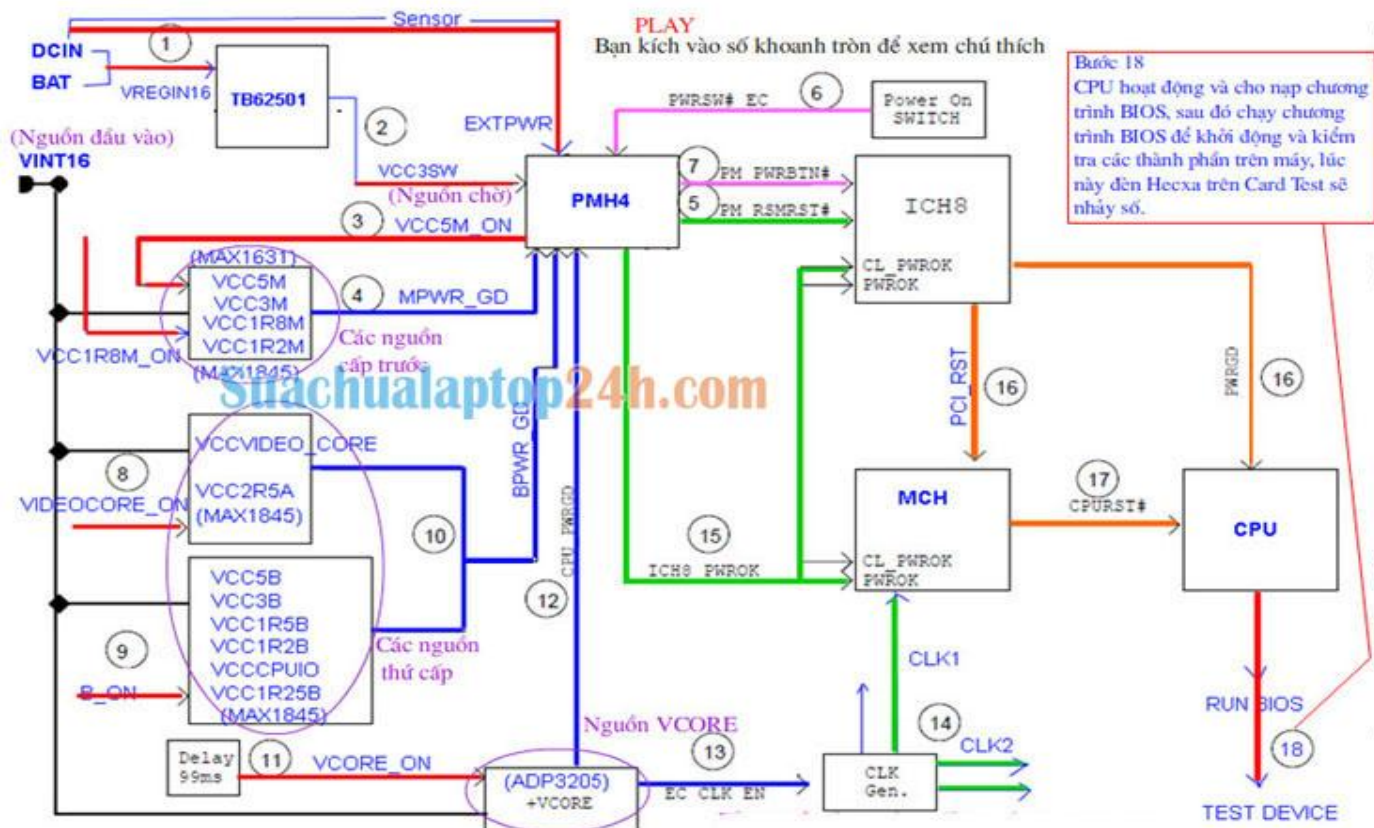


Phân tích khối nguồn trên các máy IBM

I/ Phân tích khối nguồn trên các máy IBM

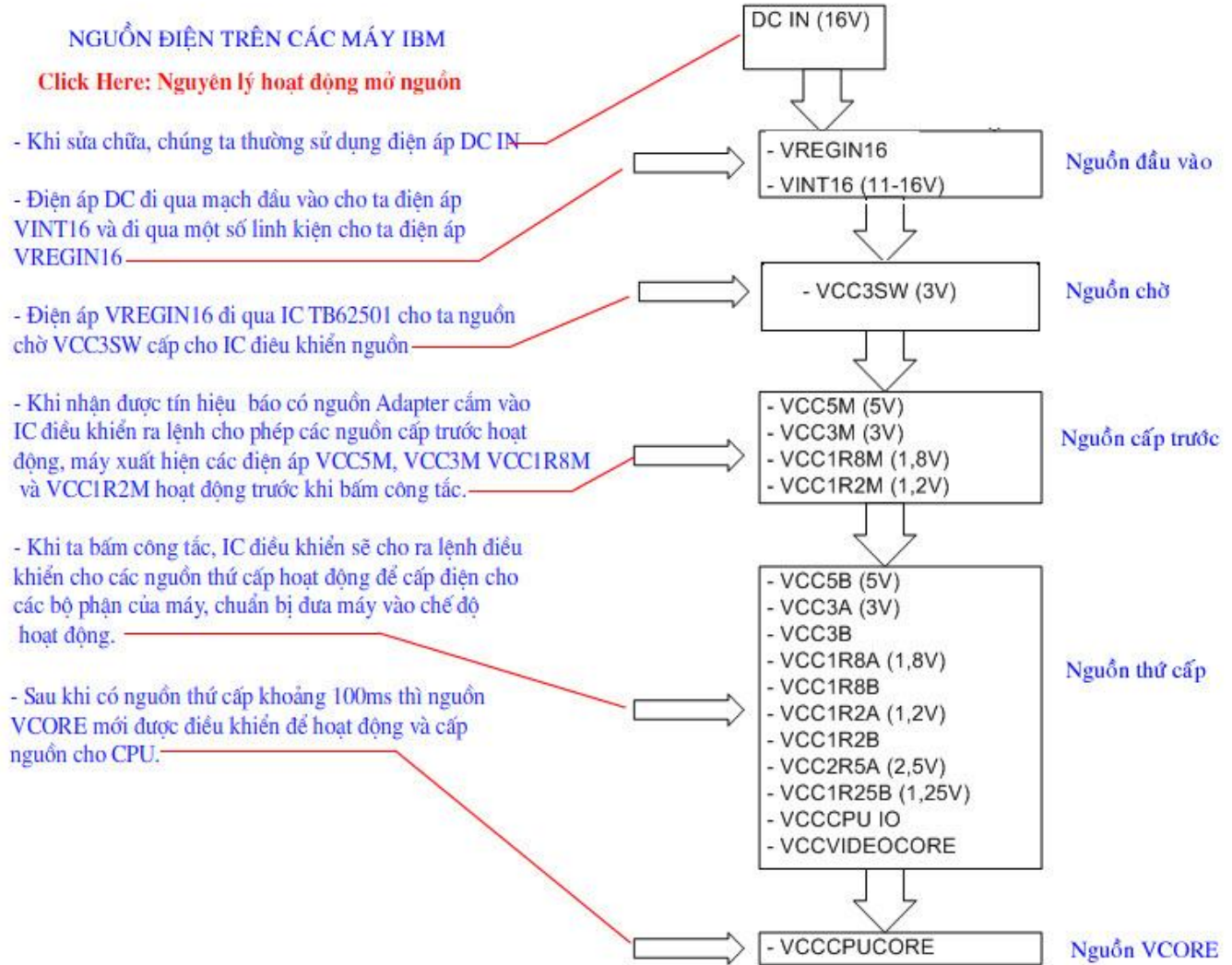
1. Khối nguồn trên các máy IBM



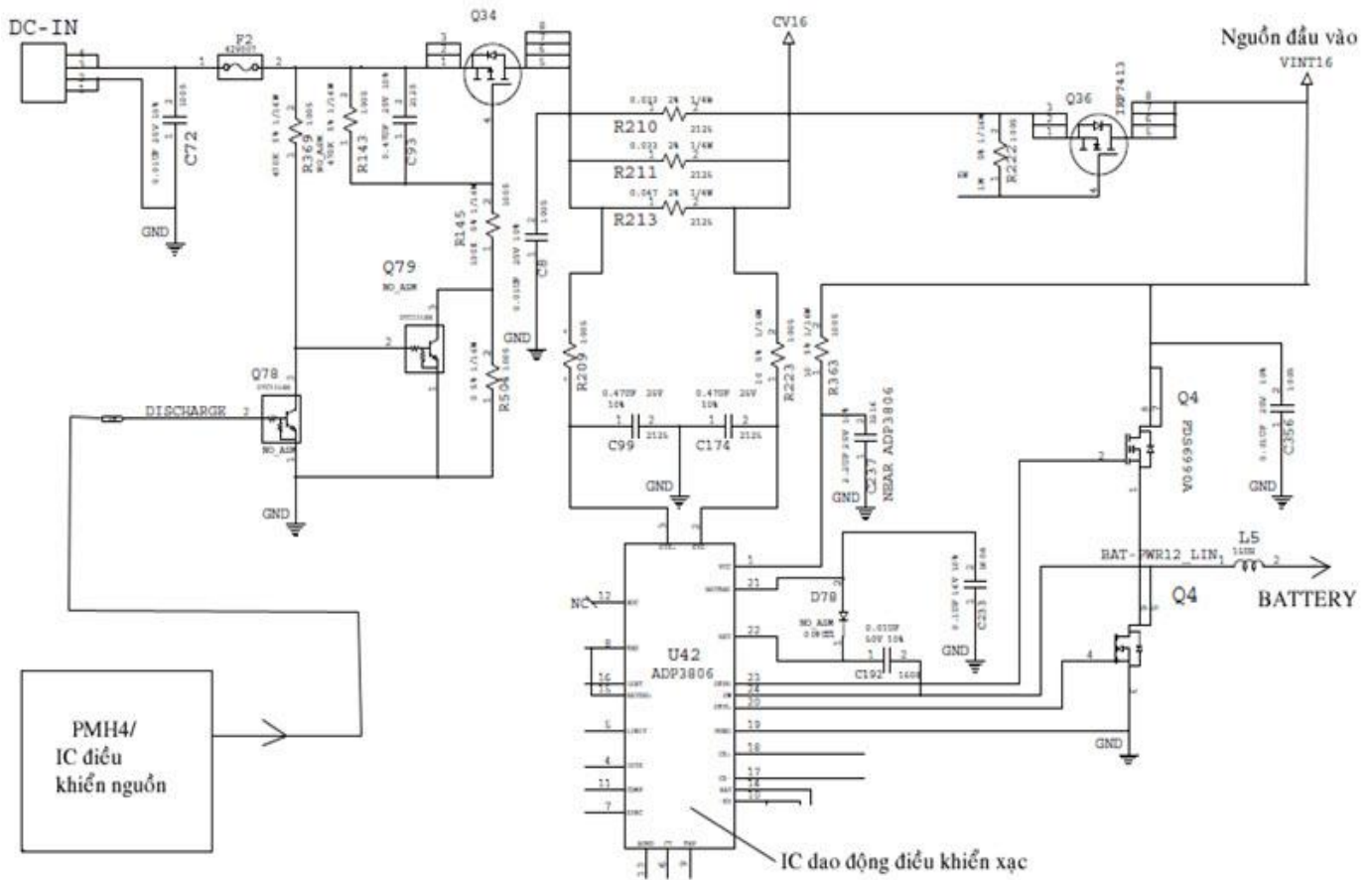
- **B1:** Khi cắm nguồn DCIN máy có điện áp cấp cho IC-TB62501.
- **B2:** IC-TB62501 tạo ra điện áp chờ VCC3SW để cấp nguồn cho IC điều khiển PMH4, đồng thời có tín hiệu báo về chân EXTPWR cho biết đang sử dụng nguồn bên ngoài.
- **B3:** IC-PMH4 sẽ đưa ra lệnh VCC5M_ON và VCC1R8M_ON để điều khiển các nguồn xung hoạt động tạo ra điện áp cấp trước:
 - VCC5M
 - VCC3M
 - VCC1R8M và VCC1R2M
- **B4:** Nếu các nguồn cấp trước hoạt động tốt sẽ có tín hiệu MPWR_GD báo về IC điều khiển.
- **B5:** IC điều khiển phát tín hiệu khởi động mạch quản lý nguồn (PM) trong Chipset nam
- **B6:** Người dùng bấm công tắc mở nguồn ⇒ tác động đến IC điều khiển PMH4.
- **B7:** IC điều khiển sẽ báo sang mạch quản lý nguồn của Chipset nam tín hiệu PM_PWRBTN# để mạch này đưa vào trạng thái sẵn sàng chờ lệnh.

- **B8&B9:** Tiếp theo IC điều khiển sẽ đưa ra lệnh VIDEOCORE_ON và lệnh B_ON để điều khiển các mạch nguồn thứ cấp tạo ra các điện áp thứ cấp như: VCC5B, VCC3B, VCC2R5A, VCC1R5B, VCC1R2B, VCCCPUIO, VCC1R25B
