

更先進的GDT技術 滿足更嚴峻的浪湧和多級保護需求

白皮書



Bourns® 新一代
GDT25 系列

簡介

早期的氣體放電管(簡稱GDT)技術強調性能的壽命要長且在反應和作動速度上的可靠性要高。但在過去，反應時間較慢並不被認為是個問題，因為設計人員已依照GR-1089、ITU K.20和K.21的要求整合了協調保護層。

隨著時間的流逝，GDT的板級用途大大擴展到眾多設備；這些設備的體積更小、更整合，且對瞬態電壓和電流更為敏感。由於這些設備趨勢，使用更先進的氣體管設計來滿足板級保護需求變成是必要的。

本白皮書介紹Bourns® 第7代GDT系列；這是新一代GDT元件，可滿足更高的浪湧和越來越嚴峻的多級保護需求。本文說明為什麼需要更強大的功能，例如更快速的作動和更高的脈衝電流額定值，來超前滿足今日新一代應用中更嚴峻的保護需求。

GDT技術的歷史

根據文獻，跟閃電有關的最早實驗是1752年富蘭克林的風箏實驗。但在1859年，耶魯大學說明第一個放電隙保護方案的運用。該方案以富蘭克林的實驗作為起點來利用雷雨的能量。風箏被綁在一根絕緣柱子上，連接風箏的金屬線被接到絕緣柱上的一個黃銅球。第二個黃銅球接地，且該黃銅球與隔離球之間有2吋的間隙。如果風箏線上的能量太強，兩個黃銅球之間會產生電弧，將能量傳導到地面。



圖1：富蘭克林(左)、戴衛(右)和耶魯大學的電力實驗促使GDT和放電隙技術誕生

更先進的GDT技術，滿足更嚴峻的浪湧和多級保護需求



戴衛調查了導體之間的電弧性質和基礎放電隙，他發現當兩個導體之間有足夠的電勢差時，電極之間的空氣或氣體就會電離，因而為電流提供導電的介質，因此產生電弧。傳統的黃銅球類的放電隙演變成碳塊類的放電隙，仍然就近使用附近的大氣來控制電弧點。放電隙技術的下一步發展是兩個電極之間的大氣或氣體被限制在一個容器中，如此一來，外部的大氣就不會影響它的電弧表現。如大家所知道的，氣體放電管(GDT)已發展到能夠在雷雨和其他電氣干擾期間提供可靠且有效的保護。

GDT的基本作業原理

GDT元件的基本構造是以陶瓷殼套包住電極和氣體，作為電湧放電器，運作原理如同電壓驅動開關。典型的GDT產品一般被放置在電路中，以限制電壓並將浪湧電流引導到地面(共模)或引導到電源(差模)。GDT產品的阻抗非常高(>1 Gohm)，因此在正常運作期間，其幾乎不參與電路的動作。當施加在GDT兩端的電壓大於它的額定直流擊穿電壓時，GDT內的氣體會開始電離化並導電，直到到達它的脈衝擊穿電壓。這時，GDT完全在導通狀態，且無論放電電流如何，GDT都會一直保持低弧光電壓的狀態，因而將浪湧電流泄放掉，因此保護了設備。當瞬態電壓通過後，GDT會恢復成非導通狀態。

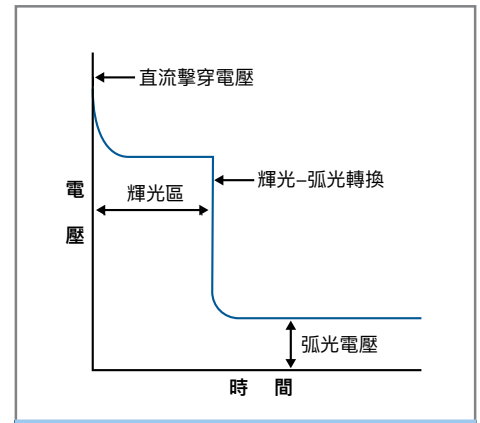


圖2：GDT電壓擊穿

GDT技術之所以是出色的保護方案，原因在於它能夠處理非常高的浪湧電流，以及非常高的靜態絕緣電阻和非常低的電容。這些特性使GDT成為理想的獨立保護器，或可作為多級電路保護設計的第一級防護。

