

# 15V 马达驱动器

## 产品概述

HM2504 是一款 DC 双向马达驱动电路，适用于玩具类电机驱动、自动阀门电机驱动、电磁门锁驱动等。

HM2504 的两个输入端的信号控制电机前进、后退及制动。

HM2504 具有良好的抗干扰性，微小的待机电流，低内阻内置 MOS。同时，内置二极管能释放感性负载的反向冲击电流。

## 应用领域

- 马达驱动

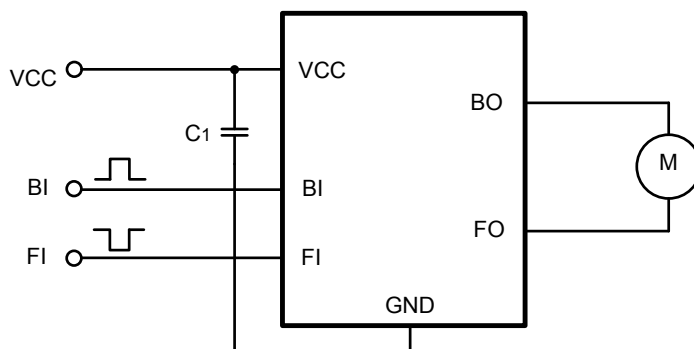
## 产品特点

- 电源 VCC 工作范围：3V~14V
- 待机电流：小于 2uA
- 紧急停止功能
- 过热保护功能
- 绿色环保无卤，满足 ROHS 标准

## 封装

- PDFN-5\*6
- DIP-8
- SOP-8

## 典型应用电路



1、C1为滤波电容，可选择：4.7μF ~470μF。

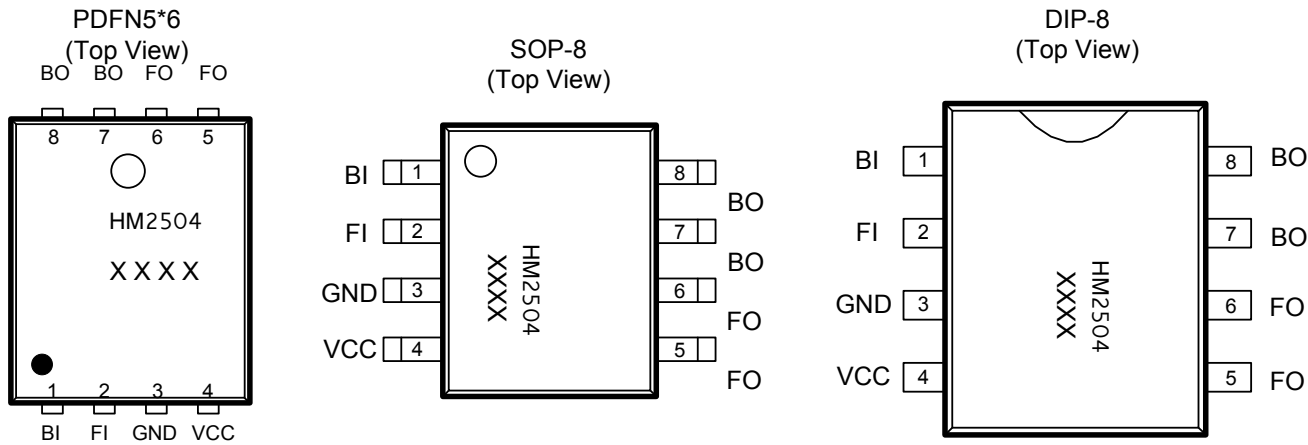
2、M 为电机

## 订购信息

### HM2504①②③

数字项目	符号	描述
①	封装信息：	
	D	PDFN-5*6 封装
	P	DIP-8 封装
	S	SOP8 封装
②	产品包装卷带信息：	
	R	正向编带
	L	反向编带
③	G	绿料

