



订购信息

订购信息

Base Part Number	Package	Standard Pack		Orderable Part Number
		Form	Quantity	
2ED2304S06F	PG-DSO-8	Tape and Reel	2500	2ED2304S06FXUMA1

目录

特性	1
产品概述	1
封装	1
潜在应用	1
产品验证	1
描述	1
订购信息	2
目录	2
1 框图	3
2 引脚定义	3
3 电气参数	4
3.1 绝对最大额定值	4
3.2 推荐运行条件	4
3.3 静态电气特性	5
3.4 动态电气特性	6
4 输入/输出逻辑图	7
5 可承受VS引脚上的负瞬态电压 (-VS)	7
6 DSO- 8封装信息	10
7 质量信息	12
8 相关链接	12
修订记录	13

1 框图

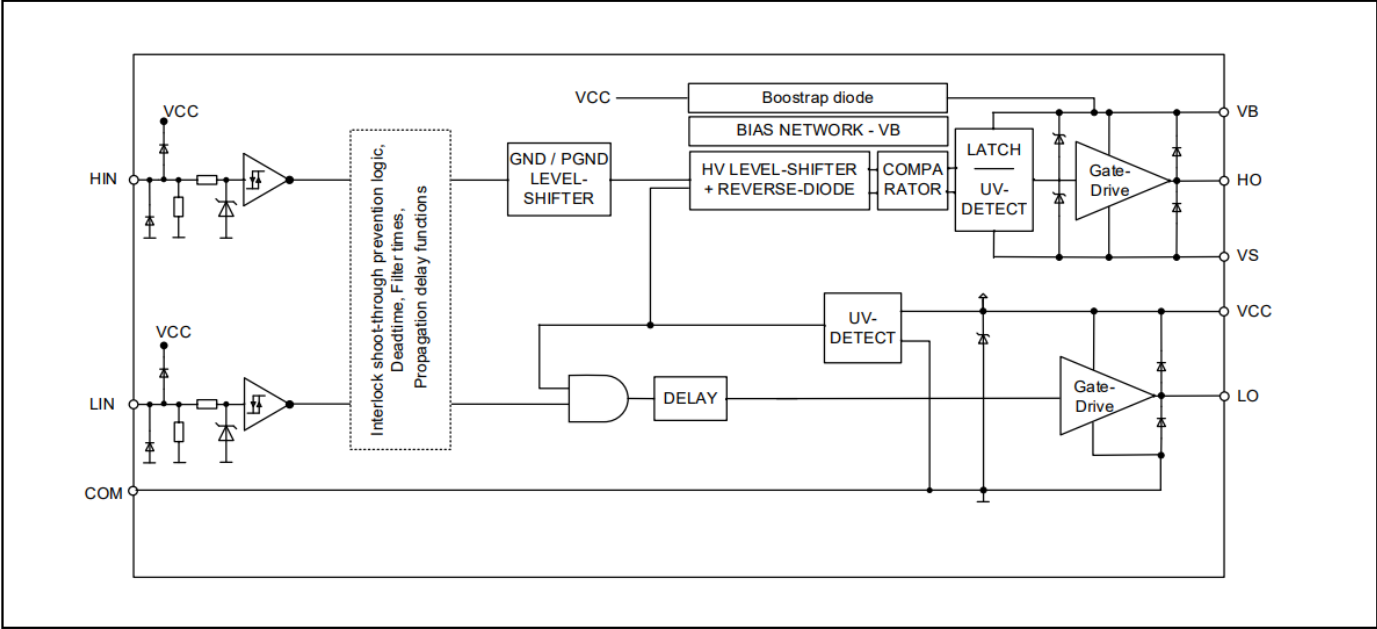


图2 功能框图

2 引脚定义

表1 2ED2304S06F引脚定义

Pin no.	Name	Function
1	LIN	Logic input for low-side gate driver output (LO), in phase. Schmitt trigger inputs with hysteresis and pull down
2	HIN	Logic input for high-side gate driver output (HO), in phase. Schmitt trigger inputs with hysteresis and pull down
3	VCC	Low-side and logic supply voltage
4	COM	Low-side gate drive return
5	LO	Low-side driver output
6	VS	High voltage floating supply return
7	HO	High-side driver output
8	VB	High-side gate drive floating supply

