

# 创新的混合式保护装置 提供坚固又可靠的电路保护解决方案

## 白皮书



Bourns® IsoMOV™ 混合保护器

### 简介

任何的电子连接和电路，无论是电力或通信，都暴露在开关瞬变、闪电、电压浪涌和其他过压事件的威胁下。这些过压事件会损坏或扰乱这些应用的运作。因此，这些应用中的连接和电路需要可靠的电路保护设计。

但是，电路保护技术有强有弱，单是看见组件符合所要的最低保护参数并无法立即确定电路保护技术的性能有多高。在评估过压保护解决方案的「坚固性」时，一个很好的参考点是选出远超出指定数据表的多个组件，然后比较它们的最低性能标准极限，直到它们阵亡。

本文探讨 Bourns® IsoMOV™ 混合式过压浪涌保护器的两项「坚固性」，并比较 IsoMOV™ 与传统金属氧化压敏电阻器 (MOV) 两者之间的性能。所要探讨的两项坚固性分别是「浪涌寿命」和「装置对暂时过压 (TOV) 事件的耐受性」。

为了进行有用的比较，将选择具有相同物理特性的每种技术的设备尺寸并具有相同的额定电压。

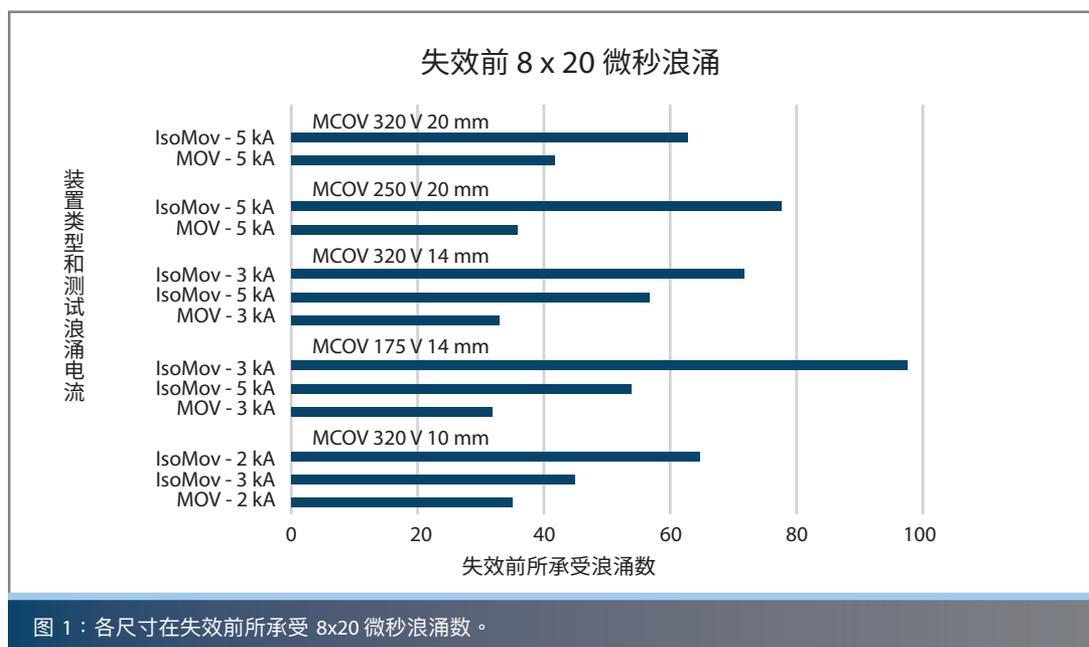
# 创新的混合式保护装置提供坚固又可靠的电路保护解决方案



## 更長的浪湧壽命

多年来，设计人员使用的典型瞬态过压解决方案一直是 MOV。不幸的是，所发生的实例显示 MOV 会因暴露于线路电压瞬变而随时间发生性能退化，因而导致各种问题。为了解决这些性能退化问题，Bourns 设计了新的 IsoMOV™ 混合保护器，作为 MOV 的直接替代品。IsoMOV™ 混合保护器为额定温度 125 °C 的操作电路提供强大的保护，使 IsoMOV™ 成为适用各种 AC 电源、DC 电源和其他电子电路良好的过压保护器。除了性能坚固外，IsoMOV™ 浪涌保护器的特点亦包括待机零能耗，以及比 MOV 更低的电容。

