



Panasonic



MÁY LẠNH (AIR CONDITIONER)

Máy lạnh một chiều

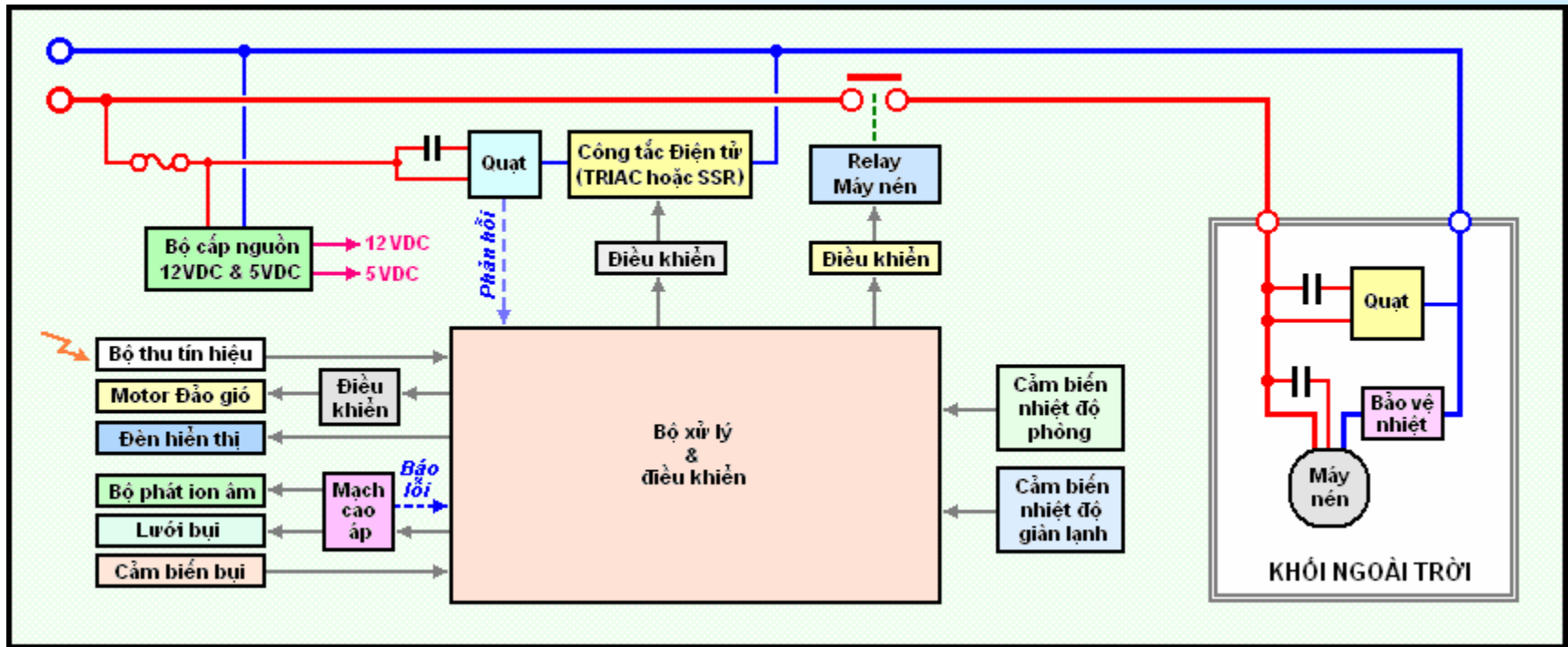
Nội dung

- 1 ◀ *Chi tiết hoạt động của các linh kiện*
- 2 ◀ *Các cơ chế vận hành và bảo vệ*
- 3 ◀ *Lỗi và Kiểm tra linh kiện*
- 4 ◀ *Một số lưu ý khi lắp đặt*
- 5 ◀ *Các vấn đề đã xảy ra trên thực tế*

1

Chi tiết hoạt động của các linh kiện

Nguyên lý điều hành máy lạnh



1. Bộ chuyển điện 220VAC ra nguồn DC 12V và 5V.

- 12 VDC cung cấp cho Motor đảo gió, Relay máy nén, Mạch tạo cao áp, đèn hiển thị, các mạch động lực...
- 5 VDC cung cấp cho bộ xử lý, các cảm biến, đèn hiển thị, bộ thu tín hiệu remote control, mạch báo lỗi...

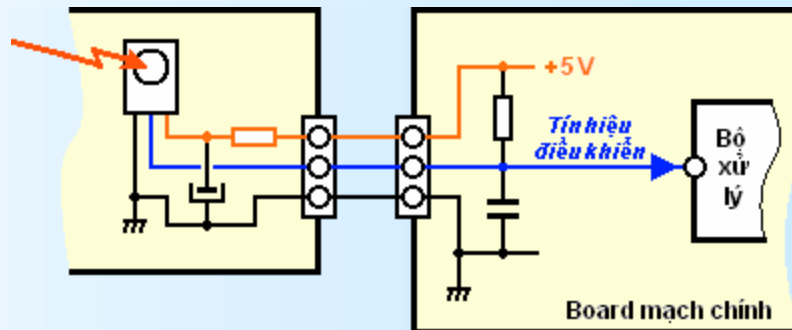
2. Cảm biến nhiệt độ phòng và cảm biến nhiệt độ giàn lạnh thông báo tình hình cho bộ xử lý để quyết định hoạt động của máy nén

3. Bộ xử lý phát tín hiệu điều khiển đến công tắc điện tử để chỉnh tốc độ quạt trong. Quạt trong phải xuất tín hiệu thông báo tình trạng cho bộ xử lý để quyết định hoạt động tiếp tục hay tắt máy lạnh

4. Mạch tạo cao áp khi hoạt động bất thường sẽ báo lỗi cho bộ xử lý ngắt chức năng phát ion và báo lỗi bằng đèn báo

5. Cảm biến bụi thông báo tình hình cho bộ xử lý để quyết định hoạt động của mạch lọc bụi tự động (PATROL)

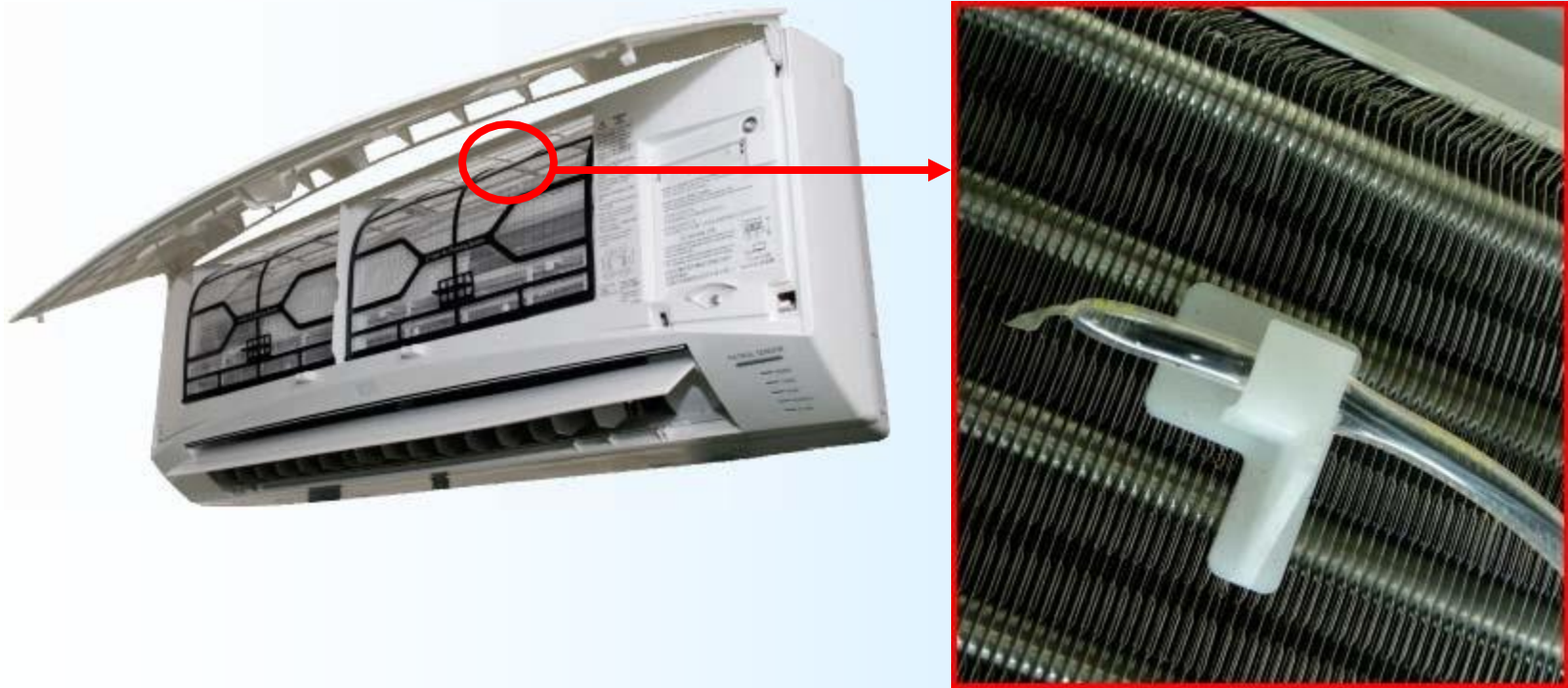
Đầu thu tín hiệu điều khiển



- ▶ Đầu thu tín hiệu điều khiển gồm một diode quang nhạy tia hồng ngoại kết hợp với bộ khuếch đại, sử dụng điện áp 5V. Khi nhận được chuỗi xung mã hóa dạng tia hồng ngoại do remote control phát ra, diode quang sẽ dẫn điện, đưa tín hiệu vào bộ khuếch đại và sau đó chuyển đến bộ xử lý.
- ▶ Bộ xử lý sẽ giải mã tín hiệu và ra lệnh cho các bộ phận thi hành lệnh tương ứng

