



XTM4512

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.xtxtech.com/>

Technical Contact: fae@xtxtech.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.

单通道 2.4V-18V 直流马达驱动芯片

产品概述

XTM4512 是一款专门为 IR-CUT Removable (ICR) 设计的驱动 IC 用来开关红外线滤光片。XTM4512 具有低导通阻抗的 H 桥驱动电路，控制方式为单线控制并提供单步操作 (One-Shot) 的功能。

XTM4512 支持最高工作电压为 18V，持续电流 0.5A，峰值电流 0.8A。同时集成了过温保护和欠压闭锁等保护功能。

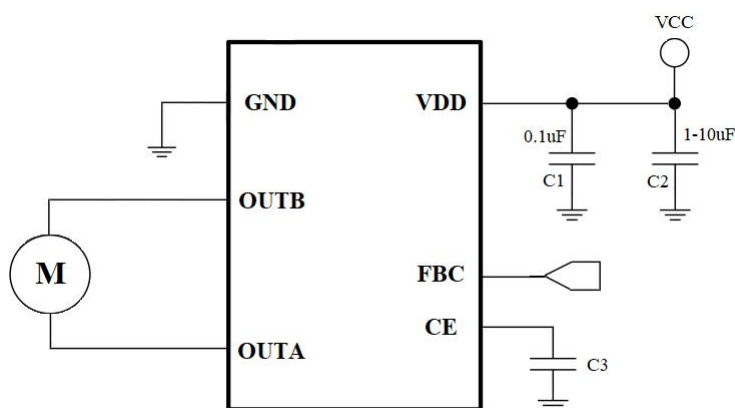
产品特征

- 工作电压范围：2.4V-18V
- 持续电流 0.5A，峰值 0.8A
- 待机电流：0.1uA typ.
- $R_{DS(ON)}$ 导通阻抗：2.0Ω
- 集成欠压保护
- 集成过热保护
- 封装：SOT23-6

典型应用

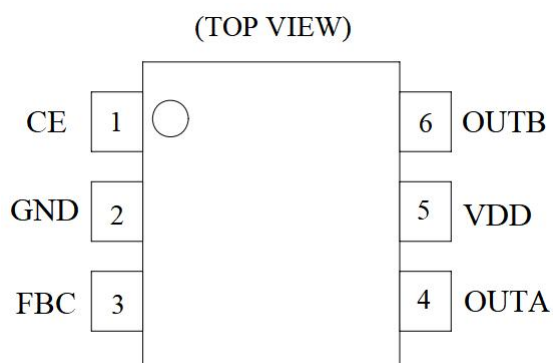
- IR-CUT

典型应用电路



单通道 2.4V-18V 直流马达驱动芯片

封装引脚定义



SOT23-6

NO.	NAME	TYPE	DESCRIPTION
1	CE	I	外挂电容输入
2	GND	G	地
3	FBC	I	正转/反转逻辑控制输入
4	OUTA	O	全桥输出 A
5	VDD	P	电源
6	OUTB	O	全桥输出 B

单通道 2.4V-18V 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
XTM4512AS3CT	SOT23-6	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	V
输出电流峰值	I_{PEAK}	0	0.8	A
逻辑输入电压	V_{FBC}	-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}	2.4	18	V
输入电压	V_{FBC}	0	5	V
正反转输出电流	I_{OUT}	0	0.5	A

