

## 高可靠性的强化筛选塑料封装器件系列



瞬态电压抑制器

MOSFETs

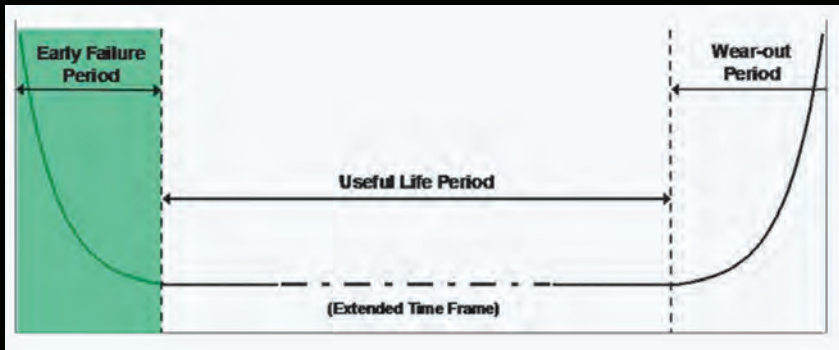
IGBTs

整流器

# 关于 Microsemi 的高可靠性筛选器件

标准商业级半导体器件的测试不太可能检测出诸如破裂的芯片或离子的污染等一些问题。这些缺陷和其他一些缺陷会导致早期失效，因此对大芯片的筛选显得尤为重要。

组成 Microsemi 的高可靠性“强化筛选”方案的应力测试，其目的就在于揭示这些缺陷，减小或消除下列曲线所示的早期失效区域，这是从这些器件的客户的可靠性经验得出的，如在 MIL-PRF-19500，附录 E，表三中所确定的。



Microsemi 的高可靠性方案还提供所有器件的日期编码和批次跟踪，可靠性的连续监测，可控制代工，装配和测试地点。另外还为客户提供每个批次产品的正式合格证书。只有在通知客户改变某一个工序/产品的情况下，Microsemi 才会对产品作任何的改变。

我们为更高鲁棒性的应用提供3个级别的高成本效益的“强化筛选”，例如对于航空电子飞行硬件而言，即使器件的失效率非常低也是不可接受的。我们提供的筛选，其过程如附表所述，被定义为 MA, MXL 和 MX 筛选程序。建议所有鲁棒性的或恶劣环境的应用，以及所有功率级的应用采用这些筛选程序。Microsemi 的客户既不需要创建来源控制图，也不需要规定筛选流程图来确定这些强化筛选的选项。

例如：MA1.5KE48CA 或 MXSMLJ43CA

Microsemi 总能提供客户流程图，以支持特定应用的需求。

## 瞬态电压抑制器

<b>简介</b>	
- HiRel TVS 强化筛选表	4
- 用于保护航空电子设备的 TVS 二极管	5
- 选择 TVS 器件的教程	6
- TVS 的符号和定义	7
- 高可靠性 TVS 器件的总结	7
<b>SMB/SMC/SML 的表面贴装器件</b>	
- 性能和器件命名法	8
- SMB 的电气特性和焊盘布局	9
- SMC 的电气特性和焊盘布局	10
- SML Electrical Characteristics and Pad Layout	11
<b>SMC 低电容表面贴装器件</b>	
- 性能和器件命名法	12
- SMCxLCE 1.5kW 的电气特性和焊盘布局	13
<b>PLAD 表面贴装器件</b>	
- 性能和器件命名法	14
- PLAD 6.5KP 的电气特性 (初步规范)	15
- PLAD 8KP 的电气特性 (初步规范)	16
- PLAD 15KP 的电气特性	17
- PLAD 30KP 的电气特性	18
<b>P4KE/P6KE/1.5KE 轴向器件</b>	
- 性能和器件命名法	19
- P4KE 的电气特性	20
- P6KE 的电气特性	21
- 1.5KE 的电气特性	22
<b>LCE 低电容轴向器件</b>	
- 性能和器件命名法	23
- LCE 的电气特性	24
<b>5KP/15KP 轴向器件</b>	
- 性能和器件命名法	25
- 5KP 的电气特性	26
- 15KP 的电气特性	27
<b>RT100KP 轴向器件</b>	
- 性能和器件命名法	28
- RT100KP 的电气特性	29

## MOSFETs, IGBTs 和整流器

<b>功率器件产品强化筛选程序</b>	30-31
<b>高压开关电源 (SMPS) 晶体管</b>	
- IGBTs (绝缘栅双极晶体管)	32-34
- PowerMOS 8 的 MOSFETs/FREDFETs	35-37
- 超低栅极电荷的 MOSFETs	38
- COOLMOS™ MOSFETs	39
<b>二极管</b>	
- 超快恢复二极管	40 - 42

## 器件封装外形图

43 - 44

在每架喷气式客机的金属和复合材料外壳内，从导航到发动机控制的执行，数万敏感的半导体元器件起着关键的作用。由于平均每年飞机被闪电击中两次，因此保护敏感的电子器件是必不可少的。



HiRel TVS 强化筛选表				
工序，筛选或测试说明	要求保证的产品等级			
器件前缀:	M	MA	MXL	MX
100% 的直流电气测试，Go/No-Go	R	R	R	R
关键参数的3 Sigma 批次规范	R	R	R	R
初始浪涌测试	1x	1x	1x	1x
浪涌后的电气测试	R	R	R	R
温度循环测试	10 Cycles <sup>1</sup>	10 Cycles	20 Cycles	20 Cycles
温度循环后浪涌	1x <sup>1</sup>	3x	10x	10x
预-HTRB 电气测试，读取和记录			R	R
HTRB		24 hours <sup>2</sup>	96 hours <sup>3</sup>	96 hours <sup>3</sup>
中期电气测试，读取和记录			R	R
最终电气测试，读取和记录	go/no-go <sup>1</sup>	go/no-go	R	R
Delta 计算			R	R
PDA 的评价			R	R
A 组一致性检查			R	R
B 组一致性检查				R
C 组一致性检查				R
一致性证书	R	R	R	R

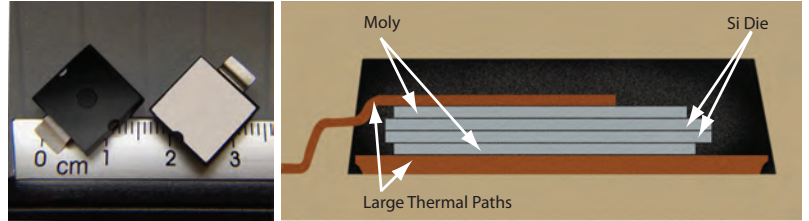
R - 要求和执行基于 MIL-PRF-19500 的条件和限制  
 1 - 仅对 PLAD15KP 和 PLAD30KP 进行的测试  
 2 - 对于单向器件为24小时。双向器件的每向为24小时。  
 3 - 对于单向器件为96小时。双向器件的每向为48小时。

# 高可靠性的塑料封装TVS

## TVS 瞬态电压保护二极管用于航空电子设备和鲁棒性环境或应用中。

Microsemi 公司 (MSCC) 是世界领先的瞬态电压抑制器 (TVS) 设计、制造商和有资质的的供应商。TVS 的应用范围包括军事和医疗设备、电信、计算机及其外设。Microsemi 还提供可用于尖端的航空电子和航空航天业的发动机电子控制系统的保护器件。Microsemi 公司提供一个宽范围的产品系列，其中包括单向和双向的塑料封装 TVS 分立器件，其功率等级从 600W 至 100kW。并为所有这些产品提供合格测试的计划和可靠性的监控，以及符合行业的规范标准。

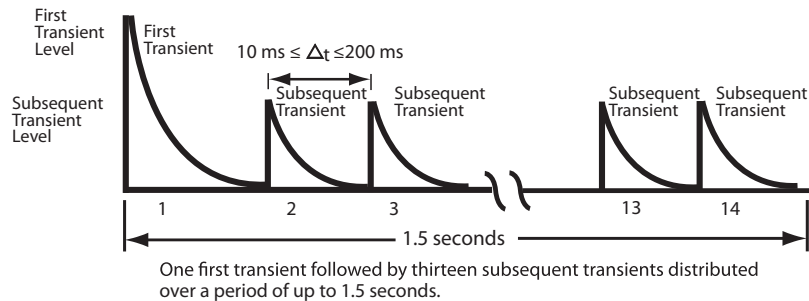
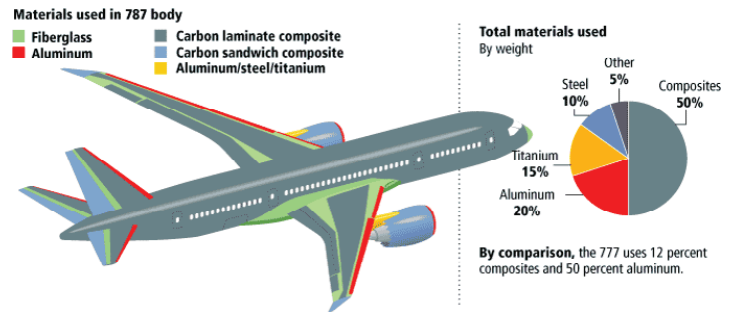
本目录包括一个令人兴奋的产品扩展，Microsemi 为 TVS 器件提供了在行业中领先的塑料封装大面积芯片器件 (PLAD) 的表面贴封装。PLADs 在封装的底部提供在内部与芯片直接优良连接的外露金属大焊盘，无需连线键合。这样就提供了一个非常低的热阻路径，因此性能远优于轴向引线器件，这对满足复合体飞机多次冲击和多次猝发事件的保护要求是至关重要的。



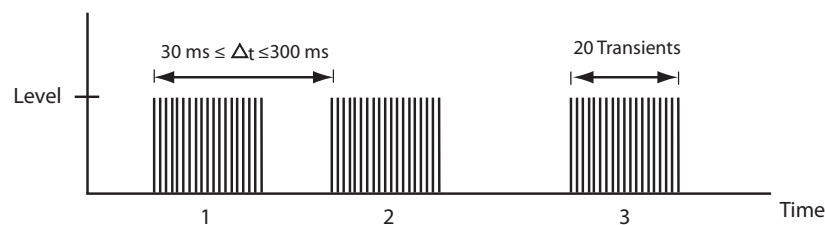
PLAD 在封装的底部提供在内部与芯片直接优良连接的外露大金属焊盘 (15KP 和 30KP 系列封装)。

### 多次冲击和多次爆发的 TVS 保护

人们越来越重视对多次冲击和多次爆发雷电的保护，特别是（但不仅仅是）保护主要由复合材料建造的新飞机，这类新飞机所占的比例正越来越大。RTCA 的 DO-160 的标准规定了此类危害的测试标准。Microsemi 高可靠性塑料封装 PLAD 的 TVS 器件是唯一适合和满足这些要求的。Micronote 133 详细叙述了这些要求，由 [www.microsemi.com](http://www.microsemi.com) 网站提供。



### 多次猝发测试规范



## 如何选择 TVS 器件的教程



为了使用本手册中的 TVS 选择表，你必须能够回答以下问题：

**1. 在电路中，为保护敏感的负载所放置 TVS 处的连续或重复峰值工作电压是多大？**

这将决定该 TVS 所需要的“工作关断电压” ( $V_{WM}$ ) 和最小“击穿电压” ( $V_{BR}$ )。 $V_{WM}$  是在 TVS “关断”，即非导通状态下，加在其上的电压。您通常会将该电压与您要保护的电路的标称工作电压相匹配。 $V_{br}$  是开始雪崩击穿的电压，TVS 开始导通。 $V_{BR}$  必须高于您所保护电路的工作电压容许范围的最高值。

**2. 什么是最坏的情况下，TVS needs 需要从敏感负载周围转移的峰值冲击电流和脉冲波的瞬态波形？**

这将确定 TVS 必须承受的峰值浪涌电流 ( $I_{pp}$ ) 和所需的标准脉冲波形降额因子（如果有的话）。见 MicroNote 120。

**3. 什么是最坏的情况下，在上述 #2 项中，敏感的负载在脉冲持续时间内能够承受的峰值电压？**

这将确定 TVS 所需要的最低钳位电压 ( $V_C$ ) 是在峰值浪涌电流 ( $I_{pp}$ ) 下加在 TVS 上的电压。

**4. 所需要的重复脉冲峰值功率耗散是多大？**

这将确定所需要的 TVS “峰值脉冲功率” ( $P_{pp}$ )，其值等于  $I_{pp} \times V_C$ 。

**5. 是否所需的  $V_C$  值低于数据表上提供的 #1项所述的  $V_{WM}$ ？**

如果答案是肯定的，对于一个给定的脉冲条件，超过规定标准选择  $P_{pp}$  会降低  $V_C$ ，使它接近  $V_{BR}$  和  $V_{WM}$ 。见 MicroNote 108。

**6. 所需要的封装形式 - 轴向式或表面贴装？**

**7. 是否脉冲形状和持续时间与规定的  $P_{pp}$  技术规范不同，或者是有危险发生时的波形很难确定？**

通常  $P_{pp}$  是两个标准指数波形其中之一的测量值，8/20 us (上升时间8 us，下降时间20 us 至50%峰值电流) 或下10/1000 us(上升时间升时间10 us，下降时间1000 us 至50%峰值电流)。更短或更长的脉冲或不同的脉冲形状将增加或减小 TVS 能够安全耗散的峰值功率。关于行业保护标准的综合性建议见 MicroNote 125。以及对各种波形调整的建议见 MicroNote 120。

# 高可靠性的塑料封装 TVS

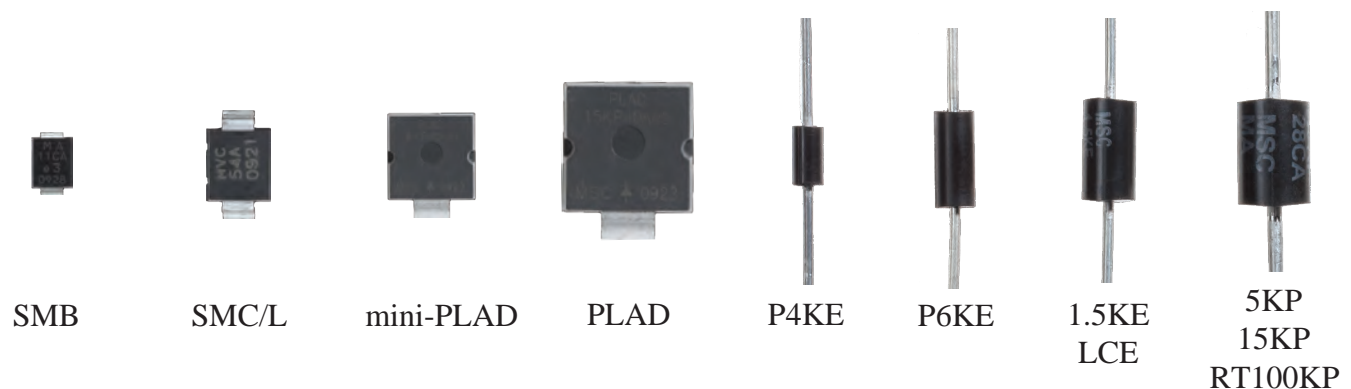
## 符号和定义

符号	定义
$V_{WM}$	工作关断电压：当 TVS 关断，处于非导通状态时，加在其上的电压。
$V_{BR}$	击穿电压：开始雪崩击穿和 TVS 开始导通的最低电压。
$P_{PP}$	峰值脉冲功率：对于一个规定的脉冲宽度和波形可用的峰值功率。
$I_D$	待机电流：在 $V_{WM}$ 下的最大电流。
$I_{PP}$	脉冲峰值电流：对于一个规定的脉冲宽度和波形可用的峰值电流。
C	电容：在 0V 和频率 1MHz 条件下的 TVS 电容，单位为皮法。

## 高可靠性 TVS 器件的总结

下表总结了 Microsemi 高可靠性 TVS 器件的范围，而图片说明了封装的尺寸。新的系列和封装将在短期内添加到产品范围内。

Product Family	Rated Standoff Voltage VWM	Minimum Breakdown Voltage VBR	Peak Pulse Power Rating	SMD/Axial	Package
SMB	5.0V - 170V	6.4V - 189V	600W	SMD	DO-214AA, DO-215AA
SMC	5.0V - 170V	6.4V - 189V	1.5kW	SMD	DO-214AB, DO-215AB
SMCxLCE	6.5V - 170V	7.22V - 189V	1.5kW	SMD	DO-214AB, DO-215AB
SML	5.0V - 170V	6.4V - 189V	3kW	SMD	DO-214AB, DO-215AB
PLAD6.5KP	10V - 170V	11.1V - 189V	6.5kW	SMD	mini-PLAD
PLAD8KP	10V - 170V	11.1V - 189V	8kW	SMD	mini-PLAD
PLAD15KP	7.0V - 200V	7.78V - 222V	15kW	SMD	PLAD
PLAD30KP	14V - 400V	15.6V - 444V	30kW	SMD	PLAD
P4KE	5.8V - 342V	6.45V - 380V	400W	Axial	DO-41 [DO-204AL]
P6KE	5.8V - 171V	6.45V - 190V	600W	Axial	T-18
1.5KE	5.8V - 324V	6.45V - 380V	1.5kW	Axial	Case 1
LCE	6.5V - 170V	7.22V - 189V	1.5kW	Axial	Case 1
5KP	5V - 110V	6.4V - 122V	5kW	Axial	Case 5A [DO-204AR]
15KP	22V - 280V	24.4V - 311V	15kW	Axial	Case 5A [DO-204AR]
RT100KP	40V - 400V	44.4V - 444V	100kW	Axial	Case 5A [DO-204AR]



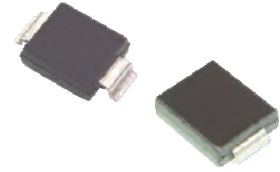
以下几页提供了高可靠性塑料封装 TVS 器件的详细参数。更为全面的信息请查阅应用数据表。所有 Microsemi 的技术文件可从 Microsemi 的网站获得：[www.microsemi.com](http://www.microsemi.com)。

