

	文件名稱		日期	
	FP7126 應用說明書		20210907	
			版別	V01

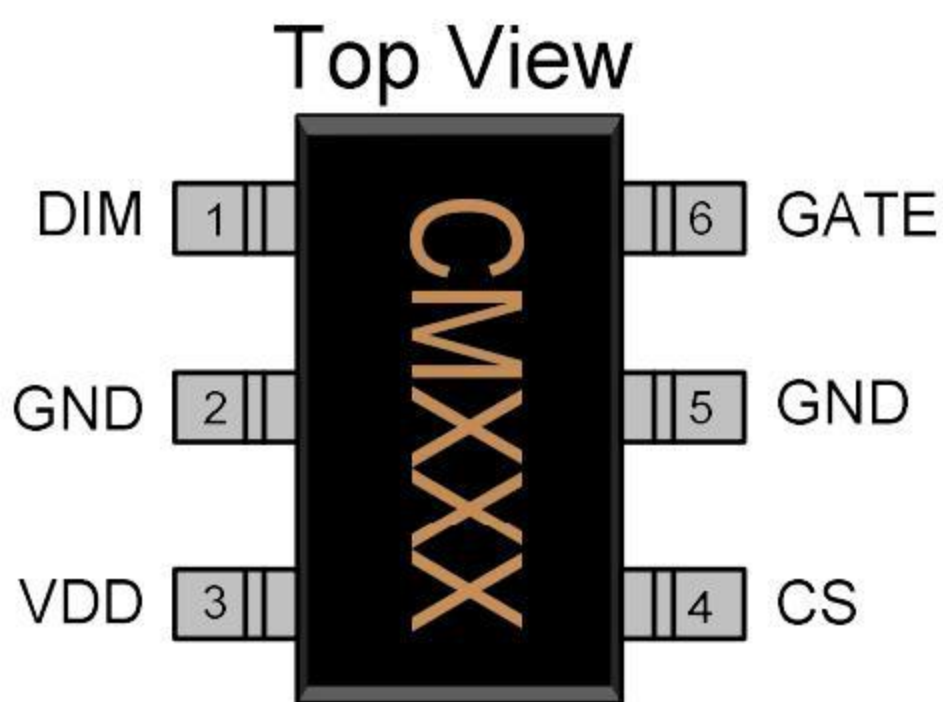
### 一般描述

FP7126 是平均電流模式控制的 LED 驅動 IC，具有穩定輸出恆流的能力，優秀的負載調整率與高精度的電流控制。不用額外增加外部補償元件，簡化 PCB 板設計。FP7126 可接受 PWM 數位調光，建議調光頻率 0.1kHz~20kHz。

### 特色

- 高速反應迴路
- 可接受數位調光
- 具有過溫保護功能
- 短路保護功能
- 輸入欠壓保護

### PIN 腳描述



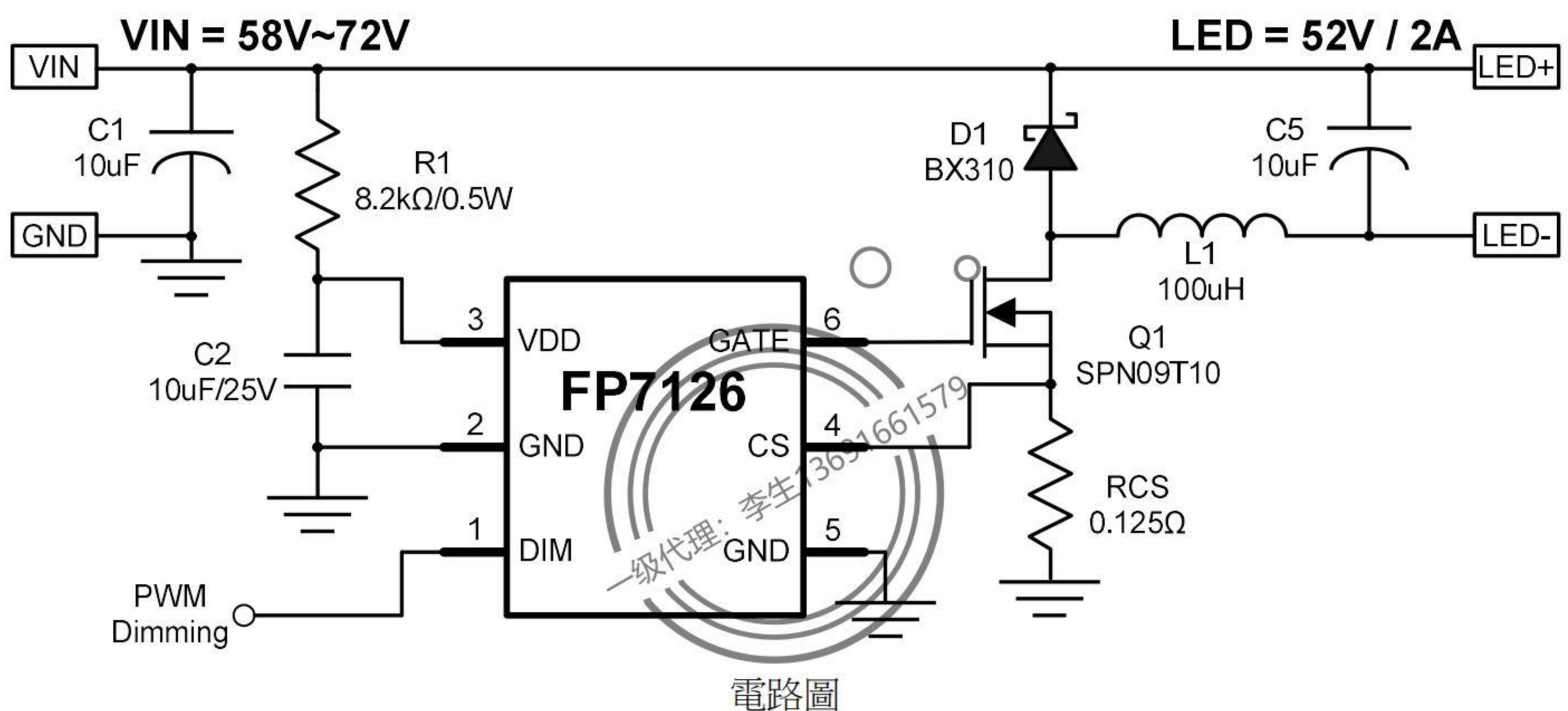
PIN 腳名稱	No.	功能描述
DIM	1	PWM 調光輸入腳
GND	2	GND，必須接到 pin 5
VDD	3	電源輸入腳
CS	4	電流偵測腳
GND	5	GND，必須接到 pin 2
GATE	6	輸出推 MOS 腳

	文件名稱	日期	
	FP7126 應用說明書	20210907	
		版別	V01

## 降壓型應用電路

應用條件：

- 輸入電壓 = 58V~72V
- 輸出 LED 電壓 = 52V
- 輸出 LED 電流 = 2A
- 調光範圍：1%~100%



C1：輸入電容，電容值依輸出瓦數決定，穩定輸入電壓紋波。

C2：VDD 穩壓電容，建議使用貼片電容(MLCC)

