

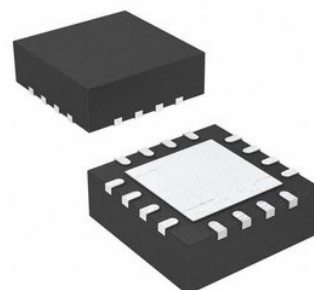
低压三个半桥驱动器

产品简述

MS39233 是一款低压三个半桥驱动器。它可应用于低电压及电池供电的运动控制场合。并且内置电荷泵来提供内部功率 NMOS 所需的栅驱动电压。

MS39233 可以提供最高 2.8A 的峰值电流，其功率电源供电范围从 1.8V 到 10V，模拟电源供电范围从 1.8V 到 6V。

半桥由 EN/IN 逻辑控制，并且当所有的 $EN_x=0V$ 超过 3ms 时，进入待机模式。



QFN16

主要特点

- 三个半桥驱动器，低输出导通电阻，420mΩ(HS+LS)
- 2.8A 峰值电流能力
- 功率电源供电范围：1.8V 到 10V
- 模拟电源供电范围：1.8V 到 6V
- 独立 EN/IN 半桥控制逻辑
- 待机模式下，功耗不超过 120nA@VS<6V
- QFN16L 封装（背部散热片），3mmx3mm
- 保护功能：欠压保护、过流保护、短路保护以及过温保护

