

# XWI8272 33V 4A 具有故障报告功能的直流有刷电机驱动器

## 1. 特性

- 可以驱动
  - 一个直流有刷电机
  - 两个螺线管
- 2.8V to 33V 电源范围
- 高电流能力:
  - 4A 峰值, 条件24V,  $T_A=25^{\circ}\text{C}$
  - 2A 持续, 条件24V,  $T_A=25^{\circ}\text{C}$
- $R_{\text{DS(on)}}$  600m $\Omega$ , HS+LS, 条件4.5~33V,  $T_A=25^{\circ}\text{C}$
- PWM控制接口
- 集成电流调制功能
- ISEN脚设定斩波电流
- 低功耗睡眠模式 <1 $\mu\text{A}$
- 支持 1.8-V, 3.3-V, 5.0-V 输入逻辑电压
- 保护功能
  - VM欠压闭锁 (UVLO)
  - 过流保护 (OCP)
  - 过温保护 (OTP)
  - 故障输出 (nFAULT)

## 2. 应用

- 打印机
- 扫地机器人
- 洗衣机和烘干机
- 咖啡机
- POS机
- 电表
- ATM机
- 通风设备
- 手术设备
- 电子病床和病床控制
- 健身机械

## 3. 概述

XWI8272是一个电机驱动器。它集成了一个H桥，可以驱动一个直流有刷电机。

器件可以通过设定ISEN脚电流检测电阻来设定最大工作电流。当ISEN引脚电流检测电阻上的电压到达内置阈值电压0.35V时，会触发电流调制功能。限制电流的能力可以显著减少电机启动和堵转条件下的大电流。输出峰值电流可达4A，均值电流2A（跟PCB散热相关）。

低功耗睡眠模式通过关闭内部电路实现超低静态电流消耗。内部保护功能包括电源欠压锁定，过流保护和过温保护。通过将nFAULT输出拉为低电平来报告故障。故障排除后，器件自动恢复正常状态。

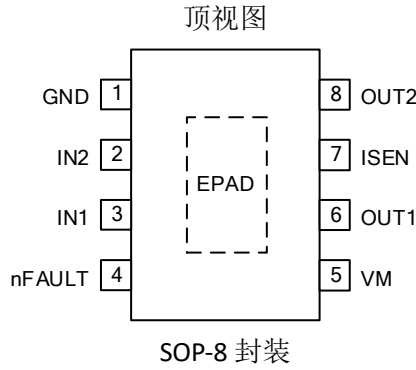
### 封装

PART NUMBER	PACKAGE
XWI8272	ESOP-8

## 目录

1. 特性.....	1
2. 应用.....	1
3. 概述.....	1
4. 引脚配置和功能.....	3
5. 典型应用.....	3
6. 绝对最大额定值.....	3
7. 推荐工作条件.....	4
8. 电气特性.....	4
9. 功能框图.....	5
10. 桥控制.....	5
11. 电流调制.....	5
12. 保护电路.....	6
13. 工作模式.....	6
14. 低功耗休眠模式.....	6
15. 布局指南.....	7
16. 封装外形.....	7