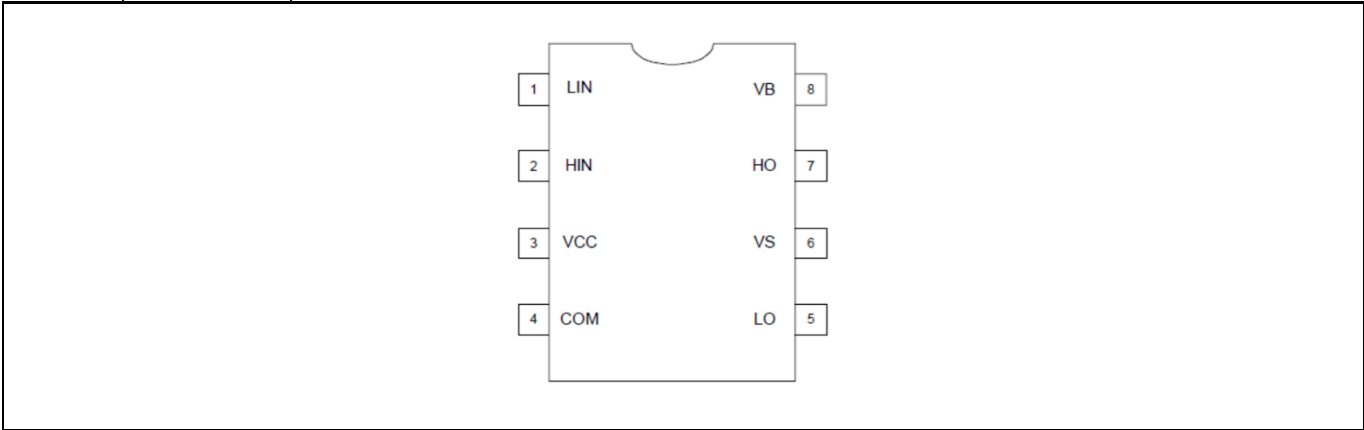


图3 2ED2304S06F引脚分配PG-DSO-8（顶视图）

3 电气参数

3.1 绝对最大额定值

绝对最大额定值指器件必须应用在极限参数以内，否则可能导致器件损坏。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。热阻抗和功率耗散额定值是在装板和静止空气条件下测得的。

Table 2 Absolute maximum ratings

Symbol	Definition	Min.	Max.	Units
V_B	High-side floating well supply voltage ¹	$V_{CC} - 6$	670	V
	High-side floating well supply voltage ($t_p < 300$ ns) ¹	$V_{CC} - 100$	—	
V_S	High-side floating well supply return voltage	$V_{CC} - V_{BS} - 6$	650	
	High-side floating well supply return voltage ($t_p < 300$ ns) ¹	$V_{CC} - V_{BS} - 100$	—	
V_{HO}	Floating gate drive output voltage	$V_S - 0.5$	$V_B + 0.5$	
V_{BS}	Floating gate drive voltage supply voltage	-1	20	
V_{CC}	Low side supply voltage	-1	20	
V_{LO}	Low-side output voltage	-0.5	$V_{CC} + 0.5$	
V_{IN}	Logic input voltage	-0.5	$V_{CC} + 0.5$	
dV_S/dt	Allowable V_S offset supply transient relative to GND ²	—	50	V/ns
P_D	Package power dissipation @ $T_A \leq +25$ °C	—	0.6	W
R_{thJA}	Thermal resistance, junction to ambient	—	195	°C/W
T_J	Junction temperature	—	150	°C
T_S	Storage temperature	-40	150	
T_L	Lead temperature (soldering, 10 seconds)	—	300	

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。失调额定值是在 $(V_{CC} - COM) = (V_B - V_S) = 15$ V 的电源电压下测试的。

表 3 推荐运行条件

Symbol	Definition	Min	Max	Units
V_B	High-side floating well supply voltage	$V_S + 10$	$V_S + 17.5$	V
V_S	High-side floating well supply offset voltage ³	$V_{CC} - V_{BS} - 1$	650	
V_{HO}	Floating gate drive output voltage	10	V_{BS}	
V_{BS}	High-side supply voltage	10	17.5	
V_{CC}	Low-side supply voltage	10	17.5	
V_{LO}	Low-side output voltage	0	V_{CC}	
V_{IN}	Logic input voltage ⁴	0	V_{CC}	
T_A	Ambient temperature	-40	125	°C
t_{IN}	Pulse width for ON and OFF ⁵	0.3	—	µs

¹ 当 $V_{CC} > V_B$ 时，自举二极管激活后， V_{CC} 和 V_B 引脚之间的内部自举二极管会产生额外的功耗。对负瞬变的不敏感性未经生产测试。已通过设计/特性验证。

² 不经过生产测试，通过特性验证。

³ V_S 的逻辑运算范围为 -8 V 至 +600 V。

⁴ 所有输入引脚（HIN、LIN）均内部钳位

⁵ 当 LIN/HIN 低于 0.3 µs 时，输入脉冲可能无法正确传输

3.3 静态电气特性

除非另有说明, 否则 $(V_{CC} - COM) = (V_B - V_S) = 15\text{ V}$, 且 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。 V_{IL} 、 V_{IH} 和 I_{IN} 参数以 GND 为基准, 适用于相应的输入引脚: HIN 和 LIN。 V_O 和 I_O 参数以 COM/VS 为基准, 适用于相应的输出引脚 HO 或 LO。 V_{CCUV} 参数以 COM 为基准。

