

# 英飞凌 ESD188-B1-W0201

## 极低插入损耗双向 ESD 防护器件，1 V, 0.06 pF, 0201



Order now



Technical  
documents



Simulation



Support

### 产品描述

ESD保护器件具有双向//V特性和优异的钳位性能、极低的电容和插入损耗。

### 特性列表

- ESD/瞬态防护等级：
  - IEC61000-4-2 (ESD):  $\pm 20 \text{ kV}$  (空气) /  $\pm 15 \text{ kV}$  (接触)
  - IEC61000-4-4 (EFT):  $\pm 2 \text{ kV} / \pm 40 \text{ A}$  (5/50ns)
  - IEC61000-4-5 (Surge):  $\pm 5 \text{ A}$  (8/20  $\mu\text{s}$ )
- 双向最大工作电压:  $V_{WM} = \pm 1\text{V}$
- 二极管类型I/V特性
- 结电容:  $C_L = 0.06 \text{ pF}$  ( $f = 12.8 \text{ GHz}$ )
- 插入损耗:  $IL = 0.1 \text{ dB}$  ( $f = 12.8 \text{ GHz}$ )
- 钳位电压:  $V_{cl} = 6.9 \text{ V}$  ( $I_{TLP} = 16 \text{ A}$ ),  $R_{dyn} = 0.27 \Omega$
- 小型 SMD 尺寸, 薄型 ( $0.58 \times 0.28 \times 0.15 \text{ mm}^3$ )



### 潜在应用

- USB4、USB 3.x 第1代/第2代/第3代/第4代
- 雷电5、雷电4、雷电3

### 产品验证

符合JEDEC47/20/22相关测试的工业应用要求

### 器件信息

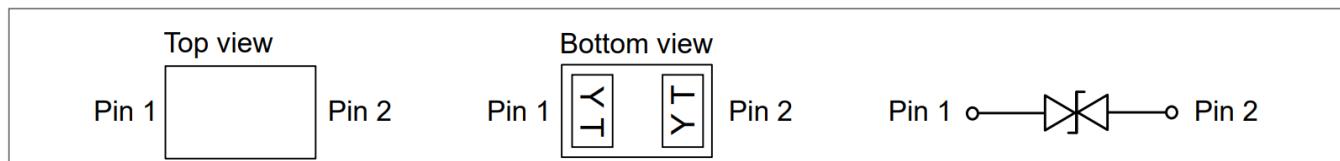


图1 引脚配置及原理图

### 表1 零件信息

Product name / Ordering code	Package	Pin configuration	Marking	Pieces / Reel
ESD188-B1-W0201 / ESD188B1W0201E6327XTSA1	WLL-2-11	1 line, bi-directional	YT	15 k

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](http://infineon.com) 参考最新的英文版本（控制文档）。

## 目录

## 目录

产品描述 .....	1
特性列表 .....	1
潜在应用 .....	1
产品验证 .....	1
器件信息 .....	1
目录 .....	2
1 绝对最大额定值 .....	3
2 电气特性 .....	4
3 典型特性图 .....	6
4 WLL-2-11封装信息 .....	12
5 参考文档 .....	13
6 修订记录 .....	13
免责声明 .....	14

## 1 绝对最大额定值

### 1 绝对最大额定值

表 2 除非另有说明,  $T_A = 25^\circ\text{C}$  时的绝对最大额定值

Parameter	Symbol	Values		Unit	Note or test condition
		Min.	Max.		
Working voltage	$V_{WM}$	-1	+1	V	
ESD discharge voltage	$V_{ESD}$ (contact)	-15	+15	kV	Discharge network: $R = 330 \Omega, C = 150 \text{ pF}$ <sup>1)</sup>
	$V_{ESD}$ (air)	-20	+20		
Peak pulse power	$P_{PK}$	-	22.5	W	Stress pulse: 8/20 $\mu\text{s}$ current waveform <sup>2)</sup>
Peak pulse current	$I_{PP}$	-5	+5	A	
Operating temperature	$T_{op}$	-55	+125	$^\circ\text{C}$	
Storage temperature	$T_{stg}$	-55	+150		

注意：此处列出的最大值以上的应力可能会对器件造成永久性损坏。长时间暴露在绝对最大额定值条件下可能会影响器件的可靠性。最大额定值为绝对额定值，仅超过其中一个值就可能对组件造成不可逆转的损伤。

<sup>1)</sup> 基于 IEC61000-4-2。

<sup>2)</sup> 基于 IEC61000-4-5。

## 2 电气特性

# 2 电气特性

注：除非另有说明， $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。器件具有电气对称性。

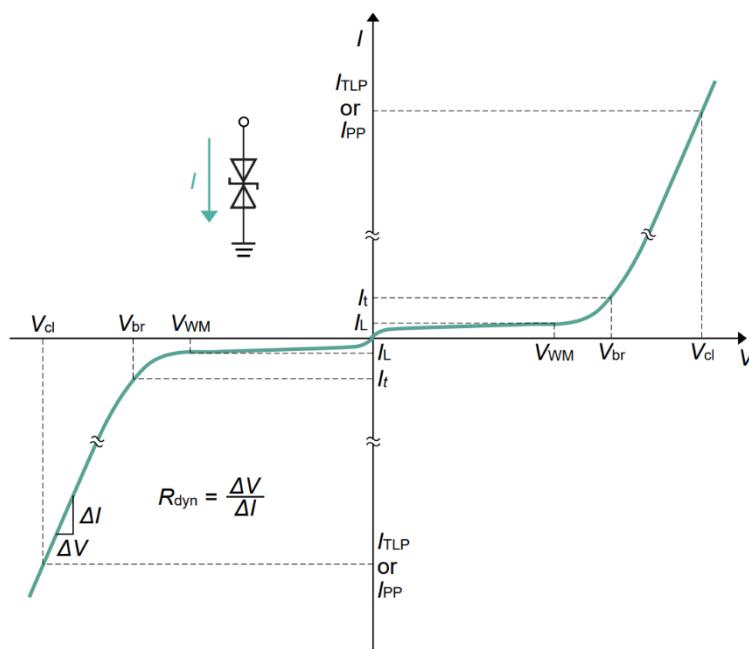


图2  $I/V$ 特性曲线

表3  $I/V$ 特性参数

Symbol	Parameter
$I_L$	Leakage current
$I_{PP}$	Peak pulse current, based on IEC61000-4-5
$I_t$	Test current
$I_{TLP}$	TLP current
$R_{dyn}$	Dynamic resistance
$V_{br}$	Breakdown voltage
$V_{cl}$	Clamping voltage
$V_t$	Test voltage
$V_{WM}$	Maximum working voltage