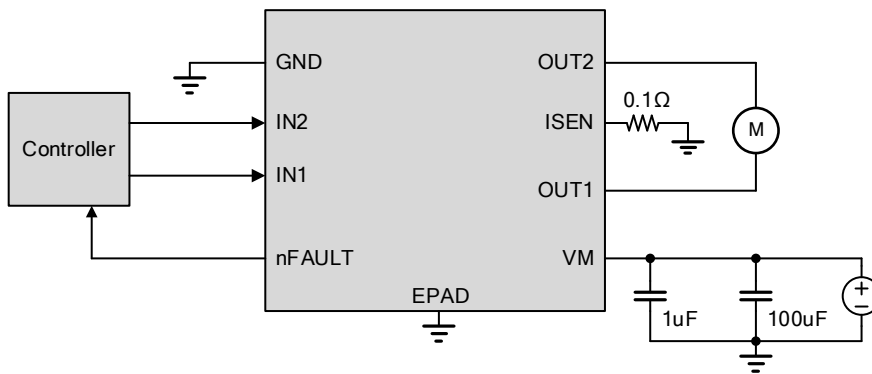
### 4. 引脚配置和功能



引脚功能

命名	序号	类型	描述
GND	1	PWR	器件地
IN1	3	I	逻辑输入, 控制H桥输出, 内部下拉
IN2	2	I	逻辑输入, 控制H桥输出, 内部下拉
ISEN	7	PWR	大电流接地路径。如果使用电流调制, 将ISEN连接到一个电流检测电阻 (低值, 高额定功率) 到地。如果不使用电流调制, 则将ISEN直接连接到地。
OUT1	6	O	H-桥 输出. 连接到电机或感性负载。
OUT2	8	O	H-桥 输出. 连接到电机或感性负载。
VM	5	PWR	在 VM 和 GND 之间连接一个 0.1 ~ 1 uF, 额定电压为 VM 的陶瓷旁路电容器以及一个 >=10uF、额定电压为 VM 的大容量电容器。
nFAULT	4	I	故障信号输出
EPAD		—	散热盘, 接地

### 5. 典型应用



### 6. 绝对最大额定值

在工作温度范围内 (除非另有说明)

	MIN	MAX	UNIT
电源电压 (VM)	-0.3	35	V
输入控制脚电压	-0.3	6	V

故障输出脚(nFAULT)	-0.3	6	V
电流检测脚电压(ISEN)	-0.5	1	V
输出脚静态电压	-1	$V_{VM} + 1$	V
输出脚峰值电流	Internally Limited		A
工作环境温度, $T_A$	-40	125	°C
工作结温, $T_J$	-40	150	°C
存储温度, $T_{stg}$	-65	150	°C

## 7. 推荐工作条件

在工作温度范围内 (除非另有说明)

	MIN	MAX	UNIT
电源电压 (VM)	3	33	V
输入控制脚电压	0	5	V
故障输出脚(nFAULT)	0	5	V
电流检测脚电压	-0.4	0.4	V
输出脚峰值电流		4	A
PWM输入频率		200	kHz
工作环境温度, $T_A$	-40	125	°C
工作结温, $T_J$	-40	150	°C
存储温度, $T_{stg}$	-65	150	°C

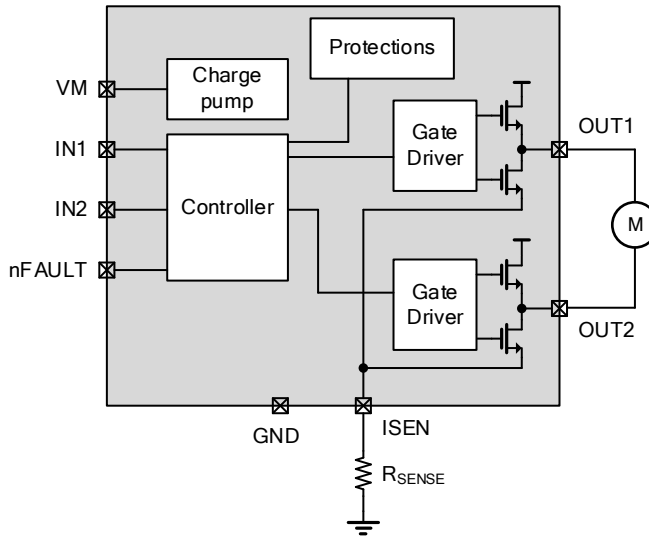
## 8. 电气特性

2.8 V  $\leq V_{VM} \leq 33$  V,  $-40^\circ\text{C} \leq T_J \leq 125^\circ\text{C}$  (除非另有说明). 典型值条件  $T_J = 25^\circ\text{C}$ ,  $V_{VM} = 24$  V.

