

英飞凌650 V高边栅极驱动器1ED21x7x系列数据手册

650 V 高边栅极驱动器，具有过流保护 (OCP)、多功能 RCIN/故障/使能 (RFE) 和集成自举二极管 (BSD)

特性

- 英飞凌硅隔离SOI技术
- 最大阻断电压 +650 V
- 输出拉/灌电流 +4 A/ -4 A
- 最大电源电压为 25 V
- 集成超快速、低 $R_{DS(ON)}$ 自举二极管
- 负 VS 瞬态抑制电压 -100 V
- 过流和欠压检测
- 多功能 RCIN/故障/使能(RFE)，具有可编程故障清除时间
- 传输延迟小于 100 纳秒
- DSO-8 封装
- 符合 RoHS 标准

产品概述

V_{S_OFFSET}	= 650 V max.
$I_{O+/-} (typ.)$	= +4 A / -4 A
$t_{ON} / t_{OFF} (typ.)$	= 55 ns / 55 ns
$t_R / t_F (typ.)$	= 12 ns / 12 ns

封装

PG-DSO-8



潜在应用

- 电机拖动、通用逆变器
- 叉车
- 轻型电动车

产品验证

符合JEDEC47/20/22相关的工业应用要求

订购信息

表 1 订购信息

Base part number	Package type	Standard pack		Orderable part number
		Form	Quantity	
1ED2127S65F	PG-DSO-8	Tape and Reel	2500	1ED2127S65FXUMA1
1ED21271S65F	PG-DSO-8	Tape and Reel	2500	1ED21271S65FXUMA1
1ED2147S65F	PG-DSO-8	Tape and Reel	2500	1ED2147S65FXUMA1
1ED21471S65F	PG-DSO-8	Tape and Reel	2500	1ED21471S65FXUMA1

本数据手册的原文使用英文撰写。为方便起见，英飞凌提供了译文；由于翻译过程中可能使用了自动化工具，英飞凌不保证译文的准确性。为确认准确性请务必访问 infineon.com 参考最新的英文版本（控制文档）。

描述

1ED21x7x 系列是用于 Si/SiC 功率 MOSFET 和 IGBT 的高电压、大电流和高速栅极驱动器。浮动通道可用于驱动高边或低边的 Si / SiC 功率 MOSFET 或 IGBT，其工作电压高达 650 V，输出电流为 +/-4 A，传输延迟小于 100 ns。

基于英飞凌的 SOI 技术，具有出色的可靠性和抗噪性，能够在高达 -100 V 的负瞬态电压下保持良好运行。

过流保护和欠压锁定电路检测驱动功率晶体管中的过流/欠压并终止栅极驱动电压。提供开放漏极故障信号来指示已发生过流关断。

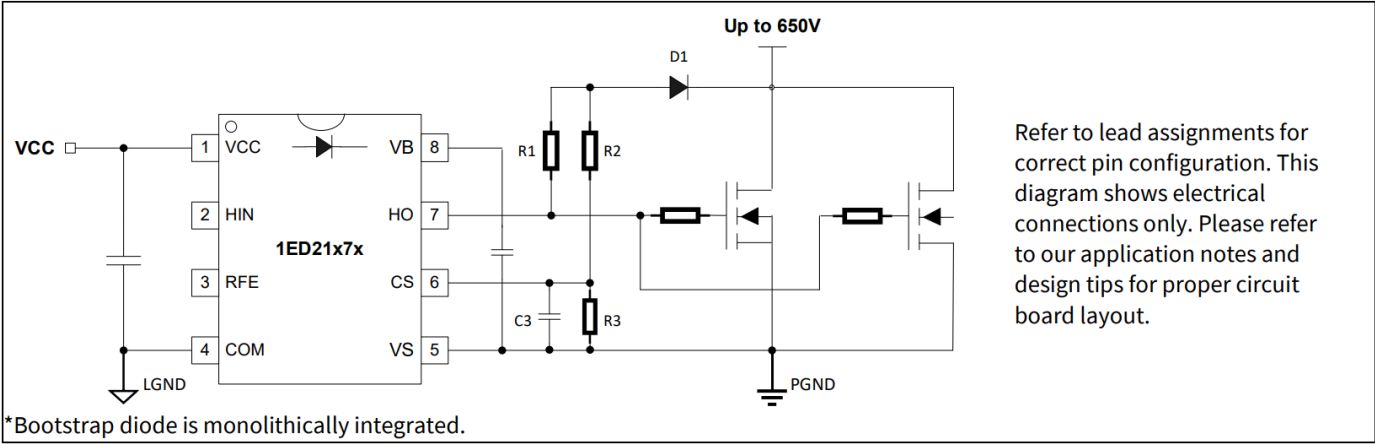


图1 典型应用图

1ED21x7x系列特性比较总结：

表2 1ED21x7x系列

Base part number	Target transistor	Typ. UVLO-Thresholds	Typ. CS Thresholds	Package
1ED2127S65F	IGBT / SiC MOSFET	10.0 V / 8.7 V	0.24 V	PG-DSO-8
1ED21271S65F	Si MOSFET	7.2 V / 6.8 V	1.78 V	PG-DSO-8
1ED2147S65F	Si MOSFET	7.2 V / 6.8 V	0.24 V	PG-DSO-8
1ED21471S65F	IGBT / SiC MOSFET	10.0 V / 8.7 V	1.78 V	PG-DSO-8

