

150V 三相 BLDC 栅极驱动器

1 特征

- 高端悬浮自举电源设计，耐压 150V
- 适应 5V，3.3V 输入电压 V_{HINx}/V_{LINx}
- 最高频率支持 500KHz
- 内建死区控制电路
- 上下桥电源欠压保护、启动和保护点为 4.4V 和 4.1V
- 内部集成低内阻自举充电二极管
- 输出拉灌电流 I_{O+}/I_{O-} 为 +1.0A/-1.3A
- HIN 输入高电平有效，控制上桥 HO 输出
- LIN 输入高电平有效，控制下桥 LO 输出
- TSSOP20、QFN24 封装
- 符合 RoHS 标准

2 应用场景

- 三相直流无刷电机驱动器
- 电动车控制器

3 描述

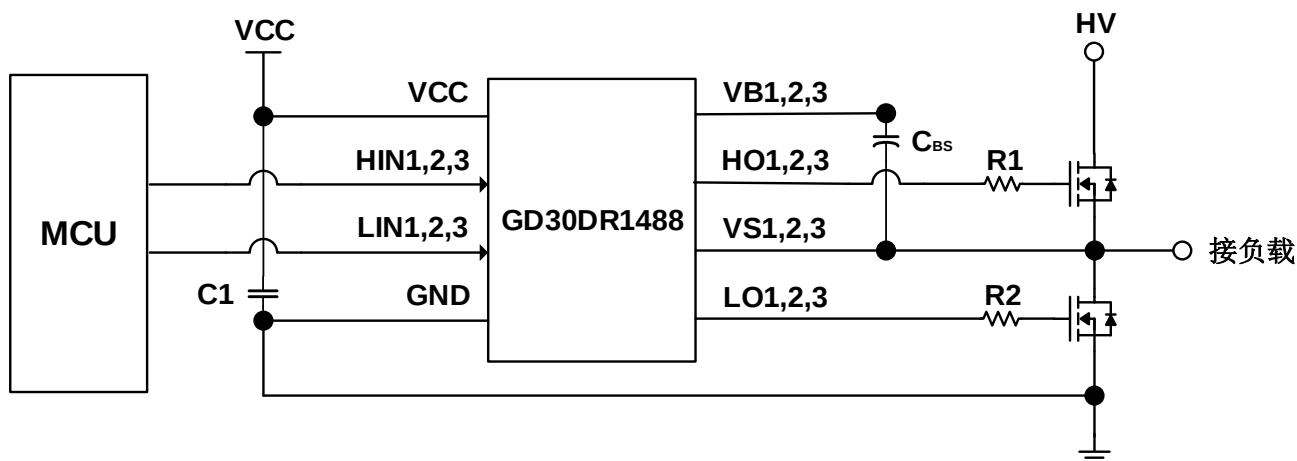
GD30DR1488 是一款高性价比的三相 BLDC 栅极驱动专用电路，用于大功率 MOS 管、IGBT 管栅极驱动。IC 内部集成了逻辑信号处理电路、死区时间控制电路、欠压保护电路、电平位移电路、脉冲滤波电路及输出驱动电路，专用于无刷电机控制器中驱动电路。

