H 桥电机驱动器，1.8V-16V，0.7Ω，峰值限流保护:2.6A

1 简介

CN8022 是以一款采用 H 桥拓扑结构的直流电机驱动芯片，支持 1.8V 至 16V 电机电压范围，提供 2.6A 限流电流保护功能，增强驱动安全和可靠性。通过两个输入引脚进行控制，根据两个输入引脚的电平组合，可确定前进、后退、惯性、制动四种输出模式。当 EN 引脚和两个输入引脚均处于低电平时，芯片进入待机模式，此时消耗的待机电流仅为 0.7uA。

CN8022 提供 DFN2x2、SOT23-6、SOP-8 三种封装，以满足不同应用需求。

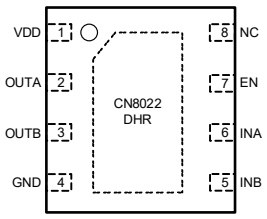
2 特征

- 宽功率范围：1.8V 至 16V
- 低待机电流：0.7uA
- 峰值限流保护：2.6A
- 低 MOSFET 导通电阻：Rhs =0.45Ω，Rls =0.25Ω
- 正向，反向，惯性或制动输出模式
- 适用于广泛的 MCU 控制逻辑
- 输入逻辑迟滞
- 过热关断

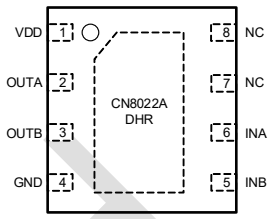
3 应用领域

- 智能断路器
- 智能锁
- 智能水/气表
- 玩具

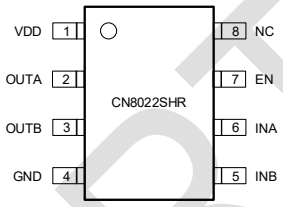
4 引脚排列



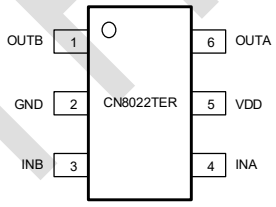
DFN2x2-8 (Top View)



DFN2x2-8 (Top View)



SOP8 (Top View)



SOT23-6 (Top View)

5 订购信息

产品料号	封装	数量/编带
CN8022DHR	DFN2x2-8	4000/盘
CN8022ADHR	DFN2x2-8	4000/盘
CN8022TER	SOT23-6	3000/盘
CN8022SHR	SOP-8	4000/盘