- **B10:** Khi các nguồn thứ cấp hoạt động tốt sẽ có tín hiệu BPWR_GD báo từ các mạch nguồn này về IC-PMH4.
- **B11:** Sau thời gian trễ khoảng 0.1 giây, IC-PMH4 sẽ tạo ra lệnh VCORE_ON để điều khiển mạch VRM tạo ra điện áp VCORE cấp cho CPU
- **B12:** Mạch VRM hoạt động tốt sẽ có tín hiệu CPU_PWRGD báo về IC điều khiển nguồn.
- **B13&B14:** Đồng thời khi hoạt động tốt, mạch VRM cũng cho phát ra tín hiệu CLK_EN cho phép mạch tạo xung Clock hoạt động để cung cấp xung Clock cho các thành phần trên máy.
- **B15:** Sau khi nhận được tín hiệu báo GOOD từ các mạch nguồn, IC-PMH4 sẽ báo sang hai Chipset tín hiệu PWROK cho biết các mạch nguồn đã hoạt động tốt.
- **B16:** Khi Chipset nam nhận được các tín hiệu báo nguồn tốt và xung Clock, mạch PM trong Chipset nam sẽ phát ra tín hiệu Reset hệ thống(PCI_RST) để khởi động các thành phần của máy, đồng thời báo sang CPU tín hiệu PWRGD.
- **B17:** Khi chipset bắc hoạt động sẽ phát ra tín hiệu CPU_RST để khởi động CPU.
- **B18:** CPU hoạt động và cho nạp chương trình BIOS, sau đó chạy chương trình BIOS để khởi động và kiểm tra các thành phần trên máy; lúc này đèn Hecxa trên Card Test sẽ nhảy số.

2/ Hoạt động mở nguồn và các điện áp trên các máy IBM-LENOVO:

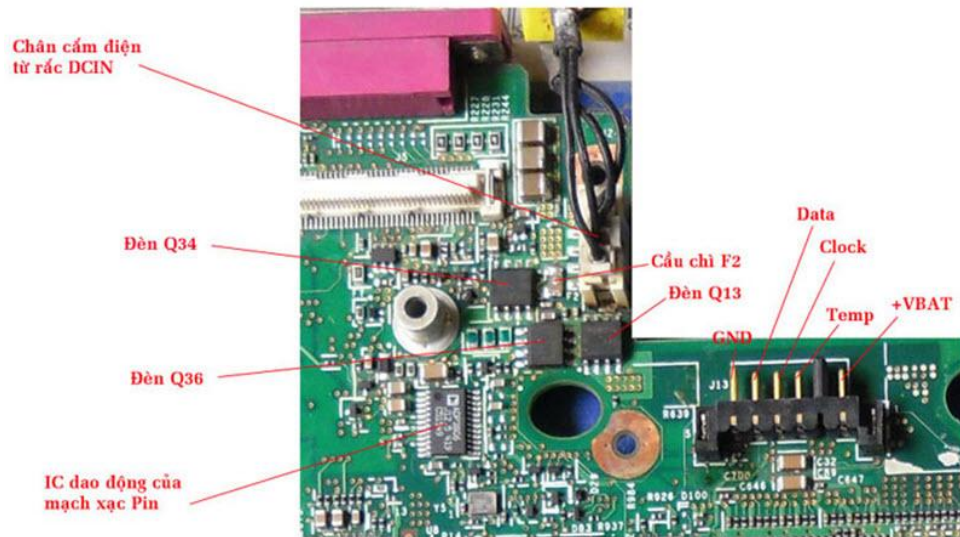


3/ Mạch tạo điện áp đầu vào VINT16 trên máy IBM T42:

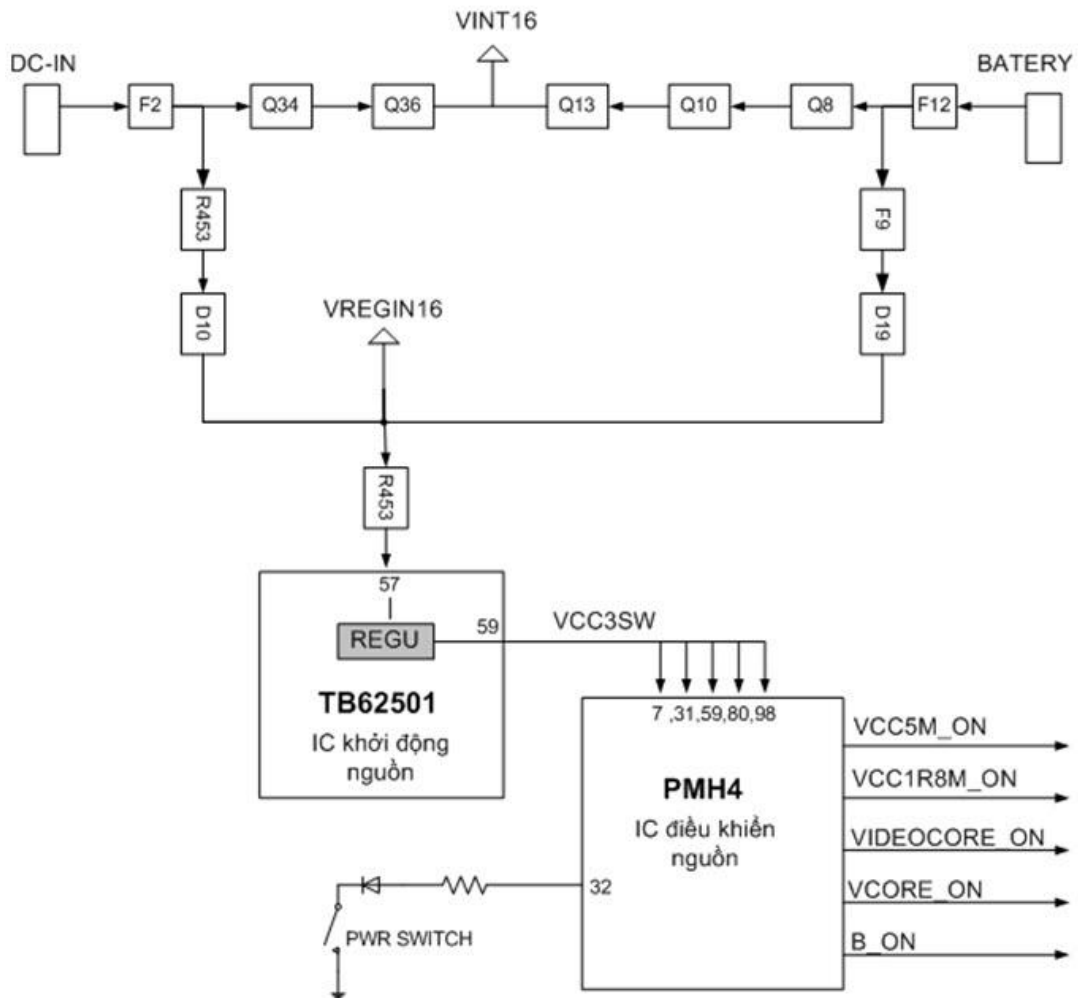


Phân tích mạch:

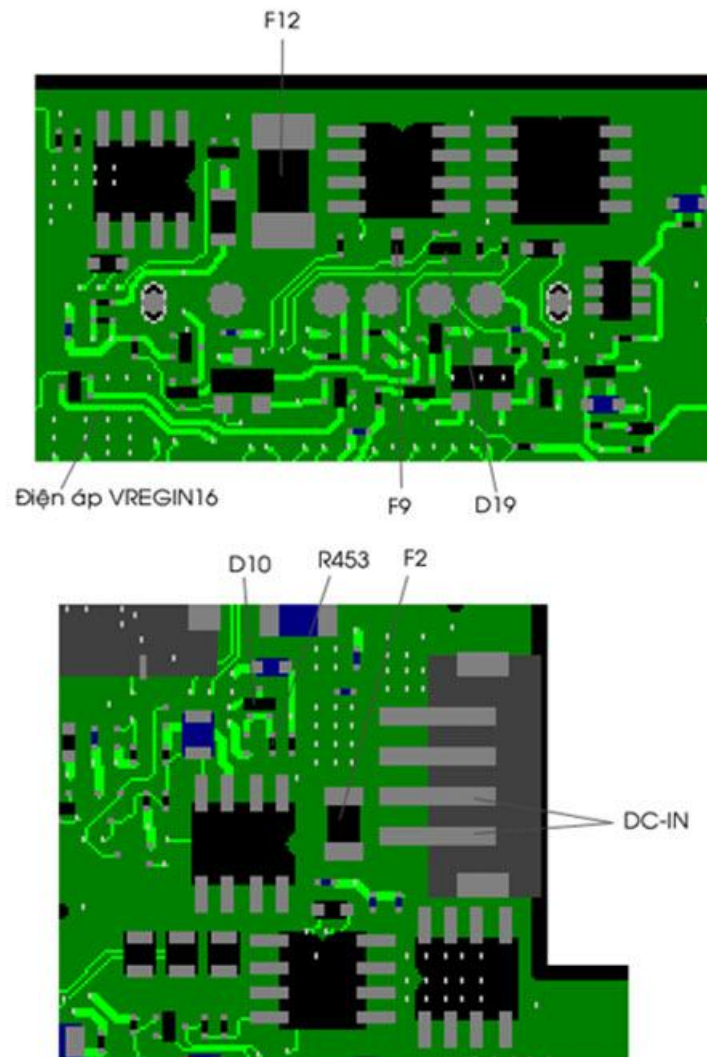
- Khi cấp nguồn DCIN, ban đầu các IC trong máy chưa có nguồn cấp. IC điều khiển chưa có nguồn cấp, lệnh DISCHARGE(lệnh ngắt sạc) có điện áp = 0V \Rightarrow đèn Q78 tắt \Rightarrow đèn Q79 dẫn \Rightarrow điện áp chân G đèn Q34(Mosfet thuận) có mức thấp nên Q34 dẫn \Rightarrow điện áp đi qua các điện trở R210/R211/R212 để tạo ra sụt áp giúp IC đo được dòng tiêu thụ của máy, sau đó điện áp đi qua Diot trong đèn Q36 và tạo ra điện áp VINT16 cấp cho các hệ thống nguồn của máy.
- Khi IC điều khiển nguồn ra lệnh ngắt sạc DISCHARGE \Rightarrow đèn Q78 dẫn \Rightarrow đèn Q79 tắt \Rightarrow đèn Q34 tắt, khi đó điện áp từ rắc cắm DCIN không đi vào được trong máy. Lệnh DISCHARGE thường xuất hiện khi Pin đã đầy.



4/ Mạch tạo ra điện áp chờ 3.3V cấp nguồn cho IC-PMH4:

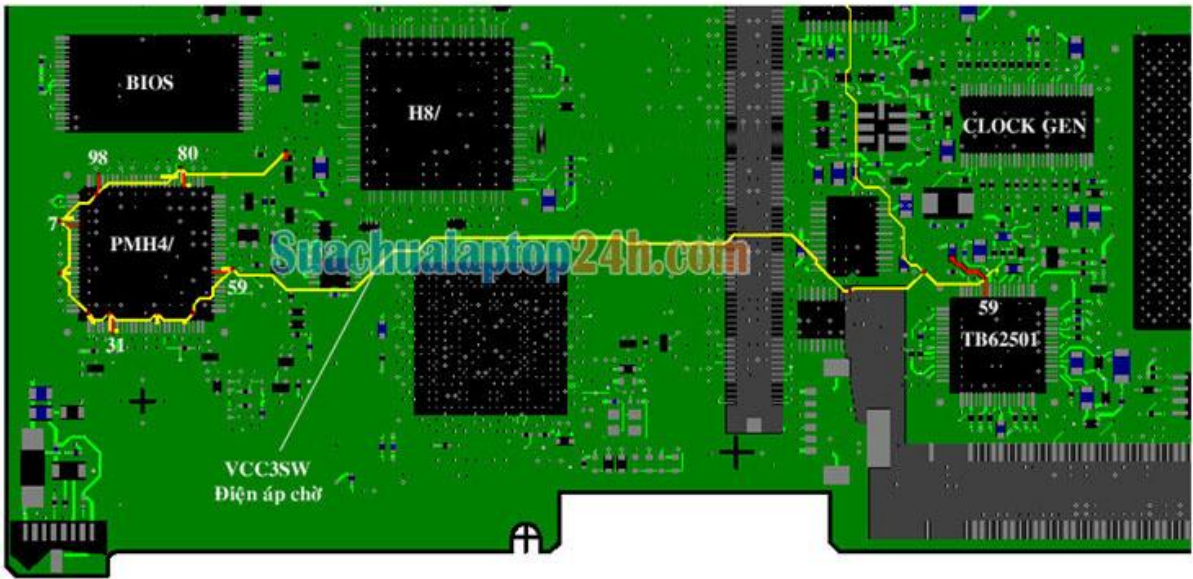


- Sơ đồ mô tả đường điện áp từ rắc cắm DCIN và điện áp BATTERY đi đến cấp nguồn cho IC-TB62501 để từ đó tạo ra nguồn VCC3SW(nguồn chờ) cấp cho IC-PMH4:



Các linh kiện trên vi máy để tạo ra điện áp chờ VCC3SW

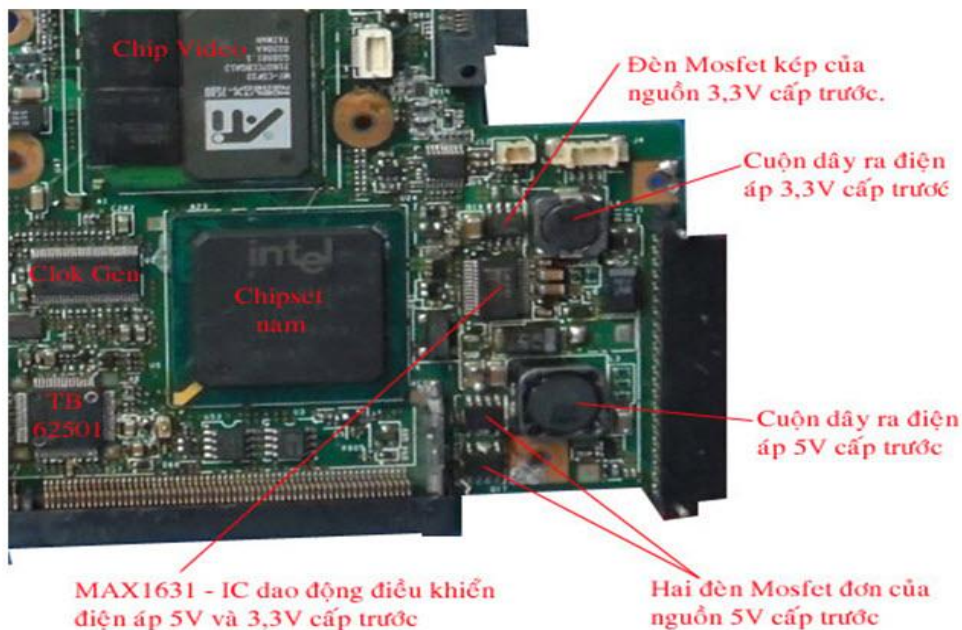
- Từ BATTERY đi qua F12, qua F9, qua D19 đi vào đường VREGIN16
- Từ DCIN đi qua F2, qua R453, qua D10 đi vào đường VREGIN16
- Điện áp VREGIN16 đi qua cấp nguồn vào chân 57 của IC-TB62501 sau khi đi qua R453



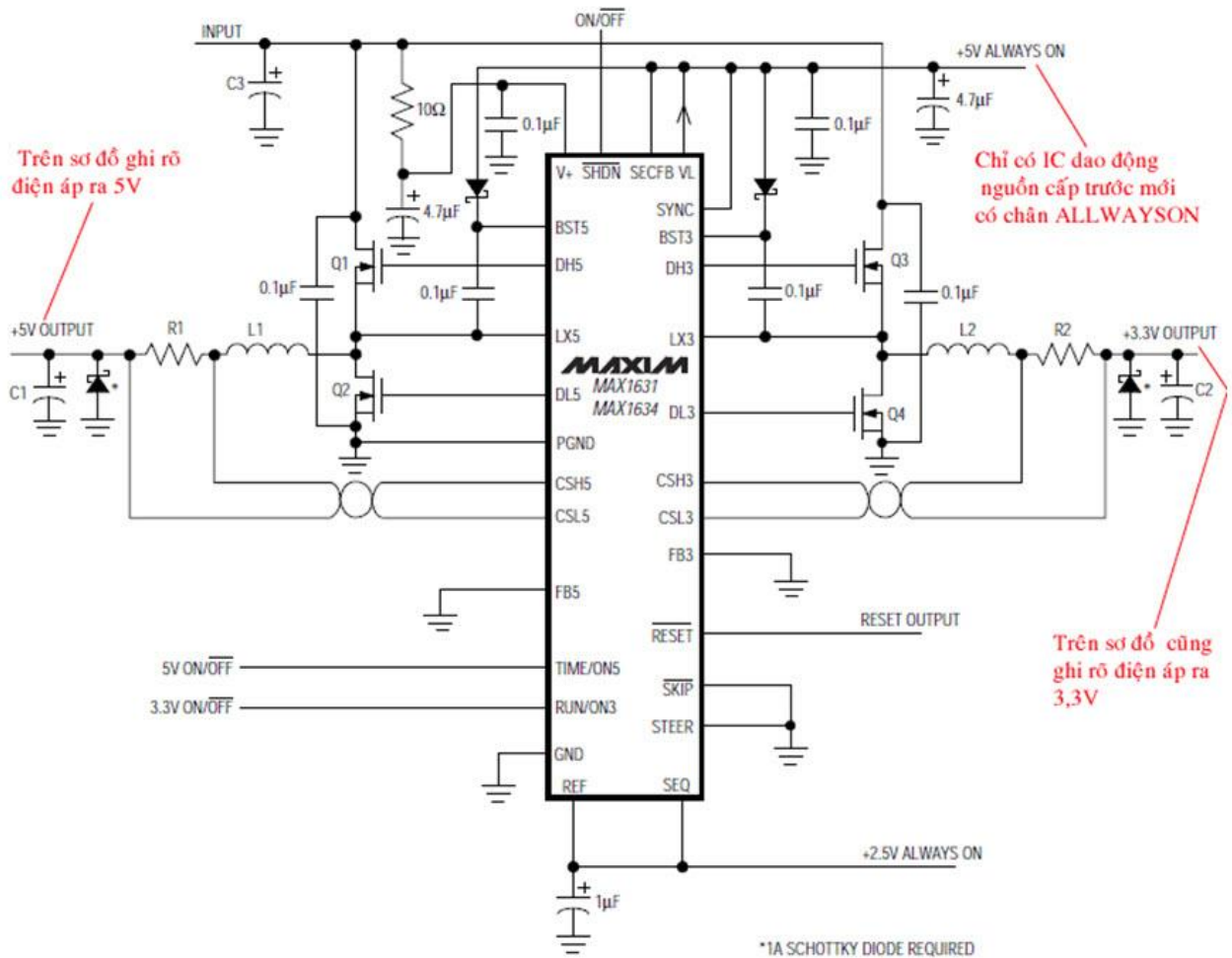
- Điện áp VREGIN16(16V) đi vào chân 57 của IC-TB62501 sau đó đưa ra điện áp VCC3SW(3.3V) ở chân 59 rồi cấp cho IC_PMH4.
Hình ảnh trên là đường mạch in đưa điện áp VCC3SW từ IC-TB62501 đến cấp nguồn cho IC-PMH4.

5/ Nguồn xung tạo ra các điện áp cấp trước 5V và 3.3V (VCC5M, VCC3M)

- Nguồn cấp trước là các nguồn xung hoạt động trước khi ta bấm công tắc mở nguồn (nếu cắm Adapter qua chân DCIN).
- Nguồn cấp trước thông thường có hai điện áp là 5V và 3.3V
- Mục đích hoạt động trước khi bật nguồn của nguồn cấp trước là để cung cấp điện cho mạch điều khiển sạc.



- Nhận biết vị trí nguồn xung tạo áp cấp trước trên máy
 Nguồn xung tạo điện áp cấp trước hay nguồn xung tạo điện áp thứ cấp không có biểu hiện gì bên ngoài khác nhau. Vì vậy để xác định đó là nguồn xung tạo điện áp cấp trước, cần dựa vào mấy điểm sau:
 - Dựa vào kinh nghiệm, trên mỗi máy Laptop chỉ có duy nhất một nguồn xung tạo ra điện áp 5V và 3.3V \Rightarrow đó là nguồn cấp trước. Với một máy sống ta có thể đo để biết được vị trí của nguồn cấp trước.
 - Nếu chưa có kinh nghiệm thì cần tra cứu IC. Trên máy Laptop có khoảng 8÷10 nguồn xung, trong đó nguồn VCORE đứng gần CPU và chiếm một IC dao động; nguồn sạc Pin đứng gần chân Pin và chiếm một IC dao động. Như vậy còn khoảng 8 nguồn điện và có 4 IC dao động(mỗi IC dao động cho 2 nguồn) \Rightarrow đọc số IC rồi tra cứu.
 Ví dụ: khi tra cứu IC-MAX1631ta thấy chức năng là nguồn cấp trước.
 - Chỉ có IC dao động của nguồn cấp trước mới có chân All Always On, chân này có ký hiệu là VL hoặc LDO, hoặc VREG5.