器件信息¹

料号	封装	尺寸（标准）
GD30DR1488	TSSOP20	6.50mm x 4.40mm
	QFN24	3.00mm x 3.00mm

1. 封装详细内容请查看[封装信息](#)章节。

简化电路

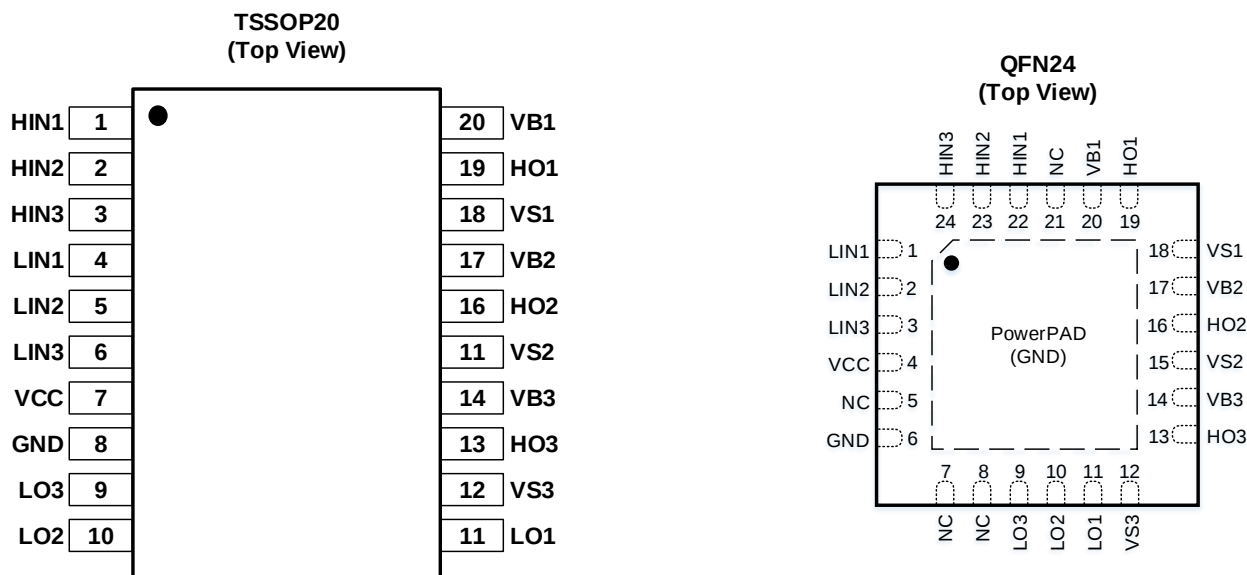


目录

1	特征	1
2	应用场景	1
3	描述	1
目录		2
4	引脚配置及功能描述	3
4.1	引脚分配	3
4.2	引脚描述	3
5	参数信息	5
5.1	绝对最大额定值	5
5.2	推荐工作条件	5
5.3	ESD 额定值	5
5.4	热阻	5
5.5	电气特性	6
6	功能描述	8
6.1	功能框图	8
6.2	开关动作波形	9
6.3	死区时间	9
6.4	输入输出逻辑真值表	10
7	应用信息	11
7.1	典型推荐电路	11
8	封装信息	12
8.1	外形尺寸	12
9	订购信息	16

4 引脚配置及功能描述

4.1 引脚分配



4.2 引脚描述

引脚顺序			类型	功能
引脚	ESOP8	QFN24		
HIN1	1	22	I	上桥栅极驱动控制逻辑信号输入 1
HIN2	2	23	I	上桥栅极驱动控制逻辑信号输入 2
HIN3	3	24	I	上桥栅极驱动控制逻辑信号输入 3
LIN1	4	1	I	下桥栅极驱动控制逻辑信号输入 1
LIN2	5	2	I	下桥栅极驱动控制逻辑信号输入 2
LIN3	6	3	I	下桥栅极驱动控制逻辑信号输入 3
VCC	7	4	P	栅极驱动器供电电源输入引脚，VCC 与 GND 之间串联 10μF 或者更大的 X5R 或者 X7R 陶瓷电容
GND	8	6	G	地
LO3	9	9	O	下桥栅极驱动控制逻辑信号输出 3
LO2	10	10	O	下桥栅极驱动控制逻辑信号输出 2
LO1	11	11	O	下桥栅极驱动控制逻辑信号输出 1
VS3	12	12	I	上桥端悬浮地 3
HO3	13	13	O	上桥栅极驱动控制逻辑信号输出 3
VB3	14	14	O	上桥端自举电源 3，自举电容串联在 VB3 与 VS3 之间
VS2	15	15	I	上桥端悬浮地 2
HO2	16	16	O	上桥栅极驱动控制逻辑信号输出 2
VB2	17	17	O	上桥端自举电源 2，自举电容串联在 VB2 与 VS2 之间

