14 CH1N端口	高阻
24	24	2 0	1 7	PB5/COM6/SEG33/ADC0_2/ADC1_2/TIM14_CH2N	通用双向I/O口 COM6 端口 SEG33 端口 ADC模拟通道2 TIM14 CH2N端口	高阻
25	25	2 1	1 8	PB6/COM5/SEG34/ADC0_1/ADC1_1/TIM14_CH3N	通用双向I/O口 COM5 输出端口 SEG34 端口 ADC模拟通道1 TIM14 CH3N端口	高阻
26	26	2 2	1 9	PB7/COM4/SEG35/ADC0_0/ADC1_0	通用双向I/O口 COM4 输出端口 SEG35 端口 ADC模拟通道0	高阻

27	27	2 3	2 0	PB8/COM3	通用双向I/O口 COM3 端口	高阻
28	28	2 4	2 1	PB9/COM2	通用双向I/O口 COM2 端口	高阻
29	29	2 5	2 2	PB10/COM1	通用双向I/O口 COM1 端口	高阻
30	30	2 6	2 3	PB11/COM0	通用双向I/O口 COM0 端口	高阻
31	31	2 7	-	PB12/TK0/SEG0	通用双向I/O口 TK0触摸按键通道 SEG0 端口	高阻
32	32	2 8	-	PB13/TK1/SEG1	通用双向I/O口 TK1触摸按键通道 SEG1 端口	高阻
33	33	2 9	-	PB14/TK2/SEG2	通用双向I/O口 TK2触摸按键通道 SEG2 端口	高阻
34	34	3 0	-	PB15/TK3/SEG3	通用双向I/O口 TK3触摸按键通道 SEG3 端口	高阻
35	35	3 1	-	PC0/TK4/SEG4	通用双向I/O口 TK4触摸按键通道 SEG4 端口	高阻
36	36	3 2	-	PC1/TK5/SEG5	通用双向I/O口 TK5触摸按键通道 SEG5 端口	高阻
37	37	3 3	2 4	PC2/TK6/SEG6	通用双向I/O口 TK6触摸按键通道 SEG6 端口	高阻
38	38	3 4	-	PC3/TK7/SEG7/I2C_SMBA	通用双向I/O口 TK7触摸按键通道 SEG7 端口 I2C SMBA 端口	高阻
39	39	3 5	2 5	PC4/SEG8/I2C_SDA/UART0_RX/TIM1_CH1N	通用双向I/O口 SEG8 端口 I2C SDA端口 串口0数据接收端口 TIM1 CH1N端口	高阻
40	40	3 6	2 6	PC5/SEG9/I2C_SCL/UART0_TX/TIM1_CH2N	通用双向I/O口 SEG9 端口 I2C_SCL端口 串口0数据发送端口 TIM1 CH2N输出端口	高阻
41	41	3 7	2 7	PC6/SEG10/SPI_MOSI/USART1_RX/TIM1_CH3N	通用双向I/O口 SEG10 端口 SPI_MOSI端口 串口1数据接收端口 TIM1 CH3N端口	高阻
42	42	3 8	2 8	PC7/SEG11/SPI_MISO/USART1_TX	通用双向I/O口 SEG11 端口 SPI_MISO端口 串口1数据发送端口	高阻
43	43	3 9	2 9	PC8/SEG12/SPI_SCK/USART1_CTS/TIM1_ETR	通用双向I/O口 SEG12 端口 SPI_SCK端口 USART1_CTS端口 TIM1外部时钟输入	高阻