6 丝印

产品料号	丝印*
CN8022DHR	8022/YYWW
CN8022ADHR	CN8022A/YYWW
CN8022TER	CN8022/YYWW
CN8022SHR	8022/YYWW

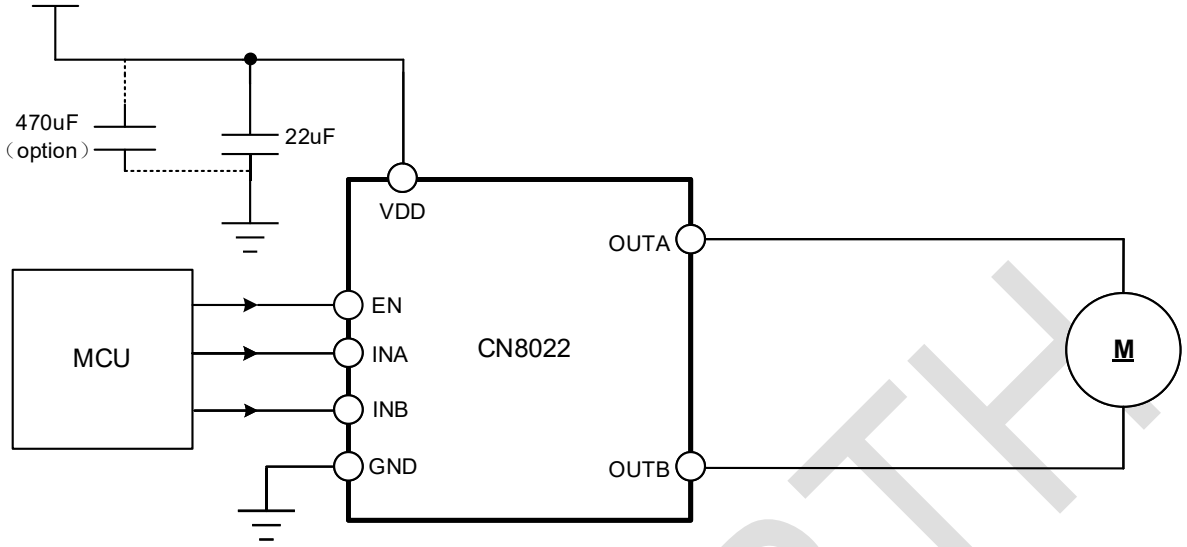
注*：YY/Y=Year；WW/W=Week。

绿色（RoHS&HF）：芯北科技将“绿色”定义为无铅（符合 RoHS 标准）且不含卤素物质。如果您有其他意见或问题，请直接联系您的芯北代表。

湿敏等级(MSL)：3

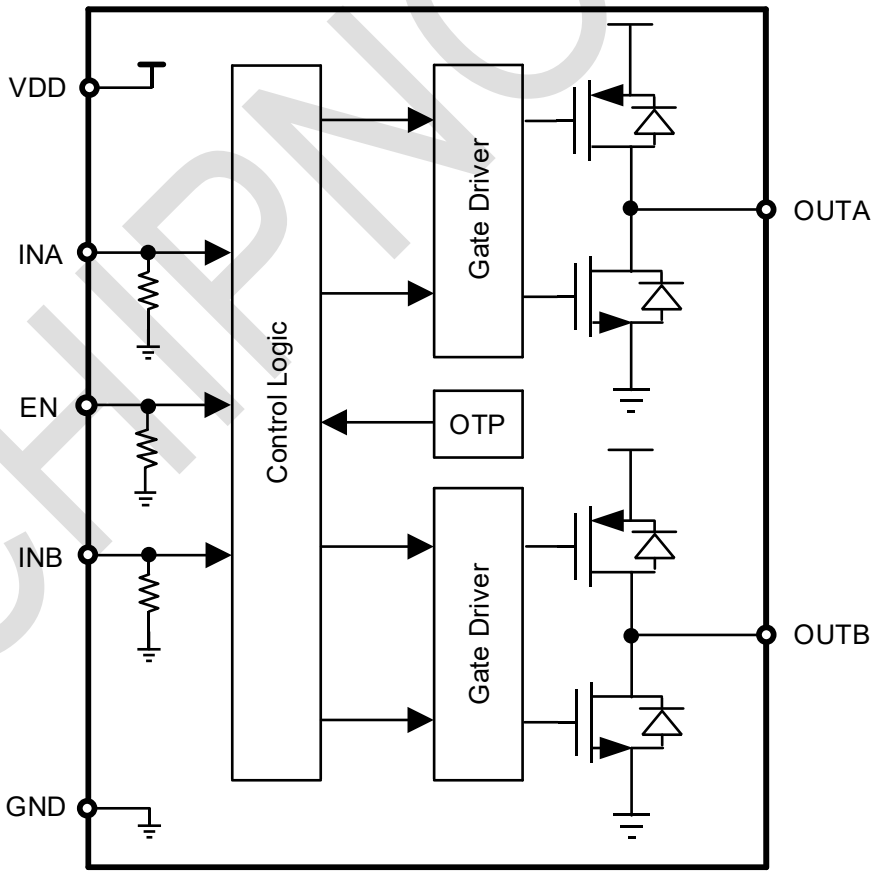
CHIPNORTH

7 典型应用



注：输入电容最小为 22uF，当应用中输入电压越高或输出电流越大时，可在输入端并联一个电容或增大输入电容容值大小，避免损伤 IC，具体容值大小可根据实际应用调整。

8 框图



CHIPNORTH

9 引脚描述

CN8022DHR	CN8022ADHR	CN8022SHR	CN8022TER	符号	描述
1	1	1	5	VDD	驱动器电源。需要在 VDD 至接地端连接一个电容至少为 22μF 的大容量电容器，这有助于在电机运行期间稳定 VDD 电压。
2	2	2	6	OUTA	输出，将此引脚连接到电机绕组。
3	3	3	1	OUTB	输出，将此引脚连接到电机绕组。
4	4	4	2	GND	地
5	5	5	3	INB	逻辑输入，带有一个大的内部下拉电阻。
6	6	6	4	INA	逻辑输入，带有一个大的内部下拉电阻。
7	/	7	/	EN	使能输入引脚。当该引脚为逻辑低电平时，设备进入低功耗睡眠模式。该引脚为逻辑高电平时，芯片正常工作。
8	7、8	8	/	NC	建议接到 GND。
9	9	/	/	EPAD	连接地

CHIPNORTH

10 规格

10.1 绝对最大额定值

参数	符号	值	单位
VDD 电源电压范围	VDD	-0.4 ~ +24	V
EN 引脚电压范围	VEN	-0.4 ~ +24	V
输出引脚电压范围	V_{OUTA}、V_{OUTB}	-0.4 ~ +24	V
输入引脚电压范围	V_{INA}、V_{INB}	-0.4 ~ +7	V
储存温度	T_{STG}	-55 ~ 150	°C
焊接温度	T_{LEAD}	260（soldering,10s）	°C

10.2 静电放电等级

放电模式	规范	值	单位
HBM	JEDEC JS-001-2024	±3000	V
CDM	JEDECJS-002-2022	±2000	V
Latch up	JESD78F.02-2023	±800	mA

10.3 推荐工作条件

参数	符号	最小值	最大值	单位
工作电源电压	VDD	1.8	16	V
输入电容	CIN	22		uF
工作温度	T_A	-40	105	°C

10.4 热阻

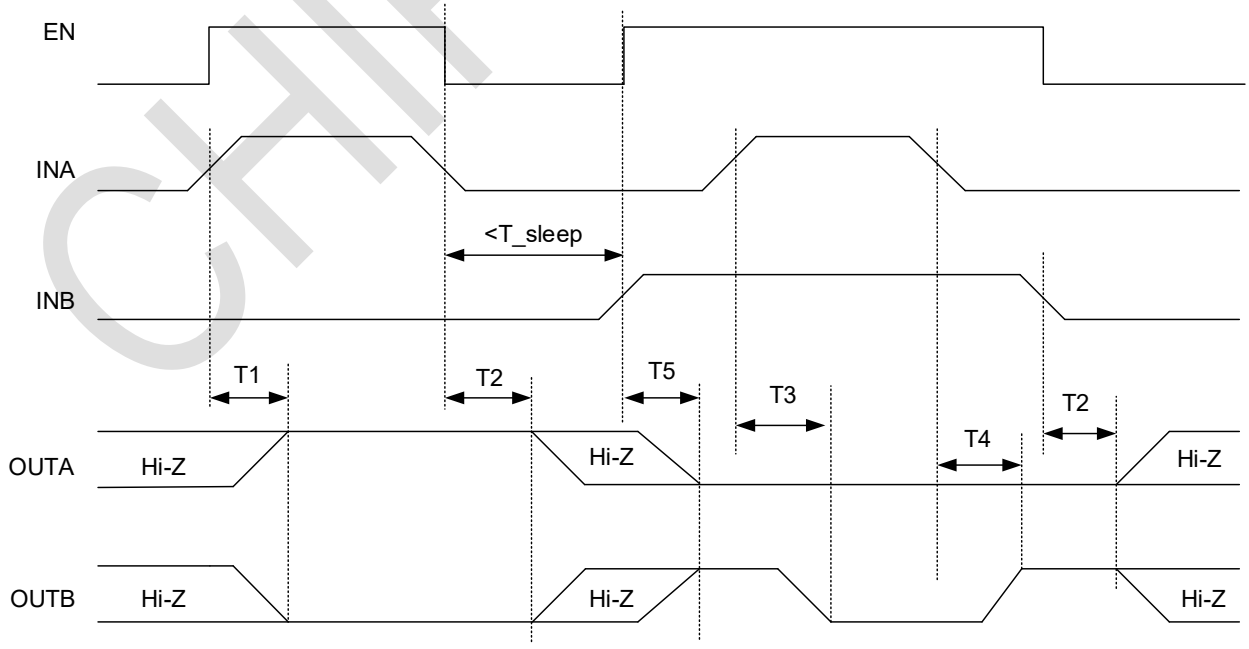
参数	封装	值	单位
θ_{JA}	SOP-8	100	°C/W
θ_{JA}	DFN2*2-8	70	°C/W
θ_{JA}	SOT23-6	220	°C/W