注：有关电气参数的更详细解释，请参阅[1]。

## 2 电气特性

**表 4 直流特性**

<b>Parameter</b>	<b>Symbol</b>	<b>Values</b>			<b>Unit</b>	<b>Note or test condition</b>
		<b>Min.</b>	<b>Typ.</b>	<b>Max.</b>		
Breakdown voltage	$V_{br}$	-	1.1	-	V	$I_t = 1 \text{ mA}$
Leakage current	$I_L$	-	20	40	$\mu\text{A}$	$V_t = 0.7 \text{ V}$

**表 5 交流特性**

<b>Parameter</b>	<b>Symbol</b>	<b>Values</b>			<b>Unit</b>	<b>Note or test condition</b>
		<b>Min.</b>	<b>Typ.</b>	<b>Max.</b>		
Line capacitance	$C_L$	-	0.10	-	pF	$V=0 \text{ V}, f=2 \text{ MHz}$
		-	0.06	-		$V=0 \text{ V}, f=12.8 \text{ GHz}$
Insertion loss <sup>3)</sup>	$IL$	-	0.03	-	dB	$V=0 \text{ V}, f=5 \text{ GHz}$
		-	0.07	-		$V=0 \text{ V}, f=10 \text{ GHz}$
		-	0.1	-		$V=0 \text{ V}, f=12.8 \text{ GHz}$
Series inductance	$L_s$	-	<0.1	-	nH	Extracted from S-parameters

**表6 防护特性**

<b>Parameter</b>	<b>Symbol</b>	<b>Values</b>			<b>Unit</b>	<b>Note or test condition</b>
		<b>Min.</b>	<b>Typ.</b>	<b>Max.</b>		
Clamping voltage (TLP) <sup>4) 5)</sup>	$V_{cl}$	-	3.5	-	V	$I_{TLP}=4 \text{ A}$
		-	4.6	-		$I_{TLP}=8 \text{ A}$
		-	6.9	-		$I_{TLP}=16 \text{ A}$
Clamping voltage (8/20 $\mu\text{s}$ ) <sup>6)</sup>		-	3.0	-		$I_{PP}=2 \text{ A}$
		-	3.5	-		$I_{PP}=3 \text{ A}$
		-	3.9	-		$I_{PP}=4 \text{ A}$
		-	4.5	-		$I_{PP}=5 \text{ A}$
Dynamic resistance <sup>4)</sup>	$R_{dyn}$	-	0.27	-	$\Omega$	

<sup>3)</sup> 从 S 参数中提取，在 50  $\Omega$  系统中测量。

<sup>4)</sup> TLP 参数:  $Z_0=50 \Omega$ ,  $t_p=100 \text{ ns}$ ,  $t_r=0.6 \text{ ns}$ , 平均时间窗口 30-60 ns.