目录

特性1

产品概述1

封装1

潜在应用1

产品验证1

订购信息.....1

描述2

目录3

1 框图4

2 引脚配置和功能 5

2.1 引脚配置.....5

2.2 引脚功能.....5

3 电气参数 6

3.1 绝对最大额定值.....6

3.2 推荐运行条件6

3.3 静态参数.....7

3.4 动态参数.....8

4 应用信息和其他详细细节 10

4.1 Si/Sic MOSFET和IGBT栅极驱动..... 10

4.2 边沿触发输入逻辑..... 10

4.3 过流保护..... 10

4.4 使能、故障报告和可编程故障清除定时器..... 11

4.5 静态逻辑功能表..... 11

4.6 欠压锁定..... 12

4.7 NTSOA – 负瞬态安全工作区 13

5 质量信息14

6 相关链接15

7 封装信息16

8 零件标记信息18

9 其他文档和资源 19

9.1 英飞凌在线论坛资源..... 19

10 修订记录20

框图

1 框图

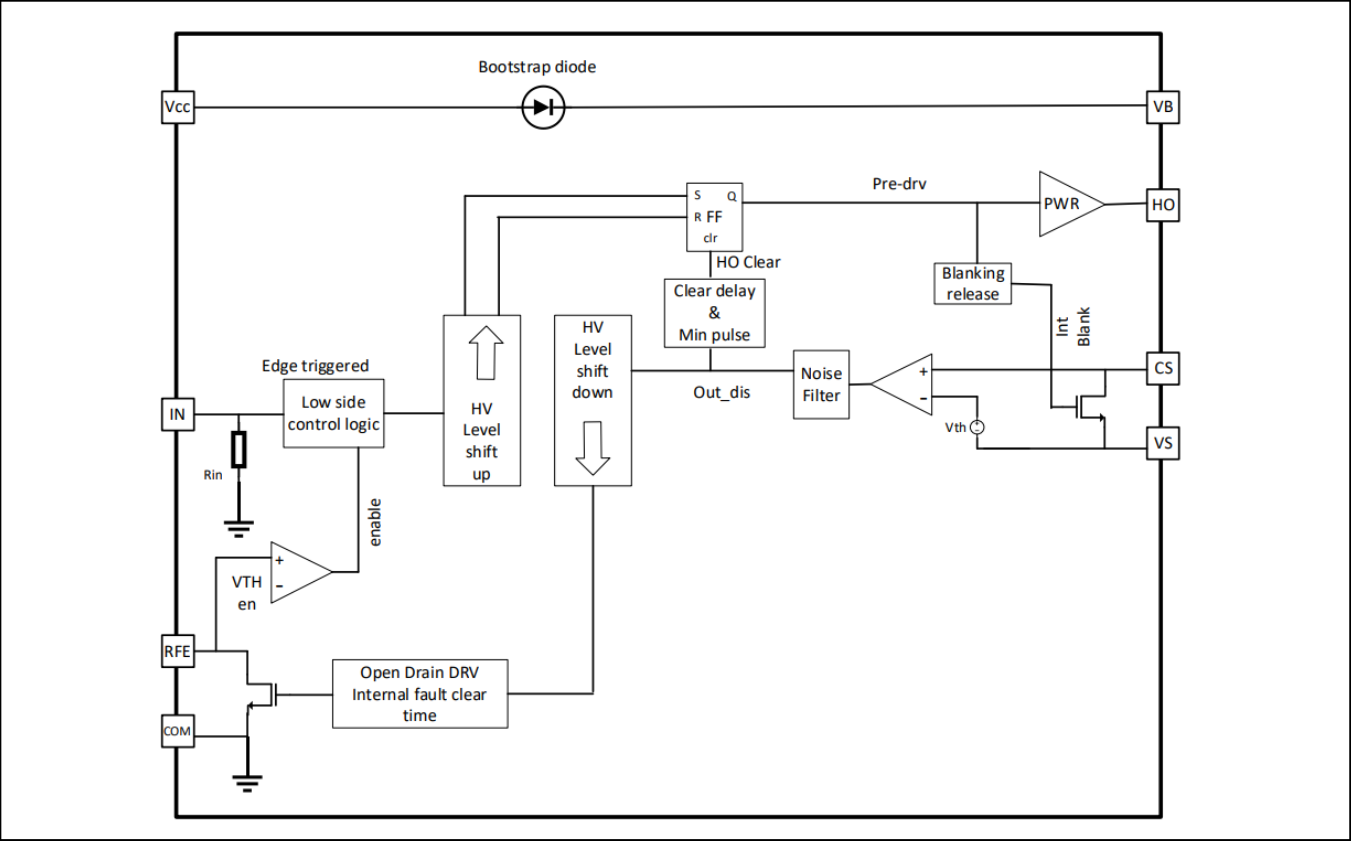


图2 1ED21x71系列功能框图

引脚配置和功能

2 引脚配置和功能

2.1 引脚配置

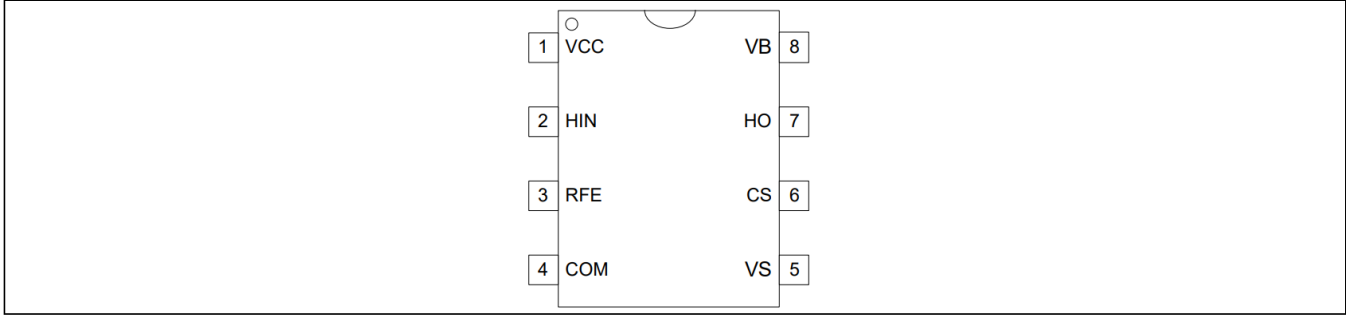


图3 1ED21x7x系列引脚分配（顶视图）

2.2 引脚功能

表3 1ED21x7x系列引脚定义

Pin no.	Name	Function
1	VCC	Low-side and logic supply voltage
2	HIN	High-side logic input, in phase with HO
3	RFE	Multi-function pin 1) for logic input to enable I/O functionality, 2) fault reporting of high-side over-current, and 3) programmable fault clear timer with external R/C components.
4	COM	Low-side gate drive return
5	VS	High-side negative power supply
6	CS	Current sense input for over current protection
7	HO	High-side driver output
8	VB	High-side gate drive floating supply

电气参数

3 电气参数

3.1 绝对最大额定值

绝对最大值表示持续的极限值，超过该极限值可能会损坏器件。除非表中另有说明，所有电压参数均为以 COM 为参考的绝对电压。所有参数均在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 时有效。热阻和功耗额定值是在电路板安装且空气静止的条件下测得的。

表 4 最大值

Parameter	Symbol	Min.	Max.	Unit
High-side floating well supply voltage	V_B	-0.3	675	V
High-side floating well supply return voltage	V_S	-0.3	650	
High-side floating well supply voltage (V_B vs. V_S)	V_{BS}	-0.3	25	
Floating gate drive output voltage	V_{HO}	$V_S - 0.3$	$V_B + 0.3$	
Low side supply voltage	V_{CC}	-0.3	25	
Logic I/O voltage (HIN / RFE)	$V_{\text{LOGIC IO}}$	-0.3	6.5	
Floating CS Voltage	V_{CS}	$V_S - 0.3$	$V_S + 6.5$	V/ns
Allowable VS offset supply transient relative to COM	dV_S/dt	–	50	
Package power dissipation @ $T_A @ +25^\circ\text{C}$	P_D	–	0.625	
Thermal resistance, junction to ambient	$R_{th(j-a)}$	–	200	
Junction temperature	T_J	–	150	
Storage temperature	T_S	-55	150	$^\circ\text{C}$
Lead temperature (soldering, 10 seconds)	T_L	–	260	