## 高可靠性类型 (HRG) 的 SMx 表面贴装器件

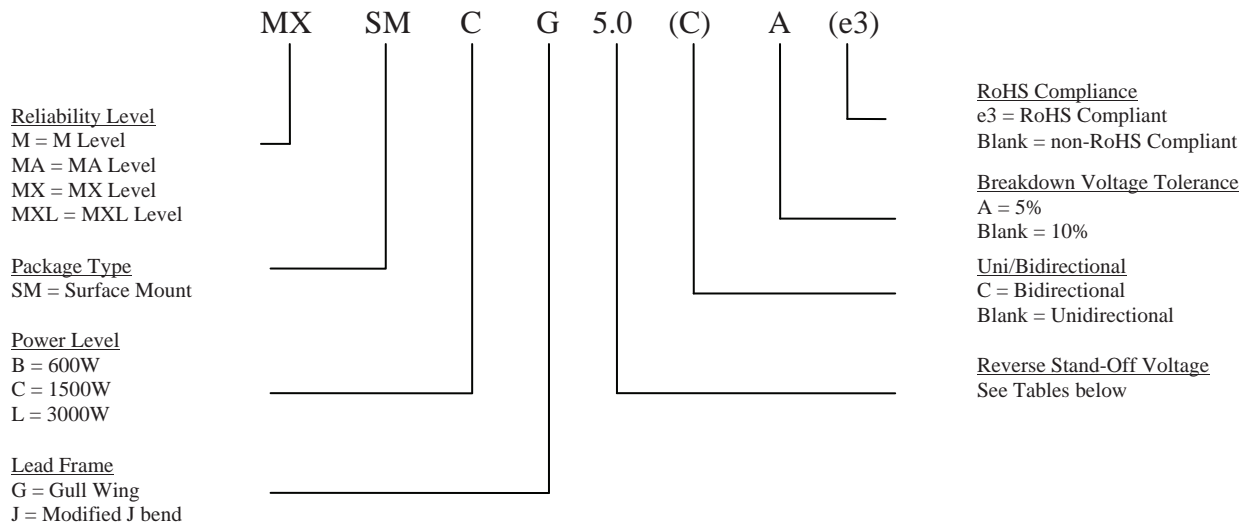
### 特性

- 峰值脉冲功率 10/1000 $\mu$ S
  - SMB 系列 – 600W
  - SMC 系列 – 1500W
  - SML 系列 – 3000W
- 关断电压 5V 至 170V
- 工作和存储温度为 -65°C 至 +150°C
- 可提供单向和双向两种器件
- 可提供鸥翼和 J 引线的改良引线设计

### 外观

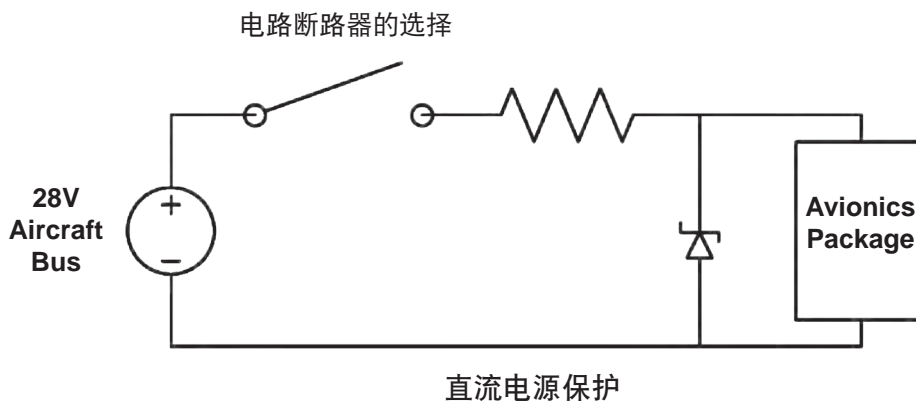


### 器件命名法



样品器件型号

**MXLSMLG36CA** – MXL 筛选表面贴装 3kW 器件，鸥翼，关断电压 36V，双向，5% 的离散度，非 RoHS 标准。





# SMB 表面贴装器件 (SMDs)

SMB 600 WATT, 在 25 °C 下的所有电气特性

型号	反向关断电压 $V_{WM}$ Volts	最低击穿电压 $V_{BR}$ MIN @ $I_{BR}$ Volts	击穿电流 $I_{BR}$ mA	最高钳位电压 @ $I_{PP}$ $V_C$ Volts	峰值脉冲电流 $I_{PP}$ Amps	最大待机电流 @ $V_{WM}$ $I_D$ $\mu A$
SMBx5.0A	5.0	6.40	10	9.2	65.2	800
SMBx6.0A	6.0	6.67	10	10.3	58.3	800
SMBx6.5A	6.5	7.22	10	11.2	53.6	500
SMBx7.0A	7.0	7.78	10	12.0	50.0	200
SMBx7.5A	7.5	8.33	1	12.9	46.5	100
SMBx8.0A	8.0	8.89	1	13.6	44.1	50
SMBx8.5A	8.5	9.44	1	14.4	41.7	10
SMBx9.0A	9.0	10.0	1	15.4	39.0	5
SMBx10A	10	11.1	1	17.0	35.3	5
SMBx11A	11	12.2	1	18.2	33.0	5
SMBx12A	12	13.3	1	19.9	30.2	5
SMBx13A	13	14.4	1	21.5	27.9	1
SMBx14A	14	15.6	1	23.2	25.8	1
SMBx15A	15	16.7	1	24.4	24.0	1
SMBx16A	16	17.8	1	26.0	23.1	1
SMBx17A	17	18.9	1	27.6	21.7	1
SMBx18A	18	20.0	1	29.2	20.5	1
SMBx20A	20	22.2	1	32.4	18.5	1
SMBx22A	22	24.4	1	35.5	16.9	1
SMBx24A	24	26.7	1	38.9	15.4	1
SMBx26A	26	28.9	1	42.1	14.2	1
SMBx28A	28	31.1	1	45.4	13.2	1
SMBx30A	30	33.3	1	48.4	12.4	1
SMBx33A	33	36.7	1	53.3	11.3	1
SMBx36A	36	40.0	1	58.1	10.3	1
SMBx40A	40	44.4	1	64.5	9.3	1
SMBx43A	43	47.8	1	69.4	8.6	1
SMBx45A	45	50.0	1	72.7	8.3	1
SMBx48A	48	53.3	1	77.4	7.7	1
SMBx51A	51	56.7	1	82.4	7.3	1
SMBx54A	54	60.0	1	87.1	6.9	1
SMBx58A	58	64.4	1	93.6	6.4	1
SMBx60A	60	66.7	1	96.8	6.2	1
SMBx64A	64	71.1	1	103	5.8	1
SMBx70A	70	77.8	1	113	5.3	1
SMBx75A	75	83.3	1	121	4.9	1
SMBx78A	78	86.7	1	126	4.7	1
SMBx85A	85	94.4	1	137	4.4	1
SMBx90A	90	100	1	146	4.1	1
SMBx100A	100	111	1	162	3.7	1
SMBx110A	110	122	1	177	3.4	1
SMBx120A	120	133	1	193	3.1	1
SMBx130A	130	144	1	209	2.9	1
SMBx150A	150	167	1	243	2.5	1
SMBx160A	160	178	1	259	2.3	1
SMBx170A	170	189	1	275	2.2	1

## 焊盘布局

	SMBJ (DO-214AA)		SMBG (DO-215AA)		
	INCHES	mm	INCHES	mm	
A	.260	6.60	A	.320	8.13
B	.085	2.16	B	.085	2.16
C	.110	2.79	C	.110	2.79

## SMC 1.5kW, 在 25 °C 下的所有电气特性

型号	反向关断电压 $V_{WM}$ Volts	最低击穿电压 $V_{BR}$ MIN @ $I_{BR}$ Volts	击穿电流 $I_{BR}$ mA	最高钳位电压 @ $I_{PP}$ $V_C$ Volts	峰值脉冲电流 $I_{PP}$ Amps	最大待机电流 @ $V_{WM}$ $I_D$ $\mu A$
SMCx5.0A	5.0	6.40	10	9.2	163.0	1000
SMCx6.0A	6.0	6.67	10	10.3	145.6	1000
SMCx6.5A	6.5	7.22	10	11.2	133.9	500
SMCx7.0A	7.0	7.78	10	12.0	125.0	200
SMCx7.5A	7.5	8.33	1	12.9	116.3	100
SMCx8.0A	8.0	8.89	1	13.6	110.3	50
SMCx8.5A	8.5	9.44	1	14.4	104.2	20
SMCx9.0A	9.0	10.0	1	15.4	97.4	10
SMCx10A	10	11.1	1	17.0	88.2	5
SMCx11A	11	12.2	1	18.2	82.4	5
SMCx12A	12	13.3	1	19.9	75.3	5
SMCx13A	13	14.4	1	21.5	69.7	1
SMCx14A	14	15.6	1	23.2	64.7	1
SMCx15A	15	16.7	1	24.4	61.5	1
SMCx16A	16	17.8	1	26.0	57.7	1
SMCx17A	17	18.9	1	27.6	53.3	1
SMCx18A	18	20.0	1	29.2	51.4	1
SMCx20A	20	22.2	1	32.4	46.3	1
SMCx22A	22	24.4	1	35.5	42.2	1
SMCx24A	24	26.7	1	38.9	38.6	1
SMCx26A	26	28.9	1	42.1	35.6	1
SMCx28A	28	31.1	1	45.4	33.0	1
SMCx30A	30	33.3	1	48.4	31.0	1
SMCx33A	33	36.7	1	53.3	28.1	1
SMCx36A	36	40.0	1	58.1	25.8	1
SMCx40A	40	44.4	1	64.5	23.2	1
SMCx43A	43	47.8	1	69.4	21.6	1
SMCx45A	45	50.0	1	72.7	20.6	1
SMCx48A	48	53.3	1	77.4	19.4	1
SMCx51A	51	56.7	1	82.4	18.2	1
SMCx54A	54	60.0	1	87.1	17.2	1
SMCx58A	58	64.4	1	93.6	16.0	1
SMCx60A	60	66.7	1	96.8	15.5	1
SMCx64A	64	71.1	1	103.0	14.6	1
SMCx70A	70	77.8	1	113	13.3	1
SMCx75A	75	83.3	1	121	12.4	1
SMCx78A	78	86.7	1	126	11.4	1
SMCx85A	85	94.4	1	137	10.4	1
SMCx90A	90	100	1	146	10.3	1
SMCx100A	100	111	1	162	9.3	1
SMCx110A	110	122	1	177	8.4	1
SMCx120A	120	133	1	193	7.8	1
SMCx130A	130	144	1	209	7.2	1
SMCx150A	150	167	1	243	6.2	1
SMCx160A	160	178	1	259	5.8	1
SMCx170A	170	189	1	275	5.5	1

### 焊盘布局

	SMCJ (DO-214AB)	SMCG (DO-215AB)																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>INCHES</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>.390</td> <td>9.90</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>.110</td> <td>2.79</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>.150</td> <td>3.81</td> </tr> </tbody> </table>		INCHES	mm	A	.390	9.90	B	.110	2.79	C	.150	3.81	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>INCHES</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>.510</td> <td>12.95</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>.110</td> <td>2.79</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>.150</td> <td>3.81</td> </tr> </tbody> </table>		INCHES	mm	A	.510	12.95	B	.110	2.79	C	.150
	INCHES	mm																							
A	.390	9.90																							
B	.110	2.79																							
C	.150	3.81																							
	INCHES	mm																							
A	.510	12.95																							
B	.110	2.79																							
C	.150	3.81																							

# SML 表面贴装器件 (SMDs)

## SML 3kW, 在 25 °C 下的所有电气特性

型号	反向关断电压 $V_{WM}$ Volts	最低击穿电压 $V_{BR}$ MIN @ $I_{BR}$ Volts	击穿电流 $I_{BR}$ mA	最高钳位电压 @ $I_{PP}$ $V_C$ Volts	峰值脉冲电流 $I_{PP}$ Amps	最大待机电流 @ $V_{WM}$ $I_D$ $\mu A$
SMLx5.0A	5.0	6.40	10	9.2	326.0	1000
SMLx6.0A	6.0	6.67	10	10.3	291.3	1000
SMLx6.5A	6.5	7.22	10	11.2	267.9	500
SMLx7.0A	7.0	7.78	10	12.0	250.0	200
SMLx7.5A	7.5	8.33	1	12.9	232.6	100
SMLx8.0A	8.0	8.89	1	13.6	220.6	50
SMLx8.5A	8.5	9.44	1	14.4	208.4	25
SMLx9.0A	9.0	10.0	1	15.4	194.8	10
SMLx10A	10	11.1	1	17.0	176.4	5
SMLx11A	11	12.2	1	18.2	164.8	5
SMLx12A	12	13.3	1	19.9	150.6	5
SMLx13A	13	14.4	1	21.5	139.4	5
SMLx14A	14	15.6	1	23.2	129.4	2
SMLx15A	15	16.7	1	24.4	123.0	2
SMLx16A	16	17.8	1	26.0	115.4	2
SMLx17A	17	18.9	1	27.6	106.6	2
SMLx18A	18	20.0	1	29.2	102.8	2
SMLx20A	20	22.2	1	32.4	92.6	2
SMLx22A	22	24.4	1	35.5	84.4	2
SMLx24A	24	26.7	1	38.9	77.2	2
SMLx26A	26	28.9	1	42.1	71.2	2
SMLx28A	28	31.1	1	45.4	66.0	2
SMLx30A	30	33.3	1	48.4	62.0	2
SMLx33A	33	36.7	1	53.3	56.2	2
SMLx36A	36	40.0	1	58.1	51.6	2
SMLx40A	40	44.4	1	64.5	46.4	2
SMLx43A	43	47.8	1	69.4	43.2	2
SMLx45A	45	50.0	1	72.7	41.2	2
SMLx48A	48	53.3	1	77.4	38.8	2
SMLx51A	51	56.7	1	82.4	36.4	2
SMLx54A	54	60.0	1	87.1	34.4	2
SMLx58A	58	64.4	1	93.6	32.0	2
SMLx60A	60	66.7	1	96.8	31.0	2
SMLx64A	64	71.1	1	103	29.2	2
SMLx70A	70	77.8	1	113	26.6	2
SMLx75A	75	83.3	1	121	24.8	2
SMLx78A	78	86.7	1	126	22.8	2
SMLx85A	85	94.4	1	137	20.8	2
SMLx90A	90	100	1	146	20.6	2
SMLx100A	100	111	1	162	18.6	2
SMLx110A	110	122	1	177	16.8	2
SMLx120A	120	133	1	193	15.6	2
SMLx130A	130	144	1	209	14.4	2
SMLx150A	150	167	1	243	12.4	2
SMLx160A	160	178	1	259	11.6	2
SMLx170A	170	189	1	275	11.0	2

### 焊盘布局

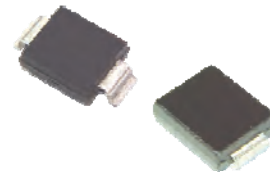
	SMLJ (DO-214AB)		SMLG (DO-215AB)			
		INCHES	mm		INCHES	mm
	A	.390	9.90	A	.510	12.95
	B	.110	2.79	B	.110	2.79
	C	.150	3.81	C	.150	3.81

## 属于高可靠性类型 (HRG) 的低电容 1.5kW SMDs

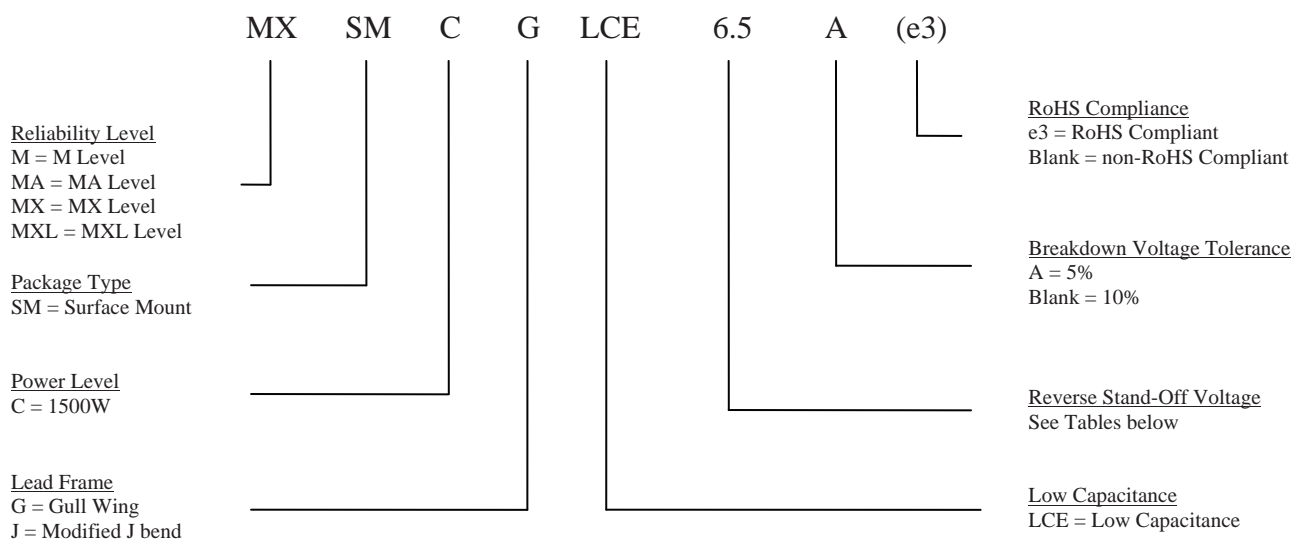
### 特性

- 1500W 峰值脉冲功率 10/1000 $\mu$ S
- 关断电压 6.5V to 170V
- 工作和存储温度为 -65°C 至 +150°C
- 只有单向器件
- 可提供鸥翼和 J 引线的改良引线设计
- 使用一个串联的整流二极管，与保护二极管的方向相反，以降低器件的电容
- 替换轴向 LCE 器件，用于表面贴装的应用

### 外观

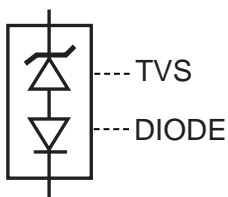


### 器件命名法

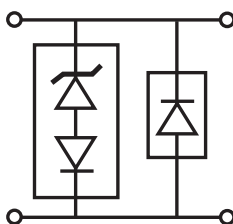


#### 样品器件型号

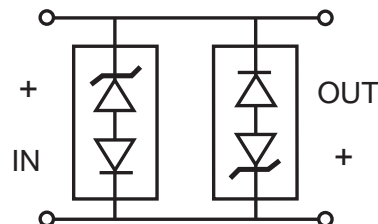
MXSMCJLCE6.5Ae3 – MX 筛选表面贴装 1.5kW 的器件，J 形弯曲接脚，关断电压 6.5V，单向，低电容，5% 的离散度，符合 RoHS 标准。



内部具有低电容整流二极管的TVS



可选单向配置 (TVS 和分离的并联整流二极管)



可选的双向配置(两个 TVS 并联的器件)

