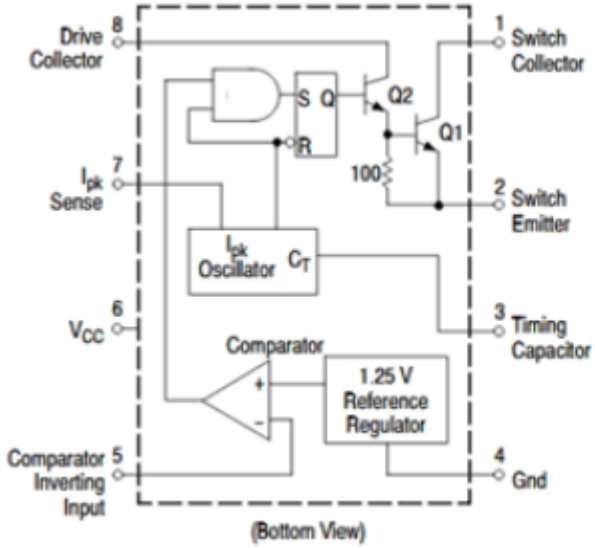
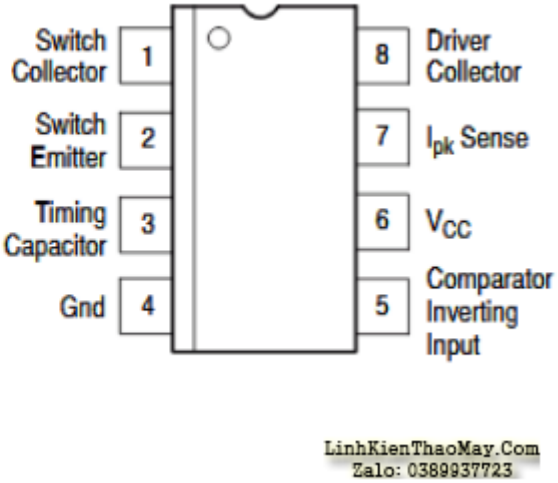
Mạch hạ áp 12V xuống 5V : Trong hướng dẫn trước, mình đã trình bày thiết kế chi tiết của Bộ chuyển đổi Boost sử dụng MC34063 – bộ chuyển đổi tăng áp 3.7V sang 5V. Ở đây mình xem làm thế nào để **chuyển đổi 12V sang 5V** . Như mình biết rằng pin 5V chính xác không phải lúc nào cũng có sẵn và đôi khi mình cần điện áp cao hơn và điện áp thấp hơn cùng một lúc để điều khiển các phần khác nhau của mạch, vì vậy mình sử dụng nguồn điện áp cao hơn (12v) làm nguồn điện chính và giảm điện áp này xuống. điện áp để hạ điện áp (5v) bất cứ nơi nào cần thiết. Với mục đích này, **Mạch chuyển đổi Buck** được sử dụng trong nhiều ứng dụng điện tử làm giảm điện áp đầu vào theo yêu cầu tải.

Có rất nhiều sự lựa chọn các IC có sẵn trong thiết kế này; như đã thấy trong hướng dẫn trước, **MC34063** là một trong những bộ điều chỉnh chuyển mạch phổ biến nhất. MC34063 có thể được định cấu hình ở ba chế độ, **Buck, Boost** và **Inverting** . mình sẽ sử dụng cấu hình Buck để chuyển đổi **nguồn 12V DC thành 5V DC với** khả năng dòng ra **1A** . Trước đây mình đã xây dựng mạch Buck Converter đơn giản bằng MOSFET; bạn cũng có thể kiểm tra nhiều mạch điện tử .

IC MC34063

Sơ đồ sơ đồ chân **MC34063** đã được hiển thị trong hình ảnh dưới đây. Ở phía bên trái, mạch bên trong của MC34063 được hiển thị và ở phía bên kia, sơ đồ sơ đồ chân được hiển thị.





MC34063 là là một DC-DC converter IC.

IC này cung cấp các tính năng sau :

1. Bù nhiệt độ
2. Mạch giới hạn dòng điện
3. Điều kiển Duty cycle Bộ dao động với công tắc đầu ra điều khiển dòng điện cao đang hoạt động.
4. Điện áp cunh cấp 3.0V đến 40V DC.
5. Có thể hoạt động ở tần số chuyển mạch 100 KHz với dung sai 2%.
6. Dòng điện chờ rất thấp
7. Điện áp đầu ra có thể điều chỉnh

Ngoài ra, mặc dù có những tính năng này, nó vẫn phổ biến rộng rãi và tiết kiệm chi phí hơn nhiều so với các IC khác có sẵn trong phân khúc như vậy.

Trong hướng dẫn trước, mình đã thiết kế mạch tăng áp sử dụng MC34063 để tăng điện áp 3.7V lên 5.5V, trong hướng dẫn này mình sẽ thiết kế bộ chuyển đổi 12V sang 5V Buck.

Tính toán giá trị của các linh kiện cho mạch

Nếu mình kiểm tra biểu dữ liệu, mình có thể thấy biểu đồ công thức hoàn chỉnh hiện diện để tính toán các giá trị mong muốn cần thiết theo yêu cầu của mình. Đây là bảng công thức có sẵn bên trong biểu dữ liệu và mạch nâng cấp cũng được hiển thị.