V_{BSUV} 参数以 V_S 为基准。

表4 静态电气特性

Symbol	Definition	Min.	Typ.	Max.	Units	Test Conditions
V_{BSUV+}	V_{BS} supply undervoltage positive going threshold	8.3	9.1	9.9	V	
V_{BSUV-}	V_{BS} supply undervoltage negative going threshold	7.5	8.3	9.0		
V_{BSUVHY}	V_{BS} supply undervoltage hysteresis	0.5	0.9	—		
V_{CCUV+}	V_{CC} supply undervoltage positive going threshold	8.3	9.1	9.9		
V_{CCUV-}	V_{CC} supply undervoltage negative going threshold	7.5	8.3	9.0		
V_{CCUVHY}	V_{CC} supply undervoltage hysteresis	0.5	0.9	—		
I_{LK}	High-side floating well offset supply leakage	—	1	12.5	μA	$V_B = V_S = 600\text{ V}$
I_{LK}	High-side floating well offset supply leakage ¹	—	10	—		$T_J = 125^\circ\text{C}$, $V_S = 600\text{ V}$
I_{QBS}	Quiescent V_{BS} supply current	—	170	300		
I_{QCC}	Quiescent V_{CC} supply current	—	300	600		
V_{OH}	High level output voltage drop, $V_{BIAS} - V_O$	—	0.45	1	V	$I_O = 20\text{ mA}$
V_{OL}	Low level output voltage drop, V_O	—	0.13	0.3		
I_{O+}	Peak output current turn-on ¹	—	360	—	mA	$V_O = 0\text{ V}$ $PW = 10\text{ }\mu\text{s}$
I_{O+mean}	Mean output current from 3 V (20%) to 6 V (40%)	180	230	—		$C_L = 22\text{ nF}$
I_{O-}	Peak output current turn-off ¹	—	700	—		$V_O = 15\text{ V}$ $PW = 10\text{ }\mu\text{s}$
I_{O-mean}	Mean output current from 12 V (80%) to 9 V (60%)	390	480	—		$C_L = 22\text{ nF}$
V_{IH}	Logic “1” input voltage	1.7	2.1	2.4	V	
V_{IL}	Logic “0” input voltage	0.7	0.9	1.1		
I_{IN+}	Input bias current (HO = High)	15	35	60	μA	$V_{IN} = 3.3\text{ V}$
I_{IN-}	Input bias current (HO = Low)	—	0	—		$V_{IN} = 0\text{ V}$
V_{FBS}	Bootstrap diode forward voltage between V_{CC} and V_B	—	1	1.2	V	$I_F = 0.3\text{ mA}$
I_{FBS}	Bootstrap diode forward current between V_{CC} and V_B	30	55	—	mA	$V_{CC} - V_B = 4\text{ V}$
R_{BDS}	Bootstrap diode resistance	20	36	55	Ω	$V_{F1} = 4\text{ V}$, $V_{F2} = 5\text{ V}$

¹⁾ 不适用于生产测试 - 由设计/特性验证



3.4 动态电气特性

除非另有说明， $V_{CC}=V_{BS}=15\text{ V}$ 、 $V_{SS}=\text{COM}$ 、 $T_A=25^\circ\text{C}$ 和 $C_L=1000\text{ pF}$ 。

表5 动态电气特性

Symbol	Definition	Min.	Typ.	Max.	Units	Test Conditions
t_{ON}	Turn-on propagation delay	210	310	460	ns	$V_{LIN/HIN}=0\text{ or }3.3\text{ V}$
t_{OFF}	Turn-off propagation delay	200	300	440		
t_R	Turn-on rise time	—	48	80		$V_{LIN/HIN}=0\text{ or }3.3\text{ V}$
t_F	Turn-off fall time	—	24	40		$C_L=1\text{ nF}$
t_{FILIN}	Input filter time	100	150	250		$V_{LIN/HIN}=0\text{ \& }3.3\text{ V}$
MT	Delay matching time (HS & LS turn-on/off)	—	10	60		external dead time > 500 ns
DT	Dead time	30	75	140		$V_{LIN/HIN}=0\text{ \& }3.3\text{ V}$
MDT	Dead time matching time	—	10	50		ext. dead time 0 ns