<sup>5)</sup> 参考应用笔记 AN210[2]。

<sup>6)</sup>  $t_p=8/20 \mu\text{s}$ , 应力脉冲基于 IEC61000-4-5。

### 3 典型特性图

## 3 典型特性图

注：除非另有说明， $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

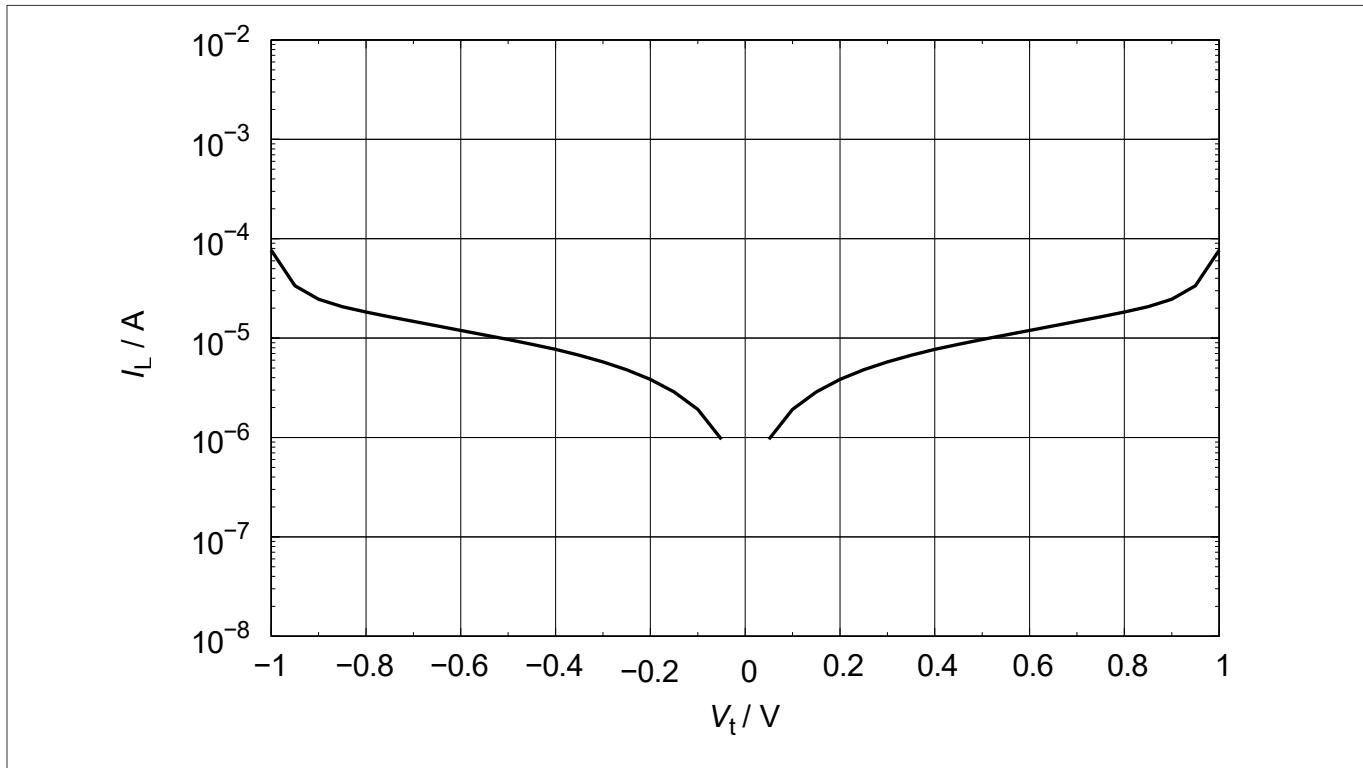


图3 漏电流： $I_L = f(V_t)$

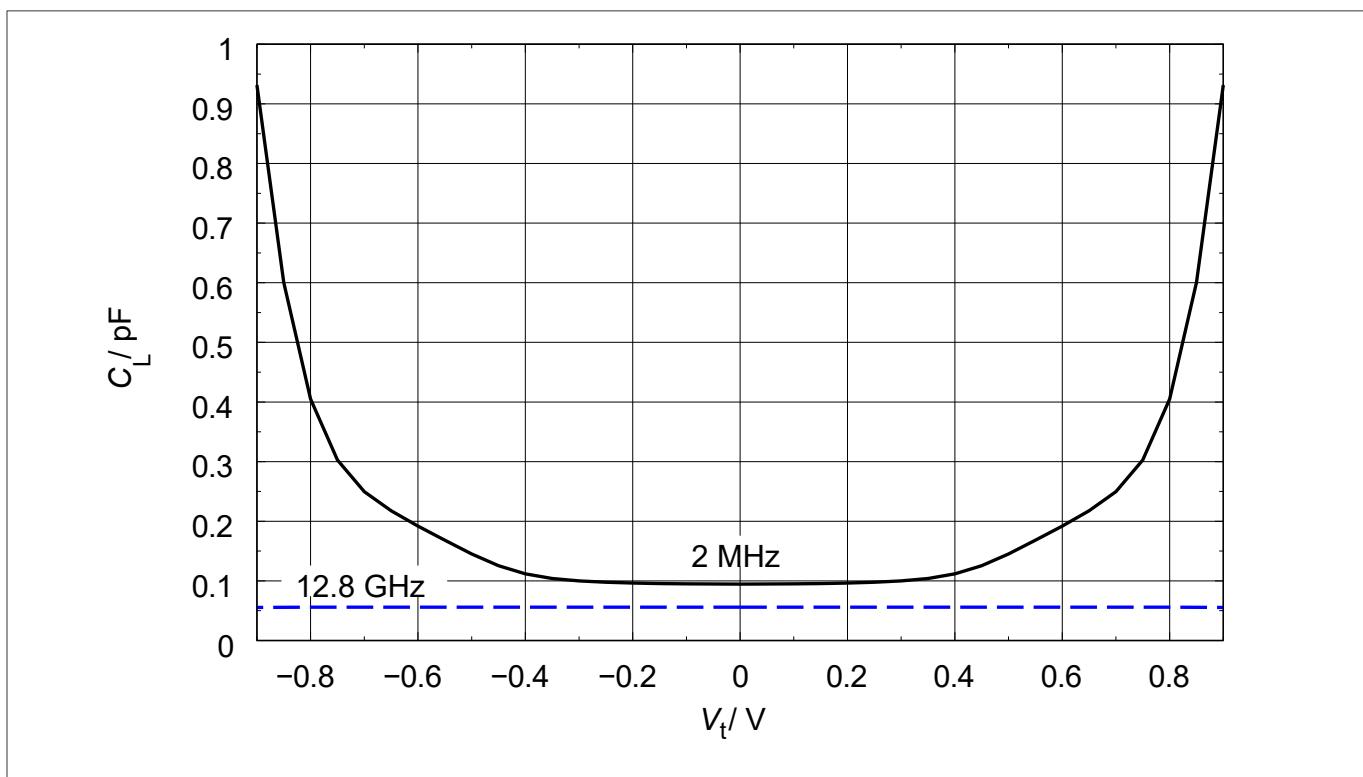


图4 结电容： $C_L = f(V_t)$ ,  $f = 2 \text{ MHz}, 12.8 \text{ GHz}$

