



XTM5001

双通道马达驱动

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: pmic@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.

18V1.4A 双通道马达驱动芯片

产品概述

XTM5001 是为摄像机、打印机、玩具等机电一体化应用提供的一个双通道电机驱动解决方案。此器件内置两路 H 桥驱动器，可以驱动两个直流有刷电机，或者一个双极步进电机，或者螺线管及其它感性负载。

XTM5001 支持最高工作电压为 18V，持续电流 1.4A，峰值电流 2.2A。同时集成了过温保护、欠压闭锁以及过流保护等保护功能。

XTM5001 具有 PWM (IN1/IN2/IN3/IN4) 输入接口，支持与行业标准器件兼容。

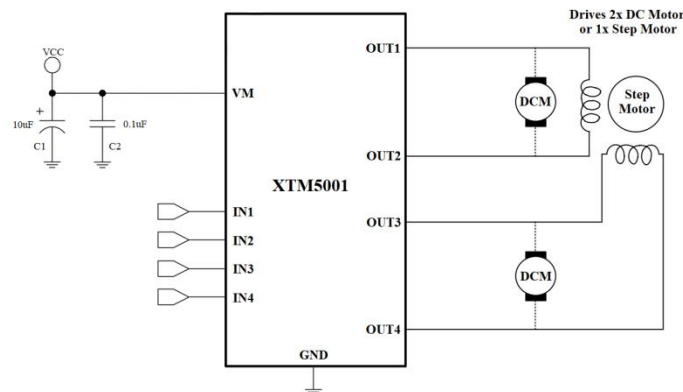
产品特征

- 工作电压范围：3.7V-18V
- 持续工作电流 1.4A，峰值 2.2A
- $R_{DS(ON)}$ 导通阻抗：0.56 Ω
- 可以驱动两个直流有刷电机或者一个双极步进电机
- 低功耗睡眠模式
- 输出可以并联，2A 驱动输出
- 集成欠压保护、过热保护、过流保护
- 封装：SSOP10 和 MSOP10