4 输入/输出逻辑图

2ED2304S06F 的输入和输出信号关系如下图 4 所示。请注意，输入级具有互锁逻辑，可防止输出发生直通操作。

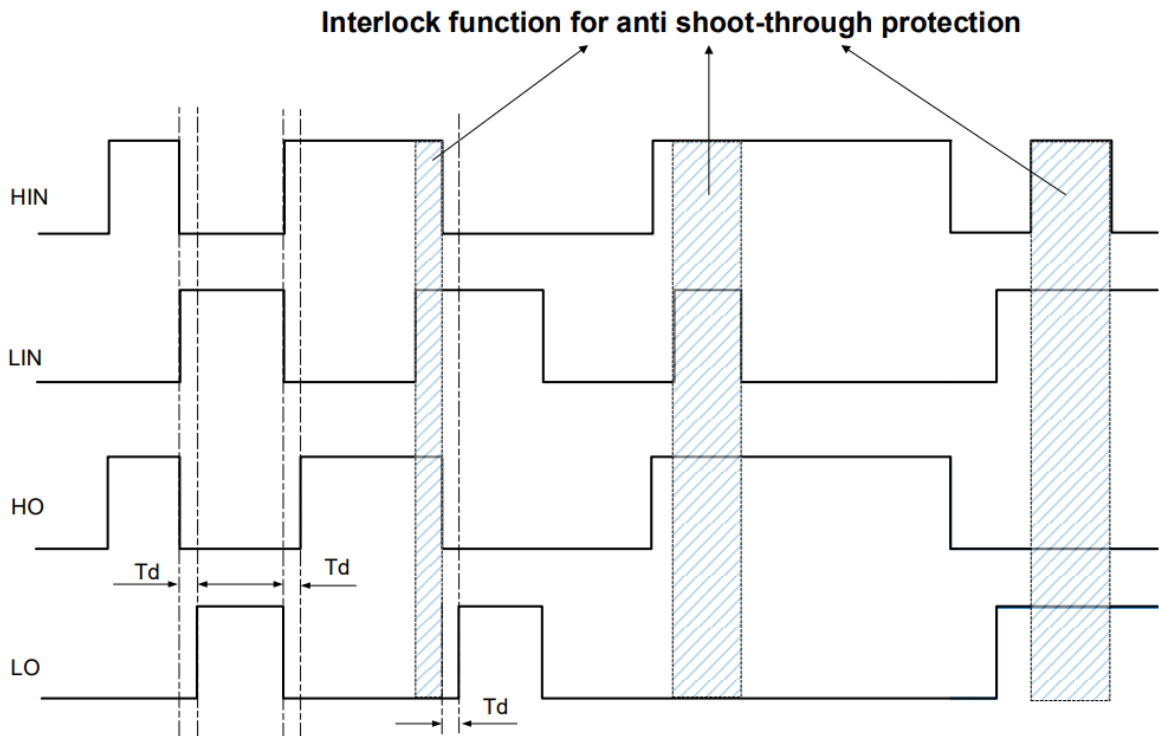


Figure 4 Input/output logic diagram

5 可承受 VS 引脚上的负瞬态电压 (-VS)

当今大功率开关转换器的一个常见问题是，当功率开关在承载大电流的同时快速切换开关节点电压时，其瞬态响应会非常糟糕。典型的三相逆变器电路如图所示。5；这里我们定义逆变器的功率开关和二极管。

如果高侧开关（例如 图 6 和 图 7 的 Q1）关断，而 U 相电流流向感性负载时，电流从高端开关 (Q1) 换流至与同一逆变器桥臂的低端开关并联的二极管 (D2)。与此同时，电压节点 V_{S1} ，从正直流母线电压切换至负直流母线电压。