参数		测试条件	最小	典型	最大	单位
<b>供电 (VM)</b>						
$I_{VM}$	VM 工作电流	$V_{VM} = 24$ V, $I_{N1} = I_{N2} = 1$		1.2		mA
$I_{VMQ}$	VM 睡眠电流	$V_{VM} = 24$ V, $I_{N1} = I_{N2} = 0$		0.01	1	$\mu\text{A}$
$t_{WAKE}$	唤醒时间	Control signal to active mode		100		$\mu\text{s}$
$t_{SLEEP}$	关机时间	Control signal to sleep mode		2000		$\mu\text{s}$
<b>逻辑输入</b>						
$V_{IL}$	输入逻辑低电压		0		0.5	V
$V_{IH}$	输入逻辑高电压		1.5		5.5	V
$V_{HYS}$	输入滞回			200		mV
$I_{IL}$	输入逻辑低电流	$V_{IN} = 0$ V	-1		1	$\mu\text{A}$
$I_{IH}$	输入逻辑高电流	$V_{IN} = 5$ V		18		$\mu\text{A}$
<b>输出</b>						
$R_{DSON\_H}$	高侧 FET 导通电阻	$T_J = 25^\circ\text{C}$ , $I_O = -1$ A, $5\text{V} < V_{VM} < 33\text{V}$		310		m $\Omega$
$R_{DSON\_L}$	低侧 FET 导通电阻	$T_J = 25^\circ\text{C}$ , $I_O = 1$ A, $5\text{V} < V_{VM} < 33\text{V}$		290		m $\Omega$
<b>电流调制</b>						

V <sub>TRIP</sub>	I <sub>SEN</sub> voltage for current chopping		0.35		V
t <sub>OFF</sub>	电流调制衰减时间		25		us
<b>保护电路</b>					
V <sub>UVLO</sub>	VM UVLO 欠压锁定电压	VM falling, UVLO falling	2.6		V
		VM rising, UVLO rising	2.4		
I <sub>OC</sub>	过流保护电流	Current through any FET	4.5		A
T <sub>OTP</sub>	过温保护温度	Die temperature T <sub>J</sub>	170		°C
T <sub>HYS_OTP</sub>	过温保护滞回	Die temperature T <sub>J</sub>	40		°C

### 9. 功能框图



### 10. 桥控制

H-桥控制逻辑

IN1	IN2	OUT1	OUT2	描述
0	0	High-Z	High-Z	高阻, 2ms 后进入睡眠模式
0	1	L	H	反转 (电流 OUT2 → OUT1)
1	0	H	L	正转 (电流 OUT1 → OUT2)
1	1	L	L	刹车; 打开两个下管

输入可以设置为静态电压实现100%占空比, 或者可以是脉宽调制(PWM)来控制电机速度。当使用PWM时, 在驱动和刹车之间切换通常效果最好。例如, 以50%占空比驱动电机, 在驱动时段IN1 = 1, IN2 = 0, 在其他时段IN1 = 1, IN2 = 1。

### 11. 电流调制

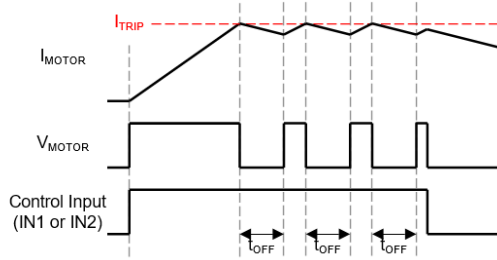
器件的电流调制采用固定衰减时间的电流斩波方案。这允许器件在电机堵转, 高扭矩或其他高电流负载事件的情况下限制输出电流, 而无需外部控制器参与。

电流斩波阈值 (I<sub>TRIP</sub>) 通过ISEN脚到地的电阻R<sub>ISEN</sub>进行计算。如下式所示,

$$I_{TRIP} (A) = \frac{V_{TRIP} (V)}{R_{ISEN} (\Omega)} = \frac{0.35 (V)}{R_{ISEN} (\Omega)}$$

例如，若  $R_{ILIM} = 0.17\Omega$ ，则  $I_{TRIP}$  约为 2 A。

当达到  $I_{TRIP}$  时，器件通过使能两个低侧fet一个固定时间  $t_{OFF}$  来强制电流衰减。经过  $t_{OFF}$  后，根据两个输入  $INx$  重新启动输出。这样，输出电流将被限制在  $I_{TRIP}$  之内。如下所示。