典型应用

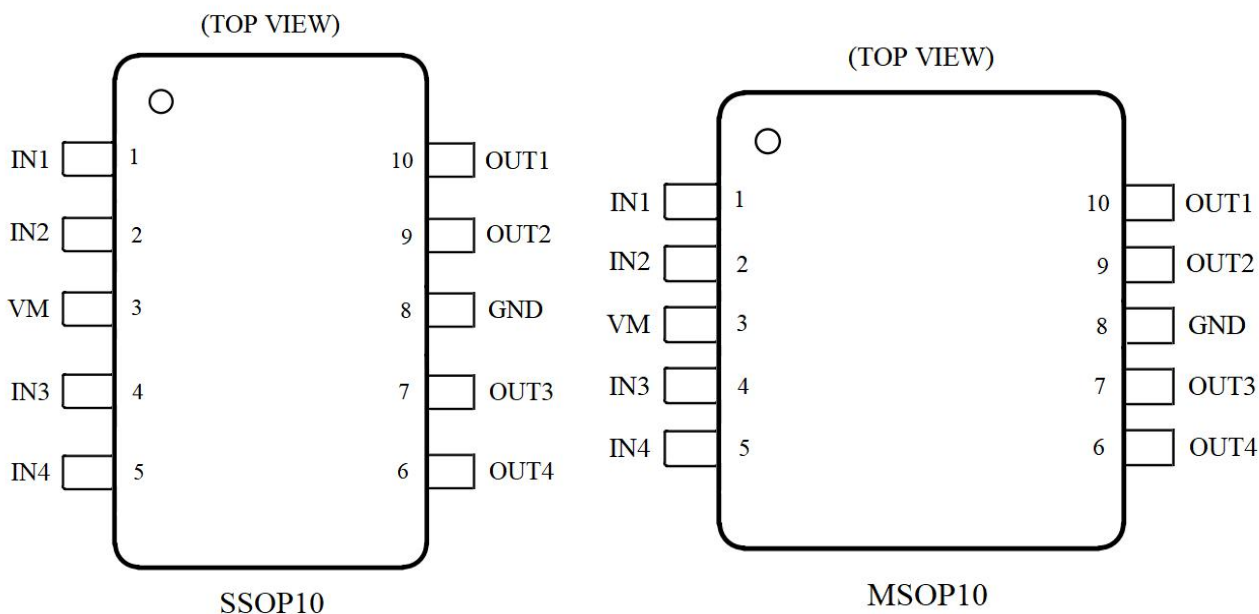
- 摄像机
- 打印机以及办公自动化设备
- 玩具、机器人

典型应用电路



18V1.4A 双通道马达驱动芯片

封装引脚定义



NAME	NO.	TYPE	DESCRIPTION
IN1	1	I	逻辑输入 1
IN2	2	I	逻辑输入 2
VM	3	P	电源
IN3	4	I	逻辑输入 3
IN4	5	I	逻辑输入 4
OUT4	6	O	全桥输出 4
OUT3	7	O	全桥输出 3
GND	8	G	地
OUT2	9	O	全桥输出 2
OUT1	10	O	全桥输出 1

18V1.4A 双通道马达驱动芯片

订购信息

产品型号	封装形式	包装数量	工作温度
XTM5001AT6CT	SSOP10	3000/盘	-40°C~85°C
XTM5001AM1CT	MSOP10	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_M	-0.3	20.0	V
输出电流峰值	I_{PEAK}	0	2.2	A
逻辑输入电压	$V_{IN1/IN2/IN3/IN4}$	-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_M	3.7	18	V
逻辑输入电压	$V_{IN1/IN2/IN3/IN4}$	0	5	V
正反转输出电流	I_{OUT}	0	1.4	A
外部 PWM 频率	f_{PWM}	0	100	KHz

