

650V非隔离半桥驱动器 NSD1624x在电源中的应用指导

AN-15-0003

作者: Huojun Long



650V非隔离半桥驱动器 NSD1624x在电源中的应用指导

说明

NSD1624X系列器件是高压半桥驱动器，能够有效驱动功率MOSFET和功率IGBT。该器件能够兼容CMOS和TTL逻辑电平输入，具有供电范围宽、驱动电流大、速度快、通道间传输延时匹配性好、通道互锁、欠压保护等特点。

特性

- ✓ 高低边耐压范围1200V(SOP14)/700V(SOP8)
- ✓ 高低边独立的UVLO保护
- ✓ 抗瞬变能力：±150V/ns
- ✓ 10V~20V 工作电压范围
- ✓ 4A峰值拉电流和6A峰值灌电流
- ✓ 兼容CMOS/TTL逻辑电平输入
- ✓ 当输入悬空时输出保持在低电平
- ✓ -40°C ~ 125°C工作温度范围

相关产品

Part number	Package	Business
NSD1624-DLAJR	LGA10	Industry
NSD1624-DSPKR	SOP14	Industry
NSD1624-DSPR	SOP8	Industry
NSD16241-DSPKR	SOP14	Industry
NSD16241-DSPR	SOP8	Industry
NSD16242-DSPR	SOP8	Industry
NSD1624-Q1SPR	SOP8	Auto
NSD1624-Q1SPKR	SOP14	Auto
NSD16241-Q1SPR	SOP8	Auto
NSD16242-Q1SPR	SOP8	Auto
NSD16241-Q1SPKR	SOP14	Auto

应用

- 半桥、全桥变换器
- 高密度开关电源
- 逆变器
- 电机控制

650V非隔离半桥驱动器 NSD1624x在电源中的应用指导

目录

1.典型应用	2
2.应用说明	2
2.1.VDD和BST供电电容选取	2
2.2.输入部分	3
2.3.输出部分	3
2.4.Bootstrap二极管选择	3
2.5.SGND和GND	4
2.6.PCB Layout	4
3.修订历史	6

650V非隔离半桥驱动器 NSD1624x在电源中的应用指导

1. 典型应用

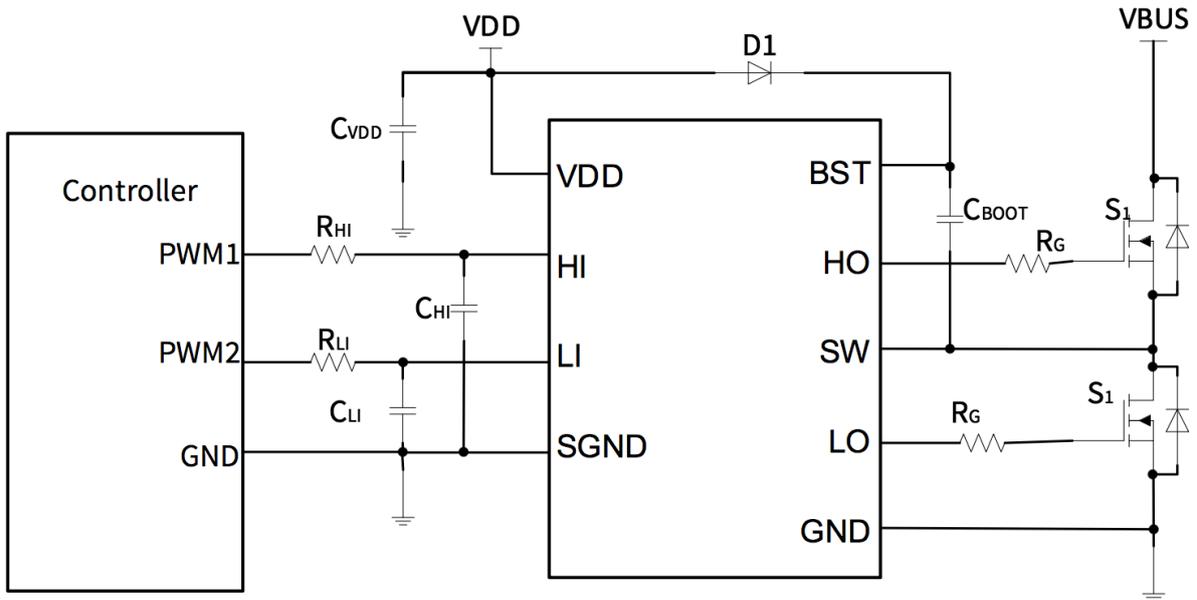


图1 NSD1624x 典型应用电路

2. 应用说明

2.1. VDD和BST供电电容选取

NSD1624x高低边具有内部欠压锁死功能。当VDD和BST上升电压超过欠压阈值后，芯片开始工作；当VDD或BST电压下降到欠压阈值以下时，芯片欠压锁死，输出低电平。高边BOOT电容选取参考以下两方面：