Các cảm biến nhiệt độ

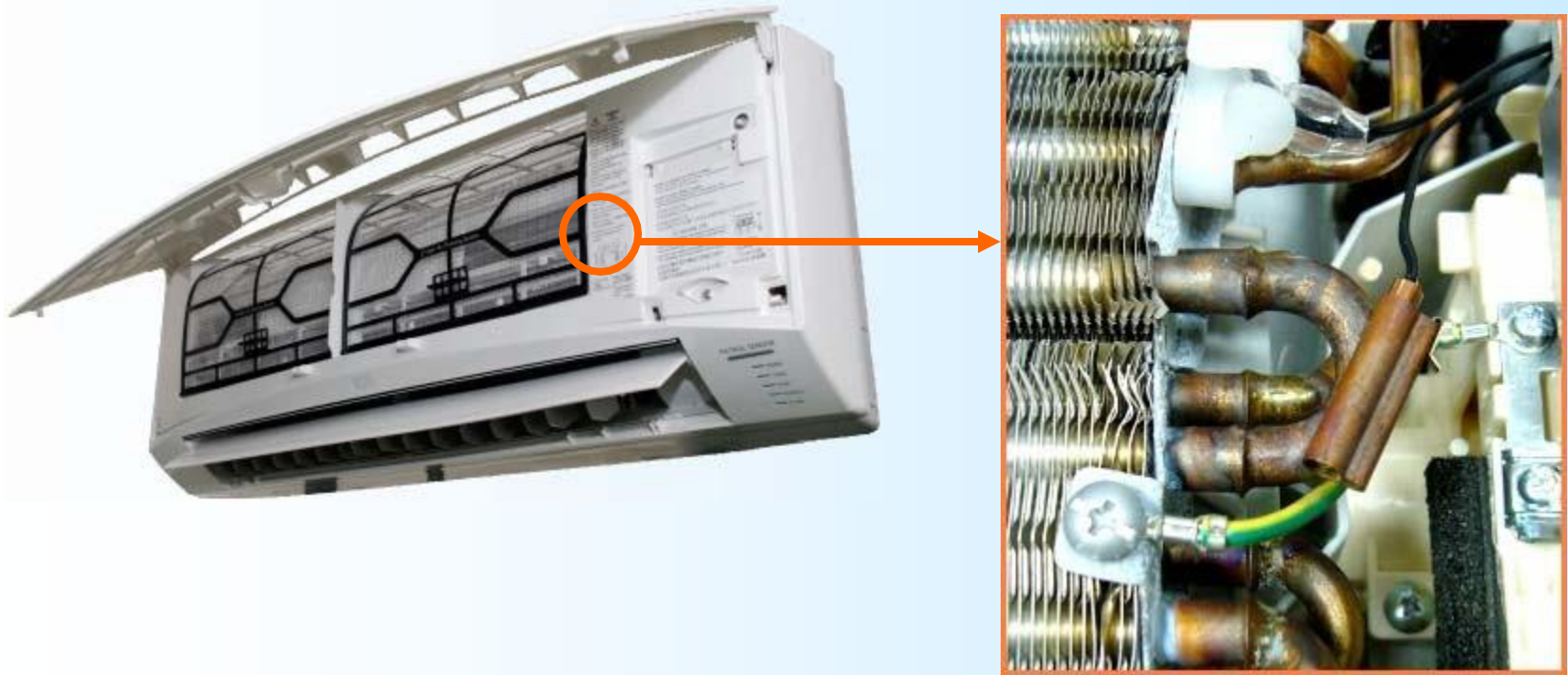
► Cảm biến nhiệt độ phòng (Intake-Air Temperature Sensor) :



- Cảm biến nhiệt độ phòng ứng dụng điện trở có trị số thay đổi theo nhiệt độ (Thermistor)
- Máy lạnh Panasonic sử dụng cảm biến nhiệt độ phòng loại NTC (Nhiệt độ tăng điện trở giảm)
- Để đo nhiệt độ không khí trong phòng, cảm biến được lắp trên đường gió vào trước giàn lạnh

Các cảm biến nhiệt độ

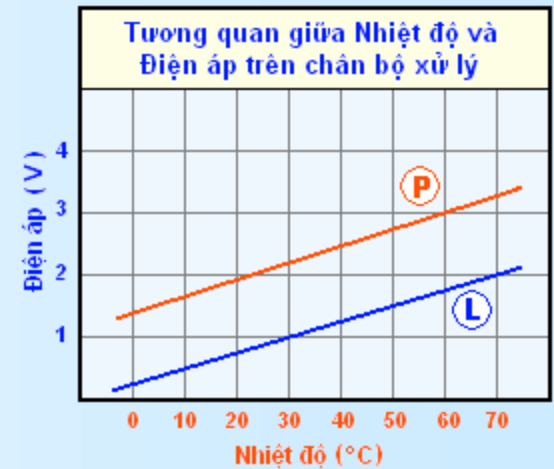
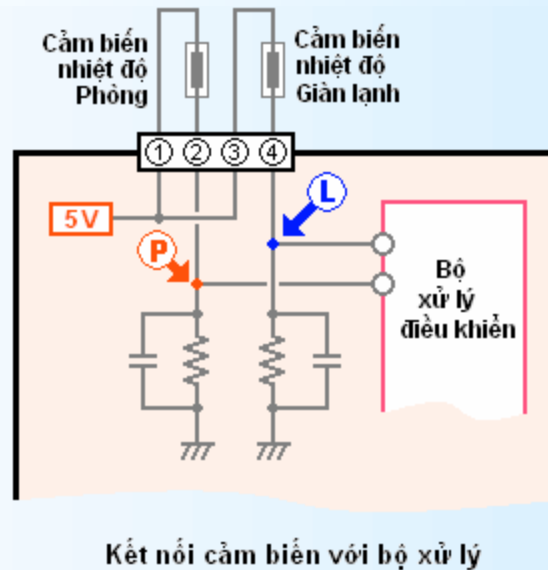
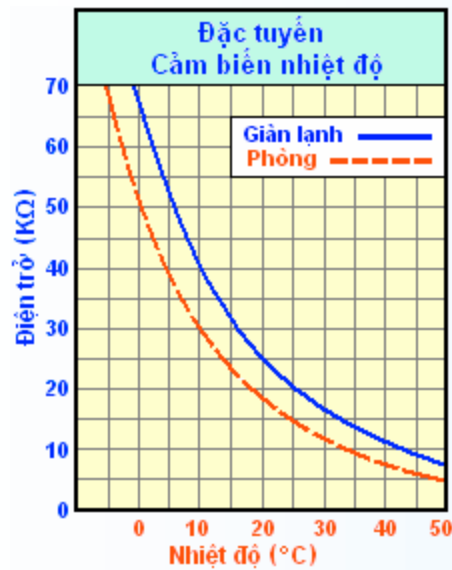
► Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh (Indoor Pipe Temperature Sensor) :



- Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh ứng dụng điện trở có trị số thay đổi theo nhiệt độ (Thermistor)
- Máy lạnh Panasonic sử dụng cảm biến nhiệt độ giàn lạnh loại NTC (Nhiệt độ tăng điện trở giảm)
- Để đo nhiệt độ, cảm biến được lắp trong một ống đồng hàn trực tiếp vào đường dẫn, vị trí vào khoảng giữa hành trình môi chất trong giàn lạnh.

Các cảm biến nhiệt độ

- Cảm biến nhiệt độ phòng và Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh có điện trở thay đổi nghịch theo nhiệt độ
- Các cảm biến này được cung cấp nguồn 5V và kết nối với bộ xử lý qua cầu chia điện áp
- Bộ xử lý đo điện áp này và suy ra nhiệt độ tương ứng



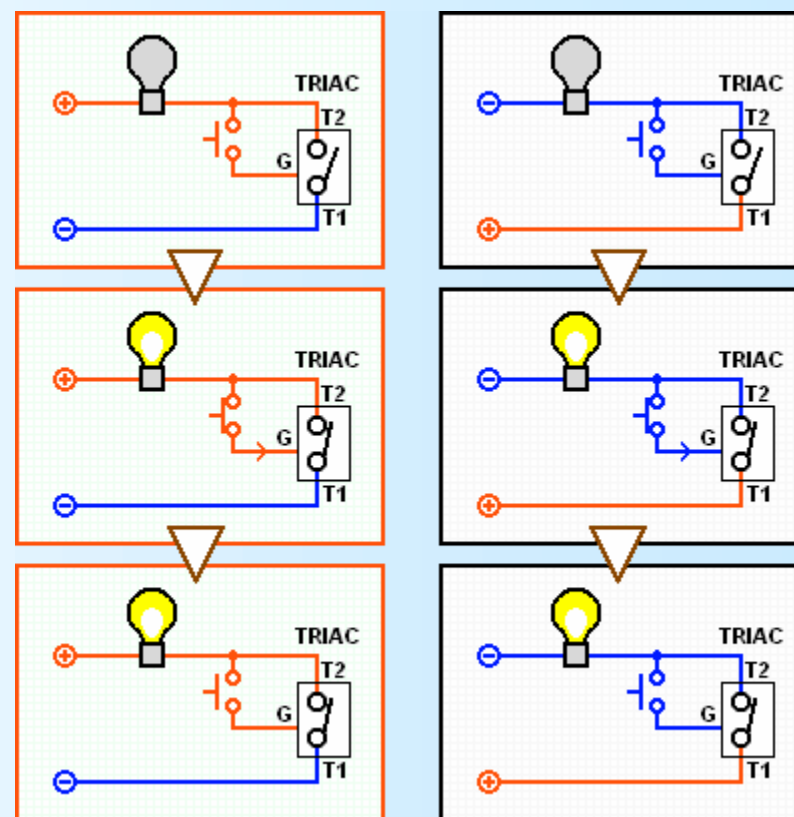
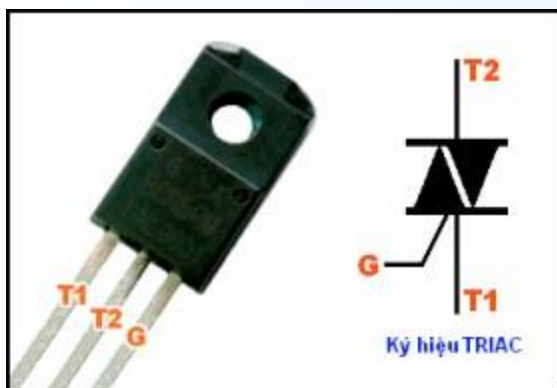
- Nhiệt độ phòng sẽ quyết định chế độ hoạt động của máy lạnh trong chức năng AUTO, COOL và DRY
- Nhiệt độ giàn lạnh cho biết tình trạng bay hơi của môi chất
- Máy lạnh kết hợp đo nhiệt độ phòng và nhiệt độ giàn lạnh để suy đoán lỗi mất gas, lỗi máy nén quay nghịch.