3.2 推荐运行条件

为确保器件正常工作，应在建议的条件下使用。除非表中另有说明，所有电压参数均为以 COM 为参考的绝对电压。所有参数均在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 时有效。偏差值是在 $(V_{CC} - \text{COM}) = (V_B - V_S) = 15\text{ V}$ 的电源电压下测试的。

表 5 推荐工作条件

Parameter	Symbol	Min.	Max.	Unit
High-side floating well supply voltage	V_B	$V_S + V_{BSUVLO+}$	672	V
High-side floating well supply offset voltage	V_S	0	650	
High-side floating well supply voltage (V_B vs. V_S)	V_{BS}	$V_{BSUVLO+}$	22	
Floating gate drive output voltage	V_{HO}	V_S	V_B	
Low-side supply voltage	V_{CC}	$V_{CCUVLO+}$	22	
Logic I/O voltage (HIN / RFE)	$V_{\text{LOGIC IO}}$	0	5	
Floating CS Voltage	V_{CS}	V_S	$V_S + 5$	$^\circ\text{C}$
Ambient temperature	T_A	-40	125	

3.3 静态参数

除非另有说明，否则 $(V_{CC} - COM) = (V_B - V_S) = 15\text{ V}$ 且 $T_A = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。 V_{IL} 、 V_{IH} 和 I_{IN} 参数以 COM 为参考，适用于输入引脚 HIN。 V_O 和 I_O 参数以 V_S 为参考，适用于相应的输出引脚 HO。 V_{BSUV} 参数以 V_S 为参考。

表6 静态参数

Parameter		Symbol	Values			Unit	Test condition
			Min.	Typ.	Max.		
V_{BS} supply undervoltage positive going threshold	1ED2127	$V_{BSUVLO+}$	9.2	10.0	10.8	V	
	1ED21471						
	1ED21271		6.6	7.2	8.0		
	1ED2147						
V_{BS} supply undervoltage negative going threshold	1ED2127	$V_{BSUVLO-}$	8.0	8.7	9.4	V	
	1ED21471						
	1ED21271		6.2	6.8	7.4		
	1ED2147						
V_{CC} supply undervoltage positive going threshold	1ED2127	$V_{CCUVLO+}$	9.2	10.0	10.8	V	
	1ED21471						
	1ED21271		6.6	7.2	8.0		
	1ED2147						
V_{CC} supply undervoltage negative going threshold	1ED2127	$V_{CCUVLO-}$	8.0	8.7	9.4	V	
	1ED21471						
	1ED21271		6.2	6.8	7.4		
	1ED2147						
High-side floating well offset supply leakage		I_{LK}	-	-	5	μA	$V_B = V_S = 650\text{ V}$
V_{BS} quiescent supply current		I_{QBS}	-	270	350	μA	
V_{CC} quiescent supply current		I_{QCC}	-	270	400	μA	
High level output voltage drop		V_{OH}	-	0.46	-	V	$I_O = 300\text{ mA}$
Low level output voltage drop		V_{OL}	-	0.26	-	V	$I_O = 300\text{ mA}$
Peak output current turn-on		I_{O+1}	-	4	-	A	$t_p < 10\text{ }\mu\text{s}$
Peak output current turn-off		I_{O-1}	-	4	-	A	$t_p < 10\text{ }\mu\text{s}$
Logic “1” input voltage		V_{IH}	2.4	-	-	V	For HIN and RFE
RFE input positive going threshold		$V_{IH,RFE}$	-	2.1	-		
Logic “0” input voltage		V_{IL}	-	-	0.8		For HIN and RFE
Input bias current (Output = high)		$I_{LOGIC\ IN+}$	-	25	50	μA	$V_{IN} = 4\text{ V}$
Input bias current (Output = Low)		$I_{LOGIC\ IN-}$	-	-	1		$V_{IN} = 0\text{ V}$
Bootstrap diode forward voltage between V_{CC} and V_B		V_{FBSD}	0.6	0.91	1.1	V	$I_F = 0.3\text{ mA}$
Bootstrap diode forward current between V_{CC} and V_B		I_{FBSD}	40	71	-	mA	$V_F = 4\text{ V}$
Bootstrap diode resistance		R_{BSD}	-	35	50	Ω	$V_{F1} = 4\text{ V}, V_{F2} = 5\text{ V}$

¹该参数不适用于生产测试。由特性验证。

Parameter		Symbol	Values			Unit	Test condition
			Min.	Typ.	Max.		
CS input positive going threshold	1ED2127	V_{CSTH+}	220	240	260	mV	$V_{HIN} = 4\text{ V}$, HO on
	1ED2147						
	1ED21271		1.69	1.78	1.87	V	
	1ED21471						
CS input open drain R_{dson}		$R_{on, CS}$	-	20	-	Ω	$I = 20\text{ mA}$
RFE open drain R_{dson}		$R_{on, RFE}$	-	50	-	Ω	$I = 2\text{ mA}$

3.4 动态参数

($V_{CC} - COM$) = ($V_B - V_S$) = 15 V, $T_A = 25^\circ\text{C}$ 和 $C_L = 2.2\text{ nF}$, 除非另有说明。

表7 动态参数

Parameter	Symbol	Values			Unit	Test condition
		Min.	Typ.	Max.		
Turn-on propagation delay	t_{ON}	-	55	80	ns	IN 50% rise to OUT 10% rise
Turn-off propagation delay	t_{OFF}	-	55	80		IN 50% fall to OUT 90% fall
Turn-on rise time	t_R	-	12	-	ns	OUT 10% to 90%
Turn-off fall time	t_F	-	12	-		OUT 90% to 10%
VBS UVLO glitches filter time	$t_{FIL, UVBS}$	-	1	-	μs	
CS shutdown propagation delay	t_{CS}	250	330	410	ns	$V_{CS} > V_{CSTH+}$ to OUT 90% fall
CS to RFE propagation delay	t_{FLT}	-	450	800	ns	$V_{CS} > V_{CSTH+}$ to RFE low
CS input filter	$t_{FIL, CS}$	135	170	-	ns	CS = 3.3 V for 1.8 V threshold CS = 1 V for 250 mV threshold
RFE low to shutdown propagation delay	t_{SD}	-	60	85	ns	$V_{RFE} < V_{IL, RFE}$ to OUT 90% fall
Fault clear time	t_{FLTC}	-	112	-	μs	$V_{DD} = 3.3\text{ V}$ $R_{FLTC} = 1\text{ M}\Omega$ to V_{DD} $C_{FLTC} = 75\text{ pF}$ to COM RFE: falling 1.65 V to rising 2.1 V
Internal Fault clear time	$t_{FLTC, INT}$	-	10	-	μs	$V_{DD} = 3.3\text{ V}$ $R_{FLTC} = 1\text{ M}\Omega$ to V_{DD} No C_{FLTC} to COM RFE: falling 1.65 V to rising 0.33 V