### 3 典型特性图

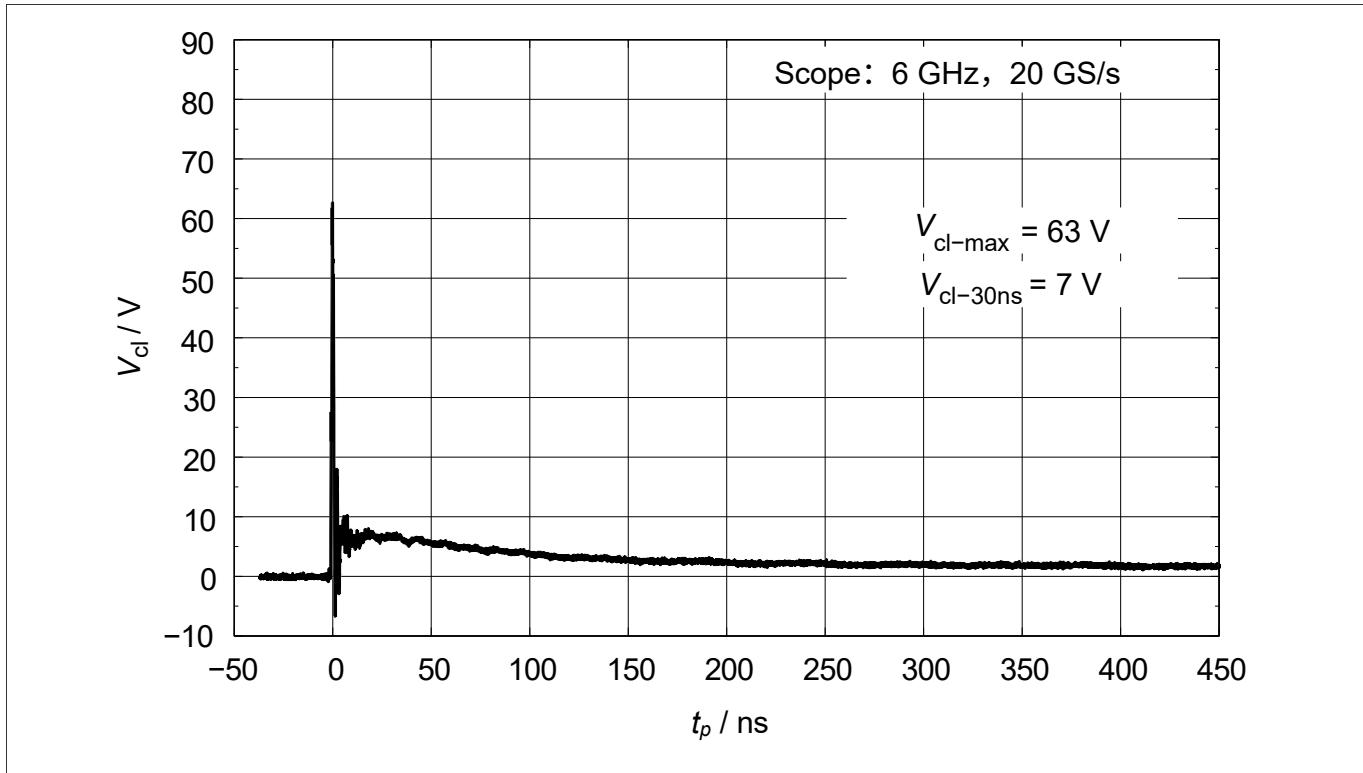


图5 钳位电压 (ESD) :  $V_{cl}=f(t_p)$ , 8kV正脉冲, 基于IEC61000-4-2

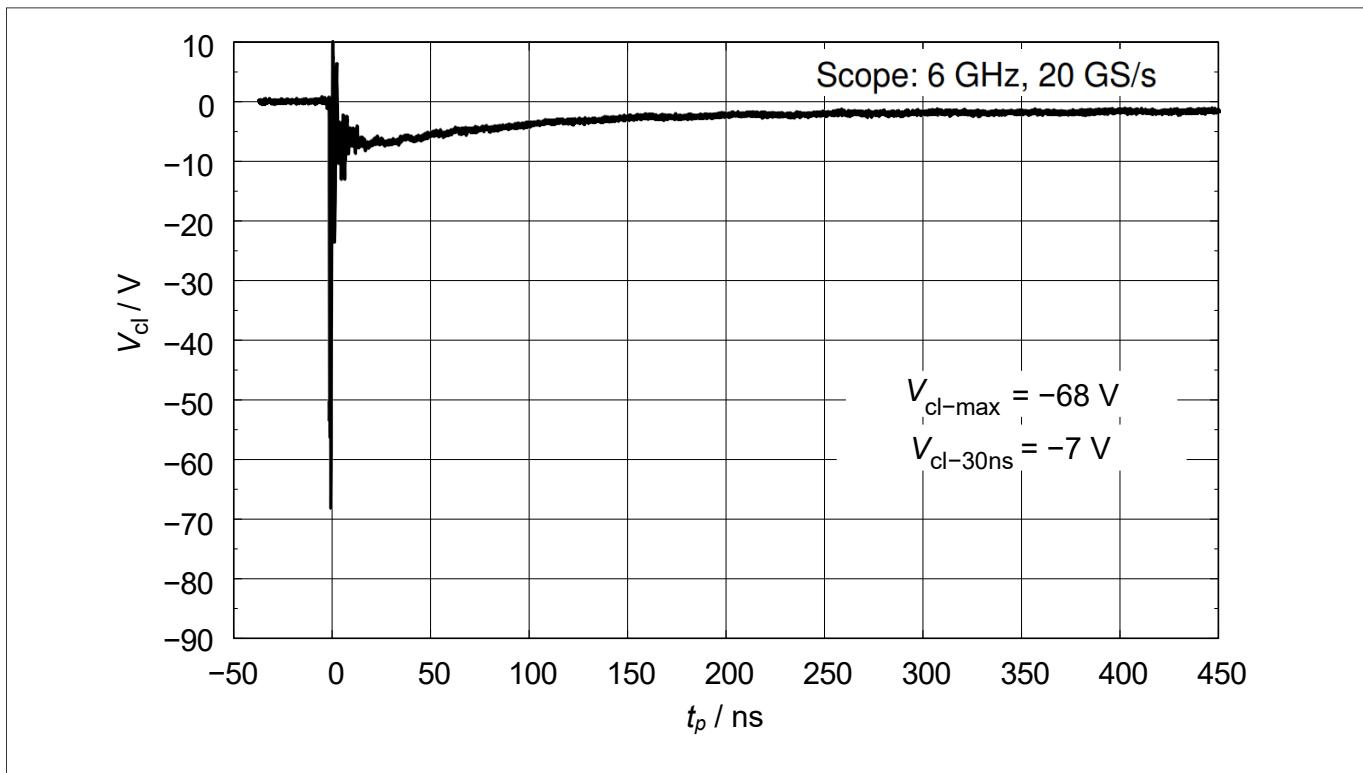


图6 钳位电压 (ESD) :  $V_{cl}=f(t_p)$ , 8kV 负脉冲基于IEC61000-4-2

