

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：P313174P

※申請日期：P3, 10, 20

※IPC 分類：H05B 41/272

一、發明名稱：(中文/英文)

用在具有過壓保護電路之介電阻礙放電燈之操作電路

OPERATING CIRCUIT FOR A DIELECTRICALLY IMPEDED DISCHARGE
LAMP HAVING AN OVERVOLTAGE PROTECTION CIRCUIT

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

電燈專利代理公司

PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FUER ELEKTRISCHE GLUEHLAMPEN
MBH

代表人：(中文/英文)

塔西羅度納/TASSILO DAUNER 及 雷爾夫普瑞蘇恩/DR. RALPH PRESUHN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國慕尼黑 D-81543 黑拉布倫納街 1 號

Hellabrunner Str. 1, 81543 Muenchen, Germany

國籍：(中文/英文)

德國/Germany

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

奧斯卡雪摩沙/SCHALLMOSER, OSKAR

國 籍：(中文/英文)

德國/Germany

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

德國 2003.10.22 10349548.7

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

國 籍：(中文/英文)

德國/Germany

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

德國 2003.10.22 10349548.7

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種用於操作介電阻礙放電燈之電路及方法。

【先前技術】

介電阻礙放電燈本身是已知的且至少某些用於點燃並維持放電的電極係藉由一介電層與放電媒體分離開的事實而大為出名。一般也稱這類放電燈為「無聲放電燈」。這類放電燈係利用電子鎮流器或是更一般化的操作電路加以起動及操作。一般而言當輸入電力時在點燃目的下會比連續操作期間需要更高的電壓且因此需要更高的振幅。

這類放電燈的操作電路一般而言含有一用於將電力輸入到燈上的變頻器。理論上，這類具有非常多變之交流電壓等級的放電燈係依特別是脈波模式而操作的，這種具有暫時由無-電力-輸入時段間隔開的電力-輸入-相位的操作模式係歸因於可因此達成增高效率的目的而令人感興趣。不過，理論上本發明係有關用於介電阻礙放電燈之任意一種型的操作電路。已知可在進行脈波式連續電力輸入的事件中同時為了進行真實的燈操作，將歸因於其切換作業負責點燃程序的開關電晶體連接到為變頻器供應電流的導線路徑內。所用的變頻器一般而言具有感應性特徵，明確地說這類變頻器指的是一種可藉由上述開關電晶體將電流加到其初階線圈上的一般變壓器。

同樣已知的是須於試圖在燈未正確連接下進行起動作

以致上述過壓保護電路無法作出足夠快速的回應。因此，本發明係指向防止該變頻器電感內在證實事實上已適當地連接有燈之前累積有任何有害開關電晶體之能量。而是於執行燈之起動的相位中，將這裡稱作測試電力脈波的初始電力脈波加到變頻器上。假如不存在任何燈則電感會產生比連接有燈時更高的感應電壓且因此於開關電晶體內產生了更高的電流或是更高的電力耗損或是越該開關電晶體產生更高的壓降，並因此消耗掉來自電感之顯著比例的能量。

這裡吾人應該注意的是，在單獨的例子裡可歸因於太高的電流、電力或是電壓對開關電晶體造成破壞。從本發明的發明人的觀點，基本上重要的是歸因於太高的電流所造成的破壞。不過，本發明係在與明確的破壞機構無關下指向保護開關電晶體不受太高之輸入電力的影響。因此，在單獨的例子裡可取決於所預期的破壞機構將各測試電力脈波與稍後表為電力脈波、電流及/或電力形式的起動電力脈波及操作電力脈波區分開。

然後可使用理論上本身屬已知的過壓保護電路，同時接下來可使之符合更小的臨限值以區分兩個待區分的情況。理論上，一測試電力脈波便足以達成這個目的，不過較佳的是發射出兩個或更多個這類脈波。