# SMCxLCE 表面贴装器件 (SMDs)

## SMCxLCE 1.5kW, 在 25 °C 下的所有电气特性

型号	反向 关断电压 $V_{WM}$ Volts	最低击穿电压 $V_{BR}$ MIN @ $I_{BR}$ Volts	击穿电流 $I_{BR}$ mA	最高 钳位电压 @ $I_{PP}$ $V_C$ Volts	峰值 脉冲电流 $I_{PP}$ Amps	最大 待机电流 @ $V_{WM}$ $I_D$ $\mu A$	最大电容 @ 0 Volts $f=1$ MHz pF	工作反向 阻断电压 $V_{WIB}$ Volts	反向阻断 漏电流 $I_{IB}$ $\mu A$	峰值反向 阻断电压 $V_{PIB}$ Volts
SMCxLCE6.5A	6.5	7.22	10	11.2	100	1000	100	75	10	100
SMCxLCE7.0A	7.0	7.78	10	12.0	100	500	100	75	10	100
SMCxLCE7.5A	7.5	8.33	10	12.9	100	250	100	75	10	100
SMCxLCE8.0A	8.0	8.89	1	13.6	100	100	100	75	10	100
SMCxLCE8.5A	8.5	9.44	1	14.4	100	50	100	75	10	100
SMCxLCE9.0A	9.0	10.0	1	15.4	97	10	100	75	10	100
SMCxLCE10A	10	11.1	1	17.0	88	5	100	75	10	100
SMCxLCE11A	11	12.2	1	18.2	82	5	100	75	10	100
SMCxLCE12A	12	13.3	1	19.9	75	5	100	75	10	100
SMCxLCE13A	13	14.4	1	21.5	70	5	100	75	10	100
SMCxLCE14A	14	15.6	1	23.2	65	5	100	75	10	100
SMCxLCE15A	15	16.7	1	24.4	61	5	100	75	10	100
SMCxLCE16A	16	17.8	1	26.0	57	5	100	75	10	100
SMCxLCE17A	17	18.9	1	27.6	49	5	100	75	10	100
SMCxLCE18A	18	20.0	1	29.2	51	5	100	75	10	100
SMCxLCE20A	20	22.2	1	32.4	46	5	100	75	10	100
SMCxLCE22A	22	24.4	1	35.5	42	5	100	75	10	100
SMCxLCE24A	24	26.7	1	38.9	39	5	100	75	10	100
SMCxLCE26A	26	28.9	1	42.1	36	5	100	75	10	100
SMCxLCE28A	28	31.1	1	45.5	33	5	100	75	10	100
SMCxLCE30A	30	33.3	1	48.4	31	5	100	75	10	100
SMCxLCE33A	33	36.7	1	53.3	28.1	5	100	75	10	100
SMCxLCE36A	36	40.0	1	58.1	25.8	5	100	75	10	100
SMCxLCE40A	40	44.4	1	64.5	23.3	5	100	75	10	100
SMCxLCE43A	43	47.8	1	69.4	21.6	5	100	150	10	200
SMCxLCE45A	45	50.0	1	72.7	20.6	5	100	150	10	200
SMCxLCE48A	48	53.3	1	77.4	19.4	5	100	150	10	200
SMCxLCE51A	51	56.7	1	82.4	18.2	5	100	150	10	200
SMCxLCE54A	54	60.0	1	87.1	17.2	5	100	150	10	200
SMCxLCE58A	58	64.4	1	93.6	16.0	5	100	150	10	200
SMCxLCE60A	60	66.7	1	96.8	15.5	5	90	150	10	200
SMCxLCE64A	64	71.1	1	103	14.6	5	90	150	10	200
SMCxLCE70A	70	77.8	1	113	13.3	5	90	150	10	200
SMCxLCE75A	75	83.3	1	121	12.4	5	90	150	10	200
SMCxLCE80A	80	88.7	1	129	11.6	5	90	150	10	200
SMCxLCE90A	90	100	1	146	10.3	5	90	300	10	200
SMCxLCE100A	100	111	1	162	9.3	5	90	300	10	200
SMCxLCE110A	110	122	1	178	8.4	5	90	300	10	400
SMCxLCE120A	120	133	1	193	7.8	5	90	300	10	400
SMCxLCE130A	130	144	1	209	7.2	5	90	300	10	400
SMCxLCE150A	150	167	1	243	6.2	5	90	300	10	400
SMCxLCE160A	160	178	1	259	5.8	5	90	300	10	400
SMCxLCE170A	170	189	1	275	5.4	5	90	300	10	400

### 焊盘布局

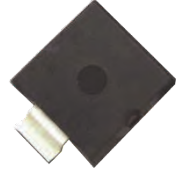
	SMCJ (DO-214AB)		SMCG (DO-215AB)			
		INCHES	mm		INCHES	mm
	A	.390	9.90	A	.510	12.95
	B	.110	2.79	B	.110	2.79
	C	.150	3.81	C	.150	3.81

## 高可靠性类型 (HRG) 的表面贴装器件

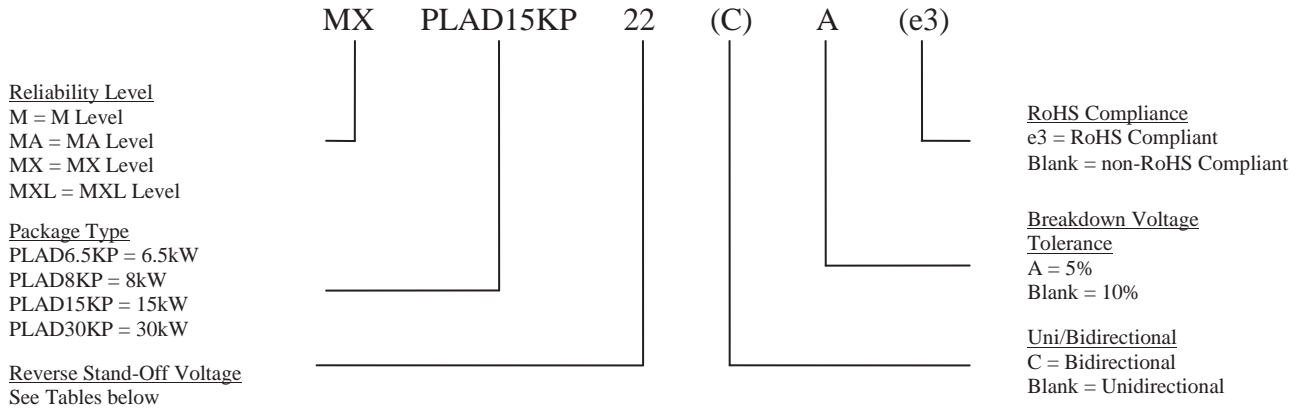
### 特性

- 峰值脉冲功率 10/1000 $\mu$ S
  - PLAD6.5KP 系列 – 6.5kW
  - PLAD8KP 系列 – 8kW
  - PLAD15KP 系列 – 15kW
  - PLAD30KP 系列 – 30kW
- 关断电压
  - PLAD6.5KP -10V 至 170V
  - PLAD8KP -10V 至 170V
  - PLAD15KP -7V 至 200V
  - PLAD30KP -14V 至 400V
- 工作和存储温度为 -65°C 至 +150°C
- 可提供单向和双向两种器件
- 对于表面贴装的应用，代替 15KP 和 30KP 大功率的穿孔器件

### 外观

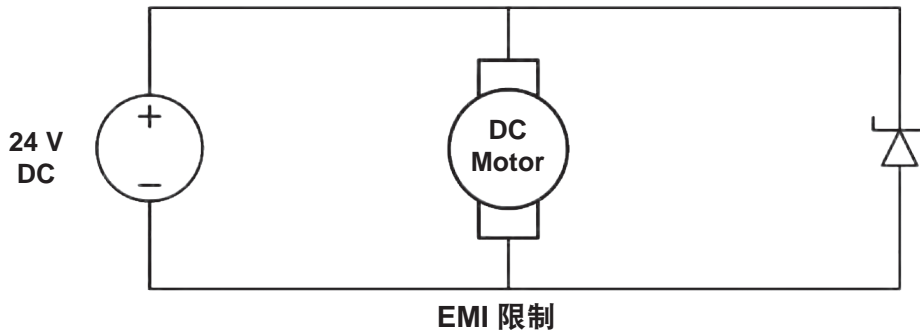


### 器件命名法



样品器件型号

**MXPLAD15KP9.0Ae3** -MX 筛选 PLAD 15kW 器件，反向关断电压 9V，单向，5% 的离散度，符合 RoHS 标准。



## PLAD6.5KP 6.5kW, 在 25 °C 下的所有电气特性

型号	反向关断电压 $V_{WM}$ Volts	最低击穿电压 $V_{BR}$ MIN @ $I_{BR}$ Volts	击穿电流 $I_{BR}$ mA	最高钳位电压 @ $I_{PP}$ $V_C$ Volts	峰值脉冲电流 $I_{PP}$ Amps	最大待机电流 @ $V_{WM}$ $I_D$ $\mu A$
PLAD6.5KP10A PLAD6.5KP11A	10 11	11.1 - 12.3 12.2 - 13.5	5 5	17.0 18.2	383 358	15 10
PLAD6.5KP12A PLAD6.5KP13A	12 13	13.3 - 14.7 14.4 - 15.9	5 5	19.9 21.5	327 302	10 10
PLAD6.5KP14A PLAD6.5KP15A	14 15	15.6 - 17.2 16.7 - 18.5	5 5	23.2 24.4	280 267	10 10
PLAD6.5KP16A PLAD6.5KP17A	16 17	17.8 - 19.7 18.9 - 20.9	5 5	26.0 27.6	250 236	10 10
PLAD6.5KP18A PLAD6.5KP20A	18 20	20.0 - 22.1 22.2 - 24.5	5 5	29.2 32.4	223 202	10 10
PLAD6.5KP22A PLAD6.5KP24A	22 24	24.4 - 26.9 26.7 - 29.5	5 5	35.5 38.9	183 167	10 10
PLAD6.5KP26A PLAD6.5KP28A	26 28	28.9 - 31.9 31.1 - 34.4	5 5	42.1 45.5	154 143	10 10
PLAD6.5KP30A PLAD6.5KP33A	30 33	33.3 - 36.8 36.7 - 40.6	5 5	48.4 53.3	135 123	10 10
PLAD6.5KP36A PLAD6.5KP40A	36 40	40.0 - 44.2 44.4 - 49.1	5 5	58.1 64.5	111 101	10 10
PLAD6.5KP43A PLAD6.5KP45A	43 45	47.8 - 52.8 50.0 - 55.3	5 5	69.4 72.7	93 89	10 10
PLAD6.5KP48A PLAD6.5KP51A	48 51	53.3 - 58.9 56.7 - 62.7	5 5	77.4 82.4	85 78.8	10 10
PLAD6.5KP54A PLAD6.5KP58A	54 58	60.0 - 66.3 64.4 - 71.2	5 5	87.1 93.6	74.8 69.1	10 10
PLAD6.5KP60A PLAD6.5KP64A	60 64	66.7 - 73.7 71.1 - 78.6	5 5	96.8 103	67.4 63.1	10 10
PLAD6.5KP70A PLAD6.5KP75A	70 75	77.8 - 86.0 83.3 - 92.1	5 5	113 121	57.5 53.7	10 10
PLAD6.5KP78A PLAD6.5KP85A	78 85	86.7 - 95.8 94.4 - 104	5 5	126 137	51.5 47.5	10 10
PLAD6.5KP90A PLAD6.5KP100A	90 100	100 - 111 111 - 123	5 5	146 162	44.5 40.1	10 10
PLAD6.5KP110A PLAD6.5KP120A	110 120	122 - 135 133 - 147	5 5	177 193	36.7 33.6	10 10
PLAD6.5KP130A PLAD6.5KP150A	130 150	144 - 159 167 - 185	5 5	209 243	31.1 26.7	10 10
PLAD6.5KP160A PLAD6.5KP170A	160 170	178 - 197 189 - 209	5 5	259 275	25.1 23.6	10 10

## PLAD8KP 8kW, 在 25 °C 下的所有电气特性

型号	反向关断电压 $V_{WM}$ Volts	最低击穿电压 $V_{BR}$ MIN @ $I_{BR}$ Volts	击穿电流 $I_{BR}$ mA	最高钳位电压 @ $I_{PP}$ $V_C$ Volts	峰值脉冲电流 $I_{PP}$ Amps	最大待机电流 @ $V_{WM}$ $I_D$ $\mu A$
PLAD8KP10A PLAD8KP11A	10 11	11.1 - 12.3 12.2 - 13.5	5 5	17.0 18.2	471 440	15 10
PLAD8KP12A PLAD8KP13A	12 13	13.3 - 14.7 14.4 - 15.9	5 5	19.9 21.5	402 372	10 10
PLAD8KP14A PLAD8KP15A	14 15	15.6 - 17.2 16.7 - 18.5	5 5	23.2 24.4	345 328	10 10
PLAD8KP16A PLAD8KP17A	16 17	17.8 - 19.7 18.9 - 20.9	5 5	26.0 27.6	308 290	10 10
PLAD8KP18A PLAD8KP20A	18 20	20.0 - 22.1 22.2 - 24.5	5 5	29.2 32.4	274 248	10 10
PLAD8KP22A PLAD8KP24A	22 24	24.4 - 26.9 26.7 - 29.5	5 5	35.5 38.9	225 206	10 10
PLAD8KP26A PLAD8KP28A	26 28	28.9 - 31.9 31.1 - 34.4	5 5	42.1 45.5	190 176	10 10
PLAD8KP30A PLAD8KP33A	30 33	33.3 - 36.8 36.7 - 40.6	5 5	48.4 53.3	166 151	10 10
PLAD8KP36A PLAD8KP40A	36 40	40.0 - 44.2 44.4 - 49.1	5 5	58.1 64.5	137 124	10 10
PLAD8KP43A PLAD8KP45A	43 45	47.8 - 52.8 50.0 - 55.3	5 5	69.4 72.7	115 110	10 10
PLAD8KP48A PLAD8KP51A	48 51	53.3 - 58.9 56.7 - 62.7	5 5	77.4 82.4	104 97	10 10
PLAD8KP54A PLAD8KP58A	54 58	60.0 - 66.3 64.4 - 71.2	5 5	87.1 93.6	92 85	10 10
PLAD8KP60A PLAD8KP64A	60 64	66.7 - 73.7 71.1 - 78.6	5 5	96.8 103	83 77.6	10 10
PLAD8KP70A PLAD8KP75A	70 75	77.8 - 86.0 83.3 - 92.1	5 5	113 121	70.8 66.1	10 10
PLAD8KP78A PLAD8KP85A	78 85	86.7 - 95.8 94.4 - 104	5 5	126 137	63.4 58.4	10 10
PLAD8KP90A PLAD8KP100A	90 100	100 - 111 111 - 123	5 5	146 162	54.8 49.3	10 10
PLAD8KP110A PLAD8KP120A	110 120	122 - 135 133 - 147	5 5	177 193	45.2 41.4	10 10
PLAD8KP130A PLAD8KP150A	130 150	144 - 159 167 - 185	5 5	209 243	38.3 32.8	10 10
PLAD8KP160A PLAD8KP170A	160 170	178 - 197 189 - 209	5 5	259 275	30.9 29.1	10 10



## PLAD15KP 15kW, 在 25 °C 下的所有电气特性

型号	反向关断电压 $V_{WM}$ Volts	最低击穿电压 $V_{BR}$ MIN @ $I_{BR}$ Volts	击穿电流 $I_{BR}$ mA	最高钳位电压 @ $I_{PP}$ $V_C$ Volts	峰值脉冲电流 $I_{PP}$ Amps	最大待机电流 @ $V_{WM}$ $I_D$ $\mu A$
PLAD15KP7.0A	7.0	7.78	150	12.0	1251	3000
PLAD15KP7.5A	7.5	8.33	5	12.9	1164	750
PLAD15KP8.0A	8.0	8.89	5	13.6	1101	450
PLAD15KP8.5A	8.5	9.44	5	14.4	1041	150
PLAD15KP9.0A	9.0	10.0	5	15.4	975	60
PLAD15KP10A	10	11.1	5	17.0	882	45
PLAD15KP11A	11	12.2	5	18.2	822	10
PLAD15KP12A	12	13.3	5	19.9	753	10
PLAD15KP13A	13	14.4	5	21.5	696	10
PLAD15KP14A	14	15.6	5	23.2	645	10
PLAD15KP15A	15	16.7	5	24.4	618	10
PLAD15KP16A	16	17.8	5	26.0	576	10
PLAD15KP17A	17	18.9	5	27.6	543	10
PLAD15KP18A	18	20.0	5	29.2	516	10
PLAD15KP20A	20	22.2	5	32.4	462	10
PLAD15KP22A	22	24.4	5	35.5	423	10
PLAD15KP24A	24	26.7	5	38.9	384	10
PLAD15KP26A	26	28.9	5	42.1	357	10
PLAD15KP28A	28	31.1	5	45.5	330	10
PLAD15KP30A	30	33.3	5	48.4	309	10
PLAD15KP33A	33	36.7	5	53.3	282	10
PLAD15KP36A	36	40.0	5	58.1	258	10
PLAD15KP40A	40	44.4	5	64.5	234	10
PLAD15KP43A	43	47.8	5	69.4	216	10
PLAD15KP45A	45	50.0	5	72.7	207	10
PLAD15KP48A	48	53.3	5	77.4	195	10
PLAD15KP51A	51	56.7	5	82.4	183	10
PLAD15KP54A	54	60.0	5	87.1	171	10
PLAD15KP58A	58	64.4	5	93.6	159	10
PLAD15KP60A	60	66.7	5	96.8	156	10
PLAD15KP64A	64	71.1	5	103	147	10
PLAD15KP70A	70	77.8	5	113	132	10
PLAD15KP75A	75	83.3	5	121	123	10
PLAD15KP78A	78	86.7	5	126	120	10
PLAD15KP85A	85	94.4	5	137	108	10
PLAD15KP90A	90	100	5	146	102	10
PLAD15KP100A	100	111	5	162	93	10
PLAD15KP110A	110	122	5	177	84	10
PLAD15KP120A	120	133	5	193	78	10
PLAD15KP130A	130	144	5	209	71	10
PLAD15KP150A	150	167	5	243	62	10
PLAD15KP160A	160	178	5	259	58	10
PLAD15KP170A	170	189	5	275	55	10
PLAD15KP180A	180	200	5	291	52	10
PLAD15KP200A	200	222	5	322	47	10

## PLAD30KP 30kW, 在 25 °C 下的所有电气特性

型号	反向关断电压 $V_{WM}$ Volts	最低击穿电压 $V_{BR}$ MIN @ $I_{BR}$ Volts	击穿电流 $I_{BR}$ mA	最高钳位电压 @ $I_{PP}$ $V_C$ Volts	峰值脉冲电流 $I_{PP}$ Amps	最大待机电流 @ $V_{WM}$ $I_D$ $\mu A$
PLAD30KP14A	14	15.6	150	24.0	1251	3000
PLAD30KP15A	15	16.7	5	25.8	1164	750
PLAD30KP16A	16	17.8	5	27.2	1101	450
PLAD30KP17A	17	18.9	5	28.8	1041	150
PLAD30KP18A	18	20.0	5	30.8	975	60
PLAD30KP20A	20	22.2	5	34.0	882	45
PLAD30KP22A	22	24.4	5	36.4	822	10
PLAD30KP24A	24	26.7	5	39.8	753	10
PLAD30KP26A	26	28.9	5	43.0	696	10
PLAD30KP28A	28	31.1	5	46.4	645	10
PLAD30KP30A	30	33.3	5	48.8	618	10
PLAD30KP33A	33	36.7	5	53.3	564	10
PLAD30KP36A	36	40.0	5	58.1	516	10
PLAD30KP40A	40	44.4	5	64.5	468	10
PLAD30KP43A	43	47.8	5	69.4	432	10
PLAD30KP45A	45	50.0	5	72.7	414	10
PLAD30KP48A	48	53.3	5	77.4	390	10
PLAD30KP51A	51	56.7	5	82.4	366	10
PLAD30KP54A	54	60.0	5	87.1	342	10
PLAD30KP58A	58	64.4	5	93.6	318	10
PLAD30KP60A	60	66.7	5	96.8	312	10
PLAD30KP64A	64	71.1	5	103.0	294	10
PLAD30KP70A	70	77.8	5	113	264	10
PLAD30KP75A	75	83.3	5	121	246	10
PLAD30KP78A	78	86.7	5	126	240	10
PLAD30KP85A	85	94.4	5	137	216	10
PLAD30KP90A	90	100	5	146	204	10
PLAD30KP100A	100	111	5	162	186	10
PLAD30KP110A	110	122	5	177	168	10
PLAD30KP120A	120	133	5	193	156	10
PLAD30KP130A	130	144	5	209	142	10
PLAD30KP150A	150	167	5	243	124	10
PLAD30KP160A	160	178	5	259	116	10
PLAD30KP170A	170	189	5	275	110	10
PLAD30KP180A	180	200	5	291	104	10
PLAD30KP200A	200	222	5	322	94	10
PLAD30KP220A	220	245	5	356	84	10
PLAD30KP260A	260	289	5	419	71	10
PLAD30KP280A	280	311	5	451	66	10
PLAD30KP300A	300	333	5	483	62	10
PLAD30KP350A	350	389	5	564	53	10
PLAD30KP400A	400	444	5	644	46	10

