

# 英飞凌 6ED003L02-F2 和 6ED003L06-F2 系列

200 V 和 600 V 三相栅极驱动器，带过电流保护 (OCP)、使能 (EN) 和故障保护

## 特性

- 英飞凌薄膜SOI(绝缘片上硅)技术
- 最大阻断电压 +600 V
- 输出拉/灌电流+0.165A/-0.375 A
- 由于采用了 SOI 技术，对于桥式输出点高达 -50 V 的瞬态负电压不敏感
- 所有六个驱动器均采用独立的控制电路
- 检测电源过流和欠压
- 过流检测后，可以通过外部编程调整故障清除的延迟时间
- 出错时 "关闭" 所有开关
- 每相信号互锁，防止直通

## 潜在应用

- 家电、制冷压缩机、空调
- 风扇、泵
- 电机驱动器、通用逆变器
- 电动工具、轻型电动车

## 产品验证

符合JEDEC47/20/22相关的工业应用要求

## 描述

这些器件是全桥驱动器，用于控制三相系统中的 MOSFET 或 IGBT 等功率器件，最大阻断电压为 +600 V。基于所使用的SOI技术，瞬态电阻拥有极好的耐受性。该器件中不存在寄生晶闸管结构。因此，在所有温度和电压条件下都不会发生寄生锁。

六个独立驱动器分别使用 CMOS 在低侧进行控制。LSTTL 兼容信号，低至 3.3 V 逻辑电压。该器件包括一个具有滞后特性的欠压检测单元和一个过流检测单元。过流电平可通过选择 ITRIP 引脚上的电阻值和阈值电平来调整。两种错误条件（欠压和过流）都会导致所有六个开关全部关闭。FAULT 漏极开路输出引脚提供错误信号。过电流后的闭锁时间可通过引脚 RCIN 上的 RC 网络进行调节。输入 RCIN 拥有一个 2.8  $\mu$ A 的内部电流源。因此，电阻器  $R_{RCIN}$  是可选的。典型的输出电流为上拉 165 mA，下拉 375 mA。出于系统安全考虑，联锁时间为 310 ns。输入 EN 的功能可通过外接 NTC 电阻器进行过温检测（见图 1）。

## 产品概述

$V_{OFFSET}$ (6ED003L06-F2)	= 620 V max.
$V_{OFFSET}$ (6ED003L02-F2)	= 200 V max.
$I_{O+/-}$ (typ.)	= +0.165 A / -0.375 A
$t_{on} / t_{off}$	= 530 ns / 490 ns
$t_f / t_r$ (typ. $C_L=1$ nF)	= 60 ns / 26 ns

## 封装

DSO-28

TSSOP-28



订购信息

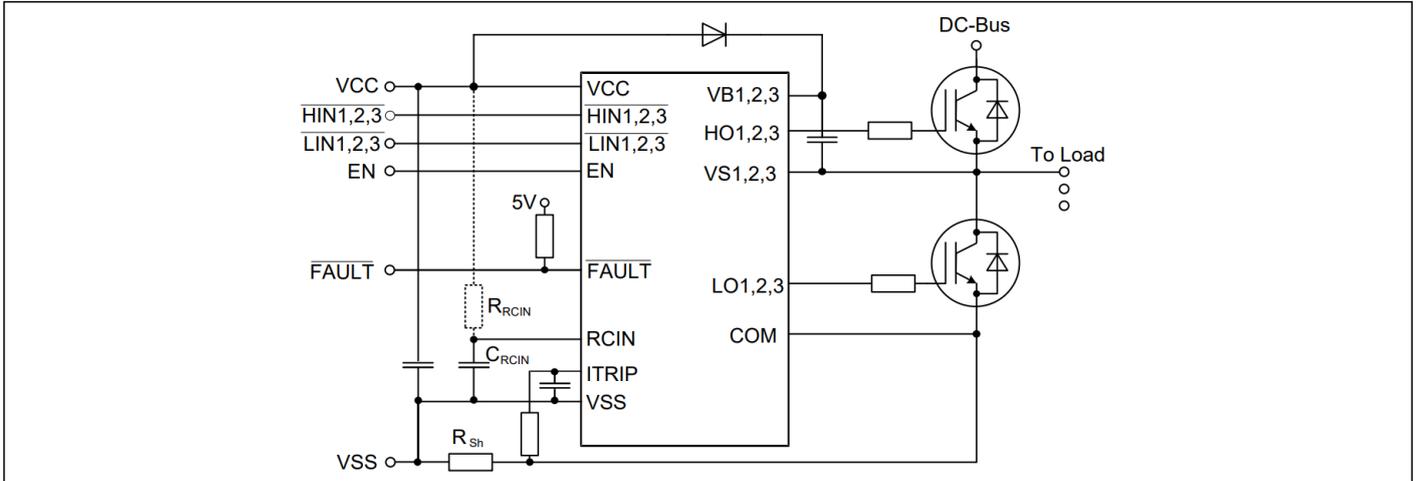


图 1 典型应用图

订购信息

表 1 6ED003-F2 系列产品成员 - 第2代

Sales Name	High side control input HIN1,2,3 and LIN1,2,3	Typ. UVLO- Thresholds	Bootstra p diode	Package
<a href="#">6ED003L06-F2</a> / <a href="#">6ED003L02-F2</a>	Negative logic	11.7 V / 9.8 V	No	DSO28 / TSSOP28

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 功能描述	
3.1 低侧和高侧控制引脚 (引脚 2、3、4、5、6、7) .....	5
3.2 EN (栅极驱动器使能, 引脚 10) .....	5
3.3 /FAULT (故障反馈, 引脚8) .....	6
3.4 ITRIP 和 RCIN (过流检测功能, 引脚 9, 11) .....	6
3.5 VCC、VSS 和 COM (低侧电源、引脚 1、12、13) .....	6
3.6 VB1、2、3 和 VS1、2、3 (高侧电源、引脚 18、20、22、24、26、28) .....	6
3.7 LO1,2,3 和 HO1,2,3 (低和高侧输出、引脚 14、15、16、19、23、27) .....	7
4 电气参数 .....	8
4.1 绝对最大额定值 .....	8
4.2 所需工作条件 .....	9

4.3	运行范围.....	9
4.4	静态逻辑功能表.....	10
4.5	静止参数.....	10
4.6	动态参数.....	12
5	时序图.....	13
6	封装信息.....	15
6.1	PG-DSO-28 .....	15
6.2	PG-TSSOP-28 .....	16
6.3	PG-TSSOP-28 (根据至 PCN 2018-165-A) .....	16
7	资质信息.....	18
8	相关产品 .....	18
	修订历史.....	18

