



更先进的GDT技术 满足更严峻的浪涌和多级保护需求

白皮书



Bourns® 新一代
GDT25 系列

介绍

早期的气体放电管(简称GDT)技术强调性能的使用寿命要长且在反应和作动速度上的可靠性要高。但在过去，反应时间较慢并不被认为是个问题，因为设计人员已依照GR-1089、ITU K.20和K.21的要求整合了协调保护层。

随着时间的流逝，GDT的板级用途大大扩展到众多设备；这些设备的体积更小、更整合，且对瞬态电压和电流更为敏感。由于这些设备趋势，使用更先进的气体管设计来满足板级保护需求变成是必要的。

本白皮书介绍Bourns® 第7代GDT系列；这是新一代GDT组件，可满足更高的浪涌和越来越严峻的多级保护需求。本文说明为什么需要更强大的功能，例如更快速的作动和更高的脉冲电流额定值，来超前满足今日新一代应用中更严峻的保护需求。

GDT技术的历史

根据文献，跟闪电有关的最早实验是1752年富兰克林的风筝实验。但在1859年，耶鲁大学说明第一个放电隙保护方案的运用。该方案以富兰克林的实验作为起点来利用雷雨的能量。风筝被绑在一根绝缘柱子上，连接风筝的金属线被接到绝缘柱上的一个黄铜球。第二个黄铜球接地，且该黄铜球与隔离球之间有2吋的间隙。如果风筝在线的能量太强，两个黄铜球之间会产生电弧，将能量传导到地面。



图1：富兰克林(左)、戴维(右)和耶鲁大学的电力实验促使GDT和放电隙技术诞生

更先进的GDT技术，满足更严峻的浪涌和多级保护需求



戴维调查了导体之间的电弧性质和基础放电间隙，他发现当两个导体之间有足够的电势差时，电极之间的空气或气体就会电离，因而为电流提供导电的介质，因此产生电弧。传统的黄铜球类的放电间隙演变成碳块类的放电间隙，仍然就近使用附近的大气来控制电弧点。放电间隙技术的下一步发展是两个电极之间的大气或气体被限制在一个容器中，如此一来，外部的大气就不会影响它的电弧表现。如大家所知道的，气体放电管(GDT)已发展到能够在雷雨和其他电气干扰期间提供可靠且有效的保护。

GDT的基本作业原理

GDT组件的基本构造是以陶瓷壳套包住电极和气体，作为电涌放电器，运作原理如同电压驱动开关。典型的GDT产品一般被放置在电路中，以限制电压并将浪涌电流引导到地面(共模)或引导到电源(差模)。GDT产品的阻抗非常高(>1 Gohm)，因此在正常运作期间，其几乎不参与电路的动作。当施加在GDT两端的电压大于它的额定直流击穿电压时，GDT内的气体会开始电离化并导电，直到到达它的脉冲击穿电压。这时，GDT完全在导通状态，且无论放电电流如何，GDT都会一直保持低弧光电压的状态，因而将浪涌电流泄放掉，因此保护了设备。当瞬态电压通过后，GDT会恢复成非导通状态。

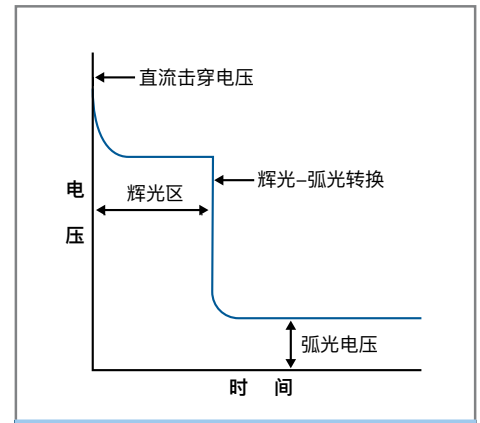


图2：GDT电压击穿

GDT技术之所以是出色的保护方案，原因在于它能够处理非常高的浪涌电流，以及非常高的静态绝缘电阻和非常低的电容。这些特性使GDT成为理想的独立保护器，或可作为多级电路保护设计的第一级防护。