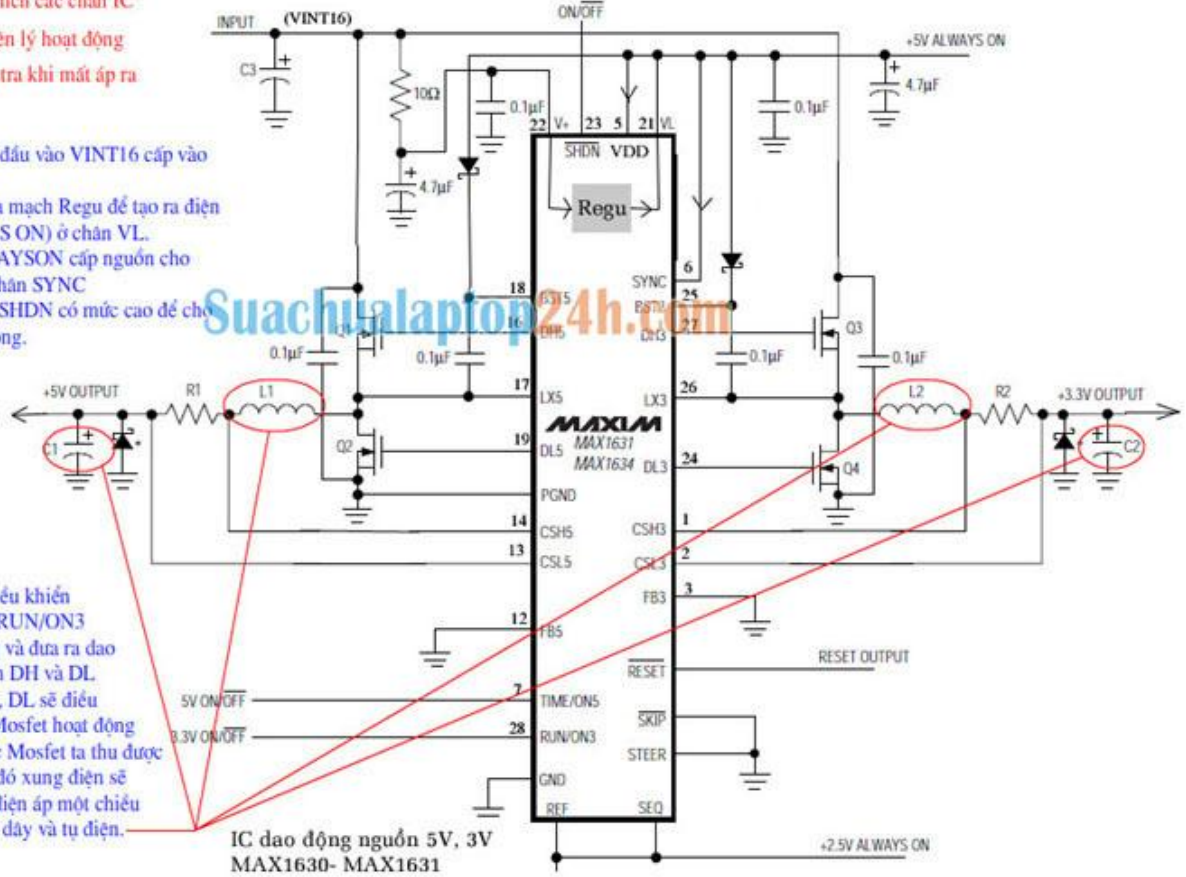


- Nguyên lý hoạt động của nguồn xung tạo điện áp cấp trước:

Chú thích các chân IC
Nguyên lý hoạt động
Kiểm tra khi mất áp ra

- Khi có nguồn đầu vào VINT16 cấp vào chân V+
- Điện áp đi qua mạch Regu để tạo ra điện áp 5V (ALWAYS ON) ở chân VL
- Điện áp ALWAYS ON cấp nguồn cho chân VDD và chân SYNC
- Bàn đầu chân SHDN có mức cao để cho phép IC hoạt động.

- Khi có lệnh điều khiển TIME/ON5 và RUN/ON3 IC sẽ hoạt động và đưa ra dao động ở các chân DH và DL
- Dao động DH, DL sẽ điều khiển cho các Mosfet hoạt động
- Điểm giữa các Mosfet ta thu được xung điện, sau đó xung điện sẽ được lọc thành điện áp một chiều thông qua cuộn dây và tụ điện.

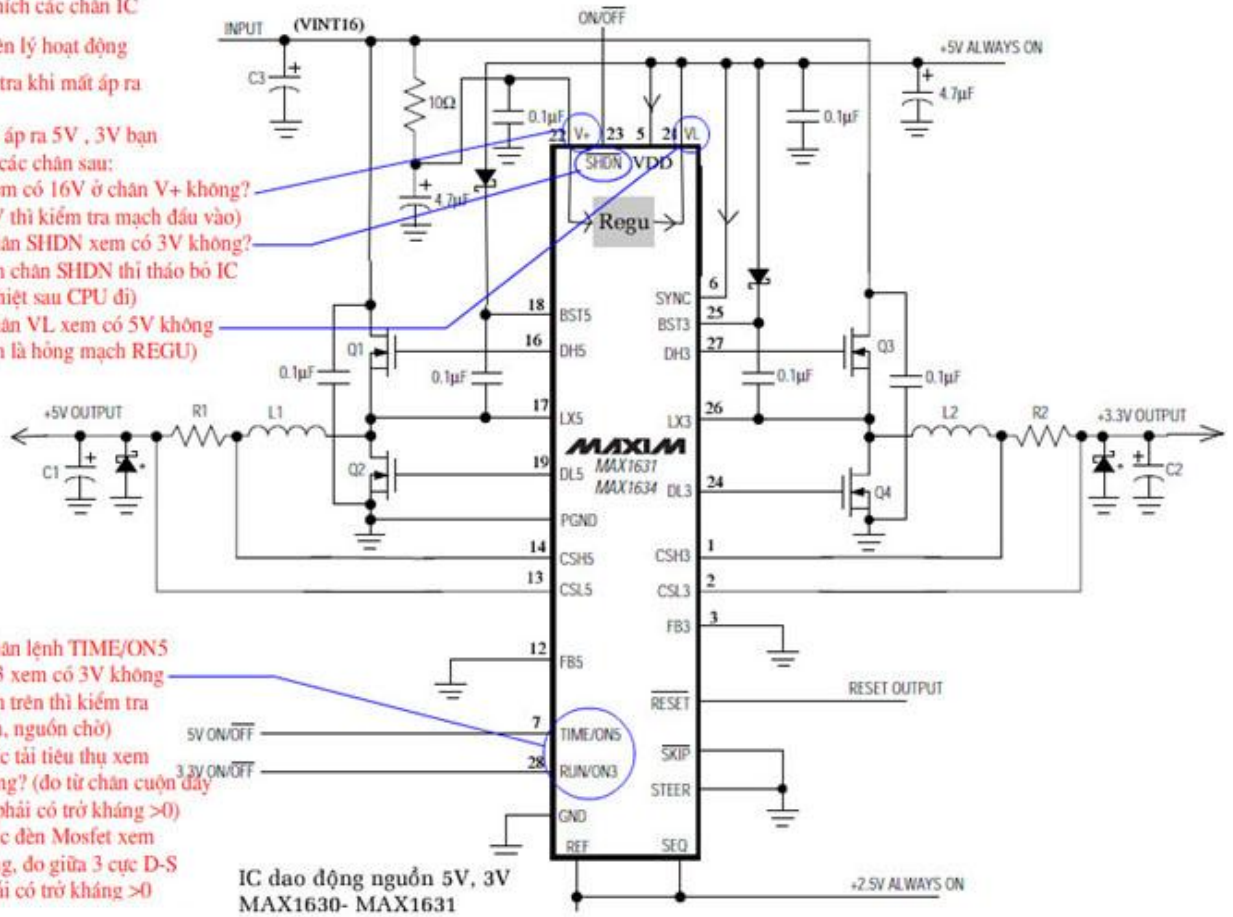


IC dao động nguồn 5V, 3V
 MAX1630- MAX1631

Chú thích các chân IC
Nguyên lý hoạt động
Kiểm tra khi mất áp ra

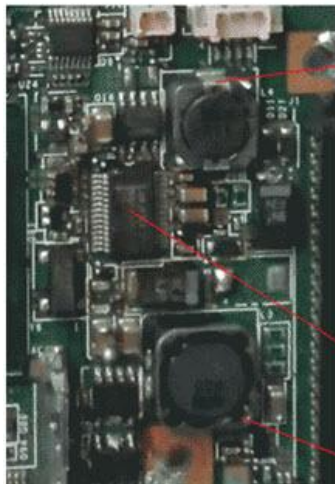
Khi mất điện áp ra 5V, 3V bạn cần kiểm tra các chân sau:
 - Kiểm tra xem có 16V ở chân V+ không? (nếu mất 16V thì kiểm tra mạch đầu vào)
 - Kiểm tra chân SHDN xem có 3V không? (nếu mất điện chân SHDN thì tháo bỏ IC bảo vệ quá nhiệt sau CPU đi)
 - Kiểm tra chân VL xem có 5V không? (nếu mất điện là hỏng mạch REGU) trong IC.

- Kiểm tra chân lệnh TIME/ON5 và RUN/ON3 xem có 3V không? (nếu mất lệnh trên thì kiểm tra IC điều khiển, nguồn chờ)
 - Kiểm tra các tải tiêu thụ xem có chấp không? (đo từ chân cuộn dây xuống mass phải có trở kháng >0)
 - Kiểm tra các đèn Mosfet xem có chấp không, đo giữa 3 cực D-S D-G, G-S phải có trở kháng >0



- Các bước kiểm tra nguồn xung tạo điện áp 5V, 3.3V
 - Khi nguồn cấp trước hoạt động, máy sẽ ăn dòng khoảng 0.02÷0.04A, đồng thời chân Data và Clock của chân cắm Pin trên Main có 3V.
 - Nếu nguồn cấp trước không hoạt động thì máy không có dòng tiêu thụ và các chân Data, Clock cũng không có điện 3V.

