



M1972 14W 全電壓 50V-80V-160mA

目錄：

1. 驅動板的指針參數	2
2. 驅動板原理圖	2
3. 驅動板照片	3
4. 驅動板物料列表(BOM)	3
5. 變壓器參數	4
6. 驅動板測試結果	4
7. 輸出電流計算公式、調整輸出電流、設定開路輸出電壓	5
8. EMI 測試結果	6



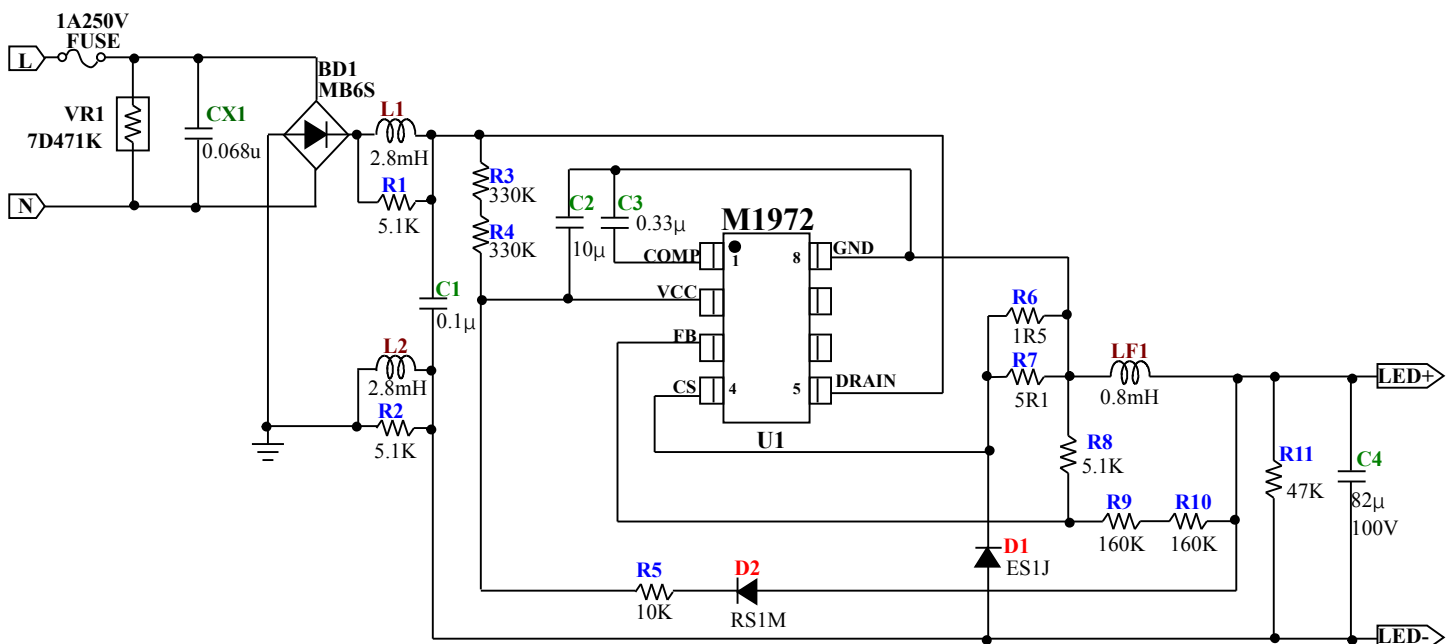
14W LED Bulb 50~80V / 160 mA

驅動板的指針參數

該驅動板輸入電壓適合 AC90V~AC265V，輸出恒流 150mA，能驅動 50~80V 的 LED 燈串。

- (1) 輸入電壓：90VAC~265VAC；
- (2) 輸入電流：< 0.15A(有效值) @ AC90V、滿載 80V；
- (3) 功率因數：> 0.90 @ 全範圍輸入、滿載 80V；
- (4) 效率：> 90% @ 220VAC、滿載 80V；
- (5) 輸出電流：150mA；
- (6) 線性調整率：< ±3%；
- (7) 負載調整率：< ±3%；
- (8) 輸出電壓：50V~80V；
- (9) LED 燈開路：自復原模式，輸出電壓 < 100V；
- (10) LED 燈短路：不斷重新啟動，平均輸入功率 < 1W @ AC220V 輸入，自復原模式；
- (11) 3 小時不死燈：@ 277VAC、滿載 80V；

