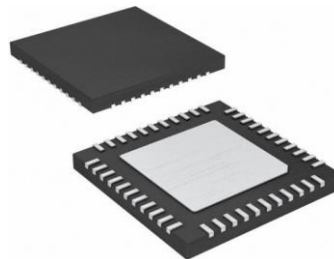


数码相机镜头电机驱动

产品简述

MS35009 是一款镜头驱动系统芯片，由于它的微步进特性，可以满足复杂、精致、低噪音的镜头驱动系统。微步进驱动功能控制模块集成在芯片中，可以极大降低 CPU 的功耗。另外，芯片集成了直流电机与音圈电机马达驱动，可以满足不同的镜头系统。



QFN44

主要特点

- 内置 7 个通道的驱动模块，H 桥最大驱动电流 $\pm 0.8A$
- SPI 串行总线通信控制电机
- 负载电压范围：2.7V~5.5V
- QFN44 封装

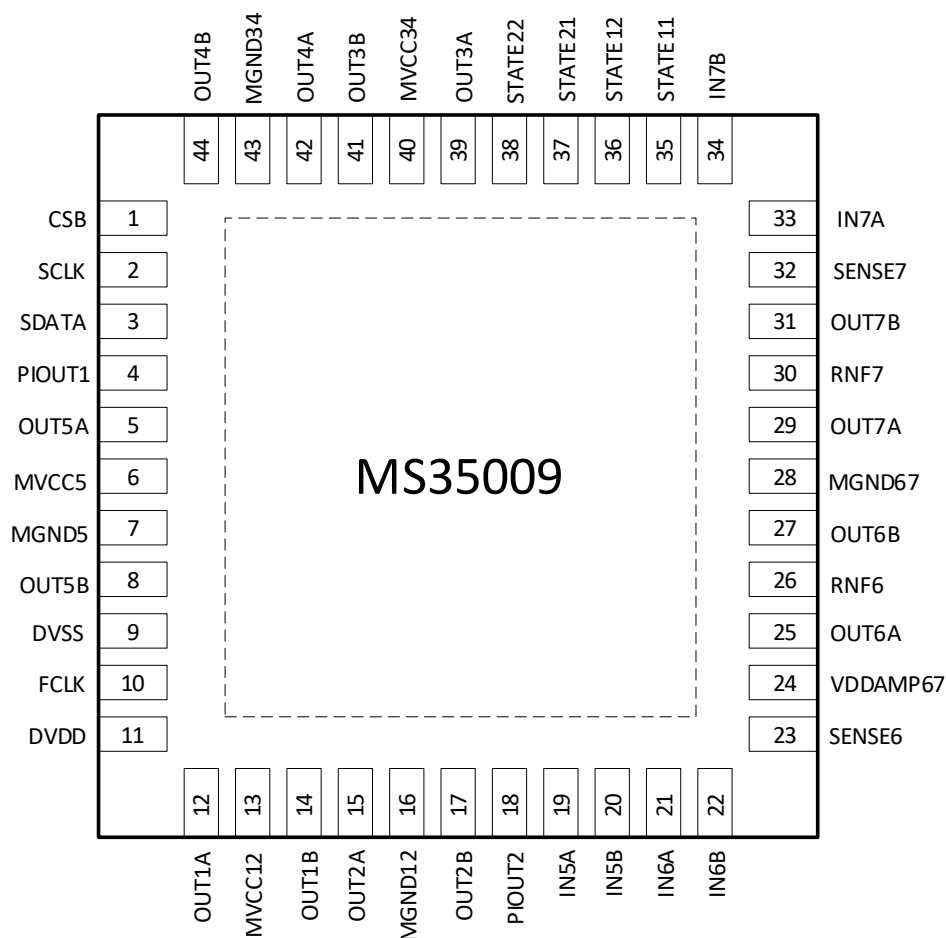
应用

- 数码相机

产品规格分类

产品	封装形式	丝印名称
MS35009	QFN44	MS35009

管脚图

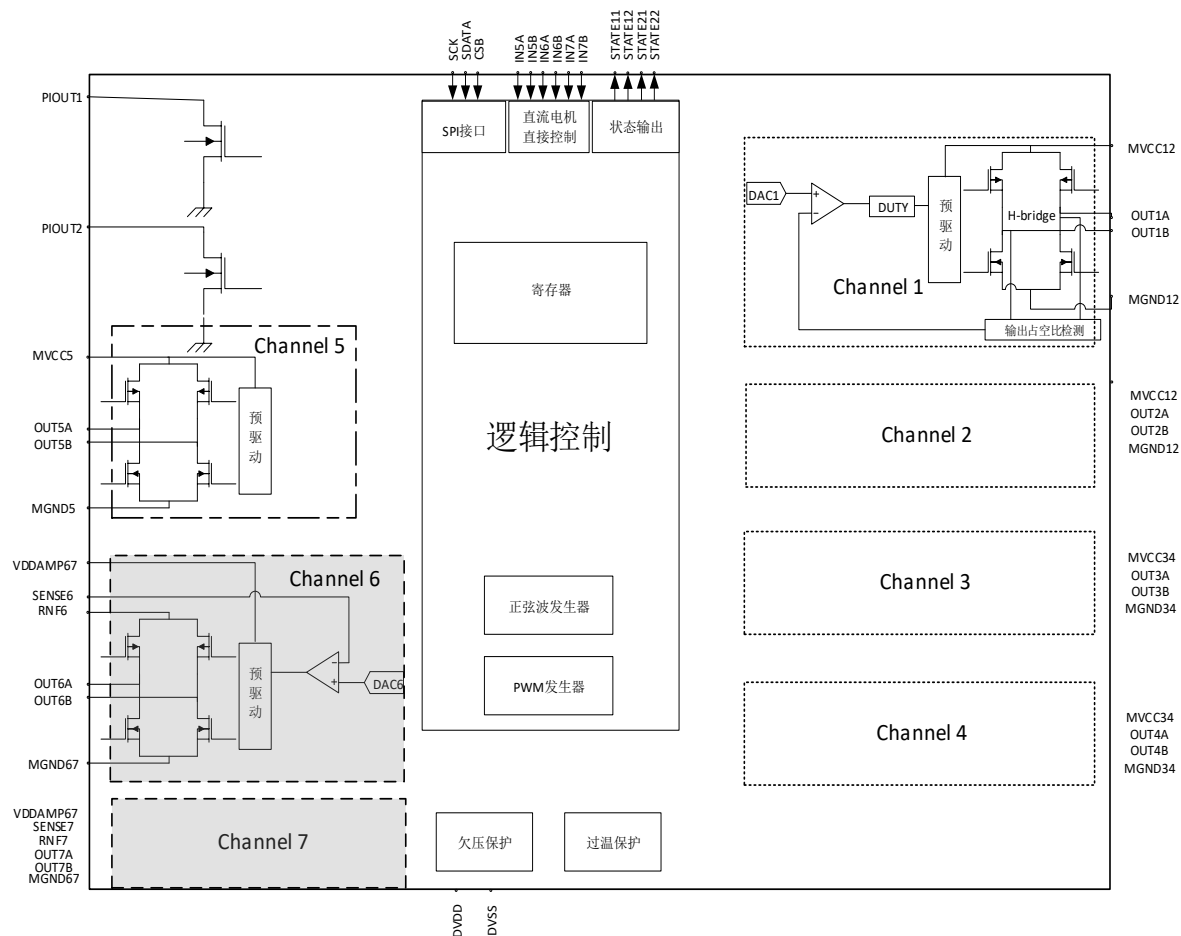


管脚说明

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	CSB	I	SPI 片选输入
2	SCLK	I	SPI 时钟输入
3	SDATA	I	SPI 数据输入
4	PIOUT1	O	闪光灯开漏输出 1
5	OUT5A	O	通道 5 输出
6	MVCC5	-	通道 5 电源
7	MGND5	-	通道 5 ‘地’
8	OUT5B	O	通道 5 输出
9	DVSS	-	数字 ‘地’
10	FCLK	I	时钟基准
11	DVDD	-	3.3V 数字电源
12	OUT1A	O	通道 1 输出
13	MVCC12	-	通道 12 电源
14	OUT1B	O	通道 1 输出
15	OUT2A	O	通道 2 输出
16	MGND12	-	通道 12 ‘地’
17	OUT2B	O	通道 2 输出
18	PIOUT2	O	闪光灯开漏输出 2
19	IN5A	I	通道 5 外部输入
20	IN5B	I	通道 5 外部输入
21	IN6A	I	通道 6 外部输入
22	IN6B	I	通道 6 外部输入
