

BF5823AM48 产品说明书

第 1 章 BF5823AM48 MCU 整体介绍

1.1. 特性简介

- 工作电压：2.5~5.5V
- 工作温度：-40℃~+105℃
- 储存温度：-40℃~+125℃
- FLASH：63K
- EEPROM：2K
- SRAM：256B(内部)+4K(外部)
- 内核：8051
- IO：44 个
- 工作频率：12M
- ADC：12bit
- 4 个 16 位 PWM 输出模块
- 4 个 16 位定时器
- 外部中断
- 内置 RC 振荡电路(1MHz)
- 2 组 UART 通信接口
- 1 组 SPI 通信接口
- 硬件 WDT
- 支持低电压检测
- 支持符合 ISO/IEC 14443 TypeA 协议的读写器模式
- 支持 SM4 加密算法
- 支持电容按键检测
- 支持 OTA 升级
- 休眠功耗 4uA@3V
- JTAG 调试仿真
- ESD (HBM) : ±4KV
- 不良率<10ppm
- 封装型号：QFN48

1.2. 整体概述

BF5823AM48 采用高速 8051 内核，1T 指令周期，具有更快的运行速度，同时兼容标准 8051 指令。工作电压为 2.5~5.5V。

BF5823AM48 包含外设有看门狗、按键检测、SPI、UART、RFID 射频收发、低电压检测、掉电复位、4 路 16bit PWM、Timer0、Timer1、Timer2、Timer3、低功耗模式，12bit 逐次逼近 ADC，集成 SM4 加密算法，OTA 升级。

