

英飞凌 2ED020I06-FI

英飞凌双IGBT驱动器IC

20100419

电源管理和驱动



Never stop thinking.

历史修订版本:

Page	Subjects (major changes since last revision)

有关技术、交付和价格的问题，请联系德国英飞凌办事处或世界各地的英飞凌公司和代理：

请访问我们的网页：<http://www.infineon.com/gatedriver>

版本 2010-04-20

**Published by Infineon Technologies AG,
Am Campeon 1-12,
D-85579 Neubiberg**

**© Infineon 2007.
All Rights
Reserved.**

Legal Disclaimer

The information given in this document shall in no event be regarded as a guarantee of conditions or characteristics. With respect to any examples or hints given herein, any typical values stated herein and/or any information regarding the application of the device, Infineon Technologies hereby disclaims any and all warranties and liabilities of any kind, including without limitation, warranties of non-infringement of intellectual property rights of any third party.

Information

For further information on technology, delivery terms and conditions and prices, please contact the nearest Infineon Technologies Office (www.infineon.com).

Warnings

Due to technical requirements, components may contain dangerous substances. For information on the types in question, please contact the nearest Infineon Technologies Office.

Infineon Technologies components may be used in life-support devices or systems only with the express written approval of Infineon Technologies, if a failure of such components can reasonably be expected to cause the failure of that life-support device or system or to affect the safety or effectiveness of that device or system. Life support devices or systems are intended to be implanted in the human body or to support and/or maintain and sustain and/or protect human life. If they fail, it is reasonable to assume that the health of the user or other persons may be endangered.

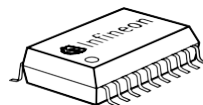
本数据手册的原文使用英文撰写。为方便起见，英飞凌提供了译文；由于翻译过程中可能使用了自动化工具，英飞凌不保证译文的准确性。为确认准确性，请务必访问 infineon.com 参考最新的英文版本（控制文档）。

双IGBT驱动器IC

2ED020I06-FI

产品亮点

- 完全运行电压至 $\pm 650\text{V}$
- 电源工作范围为 14 至 18 V
- 栅极驱动电流为 +1 A / -2 A
- 匹配所有通道的传播延迟
- 高 dV/dt 抗扰度
- 低功耗



PG-DS O-18-2

特性

- 悬浮高压侧驱动器
- 所有通道均具有欠压锁定功能
- 3.3 V 和 5 V TTL 兼容输入
- 带下拉功能的 CMOS 施密特触发输入
- 同相输入
- 互锁输入
- 带上拉电阻的专用关断输入
- 符合 RoHS 标准

Type	Ordering Code	Package	Packaging
2ED020I06-FI		PG-DSO-18-2	Tape&Reel

1 概述

2ED020I06-FI 是一款高压、高速功率 MOSFET 和 IGBT 驱动器，具有互锁的高侧和低侧参考输出。悬浮高压侧驱动器可以直接供电，也可以通过自举二极管和电容器供电。除了每个驱动器的逻辑输入外，2ED020I06-FI 还配备了专用的关断输入。所有逻辑输入均与 3.3 V 和 5 V TTL 兼容。输出驱动器具有高脉冲电流缓冲级，可将驱动器的交叉传导降至最低。传播延迟相匹配，以简化高频应用中的使用。这两种驱动器均设计用于驱动工作电压高达 650V 的 N 沟道功率 MOSFET 或 IGBT。

