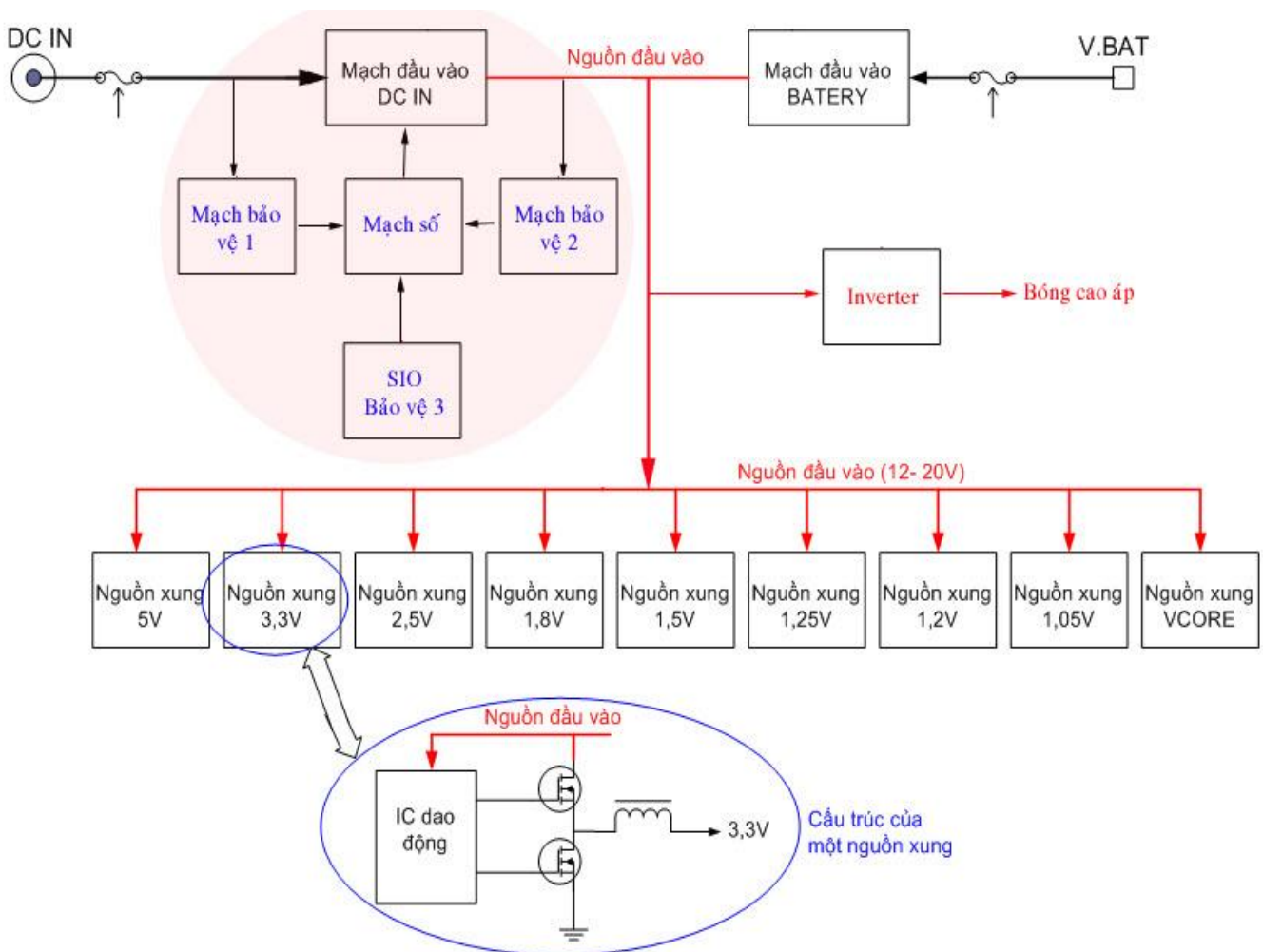


# Nguồn đầu vào trên máy Laptop

## 1/ Định nghĩa về Nguồn đầu vào

### 1.1/ Nguồn đầu vào là gì?

- Nguồn đầu vào là điểm tập trung giữa nguồn DCIN( Adapter) và nguồn V.BAT( nguồn Pin), có điện áp từ 12÷20V.
- Là nguồn điện đầu tiên xuất hiện trên máy khi ta gắn Pin hoặc cắm Adapter.
- Trên máy Laptop, nguồn đầu vào đi đến các nguồn xung để cung cấp điện áp cho các nguồn xung hoạt động; ngoài ra nguồn đầu vào chỉ cấp trực tiếp cho khối cao áp để tạo điện áp chiếu sáng màn hình.
- Khi máy có nguồn đầu vào, máy vẫn chưa ăn dòng hoặc ăn dòng không đáng kể.
- Nguồn đầu vào không đi trực tiếp từ nguồn DCIN và nguồn Pin mà được kiểm soát bởi **mạch đầu vào**. Các mạch đầu vào thực chất là các mạch bảo vệ và được điều khiển bởi các mạch bảo vệ và SIO.
  - + Các dòng máy IBM thì IC bảo vệ họ TB( ví dụ TB62501) điều khiển các Mosfet đầu vào.
  - + Các dòng máy khác như HP, DELL, ACER, ASUS, SONY thì IC-SIO và các mạch bảo vệ sẽ điều khiển mạch đầu vào.



