

## 双全桥电机驱动

### 主要特点

- 低输出电阻  $R_{ds(on)}$
- 驱动双直流电机或者一个单步进电机
- 低功耗模式（睡眠模式）
- 过流保护：输出短电源保护、输出短地保护、输出负载短路保护
- 过温保护

### 产品简述

MS31542 是一个双全桥电机驱动。电源电压供电范围 4V 到 12V，平均电流 1.1A，电流峰值 1.54A。如果需要更高的电流能力，可以将双全桥并联使用。

四个输入脚可以控制直流电机工作在正转、反转、刹车以及滑行模式，也可以控制一个步进电机在全步和半步模式。

### 应用

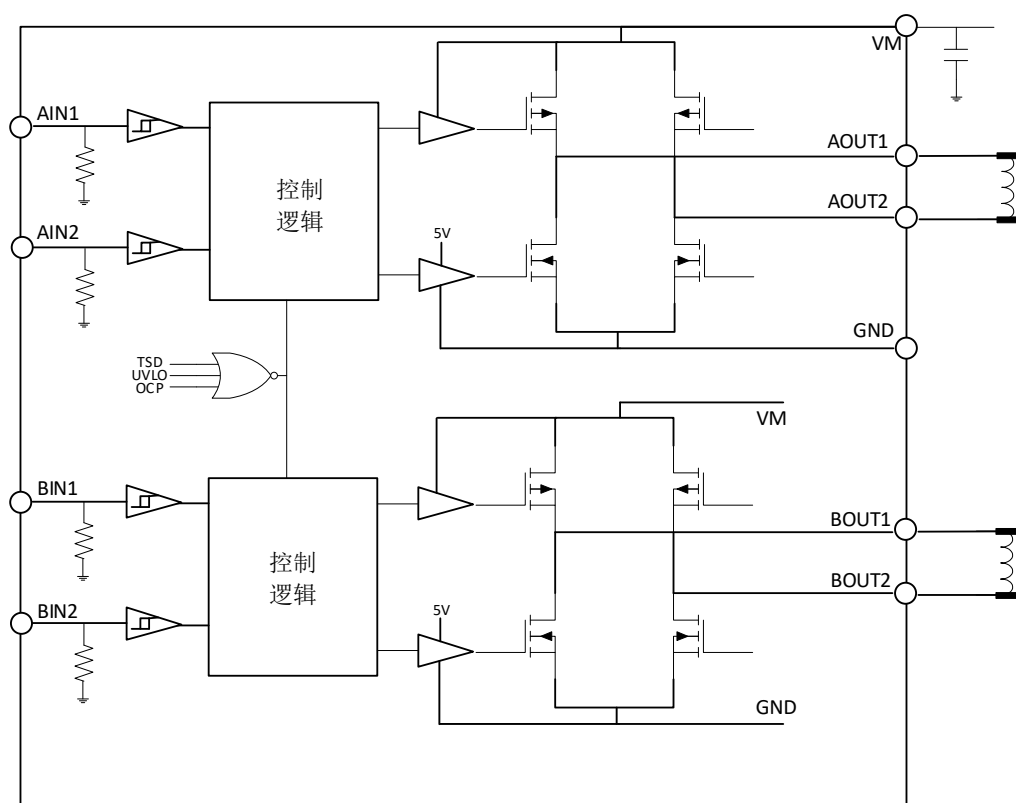
- 摄像机
- 消费类产品
- 玩具

MS31542 采用 eMSOP10 封装，带散热片。

### 产品规格分类

| 产品      | 封装形式    | 丝印名称    |
|---------|---------|---------|
| MS31542 | eMSOP10 | MS31542 |

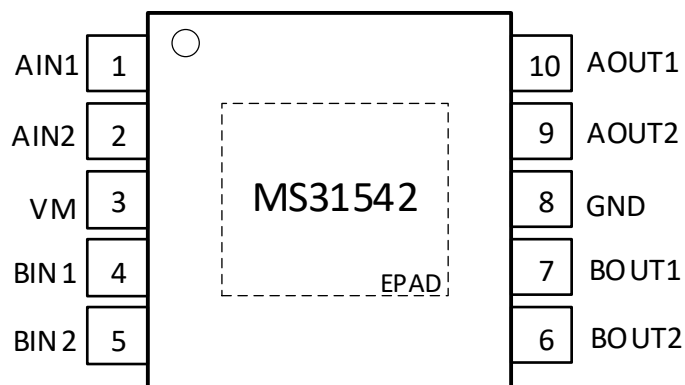
### 内部框图



## 目录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 1. 主要特点 .....         | 1  |
| 2. 应用 .....           | 1  |
| 3. 产品简述 .....         | 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  |
| 12. 功能描述 .....        | 6  |
| 12.1 芯片功能 .....       | 6  |
| 12.2 桥臂控制逻辑 .....     | 6  |
| 12.3 电机驱动真值表 .....    | 6  |
| 12.4 欠压保护 .....       | 7  |
| 12.5 过流保护 .....       | 7  |
| 12.6 过温保护 .....       | 7  |
| 13. 典型应用图 .....       | 8  |
| 14. 封装外形图 .....       | 9  |
| 15. 印章与包装规范 .....     | 10 |
| 16. 声明 .....          | 11 |
| 17. MOS电路操作注意事项 ..... | 12 |

