

**ỦY BAN NHÂN DÂN QUẬN 5
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ
KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ HÙNG VƯƠNG**



GIÁO TRÌNH

TÊN MÔ ĐUN: SỬA CHỮA BỘ NGUỒN
NGÀNH, NGHỀ: ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số:/QĐ-KTCNHV ngày ... tháng ... năm 2024 của
Hiệu trưởng Trường Trung cấp nghề Kỹ thuật Công nghệ Hùng Vương)*

Năm 2024

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Biên soạn giáo trình không chỉ là một hoạt động nghiên cứu khoa học, mà còn là một hành trình sáng tạo. Các giáo viên và giảng viên, dựa trên các phương pháp và nguyên tắc chung, đã khéo léo vận dụng vào điều kiện cụ thể để xây dựng nội dung giảng dạy hấp dẫn và thu hút người học.

Nhằm cung cấp tài liệu cơ sở cho đội ngũ giáo viên để tiến hành các buổi dạy học hiệu quả, cũng như hỗ trợ học sinh, sinh viên trong quá trình học tập, Khoa Điện tử đã tổ chức biên soạn cuốn giáo trình “**Sửa chữa bộ nguồn**”. Sản phẩm này là kết quả của sự đóng góp công sức từ nhóm giáo viên chuyên ngành tại trường Trung cấp nghề Kỹ thuật Công nghệ Hùng Vương.

Cuốn giáo trình được viết bởi đội ngũ giáo viên giàu kinh nghiệm, với sự hỗ trợ và phản biện từ các doanh nghiệp trong lĩnh vực liên quan. Dù đã cố gắng biên soạn một cách kỹ lưỡng, chúng tôi hiểu rằng cuốn sách khó tránh khỏi những khiếm khuyết. Vì vậy, chúng tôi mong nhận được ý kiến đóng góp từ bạn đọc để cuốn giáo trình này ngày càng hoàn thiện hơn trong các lần tái bản sau.

Xin trân trọng giới thiệu cuốn giáo trình tới bạn đọc!

Quận 5, ngày ... tháng ... năm

Tham gia biên soạn

1. Bùi Quốc Trường

2. Lê Huỳnh Quân

3. Nguyễn Hoàn Phú

Mục Lục

BÀI 1: BỘ NGUỒN SẠC PIN LAPTOP	2
1. Nguyên lý hoạt động mạch nguồn sạc pin laptop	2
2. Sơ đồ bộ nguồn sạc pin laptop.....	2
2.1. Sơ đồ bộ nguồn laptop hp:	2
2.2. Hoạt động của bộ nguồn laptop hp (hình 1.1).....	3
2.3. Liệt kê nhiệm vụ linh kiện bộ nguồn sạc pin laptop	4
3. Sửa chữa bộ nguồn sạc pin laptop:	6
3.1. Phương pháp kiểm tra tìm nguyên nhân các hiện tượng hư hỏng thường gặp	6
3.2. Liệt kê các linh kiện thường hư trong nguồn sạc pin laptop HP.....	7
4. Câu hỏi ôn tập:.....	7
BÀI 2: BỘ NGUỒN ATX	11
1. Nguyên lý hoạt động mạch nguồn ATX:	11
2. Sơ đồ bộ nguồn ATX:	11
2.1. Sơ đồ nguyên lý bộ nguồn ATX	11
2.2. Liệt kê nhiệm vụ các khối bộ nguồn ATX.....	12
2.3. Liệt kê các dây dẫn của bộ nguồn ATX-230	12
2.4. Liệt kê dòng điện tối đa của các DC ra	12
3. Nguồn ATX SUNNY 20	13
3.1. Sơ đồ mạch nguồn ATX SUNNY 20.....	13
3.2. Liệt kê nhiệm vụ các khối bộ nguồn ATX- SUNNY 230.....	14
3.3. Liệt kê nhiệm vụ linh kiện bộ nguồn ATX-230.....	14
4. Nguồn ATX SHIDO	17
4.1. Sơ đồ mạch nguồn ATX SHIDO	17
4.2. Hình các linh kiện chính của bộ nguồn ATX-SHIDO	18
4.3. Liệt kê nhiệm vụ các khối bộ nguồn ATX-SHIDO	18
4.4. Liệt kê nhiệm vụ linh kiện bộ nguồn ATX-SHIDO	19
4.5. Hoạt động của bộ nguồn ATX SHIDO (hình 2.3)	22
5. Sửa chữa bộ nguồn ATX	25
5.1. Phương pháp kiểm tra tìm nguyên nhân các hiện tượng hư hỏng thường gặp	25
5.2. Liệt kê các linh kiện thường hư trong nguồn SHIDO	26
6. Câu hỏi ôn tập.....	26

2.2. Hoạt động của bộ nguồn laptop hp (hình 1.1)

- a) Điện áp AC 220V vào CN1 qua khối xử lý điện AC đến khối nắn – lọc AC tạo ra 300VDC. Điện áp **300VDC** ra 2 ngõ:
- Ngõ thứ nhất vào P1 (cuộn sơ của biến áp xung T2) ra P2 đến chân D của mosfet công suất Q1.
 - Ngõ thứ hai vào **chân 7 của IC1 qua R12 để tạo áp khởi động IC1**, tạo xung vuông ở chân 6.
- b) Xung vuông qua R10, đi vào chân G của Q1, đóng/ngắt **Q1 tác động cuộn sơ P1-P2 của T2 sinh ra xung tự cảm có biên độ cao.**
- c) Hai cuộn thứ của **T2 hoạt động** như sau:
- S1-S2 có S2 nối mát nguồn, **S1 hạ áp xung PWM đến D1.**
 - S3-S4 có S4 nối mát cách li, **S3 hạ áp xung PWM đến D.**
- d) Hai mạch nắn lọc xung hoạt động như sau:
- **D1 nắn xung PWM; R2 hạn dòng và C5 lọc gợn tạo DC ra 15V đến chân 7 của IC1 làm nguồn nuôi (VCC) vĩnh viễn để IC duy trì xung phát ra.**
 - D nắn xung PWM; C11 và C12 lọc gợn tạo DC ra 16,5V để sạc pin laptop.
 - Giá trị điện áp DC ra đồng biến với độ rộng của xung PWM.
- e) Để ổn áp, DC ra có 1 ngõ xuống R6 và R4 hoạt động như sau:
- DC qua R6 vào chân 1 của IC ghép quang, tạo dòng điện qua Led phát quang, ra ở chân 2 ghép quang, đến chân K của U2 biến thành dòng AK (từ A đến K) cho U2.
 - DC qua R4 được R1 phân áp tạo ra áp mẫu đến chân R của U2 để biến đổi dòng AK của U2. Dòng AK đồng biến với điện áp DC ra; do đó ánh sáng do Led trong IC ghép quang tạo ra đồng biến với điện áp DC ra.
 - Trong IC 2; BJT cảm quang nhận ánh sáng từ Led sẽ hoạt động; tạo ra dòng điện từ C (chân 4) đến E (chân 3). Điện áp VCC từ chân 7 của IC1 cũng là nguồn nuôi BJT cảm quang. Nếu **Led phát sáng mạnh**, dòng điện CE của BJT cảm quang tăng làm giảm điện áp ở chân 4 của IC2 và chân 1 của IC1, kết quả IC1 sẽ **giảm độ rộng xung ra** ở chân 6 – Ngược lại nếu **Led phát sáng yếu**, kết quả sẽ **tăng độ rộng xung ra** ở chân 6.
 - Khi điện áp AC vào tăng hoặc laptop giảm tải, DC ra sẽ tăng tạo hiệu ứng tăng dòng AK ở U2, **Led phát sáng mạnh** làm **giảm độ rộng xung ra**. Kết quả DC ra sẽ hạ giá trị cho vừa định mức.
 - Khi điện áp AC vào giảm hoặc laptop tăng tải, DC ra sẽ giảm tạo hiệu ứng giảm dòng AK ở U2, **Led phát sáng yếu** làm **tăng độ rộng xung ra**. Kết quả DC ra sẽ tăng giá trị cho đủ định mức.
- f) Để bảo vệ bộ nguồn khi có sự cố quá tải, chân S của mosfet công suất Q1 có R5 nối mát hoạt động như sau:
- Quá tải làm cho dòng điện qua cuộn sơ và Q1 tăng quá mức, có thể gây cháy biến áp T2 và chạm DS của Q1. Nhờ có R5 tạo điện áp cảm biến dòng, qua R2, vào chân 3 (cảm I) của IC1. Nếu điện áp này vượt quá mức cho phép, IC1 sẽ ngắt xung ra để thoát khỏi sự cố.

2.3. Liệt kê nhiệm vụ linh kiện bộ nguồn sạc pin laptop

Mã số	Trị số	Nhiệm vụ
A. Xử lý điện AC		
1.CN1		Trạm nối dây
2.FU2	3A	Bảo vệ quá dòng điện AC
3.C15	68.000pF	Suy hao xung tự cảm khi đóng/ngắt AC
B. Nắn-lọc AC		
1.D3-D4-D5-D6	RL207	Nắn toàn kì AC
2.C7	47uF/450V	Lọc gợn AC
C. Tạo xung-công suất		
3. IC1	3842	Dao động xung và kiểm soát xung
Chân 1: COMP	Compensation	Bổ chính
Chân 2: VFB	Voltage Feedback	Điện áp hồi tiếp để ổn áp
Chân 3: CẢM I	Current Sense	Cảm biến dòng điện ở công suất
Chân 4: CT-RT	Resistor Timing Capacitor Timing	Trở định thời hằng / Tụ định thời hằng Xác định chu kì dao động.
Chân 5: GND	Ground	Mát
Chân 6: OUT	Output	Xung xuất ra
Chân 7: VCC	Supply Voltage	Nguồn nuôi
Chân 8: Vref	Voltage Reference	Điện áp chuẩn
4. R12	180k	Dẫn áp khởi động
5. D1	FR 104	Nắn xung tạo áp duy trì
6. R2	10	Hạn dòng áp duy trì
7. C5	47uF/50V	Lọc gợn tạo DC duy trì nguồn nuôi
8. R10	51	Dẫn xung PWM ra công suất nguồn
9. D2	1N4148	Hạn mức điện áp phân cực âm mosfet công suất
10.C9	4200pF	Ấn định chu kì xung
11.R11	150	Hạn dòng điện áp cảm biến dòng ở chân S mosfet
12.C3	470pF	Lọc nhiễu điện áp cảm I
13.C2	10.000pF	Lọc điện áp bổ chính
14.R9	5k1	Dẫn áp chuẩn phân cực cho mạch dò sai trong IC1
15.Q1	SSS7N60A	Mosfet công suất nguồn: tạo xung cao cho cuộn sơ của biến áp xung T2
16.R13	10k	Phân áp chặn G của mosfet
17.R5	0,51	Cảm biến dòng điện qua S của mosfet thành điện áp, chuyển áp về IC tạo xung để kiểm soát xung

