DRV8837DSGR-A

1.8A 12V低压H桥电机驱动芯片

1 产品概述

DRV8837为摄像机、消费类产品、玩具和其它低电压或者电池供电的运动控制类应用提供了一个集成的电机驱动器解决方案。 此器件能够驱动一个直流电机或其他诸如螺线管的器件。输出驱动器块由一个配置为 H 桥的 N 通道功率 MOSFET 组成，以驱动电机绕组。内部集成电荷泵生成所需的栅极驱动电压。

DRV8837能够提供最高达 1.8A 的输出电流。它可输入的电机电源电压范围为 0 至 12V，输入的逻辑电源电压范围为 1.8V 至 7.0V。

DRV8837具有一个 PWM (IN1/IN2) 输入接口；该接口与行业标准器件兼容。

DRV8837具有超低功耗待机模式，待机功耗 120nA。集成了过流保护、短路保护、欠压闭锁和过热保护的内部关断功能。

芯片采用小型 DFN2X2-8 封装，带有裸露散热焊盘，能有效对芯片散热

2 产品特性

独立的电机和逻辑电源引脚：

– 电机 VM：0 至 12V

– 逻辑 VCC：1.8 至 7V

低导通电阻，高侧+ 低侧(HS + LS) 330mΩ；

nSLEEP 引脚；

低功耗睡眠模式（120nA）；

1.8A 最大驱动电流；

脉宽调制(PWM) 或 PH/EN 接口

– DRV8837：脉宽调制(PWM)，IN1/IN2

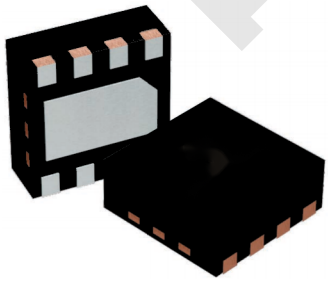
异常保护包括：

– VCC 欠压保护(UVP)

– 过流保护(OCP)

– 内置过温保护(TSD)

小型封装尺寸 DFN2X2-8



3 应用范围

摄像机

电机控制

玩具

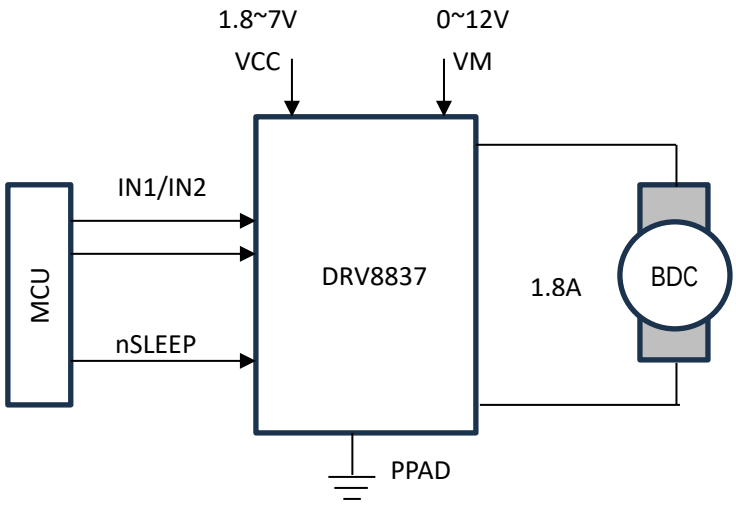
机器人

医疗设备

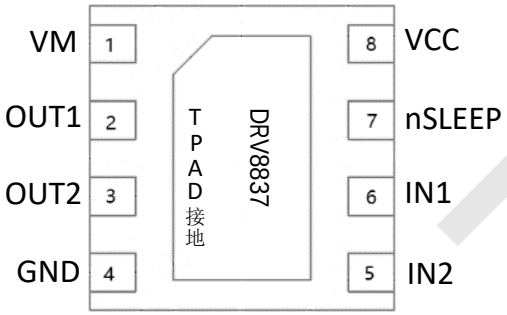
办公设备

消费类产品

简化示意图



4 引脚功能描述



DFN2x2-8 引脚图

芯片引脚描述

编号	名称	功能
1	VM	电机供电电源。 用 0.1μf 陶瓷电容器旁路到地。
2	OUTI	H - 桥输出 1，经负载与 OUT2 连接。
3	OUT2	H - 桥输出 2，经负载与 OUT1 连接。
4	GND	地。
5	IN2	输入信号 2，内部含下拉电阻。
6	IN1	输入信号 1，内部含下拉电阻。
7	nSLEEP	Sleep 模式输入端。内部含下拉电阻。 输入逻辑低电平，芯片将进入低功耗 Sleep 模式；输入高电平，芯片进入正常工作模式。
8	VCC	逻辑电路供电电源。 用 0.1μf 陶瓷电容器旁路到地。
—	TPAD	散热片，需与地相连