23	SENSE6	IO	通道 6 检测脚
24	VDDAMP67	-	通道 67 控制电源
25	OUT6A	O	通道 6 输出
26	RNF6	-	通道 6 电源
27	OUT6B	O	通道 6 输出
28	MGND67	-	通道 67 ‘地’

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
29	OUT7A	O	通道 7 输出
30	RNF7	-	通道 7 电源
31	OUT7B	O	通道 7 输出
32	SENSE7	IO	通道 7 检测脚
33	IN7A	I	通道 7 外部输入
34	IN7B	I	通道 7 外部输入
35	STATE11	O	状态输出 11
36	STATE12	O	状态输出 12
37	STATE21	O	状态输出 21
38	STATE22	O	状态输出 22
39	OUT3A	O	通道 3 输出
40	MVCC34	-	通道 34 电源
41	OUT3B	O	通道 3 输出
42	OUT4A	O	通道 4 输出
43	MGND34	-	通道 34 ‘地’
44	OUT4B	O	通道 4 输出

内部框图



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	额定值	单位
模拟，控制部分电源电压	DVDD	-0.3 ~ +4.5	V
马达控制电源电压 ¹	MVCCA MVCCB	-0.3 ~ +7.0	V
输入电压	V _{IN}	-0.3 ~ DVDD+0.3	V
电机 H 桥驱动电流 ¹	I _{M1(1234)}	±0.5	A/ch
电机 H 桥驱动电流 ²	I _{M1(567)}	±0.8	A/ch
直流电机驱动	I _{M1(E)}	±0.5	A/ch
工作温度	T _A	-40 ~ +85	°C
存储温度	T _{STG}	-55 ~ +125	°C
ESD(HBM)	V _{ESD}	大于±2k	V

注：

- 第1、2、3、4通道H桥的最大持续工作电流值。