BF5823AM48 集成电容触摸按键检测模块，可检测多个触摸通道，每个按键通道可灵活配置，并且每个按键都能通过对相应的特殊功能寄存器来调节灵敏度。

1.3. 选型列表

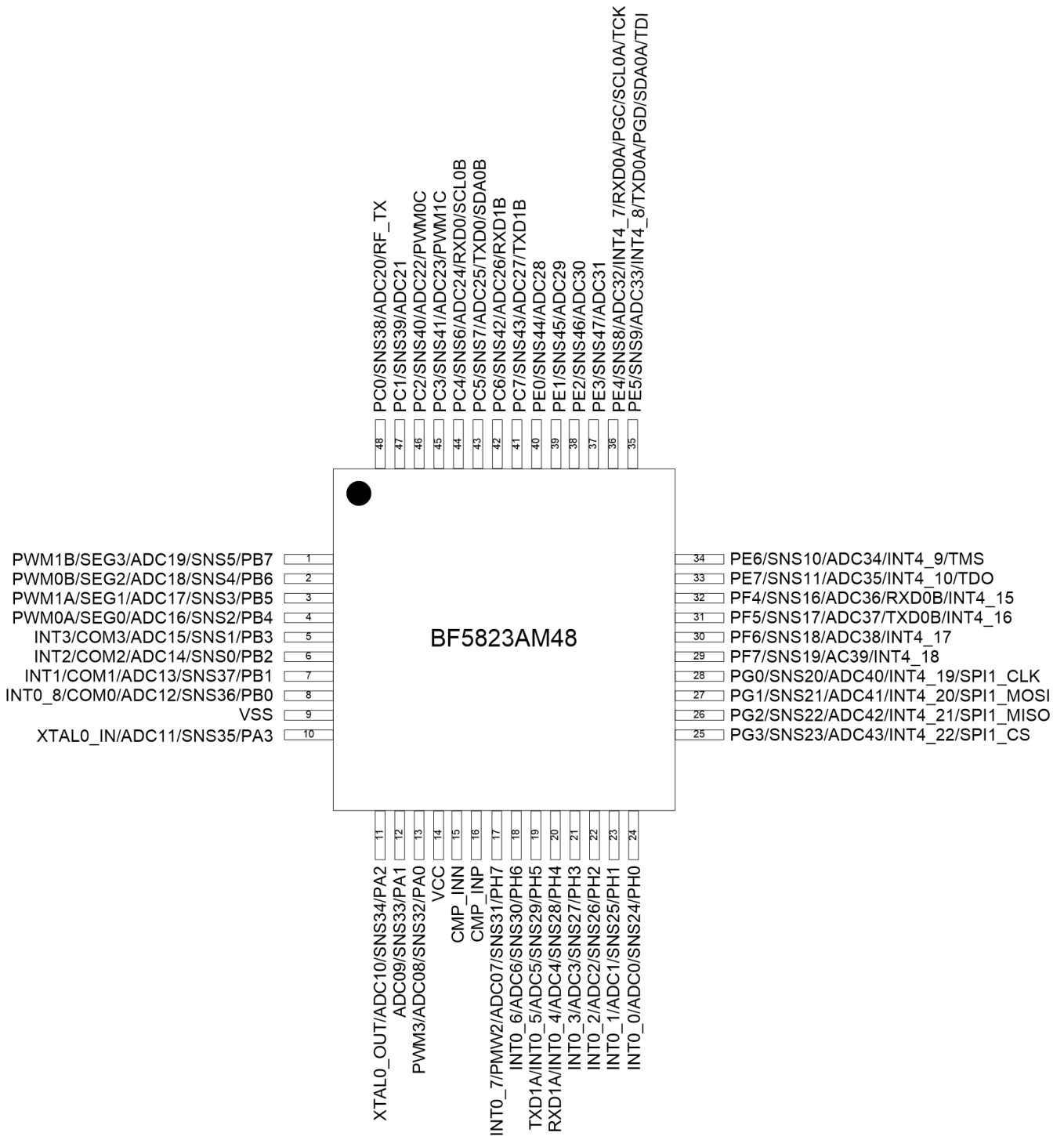
选型列表

型号	BF5823AM48
工作电压(V)	2.5~5.5
内核	1T 8051
工作频率	12M
FLASH	63k
EEPROM	2K
SRAM	256Byte+4k
GPIO	44
ADC	44*12
Timer	4*16
PWM	4*16
LVDT	1
UART	2
SPI	1
RFID	支持 M1 卡读写
TOUCHKEY	大于 15 个
OTA	支持
加密算法	SM4
封装	QFN48



BF5823AM48

1. 4. 引脚配置



BF5823AM48 封装引脚图



BF5823AM48

1.5. 引脚说明

封装引脚对应关系表

BF5823AM48	功能描述	
1	默认功能: GPIO <PB7> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、PWM 输出<PWM1B>、LED 驱动<SEG3>	
2	默认功能: GPIO <PB6> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、PWM 输出<PWM0B>、LED 驱动<SEG2>	
3	默认功能: GPIO <PB5> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、PWM 输出<PWM1A>、LED 驱动<SEG1>	
4	默认功能: GPIO <PB4> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、PWM 输出<PWM0A>、LED 驱动<SEG0>	
5	默认功能: GPIO <PB3> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断<INT3>、LED 驱动<COM3>	
6	默认功能: GPIO <PB2> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断<INT2>、LED 驱动<COM2>	
7	默认功能: GPIO <PB1> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断<INT1>、LED 驱动<COM1>	
8	默认功能: GPIO <PB0> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断<INT0_8>、LED 驱动<COM0>	
9	默认功能: 地 <VSS>	
10	默认功能: GPIO <PA3> 其它功能: 晶振端口<XTAL0_IN>、触摸按键<SNS>、ADC 端口	
11	默认功能: GPIO <PA2> 其它功能: 晶振端口<XTAL0_OUT>、触摸按键<SNS>、ADC 端口	
12	默认功能: GPIO <PA1> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口	
13	默认功能: GPIO <PA0> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、PWM 输出<PWM3>	
14	默认功能: 电源 <VCC>	
15	默认功能: CMP_INN	
16	默认功能: CMP_INP	
17	默认功能: 默认功能: GPIO <PH7> 其它功能: PWM 输出<PWM2>、触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT0_7	
18	默认功能: 默认功能: GPIO <PH6> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT0_6	
19	默认功能: 默认功能: GPIO <PH5> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT0_5、串口 TXD1A	



BF5823AM48

20	默认功能: 默认功能: GPIO <PH4> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT0_4、串口 RXD1A
21	默认功能: GPIO <PH3> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT0_3
22	默认功能: GPIO <PH2> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT0_2
23	默认功能: GPIO <PH1> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT0_1
24	默认功能: GPIO <PH0> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT0_0
25	默认功能: GPIO <PG3> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT4_22、SPI1_CS
26	默认功能: GPIO <PG2> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT4_21、SPI1_MISO
27	默认功能: GPIO <PG1> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT4_20、SPI1_MOSI
28	默认功能: GPIO <PG0> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT4_19、SPI1_CLK
29	默认功能: GPIO <PF7> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT4_18
30	默认功能: GPIO <PF6> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT4_17
31	默认功能: GPIO <PF5> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT4_16、串口 TXD0B
32	默认功能: GPIO <PF4> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT4_15、串口 RXD0B
33	默认功能: GPIO <PE7> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT4_10、调试端口<TD0>
34	默认功能: GPIO <PE6> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT4_9、调试端口<TMS>
35	默认功能: GPIO <PE5> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT4_8、串口 TXD0A、烧录端口<PGD>、调试端口<TDI>、SDA0A
36	默认功能: GPIO <PE4> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口、外部中断 INT4_7、串口 RXD0A、烧录端口<PGC>、调试端口<TCK>、SCL0A
37	默认功能: GPIO <PE3> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口
38	默认功能: GPIO <PE2> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口
39	默认功能: GPIO <PE1> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口
40	默认功能: GPIO <PE0> 其它功能: 触摸按键<SNS>、ADC 端口
41	默认功能: GPIO <PC7>