C5：輸出電容：降低輸出電流紋波，改善 EMI 電磁輻射。

R1：降壓電阻，此電阻會消耗較大瓦數，建議採用多電阻並聯方式。

RCS：輸出電流設定電阻，建議盡量靠近 IC，降低輸出電流偵測誤差。

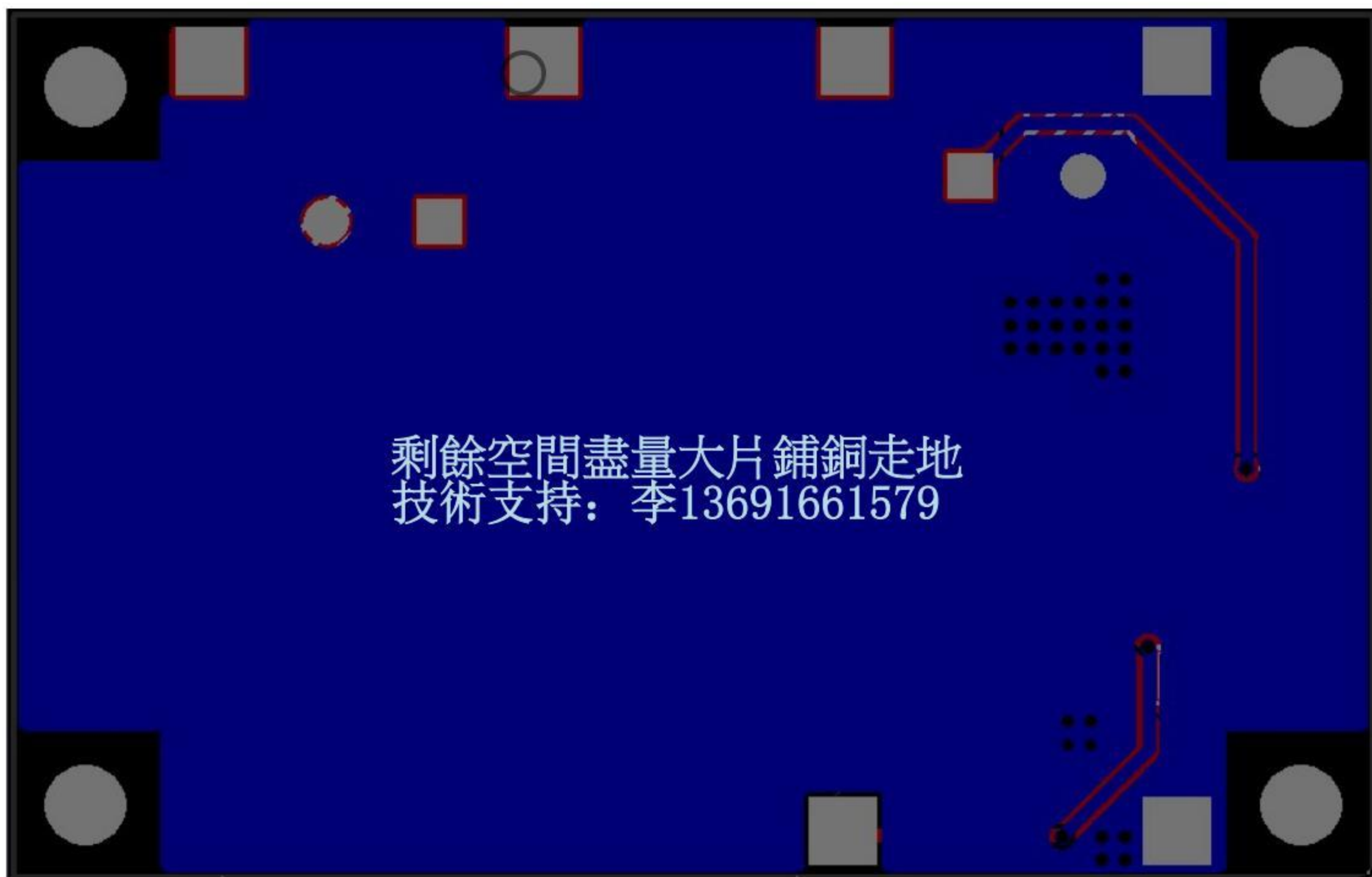
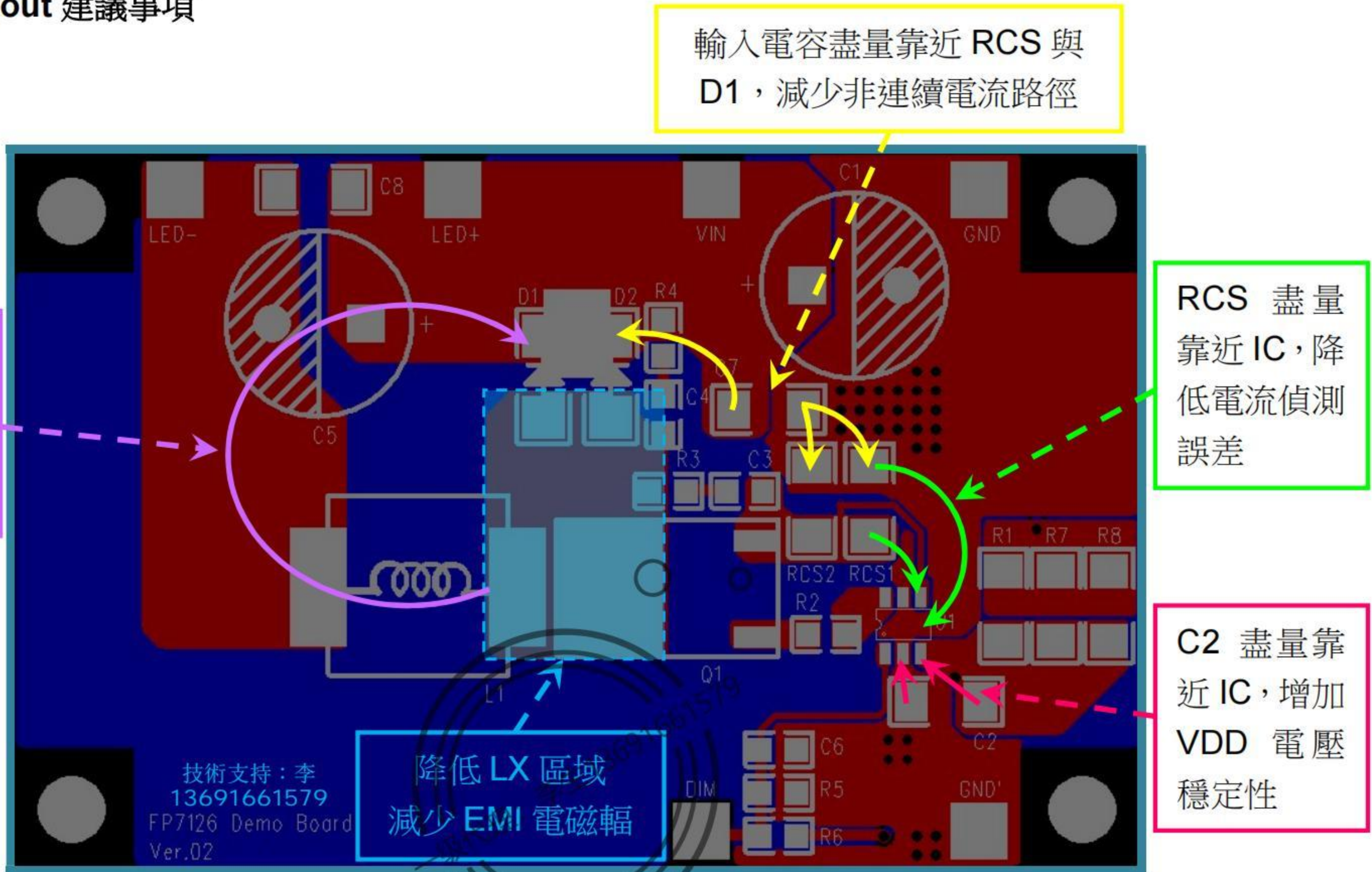
D1：輸出濾波二級管，建議使用蕭特基二級管，降低在二級管上的功率損耗。