- 第5、6、7通道H桥的最大持续工作电流值。

推荐工作条件

参数	符号	参数范围			单位
		最小	标准	最大	
电源电压范围 ¹	DVDD	2.7	3	3.6	V
	MVCC	2.7	5	5.5	
基准频率 ²	f _{CLK}	1		27.5	MHz

注：

- 使用中，每个电源需要供电，否则可能会触发欠压保护，芯片停止工作。
- 选用不同的f_{CLK}输入，注意时钟寄存器的设置，使芯片内部主时钟f_{MAIN}在24MHz附近。

电气参数

MVCC=5V, DVDD=3.3V, DVSS=MGND=0。没有特别规定, $T_A = 25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

电流功耗

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
待机时电源电流 DVDD	I_{SSD}	CDM_res=0		0.45	1.5	mA
待机时电源电流 MVCC	I_{SSVM}	CDM_res=0		50	100	μA
工作时电源电流 DVDD	I_{CC2}	I_{DD}		6	10	mA

数字输入输出

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}		DVSS		$0.3 \times \text{DVDD}$	V
高电平输入电压	V_{IH}		$0.7 \times \text{DVDD}$		DVDD	V
低电平输入电流	I_{IL}	$V_{IL} = \text{DVSS}$	0		10	μA
高电平输入电流	I_{IH}	$V_{IL} = \text{DVDD}$	0		10	μA
低电平输出电压	V_{OL}	灌电流 $I_O = 1\text{mA}$	DVSS		$0.2 \times \text{DVDD}$	V
高电平输出电压	V_{OH}	拉电流 $I_O = -1\text{mA}$	$0.8 \times \text{DVDD}$		DVDD	V

