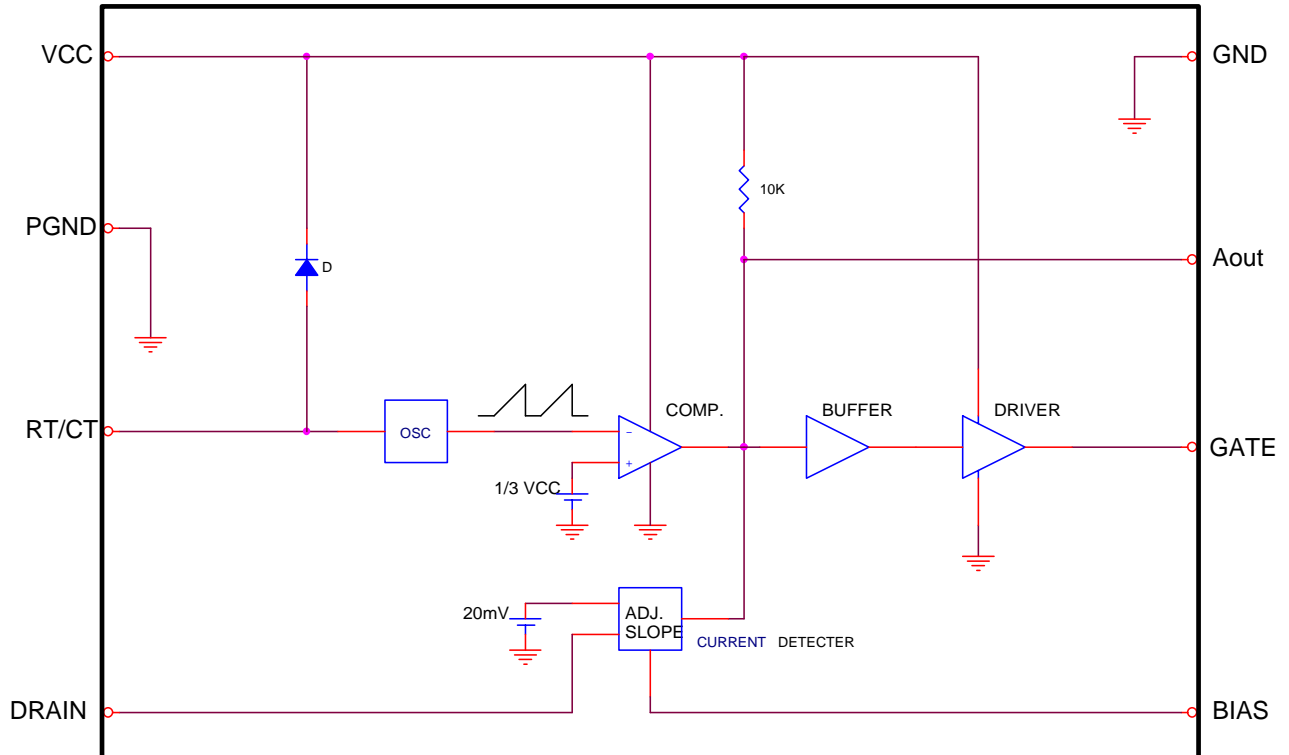


N3856V 動作原理說明

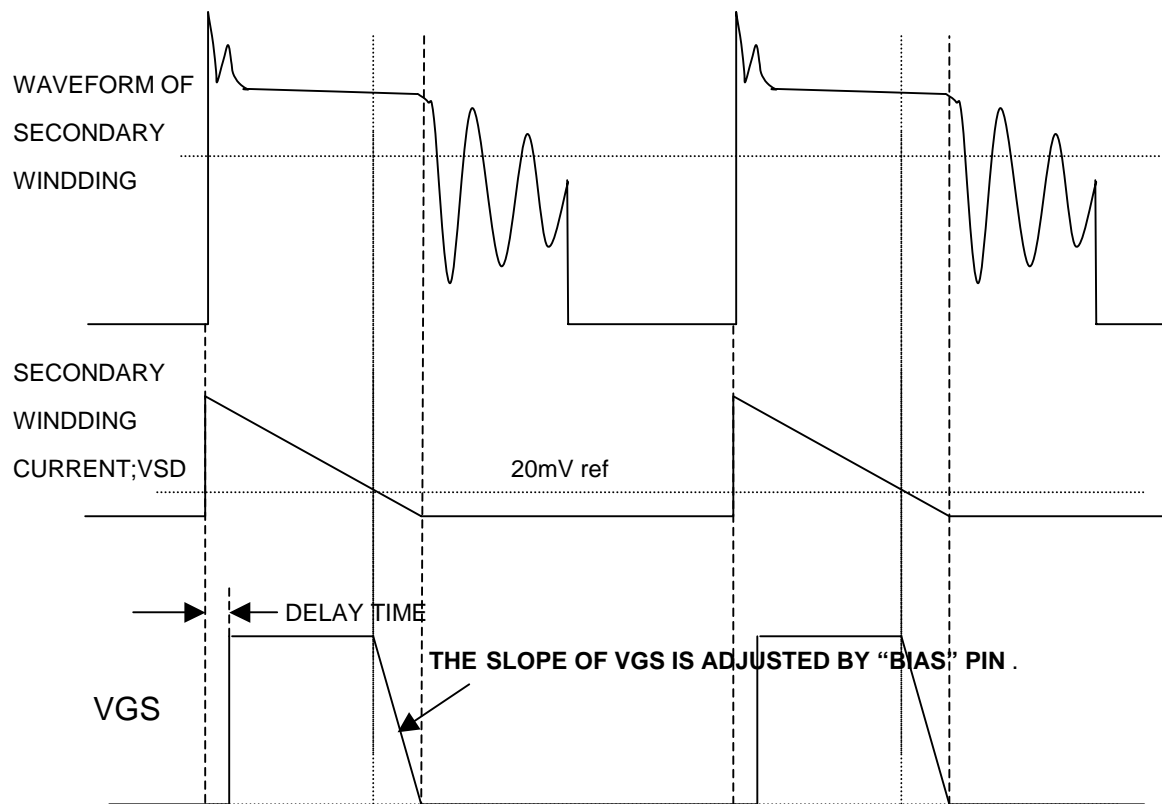
1. 方塊圖



2. 說明

DISCONTINUE MODE

DISCONTINUE MODE 是利用流經 MOSFET 兩端的電流與 MOSFET 本身之 $R_{DS(ON)}$ 形成電壓降 (V_{SD}) 和內部參考電壓 20mV 比較來控制 MOSFET 的導通與關閉，N3856V 內部有一個電流偵測電路 (current detector)，其偵測端直接接於 MOSFET 之源極 (S) 與洩極 (D)，因為此 IC 之參考接地為 MOSFET 之源極 (S)，所以電流偵測電路接於源極之偵測端在 IC 內部已經接至 IC 之參考接地不需外接至週邊電路，此電流偵測電路為一可調輸出斜率之比較器，利用 BIAS pin 來調整 GATE 波形由 Hi 變 Lo 的斜率，當一次側 OFF 而二次側轉態為正極性時，起初 MOSFET 尚未導通，變壓器輸出電流借 MOSFET Body Diode 或並接之蕭特基二極體 (若有並接此二極體的話) 通過，此輸出電流造成在 MOSFET 兩端之壓降如果大於 20mV 參考電壓的話，則 N3856V pin1 輸出呈高電位使得 MOSFET 導通，輸出電流則改道流經 MOSFET 之 S 與 D，discontinue mode 的輸出電流是呈鋸齒波遞減至零，當 MOSFET 導通後會持續偵測 MOSFET 之 S 與 D 兩端壓降，一偵測出電流乘以 $R_{ds(on)}$ 小於 20mV 即調整 IC pin1 電壓波形由高電位遞減為低電位至 MOSFET 關閉為止，MOSFET 因閘極電壓下降使得阻抗增大而截止，N3856V 為了提供不同使用電源電壓和 MOSFET 之場合，故提供 BIAS pin 外接電阻用來修正電流偵測電路靈敏度，電阻大時高電位遞減斜率較小，電阻小時高電位遞減斜率較大。