1、正常工作时

$$C_{BOOT} \geq \frac{10 \times Q_G}{V_G} \quad (1)$$

Q_G ：总的门极电荷

V_G ：门极驱动电压

2、高边驱动有待机时

$$C_{BOOT} \geq \frac{I_{BST_Q} \times t}{\Delta V} \quad (2)$$

650V非隔离半桥驱动器 NSD1624x在电源中的应用指导

I_{BST_Q} : NSD1624x高边最大静态电流

ΔV : 允许的电压波动幅值

t: 高边待机时间

为了防止系统中的噪声影响NSD1624x正常工作，建议在靠近VDD引脚尽可能近的地方放置一个ESR和ESL小，容值为0.1uF的陶瓷电容，另外再放置一个大容值的电容与该电容并联，确保VDD的供电稳定。

2.2. 输入部分

为了防止噪声对NSD1624x输入端口造成影响，可以在控制器和NSD1624x的输入端口间放置RC滤波电路。

2.3. 输出部分

NSD1624x具有4A峰值拉电流和6A峰值灌电流驱动输出能力，可以驱动MOSFET和IGBT。为了调整功率管的开关速度，可以在输出端口串联电阻。驱动输出电阻的功耗可以通过公式(3)进行估算：

$$P_{SW} = 0.5 \times Q_G \times V_G \times f_{SW} \times \left(\frac{R_G}{R_{OL} + R_G} + \frac{R_G}{R_{OH} + R_G} \right) \quad (3)$$

Q_G : 功率MOSFET或IGBT的栅极电荷

V_G : 驱动电压

f_{SW} : 功率管的开关频率

R_G : 功率管的栅极驱动电阻

R_{OH} : 输出上拉电阻

R_{OL} : 输出下拉电阻

门极驱动的总功耗可以通过公式(4)计算：

$$P_G = Q_G \times (VDD + VBST) \times f_{SW} \quad (4)$$

Q_G : 功率MOSFET或IGBT的栅极总电荷（默认上下管型号一致）

VDD: 供电电压

VBST: 高边供电电压

f_{SW} : 功率管的开关频率

NSD1624x的功耗可以通过公式(4)计算

$$P_{IC} = P_G - 2 \times P_{SW} \quad (5)$$

P_G : 门极驱动的总功耗

P_{SW} : 驱动电阻的功耗

2.4. Bootstrap二极管选择

为了减小二极管功耗和地弹噪声的影响，在保证耐压要求的情况下，建议选用快恢复二极管。另外，开机瞬间高边BOOT电容的充电瞬态电流会比较大，选型时需要注意或者串联一个限流电阻。

650V非隔离半桥驱动器 NSD1624x在电源中的应用指导

2.5.SGND和GND

SOP8和LGA封装的产品，SGND和GND在芯片内部已经短接。对于SOP14的产品，系统应用时SGND与GND需要外部连接，建议在PCB上直接短接或通过0Ω电阻连接。

2.6.PCB Layout

为了减小噪声对芯片的干扰，PCB布局布线要注意以下几点：

- 驱动器尽可能靠近功率管，以便减小驱动环路的路径。
- VDD供电的旁路电容尽可能靠近VDD和GND引脚，旁路电容建议采用SMD的低ESR、低ESL的电容，且PCB走线尽可能在同一层，以便更好的滤除噪声。
- BST供电的旁路电容尽可能靠近BST和SW引脚，旁路电容建议采用SMD的低ESR、低ESL的电容，且PCB走线尽可能在同一层，以便更好的滤除噪声。
- 开通和关断时的电流路径尽可能短，以便减小回路中的杂散电感带来的影响。
- 芯片的GND与其他电路的网络连接时，尽量采用单点连接。
- 功率线和信号线尽量远离。