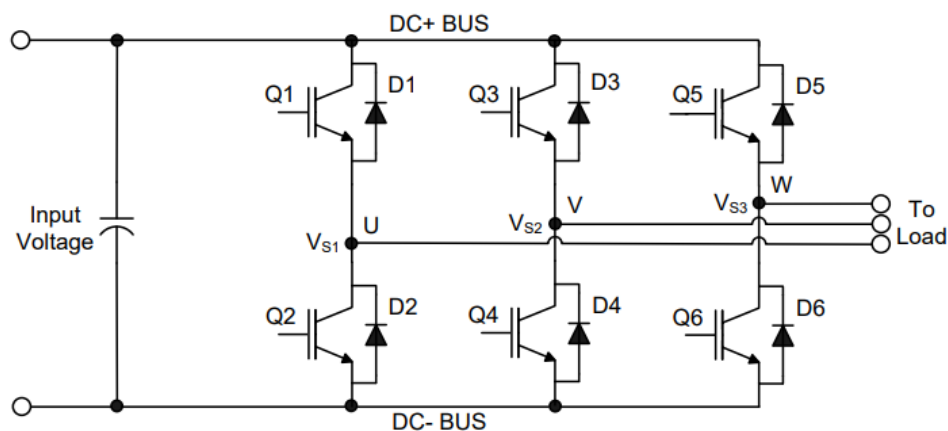


图5三相逆变器

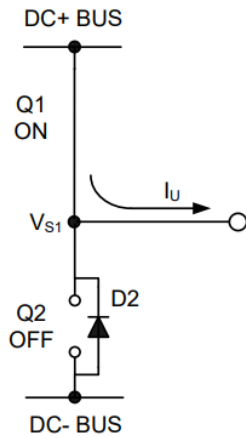


Figure 6 Q1 conducting

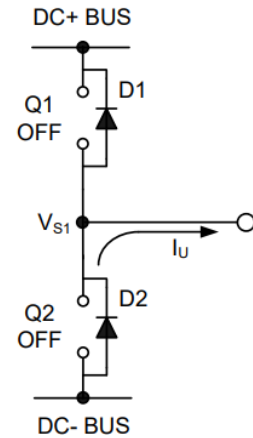


Figure 7 D2 conducting

同样，当V相电流从感性负载流回逆变器（参见图8和图9）且Q4 IGBT导通时，电流从D3换向至Q4。与此同时，电压节点 V_{s2} 从正直流母线电压切换至负直流母线电压。

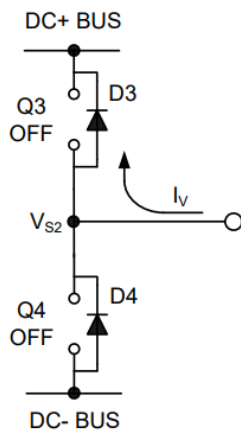


Figure 8 D3 conducting

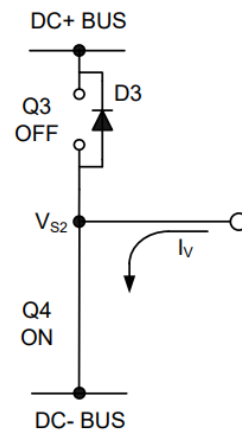


Figure 9 Q4 conducting

然而，在实际逆变器电路中， V_s 电压摆动并不会停止在负直流母线电压水平，而是会摆动至负直流母线电压以下。这种下冲电压被称为“负瞬态电压”。