1. 驅動板原理圖

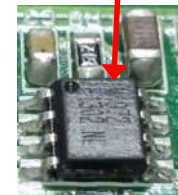
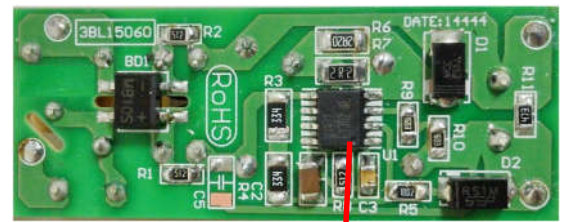




3. 驅動評估板照片



SIZE : 46mm(L)* 18mm(W)* 20mm(H)



M1972

驅動板物料列表(BOM)

序號	位號	用量	組件類型	物料規格
1	Fuse	1	保險絲	T1A250V(1A/250V)8mmx6mm pitch 5mm
2	U1	1	積體電路	M1972 PWM Controller IC
3	BD	1	貼片整流橋	MB6S, Bridge Diode
4	VR1	1	壓敏電阻	10D471K Varistor Voltage
5	C1	1	薄膜電容	CL21 104K/400V P=7.5mm , Film Capacitor
6	C2	1	貼片電容	4.7uF / 25 V SMD Capacitor 0805
7	C3	1	貼片電容	0.33uF/25V SMD Capacitor 0805
8	C4	1	電解電容	82uF/100V Electrolytic capacitor
9	CX1	1	X2 X 電容	0.068uF,275V,X2 X 電容(10mmx12mm pitch 7.5mm)
10	D1	1	貼片二極體	ES1J SOD-123, Ultra-Fast Recovery
11	D2	1	貼片二極體	RS1M SOD-123, Ultra-Fast Recovery
12	L1,L2	2	工字電感	2.8 mH, Filter Inductor
13	LF1	1	變壓器	Inductor Core: EE13 5+5
14	R1,R2	2	貼片電阻	5.1KΩ, SMD Resistor 0805
15	R3, R4	2	貼片電阻	330KΩ, SMD Resistor 1206
16	R5	1	貼片電阻	22KΩ, SMD Resistor 1206
17	R6	1	貼片電阻	1.5 Ω, SMD Resistor 1% 0805
18	R7	1	貼片電阻	5.1Ω, SMD Resistor 1% 0805
19	R8	1	貼片電阻	5.1KΩ, SMD Resistor 0805
20	R9,R10	2	貼片電阻	160KΩ, SMD Resistor 0805
21	R11	1	貼片電阻	47K KΩ, SMD Resistor 1206

4 變壓器(Inductor Design)

磁芯材料：錳鋅軟磁鐵氧體材料，建議為 R2KB 或 3C90 系列“功率材料”；

型號: EE-13 磁芯，骨架為立式、引腳5+5；

初級電感量：Lp=1.0mH(1-4 腳, 1.0V/10KHz 測試)，採用磁芯中間磨氣隙的方法，感值範圍 L1-4=0.8mH±5%；

繞線參數：見下表， 下表的“引腳號”一列中，同名端子均寫在前面

名稱	Winding	引腳(始→終)	Wire (mm)	Turns	備註
1	N1	1 6	Φ0.23	145.5 Ts	
2	Insulation: Polyester Tape t =0.05x9mm, 2-Layer				

