



# 透过混合式简易替代元件满足持续过电压保护的要求

## 白皮书



Bourns® GMOV™ 元件

### 简介

几乎任何设备的交流和直流电源线都需要电路保护。暴露于雷击和电源开关瞬态的程度不同、农村和发展中地区的线路电压调节不良，以及全球不同电网之间的不一致，意味着没有一个通用的方案满足所有要求。

我们可以从保护解决方案的可靠性和稳健性以及使解决方案适应不同要求的灵活性等角度来检视这项问题，同时尽可能减少制造变量。若要实现更高密度和更高性能的设计，解决所有电路保护问题可能具有挑战性。对此，浪涌保护元件(SPD)标准UL 1449规范了授权要求。然而，目前尚无一体适用的解决方案。

本白皮书将研究传统金属氧化物压敏电阻(MOV)元件的使用及其在各种情况下的性能和故障模式。然后，将展示一种创新的元件混合解决方案，以解决一些MOV缺点，并在各项应用中实现更大的弹性。Bourns利用现有技术提供一项通过UL 1449授权的解决方案且兼容传统MOV引脚封装，可增强设备中前端电路保护的性能和灵活性。



## 透过混合式简易替代元件满足持续过电压保护的要求 – 白皮书



Bourns® GMOV™ 元件

### 经受线路电压过电压事件的常规解决方案

MOV是一种径向引线压敏电阻元件，其可提供双向保护，并防止如雷电、电源接触和电源感应造成的过电压瞬变。MOV具有极高的电流处理和吸收的能力，并有快速的反应时间，可防止瞬态故障达到额定极限。电源、电源系统、线路电压、电信系统、白色家电(大型家电)和电器是通常使用MOV进行保护的各项应用。

虽然新型MOV本身就是一种出色的瞬态过电压解决方案，但随着时间的推移，它会因暴露于线路电压瞬变而逐步退化。MOV退化和故障模式已有详细记录，UL需要进行大量测试以防止有害的故障模式。基本上，随着元件老化，其最大连续工作电压也会跟着降低。在经历长期过电压暴露的MOV中，其正常故障模式是过度泄漏导致功率耗散，并最终导致过热情形。雷击保护过程、时间和温度都会导致泄漏电流增加，这会因功率损耗发热而导致应用损坏。

鉴于MOV故障的热性质，一些开发人员指定了过热保护的MOV来防止过电压威胁，过热保护的MOV在交流电源保护中尤为常见。在过度泄漏和功耗开始时，过热保护MOV中的温度保险丝可在某些升高但安全的温度下断开MOV与电源的连接，从而防止MOV燃烧或着火。然而，过热保护MOV并非旨在防止驱动功耗的泄漏电流，其可用于制止非常危险的故障模式。大多数过热保护MOV温度保险丝仅在UL 1449限制电流异常过电压测试中进行10 A测试，此类MOV温度保险丝可能无法实际使用在提供超过100 A的交流电路。

此外，成功切断电源线的过热保护MOV将不再保护设备。一些过热保护的MOV具有可用于感测断开的指示引线。最重要的是，相关的侦测电路增加了保护方案的成本，却没有实际增加过电压保护！

电路设计人员亦可选择透过简单地选择电压额定值远高于该应用正常工作电压的MOV来降低「热事件」发生的可能性。这确实能减轻MOV的压力，并大大减缓其老化过程。然而，更高的额定电压也表示，MOV的嵌位电压会高出许多，这可能迫使设计人员选择额定电压较高(和更昂贵)的产品，因其必须在浪涌事件中耐受较高的电压。



## 透过混合式简易替代元件满足持续过电压保护的要求 – 白皮书



Bourns® GMOV™ 元件

### 为什么混合式MOV/GDT 解决方案能发挥效果？

在观察到单一MOV、过热保护MOV和更高额定电压MOV的缺点后，Bourns设计了一种有效且可靠的替代解决方案。Bourns一直致力于帮助减少零件数量并提供节省空间的元件，因此开发出可以解决这两种问题的混合式GMOV™ 解决方案。GMOV™ 元件整合了Bourns® FLAT® 技术的气体放电管(GDT)，以及高质量的常规MOV。这两款元件采用熟悉的标准MOV径向封装，因此可为类似额定值的MOV提供直接的替代选项。

MOV和GDT的创新组合可在MOV的使用期间提供更低的漏电流以及可避免高温老化的误导通失效模式。在正常工作条件下，线路电压主要出现在极低泄漏的GDT上。这会将MOV与交流线路断开，并保护MOV免受小瞬态的影响，对受保护的设备不构成威胁，否则只能使MOV老化。在浪涌事件期间，GDT可快速(在不到一微秒内)接通并将MOV连接到线路上，以将浪涌电压嵌位抑制到可接受的水平。一旦浪涌结束，线路电压就会低于MOV导通电压，关闭GDT。当GDT关闭，就会像以前一样将MOV从线路上断开。GMOV™ 元件的功能是一种非常特殊的「共生」关系。其中，GDT和MOV将一起运作，以提供长期有效的保护。

