

## 实时时钟和日历电路

## 主要特点

- 基于32.768kHz晶振提供年、月、日、周工作日、小时、分钟和秒
- 具有世纪标记，可工作于2000-2199年
- 工作电压：1.2V ~ 5.5V
- I<sup>2</sup>C通讯工作电压：1.6V ~ 5.5V
- 低功耗
- 最高频率达400kHz的I<sup>2</sup>C接口
- 可编程的时钟输出  
(32.768kHz, 1.024kHz, 32Hz, 1Hz)
- 闹钟和定时功能
- 低电压检测和禁用上电复位覆盖功能
- 中断引脚开漏输出
- SOP8、MSOP8、DFN8封装

## 产品简述

MS85163/MS85163M/MS85163D是一款CMOS实时时钟(RTC) 和日历电路，针对低功耗进行了优化，内置了可编程的时钟输出、中断输出和低电压检测器。所有寄存器地址和数据都通过两线双向I<sup>2</sup>C总线进行串行传输，最大总线传输速度为400kbit/s。

采用SOP8、MSOP8、DFN8封装。

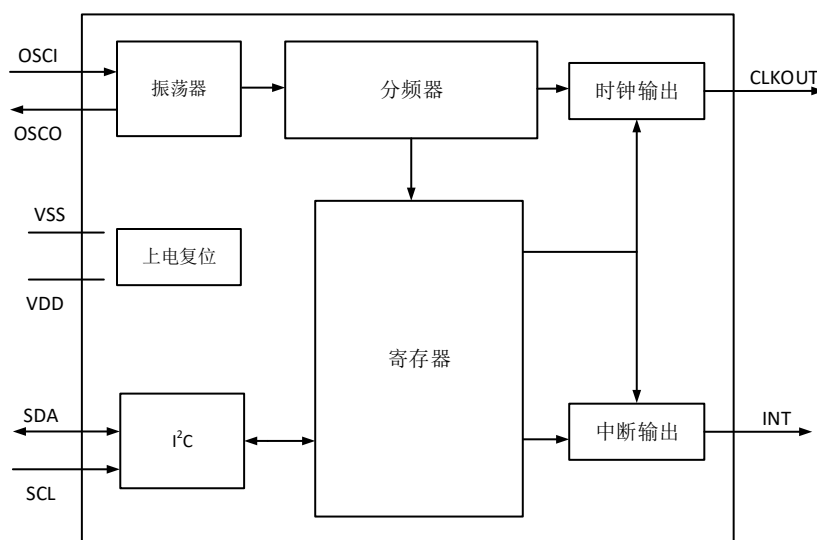
## 应用

- 移动电话
- 便携式仪器
- 电子计量
- 电池供电产品

## 产品规格分类

产品	封装形式	丝印名称
MS85163	SOP8	MS85163
MS85163M	MSOP8	MS85163M
MS85163D	DFN8	85163

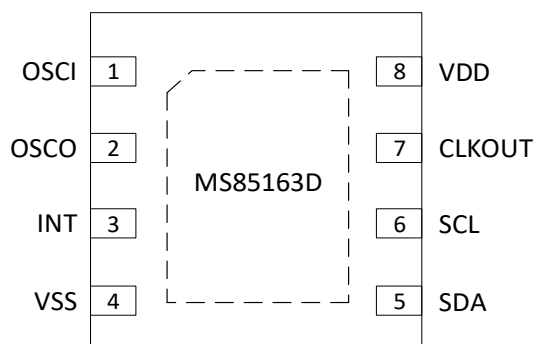
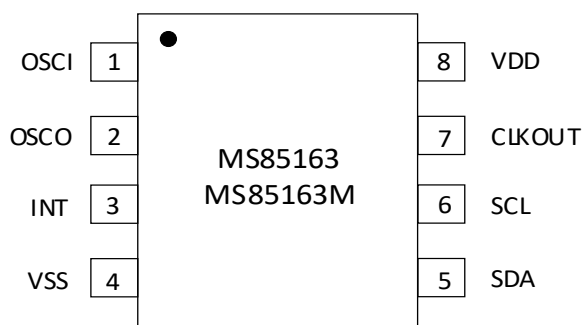
## 内部框图