引脚配置

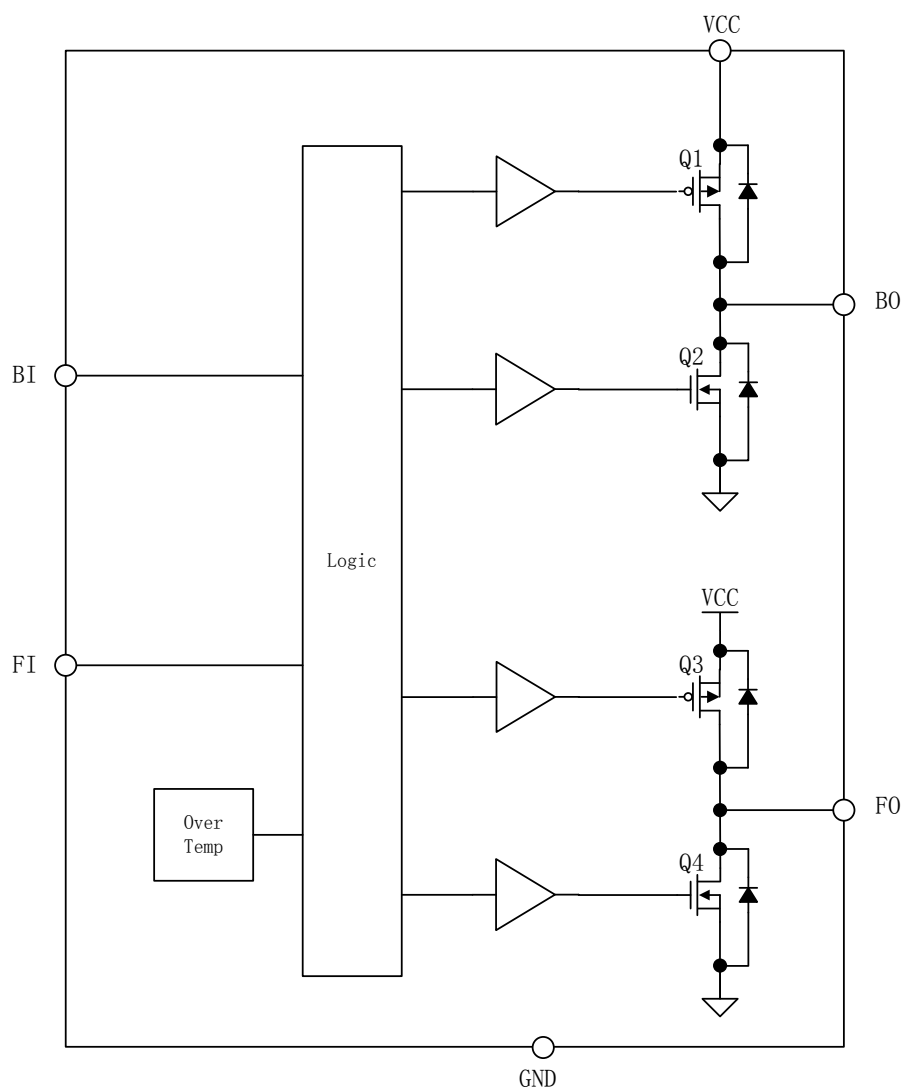


符号	描述
第一行	产品系列
第二行	批次码

引脚分配

引脚号	引脚名	功能
1	BI	后退控制输入端
2	FI	前进控制输入端
3	GND	接地
4	VCC	电源输入端，外接至少1uF旁路电容到地。
5,6	FO	前进控制输出端
7,8	BO	后退控制输出端

## 功能框图



## 绝对最大额定值

项目	符号	极限范围	单位
VCC端口耐压	VCC	-0.3~ 14	V
输出电流	I <sub>out</sub>	7~15	A
存储温度范围	T <sub>STG</sub>	-40~150	°C
工作结温	T <sub>J</sub>	-40~150	°C
ESD HBM模式	V <sub>ESD</sub>	4K	V