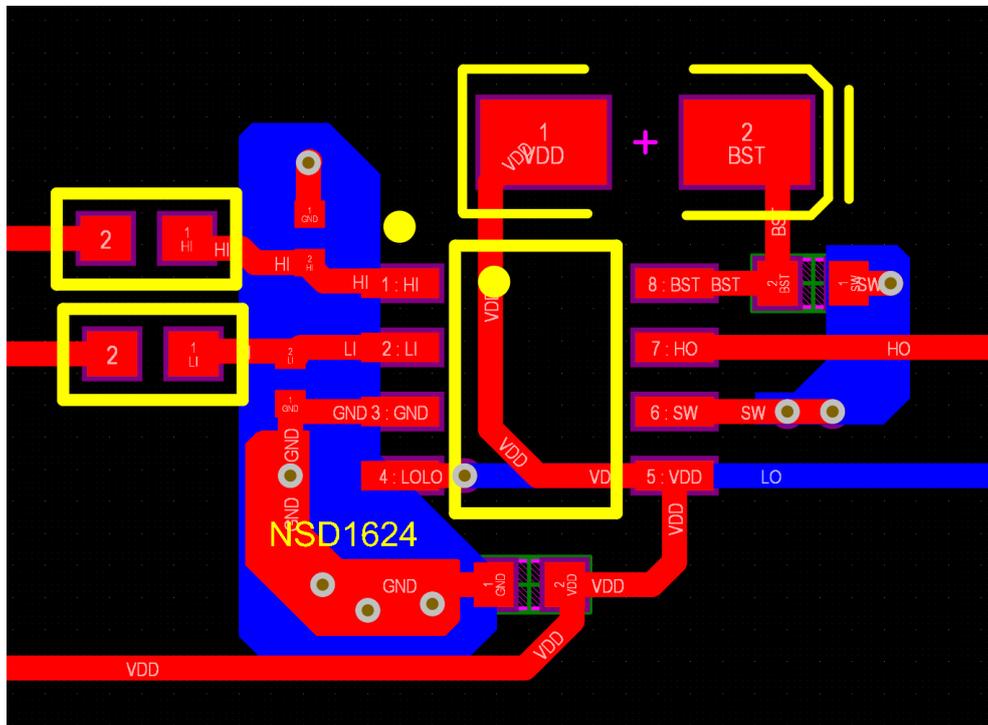


图2 NSD1624-SOP8 PCB Layout 示例

650V非隔离半桥驱动器 NSD1624x在电源中的应用指导

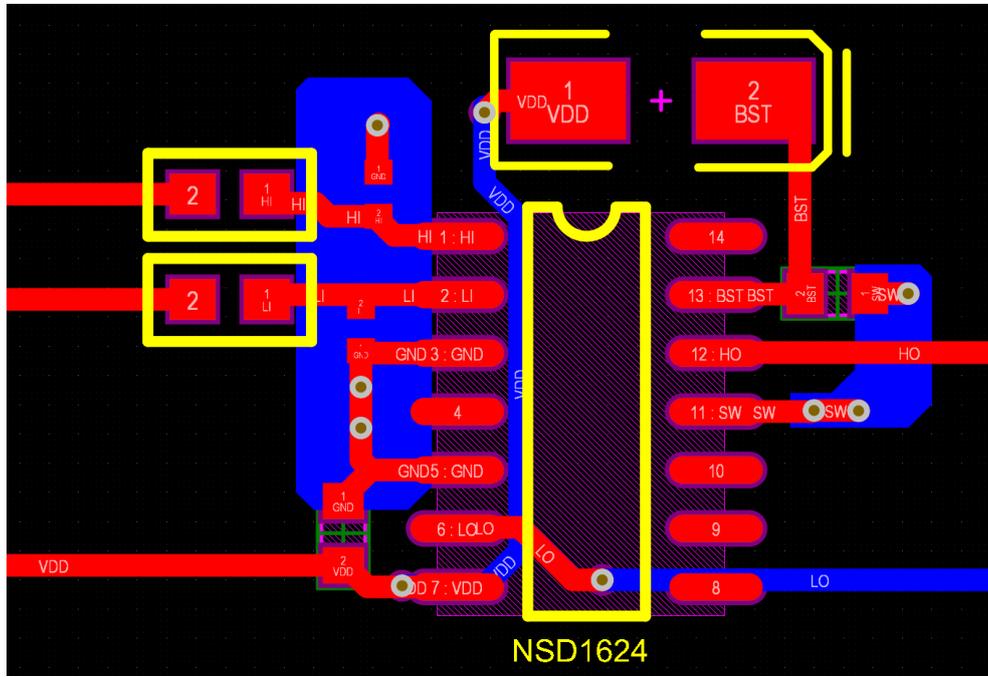


图3 NSD1624-SOP14 PCB Layout 示例

650V非隔离半桥驱动器 NSD1624x在电源中的应用指导

3.修订历史

版本	描述	作者	日期
1.0	创建	Huojun Long	2023/9/14

销售联系方式: sales@novosns.com; 获取更多信息: www.novosns.com

重要声明

本文件中提供的信息不作为任何明示或暗示的担保或授权，包括但不限于对信息准确性、完整性，产品适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的陈述或保证。

客户应对其使用纳芯微的产品和应用自行负责，并确保应用的安全性。客户认可并同意：尽管任何应用的相关信息或支持仍可能由纳芯微提供，但将在产品及其产品应用中遵守纳芯微产品相关的所有法律、法规和相关要求。

本文件中提供的资源仅供经过技术培训的开发人员使用。纳芯微保留对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其他更改的权利。纳芯微仅授权客户将此资源用于开发所设计的整合了纳芯微产品的相关应用，不视为纳芯微以明示或暗示的方式授予任何知识产权许可。严禁为任何其他用途使用此资源，或对此资源进行未经授权的复制或展示。如因使用此资源而产生任何索赔、损害、成本、损失和债务等，纳芯微对此不承担任何责任。

有关应用、产品、技术的进一步信息，请与纳芯微电子联系（www.novosns.com）。

苏州纳芯微电子股份有限公司版权所有