## 目录

1. 主要特点 .....	1
2. 产品简述 .....	1
3. 应用 .....	1
4. 产品规格分类 .....	1
5. 内部框图 .....	1
6. 目录 .....	2
7. 管脚图 .....	3
8. 管脚说明 .....	3
9. 极限参数 .....	4
10. 推荐工作条件 .....	4
11. 电气参数 .....	5
11.1 电源特性 .....	5
11.2 输入特性 .....	6
11.3 输出特性 .....	6
11.4 电压检测器 .....	6
11.5 动态特性 .....	6
11.6 CLKOUT 输出 .....	7
11.7 I <sup>2</sup> C 总线时序特性 .....	7
12. 典型应用图 .....	9
13. 封装外形图 .....	10
14. 印章与包装规范 .....	13
15. 声明 .....	14
16. MOS 电路操作注意事项 .....	15

## 管脚图



## 管脚说明

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	OSCI	I	振荡器输入
2	OSCO	O	振荡器输出
3	INT	O	中断输出（开漏）
4	VSS	-	地
5	SDA	I/O	串行数据输入输出（开漏）
6	SCL	I	串行时钟输入
7	CLKOUT	O	时钟输出（开漏）
8	VDD	-	电源

## 极限参数

芯片使用中，任何超过极限参数的应用方式会对器件造成永久的损坏，芯片长时间处于极限工作状态可能会影响器件的可靠性。极限参数只是由一系列极端测试得出，并不代表芯片可以正常工作在此极限条件下。

参数	符号	测试条件	额定值	单位
电源电压	$V_{DD}$		-0.5 ~ +6.5	V
电源电流	$I_{DD}$		-50 ~ +50	mA
输入电压	$V_I$	在 SCL、SDA 和 OSCI 引脚上	-0.5 ~ +6.5	V
输出电压	$V_O$	在 CLKOUT 和 INT 引脚上	-0.5 ~ +6.5	V
输入电流	$I_I$	在任何输入下	-10 ~ +10	mA
输出电流	$I_O$	在任何输出下	-10 ~ +10	mA
总功耗	$P_{TOT}$		300	mW
ESD(HBM)	$V_{ESD}$		±7000	V
Latch-up 电流	$I_{LU}$		±200	mA
存储温度	$T_{STG}$		-65 ~ +150	°C
工作温度	$T_A$		-40 ~ +85	°C

## 推荐工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压 <sup>1</sup>	$V_{DD}$	1.2		5.5	V
I <sup>2</sup> C 通讯工作电压 <sup>2</sup>		1.6		5.5	V
高电平输入电压	$V_{IH}$	0.7V <sub>CC</sub>			V
低电平输入电压	$V_{IL}$			0.3V <sub>CC</sub>	V
工作温度	$T_A$	-40		+85	°C

注：

1. I<sup>2</sup>C 接口未激活，时钟和定时器等内部寄存器功能正常。
2. I<sup>2</sup>C 接口激活，支持 100kHz~400kHz 频率通讯。

## 电气参数

 $V_{DD} = 1.2V \sim 5.5V$ ;  $V_{SS} = 0V$ ;  $T_A = -40^\circ C \sim +85^\circ C$ ;  $f_{osc} = 32.768kHz$ ;  $R_s = 40k\Omega$ ;  $C_L = 8pF$ 。