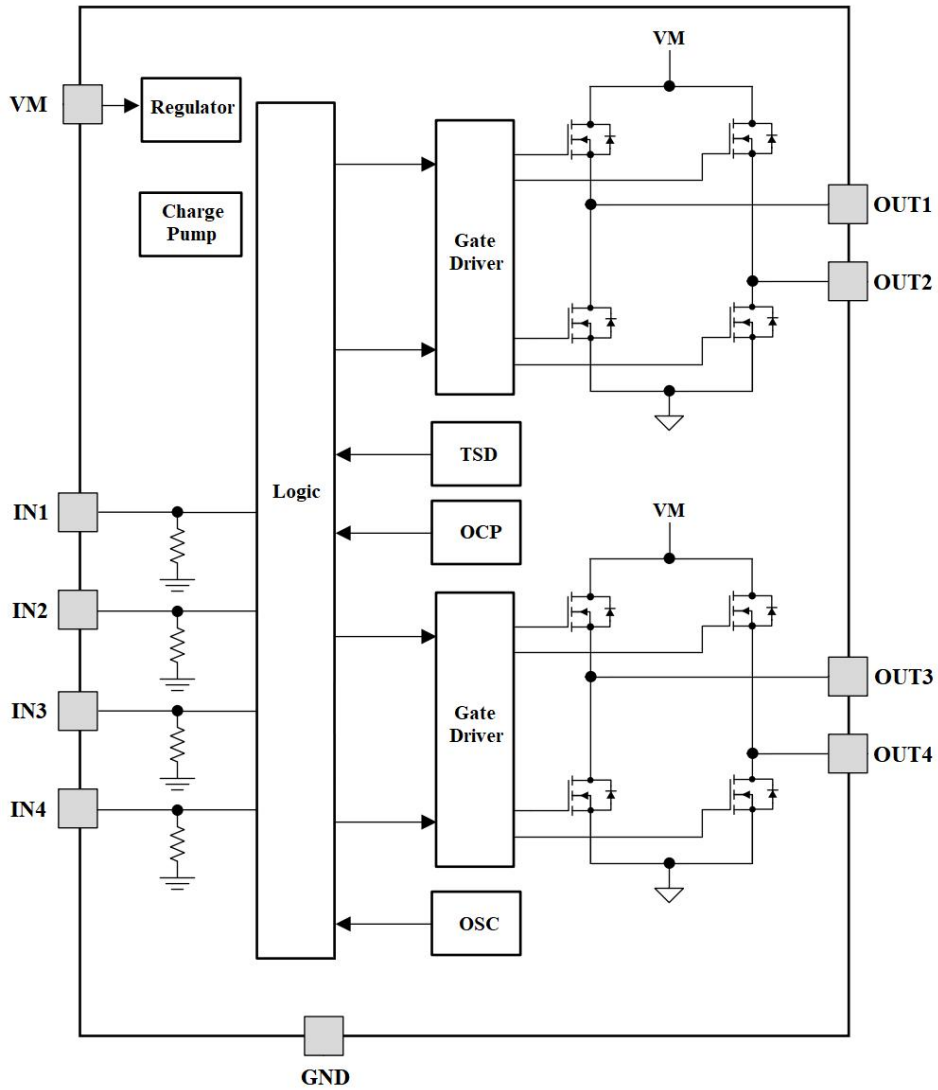
18V1.4A 双通道马达驱动芯片

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

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min	Typ	Max	Unit
电源参数						
V_M	工作电压		3.7	-	18	V
I_{MQ}	待机电流	$I_{N_x}=L$, no load, standby mode	-	-	1	μA
I_M	工作电流	$I_{N_x}=50KHz$ PWM, no load	-	1	1.6	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		-	-	0.6	V
I_{INH}	高电平输入电流	$V_{IN_x}=3.3V$	20	-	50	μA
I_{INL}	低电平输入电流	$V_{IN_x}=0V$	-	0	-	μA
R_{IN}	内部下拉电阻		-	100	-	K Ω
保护功能						
T_{TSD}	过温保护		-	160	-	$^\circ C$
T_{TSDHYS}	过温保护迟滞		-	20	-	$^\circ C$
V_{UVLO}	欠压保护		-	3	-	V
$V_{UVLOHYS}$	欠压保护迟滞		-	100	-	mV
I_{OCP}	过流保护		2.2	-	-	A
H-Bridge FETs 参数						
$R_{ds(on)}$	输出导通阻抗	$I_{LOAD}=0.5A$, HS+LS	-	0.56	0.75	Ω

18V1.4A 双通道马达驱动芯片

功能框图



18V1.4A 双通道马达驱动芯片

功能描述

芯片功能

XTM5001 可以用来驱动两个直流有刷电机或者一个双极步进电机，输出 H 桥采用双 NMOS 架构，具有更低的导通内阻；内部集成温度保护、欠压保护以及过流保护；当芯片的四个输入 IN1-IN4 同时接低，时间大于 1ms，系统自动进入睡眠模式，此时芯片内部所有模块均关闭，超低静态功耗。

