

Revision History

<u>Rev. No.</u>	<u>History</u>	<u>Issue Date</u>
1.0	New issue	Oct. 05,2022

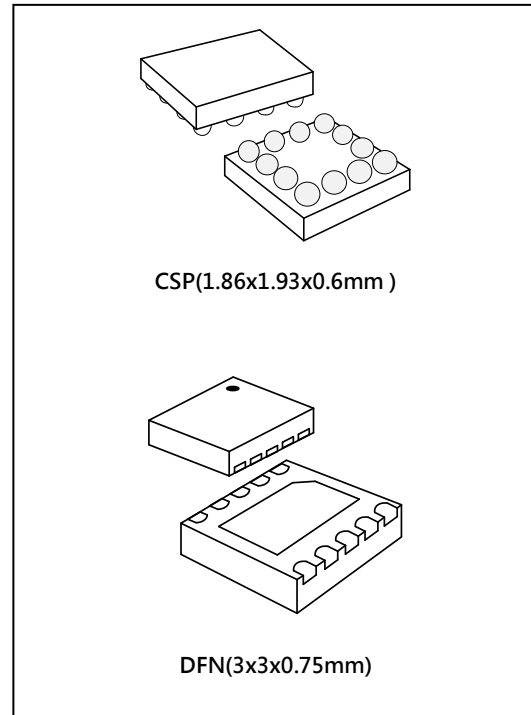
半桥氮化镓(GaN)FET 双信道驱动器

■ 描述

CS8201 是一款高性能双栅极驱动器，用于驱动半桥配置的氮化镓(GaN) 场效应晶体管(FETs)。高侧驱动器能够驱动工作电压高达 80V 的 HB 电压。CS8201 具有独立输出，允许灵活地调整高侧和低侧的导通和关断周期强度。

此外 CS8201 有强大的端口耐受能力，能将栅极保持在低的状态，可防止在开关过程中意外开启。CS8201 的工作频率可达数兆赫(MHz)，该器件还支持电源输入欠压锁定。

CS8201 提供了两种封装型式 12 支引脚芯片级封装(CSP)及 10 支引脚的 DFN 封装。



■ 特性

- 独立的高侧和低侧 TTL 逻辑输入
- 1.2A/5A 峰值拉/灌电流
- 高压侧浮动偏置电压工作范围达 80VDC
- 独立分路输出，用于调整高侧和低侧导通和关断周期强度
- 0.6Ω/2.1Ω 下拉/上拉电阻
- 快速输入 - 输出传送转换延迟时间 (典型值为 30ns)
- 优化高/低侧控制讯号匹配时间 (典型值为 1.5ns)
- 内建欠压锁定功能(UVLO)
- 低功耗

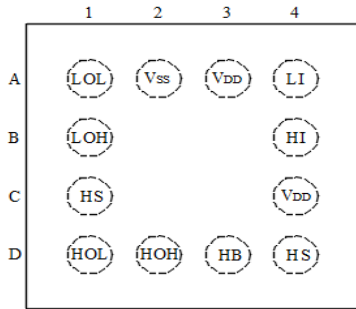
■ 应用

- 电流反馈推挽式转换器
- 半桥和全桥转换器
- 同步降压转换器
- 双开关正激变换器
- 正向钳位转换器

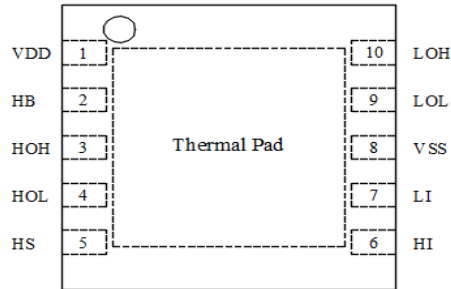
■ 订购及器件信息

<p>8201X</p> <p>(1)封装类型</p> <p>(2)零件编号</p>	<p>封装类型:</p> <p>(1) M:芯片级封装(CSP)</p> <p>(2) Z: DFN 封装</p>
---	---

引脚配置



12 支引脚 CSP (顶视图)