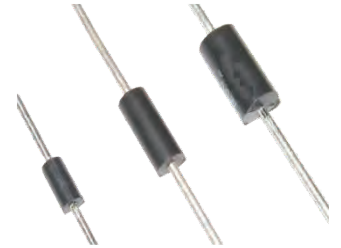
# P4KE/P6KE/1.5KE 轴向器件

## 高可靠性类型 (HRG) 的 KE 轴向器件

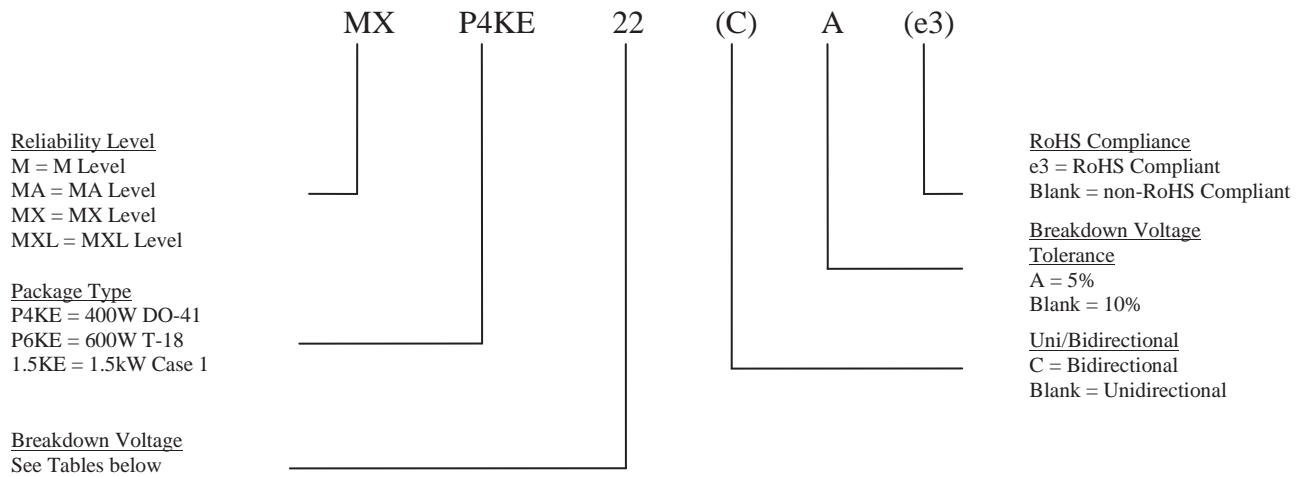
### 特性

- 峰值脉冲功率 10/1000 $\mu$ s
  - P4KE 系列 – 400W
  - P6KE 系列 – 600W
  - 1.5KE 系列 – 1.5kW
- 关断电压
  - P4KE 系列 – 5.8V 至 342V
  - P6KE 系列 – 5.8V 至 171V
  - 1.5KE 系列 – 5.8V 至 324V
- 工作和存储温度为 -65°C 至 +150°C
- 可提供单向和双向两种器件

### 外观

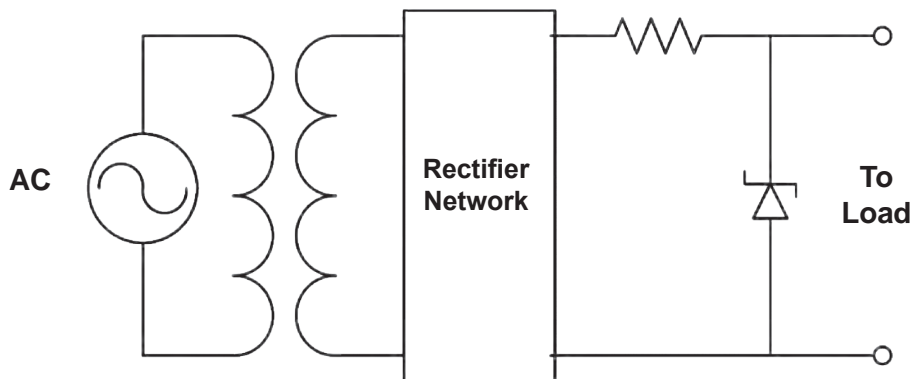


### 器件命名法



#### 样品器件型号

**MA1.5KE27Ae3** -MA 筛选 1.5KE 15kW 器件, 击穿电压 27V, 单向, 5% 的离散度, 符合 RoHS 标准。



直线路径保护

# P4KE/P6KE/1.5KE 轴向器件

## P4KE 400 WATT, 在 25 °C 下的所有电气特性

型号	反向关断电压 $V_{WM}$ Volts	最低击穿电压 $V_{BR}$ MIN @ $I_{BR}$ Volts	击穿电流 $I_{BR}$ mA	最高钳位电压 @ $I_{PP}$ $V_C$ Volts	峰值脉冲电流 $I_{PP}$ Amps	最大待机电流 @ $V_{WM}$ $I_D$ $\mu A$
P4KE6.8A	5.80	6.45	10	10.5	38	500
P4KE7.5A	6.40	7.13	10	11.3	35	200
P4KE8.2A	7.02	7.79	10	12.1	33	100
P4KE9.1A	7.78	8.65	1	13.4	30	20
P4KE10A	8.55	9.50	1	14.5	28	5
P4KE11A	9.40	10.5	1	15.6	26	2
P4KE12A	10.2	11.4	1	16.7	24	1
P4KE13A	11.1	12.4	1	18.2	22	1
P4KE15A	12.8	14.3	1	21.2	19	1
P4KE16A	13.6	15.2	1	22.5	18	1
P4KE18A	15.3	17.1	1	25.2	16	1
P4KE20A	17.1	19.0	1	27.7	14.5	1
P4KE22A	18.8	20.9	1	30.6	13	1
P4KE24A	20.5	22.8	1	33.2	12	1
P4KE27A	23.1	25.7	1	37.5	11	1
P4KE30A	25.6	28.5	1	41.4	9.5	1
P4KE33A	28.2	31.4	1	45.7	9.0	1
P4KE36A	30.8	34.2	1	49.9	8.0	1
P4KE39A	33.3	37.1	1	53.9	7.5	1
P4KE43A	36.8	40.9	1	59.3	7.0	1
P4KE47A	40.2	44.7	1	64.8	6.2	1
P4KE51A	43.6	48.5	1	70.1	5.7	1
P4KE56A	47.8	53.2	1	77.0	5.2	1
P4KE62A	53.0	58.9	1	85.0	4.7	1
P4KE68A	58.1	64.6	1	92.0	4.4	1
P4KE75A	64.1	71.3	1	103.0	3.9	1
P4KE82A	70.1	77.9	1	113.0	3.5	1
P4KE91A	77.8	86.5	1	125.0	3.2	1
P4KE100A	85.5	95.0	1	137.0	2.9	1
P4KE110A	94.0	105.0	1	152.0	2.6	1
P4KE120A	102.0	114.0	1	165.0	2.4	1
P4KE130A	111.0	124.0	1	179.0	2.2	1
P4KE150A	128.0	143.0	1	207.0	1.95	1
P4KE160A	136.0	152.0	1	219.0	1.8	1
P4KE170A	145.0	162.0	1	234.0	1.7	1
P4KE180A	154.0	171.0	1	246.0	1.6	1
P4KE200A	171.0	190.0	1	274.0	1.5	1
P4KE220A	185.0	209.0	1	328.0	1.0	1
P4KE250A	214.0	237.0	1	344.0	1.0	1
P4KE300A	256.0	285.0	1	414.0	1.0	1
P4KE350A	300.0	333.0	1	482.0	1.0	1
P4KE400A	342.0	380.0	1	548.0	1.0	1

P6KE 600 WATT, ALL E

型号	反向关断电压 $V_{WM}$ Volts	最低击穿电压 $V_{BR}$ MIN @ $I_{BR}$ Volts	击穿电流 $I_{BR}$ mA	最高钳位电压 @ $I_{PP}$ $V_c$ Volts	峰值脉冲电流 $I_{PP}$ Amps	最大待机电流 @ $V_{WM}$ $I_D$ $\mu A$
P6KE6.8A	5.8	6.45	10	10.5	57	1000
P6KE7.5A	6.4	7.13	10	11.3	53	500
P6KE8.2A	7.02	7.79	10	12.1	50	200
P6KE9.1A	7.78	8.65	1	13.4	45	50
P6KE10A	8.55	9.5	1	14.5	41	10
P6KE11A	9.4	10.5	1	15.6	38	5
P6KE12A	10.2	11.4	1	16.7	36	5
P6KE13A	11.1	12.4	1	18.2	33	5
P6KE15A	12.8	14.3	1	21.2	28	1
P6KE16A	13.6	15.2	1	22.5	27	1
P6KE18A	15.3	17.1	1	25.2	24	1
P6KE20A	17.1	19	1	27.7	22	1
P6KE22A	18.8	20.9	1	30.6	20	1
P6KE24A	20.5	22.8	1	33.2	18	1
P6KE27A	23.1	25.7	1	37.5	16	1
P6KE30A	25.6	28.5	1	41.4	14.4	1
P6KE33A	28.2	31.4	1	45.7	13.2	1
P6KE36A	30.8	34.2	1	49.9	12	1
P6KE39A	33.3	37.1	1	53.9	11.2	1
P6KE43A	36.8	40.9	1	59.3	10.1	1
P6KE47A	40.2	44.7	1	64.8	9.3	1
P6KE51A	43.6	48.5	1	70.1	8.6	1
P6KE56A	47.8	53.2	1	77	7.8	1
P6KE62A	53	58.9	1	85	7.1	1
P6KE68A	58.1	64.6	1	92	6.5	1
P6KE75A	64.1	71.3	1	103	5.8	1
P6KE82A	70.1	77.9	1	113	5.3	1
P6KE91A	77.8	86.5	1	125	4.8	1
P6KE100A	85.5	95	1	137	4.4	1
P6KE110A	94	105	1	152	3.4	1
P6KE120A	102	114	1	165	3.6	1
P6KE130A	111	124	1	179	3.3	1
P6KE150A	128	143	1	207	2.9	1
P6KE160A	136	152	1	219	2.7	1
P6KE170A	145	161	1	234	2.6	1
P6KE180A	154	171	1	246	2.4	1
P6KE200A	171	190	1	274	2.2	1

## 1.5KE 1.5kW, ALL E

型号	反向关断电压 $V_{WM}$ Volts	最低击穿电压 $V_{BR}$ MIN @ $I_{BR}$ Volts	击穿电流 $I_{BR}$ mA	最高钳位电压 @ $I_{PP}$ $V_C$ Volts	峰值脉冲电流 $I_{PP}$ Amps	最大待机电流 @ $V_{WM}$ $I_D$ $\mu A$
1.5KE6.8A	5.80	6.45	10	10.5	143.0	1000
1.5KE7.5A	6.40	7.13	10	11.3	132.0	500
1.5KE8.2A	7.02	7.79	10	12.1	124.0	200
1.5KE9.1A	7.78	8.65	1	13.4	112.0	50
1.5KE10A	8.55	9.50	1	14.5	103.0	10
1.5KE11A	9.40	10.50	1	15.6	96.0	5
1.5KE12A	10.220	11.40	1	16.7	90.0	5
1.5KE13A	11.10	12.40	1	18.2	82.0	5
1.5KE15A	12.80	14.30	1	21.2	71.0	1
1.5KE16A	13.60	15.20	1	22.5	67.0	1
1.5KE18A	15.30	17.10	1	25.2	59.5	1
1.5KE20A	17.10	19.00	1	27.7	54.0	1
1.5KE22A	18.80	20.90	1	30.6	49.0	1
1.5KE24A	20.50	22.80	1	33.2	45.0	1
1.5KE27A	23.10	25.70	1	37.5	40.0	1
1.5KE30A	25.60	28.50	1	41.4	36.0	1
1.5KE33A	28.20	31.40	1	45.7	33.0	1
1.5KE36A	30.80	34.20	1	49.9	30.0	1
1.5KE39A	33.30	37.10	1	53.9	28.0	1
1.5KE43A	36.80	40.90	1	59.3	25.3	1
1.5KE47A	40.20	44.70	1	64.8	23.2	1
1.5KE51A	43.60	48.50	1	70.1	21.4	1
1.5KE56A	47.80	53.20	1	77.0	19.5	1
1.5KE62A	53.00	58.90	1	85.0	17.7	1
1.5KE68A	58.10	64.60	1	92.0	16.3	1
1.5KE75A	64.10	71.30	1	103.0	14.6	1
1.5KE82A	70.10	77.90	1	113.0	13.3	1
1.5KE91A	77.80	86.50	1	125.0	12.0	1
1.5KE100A	85.50	95.00	1	137.0	11.0	1
1.5KE110A	94.00	105.00	1	152.0	9.9	1
1.5KE120A	102.00	114.00	1	165.0	9.1	1
1.5KE130A	111.00	124.00	1	179.0	8.4	1
1.5KE150A	128.00	143.00	1	207.0	7.2	1
1.5KE160A	136.00	152.00	1	219.0	6.8	1
1.5KE170A	145.00	162.00	1	234.0	6.4	1
1.5KE180A	154.00	171.00	1	246.0	6.1	1
1.5KE200A	171.00	190.00	1	274.0	5.5	1
1.5KE220A	185.00	209.00	1	328.0	4.6	1
1.5KE250A	214.00	237.00	1	344.0	5.0	1
1.5KE300A	256.00	285.00	1	414.0	5.0	1
1.5KE350A	300.00	332.00	1	482.0	4.0	1
1.5KE400A	324.00	380.00	1	548.0	4.0	1

## 属于高可靠性类型 (HRG) 的 LCE 轴向器件

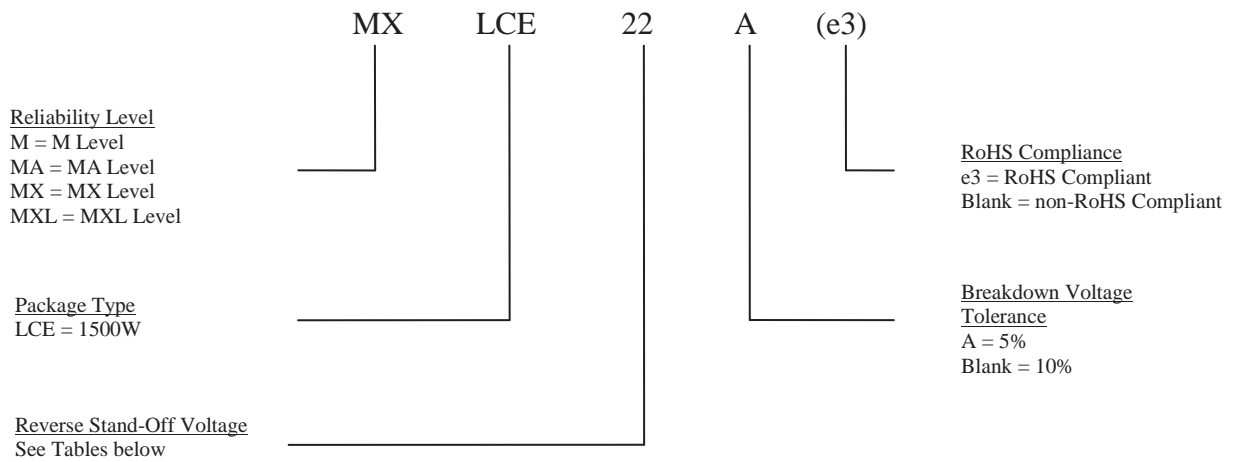
### 特性

- 1.5kW 峰值脉冲功率 10/1000 $\mu$ S
- 关断电压 6.5V 至 170V
- 工作和存储温度为 -65°C 至 +150°C
- 包含一个串联整流二极管，方向相反，使电容降低为  $\leq 100$ pF
- 为了达到 AC 保护，如果需要双向瞬态保护功能，可用以两个反并联器件来完成

### 外观

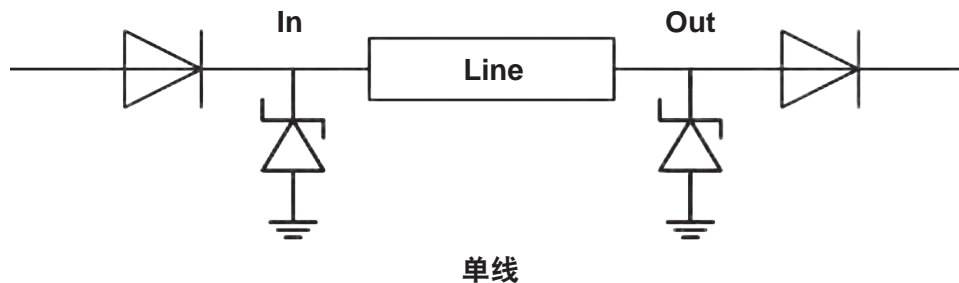


### 器件命名法



样品器件型号

**MALCE48A** -MA 轴向低电容 1.5kW, 关断电压 48V, 单向, 低电容, 5% 的离散度,



## LCE 1.5kW, 在 25 °C 下的所有电气特性

型号	反向 关断电压 $V_{WM}$ Volts	最低击穿电压 $V_{BR}$ MIN @ $I_{BR}$ Volts	击穿电流 $I_{BR}$ mA	最高 钳位电压 @ $I_{PP}$ $V_C$ Volts	峰值 脉冲电流 $I_{PP}$ Amps	最大 待机电流 $I_D$ @ $V_{WM}$ $\mu A$	最大电容 @ 0 Volts $f=1$ MHz pF	工作反向 阻断电压 $V_{WIB}$ @ $V_{WIB}$ Volts	反向阻断 漏电流 $I_{IB}$ @ $V_{WIB}$ $\mu A$	峰值反向 阻断电压 $V_{PIB}$ Volts
LCE6.5A	6.5	7.22	10	11.2	100	1000	100	75	10	100
LCE7.0A	7.0	7.78	10	12.0	100	500	100	75	10	100
LCE7.5A	7.5	8.33	10	12.9	100	250	100	75	10	100
LCE8.0A	8.0	8.89	1	13.6	100	100	100	75	10	100
LCE8.5A	8.5	9.44	1	14.4	100	50	100	75	10	100
LCE9.0A	9.0	10.0	1	15.4	97	10	100	75	10	100
LCE10A	10	11.1	1	17.0	88	5	100	75	10	100
LCE11A	11	12.2	1	18.2	82	5	100	75	10	100
LCE12A	12	13.3	1	19.9	75	5	100	75	10	100
LCE13A	13	14.4	1	21.5	70	5	100	75	10	100
LCE14A	14	15.6	1	23.2	65	5	100	75	10	100
LCE15A	15	16.7	1	24.4	61	5	100	75	10	100
LCE16A	16	17.8	1	26.0	57	5	100	75	10	100
LCE17A	17	18.9	1	27.6	54	5	100	75	10	100
LCE18A	18	20.0	1	29.2	51	5	100	75	10	100
LCE20A	20	22.2	1	32.4	46	5	100	75	10	100
LCE22A	22	24.4	1	35.5	42	5	100	75	10	100
LCE24A	24	26.7	1	38.9	39	5	100	75	10	100
LCE26A	26	28.9	1	42.1	36	5	100	75	10	100
LCE28A	28	31.1	1	45.4	33	5	100	75	10	100
LCE30A	30	33.3	1	48.4	31	5	100	75	10	100
LCE33A	33	36.7	1	53.3	28.1	5	100	75	10	100
LCE36A	36	40.0	1	58.1	25.8	5	100	75	10	100
LCE40A	40	44.4	1	64.5	23.3	5	100	75	10	100
LCE43A	43	47.8	1	69.4	21.6	5	100	150	10	200
LCE45A	45	50.0	1	72.7	20.6	5	100	150	10	200
LCE48A	48	53.3	1	77.4	19.4	5	100	150	10	200
LCE51A	51	56.7	1	82.4	18.2	5	100	150	10	200
LCE54A	54	60.0	1	87.1	17.2	5	100	150	10	200
LCE58A	58	64.4	1	93.6	16.0	5	100	150	10	200
LCE60A	60	66.7	1	96.8	15.5	5	90	150	10	200
LCE64A	64	71.1	1	103	14.6	5	90	150	10	200
LCE70A	70	77.8	1	113	13.3	5	90	150	10	200
LCE75A	75	83.3	1	121	12.4	5	90	150	10	200
LCE80A	80	88.7	1	129	11.6	5	90	150	10	200
LCE90A	90	100	1	146	10.3	5	90	300	10	200
LCE100A	100	111	1	162	9.3	5	90	300	10	200
LCE110A	110	122	1	178	8.4	5	90	300	10	400
LCE120A	120	133	1	193	7.8	5	90	300	10	400
LCE130A	130	144	1	209	7.2	5	90	300	10	400
LCE150A	150	167	1	243	6.2	5	90	300	10	400
LCE160A	160	178	1	259	5.8	5	90	300	10	400
LCE170A	170	189	1	275	5.4	5	90	300	10	400