Điều khiển tốc độ quạt trong với TRIAC

► TRIAC (Triode AC) :

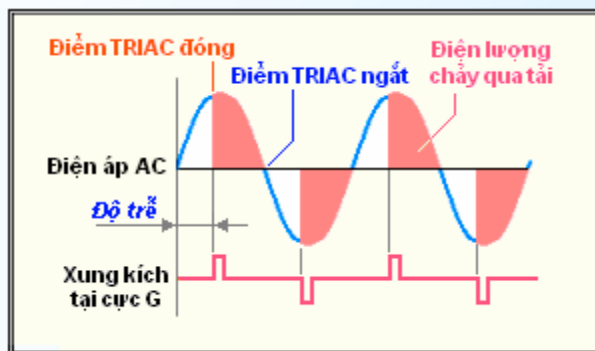
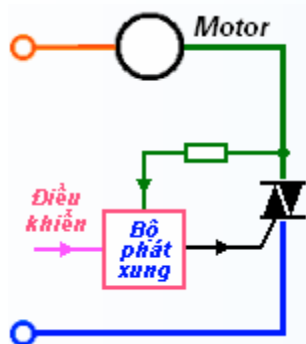
- TRIAC hoạt động như một công tắc điện đóng ngắt cực nhanh trong mạch điện xoay chiều
- TRIAC có 3 cực : T1 và T2 là 2 cực của công tắc, và cực G là chân để “ bật ” công tắc

- Khi cực T1 và T2 có điện áp khác 0, và cực G nhận điện áp thấp, thì công tắc (T1 và T2) sẽ đóng
- Công tắc vẫn tiếp tục đóng mặc dù sau đó không còn cấp điện cho cực G
- Công tắc chỉ ngắt khi điện áp trên 2 cực T1 và T2 bằng 0 và vẫn tiếp tục ngắt kể cả khi điện áp trên T1 và T2 phụ hồi



Điều khiển tốc độ quạt trong với TRIAC

► Điều khiển quạt bằng TRIAC (Triode AC) với Cầu nối quang (Photo Coupler) :

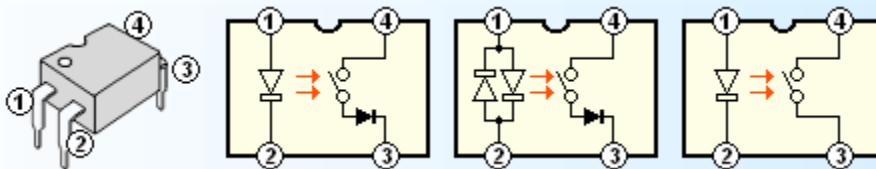


- Trong mạch điện xoay chiều, TRIAC sẽ đóng điện khi cực G nhận xung kích, và ngắt điện khi điện áp trên công tắc T1 - T2 giảm đến 0 (hết một bán kỳ)
- Khi cực G nhận xung kích tại thời điểm đầu tiên của bán kỳ, TRIAC sẽ đóng và toàn bộ điện năng của bán kỳ sẽ chảy qua tải.
- Nếu kích xung trễ sau thời điểm đầu tiên của bán kỳ, TRIAC chỉ đóng điện cho phần còn lại của bán kỳ qua tải. Kết quả công suất (số vòng quay) trên tải sẽ giảm

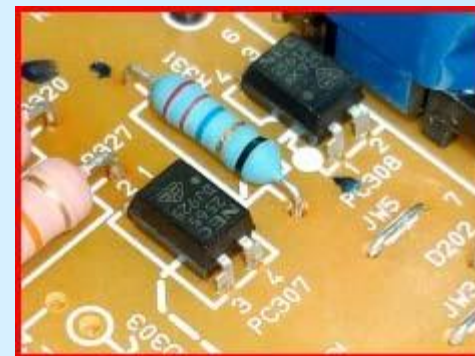
► TRIAC trong mạch xoay chiều 50Hz sẽ đóng ngắt 100 lần/giây

- Cầu nối quang (Photo Coupler)

- Cầu nối quang là một loại linh kiện dùng để truyền thông tin giữa hai mạng điện qua trung gian quang học. Cầu nối quang được ứng dụng khi cần cách ly hai hệ thống điện khác biệt, và vì lý do an toàn



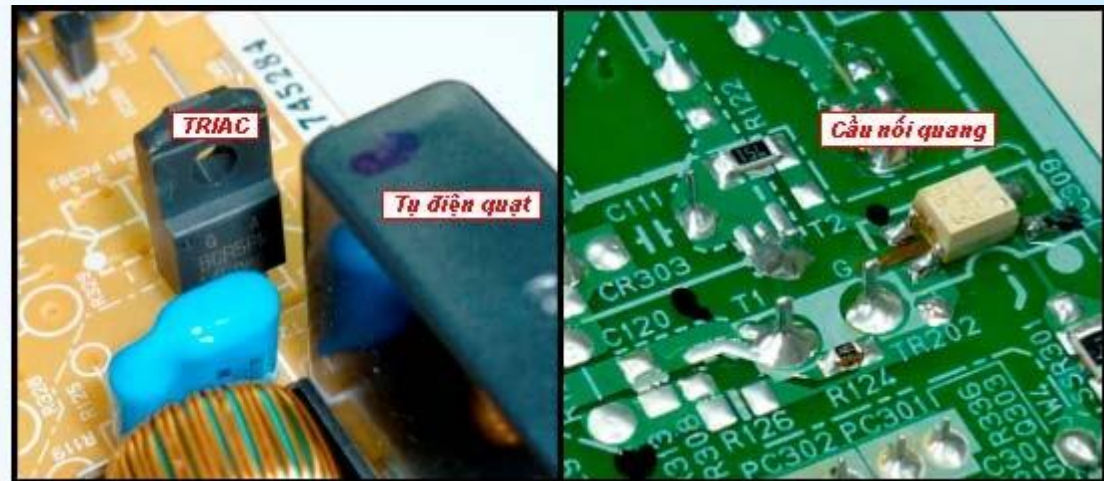
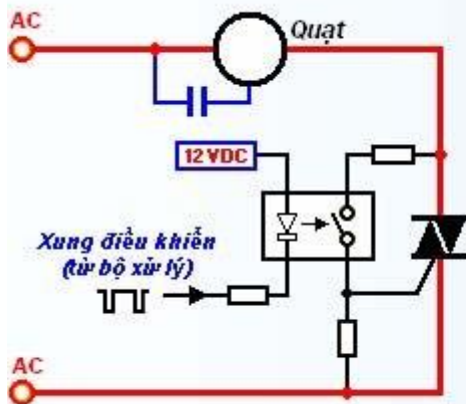
- Cầu nối quang gồm một bộ diode phát quang ở ngõ vào và một công tắc nhạy sáng ở ngõ ra, đóng gói chung trong một vỏ bọc. Khi ngõ vào được cấp điện, diode sẽ phát sáng chiếu vào công tắc làm công tắc dẫn điện.



Điều khiển tốc độ quạt trong với TRIAC

► **Điều khiển quạt bằng TRIAC (Triode AC) với Cầu nối quang (Photo Coupler) :**

- Bộ xử lý sẽ chuyển xung điều khiển tốc độ quạt (có điện áp DC thấp) đến cực G của TRIAC qua trung gian cầu nối quang (để cách ly với điện áp AC cao)

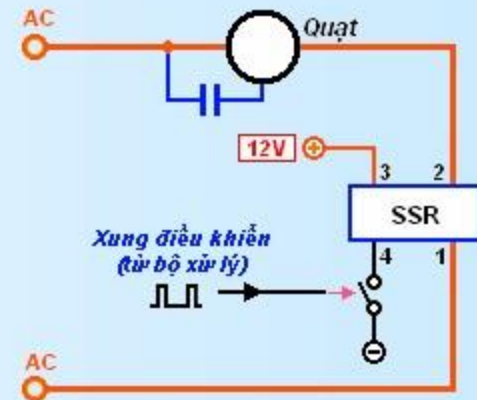
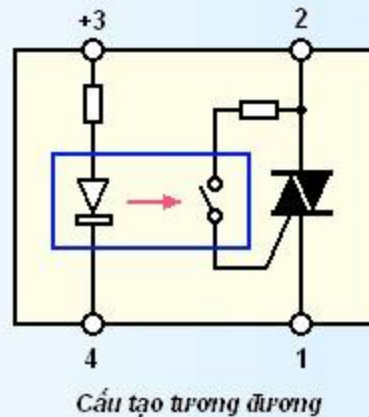
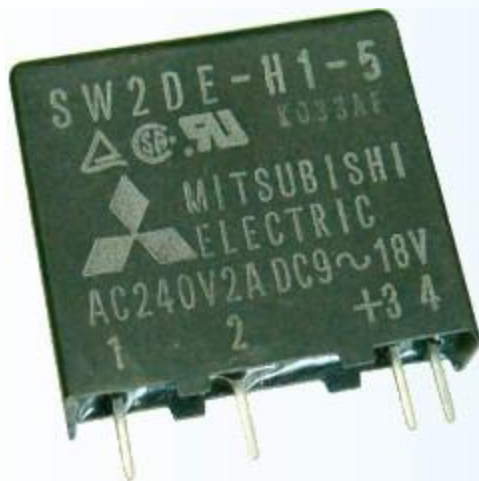