MC34063A, MC33063A, NCV33063A

Calculation	Step–Up	Step–Down	Voltage–Inverting
t_{on}/t_{off}	$\frac{V_{out} + V_F - V_{in(min)}}{V_{in(min)} - V_{sat}}$	$\frac{V_{out} + V_F}{V_{in(min)} - V_{sat} - V_{out}}$	$\frac{\lvert V_{out}\rvert + V_F}{V_{in} - V_{sat}}$
$(t_{on} + t_{off})$	$\frac{1}{f}$	$\frac{1}{f}$	$\frac{1}{f}$
t_{off}	$\frac{t_{on} + t_{off}}{\frac{t_{on}}{t_{off}} + 1}$	$\frac{t_{on} + t_{off}}{\frac{t_{on}}{t_{off}} + 1}$	$\frac{t_{on} + t_{off}}{\frac{t_{on}}{t_{off}} + 1}$
t_{on}	$(t_{on} + t_{off}) - t_{off}$	$(t_{on} + t_{off}) - t_{off}$	$(t_{on} + t_{off}) - t_{off}$
C_T	$4.0 \times 10^{-5}\, t_{on}$	$4.0 \times 10^{-5}\, t_{on}$	$4.0 \times 10^{-5}\, t_{on}$
$I_{pk(switch)}$	$2I_{out(max)}\left(\frac{t_{on}}{t_{off}} + 1\right)$	$2I_{out(max)}$	$2I_{out(max)}\left(\frac{t_{on}}{t_{off}} + 1\right)$
R_{sc}	$0.3/I_{pk(switch)}$	$0.3/I_{pk(switch)}$	$0.3/I_{pk(switch)}$
$L_{(min)}$	$\left(\frac{(V_{in(min)} - V_{sat})}{I_{pk(switch)}}\right) t_{on(max)}$	$\left(\frac{(V_{in(min)} - V_{sat} - V_{out})}{I_{pk(switch)}}\right) t_{on(max)}$	$\left(\frac{(V_{in(min)} - V_{sat})}{I_{pk(switch)}}\right) t_{on(max)}$
C_O	$9\,\frac{I_{out} t_{on}}{V_{ripple(pp)}}$	$\frac{I_{pk(switch)}(t_{on} + t_{off})}{8V_{ripple(pp)}}$	$9\,\frac{I_{out} t_{on}}{V_{ripple(pp)}}$

V_{sat} = Saturation voltage of the output switch.
V_F = Forward voltage drop of the output rectifier.

The following power supply characteristics must be chosen:

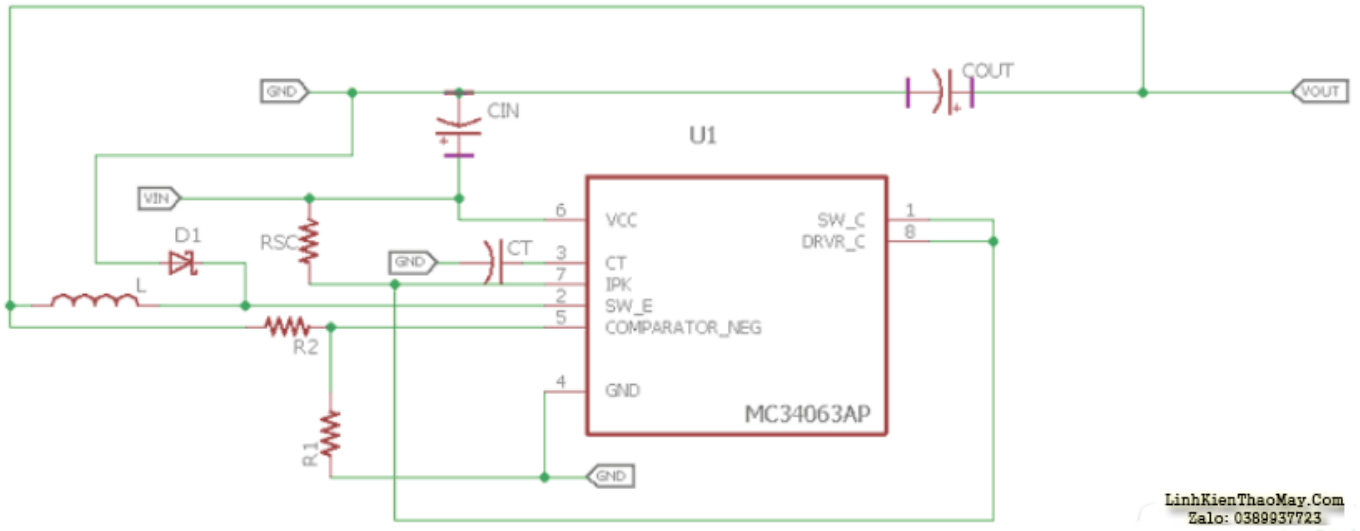
V_{in} – Nominal input voltage.
V_{out} – Desired output voltage, $\lvert V_{out}\rvert = 1.25\left(1 + \frac{R2}{R1}\right)$
I_{out} – Desired output current.
f_{min} – Minimum desired output switching frequency at the selected values of V_{in} and I_O.
$V_{ripple(pp)}$ – Desired peak–to–peak output ripple voltage. In practice, the calculated capacitor value will need to be increased due to its equivalent series resistance and board layout. The ripple voltage should be kept to a low value since it will directly affect the line and load regulation.

LiLinhKiêtThảoMayCom
ZaZalo:0389937723

NOTE: For further information refer to Application Note AN920A/D and AN954/D.

Bảng công thức thiết kế

Đây là **Sơ đồ Mạch không có giá trị các linh kiện**, sẽ được sử dụng bổ sung với **MC34063** .



