

Khác với transistor lưỡng cực (BJT- Bipolar junction transistor) mà đặc điểm chủ yếu là dòng điện trong chúng do cả hai loại hạt dẫn (điện tử và lỗ trống) tạo nên (xem lại tại đây), transistor trường (Field Effect Transistor - FET) hoạt động dựa trên nguyên lý hiệu ứng trường, điều khiển độ dẫn điện của đơn tinh thể bán dẫn nhờ tác dụng của một điện trường ngoài. Dòng điện trong FET *chỉ do một loại điện tích tạo nên*.

Transistor hiệu ứng trường FET gồm có hai loại chính:

FET điều khiển bằng tiếp xúc p - n (hay gọi là FET mối nối đơn): **Junction FET**, viết tắt là **JFET**. Bạn có thể xem thêm theo đường dẫn tại đây.

FET có cực cửa cách điện: Insulated Gate FET viết tắt là IGFET.

Thông thường lớp cách điện là lớp ôxít nên gọi là **Metal Oxide Semiconductor**

FET (MOSFET hay MOS). Trong loại transistor trường có cực cửa cách điện lại chia làm hai loại là MOS có kênh sẵn và MOS có kênh cảm ứng. Và đây chính là nội dung của bài này.

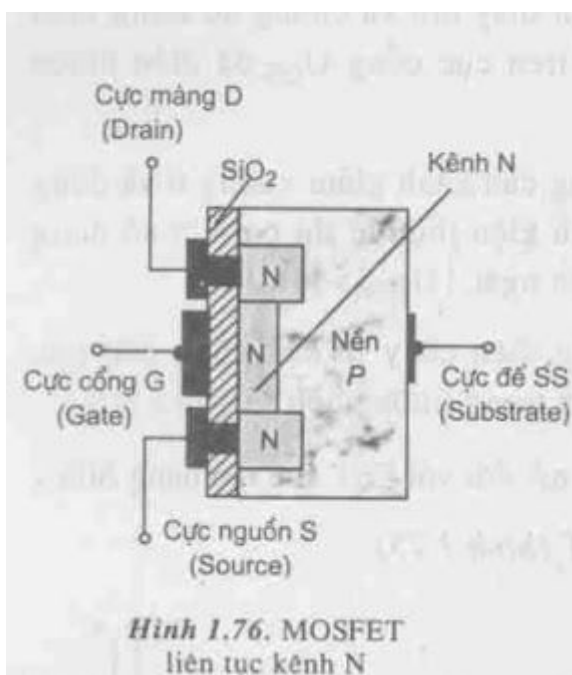
MOSFET được chia làm hai loại là MOSFET kênh liên tục và MOSFET kênh gián đoạn. Mỗi loại kênh liên tục (kênh đặt sẵn) hay gián đoạn (cảm ứng) đều có phân loại theo bóng bán dẫn là kênh N hay P. Ta chỉ xét các loại MOSFET kênh N và suy ra cấu tạo ngược lại cho kênh P.

MOSFET kênh liên tục

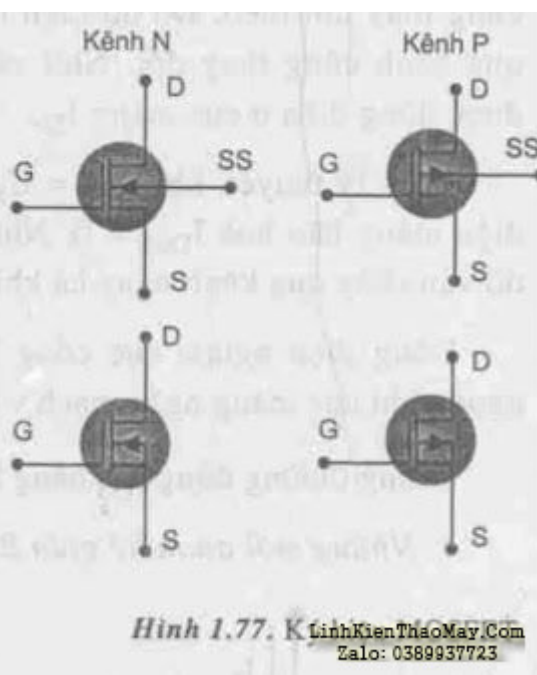
Cấu tạo và ký hiệu

Người ta chế tạo sẵn kênh dẫn điện gồm hai vùng bán dẫn loại N có nồng độ tạp chất cao được nối liền nhau bằng một kênh dẫn là bán dẫn loại N có nồng độ tạp chất thấp hơn. Các lớp bán dẫn này được khuếch tán trên một nền là bóng bán dẫn loại P, phía trên kênh dẫn điện có phủ lớp ôxít cách điện SiO₂.