CHIPNORTH

10.5 电性参数

测试条件：TA = 25°C，VDD = 12V，除非另有规定。

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
待机模式电源电流	Iq0	INA=INB=0V、EN=0V		0.7	2	μA
工作电源电流	Iq1		140	311	440	μA
UVLO 阈值			1.4	1.6	1.8	V
UVLO 滞后				0.1		V
输入逻辑高电压	VIH		1.4			V
输入逻辑低电压	VIL				0.4	V
输入端电流	IIH	INA/B=5V		4.1		μA
输入下拉电阻	RIN		0.8	1.2	1.6	MΩ
HS 接通电阻	Rhs	ILOAD=300mA	0.2	0.45	0.9	Ω
LS 接通电阻	Rls	ILOAD=300mA	0.1	0.25	0.5	Ω
限流保护	OCP		1.9	2.6	3.2	A
输出使能时间	T1	VDD > VUVLO with INA or INB high		18		μs
延迟时间	T2	INA and INB low to OUT Hi-Z delay time		200		ns
	T3	INx high to OUTx low delay time		200		ns
	T4	INx low to OUTx high delay time		300		ns
	T5	INA or INB high to OUT quit Hi-Z delay time		200		ns
死区时间	Tdead			200		ns
进入休眠模式的时间	T_sleep	Inputs/EN low to sleep		1.3		ms
OCP deglitch time	Tdeg			1.8		μs
热关断阈值	OTP			160		°C
热关断迟滞	OTP_hys			30		°C