D. Biến áp xung		
18.T2		Biến áp xung
Chân 1: P1	Cuộn sơ cấp	Nhận 300VDC
Chân 2: P2	Cuộn sơ cấp	Tạo ra xung PWM có biên độ cao
Chân 3: S1	Cuộn hạ áp hồi tiếp	Tạo xung hồi tiếp để nắn + lọc ra VCC
Chân 4: S2	Cuộn hạ áp hồi tiếp	Nối mát nguồn
Chân 5: S3	Cuộn thứ cấp	Tạo xung đến nắn + lọc ra 16,5VDC cho laptop
Chân 6: S4	Cuộn thứ cấp	Nối 2 mát: mát cách li với mát nguồn
19.C10	2200pF	Giao lưu mát cách li với mát nguồn
E. Nắn-lọc xung ra		
20.D7	MBRF10100	Nắn xung ra tạo 16,5VDC
21.R8	220	Suy hao xung tự cảm từ tải phát sinh khi tắt máy
22.C13	330pF	Thoát xung tự cảm từ tải phát sinh khi tắt máy bảo vệ diode nắn xung
23.C11	470uF/50V	Lọc gợn tạo 16,5VDC ra
24.C12	470uF/50V	Lọc gợn tạo 16,5VDC ra
25.R7	2k7	Suy hao xung tự cảm từ tải phát sinh khi tắt máy
26.R3	2k7	Hạn dòng qua LED báo nguồn
27.LED		Báo có DC ra
F. Dò sai-ghép quang		
28.U2: IC dò sai	KA431	Dự báo DC ra cao/thấp cho IC tạo xung
Chân 1: R	2,4VDC	Nhận áp mẫu
Chân 2: A		Nối mát
Chân 3: K		Tạo dòng điện dò sai qua LED của ghép quang
29.R4	10k	Phân áp DC ra cho chân R của IC dò sai KA431
30.R1	1k8	Phân áp DC ra cho chân R của IC dò sai KA431
31.C14	1uF	Duy trì điện áp cho chân R của IC dò sai KA431
32.DZ	16V	Khống chế áp DC tại chân K của IC dò sai KA431 không quá 16V
33.IC2: IC ghép quang	817B	Chuyển dòng điện dò sai ở ngõ ra thành điện áp FB cho ngõ vào để điều xung PWM
Chân 1: A	LED	Nhận DC vào để tạo ra dòng điện phát quang
Chân 2: K	LED	Dẫn dòng điện từ phát quang ra chân K dò sai
Chân 3: E	BJT cảm quang	Nối mát
Chân 4: C	BJT cảm quang	Tạo ra điện áp điều biến xung PWM để ổn áp
34.R6	1k	Dẫn nguồn nuôi và hạn dòng cho LED của IC ghép quang
35.D11	FR107	Thoát xung ngược cuộn sơ cấp

3. Sửa chữa bộ nguồn sạc pin laptop:

- Mạch nguồn sạc pin của laptop thường hư hỏng nên không sạc pin được làm cho laptop không thể hoạt động
- Người sửa chữa cần phải chủ động áp dụng các phương pháp đo thích hợp vào các mạch điện của những khối liên quan đến mạch nguồn như sau:

3.1. Phương pháp kiểm tra tìm nguyên nhân các hiện tượng hư hỏng thường gặp

a) Khi có hiện tượng nổ cầu chì:

- Cầu chì có nhiệm vụ bảo vệ quá dòng. Do đó nếu có linh kiện chập làm cho dòng điện qua cầu chì tăng quá định mức, cầu chì sẽ nổ
- Công việc tìm linh kiện hư được thực hiện bằng cách ngắt điện AC rồi đo OHM các linh kiện từ khối Xử lý AC đến Công suất nguồn

b) Khi có hiện tượng mất điện áp:

- Mất điện áp thường do hở mạch hoặc linh kiện hư làm mất xung
- Công việc tìm linh kiện hư được thực hiện bằng cách đo điện áp hoạt động của khối liên quan và đối chiếu với điện áp chuẩn
- Khi phát hiện nơi có điện áp lệch chuẩn, ta sẽ kiểm tra linh kiện liên quan

c) Khi có hiện tượng điện áp các DC ra thấp hoặc cao hơn định mức:

- Điện áp DC ra thấp hoặc cao hơn định mức thường do khối dò sai hoặc ghép quang hoạt động không đúng chuẩn
- Người sửa cần đo điện áp hoạt động của khối dò sai hoặc ghép quang và đối chiếu với điện áp chuẩn
- Khi phát hiện nơi có điện áp **lệch chuẩn**, ta sẽ kiểm tra linh kiện liên quan:

STT	Hiện tượng	Khối liên quan	Kiểm tra
1	16,5VDC ra cao hoặc thấp	Dò sai và ghép quang	Hư linh kiện: Các R phân áp và IC dò sai - Ghép quang
2	16,5VDC ra dao động	Mạch hồi tiếp duy trì nguồn nuôi IC dao động 3842	Hư linh kiện: R-D-C của mạch tạo DC duy trì VCC
3	Đứt cầu chì AC	Xử lý AC - Nắn+lọc DC- Công suất nguồn	Chạm mạch: Cầu nắn - Công suất nguồn
4	Mất AC tại cầu nắn	Xử lý AC	Hở mạch: socket nhận AC-Cầu chì AC
5	Mất 300VDC tại tụ lọc nguồn	Xử lý AC và Nắn+lọc DC	Hở mạch: Phần xử lý AC - Đường mạch-Cầu nắn
6	Mất 16,5VDC ra	Tạo xung - Công suất xung - Biến áp xung- Nắn + lọc xung tạo VDC	Hư linh kiện: IC tạo xung- Công suất xung- Diode nắn xung
7	Nổ công suất xung	IC tạo xung - Công suất xung	Hư linh kiện: IC tạo xung- R cảm dòng – Mosfet công suất

3.2. Liệt kê các linh kiện thường hư trong nguồn sạc pin laptop HP

STT	LINH KIỆN HƯ	HIỆN TƯỢNG	LỜI GIẢI
1.	Q 1 chập DS	Nổ cầu chì AC	Q1 chập đưa 300V từ D đến chân S → 300V nổi mát → dòng điện quá cao → nổ cầu chì AC
2.	R12 đứt	Mất DC ra	Mất điện áp khởi động IC 3842 → mất xung ở Q1 → mất các DC ra
3.	Phù tụ C11-C12	DC ra thấp khi có tải	Xung được nắn nhưng thiếu tụ lọc → DC ra thấp
4.	R2 đứt	DC ra dao động	C5 mất DC → mất DC duy trì VCC cho IC1; chỉ còn DC khởi động → DC ra dao động
5.	D3/D4/D5/D6 chập	Nổ cầu chì AC	1 Diode còn lại sẽ chập vì điện áp ngược quá cao → Chập AC → Dòng điện ở khối xử lý AC quá cao → nổ cầu chì AC

4. Câu hỏi ôn tập:

Câu 1. Mạch nguồn sạc pin có các thành phần chính:

- Xử lý AC-Nắn lọc AC-Tạo xung, công suất xung-Nắn lọc xung-Dò sai, ghép quang
- Xử lý AC-Tạo xung, công suất xung-Duy trì VCC-Nắn lọc xung-Dò sai, ghép quang
- Xử lý AC-Tạo xung, công suất xung-Duy trì VCC-Dò sai-ghép quang
- Xử lý AC-Duy trì VCC-Ghép quang-Nắn lọc xung-Dò sai

Câu 2. Các linh kiện nào thuộc phần tạo xung PWM của bộ nguồn sạc pin HP:

- R12-IC1-R2
- R12-IC1-C9
- D-IC-R2
- R2-IC1-C9

Câu 3. Liệt kê các cuộn dây biến áp xung của bộ nguồn sạc pin HP:

- Cuộn sơ – Cuộn thứ hồi tiếp – Cuộn thứ cung cấp áp ghép quang
- Cuộn sơ – Cuộn thứ cảm biến dòng – Cuộn thứ cung cấp áp ra
- Cuộn sơ – Cuộn thứ hồi tiếp – Cuộn thứ cung cấp áp ra
- Cuộn sơ – Cuộn thứ hồi tiếp – Cuộn thứ cung cấp áp dò sai

Câu 4. Suy luận hoạt động ổn áp của bộ nguồn sạc pin HP khi AC vào giảm:

- AC giảm → Xung cuộn sơ giảm biên độ → DC ra giảm → IC giảm độ rộng xung ra
- AC giảm → Xung cuộn sơ giảm biên độ → DC ra tăng → IC giảm độ rộng xung ra
- AC tăng → Xung cuộn sơ tăng biên độ → DC ra tăng → IC tăng độ rộng xung ra
- AC giảm → Xung cuộn sơ giảm biên độ → DC ra giảm → IC tăng độ rộng xung ra

Câu 5. Hiện tượng xảy ra của bộ nguồn sạc pin HP khi đứt mạch duy trì VCC:

- DC ra = 0V
- DC ra thấp hơn 16,5V
- DC ra dao động
- DC ra cao hơn 16,5V

Câu 6. Nhiệm vụ IC ghép quang của bộ nguồn sạc pin HP:

- a) Chuyển dòng điện dò sai ở ngõ ra thành điện áp FB cho ngõ vào điều xung PWM
- b) Chuyển dòng điện dò sai ở ngõ ra thành điện áp CẢM DÒNG cho ngõ vào điều xung PWM
- c) Biến đổi điện áp DC ngõ ra thành ánh sáng cho ngõ vào điều xung PWM
- d) Biến đổi điện áp DC ngõ ra thành điện áp FB cho ngõ vào điều xung PWM

Câu 7. Điện áp chuẩn tại chân R của IC dò sai TL431:

- a) 2,4V
- b) 3,3V
- c) 5V
- d) 12V

Câu 8. Liệt kê các bước tìm pan mất DC 300V: kiểm tra:

- a) Chạm cầu chì–Chạm tụ giảm xung tự cảm–Chạm diode nắn AC
- b) Hở chân VCC–Hở cuộn sơ biến áp xung–Hở chân G mosfet công suất
- c) Chạm diode nắn xung–Chạm IC dò sai–Chạm IC ghép quang
- d) Hở dây AC–Hở cầu chì–Hở đường mạch nắn AC