Hai dây dẫn xuyên qua lớp cách điện nối vào hai vùng bán dẫn N nồng độ cao gọi là cực S và D. Cực G có tiếp xúc kim loại bên ngoài lớp ôxít nhưng vẫn cách điện với kênh dẫn, thường cực S được nối chung với nền P.



Hình 1.76. MOSFET liên tục kênh N



Hình 1.77. K. LinhKienThaoMay.Com
Zalo: 0389937723

Đặc tính của MOSFET kênh liên tục

A. Khi $U_{GS} = 0V$:

Trường hợp này kênh dẫn điện có tác dụng như một điện trở, khi tăng điện áp U_{DS} thì dòng I_D tăng lên đến một trị số giới hạn là I_{DSS} (dòng I_D bão hoà).

Điện áp U_{DS} ở trị số I_{DSS} cũng gọi là điện áp ngắt U_p giống JFET.

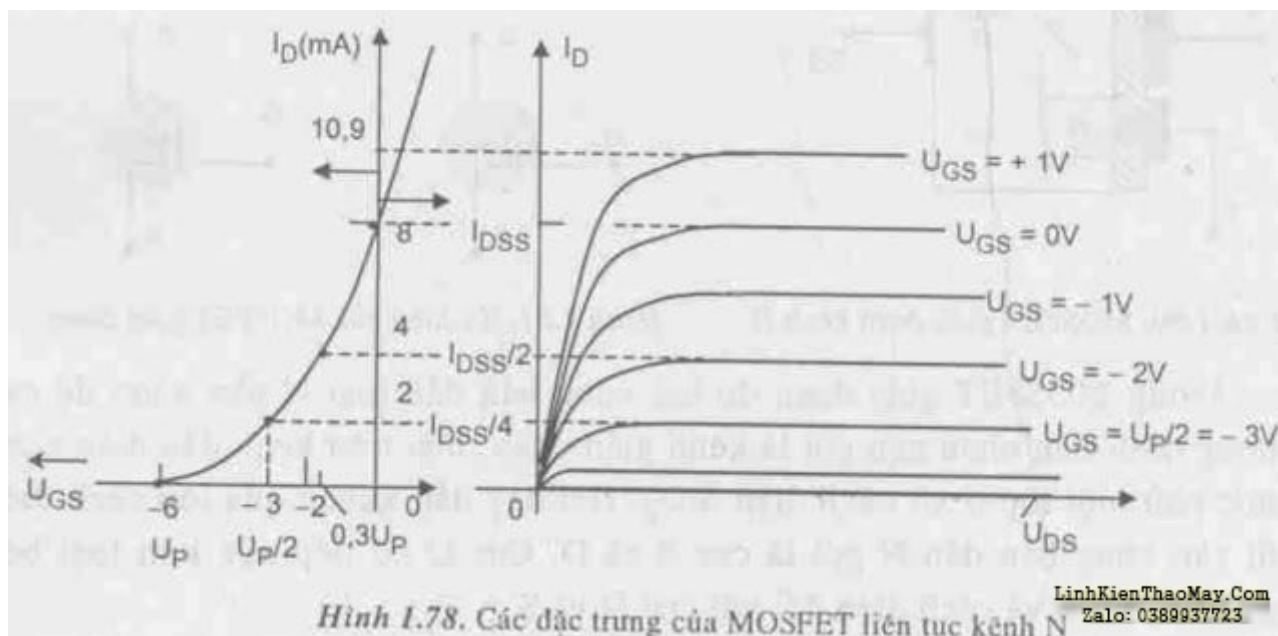
B. Khi $U_{GS} < 0V$:

Khi này cực G có điện thế âm nên đẩy các điện tử ở kênh N vào vùng nền P làm thu hẹp tiết diện kênh dẫn điện N và dòng I_D bị giảm xuống do điện trở kênh dẫn điện tăng lên. Khi tăng điện thế âm ở cực G thì dòng I_D càng nhỏ và đến một trị số giới hạn dòng I_D gần như không còn, điện thế này ở cực G gọi là điện thế ngắt U_p .