Q1：FP7126 輸出推 MOS 控制迴路電流，此 MOS 需挑選合適的內阻( $R_{ds(ON)}$ )與閘極電荷總量(Qg)。

L1：此電感提供電路迴路儲能/放能與濾波功能，輸出瓦數越大線徑要越粗；電感量會直接影響工作頻率，需依照工作條件設計合適的電感值。

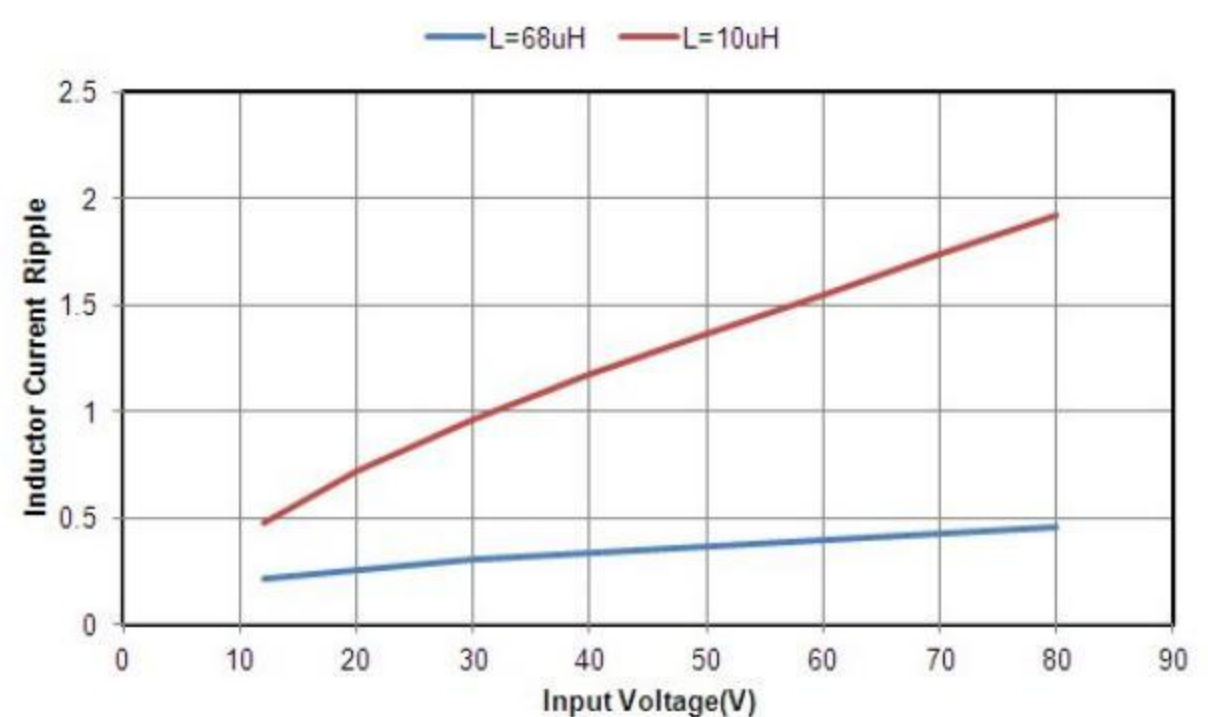
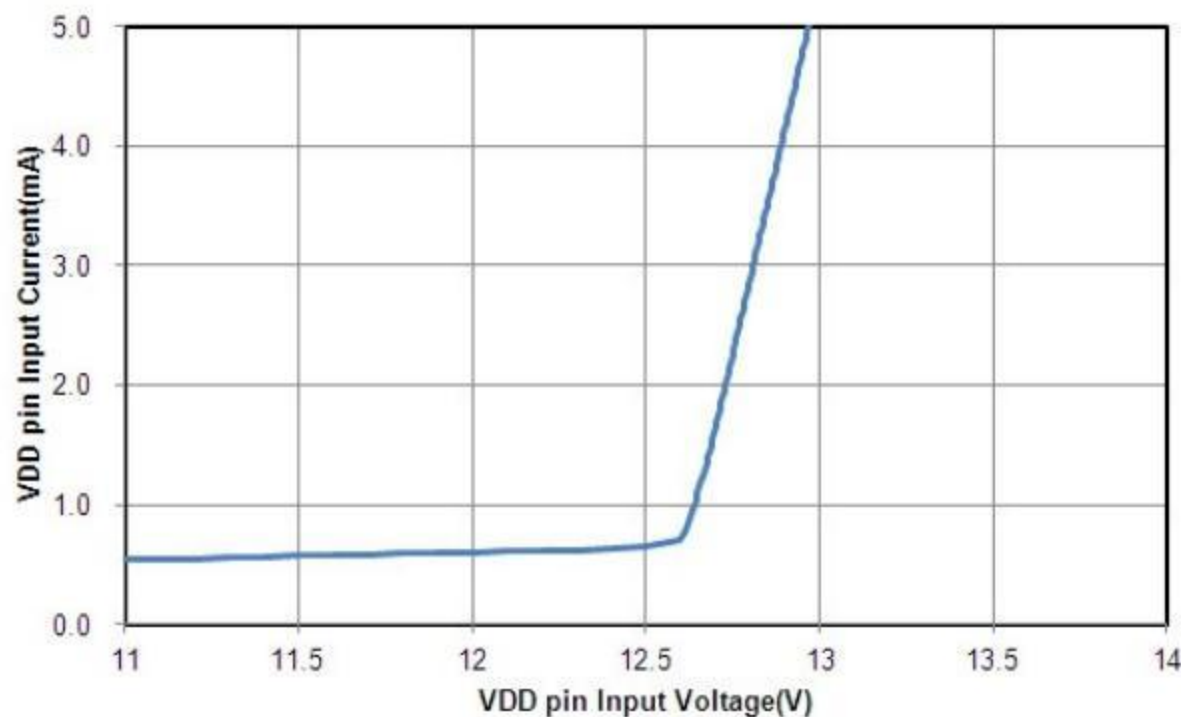
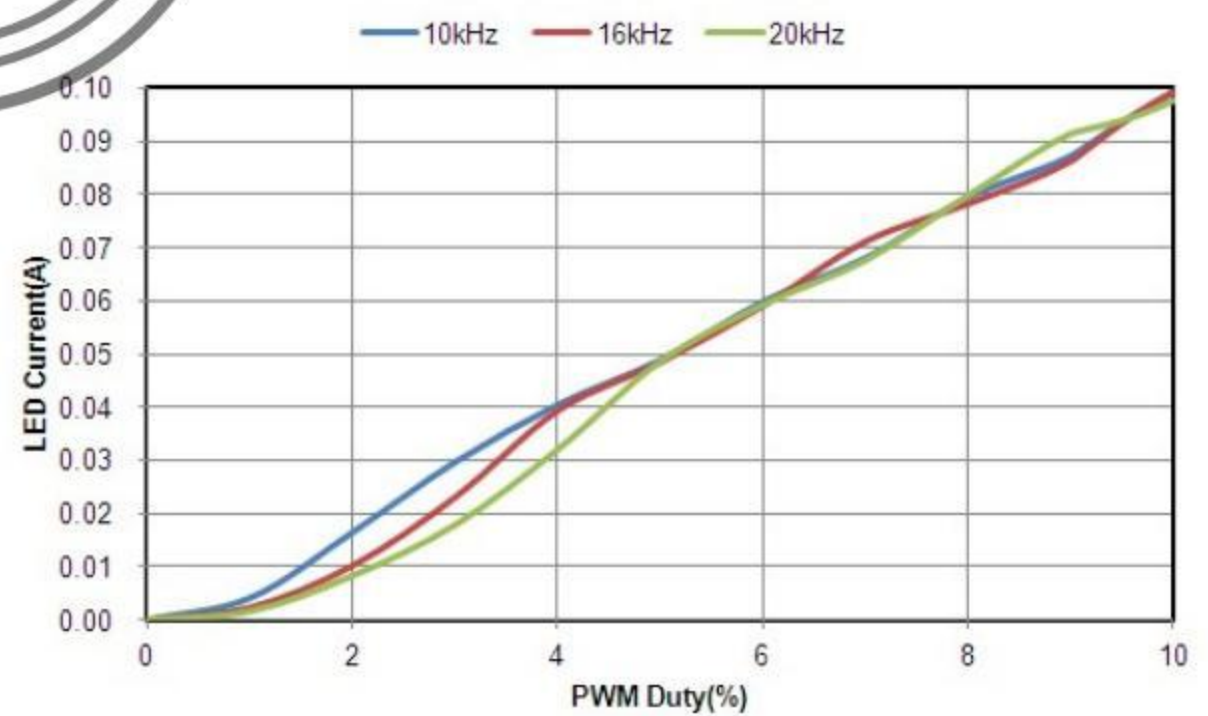