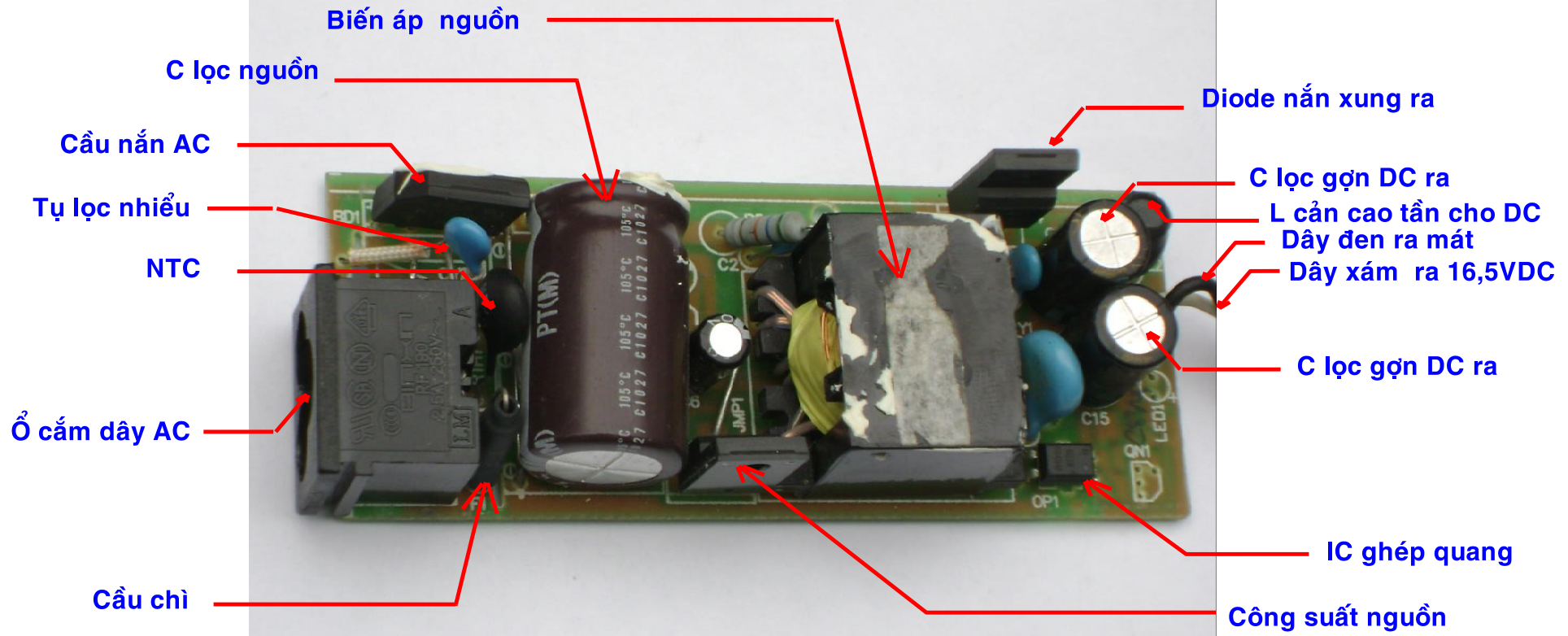
Câu 9. So sánh Diode nắn xung tạo DC duy trì VCC (A) với Diode nắn xung tạo 16,5V ra (B):

- a) A nhỏ hơn B và có gắn lên tấm nhôm
- b) B lớn hơn A và gắn lên tấm nhôm
- c) A lớn hơn B và có gắn lên tấm nhôm
- d) B lớn hơn A và không gắn lên tấm nhôm

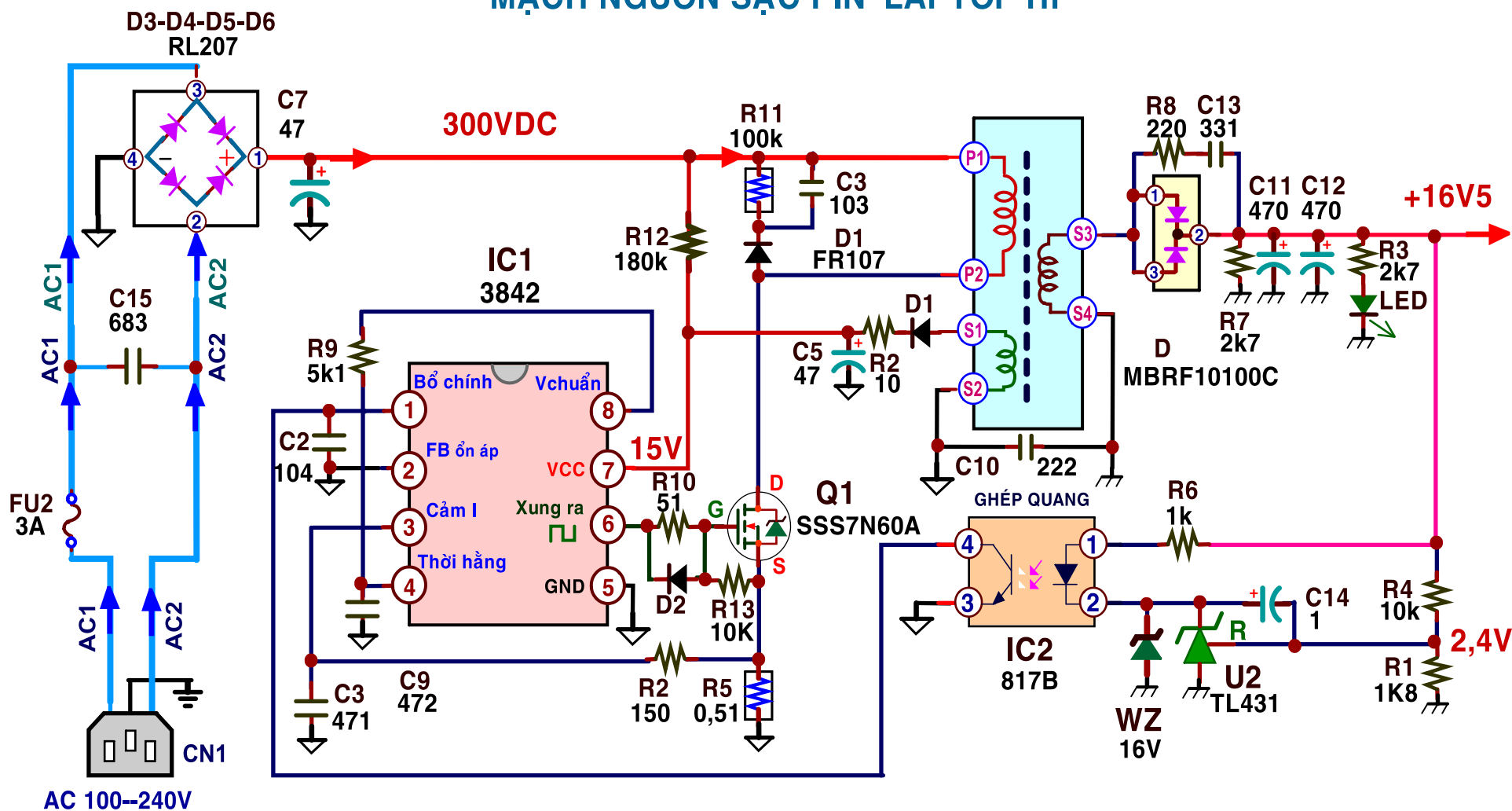
Câu 10. Liệt kê các bước tìm pan mất các DC ra: kiểm tra:

- a) 300VDC-VCC-Công suất-Nắn xung
- b) 220VAC-VCC-Nắn xung-Lọc xung
- c) 300VDC-Dao động xung-Công suất-Nắn lọc xung
- d) Dao động xung-Công suất-Biến áp-Nắn xung

Hình 1.2 bộ nguồn sạc pin laptop HP



MẠCH NGUỒN SẠC PIN LAPTOP HP



Hình 1.3

BÀI 2: BỘ NGUỒN ATX

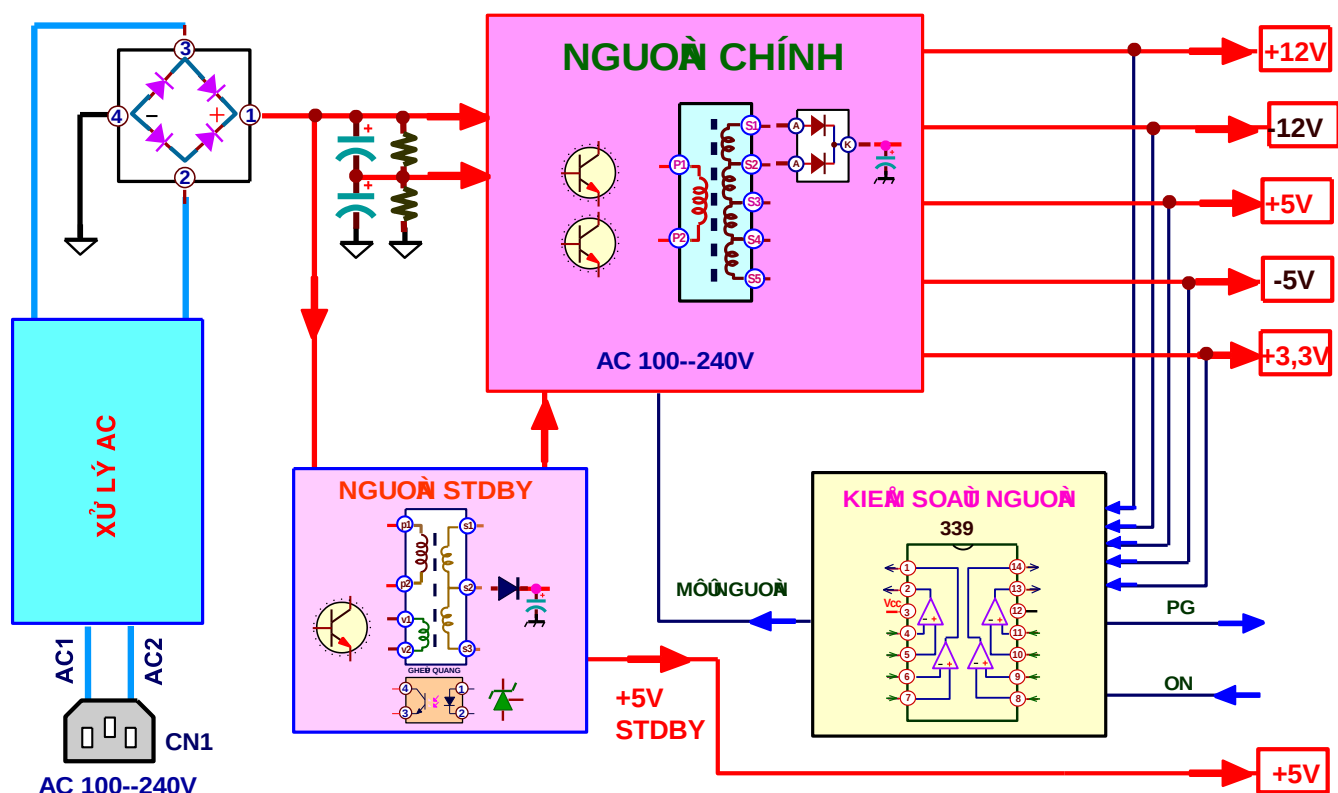
1. Nguyên lý hoạt động mạch nguồn ATX:

- 1) Nhận AC 100-240V.
- 2) Tạo các DC, có mát cách ly và ổn áp như sau:
 - a) 5V stdby cho mạch Vi điều khiển của mainboard.
 - b) +3,3V cho mainboard.
 - c) +5V và -5V cho mainboard.
 - d) +12V và -12V cho mainboard.