## 管脚图



## 管脚说明

| 管脚编号 | 管脚名称  | 管脚属性 | 管脚描述          |
|------|-------|------|---------------|
| 1    | AIN1  | I    | A 全桥 IN1 逻辑输入 |
| 2    | AIN2  | I    | A 全桥 IN2 逻辑输入 |
| 3    | VM    | -    | 供电电源          |
| 4    | BIN1  | I    | B 全桥 IN1 逻辑输入 |
| 5    | BIN2  | I    | B 全桥 IN2 逻辑输入 |
| 6    | BOUT2 | O    | B 全桥 OUT2 输出  |
| 7    | BOUT1 | O    | B 全桥 OUT1 输出  |
| 8    | GND   | -    | 地             |
| 9    | AOUT2 | O    | A 全桥 OUT2 输出  |
| 10   | AOUT1 | O    | A 全桥 OUT1 输出  |
| -    | EPAD  | -    | 散热片，推荐接地      |

## 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 |
|----------|-------|-----------|----|
| 工作电压范围   | VM    | -0.3 ~ 18 | V  |
| 控制输入电压范围 | INx   | -0.3 ~ 6  | V  |
| 驱动峰值电流   | Ipeak | 1.54      | A  |
| 结温       | TJ    | -40 ~ 150 | °C |
| 存储温度     | Tstg  | -55 ~ 150 | °C |

## 推荐工作条件

### 工作电压范围

| 参数   | 符号 | 参数范围   | 单位 |
|------|----|--------|----|
| 工作电压 | VM | 4 ~ 12 | V  |

## 电气参数

VM=12V。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            |
|---------|-----------------|------|-----|-----|-----|---------------|
| 待机时电源电流 | $I_{VMstandby}$ | 睡眠模式 |     |     | 1   | $\mu\text{A}$ |
| 工作时电源电流 | $I_{VM}$        | 正常工作 |     | 2.5 | 5   | mA            |

### 逻辑输入

| 参数       | 符号                 | 测试条件                                     | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位         |
|----------|--------------------|------------------------------------------|-----|-----|-----|------------|
| 高电平输入    | $V_{in(H)}$        |                                          | 1.6 |     |     | V          |
| 低电平输入    | $V_{in(L)}$        |                                          |     |     | 0.8 | V          |
| 低电平输入    | $V_{in(L)Standby}$ | 所有输入为低                                   |     |     | 0.4 | V          |
| 逻辑输入迟滞   | $V_{inhys}$        |                                          |     | 300 |     | mV         |
| 输入下拉阻抗   | $R_{pullret}$      |                                          |     | 90  |     | k $\Omega$ |
| 睡眠模式检测时间 | $t_{stb}$          | $AIN1=AIN2=BIN1=BIN2 < V_{in(L)Standby}$ |     | 1   |     | ms         |

### 全桥输出

| 参数            | 符号          | 测试条件         | 最小值 | 典型值  | 最大值 | 单位       |
|---------------|-------------|--------------|-----|------|-----|----------|
| 高端 $R_{dson}$ | $R_{dsh}$   | 上桥导通电阻@500mA |     | 0.5  |     | $\Omega$ |
| 低端 $R_{dson}$ | $R_{dsl}$   | 下桥导通电阻@500mA |     | 0.28 |     | $\Omega$ |
| 全桥导通电阻        | $R_{dstot}$ | 上桥+下桥@500mA  |     | 0.78 |     | $\Omega$ |

### 保护电路

| 参数        | 符号            | 测试条件   | 最小值 | 典型值  | 最大值 | 单位                 |
|-----------|---------------|--------|-----|------|-----|--------------------|
| 欠压保护      | $V_{uvlo}$    | 电源电压上升 |     | 3.6  |     | V                  |
| 欠压保护迟滞    | $V_{uvlohys}$ |        |     | 0.22 |     | V                  |
| 过流保护      | $I_{ocp}$     |        |     | 3.2  |     | A                  |
| 过流保护检测时间  | $t_{docp}$    |        |     | 2    |     | $\mu\text{s}$      |
| 自启动输出关闭时间 | $t_{off}$     |        |     | 1.9  |     | ms                 |
| 过温保护点     | $T_{tsd}$     | 温度上升   |     | 165  |     | $^{\circ}\text{C}$ |
| 过温保护迟滞    | $T_{tsdhys}$  |        |     | 20   |     | $^{\circ}\text{C}$ |