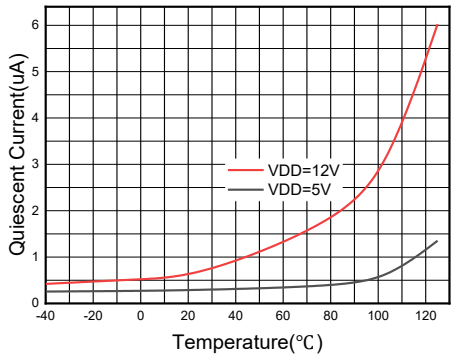


CHIPNORTH

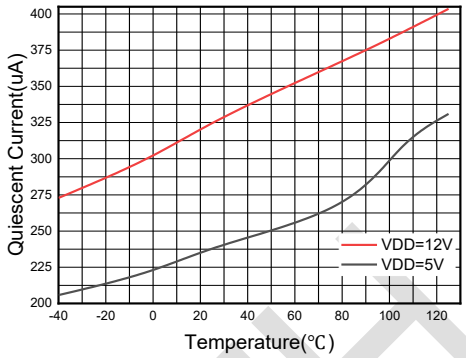
10.6 特性曲线

测试条件：TA = 25°C，VDD = 12V，除非另有规定。

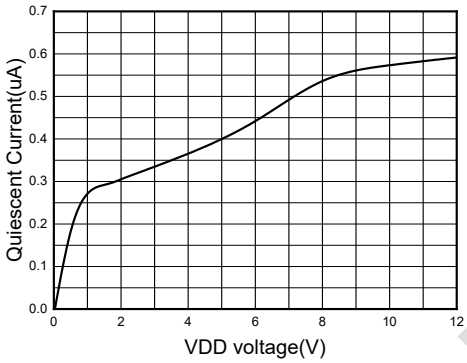
Iq0 vs Temperature



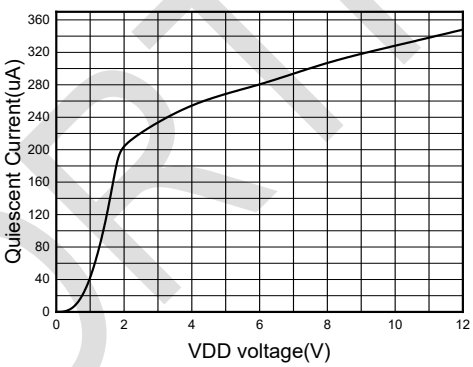
Iq1 vs Temperature



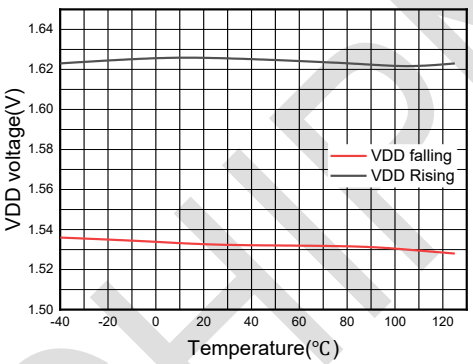
Iq0 vs VDD voltage



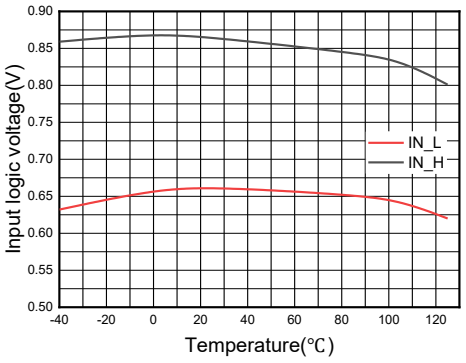
Iq1 vs VDD voltage



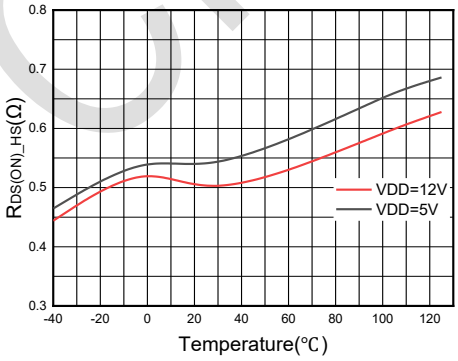
VDD UVLO vs Temperature



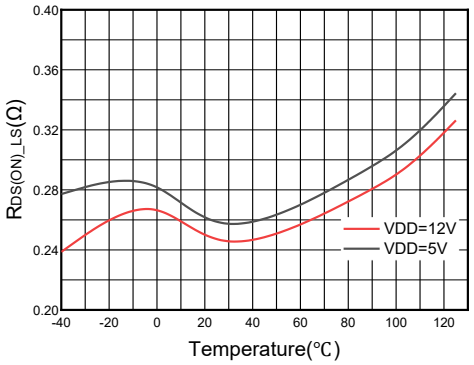
Input logic voltage vs Temperature



HS-FET On Resistance vs Temperature



LS-FET On Resistance vs Temperature



CHIPNORTH

11 详细描述

11.1 概述

CN8022 是一款 H 桥驱动器，可驱动一台直流电机或电磁阀等其他设备。输出通过 CN8022 的 PWM 接口（INA 和 INB）控制输出。这些器件集成了必要的驱动器 FET 和 FET 控制电路，从而大大减少了电机驱动器系统的元件数量。此外，CN8022 具有过流保护和热关断功能。

11.2 转速调节

PWM（脉宽调制）技术通过调节脉冲信号的占空比，实现对电机转速的精确控制。这种技术通过改变 PWM 信号的占空比，即改变脉冲宽度与脉冲周期的比值，来调节电机输入电压的平均值，进而控制电机的转速。具体来说，PWM 信号的占空比越大，电机输入电压的平均值就越高，电机转速就越快；反之，占空比越小，电机转速就越慢。

11.3 EN 使能

当 EN 引脚接收到高电平时，芯片内部电路被激活，开始正常工作。当 EN 引脚为无效电平时，芯片进入低功耗休眠状态，内部功能模块停止工作，CN8022 被禁用。

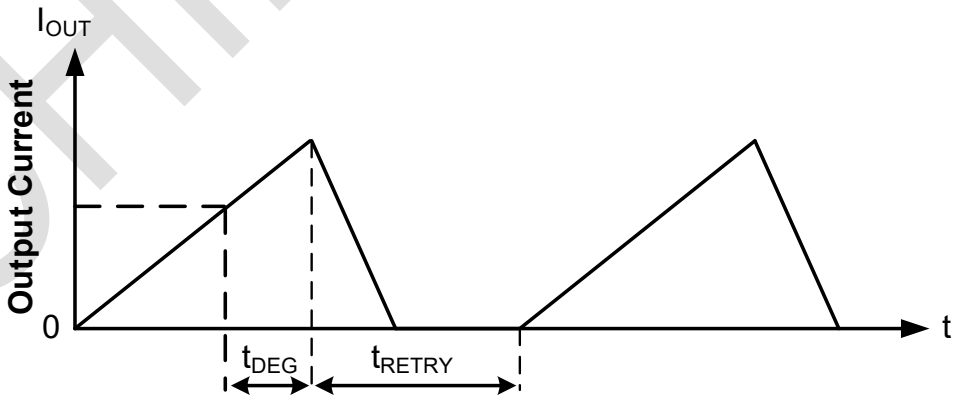
11.4 电机控制

CN8022SHR、CN8022DHR 必须 EN 接高，才可以通过 PWM 输入接口(INA 和 INB 接口)进行控制;CN8022ADHR、CN8022TER 无 EN，只需要 PWM 输入接口(INA 和 INB 接口)进行控制，每个输出由相应的输入引脚控制，INA、INB 与 OUTA、OUTB 逻辑关系如下。

INA	INB	OUTA	OUTB	功能（直流电动机）
L	L	Hi-Z	Hi-Z	惯性
L	H	L	H	反向
H	L	H	L	正向
H	H	L	L	制动

11.5 过流保护

每个场效应晶体管上都有一个模拟限流电路，通过消除栅极驱动来限制通过场效应晶体管的电流。如果模拟限流持续时间超过 t_{DEG}，H 桥中的所有场效应管都会被禁用，在 t_{RETRY} 之后自动恢复运行。OUTA 引脚与 OUTB 引脚短路或者接地都会导致过流。