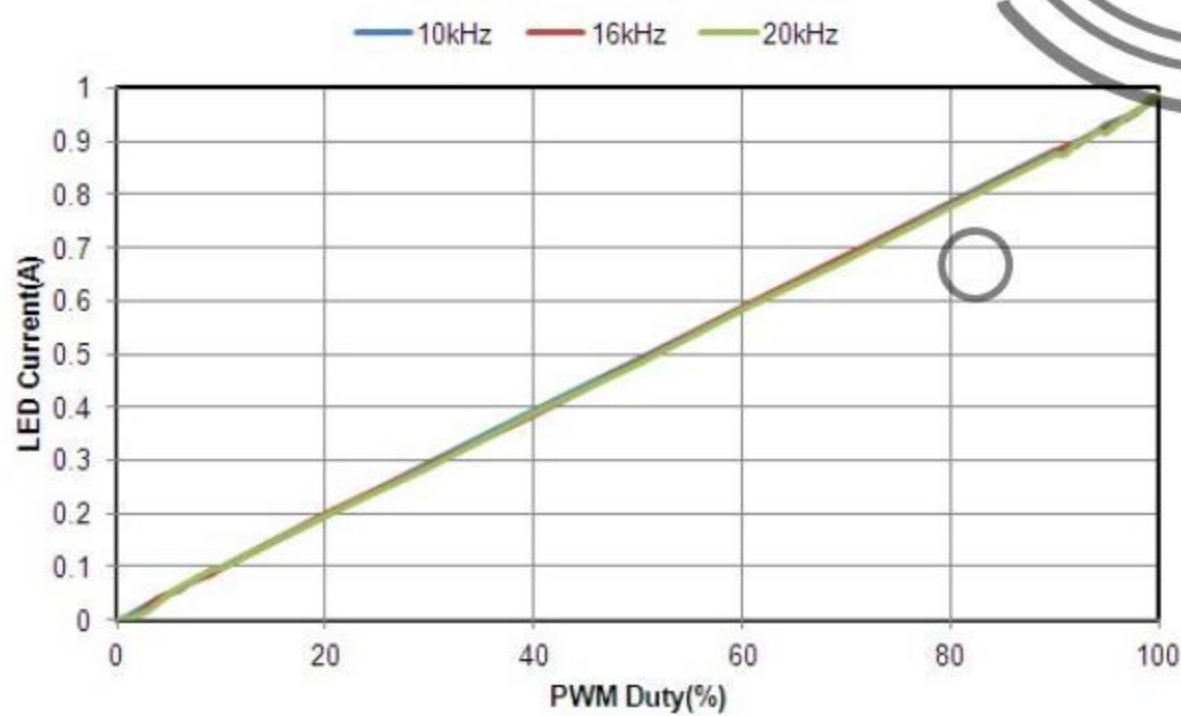
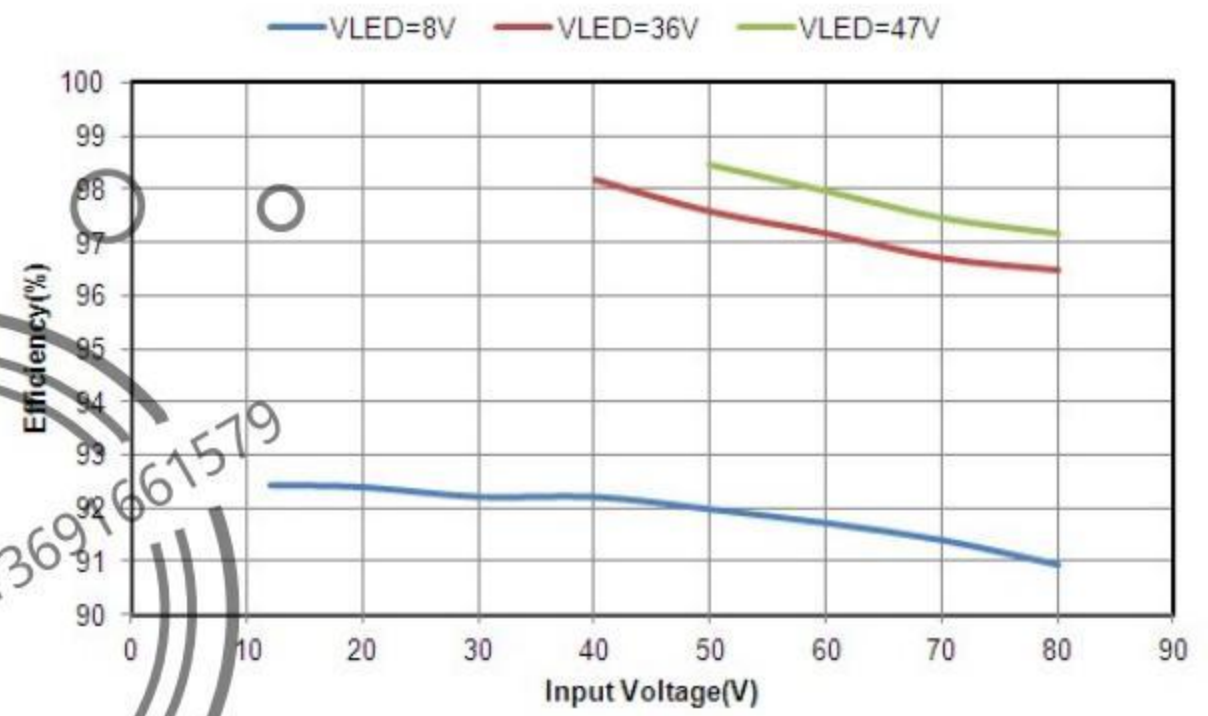
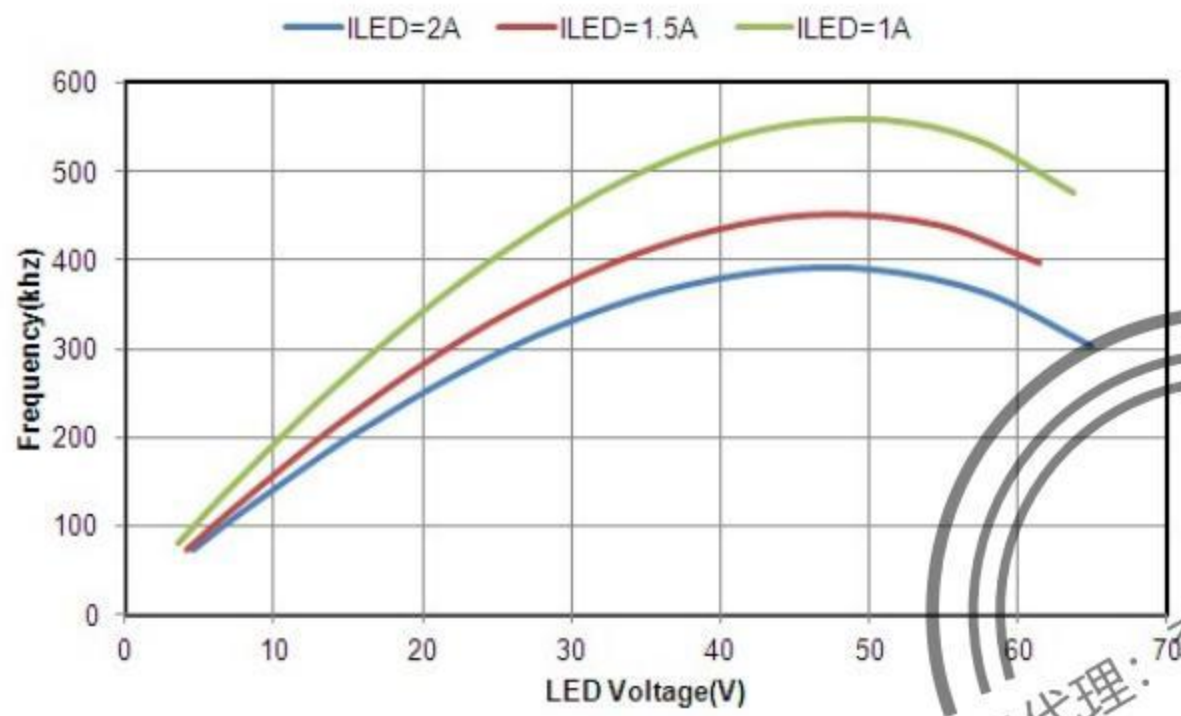
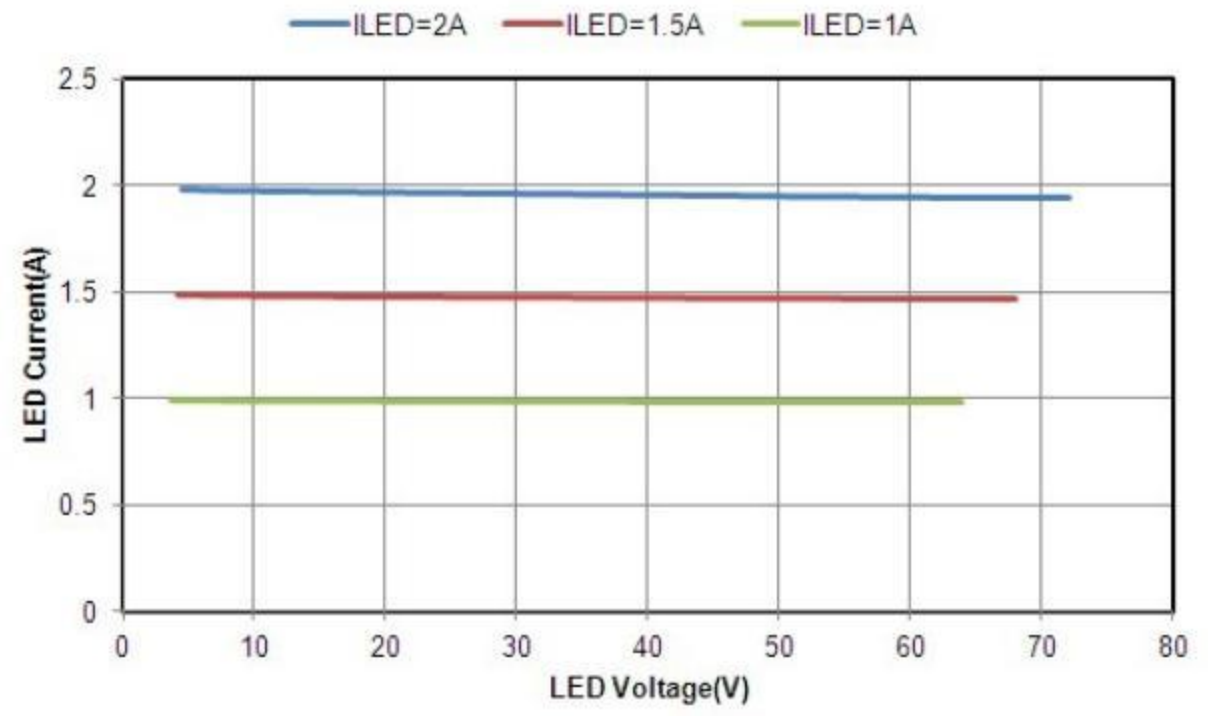
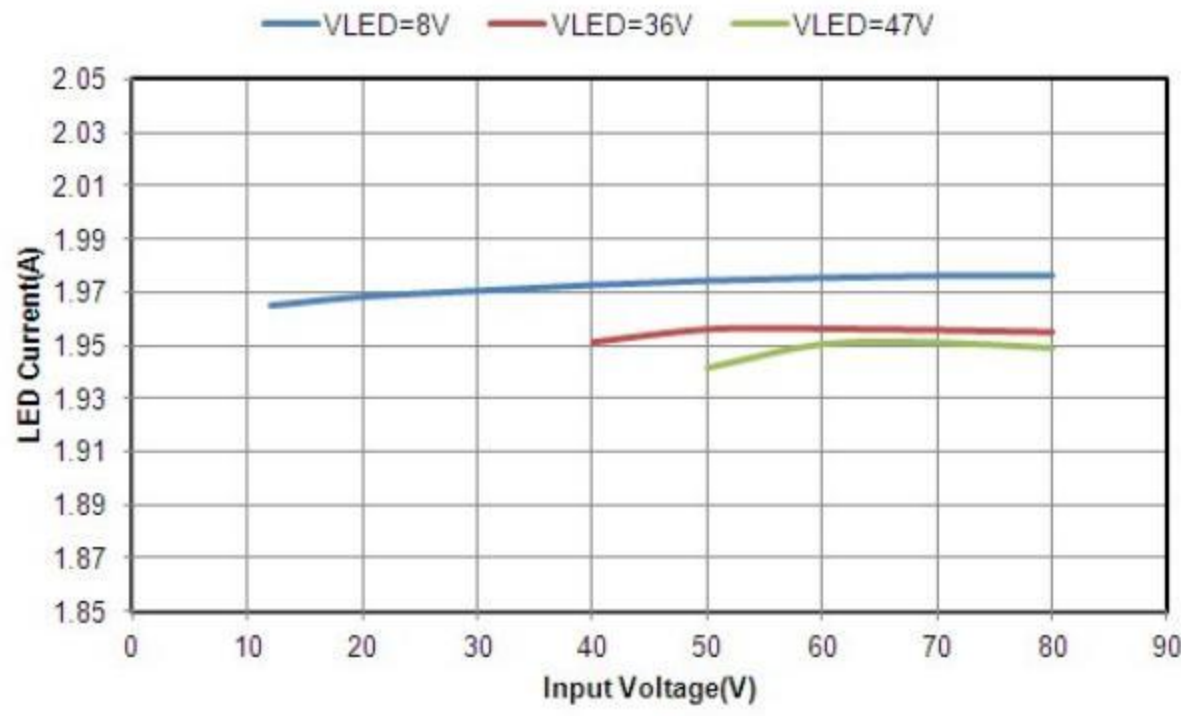
	文件名稱	日期	
	FP7126 應用說明書	20210907	
		版別	V01

