

单极步进电机驱动器

主要特点

- 单极步进电机驱动器
- 集成钳位二极管
- STEP/DIR控制
- 散热良好的情况下，
每通道最大驱动电流：2A
- 电源电压范围：7.2V~60V
- eTSSOP16封装

应用

- 单极步进电机

产品规格分类

产品	封装形式	丝印名称
MS31805TE	eTSSOP16	MS31805TE

产品简述

MS31805TE 是一个具有过流保护功能的单极步进电机驱动器，集成了带过流保护的四通道低边驱动。

MS31805TE 内置钳位二极管，用来钳制由电感负载续流产生的电压。

芯片集成了步进驱动器，允许电机进行简单的STEP/DIR 控制模式，并支持三种步进模式：2 相驱动（整步进），1-2 相（1/2 步进），1 相驱动(Wave Drive)。

散热良好的情况下，MS31805TE 可以提供每个通道最高 2A 的持续输出电流。所有通道开启时，能提供高达 1A 的持续输出电流。

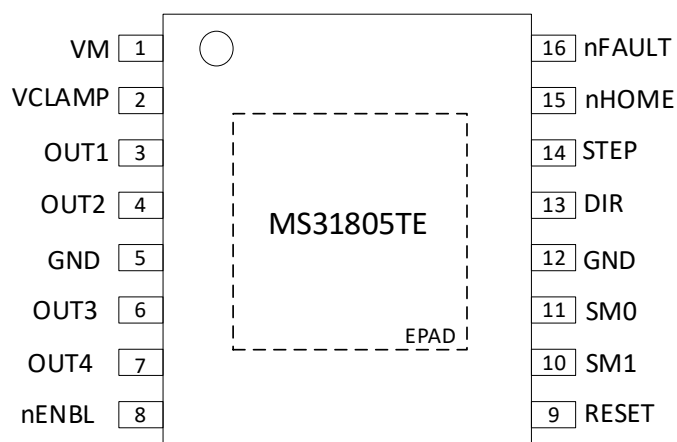
内置的保护功能可提供欠压保护、过流保护、短路保护和过温保护，由故障输出引脚来指示具体故障。

MS31805TE采用eTSSOP16封装。

目录

1. 主要特点.....	1	11.7 保护模块.....	7
2. 产品简述.....	1	11.8 时序要求	7
3. 应用.....	1	12. 典型特性曲线.....	9
4. 产品规格分类.....	1	13. 功能描述	11
5. 目录.....	1	13.1. 概述	11
6. 管脚图	3	13.2. 输出驱动	11
7. 管脚说明.....	3	13.3. 保护电路	11
8. 内部框图	4	13.3.1 欠压保护	11
9. 极限参数	5	13.3.2 过流保护	11
10. 推荐工作条件.....	5	13.3.3 过温保护	11
11. 电气参数.....	6	13.4. 芯片功能介绍	12
11.1 电源供电.....	6	13.4.1 串行接口	12
11.2 逻辑输入.....	6	13.4.2 nENBL 和复位操作	12
11.3 nFAULT 开漏输出.....	6	14. 典型应用图	13
11.4 nHOME 输出.....	6	15. 封装外形图	14
11.5 低端 MOS.....	6	16. 印章与包装规范	15
11.6 续流二极管.....	7	17. 声明	16
11.7 输出	7	18. MOS 电路操作注意事项	17