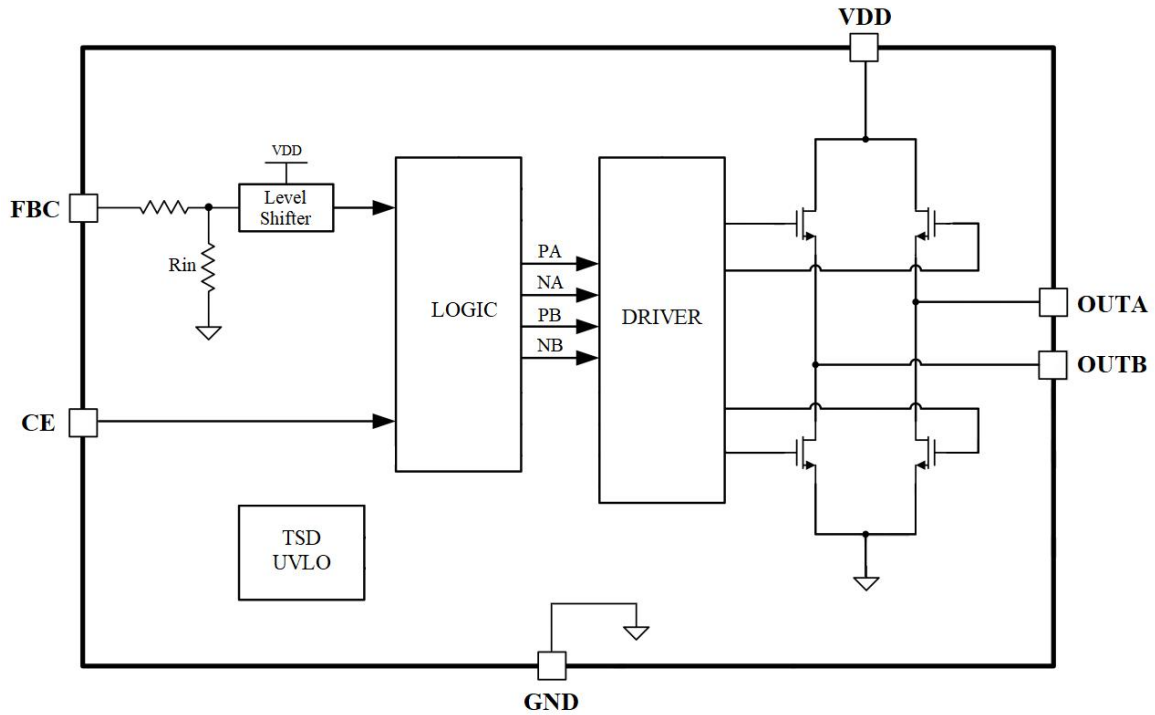
单通道 2.4V-18V 直流马达驱动芯片

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

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min	Typ	Max	Unit
电源参数						
V_{DD}	工作电压		2.4		18	V
I_{DD}	工作电流	Active mode, no load		80	130	μA
逻辑输入参数						
V_{FBCH}	输入高电平		1.3			V
V_{FBCL}	输入低电平				0.6	V
I_{FBCH}	高电平输入电流	$V_{DD}=5\text{V}$, $V_{FBC}=5\text{V}$		3	20	μA
I_{FBCL}	低电平输入电流	$V_{DD}=5\text{V}$, $V_{FBC}=0\text{V}$		0		μA
H-Bridge FETs 参数						
$R_{ds(on)}$	输出导通阻抗	$I_{LOAD}=0.2\text{A}$, HS+LS		2.0	2.5	Ω