2 引脚配置和功能

引脚配置和功能

2.1 引脚配置

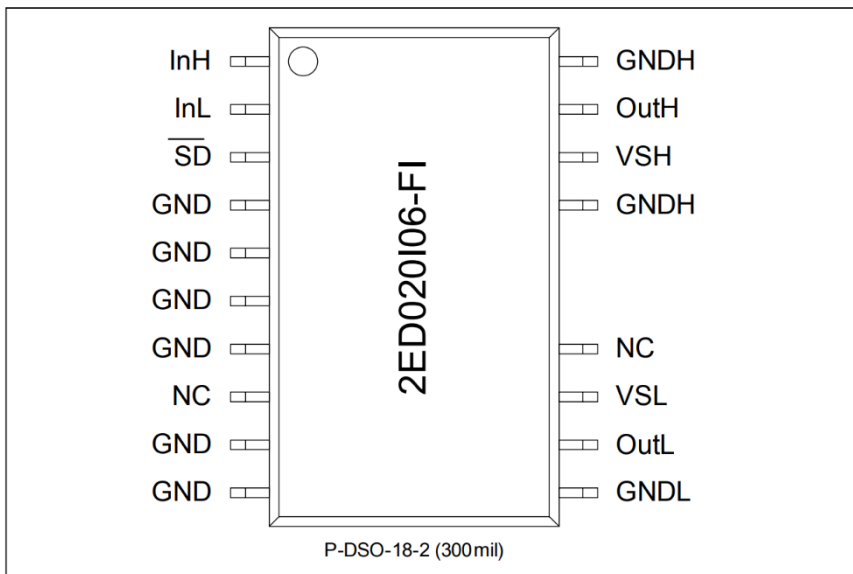


图1 引脚配置 (顶视图)

2.2 引脚定义和功能

Pin	Symbol	Function
1	InH	Logic input for high side driver
2	InL	Logic input for low side driver
3	$\overline{\text{SD}}$	Logic input for shutdown of both drivers
4	GND	Common ground
5	GND	Connect to GND
6	GND	Connect to GND
7	GND	Connect to GND
8	n.c.	Do not connect, Pin must stay open

表1 引脚描述

Pin	Symbol	Function
9	GND	Connect to GND
10	GND	Connect to GND
11	GNDL	Low side power ground ¹⁾
12	OutL	Low side gate driver output
13	VSL	Low side supply voltage
14	n.c.	(not connected)
15	n.e.	(not existing)
16	n.e.	(not existing)
17	GNDH	High side (power) ground
18	VSH	High side supply voltage
19	OutH	High side gate driver output
20	GNDH	High side (power) ground