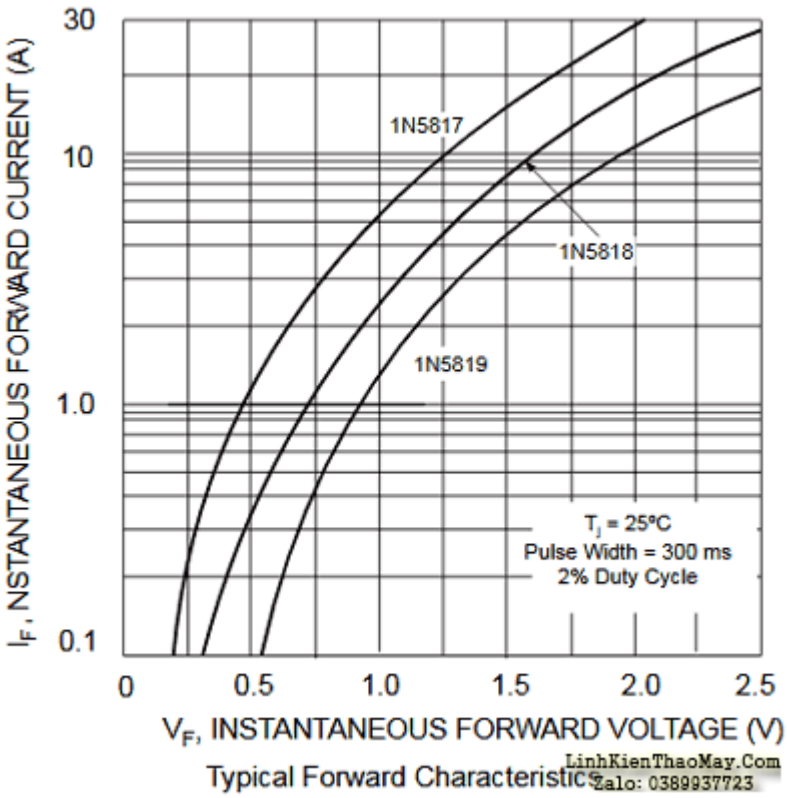
mình có thể thực hiện các phép tính từ các công thức được cung cấp trong biểu dữ liệu hoặc **mình có thể sử dụng bảng excel do trang web của ON Semiconductor cung cấp.**

Đây là link của bảng excel.

https://www.onsemi.com/pub/Collateral/MC34063%20DWS.XLS

Các bước để tính toán các giá trị linh kiện đó.

Bước 1: – Đầu tiên, mình cần chọn Diode. mình sẽ chọn diode **1N5819** có sẵn. Theo biểu dữ liệu, ở dòng điện thuận **1A** , điện áp chuyển tiếp của diode sẽ là **0,60** V.



Bước 2: – Đầu tiên mình tính toán cuộn cảm và dòng chuyển mạch vì nó sẽ được yêu cầu để

tính toán thêm. Dòng điện dẫn trung bình của mình sẽ là dòng điện dẫn cao nhất. Vì vậy, trong trường hợp của mình, dòng điện dẫn là:

IL(avg) = 1A

Bước 3: – Bây giờ là lúc dòng điện gợn của cuộn cảm. Cuộn cảm điển hình sử dụng 20-40% dòng ra trung bình. Vì vậy, nếu mình chọn dòng điện cuộn cảm 30%, **nó sẽ là 1A * 30% = 0,30A**

Bước 4: – Dòng đỉnh chuyển mạch sẽ là **IL(avg) + Iripple/2 = 1 + .30/2 = 1.15A**

Bước 5: – mình sẽ tính t_{ON} / t_{Off} bằng công thức dưới đây :

$$\frac{Vout+Vf}{Vin(min) - Vsat - Vout}$$

LinhKienThaoMay.Com
Zalo: 0389937723

Đối với điều này, Vout của mình là 5V và điện áp chuyển tiếp của diode (Vf) là 0,60V. Điện áp đầu vào tối thiểu Vin (tối thiểu) của mình là 12V và điện áp bão hòa là 1V (1V trong biểu dữ liệu). Bằng cách, kết hợp tất cả những điều này lại với nhau, mình thấy

(5+0.60) / (12-1-5) = 0.93
So, t_{ON}/t_{OFF} = 0.93uS

Bước 6: – Bây giờ mình sẽ tính thời gian Ton + Toff, theo công thức **Ton + Toff = 1 / f**

mình sẽ chọn một tần số chuyển mạch thấp hơn, 40Khz.

Vì vậy, **Ton + Toff = 1 / 40Khz = 25us**

Bước 7: – Bây giờ mình sẽ tính toán thời gian **Toff** . Như mình đã tính **Ton + Toff** và **Ton / Toff** trước đây, việc tính toán sẽ dễ dàng hơn bây giờ,

$$Toff = \frac{Ton+Toff}{\frac{Ton}{Toff}+1}$$

$$Toff = \frac{25us}{.93+1} = 12.95uS$$

LinhKienThaoMay.Com
Zalo: 0389937723

Bước 8: – Bây giờ bước tiếp theo là tính **Ton** ,

Ton = (Ton + Toff) – Toff = 25us – 12.95us = 12.05us

Bước 9: – mình cần chọn Tụ điện định thời **Ct** , sẽ được yêu cầu để tạo ra tần số mong muốn.