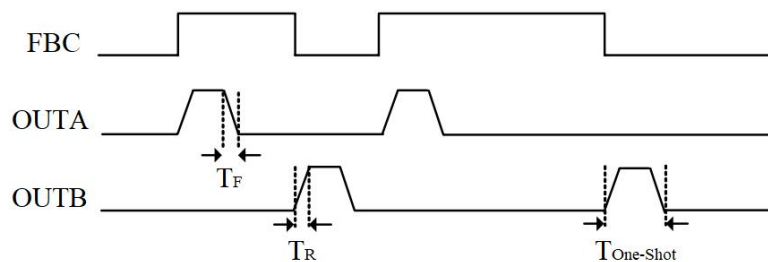
单通道 2.4V-18V 直流马达驱动芯片

功能框图



输入/输出逻辑波形

INPUT	OUTPUT	
	OUTA	OUTB



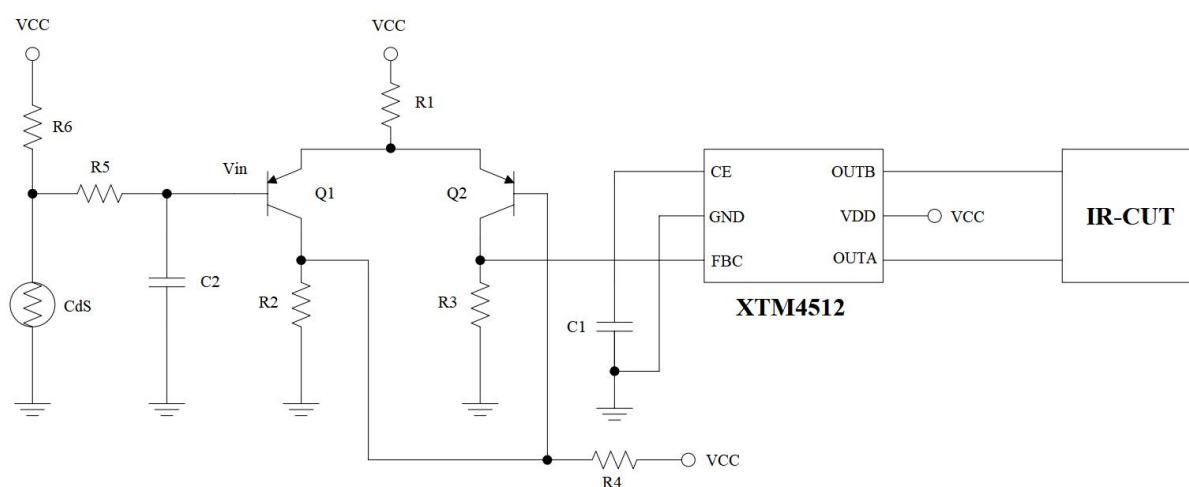
$T_{One-Shot}$ 的长度是由接在 CE 管脚上的外部电容所决定. 其关系式为

$$T_{One-Shot} = 1.3 \times 10^6 \times C_{CE} \text{ (second)}$$

单通道 2.4V-18V 直流马达驱动芯片

当外部电容容值固定时, IC 温度每上升 1°C , $T_{\text{One-Shot}}$ 会减少 0.2 %。事实上一般的电容容值也会随温度变化, 25°C 时电容值为最大, 偏离 25°C 后电容值会减小。因此建议将 $T_{\text{One-Shot}}$ 设定为 ICR 所需时间的两倍, 使得在任意温度下皆可以正常动作。

应用示例说明



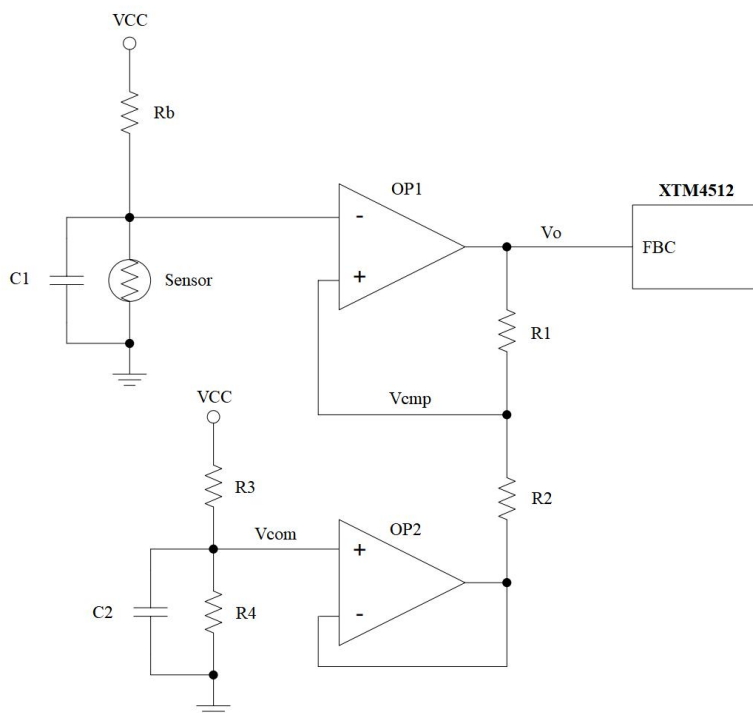
上图为一个 XTM4512 的应用线路图。光敏电阻 C_{dS} 、 R_5 与 R_6 组成光感测电路, 施密特触发电路 (Q_1 , Q_2 and $R_1 \sim R_4$) 用来判断目前为白天或是晚上并且控制 XTM4512 FBC 管脚的方向, 这样 ICR 模块中红外线绿光片的位置就会根据环境的亮度来做变动。

延迟电路的作用是为了确保亮度信号稳定, 不会因为环境亮度瞬间改变所干扰。当 $R_5 = 200\text{k}$ 以及 $C_2 = 22\mu\text{F}$ 时延迟时间约为 3 秒, 所以当环境亮度变化后必须超过 3 秒, XTM4512 才会动作, 否则将视为干扰, 芯片不会动作。