# 1 框图

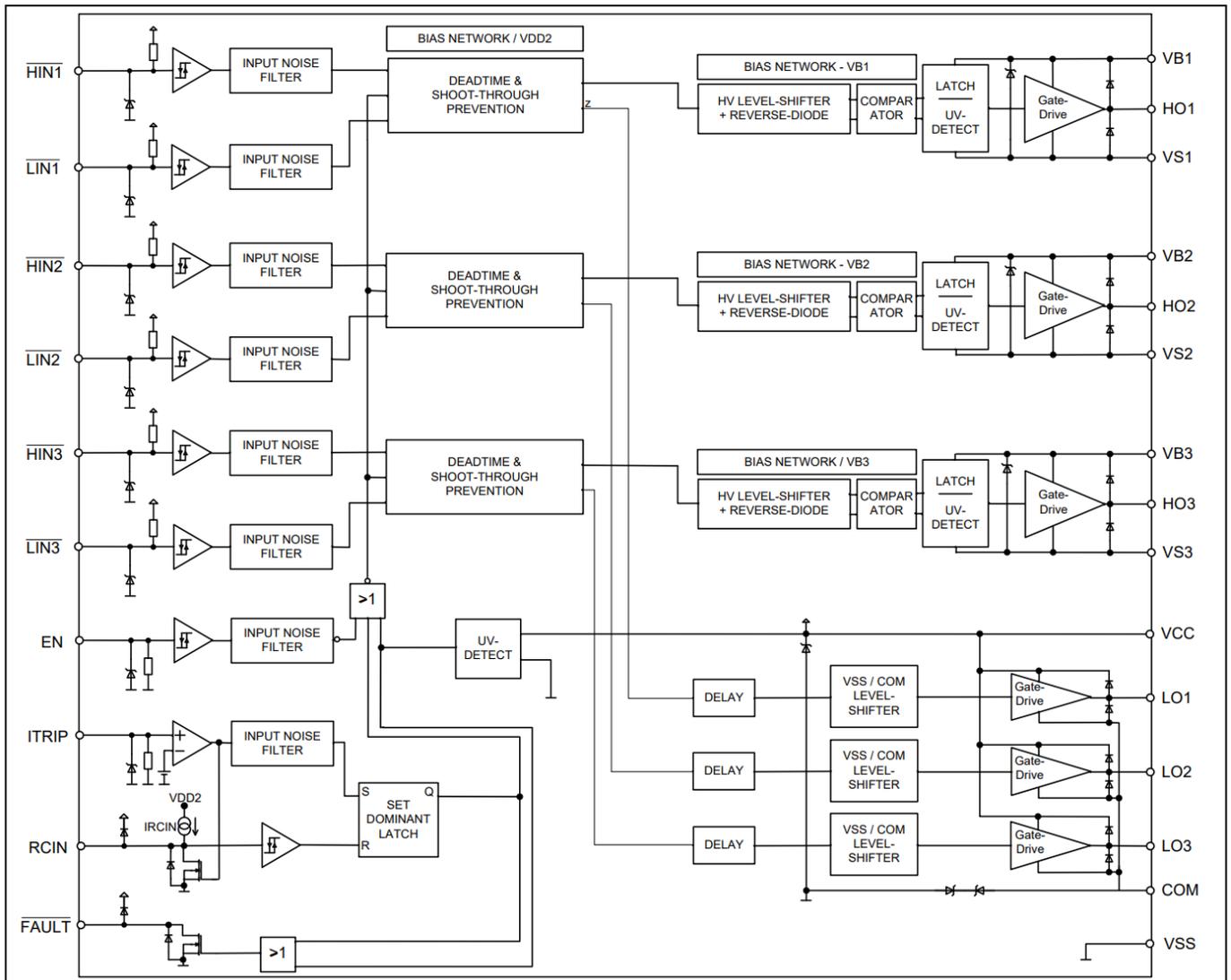


图 2 6ED003L06-F2 / 6ED003L02-F2 的功能框图

## 2 引脚定义

表 2 6ED003-F2 系列引脚定义

Pin no.	Name	Function
1	VCC	Low side power supply
2,3,4	/HIN1,2,3	High side logic input
5,6,7	/LIN1,2,3	Low side logic input
8	/FAULT	Indicates over-current and under-voltage (negative logic, open-drain output)
9	ITRIP	Analog input for over-current shut down, activates FAULT and RCIN to VSS
10	EN	Enable I/O functionality (positive logic)
11	RCIN	External RC-network to define FAULT clear delay after FAULT-Signal ( $T_{FLTCLR}$ )
12	VSS	Logic ground
13	COM	Low side gate driver reference
28,24,20	VB1,2,3	High side positive power supply
27,23,19	HO1,2,3	High side gate driver output
26,22,18	VS1,2,3	High side negative power supply
16,15,14	LO1,2,3	Low side gate driver output
21,25	nc	Not connected

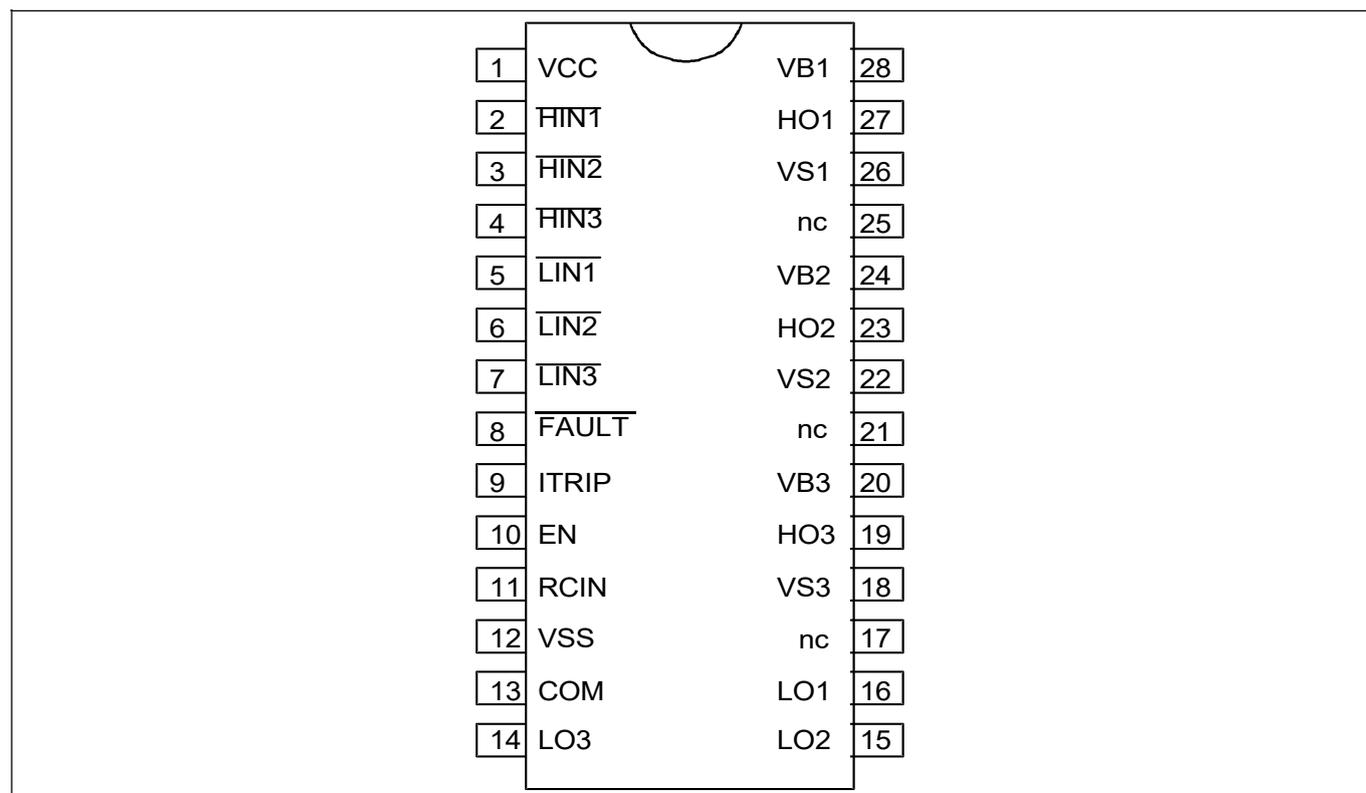


图 3 6ED003L06-F2 和 6ED003L02-F2 的引脚配置

200 V & 600 V 三相驱动器，带过电流保护、启用和故障功能

### 3 功能描述

#### 3.1 低侧和高侧控制引脚（引脚 2、3、4、5、6、7）

它们的施密特触发器输入阈值确保 LSTTL 和 CMOS 兼容，工作电压低至 3.3V 控制器的输出。输入施密特触发器和噪声滤波器可有效抑制短输入脉冲的噪声，如图 4 和图 5 所示。

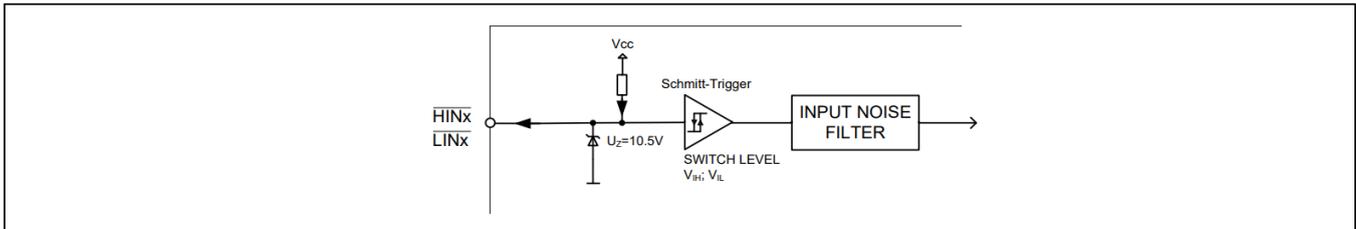


图4 输入引脚结构

在电源启动期间，输入端会有一个约 75kΩ 的内部上拉（负逻辑）预偏置，并提供一个 ESD 齐纳钳位以保护引脚。因此，齐纳二极管仅针对单脉冲应力而设计，不能用于 10 V 以上的连续电压应力。