- Bộ xử lý sẽ lấy mẫu nguồn điện AC, xác định thời điểm 0 đầu tiên của bán kỳ, và sau đó phát các xung trễ sau mỗi thời điểm để chỉnh tốc độ quạt

Điều khiển tốc độ quạt trong với SSR

► Cấu tạo của SSR (Solid State Relay) :

- SSR gồm 4 chân, có cấu tạo bên trong hoàn toàn tương đương với mạch TRIAC và Cầu nối quang



- Khi chân 3 và 4 nhận xung điện áp từ 9 đến 18VDC (đầu+ vào chân 3), TRIAC ở chân 1 - 2 sẽ đóng, ngay cả khi không còn điện áp trên chân 3 - 4
- Thiết kế mạch điều khiển tốc độ quạt với SSR trên thực tế tương tự như TRIAC và Cầu nối quang

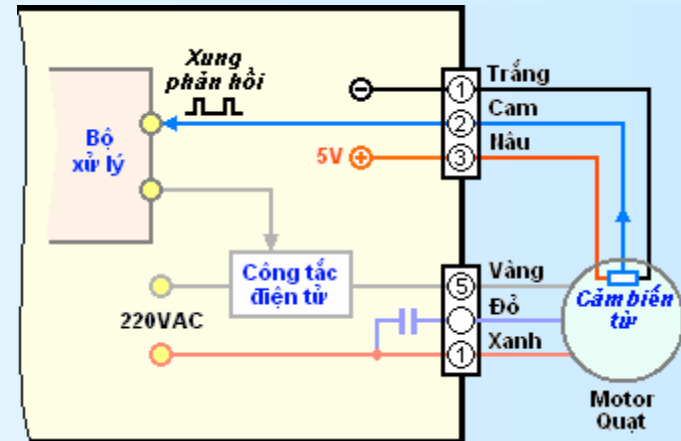
GHI CHÚ :

- Solid State Relay : Relay bằng Bán dẫn

Quản lý tốc độ quạt trong

- Sau khi kích hoạt quạt trong, cứ mỗi giây, bộ xử lý sẽ kiểm tra các xung phản hồi từ quạt báo về để xác nhận quạt hoạt động bình thường
- Để phát tín hiệu phản hồi, bên trong quạt được thiết kế một nam châm nhỏ đặt trên trục quay và một cảm biến từ lắp cố định trên khung quạt

- Cảm biến từ được cấp điện 5 VDC và hoạt động như một công tắc. Khi nam châm quay ngang qua cảm biến, công tắc bên trong sẽ ngắt và một xung điện áp thấp xuất hiện trên ngõ ra.
- Số lượng xung trong một khoảng thời gian chính là tốc độ quay của quạt



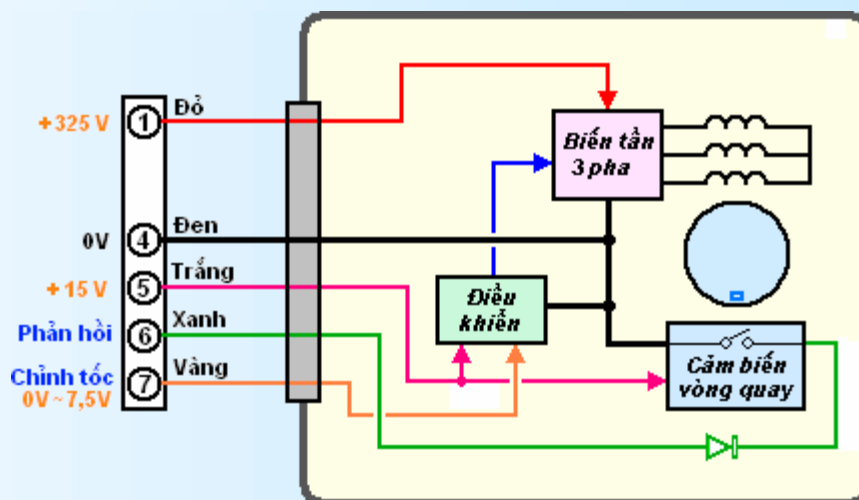
- Bộ xử lý theo dõi tốc độ quạt trong phạm vi cho phép 50 rpm đến 2550 rpm. Nếu tốc độ quạt thấp / cao hơn chỉ định, bộ xử lý sẽ điều khiển tăng / giảm tốc độ tương ứng
- Nếu tốc độ quạt vẫn ngoài chỉ định trong 10 giây, quạt sẽ ngưng và khởi động lại sau đó. Nếu hiện tượng vẫn lặp lại sau 7 lần, bộ xử lý sẽ tắt máy lạnh (không báo lỗi)

GHI CHÚ :

- RPM : Revolution per Minute (Vòng / Phút)

Quạt trong DC biến tần

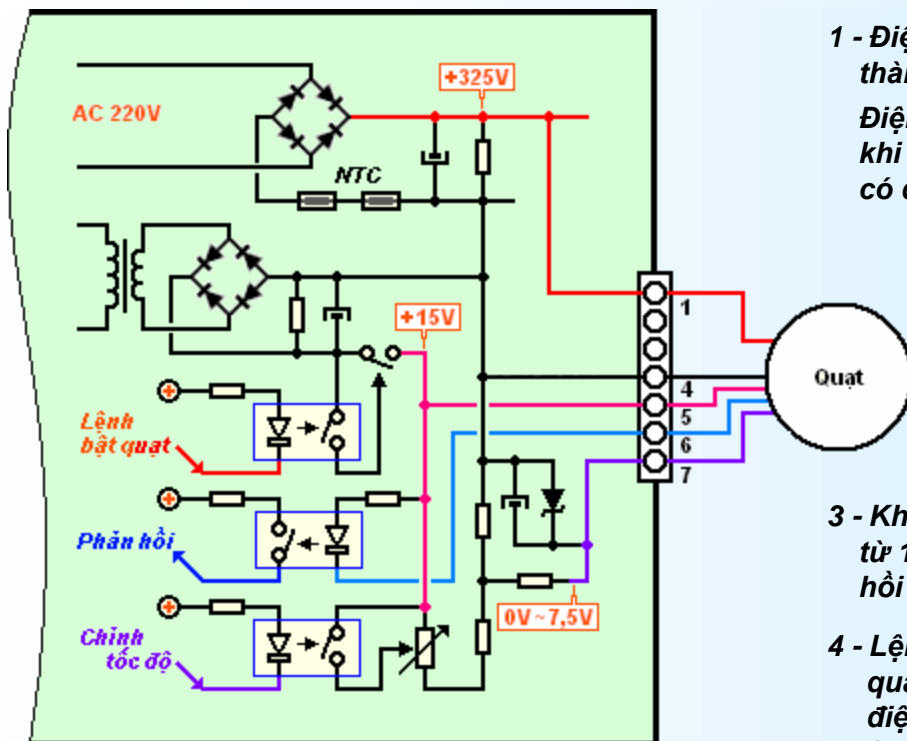
- Máy lạnh công suất lớn (2HP trở lên) thường sử dụng quạt trong loại DC biến tần (5 dây)



- Bên trong quạt gồm có mạch biến tần công suất 3 pha cho các cuộn dây stator, mạch điều khiển tốc độ theo điện áp ngoài và cảm biến (từ hoặc quang) theo dõi vòng quay của rotor
- Chức năng của từng dây quạt như sau :
 - * 1 - Đỏ : Cấp nguồn DC +325V cho mạch công suất biến tần
 - * 4 - Đen : Dây chung cho các nguồn
 - * 5 - Trắng : Cấp nguồn DC +15V cho mạch điều khiển và cảm biến lắp trong quạt
 - * 6 - Xanh : Tín hiệu phản hồi. Khi motor quay cảm biến sẽ đóng ngắt công tắc với dây chung
 - * 7 - Vàng : Dây cấp điện áp chỉnh tốc độ motor, từ 0V (Tắt) đến 7,5V (Tốc độ tối đa)

Điều khiển Quạt DC biến tần

► Sơ đồ nguyên lý điều khiển quạt DC biến tần :



1 - Điện áp AC 220V được cầu diode và tụ điện lọc chuyển thành DC khoảng 325V cấp cho dây quạt 1 (+) và 4 (-)

Điện trở nhiệt NTC dùng để chống dòng tăng đột ngột khi quạt khởi động. (Ban đầu, NTC có điện trở cao, khi có dòng điện chảy qua, NTC nóng lên và giảm điện trở)

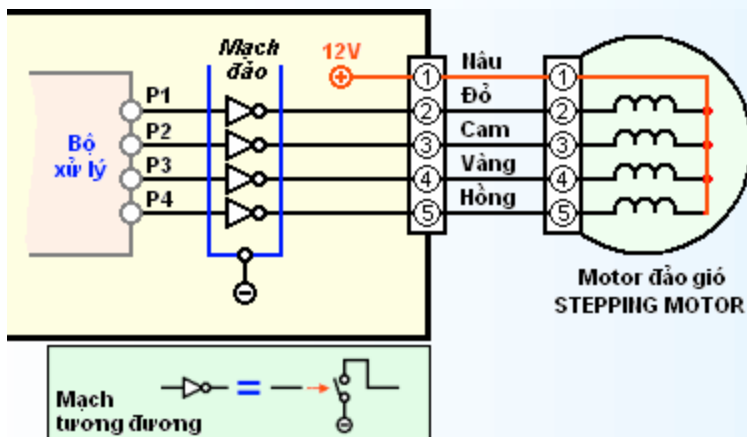
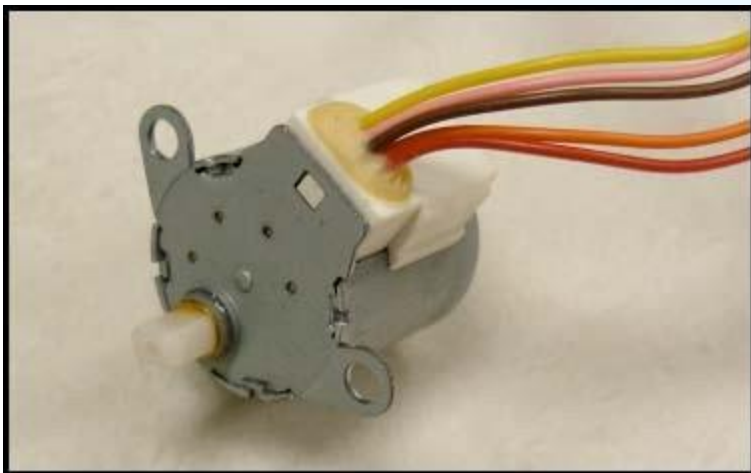
2 - Lệnh bật quạt từ bộ xử lý sẽ thông qua cầu nối quang làm đóng công tắc điện tử, cung cấp nguồn riêng 15V cho dây quạt 5
Mạch sử dụng cầu nối quang vì bộ xử lý đang giao tiếp với đường nguồn điện áp cao

3 - Khi quạt quay, cảm biến liên tục đóng ngắt dây quạt 6 từ 15V xuống 0V. Thông qua cầu nối quang, xung phản hồi này được chuyển về bộ xử lý để báo tốc độ quạt.