## **1.2/ Nguồn đầu vào trên các máy IBM**

### **Chú thích các linh kiện trên sơ đồ:**

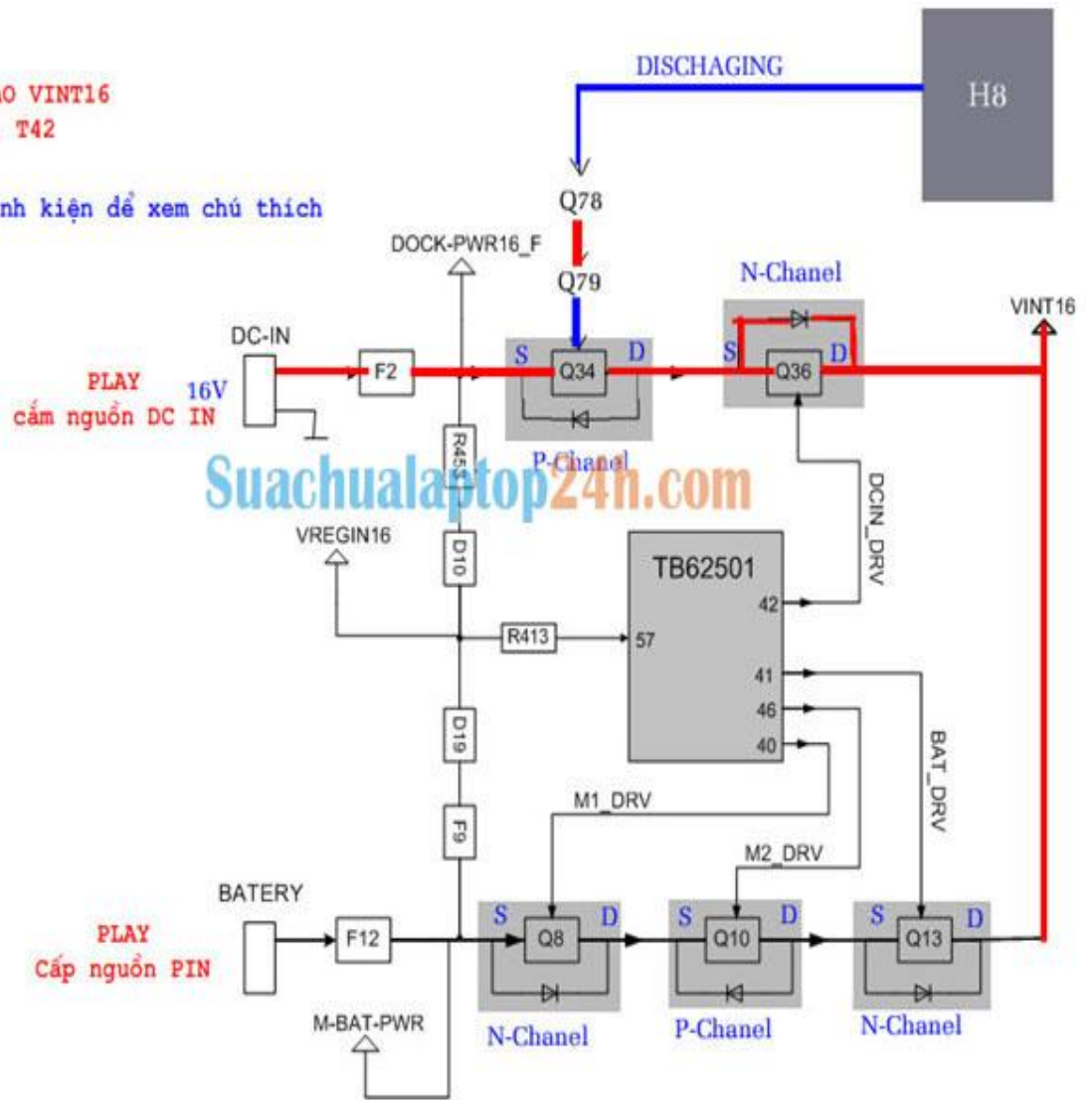
- R453, D10, R413: Các linh kiện dẫn điện áp 16V vào cấp nguồn VREGIN16 cho IC-TB62501, đây là điện áp đầu tiên xuất hiện trên máy.
- R413, D19, F9: Các linh kiện đưa nguồn Pin vào cấp nguồn cho IC-TB62501.
- IC-TB62501 trên máy IBM T42 có nhiệm vụ tạo ra điện áp chờ VCC3SW đồng thời điều khiển các Mosfet đầu vào và thực hiện chức năng bảo vệ. IC này điều khiển Q36 trên đường DCIN và điều khiển Q8, Q10, Q13 trên đường Pin.
- H8 là IC điều khiển phím, chuột đồng thời điều khiển mạch sạc.

Ban đầu khi chưa có nguồn cấp thì chân DISCHARGING có mức 0 nên điện áp điều khiển vào chân G đèn Mosfet thuận Q34 có mức 0 và đèn dẫn.

- Khi cắm nguồn DCIN:  
Dòng điện đi qua cầu chì F2, tiếp theo đi qua mối D-S của đèn thuận Q34. Lúc này chân G của Q34 có áp bằng 0(V) nên đèn dẫn. Q36 là Mosfet ngược nên dòng điện không thể đi từ S sang D (do phân cực ngược) nhưng dòng điện đi qua Diot đầu song song với cực D-S.

**MẠCH CẤP NGUỒN ĐẦU VÀO VINT16  
CỦA MÁY IBM T40, T41, T42**

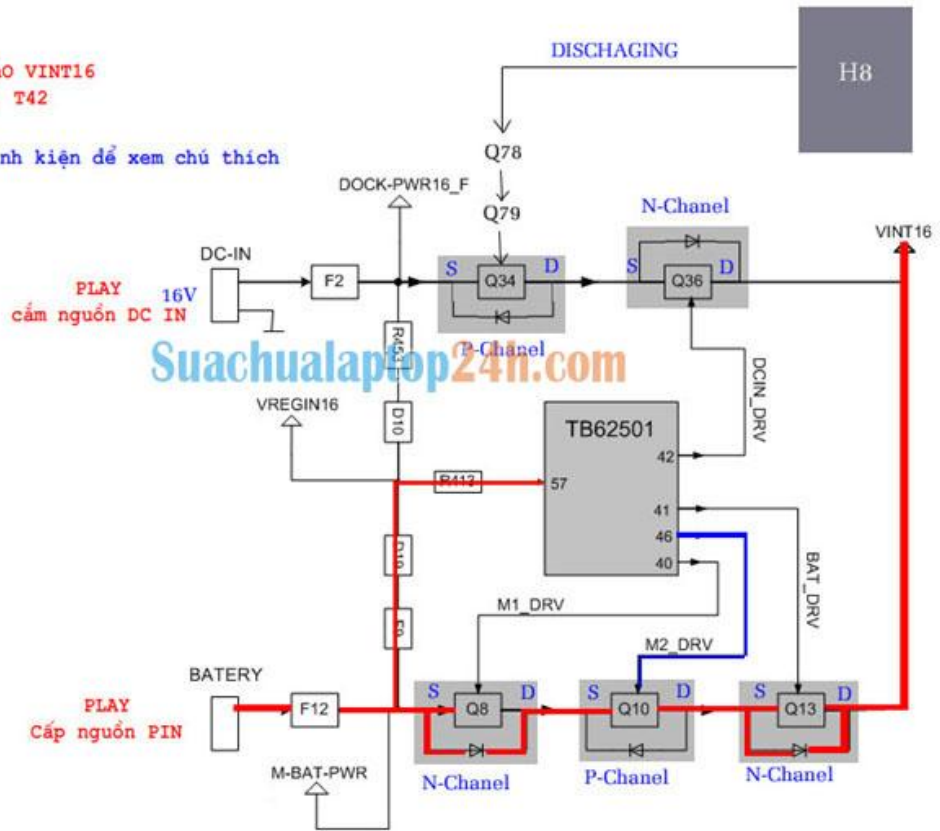
Bạn kích chuột vào linh kiện để xem chú thích



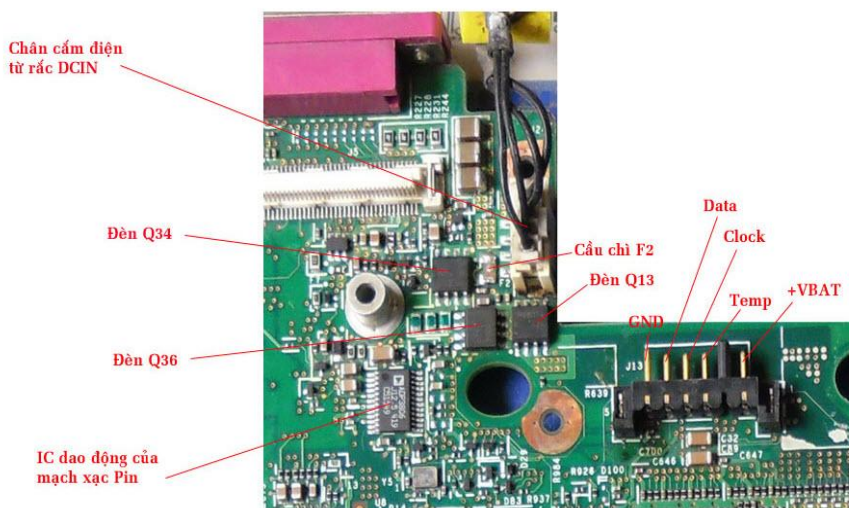
- Khi cấp nguồn Pin: Khi gấn Pin, nguồn V.BAT đi qua Điot bên trong Mosfet Q8, sau đó đi qua mối S-D của Mosfet thuận Q10( lúc này lệnh điều khiển vào chân G của Q10 có mức thấp nên đèn dẫn), tiếp tục dòng điện đi qua Điot bên trong đèn Q13 vào đường VINT16.