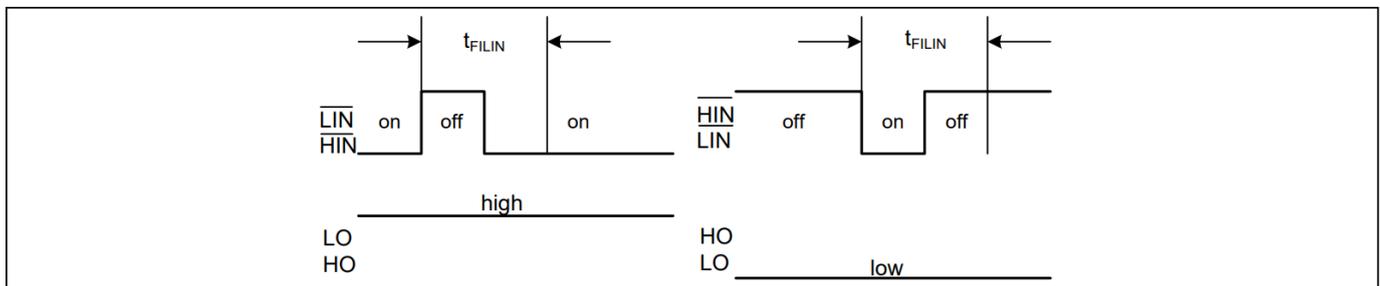


图5 输入滤波器时序图

无论如何，为了驱动器的正常工作，建议不要提供低于 1 μs 的输入脉冲宽度。

6ED-F2 栅极驱动器还提供了防止击穿的功能，避免了同一管脚的两个栅极驱动器同时处于导通状态（即 HO1 和 LO1、HO2 和 LO2、HO3 和 LO3）。当同一管脚的两个输入被激活时，只有最先被激活的输入被激活，从而使该管脚稳定地保持在安全状态。

内嵌的最小死区时间的典型值为 310 ns，以减少外部电源开关的直通风险。

#### 3.2 EN（栅极驱动器使能，引脚 10）

应用于引脚 EN 的信号直接控制输出级。如果 EN 为低逻辑电平，则所有输出均被设置为低电平。图 6 展示了引脚内部结构施密特触发器的开关电平为  $V_{EN,TH+} = 2.1 V$  和  $V_{EN,TH-} = 1.3 V$ 。典型的传播延迟时间为  $t_{EN} = 780 ns$ 。内部有一个下拉电阻（75 kΩ），可在 PCB 连接断开时保持栅极输出关闭。

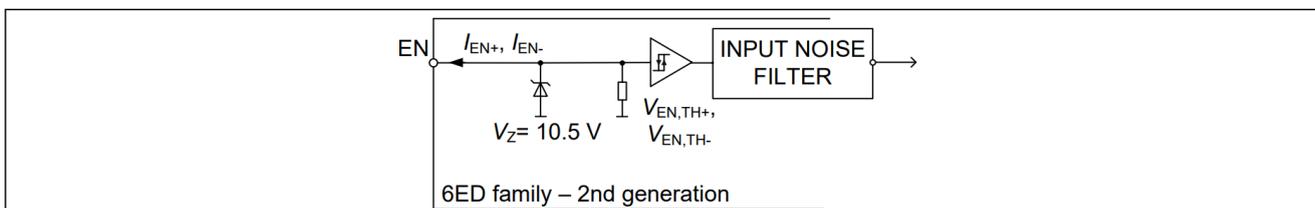


图 6 EN 引脚结构

200 V & 600 V 三相驱动器，带过电流保护、启用和故障功能

### 3.3 /FAULT（故障反馈，引脚 8）

/Fault 引脚是一个低电平有效开漏输出引脚，指示栅极驱动器的状态（参见错误！参考未找到源）。引脚处于激活状态（即当出现下列情况之一时，系统将显示“低电平”（LOW Voltage Level））：

- VCC 电源欠压情况：在这种情况下，只要电源电压恢复到正常工作范围，故障情况就会解除（有关更多详细信息，请参阅 VCC 引脚描述）。
- 过流检测（ITRIP）：故障状态被锁存，直到过流完全触发并且 RCIN 输入被释放（请参见 ITRIP 引脚）

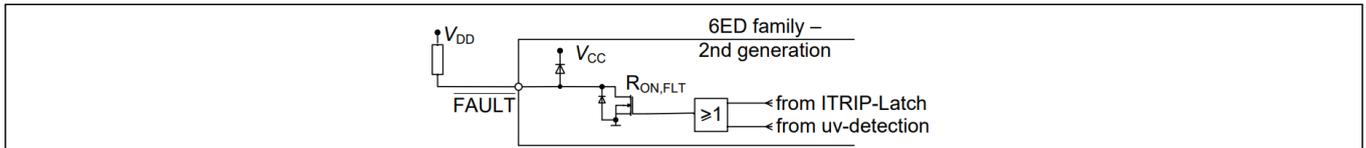


图 7 /FAULT（故障）引脚结构

### 3.4 ITRIP 和 RCIN（过流检测功能，引脚 9、11）

6ED 系列 - 第 2 代驱动器通过将 ITRIP 输入连接至电机电流反馈，提供过流检测功能。ITRIP 比较器阈值（典型值 0.44 V）以 VSS 引脚为参考。输入噪声滤波器（典型值  $t_{ITRIPMIN} = 230$  ns）可防止驱动器过流检测的误报事件。

过流检测会强制关闭栅极驱动器的所有输出，并在 /FAULT 引脚上提供锁存故障反馈。RCIN 输入/输出引脚用于确定故障条件的复位时间。一旦超过 ITRIP 门限，连接到 RCIN 的外部电容就会完全放电。过流条件结束后，RCIN 电流发生器会对电容器充电。一旦 RCIN 电压超过  $typV_{RCIN,TH} = 5.2$  V 的上升阈值，故障条件即会解除，驱动器将根据 3.1 节所述的导通控制输入引脚恢复运行。

### 3.5 VCC、VSS 和 COM（低侧电源，引脚 1、12、13）

VCC 是低侧电源，它为输入逻辑和低侧输出功率级提供电源。输入逻辑以 VSS 接地引脚以及欠压检测电路为参考。输出功率级以 COM 为参考。COM 相对于 VSS 浮动，最大工作范围为 +/-5.7 V。背对背齐纳结构可保护地面免受噪声尖峰的影响。

欠压电路使器件能够在典型电源电压高于  $V_{CCUV+}$  时通电运行。

当 VCC 电源电压低于  $V_{CCUV-} = 9.8$  V 时，集成电路会关闭所有栅极驱动器电源输出。这可防止外部电源开关在导通期间出现极低的栅极电压，从而避免功率耗散过大。请查阅所驱动晶体管的各个输出特性。

### 3.6 VB1、2、3 和 VS1、2、3（高边电源，引脚 18、20、22、24、26、28）

VB 至 VS 为高压侧电源电压。高压侧电路可根据外部高压侧功率器件发射极/源极电压相对于 VSS 浮动。由于功耗低，浮动驱动级可通过连接到 VCC 的自举拓扑结构供电。图 12 给出了器件工作区与电源电压的函数关系。

### 3.7 LO1,2,3 和 HO1,2,3 (低边和高边输出, 引脚 14、15、16、19、23、27)

低边和高边功率输出专为脉冲操作而设计，例如 IGBT 和 MOSFET 器件的栅极驱动。低边输出（即 LO1、2、3）由各自的输入状态触发，而高边输出（即 HO1、2、3）由各自的输入边沿触发。具体来说，在 VBS 触发电源欠压条件结束之后，需要一个新的导通信号（边沿）来激活相应的高端输出，而在 VCC 电源欠压条件结束之后，低端输出切换到其相应输入的状态。