GDT的構造是兩個導電元件(電極)被一個陶瓷絕緣體隔開。這會形成一個密封的腔室，腔室內有氣體混合物、間距符合規定的元件、碳線，以及在規定的電壓和電流強度下會導電的元件表面塗層。

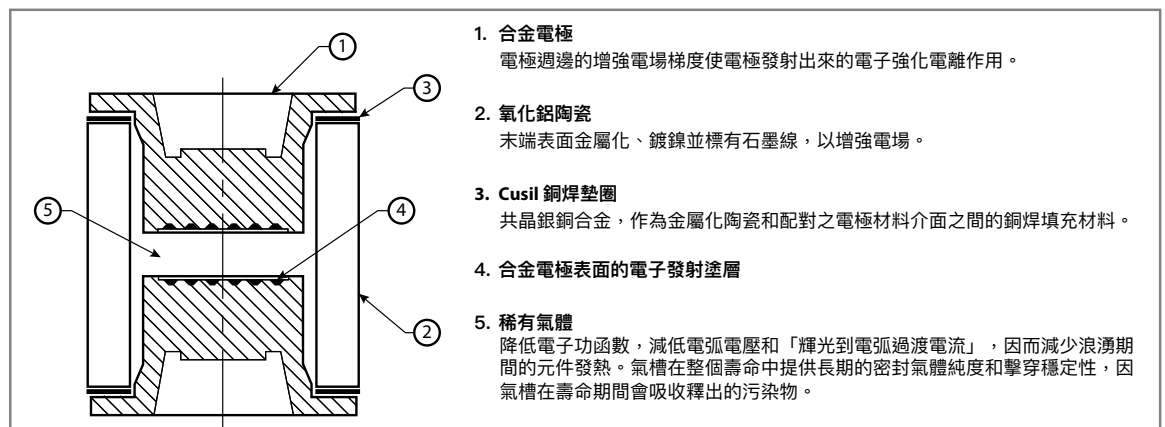


圖3：簡化構造的橫切面圖

更先進的GDT技術，滿足更嚴峻的浪湧和多級保護需求



Bourns® 新一代
GDT25 系列

創新的設計

今日的設備體積更小，整合度更高，對瞬態電壓和電流更為敏感。這類設備需要增強型電路保護，而增強型電路保護需要更多的新功能，包括更快速的反應和作動速度。

新一代2-電極5毫米GDT25系列是Bourns全新設計的第7代氣體放電管產品。新系列採用新的電極形狀、內部構造設計和發射塗層系統等特色。Bourns® GDT25系列提供更低的脈衝和直流弧光電壓。當作為初級保護器時，由於脈衝和直流擊穿電壓更低，因此可使用體積更小、電壓更低的後級保護器件，而這減低了整個BOM成本。由於作動更快速，Bourns® GDT25系列減少了後級保護器件所受到的壓力，因為它能夠快速限制高電壓和電流。此外，這個系列的電容更低，因此可提高保護力，且可降低高速I/O (DOCSIS 3.1, GbE, 微波等) 線路的損耗。

Bourns® GDT25系列提供增強的AC電源防護能力，對AC電源線電壓提供強大的防護，並對諸如經過回流焊和各種環境條件的變化提供更好的電壓穩定性。此外，這些新一代元件的弧光電壓更低，可延長GDT的壽命並減少能量損耗。除此之外，GDT25系列的寬廣工作溫度範圍 (-55 °C 至 +125 °C) 非常適合某些惡劣的環境應用。