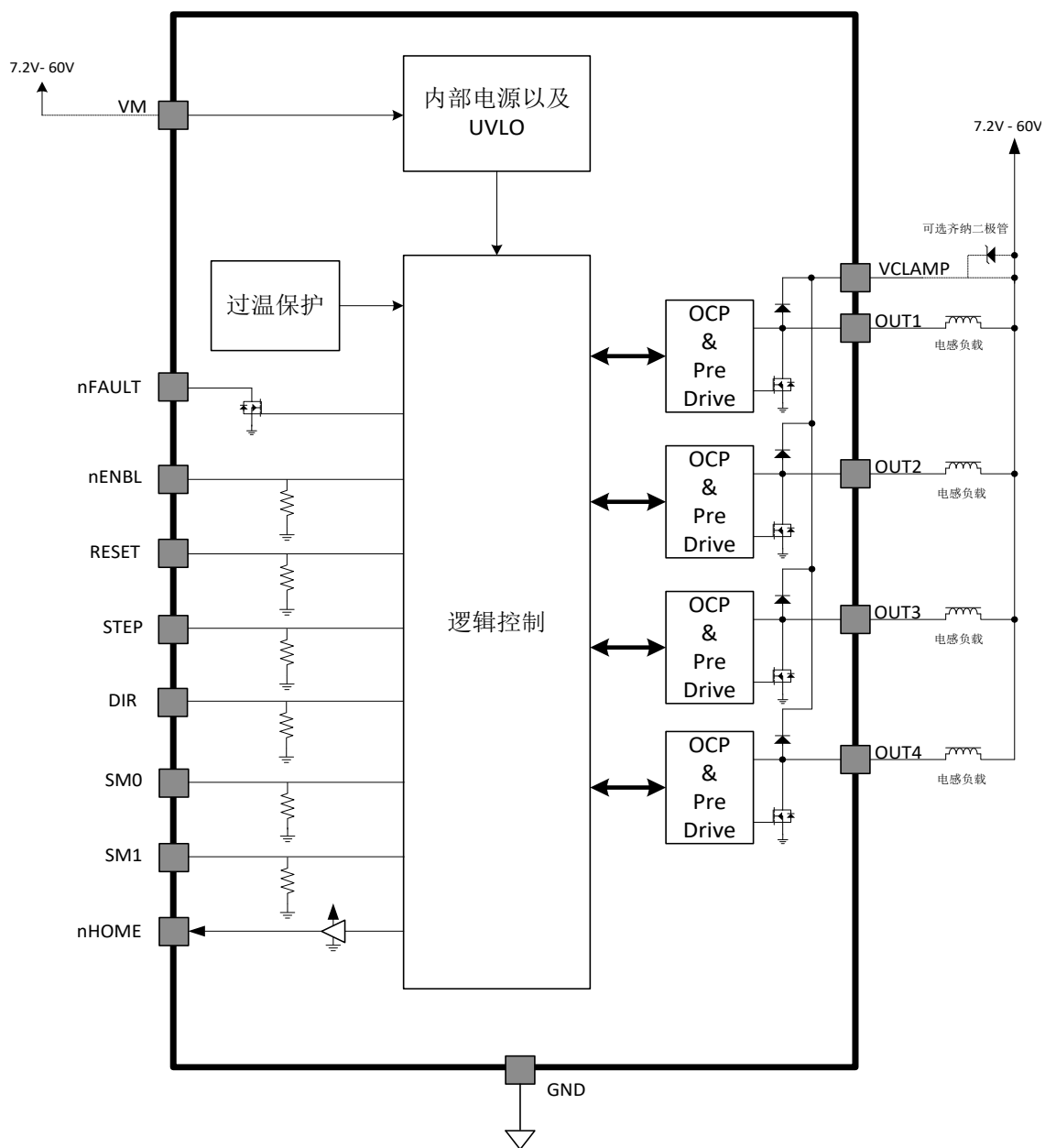
管脚图



管脚说明

管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	VM	-	电源，连接到电机电源
2	VCLAMP	-	输出钳位电压，连接到 VM 或者通过齐纳二极管连接到 VM
3	OUT1	O	输出 1
4	OUT2	O	输出 2
5	GND	-	接地
6	OUT3	O	输出 3
7	OUT4	O	输出 4
8	nENBL	I	使能输入，低电平使能输出，内部 100kΩ 电阻下拉
9	RESET	I	复位输入，高电平重置内部逻辑和 OCP，内部 100kΩ 电阻下拉
10	SM1	I	SM1:SM0: 设置步进模式 00: 2 相驱动（整步进） 01: 1-2 相（1/2 步进） 10: 1 相驱动(Wave Drive) 11: 保留
11	SM0	I	
12	GND	-	
13	DIR	I	
14	STEP	I	步进信号，上升沿有效，内部 100kΩ 电阻下拉
15	nHOME	OD	电机位于初始位置时，输出 0
16	nFAULT	OD	错误指示，发生故障时输出低电平
-	EPAD	-	散热片，推荐接地