5 产品规格

极限工作范围

超过极限最大额定值可能造成器件永久性损坏，环境温度为 25℃。

符号	定义	最小值	最大值	单位
V_{BB}	电机电源 VM 电压范围	-0.3	12	V
V_{SS}	逻辑电路电源 VCC 电压范围	-0.3	7	V
V_O	逻辑输入电平范围	-0.5	7	V
V_{IN}	OUT1,OUT2 峰值驱动电流	-1.5	1.5	

热量信息

符号	定义	最小值	最大值	单位
T_J	结温	-40	150	℃
T_A	环境温度	-40	85	
T_S	存储温度	-55	150	
T_L	引脚温度	—	300	

电气特性

无特殊说明的情况下，T_A= 25, V_{BB} = 24V， CL=1nF 。

符号	定义	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
常规参数						
VM	VM 工作电压范围	0		12	V	
VCC	VCC 工作电压范围	1.8		7	V	
I_{VM}	VM 工作电流		50	100	μA	VM=5V, VCC=3V, f_{PWM} = 0
			0.3	1.2	mA	VM=5V, VCC=3V, f_{PWM} = 50 kHz
I_{VMQ}	VM 休眠电流		30	95	nA	VM=5V, VCC=3V, Nsleep = 0
I_{CC}	VCC 工作电流		250	450	μA	VM=5V, VCC=3V, f_{PWM} = 0
			0.35	1.2	mA	VM=5V, VCC=3V, f_{PWM} = 50 kHz
I_{CCQ}	VCC 休眠电流		5	25	nA	VM=5V, VCC=3V, Nsleep = 0
逻辑输入(IN1，PH, IN2，EN, nSLEEP)参数						
$V_{IN(1)}$	逻辑输入高电压		0.46*VCC	0.5*VCC	V	
$V_{IN(0)}$	逻辑输入低电压	0.25*VCC	0.38*VCC		V	
V_{HYS}	逻辑输入回差		0.08*VCC		V	
$I_{IN(1)}$	逻辑输入电流			50	μA	V_{IN} = 3.3V
$I_{IN(0)}$		–5		5	μA	V_{IN} = 0V
R_{PD}	逻辑输入下拉电阻		100		kΩ	
			55		kΩ	nSLEEP 脚
电机驱动参数						
$R_{DS(on)}$	$R_{DS(on)}$ 上管 + 下管		330	380	mΩ	I_{OUT} = 800mA, VM=5V, VCC=3V T_J = 25°C
I_{off}	关断漏电流	-200		200	nA	VOUT=0
保护电路参数						
V_{UVLO}	VCC 欠压保护门限			1.7	V	V_{BB} increasing
$V_{UVLOhys}$	VCC 欠压保护回差		0.1		mV	
I_{OCP}	过流保护电流阈值	1.9		3.5	A	
t_{DEG}	过流保护滤毛刺时间		1		μS	
t_{RETRY}	过流保护重试时间		1		mS	
T_{JTSD}	热关断温度	150	160	180	°C	Temperature increasing
T_{TSDhys}	热关断回差		15		°C	Recovery = T_{JTSD} – T_{TSDhys}

6 功能描述

TA =25°C, VM=5V, VCC=3V, RL=20Ω

序号	符号	测试条件	MIN	MAX	单位
7	t_7	输出使能时间		300	ns
8	t_8	输出关闭时间		300	ns
9	t_9	延迟时间，Inx 高到 OUTx 高		160	ns
10	t_{10}	延迟时间，INx 低到 OUTx 低		160	ns
11	t_{11}	输出上升时间	30	188	ns
12	t_{12}	输出下降时间	30	188	ns
13	t_{WAKE}	唤醒时间，nSLEEP 上升沿到芯片工作		30	μs