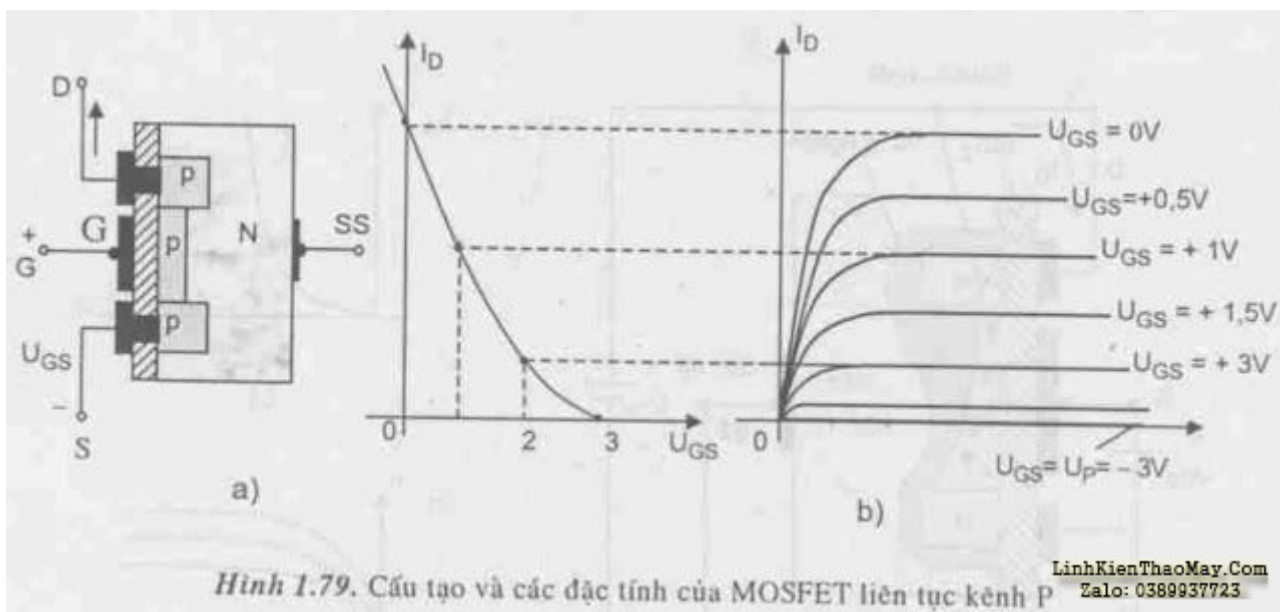
C Khi: $U_{GS} > 0V$

Khi phân cực cho cực G có điện thế dương thì các điện tử thiểu số ở miền P bị hút vào vùng N nên làm tăng tiết diện kênh, điện trở kênh bị giảm xuống và dòng I_D tăng cao hơn trị số bão hoà I_{DSS} . Trường hợp này dòng I_D lớn dễ làm hư MOSFET nên ít được sử dụng,

Hình 1.78 là đặc tuyến ra I_D/U_{DS} và đặc tuyến truyền đạt I_D/U_{GS} của MOSFET liên tục kênh N.



