

Qua bài viết trước mình đã nhắc tới tụ điện, ở bài này sẽ tìm hiểu kỹ hơn về các tham số kỹ thuật đặc trưng của tụ điện, ký hiệu của tụ điện, cách ghi và đọc tham số trên tụ điện, sơ đồ tương đương, phân loại...

Xem nhanh Nội dung

- 1 Định nghĩa tụ điện
- 2 Các tham số kỹ thuật đặc trưng của tụ điện
  - 2.1 Trị số dung lượng (C)
  - 2.2 Điện áp làm việc:
  - 2.3 Hệ số nhiệt của tụ điện
  - 2.4 Dòng điện rò
  - 2.5 Sự phân cực
- 3 Ký hiệu của tụ
- 4 Cách đọc và ghi trị số trên tụ
  - 4.1 Ghi trực tiếp:
  - 4.2 Ghi gián tiếp theo qui ước:
- 5 Sơ đồ tương đương của tụ
- 6 Phân loại tụ điện
  - 6.1 Tụ điện có trị số điện dung cố định:
  - 6.2 Tụ điện có trị số điện dung thay đổi
  - 6.3 Ứng dụng tụ điện
- 7 Một số hình ảnh của tụ điện
  - 7.1 Tương Tự or Liên Quan

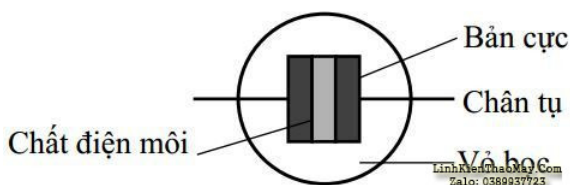
## Định nghĩa tụ điện

Tụ điện là linh kiện dùng để chứa điện tích. Một tụ điện lý tưởng có điện tích ở bản cực tỉ lệ thuận với hiệu điện thế đặt trên nó theo công thức:  **$Q = C \cdot U$  [culông]**

Điện dung của tụ điện C [F] và được tính bằng công thức sau:

$$C = \frac{Q}{U} = \frac{\epsilon_r \epsilon_0 \cdot S}{d}$$

LinhKienThaoMay.Com  
Zalo: 0389937723



**Trong đó:**

- Đơn vị đo C: F,  $\mu$ F, nF, pF ...

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

- $\epsilon_r$  - hằng số điện môi của chất điện môi
- $\epsilon_0$  - hằng số điện môi của không khí hay chân không

$$\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi \cdot 10^9} = 8,84 \cdot 10^{-12}$$

LinhKienThaoMay.Com  
Zalo: 0389937723

- S - diện tích hữu dụng của bản cực [m<sup>2</sup>];
- d - khoảng cách giữa 2 bản cực [m]

## Các tham số kỹ thuật đặc trưng của tụ điện

Khi sử dụng tính toán tụ điện trong mạch ta có thể cần phải quan tâm đến 5 tham số cơ bản sau của tụ điện: Trị số dung lượng và dung sai; Điện áp làm việc; Hệ số nhiệt; Dòng điện rò; Sự phân cực

### Trị số dung lượng (C)

**Dung sai của tụ điện:** là tham số chỉ độ chính xác của trị số dung lượng thực tế so với trị số danh định của nó Dung sai của tụ điện được tính bằng công thức:

$$\frac{C_{t.t} - C_{d.d}}{C_{d.d}} \cdot 100\%$$

LinhKienThaoMay.Com  
Zalo: 0389937723

### Điện áp làm việc:

Điện áp cực đại có thể cung cấp cho tụ điện hay còn gọi là “điện áp làm việc một chiều”, nếu quá điện áp này lớp cách điện sẽ bị đánh thủng và làm hư tụ

### Hệ số nhiệt của tụ điện

Mỗi một loại tụ điện chịu một ảnh hưởng với khoảng nhiệt độ do nhà sản xuất xác định. Khoảng nhiệt độ tiêu chuẩn thường từ:

- -200C đến +650C
- -400C đến +650C
- -550C đến +1250C

Để đánh giá sự thay đổi của trị số điện dung khi nhiệt độ thay đổi người ta dùng hệ số nhiệt của tụ điện TCC

$$TCC = \frac{1}{C} \frac{\Delta C}{\Delta T} \cdot 10^6$$

LinhKienThaoMay.Com  
Zalo: 0389937723 [ppm/°C]