引脚顺序			类型	功能
引脚	ESOP8	QFN24		
VS1	18	18	I	上桥端悬浮地 1
HO1	19	19	O	上桥栅极驱动控制逻辑信号输出 1
VB1	20	20	O	上桥端自举电源 1。自举电容串联在 VB1 与 VS1 之间
NC		5, 7, 8, 21		悬空

1. I = 输入, O = 输出, P = 电源, G = 地.

5 参数信息

5.1 绝对最大额定值

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）¹

符号	参数	最小值	最大值	单位
VB1,2,3	上桥端自举电源	-0.3	150	V
VS1,2,3	上桥端悬浮端	VB-20	VB+0.3	V
VHO1,2,3	上桥输出电压	VS-0.3	VB+0.3	V
VCC	供电电源	-0.3	20	V
VLO1,2,3	下桥输出电压	-0.3	VCC+0.3	V
PD	最大功耗		500	mW
T _J	结温		150	°C
T _{stg}	存储温度范围		150	°C

1. 超过这些额定值的应力可能会造成永久性损坏。长时间暴露在绝对最大条件下可能会降低器件的可靠性。这些只是应力额定值，并不意味着器件在这些条件或者任何超过指定的其他条件下能够正常工作。

5.2 推荐工作条件

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
VCC	供电电源	4	15	18	V
VS1,2,3	上桥臂悬浮端	-6 ¹		150	V
		-36 ²		150	
VB1,2,3	上桥臂自举电源		VS+15	VS+18	V
CL	上、下桥臂负载电容			22	nF
VIN	上、下桥臂输入电平	0	3.3	5.0	V
T _A	工作环境温度	-40		125	°C

1. 直流负电压，此时 VB-VS 最小值为 12V。
2. 宽 100ns 瞬时负电压。

5.3 ESD 额定值

符号	条件	值	单位
V _{ESD(HBM)}	人体放电模型 (HBM), ANSI/ESDA/JEDEC JS-001-2017 ¹	±2000	V
V _{ESD(CDM)}	充电器件模型 (CDM), ANSI/ESDA/JEDEC JS-002-2022 ²	±200	V

1. JEDEC 文档 JEP155 指出：500V HBM 可实现在标准 ESD 控制流程下安全生产。
2. JEDEC 文档 JEP157 指出：250V CDM 可实现在标准 ESD 控制流程下安全生产。

5.4 热阻

符号 ¹	条件	封装	值	单位
Θ _{JA}	Natural convection, 2S2P PCB	TSSOP20	100	°C/W

1. 热阻特性参数数据基于热仿真结果，并符合 JEDEC 文档 JESD51-7。

5.5 电气特性

$V_{CC} = 15V$, $V_{B1,2,3} = 15V$, $V_{S1,2,3} = 0V$, $T_A = 25^{\circ}C$, 除非另有说明。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
静态参数						
VIH1,2,3	输入端高电平		2.5			V
VIL1,2,3	输入端低电平				0.8	V
VHOH1,2,3	上桥臂输出高电平	与 VB 的差值, lo+ = 10mA			100	mV
VHOL1,2,3	上桥臂输出低电平	与 VB 的差值, lo- = 10mA			50	mV
VLOH1,2,3	下桥臂输出高电平	与 VCC 的差值, lo+ = 10mA			100	mV
VLOL1,2,3	下桥臂输出低电平	与 GND 的差值, lo- = 10mA			50	mV
IHINH	输入电流	HIN1,2,3 = 5V		50		μA
IHINL		HIN1,2,3 = 0V		0		μA
ILINH		LIN1,2,3 = 0V		0		μA
ILINL		LIN1,2,3 = 5V		50		μA
IO+	输出拉电流	Vo = 0V, VIN = VIH, PW≤10μs		1.0		A
IO-	输出灌电流	Vo = 15V, VIN = VIL, PW≤10μs		1.3		A
RBSD	自举二极管充电电阻	VCC = 15V, VB = 0V		40		Ω
IQCC	静态电流	LIN1,2,3 = 0V		90		μA
		LIN1,2,3 = 5V		250		μA
IQBS1, 2,3	上桥臂静态电流	HIN1,2,3 = 0V		30		μA
		HIN1,2,3 = 5V		120		μA
VCCUV+	VCC 欠压保护电压			4.4		V
VCCUV-				4.1		V
VBSUV+	VB 欠压保护电压			4.4		V
VBSUV-				4.1		V
动态参数 ¹						
上桥臂输出 HO 开关时间特性						
t _{on}	上升延时			200		ns
t _{off}	下降延时			100		ns
t _r	上升时间			35		ns
t _f	下降时间			15		ns
下桥臂输出 LO 开关时间特性						
t _{on}	上升延时			200		ns
t _{off}	下降延时			100		ns
t _r	上升时间			35		ns
t _f	下降时间			15		ns