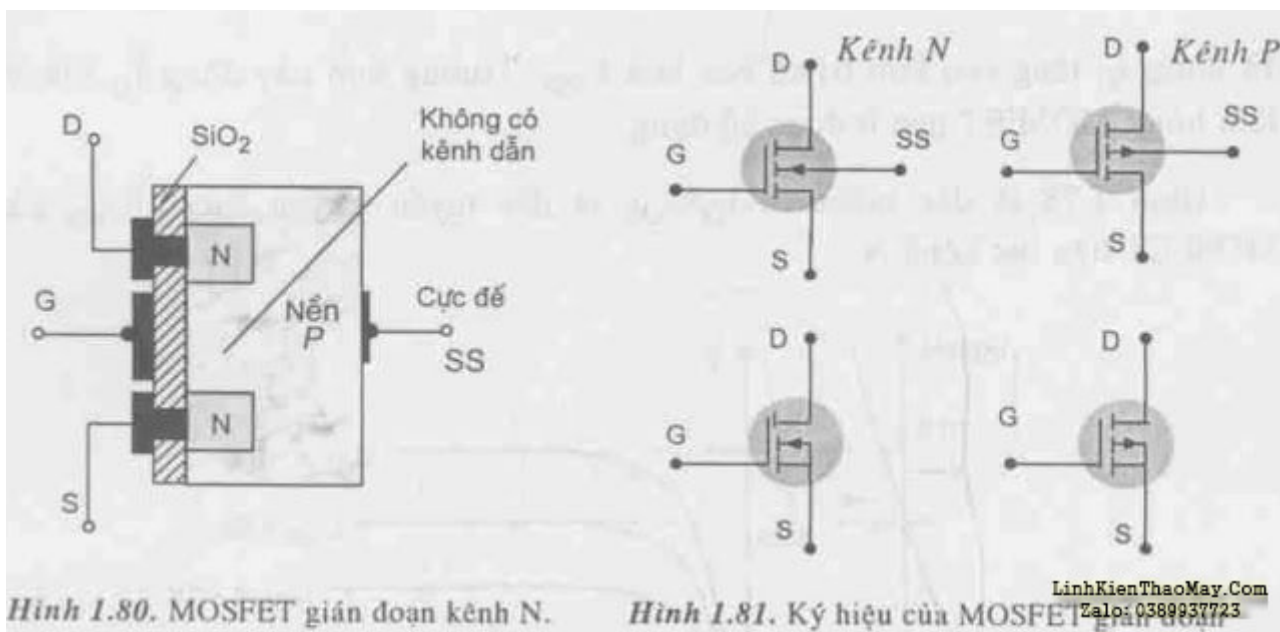
MOSFET liên tục kênh P (hình 1.79)



MOSFET kênh gián đoạn (cảm ứng)

Cấu tạo và ký hiệu

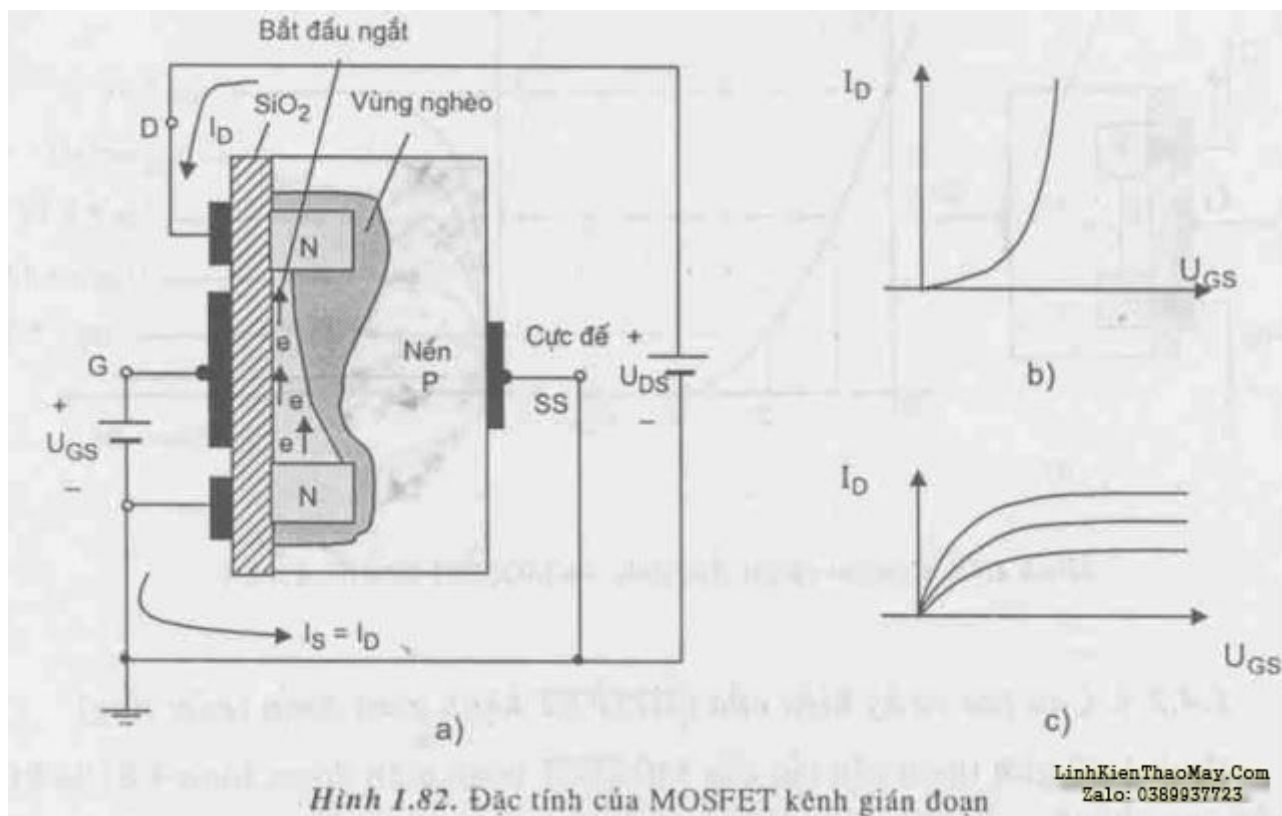
Hình 1.80 giới thiệu cấu tạo của MOSFET kênh gián đoạn, hình 1.81 là kí hiệu của chúng.