200 V &amp; 600 V 三相驱动器，带过电流保护、启用和故障功能

## 4 电气参数

### 4.1 绝对最大额定值

除非另有说明，所有电压均为以  $V_{SS}$  电位为参考的绝对电压。所有参数均在  $T_a = 25^\circ\text{C}$  时有效。

表 3 绝对最大额定值

Parameter	Symbol	Min.	Max.	Unit
High side offset voltage <sup>1</sup>	$V_S$	$V_{CC} - V_{BS} - 6$	600	V
DSO28 TSSOP28			180	
High side offset voltage ( $t_p < 500\text{ ns}$ ) <sup>1</sup>		$V_{CC} - V_{BS} - 50$	-	
High side offset voltage <sup>1</sup>	$V_B$	$V_{CC} - 6$	620	
DSO28 TSSOP28			200	
High side offset voltage ( $t_p < 500\text{ ns}$ ) <sup>1</sup>		$V_{CC} - 50$	-	
High side floating supply voltage ( $V_B$ vs. $V_S$ ) (internally clamped)	$V_{BS}$	-1	20	
High side output voltage ( $V_{HO}$ vs. $V_S$ )	$V_{HO}$	-0.5	$V_B + 0.5$	
Low side supply voltage (internally clamped)	$V_{CC}$	-1	20	
Low side supply voltage ( $V_{CC}$ vs. $V_{COM}$ )	$V_{CCOM}$	-0.5	25	
Gate driver ground	$V_{COM}$	-5.7	5.7	
Low side output voltage ( $V_{LO}$ vs. $V_{COM}$ )	$V_{LO}$	-0.5	$V_{CCOM} + 0.5$	
Input voltage LIN, HIN, EN, ITRIP	$V_{IN}$	-1	10	
FAULT output voltage	$V_{FLT}$	-0.5	$V_{CC} + 0.5$	
RCIN output voltage	$V_{RCIN}$	-0.5	$V_{CC} + 0.5$	
Power dissipation (to package) <sup>2</sup>	$P_D$	-	1.3	W
DSO28 TSSOP28		-	0.6	
Thermal resistance (junction to ambient, see section Error! Reference source not found.)	$R_{th(j-a)}$	-	75	K/W
DSO28 TSSOP28		-	165	
Junction temperature	$T_J$	-	125	$^\circ\text{C}$
Storage temperature	$T_S$	-40	150	
offset voltage slew rate <sup>3</sup>	$dV_S/dt$		50	V/ns

注：PG-DSO-28 的静电放电抗扰度最小值为 2.0 kV（人体模型）。与低压侧相连的引脚（ $V_{CC}$ 、 $HIN_x$ 、 $LIN_x$ 、FAULT、EN、RCIN、ITRIP、VSS、COM、LOx）和与每个高压侧本身相连的引脚（ $VB_x$ 、 $HO_x$ 、 $VS_x$ ）内的静电放电抗扰度可保证达到 2.0 kV（人体模型）。参见 [7 节](#)。

PG-TSSOP-28 的静电放电抗扰度最小值为 1.0 kV（人体模型）。与低压侧连接的引脚（ $V_{CC}$ 、 $HIN_x$ 、 $LIN_x$ 、FAULT、EN、RCIN、ITRIP、VSS、COM、LOx）和与每个高压侧本身连接的引脚（ $VB_x$ 、 $HO_x$ 、 $VS_x$ ）的静电放电抗扰度可保证达到 1.5 kV（人体模型）。参见 [第 7 节](#)。

<sup>1</sup> 电桥输出对高达 -50 V 负瞬态电压的不敏感性无需进行生产测试 - 通过设计/特性验证。

<sup>2</sup> 所有输出功率耗散一致。所有参数均在工作范围内。

<sup>3</sup> 未经生产测试，通过特性验证

## 4.2 所需工作条件

除非另有说明，所有电压均为以  $V_{SS}$  电位为参考的绝对电压。所有参数均在  $T_a = 25^\circ\text{C}$  时有效。

Table 4 Required Operation Conditions

Parameter		Symbol	Min.	Max.	Unit
High side offset voltage <sup>1</sup>	DSO28 TSSOP28	$V_B$	7	620 200	V
Low side supply voltage ( $V_{CC}$ vs. $V_{COM}$ )	DSO28 TSSOP28	$V_{CCOM}$	10	25	

## 4.3 工作范围

除非另有说明，所有电压均为以  $V_{SS}$  电位为参考的绝对电压。所有参数均在  $T_a = 25^\circ\text{C}$  时有效。

Table 5 Operating range

Parameter	Symbol	Min.	Max.	Unit
High side floating supply offset voltage	$V_S$	$V_{CC} - V_{BS} - 1$	500	V
High side floating supply offset voltage ( $V_B$ vs. $V_{CC}$ , statically)	$V_{BCC}$	-1.0	500	
High side floating supply voltage ( $V_B$ vs. $V_S$ , Note 1)	$V_{BS}$	13	17.5	
High side output voltage ( $V_{HO}$ vs. $V_S$ )	$V_{HO}$	0	$V_{BS}$	
Low side output voltage ( $V_{LO}$ vs. $V_{COM}$ )	$V_{LO}$	0	$V_{CC}$	
Low side supply voltage	$V_{CC}$	13	17.5	
Low side ground voltage	$V_{COM}$	-2.5	2.5	
Logic input voltages /LIN, /HIN, EN, ITRIP <sup>2</sup>	$V_{IN}$	0	5	
FAULT output voltage	$V_{FLT}$	0	$V_{CC}$	
RCIN input voltage	$V_{RCIN}$	0	$V_{CC}$	
Pulse width for ON or OFF <sup>3</sup>	$t_{IN}$	1	-	$\mu\text{s}$
Ambient temperature	$T_a$	-40	105	$^\circ\text{C}$

<sup>1</sup>  $V_B$  的逻辑运算 ( $V_B$  对  $V_S$ )  $> 7.0\text{V}$

<sup>2</sup> 所有输入引脚 (/HINx、/LINx) 和 EN、ITRIP 引脚均有内部钳位 (参见绝对最大额定值)。

<sup>3</sup> 如果 /LINx 和 /HINx 的输入脉冲宽度低于  $1\mu\text{s}$ ，输入脉冲可能无法正常传输

#### 4.4 静态逻辑功能表

VCC	VBS	RCIN	ITRIP	ENABLE	FAULT	LO1,2,3	HO1,2,3
<math>V_{CCUV-}</math>	X	X	X	X	0	0	0
15V	<math>V_{BSUV-}</math>	X	0	3.3 V	High imp	/LIN1,2,3	0
15V	15V	<math><3.2\text{ V}</math>↓	0	3.3 V	0	0	0
15V	15V	X	> $V_{IT,TH+}$	3.3 V	0	0	0
15V	15V	> $V_{RCIN,TH}$	0	3.3 V	High imp	/LIN1,2,3	/HIN1,2,3
15V	15V	> $V_{RCIN,TH}$	0	0	High imp	0	0

#### 4.5 静态参数

除非另有说明， $V_{CC} = V_{BS} = 15\text{V}$ 。所有参数均在  $T_a = 25\text{ °C}$  时有效。

**Table 6** Static parameters

Parameter	Symbol	Values			Unit	Test condition
		Min.	Typ.	Max.		
High level input voltage	$V_{IH}$	1.7	2.1	2.4	V	
Low level input voltage	$V_{IL}$	0.7	0.9	1.1		
EN positive going threshold	$V_{EN,TH+}$	1.9	2.1	2.3		
EN negative going threshold	$V_{EN,TH-}$	1.1	1.3	1.5		
ITRIP positive going threshold	$V_{IT,TH+}$	380	445	510	mV	
ITRIP input hysteresis	$V_{IT,HYS}$	45	70			
RCIN positive going threshold	$V_{RCIN,TH}$	-	5.2	6.4	V	
RCIN input hysteresis	$V_{RCIN,HYS}$	-	2.0	-		
Input clamp voltage (/HIN, /LIN, EN, ITRIP)	$V_{IN,CLMAP}$	9	10.3	12		$I_{IN} = 4\text{mA}$
Input clamp voltage at high impedance (/HIN, /LIN)	$V_{IN,FLOAT}$	-	5.3	5.8		controller output pin floating
High level output voltage	LO1,2,3 HO1,2,3	$V_{OH}$	-	$V_{CC}-0.7$ $V_B-0.7$	$V_{CC}-1.4$ $V_B-1.4$	$I_O = 20\text{mA}$
Low level output voltage	LO1,2,3 HO1,2,3	$V_{OL}$	-	$V_{COM+}$ 0.2 $V_S+0.2$	$V_{COM+}$ 0.6 $V_S+0.6$	
$V_{CC}$ and $V_{BS}$ supply undervoltage positive going threshold	$V_{CCUV+}$ $V_{BSUV+}$	11	11.7	12.5	V	
$V_{CC}$ and $V_{BS}$ supply undervoltage negative going threshold	$V_{CCUV-}$ $V_{BSUV-}$	9.5	9.8	10.8		
$V_{CC}$ and $V_{BS}$ supply undervoltage lockout hysteresis	$V_{CCUVH}$ $V_{BSUVH}$	1.2	1.9	-		
High side leakage current betw. VS and VSS	$I_{LVS+}$	-	1	12.5	$\mu\text{A}$	$V_S = 600\text{V}$