表1 **引脚描述 (续)**

¹⁾请注意：GNDL 必须直接连接到 GND

3 框图

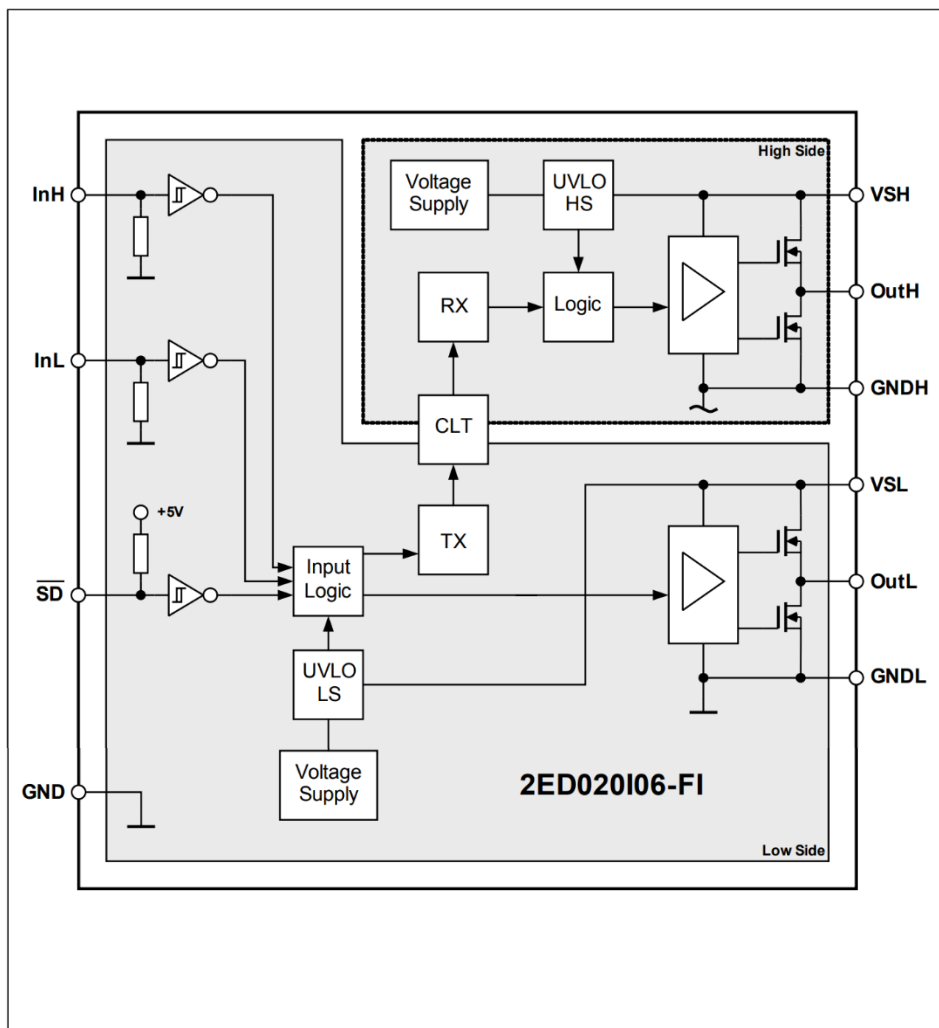


Figure 2 Block diagram

4 功能说明

4.1 电源

两侧的电源“VSL”和“VSH”均由欠压锁定模块 (UVLO) 监控，当电源电压达到“开启”阈值时，该模块便可启用相应侧的操作。随后，内部电压参考和偏置电路被启用。当电源电压 (VSL、VSH) 降至“关闭”阈值以下时，电路将被禁用。

4.2 逻辑输入

逻辑输入 InH、InL 和 \overline{SD} 被送入施密特触发器，其阈值与 3.3V 和 5V TTL 兼容。当 \overline{SD} 启用（低）时，InH 和 InL 被禁用。如果 InH 为高（而 InL 为低），则启用 OutH，反之亦然。然而，如果两个信号都为高，则它们会在内部被禁用，直到其中一个信号再次变为低。这是由于设备的互锁逻辑造成的。参见图 3（第 4.7 节）。

4.3 栅极驱动器

2ED020I06-FI 具有两个硬开关栅极驱动器，其 N 沟道输出级能够输出 1A 峰值电流并吸收 2A 峰值电流。两种驱动器均配备有源低钳位功能。此外，它们还具有较大的地弹强度，以补偿由驱动 IGBT 关闭引起的地弹。

4.4 无芯变压器 (CLT)

为了实现信号跨越低压端和高压端驱动器之间的隔离栅进行传输，采用了基于 CLT 技术的变压器。待传输的信号由发射器进行特殊编码，并由接收器进行相应的恢复。这样可以抑制由 $GNDH$ (dV_{GNDH}/dt) 或磁通密度 (dH/dt) 变化引起的 EMI。为了补偿发射器、电平转换器和接收器的额外传播延迟，在低压侧驱动器中引入了专用的传播延迟。