图 10 所示的电路 描绘了三相逆变器的一个支路；图 11 和 图 12 显示了 Q1 和 D2 之间电流换向的简化图示。电源电路中从芯片键合到 PCB 走线的寄生电感，在每个 IGBT 中集中为 L_c 和 L_E 。当高边开关导通时， V_{s1} 低于 DC+ 电压，其压降由电源开关和电路寄生元件引起。当高边开关关断时，由于连接到 V_{s1} 的电感负载（这些图中未显示该负载），负载电流会瞬间流入低端续流二极管。该电流从直流母线（连接到 HVIC 的 COM 引脚）流向负载，并在 V_{s1} 和直流母线之间感应出负电压（即，HVIC 的 COM 引脚的电位高于 V_{s1} 引脚）。

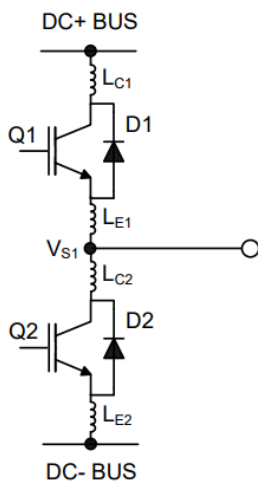


Figure 10 Parasitic Elements

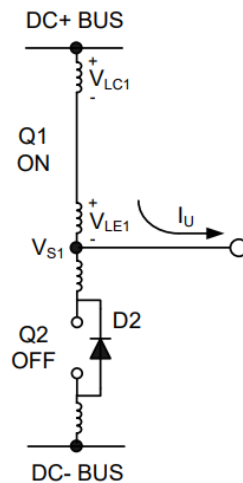


Figure 11 VS positive

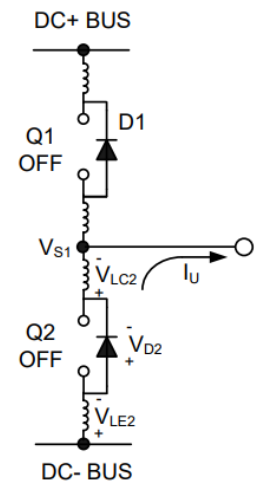
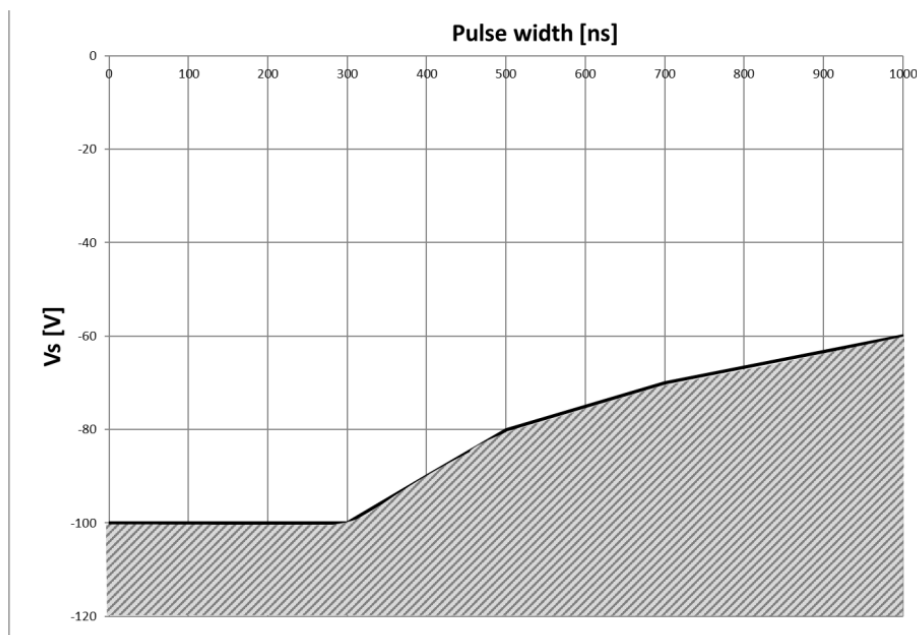