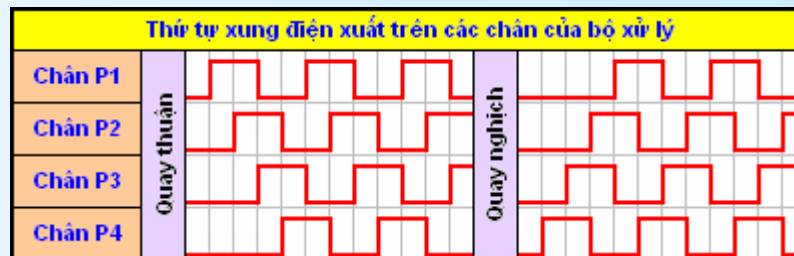
4 - Lệnh chỉnh tốc độ từ bộ xử lý gửi đến, thông qua cầu nối quang sẽ làm thay đổi điện trở của cầu chia áp và làm điện áp trên dây quạt 7 thay đổi trong phạm vi từ 0V (quạt ngưng) đến 7,5V (tốc độ tối đa)

- Nếu tốc độ quạt ngoài phạm vi cho phép trong 10 giây, bộ xử lý sẽ tắt quạt và khởi động lại sau đó
- Nếu hiện tượng lặp lại 7 lần, bộ xử lý sẽ ngắt máy lạnh

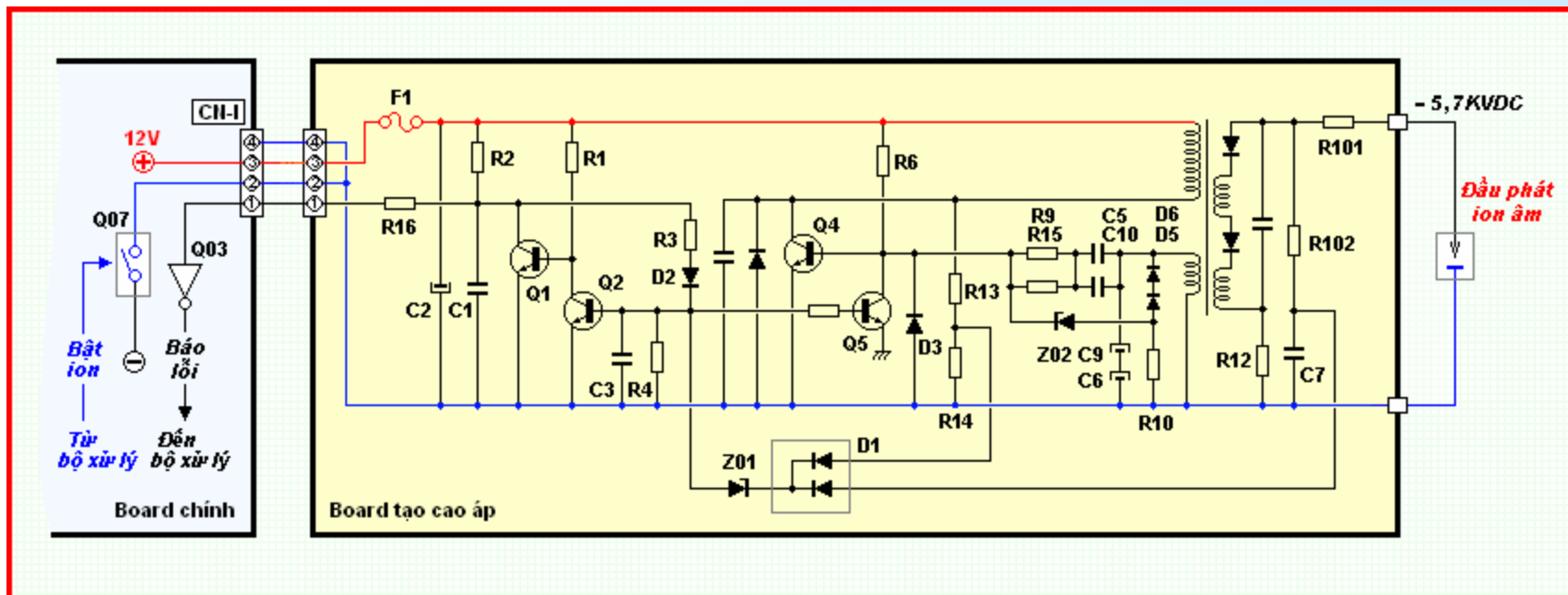
Điều khiển Motor hướng gió



- Lá hướng gió vận hành bằng motor đếm bước (Stepping Motor) có 5 dây, điện áp 12VDC
- Motor bước hoạt động với xung điện gián đoạn. Mỗi lần nhận một xung điện, motor sẽ quay một bước. Muốn quay tiếp một bước, xung điện sẽ được đưa vào cuộn dây kế cận
- Dây chung của Motor bước được nối vào nguồn điện +12V. Cuộn dây trong motor sẽ có dòng điện chạy qua khi đầu dây tương ứng nối ra điện áp thấp
- Các chân P1, P2, P3 và P4 của bộ xử lý nối với các cuộn dây motor qua trung gian các mạch đảo. Mạch đảo này tương tự như công tắc nối đất. Khi ngõ vào mạch đảo có điện áp dương, công tắc sẽ đóng và ngõ ra mạch đảo sẽ nối vào nguồn điện áp thấp
- Xung điện dương xuất lần lượt từ các chân P1, P2, P3 và P4 của bộ xử lý sẽ làm dòng điện tuần tự qua các cuộn dây và motor sẽ quay