电气特性

$V_{CC} = 15V$, $V_{B1,2,3} = 15V$, $V_{S1,2,3} = 0V$, $T_A = 25^{\circ}C$, 除非另有说明。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
死区特性						
DT	死区时间			100		ns
MT	上升和下降死区时间差值			10		ns

1. 动态电气参数 $CL=1000pF$ 。

6 功能描述

6.1 功能框图

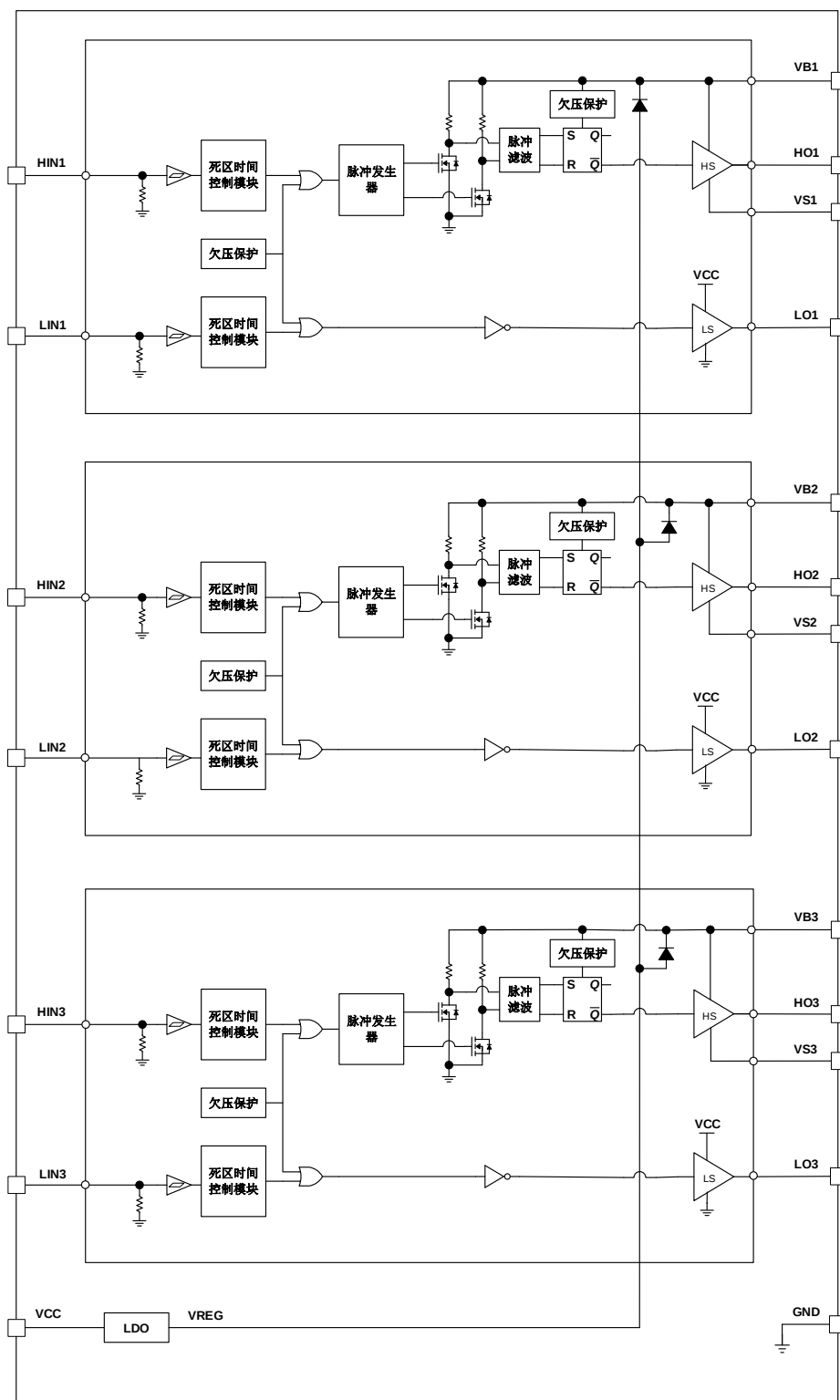
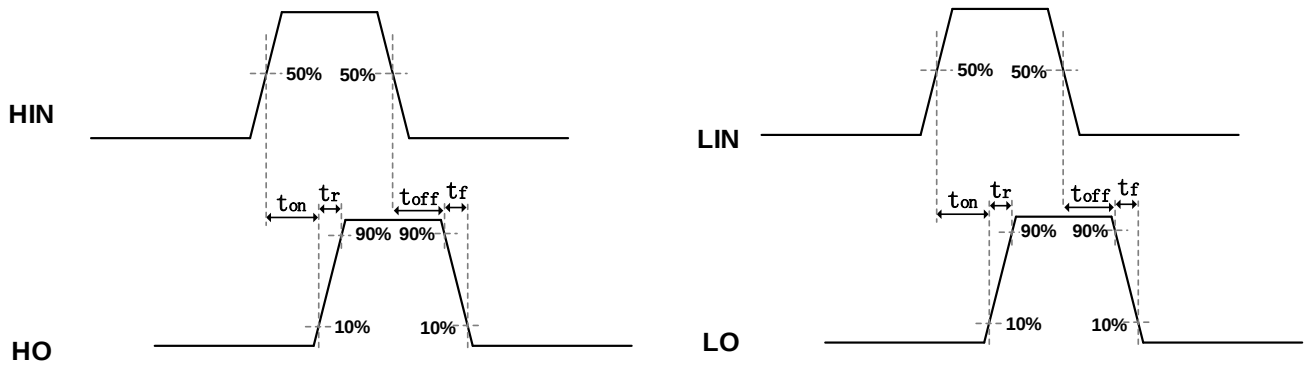
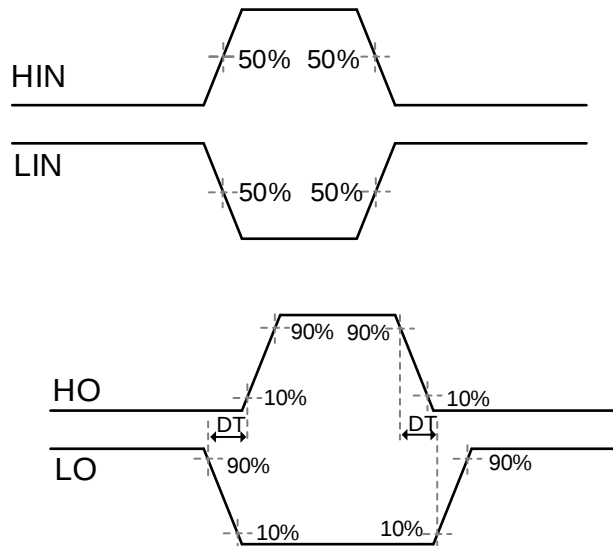


图 1. GD30DR1488 功能框图

6.2 开关动作波形



6.3 死区时间



6.4 输入输出逻辑真值表

输入端		输出端	
HIN	LIN	HO	LO
低电平	低电平	低电平	低电平
低电平	高电平	低电平	高电平
高电平	低电平	高电平	低电平
高电平	高电平	低电平	低电平