較佳實施例中，變頻器的設計係使之可利用回掃原理操作亦即在某些相位中儲存歸因於有電流流經電感所產生的能量並在關掉電流流動時將這個能量發射到放電燈上。

因此此例中，係於能量儲存相位中打開開關電晶體並於能量輸入相位中關閉該開關電晶體。假如並未歸因於未連接有燈而輸入能量，則有破壞開關電晶體的危險，例如在金氧半導體場效電晶體(MOSFET)的例子裡會有跨越許可之操作範圍出現雪崩式擊穿的危險(亦即會於一般而言落在雪崩安全操作區(雪崩之 SOA)外面的汲極-源極電流下操作)。這裡特別考量了所謂的 E 級變頻器。

爲了驅動開關電晶體之控制輸入端的目的，可有利地使用一數位單觸發閘極亦即單穩態正反器以便在一明確的預定時間回應一輸入，而在這個時刻之後使輸出狀態再次回落到安定的基礎狀態。

可例如藉由設定比較器的參考值以便將流經開關電晶體之電流與此參考值作比較而影響上述測試電力脈波的大小。在回掃變頻器的例子裡，比較器會判定何時有電流流經該變頻器電感且開關電晶體已達到足夠高之數值以代表該變頻器電感內具有適用於測試電力脈波的能量量額。這裡也參照了解釋用實施例。

可經由一微型控制器有利地控制該參考值。較佳的是本發明係有關一種可藉由一(較佳的是相同的)微型控制器控制變頻器之時序的操作電路。此例中可經由使上述單觸發輸入端動作以控制該變頻器時序，如同解釋用實施例中所顯示的。

較佳的是使上述理論上已知的過壓保護電路設置有一包含例如分壓電路、二極體及電容器之類的峰值整流器，

且因電阻性阻抗與電容器之電容產生交互作用的結果設置有低通特徵。

除此之外，本發明也以一含由根據本發明之操作電路以及適用於該操作電路且已連接其上之介電阻礙放電燈構成之總成的照明系統為基礎提出的。不過，該照明系統即使在尚未連接的狀態中例如在分開的包裝狀態下也屬於本發明的課題。

較佳的是本發明也有關一種所謂平面輻射器型式的放電燈，這種放電燈包括一二維的平面放電瓶且經常但並非專門用於背光監視器。本發明也有關這種監視器，此例中「監視器」一詞指的是 EDP 監視器以及電視螢幕及其他型式的顯示面板。本發明特別是在大面積例如格式為對角尺寸超過 20 英吋之平面輻射器及監視器的例子裡令人感興趣。

以下將參照解釋用實施例詳細解釋本發明，其中揭示如下的各單獨器件基本上也能以其他組合出現於本發明，且整體而言所有器件對本發明的裝置概念及方法概念而言都是很重要的。

【實施方式】

第 1 圖中係將一介電阻礙放電燈標示為符號 DBD 且係於一二階電路中連接於一變壓器的二階線圈 L_s 上。該變壓器含有一其上加有來自電壓源 U_{zk} 之電力亦即一般已知習知變頻器之中間電路電壓的初階線圈 L_p 。這引致有由箭號顯示出並由符號 I_p 標示之電流流經該初階線圈 L_p ，然後該電

流會經由一與初階線圈 L_p 作串聯連接的金氧半導體場效電晶體 (MOSFET) 型開關電晶體 T 以及一分路電阻器 R_1 流到地線上。可藉由一含有輸入端 x 、輸出端 y 及啓動輸入端 e 之單穩態正反器 M 驅動顯示於圖左側之 MOSFET 型開關電晶體 T 的閘極輸入端。該單穩態正反器 M 之輸入端 x 則轉而受一比較器 K 的驅動，其中係在該比較器 K 之正極輸入端上將一參考電壓 U_0 接地而在該比較器 K 之負極輸入端上將該開關電晶體 T 之源極連接結構與分路電阻器 R_1 之間的電壓接地。可藉由分壓電路 R_2 、 R_3 分割取自初階線圈 L_p 與初階線圈 L_p 之間的接地電壓，並經由一二極體 D 將之加到接地電容器 C 的另一側上。與電容器 C 並聯的電阻器 R_4 。