H 桥控制逻辑

IN1	IN2	OUT1	OUT2	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

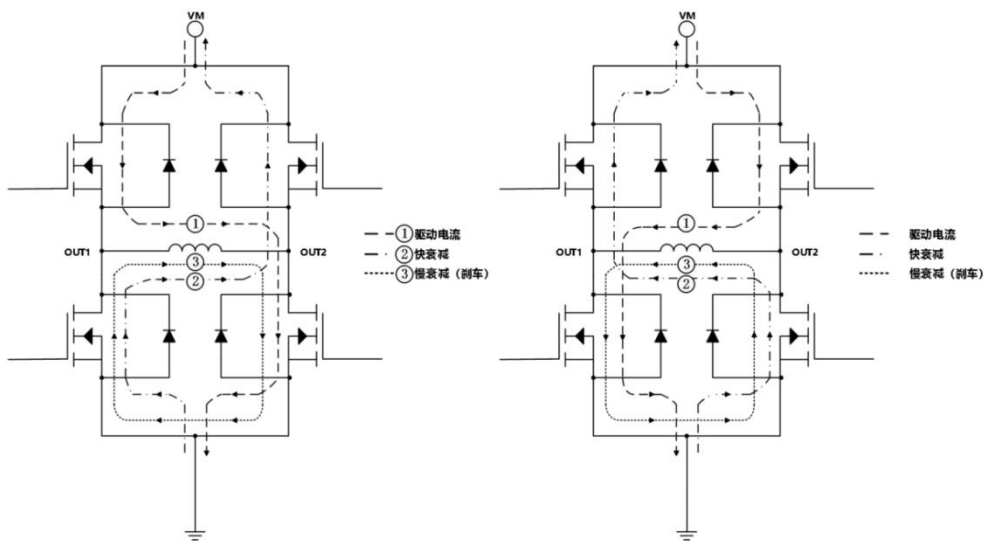
IN3	IN4	OUT3	OUT4	状态
L	L	High-Z	High-Z	待机
H	L	H	L	正转
L	H	L	H	反转
H	H	L	L	刹车

逻辑输入也可以使用 PWM 控制来达到调速功能。当用 PWM 控制一个线圈时，当驱动电流中断，由于电机的电感特性要求电机线圈续流。为了操作让电机线圈续流，H 桥可以工作在两种不同的状态，快衰减或慢衰减。在快衰减模式中，H 桥关断，续流电流流经体二极管；在慢衰减模式中，电机的线圈两端是短路的。当 PWM 控制用于快衰减模式中，PWM 信号控制一个 INx 管脚，而另一个管脚维持低电平；当用于慢衰减中，其中一个管脚维持高电平。

18V1.4A 双通道马达驱动芯片

IN1/IN3	IN2/IN4	功能
PWM	0	正转，快衰减
1	PWM	正转，慢衰减
0	PWM	反转，快衰减
PWM	1	反转，慢衰减

下图显示了在不同驱动和衰减模式下的电流路径。



步进马达控制逻辑真值表

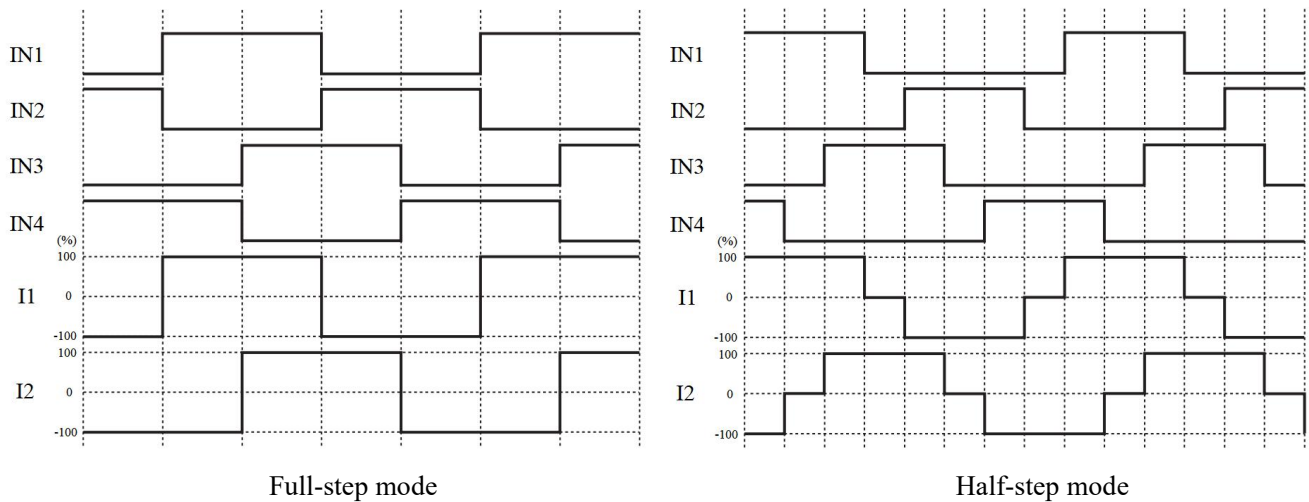
IN1	IN2	IN3	IN4	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4	功能	
0	0	0	0	Z	Z	Z	Z	Sleep	Sleep
1	0	1	0	H	L	H	L	Step1	Step1
0	0	1	0	Z	Z	H	L	-	Step2
0	1	1	0	L	H	H	L	Step2	Step3
0	1	0	0	L	H	Z	Z	-	Step4
0	1	0	1	L	H	L	H	Step3	Step5
0	0	0	1	Z	Z	L	H	-	Step6
1	0	0	1	H	L	L	H	Step4	Step7
1	0	0	0	H	L	Z	Z	-	Step8