电压型输出驱动 (第 1、2、3、4 通道)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
导通电阻	R_{ON}	$I_{OUT} = \pm 100\text{mA}$, 上下臂桥电阻之和		1.5	2	Ω
关断漏电流	I_{OZ}		-10		10	μA
不同输出间的 差分电压精度差	V_{DIFF}	差分电压寄存器设置 010-1011	-5		+5	%

电压型输出驱动 (第 5 通道)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
导通电阻	R_{ON}	$I_{OUT} = \pm 100\text{mA}$, 上下臂桥电阻之和		1.1	1.5	Ω
关断漏电流	I_{OZ}		-10		10	μA

电流型输出驱动 (第 6、7 通道)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
导通电阻	R_{ON}	$I_{OUT} = \pm 100\text{mA}$, 上下臂桥电阻之和		1.1	1.5	Ω
关断漏电流	I_{OZ}		-10		10	μA
输出电流	I_O	DAC 设置 1000-0000, RF 电阻 1Ω	180	200	210	mA

PI 输出

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
PI 输出电压	V_{PIO}	灌电流 $I_H=30mA$		0.16	0.50	V

过温保护

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
过温保护工作温度	T_{TSD}			157		°C
过温保护最大滞后误差	ΔT_{TSD}			32		°C

电源电压监测电路

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
DVDD Reset	V_{RSTON}			2.0		V
DVDD Reset 迟滞	V_{RSTHYS}			0.1		V

功能描述

1. 系统模块介绍

步进电机驱动（第 1 到 4 通道）

MS35009 内置细分的 PWM 驱动模式，最多可以驱动两个步进电机。

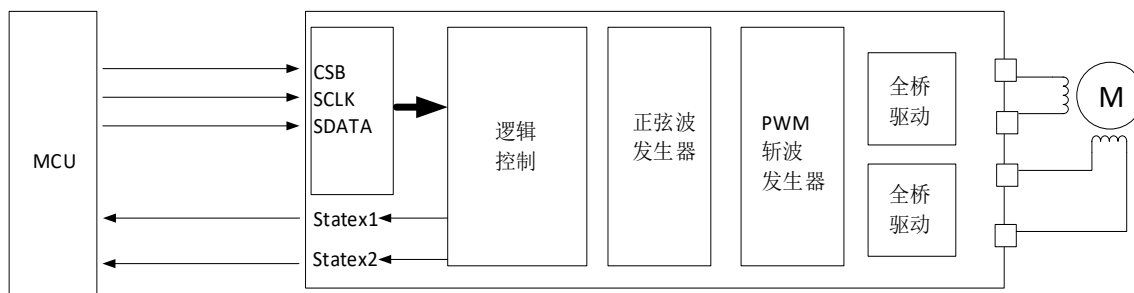
内置电压反馈的类似 D 类功放的驱动模式。

第 3、4 通道可以作为独立的直流电机驱动或者音圈电机驱动。

步进电机通过设置相关的寄存器进行控制。可以选择 1024 的微细分模式、1-2 相位、2 相位模式。另外，系统带指令缓存器，当电机在运转当前指令时，可以设置后面的指令，从而电机可以持续运转。