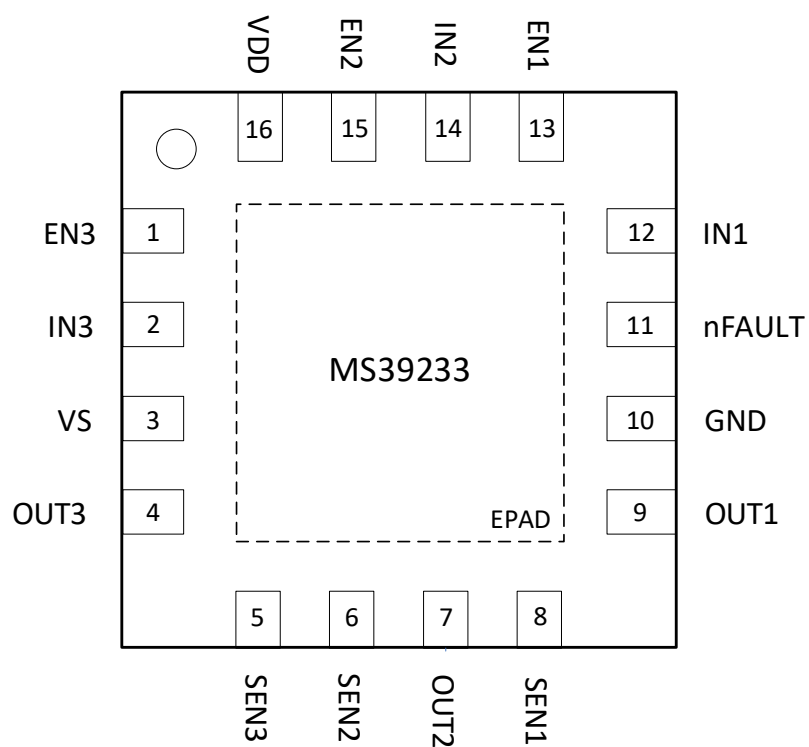
应用

- 电池供电，三相无刷电机(BLDC)
- 玩具
- 机器人
- 便携式医疗电子设备

产品规格分类

产品	封装形式	丝印名称
MS39233	QFN16	MS39233

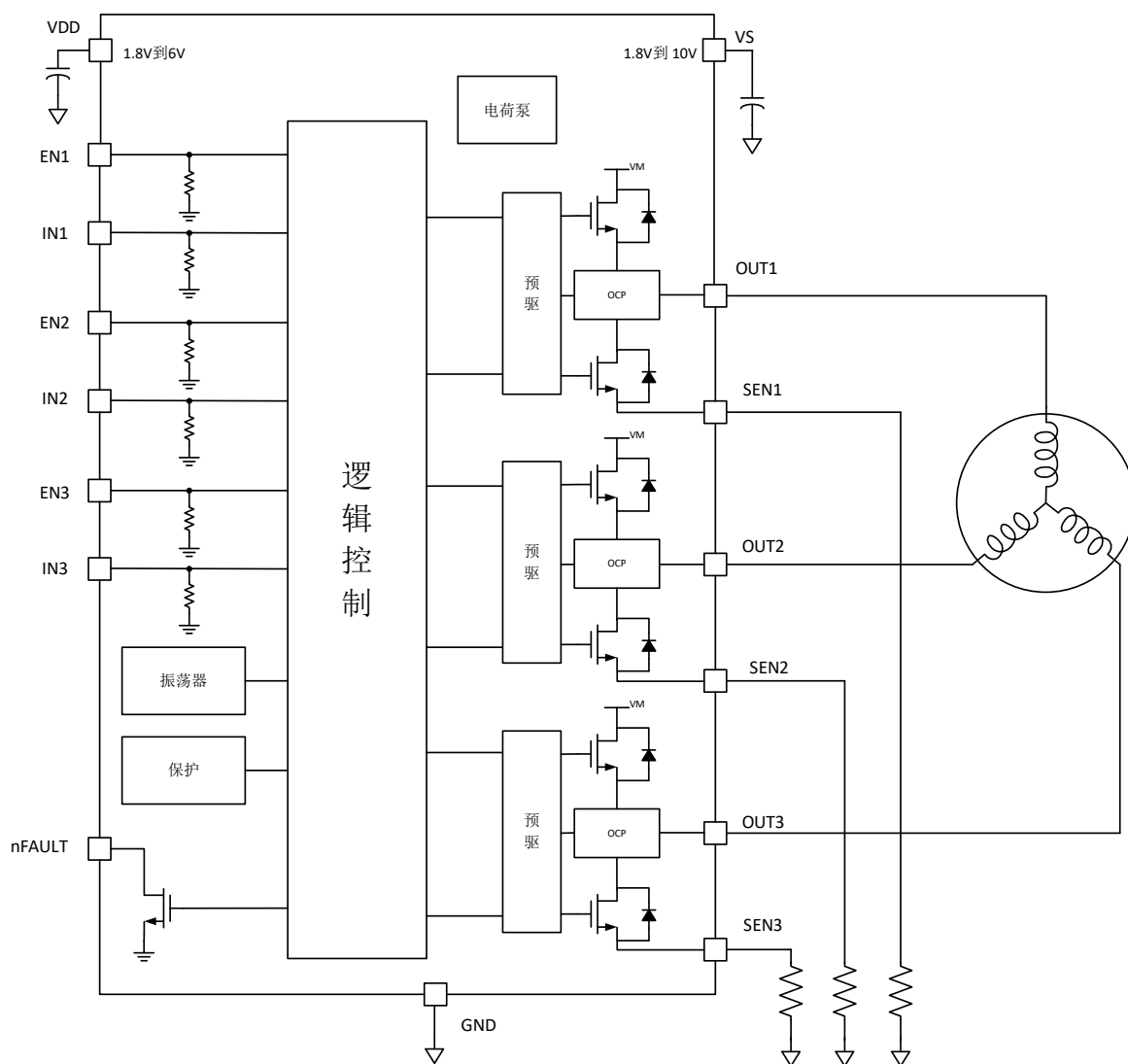
管脚图



管脚说明

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	EN3	I	OUT3 使能控制
2	IN3	I	OUT3 驱动控制
3	VS	-	功率电源
4	OUT3	O	OUT3 输出
5	SEN3	IO	OUT3 低边功率管源端，可接 SENSE 电阻
6	SEN2	IO	OUT2 低边功率管源端，可接 SENSE 电阻
7	OUT2	O	OUT2 输出
8	SEN1	IO	OUT1 低边功率管源端，可接 SENSE 电阻
9	OUT1	O	OUT1 输出
10	GND	-	地
11	nFAULT	O	错误输出脚
12	IN1	I	OUT1 驱动控制
13	EN1	I	OUT1 使能控制
14	IN2	I	OUT2 驱动控制
15	EN2	I	OUT2 使能控制
16	VDD	-	模拟电路电源
-	EPAD	-	散热片，必须接地