Bourns 对照额定值类似的 MOV 测试了新型 IsoMOV™ 保护器的多个电流和电压额定值。对每一个，均比较在它们的额定最大浪涌电流时 15 次浪涌的浪涌寿命，以及浪涌寿命的 UL 电流额定值。此外，亦测试不同的 IsoMOV™ 装置在较低电流的浪涌寿命，以知道当在减弱的浪涌电流下使用它们时，它们可以承受多少额外的浪涌。测试结果显示在图 1。



## 创新的混合式保护装置提供坚固又可靠的电路保护解决方案



Bourns® IsoMOV™ 混合保护器

### 对骤升和暂时过压 (TOV) 的耐受性

此外，Bourns® IsoMOV™ 保护器可以承受骤升电压，因而符合全球工业对输电网极端电压的标准，例如：

IEEE 1159-1995 - IEEE 对电气质量监控的建议作法

IEEE 1159-1995	Duration	TOV % of $V_{nom}$	$V_{rms}$ Max. 120 VAC Supply
Instantaneous	0.5 - 30 cycles	180	216
Momentary	30 cycles to 3 seconds	140	168
Temporary	3 seconds to 1 minute	120	144

例如，表 1 显示了额定 120 VAC 输电线的 TOV 强度。在 120 volts 时，应用通常可被 MCOV 额定值为 175 volts 的初级保护器所保护。在 MOV 额定电压的操作下，175 额定电压可防止 AC 波形的峰值电压超过 1 mA 电流。

初级保护器不提供 TOV 保护。这必须由设计人员来强化应用，以抵御这种威胁。初级保护器、MOV 或 IsoMOV™ 保护器仅用来保护主要应用免受瞬态浪涌的影响，尤其是 8x20 微秒雷击浪涌。

### TOV 电流 VS. 恒定在线电流 VS. 快速浪涌电流

当异常的交流过电压施加到 IsoMOV™ 装置上时，它会传导极小的泄漏电流。只有在快速浪涌电压发生时，IsoMOV™ 保护器才会传导额定浪涌电流。高达标准规范中引用的最大 TOV 216 伏特，量测到的 IsoMOV™ 装置电流小于 MOV 电流的 1/100，如图 5 所示。

由于 MOV 或 IsoMOV™ 装置上一定会有线路跨压，因此相较于 IsoMOV™ 浪涌保护器，恒定的在线电流会使 MOV 老化，但 IsoMOV™ 浪涌保护器不会发生显著的泄漏电流或遭遇热失控威胁。这是 IsoMOV™ 混合保护器赢过含有指示器引脚之 MOV 的可靠性优势。即使连接指示失效发生，失效的 MOV 不会提供浪涌保护。这样的指示仅报告失效发生；但是，IsoMOV™ 装置可从一开始就防止泄漏电流失常。因此，IsoMOV™ 装置不会发生暴露于相同事件和条件的传统 MOV 所经历的老化。

# 创新的混合式保护装置提供坚固又可靠的电路保护解决方案



Bourns® IsoMOV™ 混合保护器

## 失效模式测试

下面是在 Bourns 测试期间所拍到的照片，说明每个阶段的失效模式。测试系在组件连接可变电电压 60 Hz AC 电源 (0 至 360  $V_{rms}$ ) 的条件下进行的，其中每个组件都有一条跟各个组件串联的保险丝，在 5 安培时会熔断，以用来保护 AC 电源。