BF5823AM48

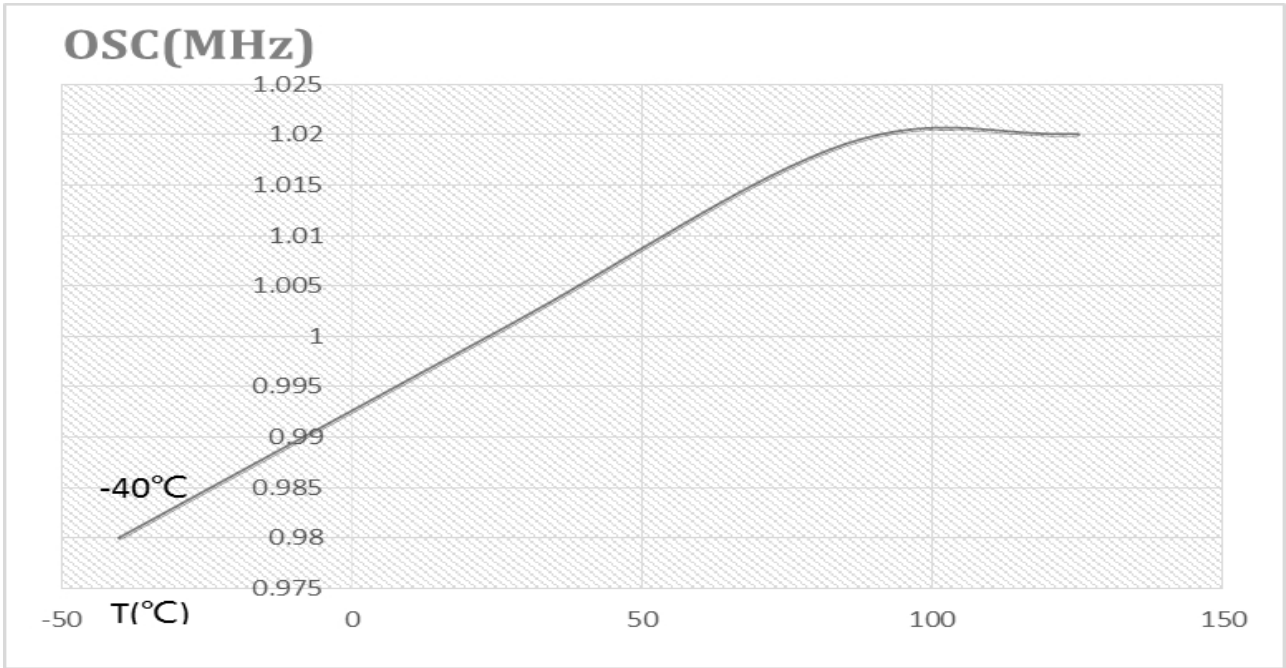
	其它功能：触摸按键<SNS>、ADC 端口、TXD1B
42	默认功能：GPIO <PC6> 其它功能：触摸按键<SNS>、ADC 端口、RXD1B
43	默认功能：GPIO <PC5> 其它功能：触摸按键<SNS>、ADC 端口、TXD0B、SDA0B
44	默认功能：GPIO <PC4> 其它功能：触摸按键<SNS>、ADC 端口、RXD0B、SCL0B
45	默认功能：GPIO <PC3> 其它功能：触摸按键<SNS>、ADC 端口、PWM1C
46	默认功能：GPIO <PC2> 其它功能：触摸按键<SNS>、ADC 端口、PWM0C
47	默认功能：GPIO <PC1> 其它功能：触摸按键<SNS>、ADC 端口
48	默认功能：GPIO <PC0> 其它功能：触摸按键<SNS>、ADC 端口、RF_TX

第 2 章电气特性

2. 1. AC 特性

参数	符号	条件	OSC 时钟	单位
基频	RC1M	正常工作 27℃	1M±1%	Hz
		环境温度-40℃~105℃	1M±3%	
WDT 时钟	RC32K	环境温度-40℃~125℃	32K±30%	Hz