### 3 典型特性图

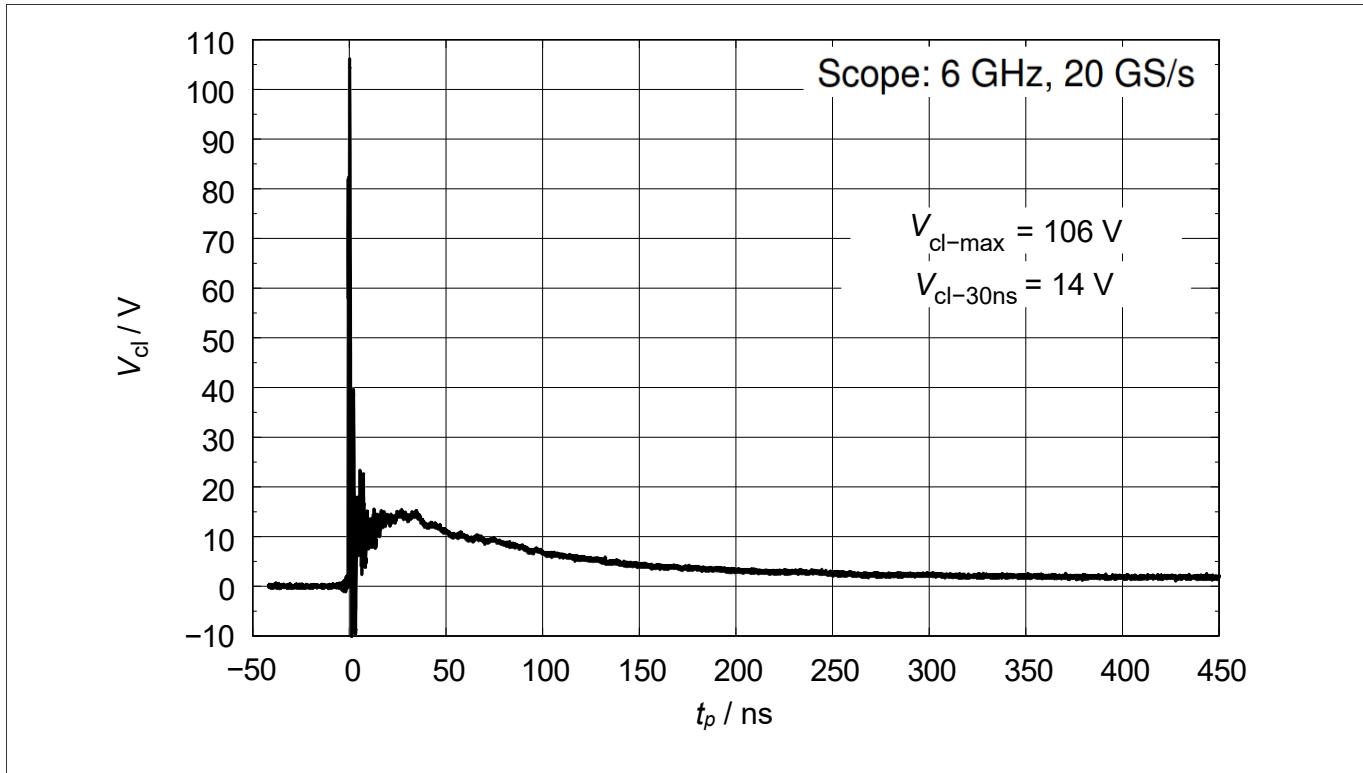


图7 钳位电压 (ESD) :  $V_{cl}=f(t_p)$ , 15kV正脉冲, 基于IEC61000-4-2

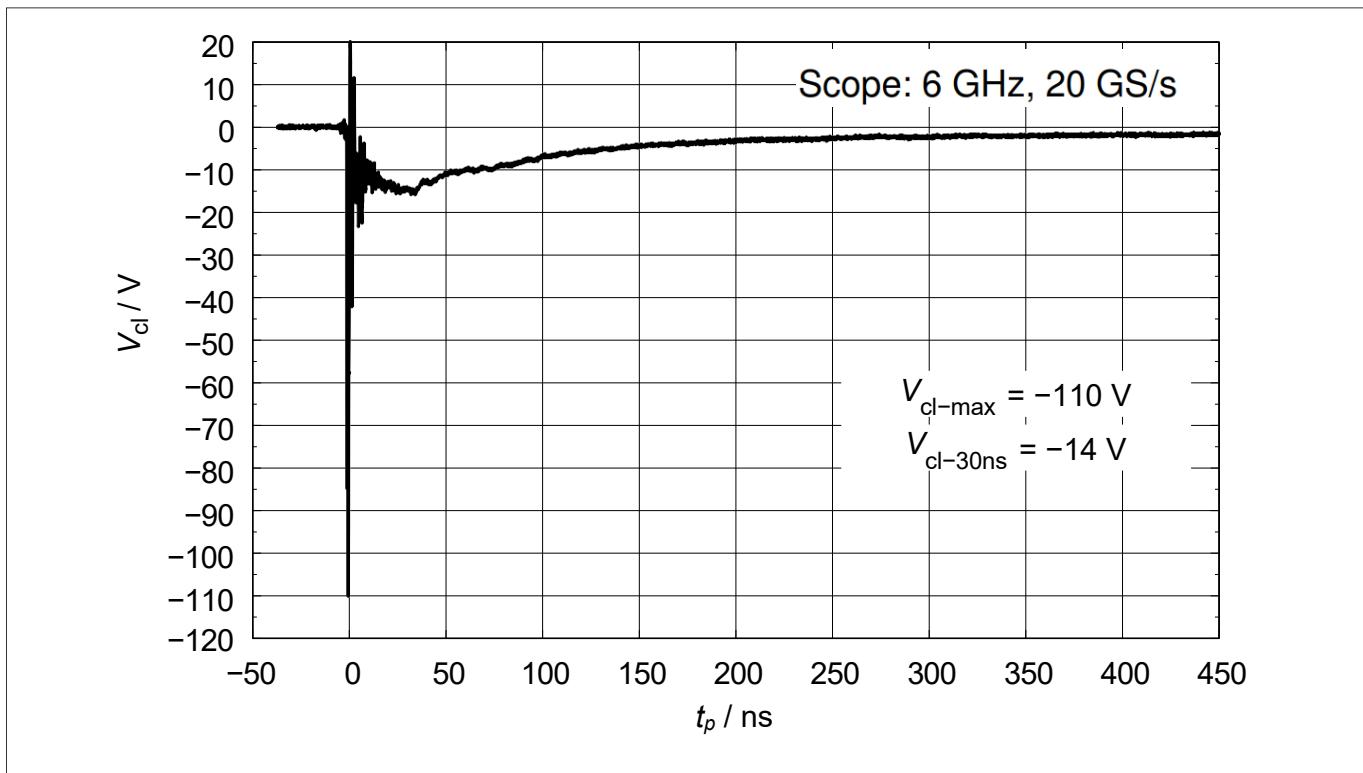
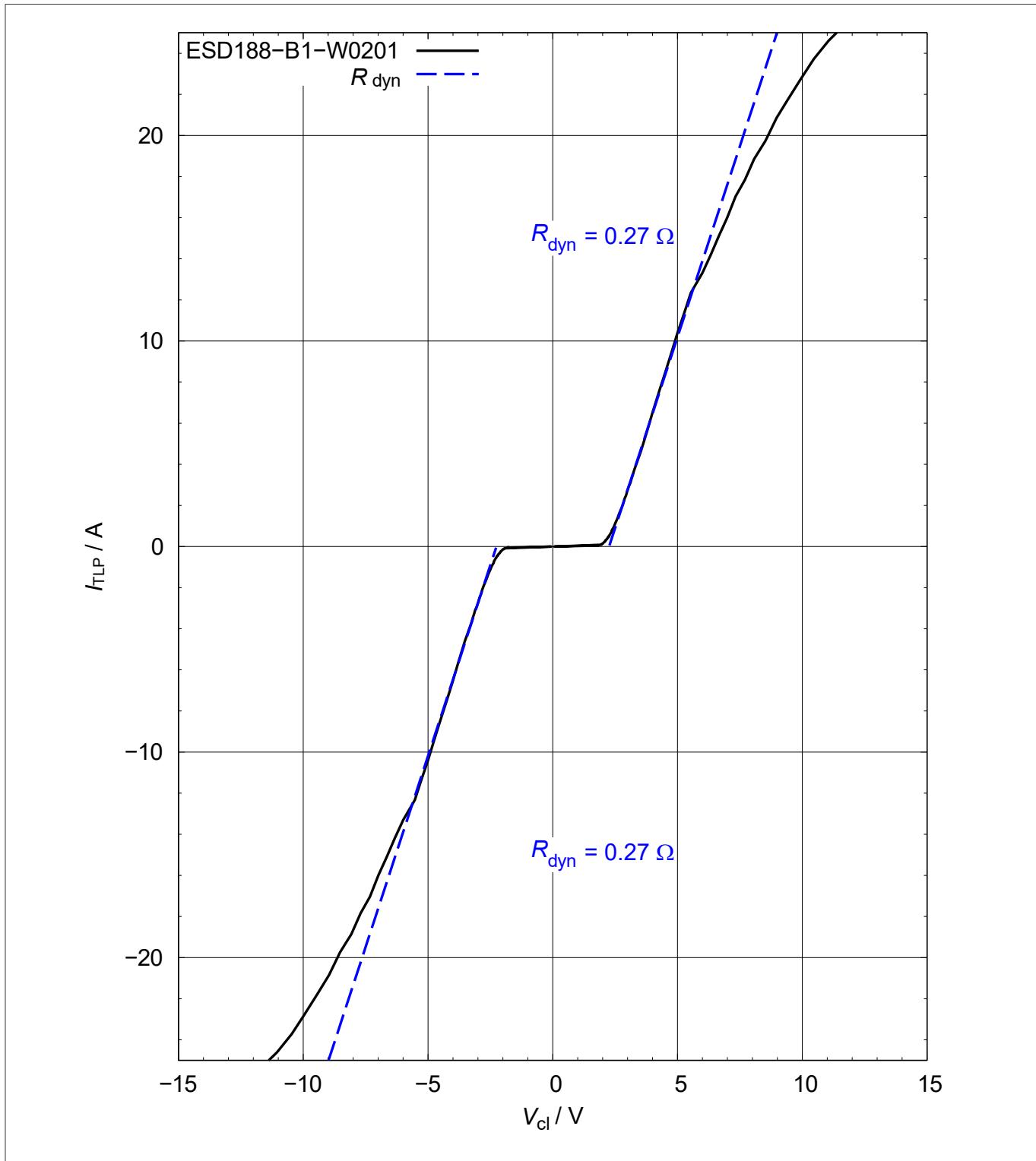