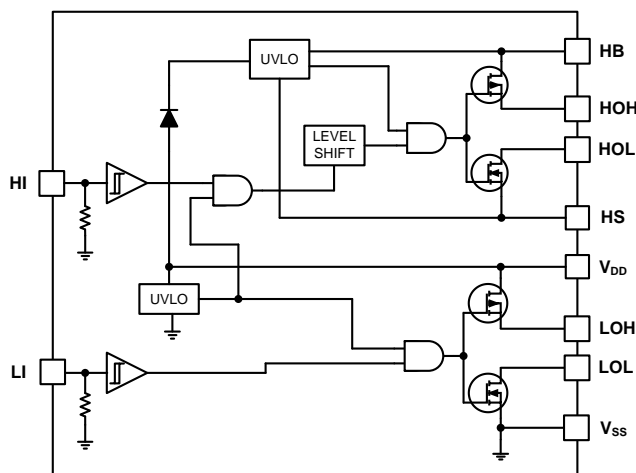


10 支引脚 DFN (顶视图)

引脚说明

編號	名稱	描述
A3,C4	V _{DD}	电源引脚
D3	HB	高侧自举电压引脚
D2	HOH	高侧 GaN FET 栅极导通驱动输出，使用电阻设定导通速度。
D1	HOL	高侧 GaN FET 栅极关断驱动输出，使用电阻设定关断速度。
C1,D4	HS	高侧 GaN FET 源极连接引脚
B4	HI	高侧驱动控制输入
A4	LI	低侧驱动控制输入
A2	V _{SS}	接地
A1	LOL	低侧 GaN FET 栅极关断驱动输出，使用电阻设定关断速度。
B1	LOH	低侧 GaN FET 栅极导通驱动输出，使用电阻设定导通速度。

功能方块图



■ 绝对最大额定值 (注1)

参 数	额定值	单位
V _{DD} to V _{SS}	-0.3 ~ 7	V
HB to HS	-0.3 ~ 7	V
LI or HI 输入	-0.3 ~ 7	V
LOH, LOL 输出	-0.3 ~ V _{DD} +0.3	V
HOH, HOL 输出	V _{HS} -0.3 ~ V _{HB} +0.3	V
HS to V _{SS}	-5V ~ +80	V
HB to V _{SS}	0 ~ 87	V
HB to V _{DD}	0 ~ 80	V
结温	150	°C
储存温度范围	-55 ~ +150	°C

注1: 长时间操作在绝对最大额定值或超出额定值所列的范围可能会对器件造成永久性损坏以及影响器件的可靠性。

■ 推荐的操作条件

参 数	额定值	单位
V _{DD}	+4.5 ~ +5.5	V
LI or HI 输入	0 ~ +5.5	V
HS	-5 ~ 80	V
HB	V _{HS} +4 ~ V _{HS} +5.5	V
HS 转换速率	<50	V/ns
结温	-40 ~ +125	°C

■ 电气特性

典型值代表 TA=25°C 时的参数标准, $V_{DD}=V_{HB}=5V$, $V_{SS}=V_{HS}=0V$, LOL、HOL、HOH 及 HOL 无负载