**GDT 和MOV之间的关系  
可以说是GDT让MOV  
保持「待命」，但非  
随时「运作」的状态！**

将GDT与MOV结合并不会影响讯号或系统运作。GDT的低电容可确保GMOV™ 元件不会干扰在交流或直流电源在线运行的高速数据。电源供应、电源系统、线路电压、电信系统、电线通信以及白色家电(大型家用电器)和电器等应用，均可受益于Bourns® GMOV™ 元件的更长使用寿命和可靠性。





## 透过混合式简易替代元件满足持续过电压保护的要求 – 白皮书



Bourns® GMOV™ 元件

### 简化 UL 1449 授权

UL 1449 漏电测试证明了采用GMOV™元件的混合方法有其价值。Bourns® 1251和1252系列是两个符合UL 1449 的交流SPD，采用了MOV和GDT各自技术组合而成，具有快速的反应性能和低泄漏，并可提供50 kA (8/20 μs)的过压保护。透过GMOV™元件，Bourns将UL 1449 授权的专业知识与经过验证的元件相结合，采用标准尺寸MOV封装，以节省宝贵的电路板空间。

使用符合UL 1449 的GMOV™元件有助于在产品开发的设计和认证阶段节省时间和成本，其可消除寻找各自零件正确组合的猜测时间和成本。将不需要指示电路及其相关成本，因为MOV和GDT的组合不需使用温度保险丝或断开线路。

### 增进应用

随着时间的推移，线路多次暴露于不规则浪涌会降低电路的保护效率。部分应用无法容忍与某些保护方案相关的泄漏电流。Bourns® GMOV™元件的稳固性与其较低的泄漏电流和电容相结合，可提供优于其他类型保护解决方案的应用优势。

在Energy Star的应用中，降低泄漏电流也很有吸引力，特别是在存在电压压力的情况下。降低泄漏电流和GDT的恒定电容可使其成为电力线通讯的最佳选择。除此之外，使用GMOV™元件实现的电容水平优势，可让电力线通信获得极高的数据速率。

### 设计注意事项

选择GMOV™元件，实际上与传统MOV的选择过程相同。事实上，设计师们皆非常熟悉零件编号系统。最大连续工作电压(MCOV)额定值可直接编码为数字。此外，由MOV直径决定的浪涌处理能力也与标准MOV零件编号一样。

就实体而言，GMOV™元件比传统MOV稍厚一些(约2毫米)。在大多数通孔PCB应用中，GMOV™元件可视为传统MOV的直接替代品。由于Bourns® GMOV™元件已被UL列为Type 5 SPD (与MOV一样)，因此可进行直接替换，并只需极少的重新认证。



## 透过混合式简易替代元件满足持续过电压保护的要求 – 白皮书



Bourns® GMOV™ 元件

### BOURNS® GMOV™ 元件回顾

在电压瞬变的情况下，我们需要坚固、低泄漏的前端保护解决方案。目前，许多设计都采用MOV和GDT的各别组合。Bourns® GMOV™ 元件是Bourns首次将MOV和GDT技术相结合的单一元件。利用其突破性、节省空间的Bourns® FLAT®技术GDT并将其添加到MOV封装中，可满足其尺寸限制，同时还可替代MOV。其可提供更高可靠性，并具有低泄漏、节能、低电容和延长寿命等附加优势。

利用FLAT®技术GDT可在标准MOV封装尺寸中增强GMOV™ 元件的性能。现在我们可以因MOV热失效而提高嵌位电压的情况下，提供过电压保护的特别设计。此外，符合UL的组合将节省工程和认证的时间和成本。Bourns® GMOV™ 元件提供的混合式解决方案非常简单可靠，并可透过直接替换解决电压瞬变的问题。

各种解决方案的性能，如下表所示。275V MOV具有良好的性能，但其泄漏电流增加，且30%的电压骤升反应可能会影响某些应用。MOV和GDT的组合，可提供出色的性能，惟须使用正确的GDT。若需在性能和成本之间妥协，则应考虑各项结果。

### BOURNS® GMOV™ 元件 vs. 标准 MOV

技术	嵌位电压	泄漏电流	寿命	30 % 电压骤升反应
130V MOV	340	较差	较差	可能引起火灾
275V MOV	710	良好	良好	泄漏增加
130V MOV + TF	340	较差	较差	可能引起火灾
GDT + MOV	~360	优良	优良	优良*

\*需要订制高压 GDT

[www.bourns.com](http://www.bourns.com)

# BOURNS®

Americas: Tel +1-951 781-5500  
Email [americus@bourns.com](mailto:americus@bourns.com)

EMEA: Tel +36 88 885 877  
Email [eurocus@bourns.com](mailto:eurocus@bourns.com)

Asia-Pacific: Tel +886-2 256 241 17  
Email [asiacus@bourns.com](mailto:asiacus@bourns.com)

版权所有© 2018 • BOURNS, INC. • 3/18 • e/GDT1903  
「GMOV」是Bourns, Inc. 在美国和其他国家/地区的商标。  
「Bourns」和「Flat」是Bourns, Inc. 在美国和其他国家/地区的注册商标。