Ct = 4.0 x10^{-5} x Ton = 4.0 x 10^{-5} x 12.05uS = 482pF

Bước 10: – Tùy theo các giá trị đó mà mình sẽ tính giá trị Cuộn cảm

$$Lmin = \frac{Vin(\min) - Vsat - Vout}{Ipk} \times Ton$$

$$Lmin = \frac{(12 - 1 - 5)}{1.15A} \times 12.05uS = 62.87uH$$

LinhKienThaoMay.Com
Zalo: 0389937723

Bước 11: – Đối với dòng 1A, Giá trị Rsc sẽ là 0,3 / Ipk. Vì vậy, đối với yêu cầu của mình, nó sẽ là **Rsc = 0.3 / 1.15 = 0.260 Ohms**

Bước 12: – Hãy tính toán các giá trị tụ điện đầu ra, mình có thể chọn giá trị gợn sóng là **100mV (peak to peak)** từ đầu ra tăng cường.

$$Cout = \frac{Ipk\,(Ton + Toff)}{8 \times Vripple(pk-pk)}$$

$$Cout = \frac{1.15 \times 25}{8 \times 100} = 359.375uF$$

LinhKienThaoMay.Com
Zalo: 0389937723

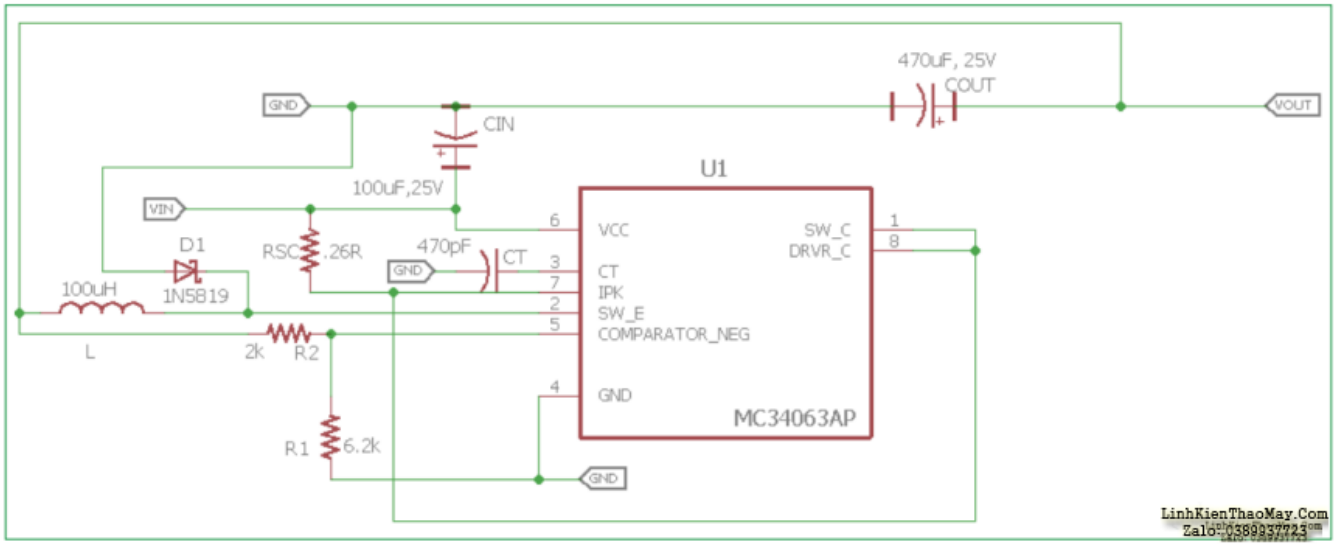
mình sẽ chọn **470uF, 25V.** Càng sử dụng nhiều tụ điện, độ gợn sóng càng giảm.

Bước 13: – Cuối cùng mình cần tính giá trị điện trở phản hồi điện áp. mình sẽ chọn giá trị **R1 2k** , Vì vậy, giá trị R2 sẽ được tính như

```
Vout = 1.25 (1 + R2/R1)
5 = 1.25 (1 + R2 / 2K)
R2 = 6.2k
```