基本上該電路之操作模式如下：當開關電晶體 T 是打開時，電流會流經初階線圈 L_p 並依感應方式對該線圈進行充電。假如開關電晶體 T 是關閉的，則會在初階線圈 L_p 及二階線圈 L_s 上產生突發的感應電壓意指用於介電阻礙放電燈 DBD 的電力輸入脈波。反之，係在於 DBD 內產生放電所需要的臨限值下的充電相位期間將該感應電壓加到該二階線圈 L_s 上。

該開關電晶體 T 之閘極輸入端係藉由基本上依總結於第 2 圖之方式操作的單穩態正反器 M 加以驅動的。為回應第 2 圖頂部標示為 x 之輸入信號的下落邊緣，該單穩態正反器 M 之輸出 y 會從高位準變為低位準並保持在此低位準達一明確的固定時段 t_{off} 。然後，該單穩態正反器 M 會掉

回落在高輸出位準的穩定狀態上。這個操作僅回應了輸入信號 x 的下落邊緣，且如第 2 圖頂部所示的兩個具不同波形的輸入信號 x 係與具有上升邊緣之輸入信號在時段 t_{off} 結束之前或之後回到高位準無關的。

因此該單穩態正反器 M 定義了變壓器 L_p/L_s 之電力輸入相位的長度。這些電力輸入相位都是經由輸入 x 受到觸發。除此之外，當該單穩態正反器 M 之啟動輸入端 e 落在低位準時其輸出端總是落在低位準。該啟動輸入端 e 會啟動落在高位準狀態的單穩態正反器 M 亦即施行上述操作模式。

據此在具有固定之預定參考電壓 U_0 的例子裡，中間電路電壓 U_{zk} 會藉由開關電晶體 T 和分路電阻器 R_1 以初階電路之電流 I_p 對變壓器 L_p/L_s 之初階線圈 L_p 進行充電直到地線上的電壓亦即跨越該分路電阻器 R_1 所出現的電壓達到數值 U_0 為止且因此改變了比較器 K 之輸出端的數學符號。這個下落邊緣會觸發該單穩態正反器 M 並使開關電晶體 T 關閉達一時段 t_{off} 而開始一電力輸入脈波。現在假如放電燈 DBD 不存在或是未作正確地接觸，則呈斷開的二階線圈 L_s 不會消耗任何電力，這意指初階線圈 L_p 之感應電壓非常高。假如二階線圈 L_s 即使在放電燈 DBD 未起動而僅依電容形式運作時也會消耗電力，則跨越初階線圈 L_p 之感應電壓會明顯地小很多。可經由分壓電路 R_2/R_3 、來自二極體 D 之峰值整流器、電容器 C 以及電阻器 R_4 (用於低通特徵) 找到這種情形。不過與習知設計相同的是，這種情形係發生

於由 U_0 之大小所定義出在未連接有放電燈 DBD 時也不致有害於開關電晶體 T 之非常小測試電力脈波的例子裡。任一情況下，都可因此造成開關電晶體 T 於許可範圍 (雪崩之 SOA) 內產生雪崩出現雪崩式擊穿。

現在假如證實了未連接有任何的燈，可取出跨越電阻器 R_4 到地線之電壓的微型控制器可在必要時捨棄連續操作同時發射一警告信號。

不過假如證實了未連接有任何的燈，該微型控制器可將參考值 U_0 設定得相當高。如是可依本身已知的方式於藉由脈波猝發起動之放電燈 DBD 內產生大得多的電力脈波。一旦起動了該燈或經歷了預定的起動相位，可再次藉由該微型控制器減小參考值 U_0 以維持放電燈 DBD 在大於所用初始值但是小於起動相位期間所用數值之參考值 U_0 下的連續操作。當然，該微型控制器可藉由該單穩態正反器 M 之內部電壓臨限值影響該單穩態正反器 M 之時段 t_{off} 。