**Table 6** Static parameters

Parameter	Symbol	Values			Unit	Test condition
		Min.	Typ.	Max.		
High side leakage current betw. VS and VSS	$I_{LVS+}^1$	-	10	-	$\mu\text{A}$	$T_J = 125^\circ\text{C}$ , $V_S = 600\text{V}$
High side leakage current between VSx and VSy (x=1,2,3 and y=1,2,3)	$I_{LVS-1}$	-	10	-		$T_J = 125^\circ\text{C}$ $V_{Sx} - V_{Sy} = 600\text{V}$
Quiescent current $V_{BS}$ supply (VB only)	$I_{QBS1}$	-	210	400	$\mu\text{A}$	HO=low
Quiescent current $V_{BS}$ supply (VB only)	$I_{QBS2}$	-	210	400		HO=high
Quiescent current $V_{CC}$ supply (VCC only)	$I_{QCC1}$	-	1.1	1.8	$\text{mA}$	$V_{LIN} = \text{float.}$
Quiescent current $V_{CC}$ supply (VCC only)	$I_{QCC2}$	-	1.3	2		$V_{LIN} = 0, V_{HIN} = 3.3\text{V}$
Input bias current	$I_{LIN+}$	-	70	100	$\mu\text{A}$	$V_{LIN} = 3.3\text{V}$
Input bias current	$I_{LIN-}$	-	110	200	$\mu\text{A}$	$V_{LIN} = 0$
Input bias current	$I_{HIN+}$	-	70	100		$V_{HIN} = 3.3\text{V}$
Input bias current	$I_{HIN-}$	-	110	200		$V_{HIN} = 0$
Input bias current (ITRIP=high)	$I_{ITRIP+}$		45	120		$V_{ITRIP} = 3.3\text{V}$
Input bias current (EN=high)	$I_{EN+}$	-	45	120		$V_{ENABLE} = 3.3\text{V}$
Input bias current RCIN (internal current source)	$I_{RCIN}$		2.8			$V_{RCIN} = 2\text{V}$
Mean output current for load capacity charging in range from 3 V (20%) to 6 V (40%)	$I_{O+}$	120	165	-	$\text{mA}$	$C_L = 10\text{ nF}$
Peak output current turn on (single pulse)	$I_{Opk+1}$		240			$R_L = 0\ \Omega, t_p < 10\ \mu\text{s}$
Mean output current for load capacity discharging in range from 12 V (80%) to 9 V (60%)	$I_{O-}$	250	375	-		$C_L = 10\text{ nF}$
Peak output current turn off (single pulse)	$I_{Opk-1}$		420			$R_L = 0\ \Omega, t_p < 10\ \mu\text{s}$
RCIN low on resistance of the pull down transistor	$R_{on,RCIN}$	-	40	100		$V_{RCIN} = 0.5\text{V}$
FAULT low on resistance of the pull down transistor	$R_{on,FLT}$	-	45	100		$V_{FAULT} = 0.5\text{V}$

<sup>1</sup> 未经生产测试，通过特性验证

## 4.6 动态参数

除非另有说明， $V_{CC} = V_{BS} = 15\text{ V}$ ， $V_S = V_{SS} = V_{COM}$ 。所有参数均在  $T_a = 25\text{ °C}$  时有效。

**Table 7** Dynamic parameters

Parameter	Symbol	Values			Unit	Test condition
		Min.	Typ.	Max.		
Turn-on propagation delay	$t_{on}$	400	530	800	ns	$V_{LIN/HIN} = 0\text{ or }3.3\text{ V}$
Turn-off propagation delay	$t_{off}$	360	490	760		
Turn-on rise time	$t_r$	-	60	100		$V_{LIN/HIN} = 0\text{ or }3.3\text{ V}$ $C_L = 1\text{ nF}$
Turn-off fall time	$t_f$	-	26	45		
Shutdown propagation delay ENABLE	$t_{EN}$	-	780	1100		$V_{EN}=0$
Shutdown propagation delay ITRIP	$t_{ITRIP}$	400	670	1000		$V_{ITRIP}=1\text{ V}$
Input filter time ITRIP	$t_{ITRIPMIN}$	155	230	380		
Propagation delay ITRIP to FAULT	$t_{FLT}$	-	420	700		
Input filter time at LIN/HIN for turn on and off	$t_{FILIN}$	120	300	-		$V_{LIN/HIN} = 0\text{ \& }3.3\text{ V}$
Input filter time EN	$t_{FILEN}$	300	600	-		
Fault clear time at RCIN after ITRIP-fault, ( $C_{RCin}=1\text{ nF}$ )	$t_{FLTCLR}$	1.0	1.9	3.0	ms	$V_{LIN/HIN} = 0\text{ \& }3.3\text{ V}$ $V_{ITRIP} = 0$
Dead time	DT	150	310	-	ns	$V_{LIN/HIN} = 0\text{ \& }3.3\text{ V}$ external dead time > 500 ns
Matching delay ON, max( $t_{on}$ )-min( $t_{on}$ ), $t_{on}$ are applicable to all 6 driver outputs	$MT_{ON}$	-	20	100		
Matching delay OFF, max( $t_{off}$ )-min( $t_{off}$ ), $t_{off}$ are applicable to all 6 driver outputs	$MT_{OFF}$	-	40	100		external dead time >500 ns
Output pulse width matching. $PW_{in}-PW_{out}$	PM		40	100		$PW_{in} > 1\text{ }\mu\text{s}$