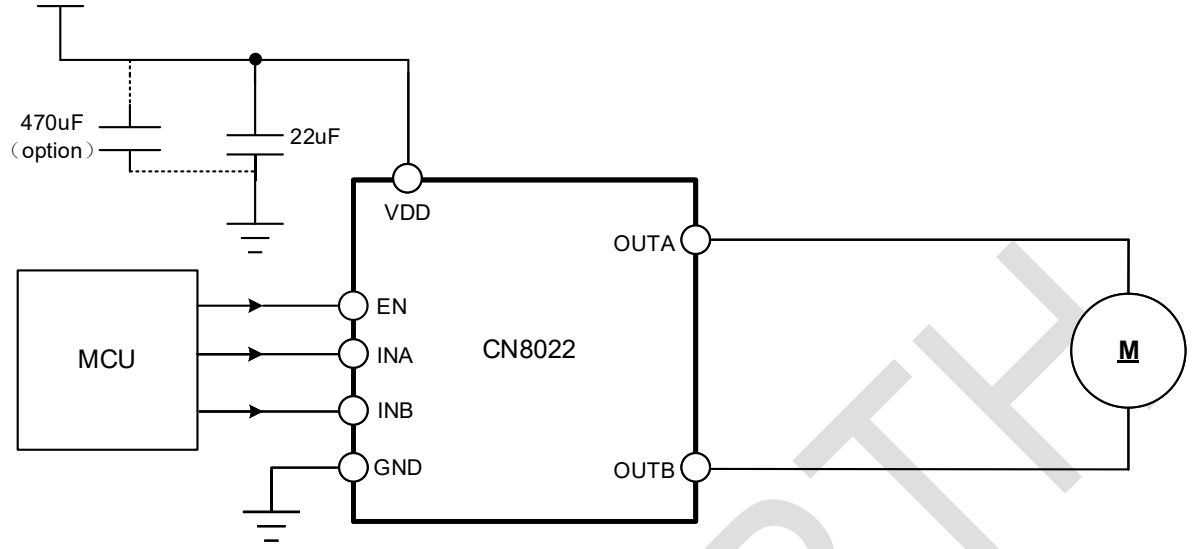


11.6 热关断

如果芯片温度超过 160°C，H 桥中的所有场效应管都会被禁用。当芯片温度降至 130°C 以下时自动恢复运行。

12 应用信息

12.1 典型应用



12.2 设计要求

设计参数	符号	值
马达供电电压	VDD	12V
逻辑高电平	IN	3.3V
马达电流有效值	IOUT	1A

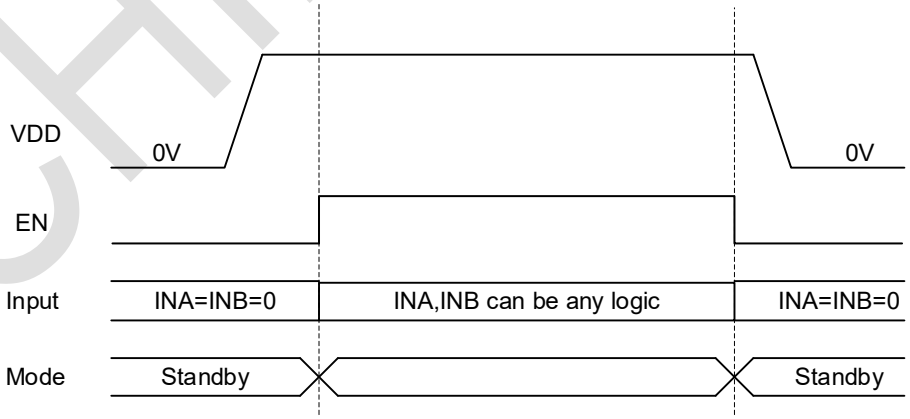
12.3 设计过程

12.3.1 马达电压

合适的电机电压取决于所选电机的额定值和所需的转速。在功率 FET 的 PWM 占空比相同的情况下，电压越高，有刷直流电机转速越快。较高的电压还能提高通过电感式电机绕组的电流变化率。

12.3.2 VDD 上电

请确保输入信号 INA 和 INB 引脚在 VDD 上电和掉电期间保持低电平。



注：CN8022TER 无 EN 引脚，可不考虑 EN。

CHIPNORTH

12.3.3 低功耗运行

CN8022DHR、CN8022SHR 当 EN 变低超过 1.3ms，进入睡眠模式，以最大程度降低系统功耗。

CN8022ADHR、CN8022TER 无 EN，当 INA、INB 变低超过 1.3ms，进入睡眠模式，以最大程度降低系统功耗。

12.3.4 输入电容

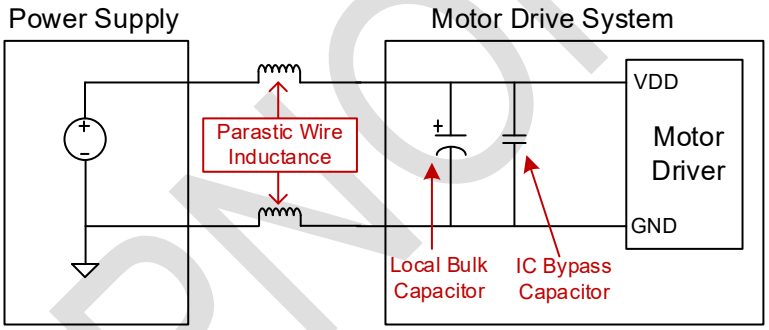
在电机驱动系统的设计中，适当的输入电容是一个重要因素。一般来说，电容越大越好，缺点是成本和物理尺寸都会增加。

所需输入电容的大小取决于多种因素，包括

- 电机系统所需的最高电流。
- 电源电容和电流源能力。
- 电源和电机系统之间的寄生电感量。
- 可接受的电压纹波。
- 使用的电机类型（有刷直流电机、无刷直流电机、步进电机）。
- 电机制动方法。

电源和电机驱动系统之间的电感限制了电源电流的变化率。如果输入电容容量太小，系统就会以电压变化来应对过大的电流需求或电机转储。如果使用足够大的输入电容，电机电压将保持稳定，并能快速提供大电流。