18V1.4A 双通道马达驱动芯片

直流马达控制逻辑真值表

IN1 or IN3	IN2 or IN4	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4	状态
0	0	Z	Z	Z	Z	待机
1	0	H	L	H	L	正转
0	1	L	H	L	H	反转
1	1	L	L	L	L	刹车

步进模式时序



应用说明

为了更流畅的驱动电机，软件时序建议：

在 Full-step mode，或者需要 PWM 调速，或者 PWM 控制电流时，采用慢衰减方式可以更有利于马达能量释放。

举例说明：

(IN2, IN1) 从 10 变化到 01 时，可以将 IN1 变化语句在前，IN2 变化语句在后，从而实现的时序是 10→11→01，不建议采用 10→00→01 这样的时序。

同理，在 DC 电机需要调速时，建议采用慢衰减，举例如下：

18V1.4A 双通道马达驱动芯片

假如目前正在往某个方向转，假设输出 OUT2 高，OUT1 低，这样对应的输入应为 IN2 高，IN1 低，此时若需要调速控制，可控制 (IN2, IN1) 输入，10→11→10→11, 10 部分的占空比即为相应的调速比。

注意：由于工作状态中存在刹车状态，马达能量能快速释放，马达的转速能通过 PWM 信号的占空比精确控制，但必须注意如果 PWM 信号频率过低会导致马达因进入刹车模式而出现无法连续平滑转动的现象。