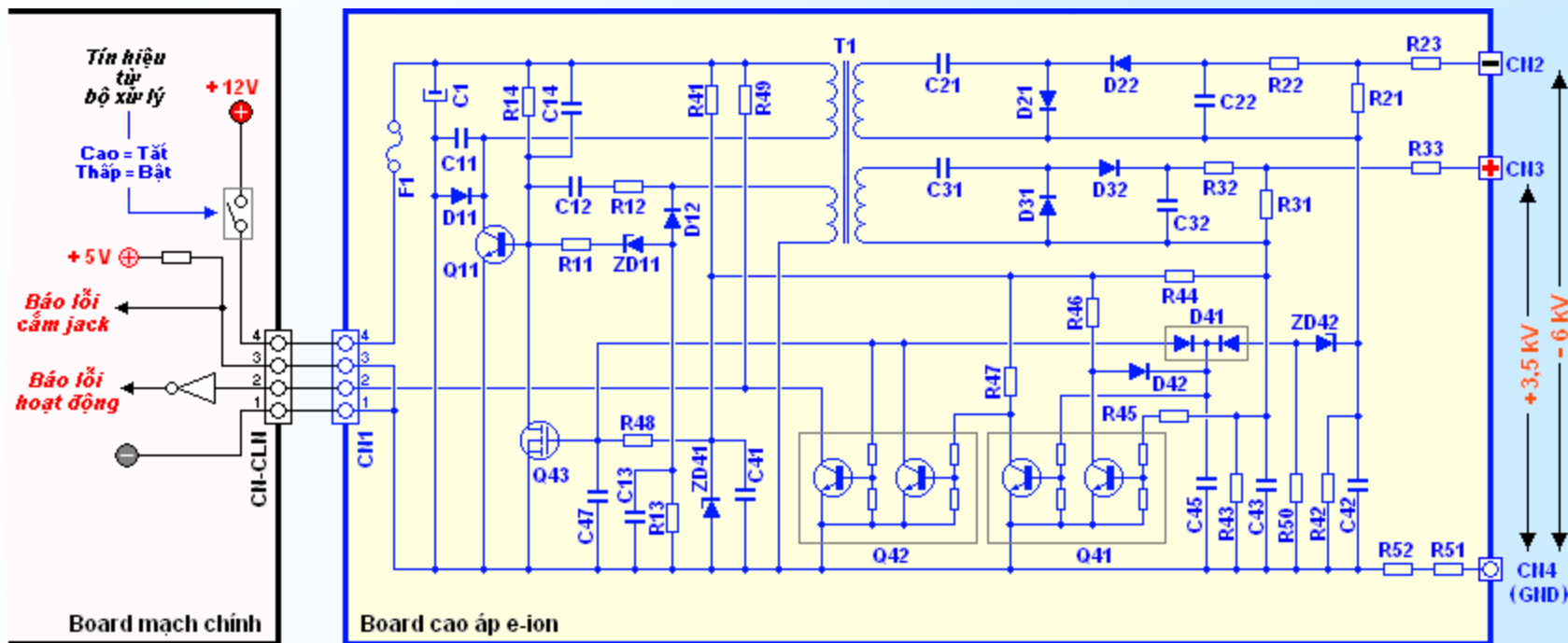


Hoạt động của Mạch phát ion âm



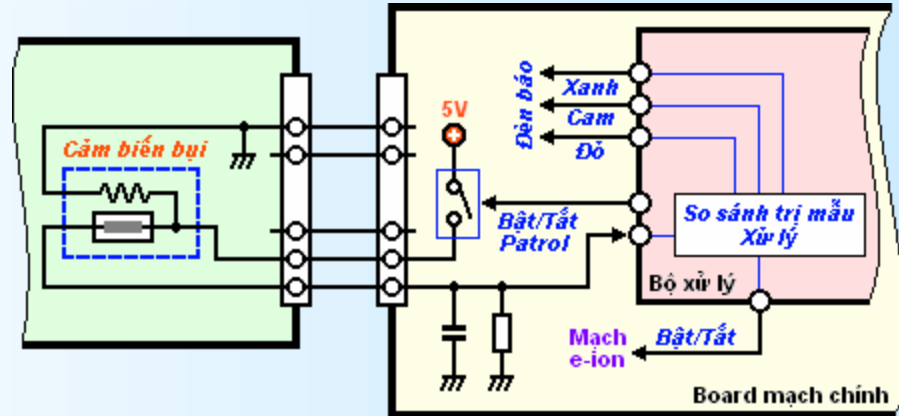
- *Lệnh Bật-ion từ bộ xử lý sẽ đóng công tắc Q07, mạch tạo cao áp sẽ hoạt động do được cấp nguồn (-)*
- *Chân 1 jack cắm CN-I, thông qua mạch đảo cực Q03, sẽ gửi báo lỗi cho bộ xử lý*
- *Mạch điện tử tạo cao áp - 5700V cung cấp cho đầu phát ion âm (có thể dò được bằng bút thử điện)*
- *Chức năng Phát ion âm hoạt động độc lập, nên bộ xử lý thường trực giám sát hệ thống phát ion ngay cả khi máy lạnh tắt. Nếu phát sinh lỗi, đèn ION sẽ nhấp nháy, và không ảnh hưởng đến hoạt động của máy lạnh*
- *Những lỗi sau đây sẽ ngưng mạch tạo cao áp và làm đèn ION nhấp nháy : Đứt cầu chì F1, Đứt dây jack cắm CN-I, Đứt dây ra hoặc hỏng đầu phát ion-âm, Rò rỉ cao áp trên mạch hoặc Cao áp tăng quá chỉ định*

Hoạt động của Hệ thống lọc bụi e-ion



- **Lệnh Bật-ion từ bộ xử lý** sẽ đóng công tắc (Transistor) và cấp nguồn 12V cho bộ tạo cao áp qua chân 4 jack cắm CN1
- Điện áp cao - 6kV cấp cho đầu phát ion âm và điện áp cao +3,5kV cấp cho dây tích điện mặt dưới lưới chắn bụi
- Chân 3 jack cắm CN-CLN - nếu rút dây cắm qua mạch cao áp sẽ tăng thành 5V và báo lỗi
- Chức năng e-ion hoạt động độc lập, nên bộ xử lý thường trực giám sát hệ thống phát ion ngay cả khi máy lạnh tắt. Nếu phát sinh lỗi, đèn e-ion sẽ nhấp nháy, và không ảnh hưởng đến hoạt động của máy lạnh
- Có thể kiểm tra tức khắc hoạt động mạch tạo cao áp e-ion bằng cách nhấn giữ nút e-ion trong 15 giây, nếu các dây cao áp bị bám bụi, ẩm, hở hoặc rò rỉ điện, đèn báo e-ion sẽ nhấp nháy

Hoạt động của Hệ thống Patrol



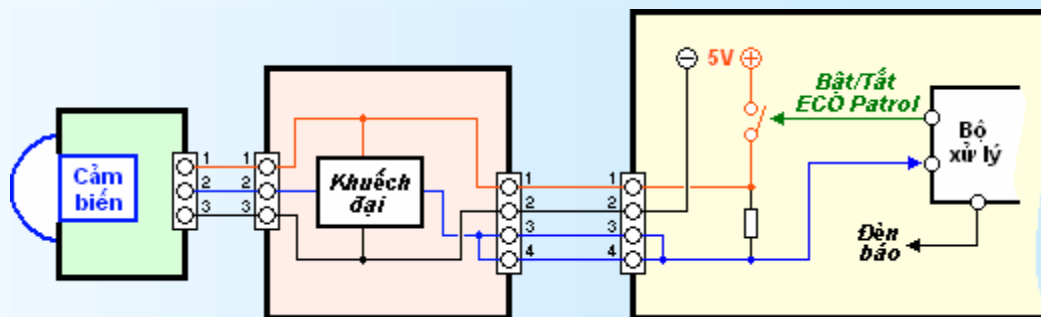
- Cảm biến bụi cấu tạo gồm một sợi nung và một tấm bán dẫn có điện trở thay đổi nghịch với hàm lượng bụi trong không khí. Cảm biến được cung cấp nguồn 5V và kết nối với bộ xử lý qua cầu chia điện áp. Bộ xử lý lấy điện áp này so sánh với mức mẫu lập sẵn, và kích hoạt hệ thống lọc e-ion nếu lượng bụi vượt quá mức
- Có thể chọn một trong 3 mức chuẩn lập sẵn để kích hoạt hệ thống e-ion (bằng nút SET trên remote control)
- Lệnh bật PATROL từ bộ xử lý sẽ đóng công tắc (Transistor) cấp nguồn 5V cho cảm biến. Bộ xử lý chờ 2 phút (đèn PATROL sáng xanh) để cảm biến ổn định sau đó mới tiến hành so điện áp với mức chuẩn
- Nếu điện áp từ cảm biến không thay đổi trong 6 giờ, bộ xử lý sẽ tắt cảm biến và đèn PATROL sẽ nhấp nháy đỏ. Đèn sẽ tắt nếu Tắt PATROL và nhấp nháy lại mỗi khi bật PATROL. Tình trạng lỗi sẽ bị xóa nếu ngắt điện nguồn.
- Theo mặc định, khi bật máy lạnh chức năng PATROL sẽ hoạt động đồng thời, tuy nhiên có thể :
 - Tắt chức năng PATROL song hành với máy lạnh : Nhấn giữ nút PATROL trên remote control trong 5 giây
 - Tắt chức năng PATROL (Không thể bật PATROL) : Nhấn giữ nút PATROL trên remote control trong 15 giây
 - Thao tác tương tự để phục hồi tình trạng trước đó

* Các thao tác trên áp dụng cho các model GKH (2007) HKH (2008) và JKH (2009)

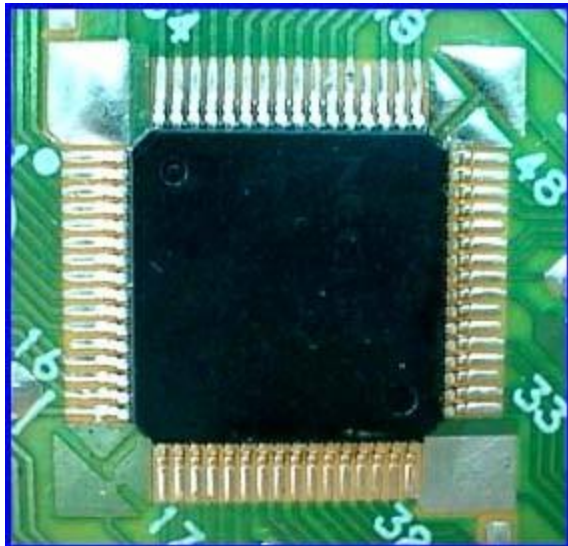
Hoạt động của Hệ thống ECO Patrol



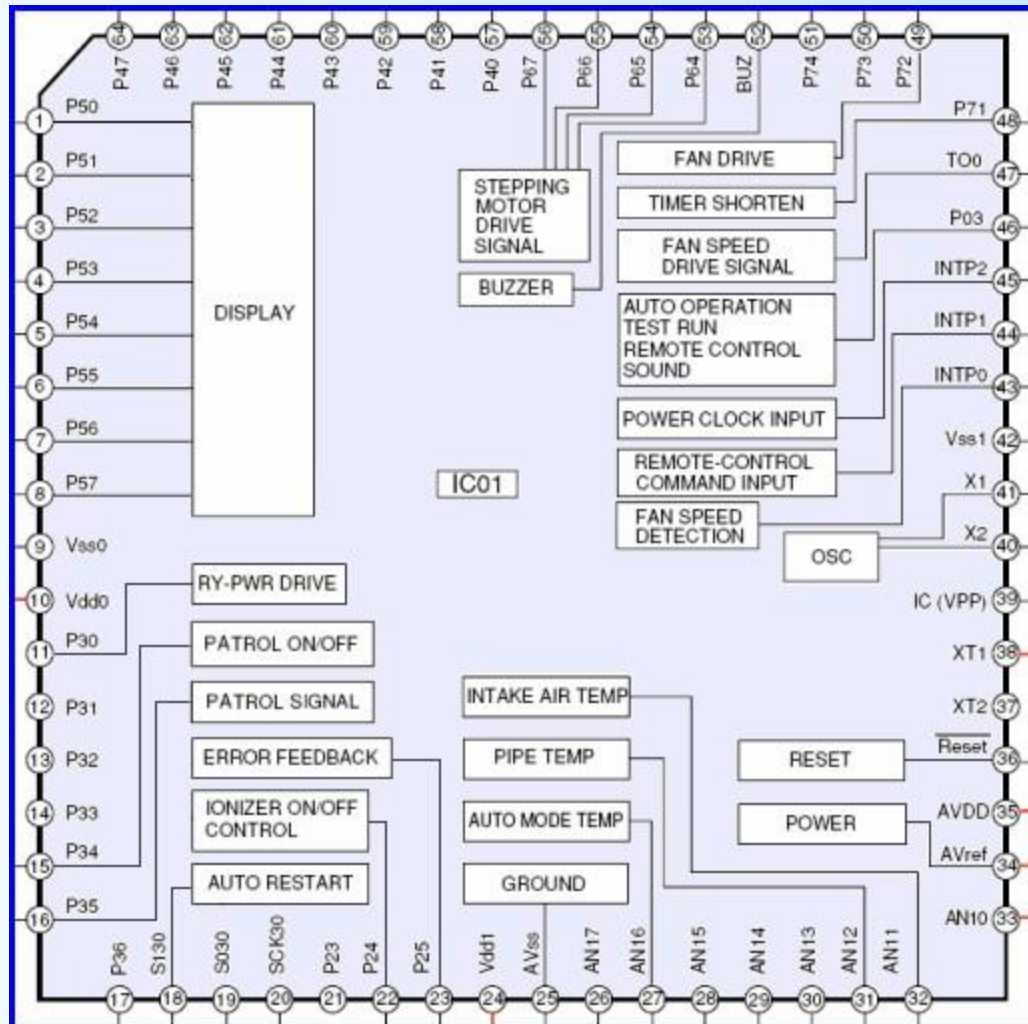
- Cảm biến hồng ngoại được trang bị trên máy lạnh 2010, ghi nhận nền nhiệt độ phòng, theo dõi chuyển động của đối tượng phát nhiệt và thông báo cho bộ xử lý tăng giảm hoạt động máy lạnh theo tình huống tương ứng
- Bộ phận tiếp nhận gồm board cảm biến hồng ngoại giữ chức năng quan sát môi trường và board khuếch đại tín hiệu từ cảm biến chuyển tới. Các linh kiện hoạt động với điện áp cung cấp DC 5V.