7 应用信息

GD30DR1488 广泛应用于三相无刷电机驱动控制，7.1 小节简述了如何配置 GD30DR1488 应用电路。

7.1 典型推荐电路

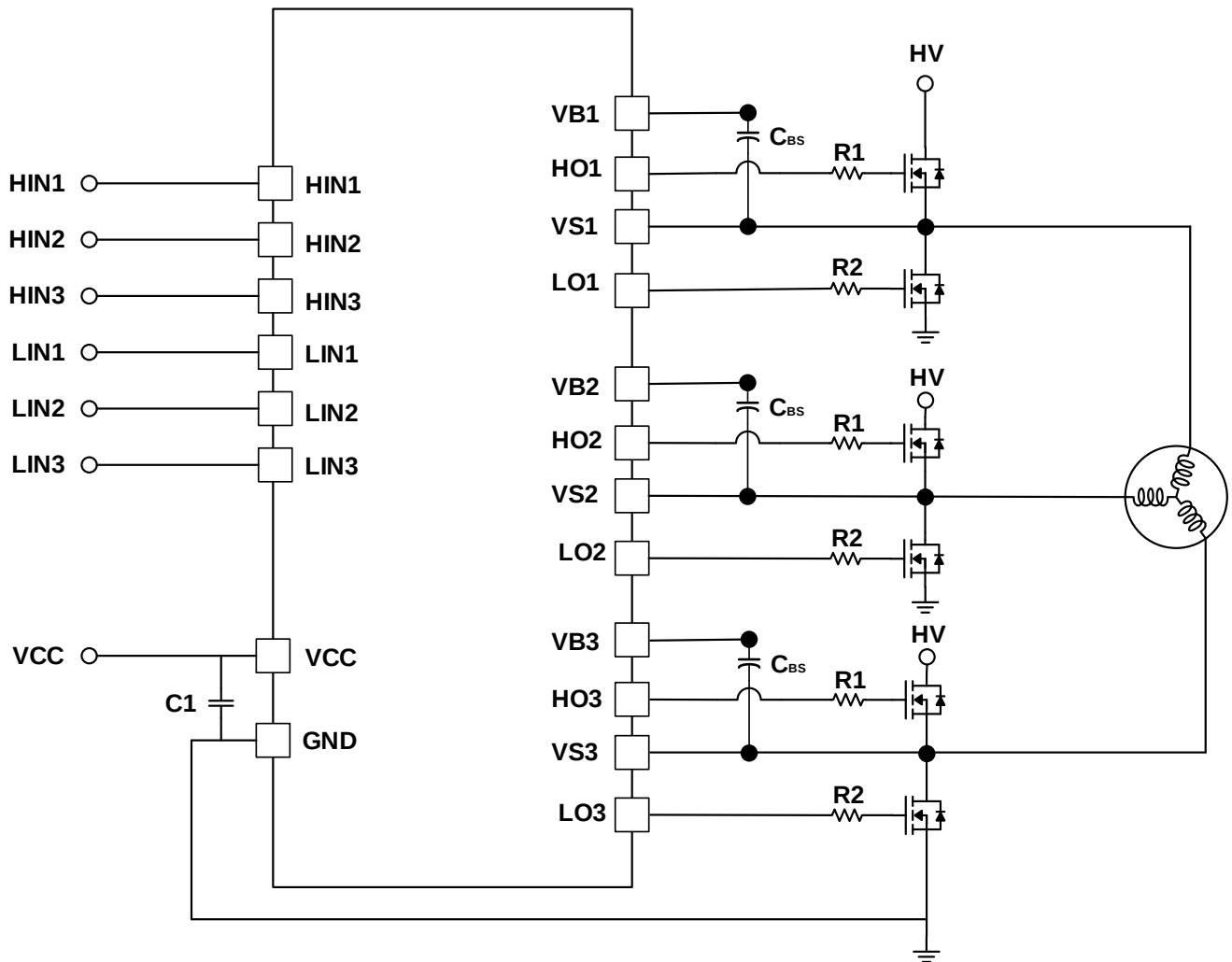
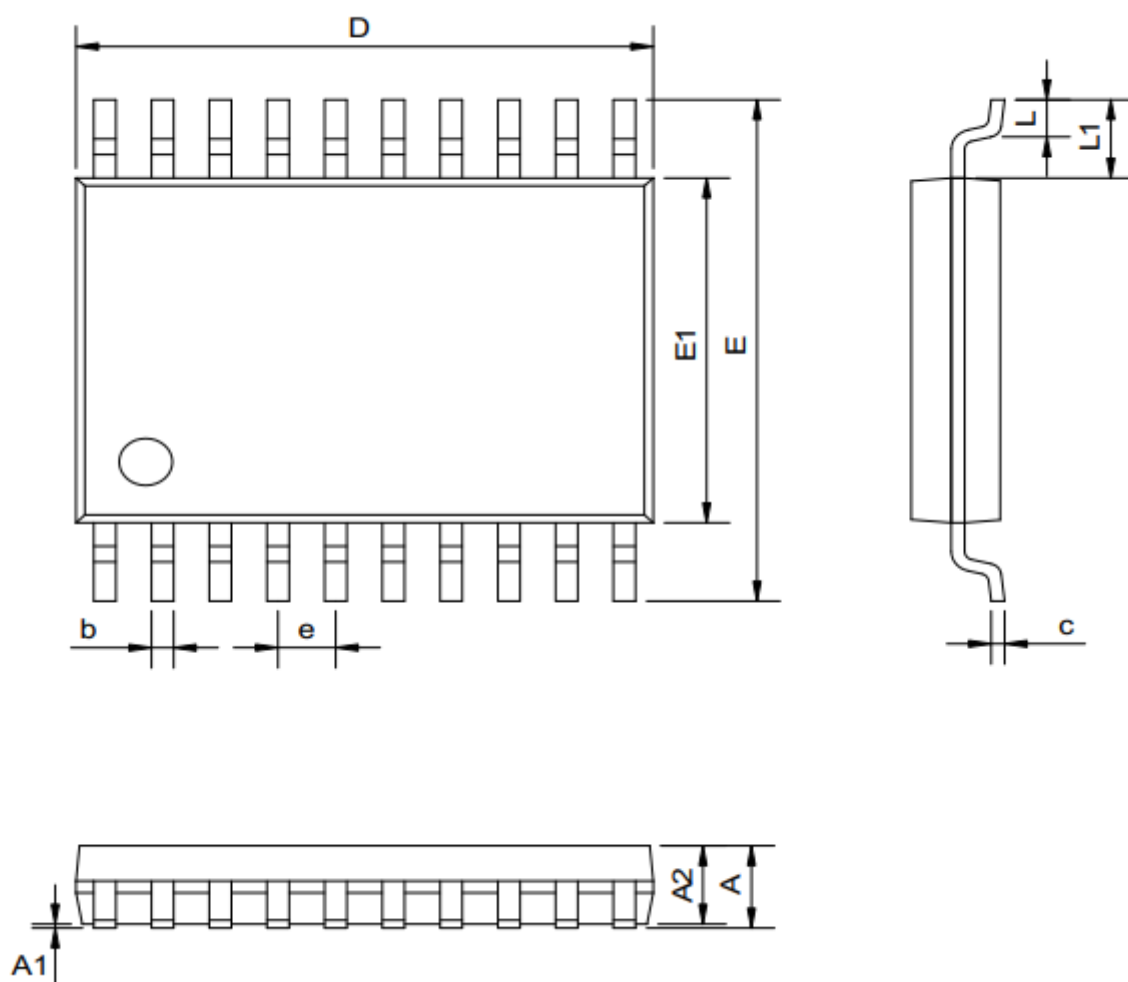