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
功率电源电压	VS	-0.3 ~ 15	V
低压电源电压	VDD	-0.3 ~ 6	V
过流保护值	IOCP	4	A
工作温度范围	TJ	-40 ~ 125	°C
储存温度范围	Tstg	-40 ~ 150	°C
SENX 电压		< 0.6	V
逻辑输入电压	VIN	5.5	V
ESD	HBM	±6k	V

推荐工作条件

工作电源电压范围

参数	符号	参数 范围			单位
		最小	标准	最大	
功率电源电压范围	VS	1.8		10	V
模拟电源电压范围	VDD	1.8		6	V

电气参数

VS=5V, VDD=3.3V。注意：没有特别规定，环境温度为 $T_a = 25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

电流功耗

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VS 待机电流	$I_{VS\text{standby}}$	EN1=EN2=EN3=0V 持续时间超过 3ms			0.1	μA
VS 工作电流	I_{VS1}	ENx=1		140		μA
	I_{VS2}	50kHz PWM		380		μA
VDD 待机电流	$I_{VDD\text{standby}}$	EN1=EN2=EN3=0V 持续时间超过 3ms			0.01	μA
VDD 工作电流	I_{VDD1}	ENx=1		390		μA
	I_{VDD2}	50kHz PWM		430		μA
待机检测时间	$t_{d\text{standby}}$	EN1=EN2=EN3=0V		3		ms

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
高电平输入	$V_{in(H)}$	VDD=3.3V	1.7			V
低电平输入	$V_{in(L)}$	VDD=3.3V			1.2	V
输入迟滞	$V_{in(hys)}$	VDD=3.3V		0.4		V
下拉电阻	R_{pd}			270		$k\Omega$
PWM 频率	f_{pwm}			250		kHz

输出功率管

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
上管导通电阻	R_{dsh}	VS=5V, $I_{out}=500\text{mA}$		210		$m\Omega$
下管导通电阻	R_{dsl}	VS=5V, $I_{out}=500\text{mA}$		210		$m\Omega$
输出关闭漏电流	I_{leak}	ENx=0, OUTx 接 VS 或 GND	-1		1	μA