4.5 图表

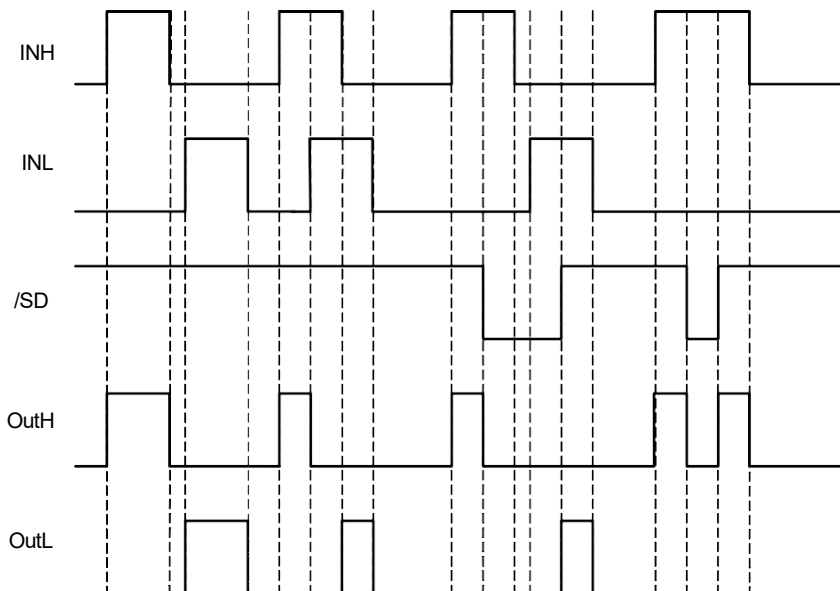


图3 输入/输出时序图

5 电气参数

5.1 绝对最大额定值

注意：绝对最大额定值定义为当超过该额定值时可能导致集成电路损坏的额定值。除非另有说明，所有参数均参考GND。

Parameter	Symbol	Limit Values		Unit	Remarks
		min.	max.		
High side ground	GNDH	– 650	650	V	
High side supply voltage	VSH	– 0.3	20	V	¹⁾
High side gate driver output	OutH	– 0.3	VSH + 0.3	V	¹⁾
Low side ground	GNDL	– 0.3	5.3	V	
Low side supply voltage	VSL	– 0.3	20	V	²⁾
Low side gate driver output	OutL	– 0.3	VSL + 0.3	V	³⁾
Logic input voltages (InH, InL, \overline{SD})	V _{IN}	– 0.3	5.3	V	
High side ground, voltage transient	dV _{GNDH} /dt	– 50	50	V/ns	
ESD Capability	V _{ESD}	—	2	kV	⁴⁾ Human Body Model
Package power dissipation @T _A = 25°C	P _D	—	1.4	W	⁵⁾
Thermal resistance (both chips active), junction to ambient	R _{THJA}	—	90	K/W	⁶⁾
Thermal resistance (high side chip), junction to ambient	R _{THJA(HS)}	—	110	K/W	⁶⁾
Thermal resistance (low side chip), junction to ambient	R _{THJA(LS)}	—	110	K/W	⁶⁾
Junction temperature	T _J	—	150	°C	
Storage temperature	T _S	– 55	150	°C	

¹⁾参考高压侧地GNDH。

²⁾相对于 GND 和 GNDL。

³⁾相对于 GNDL。

⁴⁾按照EIA/JESD22-A114-B（通过1.5kΩ串联电阻对100pF电容放电）。

⁵⁾考虑 R_{th}（两个芯片均有效）= 90K/W

电气参数

^⑥器件焊接到参考 PCB 上，无冷却区域

5.2 工作范围

注意：在工作范围内，IC 按照功能描述中的描述运行。除非另有说明，所有参数均参考 GND。

Parameter	Symbol	Limit Values		Unit	Remarks
		min.	max.		
High side ground	GNDH	– 650	650	V	
High side supply voltage	VSH	14	18	V	¹⁾
Low side supply voltage	VSL	14	18	V	²⁾
Logic input voltages (InH, InL, $\overline{\text{SD}}$)	V _{IN}	0	5	V	
Junction temperature	T _J	– 40	105	°C	Industrial applications, useful lifetime 87600h
Junction temperature	T _J	– 40	125	°C	Other applications, useful lifetime 15000h

¹⁾参考高压侧地 GNDH。

²⁾相对于 GND 和 GNDL。

5.3 电气特性

注意：电气特性涉及下面给出的电源电压、负载和结温的数值范围。典型值代表中间值，与生产过程有关。除非另有说明，所有电压均相对于地 (GND)。VSL = VSH – GNDH = 15 V, C_L = 1 nF, T_A = 25 °C。假设正电流流入引脚。

电源电压

Parameter	Symbol	Limit Values			Unit	Test Condition
		min.	typ	max.		
High side leakage current	I _{GNDH}	—	0	—	μA	GNDH = 1.2 kV GNDL = 0 V

电源电压 (续)

Parameter	Symbol	Limit Values			Unit	Test Condition
		min.	typ	max.		
High side quiescent supply current	I_{VSH}	—	2.4	3.2	mA	$V_{SH} = 15\text{ V}^{1)}$
		—	2.3	3.2	mA	$V_{SH} = 15\text{ V}^{1)}$ $T_J = 125\text{ °C}$
High side undervoltage lockout, upper threshold	$V_{VSH^{(1)}}$	10.9	12.2	13.5	V	
High side undervoltage lockout, lower threshold	$V_{VSH^{(1)}}$	—	11.2	—	V	
High side undervoltage lockout hysteresis	ΔV_{VSH}	0.7	1	1.3	V	
Low side quiescent supply current	I_{VSL}	—	3.9	5.0	mA	$V_{SL} = 15\text{ V}$
			3.9	5.5	mA	$V_{SL} = 15\text{ V}$ $T_J = 125\text{ °C}$
Low side undervoltage lockout, upper threshold	V_{VSL}	10.7	12	13.3	V	
Low side undervoltage lockout, lower threshold	V_{VSL}	—	11	—	V	
Low side undervoltage lockout hysteresis	ΔV_{VSL}	0.7	1	1.3	V	