AC 特性参数表



OSC1MHz 时钟温度曲线框图



BF5823AM48

2.2. DC 特性

除特殊说明外，典型值为在 27℃ 条件下的测量值。

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VCC		2.5	—	5.5	V
工作模式	Active	@5V, 系统时钟12M	—	6	8	mA
		@5V, 系统时钟8M	—	5	7	mA
		@5V, 系统时钟4M	—	4	6	mA
		@5V, 系统时钟1M	—	3	5	mA
		@3.3V, 系统时钟12M	—	5.6	7	mA
		@3.3V, 系统时钟8M	—	4.8	6	mA
		@3.3V, 系统时钟4M	—	3.8	5	mA
		@3.3V, 系统时钟1M	—	3	4	mA
	Idle	@5V, WDT_CTRL=7, 唤醒, 1%工作时间, IO输出低, 关闭其它所有功能	—	6.5	8	μA
		@5V, Timer2 外部晶振2S唤醒, 1%工作时间, IO输出低, 关闭其它所有功能	—	6.5	8	μA
		@3.3V, WDT_CTRL=7, 唤醒, 1%工作时间, IO输出低, 关闭其它所有功能	—	6.3	8	μA
		@3.3V, Timer2 外部晶振2S唤醒, 1%工作时间, IO输出低, 关闭其它所有功能	—	6.3	8	μA
		@3.3V, CTX并联中断唤醒, 1%工作时间, IO输出低, 关闭其它所有功能	—	6.6	8	μA
		@5V PCON = 0x01, BOR关闭, IO输出低, 关闭其它所有功能	—	6.4	8	μA
	Sleep	@3.3V PCON = 0x01, BOR关闭, IO输出低, 关闭其它所有功能	—	4	8	μA
输入低电压	V _{IL}	VCC=3.3~5.5V	—	—	0.3*VCC	V
输入高电压	V _{IH}	VCC=3.3~5.5V	0.7*VCC	—	—	V
INT0/1/2 输入低电压	V _{INTL}	VCC=3.3~5.5V	—	—	0.3*VCC	V
INT0/1/2 输入高电压	V _{INTH}	I _{OL} =4mA@VCC=3.3V, I _{OL} =10mA@VCC=5V	0.7*VCC	—	—	V
输出低电压	V _{OL}	I _{OH} =4mA@VCC=3.3V, I _{OH} =10mA@VCC=5V	—	—	0.1*VCC	V
输出高电压	V _{OH}	V _{OL} =0.1VCC, @VCC=5V	0.9VCC	—	—	V
IO灌电流	I _{OL}	V _{OH} =0.9VCC, @VCC=5V	10	15	20	mA
IO源电流	I _{OH}	V _{OL} =0.1VCC, @VCC=5V	10	10	15	mA
PE0~PE3灌电流	I _{OL}	V _{OH} =0.9VCC, @VCC=5V	5	7	10	mA
PE0~PE3源电流	I _{OH}	V _{OL} =0.1VCC, @VCC=5V	5	6	9	mA
COM灌电流	I _{com}	VCC=5V	100	120	160	mA
输入漏电流	I _{in} &I _{IL}	VCC=5V	—	1	5	μA
IO内部上拉	Pull up Res		—	30	—	K

DC 特性参数表

2.3. ADC 特性

除特殊说明外，典型值为在 27℃ 条件下的测量值。

参 数 名 称	符 号	测 试 条 件	最小	典型	最大	单 位
工作电压	VDD		VLVR		5.5	V
ADC 输入电压范围	VADCIN		0		VDD	V
分辨率	ADCRESO		12			bit
ADC 时钟周期	TAD	$(ADC_SPT+1)*Tadc_clk$	0.416			us
输入通道					7	通道
精度			10			Bit
无丢码			10			Bits
ADC 转换时间	TCON	$TAD=TADC_SPT+TW1+TW2$	3.125			us
积分线性误差	EINL			±2	±3	LSB
微分线性误差	EDNL			±1	±2	LSB