PCB Layout 建議事項



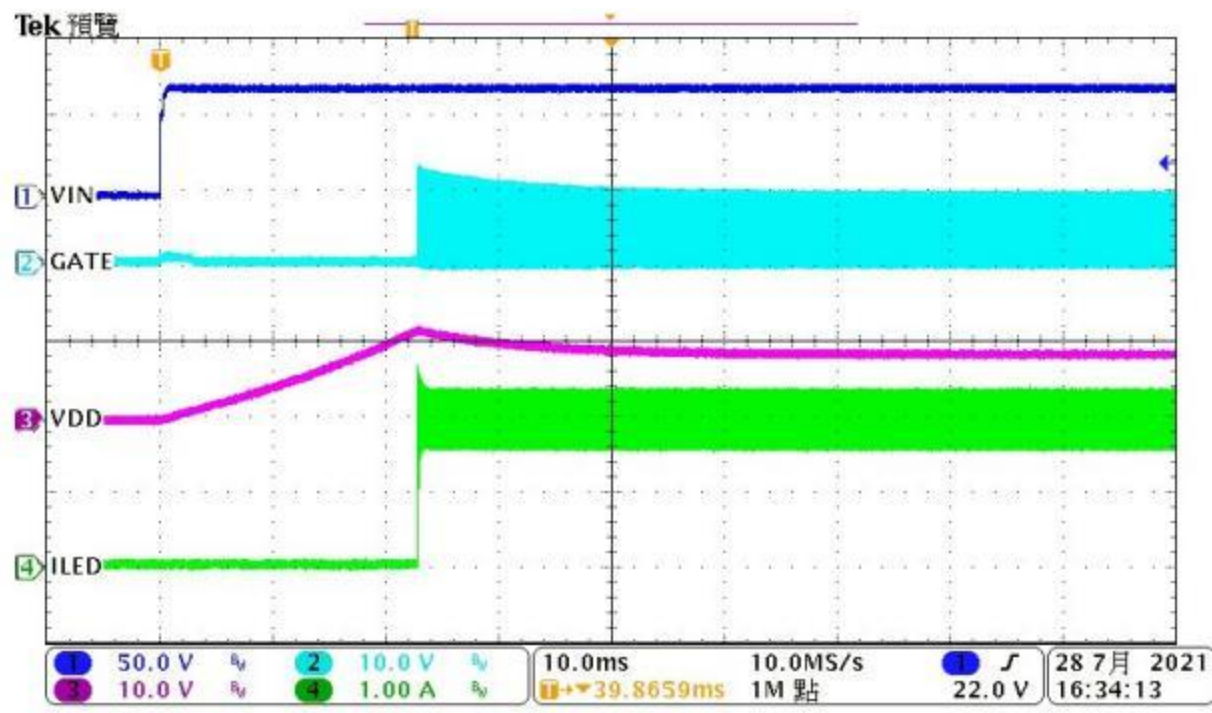
	文件名稱	日期	
	FP7126 應用說明書	20210907	
		版別	V01

※  $V_{IN}=70V$ , LED=52V, Inductor=68uH,  $T_A = 25^\circ C$ , unless otherwise noted