## 电源特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
电源电压	V <sub>DD</sub>	接口未激活; f <sub>SCL</sub> = 0Hz; T <sub>A</sub> = 25 °C	1.2		5.5	V	
		接口激活; f <sub>SCL</sub> = 400kHz	1.6		5.5	V	
		时钟数据完整; T <sub>A</sub> = 25 °C	V <sub>LOW</sub>		5.5	V	
电源电流	I <sub>DD</sub>	接口激活					
		f <sub>SCL</sub> = 400kHz			1400	μA	
		f <sub>SCL</sub> = 100kHz			350		
		接口未激活 ( f <sub>SCL</sub> = 0 Hz ); CLKOUT 禁用; T <sub>A</sub> = 25 °C					
		V <sub>DD</sub> = 5.0V		330		nA	
		V <sub>DD</sub> = 3.0V		290	900		
		V <sub>DD</sub> = 2.0V		270			
		接口未激活 ( f <sub>SCL</sub> = 0 Hz ); CLKOUT 禁用; T <sub>A</sub> = -40 °C ~ +85 °C					
		V <sub>DD</sub> = 5.0V		400		nA	
		V <sub>DD</sub> = 3.0V		350			
		V <sub>DD</sub> = 2.0V		330			
		接口未激活 ( f <sub>SCL</sub> = 0 Hz ); CLKOUT 启用 (32.768kHz); T <sub>A</sub> = 25 °C					
		V <sub>DD</sub> = 5.0V		650		nA	
		V <sub>DD</sub> = 3.0V		560	1100		
		V <sub>DD</sub> = 2.0V		420			
		接口未激活 ( f <sub>SCL</sub> = 0 Hz ); CLKOUT 启用 (32.768kHz); T <sub>A</sub> = -40 °C ~ +85 °C					
		V <sub>DD</sub> = 5.0V		920		nA	
		V <sub>DD</sub> = 3.0V		700			
		V <sub>DD</sub> = 2.0V		480			

## 输入特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
低电平输入电压	$V_{IL}$		$V_{SS}$		$0.3V_{DD}$	V
高电平输入电压	$V_{IH}$	$V_{DD}=3.3V$ , 测试 SCL 引脚	$0.7V_{DD}$		$V_{DD}$	V
输入漏电流	$I_{LI}$	$V_I = V_{DD}$ 或 $V_{SS}$	-1	0	+1	$\mu A$
输入电容	$C_I$	测试 SCL/SDA 引脚			8	pF

## 输出特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
低电平输出电流	$I_{OL}$	输出电流沉: $V_{OL} = 0.4V$ ; $V_{DD} = 5V$				
		SDA 引脚上	3			mA
		INT 引脚上	1			mA
		CLKOUT 引脚上	1			mA
输出漏电流	$I_{LO}$	$V_O = V_{DD}$ 或 $V_{SS}$	-1	0	1	$\mu A$

## 电压检测器

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
低电压检测	$V_{LOW}$	$T_A = 25^\circ C$ ; 设置寄存器位 VL		1.1		V

- 为了在通电时正常启动振荡器:  $V_{DD(po)min} = V_{DD(min)} + 0.3V$ 。
- 定时器源时钟 = 1/60 Hz, SCL 和 SDA 引脚电平是  $V_{DD}$  或  $V_{SS}$ 。

## 动态特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
振荡器						
引脚 OSCO 上的电容	$C_{OSCO}$	测试 OSCO 引脚	15	25	35	pF
相对振荡器频率变化	$\Delta f_{osc}/f_{osc}$	$\Delta V_{DD}=200mV$ , 室温测试		0.2		ppm
石英晶体参数 ( $f = 32.768kHz$ )						
串联电阻	$R_s$	OSCO 引脚和晶振间的串联电阻, 起振时 $g_m=100\mu S$ , $ESR \leq 65k\Omega$ , $C_0=0.8pF$ , $C_L=8pF$			150	k $\Omega$

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
负载电容	$C_L$	使用无源晶振时的晶振基本参数， $C_{trim}$ 和 $C_{osco}$ 的串联计算需满足晶振需求，考虑寄生电容 $C_S$ （通常为 2~5pF）： $C_L = C_S + (C_{osco} \times C_{trim}) / (C_{osco} + C_{trim})$		8		pF
微调电容	$C_{trim}$	无源晶振，OSCI 引脚上的外接到地电容，需根据不同晶振的负载电容参数进行调整		6	25	pF
		有源晶振，OSCI 引脚上串联到有源晶振 OUT 端的隔直电容		4.7		pF