## Dòng điện rò

Do chất cách điện đặt giữa 2 bản cực nên sẽ có một dòng điện rò rất bé chạy qua giữa 2 bản cực của tụ điện. Trị số  $I_{rò}$  phụ thuộc vào điện trở cách điện của chất điện môi

Tụ điện màng Plastic có điện trở cách điện cao hơn 100000 MΩ, còn tụ điện điện giải thì dòng điện rò có thể lên tới vài μA khi điện áp đặt vào 2 bản cực của tụ chỉ 10V

Đối với điện áp xoay chiều, tổn hao công suất trong tụ được thể hiện qua hệ số tổn hao D:

$$D = \frac{1}{Q} = \frac{P_{th}}{P}$$

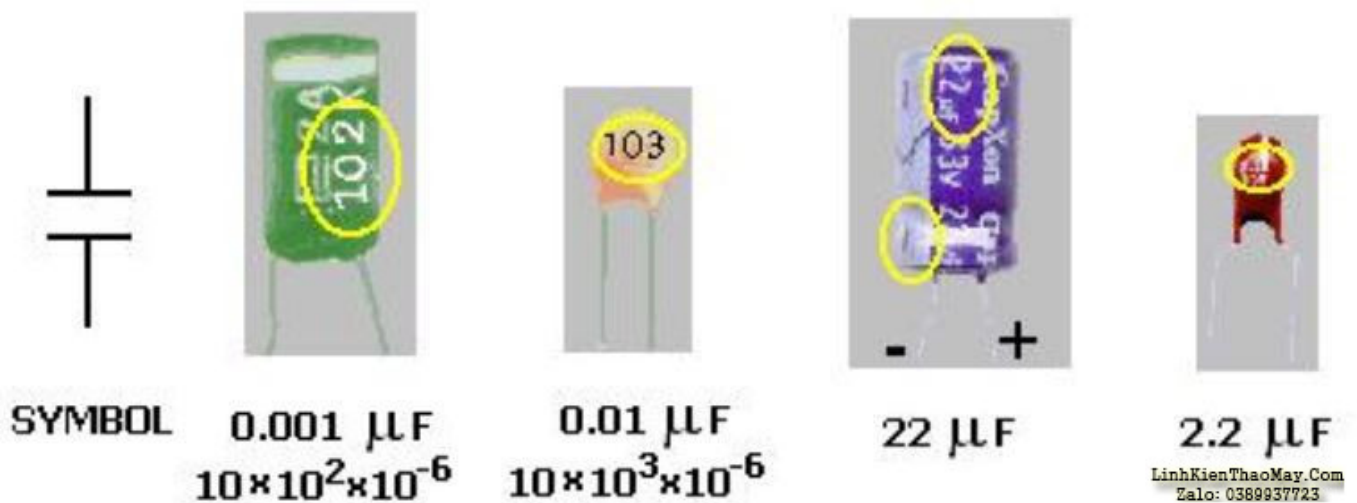
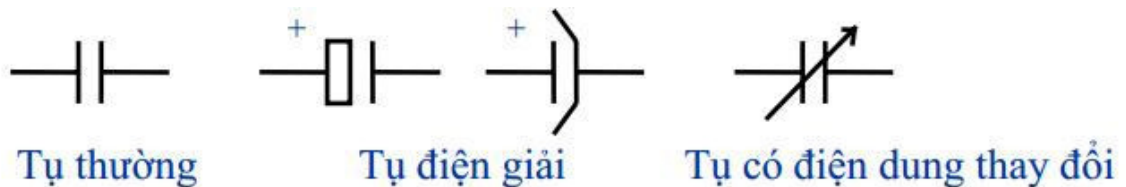
LinhKienThaoMay.Com  
Zalo: 0389937723

Tụ tổn hao nhỏ dùng sơ đồ tương đương nối tiếp; Tụ tổn hao lớn dùng sơ đồ tương đương song song.

## Sự phân cực

Các tụ điện điện giải ở các chân tụ thường có đánh dấu cực tính dương (dấu +) hoặc âm (dấu -) gọi là sự phân cực của tụ điện. Khi sử dụng phải đấu tụ vào mạch sao cho đúng cực tính của tụ. Như vậy chỉ sử dụng loại tụ này vào những vị trí có điện áp làm việc không thay đổi cực tính.