Trong MOSFET gián đoạn thì hai vùng bán dẫn loại N pha nồng độ cao không dính liền nhau nên gọi là kênh gián đoạn, mặt trên kênh dẫn điện cũng được phủ một lớp ô xít cách điện SiO₂. Hai dây dẫn xuyên qua lớp cách điện nối vào vùng bán dẫn N gọi là cực S và D. Cực G có tiếp xúc kim loại bên ngoài lớp ô xít và cách điện đối với cực D và S.

Đặc tính của MOSFET kênh gián đoạn (hình 1.82)

Do cấu tạo kênh bị gián đoạn nên bình thường không có dòng điện qua kênh, $I_D = 0$ và điện trở giữa D và S rất lớn.



Khi phân cực cho G có $U_{GS} > 0V$ thì điện tích dương ở cực G sẽ hút các điện tử của nền P về phía giữa của hai vùng bán dẫn N và khi lực hút đủ lớn thì số điện tử bị hút nhiều hơn đủ để nối liền hai vùng bán dẫn N và kênh được liên tục. Khi đó có dòng điện I_D đi từ D sang S, điện thế phân cực cho cực G càng tăng thì dòng I_D càng lớn. Điện thế U_{GS} đủ lớn để tạo thành kênh dẫn điện gọi là điện thế ngưỡng $U_{GS(T)}$ hay U_T . Khi $U_{GS} < U_T$ thì dòng cực máng $I_D = 0mA$ hay không có dòng điện chạy qua kênh (kênh dẫn chưa được tạo thành).

Đặc tuyến ra và đặc tuyến truyền đạt của MOSFET gián đoạn kênh N được biểu thị ở hình 1.83, khi $U_{GS} > U_T$ thì dòng I_D và U_{GS} quan hệ với nhau theo công thức:

$$I_D = k.(U_{GS} - U_T)^2 \quad (1.18)$$

đây chính là phương trình của đặc tuyến truyền đạt ở hình 182b.

Hệ số k là một hằng số, nó được xác định nhờ các giá trị I_D và U_{GS} tương ứng trên đặc tuyến ra (ứng với mỗi một điểm các trên đặc tuyến ra ta có một cặp (I_D, U_{GS}) tương ứng gọi là $I_{D(on)}$ Và $U_{GS(on)}$ khi đó:

$$k = \frac{I_{D(on)}}{(U_{GS(on)} - U_T)^2} \quad (1.19)$$

Ví dụ ở hình 1.82b với $I_{D(on)} = 10mA$ khi $U_{GS(on)} = 8V$
 $\Rightarrow k = (10mA)/(8V - 2V)^2 = 0,287A/V^2$
 $\Rightarrow I_D = 0,278.10^{-3}(U_{GS} - 2V)^2 mA$