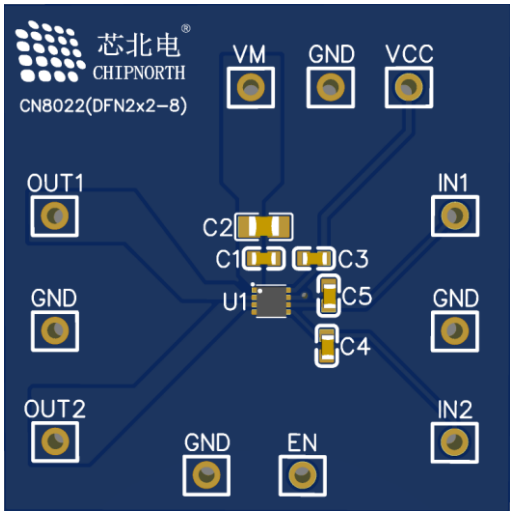
数据表通常提供推荐值，但需要进行系统级测试，以确定合适的电容。



12.4 PCB 布局指南

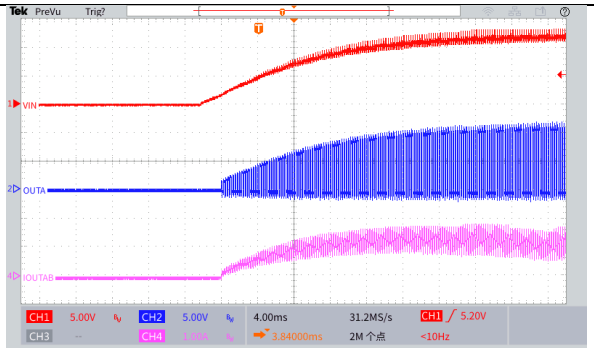
- 建议使用低 ESR 陶瓷电容将 VDD 引脚连接到 GND，推荐额定值为 22μF。这些电容应尽可能靠近 VDD 引脚，并且走线尽量粗连接到地平面，地回路尽可能短。