第 3 圖和第 4 圖係以時間特徵圖示顯示了這種現象，其中第 3 圖顯示的是習知設計中的情形。這兩個例子裡都是以符號 t 標示出其時間軸。圖中，上邊一區內係將啓動信號 e 畫在縱軸上，而下邊一區內則將參考值 U_0 畫在縱軸上。第 3 圖中，基本上係將歸因於啓動信號內對應於起動脈波猝發結果的重複性高位準相位用於平坦起動作業特別是在大面積平面輻射燈的情形。之後，減小參考值 U_0 以利可藉由連續的高位準啓動信號加以辨認的連續操作狀態。

第 4 圖係和第 3 圖有關且相反地顯示了本發明的情形

。第 3 圖中該起動相位所連接的上游指的是一具有非常小之參考值 U_0 的相位，其中同樣地施加了含有測試電力脈波的各脈波猝發。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示的是一種根據本發明之操作電路的方塊電路圖示。

第 2 圖顯示的是第 1 圖中單觸發閘極之操作模式的示意圖。

第 3 圖顯示的是第 1 圖中和習知設計有關的時間特徵圖示。

第 4 圖顯示的是第 1 圖中和本發明有關的時間特徵圖示。

【主要元件符號說明】

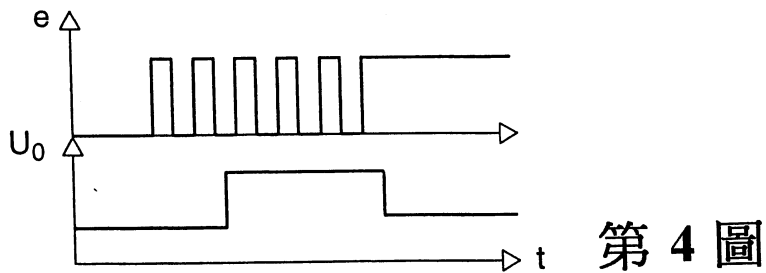
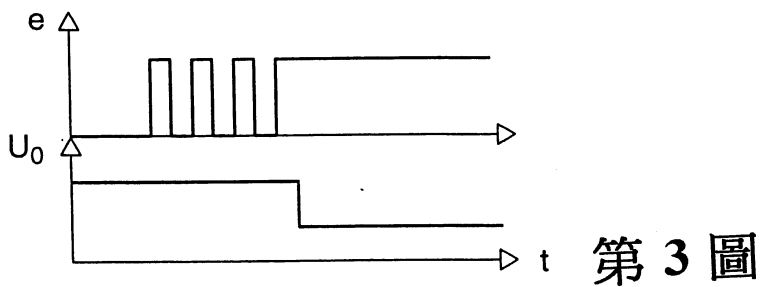
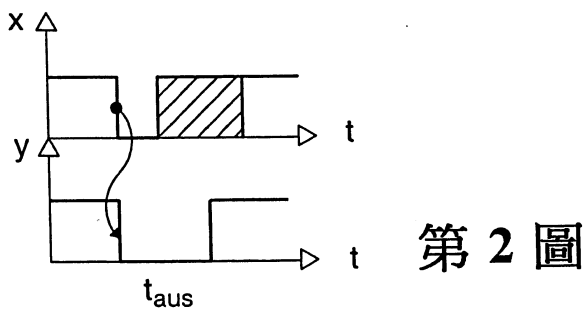
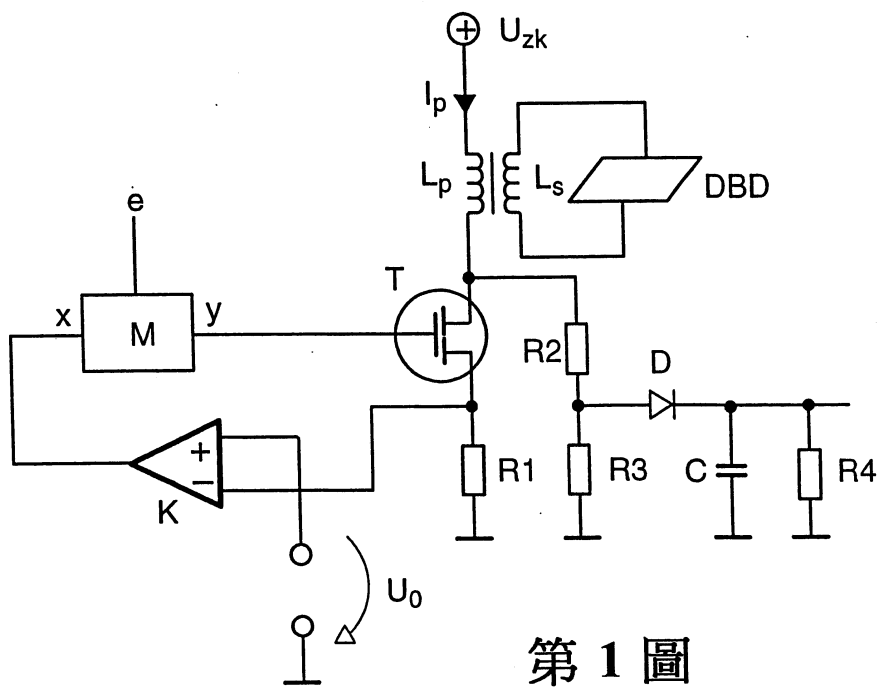
DBD	介電阻礙放電燈
L_s	變壓器之二階線圈
L_p	變壓器之初階線圈
R_1	分路電阻器
R_2, R_3	分壓電路
R_4	電阻器
T	MOSFET 開關電晶體
M	單穩態正反器
C	電容器
D	二極體
K	比較器
U_0	參考電壓