Parameter	Symbol	Values			Unit	Test condition
		Min.	Typ.	Max.		
Internal CS Blanking Time	$t_{BL,INT}$	170	260	350	ns	HO rising to CS release

4 应用信息和其他详细信息

4.1 Si/SiC MOSFET 和 IGBT 栅极驱动

1ED21x7x HVIC 设计用于驱动 Si/SiC MOSFET 或 IGBT 功率器件。图 6 图 4 和图 5 显示了与 HVIC 栅极驱动功能相关的几个参数。用于驱动功率开关栅极的 HVIC 输出电流定义为 I_{O+} 。对于高边功率开关，驱动外部功率开关栅极的电压定义为 V_{HO} 。

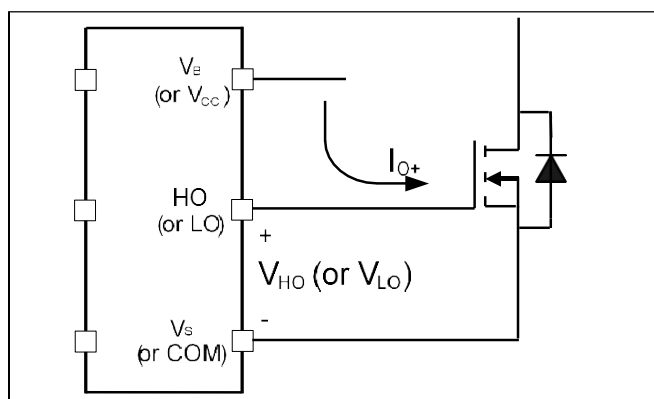


图 4 HVIC 拉电流

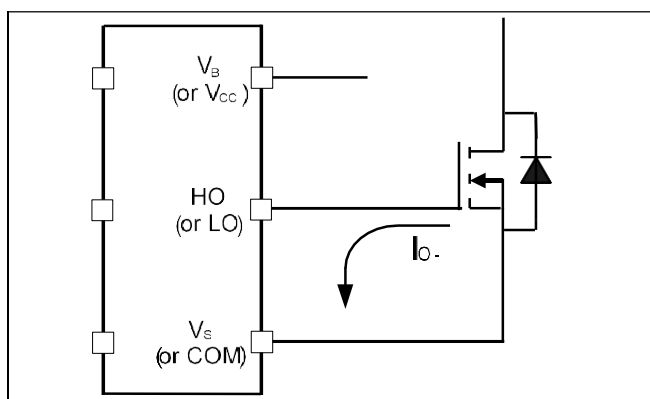


图 5 HVIC 灌电流

4.2 边沿触发输入逻辑

高边侧功率输出 (HO) 专为脉冲运行而设计，例如 IGBT 和 Si/SiC MOSFET 器件的栅极驱动。它是由输入引脚 (HIN) 边沿触发的。特别是，在 VBS 或 VCC 电源欠压情况之后，需要一个新的开启信号 (边沿) 来激活高边输出。

4.3 过流保护

1ED21x7x 配备过流保护功能 (CS 输入引脚)。一旦 HVIC 通过退饱和检测电路 (如图 6 所示) 检测到过流事件，输出将关闭，并且 RFE 引脚将被拉至 COM。

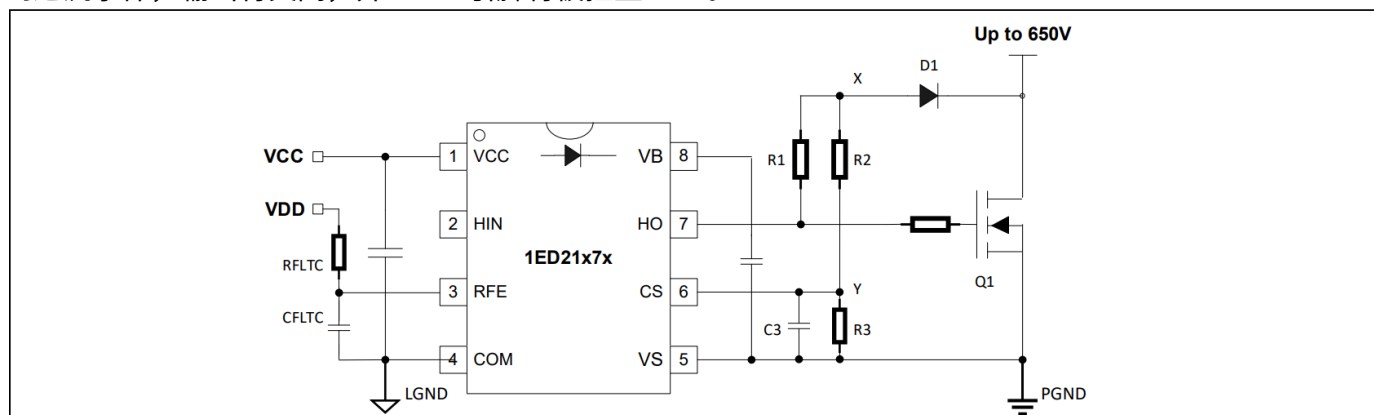


图 6 带退饱和检测电路的过流保护

退饱和检测电路可用于短路和过流保护。整体时序图如图所示。有关此时序图的详细说明，以及如何选择退饱和检测电路中的电阻 ($R_1/R_2/R_3$) 和电容 (C_3) 值的说明，请参阅[“1ED21x7x 系列应用说明”](#)。