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
供电电压	V_M	-0.3 ~ 65	V
	V_{CLAMP}	-0.3 ~ 65	V
V_{OUTx}	V_{OUTx}	-0.3 ~ 65	V
数字输入电压范围	$V_{INRANGE}$	-0.3 ~ 5.5	V
数字输出电压范围	$V_{OUTRANGE}$	-0.3 ~ 5.5	V
峰值钳位二极管电流	I_{PD}	2	A
RMS 钳位二极管电流	I_{RMSPD}	1	A
开漏输出电流	I_{OD}	0 ~ 20	mA
开漏输出耐压	V_{OD}	-0.3 ~ 5.5	V
结温	T_J	-40 ~ 150	°C
存储温度范围	T_{STG}	-65 ~ +150	°C
ESD(HBM)	V_{ESD}	±8k	V

推荐工作条件

参数		符号	参数范围			单位
			最小	典型	最大	
供电电压		V_M	7.2		60	V
		V_{CLAMP}	0		60	V
输出电流	(单通道开启)	I_{OUT}			2	A
	(四通道开启)				1	A

电气参数

在电源电压和工作温度范围之内。所有典型值的工作条件是 $V_M=24V$ ， $T_A=25^{\circ}C$ 。

电源供电

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
静态电流	I_{VM}			1.6		mA
欠压保护	V_{UVLO}	V_M 上升			7	V

逻辑输入

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入逻辑低电平	V_{IL}	无负载			0.7	V
输入逻辑高电平	V_{IH}	无负载	2			V
输入迟滞	V_{HYS}	无负载		0.3		V
输入低时的电流	I_{IL}	$V_{IN} = 0V$ ，无负载	-20		20	μA
输入高时的电流	I_{IH}	$V_{IN} = 3.3V$ ，无负载			100	μA
下拉电阻	R_{PD}			100		k Ω

nFAULT 开漏输出

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出低电压	V_{OL}	$I_O = 5mA$			0.4	V
输出漏电流	I_{OH}	$V_O = 3.3V$			1	μA

nHOME 输出

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出低电压	V_{OL}	$I_O = 5mA$			0.5	V
输出高电压	V_{OH}	$V_M = 24V$		4.7		V
输出拉电流	I_{SOURCE}	$V_M = 24V$			1	mA
输出灌电流	I_{SINK}	$V_M = 24V$			5	mA

低端 MOS

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
导通电阻	$R_{DS(on)}$	$V_M = 24V$ ， $I_O = 700mA$ ， $T_J = 25^{\circ}C$		420	700	m Ω
		$V_M = 24V$ ， $I_O = 700mA$ ， $T_J = 85^{\circ}C$		550	800	m Ω
		$V_M = 24V$ ， $I_O = 700mA$ ， $T_J = 125^{\circ}C$		650	950	m Ω
输出漏电流	I_{OFF}		-50		50	μA

续流二极管

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
正向压降	V_F	$V_M = 24V, I_O = 700mA, T_J = 25^\circ C$		0.9		V
反向漏电流	I_R	$V_M = 24V, T_J = 25^\circ C$	-50		50	μA