MẠCH CẤP NGUỒN ĐẦU VÀO VINT16  
CỦA MÁY IBM T40, T41, T42

Bạn kích chuột vào linh kiện để xem chú thích



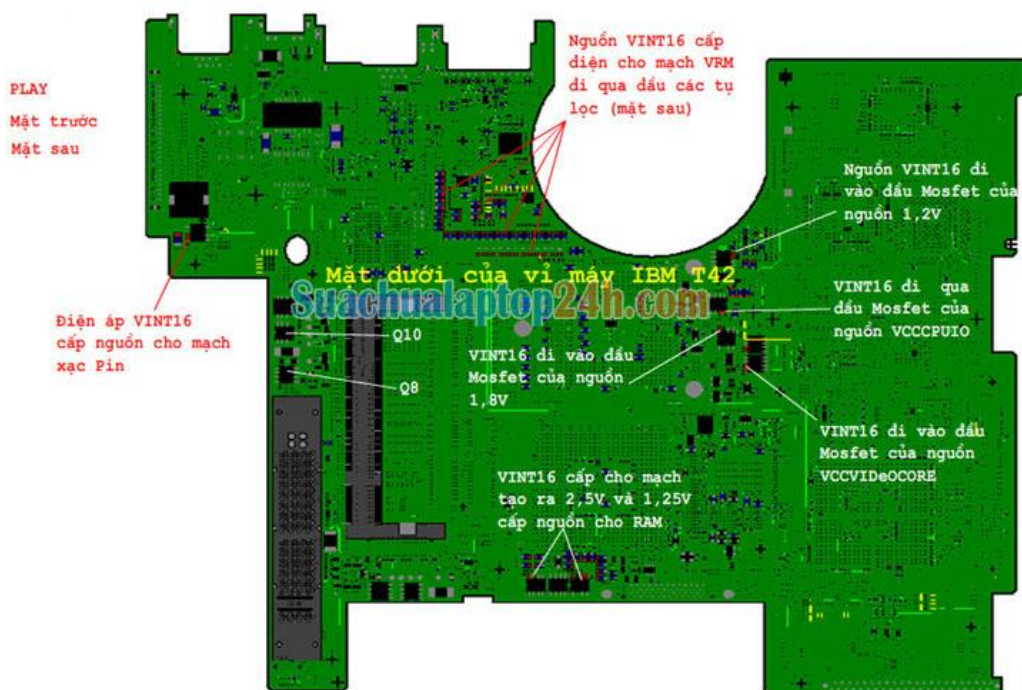
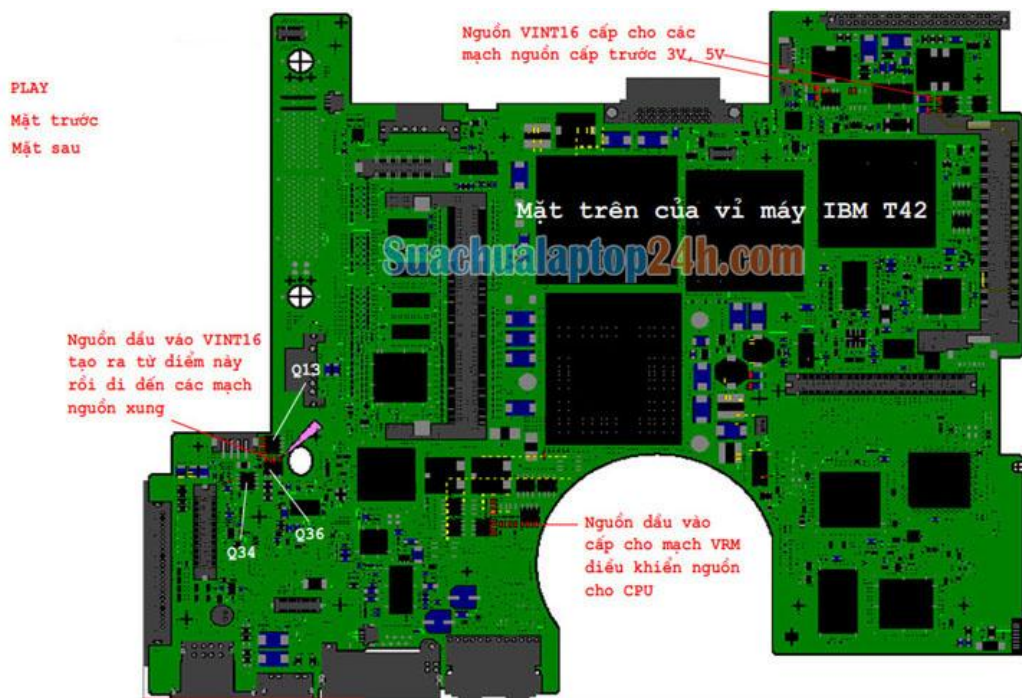
### 1.3/ Các linh kiện của mạch điều khiển nguồn đầu vào trên máy IBMT42:



Khu vực nguồn đầu vào đường DC IN của máy IBM T42

### 1.4 Các vị trí có nguồn đầu vào VINT16 đi tới để cấp điện cho các nguồn xung của máy T42:

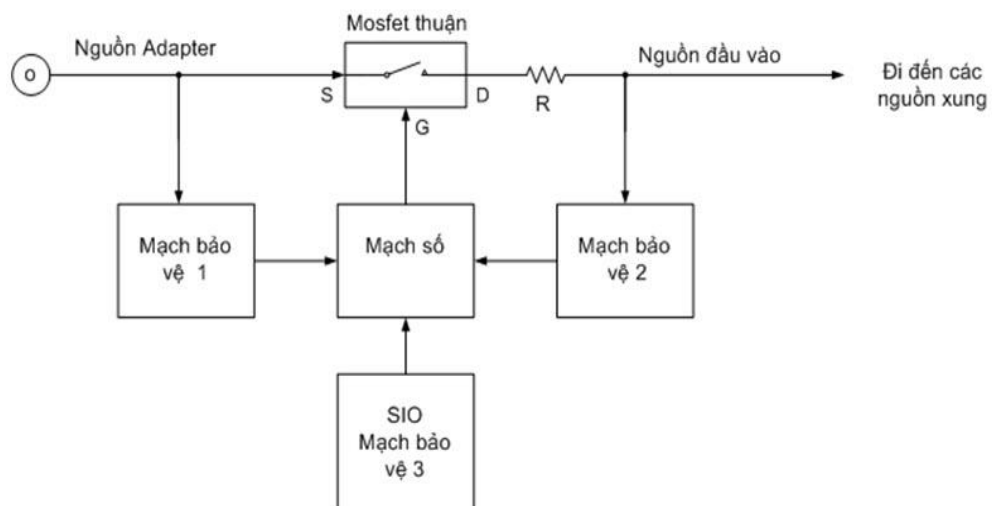
- Nguồn DCIN ban đầu đi vào rắc cắm, sau đó đi qua cầu chì đi vào chân S đèn Q34 rồi đưa qua ba điện trở cảm biến dòng đầu song song rồi đi vào chân S đèn Q36. Ta thu được điện áp VINT16 tại chân D đèn Q36. Điện áp này sẽ cấp điện cho các nguồn xung của máy.