¹⁾参考高压侧地GNDH。

逻辑输入

Parameter	Symbol	Limit Values			Unit	Test Condition
		min.	typ	max.		
Logic “1” input voltages (InH, InL, SD)	V_{IN}	2	—	—	V	
Logic “0” input voltages (InH, InL, \overline{SD})	V_{IN}	—	—	0.8	V	
Logic “1” input currents (InH, InL)	I_{IN}	—	40	55	μA	$V_{IN} = 5\text{ V}$
Logic “0” input currents (InH, InL)	I_{IN}	—	0	—	μA	$V_{IN} = 0\text{ V}$

逻辑输入 (续)

Parameter	Symbol	Limit Values			Unit	Test Condition
		min.	typ	max.		
Logic "1" input currents (SD)	I_{IN}	—	0	—	μA	$V_{IN} = 5 V$
Logic "0" input currents (SD)	I_{IN}	-60	-40	—	μA	$V_{IN} = 0 V$

栅极驱动器

Parameter	Symbol	Limit Values			Unit	Test Condition
		min.	typ	max.		
High side high level output voltage	$V_{VSH} - V_{OutH}$	—	1.4	1.7	V	$I_{OutH} = -1mA$ $V_{InH} = 5V$
High side low level output voltage	$V_{OutH}^{1)}$	—	—	0.1	V	$I_{OutH} = 1mA$ $V_{InH} = 0V$
Low side high level output voltage	$V_{VSL} - V_{OutL}$	—	1.4	1.7	V	$I_{OutL} = -1mA$ $V_{InL} = 5V$
Low side low level output voltage	V_{OutL}	—	—	0.1	V	$I_{OutL} = 1mA$ $V_{InL} = 0V$
Output high peak current (OutL, OutH)	I_{Out}	—	—	- 1	A	$V_{IN} = 5 V$ $V_{Out} = 0 V$
Output low peak current (OutL, OutH)	I_{Out}	2	—	—	A	$V_{IN} = 0 V$ $V_{Out} = 15 V$
High side active low clamping	$V_{OutH}^{1)}$	—	2.6	3	V	$InH = 0V$, VSH open $I_{OutH} = 200mA$
		—	2.7	3.2	V	$InH = 0V$, VSH open $I_{OutH} = 200mA$ $T_J = 125 ^\circ C$
Low side active low clamping	V_{OutL}	—	2.6	3	V	$InL = 0V$, VSL open $I_{OutL} = 200mA$
		—	2.7	3.2	V	$InL = 0V$, VSL open $I_{OutL} = 200mA$ $T_J = 125 ^\circ C$

¹⁾参考高压侧地GNDH₀。

动态特性

Parameter	Symbol	Limit Values			Unit	Test Condition
		min.	typ	max.		
Turn-on propagation delay	t_{ON}	—	85	105	ns	GNDH = 0 V 20% V_{out}
		—	95	120	ns	GNDH = 0 V 20% V_{out} $T_J = 125^\circ\text{C}$
Turn-off propagation delay	t_{OFF}	—	85	115	ns	80% V_{out}
		—	100	130	ns	80% V_{out} $T_J = 125^\circ\text{C}$
Shutdown propagation delay	t_{SD}	—	85	115	ns	80% V_{out}
		—	100	130	ns	80% V_{out} $T_J = 125^\circ\text{C}$
Turn-on rise time	t_r	—	20	40	ns	20% to 80% V_{out}
		—	30	50	ns	20% to 80% V_{out} $T_J = 125^\circ\text{C}$
Turn-off fall time	t_f	—	20	35	ns	80% to 20% V_{out}
		—	25	40	ns	80% to 20% V_{out} $T_J = 125^\circ\text{C}$
Delay mismatch (high & low side turn-on/off)	Δt	—	15	25	ns	$T_J = 25^\circ\text{C}$ see Figure 6
		—	15	30	ns	$T_J = 125^\circ\text{C}$ see Figure 6
Minimum turn-on input (InH, InL) pulse width	t_{PON}	—	50	75	ns	¹⁾
		—	55	80	ns	¹⁾ $T_J = 125^\circ\text{C}$
Minimum turn-off input (InH, InL) pulse width	t_{POFF}	—	50	75	ns	¹⁾
		—	55	80	ns	¹⁾ $T_J = 125^\circ\text{C}$