五、中文發明摘要：

本發明係有關一種用於起動或操作用於介電阻礙放電之放電燈的電路及方法。此例中，可在過壓保護電路及各測試電力脈波的輔助下預先證實了是否連接有放電燈。

六、英文發明摘要：

The invention relates to a method and a circuit for starting or operating discharge lamps which are designed for dielectrically impeded discharges. In this case, it is established in advance, with the aid of an overvoltage protection circuit and test power pulses, whether the discharge lamp is connected.



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

R ₁	分路電阻器
R ₂ , R ₃	分壓電路
R ₄	電阻器
DBD	介電阻礙放電燈
C	電容器
T	MOSFET 開關電晶體
L _p	初階線圈
L _s	二階線圈
M	單穩態正反器
D	二極體
K	比較器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

業的事件中保護這個開關電晶體。此例中，能量會在變頻器亦即變壓器之初階線圈的電感內堆積，且這個能量會在至少未局部地為燈所消耗掉時於開關電晶體內消散掉。可使用過壓保護電路以量測跨越這個電晶體的電壓例如場效電晶體內的汲極-源極電壓，且在電壓超出臨限值時結束燈的操作。

【發明內容】

本發明係以改良介電阻礙放電燈用操作電路的技術問題為基礎提出的，其中該介電阻礙放電燈具有一感應變頻器及一用於開關電晶體的過壓保護電路，且提出一種用於起動這種介電阻礙放電燈的方法使之於試圖在燈不見的情況下進行起動作業時具有已改良的性質。

本發明係有關一種操作電路，係設計成可在重新起動燈之作業時初始地將至少一個測試電力脈波加到變頻器上，其中這個脈波夠小以致排除了開關電晶體因這個測試電力脈波受到破壞的可能性，而過壓保護電路會在沒有燈連接其上時回應一由這個測試電力脈波跨越該開關電晶體產生的電壓且在有燈連接其上時不作出回應。

本發明也有關一種用於起動該燈的對應方法。

本發明的發明人證實了在相關的實際例子裡上述對跨越開關電晶體之電壓的監控並非總是足夠的。例如，特別是在具有較高之燈功率的事件中及/或當取決於電路只有可能存在的兩個或更多個開關電晶體之一的變頻器電感內所儲存的能量出現消散時，可能過早對開關電晶體造成破壞