12.4.1 PCB 图

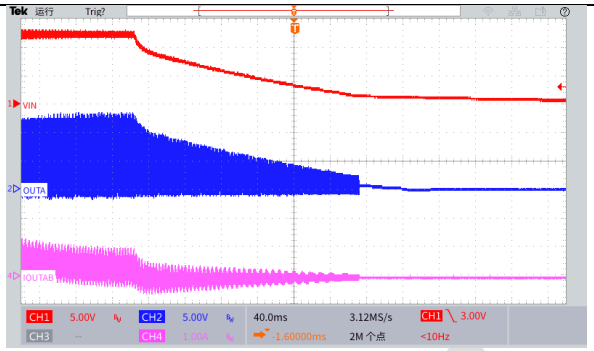


12.5 工作波形

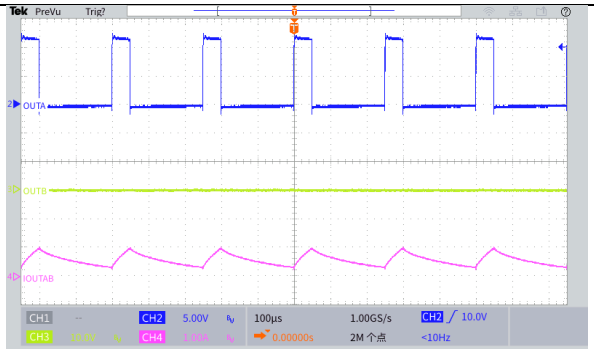
测试条件：TA = 25°C，VDD = 12V，除非另有规定。



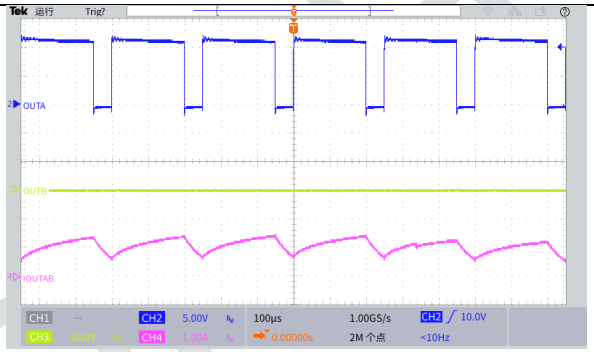
电源 VDD 上电 占空比 50%



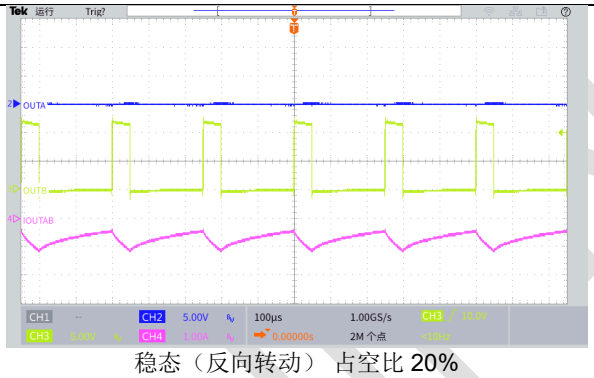
电源 VDD 下电 占空比 50%



稳态（正向转动） 占空比 20%



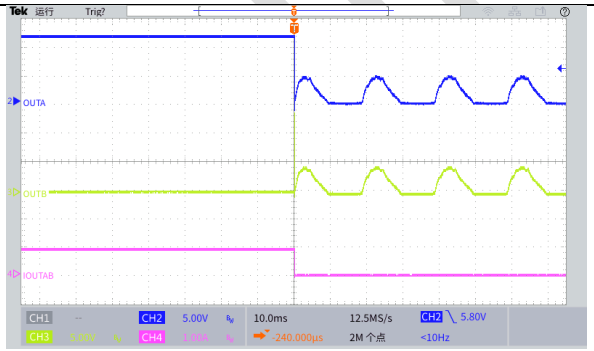
稳态（正向转动） 占空比 80%



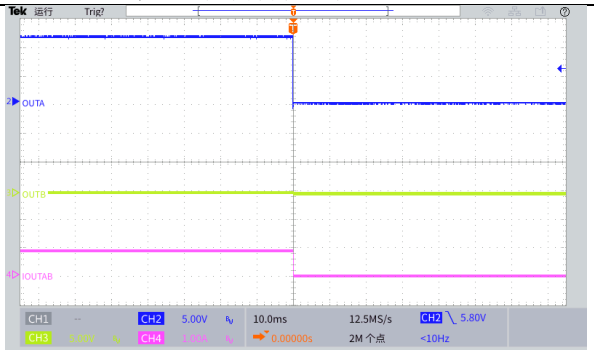
稳态（反向转动） 占空比 20%



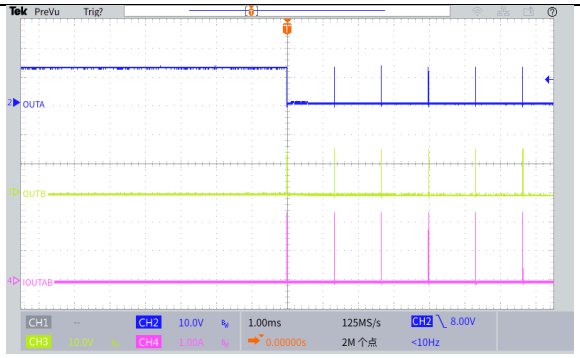
稳态（反向转动） 占空比 80%



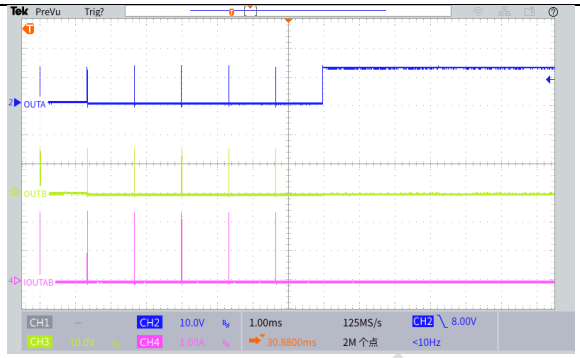
惯性



制动



OCP

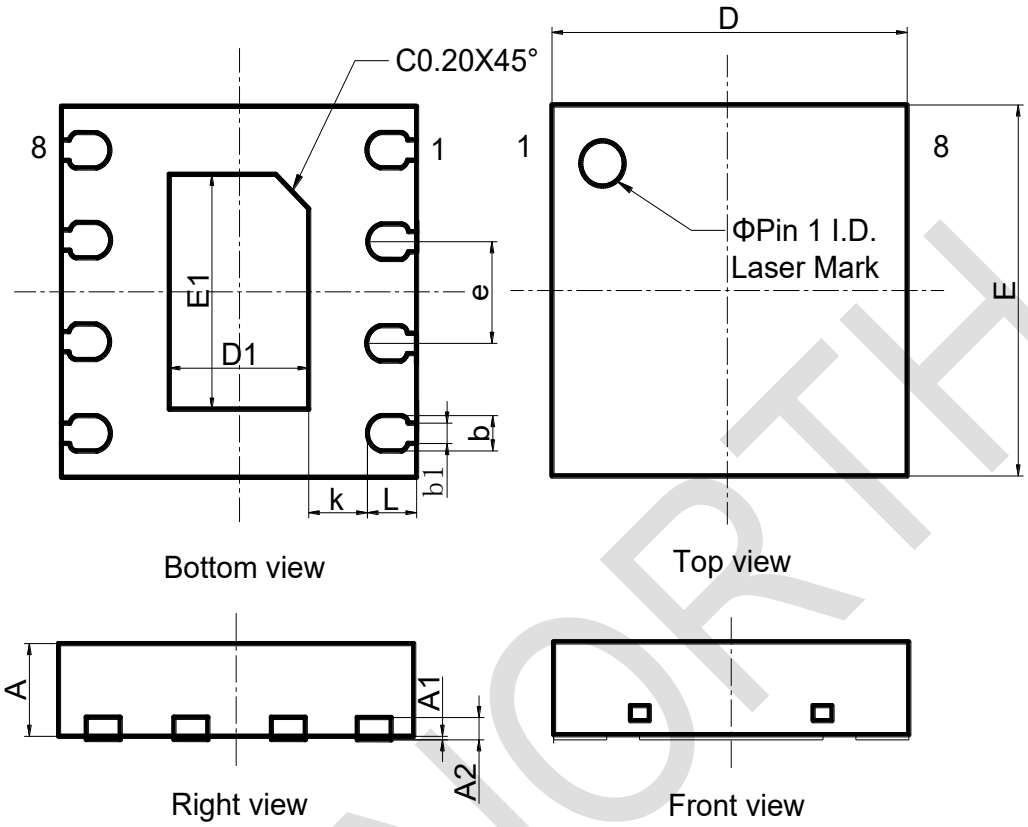


OCP 恢复

CHIPNORTH

13 封装信息

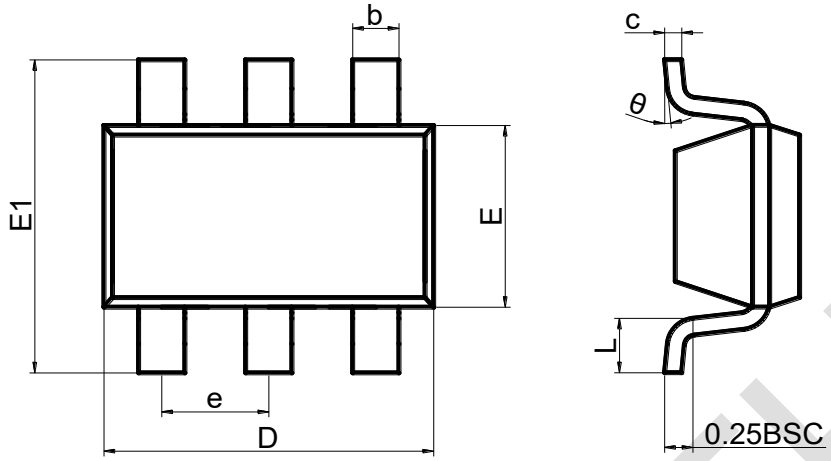
DFN2X2-8

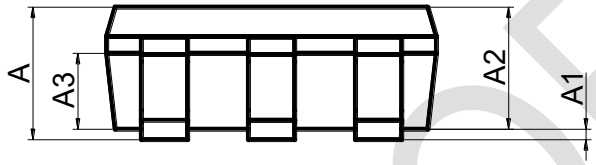


尺寸 / 标注	最小（mm）	标准 (mm)	最大(mm)
A	0.70	0.75	0.80
A1	0.00		0.05
A2	0.203 REF		
b	0.20	0.25	0.30
b1	0.18 REF		
D	1.90	2.00	2.10
D1	0.60	0.70	0.80
E	1.90	2.00	2.10
E1	1.10	1.20	1.30
e	0.50 BSC		
K	0.35 REF		
L	0.20	0.30	0.40

CHIPNORTH

SOT23-6

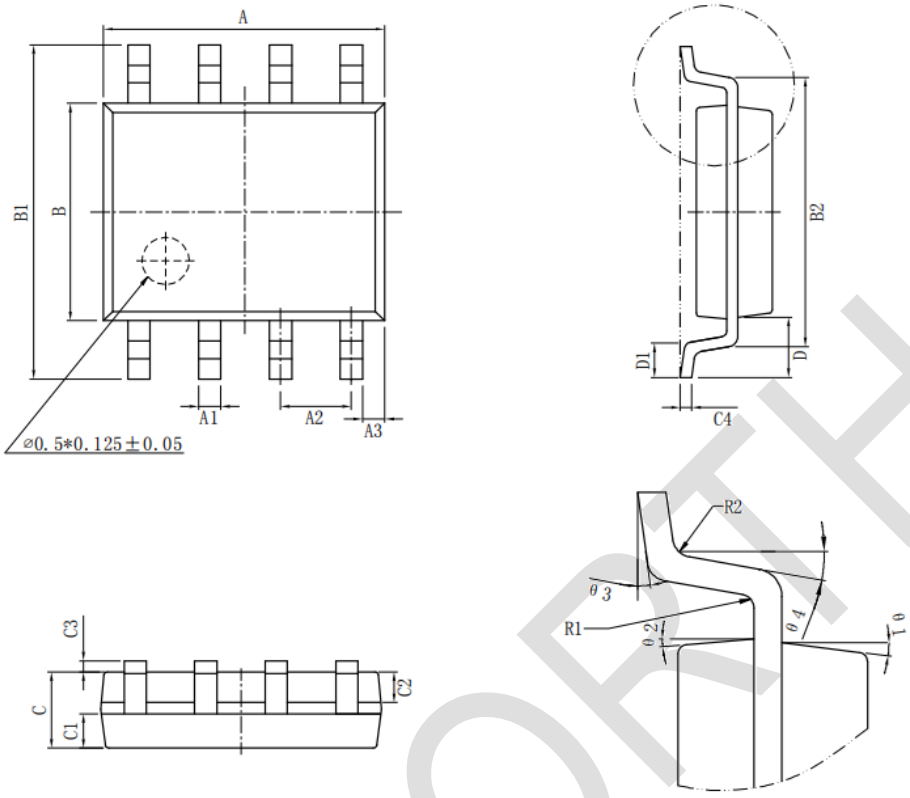




