



XTM4001

单通道直流马达驱动

规格书

芯天下技术股份有限公司

XTX Technology Inc.

Tel: (+86 755) 28229862

Fax: (+86 755) 28229847

Web Site: <http://www.txttech.com/>

Technical Contact: fae@txttech.com

* Information furnished is believed to be accurate and reliable. However, XTX Technology Inc. assumes no responsibility for the consequences of use of such information or for any infringement of patents or other rights of third parties which may result from its use. No license is granted by implication or otherwise under any patent rights of XTX Technology Inc. Specifications mentioned in this publication are subjected to change without notice. This publication supersedes and replaces all information previously supplied. XTX Technology Inc. products are not authorized for use as critical components in life support devices or systems without express written approval of XTX Technology Inc. The XTX logo is a registered trademark of XTX Technology Inc. All other names are the property of their respective own.

18V7A 单通道直流马达驱动芯片

产品概述

XTM4001 是一款 DC 双向马达驱动芯片，适用于玩具、自动阀门电机、电磁门锁等中大电流电机驱动。两个逻辑输入端子 (INA/INB) 用作 PWM 控制模式的输入，以控制流过 H 桥的电流方向，从而控制直流电机的旋转方向。该电路具有良好的抗干扰性，微小的待机电流、超低的输出内阻，使用 BCD 工艺，耐压能力强，内置续流二极管能够释放感性负载的反向冲击电流。

XTM4001 支持最高工作电压为 18V，持续电流 7A，峰值电流 14A。同时集成了过温保护、欠压闭锁以及过流保护等保护功能。

产品特征

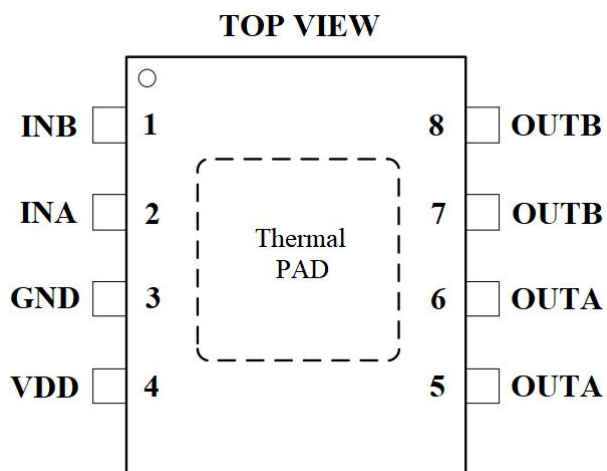
- 工作电压范围：2V-18V
- 最大持续工作电流 7A，峰值电流 14A
- 超低 $R_{DS(ON)}$ 导通阻抗
- 超低待机功耗，小于 1uA
- 集成欠压保护电路
- 集成过热保护电路
- 集成过流保护电路
- 封装：ESOP8

典型应用

- 电子锁
- 大扭力电动玩具
- 机器人
- 按摩仪

18V7A 单通道直流马达驱动芯片

封装引脚定义



NAME	PIN NO.	TYPE	DESCRIPTION
INB	1	I	逻辑输入 B
INA	2	I	逻辑输入 A
GND	3	G	地
VDD	4	P	电源输入脚
OUTA	5,6	O	全桥输出 A
OUTB	7,8	O	全桥输出 B
Thermal PAD	-	G	地

18V7A 单通道直流马达驱动芯片

订购信息

产品型号	封装形式	包装数量	工作温度
XTM4001AT3CT	ESOP8	3000/盘	-40°C~85°C

绝对最大额定值

参数		最小值	最大值	单位
电源电压	V_{DD}	-0.3	20.0	V
输出电流峰值	I_{PEAK}	0	14	A
逻辑输入电压	$V_{INA/INB}$	-0.3	5.5	V
静电保护 (HBM)	ESD	2000	-	V
工作温度	T_{OPR}	-40	85	°C
存储温度	T_{stg}	-65	150	°C
结温	T_j	-	150	°C
引脚焊接温度 (10s)		-	260	°C

推荐工作条件 (无其他说明, $T_a=25^{\circ}\text{C}$)

参数		最小值	最大值	单位
电源电压	V_{DD}	2	18	V
逻辑输入电压	$V_{INA/INB}$	0	5	V
正反转输出电流	I_{OUT}	0	7*	A
外部 PWM 频率	f_{PWM}	0	50	KHz

*基于 36cm² 双面 PCB, 焊盘带过孔, FR4 PCB (1 oz.)