圖一 為 DISCONTINUE MODE 控制波形示意圖

下圖為變壓器輸出電流與 MOSFET GATE 波形，電流小於 1.3A 左右時 GATE 波形開始降低使 MOSFET 截止。

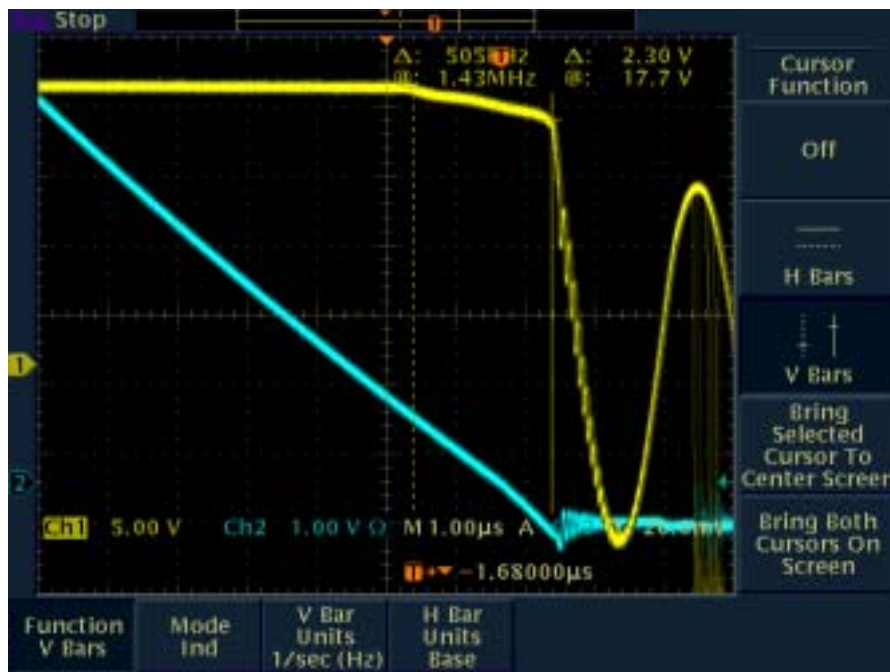


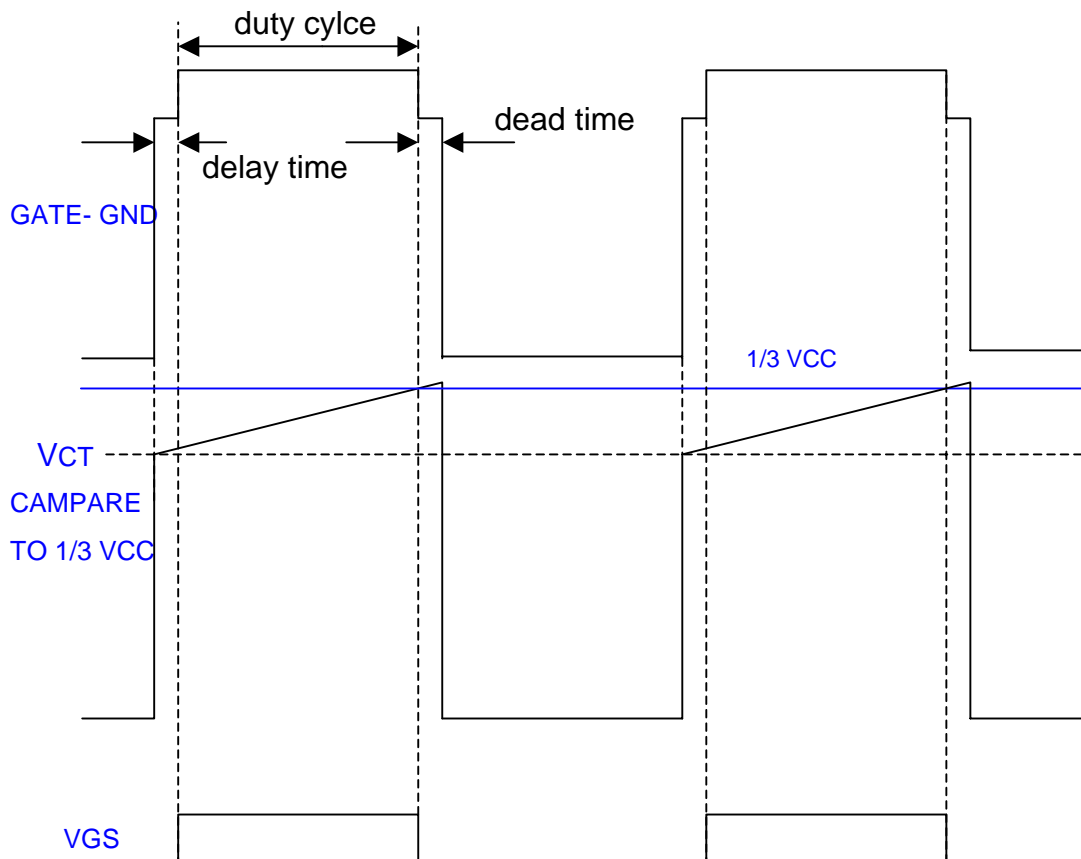
圖 1 變壓器輸出電流與 MOSFET GATE 在 discontinue mode 實測波形