电机的运行状态指示 ACT，与电机转动位置信息 MO，可以通过 STATExx 脚读出。

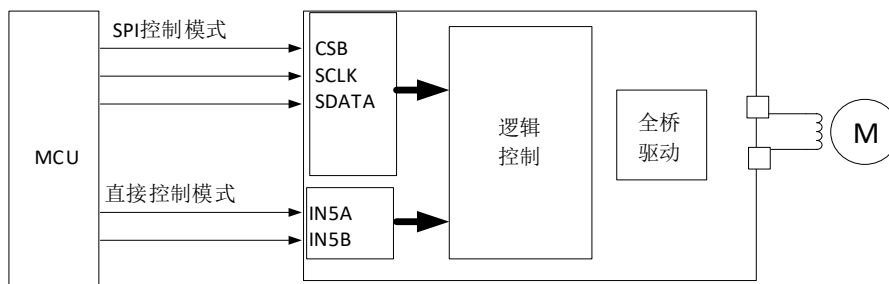
控制框图如下：



直流电机驱动（第 5 通道）

直流电机驱动是电压型的 PWM 斩波控制。

此电机驱动既可以通过 SPI 设置寄存器，同时由于外置了直接控制管脚，也可以通过外部的管脚控制，又或者可以两者结合的混合控制。



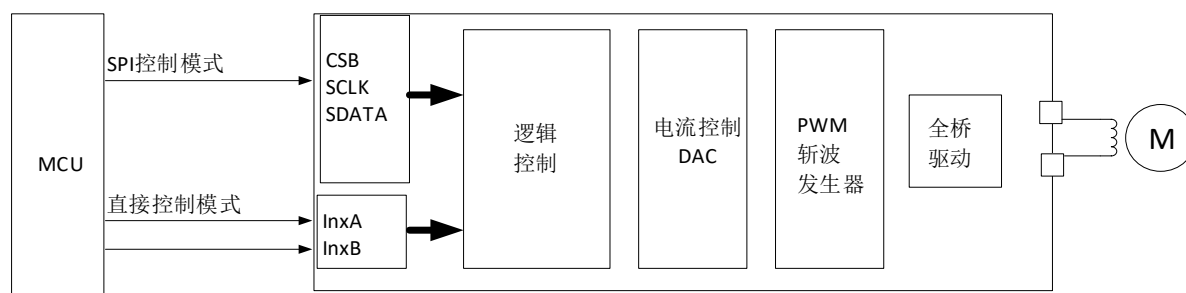
电流型直流驱动（第 6、7 通道）

第 6、7 通道为电流型的输出驱动，内置恒电流模式的驱动器。

RNF 脚的电压与 RNF 脚的电阻关系，决定了电机的输出电流，内部集成了高精度的比较器来使电流稳定。

如果 RNF 脚存在寄生电阻，将会影响电流的精度，需要特别注意。

电流型驱动可以通过 SPI 设置寄存器，也可以与外部的输入脚混合控制。



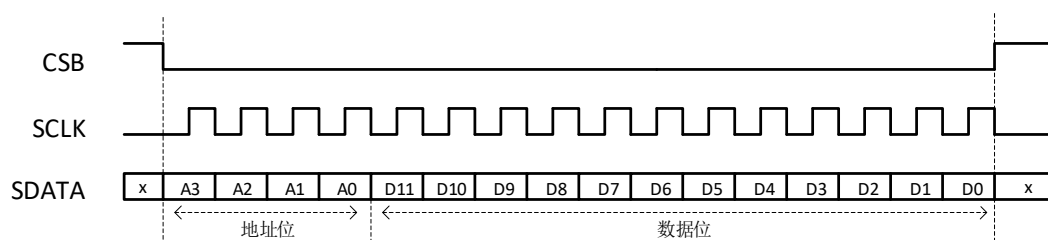
2. SPI 接口

3 线串行接口

控制命令由 16 位串行数据构成，从 CSB、SCLK 和 SDATA 引脚进入（高位先入）。最高 4 位为地址位，其余 12 位为数据位。