Các bước đo điện áp IC khi kiểm tra nguồn xung cấp trước

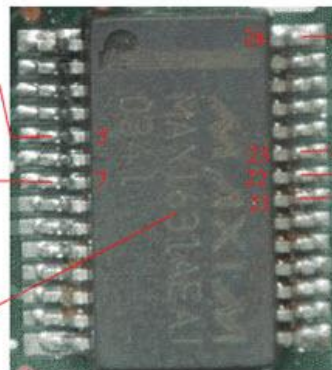


Điểm đo điện áp 3,3V

Bước 4 - Đo chân 5 phải có điện áp 5V (chân VDD)

Bước 5 - Đo chân 7 phải có 3V (lệnh TIME/ON5)

Điểm đo điện áp 5V



Bước 6 - Đo chân 28 phải có 3V (lệnh RUN/ON3)

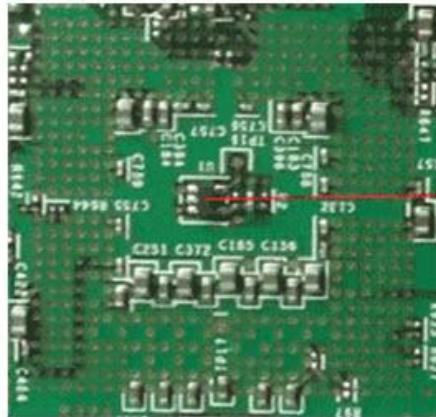
Bước 2 - Đo chân 23 phải có 3V (chân SHDN)

Bước 1 - Đo chân 22 phải có 16V (chân V+)

Bước 3 - Đo chân 21 phải có 5V (chân VL)

MAX1631

- Kiểm tra nguồn điện cấp trước 5V và 3.3V bằng cách đo vào chân cuộn dây(như hình trên), nếu mất điện áp thì cần kiểm tra như sau:
 - Đo bước 1(đo chân 22) mà không có áp 16V thì hãy kiểm tra nguồn đầu vào, các linh kiện đầu vào.
 - Đo bước 2(đo chân 23) mà không có 3V thì kiểm tra IC bảo vệ quá nhiệt đứng phía sau CPU.



IC bảo vệ quá nhiệt đứng phía sau CPU được nối đến chân SHDN của Max1631
 - Khi nhiệt độ CPU quá cao IC này sẽ làm mất điện áp chân SHDN của MAX1631

- Đo bước 3(đo chân 21-VL) phải có điện áp 5V, nếu chân này mất điện áp là do hỏng IC-MAX1631.
- Đo bước 4(đo chân 5-chân VDD) phải có 5V, nếu chân này không có áp thì có thể mất điện áp từ chân VL.
- Đo bước 5(đo chân 7-lệnh TIME/ON5) phải có 3V và chân 28(lệnh RUN/ON3) phải có 3V. Nếu hai chân lệnh này mà mất điện áp thì cần kiểm tra IC điều khiển nguồn PMH4, kiểm tra nguồn VCC3SW phải có 3.3V cấp cho IC; kiểm tra chân EXT_PWR phải có áp =0V(chân báo nguồn bên ngoài được sử dụng).

6/ Các nguồn xung tạo điện áp thứ cấp

- Điện áp thứ cấp là toàn bộ các điện áp cung cấp cho các bộ phận của máy để chuẩn bị đưa máy vào chế độ hoạt động. Trên máy IBM T42 nguồn thứ cấp gồm các điện áp sau đây:

VCC5B(5V) cấp cho ổ đĩa, các cổng USB

VCC3B(3V) cấp cho các mạch ClockGen, BIOS, H8, LCD, Chipset nam, Sound, Network, SIO, IC dao động nguồn VCORE.

VCC2R5A(2.5V) cấp cho RAM và Chipset bắc

VCCVIDEOCORE(1.8V) cấp cho chip Vdeo

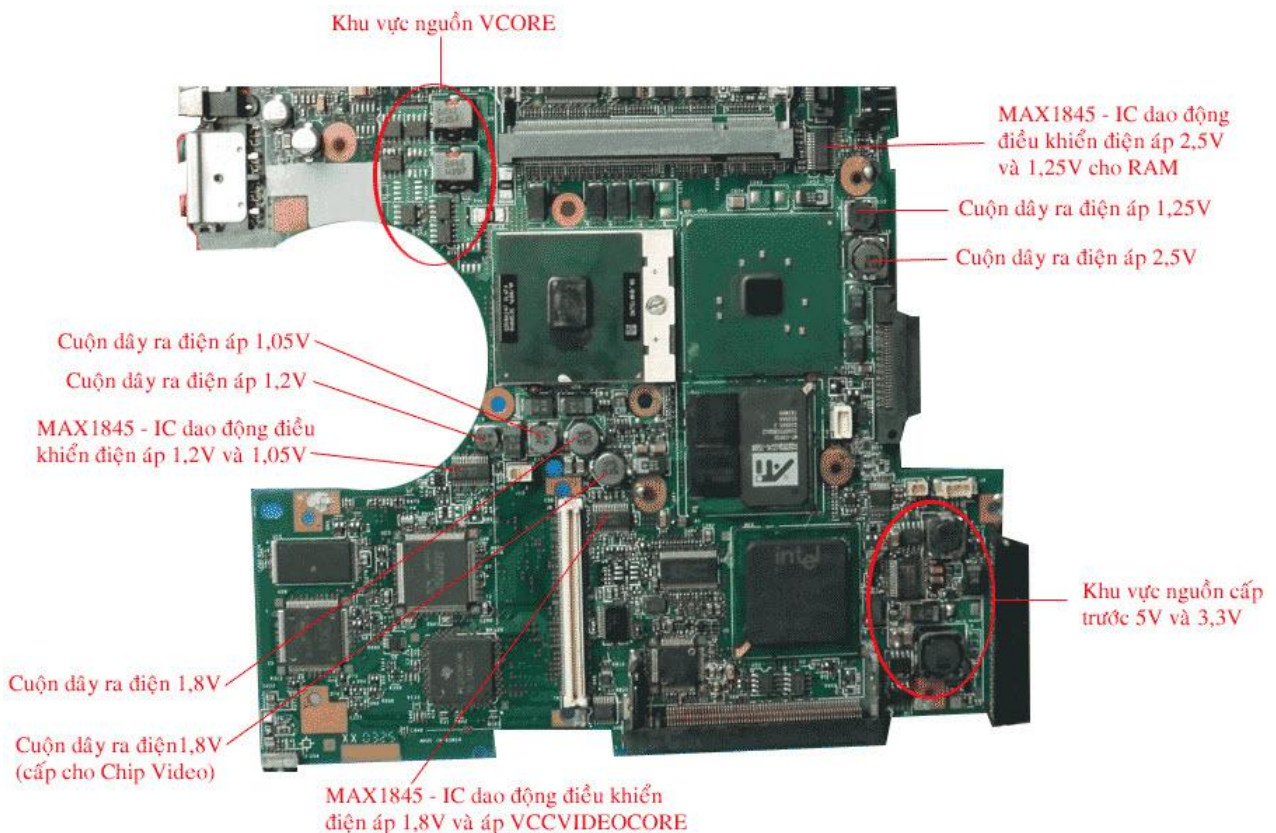
VCC1R5B(1.5V) cấp cho hai Chipset

VCC1R25B(1.25V) cấp nguồn phụ cho RAM

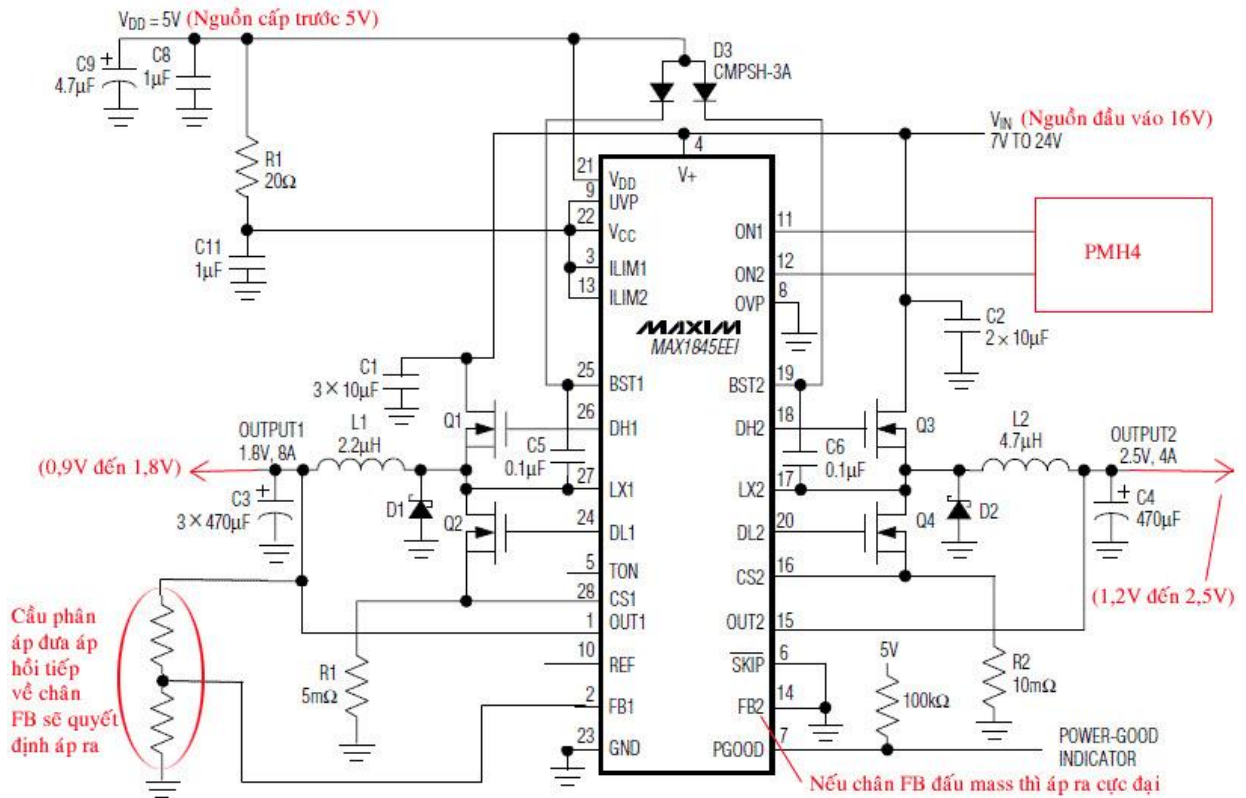
VCC1R2B(1.2V) cấp nguồn phụ cho hai Chipset