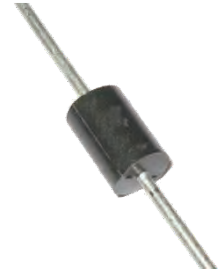


## 高可靠性类型 (HRG) 的 5KP/15KP 轴向器件

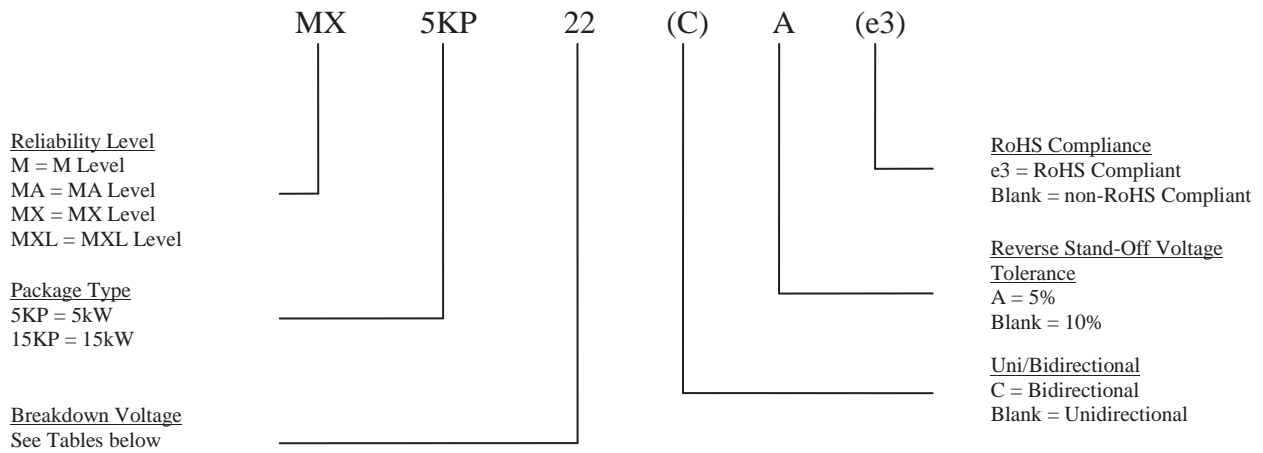
### 特性

- 峰值脉冲功率 10/1000 $\mu$ S
  - 5KP 系列 – 5kW
  - 15KP 系列 – 15kW
- 关断电压
  - 5KP 系列 – 5V 至 110V
  - 15KP 系列 – 22V 至 280V
- 工作和存储温度为 -65°C 至 +150°C
- 可提供单向和双向两种器件

### 外观



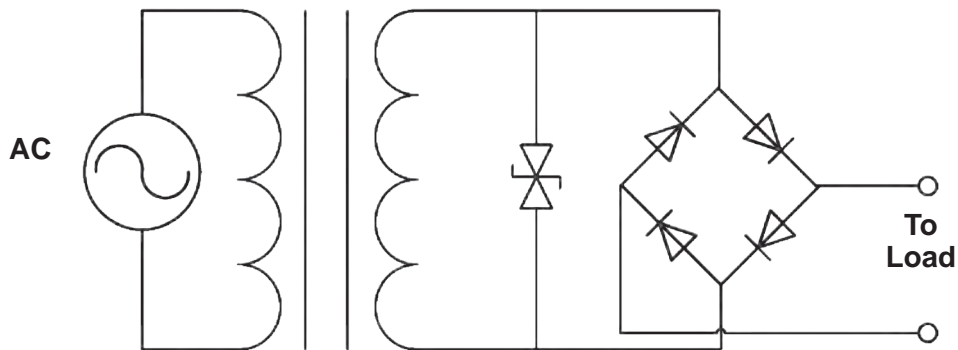
### 器件命名法



#### 样品器件型号

**MA5KP36Ae3** –MA 筛选轴向 5kW 的器件，反向关断电压 36V，单向，5% 的离散度，符合 RoHS 标准。

**MXL15KPA40CA** –MXL 筛选轴向 15kW 的器件，反向关断电压 40V，双向，5% 的离散度，非 RoHS 标准。



交流电源保护

# 5KP/15KP 轴向器件

## 5KP 5kW, 在 25 °C 下的所有电气特性

型号	反向关断电压 $V_{WM}$ Volts	最低击穿电压 $V_{BR}$ MIN @ $I_{BR}$ Volts	击穿电流 $I_{BR}$ mA	最高钳位电压 @ $I_{PP}$ $V_C$ Volts	峰值脉冲电流 $I_{PP}$ Amps	最大待机电流 @ $V_{WM}$ $I_D$ $\mu A$
5KP5.0A	5.0	6.40	50	9.2	543	2000*
5KP6.0A	6.0	6.67	50	10.3	485	5000
5KP6.5A	6.5	7.22	50	11.2	447	2000
5KP7.0A	7.0	7.78	50	12.0	417	1000
5KP7.5A	7.5	8.33	5	12.9	388	250
5KP8.0A	8.0	8.89	5	13.6	367	150
5KP8.5A	8.5	9.44	5	14.4	347	50
5KP9.0A	9.0	10.0	5	15.4	325	20
5KP10A	10	11.1	5	17.0	294	15
5KP11A	11	12.2	5	18.2	274	10
5KP12A	12	13.3	5	19.9	251	10
5KP13A	13	14.4	5	21.5	232	10
5KP14A	14	15.6	5	23.2	215	10
5KP15A	15	16.7	5	24.4	206	10
5KP16A	16	17.8	5	26.0	192	10
5KP17A	17	18.9	5	27.6	181	10
5KP18A	18	20.0	5	29.2	172	10
5KP20A	20	22.2	5	32.4	154	10
5KP22A	22	24.4	5	35.5	141	10
5KP24A	24	26.7	5	38.9	128	10
5KP26A	26	28.9	5	42.1	119	10
5KP28A	28	31.1	5	45.5	110	10
5KP30A	30	33.3	5	48.4	103	10
5KP33A	33	36.7	5	53.3	94	10
5KP36A	36	40.0	5	58.1	86	10
5KP40A	40	44.4	5	64.5	78	10
5KP43A	43	47.8	5	69.4	72	10
5KP45A	45	50.0	5	72.7	69	10
5KP48A	48	53.3	5	77.4	65	10
5KP51A	51	56.7	5	82.4	61	10
5KP54A	54	60.0	5	87.1	57	10
5KP58A	58	64.4	5	93.6	53	10
5KP60A	60	66.7	5	96.8	52	10
5KP64A	64	71.1	5	103.0	49	10
5KP70A	70	77.8	5	113	44	10
5KP75A	75	83.3	5	121	41	10
5KP78A	78	86.7	5	126	40	10
5KP85A	85	94.4	5	137	36	10
5KP90A	90	100	5	146	34	10
5KP100A	100	111	5	162	31	10
5KP110A	110	122	5	177	28	10

## 15KP 15kW, 在 25 °C 下的所有电气特性

型号	反向关断电压 $V_{WM}$ Volts	最低击穿电压 $V_{BR}$ MIN @ $I_{BR}$ Volts	击穿电流 $I_{BR}$ mA	最高钳位电压 @ $I_{PP}$ $V_C$ Volts	峰值脉冲电流 $I_{PP}$ Amps	最大待机电流 @ $V_{WM}$ $I_D$ $\mu A$
15KP22A	22	24.4	10	37.1	404	500
15KP24A	24	26.7	5	40.7	369	150
15KP26A	26	28.9	5	44.0	341	50
15KP28A	28	31.1	5	47.5	316	25
15KP30A	30	33.3	5	50.7	296	15
15KP33A	33	36.7	5	54.8	274	10
15KP36A	36	40.0	5	59.7	251	10
15KP40A	40	44.4	5	65.8	228	10
15KP43A	43	47.8	5	69.7	215	10
15KP45A	45	50.0	5	73.0	205	10
15KP48A	48	53.3	5	77.7	193	10
15KP51A	51	56.7	5	82.8	181	10
15KP54A	54	60.0	5	87.5	171	10
15KP58A	58	64.4	5	94.0	160	10
15KP60A	60	66.7	5	97.3	154	10
15KP64A	64	71.7	5	104	144	10
15KP70A	70	77.8	5	114	132	10
15KP75A	75	83.3	5	122	123	10
15KP78A	78	86.7	5	126	119	10
15KP85A	85	94.4	5	137	109	10
15KP90A	90	100	5	146	103	10
15KP100A	100	111	5	162	93	10
15KP110A	110	122	5	178	84	10
15KP120A	120	133	5	193	78	10
15KP130A	130	144	5	209	72	10
15KP150A	150	167	5	243	62	10
15KP160A	160	178	5	259	58	10
15KP170A	170	189	5	275	55	10
15KP180A	180	200	5	291	52	10
15KP200A	200	222	5	322	47	10
15KP220A	220	245	5	356	42	10
15KP240A	240	267	5	388	39	10
15KP260A	260	289	5	419	36	10
15KP280A	280	311	5	452	33	10

## 高可靠性类型 (HRG) 的 RT100KP 轴向器件

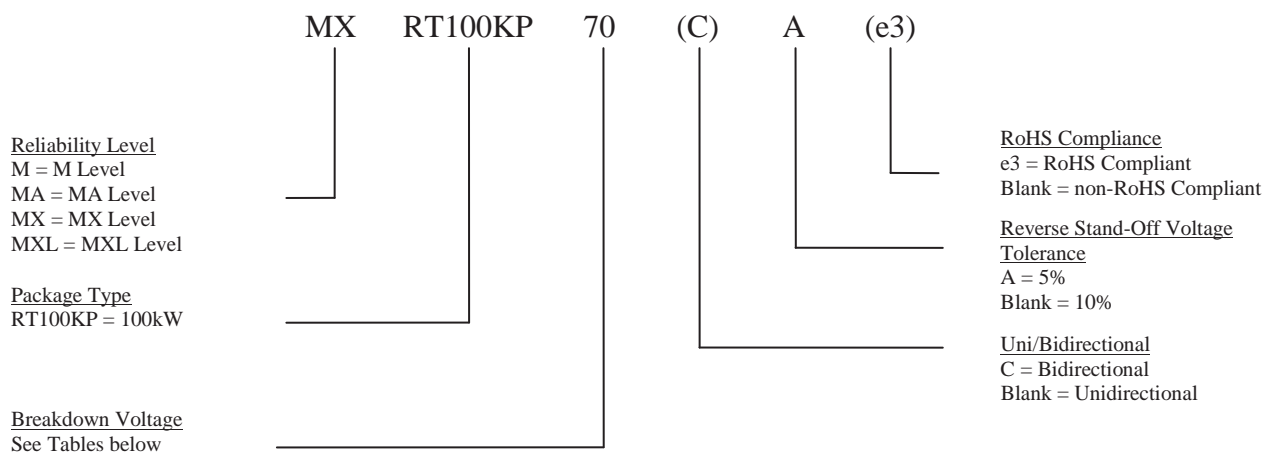
### 特性

- 100kW 峰值脉冲功率 6.4/69μS
- 关断电压 40V 至 400V
- 工作和存储温度为 -65°C 至 +150°C
- 可提供单向和双向两种器件
- 专为飞机应用所要求的大功率瞬态保护与相对较小的轴向封装尺寸而设计

### 外观

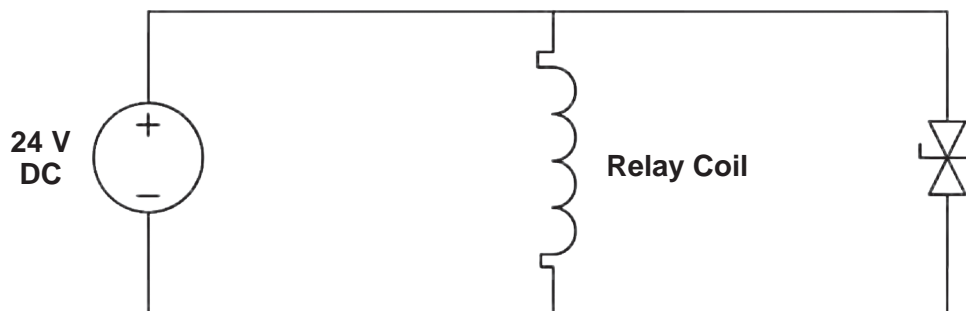


### 器件命名法



#### 样品器件型号

**MXRT100KP70CAe3** -MX 筛选轴向 100kW 的器件，反向关断电压 70V，双向，5% 的离散度容限耐受性，符合 RoHS 标准。



继电器瞬态保护

# RT100KP 轴向器件

RT100KP 100kW , 6.4/69  $\mu$ S, 在 25 °C 下的所有电气特性

型号	反向关断电压 $V_{WM}$ Volts	最低击穿电压 $V_{BR}$ MIN @ $I_{BR}$ Volts	击穿电流 $I_{BR}$ mA	最高钳位电压 @ $I_{PP}$ $V_C$ Volts	峰值脉冲电流 $I_{PP}$ Amps	最大待机电流 @ $V_{WM}$ $I_D$ $\mu$ A
RT100KP40A	40	44.4	20	78.6	1273 *	1500
RT100KP43A	43	47.8	10	84.5	1184 *	500
RT100KP45A	45	50.0	5	88.5	1130 *	150
RT100KP48A	48	53.3	5	94.3	1061 *	150
RT100KP51A	51	56.7	5	101	990 *	50
RT100KP54A	54	60.0	5	106	943 *	25
RT100KP58A	58	64.4	5	114	878	15
RT100KP60A	60	66.7	5	118	848	15
RT100KP64A	64	71.1	5	126	795	10
RT100KP70A	70	77.8	5	138	725	10
RT100KP75A	75	83.3	5	147	680	10
RT100KP78A	78	86.7	5	153	655	10
RT100KP85A	85	94.4	5	166	602	10
RT100KP90A	90	100	5	178	563	10
RT100KP100A	100	111	5	197	508	10
RT100KP110A	110	122	5	216	463	10
RT100KP120A	120	133	5	235	426	10
RT100KP130A	130	144	5	254	394	10
RT100KP150A	150	167	5	296	338	10
RT100KP160A	160	178	5	315	318	10
RT100KP170A	170	189	5	334	300	10
RT100KP180A	180	200	5	354	283	10
RT100KP200A	200	222	5	392	256	10
RT100KP220A	220	245	5	434	231	10
RT100KP250A	250	278	5	493	203	10
RT100KP260A	260	289	5	512	196	10
RT100KP280A	280	311	5	552	181	10
RT100KP300A	300	333	5	590	170	10
RT100KP350A	350	389	5	690	145	10
RT100KP400A	400	444	5	787	127	10

\* 所给出的最大峰值脉冲电流 (IPP), 代表的是设计性能。浪涌测试筛选最高达到 900A (受到测试设备的限制)。



# 电源产品 强化筛选方案

## MOSFETs, IGBTs 和整流器

一些高可靠性方案使用塑料封装器件，为了进一步提高其可靠性需要进行强化筛选。PPG 新建一个标准的强化筛选流程，使订购强化筛选塑料封装器件更为容易—如下所示的两个流程的所有器件将标有“MXL”。以下几页中所有的塑料封装分立开关器件(MOSFETs, IGBTs, 和二极管)可以通过其标准流程来强化筛选，然后只需简单的在其型号前加上“MXL”，例如，APT28M120B2 将成为 MXLAPT28M120B2。由于我们在实际封装上可以使用的字符数量有限，“MXL”将被用来作为一个指示符（见右边封装示范），以表明它确实是一个强化筛选的器件。如果需要改变一个标准流程，我们将使用我们的标准 SCD（标准客户器件）的程序，以符合客户的要求。



### 筛选 MOSFETs, IGBTs 和整流器

程序，筛选或测试说明	产品保证等级需求
<b>型号前缀:</b>	MXL
稳定烘烤	24 小时
100% 的直流电气测试, Go/No-Go	R
温度循环	20 个循环 <sup>1</sup>
浪涌测试 (TVS 二极管)	
初始电气测试	
HTGB	48 小时 <sup>2</sup>
中期电气测试	
HTRB	168 小时
最终电气测试	Go/no-go