## Ký hiệu của tụ



Tụ điện lớn thường có tham số điện dung ghi trực tiếp, tụ điện nhỏ thường dùng mã: XYZ = XY \* 10<sup>Z</sup> pF

## Cách đọc và ghi trị số trên tụ

Hai tham số quan trọng nhất thường được ghi trên thân tụ điện là trị số **điện dung** (kèm theo dung sai sản xuất) và **điện áp làm việc** (điện áp lớn nhất). Có 2 cách ghi cơ bản:

### Ghi trực tiếp:

cách ghi đầy đủ các tham số và đơn vị đo của chúng. Cách này chỉ dùng cho các loại tụ điện có kích thước lớn. Ví dụ: trên thân một tụ mica có ghi: 5.000PF  $\pm$  20% 600V

### Ghi gián tiếp theo qui ước:

**Qui ước số:** Cách ghi này thường gặp ở các tụ Pôlystylen

Ví dụ 1: Trên thân tụ có ghi 47/ 630: tức giá trị điện dung là 47 pF, điện áp làm việc một chiều là 630 Vdc.

Ví dụ 2: Trên thân tụ có ghi 0.01/100: tức là giá trị điện dung là 0,01 pF và điện áp làm việc một chiều là 100 Vdc.

**Quy ước theo mã:** Giống như điện trở: 123K/50V = 12000 pF  $\pm$  10% và điện áp làm việc lớn nhất 50 Vdc

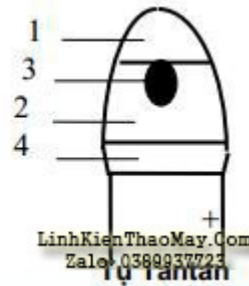
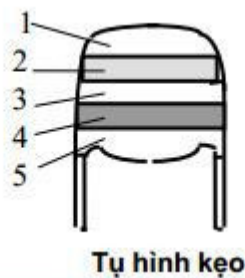
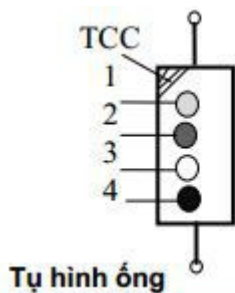
### Quy ước theo màu:

Loại có 4 vạch màu:

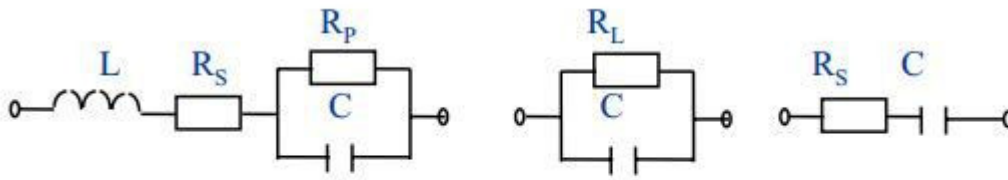
- Hai vạch đầu là số có nghĩa thực của nó
- Vạch thứ ba là số nhân (đơn vị pF) hoặc số 0 cần thêm vào
- Vạch thứ tư chỉ điện áp làm việc.

Loại có 5 vạch màu:

- Ba vạch màu đầu giống như loại 4 vạch màu; Vạch màu thứ tư chỉ % dung sai; Vạch màu thứ 5 chỉ điện áp làm việc.



## Sơ đồ tương đương của tụ



a. Sơ đồ tương đương tổng quát

b. Sơ đồ tương đương song song

c. sơ đồ tương đương nối tiếp

LinhKienThaoMay.Com  
Zalo: 0389937723

Tùy vào trường hợp cụ thể mà ta sử dụng 1 trong 3 sơ đồ: Sơ đồ tương đương tổng quát; Sơ đồ tương đương song song; Sơ đồ tương đương nối tiếp.