- Nếu không có chuyển động, ngõ ra bộ khuếch đại dao động ở mức thấp 0.25V. Khi có chuyển động, ngõ ra xuất hiện xung cao
- Mỗi 3 giây, bộ xử lý lấy mẫu chuyển động. Mỗi 30 giây, bộ xử lý tổng hợp các mẫu để biết mức độ chuyển động và so sánh với mẫu trước đó để xác định có người trong phòng hay không
- Sau 30 phút nếu xác định không có nguồn nhiệt chuyển động, bộ xử lý quyết định không có người trong phòng và thực hiện quy trình giảm hoạt động làm lạnh



- **RY-PWR DRIVE** : *Bật / Tắt relay máy nén*
- **STEPPING MOTOR DRIVE SIGNAL** : *Điều khiển motor chỉnh hướng gió*
- **FAN DRIVE** : *Bật / Tắt quạt trong*
- **FAN SPEED DRIVE SIGNAL** : *Chỉnh tốc độ quạt*
- **FAN SPEED DETECTION** : *Nhận xung tốc độ quạt*
- **POWER CLOCK INPUT** : *Nhận xung nguồn AC*
- **POWER** : *Bật / Tắt máy lạnh*
- **INTAKE AIR TEMP** : *Cảm biến nhiệt độ phòng*
- **PIPE TEMP** : *Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh*
- **AUTO MODE TEMP** : *Cầu nối đặt nhiệt độ AUTO*
- **AUTO RESTART** : *Cầu nối chế độ Tự khởi động*



2

Các cơ chế vận hành và bảo vệ

Hoạt động của Máy nén

▶ Hoạt động máy nén theo nhiệt độ phòng

* Chức năng COOL (Làm mát) : Máy nén tắt khi nhiệt độ phòng bằng nhiệt độ cài đặt và bật khi nhiệt độ phòng cao hơn mức cài đặt 1,5°C

▶ Thời gian máy nén nghỉ trước khi khởi động lại (Time Delay Control)

- Khi máy nén tắt do nhiệt độ phòng đạt mức chỉ định, trong :

* Chức năng COOL : Máy nén sẽ không khởi động lại tối thiểu sau 3 phút

* Chức năng SOFT DRY : Máy nén sẽ không khởi động lại tối thiểu sau 6 phút

- Khi máy lạnh tắt và bật lại bằng TIMER hoặc bằng Remote control : Máy nén sẽ không khởi động lại tối thiểu sau 3 phút tính từ thời điểm tắt máy

- Chức năng RANDOM AUTO RESTART (Tự khởi động lại ngẫu nhiên) sẽ khởi động máy nén sau 3 - 4 phút, tính từ thời điểm nguồn điện phục hồi

• Cơ chế này giúp cân bằng áp lực gas trong hệ thống trước khi máy nén khởi động

▶ Thời gian máy nén hoạt động trước khi nghỉ (60-Second Forced Operation)

- Máy nén sau khi khởi động sẽ hoạt động tối thiểu 60 giây, mặc dù nhiệt độ phòng đã đạt mức chỉ định. Tuy nhiên máy nén sẽ ngưng ngay nếu máy lạnh tắt bằng TIMER hoặc Remote Control

• Cơ chế này giúp dầu bôi trơn đi suốt hệ thống và trở về máy nén

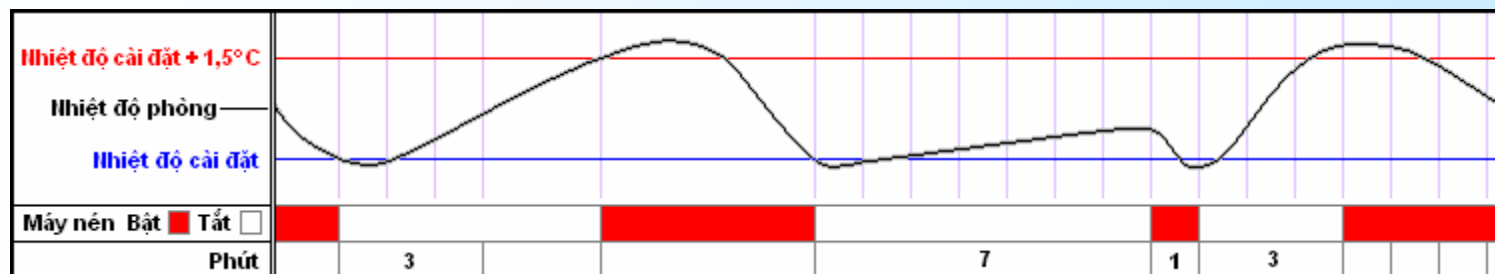
▶ Thời gian máy nén hoạt động lại sau khi nghỉ (7-Minute Time Save Control)

- Sau khi nghỉ 7 phút do nhiệt độ phòng đạt mức cài đặt, và mặc dù nhiệt độ phòng chưa đến ngưỡng bật, máy nén vẫn hoạt động lại.

• Cơ chế này giúp nhiệt độ phòng không chênh lệch nhiều và giảm độ ẩm tích lũy

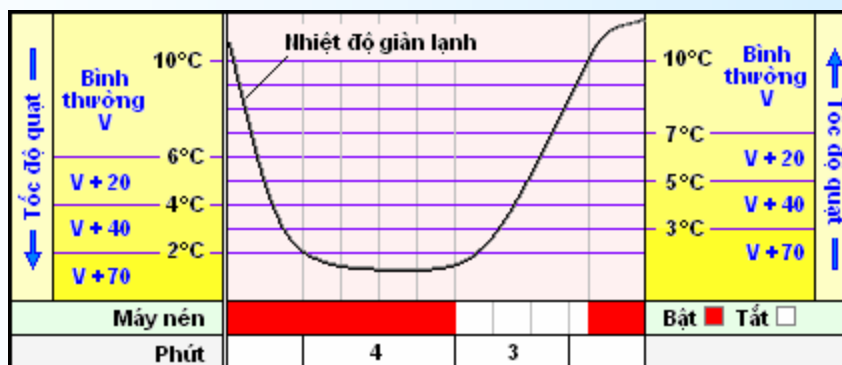
Hoạt động của Máy nén

■ Tổng kết hoạt động của Máy nén (Chức năng COOL) [dựa trên Cảm biến nhiệt độ phòng]



► Cơ chế Chống đóng băng giàn lạnh [dựa trên Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh]

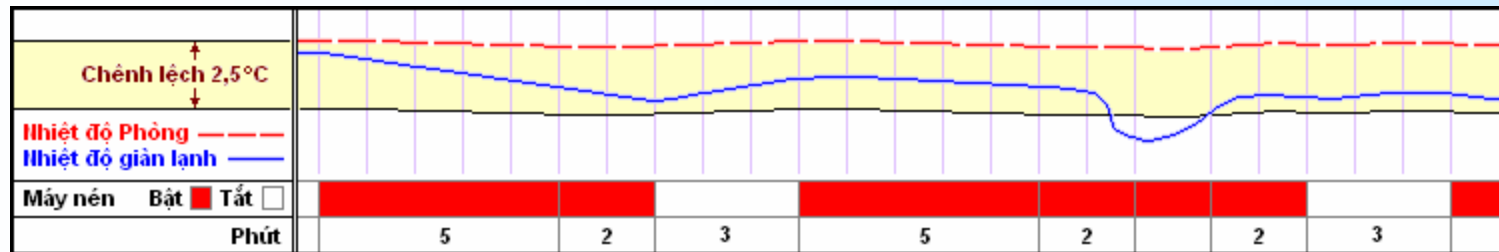
- Khi nhiệt độ giàn lạnh giảm dần từ 6°C, 4°C, 2°C và dưới 2°C, tốc độ quạt trong từ mức bình thường sẽ tăng dần
- Khi nhiệt độ giàn lạnh dưới 2°C trong hơn 4 phút, máy nén sẽ ngắt
- Khi nhiệt độ giàn lạnh tăng dần đến 3°C, 5°C, 7°C và trên 7°C, tốc độ quạt trong sẽ giảm dần về mức bình thường
- Khi nhiệt độ giàn lạnh tăng đến 10°C, máy nén sẽ khởi động lại (có áp dụng thời gian nghỉ bảo vệ máy nén)
- Cơ chế này giúp giàn lạnh không bị đóng băng và tránh quá nhiều gas lỏng trở về máy nén