2. Sơ đồ bộ nguồn ATX:

- Bộ nguồn ATX gồm có 5 phần chính:
 - + Xử lý AC vào
 - + Nắn - lọc AC
 - + Nguồn Standby
 - + Nguồn chính
 - + Kiểm soát nguồn chính

2.1. Sơ đồ nguyên lý bộ nguồn ATX



Hình 2.1

2.2. Liệt kê nhiệm vụ các khối bộ nguồn ATX

STT	Tên khối	Thành phần	Nhiệm vụ
1.	Xử lý điện AC vào	Dây dẫn-Cầu chì-Điện trở nhiệt âm-Điện trở tùy áp-Tụ lọc nhiễu-Lọc đường dây - Điện trở dập xung khi đóng/ngắt nguồn	a) Nhận AC b) Chống nhiễu c) Bảo vệ AC d) Đưa AC đến khối nắn
2.	Nắn-lọc ac	4 diode hoặc cầu nắn và 1 hoặc 2 tụ hóa lọc nguồn	a) Tạo ra DC=300V b) Tạo 150VDC
3.	NGUỒN 5vStby	IC hoặc BJT dao động tạo xung-Mạch tạo áp khởi động- Mosfet công suất-Biến áp xung-Diode nắn xung-Tụ hóa lọc DC-Mạch tạo áp duy trì nguồn nuôi IC-IC dò sai-IC ghép quang	a) Tạo 5VDC cho Vi điều khiển b) Tạo 12VDC cho ic dao động của nguồn chính
4.	Nguồn chính	IC tạo xung- Mosfet / BJT công suất - Biến áp xung-Diode nắn xung- Tụ hóa lọc DC -IC dò sai	Tạo các DC cho main board như sau: +12VDC; -12VDC; +5VDC; -5VDC; +3,3VDC
5.	Kiểm soát nguồn chính	IC so sánh-5Vstdby vào- Lệnh mở nguồn chính- 5V nguồn chính vào- Điện áp PG ra-Lệnh ON vào- 5VDC vào- 3,3VDC vào	a) Nhận lệnh PS ON b) Tạo lệnh mở nguồn chính c) Kiểm soát các DC ra d) Tạo áp báo nguồn tốt PG

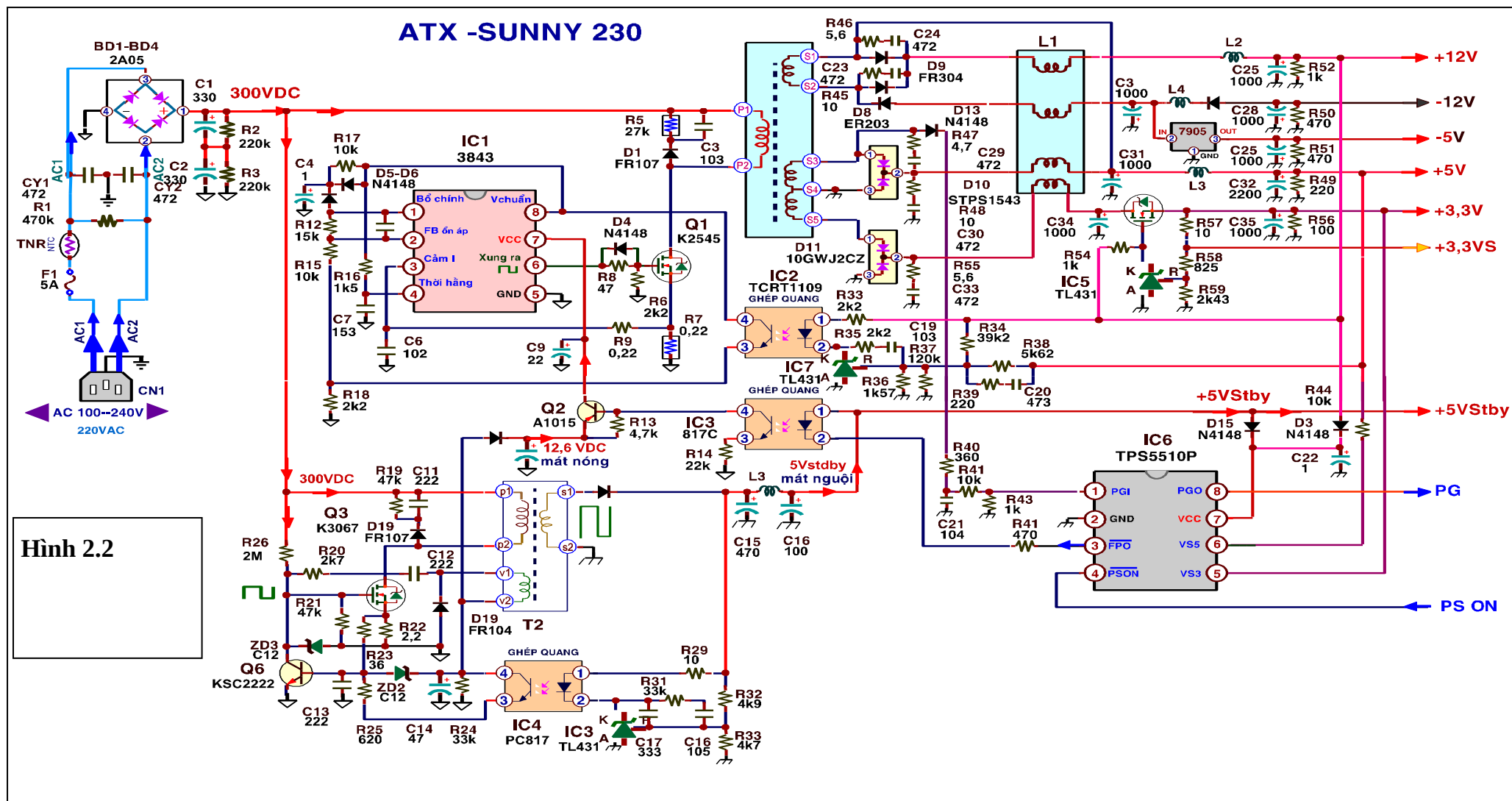
2.3. Liệt kê các dây dẫn của bộ nguồn ATX-230

Màu dây	Điện áp	Từ	Đến	Ghi chú
Đen	0V	Nguồn	Main board	Mát main board
Đỏ	+5V	Nguồn	Main board	
Cam	3,3V	Nguồn	Main board	
Vàng	12V	Nguồn	Main board	
Lá	0V	Main board	Nguồn	P.ON: lệnh mở nguồn
Biển	-12V	Nguồn	Main board	
Tím	5V Standby	Nguồn	Main board	
Xám	3V-5V	Nguồn	Main board	PG: báo nguồn tốt
Trắng	-5V	Nguồn	Main board	

2.4. Liệt kê dòng điện tối đa của các DC ra

Điện áp	Dòng điện tối đa	Từ	Đến
5V Standby	1A	Nguồn	Main board
+5V	20A	Nguồn	Main board
3,3V	14A	Nguồn	Main board
12V	9A	Nguồn	Main board
-12V	0,5A	Nguồn	Main board
-5V	0,5A	Nguồn	Main board

3.1. Sơ đồ mạch nguồn ATX SUNNY 20



3.2. Liệt kê nhiệm vụ các khối bộ nguồn ATX- SUNNY 230

STT	Tên khối	Linh kiện	Nhiệm vụ
1.	XỬ LÝ ĐIỆN AC VÀO	CN1-F1-TNR-R1-CY1-CY2	Nhận, chống nhiễu, bảo vệ AC, đưa AC đến nắn- lọc
2.	NẮN- LỌC AC	BD1-BD4-C1-C2-R2-R3	Tạo ra DC=300V cho các mạch SMPS
3.	NGUỒN 5VStby	T2-R26-R20-C12-Q3-R22-R21-D19-C14-ZD2-R23-R25-Q6-ZD3-D12-C15-L5-C16-D16-C8-IC9-R32-R33-R31-C16-C17-IC4-R24	Tạo 5VDC cho Vi điều khiển và 12VDC cho ic dao động của nguồn chính
4.	KIỂM SOÁT NGUỒN CHÍNH	Ic6-D13-R40-R42-R43- D15-D3 C22-R44-IC3	So áp- Tạo lệnh FPO (mở nhanh nguồn chính)-Tạo áp báo nguồn tốt (PG)-Nhận lệnh PS/ON-Kiểm soát 5VDC và 3,3VDC của nguồn chính
5.	NGUỒN CHÍNH	IC1-Q2-C9-Q1-R6-R7-R8-R9-D1-C3-R2-R4-R5-T1-Đ-R45-R46-C23-C24- R52-L1-L2-C25-R52-D10-R46-R47-C29-C30 -C31-L3-C32-R49-D8-L1-C3-L4-D9-C28-R50-D11-C33-R55C34-Q4-C35-R56-R57-R58-R59-IC-IC7-R33-R34-R35-C19-R36-R37-R38-R39-C19-IC2	Tạo +12VDC;-12VDC ;+ 5VDC; - 5VDC; +3,3VDC cho 12VDC cho mạch chính