施密特触发电路利用两个临界电压 (V_{IH} 与 V_{IL}) 来得到较好的噪声容忍度以避免环境干扰。当 V_{in} 低于 V_{IL} 时, 施密特触发电路将送出低电平至 FBC 管脚; 当 V_{in} 高于 V_{IH} 时, 施密特触发电路将送出高电平至 FBC 管脚; V_{in} 电压如果介于 V_{IH} 与 V_{IL} 时, 施密特触发电路输出电平不会改变。此一特性可以提高噪声容忍度并且消除干扰, 临界电压可以由 $R_1 \sim R_4$ 电阻阻值来决定。

单通道 2.4V-18V 直流马达驱动芯片

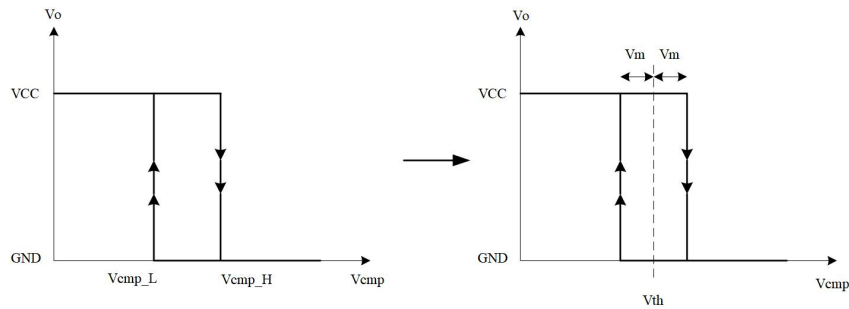
以 LMV358 为例，它是一个轨间输出运算放大器。LMV358 的输出摆动可达 V_{cc} ，可至 GND。高阈值电压和低阈值电压分别表示为：



$$V_{cmp_H} = \frac{R2}{R1+R2}V_{cc} + \frac{R1}{R1+R2}V_{com} \quad (V_o=V_{CC})$$

$$V_{cmp_L} = \frac{R2}{R1+R2} * 0 + \frac{R1}{R1+R2}V_{com} = \frac{R1}{R1+R2}V_{com} \quad (V_o=GND)$$

单通道 2.4V-18V 直流马达驱动芯片



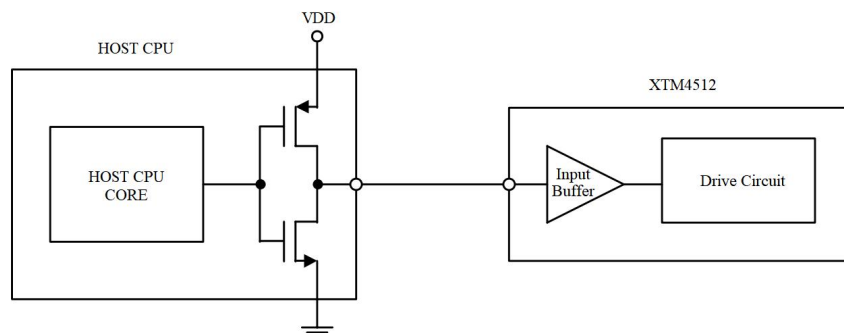
$$V_{th} = (V_{cmp_H} + V_{cmp_L}) / 2 = \frac{R2}{2(R1 + R2)} V_{cc} + \frac{R1}{R1 + R2} V_{com}$$

$$V_m = (V_{cmp_H} - V_{cmp_L}) / 2 = \frac{R2}{2(R1 + R2)} V_{cc}$$

上列公式说明 OPAMP 组成的施密特触发电路的 V_{th} 以及 V_m 如何计算，其电压值可以由 $R1$ 与 $R2$ 决定。

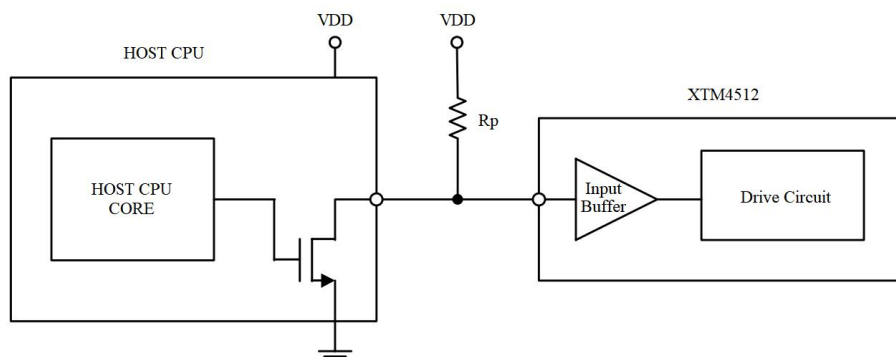
当输入信号高于 V_{cmp_H} 或低于 V_{cmp_L} 时，施密特触发电路的输出会改变。此特性可以提高噪声容忍度并且消除干扰。