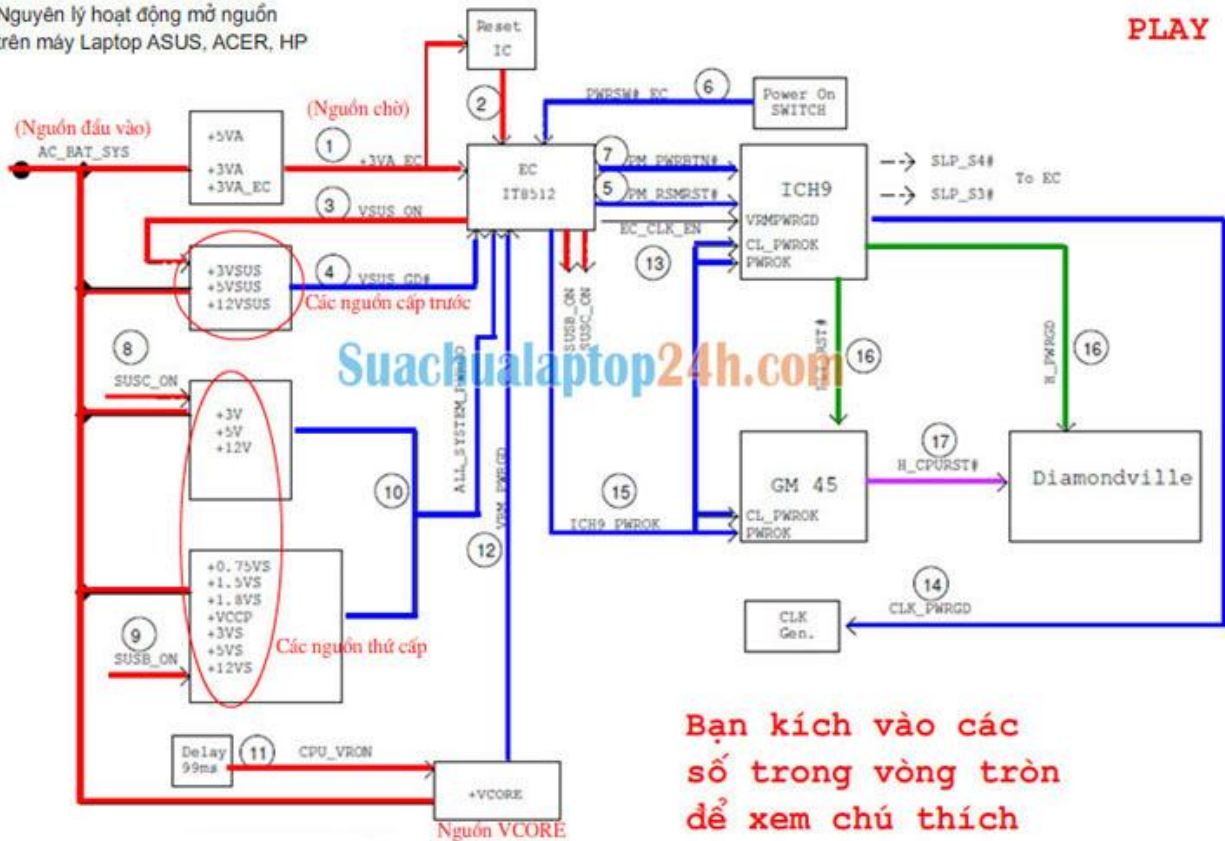
## 2/ Nguyên lý hoạt động của Mạch cấp nguồn đầu vào