CONTINUE MODE

CONTINUE MODE 是利用 N3856V 內部另一回路所控制，變壓器輸出電流如果是 CONTINUE MODE 的話，則電流無法小到如圖一的 1.3A 水準可以截止 MOSFET，此時上述之電流無法在適時關閉 MOSFET 必須仰賴 CONTINUE MODE DUTY CYCLE 設定回路來適時關閉 MOSFET，動作如下，當一次側 OFF 而二次側轉態為正極性時，VCC 經由串接於輸出繞組之輔助電源繞組取得正電壓供應 IC 內部電源，IC 一有電源之後立刻將輸出 pin1 轉變成高電位致使 MOSFET 導通，此時由 VCC 提供電流經外接電阻對 pin7 電容充電，當 pin7 電壓波形達到內部 $1/3 VCC$ 電壓之參考電壓時，比較器輸出轉變為低電位，使得 pin1 輸出亦立即變成低電位，MOSFET 由導通變為截止。

由於 N3856V continue mode duty cycle 設定回路是固定限制 MOSFET 之最大 duty cycle，所以必須在 90V 最低 AC 輸入電壓及最大輸出電流時調整 pin7 之 RT/CT 並預留足夠之 dead time 以免因 duty 變動造成輸出能量倒流入變壓器產生損失或波形失真情形。

下圖圖三為在 continue mode 之波形示意圖。



圖三為 CONTINUE MODE 控制波形示意圖

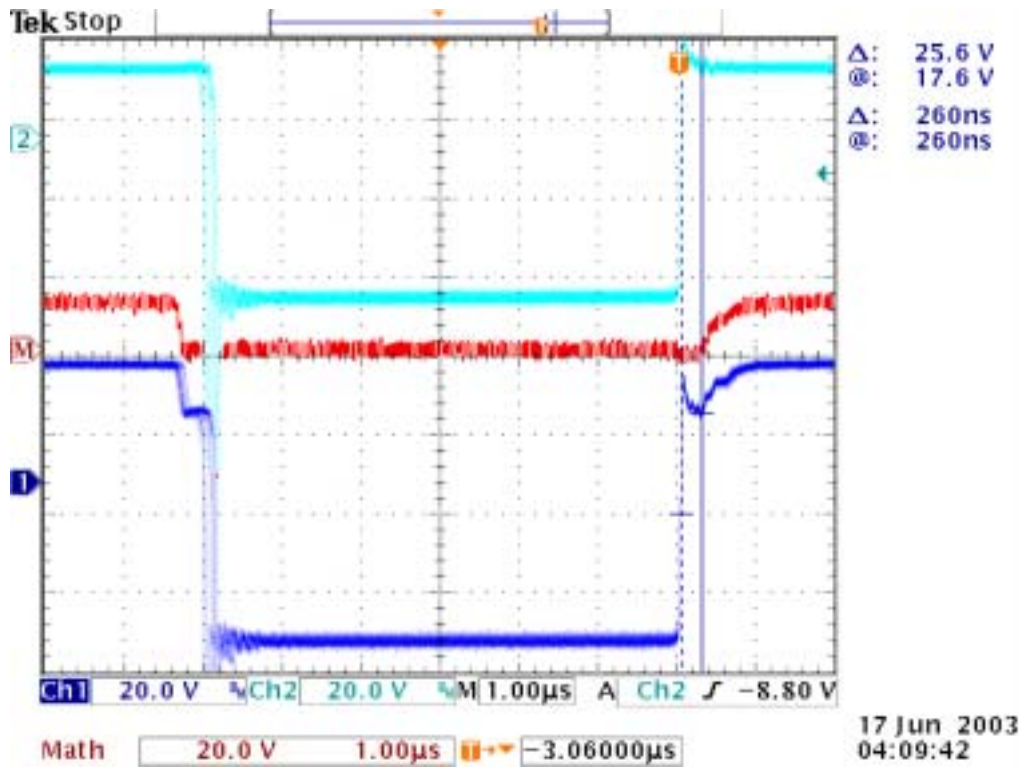


圖 4 為 MOSFET GATE 在 continue mode 實測波形
Delay Time measurement (120W,19V/6.3A), non-synchronous signal application