图8 钳位电压 (ESD) :  $V_{cl}=f(t_p)$ , 15kV负脉冲基于IEC61000-4-2

## 3 典型特性图



## 3 典型特性图

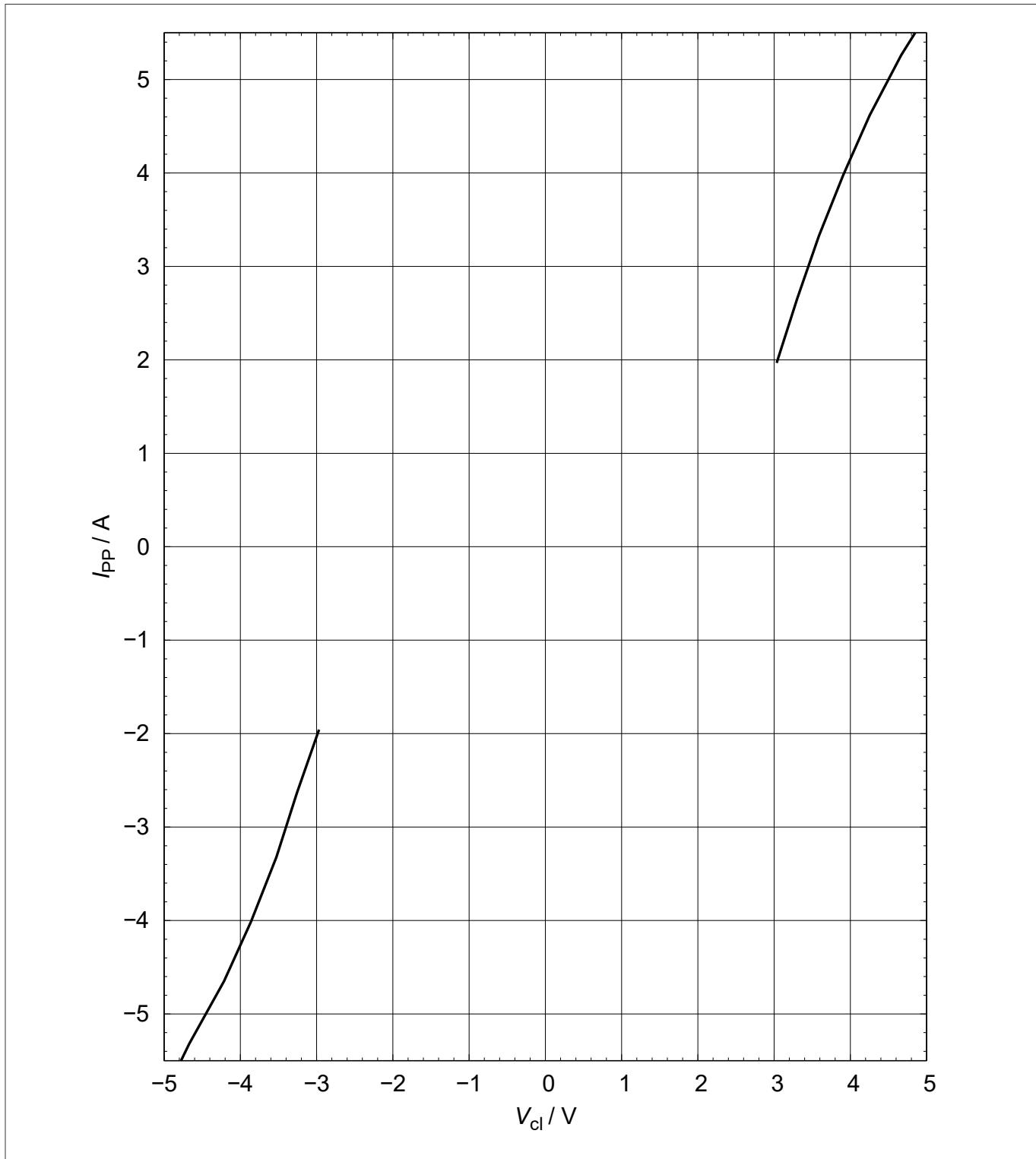
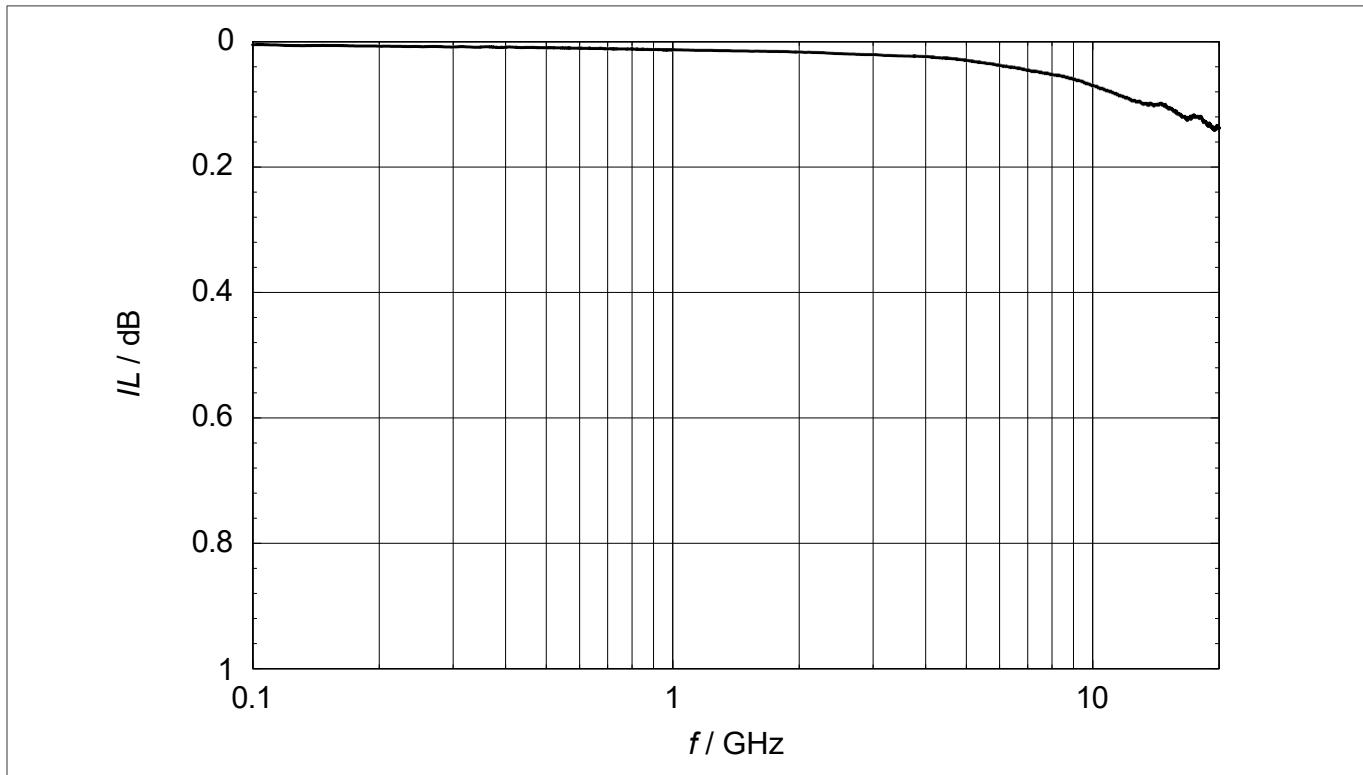