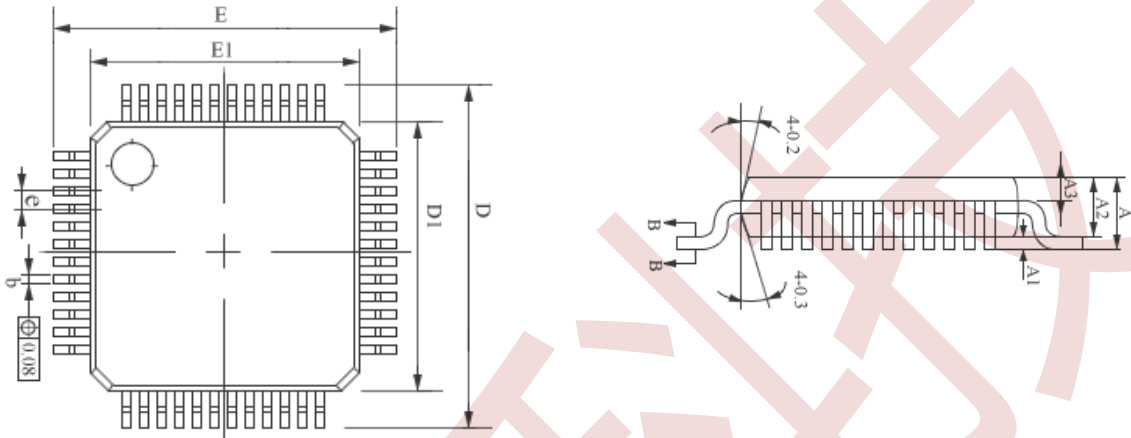
44	44	4 0	3 0	PC9/SEG13/SPI_SSB/USART1_RTS/TIM1_BKIN	通用双向I/O口 SEG13 端口 SPI_SSB端口 USART1_RTS端口 TIM1刹车信号控制输入	高阻
45	45	4 1	-	PC10/SEG14/USART1_CK/TIM1_CH4	通用双向I/O口 SEG14 端口 USART1_CK端口 TIM1 CH4端口	高阻
46	46	4 2	-	PC11/SEG15/TIM1_CH3	通用双向I/O口 SEG15 端口 TIM1 CH3端口	高阻
47	47	4 3	3 1	PC12/SEG16/TK8/TIM1_CH2	通用双向I/O口 SEG16 端口 TK8触摸按键通道 TIM1 CH2端口	高阻
48	48	4 4	3 2	PC13/SEG17/TK9/TIM1_CH1	通用双向I/O口 SEG17 端口 TK9触摸按键通道 TIM1 CH1端口	高阻

表2-2 引脚复用功能映射表

取值 名称	0	1	2	3	4	5	6	7
PA0AF	高阻	数字输入	数字输出	TK10	LED SEG18/SEG18		TIM3 CH4	
PA1AF	高阻	数字输入	数字输出	TK11	LED SEG19/SEG19		TIM3 CH3	
PA2AF	高阻	数字输入	数字输出	TK12	LED SEG20/SEG20	C0P	TIM3 CH2	
PA3AF	高阻	数字输入	数字输出	TK13	LED SEG21/SEG21	C0N	TIM3 ETR	
PA4AF	高阻	数字输入	数字输出	TK14	XTALXI	C1P	TIM3 CH1	
PA5AF	高阻	数字输入	数字输出	TK_CAP	XTALXO(高速晶振)	C1N	TIM3 CH1N	
PA6AF	高阻	数字输入	数字输出	TK15	LED SEG22/SEG22	XTALO	TIM3 CH2N	
PA7AF	高阻	数字输入	数字输出	TK16	LED SEG23/SEG23	XTALI	TIM3 CH3N	
PA8AF	高阻	数字输入	数字输出	TK17	LED SEG24/SEG24	RESET		
PA9AF	高阻	数字输入	数字输出	TK18	LED SEG25/SEG25		TIM14 CH4	
PA10AF	高阻	数字输入	数字输出	UART2_TX	LED SEG26/SEG26			
PA11AF	高阻	数字输入	数字输出	UART2_RX	LED SEG27/SEG27			
PA12AF	高阻	数字输入	数字输出		LED SEG28/SEG28	ADC0_11		ADC1_11
PA13AF	高阻	数字输入	数字输出		LED SEG29/SEG29	ADC0_10	TIM14 CH1	ADC1_10
PA14AF	高阻	数字输入	数字输出	TK19	LED SEG30/SEG30	ADC0_9	TIM14 CH2	ADC1_9
PA15AF	高阻	数字输入	数字输出	TK20	ADC_VREF	ADC0_8	TIM14 CH3	ADC1_8
PB0AF	高阻	数字输入	数字输出	TK21	LED SEG31/SEG31	ADC0_7		ADC1_7