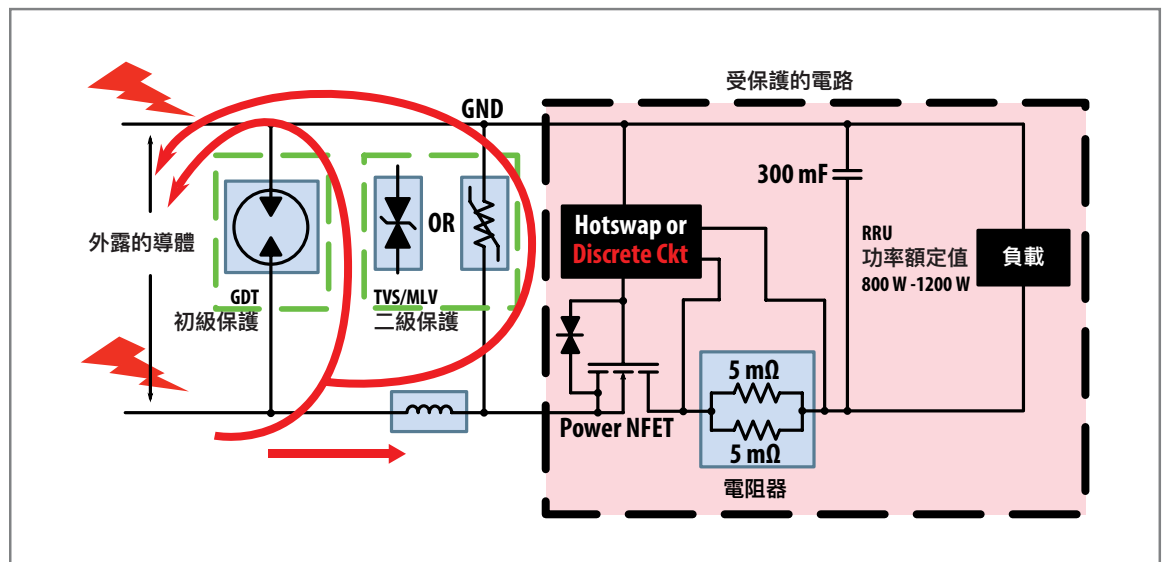


圖4：新系列的作動更快速，有助防止下游電路暴露於有害浪湧

更先進的GDT技術，滿足更嚴峻的浪湧和多級保護需求



Bourns® 新一代 GDT25 系列

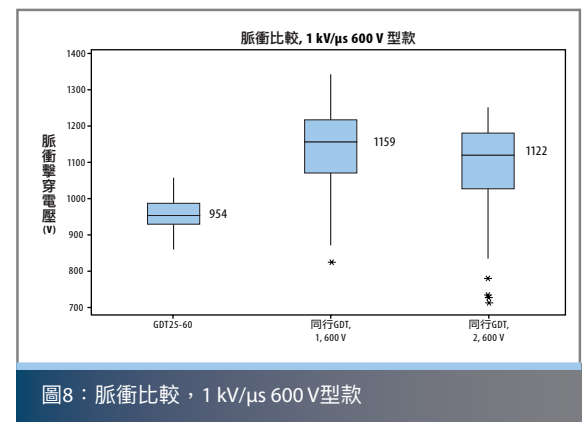
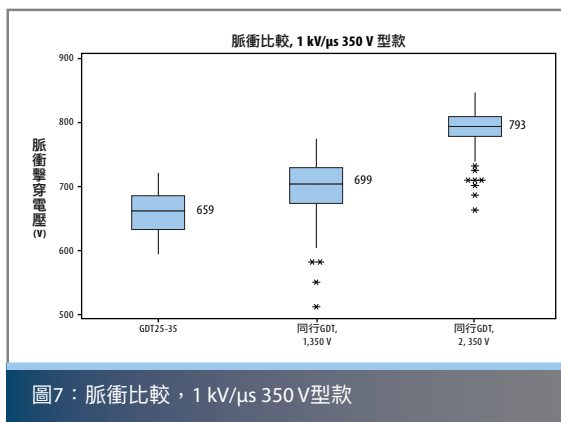
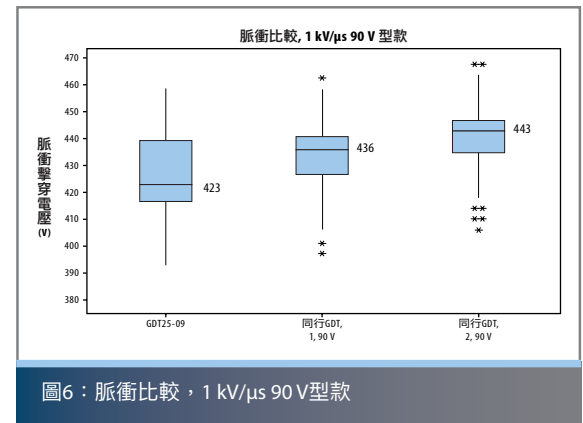
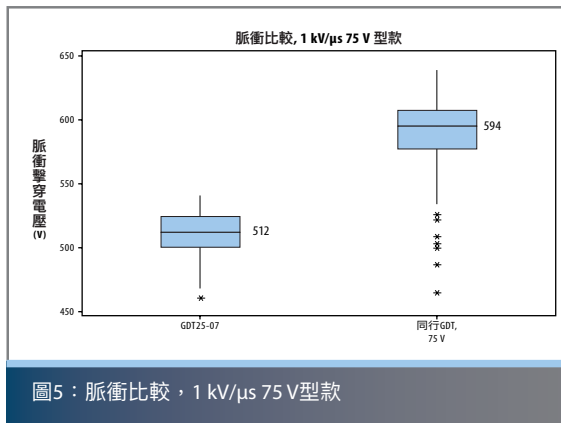
與同行GDT比較

ITU K.12標準明訂測試和測試方法，以讓GDT製造商和使用者得以正確規範和比較元件。

典型的脈衝限值一般定義為：

使用100 V/μs或1000 V/μs的線性瞬態電壓，以較高的電壓爬坡率來模擬瞬態事件，例如閃電。在這種情況下，GDT的作動速度越快，施加在後級器件的電壓就越低。

下列資料為Bourns® 低壓GDT25系列與其它同行同級GDT的對比：



上面所顯示的內部測試結果突顯出相較前面幾代的元件，Bourns® 新一代GDT設計具有更優越的脈衝效能。

更先進的GDT技術，滿足更嚴峻的浪湧和多級保護需求



Bourns® 新一代