### 2.1/ Nguyên lý chung của mạch đầu vào đường Adapter:



Nguyên lý hoạt động mở nguồn trên máy Laptop ASUS, ACER, HP

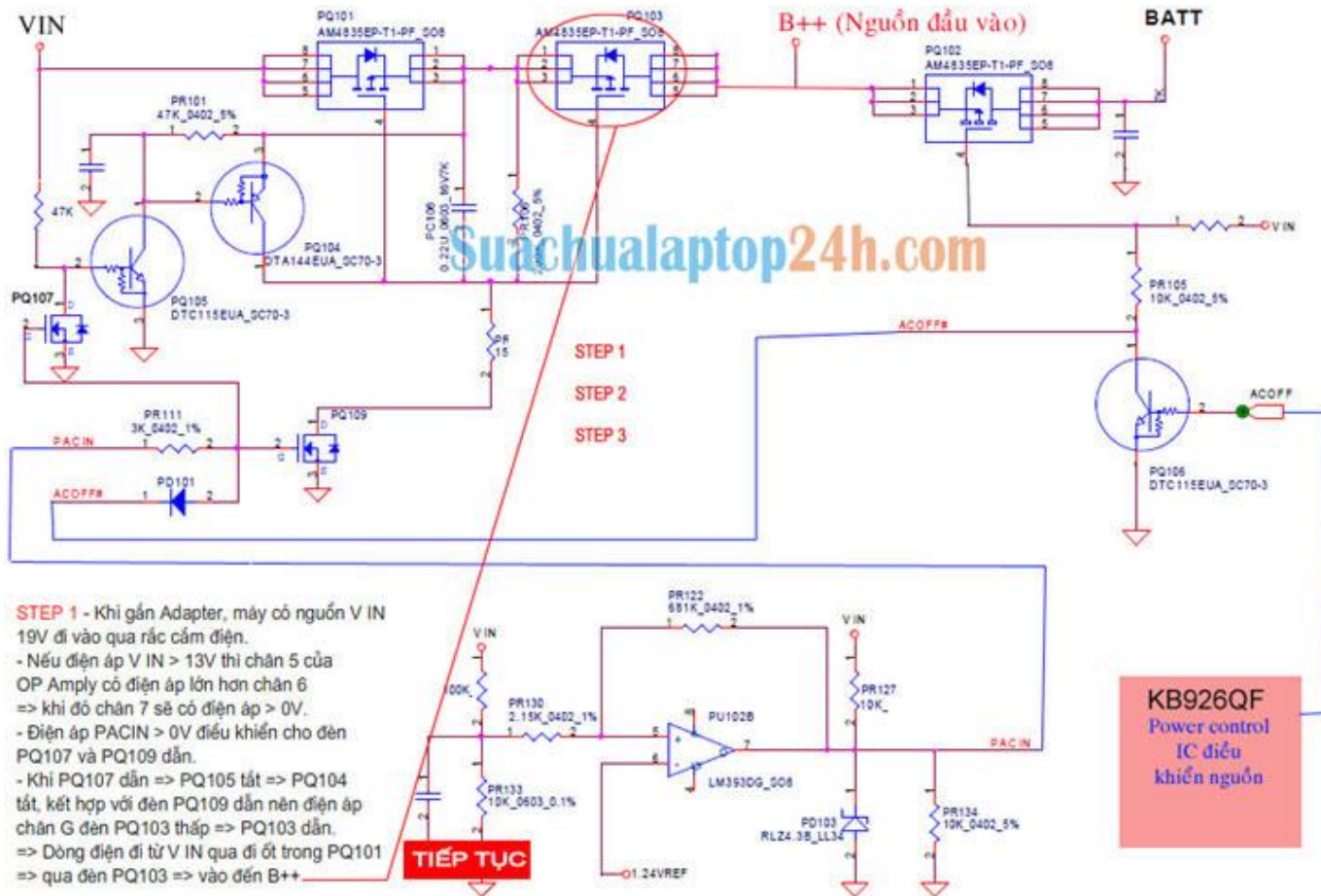
PLAY



- Nguồn Adapter đi vào qua rắc cắm và phải đi qua mạch cấp nguồn đầu vào trước khi đến các nguồn xung.
  - Thành phần chính của mạch cấp nguồn đầu vào là Mosfet thuận.
  - Đèn Mosfet thuận được điều khiển bởi các mạch bảo vệ và mạch số.
  - Khi Mosfet thuận có mức 0 điều khiển chân G thì nó dẫn, khi có mức 1 điều khiển thì nó tắt( mức 0 là mức thấp 0V, mức 1 là mức cao từ 1V trở lên).
- Mạch bảo vệ 1: Có chức năng kiểm tra điện áp của nguồn Adapter. Nếu điện áp Adapter đạt ngưỡng cho phép thì mạch bảo vệ 1 sẽ cho phép đèn Mosfet thuận dẫn. Nếu điện áp Adapter quá thấp thì mạch bảo vệ 1 sẽ ngắt đèn thuận, ngăn không cho điện áp vào máy.
- Mạch bảo vệ 2: Có chức năng kiểm tra điện áp đầu ra, từ đó sẽ phát hiện ra các trường hợp chập tải. Nếu điện áp đầu ra sụt áp, mạch bảo vệ 2 sẽ ra lệnh ngắt đèn Mosfet thuận để bảo vệ.
- Mạch bảo vệ 3: Thường thiết kế trong IC-SIO, mạch này theo dõi sự hoạt động chung của máy. Nếu có sự cố nghiêm trọng xảy ra, SIO sẽ cho ra lệnh ACOFF để đưa đến ngắt đèn Mosfet thuận.
- Mạch số: Bao gồm các đèn BCE hoặc DSG đứng ở phía trước đèn Mosfet thuận nhằm mục đích thay đổi trạng thái 0 sang 1 và ngược lại. Nó được thiết kế giống như các cổng đảo: nếu ta đưa lệnh vào B hoặc G mà lấy ra ở C hoặc D thì lệnh sẽ đảo lại. Ví dụ đưa mức 1 vào B thì thu được mức 0 ở C và ngược lại.