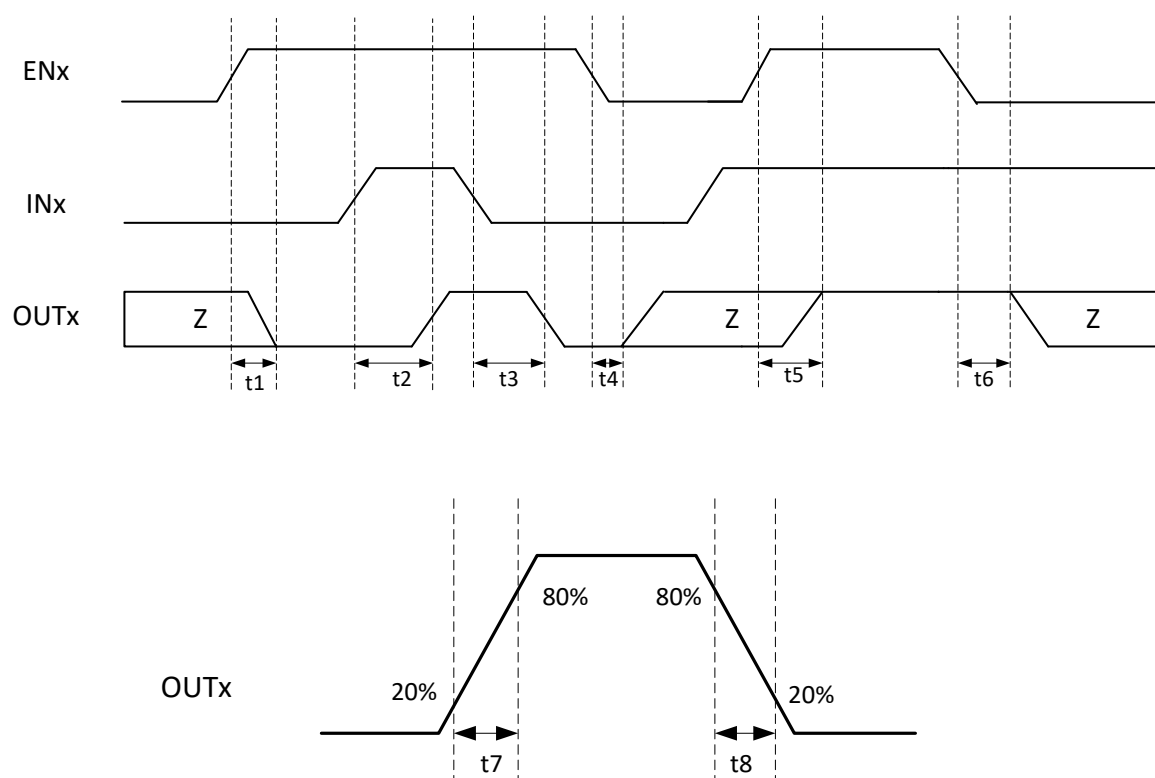
保护电路

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD 欠压保护		VDD 上升		1.7		V
VDD 欠压保护		VDD 下降		1.6		V
过流保护	I_{ocp}			4		A
过流保护检测时间	t_{ocp_d}			2		μs
过流保护自启动关闭时间	t_{ocp_r}			2.8		ms
过温保护	T_{otph}	温度上升		165		$^{\circ}C$
	T_{otpl}	温度下降		137		$^{\circ}C$
过温保护迟滞	T_{otphys}			28		$^{\circ}C$

时序

VS=5V, VDD=3.3V, 输出空载

符号	测试条件	最小值	最大值	单位
t1	IN=0, EN 从 0 变到 1, 输出从 Z 态变低延时		200	ns
t2	EN=1, IN 从 0 变到 1, 输出从低变高延时		200	ns
t3	EN=1, IN 从 0 变到 1, 输出从高变低延时		200	ns
t4	IN=0, EN 从 1 变到 0, 输出从低变 Z 态延时		200	ns
t5	IN=1, EN 从 0 变到 1, 输出从 Z 态变高延时		200	ns
t6	IN=1, EN 从 1 变到 0, 输出从高变 Z 态延时		200	ns
t7	输出上升沿时间		200	ns
t8	输出下降沿时间		160	ns



功能描述

MS39233 是一款低压三个半桥驱动器，可以用来驱动一个无刷电机。

半桥控制逻辑

MS39233 采用 EN/IN 逻辑控制半桥。每个半桥独立控制。

其真值表如下：

ENx	INx	OUTx	半桥状态
0	X	Z	关闭
1	0	L	下管打开
1	1	H	上管打开

待机模式

MS39233 提供待机模式，当 EN1=EN2=EN3=0 的时间超过 3ms 时，芯片将进入待机模式。待机模式下，芯片所有模块都会被关闭。若 ENx 中有一个脚被拉高，芯片将从待机模式进入正常工作模式。

电源供电及输入管脚

VDD 和 VS 可以不按照顺序上电或者下电。当 VDD 下电后，芯片会进入低功耗状态，此时 VS 只消耗很小的电流。如果 VS 电压在 1.8V 到 6V 之间，可以从外部将 VDD 和 VS 接一起进行供电。