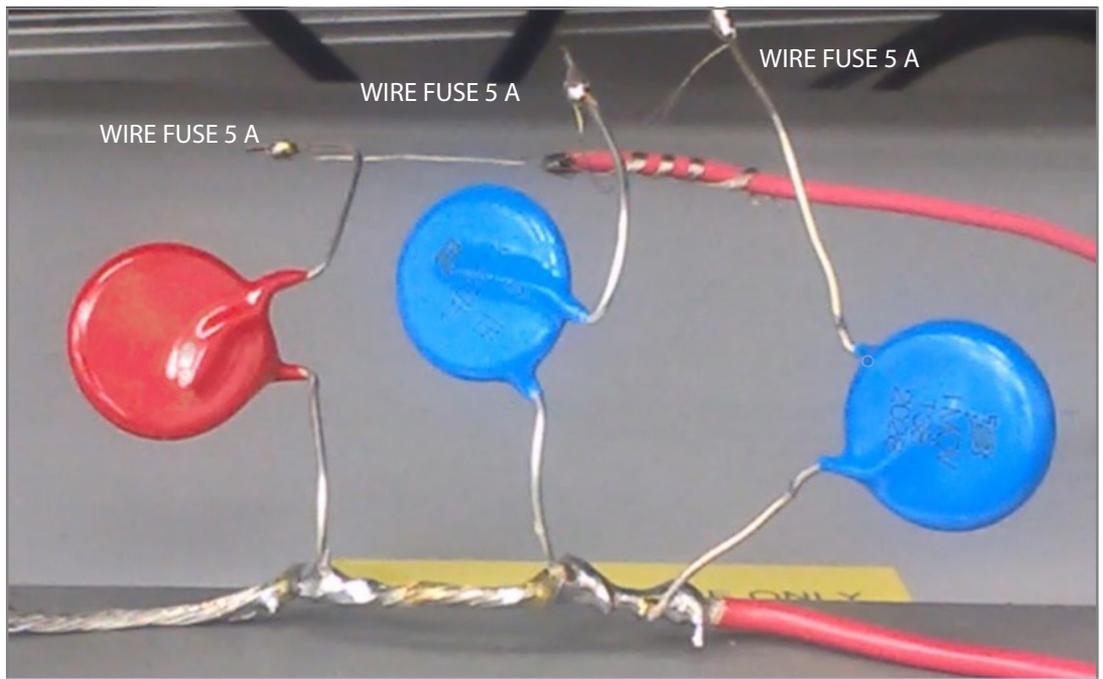


图 2：在 216 volts 时的测试设定。

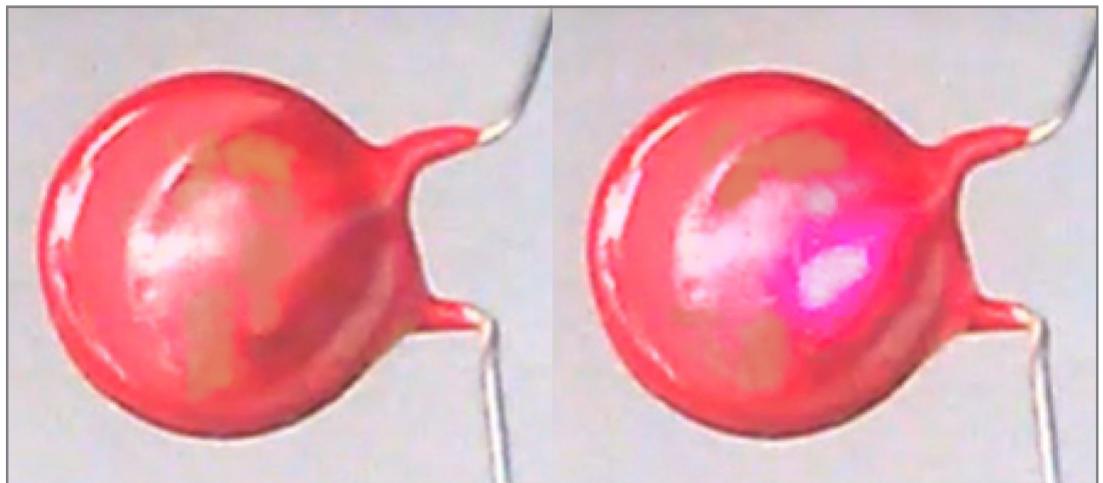


图 3：在 240 volts 时，有热保护的 MOV 升温并膨胀（左图）。  
仅短短 33 毫秒，外壳便裂开，且 MOV 体内发出明亮的闪光。

## 创新的混合式保护装置提供坚固又可靠的电路保护解决方案



### 失效模式测试 (续)

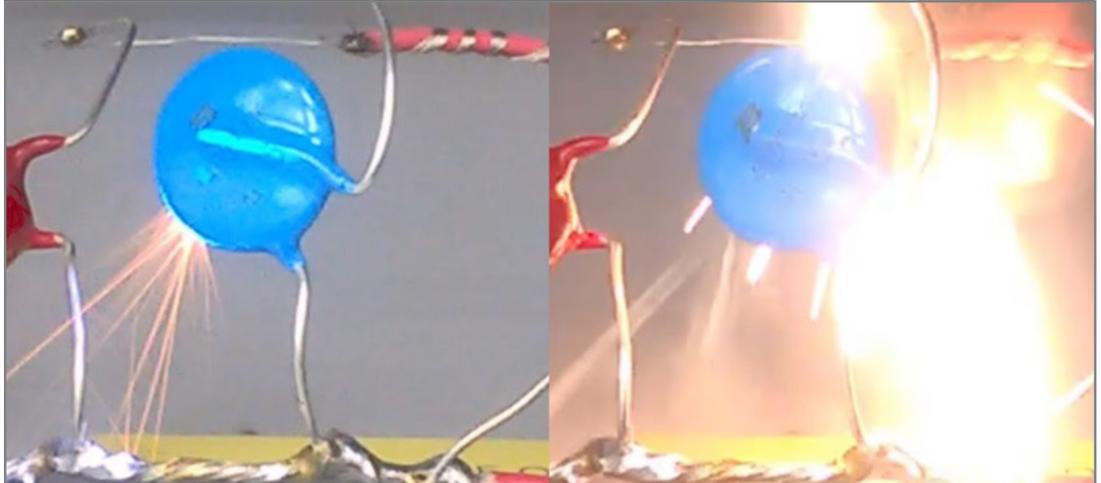


图 4：传统 MOV 在 243 volts 时损毁 (左)，100 毫秒之后，它喷出火焰，并使保险丝熔断。喷烟继续持续两秒。

图 5 中的图表显示每个组件的 60 Hz 电流，主要是因为位移电流，以及损坏发生时的电压。IsoMOV™ 装置没有发生实体损坏或保险丝熔断。当高于 100 mA 时，电流迅速增加，在 33 毫秒内熔断保险丝。

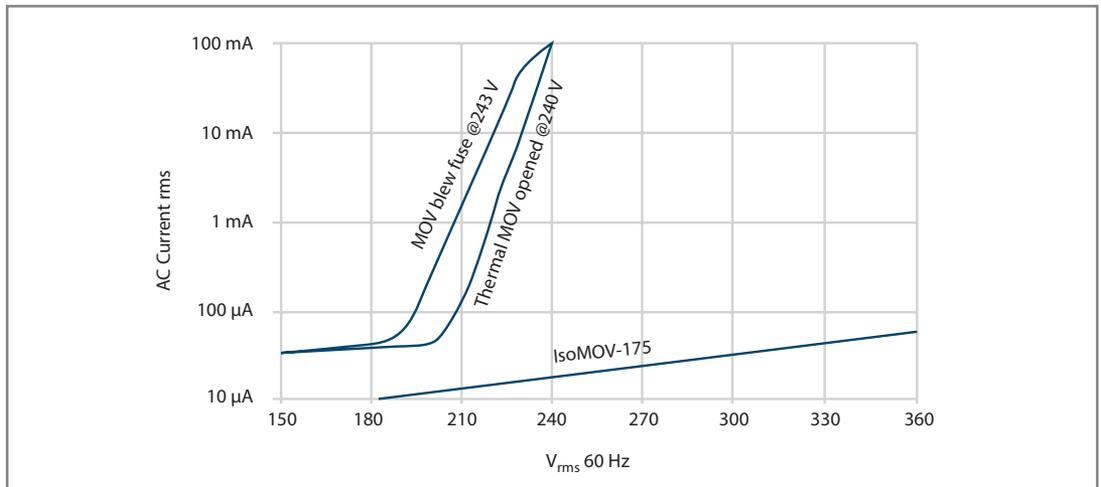


图 5：当施加的电压从 150 VAC<sub>rms</sub> 增加到 360 VAC<sub>rms</sub> 时，MCOV = 175 volts 的 MOV 的 AC 电流。

所有的这些组件都为受保护电路提供 8x20 微秒浪涌保护，但未提供 TOV 保护。但是，在我们的实验室测试中，IsoMOV™ 保护组件并没有阵亡。