GDT的构造是两个导电组件(电极)被一个陶瓷绝缘体隔开。这会形成一个密封的腔室，腔室内有气体混合物、间距符合规定的组件、碳线，以及在规定的电压和电流强度下会导电的组件表面涂层。

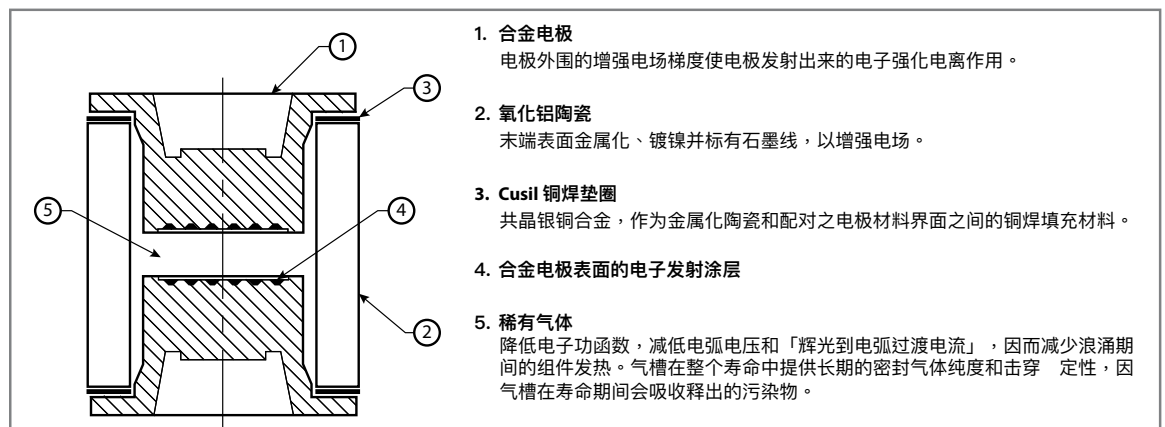


图3：简化构造的横切面图

更先进的GDT技术，满足更严峻的浪涌和多级保护需求



Bourns® 新一代
GDT25 系列

创新的设计

今日的设备体积更小，整合度更高，对瞬态电压和电流更为敏感。这类设备需要增强型电路保护，而增强型电路保护需要更多的新功能，包括更快速的反应和作动速度。

新一代2-电极5毫米GDT25系列是Bourns全新设计的第7代气体放电管产品。新系列采用新的电极形状、内部构造设计和发射涂层系统等特色。Bourns® GDT25系列提供更低的脉冲和直流弧光电压。当作为初级保护器时，由于脉冲和直流击穿电压更低，因此可使用体积更小、电压更低的后级保护器件，而这减低了整个BOM成本。由于作动更快速，Bourns® GDT25系列减少了后级保护器件所受到的压力，因为它能够快速限制高电压和电流。此外，这个系列的电容更低，因此可提高保护力，且可降低高速I/O (DOCSIS 3.1, GbE, 微波等) 线路的损耗。

Bourns® GDT25系列提供增强的AC电源防护能力，对AC电源线电压提供强大的防护，并对诸如经过回流焊和各种环境条件的变化提供更好的电压稳定性。此外，这些新一代组件的弧光电压更低，可延长GDT的寿命并减少能量损耗。除此之外，GDT25系列的宽广工作温度范围 (-55 °C至+125 °C) 非常适合某些恶劣的环境应用。