R - 基于军事测试条件和限制来要求和执行

1 - 不用于 ISOTOPs

2 - 不用于二极管

# MOSFETs, IGBTs 和二极管

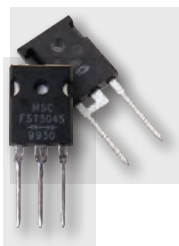
## 可提供的强化筛选产品系列

MOSFETs 和 FREDFETS (快速体二极管) MOS5, MOS7, MOS8 500V, 600V, 800V, 1000V, 1200V 有些 100V, 200V, & 300V 的产品	二极管  DQ Series 600V, 1000V, 1200V 高速二极管系列  D 系列 200V, 300V, 400V, 600V, 1000V, 1200V 中速二极管系列  DS 系列 600V 高速二极管系列  DL 系列 600V 超软恢复二极管系列  S 系列 (肖特基) 200V 低 Vf 二极管系列	IGBTs  单管和组合 (w/二极管) 器件  600V 场终止系列 (GN): 频率: 10kHz 至 30kHz 霹雳系列 (GT): 频率: 20kHz 至 100kHz 霹雳HS 系列 (GS): 频率: 40kHz 至 120kHz 功率 MOS8 系列 (GA): 频率: 40kHz 至 110kHz  900V 功率 MOS8 系列 (GA): 频率: 10kHz 至 60kHz  1200V 场终止系列 (GN): 频率: 10kHz 至 20kHz 快速系列 (GF): 频率: 20kHz 至 30kHz 霹雳系列 (GT): 频率: 25kHz 至 50kHz
---	--	--

## 标准封装



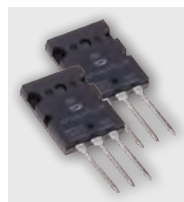
SOT-227  
ISOTOP



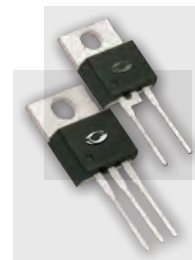
TO-247  
TO-247 Max



TO-268  
D3



TO-264  
TO-264 Max

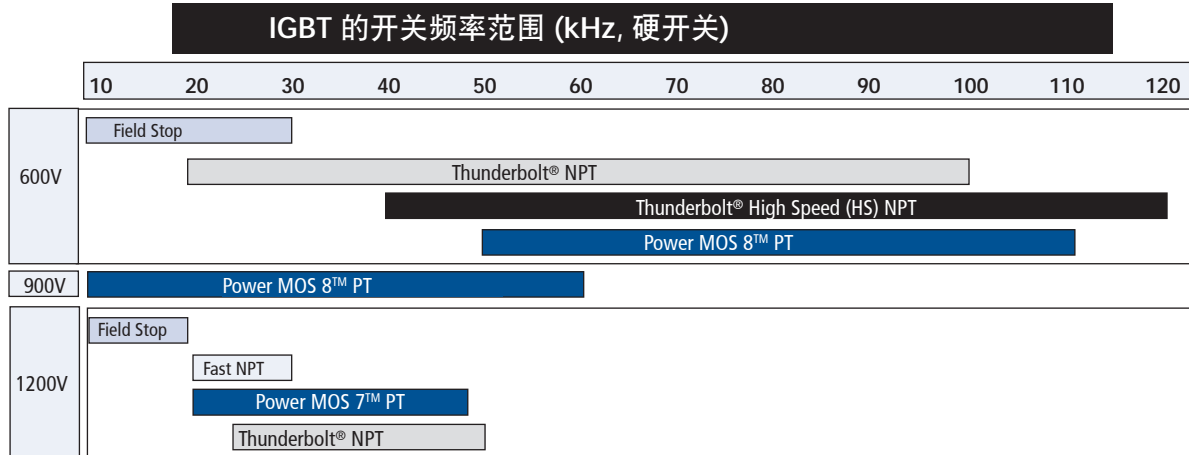


TO-220

# 绝缘栅双极性晶体管 (IGBTs)

## Microsemi 电源产品部 (PPG) 提供的 IGBTs 产品

Microsemi PPG 部的 IGBT 产品为高电压，大功率的广泛应用提供了高品质的解决方案。其开关频率范围涵盖了从导通损耗最小的 DC 到高功率密度的开关模式电源 (SMPS) 超过 100kHz 的应用。各类产品的开关频率范围如下图表所示。每类 IGBT 产品代表了最新的 IGBT 工艺技术，为特定应用提供最佳的性能/成本组合。六个产品系列分别采用三类不同的 IGBT 工艺技术：非穿通 (NPT)，穿通 (PT) 和场终止 (Field Stop)。



标准系列	电压额定值 (V)	技术	容易并联	短路 SOA	评论
Thunderbolt® (GT)	600, 1200	NPT	X	X	通用，高速
Thunderbolt® (GS) High Speed	600	NPT	X	X	最高速
FAST (GF)	1200	NPT	X	X	通用，中速
MOS 7™ (GP)	1200	PT			超低栅极电荷
MOS 8™ (GA)	600, 900	PT			最高效率
Field Stop (GN) Trench Gate	600, 1200	Field Stop	X	X	最低导通损耗

## 产品的选择

所有的标准 IGBT 产品可作为单一的 IGBT 或封装一个反并联的 DQ 系列二极管的 Combi 产品来提供。包括 TO-220, TO-247, T-Max®, TO-264, 和 SOT-227。可提供定制产品，详细信息请与工厂联系。

## 谐振模式 Combi

谐振模式 Combi 产品是由高速 IGBTs 和一个封装在一起的反并联低 VF 的 DL 系列二极管所组成的。该 Combi 产品专门设计供谐振模式电路使用，如相移桥式电路，谐振模式电路要求 IGBT 能快速关断，而反并联二极管的低正向电压降远比恢复速度要重要。通过降低 IGBT 的关断损耗和减小反并联二极管的导通损耗，使谐振模式 IGBT 的效率最大化。下列表格总结了谐振模式 IGBT 产品的关键特性和工艺技术。

标准系列	电压额定值 (V)	技术	容易并联	短路 SOA	评论
Thunderbolt®	600, 1200	NPT	X	X	通用，高速
Thunderbolt® High Speed	600	NPT	X	X	最高速
MOS 7	600	PT			最高效率



# 绝缘栅双极型晶体管 (IGBTs)

## POWER MOS 8™

- PT工艺技术
- 快速的开关
- 最高的效率
- 组合高速DQ二极管的Combi

单个	BV <sub>CES</sub> Volts	V <sub>CE(ON)</sub> Typ 25°C	I <sub>C2</sub> 100°C	Recommended Maximum I <sub>C</sub>		型号	封装形式
				50 kHz	80 kHz		
600	2.0		28	19	14	APT28GA60K	TO-220
			36	21	17	APT36GA60B	TO-247 or D <sup>3</sup>
			44	26	20	APT44GA60B	TO-247 or D <sup>3</sup>
			54	30	23	APT54GA60B	TO-247 or D <sup>3</sup>
			68	35	27	APT68GA60B	TO-247 or D <sup>3</sup>
			80	40	31	APT80GA60B	TO-247 or D <sup>3</sup>
			102	51	39	APT102GA60B2	T-MAX® or TO-264
900	2.5		27	14	8	APT27GA90K	TO-220
			35	17	10	APT35GA90B	TO-247 or D <sup>3</sup>
			43	21	13	APT43GA90B	TO-247 or D <sup>3</sup>
			64	29	19	APT64GA90B	TO-247 or D <sup>3</sup>
			80	34	23	APT80GA90B	TO-247 or D <sup>3</sup>
Combi (IGBT & "DQ" FRED)				50 kHz	80 kHz		
600	2.0		28	19	14	APT28GA60BD15	TO-247 or D <sup>3</sup>
			36	21	17	APT36GA60BD15	TO-247 or D <sup>3</sup>
			44	26	20	APT44GA60BD30	TO-247 or D <sup>3</sup>
			47	39	30	APT47GA60JD40	ISOTOP®
			54	30	23	APT54GA60BD30	TO-247 or D <sup>3</sup>
			60	48	36	APT60GA60JD60	ISOTOP®
			68	35	27	APT68GA60BD40	T-MAX® or TO-264
80	40	31	APT80GA60LD40	TO-264			
900	2.5		27	14	8	APT27GA90BD15	TO-247 or D <sup>3</sup>
			35	17	10	APT35GA90BD15	TO-247 or D <sup>3</sup>
			43	21	13	APT43GA90BD30	TO-247 or D <sup>3</sup>
			46	33	21	APT46GA90JD40	ISOTOP®
			64	29	19	APT64GA90BD2D30	T-MAX® or TO-264
			80	34	23	APT80GA90LD40	TO-264
Combi (IGBT & "DQ" FRED)				15 kHz	30 kHz		
600	1.5		24	15	10	APT20GN60BG	TO-247 or D <sup>3</sup>
			37	20	14	APT30GN60BG	TO-247 or D <sup>3</sup>
			64	30	21	APT50GN60BG	TO-247 or D <sup>3</sup>
			93	42	30	APT75GN60BG	TO-247 or D <sup>3</sup>
			123	75	47	APT150GN60J	ISOTOP®
			135	54	39	APT100GN60B2G	T-MAX®
			190	79	57	APT150GN60B2G	T-MAX®
			230	103	75	APT200GN60B2G	T-MAX®
			158	100	66	APT200GN60J	ISOTOP®
1200	1.7		33	19	13	APT25GN120BG	TO-247 or D <sup>3</sup>
			46	24	17	APT35GN120BG	TO-247 or D <sup>3</sup>
			66	32	22	APT50GN120B2G	T-MAX®
			70	44	27	APT100GN120J	ISOTOP®
			99	45	30	APT75GN120B2G	T-MAX® or TO-264
			120	58	38	APT100GN120B2G	T-MAX®
			99	60	36	APT150GN120J	ISOTOP®
Combi (IGBT & "DQ" FRED)				15 kHz	30 kHz		
600	1.5		24	15	10	APT20GN60BDQ1G	TO-247 or D <sup>3</sup>
			37	20	14	APT30GN60BDQ2G	TO-247 or D <sup>3</sup>
			64	30	21	APT50GN60BDQ2G	TO-247 or D <sup>3</sup>
			93	42	30	APT75GN60LDQ3G	TO-264
			123	75	47	APT150GN60JDQ4	ISOTOP®
			135	54	39	APT100GN60LDQ4G	TO-264
			190	79	57	APT150GN60LDQ4G	TO-264
158	100	66	APT200GN60JDQ4	ISOTOP®			
1200	1.7		22	14	10	APT15GN120BDQ1G	TO-247 or D <sup>3</sup>
			33	19	13	APT25GN120B2DQ2G	T-MAX®
			46	24	17	APT35GN120L2DQ2G	264-MAX™
			57	36	22	APT75GN120JDQ3	ISOTOP®
			66	32	22	APT50GN120L2DQ2G	264-MAX™
			70	44	27	APT100GN120JDQ4	ISOTOP®
			99	60	36	APT150GN120JDQ4	ISOTOP®



TO-220



TO-247[B]



D<sup>3</sup> PAK[S]

Part Numbers for D<sup>3</sup> packages - replace "B" with "S" in part number



T-MAX®[B2]



TO-264[L]



264-MAX™[L2]

Part Numbers for TO-264 packages - replace "B2" with "L" in part number



ISOTOP®[J]  
SOT-227



Current @ Frequency Test Conditions: T<sub>j</sub> = 125°C, T<sub>c</sub> = 100°C except Isotop® where T<sub>c</sub> = 80°C, V<sub>cc</sub> = 67% rated voltage Hard Switch

# 绝缘栅双极型晶体管 (IGBTs)

## Power MOS 7® 和 IGBT

- PT工艺技术
- 超低栅极电荷
- 组合高速DQ二极管的Combi

## THUNDERBOLT®

- NPT工艺技术
- 短路额定
- 中频~高频
- 容易并联

## THUNDERBOLT® HIGH SPEED

- 高速开关-降低 $E_{off}$
- 最快的开关速度
- NPT工艺技术

## FAST

- NPT工艺技术
- 短路额定
- 低频~中频
- 低的导通损耗
- 容易并联

## RESONANT MODE COMBI IGBTs

- NPT或PT工艺技术
- 低 $V_f$ 二极管
- 超软恢复二极管
- 雪崩额定值
- 高速开关-降低 $E_{off}$

BV <sub>CES</sub> Volts	V <sub>CE(ON)</sub> Typ 25°C	I <sub>C2</sub> 100°C	Recommended Maximum I <sub>C</sub>		型号	封装形式
			20 kHz	40 kHz		
单个			20 kHz	40 kHz		
1200	3.3	33	19	12	APT25GP120BG	TO-247
	3.3	46	24	15	APT35GP120BG	TO-247
	3.3	54	29	18	APT45GP120BG	TO-247
	3.3	34	28	18	APT45GP120J	ISOTOP
	3.3	91	42	24	APT75GP120B2G	T-MAX™
3.3	57	40	23	APT75GP120J	ISOTOP	
Combi (IGBT & "DQ" FRED)			20 kHz	40 kHz		
1200	3.3	20	11	7	APT13GP120BDQ1G	TO-247
	3.3	33	19	12	APT25GP120BDQ1G	TO-247
	3.3	46	24	15	APT35GP120B2DQ2G	T-MAX™
	3.3	54	29	18	APT45GP120B2DQ2G	T-MAX™
	3.3	34	28	18	APT45GP120JDQ2	ISOTOP
3.3	57	40	23	APT75GP120JDQ3	ISOTOP	
单个			30 kHz	60 kHz		
600	2.0	20	14	10	APT20GT60KRG	TO-220
	2.0	20	14	10	APT20GT60BRG	TO-247 or D <sup>3</sup>
	2.0	30	19	13	APT30GT60BRG	TO-247 or D <sup>3</sup>
	2.0	40	25	16	APT40GT60BRG	TO-247 or D <sup>3</sup>
	2.0	50	30	20	APT50GT60BRG	TO-247 or D <sup>3</sup>
	2.0	60	35	22	APT60GT60BRG	TO-247 or D <sup>3</sup>
	2.0	100	56	35	APT100GT60B2RG	T-MAX® or TO-264
1200	3.2	18	11	8	APT15GT120BRG	TO-247 or D <sup>3</sup>
	3.2	25	16	11	APT25GT120BRG	TO-247 or D <sup>3</sup>
	3.2	50	27	17	APT50GT120B2RG	T-MAX® or TO-264
	3.2	60	40	21	APT100GT120JR	ISOTOP®
	3.2	90	52	25	APT150GT120JR	ISOTOP®
Combi (IGBT & "DQ" FRED)			30 kHz	60 kHz		
600	2.0	15	11	8	APT15GT60BRDQ1G	TO-247 or D <sup>3</sup>
	2.0	20	14	10	APT20GT60BRDQ1G	TO-247 or D <sup>3</sup>
	2.0	30	19	13	APT30GT60BRDQ2G	TO-247 or D <sup>3</sup>
	2.0	48	29	18	APT60GT60JRDQ3	ISOTOP®
	2.0	50	30	20	APT50GT60BRDQ2G	TO-247 or D <sup>3</sup>
2.0	100	37	22	APT100GT60JRDQ4	ISOTOP®	
1200	3.2	18	11	8	APT15GT120BRDQ1G	TO-247 or D <sup>3</sup>
	3.2	25	16	11	APT25GT120BRDQ2G	TO-247 or D <sup>3</sup>
	3.2	50	27	17	APT50GT120B2RDQ2G	T-MAX® or TO-264
	3.2	42	34	19	APT75GT120JRDQ3	ISOTOP®
	3.2	60	40	21	APT100GT120JRDQ4	ISOTOP®
单个			50 kHz	80 kHz		
600	2.8	30	14	9	APT30GS60KRG	TO-220
	2.8	50	23	16	APT50GS60BRG	TO-247 or D <sup>3</sup>
Combi (IGBT & "DQ" FRED)			50 kHz	80 kHz		
600	2.8	30	14	9	APT30GS60BRDQ2G	TO-247 or D <sup>3</sup>
	2.8	50	23	16	APT50GS60BRDQ2G	TO-247 or D <sup>3</sup>
单个			15 kHz	30 kHz		
1200	2.5	14	8	5	APT11GF120KRG	TO-220
	2.5	20	11	7	APT20GF120KRG	TO-220
	2.5	35	16	10	APT33GF120BRG	TO-247 or D <sup>3</sup>
	2.5	75	27	17	APT50GF120B2RG	T-MAX®
	2.5	75	27	17	APT50GF120LRG	TO-264
Combi (IGBT & "DQ" FRED)			15 kHz	30 kHz		
1200	2.5	35	16	10	APT33GF120B2RDQ2G	T-MAX®
	2.5	64	33	17	APT50GF120JRDQ3	ISOTOP®
	2.5	80	42	20	APT60GF120JRDQ3	ISOTOP®
Combi (IGBT & "DL" FRED)			50 kHz	80 kHz		
600	2.8	50	23	16	APT50GS60BRDLG	TO-247
	2.8	30	14	9	APT30GS60BRDLG	TO-247
	2.2	50	41	31	APT50GP60LDL	TO-264
	2.2	45	28	22	APT30GP60B2DL	T-MAX® or TO-264
	2.2	25	17	14	APT15GP60BDL	TO-247
1200	3.2	25	16	11	APT25GT120BRDL	TO-247
	3.2	50	28	17	APT50GT120B2RDL	T-MAX®
	3.2	100	40	21	APT100GT120JRDL	ISOTOP®



TO-220[K]



D<sup>3</sup> PAK[S]



TO-247[B]

Part Numbers for D<sup>3</sup> packages - replace "B" with "S" in part number



T-MAX®[B2]

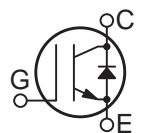


TO-264[L]

Part Numbers for L packages - replace "B2" with "L" in part number



ISOTOP®[J]  
SOT-227



Current @ Frequency Test Conditions: T<sub>j</sub> = 125°C, T<sub>c</sub> = 100°C except Isotop® where T<sub>c</sub> = 80°C, V<sub>cc</sub> = 67% rated voltage Hard Switch

## 功率 MOS 8™ MOSFETs / FREDFETs 新产品 (快速体二极管)



功率 MOS 8™ 是 Microsemi 一个高速、高电压 (500-1200V) 的新系列 N 沟道开关模式功率晶体管，与前几代的器件相比，功率 MOS 8™ 具有 EMI 较低的特性和成本较低。该 MOSFET /FREDFET 系列新产品对额定功率大于 500W 的高频、高电压的硬开关和软开关应用已做了优化。功率 MOS 8™ 系列有下列 2 类产品：



- 1) MOSFET
- 2) FREDFETs 带有一个快恢复体二极管，能为 ZVS 电路提供很强的抗换向  $dv/dt$  能力和很高的可靠性

### 特性

- 高速开关
- 低 EMI
- 无噪声开关
- 额定雪崩能量
- 低栅极电荷
- 低成本

### 应用

- 功率因数校正
- 服务器和电信功率系统
- 太阳能逆变器
- 电弧焊机
- 等离子体刻蚀
- 电池充电器
- 医疗
- 重要的半导体设备
- 感应加热

### 无噪声开关

新的功率 MOS 8™ 系列是对无噪声开关所做的大量研究的成果。输入电容和反向转移电容的数值以及它们的比值被设定为特定的值，以获得无噪声开关，使开关损耗最小化。功率 MOS 8™ 系列器件是固有的无噪声开关，能够稳定地并联工作，与前几代的器件相比，该系列器件的效率非常高而成本较低。

### 体二极管的选择

与前几代的器件相比，功率 MOS 8™ 系列的 MOSFET 和 FREDFET 产品能够提供全部的电压额定值。FREDFET 是一个具有较快恢复固有体二极管的 MOSFET。由于少数载流子寿命的缩短和抗换向  $dv/dt$  能力的增强，使 ZVS 电路的可靠性得到了提高。如果不需要快恢复的体二极管，可使用 MOSFET 产品。