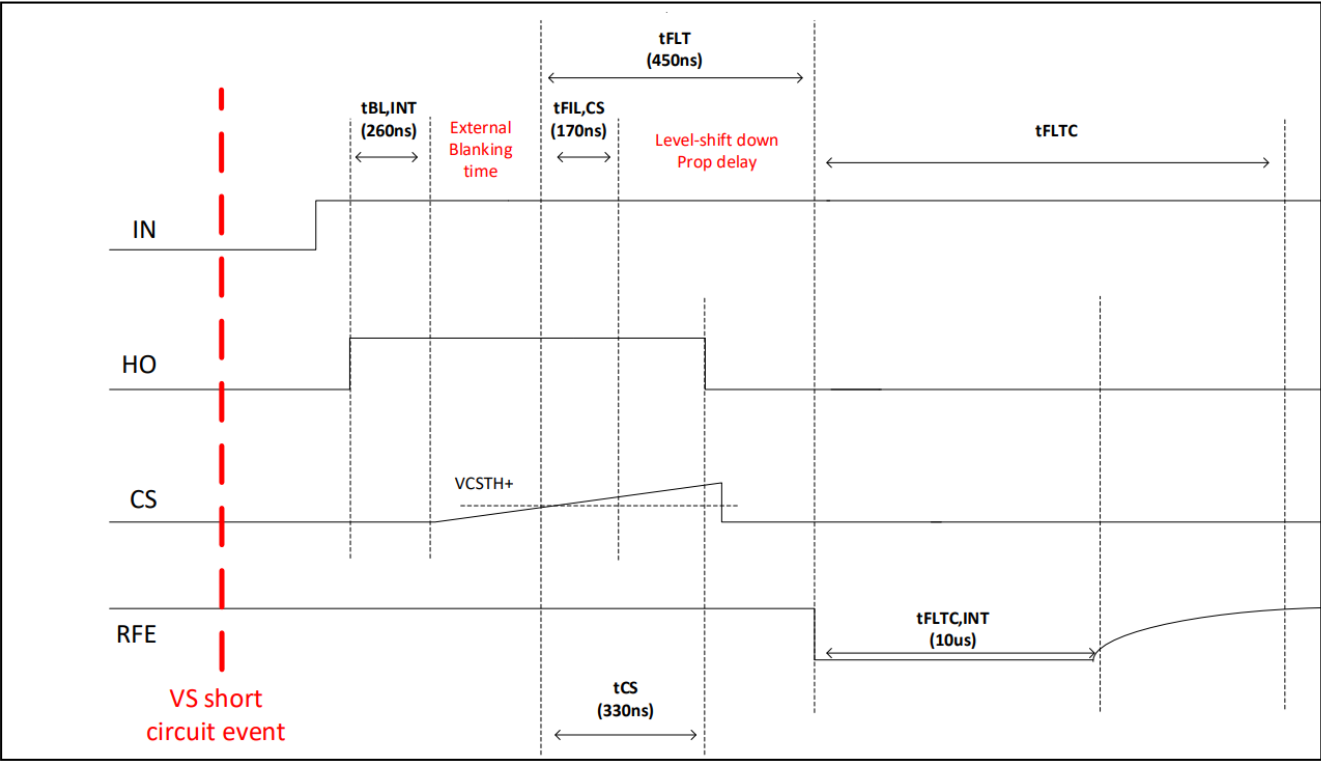


图7 过流保护

4.4 使能、故障报告和可编程故障清除定时器

1ED21x7x 提供使能功能，可用于关闭或使能 HVIC。此外，它还提供集成故障报告输出以及可调故障清除定时器。过流时，将触发故障条件。一旦发生故障，RFE 引脚内部拉至 COM，并激活故障清除定时器。RFE 输出保持低电平状态，直至故障条件消除并持续 10us ($t_{FLT,INT}$)。此后，RFE 引脚上的电压将开始上升，具体上升受外部上拉电压和 R_{FLTC} / C_{FLTC} 网络的影响，如图 7 所示。

故障清除时间周期 (t_{FLTC}) 的总长度由电容器的充电指数特性决定，其中时间常数由 R_{FLTC} 和 C_{FLTC} 设置。有关如何选择 R_{FLTC} 和 C_{FLTC} 值的详细说明，另请参阅应用笔记。

4.5 静态逻辑功能表

表 8 提供 1ED21x7x 的真值表。第一行显示 VCC 的欠压保护已触发，栅极驱动输出已禁用。在这种情况下，UVCC 未锁存，当 VCC 大于 VCCUV+ 时，驱动器正常工作。但是，HO 将保持低电平，直到 HVIC 输入接收到新的 HIN 上升沿。

第二种情况表明 VBS 的欠压保护已经被触发并且栅极驱动输出已被禁用。当 VBS 超过 VBSUV+ 阈值后，HO 将保持低位，直到 HVIC 输入接收到 HIN 的新上升转换。

第三种情况显示 HVIC 正常运行。

第四种情况说明已达到 CS 达到阈值并且栅极驱动输出已被禁用。该条件存储在外部 RC 网络中等待故障清除时间。

应用信息和其他详细信息

最后一种情况表明，HVIC 通过 RFE 输入接收到关闭禁用命令；因此，栅极驱动输出已被禁用。

表8 1ED21x7x真值表

Input				Output		Condition
VCC	VBS	CS	RFE (Enable)	RFE (Fault)	HO	
<	X	X	X	0	0	UVCC
15 V	<	X	X	0	0	UVBS
15 V	15 V	0	High	High	HIN	Normal operation
15 V	15 V	High	X	0	0	Over current
15 V	15 V	0	0	0	0	Disabled

4.6 欠压锁定

1ED21x7x 为 VCC（逻辑和低边电路）电源和 VBS（高边电路）电源提供欠压锁定保护。图 8 用于说明这一概念；绘制 VCC（或 VBS）随时间的变化图，当波形超过 UVLO 阈值（VCCUV+/- 或 VBSUV+/-）时，启用或禁用欠压保护。

上电时，如果 VCC 电压未能达到 VCCUV+ 阈值，则 IC 将不会开启。此外，如果 VCC 电压在运行期间降至 VCCUV- 阈值以下，欠压锁定电路将识别故障情况并关闭高边栅极驱动输出。

上电时，如果 VBS 电压未能达到 VBSUV 阈值，则 IC 将不会开启。此外，在运行期间，如果 VBS 电压降至 VBSUV 阈值以下，则欠压锁定电路将识别故障情况，并关闭 IC 的高端栅极驱动输出。

欠压保护电路确保 IC 仅当栅极电源电压足以充分增强功率器件时才驱动外部功率器件。如果没有这个特性，外部功率开关的栅极可以被低门极电压驱动，导致功率器件在沟道阻抗很高时导通；这可能导致功率器件有非常高的通态损耗，并可能导致功率器件故障。