Trong đó:

- L: là điện cảm của đầu nối, dây dẫn (ở tần số thấp  $L \approx 0$ )
- $R_s$  : là điện trở của đầu nối, dây dẫn và bản cực ( $R_s$  thường rất nhỏ)
- $R_p$  : là điện trở rò của chất cách điện và vỏ bọc.
- $R_L, R_s$  : là điện trở rò của chất cách điện
- C: là tụ điện lý tưởng

## Phân loại tụ điện

Có thể phân thành 2 loại cơ bản: Tụ điện có trị số điện dung cố định; Tụ điện có trị số điện dung thay đổi được.

### Tụ điện có trị số điện dung cố định:

**Tụ giấy:** chất điện môi là giấy, thường có trị số điện dung khoảng từ 500 pF đến 50 $\mu$ F và điện áp làm việc đến 600Vdc. Tụ giấy có giá thành rẻ nhất so với các loại tụ có cùng trị số điện dung.

- **Ưu điểm:** kích thước nhỏ, điện dung lớn.
- **Nhược điểm:** Tổn hao điện môi lớn, TCC lớn.

**Tụ màng chất dẻo:** chất điện môi là chất dẻo, có điện trở cách điện lớn hơn 100000 M $\Omega$ . Điện áp làm việc cao khoảng 600V. Tụ màng chất dẻo nhỏ hơn tụ giấy nhưng đắt hơn. Giá trị điện dung của tụ tiêu chuẩn nằm trong khoảng từ 5 pF đến 0,47 pF

**Tụ mi ca:** chất điện môi là mi ca, tụ mi ca tiêu chuẩn có giá trị điện dung khoảng từ 1 pF đến 0,1 $\mu$ F và điện áp làm việc cao đến 3500V

- **Nhược điểm:** giá thành của tụ cao.
- **Ưu điểm:** Tổn hao điện môi nhỏ, Điện trở cách điện rất cao, chịu được nhiệt độ cao.

Tụ gốm: chất điện môi là gốm.

- Giá trị điện dung của tụ gốm tiêu chuẩn khoảng từ 1pF đến 0,1  $\mu$ F, với điện áp làm

việc một chiều đến 1000 Vdc.

- Đặc điểm của tụ gốm là kích thước nhỏ, điện dung lớn, có tính ổn định rất tốt, có thể làm việc lâu dài mà không lão hoá.

**Tụ dầu:** chất điện môi là dầu.

- Tụ dầu có điện dung lớn, chịu được điện áp cao
- Có tính năng cách điện tốt, có thể chế tạo thành tụ cao áp
- Kết cấu đơn giản, dễ sản xuất

**Tụ điện giải nhôm:** Cấu trúc cơ bản giống tụ giấy.

- Hai lá nhôm mỏng làm hai bản cực đặt cách nhau bằng lớp vải mỏng được tẩm chất điện phân (dung dịch điện phân), sau đó được quấn lại và cho vào trong một khối trụ bằng nhôm để bảo vệ.
- Thường làm việc với điện áp một chiều > 400 Vdc, trong trường hợp này điện dung không quá 100  $\mu$ F. Điện áp làm việc thấp và dòng rò tương đối lớn

**Tụ tantan (chất điện giải Tantan):** là một loại tụ điện giải.

- Bột tantan được cô đặc thành dạng hình trụ, sau đó được nhấn chìm vào một hộp chứa chất điện phân. Dung dịch điện phân sẽ thấm vào chất tantan. Khi đặt một điện áp một chiều lên hai chân tụ thì một lớp oxit mỏng được tạo thành ở vùng tiếp xúc của chất điện phân và tantan.
- Tụ tantan có điện áp làm việc lên đến 630 Vdc nhưng giá trị điện dung chỉ khoảng 3,5  $\mu$ F.

## Tụ điện có trị số điện dung thay đổi

**Loại đa dụng còn gọi là tụ xoay:**

- Tụ xoay được dùng làm tụ điều chỉnh thu sóng trong các máy thu thanh, v.v..
- Tụ xoay có thể có 1 ngăn hoặc nhiều ngăn. Mỗi ngăn có các lá động xen kẽ, đối nhau với các lá tĩnh (lá giữ cố định) chế tạo từ nhôm. Chất điện môi có thể là không khí, mica, màng chất dẻo, gốm...