尺寸 / 标注	最小（mm）	标准 (mm)	最大 (mm)
A	0.90	1.10	1.40
A2	0.90	1.10	1.30
b	0.30	0.40	0.50
c	0.10	0.15	0.25
D	2.70	2.90	3.10
E	1.50	1.60	1.80
E1	2.50	2.80	3.10
e	-	0.95	-
L	0.20	-	-

CHIPNORTH

SOP-8



尺寸 / 标注	最小值（mm）	最大值（mm）	尺寸 / 标注	最小值（mm）	最大值（mm）
A	4.80	5.00	C3	0.05	0.20
A1	0.356	0.456	C4	0.203	0.233
A2	1.27TYP		D	1.05TYP	
A3	0.345TYP		D1	0.40	0.80
B	3.80	4.00	R1	0.20TYP	
B1	5.80	6.20	R2	0.20TYP	
B2	5.00TYP		θ1	17°TYP4	
C	1.30	1.60	θ2	13°TYP4	
C1	0.55	0.65	θ3	0°~8°	
C2	0.55	0.65	θ4	4°~12°	

CHIPNORTH

14 重要声明

芯北电子科技（南京）有限公司及其子公司保留对本文件及本文所述任何产品进行修改、改进、更正或其他变更的权利，恕不另行通知。芯北电子科技（南京）有限公司不承担因使用本文件或本文所述任何产品而产生的任何责任；芯北电子科技（南京）有限公司也不转让其专利权或商标权及其他权利的任何许可。在使用本文件或本文所述产品的任何客户或用户应承担所有风险，并同意芯北电子科技（南京）有限公司和其产品在芯北电子科技（南京）有限公司网站上展示的所有公司免受任何损害。

对于通过未经授权的销售渠道购买的任何产品，芯北电子科技（南京）有限公司不作任何保证，也不承担任何责任。如果客户购买或使用芯北电子科技（南京）有限公司的产品用于任何非预期或未经授权的用途，客户应赔偿芯北电子科技（南京）有限公司及其代表，使其免受因直接或间接引起的任何人身伤害或死亡造成的所有索赔、损害赔偿和律师费。

CHIPNORTH

15 版本修订

日期	版本号	修订说明
2025/09/18	R1.0	正式发布
2025/10/29	R1.1	更新热阻
2026/10/15	R1.2	添加 CN8022ADHR 型号

CHIPNORTH