Sơ đồ Mạch hạ áp 12V xuống 5V

Vì vậy, sau khi tính toán tất cả các giá trị. Đây là sơ đồ cập nhật

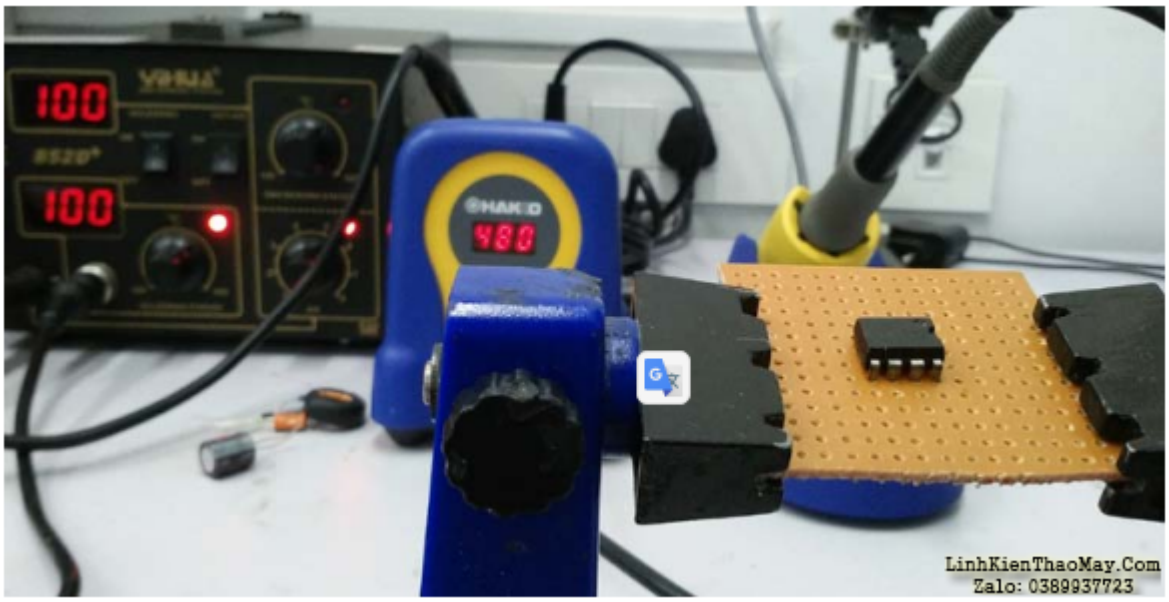


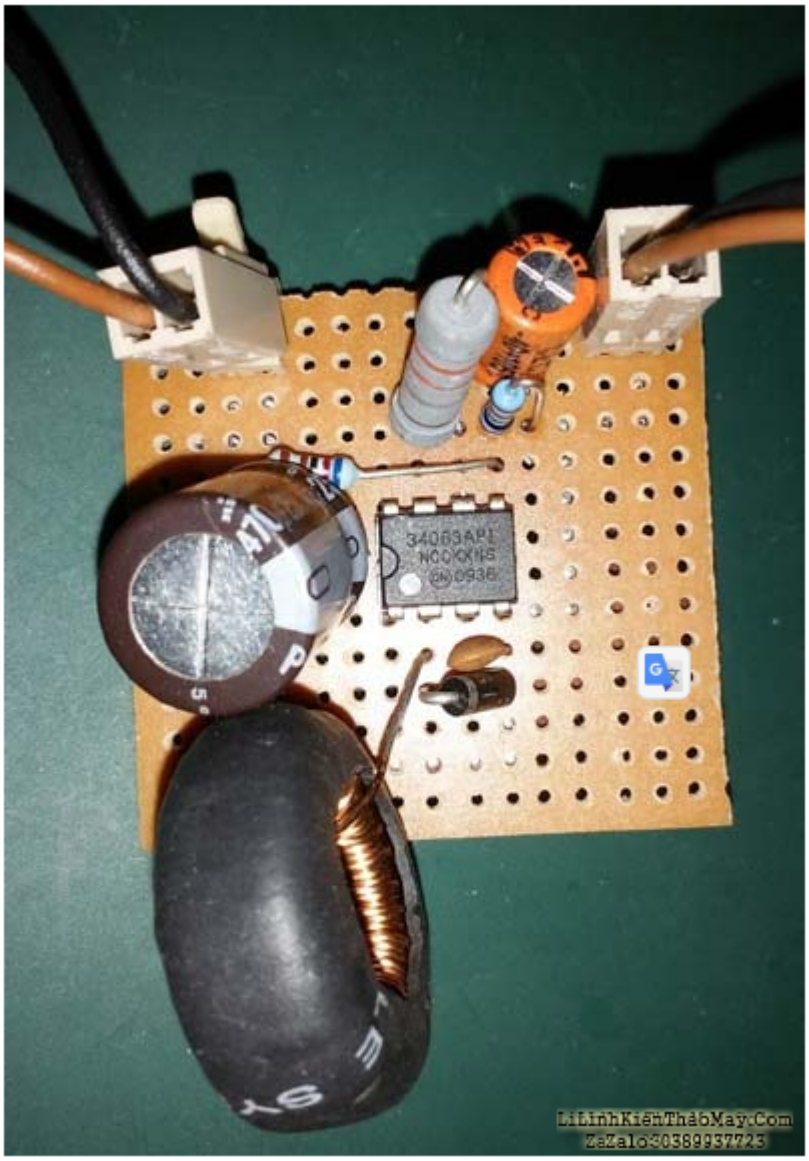
Các linh kiện bắt buộc

1. 2 đầu nối relimate connector
2. Điện trở 2k
3. Điện trở 6.2k
4. 1N5819- 1
5. Tụ điện 100uF, 25V và 359,37uF, 25V (470uF, 25V được sử dụng)
6. Cuộn cảm 62,87uH, 1,5A. (100uH 2.5A đã được sử dụng, nó đã có sẵn trên thị trường)
7. Tụ đĩa gốm 482pF (470pF được sử dụng)
8. Bộ cấp nguồn 12V với định mức 1.5A.
9. MC34063 điều chỉnh chuyển mạch ic
10. Điện trở 0.26ohms (sử dụng .3R, 2W)
11. 1 veroboard (có thể sử dụng vero chấm hoặc kết nối).
12. Hàn
13. Dây hàn.
14. Dây kết nối.

Lưu ý: mình đã sử dụng cuộn cảm 100uh vì nó có sẵn dễ dàng với các nhà cung cấp 2,5A. Ngoài ra, *mình đã sử dụng điện trở 0.3R thay thế 0.26R.*

Sau khi sắp xếp các linh kiện, hàn các linh kiện trên bo mạch :





Kiểm tra Mạch hạ áp 12V xuống 5V

Trước khi kiểm tra mạch, mình cần tải DC thay đổi. Máy hiện sóng được hiệu chuẩn thích hợp nhưng nhiễu nhân tạo, EMI, RF cũng có thể thay đổi độ chính xác của kết quả kiểm tra. Ngoài ra, Đồng hồ vạn năng có dung sai +/- 1%.