## CLKOUT 输出

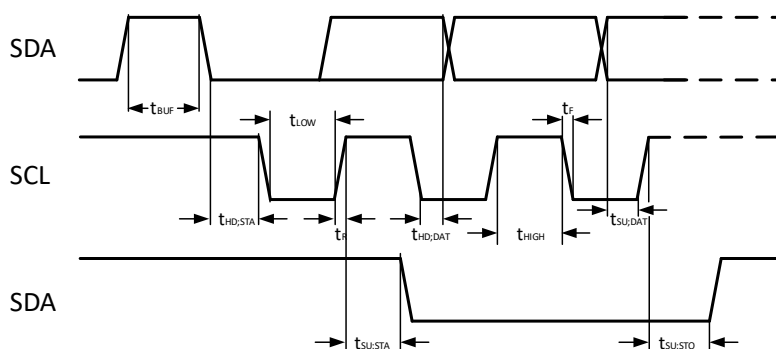
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
引脚 CLKOUT 上的占空比	$\delta_{CLKOUT}$	CLKOUT 信号的占空比		50		%

I<sup>2</sup>C 总线时序特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
SCL 时钟频率	$f_{SCL}$	I <sup>2</sup> C 工作时 SCL 时钟频率的范围			400	kHz
START 条件保持时间	$t_{HD;STA}$	SDA 开始信号的低电平到 SCL 下降沿开始的时间	0.6			μs
RESTART 条件的建立时间	$t_{SU;STA}$	设置 I <sup>2</sup> C 传输是否启动时 SCL 高电平到 SDA 下降沿开始的时间	0.6			μs
SCL 时钟的低电平周期	$t_{LOW}$	SCL 的低电平持续时间	1.3			μs
SCL 时钟的高电平周期	$t_{HIGH}$	SCL 的高电平持续时间	0.6			μs
SDA 和 SCL 信号的上升时间	$t_R$	I <sup>2</sup> C 传输时 SDA 和 SCL 信号的上升沿时间			0.3	μs
SDA 和 SCL 信号的下降时间	$t_F$	I <sup>2</sup> C 传输时 SDA 和 SCL 信号的下降沿时间			0.3	μs
每条总线的容性负载	$C_B$	测试 SCL/SDA 引脚			400	pF
数据建立时间	$t_{SU;DAT}$	I <sup>2</sup> C 传输时 SDA 高电平到 SCL 上升沿开始的时间	100			ns

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
数据保持时间	$t_{HD,DAT}$	I <sup>2</sup> C 传输时 SDA 低电平到 SCL 下降沿开始的时间	0			ns
STOP 条件的建立时间	$t_{SU,STO}$	设置 I <sup>2</sup> C 传输是否启动后 SCL 高电平到 SDA 上升沿开始的时间	0.6			μs
尖峰脉冲宽度	$t_W(SPIKE)$	总线上的尖峰			50	ns