¹⁾短于“最小开启(关闭)输入脉冲宽度”的 InH 脉冲被延长至 50ns (参见图 7)。InL 输入不具备此功能。



6.1 焊接曲线

3。其封装（体积 $< 350 \text{ mm}^3$ ）的峰值回流焊温度为 $260 \pm 5^\circ\text{C}$ 。

7 图表

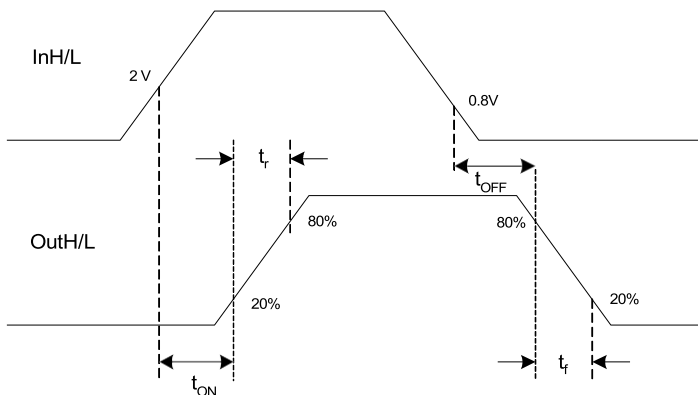


图4 开关时间波形定义

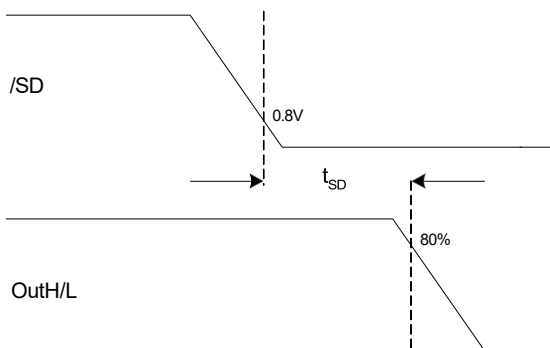
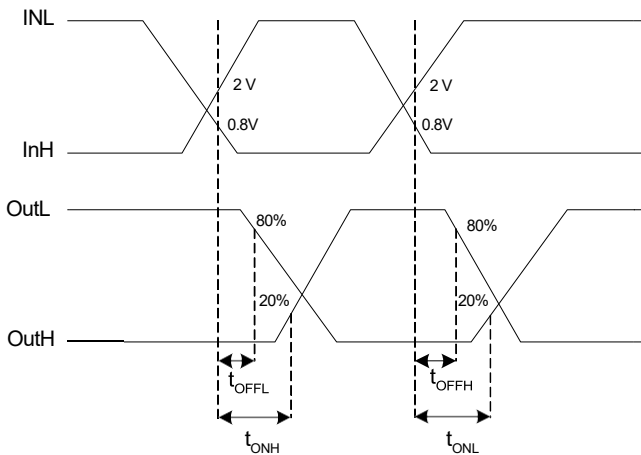


图5 关断波形定义



$$\Delta t = \max(|t_{ONH} - t_{OFFL}|, |t_{OFFH} - t_{ONL}|)$$

图6 延迟匹配波形定义

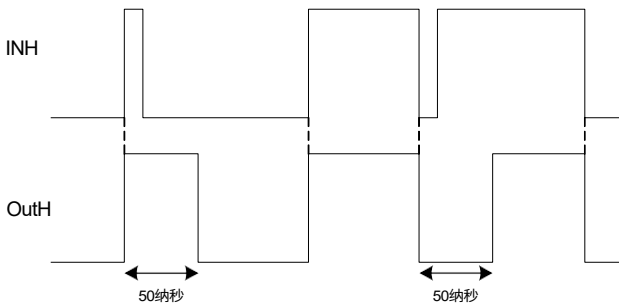


图7 短InH 脉冲延长

8 应用建议

8.1 电源

- a) 建议将电容器 ($>10\text{nF}$) 尽可能靠近电源引脚 VSH、VSL 连接, 以避免电源电压的振荡导致输出驱动器级的错误操作。连接到电源端子的电容总值必须通过考虑栅极电荷、峰值电流、电源电压和电源类型来确定。
- b) 如果高压侧驱动器采用自举电源, 则需要与自举二极管串联一个至少 10Ω 的电阻。



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.

重要通知

版本 2025-09-29

Infineon Technologies AG 出版，
德国 Neubiberg 85579

版权 © 2025 Infineon Technologies AG
及其关联公司。
保留所有权利。

Do you have a question about this
document?