VCCVIDEOCORE(1.05V) cấp nguồn phụ cho CPU

- Các điện áp 5V và 3.3V thứ cấp được đóng từ đường điện áp 5V và 3.3V cấp trước qua các đèn công tắc.
- Các điện áp khác do các nguồn xung tạo ra



- Nguyên lý hoạt động của nguồn xung tạo áp thứ cấp:



- Nguồn đầu vào của máy(VINT16) cấp điện cho các nguồn xung trong đó có các nguồn thứ cấp. Điện áp này cấp vào chân V+ của IC.
- Khi nguồn cấp trước hoạt động, điện áp 5V nuôi các mạch điều khiển xạc đồng thời là nguồn nuôi cho các chân VDD và VCC của IC dao động tạo ra các điện áp thứ cấp.
- Khi người dùng bấm nút Power On⇒ tác động đến IC điều khiển nguồn PMH4. IC này sẽ đưa ra các lệnh điều khiển nguồn thứ cấp hoạt động, khi đó các chân lệnh ON1 và ON2 sẽ có điện áp khoảng 3V cho phép IC hai vé của IC hoạt động.
- IC dao động tạo ra các xung DH1 và DL1 để điều khiển các Mosfet ở vé trái hoạt động. Các đèn Mosfet được điều khiển hoạt động theo nguyên tắc đẩy kéo: khi đèn trên dẫn thì đèn dưới tắt và ngược lại, hình thành nên xung điện ở điểm giữa.
- Các Diot D1, D2 sẽ triệt tiêu xung âm(xung âm tạo ra do sự nạp xả của các cuộn dây L1, L2).
- Phần xung dương ở điểm giữa hai đèn sau khi đi qua cuộn dây sẽ đổi thành xung răng cưa, sau đó được các tụ lọc lọc thành điện áp một chiều.
- Một cầu phân áp bằng điện trở sẽ mắc từ điện áp ra đưa về chân FB để lấy điện áp hồi tiếp ra, điện áp ra bao nhiêu là phụ thuộc vào các điện trở trong cầu phân áp đó. Khi chân FB được đấu mass thì điện áp ra cao nhất.
- Với IC- MAX1845, khi đấu chân FB1 xuống mass thì vé 1 sẽ cho ra 1.8V; khi đấu chân FB2 xuống mass thì điện áp vé 2 sẽ ra 2.5V. Tùy vào trị số các điện trở hồi tiếp mà người ta lấy ra các điện áp thấp hơn hai giá trị trên để phù hợp với tải. Do đó tất cả

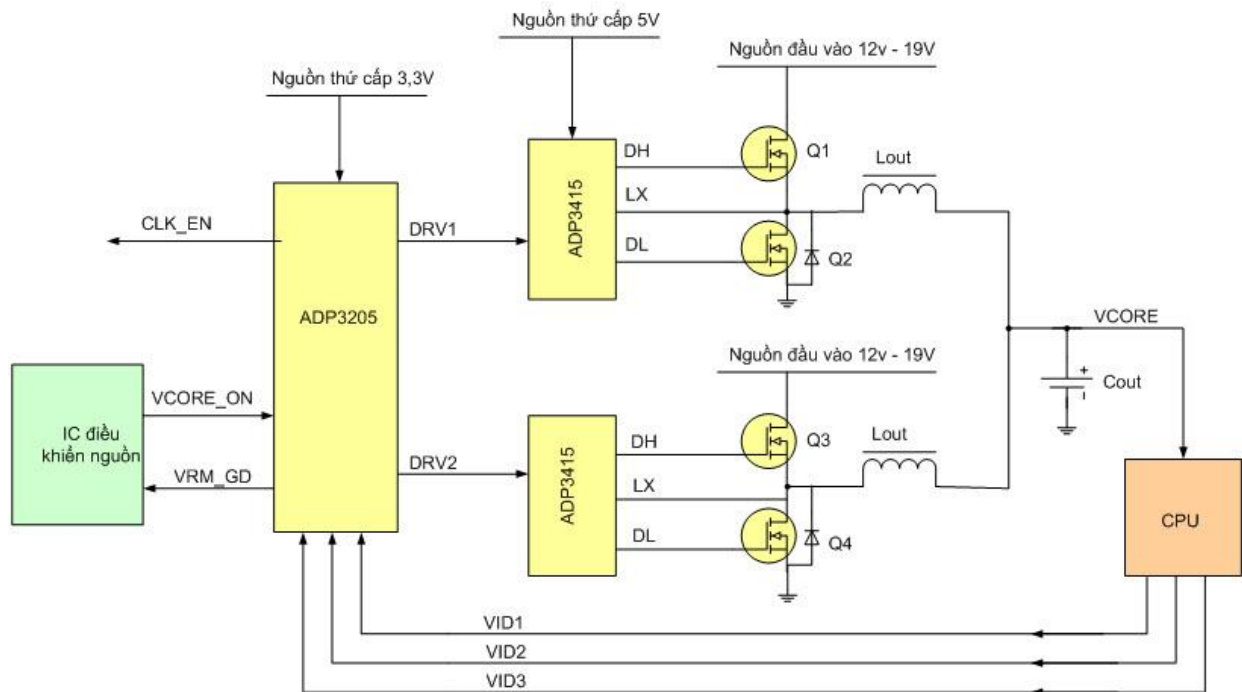
các nguồn thứ cấp của máy IBM T42 đều sử dụng IC-MAX1845 nhưng vẫn cho ra các giá trị điện áp khác nhau như đề cập ở trên.

- Khi mạch hoạt động tốt có điện áp ra cả hai vé, từ chân P.GOOD của IC sẽ có điện áp khoảng 3V xuất ra. Điện áp này sẽ được gửi về IC điều khiển nguồn PMH4 báo tình trạng nguồn đã tốt.
- Chú thích các chân của IC:
 - V+ là chân cấp nguồn từ 5V÷24V
 - VDD là chân cấp nguồn 5V
 - UVP(Under Voltage Protect): chân bảo vệ dưới ngưỡng điện áp cho phép.
 - OVP(Over Voltage Protect): chân bảo vệ quá mức điện áp cho phép
 - VCC là chân cấp nguồn 5V
 - ILIM là chân giới hạn dòng
 - BST: chân tăng điện áp để cấp nguồn cho mạch OP AMPLY trong IC
 - DH1, DH2: chân dao động ra mức cao
 - LX1, LX2: chân nối đến điểm giữa hai đèn Mosfet
 - DL1, DL2: chân dao động ra mức thấp
 - TON: chân lệnh mở nguồn chung cho hai vé
 - CS(Curent Sensor): chân cảm biến dòng
 - Out: chân nối đến điện áp ra
 - REF: chân ra điện áp chuẩn
 - FB: chân nhận điện áp hồi tiếp để ổn định điện áp ra
 - P.GOOD: chân báo nguồn tốt, chân này có mức cao khi nguồn đã hoạt động tốt
 - ON1, ON2: chân lệnh cho phép vé 1 và vé 2 hoạt động
- Điều kiện để mạch hoạt động:
 - Có điện áp V+(11÷16V)
 - Có điện áp VDD(5V)
 - Có điện áp VCC(5V)
 - Chân TON có 3V(chân lệnh chung cho hai vé)
 - Chân ON1 có 3V(chân lệnh cho phép vé số 1 hoạt động)
 - Chân ON2 có 3V(chân lệnh cho phép vé số 2 hoạt động)
 - Các đèn Mosfet tốt
 - Các phụ tải(các IC tiêu thụ điện) không bị chập.

7/ Mạch VRM điều khiển nguồn VCORE cho CPU

- VCORE là nguồn chính cấp cho CPU.
- Nguồn VCORE do mạch VRM(Voltage Regu Module) tạo ra.
- Nguồn VCORE xuất hiện sau cùng bởi mạch VRM chỉ hoạt động được khi các nguồn thứ cấp đã hoạt động.