**Tụ vi điều chỉnh (Trimcap) có nhiều kiểu.**

- Chất điện môi cũng dùng nhiều loại như không khí, màng chất dẻo, thuỷ tinh hình ống...
- Trong các loại Trimcap chuyên dùng, thường gặp nhất là loại chất điện môi gốm.
- Để thay đổi trị số điện dung ta thay đổi vị trí giữa hai lá động và lá tĩnh. Khoảng điều chỉnh của tụ từ 1,5 pF đến 3 pF, hoặc từ 7 pF đến 45 pF và từ 20 pF đến 120 pF tùy theo hệ số nhiệt cần thiết

## Ứng dụng tụ điện

**Tụ liên lạc:** ngăn cách được dòng một chiều giữa mạch này với mạch khác nhưng lại dẫn

dòng điện xoay chiều đi qua

**Tụ thoát:** dùng để triệt bỏ tín hiệu không cần thiết từ một điểm trên mạch xuống đất (ví dụ: tap âm)

**Tụ cộng hưởng:** dùng làm phần tử dung kháng trong các mạch cộng hưởng LC

**Tụ lọc:** dùng trong mạch lọc.

## 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



## TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ XÔ NGUYỄN

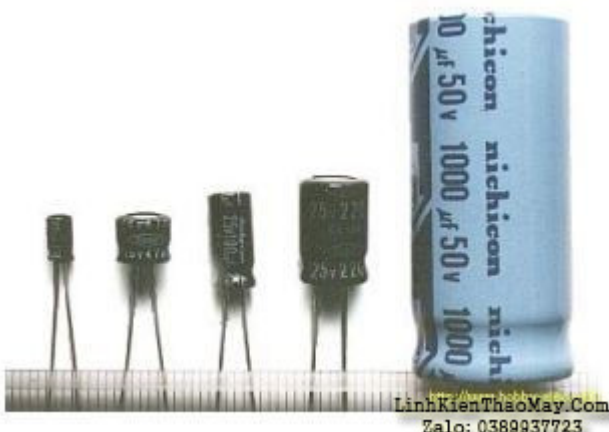
- Dịch vụ sửa chữa điện tử tại nhà
- Cung cấp linh kiện điện tử
- Tư vấn lắp đặt nhà thông minh

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

Các tụ trong nhóm đa dụng dùng để liên lạc, lọc nguồn điện, thoát tín hiệu ... ngoài ra tụ còn dùng để trữ năng lượng, định thời...

Do có tính nạp điện và phóng điện, tụ còn dùng để tạo mạch định giờ, mạch phát sóng răng cưa, mạch vi phân và tích phân.

## Một số hình ảnh của tụ điện



Tu hoá (Electrolytic Capacitors)



Tụ Tantan (Tantalum Capacitors)



Tụ gốm - Tụ đất ( Ceramic Capacitors )



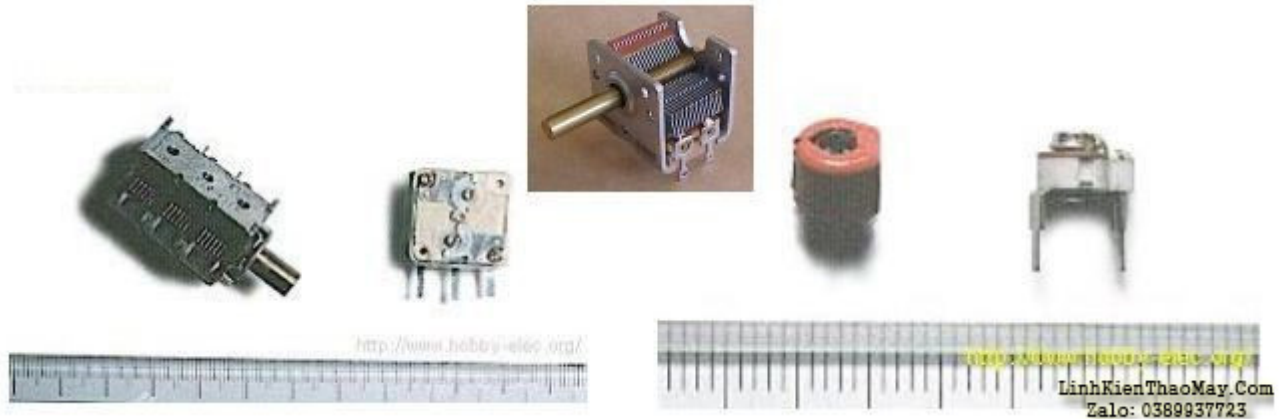
Tụ gốm nhiều tầng (Multilayer Ceramic Capacitors )