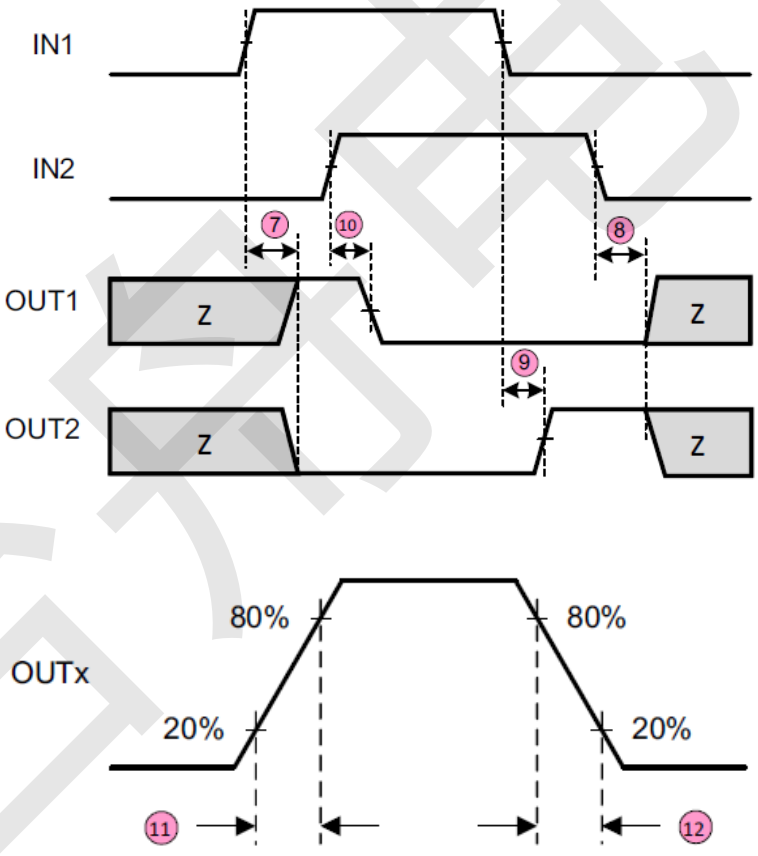


图 6-1 DRV8837输入输出时序波形

7， DRV8837DSGR-A 说明概览

DRV8837是一个H桥驱动器，可以驱动一个直流电机或其他设备，如螺线管。输出是通过DRV8837上的PWM接口(IN1/IN2)控制。

芯片具有低功耗睡眠模式，可以使用 nSLEEP 引脚启用。

芯片集成了 FET 驱动器和 FET 控制电路，大大减少了电机驱动系统的器件数量。此外，DRV8837还集成了保护功能，包括欠压闭锁，过流保护和热关断。

功能框图

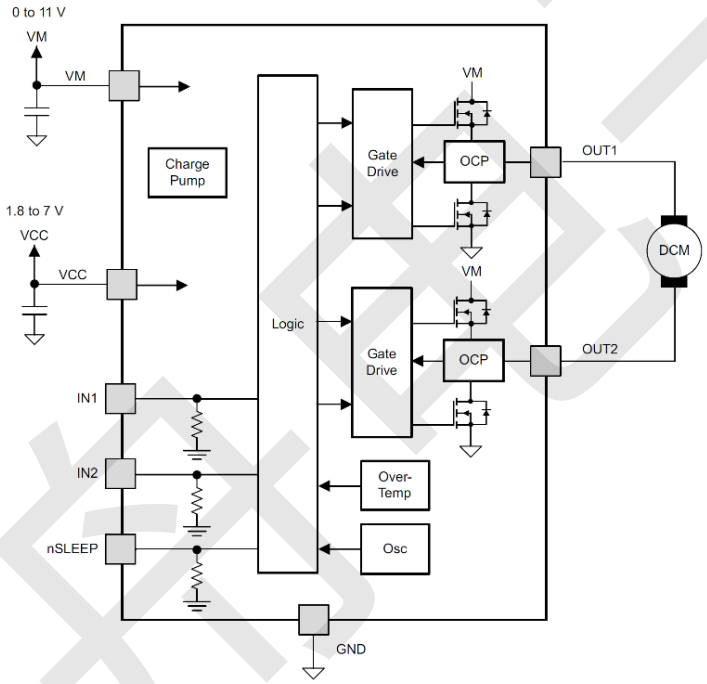


图 7-1 DRV8837功能框图

H 桥控制方式

DRV8837使用 PWM 输入接口进行控制，既 IN1/IN2 接口。每个输出由相应的输入引脚控制，如下表所示:

nSLEEP	IN1	IN2	OUT1	OUT2	功能
0	X	X	Z	Z	滑行
1	0	0	Z	Z	滑行
1	0	1	L	H	反转
1	1	0	H	L	正转
1	1	1	L	L	制动(慢衰减)