## 2.2/ Phân tích mạch cấp nguồn đầu vào trên máy HP CQ40

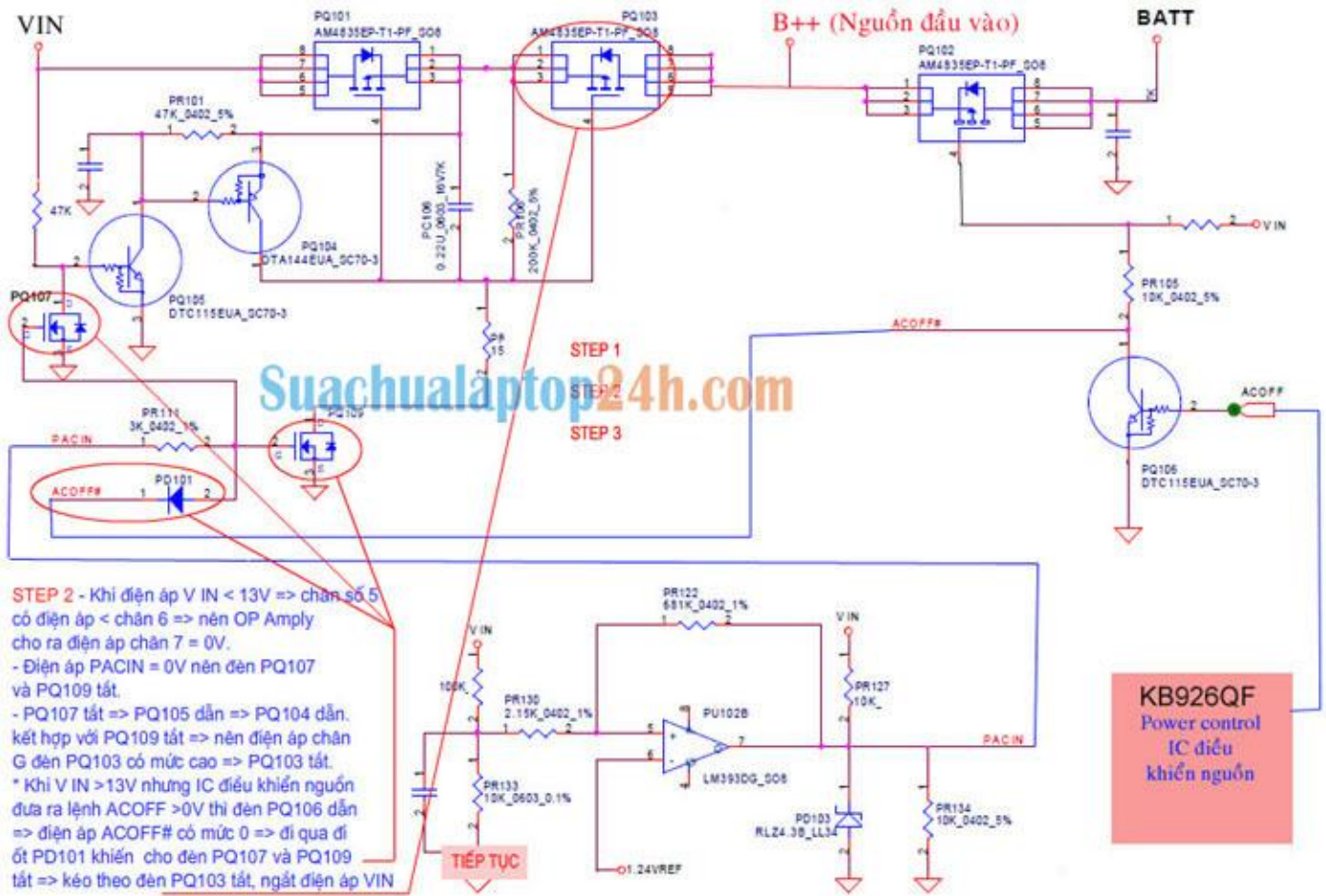
- Bước 1:**



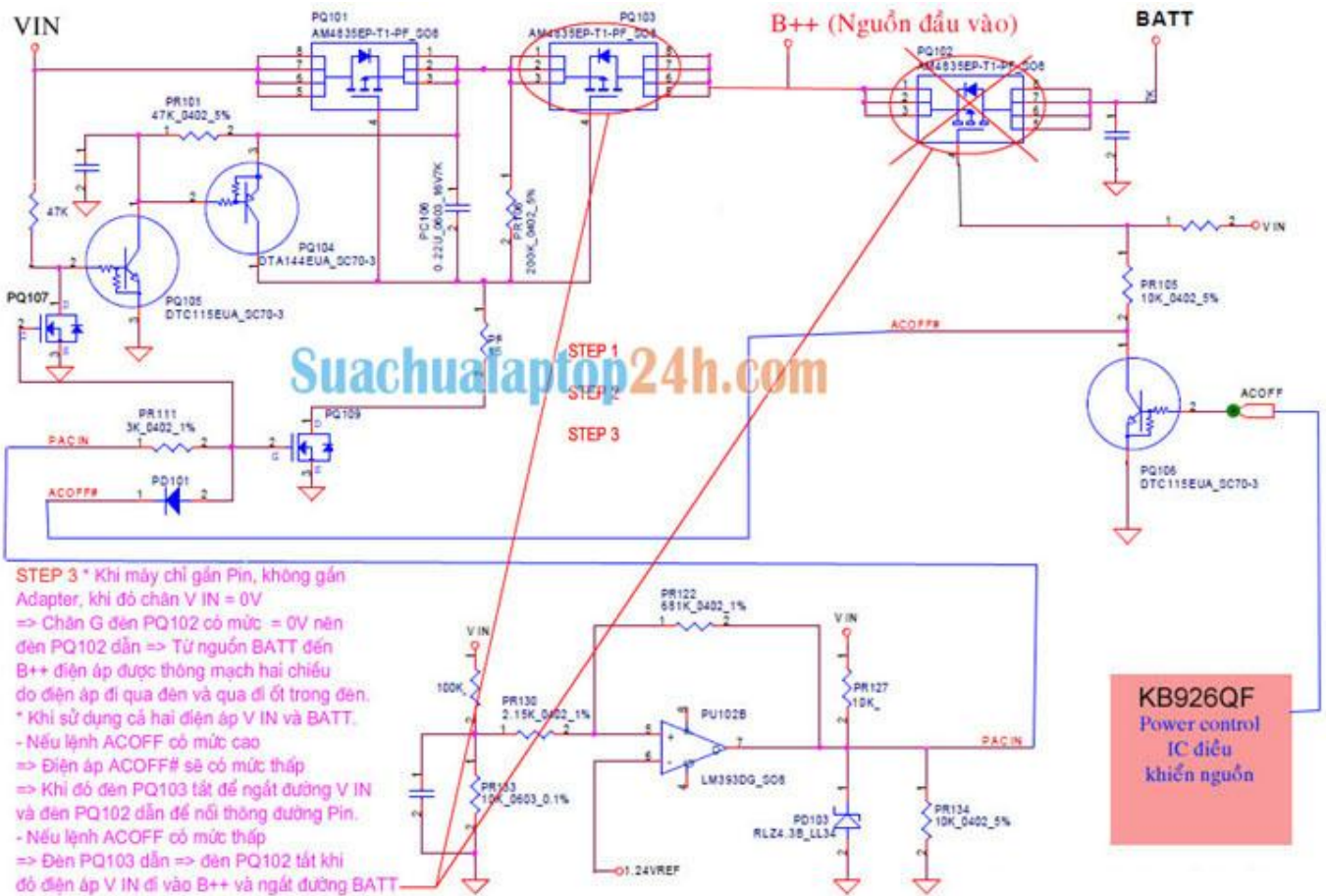
**STEP 1** - Khi gắn Adapter, máy có nguồn V IN 19V đi vào qua rơle cảm điện.  
 - Nếu điện áp V IN > 13V thì chân 5 của OP Amply có điện áp lớn hơn chân 6 => khi đó chân 7 sẽ có điện áp > 0V.  
 - Điện áp PACIN > 0V điều khiển cho đèn PQ107 và PQ109 dẫn.  
 - Khi PQ107 dẫn => PQ105 tắt => PQ104 tắt, kết hợp với đèn PQ109 dẫn nên điện áp chân G đèn PQ103 thấp => PQ103 dẫn.  
 => Dòng điện đi từ V IN qua đi ốt trong PQ101 => qua đèn PQ103 => vào đến B++



**Bước 2:**

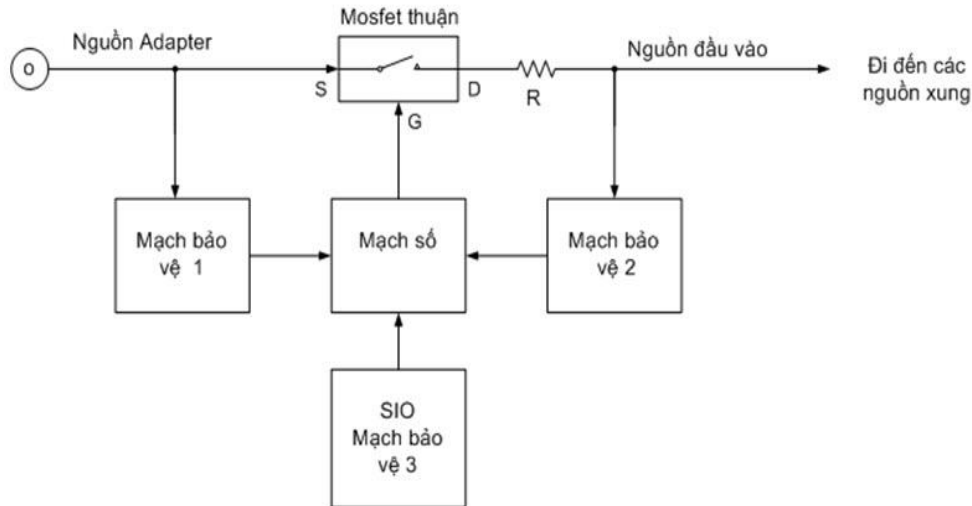


• **Bước 3:**



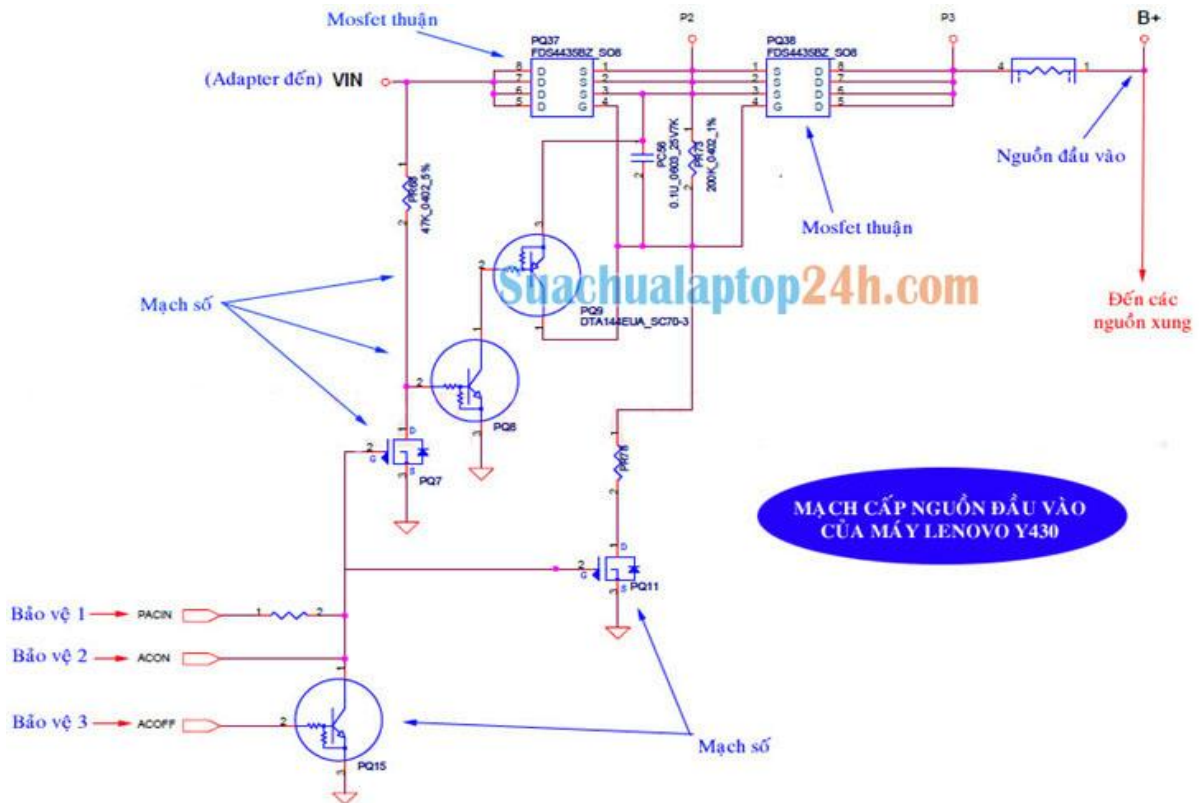
## 2.3/ Phân tích mạch cấp nguồn đầu vào trên máy LENOVO Y430