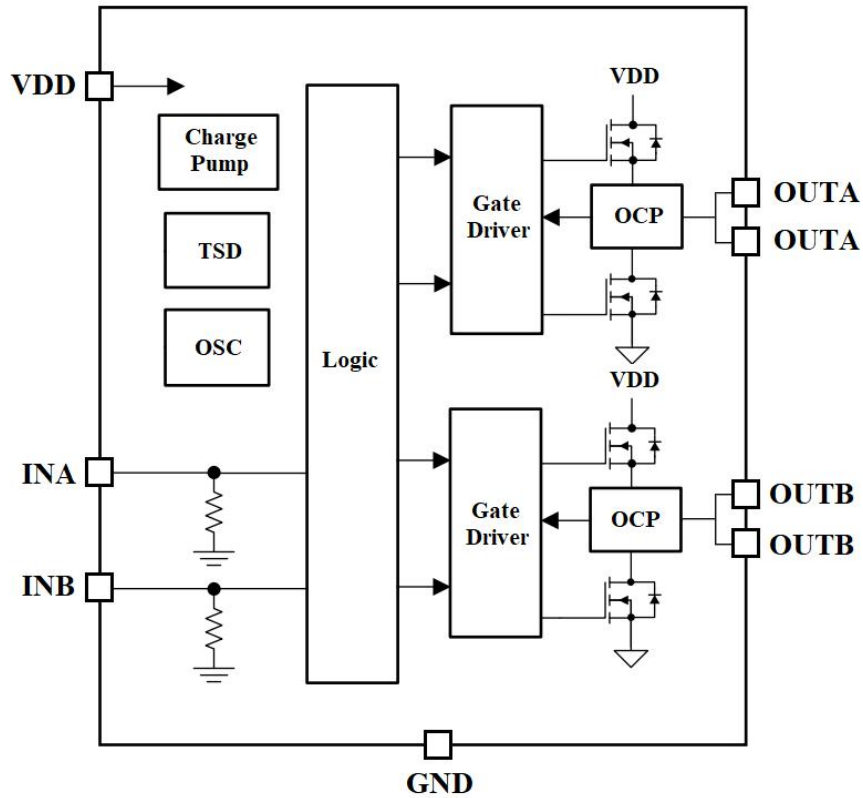
18V7A 单通道直流马达驱动芯片

电特性参数 (如无其他说明, $V_{DD}=12V$, $T_a=25^{\circ}C$)

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min	Typ	Max	Unit
电源参数						
V _{DD}	工作电压		2	-	18	V
I _{DDQ}	待机电流	INA=INB=L, no load	-	-	1	uA
I _{DD}	工作电流	INA=INB=H, or INA=H & INB=L, or INA=L & INB=H, no load	-	1	-	mA
		INA=H, INB=50KHz PWM, no load	-	1.5	-	mA
逻辑输入参数						
V _{INH}	输入高电平		1.5	-	5.5	V
V _{INL}	输入低电平		-	-	0.8	V
I _{INH}	高电平输入电流	VDD=12V, V _{INA/B} =5V	-	50	-	uA
I _{INL}	低电平输入电流	VDD=12V, V _{INA/B} =0V	-	0	-	μA
保护功能						
TSD	过温保护		-	170	-	℃
ΔTSD	过温迟滞		-	40	-	℃
UVLO	欠压保护		-	1.7	-	V
ΔUVLO	欠压迟滞		-	100	-	mV
OCP	过流保护		14	-	-	A
t _{OCP}	过流尖峰时间			2.5		us
t _{RETRY}	过流重启时间		-	3	-	ms
H-Bridge FETs 参数						
R _{DS(ON)}	输出导通阻抗	I _{LOAD} =1A, HS+LS	-	53	-	mΩ
		I _{LOAD} =3A, HS+LS	-	56	-	mΩ