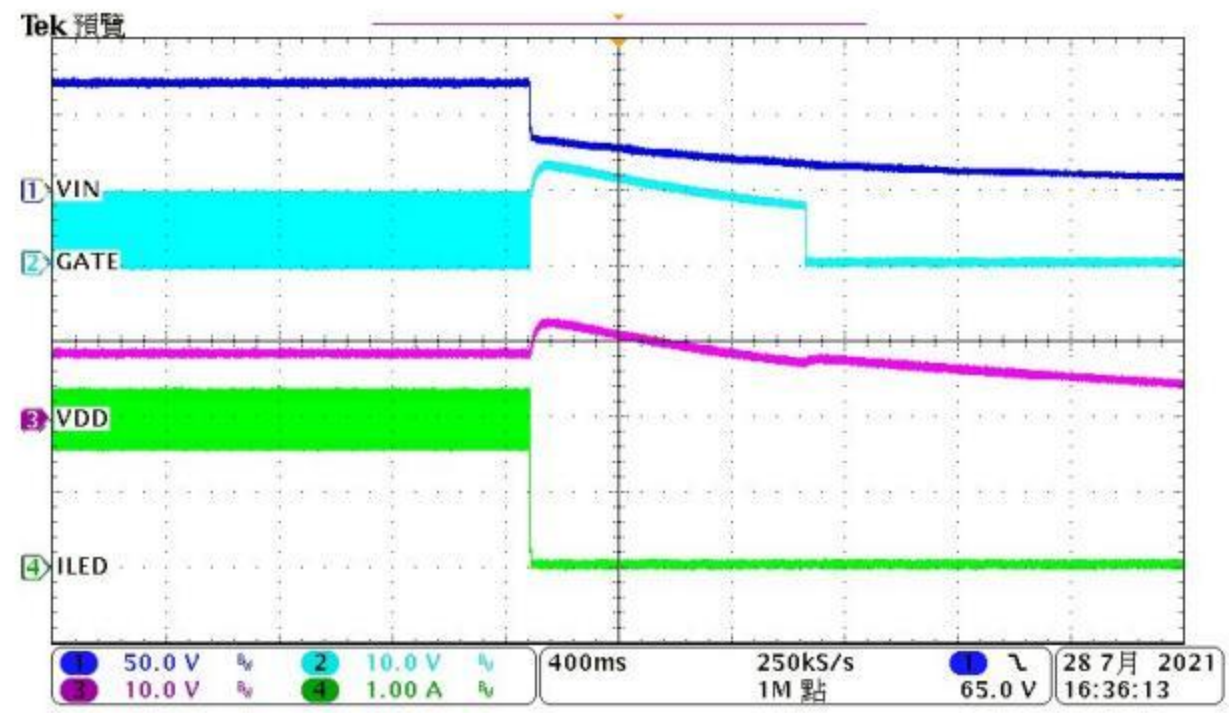


	文件名稱		日期	
	FP7126 應用說明書		20210907	
			版別	V01

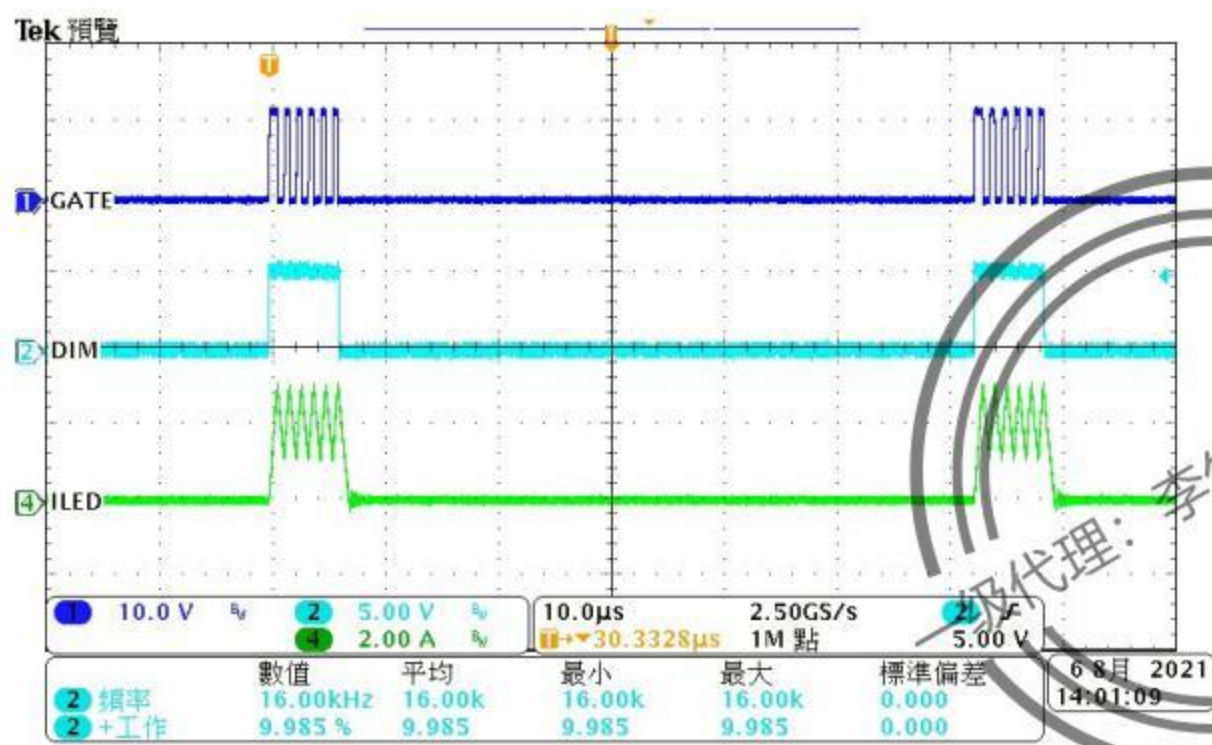
※  $V_{IN}=70V$ ,  $LED=52V$ , Inductor=68uH,  $T_A = 25^\circ C$ , unless otherwise noted