输出

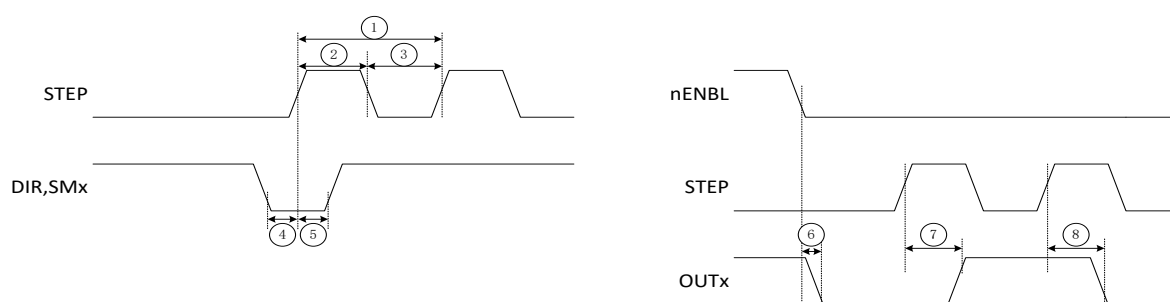
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
上升时间	t_R	$V_M = 24V, I_O = 700mA, T_J = 25^\circ C$, 阻性负载	50		300	ns
下降时间	t_F	$V_M = 24V, I_O = 700mA, T_J = 25^\circ C$, 阻性负载	50		300	ns
最大开关频率	f_{chop}				500	kHz

保护模块

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
过流保护点	I_{OCP}		2.2	2.7	4	A
过流保护检测时间	t_{OCP}			3.6		μs
过流保护关闭重启时间	t_{RETRY}			1.2		ms
过温保护点	T_{TSD}	温度上升	145	160	175	$^\circ C$

时序要求

编号	符号	参数	最小	典型	最大	单位
1	步进信号 STEP 频率	f_{STEP}			250	kHz
2	步进信号 STEP 为高的时间	$t_{WH(STEP)}$	1.9			μs
3	步进信号 STEP 为低的时间	$t_{WL(STEP)}$	1.9			μs
4	DIR 或 SMx 到 STEP 的建立时间	$t_{SU(STEP)}$	1			μs
5	DIR 或 SMx 到 STEP 的保持时间	$t_{H(STEP)}$	1			μs
6	nENBL 到输出的使能时间	$t_{OE(ENABLE)}$			50	μs
7	STEP 使能输出由低到高的延迟时间	$t_{PD(L-H)}$			500	μs
8	STEP 使能输出由高到低的延迟时间	$t_{PD(H-L)}$			500	μs
-	RESET 脉冲宽度	t_{RESET}	20			μs