## 功能描述

### 芯片功能

MS31542 可以用来驱动两个直流电机或者一个步进电机。输出 H 桥采用 PMOS+NMOS 结构，具有较低的导通电阻。

内部的保护电路包括欠压保护、过流保护以及过温保护。

当芯片的四个输入（AIN1 到 BIN2）同时接低 (<0.4V)，若时间超过 1ms，MS31542 就会进入睡眠模式。睡眠模式将关闭芯片内部的所有模块，具有极低的功耗。

### 桥臂控制逻辑

| AIN1 | AIN2 | AOUT1 | AOUT2 |
|------|------|-------|-------|
| 0    | 0    | Z     | Z     |
| 0    | 1    | L     | H     |
| 1    | 0    | H     | L     |
| 1    | 1    | L     | L     |

| BIN1 | BIN2 | BOUT1 | BOUT2 |
|------|------|-------|-------|
| 0    | 0    | Z     | Z     |
| 0    | 1    | L     | H     |
| 1    | 0    | H     | L     |
| 1    | 1    | L     | L     |

AIN1=AIN2=BIN1=BIN2=0 持续 1ms 以上，芯片将进入睡眠模式。

### 电机驱动真值表

| 步进电机 |      |      |      |       |       |       |       |        |        |
|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| AIN1 | AIN2 | BIN1 | BIN2 | AOUT1 | AOUT2 | BOUT1 | BOUT2 | 功能     |        |
| 0    | 0    | 0    | 0    | Z     | Z     | Z     | Z     | 睡眠模式   | 睡眠模式   |
| 1    | 0    | 1    | 0    | H     | L     | H     | L     | Step 1 | Step 1 |
| 0    | 0    | 1    | 0    | Z     | Z     | H     | L     | -      | Step 2 |
| 0    | 1    | 1    | 0    | L     | H     | H     | L     | Step 2 | Step 3 |
| 0    | 1    | 0    | 0    | L     | H     | Z     | Z     | -      | Step 4 |
| 0    | 1    | 0    | 1    | L     | H     | L     | H     | Step 3 | Step 5 |
| 0    | 0    | 0    | 1    | Z     | Z     | L     | H     | -      | Step 6 |
| 1    | 0    | 0    | 1    | H     | L     | L     | H     | Step 4 | Step 7 |
| 1    | 0    | 0    | 0    | H     | L     | Z     | Z     | -      | Step 8 |

| 直流电机（两个）    |             |       |       |       |       |            |
|-------------|-------------|-------|-------|-------|-------|------------|
| AIN1 或 BIN1 | AIN2 或 BIN2 | AOUT1 | AOUT2 | BOUT1 | BOUT2 | 功能         |
| 0           | 0           | Z     | Z     | Z     | Z     | Z（睡眠模式）/滑行 |
| 1           | 0           | H     | L     | H     | L     | 正转         |
| 0           | 1           | L     | H     | L     | H     | 反转         |
| 1           | 1           | L     | L     | L     | L     | 刹车         |
| 直流电机（单个，并联） |             |       |       |       |       |            |
| AIN1 或 BIN1 | AIN2 或 BIN2 | AOUT1 | AOUT2 | BOUT1 | BOUT2 | 功能         |
| 0           | 0           | Z     | Z     | Z     | Z     | Z（睡眠模式）/滑行 |
| 1           | 0           | H     | L     | H     | L     | 正转         |
| 0           | 1           | L     | H     | L     | H     | 反转         |
| 1           | 1           | L     | L     | L     | L     | 刹车         |