PB1AF	高阻	数字输入	数字输出	TK22	MCO	ADC0_6		ADC1_6
PB2AF	高阻	数字输入	数字输出	TK23		ADC0_5	SWDIO	ADC1_5
PB3AF	高阻	数字输入	数字输出			ADC0_4	SWCLK	ADC1_4
PB4AF	高阻	数字输入	数字输出	LED COM7/COM7	LCD SEG32	ADC0_3	TIM14 CH1N	ADC1_3
PB5AF	高阻	数字输入	数字输出	LED COM6/COM6	LCD SEG33	ADC0_2	TIM14 CH2N	ADC1_2
PB6AF	高阻	数字输入	数字输出	LED COM5/COM5	LCD SEG34	ADC0_1	TIM14 CH3N	ADC1_1
PB7AF	高阻	数字输入	数字输出	LED COM4/COM4	LCD SEG35	ADC0_0		ADC1_0
PB8AF	高阻	数字输入	数字输出		LED COM3/COM3			
PB9AF	高阻	数字输入	数字输出		LED COM2/COM2			
PB10AF	高阻	数字输入	数字输出		LED COM1/COM1			
PB11AF	高阻	数字输入	数字输出		LED COM0/COM0			
PB12AF	高阻	数字输入	数字输出	TK0	LED SEG0/SEG0			
PB13AF	高阻	数字输入	数字输出	TK1	LED SEG1/SEG1			
PB14AF	高阻	数字输入	数字输出	TK2	LED SEG2/SEG2			
PB15AF	高阻	数字输入	数字输出	TK3	LED SEG3/SEG3			
PC0AF	高阻	数字输入	数字输出	TK4	LED SEG4/SEG4			
PC1AF	高阻	数字输入	数字输出	TK5	LED SEG5/SEG5			
PC2AF	高阻	数字输入	数字输出	TK6	LED SEG6/SEG6			
PC3AF	高阻	数字输入	数字输出	TK7	LED SEG7/SEG7	I2C SMBA		
PC4AF	高阻	数字输入	数字输出	UART0_RX	LED SEG8/SEG8	I2C SDA	TIM1 CH1N	
PC5AF	高阻	数字输入	数字输出	UART0_TX	LED SEG9/SEG9	I2C SCL	TIM1 CH2N	
PC6AF	高阻	数字输入	数字输出	USART1_RX	LED SEG10/SEG10	SPI MOSI	TIM1 CH3N	
PC7AF	高阻	数字输入	数字输出	USART1_TX	LED SEG11/SEG11	SPI MISO		
PC8AF	高阻	数字输入	数字输出	USART1_CTS	LED SEG12/SEG12	SPI SCK	TIM1 ETR	
PC9AF	高阻	数字输入	数字输出	USART1_RTS	LED SEG13/SEG13	SPI SSB	TIM1 BKIN	
PC10AF	高阻	数字输入	数字输出	USART1_CK	LED SEG14/SEG14		TIM1 CH4	
PC11AF	高阻	数字输入	数字输出		LED SEG15/SEG15		TIM1 CH3	
PC12AF	高阻	数字输入	数字输出	TK8	LED SEG16/SEG16		TIM1 CH2	
PC13AF	高阻	数字输入	数字输出	TK9	LED SEG17/SEG17		TIM1 CH1	