**注意：**超过额定参数所规定的范围将对芯片造成损害，无法预料芯片在额定参数范围外的工作状态，而且若长时间工作在额定参数范围外，可能影响芯片的可靠性。

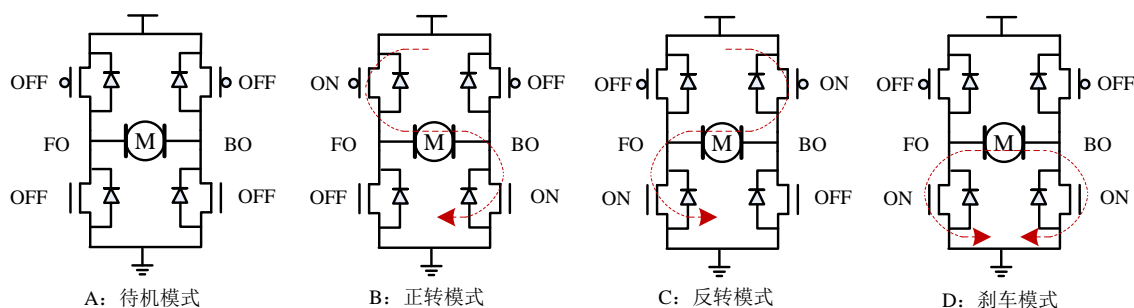
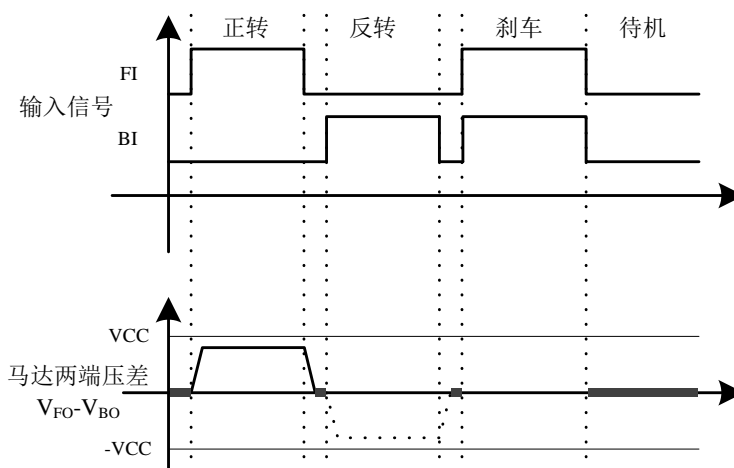
■ 电学特性参数 (若无其它说明,  $V_{CC}=6V$ ,  $T_A=25^{\circ}C$ )

符号	项目	条件	最小	典型	最大	单位
<b>VCC supply</b>						
$V_{CC}$	VCC 工作电压		3	-	14	V
$I_S$	VCC 待机电流	$V_I=0$	-		2	$\mu A$
$I_{QCC}$	VCC 静态电流	$V_I=3V$	2	4	7	mA
<b>input</b>						
$V_{IH}$	输入高阈值	input rising	2.0	-	-	V
$V_{IL}$	输入低阈值	input falling	-	-	0.8	V
$I_I$	输入沉电流	$V_I=2V$	30	70	100	$\mu A$
$I_I$	输入沉电流	$V_I=3V$	50	100	150	$\mu A$
<b>Output</b>						
$V_{OH}$	输出高电平	$V_{CC}=6V$ , $I_O=3A$	5.5	5.7	5.9	V
$V_{OL}$	输出低电平	$V_{CC}=6V$ , $I_O=3A$	0.05	0.12	0.3	V
$I_O$	输出电流	$V_{CC}=6V$ , $I_O=3A$	-	5	8	A
$R_{ds}$	输出电阻	$V_{CC}=6V$ , $I_O=3A$	-	30	50	$m\Omega$
<b>Over temp</b>						
$T_{OTP}$	过热保护温度		-	130	-	$^{\circ}C$