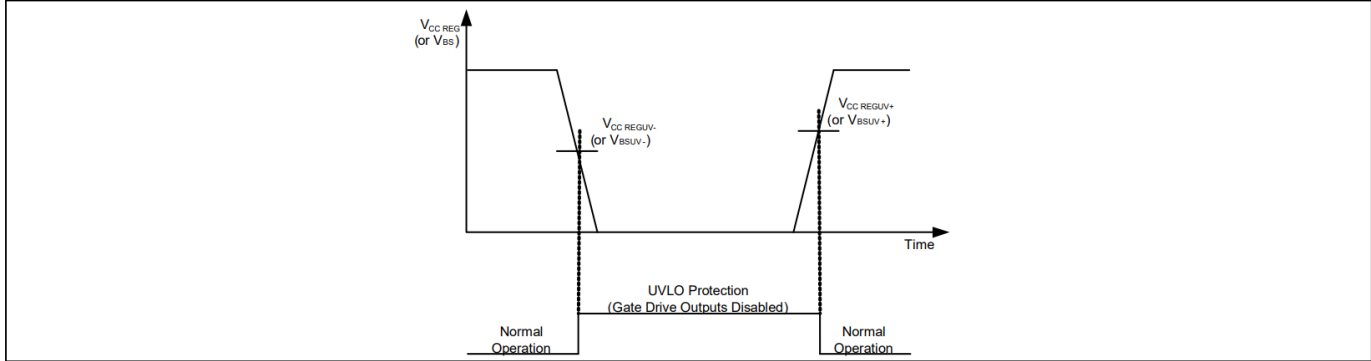


图8 欠压保护

4.7 NTSOA – 负瞬态安全工作区

在典型的电机驱动系统中， dV/dt 通常设计在 $3 - 5 \text{ V/ns}$ 范围内。在某些事件（例如短路和过流关断）期间，当 di/dt 大于正常运行时，瞬态电压可能会超过此范围。

英飞凌的 HVIC 专为满足当今众多严苛应用的可靠性要求而设计。图 18 展示了 1ED21x7x 的可靠性，其中基于重复的负 V_S 尖峰，1ED21x7x 的安全工作区 (SOA) 为 $V_{BS} = 15 \text{ V}$ 。如果负 V_S 瞬变电压落在灰色区域（超出 SOA），则可能导致 IC 永久性损坏；反之，如果负 V_S 瞬变电压落在 SOA 范围内，则不会出现不必要的功能异常或 IC 永久性损坏。

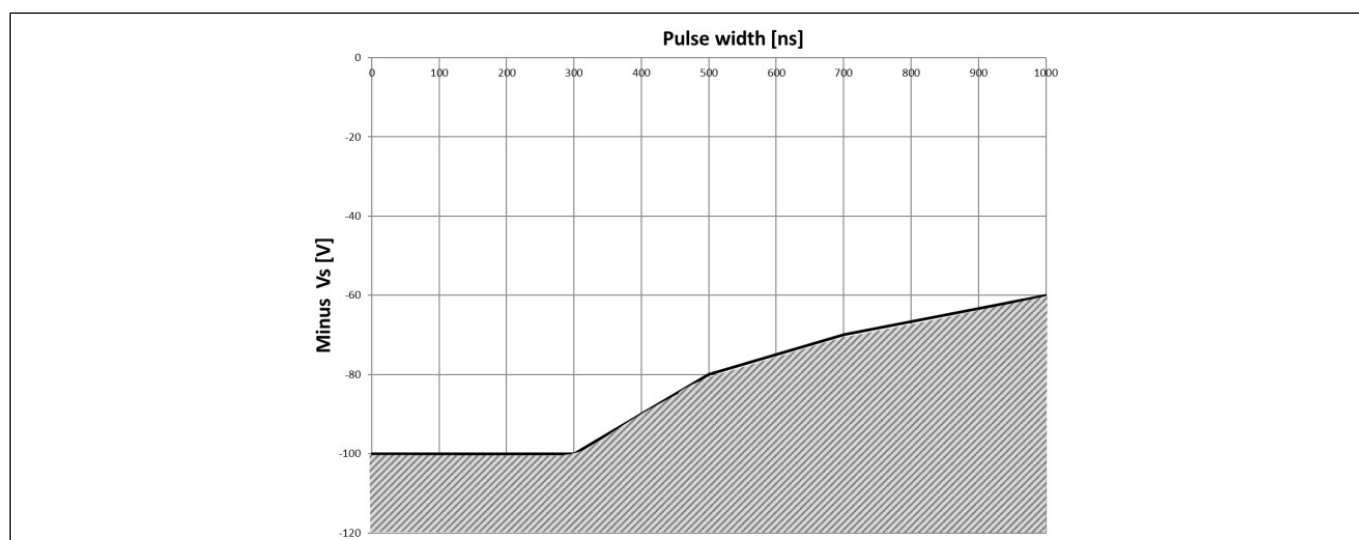


图 9 1ED21x7x 的负 V_S 瞬态 SOA @ $V_{CC} = V_{BS} = 15 \text{ V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$

尽管 1ED21x7x 已证明能够处理这些较大的负 V_S 瞬态条件，但强烈建议电路设计人员始终通过仔细的 PCB 布局尽可能地限制负 V_S 瞬态。

质量信息

5 质量信息¹

图9 质量信息

Qualification level		Industrial ²
		Note: This family of ICs has passed JEDEC’s Industrial qualification. Consumer qualification level is granted by extension of the higher Industrial level.
Moisture sensitivity level		MSL2, 260°C (per IPC/JEDEC J-STD-020E)
ESD	Charged device model	Class C3 (1.0 kV) (per ANSI/ESDA/JEDEC JS-002-2018)
	Human body model	Class 2 (2.0 kV) (per ANSI/ESDA/JEDEC JS-001-2017)
RoHS compliant		Yes

¹质量标准可在英飞凌网站www.infineon.com上找到

²如果用户有此要求更高的质量等级的产品，请联系您的英飞凌销售代表了解更多信息。

相关链接

6 相关链接

表10 相关产品栅极

Product	Description
驱动器IC	
2ED2101(3/4)S06F	650 V high speed, high-side and low-side gate driver with typical 0.29 A source and 0.7 A sink currents in DSO-8 package for driving power MOSFETs and IGBTs.
6EDL04x065xR	EiceDRIVER™ 650 V 2nd generation 3 phase gate driver with a typical 0.165 A source and 0.375 A sink current in DSO-28 and TSSOP-25 package for IGBTs and MOSFETs.
功率开关	
IKW40N65ET7	650 V, 40 A TRENCHSTOP™ IGBT7 discrete in TO-247 package with soft EC7 diode inside.
IPAN60R125PFD7S	600 V CoolMOS™ PFD7 superjunction MOSFET in TO-220 FullPAK narrow-lead package.
IMBG65R022M1H	650 V CoolSiC™ MOSFET in compact 7 pin SMD package.
iMOTION™ 控制器	
IRMCK099	iMOTION™ Motor control IC for variable speed drives utilizing sensor-less Field Oriented Control (FOC) for Permanent Magnet Synchronous Motors (PMSM).
IMC101T	High performance Motor Control IC for variable speed drives based on field oriented control (FOC) of permanent magnet synchronous motors (PMSM).