图10

钳位电压（浪涌）： $I_{PP} = f(V_{cl})$ ，基于IEC61000-4-5

## 3 典型特性图

图11 插入损耗:  $IL = f(f)$ , 在 $50\Omega$ 系统中测量图12 回波损耗:  $RL = f(f)$ , 在 $50\Omega$ 系统中测量

#### 4 WLL-2-11 封装信息

### 4 WLL-2-11 封装信息

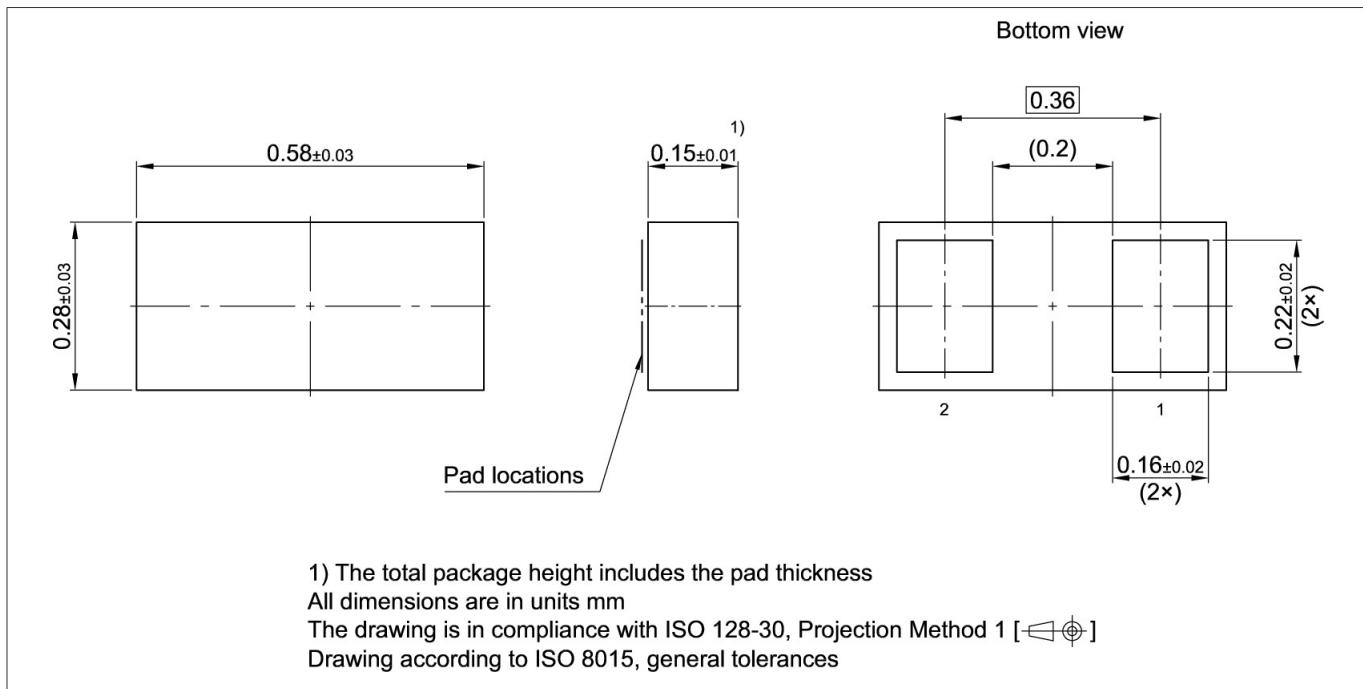


图13 WLL-2-11封装

注：有关封装信息（包括尺寸、包装和组装建议），请参阅：

<https://www.infineon.com/cms/en/product/packages/SG-WLL/SG-WLL-2-11/>

## 5 参考文档

### 5 参考文档

[1]	Infineon AG - Understanding ESD protection device characteristics
[2]	Infineon AG - <b>Application note AN210</b> : Effective ESD Protection Design at System Level Using VF-TLP Characterization Methodology

### 6 修订记录

Document version	Date of release	Description of changes
1.0	2025-01-20	<ul style="list-style-type: none"><li>First final datasheet version</li></ul>



## 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.

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](mailto:erratum@infineon.com)

## 重要通知

**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档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责任。

如果本文档包含或引用软件：

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](http://www.infineon.com)。