## 应用信息

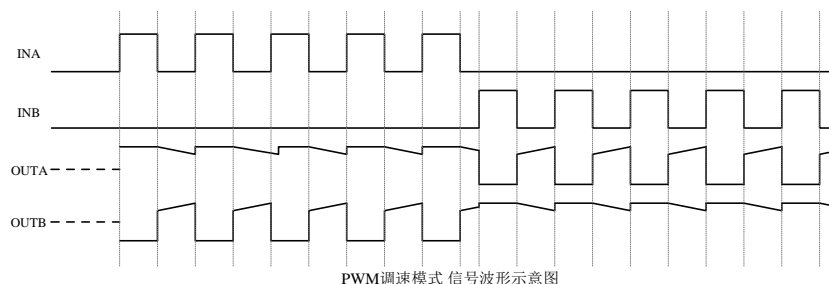
### 输入输出信号逻辑

功能	输入		输出	
	FI	BI	FO	BO
待机	Low	Low	Open	Open
正转	High	Low	High	Low
反转	Low	High	Low	High
刹车	High	High	Low	Low



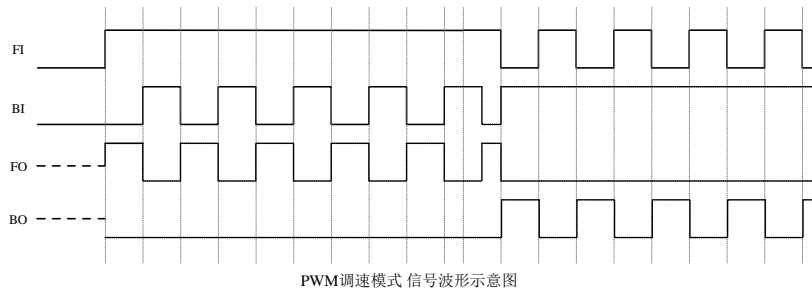
### PWM 调速模式

当输入信号 FI 为 PWM 信号, BI=Low (或者 FI=Low, BI 为 PWM 信号) 时, 马达的转动速度将受 PWM 信号占空比的控制。在这个模式下, 马达驱动电路是在导通和待机模式之间切换。



PWM调速模式 信号波形示意图

当输入信号 FI 为 PWM 信号, BI=High (或者 FI=High, BI 为 PWM 信号) 时, 马达的转动速度将受到 PWM 信号占空比的控制。在这个模式下, 马达驱动电路输出在导通和刹车模式之间。



## ● 过温保护电路

当驱动电路结温超过预设温度(典型值为 130℃)时, 驱动电路内部所有输出功率管关断, 驱动电路输出进入高阻状态。只有当电路的结温下降到预设温度(典型值 115℃)时, 电路返回正常工作状态。

## ● 驱动电路功耗

马达驱动电路输出功率管的导通内阻是影响驱动电路功耗的主要因素。驱动电路功耗的计算公式为:  $PD=I_L^2 * R_{ds}$ 。其中,  $I_L$  表示马达驱动电路的输出电流,  $R_{ds}$  表示输出功率管的导通内阻。

## ● 马达内阻选择

马达驱动电路的最大持续功耗有限, 如果马达驱动电路所驱动马达内阻极小, 其堵转电流超过马达驱动电路所能承受的最大持续输出电流太多, 则很容易导致马达驱动电路进入过热关断状态, 马达出现抖动的现象。在马达驱动电路选型时, 必须考虑马达的内阻。