低功耗休眠模式

当 nSLEEP 引脚处于逻辑低电平，则 DRV8837将进入低功耗休眠模式。在这种状态下，所有不必要的内部电路都被关闭，电源功耗达到最低。

电源和输入端子

在有或没有 VCC 或 VM 电源存在的情况下，输入引脚可以在其推荐的工作范围下驱动。电源不存在漏电流通

路。在每个输入引脚上都有一个弱下拉电阻(大约 100 kΩ)到地。

VCC 和 VM 可以按任何顺序加电和关电。当 VCC 被关断时，设备将进入低功率状态，并且从 VM 中吸取很少的电流。逻辑电源电压在 1.8 ~ 7V 之间时，可以将 VCC 和 VM 接在一起。

VM 电压没有任何欠压锁定保护(UVLO)，因此只要 VCC > 1.8 V，内部器件逻辑将保持活动状态。VM 引脚电压可能降至 0v，然而，负载可能无法在低 VM 电压下充分驱动。

VCC 欠压锁定保护

任何时候如果在 VCC 引脚上的电压低于欠压锁定阈值电压，则 h 桥中的所有场效应管将被禁用。当 VCC 超过 UVLO 阈值后恢复操作。

过流保护

每个 FET 上的模拟限流电路通过关闭栅极驱动器来限制通过 FET 的电流。如果这个模拟电流限制持续超过 t_{DEG}，则 H 桥中的所有 FET 将被禁用，并在延时 t_{RETRY} 后自动恢复驱动。在高侧和低侧 FET 上都会检测过流情况。到 VM、GND 短路或从 OUT1 到 OUT2 的短路会导致过流保护。

过温关断

如果芯片温度超过安全限制，则 H 桥中的所有 FET 将被关断。当芯片温度降到安全水平后，自动恢复驱动。

异常	发生条件	H 桥状态	退出异常条件
VCC 欠压（UVLO）保护	VCC<1.7V	全关断	VCC>1.8V
过流保护（OCP）	I_{OUT}>1.9A(MIN)	全关断	延时 t_{REETRY}
过温关断（TSD）	T_J>150℃(MIN)	全关断	T_J>140℃

芯片工作模式

除非 nSLEEP 引脚逻辑低，否则 DRV8837是正常工作模式。在休眠模式下，H 桥 FET 在 Hi-Z状态下被关断。如果 nSLEEP 置高，DRV8837将自动退出休眠模式。

在欠压保护锁定、过流保护和过温关断等故障模式下，H 桥输出被关断。

工作模式	发生条件	H 桥状态
正常工作	nSLEEP=1	驱动
休眠模式	nSLEEP=0	全关断
故障模式	UVLO,OCP,TSD	全关断

8 典型应用说明

典型应用图

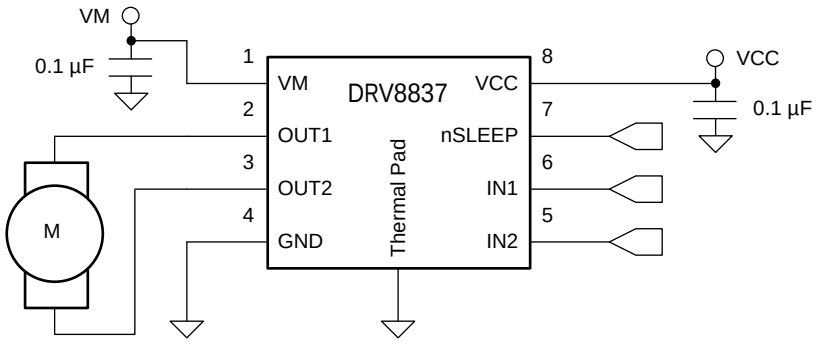


图 8-1 混合衰减模式削幅驱动电流

典型工作条件

参数	符号	示例值
电机电源	VM	9V
逻辑电路电源	VCC	3.3V
驱动电流	I_{OUT}	800mA

芯片自身功耗

DRV8837的自身功耗主要由输出 FET 的导通电阻 $R_{DS(ON)}$决定。步进电机运行时的自身平均功耗大致可通过:

$$P_{TOT} = R_{DS(ON)} \times (I_{OUT(RMS)})^2$$

其中

- P_{TOT} 为芯片总自身功耗
- $R_{DS(ON)}$为芯片上下 FET 的导通电阻之和
- $I_{OUT(RMS)}$为提供给负载的 RMS 或直流输出电流

芯片可承受的最大自身耗散功率取决于应用环境温度和散热情况。请注意，$R_{DS(ON)}$随温度升高而增加，因此当芯片发热时，自身功耗也会增加。

DRV8837具有热关断保护功能。如果芯片温度超过大约 150°C，芯片 H 桥将被关断，直到温度降至安全水平。芯片进入热关闭表示芯片自身功率耗散过多，散热不足或环境温度过高。