ADC 特性参数表

2.4. 极限参数

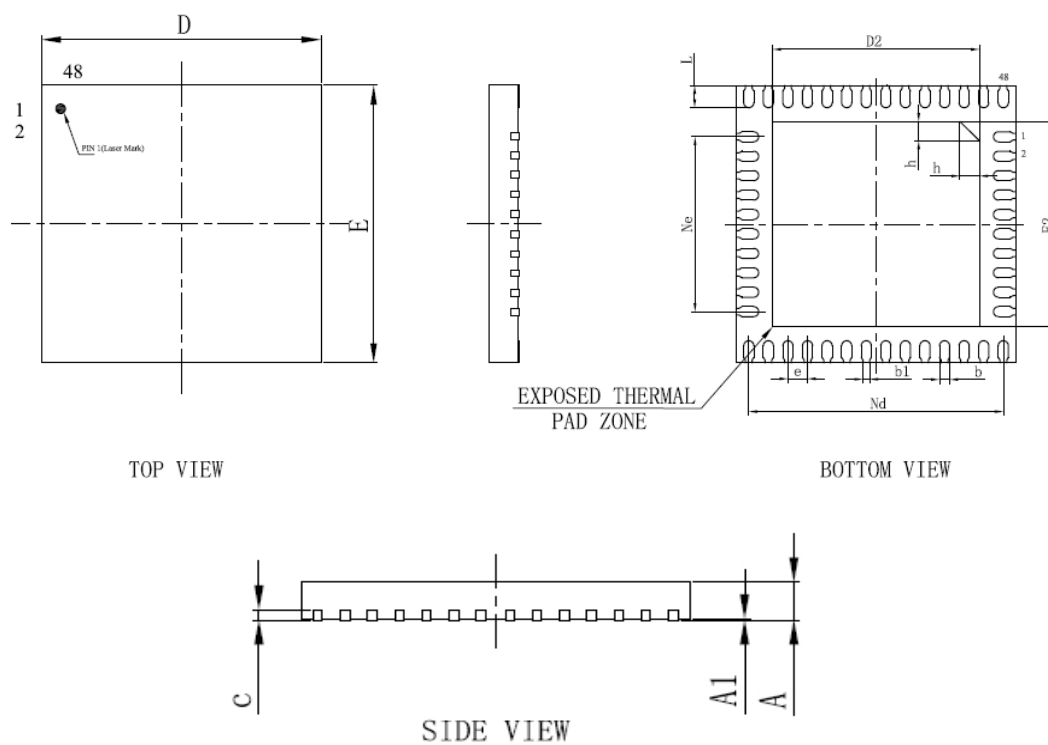
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
非工作状态储存温度	Tstg	-40	-	125	℃
工作温度	Totg	-40	-	105	℃
I/O 输入电压	Vin	VSS-0.5	-	VCC+0.5	V
I/O 锁存电流	LU	150	-	-	mA
端口静电放电电压	ESD (HBM)	4000		-	V
工作时供电电压	VCC	VSS+2.7	-	VSS+5.5	V

极限特性参数表

注：超过极限参数所规定的范围将对芯片造成损害，无法预期芯片在上述标示范围外的工作状态，而且若长期在标示范围外的条件下工作，可能影响芯片的可靠性。

第 3 章封装信息

3. 1. QFN48





BF5823AM48

SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.50	0.55	0.60
A1	0	0.02	0.05
b	0.13	0.18	0.23
b1	0.12REF		
c	0.10	0.15	0.20
D	4.90	5.00	5.10
D2	3.60	3.70	3.80
e	0.35BSC		
Ne	3.15BSC		
Nd	4.55BSC		
E	4.90	5.00	5.10
E2	3.60	3.70	3.80
L	0.35	0.40	0.45
h	0.30	0.35	0.40
载体尺寸 (mil)	155X155		

QFN48 封装信息图



免责声明

- 1、此文档中的信息可以在不通知用户时进行修改及更新。
- 2、比亚迪半导体股份有限公司将竭尽最大的努力保证本公司产品的高质量与高稳定性。尽管如此，由于一般半导体器件的电气敏感性 & 易受到外部物理伤害等固有特点，本公司产品有可能在这些情况下出现故障或失效。当使用本公司产品时，使用者有责任遵从安全规则来设计一个安全及稳定的系统环境。使用者可通过去除多余器件、故障预防及火灾预防等措施来避免可能发生的意外、火灾及公共伤害。在用户使用该产品时，请遵从本公司最新说明书上规定的操作步骤来使用该产品。
- 3、在此文档中的比亚迪半导体股份有限公司的产品是为一般电气应用（电脑、个人工具、办公工具、测量工具、工业机械器件、家用电器等）所设计的。本公司该产品不能及禁止应用在一些需要极高稳定性及质量的特殊设备上，以免导致人员伤亡等意外发生。产品不能应用范围包括原子能控制设备、飞机及航空器件、运输设备、交通信号设备、燃烧控制设备、医药设备以及所有安全性设备等等。使用者在以上列举的非产品应用范围内使用时造成的损失与伤害，本公司概不负责。