注意：0= $V_{INx} < V_{IN(0)(max)}$ ；

1= $V_{INx} > V_{IN(1)(min)}$ ；

H=高电平，上管打开；

L=低电平，下管打开；

Z=高阻态。

## 欠压保护

MS31542 具有欠压保护功能，检测 VM 电压，防止过低的电压导致输出的逻辑错误。

## 过流保护

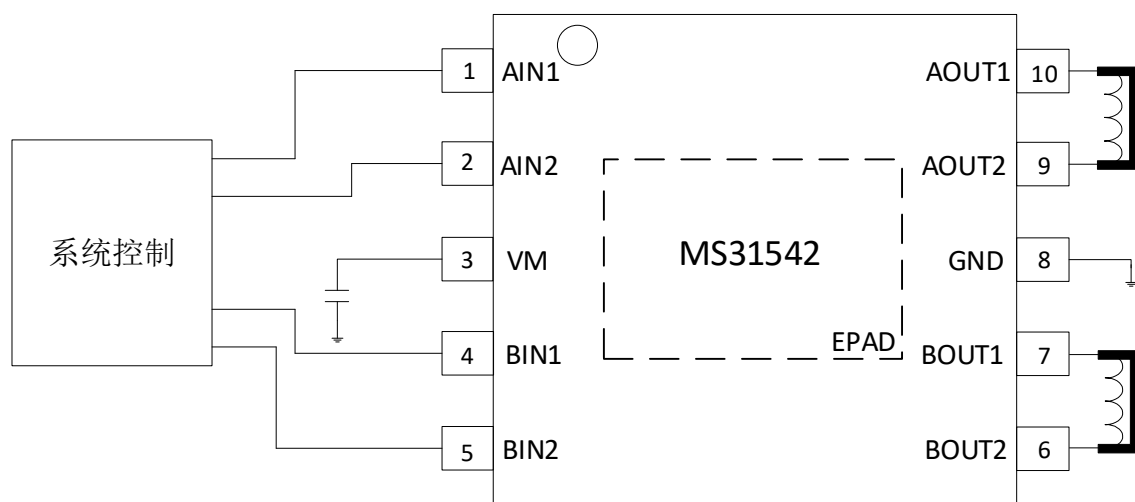
MS31542 具有过流保护功能。当输出直接接到电源，或者接到地，或者输出短路，都会启动过流保护功能。如果电流超过 3.2A 的持续时间超过 2 $\mu$ s，则会触发过流保护，输出关闭。

触发过流保护功能导致输出关闭 1.9ms 以后，会重新启动输出。每个全桥具有独立设计的过流保护及自启动功能。

## 过温保护

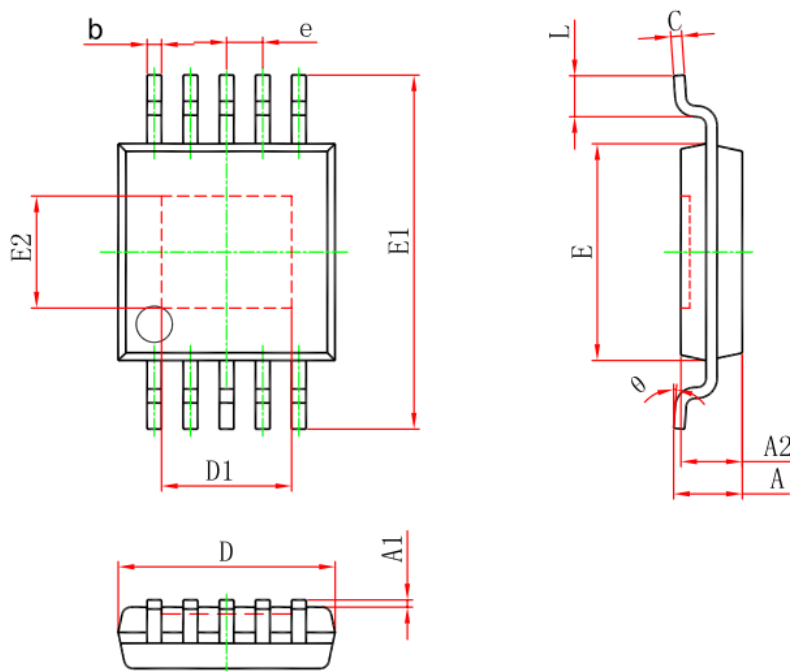
当芯片温度超过过温保护设定阈值时，所有的输出将被关闭，直到温度降低 20 $^{\circ}$ C 后，芯片输出才会重新打开。

## 典型应用图



## 封装外形图

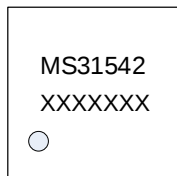
## eMSOP10（背部带散热片）



| 符号 | 尺寸（毫米）    |       | 尺寸（英寸）     |       |
|----|-----------|-------|------------|-------|
|    | 最小        | 最大    | 最小         | 最大    |
| 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  | 0.180     | 0.280 | 0.007      | 0.011 |
| c  | 0.090     | 0.230 | 0.004      | 0.009 |
| D  | 2.900     | 3.100 | 0.114      | 0.122 |
| D1 | 1.700     | 1.900 | 0.067      | 0.075 |
| e  | 0.50(BSC) |       | 0.020(BSC) |       |
| E  | 2.900     | 3.100 | 0.114      | 0.122 |
| E1 | 4.750     | 5.050 | 0.187      | 0.199 |
| E2 | 1.450     | 1.650 | 0.057      | 0.065 |
| L  | 0.400     | 0.800 | 0.016      | 0.028 |
| θ  | 0°        | 6°    | 0°         | 6°    |

## 印章与包装规范

### 1. 印章内容介绍



产品型号：MS31542

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   |
|---------|---------|------|-----|------|-----|-------|
| MS31542 | eMSOP10 | 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)