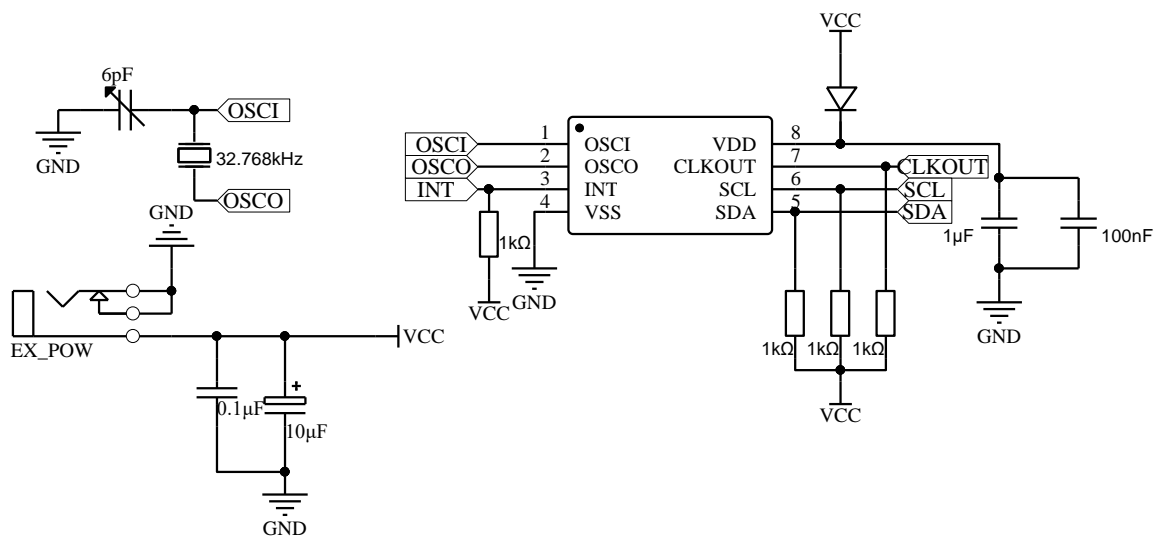
- $C_L = (C_{trim} \times C_{osco}) / (C_{trim} + C_{osco}) + C_s$ 。
- 只有在 OSCI 引脚和有源晶振 OUT 端间串联 4.7pF 隔直电容后，MS85163/MS85163M/MS85163D 才支持 1.8V-5.5V 工作电压范围内的有源晶振信号输入。
- $f_{CLKOUT} = 32.768 \text{ kHz}$ 。
- 所有时序值均在环境温度下的工作电源电压范围内有效，并以  $V_{IL}$  和  $V_{IH}$  为基准，输入电压范围为  $V_{SS}$  至  $V_{DD}$ 。
- 在两次 START 之间或在 START 和 STOP 条件之间，I<sup>2</sup>C 总线对该设备的访问时间必须小于一秒。