1. 變壓器真空含浸

2. 剪掉 Pin2、3、4、5、7、8、9、10 腳



6. 驅動板測試結果

(1) 線性調整率、效率、PF

驅動板的輸出接75V(25 LED)的LED燈串，變化輸入電壓，結果如下：

AC 輸入電壓 (V)	PFC	輸入功率 (W)	LED 電流 (mA)	LED 電壓 (V)	THD (%)	輸出功率 (W)	效率 (%)
85	0.876	13.5	152.4	77.8	54.3	11.9	87.8%
90	0.897	14.1	160.2	78.1	48.6	12.5	88.7%
100	0.925	13.9	160.4	78.0	40.4	12.5	90.0%
110	0.943	13.9	160.4	78.0	34.7	12.5	90.0%
120	0.954	13.8	160.5	78.0	30.3	12.5	90.7%
140	0.967	13.9	160.6	78.0	24.5	12.5	90.1%
160	0.974	13.9	160.7	78.0	20.5	12.5	90.2%
180	0.976	13.9	160.7	78.0	18.2	12.5	90.2%
200	0.974	13.9	160.6	77.9	16.6	12.5	90.0%
220	0.971	14	160.6	77.9	15.5	12.5	89.4%
240	0.965	14.1	160.5	77.9	15.1	12.5	88.7%
265	0.954	14.1	160.3	77.9	15.1	12.5	88.6%
277	0.948	14.2	160.3	77.9	16.1	12.5	87.9%

(2) 負載調整率

輸出電流結果如下：

輸出電壓 (V)	輸出電流 (mA)			
	75	69	60	48
輸入電壓(V)	25LED	23LED	20LED	16LED
110	160.7	161.1	161.5	161.9
140	161.0	161.2	161.7	162
180	160.9	161.1	161.6	162
220	160.8	161.2	161.6	162
265	160.8	161.3	161.6	161.9

(3) 元器件溫升測試

AC110V/220V 輸入，輸出接 75V(25 LED)的 LED 燈串，電源板裸露，環境溫度為 28℃，在常溫下工作 10 分鐘後，測試各主要元件的溫度值為：

	LED 電流(mA)	晶片 M1972	功率電感 L1	電源回授電阻 R5	輸出電解 C8
10 分鐘後/110V	160.3	58.6	49.9	46.3	41.4
10 分鐘後/220V	160.2	68.2	62	56.5	48.3