每 1 位由 SDATA 引脚进入的数据，在每个 SCLK 的上升沿被读取。

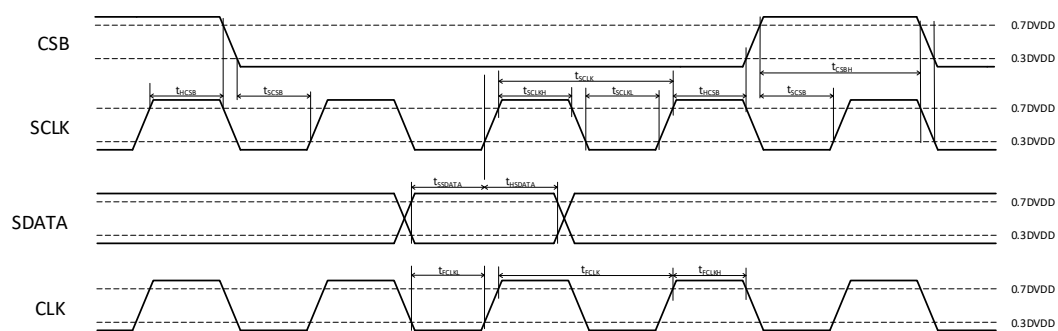
在 CSB 为低电平时，数据写入有效，但不同寄存器的数据录入时刻有所区别。



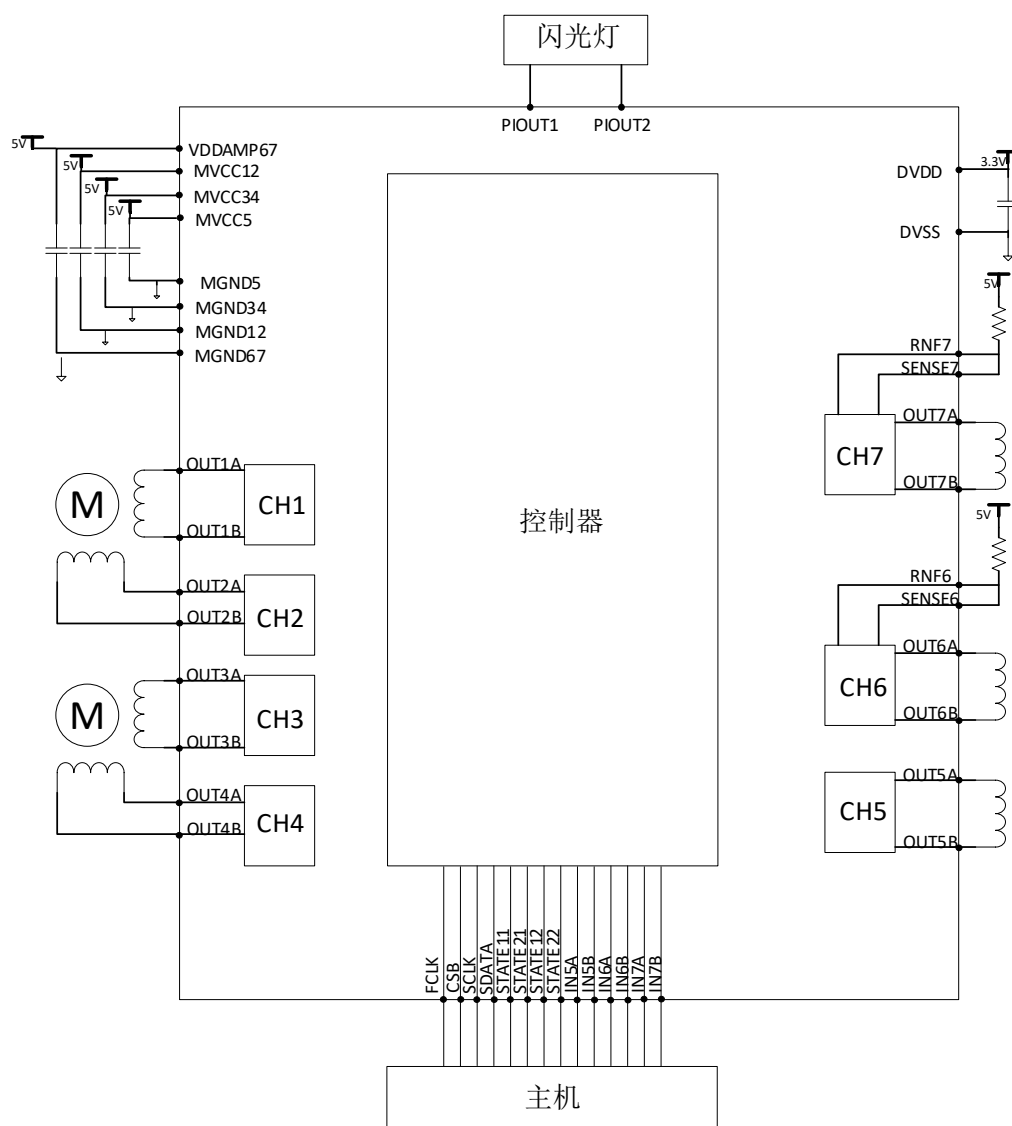
时序表

没有特别规定， $T_A = 25^\circ\text{C}$ ， $DVDD = 3.3\text{V}$ 。

参数	符号	参数值
SCLK 输入周期	t_{SCLK}	大于 125ns
SCLK 低电平时间	t_{SCLKL}	大于 50ns
SCLK 高电平时间	t_{SCLKH}	大于 50ns
SDATA 建立时间	t_{SSDATA}	大于 50ns
SDATA 保持时间	t_{HSDATA}	大于 50ns
CSB 高电平时间	t_{SCLK}	大于 380ns
SDATA 建立时间	t_{SCSB}	大于 50ns
CSB 保持时间	t_{HCSB}	大于 50ns
FCLK 输入周期	t_{SCLK}	大于 36ns
FCLK 低电平时间	t_{FCLKL}	大于 18ns
FCLK 高电平时间	t_{FCLKH}	大于 18ns