推荐工作电源

VCC 和 VM 可以按任何顺序加电和关电。当 VCC 被关断时，设备将进入低功率状态，并且从 VM 中吸取很少的电流。逻辑电源电压在 1.8 ~ 7V 之间时，可以将 VCC 和 VM 接在一起。

VM 和 VCC 接 0.1μf 陶瓷电容旁路到地，将这些电容尽可能靠近 VM、VCC 引脚放置。

VM 电源电压没有欠压锁定保护，所以只要 VCC > 1.8 V 芯片内部逻辑电路将保持工作状态，这意味着 VM 引脚电压可能降至 0 V，但 VM 电压过低，负载可能不能充分驱动。

布局布线

VM 和 VCC 端子应使用低阻抗陶瓷旁路电容器旁路到地，建议 VM 和 VCC 的额定值为 0.1μF。这些电容器应尽可能靠近 VM 和 VCC 引脚，并与设备的 GND 引脚采用粗走线或接地平面连接。

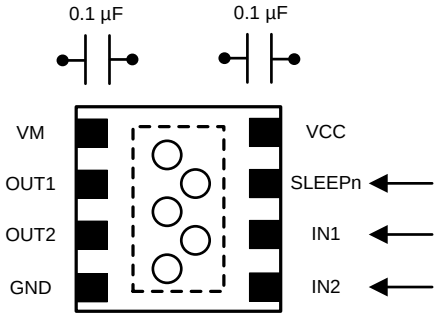
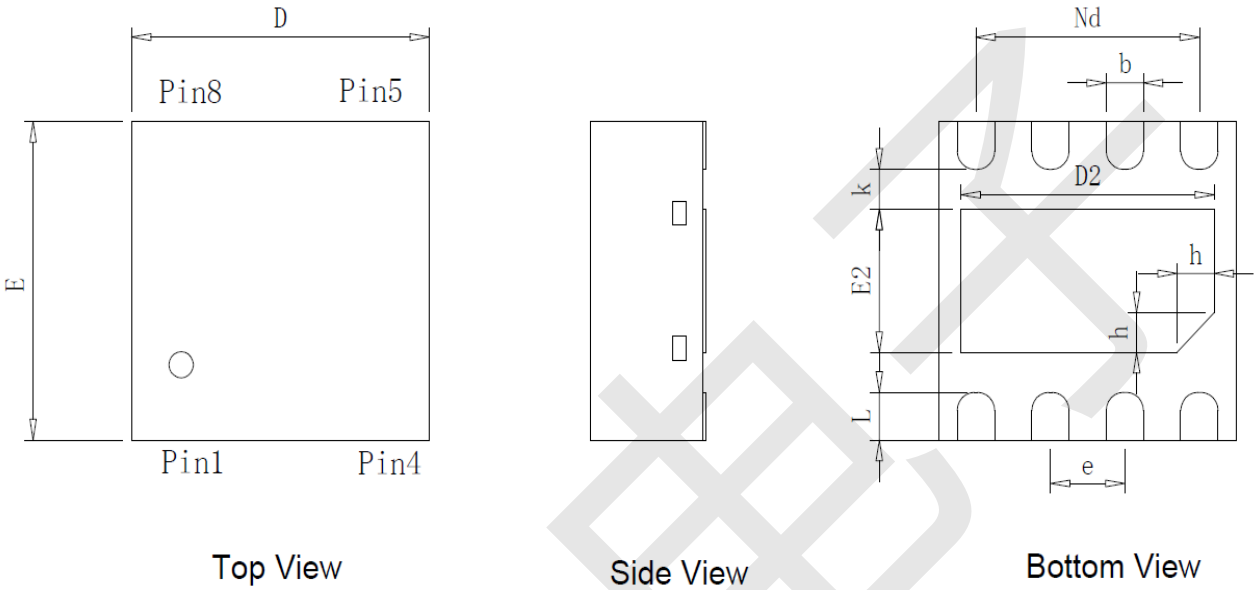


图 8-2 PCB 示意图

9，封装信息

DFN 2x2-8 Package Outlines



DFN 2x2-8 Package Dimensions

SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	--	0.02	0.05
b	0.20	0.25	0.30
c	0.203 REF		
D	1.90	2.00	2.10
D2	1.60	1.70	1.80
Nd	1.50 BSC		
e	0.50 BSC		
E	1.90	2.00	2.10
E2	0.80	0.90	1.00
h	0.20	0.25	0.30
k	0.20	0.25	0.30
L	0.25	0.30	0.35