## 创新的混合式保护装置提供坚固又可靠的电路保护解决方案



Bourns® IsoMOV™ 混合保护器

### 坚固的浪涌保护

相较于大小和额定值类似的 MOV，Bourns® IsoMOV™ 保护器在相同或更小的印刷电路板面积中提供坚固的电路保护。而且，重要的是，IsoMOV™ 装置不会因泄漏电流而性能下降，因为在待机期间，IsoMOV™ 装置内的MOV没有电压通过。这使 IsoMOV™ 保护器能够随时作好准备，在浪涌电压发生时箝制它们。

Bourns® IsoMOV™ 组件为常见的系统威胁提供优异的抵御力，包括环境因素所引起的瞬变。在思考设计人员所面对的威胁和性能挑战后，Bourns 开发了经济又高效的方法来可靠地保护高压接口。它的使用非常简易，且可跟外围电路协调，也使设计人员所需要思考的变量减少了。

Bourns 致力追求技术的提升，以满足众多应用的电路保护需求。Bourns 服务不同的市场，以卓越的客户服务和设计为后盾，在未来电路保护解决方案上位居领导地位。

[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)

COPYRIGHT © 2021 • BOURNS, INC. • 06/21 • e/GDT2117

「Bourns」是 Bourns, Inc. 在美国和其他国家的注册商标。  
「IsoMOV™」是 Bourns, Inc. 的商标。