Email:
erratum@infineon.com

Infineon Technologies AG 及其关联公司（以下简称“英飞凌”）销售或提供和交付的产品（可能也包括样品，且可能由硬件或软件或两者组成）（以下简称“产品”），应遵守客户与英飞凌签订的框架供应合同或其他书面协议的条款和条件，如无上述合同或其他书面协议，则应遵守适用的英飞凌销售条件。只有在英飞凌明确书面同意的情况下，客户的一般条款和条件或对适用的英飞凌销售条件的偏离才对英飞凌具有约束力。

为避免疑义，英飞凌不承担侵犯第三方权利的所有保证和默示保证，例如对特定用途/目的适用性或适销性的保证。

英飞凌对与样品、应用或客户对任何产品的具体使用有关的信息或本文件中给出的任何示例或典型值概不负责。

本文件中包含的数据仅供具有技术资格和技能的客户代表使用。客户有责任评估产品对预期应用和客户特定用途的适用性，并在预期应用和客户特定用途中验证本文件中包含的所有相关技术数据。客户有责任正确设计、编程和测试预期应用的功能性和安全性，并遵守与其使用相关的法律要求。

除非英飞凌另行明确批准，否则产品不得用于任何因产品故障或使用产品的任何后果可合理预期会导致人身伤害的应用。但是，上述规定并不妨碍客户在英飞凌明确设计和销售的使用领域中使用任何产品，但是客户对应用负有全部责任。

英飞凌明确保留根据适用法律，如《德国版权法》（UrhG）第 44b 条，将其内容用于商业资料和数据勘探（TDM）的权利。

如果产品包含安全功能：

由于任何计算设备都不可能绝对安全，尽管产品采取了安全措施，但英飞凌不保证产品不会被入侵、数据不会被盗或遗失，或不会发生其他漏洞（以下简称“安全漏洞”），英飞凌对任何安全漏洞不承担任何责任。

如果本文件包含或引用软件：

根据美国、德国和世界其他国家的知识产权法律和条约，该软件归英飞凌所有。英飞凌保留所有权利。因此，您只能按照软件附带的软件授权协议的规定使用本软件。

如果没有适用的软件授权协议，英飞凌特此授予您个人的、非排他性的、不可转让的软件知识产权授权（无权转授权）：(a) 对于以源代码形式提供的软件，仅在贵组织内部修改和复制该软件用于英飞凌硬件产品；及 (b) 对于以二进制代码 (binary code) 形式对外向终端用户分发该软件，仅得用于英飞凌硬件产品。禁止对本软件进行任何其他使用、复制、修改、翻译或编译。有关产品、技术、交货条款和条件以及价格的详细信息，请联系离您最近的英飞凌办公室或访问 <https://www.infineon.com>。

Total Quality Management

Qualität hat für uns eine umfassende Bedeutung. Wir wollen allen Ihren Ansprüchen in der bestmöglichen Weise gerecht werden. Es geht uns also nicht nur um die Produktqualität – unsere Anstrengungen gelten gleichermaßen der Lieferqualität und Logistik, dem Service und Support sowie allen sonstigen Beratungs- und Betreuungsleistungen.

Dazu gehört eine bestimmte Geisteshaltung unserer Mitarbeiter. Total Quality im Denken und Handeln gegenüber Kollegen, Lieferanten und Ihnen, unserem Kunden. Unsere Leitlinie ist jede Aufgabe mit „Null Fehlern“ zu lösen – in offener Sichtweise auch über den eigenen Arbeitsplatz hinaus – und uns ständig zu verbessern.

Unternehmensweit orientieren wir uns dabei auch an „top“ (Time Optimized Processes), um Ihnen durch größere Schnelligkeit den entscheidenden Wettbewerbsvorsprung zu verschaffen.

Geben Sie uns die Chance, hohe Leistung durch umfassende Qualität zu beweisen.

Wir werden Sie überzeugen.

Quality takes on an all encompassing significance at Infineon AG. For us it means living up to each and every one of your demands in the best possible way. So we are not only concerned with product quality.

We direct our efforts equally at quality of supply and logistics, service and support, as well as all the other ways in which we advise and attend to you.

Part of this is the very special attitude of our staff. Total Quality in thought and deed, towards co-workers, suppliers and you, our customer. Our guideline is “do everything with zero defects”, in an open manner that is demonstrated beyond your immediate workplace, and to constantly improve.

Throughout the corporation we also think in terms of Time Optimized Processes (top), greater speed on our part to give you that decisive competitive edge.

Give us the chance to prove the best of performance through the best of quality – you will be convinced.

<http://www.infineon.com>