XTM4512 的 FBC 管脚为高阻输入，没有内部上拉电阻，大部分的情况下，XTM4512 由 MCU 或 HOST CPU 的 GPIO 所控制。GPIO 有两种输出方式：三态输出(tri-states output)与开漏输出(open-drain output)。



因为 tri-state output 可以输出高电平 VDD 与低电平 GND，所以此种 GPIO 直接接到 XTM4512 的 FBC 管脚即可。

单通道 2.4V-18V 直流马达驱动芯片



若是 open-drain output 其只能输出低电平 GND，所以必须在 GPIO 上加一个上拉电阻 R_p 来产生高电平 VDD。此上拉电阻 R_p 的阻值约在数百 K 即可，较小的上拉电阻可以得到较快得上升时间，但是当 GPIO 输出低电平时会较耗电。

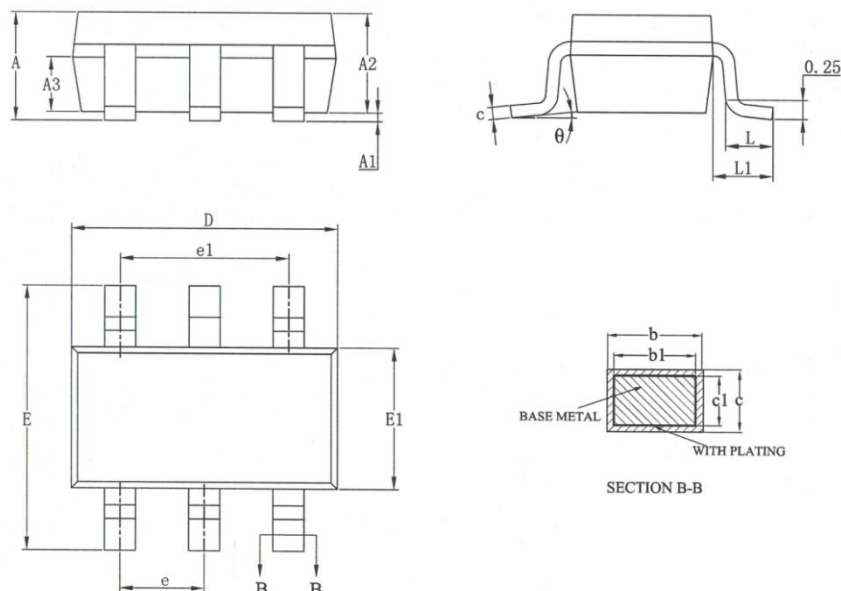
应用电路注意事项

- 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、VDD 的旁路电容应尽可能的靠近芯片 VDD 管脚
- 5、连接马达的地线在版图布局中需要隔离

单通道 2.4V-18V 直流马达驱动芯片

封装外形图

SOT23-6



Symbol	Dimensions In Millimeters		
	Min	Nom	Max
A	-	-	1.25
A1	0.04	0.07	0.10
A2	1.00	1.10	1.20
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.33	-	0.41
b1	0.32	0.35	0.38
c	0.15	-	0.19
c1	0.14	0.15	0.16
e	0.95BSC		
e1	1.90BSC		
D	2.80	2.90	3.00
E	2.60	2.80	3.00
E1	1.50	1.60	1.70
L	0.30	-	0.60
L1	0.60REF		
θ	0	-	8°

单通道 2.4V-18V 直流马达驱动芯片

版本变更记录

版本号	描述
Rev 0.0	XTM4512 数据手册初稿
Rev 0.1	更新电特性参数 “ $R_{DS(on)}$ ”
Rev 0.2	更新 ESD 规格
Rev 0.3	更新电特性参数 “ V_{FBCH} ”