## 12. 保护电路

### VM 欠压锁定 (UVLO)

任何时候 VM 引脚上的电压低于 UVLO 阈值电压，所有输出都将被禁用，当 VM 欠压的情况消除后，恢复正常操作。

### 过流保护 (OCP)

任何 FET 的电流达到其电流限制值，所有 FET 会被禁用。在 OCP 重试时间过后，恢复正常操作。

### 过温保护 (OTP)

芯片温度超过热关断限制，所有 MOSFET 会被禁用。当结温低于过热阈值下限后，恢复正常操作。

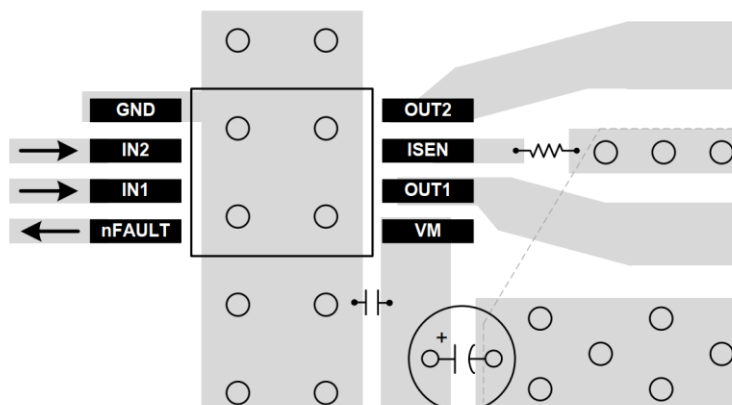
## 13. 工作模式

当 VM 引脚上的电源电压超过欠压阈值  $V_{UVLO}$  后， $INx$  引脚处于  $IN1=0$  和  $IN2=0$  以外的状态，并且  $t_{WAKE}$  已经过去，设备进入工作模式。在这种模式下，H 桥、电荷泵和内部逻辑都正常工作，设备可以接受控制信号。

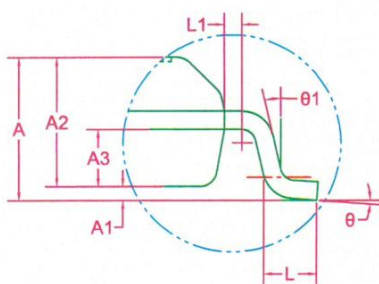
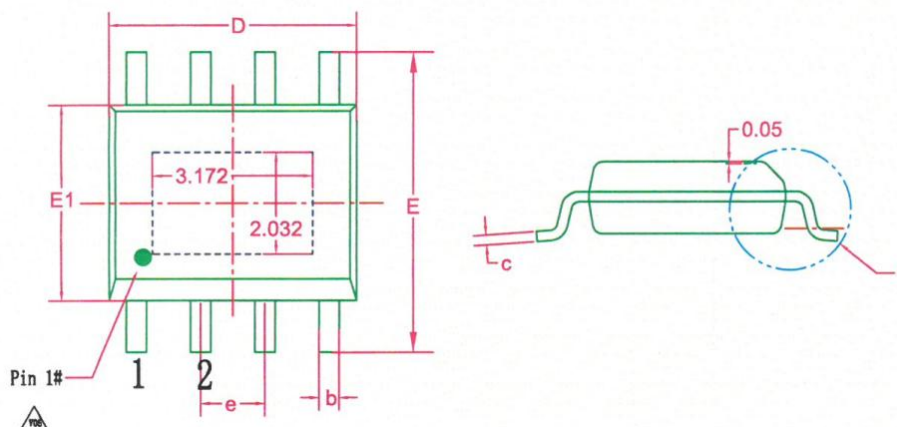
## 14. 低功耗休眠模式

当  $IN1$  和  $IN2$  引脚在  $t_{SLEEP}$  时间内都处于低电平时，器件进入低功耗休眠模式。

## 15. 布局指南



## 16. 封装外形



Symbol	Dimensions in mm		
	Min	Nom	Max
A	1.453	1.523	1.593
A1	0.06	0.08	0.10
A2	1.393	1.443	1.493
A3	0.615	0.64	0.665
b	0.35	0.425	0.50
c	0.156	0.203	0.25
D	4.80	4.90	5.00
E	5.95	6.10	6.25
E1	3.82	3.92	4.02
e	1.27 BSC		
L	0.55	0.65	0.75
L1	0.32	0.37	0.42
$\theta$	6°	12°	18°
$\theta_1$	13°REF		