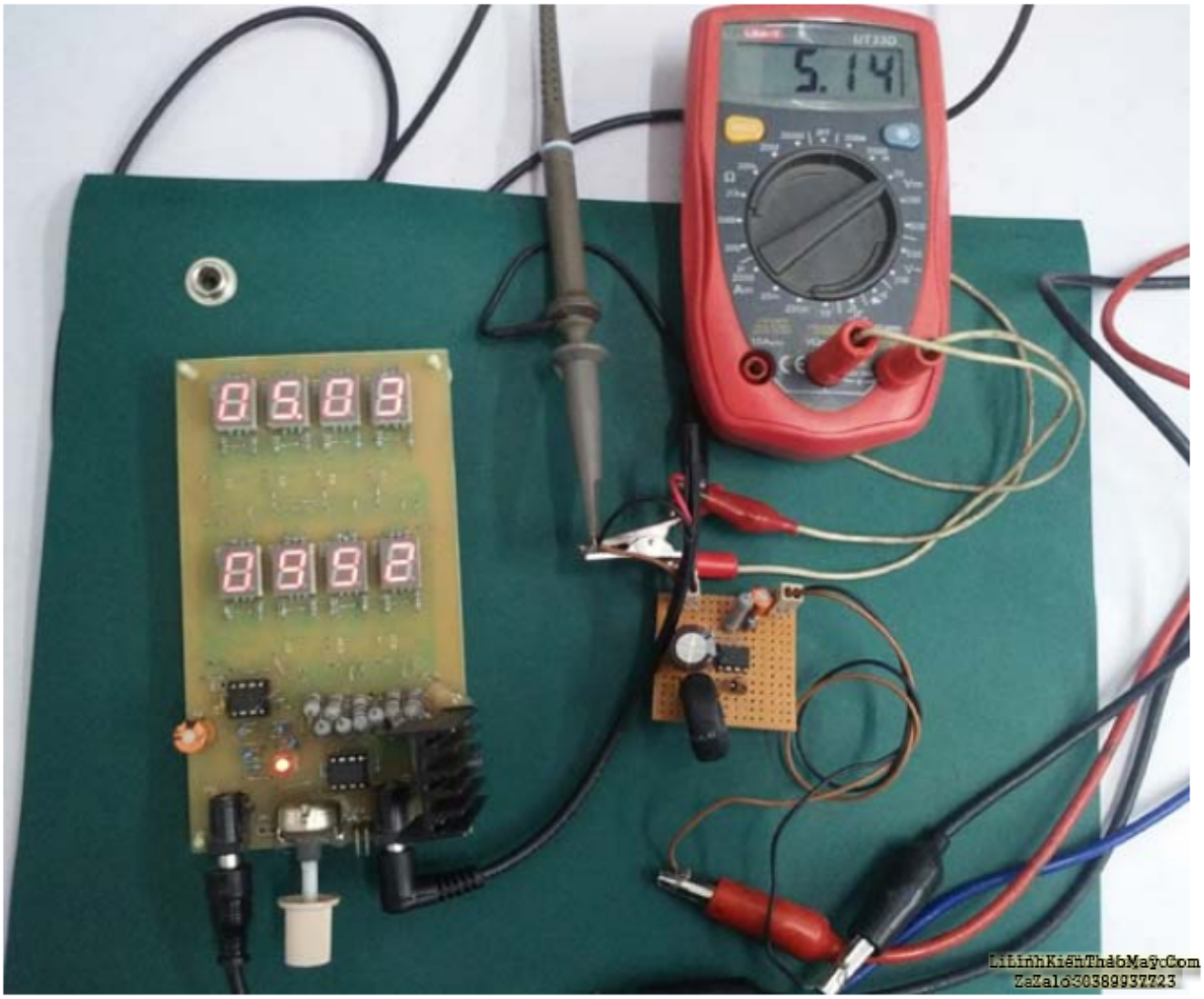
Sau đây mình sẽ đo lường những điều sau

1. điện áp gợn đầu ra và điện áp ở nhiều tải khác nhau lên đến 1A. Ngoài ra, hãy kiểm tra điện áp đầu ra ở mức đầy tải.
2. Hiệu suất của đoạn mạch.
3. Dòng tiêu thụ không tải của mạch.
4. Tình trạng chập của mạch.
5. Ngoài ra, điều gì sẽ xảy ra nếu mình quá tải đầu ra?

Nhiệt độ phòng của mình là **26 độ C** khi mình kiểm tra mạch.

Trong **hình trên, mình có thể thấy tải DC** . Đây là một tải điện trở và như mình có thể thấy 10 điện trở. của các điện trở 1 ohm được kết nối song song sẽ là tải thực tế, được kết nối qua MOS-FET, mình sẽ điều khiển cổng MOSFET và cho phép dòng điện chạy qua các điện trở. Các điện trở đó biến đổi năng lượng điện thành nhiệt. Kết quả bao gồm 5% dung sai. Ngoài ra, các kết quả tải này bao gồm công suất của chính tải, vì vậy khi không có tải nào được kết nối qua nó và được cấp nguồn bằng nguồn điện bên ngoài, nó sẽ hiển thị 70mA mặc định của dòng tải. Trong trường hợp của mình, mình sẽ cấp nguồn cho tải từ nguồn điện dự phòng bên ngoài và kiểm tra mạch. Đầu ra cuối cùng sẽ là (Kết quả – 70mA).