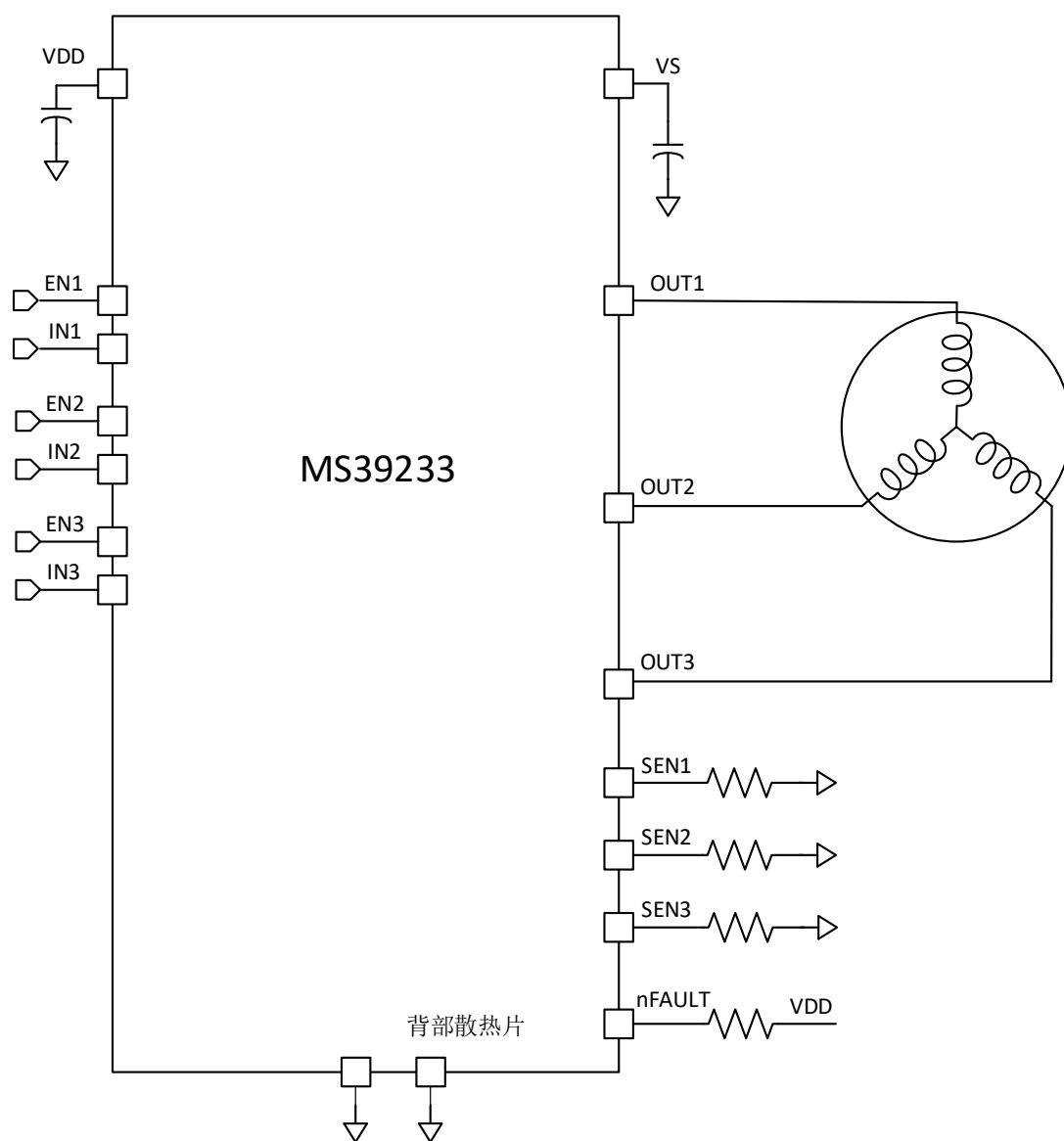
保护电路

MS39233 提供完备的保护电路，包括欠压保护、过流保护、过温保护等。

MS39233 针对每个功率 MOS 做了独立的过流保护：包括对电源、对地以及输出间短路。当触发过流保护时，芯片会关闭输出 2.8ms 左右，再重新开启，确保芯片不会因过流而损坏。