图 2. 无刷电机驱动参考电路

8 封装信息

8.1 外形尺寸

TSSOP20 封装示意图



注:

1. 所有尺寸单位为毫米。
2. 参考表 1. [TSSOP20 尺寸\(mm\)](#)。

表 1. TSSOP20 尺寸(mm)

符号	最小值	最大值
A		1.20
A1	0.05	0.15
A2	0.80	1.05
b	0.19	0.30
c	0.09	0.20
D	6.40	6.60
E	6.20	6.60
E1	4.30	4.50
e	0.65 BSC	
L	0.40	0.80
L1	1.00 BSC	

表 2. QFN24 尺寸(mm)

符号	最小值	最大值
A	0.70/0.80	0.80/0.90
A1		0.05
b	0.20	0.30
c	0.203 REF	
D	3.90	4.10
D2	2.60	2.80
e	0.50 BSC	
Nd	2.50 BSC	
Ne	2.50 BSC	
E	3.90	4.10
E2	2.60	2.80
L	0.35	0.45
h	0.25	0.35
K	0.25 REF	

9 订购信息

订购型号	封装类型	ECO Plan	包装类型	最小起订量	温度范围
GD30DR1488FPTR-K	TSSOP20	Green	Tape & Reel	4000	−40°C to +125°C
GD30DR1488EUTR-K	QFN24	Green	Tape & Reel	5000	−40°C to +125°C

10 版本历史

版本号	描述	日期
1.0	初版	2023

Important Notice

This document is the property of GigaDevice Semiconductor Inc. and its subsidiaries (the "Company"). This document, including any product of the Company described in this document (the "Product"), is owned by the Company according to the laws of the People's Republic of China and other applicable laws. The Company reserves all rights under such laws and no Intellectual Property Rights are transferred (either wholly or partially) or licensed by the Company (either expressly or impliedly) herein. The names and brands of third party referred thereto (if any) are the property of their respective owner and referred to for identification purposes only.

The Company makes no representations or warranties of any kind, express or implied, with regard to the merchantability and the fitness for a particular purpose of the Product, nor does the Company assume any liability arising out of the application or use of any Product described in this document. Any information provided in this document is provided only for reference purposes. It is the sole responsibility of the user of this document to determine whether the Product is suitable and fit for its applications and products planned, and properly design, program, and test the functionality and safety of its applications and products planned using the Product. Unless otherwise expressly specified in the datasheet of the Product, the Product is designed, developed, and/or manufactured for ordinary business, industrial, personal, and/or household applications only, and the Product is not designed or intended for use in (i) safety critical applications such as weapons systems, nuclear facilities, atomic energy controller, combustion controller, aeronautic or aerospace applications, traffic signal instruments, pollution control or hazardous substance management; (ii) life-support systems, other medical equipment or systems (including life support equipment and surgical implants); (iii) automotive applications or environments, including but not limited to applications for active and passive safety of automobiles (regardless of front market or aftermarket), for example, EPS, braking, ADAS (camera/fusion), EMS, TCU, BMS, BSG, TPMS, Airbag, Suspension, DMS, ICMS, Domain, ESC, DCDC, e-clutch, advanced-lighting, etc.. Automobile herein means a vehicle propelled by a self-contained motor, engine or the like, such as, without limitation, cars, trucks, motorcycles, electric cars, and other transportation devices; and/or (iv) other uses where the failure of the device or the Product can reasonably be expected to result in personal injury, death, or severe property or environmental damage (collectively "Unintended Uses"). Customers shall take any and all actions to ensure the Product meets the applicable laws and regulations. The Company is not liable for, in whole or in part, and customers shall hereby release the Company as well as its suppliers and/or distributors from, any claim, damage, or other liability arising from or related to all Unintended Uses of the Product. Customers shall indemnify and hold the Company, and its officers, employees, subsidiaries, affiliates as well as its suppliers and/or distributors harmless from and against all claims, costs, damages, and other liabilities, including claims for personal injury or death, arising from or related to any Unintended Uses of the Product.

Information in this document is provided solely in connection with the Product. The Company reserves the right to make changes, corrections, modifications or improvements to this document and the Product described herein at any time without notice. The Company shall have no responsibility whatsoever for conflicts or incompatibilities arising from future changes to them. Information in this document supersedes and replaces information previously supplied in any prior versions of this document.

© 2023 GigaDevice – All rights reserved