## 5 时序图

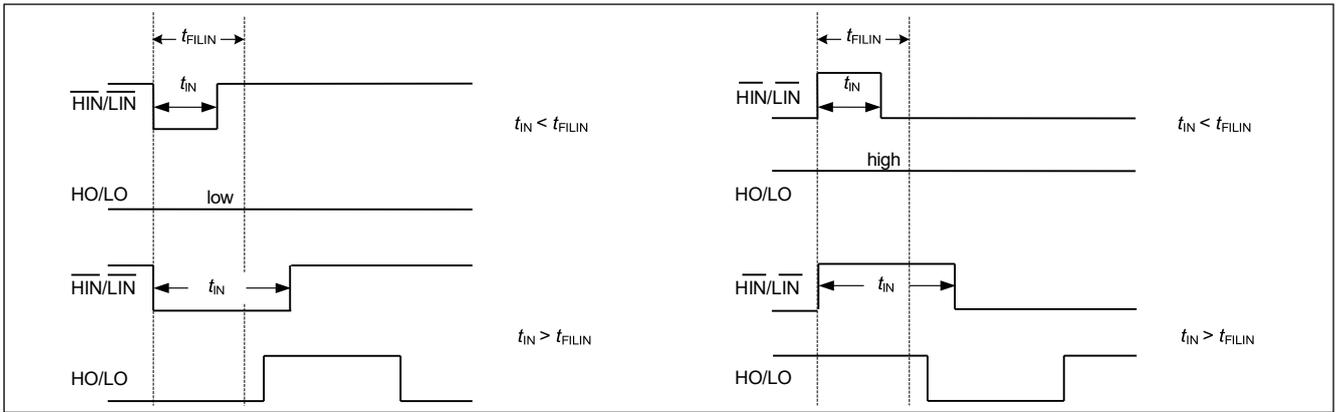


图 8 短脉冲抑制时序

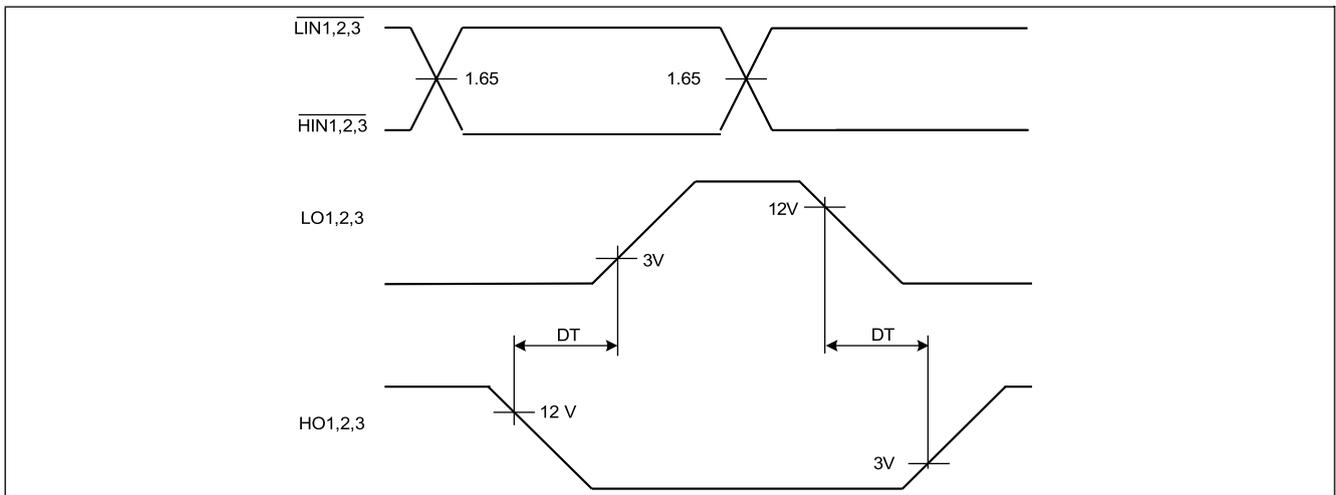


图 9 内部死区时间

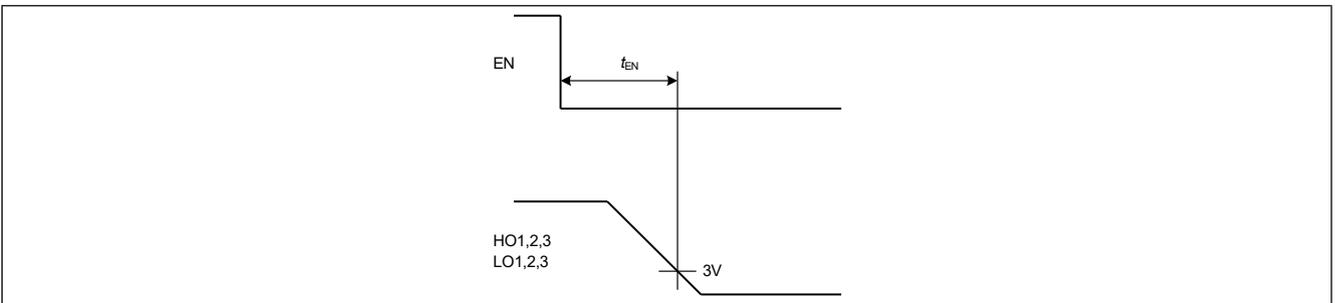


图 10 启用延迟时间定义

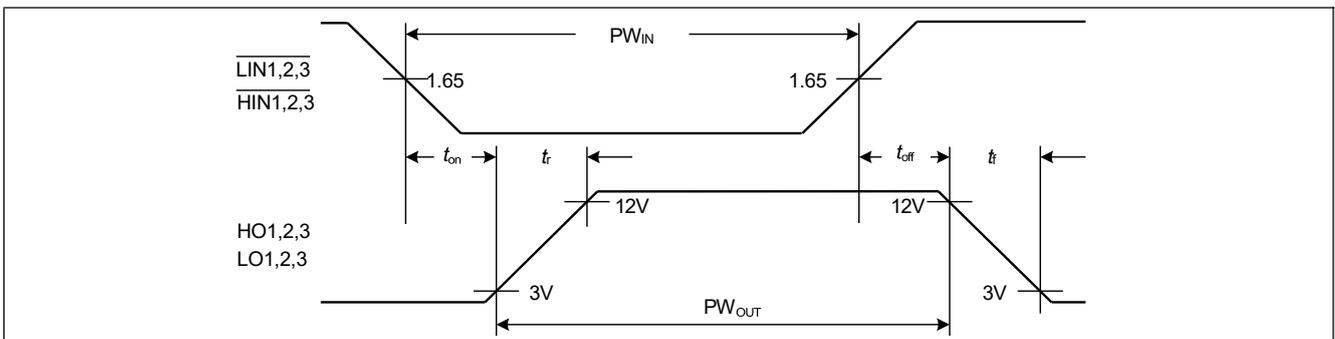


图 11 输入到输出传播延迟时间和开关时间定义

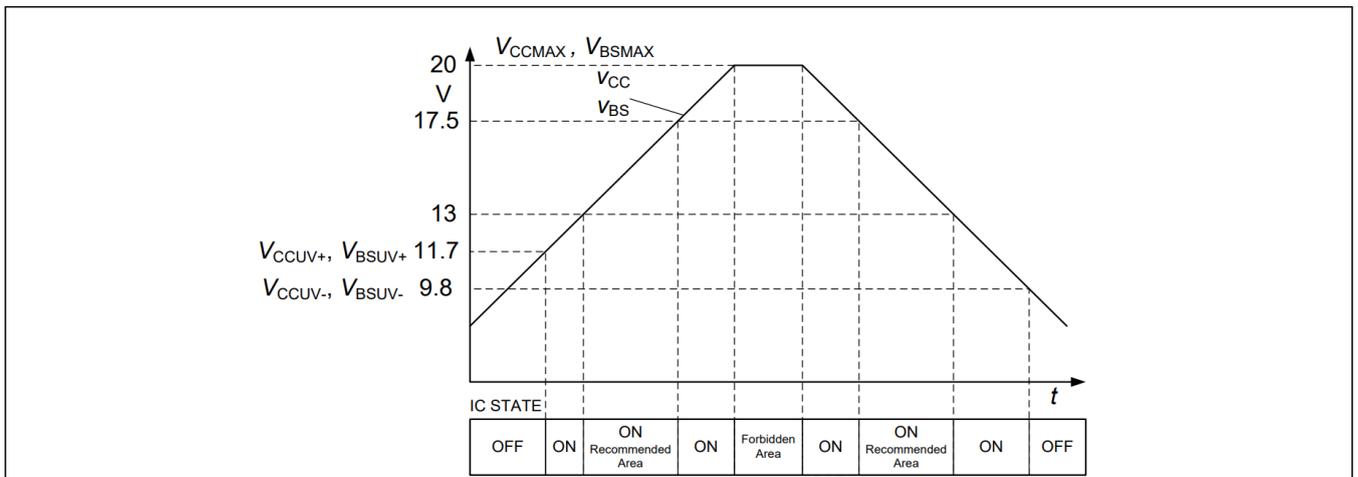


Figure 12 Operating areas

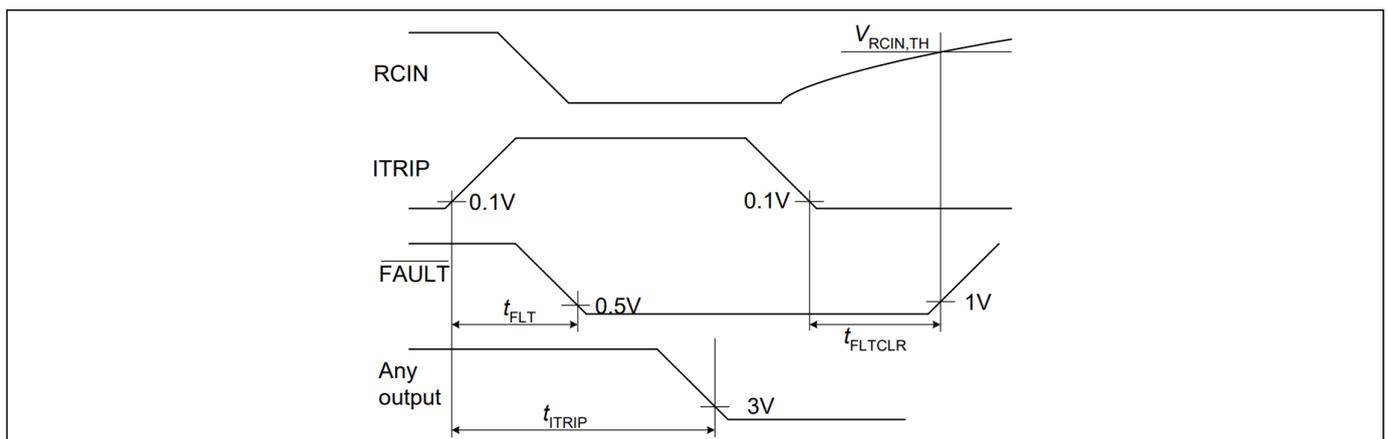


Figure 13 ITRIP-Timing

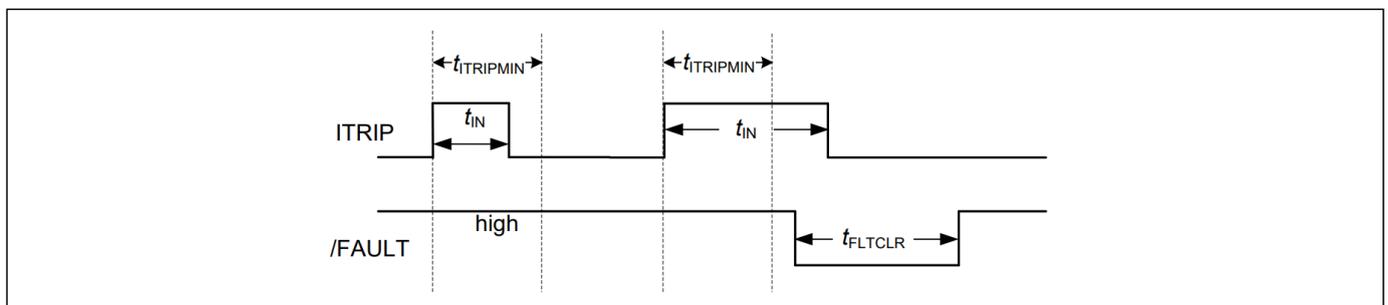


Figure 14 ITRIP input filter time

## 6 封装信息

### 6.1 PG-DSO-28

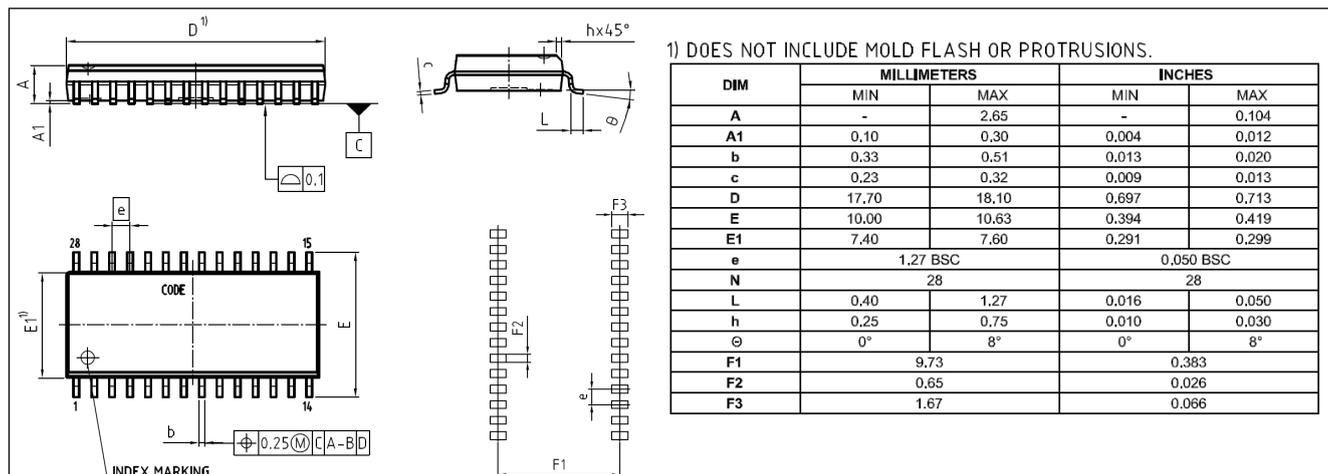


图 15 封装图

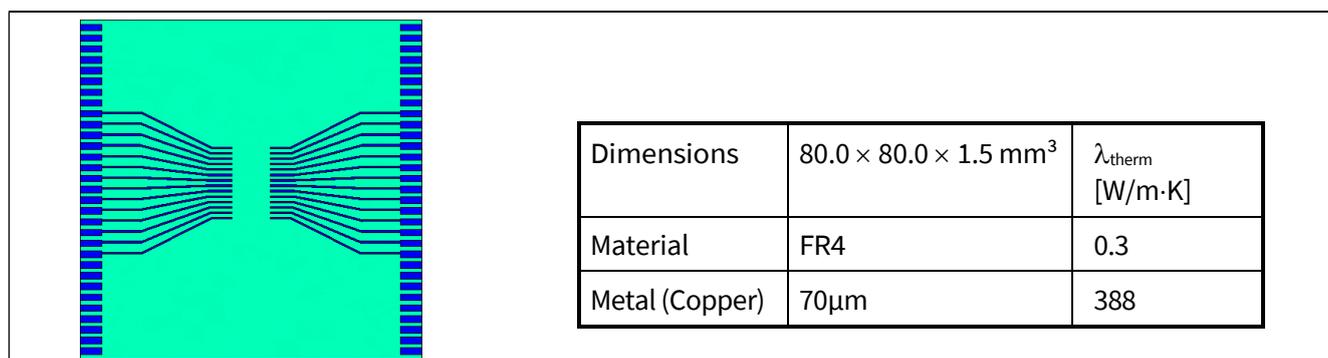


图 16 PCB 参考布局

6.2 PG-TSSOP-28

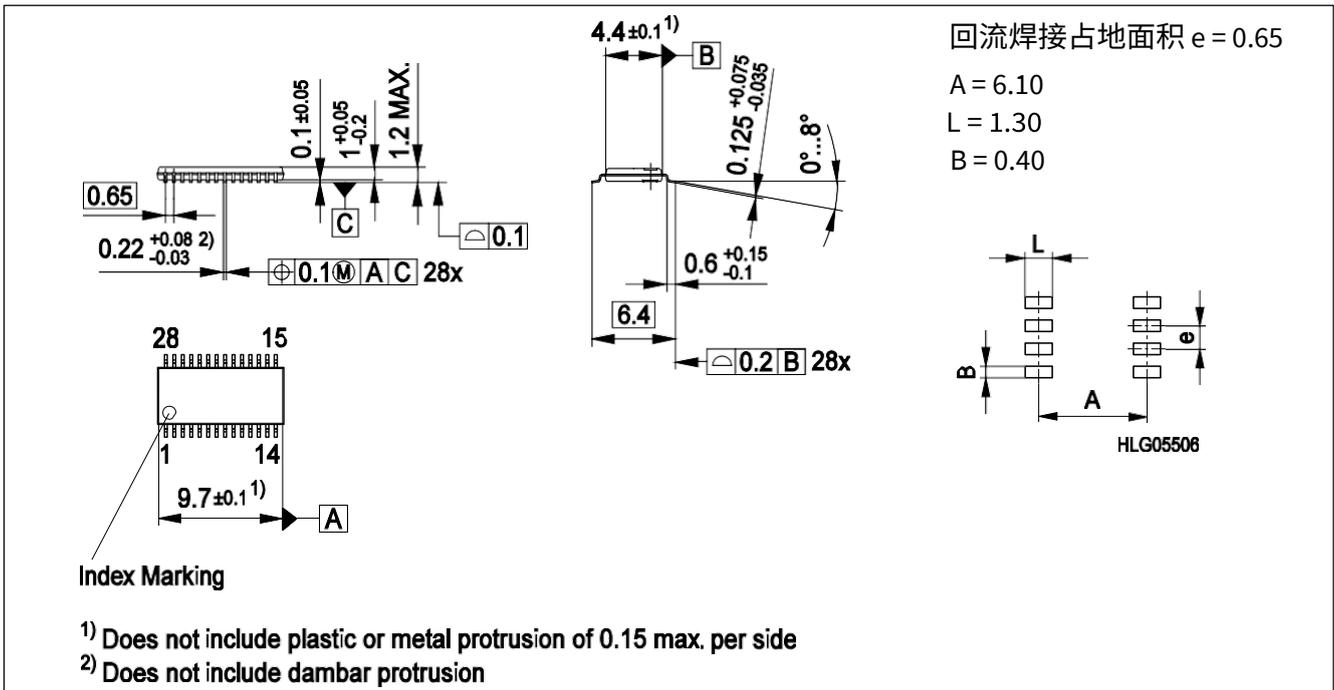


图 17 封装图

6.3 PG-TSSOP-28 (根据 PCN 2018-165-A)

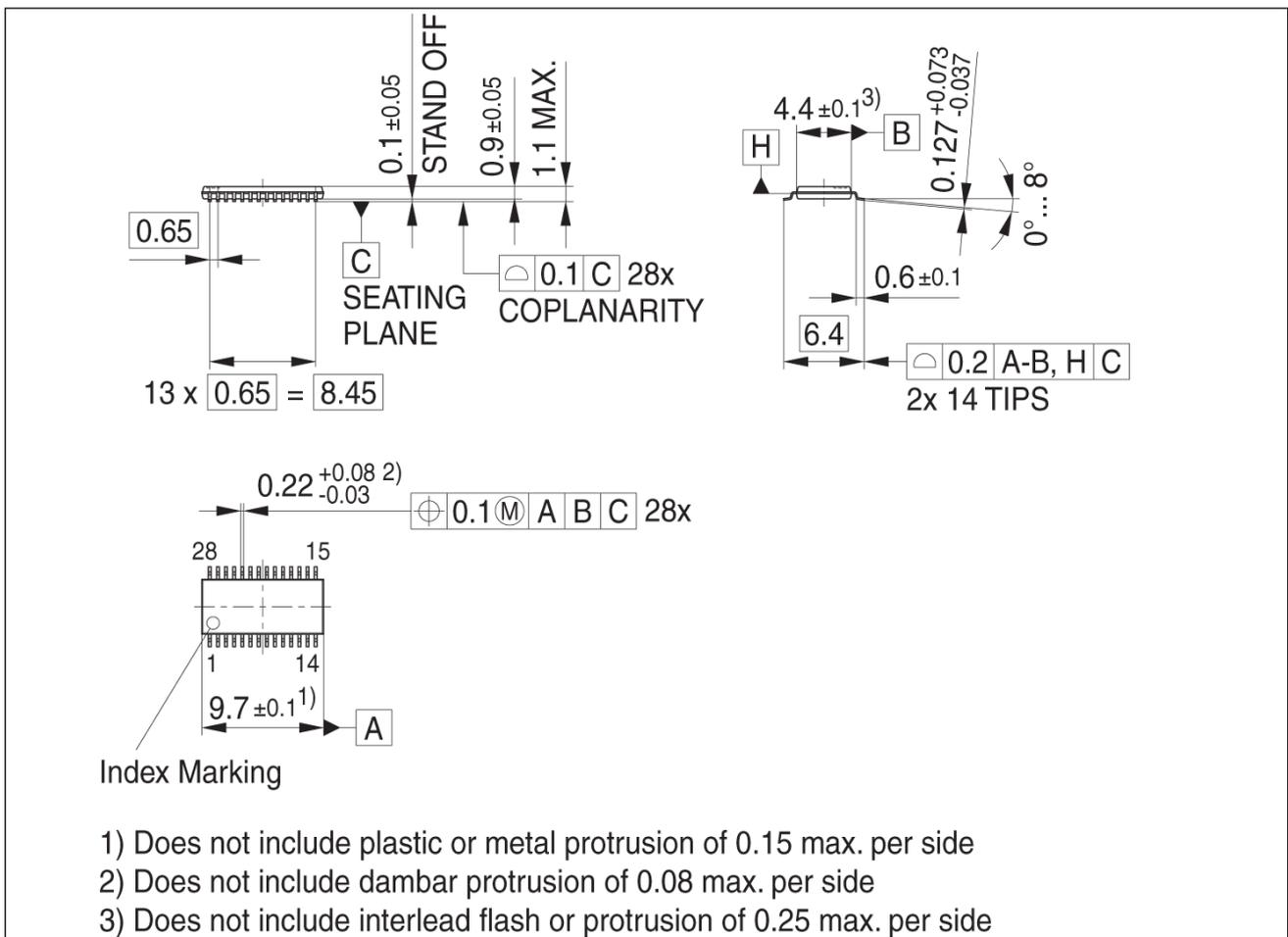


图 18 封装图

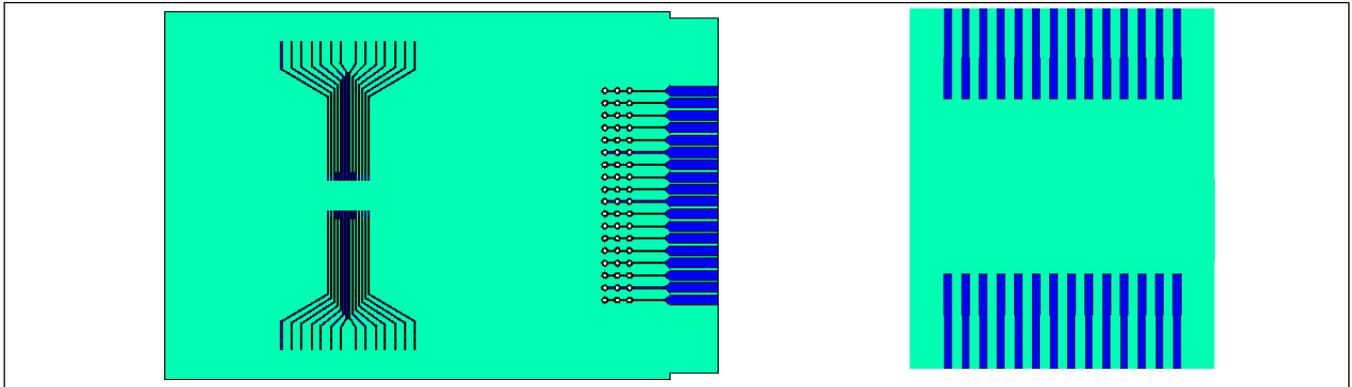


图 19 PCB 参考布局（根据 JEDEC 1s0P）

左: 参考平面图

右: 占地面积细节

表 8 参考设计数据

Dimensions	Material	Metal (Copper)
$76.2 \times 114.3 \times 1.5 \text{ mm}^3$	FR4 ( $\lambda_{\text{therm}} = 0.3 \text{ W/mK}$ )	$70 \mu\text{m}$ ( $\lambda_{\text{therm}} = 388 \text{ W/mK}$ )

7 资格信息<sup>1</sup>

表9 资质信息

Qualification level		Industrial <sup>2</sup>	
		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		TSSOP-28/DSO-28	MSL3 <sup>3</sup> , 260°C (per IPC/JEDEC J-STD-020)
ESD	Charged device model	Class C3 (> 1.0 kV) (per JESD22-C101)	