## ● 特别注意事项

### A: 电源与地反接

将电路的功率电源 VCC 与地线反接, 将导致电路损坏。在电路的功率电源端串联一个功率肖特基二极管管至电池的正端, 可防止由于电池接反引起的电路损坏。功率肖特基二极管的最大持续电流能力必须大于马达堵转的持续电流, 否则肖特基二极管会因为过热而损坏。功率肖特基二极管的反向击穿电压必须大于最高电源电压, 如果反向击穿电压过小, 当电池反接时, 会击穿肖特基二极管造成烧毁。

### B: 功率电源 VCC 对地去耦电容

电路要求添加电源 VCC 对地去耦电容, 主要有两个作用: 1)、吸收马达向电源释放的能量, 稳定电源电压, 避免电路因为过压而击穿; 2)、在马达启动或者快速正转、反转切换的瞬间, 马达需要瞬间大电流才能迅速启动。由于电池的响应速度以及连接引线较长, 往往不能立即输出瞬态大电流, 此时需要依赖靠近电路附近的储能电容释放出瞬态大电流。VCC 电压越大, 输出电流越大, 则电容取值应该越大。推荐电容值在 4.7uF-100uF 之间选择, 最低不低于 4.7uF。

### C: 输出对地短路、输出对电源短路、输出端短路

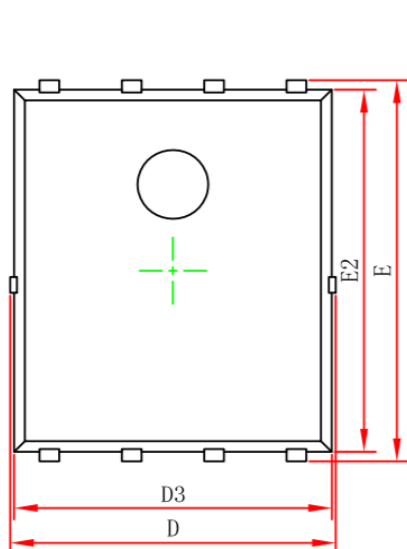
在正常工作时, 电路的输出端发生意外瞬间短路时, 将在瞬间产生极大的功耗, 长时间的短路会给电路造成损坏。使用时应避免发生上述短路情况或者加入限流措施避免发生类似损坏。

### D: 电流大大超过额定值

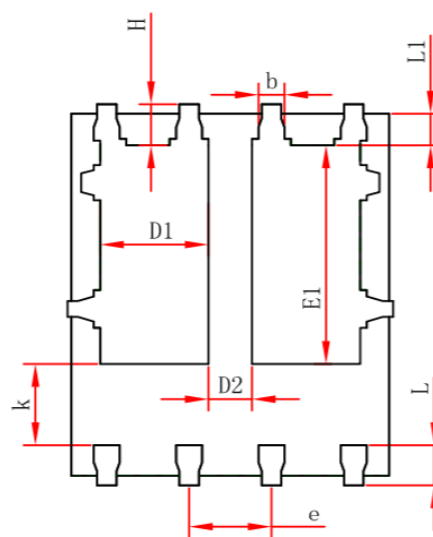
实际应用中如果马达的峰值电流大大超过电路允许的最大峰值电流时(5A@VCC=14V), 会造成电路烧毁。在正常工作时, 当电路的负载马达出现堵转, 如果堵转电流超过电路的最大持续电流, 电路将进入过温保护模式, 防止电路损坏。但如果堵转电流远大于电路允许的最大峰值电流(5A@VCC=14V), 电路较容易损坏。