Tụ mica



Tụ film nhựa (Polystyrene Film Capacitors)



Tụ có trị số thay đổi được



Tụ dầu

## Các bài viết tương tự:

- [1. amly 8 sò - lúc đầu rơ le ko đóng fuse ko nổ tháo ra đo nguồn tốt +-17vol và +-52 vol ac và dc tốt,tháo đường cắm 52vol bật nguồn rơ le ko đóng tiến hành đo điện áp đường 17 vol thì vài giây rơ le đóng,cắm đường 52 rơ le đóng](#)
- [2. cân giúp đỡ âm ly 8 sò 2 ngày vẫn chưa tìm ra bệnh\\_áp đối xứng +-17vol qua 2 ỏn 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,\(bo nguồn ,ổn áp và công suất đi liên\),,,tháo đường 52 vol thì rơ le lại đóng cấp vào lại ko đóng ,bỏ 1 câu chì 1 về lại đóng\(vẽ đã bị nổ câu chì lúc đầu\),,,kiểm tra ko thấy bị sao? 2 trở cân bằng về rơ le bảo](#)

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

vệ loa em đo 1 đường về 52vol còn 1 đường vài mili vol,,ko hiệu là sao lại chênh lệch thế,,

3. chào các thành viên mình mới làm thêm máy giặt tủ lạnh - mới nhận con máy giặt AW-E920Lv cọn chế độ giặt và cấp nước(ko vắt và xả)thì máy giặt xong tự tắt máy được,,còn nếu chọn giặt có vắt có xả máy giặt xong các quá trình thì ko tự tắt được chỉ hiện về 0 phút nhưng ko tắt(tắt là tắt nguồn )
4. đâu kỹ thuật số call tech dvb usb,,bắt dc 1 số kênh ko bắt dc kênh vtc1 đến vtc 11 - em dò ko dc em chọn mặc định nhà sản xuất,,giờ ko load dc kênh nữa,,có cách nào khác ngoài chạy lại ram bằng cách mua bộ nạp lại chương trình ko các bác
5. Main PC-g31 b - Mong tất cả các đồng nghiệp giúp đỡ mình.hiện em nó khởi động không lên màn hình.led báo cây đang hoạt động kg sáng.quạt cpu vẫn quay.cpu và chip bắc,nam vẫn nóng.ram bình thường.các bạn cho mình hướng để sửa chữa em nó nhé.cây này của mình.nên mình muốn tự sửa và đi sâu vào main.minh chuyên tivi.
6. may 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
7. máy giặt panasonic F70A6 lồng đứng - + máy bật nguồn để khoảng 30s máy tự động kéo xả .nhưng khi bật chạy thì lại ngắt xả và cấp nuocs giat bình thường nhưng đến lần giặt thứ 2 thì lại tự đong kéo xả và cấp nuocs nhưng khi nhắc canh của hoac án tạm dùng sau đó bám lai thì lại haotj động bình thường
8. Nokia 6300 - Tự nhấn phím số 0 làm liệt các phím trừ các phím số từ 1 đến 9, \* và #.
9. 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 .
10. Tivi LG model 21FU6LR - Chạy ic màn hình STV 9326, nửa màn hình dưới bình thường, trên giữa màn hình có vệt sáng hơn và hình bị gấp, phía trên thì hình bị dẫn, kiểm tra nguồn 26v đủ, đường ra chân số 5 cao 22v, thay ic màn hình và các tụ hóa nhưng vẫn chưa ra bệnh
11. Tivi panasonic mode no.tc-25fg74v . - Nổ c553 và chết r713 chết sò ngang . C 553 va R713 mất chỉ số . Mong được các bác giúp đỡ ạ .
12. tuyển thợ phụ sửa chữa điện tử- điện lạnh(uu tiên thợ điện tử muốn học thêm điện lạnh) - tuyển thợ sửa chữa điện tử - điện lạnh(uu tiên thợ điện tử muốn học thêm điện lạnh,và ngược lại)có chỗ ăn ở+lương thỏa thuận