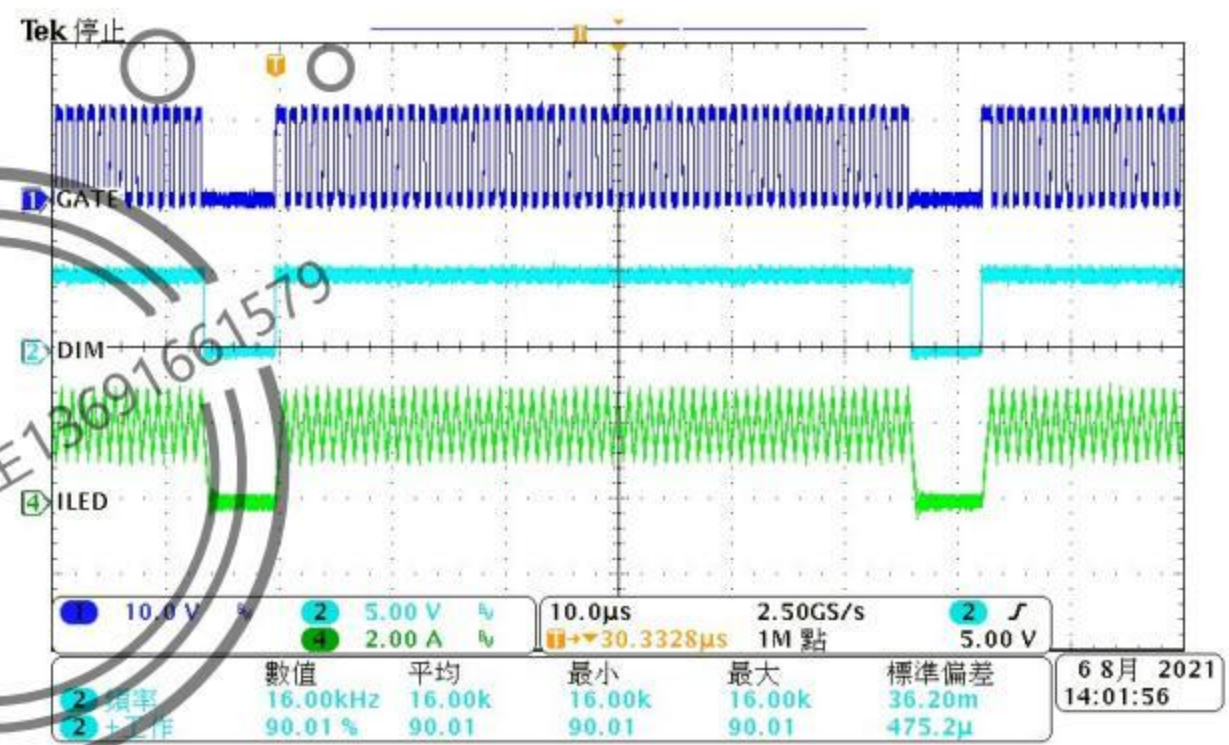
Power ON



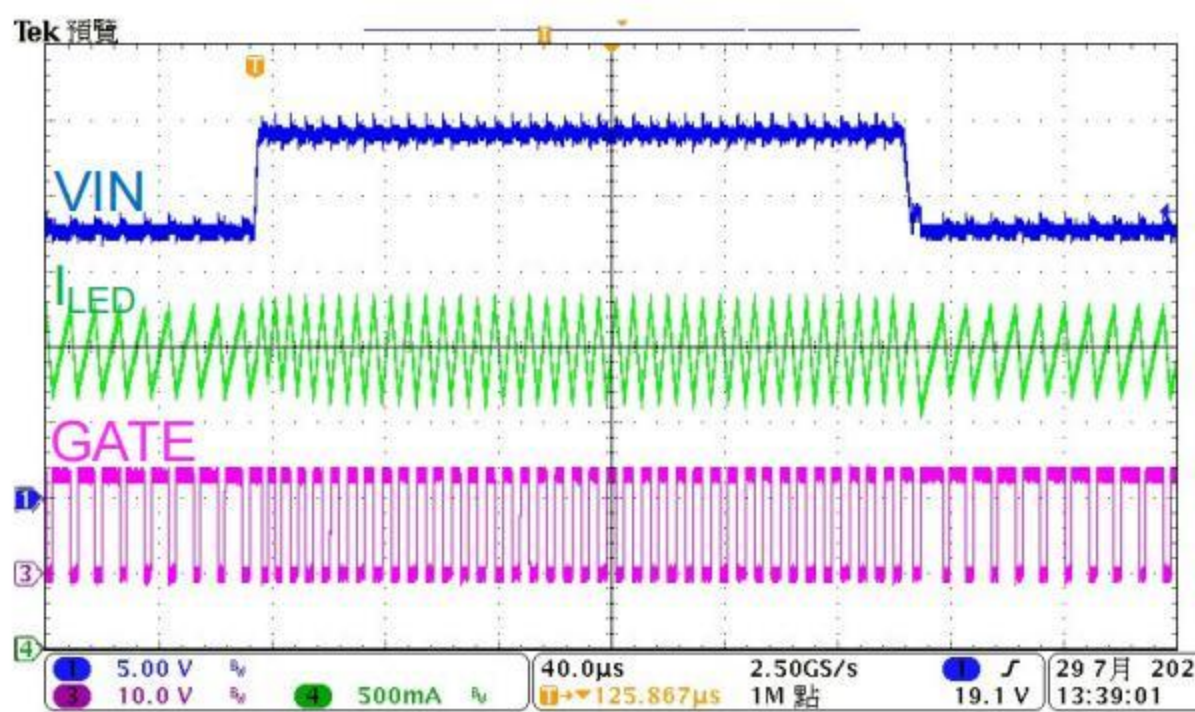
Power OFF



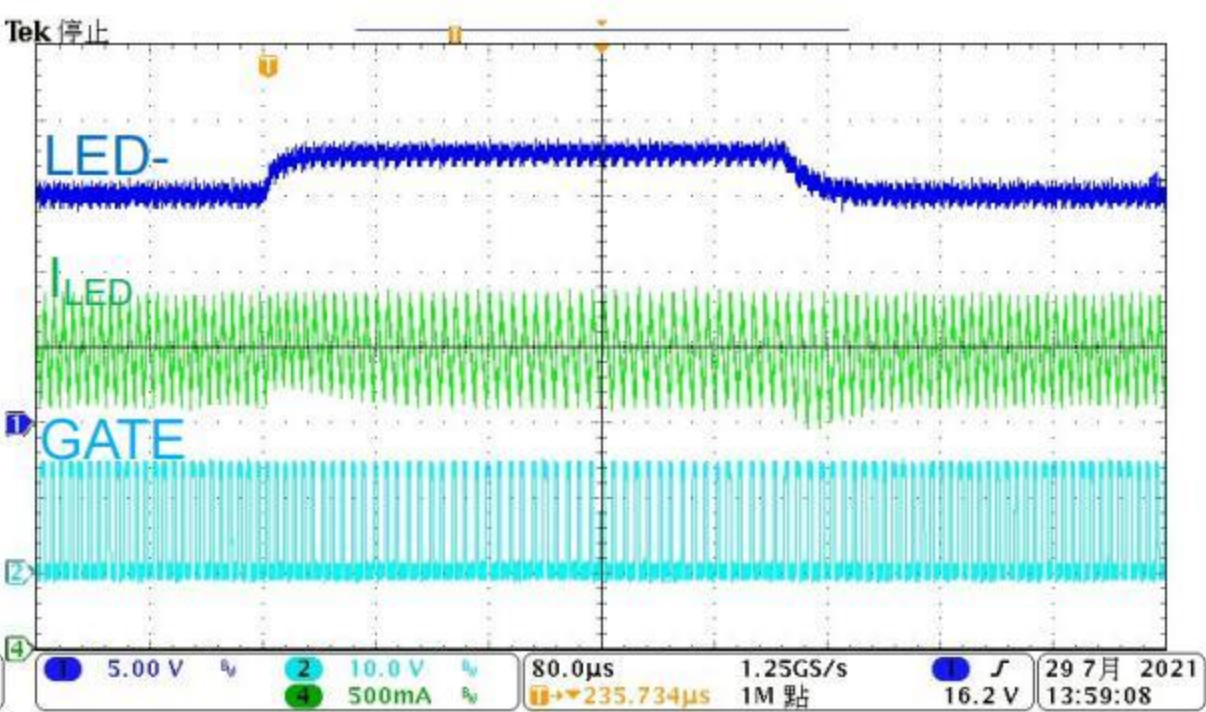
Dimming Duty=10%



Dimming Duty=90%



Input-Voltage Transient Response



Output-Voltage Transient Response

	文件名稱	日期	
	FP7126 應用說明書	20210907	
		版別	V01

外部元件設計說明：

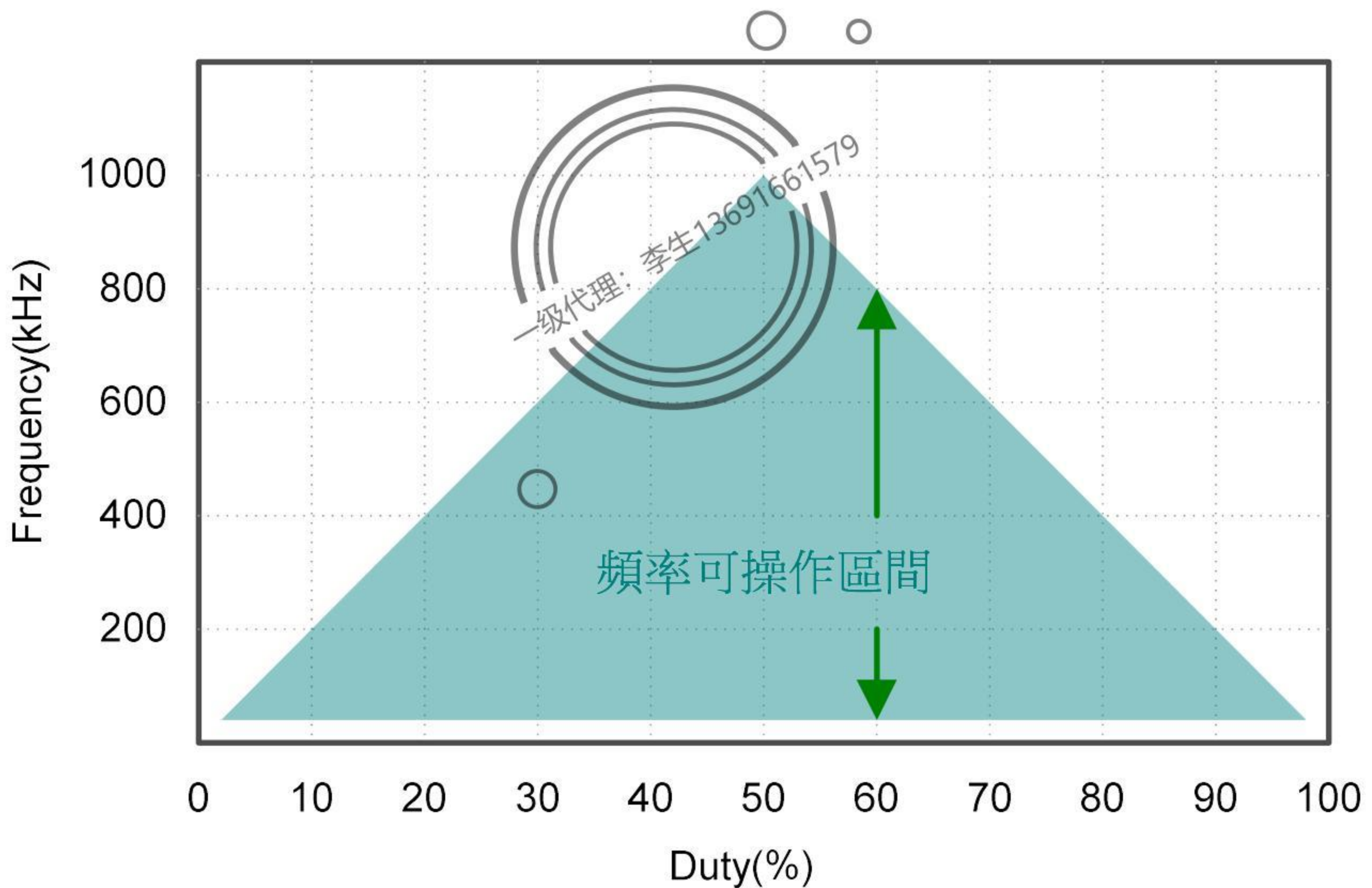
● 電感：

電感(L)的挑選會直接跟工作頻率(f)有關，所以先決定好工作頻率後即可作下列推算。

$$L = \frac{V_{IN} \times V_{LED} - V_{LED}^2}{0.24 \times V_{IN} \times I_{LED} \times f} - (V_{IN} - V_{LED}) \times 10^{-6}$$

對應不同的佔空比(Duty)下，FP7126 的最高工作頻率(Frequency)也有上限值，如下圖區間內是可設定操作的範圍，佔空比(Duty)可透過下式計算：

$$Duty(\%) = \frac{V_{LED}}{V_{IN}} \times 100\%$$



※設計頻率的時候應注意工作的  $T_{ON}$  與  $T_{OFF}$  不可以小於 0.5us，可透過下列算式確認  $T_{ON}$  與  $T_{OFF}$ 。

$$T_{ON} = \frac{1}{f} \times \frac{V_{LED}}{V_{IN}} \quad , \quad T_{OFF} = \frac{1}{f} \times \left(1 - \frac{V_{LED}}{V_{IN}}\right)$$

	文件名稱		日期	
	FP7126 應用說明書		20210907	
			版別	V01

● 輸入電阻：