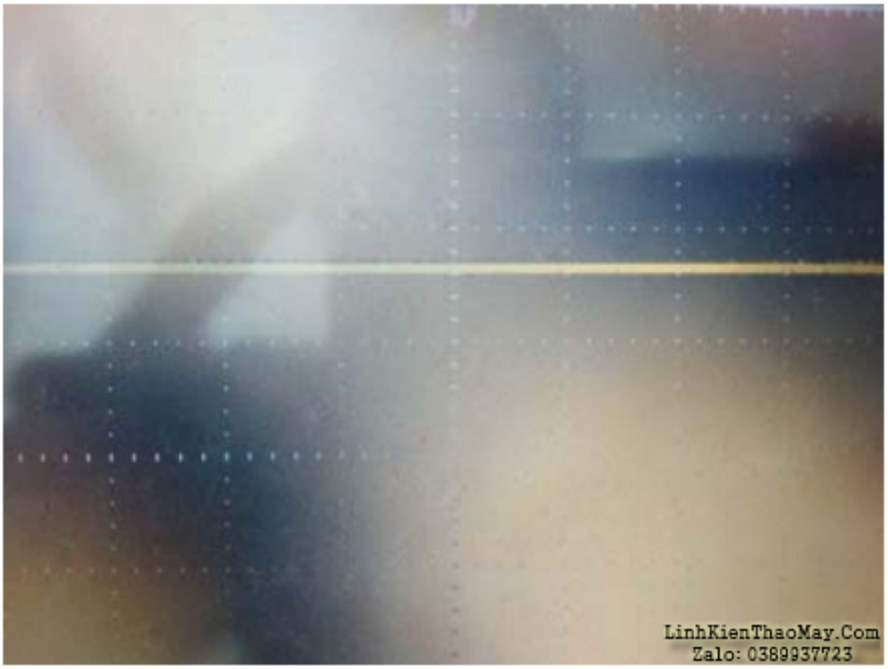
Dưới đây là thiết lập thử của mình ; mình đã kết nối tải trên toàn mạch, mình đo dòng điện đầu ra qua bộ điều chỉnh buck cũng như điện áp đầu ra của nó. Một máy hiện sóng cũng được kết nối qua bộ chuyển đổi buck, vì vậy mình cũng có thể kiểm tra điện áp đầu ra. mình đang cung cấp đầu vào **12V** từ bộ cấp nguồn dự phòng của mình.



Dòng đầu ra **882mA** . Điện áp đầu ra là **5,15V** .

Tại thời điểm này, nếu mình kiểm tra gợn sóng peak to peak trong máy hiện sóng. mình có thể thấy sóng đầu ra, độ gợn sóng là **60mV (pk-pk).**

Dạng **sóng đầu ra** trông giống như sau:



Đây là **khung thời gian** của dạng sóng đầu ra. Nó là **500mV** cho mỗi linh kiện và khung thời gian **500uS** .

Dưới đây là báo cáo thử chi tiết

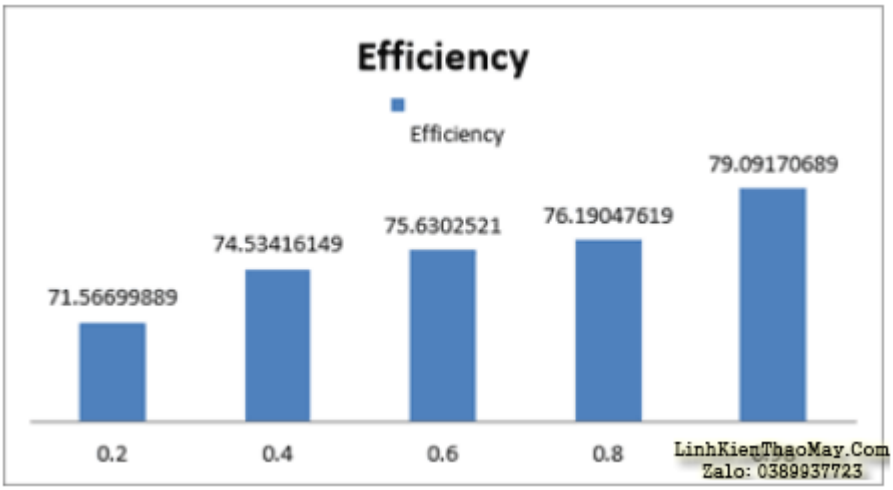
Thời gian (giây)	Tải (mA)	Điện áp (V)	Ripple (pp) (mV)
180	0	5.17	60
180	200	5.16	60
180	400	5.16	60
180	600	5.16	80
180	800	5.15	80
180	982	5.13	80
180	1200	4.33	120

mình đã thay đổi tải và đợi khoảng 3 phút, trên mỗi bước, để kiểm tra xem kết quả có ổn định hay không. Sau khi tải **982mA** điện áp giảm đáng kể. Trong các trường hợp khác từ 0 tải đến 940 mA, điện áp đầu ra giảm xuống khoảng 0,02V, độ ổn định khá tốt khi đầy tải. Ngoài ra, sau khi tải **982mA** đó , điện áp đầu ra bị giảm đáng kể. mình đã sử dụng điện trở 0.3R trong đó 0.26R được yêu cầu, do đó, mình có thể rút ra 982mA của dòng tải. Nguồn cung cấp **MC34063** không thể cung cấp độ ổn định thích hợp ở toàn bộ tải 1A như mình đã sử dụng 0.3R thay vì 0.26R. Nhưng 982mA rất gần với đầu ra 1A. Ngoài ra, mình đã sử dụng điện trở có dung sai 5%, loại điện trở phổ biến nhất có sẵn tại thị trường địa phương.