参数	名称	条件	最小	典型值	最大	单位
电流						
V_{DD} 静态电流	I_{DD}	$L_I=H_I=0V$, $V_{DD}=V_{HB}=4V$		0.08		mA
V_{DD} 工作电流	I_{DDO}	$f=500kHz$		1.8		mA
总 HB 静态电流	I_{HB}	$L_I=H_I=0V$		0.09		mA
总 HB 工作电流	I_{HBO}	$f=500kHz$		1.4		mA
HB to V_{SS} 静态电流	I_{HBS}	$HS=HB=80V$		0.4		μA
HB to V_{SS} 工作电流	I_{HBSO}	$f=500kHz$		0.35		mA
输入						
输入临界电压	V_{IR}	上升沿	1.85	2	2.15	V
输入临界电压	V_{IF}	下降沿	1.55	1.7	1.85	V
输入滞后电压	V_{IHYS}			300		mV
输入下拉电阻	R_I			200		k Ω
欠压保护						
V_{DD} 上升临界电压	V_{DDR}		3.2	3.8	4.5	V
V_{DD} 滞后临界电压	V_{DDH}			0.25		V
HB 上升临界电压	V_{HBR}		2.4	3.1	3.8	V
HB 滞后临界电压	V_{HBH}			0.25		V
低侧和高侧栅极驱动						
低电平输出电压	V_{OL}	$I_{HOL}=I_{LOL}=100\text{ mA}$		0.06		V
高电平输出电压 $V_{OH}=V_{DD}-LOH$ or $V_{OH}=HB-HOH$	V_{OH}	$I_{HOH}=I_{LOH}=100\text{ mA}$		0.2		V
峰值源电流	I_{OHL}	$HOH, LOH=0\text{ V}$		1.2		A
峰值灌电流	I_{OLL}	$HOL, LOL=5\text{ V}$		5		A
高电平输出漏电流	I_{OHLK}	$HOH, LOH=0\text{ V}$		0.2	1.0	μA
低电平输出漏电流	I_{OLLK}	$HOL, LOL=5\text{ V}$		0.2	1.0	μA

■ 电气特性(延续)

参数	名稱	条件	最小	典型值	最大	单位
自举二极管和钳位						
低电流正向电压	V _{DL}	I _{VDD-HB} =100μA		0.4		V
大电流正向电压	V _{DH}	I _{VDD-HB} =50mA		0.9		V
动态电阻	R _D	I _{VDD-HB} =50mA		1.85	3.6	Ω
HB-HS 钳位电压	V _{CLAMP}		4.5	5	5.5	V

■ 开关特性

参数	名稱	条件	最小	典型值	最大	单位
LO 关断讯号转换延迟	t _{LPHL}	LI 下降沿 to LOL 下降沿		30	45	ns
LO 开启讯号转换延迟	t _{LPLH}	LI 上升沿 to LOH 上升沿		30	45	ns
HO 关断讯号转换延迟	t _{HPHL}	HI 下降沿 to HOL 下降沿		30	45	ns
HO 开启讯号转换延迟	t _{HPLH}	HI 上升沿 to HOH 上升沿		30	45	ns
延迟匹配 LO on & HO off	t _{MON}			1.5	8	ns
延迟匹配 LO off & HO on	t _{MOFF}			1.5	8	ns
HO 上升时间 (0.5 V~4.5 V)	t _{HRC}	C _L =1000 pF		7		ns
LO 上升时间 (0.5 V~4.5 V)	t _{LRC}	C _L =1000 pF		7		ns
HO 下降时间 (0.5 V~4.5 V)	t _{HFC}	C _L =1000 pF		4		ns
LO 下降时间 (0.5 V~4.5 V)	t _{LFC}	C _L =1000 pF		4		ns
最小输入脉冲宽度	t _{PW}			10		ns

■ 操作说明

CS8201 设计用于驱动同步降压或半桥配置中的高侧和低侧的 GaN FET。CS8201 输入有两个独立的 HI 和 LI 信号分别驱动高端和低端 GaN FET。HI 逻辑高电平开启高端栅极驱动器并关闭低端栅极驱动器。相反，LI 逻辑高电平关闭高端栅极驱动器并打开低端栅极驱动器。如果不使用，它必须连接到 GND。这些输入不得保持浮动。

CS8201 在 VDD 和自举电源上都有一个欠压锁定 (UVLO)。当 VDD 电压低于 3.8V 的临界电压时，HI 和 LI 输入都被忽略，以防止 FET 部分导通。此外，如果有足够的 VDD 电压，UVLO 将主动将 LOL 和 HOL 拉低。当 HB 到 HS 自举电压低于 3.1V 的 UVLO 临界值时，只有 HOL 被拉低。