# 功率 MOS 8™ MOSFETs / FREDFETs

$BV_{(DSS)}$ Volts	$R_{DS(ON)}$ Max	$I_D$	MOSFET 型号	$I_D$	FREDFET 型号	封装类型
1200	3.80	5	APT4M120K			TO-220
	4.20			4	APT4F120K	TO-220
	2.40			7	APT7F120B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	2.10	8	APT7M120B			TO-247 or D <sup>3</sup>
	1.20			14	APT13F120B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	1.10	14	APT14M120B			TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.70			23	APT22F120B2	T-MAX® or TO-264
	0.63	24	APT24M120B2			T-MAX® or TO-264
	0.58			27	APT26F120B2	T-MAX® or TO-264
	0.58			18	APT17F120J	ISOTOP®
	0.53	29	APT28M120B2			T-MAX® or TO-264
	0.53	19	APT19M120J			ISOTOP®
	0.32			33	APT32F120J	ISOTOP®
0.29	35	APT34M120J			ISOTOP®	
1000	2.80			5	APT5F100K	TO-220
	2.50	6	APT6M100K			TO-220
	2.00			7	APT7F100B	TO-247
	1.80	8	APT8M100B			TO-247 or D <sup>3</sup>
	1.60			9	APT9F100B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	1.40	9	APT9M100B			TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.98			14	APT14F100B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.88	14	APT14M100B			TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.78			17	APT17F100B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.70	18	APT18M100B			TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.44			30	APT29F100B2	T-MAX® or TO-264
	0.44			20	APT19F100J	ISOTOP®
	0.38	32	APT31M100B2	35	APT34F100B2	T-MAX® or TO-264
	0.38	21	APT21M100J	23	APT22F100J	ISOTOP®
	0.33	37	APT37M100B2			T-MAX® or TO-264
	0.33	25	APT25M100J			ISOTOP®
0.20			42	APT41F100J	ISOTOP®	
0.18	45	APT45M100J			ISOTOP®	
800	1.50			7	APT7F80K	TO-220
	1.35	8	APT8M80K			TO-220
	0.90			12	APT11F80B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.80	13	APT12M80B			TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.58			18	APT17F80B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.53	19	APT18M80B			TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.43			23	APT22F80B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.39	25	APT24M80B			TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.24			41	APT38F80B2	T-MAX® or TO-264
	0.21	43	APT41M80B2	47	APT44F80B2	T-MAX® or TO-264
	0.21			31	APT29F80J	ISOTOP®
	0.19	49	APT48M80B2			T-MAX® or TO-264
	0.19	33	APT32M80J			ISOTOP®
	0.11			57	APT53F80J	ISOTOP®
0.10	60	APT58M80J			ISOTOP®	



TO-220[K]



TO-247[B]



D<sup>3</sup> PAK[S]

Part Numbers for D<sup>3</sup> packages - replace "B" with "S" in part number



T-MAX®[B2]



TO-264[L]

Part Numbers for TO-264 packages - replace "B2" with "L" in part number

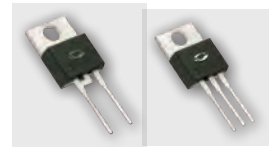


ISOTOP®[J]  
SOT-227  
(ISOLATED BASE)

# 功率 MOS 8™ MOSFETs / FREDFETs

BV <sub>(DSS)</sub> Volts	R <sub>DS(ON)</sub> Max	I <sub>D</sub>	MOSFET 型号	I <sub>D</sub>	FREDFET 型号	封装类型
600	0.62			12	APT12F60K	TO-220
	0.43			16	APT15F60B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.37			19	APT18F60B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.29			24	APT23F60B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.22			30	APT28F60B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.19	36	APT34M60B	36	APT34F60B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.15	45	APT43M60B2	45	APT43F60B2	T-MAX® or TO-264
	0.15	31	APT30M60J	31	APT30F60J	ISOTOP®
	0.11	60	APT56M60B2	60	APT56F60B2	T-MAX® or TO-264
	0.11	42	APT39M60J	42	APT39F60J	ISOTOP®
	0.09	70	APT66M60B2	70	APT66F60B2	T-MAX® or TO-264
	0.09	49	APT47M60J	49	APT47F60J	ISOTOP®
0.055	84	APT80M60J	84	APT80F60J	ISOTOP®	
500	0.39			15	APT15F50K	TO-220[K] or TO-220[KF]*
	0.30			20	APT20F50B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.24			24	APT24F50B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.19			30	APT30F50B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.15			37	APT37F50B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.13			43	APT42F50B	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.10	56	APT56M50B2	56	APT56F50B2	T-MAX® or TO-264
	0.10	38	APT38M50J	38	APT38F50J	ISOTOP®
	0.075	75	APT75M50B2	75	APT75F50B2	T-MAX® or TO-264
	0.075	51	APT51M50J	51	APT51F50J	ISOTOP®
	0.062	84	APT84M50B2	84	APT84F50B2	T-MAX® or TO-264
	0.062	58	APT58M50J	58	APT58F50J	ISOTOP®
	0.036	103	APT100M50J	103	APT100F50J	ISOTOP®

\* Available on APT15F50K



TO-220[K] or TO-220[KF]\*



TO-247[B]



D<sup>3</sup> PAK[S]

Part Numbers for D<sup>3</sup> packages  
- replace "B" with "S" in part  
number



T-MAX®[B2]



TO-264[L]

Part Numbers for TO-264  
packages - replace "B2" with  
"L" in part number



ISOTOP®[J]  
SOT-227  
(ISOLATED BASE)

## 低电压功率 MOS V® MOSFETs / FREDFETs

300	0.085	40	APT30M85BVFRG	40	APT30M85BVFRG	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.070	48	APT30M70BVFRG	48	APT30M70BVFRG	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.040	70	APT30M40JVFRG	70	APT30M40JVFRG	ISOTOP®
	0.019	130	APT30M19JVFR	130	APT30M19JVFR	ISOTOP®
200	0.045	56	APT20M45BVFRG	56	APT20M45BVFRG	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.038	67	APT20M38BVFRG	37	APT20M38BVFRG	TO-247 or D <sup>3</sup>
	0.022	100	APT20M22B2VFRG	100	APT20M22B2VFRG	T-MAX® or TO-264
	0.011	175	APT20M11JVFR	175	APT20M11JVFR	ISOTOP®

## 专门为 250kHz - 2 MHz 的开关应用所设计

超快低栅极电荷 MOSFET 系列采用 Microsemi 所拥有的自对准铝金属栅极结构，能提供业界最低的栅极电荷。因此该系列 MOSFET 不但能够极高速的快关，而且开关损耗非常低。这类 MOSFET 这类芯片的金属栅极结构和布局所具有的内部串联栅极电阻 (EGR) 电阻比采用多晶栅极的对应竞争器件产品要小一个数量级。

超快低栅极电荷 MOSFET 非常适用于高频和脉冲调制高电压的应用。

### 典型应用:

- D 类放大器，频率高达 2MHz
- 高电压 DC 脉冲调制
- AM 发射机
- 等离子体淀积/刻蚀

特性:	优点:
• 串联栅极电阻 (Rg) <0.1 ohm	• 快速开关转换，均衡的信号传输
• Tr 和 Tf <10ns	• 脉冲功率应用
• 业界最低的栅极电荷	• 快速开关，降低栅极驱动功率

BV <sub>(DSS)</sub> Volts	R <sub>DS(ON)</sub> Max	I <sub>D</sub>	MOSFET 型号	FREDFET 型号	封装类型
1200	4.700	3.5		APT1204R7KFLG	TO-220
	4.700	3.5		APT1204R7BFLG	TO-247
	1.400	9		APT1201R4BFLG	TO-247
	0.670	18	APT12067B2LLG		T-MAX®
	0.670	17	APT12067JLL		ISOTOP®
	0.570	22	APT12057B2LLG		T-MAX®
	0.570	19	APT12057JLL		ISOTOP®
	0.310	30	APT12031JLL		ISOTOP®
1000	0.900	12	APT10090BLLG		TO-247
	0.780	14	APT10078BLLG		TO-247
	0.450	23	APT10045B2LLG		T-MAX® or TO-264
	0.450	21	APT10045JLL		ISOTOP®
	0.350	28	APT10035B2LL		T-MAX®
	0.350	25	APT10035JLL		ISOTOP®
	0.260	38		APT10026L2FLLG	TO-264 MAX
	0.260	30	APT10026JLL	APT10026JFLL	ISOTOP®
	0.210	37	APT10021JLL	APT10021JFLL	ISOTOP®
800	0.140	52	APT8014L2LLLG	APT8014L2FLLG	TO-264 MAX
	0.110	51	APT8011JLL	APT8011JFLL	T-MAX™ or TO-264
	0.200	38	APT8020B2LL		T-MAX®
	0.200	33	APT8020JLL		ISOTOP®
500	0.140	35	APT5014BLLG		TO-247
	0.100	46	APT5010B2LLG	APT5010B2FLLG	T-MAX® or TO-264
	0.065	67	APT50M65B2LLG	APT50M65B2FLLG	T-MAX® or TO-264
	0.065	58	APT50M65JLLG	APT50M65JFLLG	ISOTOP®
	0.075	51	APT50M75JLL	APT50M75JFLL	ISOTOP®
	0.075	57	APT50M75B2LLG		T-MAX® or TO-264
	0.050	71	APT50M50JLL		ISOTOP®
0.038	88	APT50M38JLL		ISOTOP®	



T-MAX® [B2]

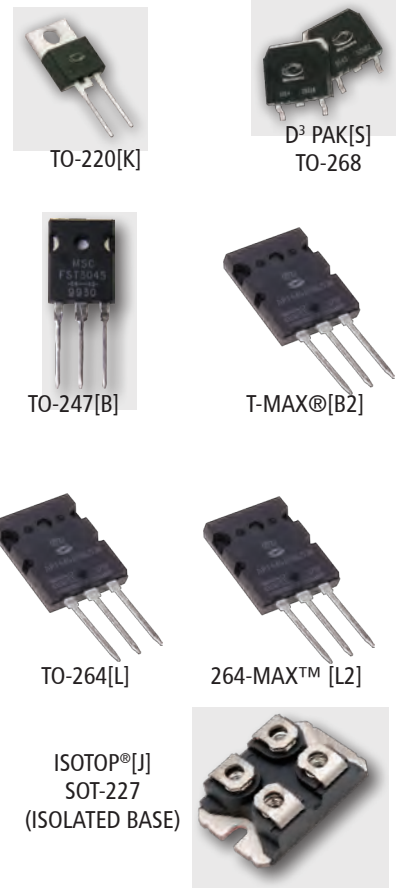


TO-247 [B]



ISOTOP® [J]  
SOT-227  
(ISOLATED BASE)

BV <sub>DSS</sub> Volts	R <sub>DS(ON)</sub> Ohms	I <sub>D(Cont)</sub> Amps	器件型号	封装类型	
<b>C3 TECHNOLOGY</b>					
900	0.120	36	APT36N90BC3G	TO-247	
800	0.450	11	APT11N80KC3G	TO-220	
	0.450	11	APT11N80BC3G	TO-247	
	0.145	34	APT34N80B2C3G	T-MAX® or TO-264	
	0.145	34	APT34N80LC3G	TO-264	
650	0.035	94	APT94N65B2C3G	T-MAX® or TO-264	
	0.070	47	APT47N65BC3G	TO-247 or D <sup>3</sup>	
600	0.070	47	APT47N60BC3G	TO-247 or D <sup>3</sup>	
	0.035	77	APT77N60JC3	ISOTOP®	
	0.042	94	APT94N60L2C3G	264-MAX™	
	<b>COOLMOS FREDFETS</b>				
600	0.083	40	APT47N60BCFG	TO-247	
	<b>SERVER SERIES</b>				
	0.045	60	APT60N60BCSG	TO-247	
<b>NEW! C6 TECHNOLOGY</b>					
600	0.041	77	APT77N60BC6	TO-247 or D3	
	0.070	53	APT53N60BC6	TO-247 or D3	
	0.099	38	APT38N60BC6	TO-247 or D3	
	0.125	30	APT30N60KC6	TO-220	
	0.125	30	APT30N60BC6	TO-247 or D3	
	0.035	106	APT106N60B2C6	T-MAX™ or TO-264	
650	0.041	85	APT97N65B2C6	T-MAX™ or TO-264	
	0.021	140	APT140N65JC6	ISOTOP	



"COOLMOS" 包含一个由 Infineon Technologies AG 开发的晶体管新系列产品  
"COOLMOS" 是 Infineon Technologies AG 的商标

**Linear MOSFETs**

**什么是线性 MOSFET?**

一个线性 MOSFET 是专门设计使之具有比标准 MOSFET 更高鲁棒性的 MOSFET, 用来工作在接近 DC 状态 (>100msecs) 下, 既是高电压又是大电流的应用中。

**用于开关模式电源 (SMPS) 的 MOSFET 所存在的问题**

被优化用于高频 SMPS 的 MOSFET 的高电压 DC 安全工作区 (SOA) 性能很差。绝大多数 SMPS 型 MOSFET 的高电压安全工作区 (SOA) 性能被数据表过分夸大。高于 ~30V 和 DC 状态下, SOA 的下降要比 P<sub>0</sub> 限制的工作所指示的要快得多。

对于脉冲调制负载 (t<10ms), 采用标准 MOSFET 通常没有问题。

**技术创新**

Microsemi 在 1999 年提出并修改的自主拥有的自对准 MOSFET 金属栅极专利技术被用来提高 MOSFET 器件在高电压线性应用中的性能。采用该专利技术工艺的线性 MOSFET 与为开关应用优化的其他 MOSFET 的工艺技术相比较, 其高电压下的 DC SOA 典型容量值要大 1.5-2.0 倍。

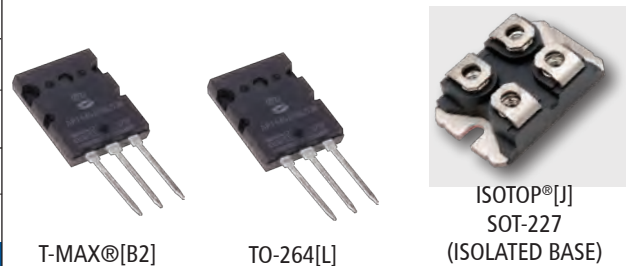
**设计者在什么情况下需要线性 MOSFET 呢?**

- 大电流和 > 200V >100msec
- 用作为一个可变的功率电阻
- 软启动应用(限制浪涌电流)
- 线性放大器电路

**典型应用**

- 高于 200V 的有源负载, 诸如用来测试电源、电池、燃料电池等的 DC 动态负载。
- 高电压、大电流恒流源。

BV <sub>DSS</sub> Volts	R <sub>DS(ON)</sub> Ohms	I <sub>D(Cont)</sub> Amps	SOA Watts	型号	封装类型
1000	0.600	18	325	APL1001J	
600	0.125	49	325	APL602B2G	
	0.125	43	325	APL602J	
500	0.090	58	325	APL502B2G	
	0.090	52	325	APL502J	

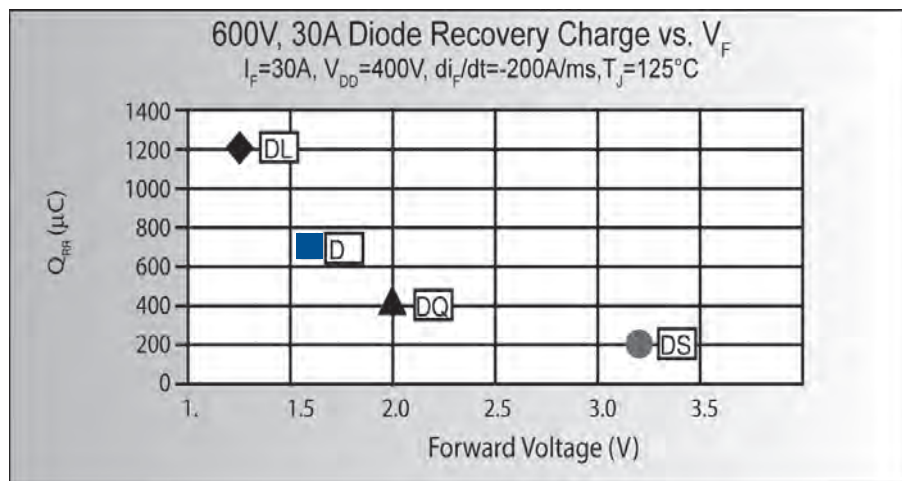


Part Numbers for TO-264 packages - replace "B2" with "L" in part number

Microsemi PPG 提供五个系列的分立二极管产品：新的低  $V_F$  超软恢复 DL 系列，中速中  $V_F$  D 系列，高速 DQ 系列，超高速 DS 系列以及硅 Schottky S 系列。这些二极管系列是设计用来为满足各种不同的高电压大功率应用的要求，诸如连续导通模式的功率因数校正需要的快恢复以及输出整流需要的低导通损耗等，提供一整套高品质的解决方案。每个系列产品所具有的不同特性、采用的工艺技术和应用总结如下列表格所示。

产品系列	电压额定值	特性	应用	注释
DL 新产品	600	低 $V_F$ 超软恢复 雪崩额定值	输出整流器 谐振电路	超软恢复可不用缓冲器或使之最小化
D	200, 300, 400, 600, 1000, 1200	中 $V_F$ 中速	续流二极管 输出整流器 DC-DC 变换器	拥有专利的铂工艺
DQ	600, 1000, 1200	高速 雪崩额定值	PFC 续流二极管 DC-DC 变换器	阶梯状的外延层改善软度 拥有专利的铂工艺
DS	600	超高速	高频 PFC	拥有专利的铂工艺
Schottky	200	低 $V_F$ 雪崩额定值	输出整流器 续流二极管 DC-DC 变换器	