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

GIÁ RẺ

NHANH CHÓNG

LINH KIỆN CHÍNH HÃNG


 SANYO Panasonic TOSHIBA BISHI



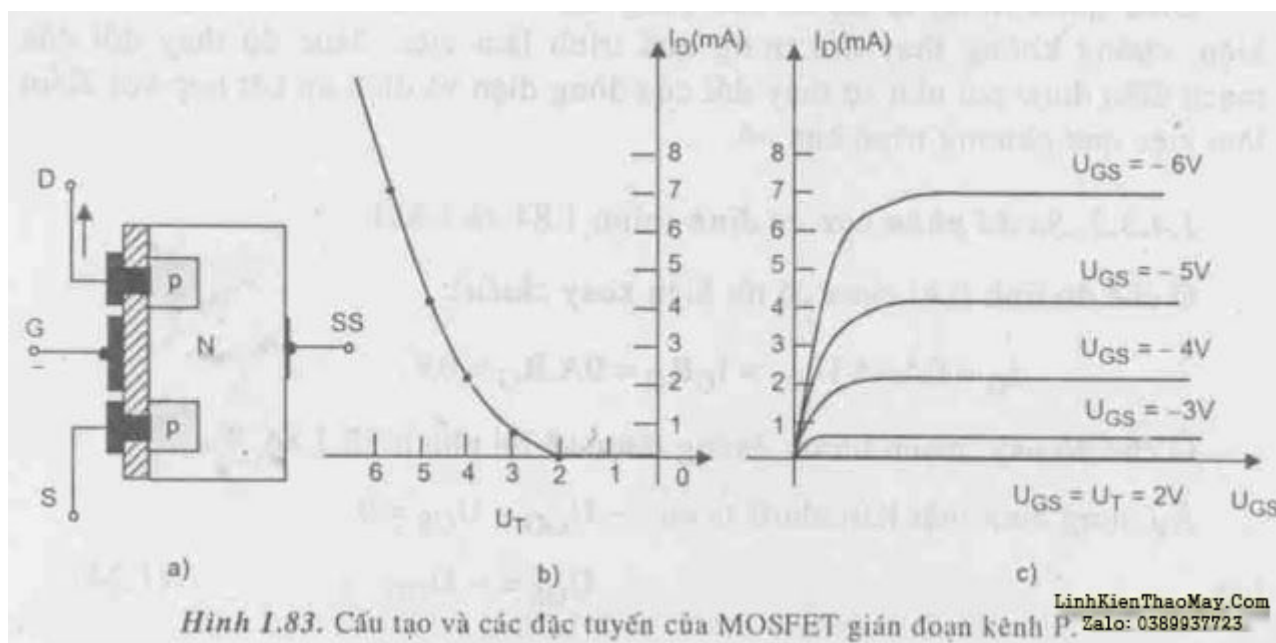
TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ XÔ NGUYÊN

- Dịch vụ sửa chữa điện tử tại nhà
- Cung cấp linh kiện điện tử
- Tư vấn lắp đặt nhà thông minh

Đc: Quảng Thuận, tx Ba Đồn,
tỉnh Quảng Bình - 0901.679.359

MOSFET gián đoạn kênh P (hình 1.83)

Tương tự như MOSFET gián đoạn kênh N, hình 1.83a mô tả cấu tạo, b- đặc tuyến truyền đạt và c- đặc tuyến ra của MOSFET gián đoạn kênh P.



☐ ● ☐ ● ☐

Các bài viết tương tự:

1. [âm ly califonia 8 sò biến áp xuyên - đứt cầu chì ko phải nổ rơ le vẫn trê và tác động bình thường, công suất ko chết,, thay cầu chì mới lại đứt,, thay cầu chì ampe lớn hơn vài giây đứt nóng đỏ,,, dòng tăng mạnh](#)
2. [âm ly k lên nguồn - em mở máy ra ktra thì có hiện tượng sò B688 và D 718 cháy, ktra thì đúng cháy thật. kiểm tra bo công suất thì e thấy có 1 đoạn mạch bị đứt ở đường chân C của sò B688 \(e nghi là do thợ trước ngta tháo ra\) e thay 2 con sò vào thì vẫn k có hiện](#)

Tài liệu này được tải từ website: <http://linhkienthaomay.com>. Zalo hỗ trợ: 0389937723

tượng j.e tưởng đứt đoạn mạch nên e hàn lại thì ở chân của sò B688 tóe lửa.ae cho mình ý kiến ạ