- Sơ đồ nguyên lý của mạch VRM:

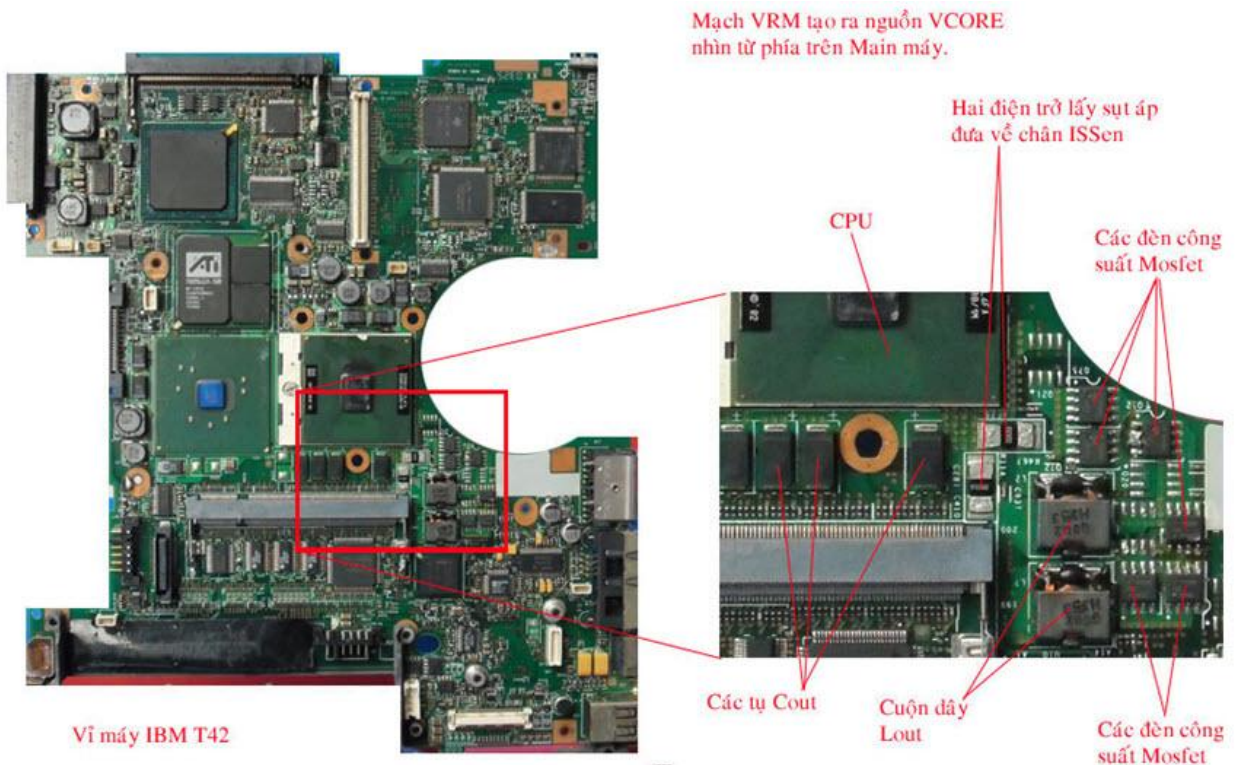


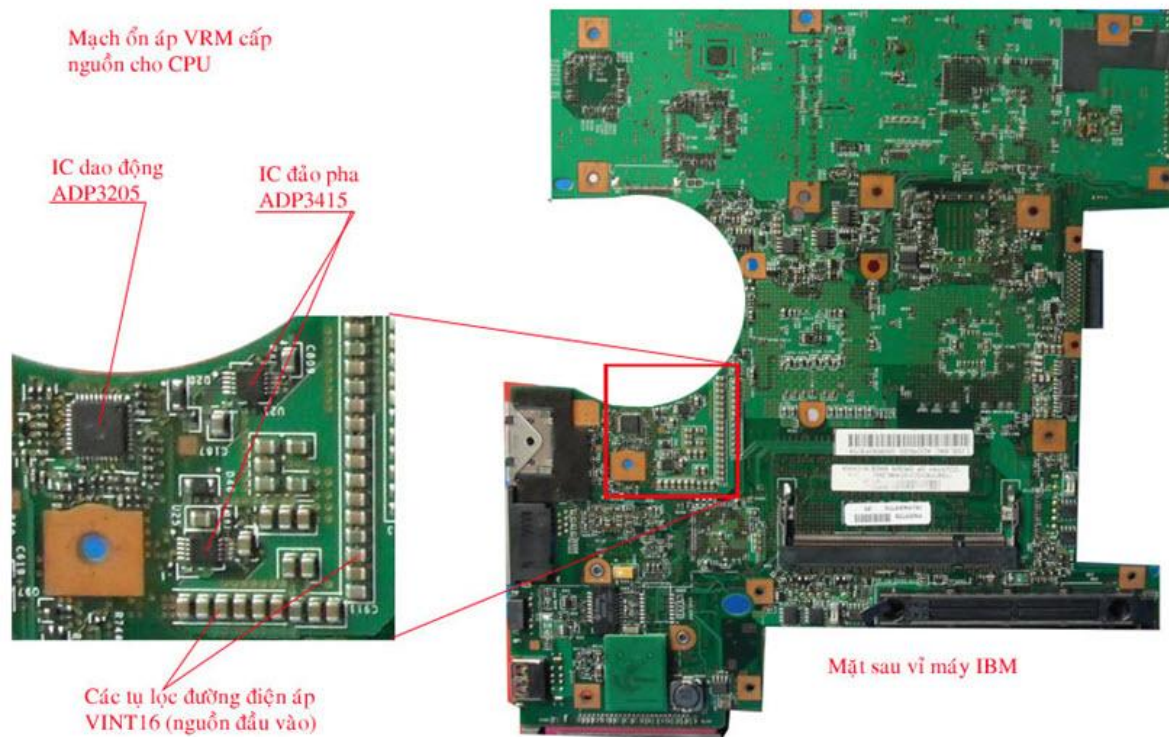
Nguyên lý hoạt động:

- Khi máy có nguồn đầu vào(VINT16), điện áp này cấp nguồn chung cho toàn hệ thống trong đó có tầng công suất của mạch VRM.
- Khi nguồn thứ cấp hoạt động, IC dao động của mạch VRM được cấp 3.3V thứ cấp và các IC đảo pha được cấp điện áp 5V thứ cấp.
- Lệnh điều khiển VCORE_ON cho phép mạch hoạt động được tạo ra từ IC điều khiển nguồn PMH4. Lệnh này chỉ xuất hiện sau khi các nguồn thứ cấp chạy ổn định và có tín hiệu P.GOOD báo về.
- Khi có nguồn thứ cấp 3.3V và có lệnh VCORE_ON, IC dao động hoạt động và cho dao động ra ở các chân DRV1 và DRV2. Các dao động này được các IC đảo pha tách thành hai dao động DH và DL có pha ngược nhau để đưa đến điều khiển hai đèn Mosfet mắc nối tiếp.
- Có hai IC đảo pha và hai cặp đèn Mosfet, mỗi cặp công suất như trên cho dòng đáp ứng khoảng 5A, tổng cộng hai cặp cho dòng điện khoảng 10A cấp cho CPU.
- Điện áp VCORE tạo ra có giá trị khoảng 0.9÷1.3V và là nguồn chính cấp cho CPU.
- Các đường VID1, VID2, VID3 từ CPU báo ngược về IC dao động sẽ cho biết điện áp sử dụng của CPU. Đây là các điện áp logic có mức 0 và 1, CPU sử dụng điện áp bao

nhiều thì các đường này sẽ có các giá trị logic nhất định. Căn cứ vào các giá trị đó mà mạch VRM sẽ cho ra điện áp chuẩn cấp cho CPU. Trong trường hợp không gắn CPU thì các đường VID có giá trị logic1, khi đó mạch VRM sẽ cho ra điện áp= 0V.

- Khi mạch hoạt động tốt và có điện áp VCORE ra đủ, từ IC dao động sẽ có tín hiệu VRM_GD báo nguồn tốt về IC điều khiển và có tín hiệu CLK_EN báo về mạch ClockGen để cho phép mạch này hoạt động.
- Điều kiện để mạch VRM hoạt động và có điện áp VCORE cấp cho CPU:
 - Có điện áp 3.3V cấp cho IC dao động
 - Có điện áp 5V cấp cho IC đảo pha
 - Có lệnh VCORE_ON khoảng 3V
 - Có CPU gắn trên máy và CPU không bị chập
 - Các đèn Mosfet không bị chập
 - IC dao động và IC đảo pha tốt
- Vị trí mạch VRM trên vỉ máy:





- Kiểm tra điện áp VCORE:
 - Kiểm tra điện áp VCORE bằng cách đo vào chân cuộn dây Lout, nếu có điện áp ra khoảng 1.1V là mạch đã hoạt động.
 - Nếu điện áp VCORE ra =0V thì cần kiểm tra:
 - + Điện áp 3.3V cấp cho IC dao động
 - + Lệnh VCORE_ON phải có 3V, nếu mất lệnh này là do IC điều khiển PMH4
 - + Điện áp 5V cấp cho IC đảo pha
- Nếu có đầy đủ các yếu tố trên nhưng không có điện áp ra thì hãy thay thử IC dao động