有关 600V 的 DL, D, DQ 和 DS 系列二极管的恢复速度和正向压降所处的位置如下列图表所示。





# 超快恢复二极管

Volts	$I_F$ (avg) Amps	$V_F$ (volts) Typ 25°C	$t_{RR}$ (ns) Typ 25°C	$Q_{RR}$ (nC) Typ 125°C at $I_F = I_F$ (avg)	二极管 系列	器件型号	封装类型
单二极管	15	2.8	21	960	DQ	APT15DQ120BG	TO-247
1200	15	2.8	21	960	DQ	APT15DQ120KG	TO-220
	15	2.0	32	1300	D	APT15D120BG	TO-247
	15	2.0	32	1300	D	APT15D120KG	TO-220
	30	2.8	24	1800	DQ	APT30DQ120BG	TO-247
	30	2.8	24	1800	DQ	APT30DQ120KG	TO-220
	30	2.0	31	3450	D	APT30D120BG	TO-247
	40	2.8	26	2200	DQ	APT40DQ120BG	TO-247
	60	2.8	30	2800	DQ	APT60DQ120BG	TO-247
	60	2.0	38	4000	D	APT60D120BG	TO-247
	75	2.8	32	3340	DQ	APT75DQ120BG	TO-247
1000	15	2.5	20	810	DQ	APT15DQ100BG	TO-247
	15	2.5	20	810	DQ	APT15DQ100KG	TO-220
	15	1.9	28	1550	D	APT15D100KG	TO-220
	30	2.5	22	1250	DQ	APT30DQ100BG	TO-247
	30	2.5	22	1250	DQ	APT30DQ100KG	TO-247
	30	1.9	29	2350	D	APT30D100BG	TO-247
	40	2.5	24	1430	DQ	APT40DQ100BG	TO-247
	60	2.5	29	2325	DQ	APT60DQ100BG	TO-247
	60	1.9	34	3600	D	APT60D100BG	TO-247
	75	2.5	33	2660	DQ	APT75DQ100BG	TO-247
600	8	2.0	14	160	DQ	APT8DQ60KG	TO-220
	15	2.0	16	250	DQ	APT15DQ60BG	TO-247
	15	2.0	16	250	DQ	APT15DQ60KG	TO-220
	15	1.6	21	520	D	APT15D60BG	TO-247
	15	1.6	21	520	D	APT15D60KG	TO-220
	30	2.0	19	400	DQ	APT30DQ60BG	TO-247
	30	2.0	19	400	DQ	APT30DQ60KG	TO-220
	30	1.6	23	700	D	APT30D60BG	TO-247
	30	1.25	35	3800	DL	APT30DL60BG	TO-247
	40	2.0	22	480	DQ	APT40DQ60BG	TO-247
	60	2.0	26	640	DQ	APT60DQ60BG	TO-247
	60	1.6	40	920	D	APT60D60BG	TO-247
	75	2.0	29	650	DQ	APT75DQ60BG	TO-247
	75	1.25	42	3800	DL	APT75DL60BG	TO-247
	100	1.25	45	3800	DL	APT100DL60BG	TO-247
150	1.25	53	3800	DL	APT150DL60B2G	T-MAX®	
400	30	1.3	22	360	D	APT30D40BG	TO-247
	60	1.3	30	540	D	APT60D40BG	TO-247
200	30	1.1	21	150	D	APT30D20BG	TO-247
	30	0.83	25	448	Schottky	APT30S20BG	TO-247
	60	1.1	30	250	D	APT60D20BG	TO-247
	60	0.83	35	490	Schottky	APT60S20BG	TO-247
	100	0.89	40	690	Schottky	APT100S20BG	TO-247



TO-220[K]



D³ PAK[S]  
TO-268



TO-247[B]



T-MAX®[B2]

## 应用于 PFC 升压电路的串联的, DC 二极管

600	15	3.2	13	85	DS	APT15DS60BG	TO-247
	30	3.2	17	180	DS	APT30DS60BG	TO-247

(串联的, 2, 300V 二极管)

Part Numbers for D³ packages - replace "B" with "S" in part number



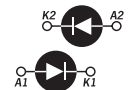
TO-247[B]

# 超快恢复二极管

Volts	$I_F$ (avg) Amps	$V_F$ (volts) Typ 25°C	$t_{RR}$ (ns) Typ 25°C	$Q_{RR}$ (nC) Typ 125°C at $I_F = I_F$ (avg)	二极管 系列	器件型号	封装类型
双二极管	2x27	2.0	31	3450	D	APT2X30D120J	ISOTOP®
	2x30	2.6	25	1800	DQ	APT2X30DQ120J	
	2x53	2.0	38	4000	D	APT2X60D120J	
	2x60	2.5	30	2890	DQ	APT2X60DQ120J	
	2x93	2.0	47	5350	D	APT2X100D120J	
	2x100	2.4	45	5240	DQ	APT2X100DQ120J	
1000	2x28	1.9	29	2350	D	APT2X30D100J	
	2x55	1.9	34	3600	D	APT2X60D100J	
	2x60	2.2	30	2350	DQ	APT2X60DQ100J	
	2x95	1.9	43	4050	D	APT2X100D100J	
	2x100	2.1	45	3645	DQ	APT2X100DQ100J	
600	2x30	1.8	20	400	DQ	APT2X30DQ60J	
	2x30	1.6	23	700	D	APT2X30D60J	
	2x60	1.7	27	650	DQ	APT2X60DQ60J	
	2x60	1.6	40	920	D	APT2X60D60J	
	2x100	1.6	30	980	DQ	APT2X100DQ60J	
	2x100	1.6	34	1450	D	APT2X100D60J	
400	2x150	1.25	53	3800	DL	APT2X150DL60J	
	2x30	1.3	22	360	D	APT2X30D40J	
	2x60	1.3	30	540	D	APT2X60D40J	
	2x100	1.3	37	1050	D	APT2X100D40J	
300	2x100	1.0	40	3550	DL	APT2X101DL40J <sup>++</sup>	
	2x100	1.2	36	650	D	APT2X101D30J	
200	2x30	0.80	25	448	Schottky	APT2X31S20J	
	2x60	0.83	35	490	Schottky	APT2X61S20J	
	2x100	1.1	39	840	D	APT2X100D20J	
	2x100	0.89	40	690	Schottky	APT2X101S20J	
1200	2x30	2.8	26	2100	DQ	APT30DQ120BCTG	TO-247 [BCT]
1000	2x15	2.5	20	810	DQ	APT15DQ100BCTG	TO-247 [BCT]
	2x15	1.9	28	1550	D	APT15D100BCTG	TO-247 [BHB]
	2x30	1.9	29	2360	D	APT30D100BCTG	TO-247 [BHB]
	2x30	1.9	30	2350	D	APT30D100BHBG	TO-247 [BCA]
	2x60	2.5	29	2325	DQ	APT60DQ100LCTG	TO-264 [LCT]
	2x60	1.9	35	3600	D	APT60D100LCTG	TO-264 [LCT]
600	2x15	1.6	21	520	D	APT15D60BCTG	TO-247
	2x15	2.0	15	250	DQ	APT15DQ60BCTG	TO-247 [BCT]
	2x15	1.6	20	520	D	APT15D60BCAG	TO-247 [BCA]
	2x30	2.0	22	480	DQ	APT30DQ60BHBG	TO-247 [BHB]
	2x30	2.0	19	400	DQ	APT30DQ60BCTG	TO-247 [BCT]
	2x30	1.6	23	700	D	APT30D60BCTG	TO-247 [BCT]
	2x30	1.6	25	700	D	APT30D60BHBG	TO-247 [BHB]
	2x30	1.6	25	700	D	APT30D60BCAG	TO-247 [BCA]
	2x30	1.25	35	3800	DL	APT30DL60BCTG	TO-247 [BCT]
	2x40	2.0	22	480	DQ	APT40DQ60BCTG	TO-247 [BCT]
	2x60	2.0	26	640	DQ	APT60DQ60BCTG	TO-247 [BCT]
400	2x60	1.6	30	920	D	APT60D60LCTG	TO-264 [LCT]
	2x30	1.3	22	360	D	APT30D40BCTG	TO-247 [BCT]
300	2x60	1.3	30	540	D	APT60D40LCTG	TO-264 [LCT]
	2x30	1.2	25	1300	D	APT30D30BCTG	TO-247 [BCT]
200	2x30	1.1	21	150	D	APT30D20BCTG	TO-247 [KCT]
	2x30	1.1	21	150	D	APT30D20BCAG	TO-247 [BCA]
	2x30	0.80	25	448	Schottky	APT30S20BCTG	TO-247 [BCT]
	2x60	0.83	35	490	Schottky	APT60S20B2CTG	T-MAX® [B2CT]
	2x100	0.89	40	690	Schottky	APT100S20LCTG	TO-264[LCT]



ISOTOP®[J] SOT-227  
Antiparallel  
Configuration  
(ISOLATED BASE)



Part Numbers for Parallel Configuration replace 30, 60, or 100 with 31, 61, or 101. Except Schottky

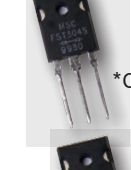
Example: 2X30D120J becomes 2X31D120J



TO-220[KCT]  
\*Common Cathode



TO-247[BCA]  
\*Common Anode



TO-247[BCT]  
\*Common Cathode



TO-247[BHB]  
\*Half Bridge



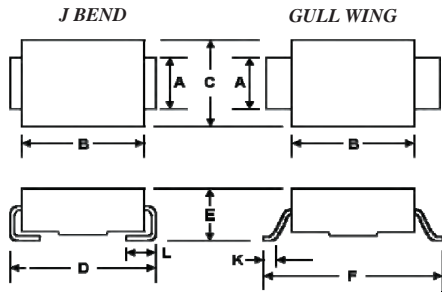
T-MAX® [B2CT]  
\*Common Cathode



TO-264[LCT]  
\*Common Cathode

\*每臂的电流额定值 ++ 只能并联

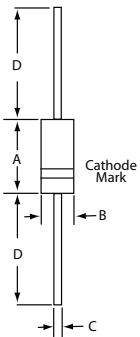
SMB/SMC/SML



SMB PACKAGE DIMENSIONS IN INCHES (DO-214AA/DO-215AA)								
	A	B	C	D	E	F	K	L
MIN	.077	.160	.130	.205	.077	.235	.015	.030
MAX	.083	.180	.155	.220	.104	.255	.030	.060
DIMENSIONS IN MILLIMETERS								
MIN	1.95	4.06	3.30	5.21	1.95	5.97	.381	.760
MAX	2.10	4.57	3.94	5.59	2.65	6.48	.762	1.520

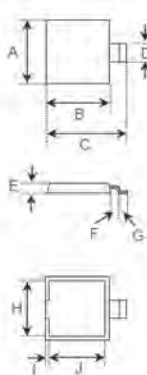
SMC/SML PACKAGE DIMENSIONS IN INCHES (DO-214AB/DO-215AB)								
	A	B	C	D	E	F	K	L
MIN	.115	.260	.220	.305	.077	.380	.025	.030
MAX	.121	.280	.245	.320	.110	.400	.040	.060
DIMENSIONS IN MILLIMETERS								
MIN	2.92	6.60	5.59	7.75	1.95	9.65	0.635	.760
MAX	3.07	7.11	6.22	8.13	2.80	10.16	1.016	1.520

P4KE, P6KE, 1.5KE & LCE



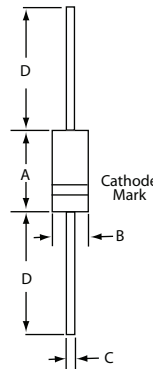
DIM	P4KE (DO-41)				P6KE (T-18)				1.5KE & LCE (Case 1)			
	INCHES		MM		INCHES		MM		INCHES		MM	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
A	-	.205	-	5.207	.330	.350	8.39	8.89	.360	.375	9.144	9.525
B	-	.107	-	2.72	.130	.145	3.31	3.68	.190	.205	4.826	5.207
C	.03	.034	.76	.86	.038	.042	0.97	1.06	.038	.042	.965	1.067
D	1.00	-	25.4	-	1.00	-	25.4	-	1.10	-	27.9	-

mini-PLAD



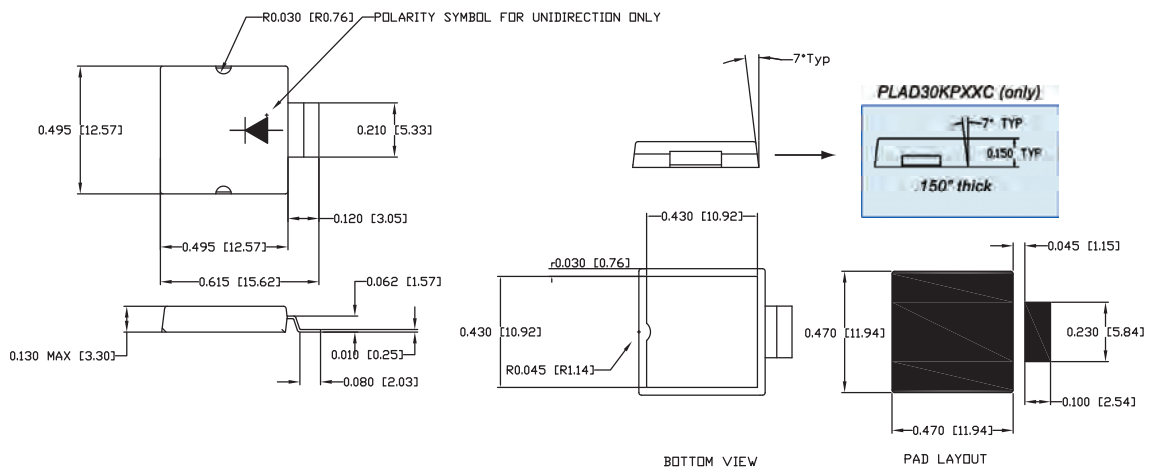
Ref.	Dimensions	
	mm	inches
	Typ.	Typ.
A	8.76	0.345
B	8.76	0.345
C	11.27	0.444
D	2.54	0.100
E	3.18	0.125
F	0.76	0.030
G	1.78	0.070
H	7.24	0.285
I	0.76	0.030
J	7.24	0.285

5KP, 15KP and RT100KP Case 5A

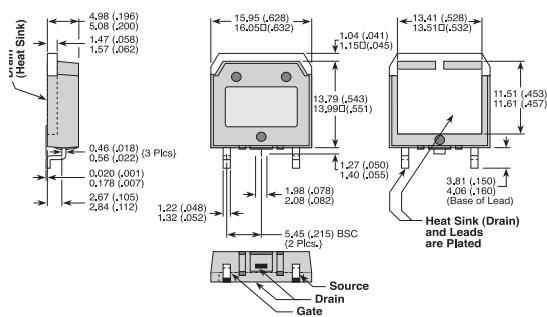


DIM	RT100KP (Case 5A)			
	INCHES		MM	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	.365	.385	9.271	9.779
B	.235	.255	5.969	6.477
C	.047	.053	1.194	1.346
D	.75	-	19.05	-

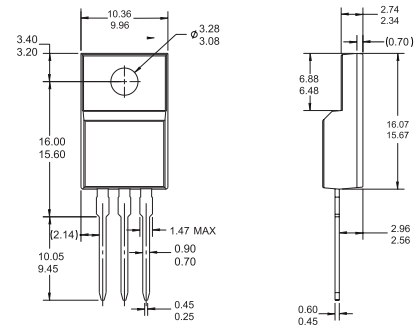
PLAD



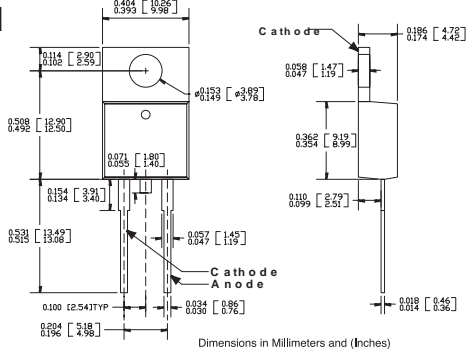
**D<sup>3</sup> Pak  
or TO-268**



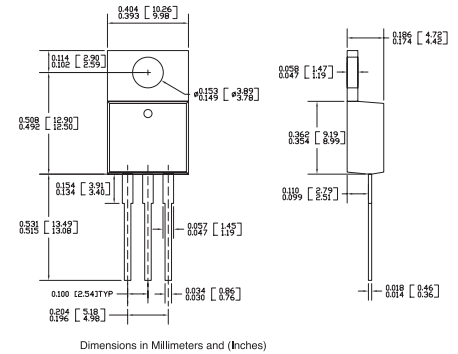
**TO-220 [KF]**



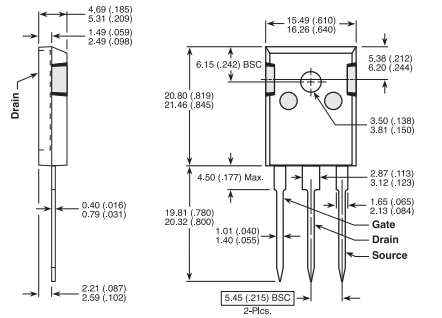
**TO-220 2-Lead**



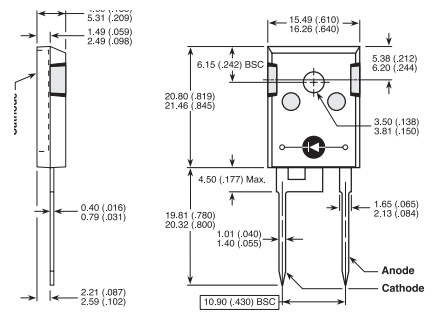
**TO-220 3-Lead**



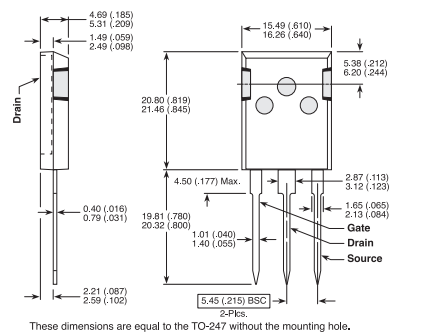
**TO-247 3-Lead**



**TO-247 2-Lead**

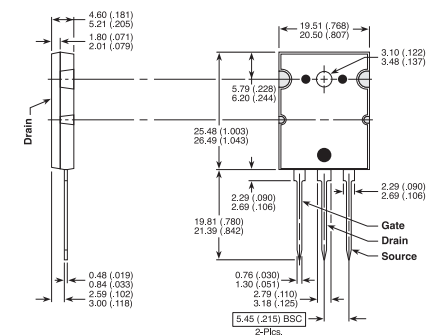


**T-MAX<sup>®</sup>**

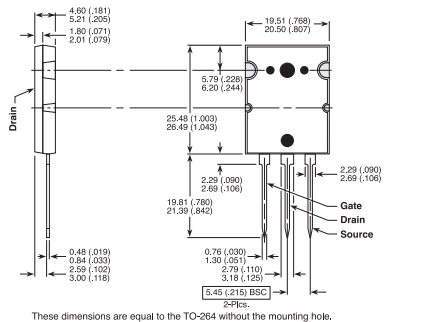


These dimensions are equal to the TO-247 without the mounting hole.

**TO-264**

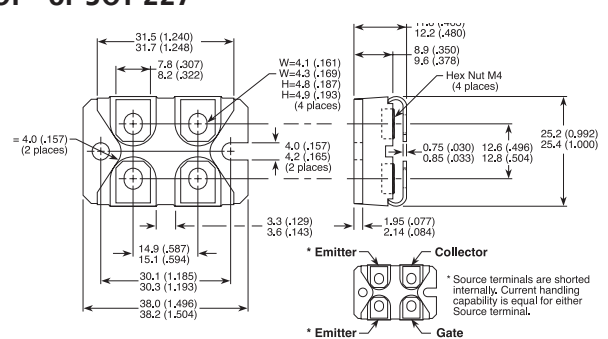


**264 MAX<sup>™</sup>**



These dimensions are equal to the TO-264 without the mounting hole.

**ISOTOP<sup>®</sup> or SOT-227**



\* Source terminals are shorted internally. Current handling capability is equal for either Source terminal.







## 营销和技术支持

### 瞬态电压抑制器

#### HiRel Products Group

##### North America Sales

978-620-2600

sales.LAW@microsemi.com

##### Europe / Asia Sales Direct

+353-65-684-0044

sales.IRE@microsemi.com

##### Technical Support

+353-65-684-0044

iretechsupport@microsemi.com

### IGBTs, MOSFETs 和 整流器

#### Power Semiconductor Products

##### Worldwide

Phone: 541-382-8028

Toll Free USA: 800-522-0809

Fax: 541-388-0364