mình đã tính toán hiệu quả ở đầu vào cố định 12V và bằng cách thay đổi tải. Đây là kết quả

Điện áp đầu vào (V)	Dòng điện đầu vào (A)	Công suất đầu vào (W)	Điện áp đầu ra (V)	Dòng điện đầu ra (A)	Công suất đầu ra (W)	Hiệu quả (n)
12.04	0.12	1.4448	5.17	0.2	1.034	71.56699889
12.04	0.23	2.7692	5.16	0.4	2.064	74.53416149

12.04	0.34	4.0936	5.16	0.6	3.096	75.6302521
12.04	0.45	5.418	5.16	0.8	4.128	76.19047619
12.04	0.53	6.3812	5.15	0.98	5.047	79.09170689



Như mình có thể thấy hiệu suất trung bình là khoảng **75%** , đây là một kết quả tốt ở giai đoạn này.

Dòng điện không tải tiêu thụ của đoạn mạch được ghi **3,52mA** khi tải bằng **0.**

Ngoài ra, mình đã kiểm tra sự **chập** và mình quan sát thấy Bình thường trong chập.

TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ QUẢNG BÌNH

MR. XÔ - 0901.679.359 - 80 Võ Thị Sáu, Phường Quảng Thuận, tx Ba Đồn, tỉnh Quảng Bình

Sau ngưỡng dòng điện đầu ra tối đa, điện áp đầu ra sẽ thấp hơn đáng kể và sau một thời gian nhất định, nó sẽ gần bằng không.

Cải tiến có thể được thực hiện trong mạch này; mình có thể sử dụng tụ điện có giá trị cao hơn ESR thấp để giảm gợn đầu ra. Ngoài ra, thiết kế PCB thích hợp là cần thiết.

Các bài viết tương tự:

1. Biến áp âm ly – Cho em hỏi Biến áp âm ly như nào thì đủ dòng
2. cân giúp đỡ âm ly 8 sò 2 ngày vẫn chưa tìm ra bệnh_áp đói xứng +-17vol qua 2 ổn áp 7912 7812 cấp cho rơ le mạch music master mic,,+-52 cho công suất – ban đâu hỏng công suất chết câu chì,,thay thế và kiểm tra các điện áp chân b công suất =nhau 52 vol,các tâng khuyeh đại thúc, đệm, trở tụ tốt,(,bo nguôn ,ổn áp và công suất đi liên),,,tháo đường 52 vol thì rơ le lại đóng cấp vào lại ko đóng ,bỏ 1 câu chì 1 vế lại đóng(vế đã bị nổ câu chì lúc đâu),,,,kiểm tra ko thấy bị sao? 2 trở cân bằng vè rơ le bảo vệ loa em đo 1 đường vê 52vol còn 1 đường vài mili vol,,,ko hiểu là sao lại chênh lệch thế,,,
3. Đầu 5 số 909MD của Arirang – Các bác có sử lý qua pan này thì chia sẽ giúp e với,tình hình là mở nhạc để volume trên đầu đĩa khoảng 13 đến 15 thì tiếng nghe không trong nhưng khi giảm volume xuống khoảng 12 trở xuống thì tiếng trong.Đã kiểm tra nguồn và ic 4558 rồi
4. Hướng dẫn làm mạch nạp acquy 12v 100aH trở xuống bằng rơ le (NVT – Thái Nguyên)
5. LG 21 Nort 21FB50V – hư sò dòng liên tục,e đã thay thử cao áp,lái tia và tụ nhụt,điện áp cấp vào cuộn kích dòng tụt xuống 2v khi đóng sò dòng vào còn bt là 12V,e đã thay thử cả thạch anh 12Mhz ở ic tổng vẫn vậy.
6. lò vi sóng sharp Biến áp om – mấy bữa nay e chạy lùng sục mua Biến áp lò vi sóng mà ko kiếm dc
7. Mạch nhân đôi điện áp – Anh em nào có sơ đồ mạch nhân đôi điện áp từ 1cục pin 1.5v lên 3v thì chia sẻ cho mình với
8. may giat sharp ES-S71 – ấn nút ON đã có điên áp cấp cho van cấp nước là 195V.ấn start đo dien áp ra van cáp nuocs khong thay đổi .minh nghi do hong máy con tranzitor có dung khong. ma cua may con tran zitor la M1J43 thay bang con gi duọc
9. pro nao co mach kich tu 12v len 220v 500w-1000w ko? – pro nao co mach kich tu 12v len 220v 500w-1000w ko?
10. Sam sung cs 21z45ml – Khởi động nguồn cho chạy , rít cao áp , nóng sò ngang . E đã kt các tụ và diot xung quanh sò , cũng đã thay thử cao áp và sò , nhưng vẫn vậy .
11. tivi BTV. mất model – bị cao áp đánh vào R(220k) đường ABL, đang sáng thì được 15s thì tối dân và bây giờ đang bị tối màn như giảm độ sáng của mà hình, đã thay cao áp và R(220k) mà màn hình vẫn tối…
12. tủ lanh Daewoo 160L – – ngăn trên làm đá bình thường . quạt chạy , đường gió xuống ngăn mát thông không bị tăc,đã để chăn gió xuống ngăn bảo quản lbes nhất .đã tháo kiểm tra dường hút gió xuống ngăn bảo quản không bị chăn hoặc tăc . vậy mà không có gió lạnh xuống , quạt thổi ra nói chung là tất cả các điêu kiện ddeuf tốt vậy mà ngan mát không lạnh gì