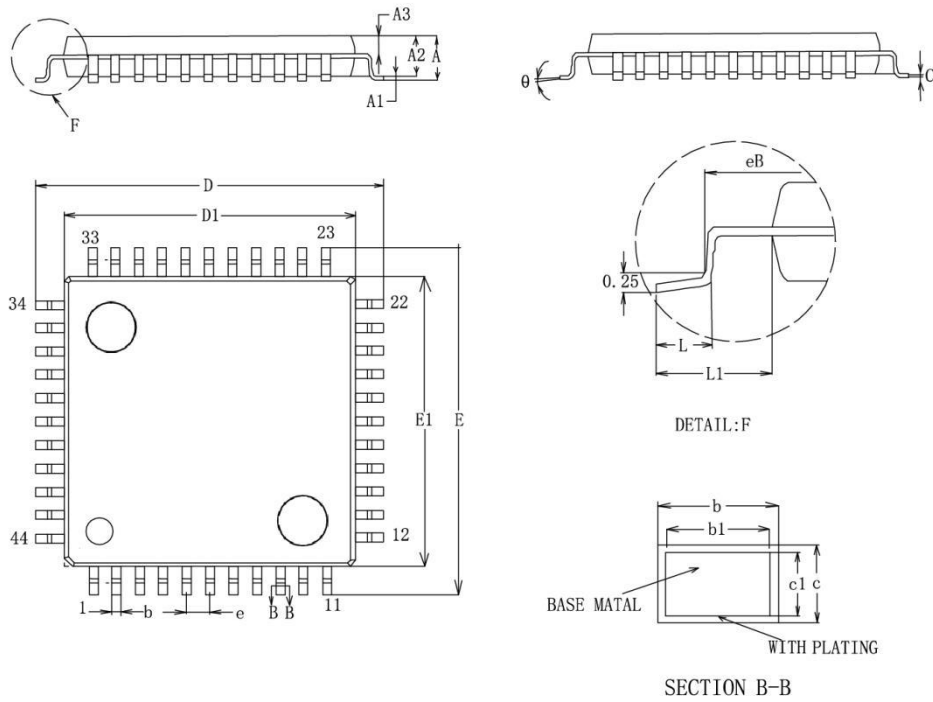
3. 封装特性

3.1 LQFP48(7X7MM)



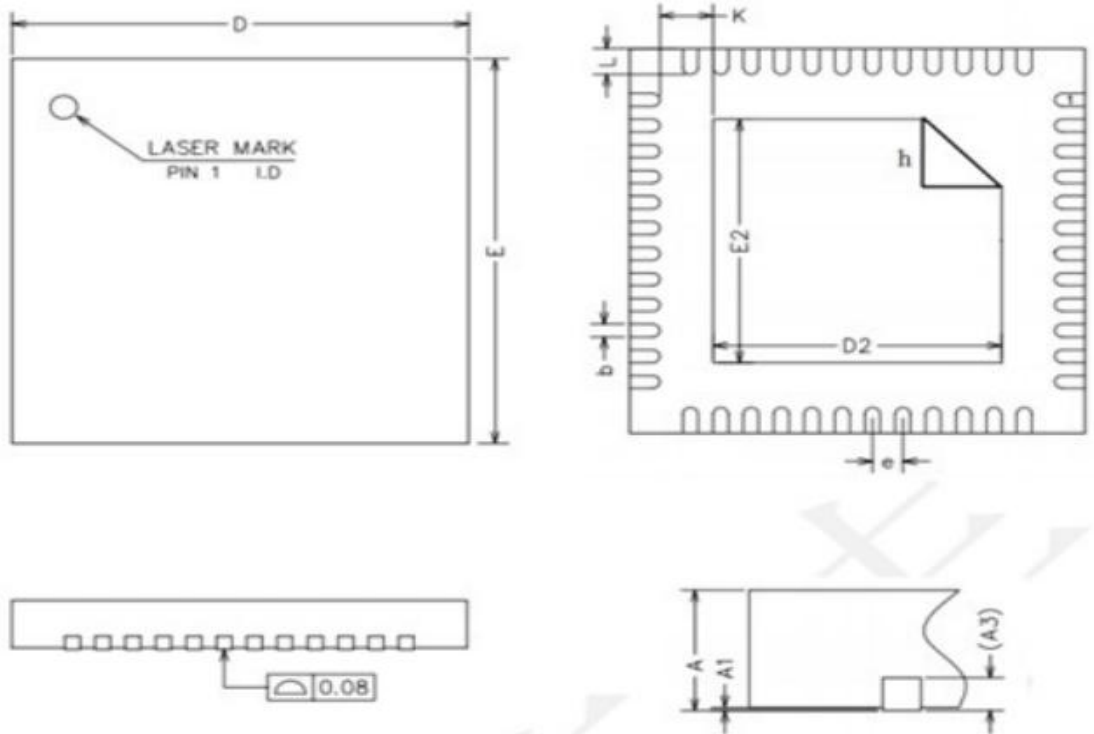
序号	最小值(MM)	标准值(MM)	最大值(MM)
A			1.60
A1	0.05		0.15
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.59	0.54	0.69
b	0.18		0.27
D	8.80	9.00	9.20
D1	6.90	7.00	7.10
E	8.80	9.00	9.20
E1	6.90	7.00	7.10
e		0.50	

3.2 LQFP44(10X10MM)



序号	最小值(MM)	标准值(MM)	最大值(MM)
A	---	---	1.60
A1	0.05	---	0.15
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.59	0.64	0.69
b	0.28	---	0.36
b1	0.27	0.30	0.33
c	0.13	---	0.17
c1	0.12	0.13	0.14
D	11.80	12.00	12.20
D1	9.90	10.00	10.10
E	11.80	12.00	12.20
E1	9.90	10.00	10.10
e	0.80BSC		
eB	11.05	---	11.25
L	0.45	---	0.75
L1	1.00REF		

3.3 QFN48(6X6MM)



SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0.00	0.02	0.05
A3	0.20REF		
b	0.175	0.20	0.225
D	5.90	6.00	6.10
E	5.90	6.00	6.10
D2	4.15	4.20	4.25
E2	4.15	4.20	4.25
e	0.40		
K	0.475	0.50	0.525
L	0.375	0.40	0.425
h	0.35		

3.4 QFN32(4X4MM)