典型特性曲线

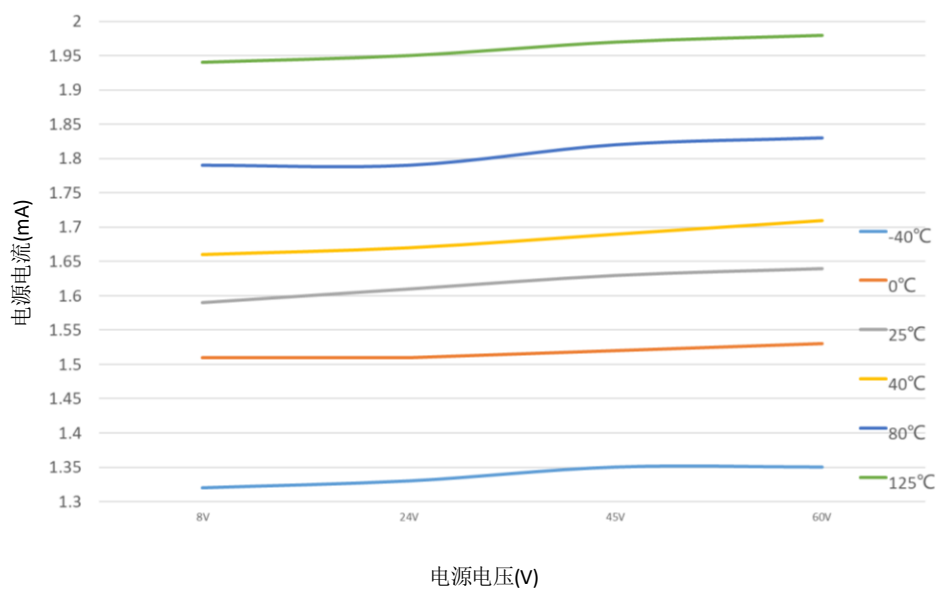


图 1. 电源电流 VS. 电源电压

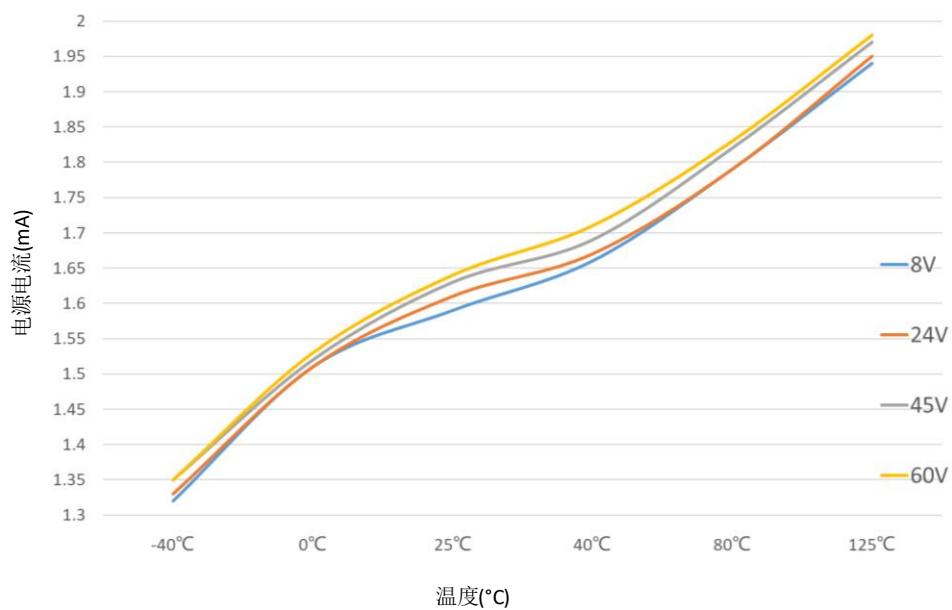


图 2. 电源电流 VS. 温度

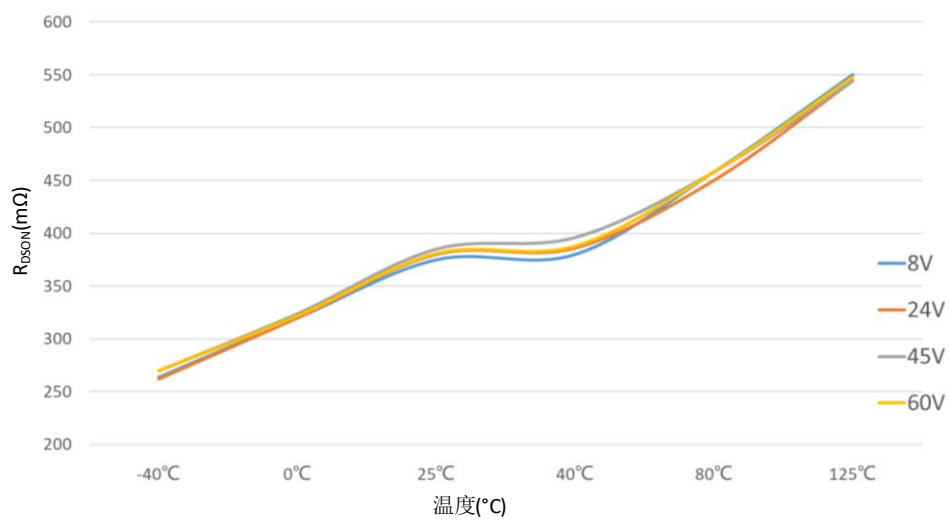


图 3. $R_{DS(on)}$ VS. 温度

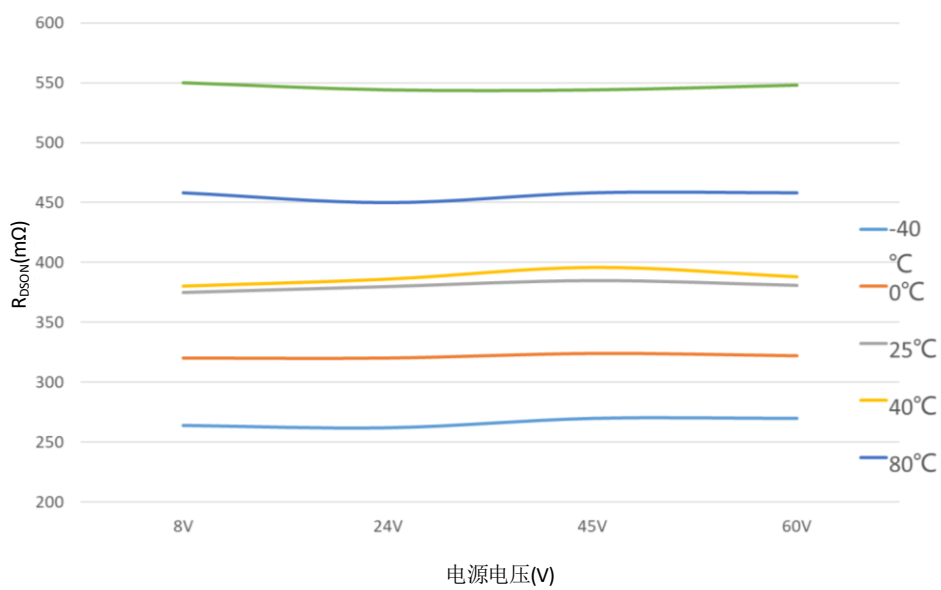


图 4. $R_{DS(on)}$ VS. 电源电压

功能描述

1. 概述

MS31805TE是一个单极步进电机驱动器，通过STEP/DIR接口控制，并且可以通过SM0、SM1接口控制不同的步进细分方式。MS31805TE内置钳位二极管，用来钳制由电感负载续流产生的电压。

芯片内置欠压保护、过流保护、短路保护和过温保护等故障关断功能。

2. 输出驱动

MS31805TE 包含 4 个带有保护功能的低边驱动器。每一个输出集成一个钳位二极管，连接到公共引脚 VCLAMP。

VCLAMP 可以连接到 VM 或者通过一个齐纳二极管或 TVS 二极管连接到 VM，允许开关电压超过 VM，这样有益于驱动需要快衰减的负载，例如单极步进电机。

输出电压不得超过最大输出电压限制。

3. 保护电路

MS31805TE 具有欠压保护、过流保护和过温保护。在触发这些保护模式的时候，会触发关断等操作来保护芯片和电机。

3.1 欠压保护

当 VM 引脚电压低于欠压保护阈值的时候，禁用芯片的所有通道，并且重置内部逻辑。当 VM 上升到 UVLO 以上时，恢复工作。

3.2 过流保护

所有输出驱动上的过电流保护是通过禁用栅极驱动，来限制驱动电流。如果过流限制时间超过 t_{OCP} （约 $3.6\mu s$ ），输出关闭，拉低故障指示引脚。在重启时间 t_{RETRY} （约 $1.2ms$ ）内，驱动器保持禁用状态。