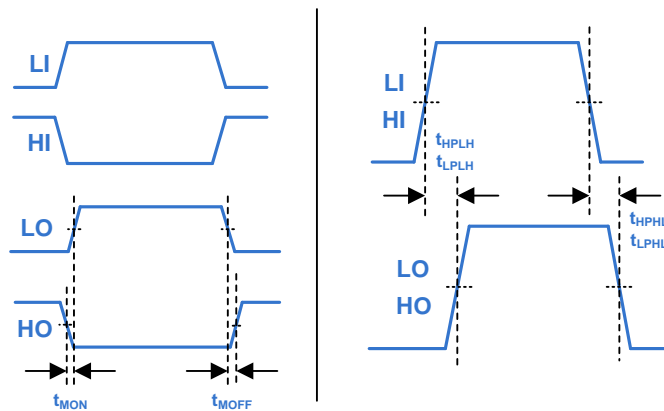
■ 高侧驱动器

高侧驱动器使用浮动自举电容电压来驱动高侧 FET 当 HS 引脚被拉至低于 VDD 电压时，自举电容在每个周期通过内部自举二极管充电。对于感性负载应用，HS 节点将下降到负电位，由低侧 FET 钳位。在 HOH 和 HOL 引脚之间，使用一个电阻 (RHO) 来设置开启速度，推荐电阻值在 30Ω 以上。

■ 低侧驱动器

低侧驱动器设计用于驱动连接以地为参考的 FET，低侧驱动器的偏置在内部连接到 VDD 电源和 GND。在 LOH 和 LOL 引脚之间，使用一个电阻 (RLO) 来设置开启速度，推荐电阻值在 10Ω 以上。

■ 时序图

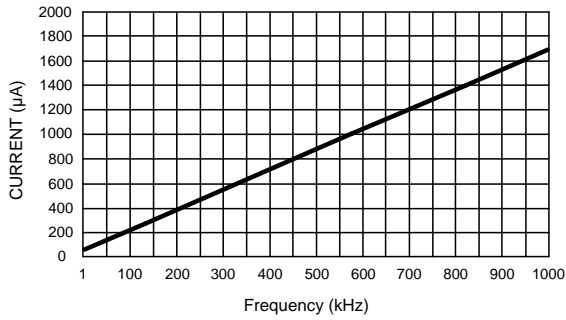


■ 真值表

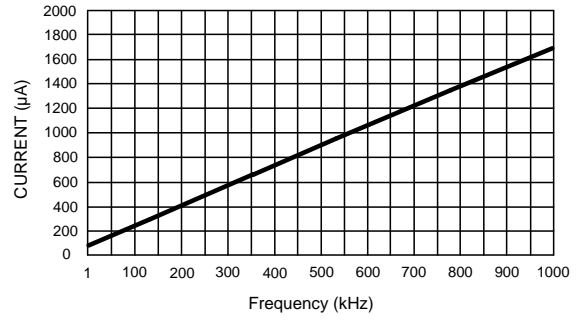
HI	LI	HOH	HOL	LOH	LOL
L	L	Open	L	Open	L
L	H	Open	L	H	Open
H	L	H	Open	Open	L
H	H	H	Open	H	Open