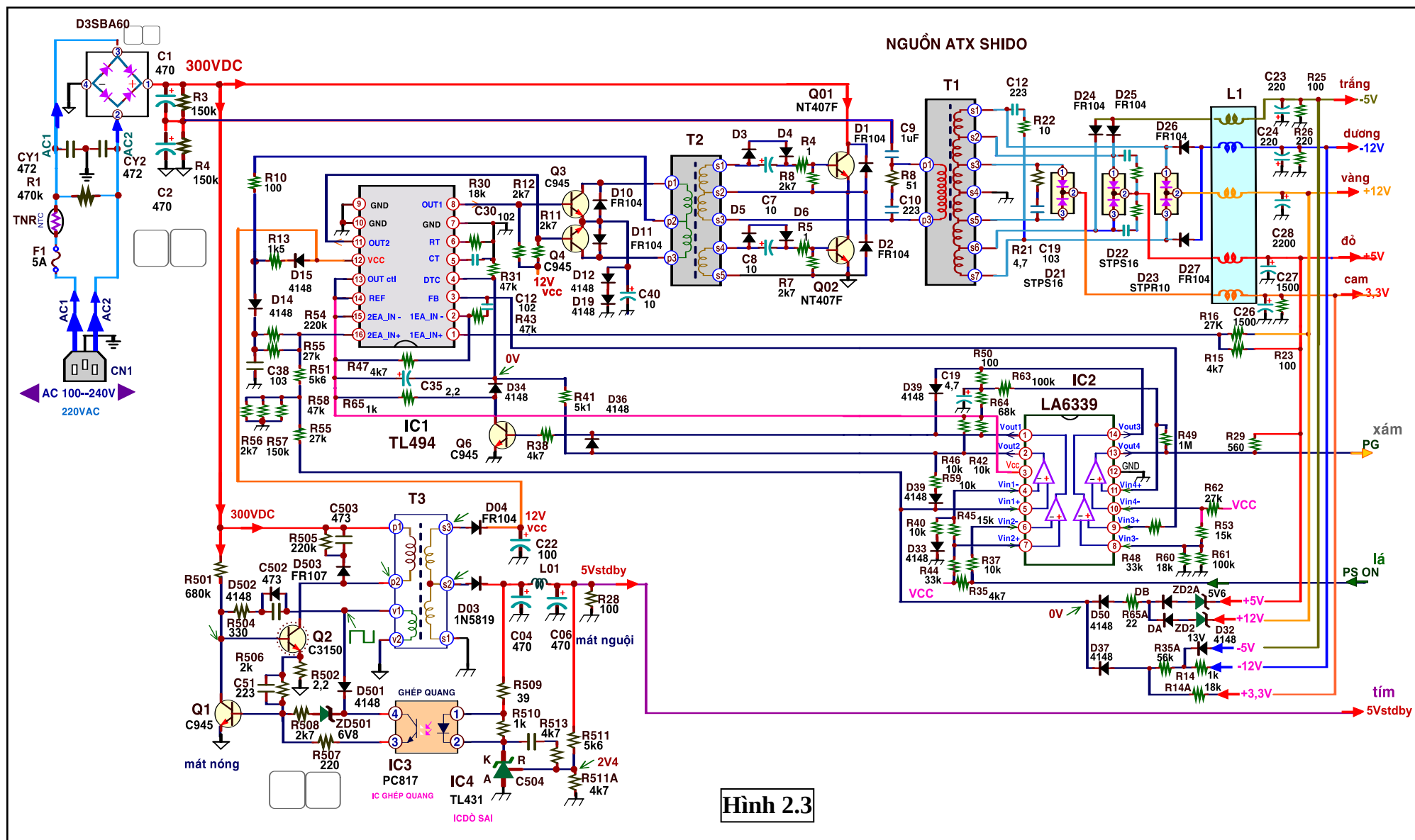
3.3. Liệt kê nhiệm vụ linh kiện bộ nguồn ATX-230

Mã số	Trị số	Nhiệm vụ
A. XỬ LÝ ĐIỆN AC		
1.CN1	Trạm nối dây AC	Dẫn AC
2.F1	Cầu chì	Bảo vệ quá dòng (OCP)
3.TNR	Điện trở nhiệt âm	Khởi động mềm
4.R1	Điện trở	Giảm xung tự cảm khi đóng ngắt nguồn
5.CY1-CY2	2200 pF	Lọc nhiễu
B. NẮN- LỌC AC		
6.BD1-BD2 -BD3-BD4	2 A05	Nắn AC
7.C810	220uF/450V	Lọc gợn
C. NGUỒN 5V Stby		

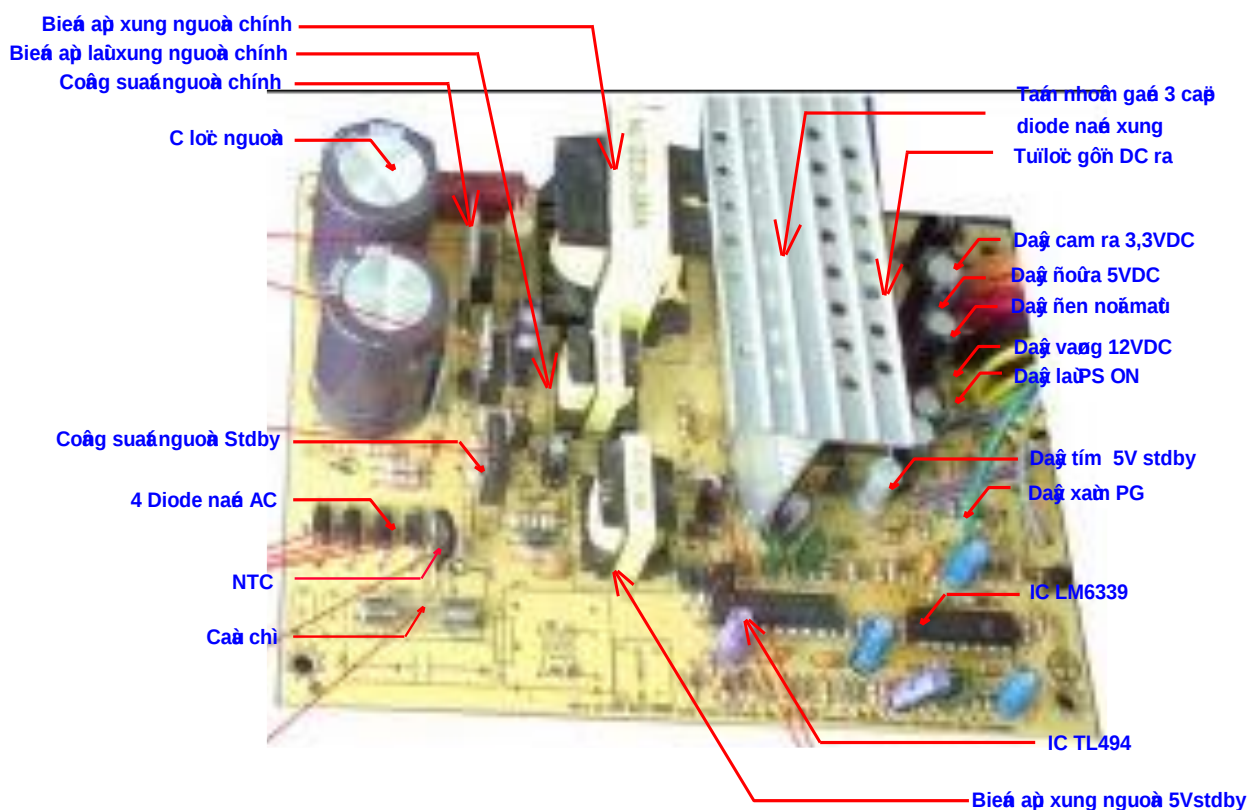
Mã số	Trị số	Nhiệm vụ
8.R26-R20-C12-R24	Theo sơ đồ	Tạo áp khởi động cho dao động của nguồn 5Vstdby
9.Q3	K3067	Tạo dao động -Công suất nguồn
10. Q6	Theo sơ đồ	Điều biến độ rộng xung
11. 11.R19-C11	Theo sơ đồ	Khống chế biên độ xung cuộn sơ
12. 12.ZD3	12V	Bảo vệ quá áp khởi động
13. 13.ZD2	12V	Bảo vệ quá áp nguồn nuôi
14. 14.IC9	K1A431	Dò sai
15. 15.D12-C15-L5-C16	Theo sơ đồ	Nắn xung và lọc tạo 5VDC stdby ra
16. 16.R32-R33	Theo sơ đồ	Phân áp 5V để tạo áp lấy mẫu cho dò sai
17. IC4	PC817C	Ghép quang
18. R29	Theo sơ đồ	Lấy nguồn 5V cho IC4
D. KIỂM SOÁT NGUỒN		
19. IC6	TPS5510P	Sơ áp- Tạo lệnh FPO (mở nhanh nguồn chính)-Tạo áp báo nguồn tốt (PG)-Nhận lệnh PS/ON-Kiểm soát 5VDC và 3,3VDC của nguồn chính
Chân 1: PGI	Power Good Input	Điện áp báo nguồn tốt vào
Chân 2: GND	Ground	Mất
Chân 3: FPO	Fast Power Out	Điện áp mở nguồn nhanh
Chân 4: PSON	Power Switch On	Điện áp mở nguồn
Chân 5: VS3,3	Voltage Sensor 3,3V	Cảm biến áp 3,3V
Chân 6: VS5	Voltage Sensor 5V	Cảm nhận áp 5V
Chân 7: VCC	Supply Voltage	Nguồn nuôi IC
Chân 8: PGO	Power Good Output	Điện áp báo nguồn tốt ra
20. IC3	PC817C	Đóng ngắt nguồn nuôi IC1 (dao động của nguồn chính)
21. R40-R42-R43	Theo sơ đồ	Phân áp cho chân 1 IC6
22. R41	Theo sơ đồ	Dẫn áp FBO đến IC ghép quang
23. D15	Theo sơ đồ	Dẫn áp 5V Stdby nuôi IC6 khi khởi động
24. D3	Theo sơ đồ	Dẫn áp +12V nuôi IC6 khi hoạt động bền vững
25. R44	Theo sơ đồ	Dẫn 5VStdby đến chân 8 IC6 để tạo PGO=5V khi nguồn chính chưa tốt
E. NGUỒN CHÍNH		
26. IC1	VC3843	Dao động tạo xung
Chân 1: COMP	Compensation	Bộ chỉnh
Chân 2: VFB	Voltage Feedback	Điện áp hồi tiếp để ổn áp
Chân 3: I SENSE	Current Sense	Cảm biến dòng điện
Chân 4: RT/CT	Resistor Timing	Trở định thời hằng / Tự định thời hằng

Mã số	Trị số	Nhiệm vụ
	Capacitor Timing	Xác định chu kì dao động.
Chân 5: GND	Ground	Mát
Chân 6: OUT	Output	Xung ra
Chân 7: VCC	Supply Voltage	Nguồn nuôi
Chân 8: Vref	Voltage Reference	Điện áp chuẩn
27. Q2	A1015	Dẫn nguồn nuôi
28. Q1	K2545	Công suất nguồn xung
29. D1-R5-R4-C3		Lọc cao tần và dập xung ngược ở cuộn sơ
30. D9	FR304	Nắn xung ra DC+12V
31. L2-C25	1000uF/16V	Lọc xung tạo +12VDC
32. R51-R52-R50-R49-R56		Xả áp DC tại tụ hóa và dập xung tự cảm ở tải khi tắt máy
33. D8-D9	ER203	Nắn xung ra -12V DC
34. C3-L4-C28	1000uF/16V	Lọc xung tạo -12VDC
35. D10	STPS1545	Nắn xung ra +5V
36. C31-L3-C32	1000uF/10V	Lọc xung tạo +5VDC
37. D11	10GWJ2CZ	Nắn xung ra +3,3V
38. C34	1000uF/10V	Lọc xung tạo +3,3VDC
39. Q4	P3020L	Đóng/ngắt 3,3V
40. C35	1000uF/10V	Lọc xung tạo +3,3VDC
41. IC5	TL431	Dò sai
42. R54		Dẫn áp đóng Q4
43. R56-R57-R58-R59		Tạo áp lấy mẫu cho dò sai
44. IC2	TCRT1109	Ghép quang
45. R33		Lấy nguồn 12V cho IC2
46. IC7	TL431	Dò sai
47. R34-R36-R3723. R38		Tạo áp lấy mẫu cho dò sai Lấy nguồn 5V cho IC2
48. R39-C20		Lọc gợn của nguồn 5V
49. R35-C19		Lọc gợn của áp lấy mẫu