GDT25 系列

新的電壓限制效能標準

利用Bourns 突破性的氣體管設計和新的塗層技術，新一代GDT25系列實現優異的脈衝電壓限制效能。

這樣的效能正是新的、更敏感且高度整合應用的設計人員所需要的，有助大幅提高對感應電壓瞬變的防護。新一代GDT25系列的速度和穩健性為過電壓電湧放電器樹立新標準。

Bourns 的眾多GDT產品有許多紀錄證明它們是可靠的初級保護器，廣被視為是電湧保護元件的業界標準。銅纜和混合光纖-銅纜網路所部署的GDT超過10億個，Bourns® GDT的現場使用壽命通常長達20至30年，甚至更長。由於堅固耐用、浪湧處理能力優異，再加上低通態電阻等特色，它們的性能亦相當穩定。

Bourns 不斷創新GDT產品。不久前才新增Bourns® FLAT® GDT系列和Hybrid GMOV™ 產品系列，現在再推出新一代GDT25系列，Bourns 始終滿足不斷變化的客戶和市場需求。隨著Bourns® GDT元件技術不斷進步，Bourns 很快將推出更多的新一代GDT型款，提供更多突破性的過電壓防護功能。

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. 在美國和其他國家/地區的註冊商標。「GMOV」是 Bourns, Inc. 在美國和其他國家/地區的商標。