在异常状态时，nFAULT 脚会被拉低。

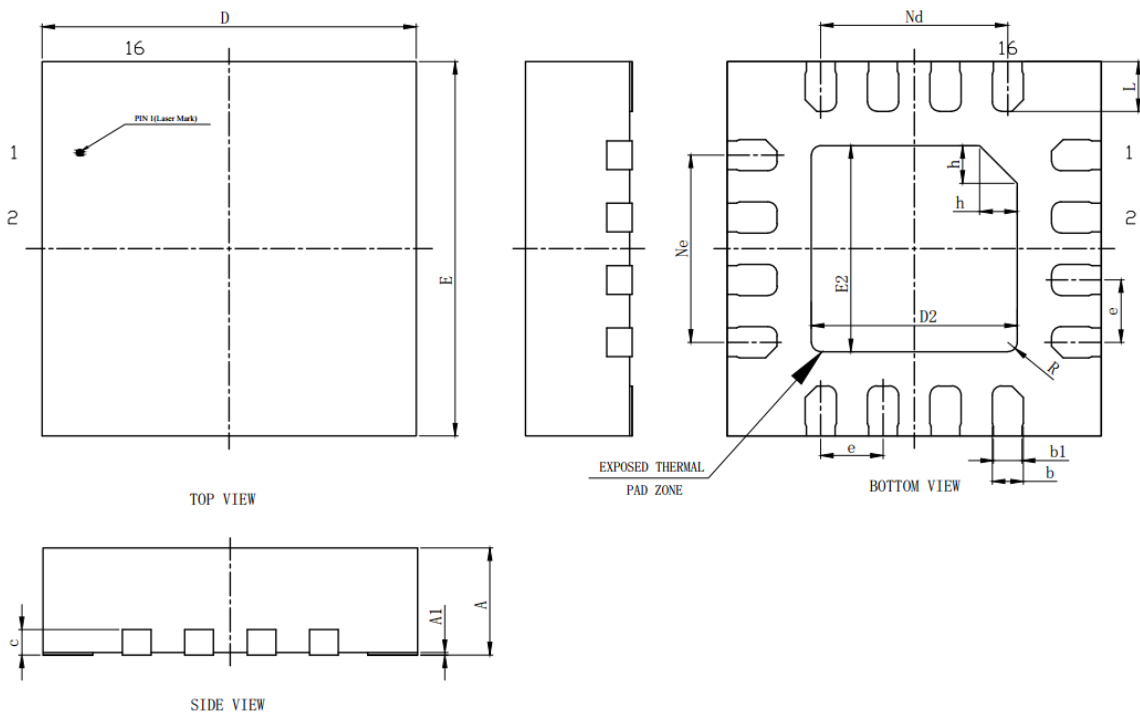
典型应用图



注意：MS39233 具有背部散热片，应用时必须接地。

封装外形图

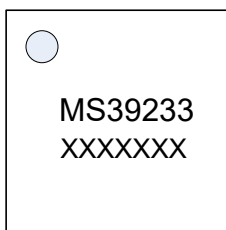
QFN16L (03X03) (背部带散热片)



符号	尺寸 (毫米)		
	最小	典型	最大
A	0.80	0.85	0.90
A1	0	0.02	0.05
b	0.20	0.25	0.30
b1	0.23REF		
c	0.203REF		
D	2.90	3.00	3.10
D2	1.60	1.65	1.70
e	0.50BSC		
Nd	1.50BSC		
Ne	1.50BSC		
E	2.90	3.00	3.10
E2	1.60	1.65	1.70
L	0.35	0.40	0.45
h	0.25	0.30	0.35
R	0.075REF		

印章与包装规范

1. 印章内容介绍



产品型号：MS39233

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
MS39233	QFN16	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)