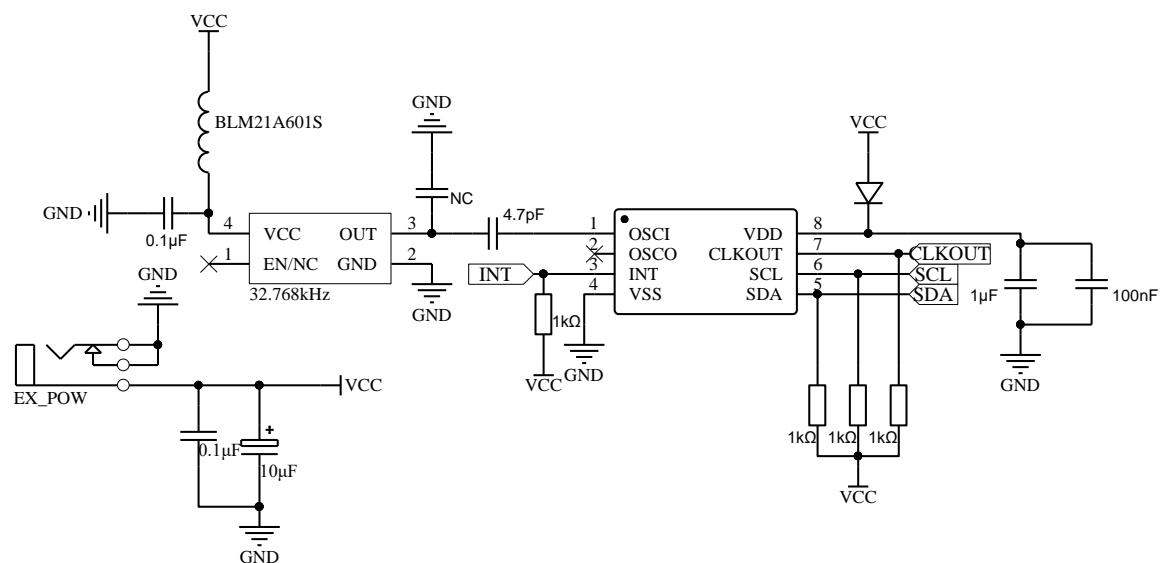


## 典型应用图

## 无源晶振

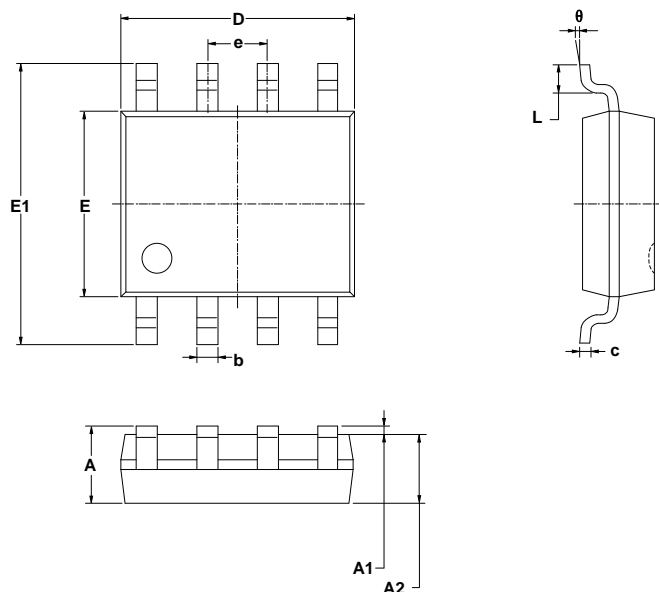


## 有源晶振



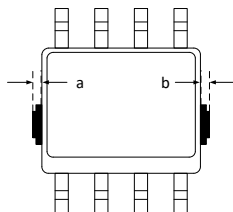
## 封装外形图

## SOP8

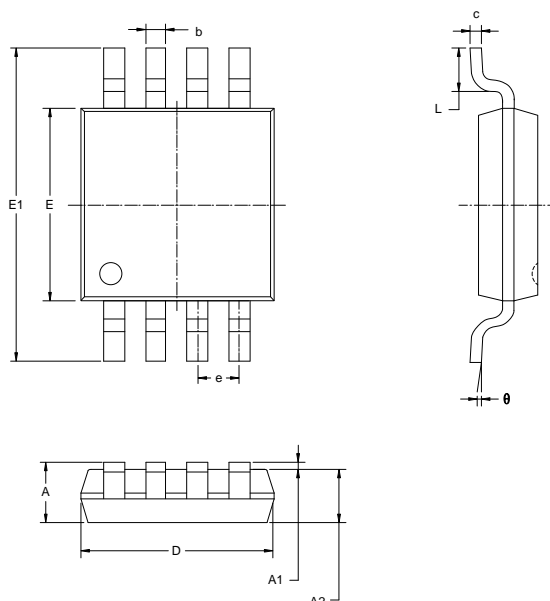


符号	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.27 BSC		0.050 BSC	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