第 93131748 號「用在具有過壓保護電路之介電阻礙放電燈之操作電路」專利案

(2006 年 4 月修正)

十、申請專利範圍：

1. 一種介電阻礙放電燈 (DBD) 用操作電路，其中該介電阻礙放電燈含有：

一感應變頻器 (L_p , L_s)，係用於將電力輸入到該燈 (DBD) 上；

一開關電晶體 (T)，係落在導線內以便將電流 (I_p) 供應到該變頻器 (L_p , L_s) 上；以及

一過壓保護電路 (R_2 , R_3 , R_4 , D, C)，係用於偵測跨越該開關電晶體 (T) 的電壓，且在所偵測到之電壓超過上述預定臨限值時防止該燈的作業，以便防止在不存在該燈 (DBD) 的事件中因為自該變頻器 (L_p , L_s) 輸入的能量使該開關電晶體 (T) 受到破壞；

其特徵為該操作電路係設計成，可在重新起動燈之作業時初始地將至少一個測試電力脈波加到變頻器 (L_p , L_s) 上，其中這個脈波夠小以致排除了開關電晶體 (T) 因這個測試電力脈波受到破壞的可能性，且

該過壓保護電路會在沒有燈 (DBD) 連接其上時回應一由這個測試電力脈波跨越該開關電晶體 (T) 產生的電壓且在有燈 (DBD) 連接其上時不作出回應。

2. 如申請專利範圍第 1 項之操作電路，其中該變頻器 (L_p , L_s) 係藉由回掃變頻器的原理而操作的。

- 3.如申請專利範圍第 1 或 2 項之操作電路，其含有一單穩態正反器 (M)以驅動開關電晶體 (T)的控制輸入端。
- 4.如申請專利範圍第 1 或 2 項之操作電路，其含有一比較器 (K)以便將流經開關電晶體 (T)之電流 (I_p)與一參考值作比較，其中係藉由設定該參考值建立各測試電力脈波的大小。
- 5.如申請專利範圍第 4 項之操作電路，其含有一微型控制器以設定該參考值。
- 6.如申請專利範圍第 1 或 2 項之操作電路，其中含有一微型控制器以便為變頻器 (L_p, L_s)提供時脈。
- 7.如申請專利範圍第 6 項之操作電路，其中該微型控制器係經由該單穩態正反器 (M)之啓動輸入端 (e)為變頻器 (L_p, L_s)提供時脈。
- 8.如申請專利範圍第 1 或 2 項之操作電路，其中該過壓保護電路 (R_2, R_3, R_4, D, C)含有一具低通特徵 (C, R_4)的峰值整流器 (R_2, R_3, D, C)。
- 9.一種照明系統，係包括一如申請專利範圍 1 至 8 項中任一項之操作電路以及一適合的介電阻礙放電燈 (DBD)。
- 10.如申請專利範圍第 9 項之照明系統，其中該燈 (DBD)指的是一種平面輻射器。
- 11.如申請專利範圍第 10 項之照明系統，其中該平面輻射器 (DBD)含有至少 20 英吋的表面對角尺寸。
- 12.一種監視器，其含有一如申請專利範圍第 9 到 11 項中任一項之照明系統，其目的是為該監視器提供背光照明

13. 一種用於具有如申請專利範圍第 1 到 8 項中任一項之操作電路之介電阻礙放電燈的起動方法，其中在重新起動該燈之作業時，初始時係將至少一個測試電力脈波加到變頻器 (L_p , L_s) 上，其中這個脈波夠小以致排除了開關電晶體因這個測試電力脈波受到破壞的可能性，而過壓保護電路 (R_2 , R_3 , R_4 , D , C) 會在沒有燈 (DBD) 連接其上時回應一由這個測試電力脈波跨越該開關電晶體 (T) 產生的電壓且在有燈 (DBD) 連接其上時不作回應，此例中係藉由輸入電力操作電路以起動該燈 (DBD)。