Figure 12 VS negative

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，负瞬态电压可能会超过此范围。

英飞凌的 HVICs 专为满足当今众多严苛应用的稳健性要求而设计。图 13 展示了 2ED2304S06F 的稳健性，其中基于重复的负瞬态电压尖峰，2ED2304S06F 的安全工作区 (SOA) 显示为 $V_{BS} = 15 \text{ V}$ 。落在灰色区域（超出 SOA）内的负瞬态电压可能导致 IC 永久性损坏；反之，如果负 VS 瞬态电压落在 SOA 内，则不会出现不必要的功能异常或 IC 永久性损坏。

Figure 13 Negative transient voltage SOA on VS pin for 2ED2304S06F @ $V_{BS}=15 \text{ V}$

尽管 2ED2304S06F 已被证明能够处理这些较大的负瞬态电压条件，但仍强烈建议电路设计人员始终通过谨慎的 PCB 布局 and 元件使用，尽可能限制 VS 引脚上的负瞬态电压。

6 DSO-8 封装信息

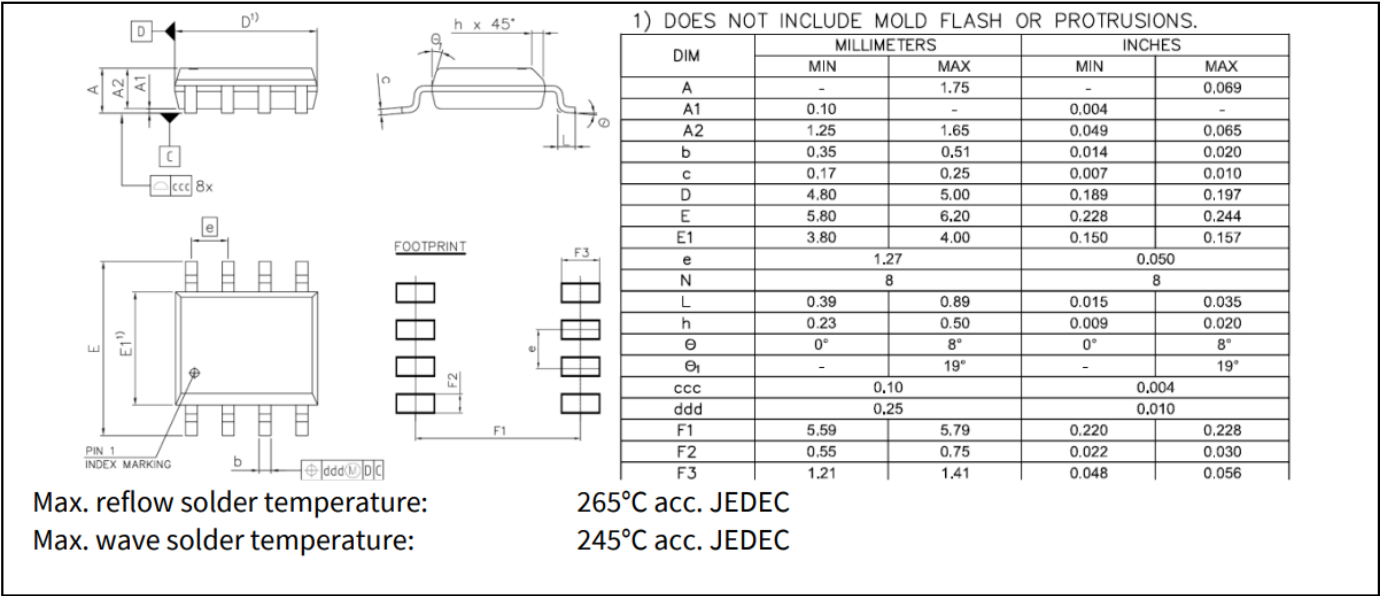


图14 PG-DSO-8封装外形

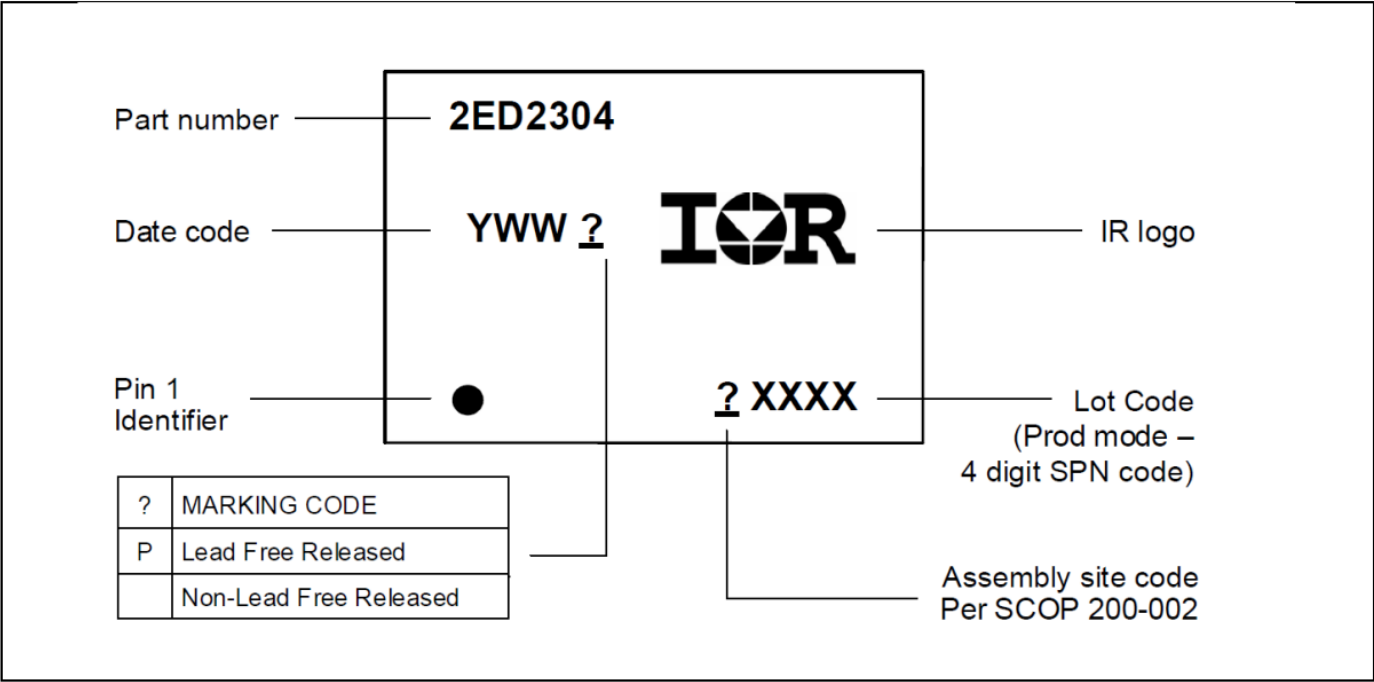


图 15 丝印信息 PG-DSO-8 (2ED2304S06F)