18V7A 单通道直流马达驱动芯片

功能框图



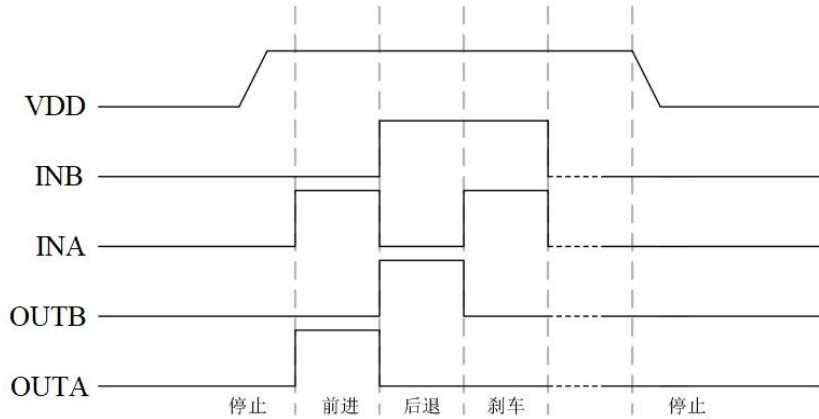
功能描述

输入输出逻辑表

INA	INB	OUTA	OUTB	状态
L	L	High-Z	High-Z	待机
H	L	H	L	正转
L	H	L	H	反转
H	H	L	L	刹车

18V7A 单通道直流马达驱动芯片

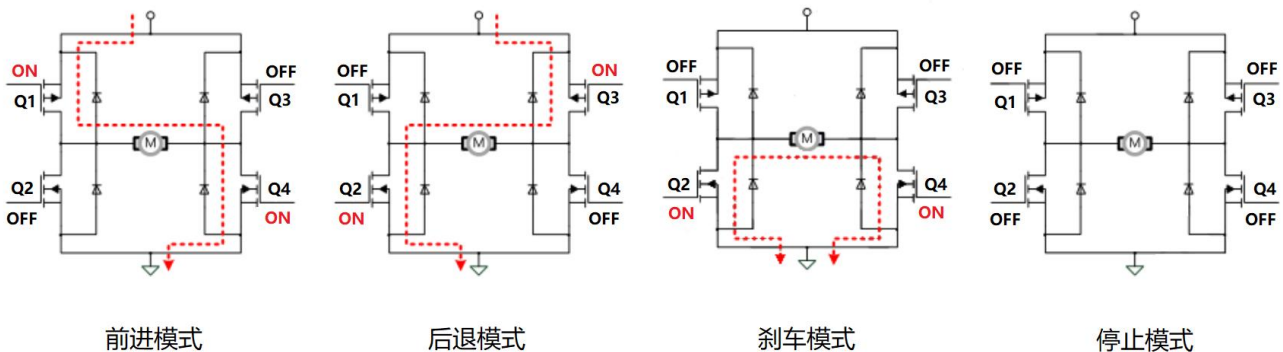
输出时序图



工作模式说明

基本工作模式：

1. 前进模式，定义为：INB=L，INA=H，此时 OUTB=L，OUTA=H；
2. 后退模式，定义为：INB=H，INA=L，此时 OUTB=H，OUTA=L；
3. 刹车模式，定义为：INB=H，INA=H，此时 OUTB=L，OUTA=L；
4. 停止模式，定义为：INB=L，INA=L，此时 OUTB=Open，OUTA=Open。



保护机制说明

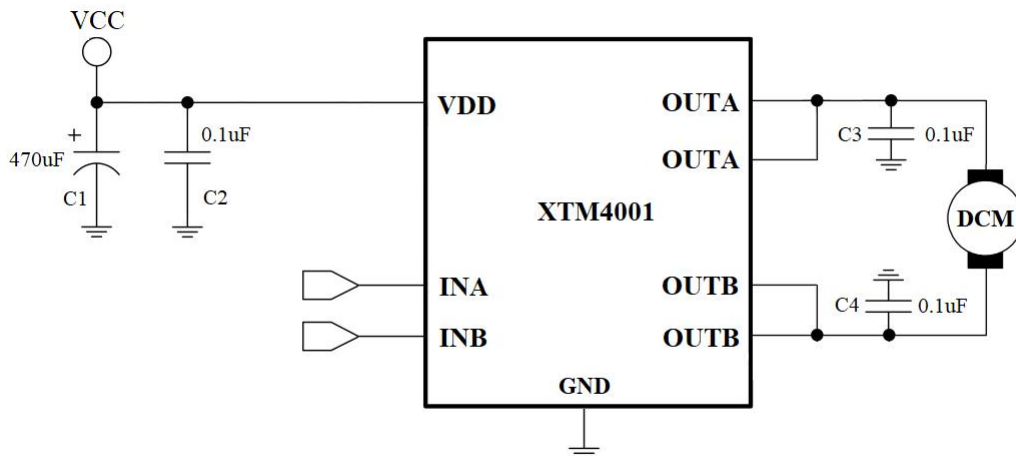
使用此 IC 时，当 IC 温度超过 170°C(典型值)，此是内置设计的 IC 过热保护电路会强制关闭部分驱动 MOS 晶体管，确保客户产品的安全。当 IC 温度降至 130°C(典型值)时，IC 会迅速自动恢复开始工作。