	Human body model	6ED003L06-F2	Class 2 (per JEDEC standard JESD22-A114)
6ED003L02-F2		Class 1C (per JEDEC standard JESD22-A114)	
RoHS compliant		Yes	

## 8 相关产品

表 10

Gate Driver ICs	
<a href="#">6EDL04I06NT/</a> <a href="#">6EDL04I06PT</a> <a href="#">6EDL04N06PT</a> <a href="#">6EDL04N02PR</a>	200 V & 600 V three-phase driver with OCP, Enable, Fault and integrated high speed, low $R_{DS(ON)}$ Bootstrap Diode, +0.165 A / -0.375 A source/sink current, for MOSFET or IGBT. Evaluation board available.
<a href="#">2EDL05I06/</a> <a href="#">2EDL05N06</a>	600 V, half-bridge thin-film SOI level shift gate driver with integrated high speed, low $R_{DS(ON)}$ bootstrap diode, 0.36/0.7 A source/sink current driver, 8pins/14pins package, for MOSFET or IGBT.
<a href="#">2EDL23I06/</a> <a href="#">2EDL23N06</a>	600 V, half-bridge thin-film SOI gate driver with integrated high speed, low $R_{DS(ON)}$ bootstrap diode, OCP, 2.3/2.8 A source/sink current driver, and one pin Enable/Fault function for MOSFET or IGBT.
功率开关	
<a href="#">IKD04N60R/</a> <a href="#">RF</a>	600 V TRENCHSTOP™ IGBT with integrated diode in PG-TO252-3 package
<a href="#">IKD06N65ET6</a>	650 V TRENCHSTOP™ IGBT with integrated diode in DPAK
<a href="#">IPD65R950CFD</a>	650 V CoolMOS CFD2 with integrated fast body diode in DPAK