7 封装信息

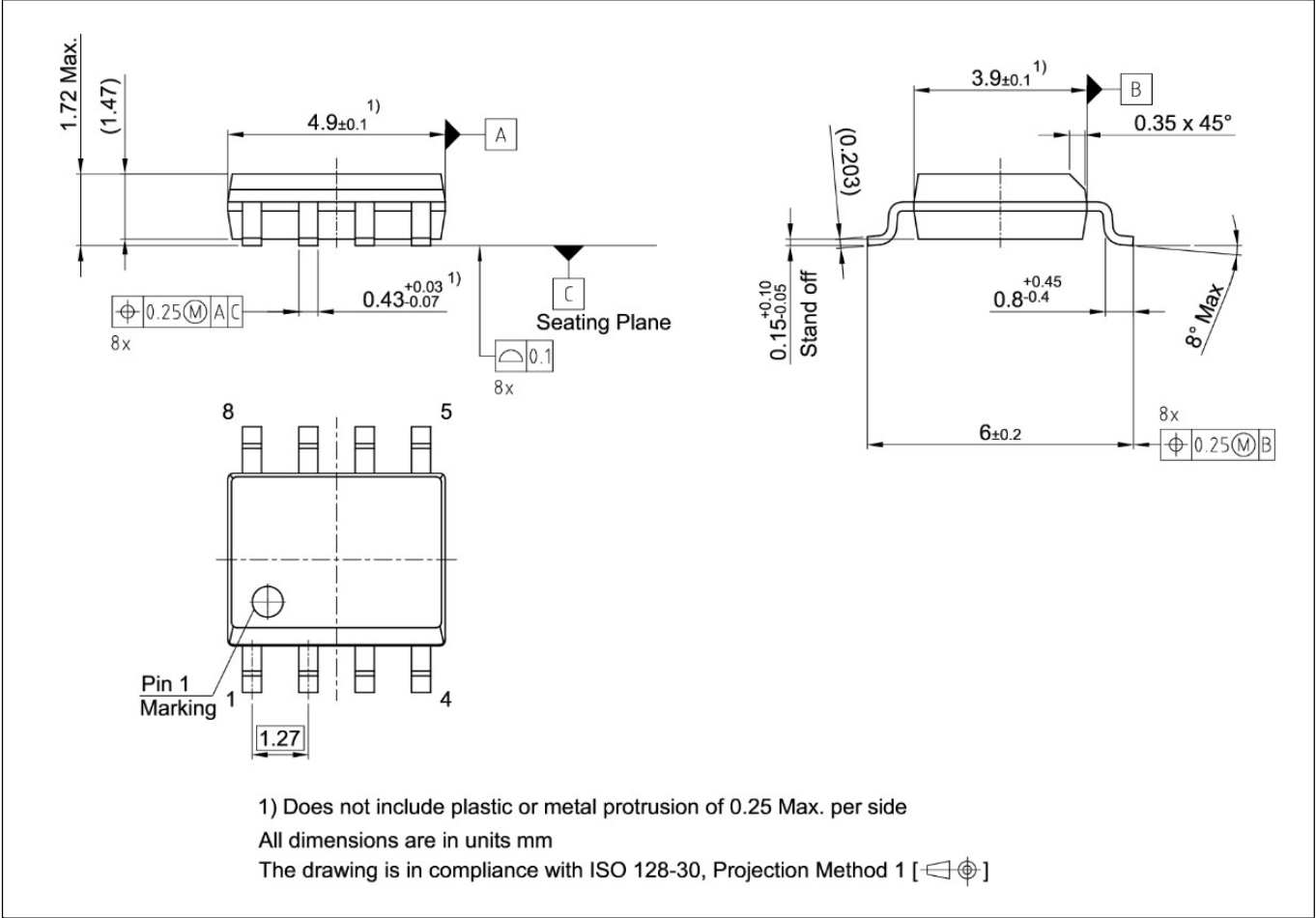


图10 PG-DSO-8封装图

封装信息

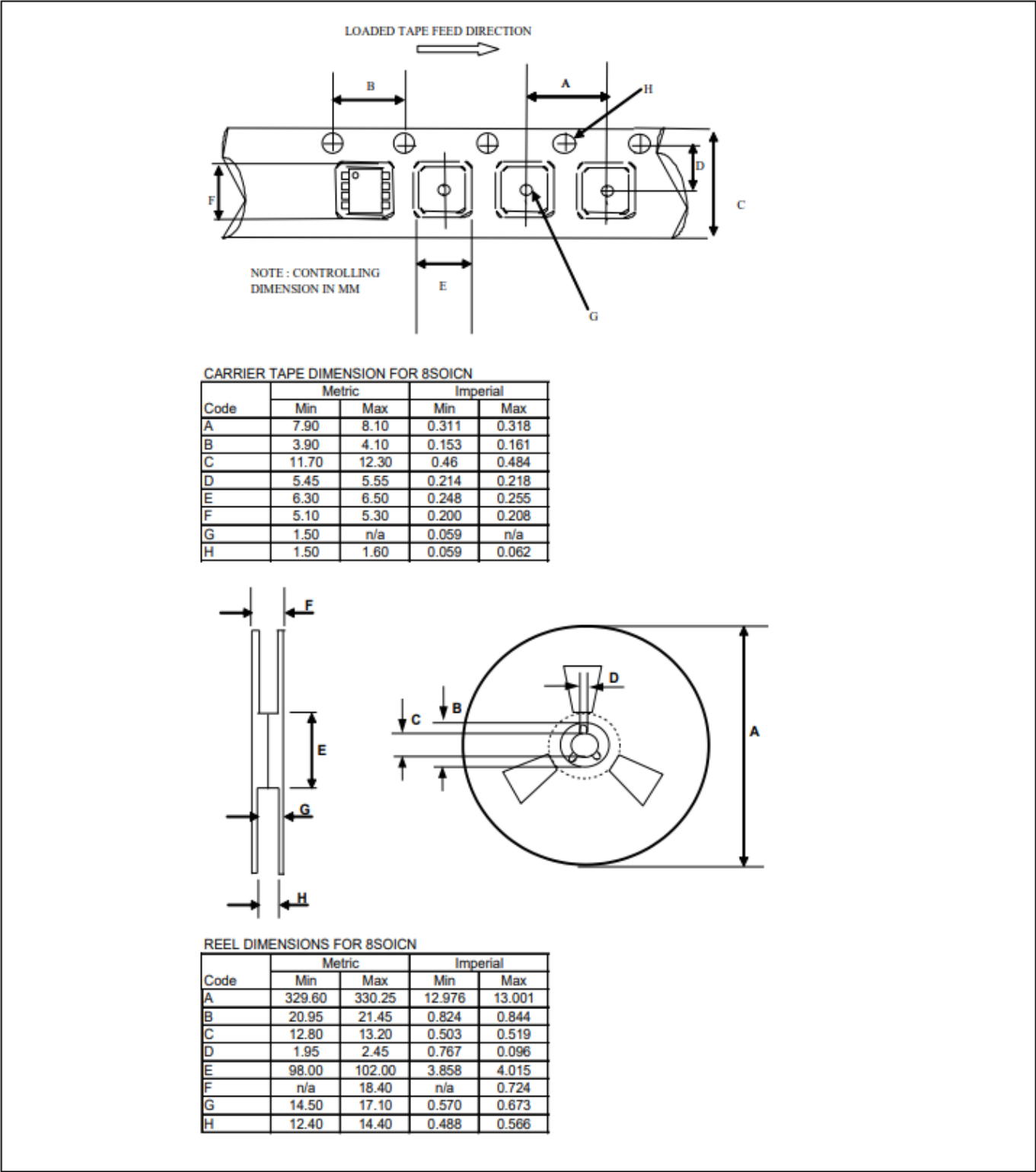


图 11 PG-DSO-8 卷带细节

零件标记信息

8 零件标记信息

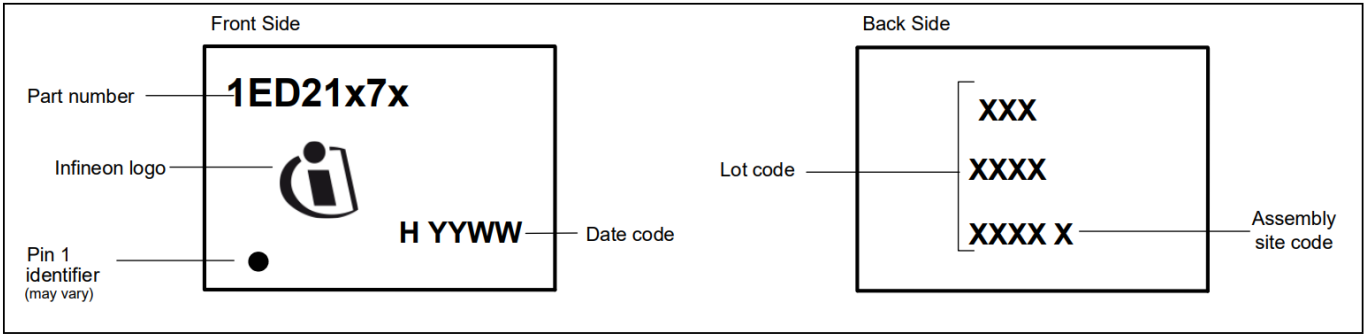


图12 PG-DSO-8标记信息

9 其他文档和资源

www.infineon.com 上提供了一些与 HVIC 使用相关的技术文档；您可以使用站点搜索功能和文档编号快速找到它们。以下是部分文档的简要列表。

应用笔记:

[理解 HVIC 数据手册](#)

[高压 漂浮的 MOS 门 驱动器 ICs](#)

[利用栅极电荷设计功率 MOSFET 和 IGBT 的栅极驱动电路](#)

[升压网络分析：重点关注集成升压功能](#)

设计提示:

[Using Monolithic High Voltage Gate Drivers](#)

[Alleviating High Side Latch on Problem at Power Up](#)

[Keeping the Bootstrap Capacitor Charged in Buck Converters](#)

[Managing Transients in Control IC Driven Power Stages](#)

[Simple High Side Drive Provides Fast Switching and Continuous On-Time](#)

9.1 英飞凌在线论坛资源

栅极驱动器论坛已在英飞凌论坛 (www.infineonforums.com) 上线。在这个在线论坛上，英飞凌栅极驱动器 IC 社区将为客户提供技术指导，包括如何使用栅极驱动器 IC、现有和新型栅极驱动器信息、应用信息、可用的演示板以及 500 多种栅极驱动器 IC 的在线培训资料。栅极驱动器论坛同时也是一个常见问题解答库，用户可以查找类似应用中常见或特定问题的解决方案。

在栅极驱动器论坛上在线注册并了解在任何给定的电力电子应用中有效驱动电源开关的细微差别。



修订记录

10 修订记录

Document version	Date of release	Description of changes
2.0	2024-12-17	Final datasheet.



免责声明