重启时间后，电流恢复，故障将自动清除。若重置引脚 RESET 被激活或者 VM 重启，将立即清除故障。

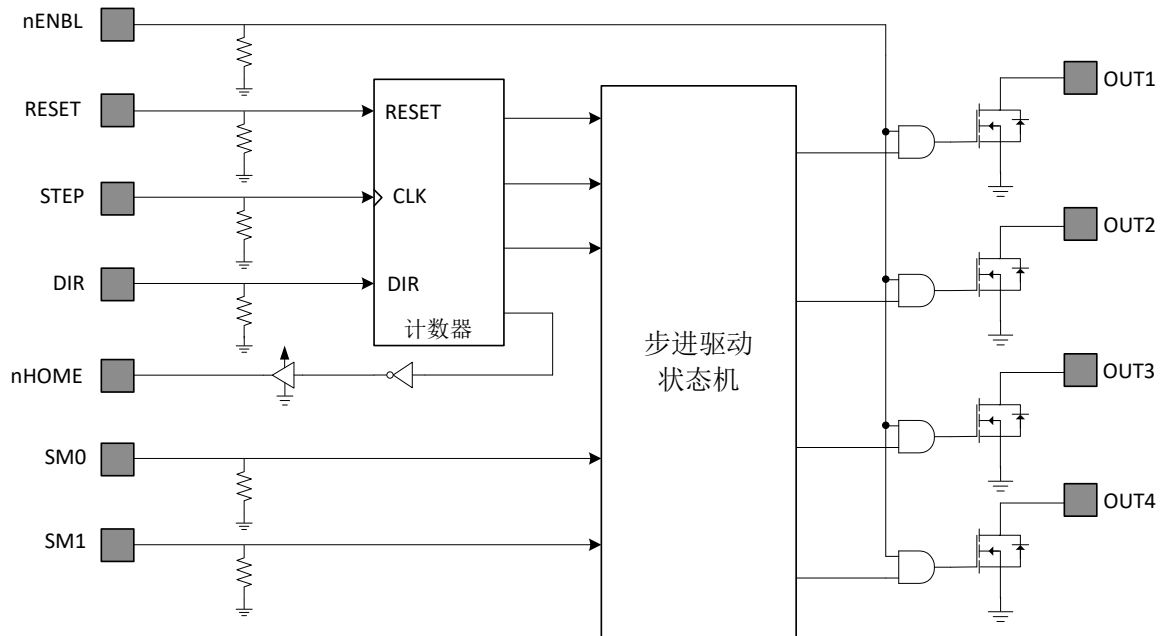
3.3 过温保护

当芯片超过温度上限，会触发过温保护，输出关闭，拉低故障指示引脚。若芯片温度正常，则自动清除该故障，通道恢复工作。

4. 芯片功能介绍

4.1 步进驱动器操作

MS31805TE 内部集成了一个步进驱动器，允许电机进行简单的 STEP/DIR 控制，并且可以通过 SM0、SM1 接口，选择不同的步进方式：

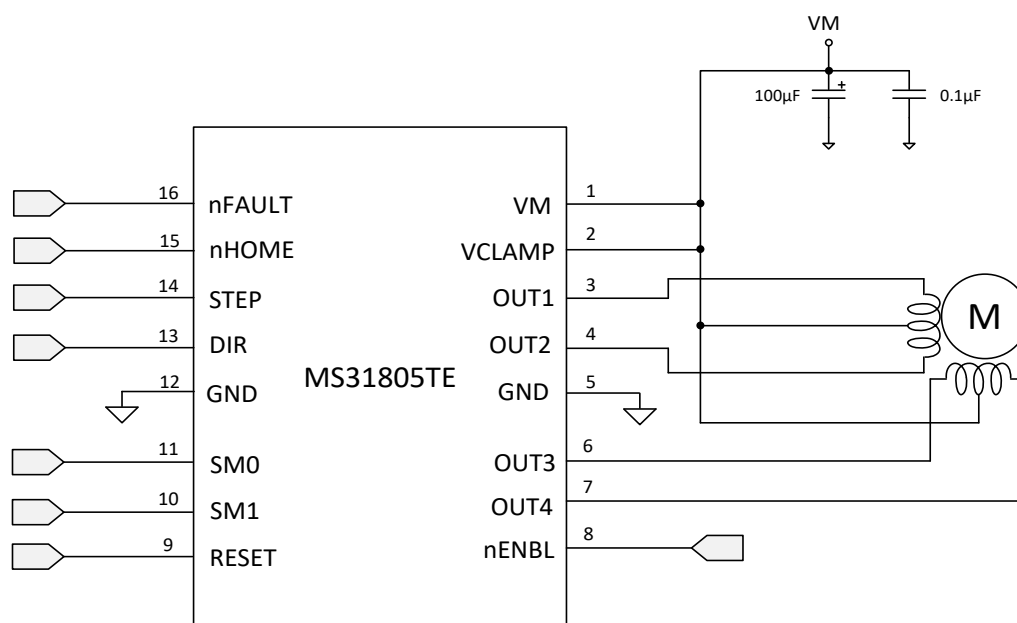


4.2 nENBL 和复位操作

nENBL 引脚可以启用或禁止输出驱动器。nENBL 必须低时，才能启动驱动器。nENBL 内部含有一个下拉电阻。当 nENBL 高电平时，复位内部逻辑，忽略所有输入。芯片内部提供上电自动复位功能，无需在芯片上电时，对 RESET 管脚进行操作。

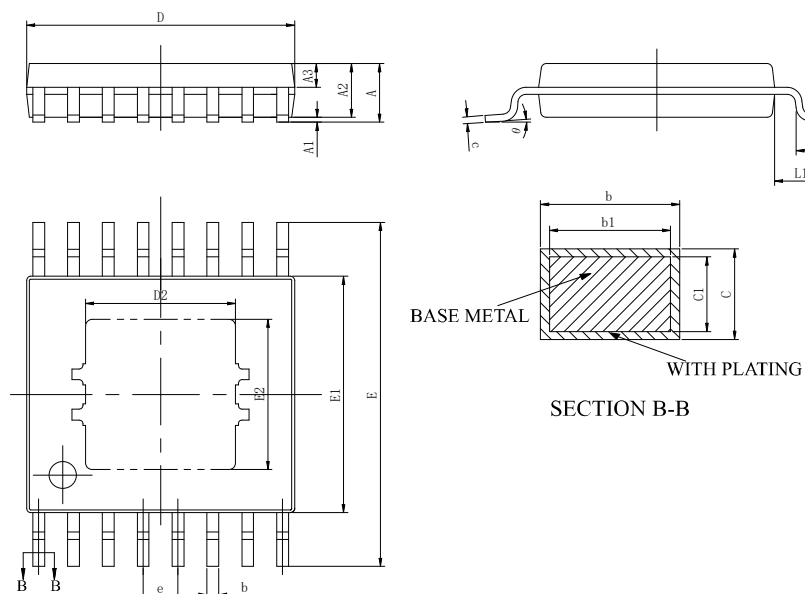
典型应用图

下图展示一种用于驱动单极步进电机的电路：



封装外形图

eTSSOP16



符号	尺寸（毫米）		
	最小	典型	最大
A	-	-	1.20
A1	0.00	-	0.15
A2	0.90	1.00	1.05
A3	0.39	0.44	0.49
b	0.20	-	0.28
b1	0.19	0.22	0.25
c	0.13	-	0.17
c1	0.12	0.13	0.14
D	4.90	5.00	5.10
E	6.20	6.40	6.60
E1	4.30	4.40	4.50
e	0.65 BSC		
D2	2.80 REF		
L	0.45	-	0.75
L1	1.00 BSC		
θ	0	-	8°
E2	2.10 REF		

印章与包装规范

1. 印章内容介绍



产品型号：MS31805TE

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
MS31805TE	eTSSOP16	3000	1	3000	8	24000

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)