- Sơ đồ mạch đầu vào dạng tổng quát:



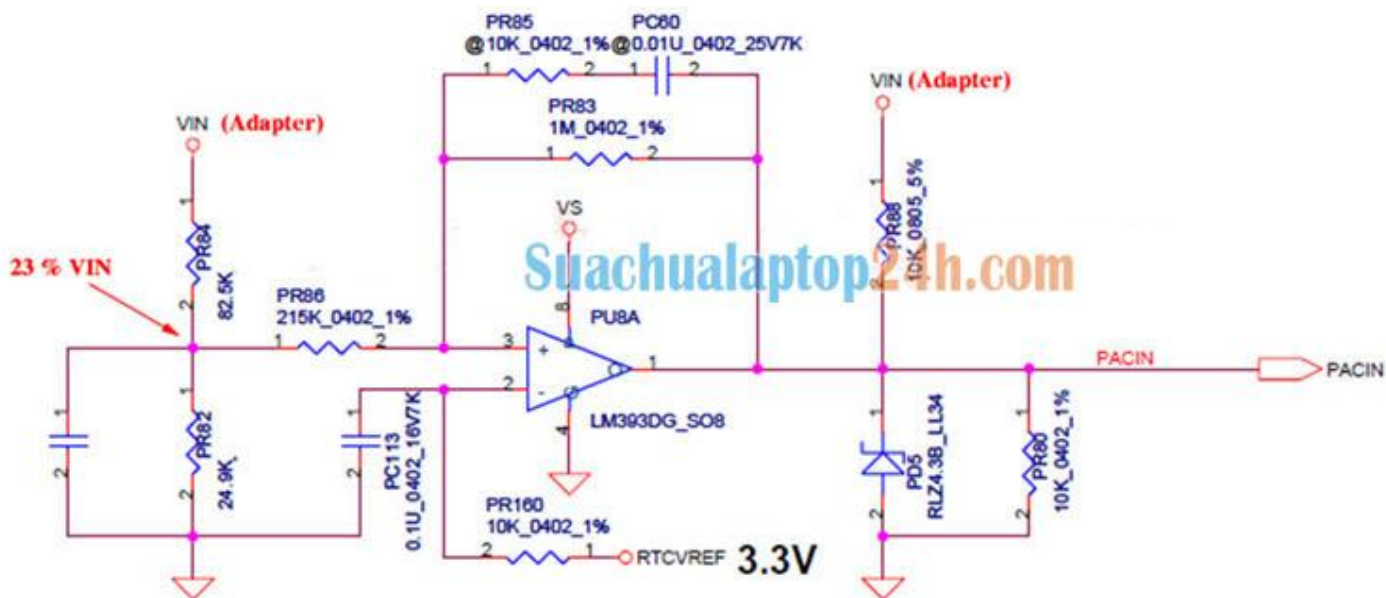
- Phân tích:
  - Mạch đầu vào thực chất là một mạch công tắc điện tử được kiểm soát bởi các mạch bảo vệ. Nó gần giống như một chiếc Aptomat tự động của gia đình, chỉ khác là chiếc Aptomat này nó tự động đóng, tự động ngắt khi điện áp đầu vào và đầu ra có thỏa mãn hay không?
  - Nếu nguồn Adapter thỏa mãn ngưỡng cho phép thì mạch bảo vệ 1 sẽ cho công tắc ( Mosfet thuận) đóng; nếu áp từ Adapter vào quá thấp thì nó ngắt công tắc không cho điện vào máy.
  - Mạch bảo vệ 2 lại theo dõi nguồn đầu vào( phía sau công tắc). Nếu nguồn đầu vào quá thấp( tức là bị chập tải) thì mạch bảo vệ 2 sẽ điều khiển ngắt công tắc( ngắt Mosfet thuận). Nếu nguồn đầu vào thỏa mãn thì nó duy trì cho công tắc đóng.
  - Mạch bảo vệ 3 thực chất là chip SIO. Nó theo dõi hoạt động của các nguồn xung và các Chipset, nếu có sự cố nghiêm trọng xảy ra như chập phụ tải của các nguồn xung, chập Chipset... thì nó sẽ ra lệnh ngắt công tắc (Mosfet thuận) để bảo vệ các linh kiện của máy.

## Sơ đồ mạch cấp nguồn đầu vào của máy LENOVO Y430:



- Phân tích nguyên lý mạch:
  - Mạch bảo vệ 1 theo dõi điện áp đầu vào từ Adapter để từ đó tạo ra lệnh PACIN.
    - + Nếu điện áp đầu vào Adapter >14V thì lệnh PACIN sẽ có mức logic 1 đưa vào chân G đèn PQ11 và thu được mức 0 ở chân D. Mức 0 này điều khiển cho Mosfet thuận Q38 dẫn.
    - + Nếu điện áp Adapter <15V thì lệnh PACIN sẽ có mức 0, sau khi đảo qua đèn PQ11 sẽ nhận được mức 1 và mức cao này sẽ khóa đèn PQ38 ⇒ điện áp không vào được bên trong máy.
  - Mạch bảo vệ số 2 theo dõi điện áp ra B+( nguồn đầu vào) và theo dõi điện áp cấp trước 5V rồi tạo ra lệnh ACON.
    - + Nếu đường B+ không bị chập và máy có điện áp cấp trước 5V thì lệnh ACON sẽ có mức 1.
    - + Nếu đường B+ bị chập hoặc có điện áp thấp và điện áp 5 V cấp trước lại mất, khi đó lệnh ACON sẽ có mức logic 0 và dẫn đến ngắt đèn Mosfet thuận Q38 không cho điện vào máy.
  - Mạch bảo vệ 3 xuất phát từ chip SIO. Khi máy có các sự cố như chập phụ tải của nguồn thứ cấp, nguồn VCORE...SIO sẽ ra lệnh ACOFF có mức 1. Lệnh này đảo qua đèn PQ15 và thu được điện áp ở chân C có mức 0 ⇒ đảo tiếp qua đèn PQ11 thu được ở chân D mức 1 ⇒ đưa vào chân G đèn PQ38 để khóa đèn này lại không cho điện vào máy.