请注意，本文件的原文使用英文撰写，为方便客户浏览英飞凌提供了中文译文。该中文译文仅供参考，并不可作为任何论点之依据。

由于翻译过程中可能使用了自动化程序，以及语言翻译和转换过程中的差异，最后的中文译文与最新的英文版本原文含义可能存在不尽相同之处。

因此，我们同时提供该中文译文版本的最新英文原文供您阅读，请参见 <http://www.infineon.com>

英文原文和中文译文版本之间若存有任何歧异，以最新的英文版本为准，并且仅认可英文版本为正式文件。

您如果使用本文件，即表示您同意并理解上述说明。英飞凌不对因翻译过程中可能存在的任何不完整或不准确信息而产生的任何直接或间接损失或损害负责。英飞凌不承担中文译文版本的完整性和准确性责任。如果您不同意上述说明，请不要使用本文件。

Trademarks

All referenced product or service names and trademarks are the property of their respective owners.

Edition 2025-07-28

Published by

Infineon Technologies AG

81726 Munich, Germany

© 2025 Infineon Technologies AG.

All Rights Reserved.

Do you have a question about this document?

Email:

erratum@infineon.com

重要提示

本文件所提供的任何信息绝不应被视为针对任何条件或者品质而做出的保证（质量保证）。英飞凌对于本文件中所提及的任何事例、提示或者任何特定数值及/或任何关于产品应用方面的信息均在此明确声明其不承担任何保证或者责任，包括但不限于其不侵犯任何第三方知识产权的保证均在此排除。此外，本文件所提供的任何信息均取决于客户履行本文件所载明的义务和客户遵守适用于客户产品以及与客户对于英飞凌产品的应用所相关的任何法律要求、规范和标准。

本文件所含的数据仅供经过专业技术培训的人员使用。客户自身的技术部门有义务对于产品是否适宜于其预期的应用和针对该等应用而言本文件中所提供的信息是否充分自行予以评估。

警告事项

由于技术所需产品可能含有危险物质。如需了解该等物质的类型，请向离您最近的英飞凌科技办公室接洽。

除非由经英飞凌科技授权代表签署的书面文件中做出另行明确批准的情况外，英飞凌科技的产品不应当被用于任何一项一旦产品失效或者产品使用的后果可被合理地预料到可能导致人身伤害的任何应用领域。