<a href="#">IPN50R950CE</a>	500 V CoolMOS CE Superjunction MOSFET in PG-SOT223 package
iMOTION™ 控制器	
<a href="#">IRMCK099</a>	iMOTION™ Motor control IC for variable speed drives utilizing sensor-less Field Oriented Control (FOC) for Permanent Magnet Synchronous Motors (PMSM).
<a href="#">IMC101T</a>	High performance Motor Control IC for variable speed drives based on field oriented control (FOC) of permanent magnet synchronous motors (PMSM).

## 修订记录

Document version	Date of release	Description of changes
2.8	2016-08-05	Increased the maximum operating ambient temperature to 105 °C
		Updated disclaimer, Delete links to application note
		Corrected parameter $V_{HO}$
2.9	2019-01-11	Updated ESD HBM information, and add package drawing PG-TSSOP-28

<sup>1</sup>资质标准可在英飞凌网站[www.infineon.com](http://www.infineon.com)上找到<sup>2</sup>如果用户有此要求，可提供更高的资质等级。请联系您的英飞凌销售代表了解更多信息。<sup>3</sup>对于此处列出的特定封装类型，可能会有更高的 MSL 额定值。有关详细信息，请联系英飞凌销售代表。



## 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 2025-12-24

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](mailto: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，英飞凌不承担不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任何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探勘（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>。