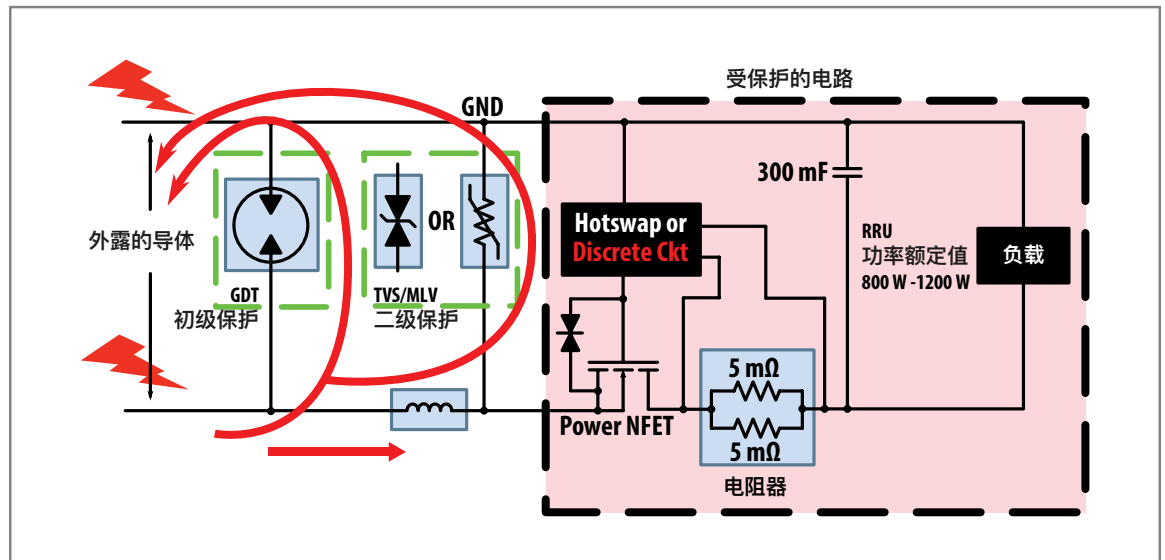


图4：新系列的作动更快速，有助防止下游电路暴露于有害浪涌

更先进的GDT技术，满足更严峻的浪涌和多级保护需求



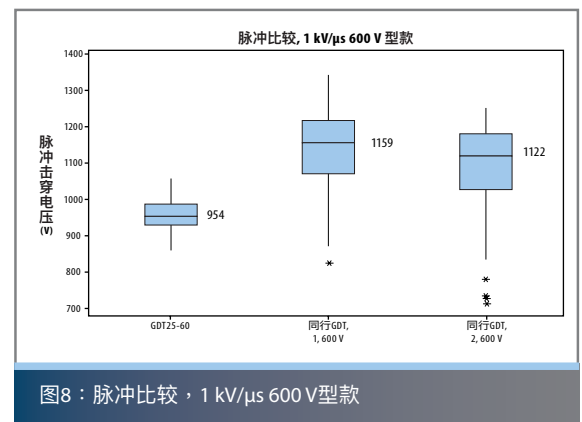
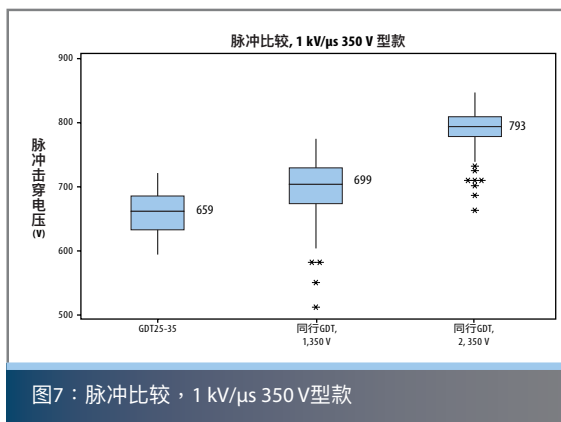
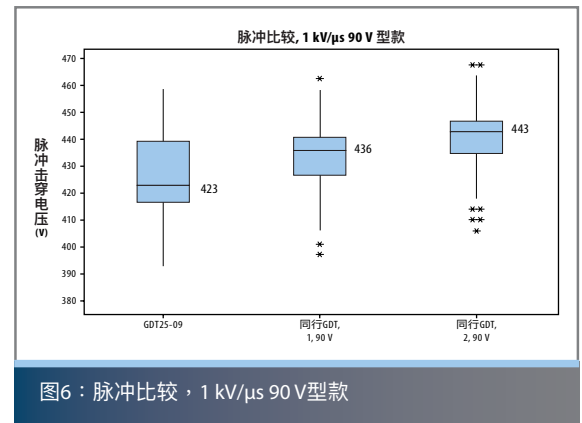
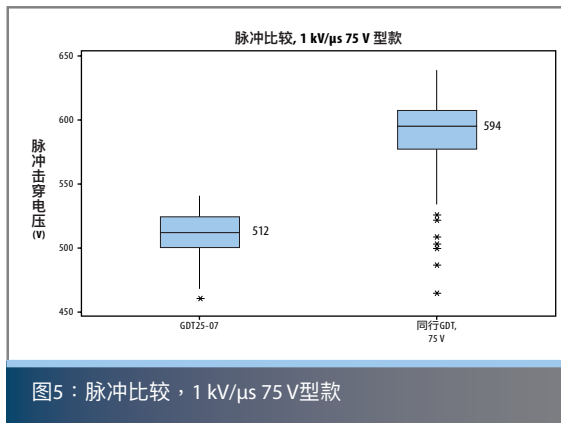
与同行GDT比较