注：在封装尺寸外，允许 a、b 同时有最大 0.15mm 的废胶尺寸。



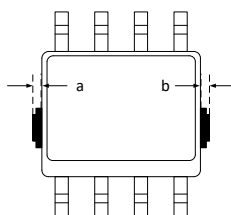
MSOP8



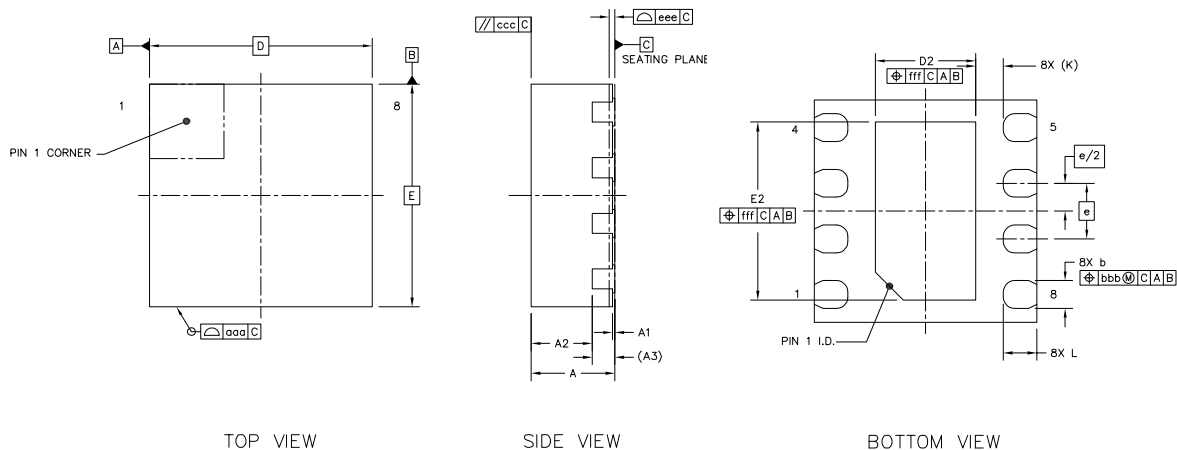
符号	尺寸（毫米）		尺寸（英寸）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D	2.900	3.100	0.114	0.122
E	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
e	0.650BSC		0.026BSC	
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°	6°	0°	6°

注：在封装尺寸外，允许 a、b 同时有最大 0.15mm 的废胶尺寸。

示意图如下：以 SOP8 封装为例



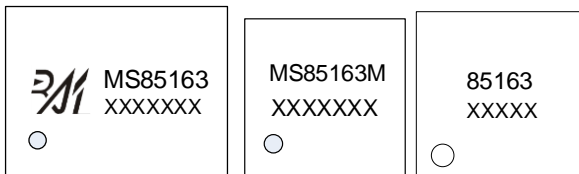
## DFN8



符号	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
A2	-	0.55	-
A3	0.203 REF		
b	0.20	0.25	0.30
D	2 BSC		
E	2 BSC		
e	0.5 BSC		
L	0.25	0.30	0.35
D2	0.80	0.90	1.00
E2	1.50	1.60	1.70
K	0.15	0.25	0.35
aaa	0.1		
ccc	0.1		
eee	0.05		
bbb	0.1		

## 印章与包装规范

## 1. 印章内容介绍



产品型号：MS85163、MS85163M、85163

生产批号：XXXXXXX、XXXXX

## 2. 印章规范要求

采用激光打印，整体居中且采用 Arial 字体。

## 3. 包装规范说明

型号	封装形式	颗/卷	卷/盒	颗/盒	盒/箱	颗/箱
MS85163	SOP8	2500	1	2500	8	20000
MS85163M	MSOP8	3000	1	3000	8	24000
MS85163D	DFN8	3000	10	30000	4	120000

## 声明

- 瑞盟保留说明书的更改权，恕不另行通知！客户在下单前应获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整。
- 在使用瑞盟产品进行系统设计和整机制造时，买方有责任遵守安全标准并采取相应的安全措施，以避免潜在失败风险可能造成的人身伤害或财产损失！
- 产品提升永无止境，本公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！

**MOS电路操作注意事项**

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止 MOS 电路由于受静电放电的影响而引起的损坏：

- 1、操作人员要通过防静电腕带接地。
- 2、设备外壳必须接地。
- 3、装配过程中使用的工具必须接地。
- 4、必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。



+86-571-89966911



杭州市滨江区伟业路 1 号  
高新软件园 9 号楼 701 室

[http:// www.relmon.com](http://www.relmon.com)