如果流过电机的电流大于内部的过流保护阈值，内部集成过流保护电路将关闭 MOS 晶体管，IC 停止工作，电机电流低于内部的过流保护阈值后，IC 正常工作。

18V7A 单通道直流马达驱动芯片

应用电路

应用电路如下图所示：



应用电路说明

应用电路上的外围元件说明如下：

C1,C2 为 VDD 输入电容，主要作用如下：

- 1) 吸收马达向电源释放的能量，稳定电源电压，避免 IC 因冲击电压过高而被直接击穿，且有滤波功能
- 2) 在马达启动的瞬间，能释放电流，帮助马达迅速启动
- 3) VDD 输入电容 C2 的选择需依照 VDD 的电压稳定性及马达负载电流大小去选择电容，如果 VDD 的电压纹波较大或是马达负载电流较大，则须选择更大的电容值。
- 4) 在 PCB 配置上 C1,C2 电容需要尽量靠近 VDD。

PCB 布线时，PIN5、PIN6 两个 OUTA 要走宽线连接，PIN7、PIN8 两个 OUTB 走宽线连接。

应用电路注意事项

- 1、在任何环境下都不能超过芯片的绝对参数
- 2、请勿将两个输出直接短接或者电源、地直接短接，此种情况造成的峰值电流过大会烧毁 IC
- 3、马达在堵转的时候如果超过 IC 设计的峰值电流，也会造成 IC 损坏
- 4、连接马达的地线在版图布局中需要隔离

18V7A 单通道直流马达驱动芯片

特别注意事项

A、电源与地短接

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。

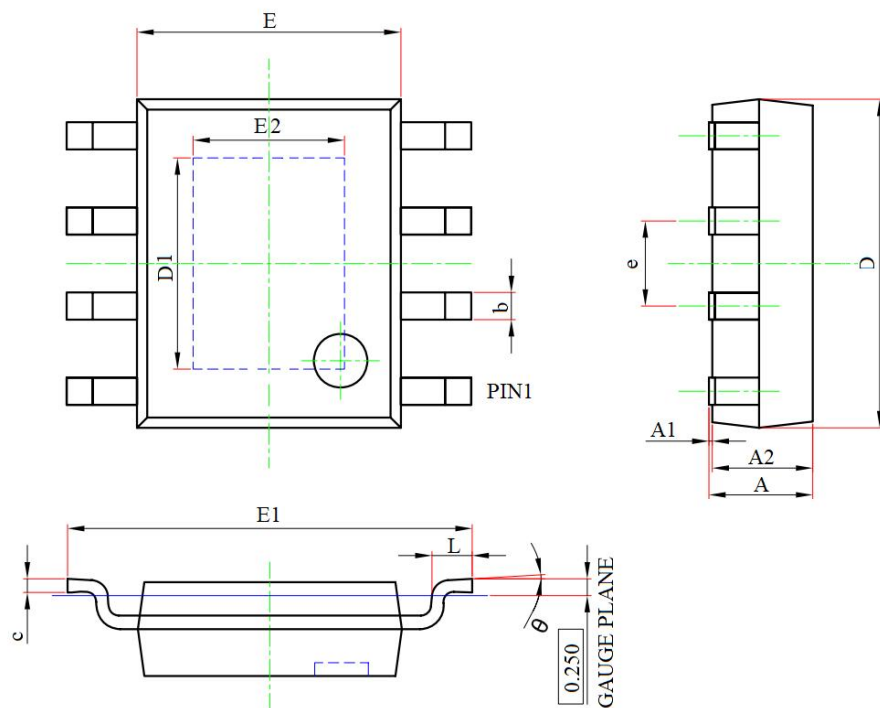
B、功率电源 VDD 对地去耦电容

电路要求添加电源 VDD 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。VDD 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 10uF-470uF 之间选择，最低不低于 10uF。

18V7A 单通道直流马达驱动芯片

封装外形图

ESOP8



Symbol	Dimensions In Millimeters	
	MIN	MAX
A	1.300	1.700
A1	0.000	0.100
A2	1.350	1.550
b	0.330	0.510
c	0.170	0.250
D	4.700	5.100
E	3.800	4.000
D1	3.050	3.350
E1	5.800	6.200
E2	2.160	2.360
e	1.27BSC	
L	0.400	1.270
θ	0	8°

18V7A 单通道直流马达驱动芯片

版本变更记录

版本号	描述
Rev 0.0	XTM4001 数据手册初稿
Rev 0.1	更新封装类型
Rev 0.2	更新应用电路说明
Rev 0.3	更新 MPQ 数量
Rev 0.4	更新 PCB 设计要求