3. cân giúp đỡ âm ly 8 sò 2 ngày vẫn chưa tìm ra bệnh_áp đối xứng +17vol qua 2 ổn áp 7912 7812 cấp cho rơ le mạch music master mic,,+52 cho công suất - ban đầu hỏng công suất chết câu chì,,thay thế và kiểm tra các điện áp chân b công suất =nhau 52 vol,các tầng khuyeh đại thúc, đệm, trở tụ tốt,(bo nguồn ,ổn áp và công suất đi liền),,,tháo đường 52 vol thì rơ le lại đóng cấp vào lại ko đóng ,bỏ 1 câu chì 1 về lại đóng(về đã bị nổ câu chì lúc đầu),,,,kiểm tra ko thấy bị sao? 2 trở cân bằng về rơ le bảo vệ loa em đo 1 đường về 52vol còn 1 đường vài mili vol,,,ko hiểu là sao lại chênh lệch thế,,,
4. Cấu tạo của máy giặt và các đặc điểm các chi tiết của nó
5. đầu chảo HD998 - tình trạng bị đơ màn hình tối thui vẫn có số kênh trên led 7 đoạn ko ăn khiển ko nhận phím
6. E co con amply jarguar 203iii - hôm trước e mở nhạc được 1 lúc rồi nó ngắt quãng bài hát, hát 1 đoạn rồi lại im lìm 1 đoạn cứ thế vài lần rồi em tắt đi. Hôm sau mở bật nguồn đèn báo sáng đỏ, e đo điện áp tổng của diod la 102v. sau đó e đo ngõ ra về A khoảng 48v, ngõ ra về B 101v. vậy là nó bị lỗi phần nào nhờ a e giúp đỡ, mở nhạc không lên.
7. máy giat electrolux EWF549 - máy giặt electrolux 5,5kg chỉ có 2 nút ấn là start và nút ấn chọn tốc độ và núm xoay chọn chương trình . máy cấp nước giặt được khoảng 5 đến 7 phút là mất nguồn. rút điện ra cắm lại thì lại có điện và giặt được khoảng 5 đến 7 phút lại mất điện . chưa thực hiện được 1 chu trình giặt- xả vắt thì mất nguồn
8. Panasonic 25FG22v tổng 49x . - rơ le đóng nhả liên tục . nguồn thứ cấp nhảy theo . hở B+ tại cao áp nguồn đủ , tải bóng điện đèn sáng nguồn đủ ko ngắt rơ le không đóng mở liên tục . đã thay thử cao áp vẫn vậy . kể cả khi bỏ sò dòng B+ nối cao áp là rơ le ngắt đóng liên tục .
9. toi co may in canon2900 khi ket noi may tinh thi bao co nhan USnhung khong ket noi dc voi may in va may tinh khong tim dc thiết bị B nhưng khong ket noi dc voi may in va may tinh khong tim dc thiết bị - toi co may in canon2900 khi ket noi may tinh thi bao co nhan USnhung khong ket noi dc voi may in va may tinh khong tim dc thiết bị B nhưng khong ket noi dc voi may in va may tinh khong tim dc thiết bị
10. Transistor trường FET (Field Effect Transistor - FET):phân loại, cấu tạo, đặc tính, đặc tuyến truyền dẫn
11. tủ lạnh đông tuyết. (tủ bảo ôn) - bực giàn. hết ga, mình đã lên giàn nóng riêng. và đã biết giàn nóng bị thủng. giờ mình muốn kiểm tra nguyên giàn lạnh xem có bị thủng ko mà mình ko nghĩ ra cách nào. vì mình mới vào nghề chưa am hiểu và chưa có kinh nghiệm j cả. vì cos một thợ trước đến nhà khách kiểm tra cái tủ này. ong thợ kia phán với chủ nhà là thủng giàn lạnh. giờ mình mới kiểm tra dc mỗi giàn nóng.
12. xsat 410 - Tình hình là cái xsat của nhà em nó bị chập dây tín hiệu và nó bị hư mất hộp kênh hay sao ý? bây giờ không có tín hiệu nữa. có bác nào biết sửa được hộp kênh thì chỉ em với? hay là phải thay hộp kênh mới ạ?