4.1. Sơ đồ mạch nguồn ATX SHIDO



4.2. Hình các linh kiện chính của bộ nguồn ATX-SHIDO



4.3. Liệt kê nhiệm vụ các khối bộ nguồn ATX-SHIDO

STT	Tên khối	Linh kiện	Nhiệm vụ
1.	Xử lý điện AC vào	CN1-F1-TNR- CY1-CY2	Nhận, chống nhiễu, bảo vệ AC, đưa AC đến nắn-lọc
2.	Nắn- lọc AC	D3SA60- C1-C2-R3-R4	Tạo ra DC=300V cho các mạch SMPS, phân áp tạo 150V cho mạch công suất nguồn chính
3.	Nguồn 5vStby	T3-R501-R504-C502- D502-Q2- R502-Q1-R506- C51- R507- R508-D501-ZD1- D503-R505- C503- D04-C22- D03- C04-L01- C06-R66-R509- R510-IC3- IC4- C504- R511-R511A	Tạo: • VDC cho Vi điều khiển • 12VDC cho IC dao động của nguồn chính
4.	Nguồn chính	ICTL494-Q3-Q4-C9-Q01-Q02- R6-R7-R8-R9-D1-C3-R2-R4-R5- T1 -R45-R46-C23-C24- R52-L1- L2-C25-R52-D10- R46-R47- C29-C30 -C31-L3-C32-R49-D8- L1-C3-L4-D9-C28-R50-D11- C33-R55C34-Q4-C35-R56-R57- R58-R59-IC-IC7-R33-R34-R35- C19-R36-R37-R38-R39-C19-IC2	Tạo các DC: • +12VDC cho CPU và quạt gió • -12VDC • + 5VDC • -5VDC • +3,3VDC
5.	Kiểm soát nguồn chính	ICLM6339-Q6-R38- C12- R65- D36- R41-D34-D38- D39- R46- R42-R59-R40- R45-R44- R37-	• Nhận lệnh PS/ON • Tạo lệnh mở DTC • Tạo áp báo nguồn tốt (PG)

STT	Tên khối	Linh kiện	Nhiệm vụ
		R35- R60- R61-R62-R48-R49- R29- R50-R63- R64- R35A- R65A R14-R14A-R17- R34- D32-ZD2 –ZD2A-DA-DB- D37- D50- C19	• Kiểm soát các DC của nguồn chính

4.4. Liệt kê nhiệm vụ linh kiện bộ nguồn ATX-SHIDO

Mã số	Trị số	Nhiệm vụ
A. XỬ LÝ ĐIỆN AC VÀO		
1.CN1		Trạm nối dây dẫn AC
2.F1	Cầu chì	Bảo vệ quá dòng (OCP)
3.TNR	Điện trở nhiệt âm	Khởi động êm
4.CY1-CY2	Tụ pF	Lọc nhiễu
NẮN- LỌC AC		
5.D3SBA60	3/600V	Nắn AC
6.C1	470uF/250V	Lọc nguồn chính
7.C2	470uF/250V	Lọc nguồn chính
8.R3	150K/0,5W	Phân áp DC
9.R4	150K/0,5W	Phân áp DC
B. NGUỒN 5V Stby		
10. R501-R504-C502	Theo sơ đồ	Tạo áp khởi động cho dao động của nguồn 5Vstdby-C502 tạo xung dao động
11. D502	1N4148	Lấy phần dương của xung hồi tiếp về Q2
12. Q2	C3150	Công suất nguồn
13. R502	2,2/2W	Cảm biến dòng điện ở Q2
14. R506-C51	2K - -223	Dẫn áp cảm biến dòng từ Q2 đến Q1
15. Q1	C945	Điều biến độ rộng xung để ổn áp
16. R505-C503-D503	Theo sơ đồ	Khống chế biên độ xung cuộn sơ không cho quá cao
17. D501	1N4148	Nắn xung tạo DC cho IC3 và ZD2
18. ZD2501	6,8V	Bảo vệ quá xung ở T3
19. R508	2K7	Dẫn áp bảo vệ quá xung đến Q1
20. R507	220	Dẫn áp từ IC3 đến Q1 để ổn áp
21. D03-C04-L01-C06	1N5819-470uF/16V	Nắn xung và lọc tạo 5VDC standby ra
22. R511-R511A	5K6-4K7	Phân áp 5V để tạo áp lấy mẫu 2,4V cho IC4 (dò sai)
23. IC4	TL431	Dò sai
24. IC3	PC817C	Ghép quang
25. R509	39	Lấy nguồn 5V nuôi IC3
26. R510	1K	Lấy nguồn 5V cho chân K của IC4
C. KIỂM SOÁT NGUỒN CHÍNH		
27. IC2	LA6339	Nhận lệnh PS/ON-Tạo 0V cho chân 4 IC TL494- Kiểm soát các DC ra: 5VDC; +12VDC; -5VDC;- 12VDC của nguồn chính
Chân 1: OUT1	Output 1	Áp ra 1: Điện áp đóng Q6 tạo 0V chân 4 cho IC TL494 có xung

Mã số	Trị số	Nhiệm vụ
Chân 2: OUT2	Output 2	Áp ra 2: Duy trì 0V chân 4 cho ICTL494 có xung
Chân 3: VCC	Voltage Supply	Nguồn nuôi IC: 5V
Chân 4: IN1-	Input 1 -	Áp ngõ vào 1-: Điện áp DC do các R phân áp 5V
Chân 5: IN1+	Input 1 +	Áp ngõ vào 1+: Điện áp từ mạch cảm biến các DC ra
Chân 6: IN2-	Input 2 -	Áp ngõ vào 2-: Nhận điện áp PS ON
Chân 7: IN2+	Input 2 +	Áp ngõ vào 2+: Điện áp DC do các R phân áp 5V
Chân 8: IN3-	Input 3 -	Ngõ vào 3-: Điện áp DC do các R phân áp 5V
Chân 9: IN3+	Input 3 +	Ngõ vào 3+: Điện áp từ chân FB của IC TL494
Chân 10: IN4-	Input 4 -	Ngõ vào 4-: Điện áp DC do các R phân áp 5V
Chân 11: IN4+	Input 4 +	Ngõ vào 4+: Điện áp DC do các R phân áp từ VOUT1
Chân 12: GND	Ground	Mát
Chân 13: OUT4	Output 4	Ngõ ra 4: Điện áp báo nguồn tốt
Chân 14: OUT3	Output 3	Ngõ ra 3: Kết quả so áp chân 9 với chân 8
28. R17-ZD2-R34-D32	1K2-15V-1K8-4148	Tạo áp cảm biến đến từ các DC ra (+5V; +12V; -5V; -12V) để vào chân 5 IC6
29. R35 -R37	4K7-10K	Phân áp 5V cho chân 6 IC6
30. R40-R44-R45-D33	10K-33K-15K-4148	Phân áp 5V cho chân 4 IC6
31. R59 -D39	10K-4148	Hồi tiếp từ chân 2 về chân 5 IC6
32. R42	10K	Phân áp 5V cho chân 1 IC6
33. R46	10K	Phân áp 5V cho chân 2 IC6
34. R64-R60-R63 -D39	68K-100-100K-4148	Phân áp 5V cho chân 11 IC6
35. R49	1M	Hồi tiếp từ chân 13 về chân 11 IC6
36. R60-R61-R53 – R62	19K-100K-15K-27K	Phân áp 5V cho chân 10 và 8 IC6
D. NGUỒN CHÍNH		
37. IC1	TL494	Dao động tạo xung
Chân 1: 1EA_IN+	Error Amplifier Input Positive 1	Ngõ vào 1, cực + của khối dò sai 1 trong IC
Chân 2: 1EA_IN-	Error Amplifier Input Negative 1	Ngõ vào 1, cực - của khối dò sai 1 trong IC
Chân 3: FB	Feedback	Điện áp hồi tiếp để điều biến độ rộng xung
Chân 4: DTC	Dead Time Control	Kiểm soát thời khoản ngưng của xung
Chân 5: CT	Timing Capacitor	Tụ định tần số xung
Chân 6: RT	Timing Resistor	Trở định tần số xung
Chân 7: GND	Ground	Mát
Chân 8: OUT1	Output 1	Ngõ xung ra 1
Chân 9: GND	Ground	Mát
Chân 10: GND	Ground	Mát
Chân 11: OUT2	Output 2	Ngõ xung ra 1
Chân 12: VCC	Voltage Supply	Nguồn nuôi IC: +12V
Chân 13: OUT Ctl	Output Control	Kiểm soát pha của xung ra
Chân 14: REF	Reference Voltage	Điện áp chuẩn 5V do IC tạo ra

Mã số	Trị số	Nhiệm vụ
Chân 15: 2EA_IN-	Error Amplifier Input Negative 2	Ngõ vào 2, cực - của khối dò sai 1 trong IC
Chân 16: 2EA_IN+	Error Amplifier Input Positive 2	Ngõ vào 2, cực+ - của khối dò sai 1 trong IC
38. R15-R16	4K7-27K	Tạo áp mẫu của +12V ra và 5V ra vào chân 1 của IC
39. R47	4K7	Lấy áp 5V cho chân 2
40. R48	33K	Dẫn áp từ chân 3 IC TL494 đến chân 9 IC LM6339
41. R65	1K	Phân áp 5V cho C(Q6)
42. D34	1N4148	Ghim áp cho chân 4 IC
43. C30-R30	102-18K	Tụ -Trở định tần số xung
44. R54- R55-R56- R57- R58	220K-27K-2,7K-150K-47K	Tạo áp mẫu cho chân dò sai 16 IC TL494
45. D14	1N4148	Ghim áp cho chân dò sai 16 IC TL494
46. D15	1N4148	Định chiều dòng điện: 12VCC ra T1
47. R13	1,5K	Phân áp cho C của Q3-Q4 và chân 16 IC
48. R10	100	Hạn dòng ở cuộn sơ T2
49. R11-R12	2K7	Phân áp chân B của Q3-Q4
50. Q3-Q4	C945	Lái xung từ chân 8-11 IC ra cuộn sơ T2
51. D10-D11	FR104	Dập xung tự cảm nghịch của T2 bảo vệ Q3-Q4
52. C10	10uF/16V	Giữ áp DC cho chân E của Q3-Q4
53. D12-D19	1N4148	Phân áp cho chân E của Q3-Q4
54. C7-C8	10uF/16V	Dẫn xung đến Q01-Q02
55. D3-D4-D5-D6	1N4148	Khống chế xung ở 2 cực C7-C8 $\leq 1,2V$
56. R4-R5	1	Hạn dòng vào chân B của Q01-Q02
57. R7-R8	2K7	Chia sẻ dòng điện vào chân B của Q01-Q02
58. Q01	NT407F (D13007)	Nạp áp 300VDC qua cuộn sơ T1 cho C9 tạo xung tam giác
59. Q02	NT407F (D13007)	Xả áp ở C9 qua cuộn sơ T1 xuống mát tạo xung tam giác
60. D1-D2	FR104	Dập xung tự cảm nghịch của T1 bảo vệ Q01-Q02
61. R8-C10	51-223	Lọc cao tần, khống chế xung ở cuộn sơ T1
62. C9	Tụ mylar 1uF/250V	Nạp rồi xả áp 300VDC tạo xung tam giác cho cuộn sơ T1
63. D21-C26	STPS16	Nắn xung và lọc gợn tạo ra 3,3VDC
64. D22-C27	STPS16	Nắn xung và lọc gợn tạo ra 5VDC
65. D23-C28	STPR10	Nắn xung và lọc gợn tạo ra 5VDC
66. D24-D25-C23	FR104- FR104-220uF/10V	Nắn xung nghịch và lọc gợn tạo ra -5VDC
67. D26-D27-C24	FR104- FR104-220uF/16V	Nắn xung nghịch và lọc gợn tạo ra -12VDC
68. L1	5 cuộn cảm quấn trên cùng 1 lõi ferrite vòng xuyên	Lọc nhiễu cao tần