## 封装信息

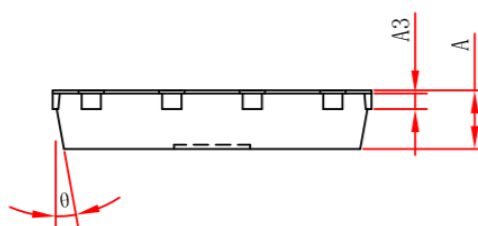
- PDFN5\*6-8L-B



**Top View**



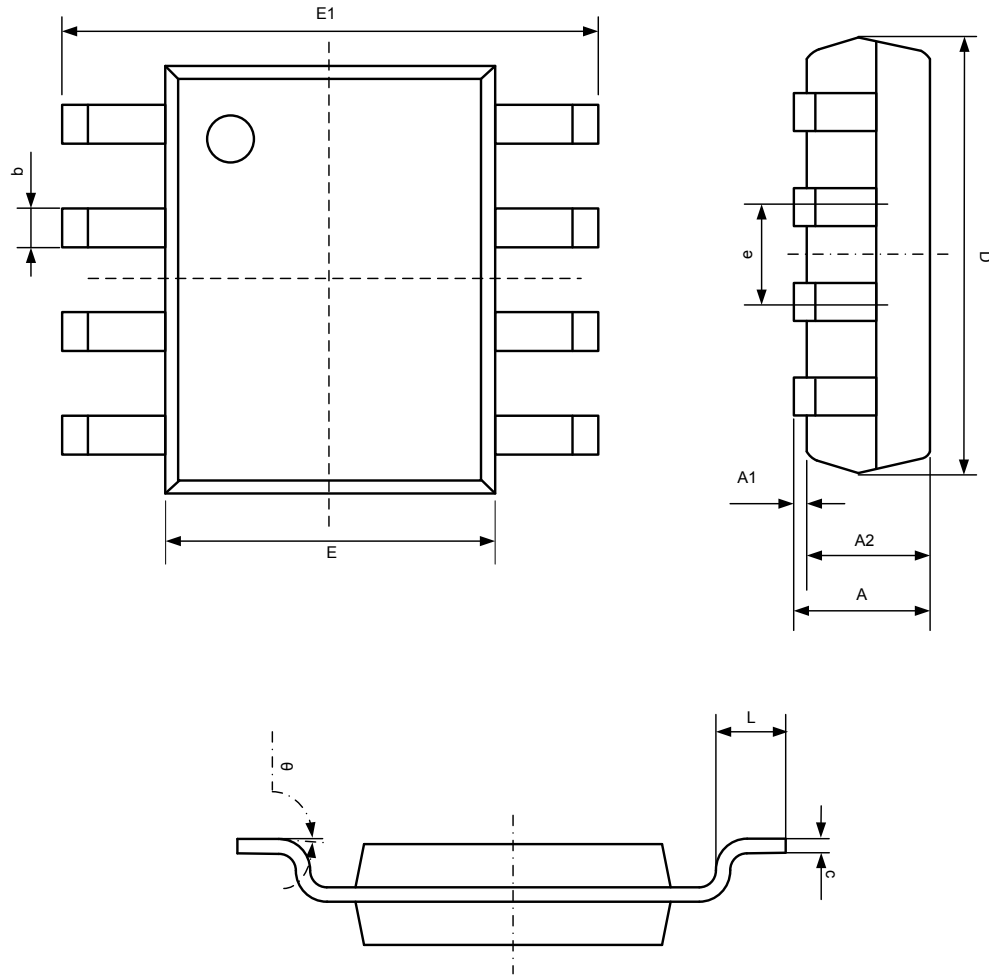
**Bottom View**



**Side View**

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.900	1.000	0.035	0.039
A3	0.154REF.		0.006REF.	
D	4.944	5.096	0.195	0.201
E	5.974	6.126	0.235	0.241
D1	1.470	1.870	0.058	0.074
D2	0.470	0.870	0.019	0.034
E1	3.375	3.575	0.133	0.141
D3	4.824	4.976	0.190	0.196
E2	5.674	5.826	0.223	0.229
k	1.190	1.390	0.047	0.055
b	0.350	0.450	0.014	0.018
e	1.270TYP.		0.050TYP.	
L	0.559	0.711	0.022	0.028
L1	0.424	0.576	0.017	0.023
H	0.574	0.726	0.023	0.029
θ	10°	12°	10°	12°

● SOP8



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
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	0.007	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	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°