基本特性曲线

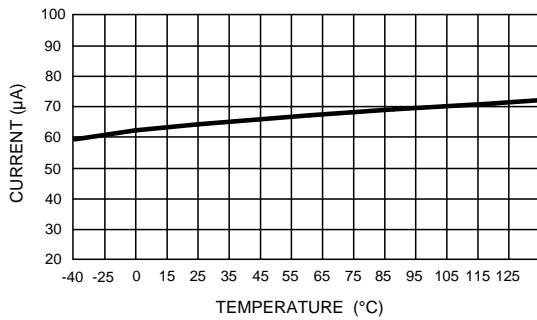
I_{DDO} vs Frequency



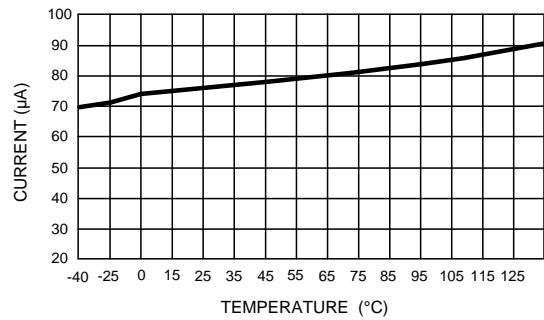
I_{HBO} vs Frequency



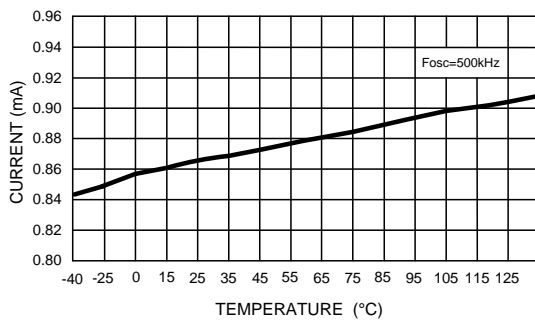
I_{DD} vs Temperature



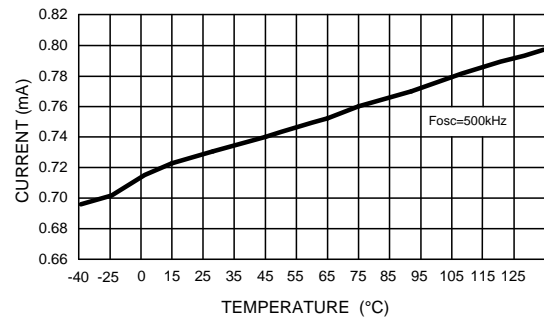
I_{HB} vs Temperature



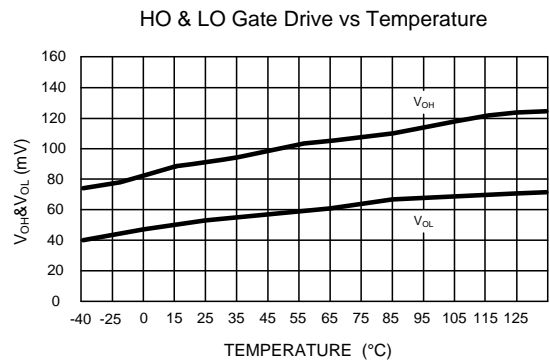
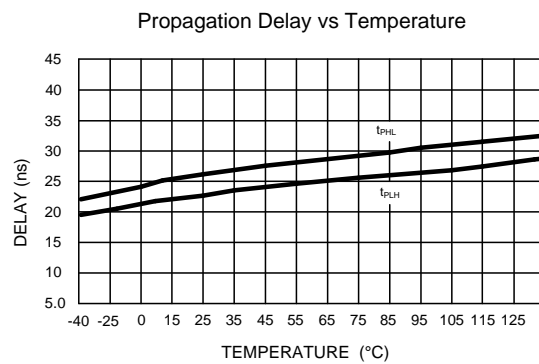
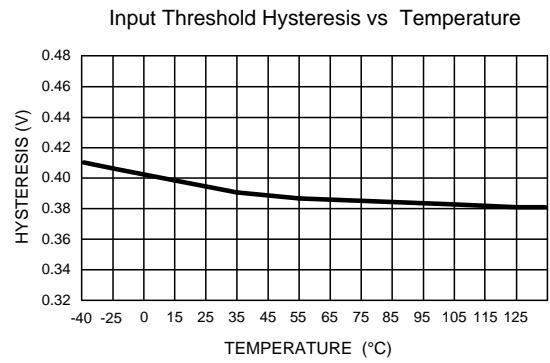
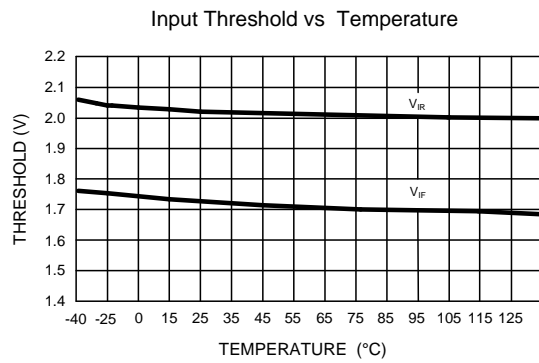
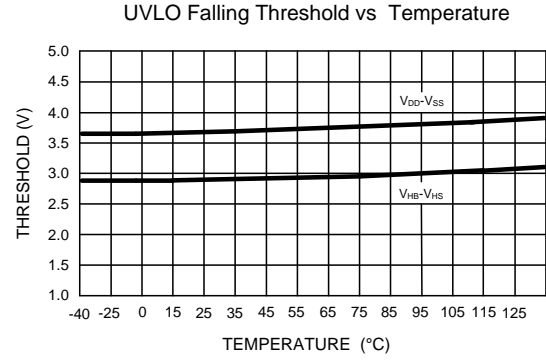
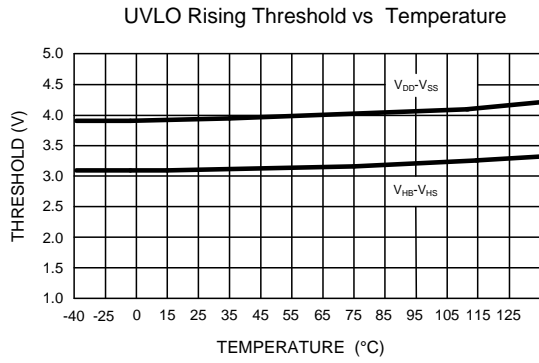
I_{DD} vs Temperature