4.5. Hoạt động của bộ nguồn ATX SHIDO (hình 2.3)

a) **Xử lý AC vào:** Điện áp AC 220V vào CN1 qua cầu chì 5A bảo vệ quá dòng; đến TNR để khởi động mềm, đến hai đầu CY1, CY2 để lọc nhiễu.

b) **Nắn AC- Lọc gợn – Phân áp 300VDC:**

- AC đến cầu nắn toàn kì D3SBA60 và 2 tụ lọc gợn C1, C2 nối tiếp tạo ra 300VDC.
- Hai điện trở R3 và R4 ghép kiểu phân áp tạo ra 150VDC.
- 300VDC và 150VDC làm nguồn nuôi cho mạch công suất nguồn chính ; riêng 300VDC còn nuôi mạch tạo 5V Standby

c) **Tạo 5V Standby:**

- Tạo xung PWM: Điện áp 300VDC ra 2 ngõ: ngõ thứ I vào P1 (cuộn sơ của biến áp xung T3) ra P2 đến chân C của bjt công suất Q2, ngõ thứ II qua R501 và R501 nạp vào tụ C502 để tạo áp khởi động Q2. Điện áp ở C502 tăng dần lên, khi đạt 0,5V thì Q2 dẫn, dòng điện cuộn P1-P2 tăng làm cho cuộn thứ V1-V2 sẽ có xung cảm ứng hồi tiếp về chân B của Q2 qua D502 và R504 thúc ép Q2 bảo hòa rồi ngưng dẫn và tiếp diễn liên tục, hình thành dao động. Dao động xung sinh ra ở cuộn V1-V2 có dạng xung vuông được hồi tiếp về Q2.
- Khuếch đại xung PWM: Q2 khuếch đại công suất xung, tạo ra xung có biên độ cao 300V đỉnh ở cuộn sơ của T3
- Biến áp xung: Các cuộn thứ của T3 hoạt động như sau:
 - V1 hạ áp xung PWM ra 2 ngõ: ngõ I đến D502 và R504 để duy trì dao động xung ; ngõ II đến D501
 - S2 hạ áp xung PWM đến D03
 - S3 hạ áp xung PWM đến D04
 - PWM là xung vuông có 2 thời khoản: thời khoản xung có mức cao gọi là độ rộng xung hay ON TIME, thời khoản xung có mức thấp gọi OFF TIME
- Các mạch nắn lọc xung hoạt động như sau:
 - D501 nắn xung PWM; tạo DC cho IC3 và ZD501
 - D03 nắn xung PWM; C04 và C06 lọc gợn tạo 5VDC ra cung cấp cho chip khiển nguồn của mainboard. Điện áp này được gọi: 5V Standby
 - D04 nắn xung PWM; C22 lọc gợn tạo 12VDC ra cung cấp cho IC1 để tạo xung cho khối nguồn chính
 - Các điện áp DC được tạo ra có giá trị đồng biến với độ rộng xung
- Để ổn áp, mạch hoạt động như sau:
 - DC qua R509 vào chân 1 của IC ghép quang tạo dòng điện qua LED phát quang, ra ở chân 2 ghép quang, đến chân K của IC4 biến thành dòng AK (từ A đến K) cho IC4
 - DC qua được R5111 và R511A phân áp để tạo ra áp mẫu đến chân R của IC4 để biến đổi dòng AK của IC4. Dòng AK đồng biến với điện áp DC ra; do đó ánh sáng do LED trong IC3 tạo ra đồng biến với điện áp DC ra
 - Trong IC3; BJT cảm quang nhận ánh sáng từ Led sẽ hoạt động; tạo ra dòng điện từ C (chân 4) đến E (chân 3). Điện áp VCC từ chân 7 của IC1 cũng là nguồn nuôi BJT cảm quang. Nếu LED phát sáng mạnh, dòng điện CE của BJT cảm quang tăng, điện áp ở chân 3 của IC3 qua

R507 đến chân B của Q1 cũng tăng theo, kết quả Q1 dẫn mạnh hơn sẽ giảm độ rộng xung vào chân B của Q2– Ngược lại nếu LED phát sáng yếu, kết quả sẽ tăng độ rộng xung.

- Khi điện áp AC vào tăng hoặc mainboard giảm tải, DC ra sẽ tăng tạo hiệu ứng tăng dòng AK ở IC4, Led phát sáng mạnh làm giảm độ rộng xung ra. Kết quả DC ra sẽ hạ giá trị cho vừa định mức
- Khi điện áp AC vào giảm hoặc mainboard tăng tải, DC ra sẽ giảm tạo hiệu ứng giảm dòng AK ở IC4, LED phát sáng yếu làm tăng độ rộng xung ra. Kết quả DC ra sẽ tăng giá trị cho đủ định mức
- Để bảo vệ bộ nguồn khi có sự cố quá tải hoặc quá áp xung, mạch hoạt động như sau:
 - Quá tải làm cho dòng điện qua cuộn sơ và Q2 tăng quá mức, có thể gây cháy biến áp T3 và chạm CE của Q2. Nhờ có R502 tạo điện áp cảm biến dòng, qua R506, tác động Q1 dẫn mạnh làm giảm độ rộng xung PWM
 - Quá xung ở cuộn V1 qua D501 tạo điện áp DC ở đầu K của ZD501 tăng trên 6,8V, làm thông ZD1; qua R608 điện áp này tác động bảo hòa Q1, thoát mát hết xung PWM tạo điều kiện cho Q2 ngưng dẫn để thoát khỏi sự cố

d) Nguồn chính tạo 3,3VDC; 5VDC; 12VDC; -5VDC; -12VDC:

- Tạo xung PWM: IC1 (TL494) sau khi được nguồn nuôi 12VDC từ D04-C22 vào chân 12 và có lệnh PSON tạo ra điện áp 0V tác động chân 4, IC1 sẽ tạo xung PWM ra ở chân 8 và chân 11 theo trình tự: bán kì đầu chân 8 có mức xung dương, bán kì sau chân 11 có mức xung dương
- Khuếch đại xung: bán kì đầu Q3 khuếch đại xung dương từ chân 8 IC1, xung khuếch đại ra cuộn sơ P1 (của T2); bán kì sau Q4 khuếch đại xung dương từ chân 11 IC1, xung khuếch đại ra cuộn sơ P3 (của T2);
- Biến áp xung: T2 có kích cỡ nhỏ cho dòng điện thấp ; các cuộn thứ của T2 hoạt động như sau:
 - S1 hạ áp xung PWM: bán kì đầu xung ra có mức cao đến Q01
 - S4 hạ áp xung PWM: bán kì sau xung ra có mức cao đến Q02
- Công suất xung Q01 và Q02:
 - Bán kỳ đầu Q01 nhận xung PWM có mức cao, Q01 bảo hòa (ON) dẫn 300V từ chân C xuống E vào S2 ra S3 (của T2) đến P3 ra P1 (của T1) nạp vào tụ C9 sinh ra xung nạp tụ ở cuộn sơ P1-P3 (T1)
 - Bán kỳ sau Q02 nhận xung PWM có mức cao, Q2 bảo hòa (ON) xả áp 300V ở C9 xuống P1 ra P3 (của T1) đến S3 ra S2 đến chân C xuống E nối mát (Q02) sinh ra xung xả tụ ở cuộn sơ P1-P3 (T1)
- Biến áp công suất xung: T1 có kích cỡ lớn cho dòng điện cao; các cuộn thứ của T1 hoạt động như sau:
 - S4 ở giữa làm chân trung tính nối mát
 - S3-S5 hạ áp xung PWM, tạo 2 xung đảo pha có mức thấp để nắn+lọc ra 3,3VDC
 - S2-S6 hạ áp xung PWM tạo 2 xung đảo pha có mức thấp để nắn+lọc ra +5VDC và -5VDC
 - S1-S7 hạ áp xung PWM tạo 2 xung đảo pha có mức thấp để nắn+lọc ra +12VDC và -12VDC
- Các mạch nắn lọc xung để tạo các điện áp DC ra cho mainboard hoạt động như sau:

- D21 nắn xung PWM của S3-S5; L1 cản cao tần và C26 lọc gợn, tạo 3,3VDC ra dây màu **cam**
- D22 nắn xung PWM của S2-S6; L1 cản cao tần và C27 lọc gợn, tạo +5VDC ra dây màu **đỏ**
- D24 và D25 nắn ngược xung PWM của S2-S6 ; L1 cản cao tần và C23 lọc gợn, tạo -5VDC ra dây màu **trắng**
- D23 nắn xung PWM của S1-S7; L1 cản cao tần và C28 lọc gợn, tạo +12VDC ra dây màu **vàng**
- D26 và D27 nắn ngược xung PWM của S1-S7; L1 cản cao tần và C24 lọc gợn, tạo -12VDC ra dây màu **xanh dương**
- Các điện áp DC được tạo ra có giá trị đồng biến với độ rộng xung PWM sinh ra từ chân 8 và 11 của IC1
- Để ổn áp, mạch hoạt động như sau:
 - 12VDC vào R16; 5VDC vào R15 để tạo ra áp mẫu đến chân 1(EA_IN) của IC1.
 - Áp mẫu so với áp chuẩn trong IC1 để điều chỉnh độ rộng của xung PWM, tạo ra các điện áp DC đúng định mức
- e) Kiểm soát nguồn chính do IC 2 (LA6339) hoạt động như sau:**
- IC2 nhận nguồn nuôi 5VDC từ chân 14 của IC1 (TL494)
- **Nhận lệnh mở nguồn (PSON):**
 - Khi ấn phím POWER trên mặt của thùng mainboard, 0V từ mainboard sẽ áp vào dây PSON (dây màu xanh lá)
 - Chân 6 của IC2 sẽ có 0V, tác động khối OP-AMP so sánh 6-7-1 trong IC2, sinh ra 5V ở chân 1 đến R38 làm bảo hòa Q6
 - Điện áp 0,2V được tạo ra ở chân C của Q6 tác động D34 không cấp điện áp cho chân 4 của IC1, do đó 0V ở chân 4 sẽ làm cho IC1 hoạt động tạo ra xung PWM cho nguồn chính
- **Cảm biến các DC ra để duy trì hoạt động của IC1:**
 - +5V đến ZD2A
 - +12V đến ZD2
 - -5V đến D32
 - -12V đến R14
 - +3,3V đến R14A
 - Mạch cảm biến tạo ra 0V tại đầu K của D5-D37 vào chân 5 của IC2 tác động khối OP-AMP so sánh 5-4-3 trong IC2, sinh ra 0V ở chân 2 đến R41 giữ 0V cho chân 4 IC1, duy trì hoạt động của IC1
- **Bảo nguồn tốt (PG) cho mainboard:**
 - Chân 3 của IC1 sẽ tạo điện áp FB (hồi tiếp) về chân 9 của IC2, tác động khối OP-AMP so sánh 8-9-14 trong IC2, sinh ra 5V ở chân 14 đến R50, qua R63 vào chân 11, tác động khối so sánh 10-11-13 trong IC2, kết quả có 5V ở chân 13 đưa ra mainboard gọi là điện áp bảo nguồn tốt (PG)

5. Sửa chữa bộ nguồn ATX

5.1. Phương pháp kiểm tra tìm nguyên nhân các hiện tượng hư hỏng thường gặp

a) Khi có hiện tượng nổ cầu chì:

- Cầu chì có nhiệm vụ bảo vệ quá dòng. Do đó nếu có linh kiện chạm làm cho dòng điện qua cầu chì tăng quá định mức, cầu chì sẽ nổ
- Công việc tìm linh kiện hư được thực hiện bằng cách ngắt điện AC rồi đo OHM các linh kiện từ khối xử lý AC đến công suất nguồn chính

b) Khi có hiện tượng mất điện áp:

- Mất điện áp thường do hở mạch hoặc linh kiện hư làm mất xung
- Công việc tìm linh kiện hư được thực hiện bằng cách cắm điện AC rồi đo điện áp hoạt động của khối liên quan và đối chiếu với điện áp chuẩn
- Khi phát hiện nơi có điện áp lệch chuẩn ta phải kiểm tra linh kiện liên quan

c) Khi có hiện tượng điện áp các DC ra thấp hoặc cao hơn định mức:

- Điện áp DC ra thấp hoặc hơn định mức thường do khối dò sai hoặc ghép quang hoạt động không đúng chuẩn
- Công việc tìm linh kiện hư được thực hiện bằng cách cắm điện AC rồi đo điện áp hoạt động của khối liên quan và đối chiếu với điện áp chuẩn
- Khi phát hiện nơi có điện áp lệch chuẩn ta phải kiểm tra linh kiện liên quan.

STT	Hiện tượng	Khối liên quan	Kiểm tra
1.	5VDC stdby ra cao hoặc thấp	Nguồn 5Vstdby	Hư linh kiện: Dò sai và các R phân áp-Ghép quang-PWM
2.	Các DC ra thấp	Nắn+lọc DC 300V- Nguồn chính	Hư linh kiện: Hai R phân áp 300VDC-
3.	Đứt cầu chì AC	Xử lý AC - Nắn+lọc DC- Công suất nguồn 5Vstdby- Công suất nguồn chính	Chạm mạch: Cầu nắn-Công suất nguồn 5Vstdby-Công suất nguồn chính
4.	Mất AC tại cầu nắn	Xử lý AC	Hở mạch: socket nhận AC-Cầu chì AC- LF
5.	Mất 300VDC tại tụ lọc nguồn	Xử lý AC và Nắn+lọc DC	Hở mạch: Phần xử lý AC - Đường mạch-Cầu nắn
6.	Mất 5VDC stdby	Nguồn 5Vstdby	Hư linh kiện: Công suất-PWM-Mạch khởi động-Nắn +lọc 5VDC- Nắn +lọc 12VDC- Zener bảo vệ

7.	Mất các DC ra	Nguồn chính	Hư linh kiện: IC tạo xung- Khuếch đại xung- Công suất xung- Diode nắn xung
8.	Quạt quay vài vòng rồi tắt	Quản lý nguồn ra	Hư linh kiện: IC kiểm soát nguồn ra- Mạch cảm biến các nguồn ra

5.2. Liệt kê các linh kiện thường hư trong nguồn SHIDO

STT	Linh kiện hư	Hiện tượng	Lời giải
1	D03 hoặc D04 chạm	Mất 5Vstdby	Dòng điện ở cuộn thứ của T3 tăng cao quá mức → Dòng điện ở Q2 cao → sinh áp cảm biến dòng ở R502 cao → Q1 bảo hòa → Q2 ngưng dẫn
2	D12 hoặc D19 đứt	Mất các DC ra	Mất điện áp phân cực chân E của Q03-Q04 → Q03 và Q04 ngưng dẫn → mất xung ở T2 → mất các DC ra
3	Q1 đứt hoặc hở chân Q1	Nổ Q2 và nổ cầu chì AC	Xung từ cuộn thứ 1-2 của T3 quá cao → chạm CE (Q2) → 300V chạm mát → nổ cầu chì AC
4	Q 01 chạm CE	Nổ Q01-Q02 và nổ cầu chì AC	Q01 chạm đưa 300V đến chân C (Q02) nên khi chân B(Q02) có xung → 300V nổi mát → dòng điện quá cao → nổ Q02; nổ Q01 và nổ cầu chì AC
5	Q02 rỉ CE	Mất các DC ra	C9 mất DC → mất xung ở T1 → mất các DC ra
6	Q03 hoặc Q04 chạm	Mất các DC ra	Xung ở T2 yếu → Q01 và Q02 không dẫn → mất xung ở T1 → mất các DC ra
7	R4 (phân áp 300V) tăng trị số	DC ra thấp	Biên độ xung nạp C9 thấp → xung ở T1 thấp → các DC thấp hơn định mức
8	R502 đứt hoặc hở chân	Nổ Q2 và nổ cầu chì AC	Xung từ cuộn thứ 1-2 của T3 quá cao → chạm CE (Q2) → 300V chạm mát → nổ cầu chì AC
9	ZD2 chạm	Quạt quay vài vòng rồi tắt	12VDC ra qua ZD2-DA-R65A-D50 làm tăng áp cảm biến ở chân 5 của IC 2 → đổi kết quả so áp trong IC2 → chân 2 IC2 có áp >0 → áp chân 4 của IC 1 >0 → IC 1 ngắt xung

6. Câu hỏi ôn tập

Câu 1. Mạch nguồn ATX có các thành phần chính:

- Nắn AC-Tạo xung-Biến áp xung-Nắn xung-Kiểm soát nguồn
- Xử lý AC-Nắn lọc AC-Nguồn chính-Kiểm soát nguồn-Biến áp xung
- Xử lý AC-Nắn lọc AC- Nguồn 5Vstdby-Nguồn chính-Kiểm soát nguồn
- Xử lý AC-Nắn lọc AC-Nguồn 5Vstdby-Kiểm soát nguồn- Nắn xung

Câu 2. Các linh kiện thuộc phần xử lý AC của bộ nguồn SHIDO:

- CN1-F1-R1-TNR
- C1-F1-R1-TNR
- CN1-F1-R1-R3
- CN1- R1-R2-R3

Câu 3. Liệt kê các điện áp ra của bộ nguồn ATX:

- 5V stdby; + -3,3V; + - 5V; + -12V

-
- b) 5V stdby; 3,3V; + - 5V; +-12V
 - c) 5V stdby; 3,3V; + 5V; +12V
 - d) +12V; + 5V; 3,3V; 3V

Câu 4. Liệt kê các khối trong phần nguồn 5V stdby:

- a) Khởi động và dao động-PWM-Công suất-Biến áp xung-Nắn xung DC-Dò sai
- b) Khởi động và dao động-PWM-Công suất-Biến áp xung-Nắn xung và lọc gợn tạo DC-Dò sai và ghép quang
- a) Dao động- PWM- Công suất-Biến áp xung-Nắn xung và lọc gợn tạo DC-Dò sai
- b) Khởi động và dao động-PWM-Công suất-Biến áp xung-Nắn xung và lọc gợn tạo DC-Bảo vệ

Câu 5. Nguyên nhân mất 5Vstdby của bộ nguồn SHIDO do diode zener ZD501 chạm:

- a) Thông DC làm Q1 bảo hòa
- b) Thông DC làm Q2 ngưng dẫn
- c) Thông DC làm ghép quang ngưng dẫn
- d) Thông DC làm ghép quang bảo hòa

Câu 6. Nhiệm vụ IC LM6339 của bộ nguồn SHIDO:

- a) Tạo xung cho nguồn chính
- b) Tạo xung cho nguồn 5Vstdby
- c) Quản lý nguồn ra
- d) Dò sai và ổn áp DC ra

Câu 7. Điện áp chuẩn tại chân R của IC dò sai TL431 trong bộ nguồn SHIDO:

- a) 2,4V
- b) 3,3V
- c) 5V
- d) 12V

Câu 8. Liệt kê các bước tìm pan mất DC 5V stdby:

- a) Dao động-Dò sai-Công suất-Nắn xung
- b) PWM-Công suất-Nắn xung-Dao động
- c) Công suất-Nắn xung-Dao động-Dò sai
- d) Dao động-PWM-Công suất-Nắn xung

Câu 9. So sánh Diode nắn xung tạo 5V stdby (gọi là A) với Diode nắn xung tạo 5V của nguồn chính (gọi là B):

- a) A nhỏ hơn B và có gắn lên tấm nhôm
- b) A nhỏ hơn B và không gắn lên tấm nhôm
- c) A lớn hơn B và có gắn lên tấm nhôm
- d) A lớn hơn B và không gắn lên tấm nhôm

Câu 10. Liệt kê các bước tìm pan mất các DC ra: kiểm tra nguồn chính:

- a) Dao động-Khuếch đại-Công suất-Nắn xung
- b) Dao động-Công suất-Nắn xung-Lọc xung
- c) Công suất-Biến áp xung-Nắn xung-Lọc xung
- d) Dao động-Khuếch đại-Biến áp-Nắn xung