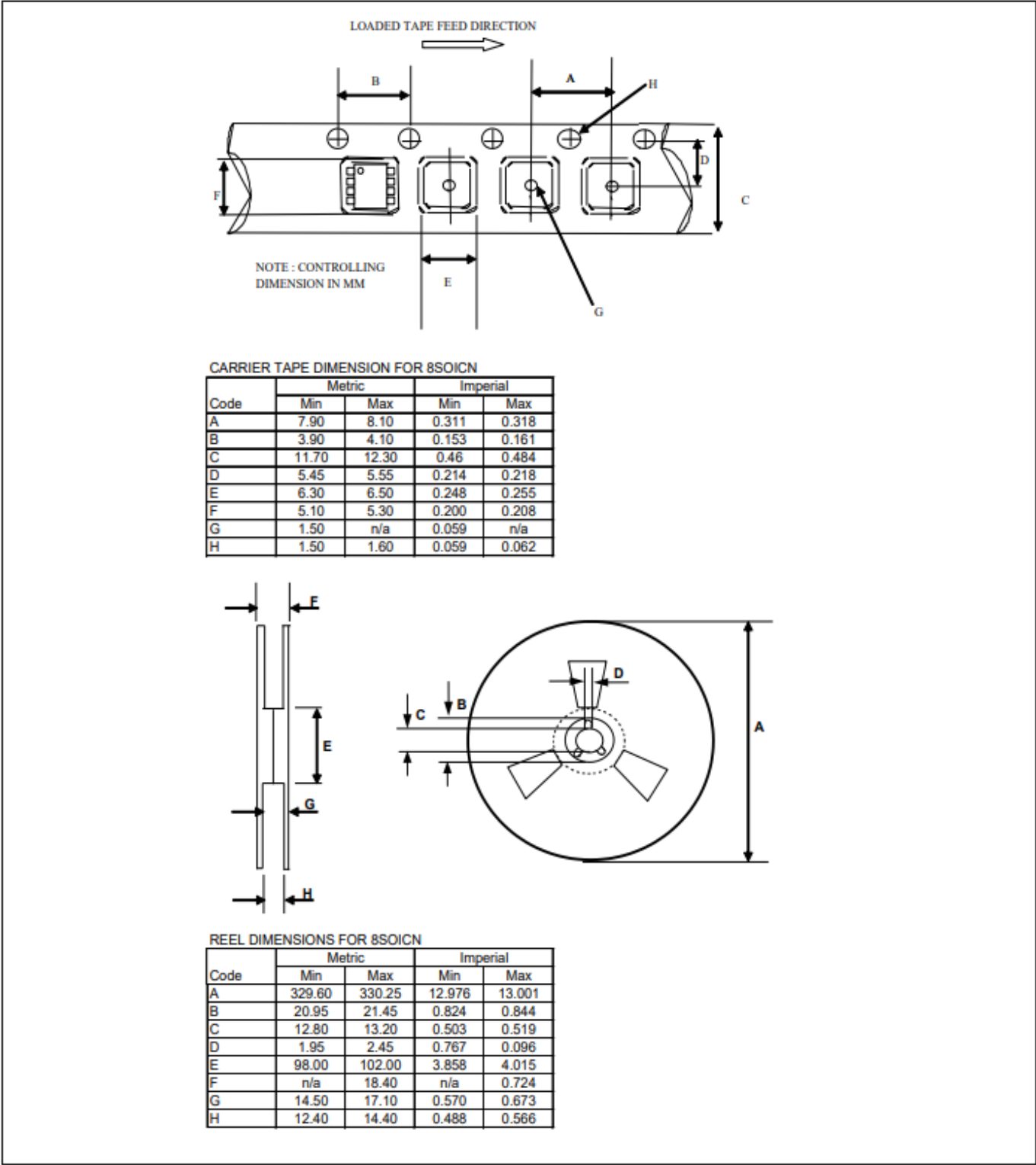


图 16 卷带详情 PG-DSO-8

7 质量信息¹

图6 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		DSO-8	MSL2, 260°C (per IPC/JEDEC J-STD-020)
ESD	Charged device model	Class C3 (> 1.0 kV) (per JESD22-C101)	
	Human body model	Class 2 (per JEDEC standard JESD22-A114)	
IC latch-up test		Class II Level A (per JESD78)	
RoHS compliant		Yes	

8 相关链接

表 7

Product	Description
栅极驱动器 IC	
6EDL04I06 / 6EDL04N06	600 V, 3 phase level shift thin-film SOI gate driver with integrated high speed, low $R_{DS(ON)}$ bootstrap diodes with over-current protection (OCP), 240/420 mA source/sink current drive, Fault reporting, and Enable for MOSFET or IGBT switches.
2EDL23I06 / 2EDL23N06	600 V, Half-bridge thin-film SOI level shift gate driver with integrated high speed, low $R_{DS(ON)}$ bootstrap diode, with over-current protection (OCP), 2.3/2.8 A source/sink current driver, and one pin Enable/Fault function for MOSFET or IGBT switches.
功率开关	
IKD04N60R / RE	600 V TRENCHSTOP™ IGBT with integrated diode in PG-TO252-3 package
IKD06N65ET6	650 V TRENCHSTOP™ IGBT with integrated diode in DPAK
IPD65R950CFD	650 V CoolMOS CFD2 with integrated fast body diode in DPAK
IPN50R950CE	500 V CoolMOS CE Superjunction MOSFET in PG-SOT223 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).

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，可提供更高的质量等级。请联系您的英飞凌销售代表了解更多信息。

修订记录

Document version	Date of release	Description of changes
1.0	2016-07-12	Preliminary datasheet
2.0	2018-02-07	First Release Version
2.1	2018-07-13	Updated the marking information
2.11	2018-09-12	Deleting typo
2.2	2018-10-26	Adding negative VS information
2.3	2018-11-19	Updated ESD HBM information
2.4	2019-01-24	Updated Chapter 4 Tolerant to negative transient voltage on VS pin
2.5	2019-11-06	Add input/output logic diagram
2.6	2020-07-07	IC latch-up test per JESD78
2.7	2021-05-24	Updated ordering information
2.8	2021-10-04	Updated the block diagram and text with interlock logic comment
2.9	2022-05-12	Remove I_{FSD} maximum spec
3.0	2025-01-29	Update MSL specification



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。