- Nguyên lý mạch bảo vệ số 1



### Phân tích nguyên lý hoạt động:

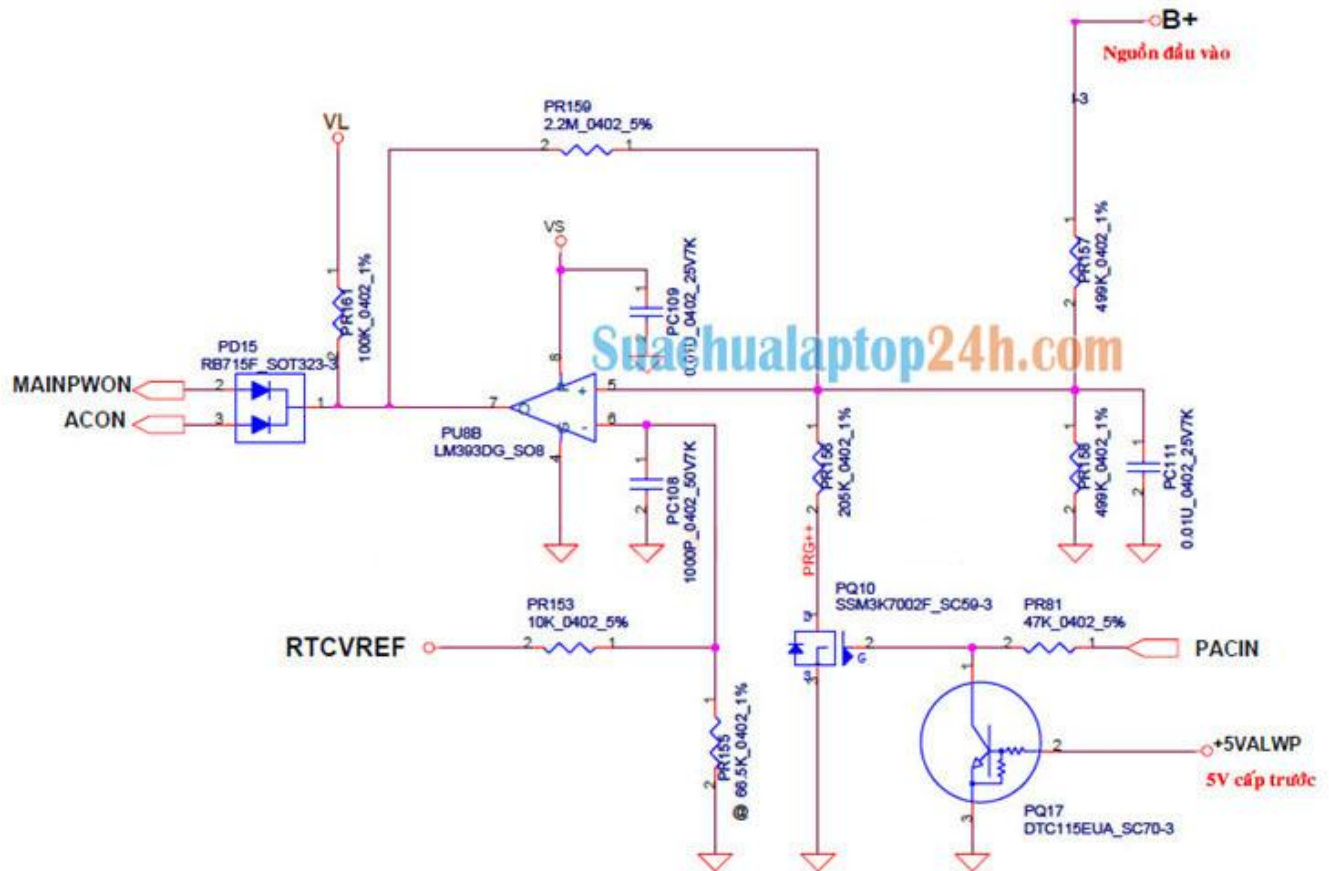
- Mạch bảo vệ số 1 sử dụng phần tử OP AMPLY (IC khuếch đại thuật toán) để làm mạch so sánh nhằm phát hiện ra điện áp Adapter có thỏa mãn để cho máy làm việc hay không?
- Từ chân VIN (điện áp Adapter), điện áp cho đi qua cầu phân áp PR84 và PR82 nhằm tạo ra ở điểm giữa một điện áp bằng khoảng 23% điện áp VIN rồi đưa điện áp này vào chân IN+ của OP AMPLY.
- Điện áp đem so sánh là điện áp 3.3V của Pin CMOS. Điện áp này được đưa vào chân IN- của OP AMPLY.
- Khi điện áp VIN > 15V lúc đó điện áp chân IN+ ( $= 15 \times 0.23 = 3.4V$ ) sẽ lớn hơn chân IN- (đang có 3.3V).  
 ⇒ kết quả là ta thu được điện áp ra chân Out(1) của OP AMPLY có mức 1 ⇒ lệnh PACIN có mức 1. Theo phân tích ở trên thì khi PACIN có mức 1 sẽ điều khiển cho đèn Mosfet Q38 dẫn dòng điện vào bên trong máy.
- Khi VIN < 14.5V lúc đó chân IN+ của OP AMPLY sẽ nhỏ hơn điện áp ở chân IN- ⇒ IC OP AMPLY sẽ cho ra mức 0 ở chân Out(1) ⇒ lệnh PACIN có mức 0 sẽ điều khiển cho đèn Mosfet thuận Q38 tắt không cho điện áp vào máy.

### Ghi chú:

- Mức logic 1 nghĩa là có điện áp từ 1V trở lên hay còn gọi là mức cao “H”
- Mức logic 0 nghĩa là có điện áp = 0V hay còn gọi là mức thấp “L”



- Nguyên lý mạch bảo vệ số 2



### Phân tích nguyên lý mạch:

- Theo mạch ở trên ta đã phân tích thì khi lệnh ACON có mức 1 sẽ cho phép điện vào máy, mức 0 sẽ ngắt điện vào máy. Mạch bảo vệ 2 là mạch so sánh giữa hai điện áp:
  - + Một điện áp được tạo ra từ Pin CMOS( RTCVREF) sau khi cho đi qua cầu phân áp PR153 và PR155 tạo ra áp khoảng 3V đưa vào chân IN- của IC khuếch đại thuật toán.
  - + Một điện áp được lấy mẫu từ nguồn B+ sau khi cho đi qua cầu phân áp PR157 và PR158.
- Ban đầu khi chưa có điện áp +5VALWP( điện áp 5V cấp trước) nên đèn PQ17 tắt ⇒ chân G đèn PQ10 có mức cao( do lệnh PACIN đang có mức cao) vì vậy đèn PQ10 dẫn. Lúc này điện trở PR156 đang được thoát mass nên PR156 đấu song song với PR158 ⇒ hình thành nên cầu phân áp PR157 nối tiếp với (PR156 song song PR158) tạo ra điện áp lấy mẫu đưa vào chân IN+ của OP AMPLY. Theo tính toán thì điện áp này bằng khoảng 23% điện áp B+.
- Khi điện áp B+ >13V thì lúc đó điện áp đưa vào chân IN+ sẽ lớn hơn điện áp đưa vào chân IN- ⇒ ta sẽ thu được lệnh ACON có mức 1 cho phép mạch công tắc tiếp tục đóng điện.

Khi lệnh ACON có mức 1 thì lệnh MAINPWON cũng có mức 1, lệnh này sẽ điều khiển cho nguồn cấp trước 5V, 3V hoạt động. Khi nguồn cấp trước 5V hoạt động thì đèn

PQ17 dẫn  $\Rightarrow$  đèn PQ10 tắt  $\Rightarrow$  điện trở PR156 bị hở mạch. Lúc này điện áp B+ có sụt áp một chút thì điện áp chân IN+ vẫn cao hơn chân IN- và mạch vẫn duy trì sự hoạt động.

- Nếu điện áp B+ quá thấp( khi đường B+ bị chập) thì điện áp đưa vào chân IN+ sẽ thấp hơn chân IN-  $\Rightarrow$  kết quả là ta thu được lệnh ACON có mức thấp, đồng thời lệnh MAINPWON cũng có mức thấp. Lệnh ACON có mức thấp sẽ khóa đèn công tắc đầu vào lại; còn lệnh MAINPWON có mức thấp sẽ ngắt lệnh điều khiển sự hoạt động của đèn cấp trước 5V, 3V.