为减小电机噪音，建议 PWM 信号频率大于 10KHz，小于 50KHz。

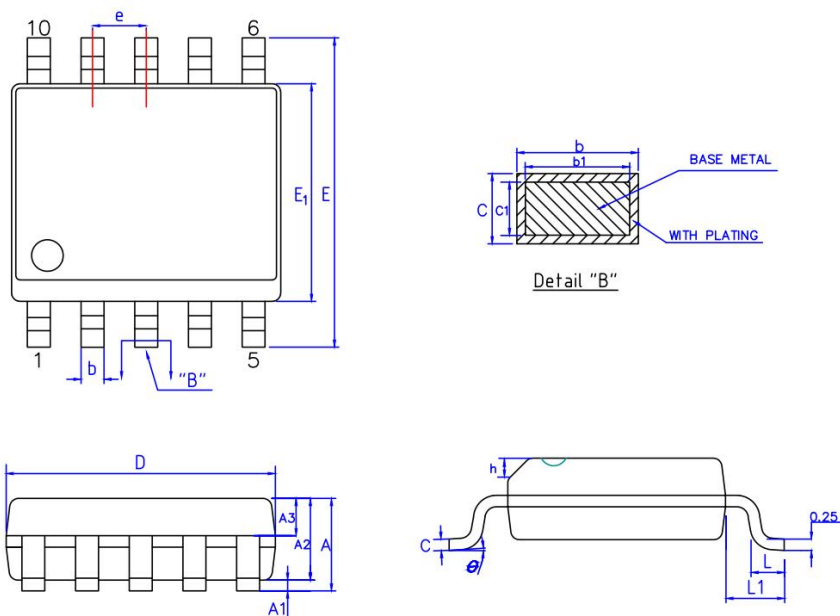
应用电路注意事项

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

18V1.4A 双通道马达驱动芯片

封装外形图

SSOP10

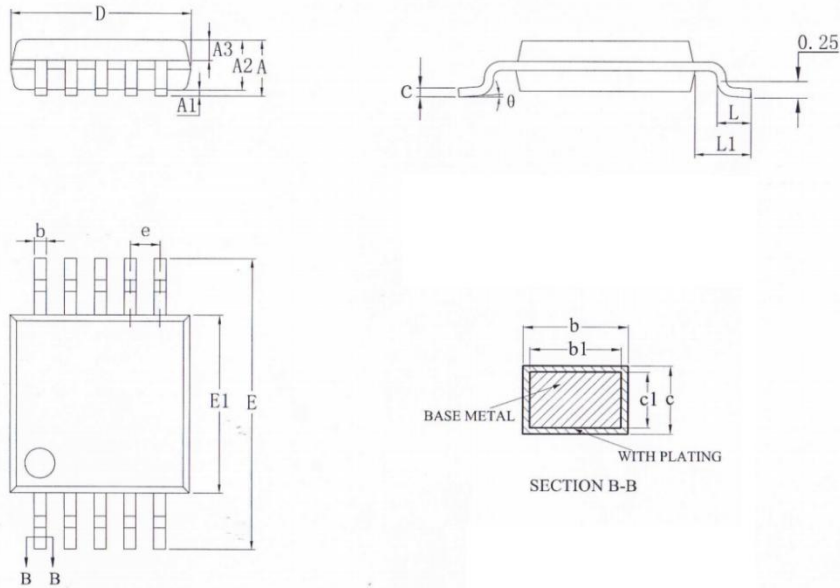


Symbol	Dimensions In Millimeters		
	Min	Nom	Max
A	-	-	1.75
A1	0.10	-	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.23	-	0.30
b1	0.22	0.25	0.28
c	0.20	-	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.80	4.90	5.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.075BSC		
h	0.25	-	0.50
L	0.50	-	0.80
L1	1.05REF		
θ	0°	-	8°

18V1.4A 双通道马达驱动芯片

封装外形图

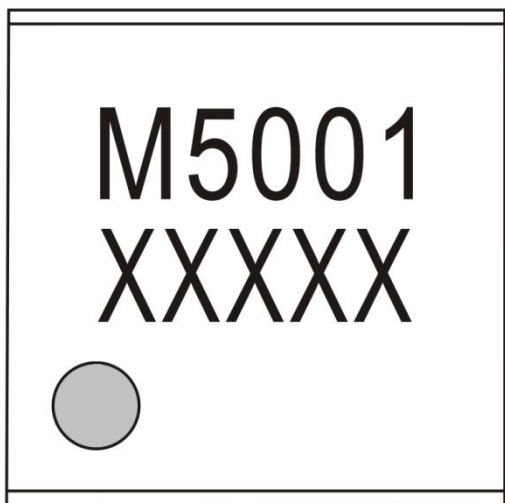
MSOP10



Symbol	Dimensions In Millimeters		
	Min	Nom	Max
A	-	-	1.10
A1	0.05	-	0.15
A2	0.75	0.85	0.95
A3	0.30	0.35	0.40
b	0.18	-	0.26
b1	0.17	0.20	0.23
c	0.15	-	0.19
c1	0.14	0.15	0.16
D	2.90	3.00	3.10
E	4.70	4.90	5.10
E1	2.90	3.00	3.10
e	0.50BSC		
L	0.40	-	0.70
L1	0.95REF		
θ	0°	-	8°

18V1.4A 双通道马达驱动芯片

丝印介绍



产品型号：XTM5001AT6CT, XTM5001AM1CT

生产批号：XXXXX

版本变更记录

版本号	时间	描述
Rev 0.0	2023/10	XTM5001 数据手册初稿
Rev 0.1	2024/01	增加 MSOP10 封装信息
Rev 0.2	2024/05	增加丝印介绍