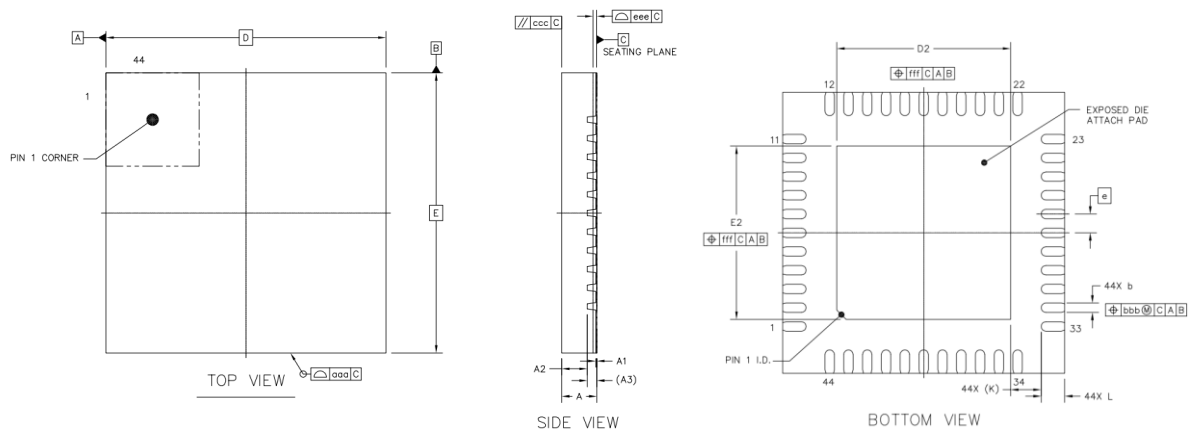


典型应用图



封装外形图

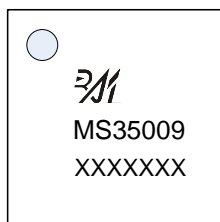
QFN44(0606X0.75-0.4)



符号	尺寸（毫米）		
	最小值	典型值	最大值
A	0.7	0.75	0.8
A1	0	0.02	0.05
A2		0.55	
A3	0.203 REF		
b	0.15	0.2	0.25
D	6 BSC		
E	6 BSC		
e	0.4 BSC		
D2	3.6	3.7	3.8
E2	3.6	3.7	3.8
L	0.4	0.5	0.6
K	0.65REF		
aaa	0.1		
ccc	0.1		
eee	0.08		
bbb	0.07		
fff	0.1		

印章与包装规范

1. 印章内容介绍



产品型号：MS35009

生产批号：XXXXXXX

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	只/卷	卷/盒	只/盒	盒/箱	只/箱
MS35009	QFN44	4000	1	4000	8	32000

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)