ITU K.12标准明订测试和测试方法，以让GDT制造商和使用者得以正确规范和比较组件。

典型的脉冲限值一般定义为：

使用100 V/μs或1000 V/μs的线性瞬态电压，以较高的电压爬坡率来仿真瞬态事件，例如闪电。在这种情况下，GDT的作动速度越快，施加在后级器件的电压就越低。

下列数据为Bourns® 低压GDT25系列与其它同行同级GDT的对比：



上面所显示的内部测试结果突显出相较于前面几代的组件，Bourns®新一代GDT设计具有更优越的脉冲效能。

更先进的GDT技术，满足更严峻的浪涌和多级保护需求



Bourns® 新一代
GDT25 系列

新的电压限制效能标准

利用Bourns 突破性的气体管设计和新的涂层技术，新一代GDT25系列实现优异的脉冲电压限制效能。

这样的效能正是新的、更敏感且高度整合应用的设计人员所需要的，有助大幅提高对感应电压瞬变的防护。新一代GDT25系列的速度和稳健性为过电压电涌放电器树立新标准。

Bourns 的众多GDT产品有许多纪录证明它们是可靠的初级保护器，广被视为是电涌保护组件的业界标准。铜缆和混合光纤-铜缆网络所部署的GDT超过10亿个，Bourns® GDT的现场使用寿命通常长达20至30年，甚至更长。由于坚固耐用、浪涌处理能力优异，再加上低通态电阻等特色，它们的性能亦相当稳定。

Bourns 不断创新GDT产品。不久前才新增Bourns® FLAT GDT系列和Hybrid GMOV™ 产品系列，现在再推出新一代GDT25系列，Bourns 始终满足不断变化的客户和市场需求。随着Bourns® GDT组件技术不断进步，Bourns 很快将推出更多的新一代GDT型款，提供更多突破性的过电压防护功能。

www.bourns.com

BOURNS®

Americas: Tel +1-951 781-5500
Email americus@bourns.com

EMEA: Tel +36 88 885 877
Email eurocus@bourns.com

Asia-Pacific: Tel +886-2 256 241 17
Email asiacus@bourns.com

COPYRIGHT © 2020 • BOURNS, INC. • 12/20 • e/GDT2011

「Bourns」和「Flat」是Bourns, Inc.在美国和其他国家的注册商标。「GMOV」是Bourns, Inc.在美国和其他国家的注册商标。