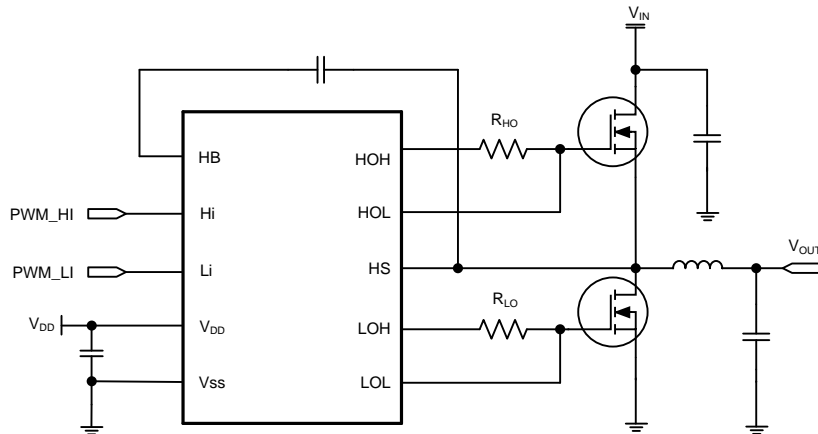
I_{HB} vs Temperature



基本特性曲线 (延续)



■ 基本应用线路

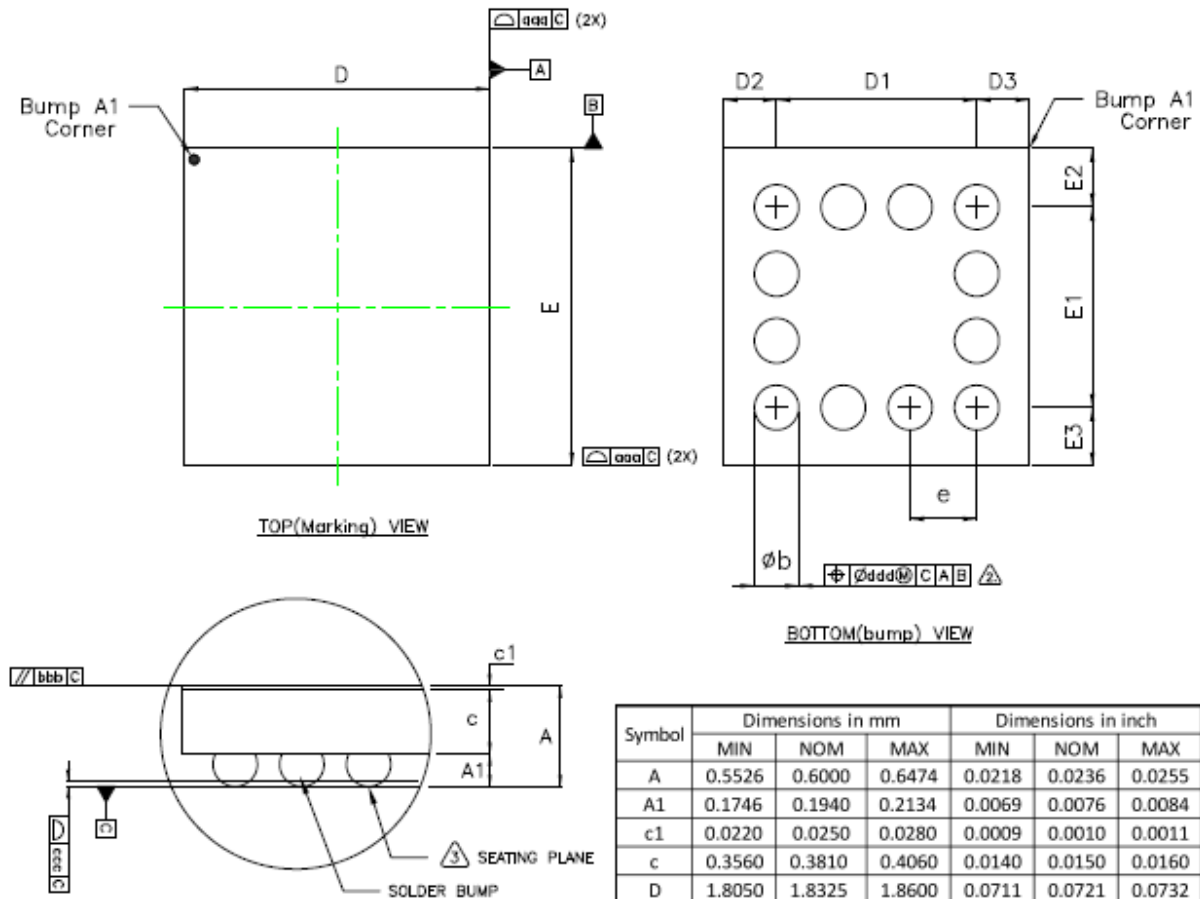


■ 布局指南

栅极驱动器在开关转换期间经历高 di/dt 。因此，必须将栅极驱动走线处的电感降至最低，以避免开关节点上的过度振铃。栅极驱动走线应尽可能短且宽。输入电容必须尽可能靠近 IC。将 CS8201 的 VSS 引脚尽可能靠近低侧 GaN FET 的源极连接。建议使用通孔来最大化远离驱动器的热传导。

■ 封装尺寸

12支引脚芯片级封装(CSP) - 1.86x1.93mm



Symbol	Dimensions in mm			Dimensions in inch		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
A	0.5526	0.6000	0.6474	0.0218	0.0236	0.0255
A1	0.1746	0.1940	0.2134	0.0069	0.0076	0.0084
c1	0.0220	0.0250	0.0280	0.0009	0.0010	0.0011
c	0.3560	0.3810	0.4060	0.0140	0.0150	0.0160
D	1.8050	1.8325	1.8600	0.0711	0.0721	0.0732
E	1.8750	1.9025	1.9300	0.0738	0.0749	0.0760
b	0.2278	0.2680	0.3082	0.0090	0.0106	0.0121
D1	---	1.2000	---	---	0.0472	---
D2	---	0.3163	---	---	0.0125	---
D3	---	0.3163	---	---	0.0125	---
E1	---	1.2000	---	---	0.0472	---
E2	---	0.3513	---	---	0.0138	---
E3	---	0.3513	---	---	0.0138	---
e	---	0.4000	---	---	0.0157	---
aaa	---	0.0275	---	---	0.0011	---
bbb	---	0.0600	---	---	0.0024	---
ccc	---	0.0300	---	---	0.0012	---
ddd	---	0.0150	---	---	0.0006	---

NOTE:

1. CONTROLLING DIMENSION : MILLIMETER.

2. DIMENSION IS MEASURED AT THE MAXIMUM SOLDER BALL DIAMETER, PARALLEL TO PRIMARY DATUM C

3. PRIMARY DATUM C AND SEATING PLANE ARE DEFINED BY THE SPHERICAL CROWNS OF THE SOLDER BALLS

10 支引脚的 DFN 封装 - 3x3x0.75mm