選用輸入電阻( $R_{IN}$ )的時候需要考量操作電壓的最大值( $V_{IN\_MAX}$ )與最小值( $V_{IN\_MIN}$ )，也需考慮電阻封裝的最大瓦數( $P_{RIN}$ )，一般會建議輸入電阻採用多組並聯方式，並聯數為  $N$ ，電阻最大值即可用以下算式計算。

$$R_{IN\_MAX} = \frac{(V_{IN\_MAX} - 12V)^2}{R_{IN\_P} \times N}$$

最小值需考慮 FP7126 整體耗電量，其中包含了 FP7126 的靜態耗電( $I_Q$ )與推 MOS 時候的耗電( $I_{SW}$ )，推 MOS 耗電量會跟挑選 MOS 的閘極電荷總量( $Q_g$ )有關，有上述參數候可以用下列算式計算出最小電阻值。

$$R_{IN\_MIN} = \frac{V_{IN\_MIN} - 12V}{I_Q + f \times Q_g}$$

最後挑選的輸入電阻值( $R_{IN}$ )只要符合最大值到最小值區間內即可。

$$R_{IN\_MIN} < R_{IN} < R_{IN\_MAX}$$

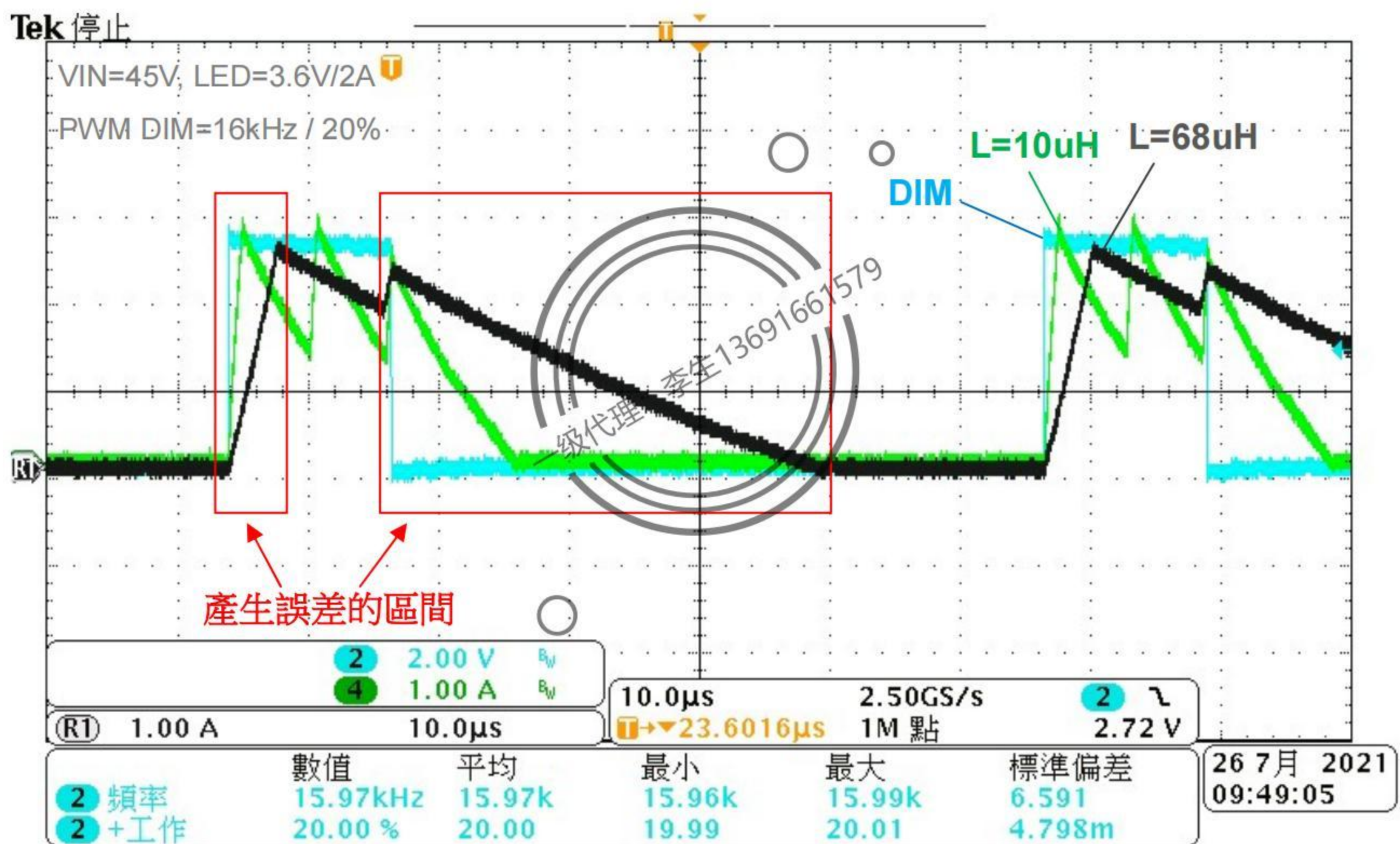
※以上計算皆可使用 FP7126 試算器直接得到建議數值。

	文件名稱	日期	
	FP7126 應用說明書	20210907	
		版別	V01

調光說明：

FP7126 的 DIM 腳可接受數位 PWM 調光，高電平至少要 2.5V 以上，低電平至少要 0.75V 以下，調光頻率可接受 0.1kHz~20kHz。

在高頻調光下容易產生較多的電流值偏差，是由於每次調光開啟與關閉的時候電感充電上升與放電下降導致，此偏差效應在電感越大偏差就越大。欲降低此電流偏差效應，建議降低電感量加速電感充放電時間，或是降低調光頻率，降低電感充放電時間佔整體調光時間的比例。以下波形可看出明顯差異：





	文件名稱	日期	
	FP7126 應用說明書	20210907	
		版別	V01

**高精度調光：**

針對精度要求較高的調光設計，可以採用以下電路達到高精度調光效果，在 LED 兩端並聯 Q2 MOS 作精準的電流調控，可以消除電感充放電時候產生的誤差電流。