(4) 短路測試

AC220V、AC110V 輸入，輸出接 75V 的 LED 燈串，在下兩種情況下：

- 先讓電源板正常工作，然後短路輸出端；
- 先短路輸出端，再給電源板通電；

測試結果：電源板沒有元器件損壞，此時輸入平均功率小於 1W；取消短路狀態，電源板可以恢復正常工作。



(5) 開路測試

AC220V、AC110V 輸入，輸出接 75V 的 LED 燈串，以下兩種情況下：

·先讓電源板正常工作，然後斷開輸出負載；

·先讓負載開路，再給電源板通電；

測試結果：電源板沒有元器件損壞，此時輸入平均功率小於 1W，輸出電壓小於 100V；

取消開路狀態，電源板可以恢復正常工作。

(6) 啟動時間

輸出接 75V 的 LED 燈串，在以下 2 種 AC 輸入電壓的情況下，測試從 AC 上電到 LED 電流達到額定值的 90% 所需要的時間，結果如下：

AC 輸入電壓(Vac)	110V	220V
啟動時間	< 1S	< 0.8S

7. 輸出電流計算公式、如何調整輸出電流、設定開路電壓（輸出端）

(1) 輸出電流：LED輸出電流計算方法： $I_{out} = \frac{V_{ref}}{R_{cs}}$

其中，VREF 是內部基準電壓 Rcs 是電流採樣電阻的值

例如，將本方案的參數代入公式，有：

$V_{fb}=0.2V$

$R_{cs}=1.33\Omega$

結果輸出電流為 150mA。

考慮到系統的寄生參數，實測輸出電流與計算的電流值會有輕微的偏差。

(2) 如何調整輸出電流：方案設計時，按照最大輸出電流計算功率電。

減小輸出電流的方法：增大採樣電阻 R6,R7，並按照(1)中的公式計算 R6,R7 的大；

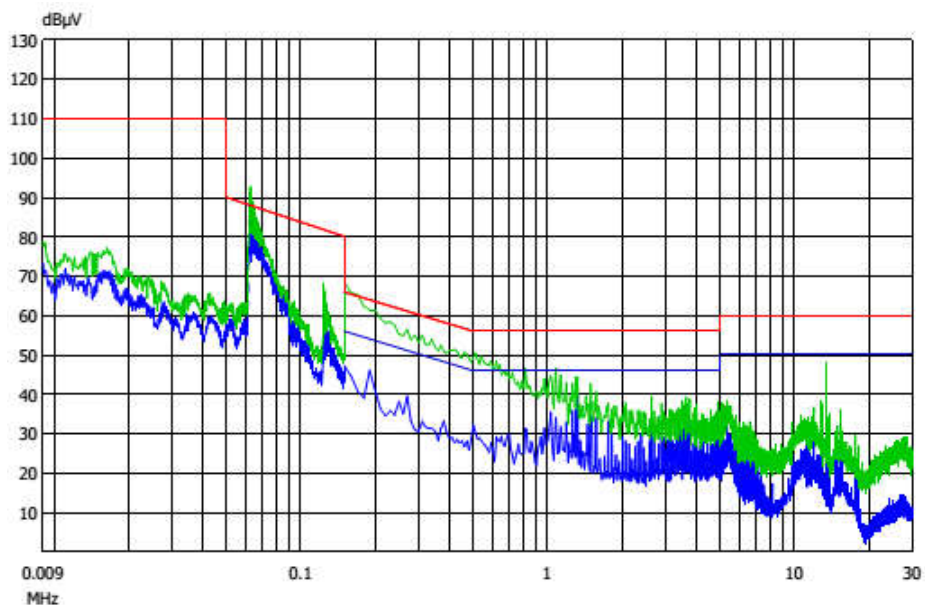
增大輸出電流的方法：減小採樣電阻 R6,R7，並按照(1)中的公式計算 R6,R7 的大小；

(3) 設定開路電壓（輸出端）

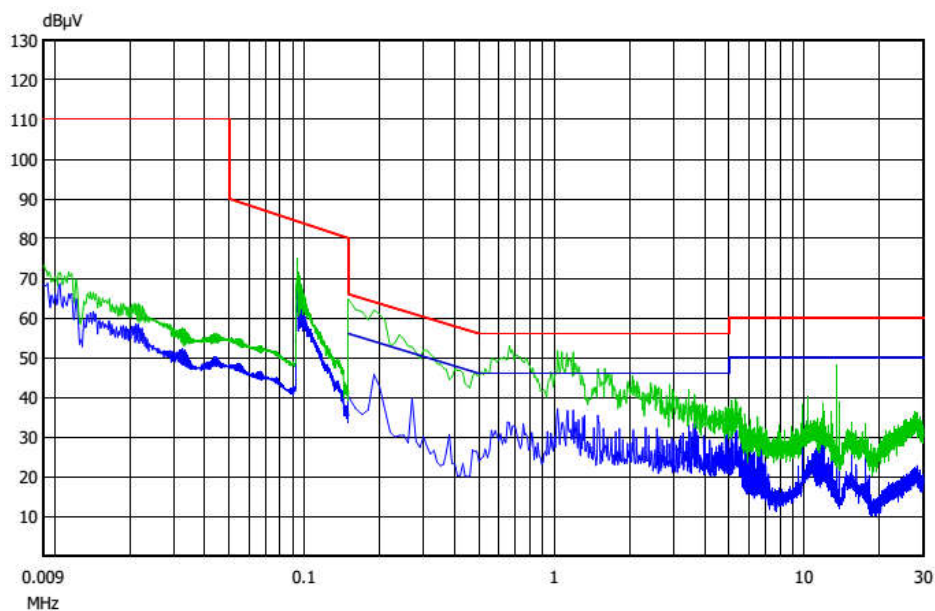
當 VDD 電壓達到 30V 且遲滯三次，晶片判定為開路並進入重啟狀態；如果需要降低開路輸出電壓，應增加輔助繞組(或中心抽頭)的匝數。



8. EMI 測試結果 傳導測試



EMI Test Results, Conducted Emission-Line at 110VAC Input Condition, Full Load



EMI Test Results, Conducted Emission-Line at 220VAC Input Condition, Full Load

* All specs and applications shown above subject to change without prior notice.

(以上電路及規格僅供參考,本公司得徑行修正)