Hoạt động của Máy nén

► Cơ chế Chống máy nén quay nghịch (dựa trên Cảm biến nhiệt độ Phòng + Cảm biến nhiệt độ Giàn lạnh)

- Khi máy nén hoạt động liên tục trong hơn 5 phút, mà nhiệt độ giàn lạnh không thấp hơn nhiệt độ phòng $2,5^{\circ}\text{C}$ liên tục trong 2 phút, máy nén sẽ ngưng.
- Sau thời gian nghỉ bảo vệ, máy nén tự khởi động lại và tiếp tục thực hiện quy trình như trên



- Kể từ model JKH (2009), nếu hiện tượng trên lặp lại 5 lần liên tiếp (trong 50 phút), máy lạnh sẽ Tắt (OFF) và đèn báo TIMER nhấp nháy.
 - * Có thể Bật (ON) máy lạnh lại (bằng Remote control hoặc nút Auto) nhưng đèn báo sẽ tiếp tục nhấp nháy
 - * Bộ ghi lỗi và đèn báo nhấp nháy sẽ bị xóa nếu nhiệt độ giàn lạnh thấp hơn nhiệt độ phòng 5°C trong hơn 1 phút, hoặc nguồn điện cung cấp bị ngắt
- Hiện tượng này xảy ra trong trường hợp :
 - * Máy nén bị quay nghịch lúc khởi động (do tiếp điểm hoặc điện cung cấp chập chờn)
 - * Hệ thống lạnh bị thiếu gas
 - * Áp lực máy nén thấp

Hoạt động của Máy nén

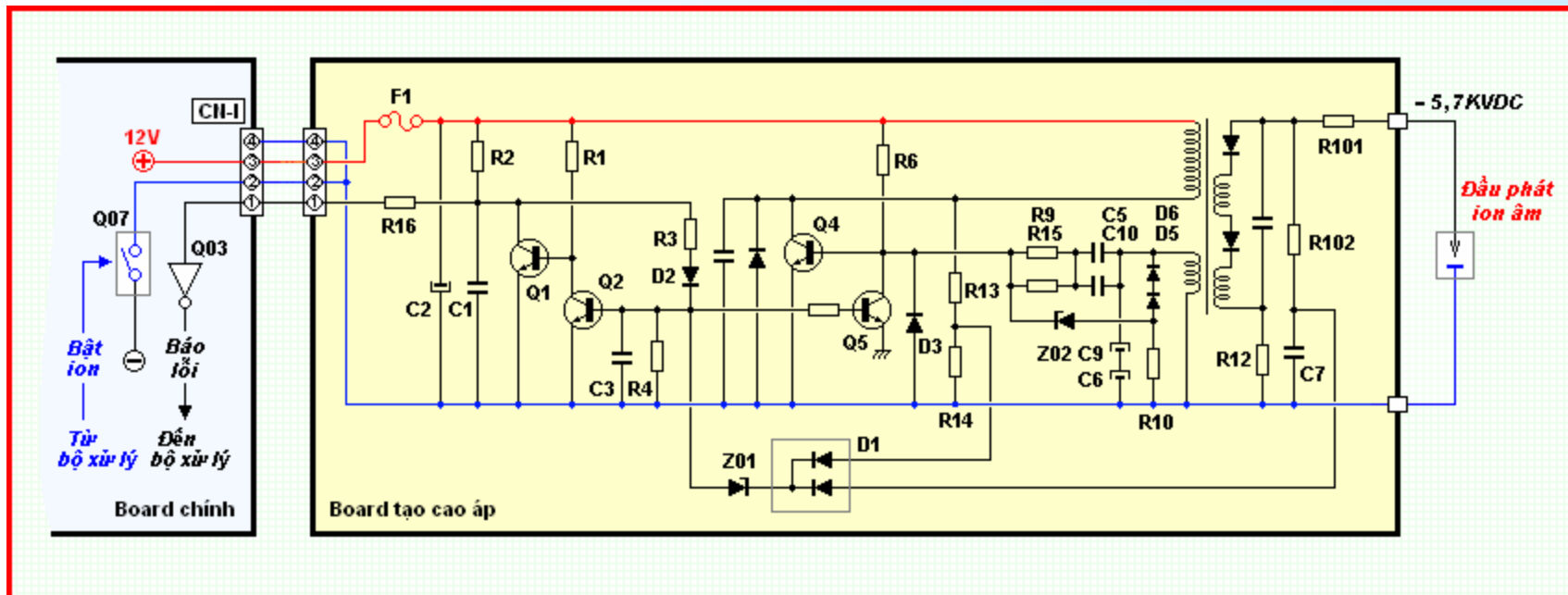
► Cơ chế Khởi động tuần tự Máy nén và Quạt

- Khi bật máy lạnh, quạt ngoài và máy nén khởi động đồng thời. Quạt trong sẽ khởi động sau đó khoảng 1,6 giây
- Cơ chế này giúp giảm dòng điện đột ngột khi bật máy

► Cơ chế Tự Khởi động ngẫu nhiên sau mất điện (Random Auto-Restart)

- Nếu đang hoạt động mà nguồn điện cung cấp bị ngắt, máy lạnh sẽ tự khởi động lại trong vòng 3 đến 4 phút sau khi nguồn điện phục hồi, với các cài đặt như trước khi mất điện
- Máy lạnh xác định thời điểm khởi động lại căn cứ vào 4 thông số ghi lại trước khi mất điện : Nhiệt độ phòng, Nhiệt độ cài đặt, Tốc độ quạt và Vị trí cánh hướng gió
- Cơ chế này giúp tránh quá tải nguồn điện cung cấp vì các máy lạnh sẽ khởi động tại nhiều thời điểm lệch nhau

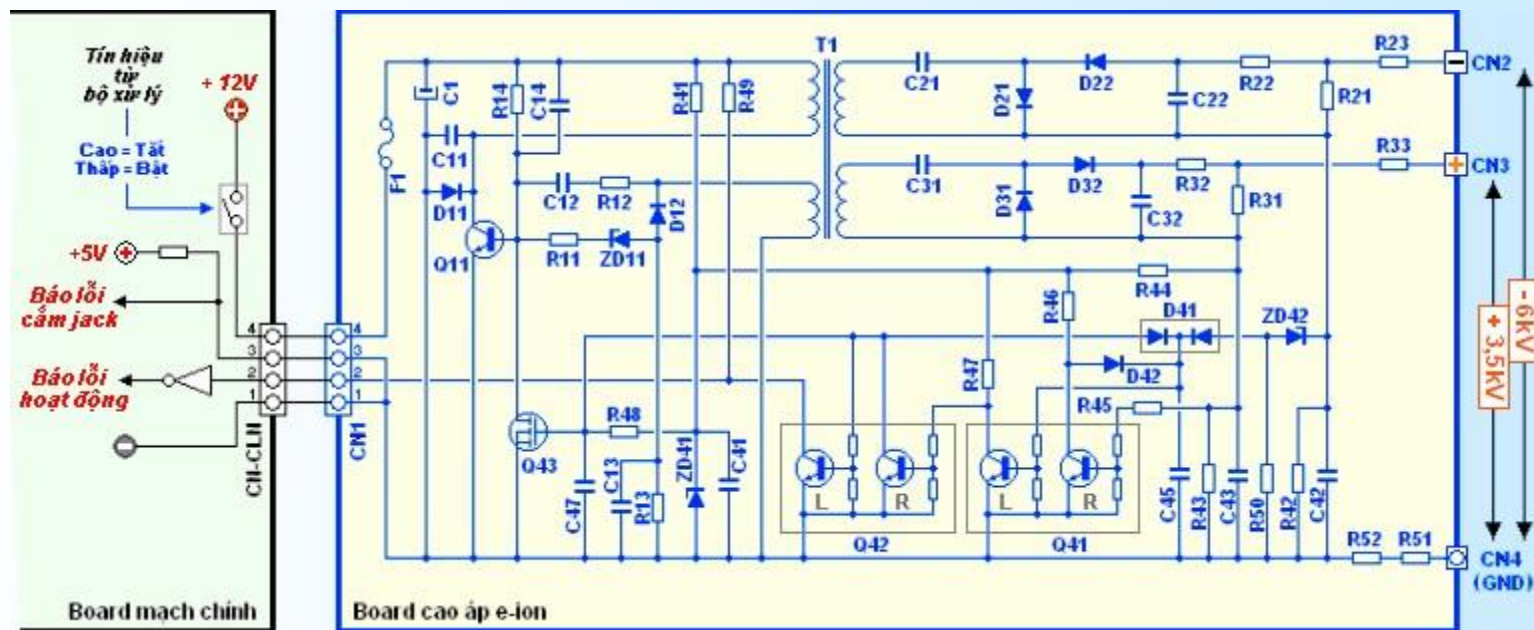
Cơ chế bảo vệ Mạch phát ion âm



- **Khi chưa hoạt động (Q07 hở) :** Chân 1 jack CN-I ở mức Cao, Q03 đảo cực nên dây báo lỗi ra xử lý ở mức Thấp ► **TỐT**
 - Nếu cầu chì F1 đứt, hoặc đứt dây 1, 3 của jack CN-I : Chân 1 jack CN-I ở mức Thấp, dây báo lỗi ra xử lý ở mức Cao ► **LỖI**
 - **Khi đang hoạt động (Q07 đóng) :** Chân 1 jack CN-I ở mức Thấp, Q03 đảo cực nên dây báo lỗi ra xử lý ở mức Cao ► **TỐT**
 - * Q1 và Q2 có nguồn cùng lúc, nhưng Q1 dẫn trước, Q2 dẫn sau do tụ C3 làm trễ, do đó chân 1 jack CN-I ở mức thấp, Q2 luôn tắt.
 - Nếu xảy ra quá áp (do lỗi mạch điện hoặc hở tải) D1 sẽ dẫn qua Z01 làm Q2 và Q5 đóng. Q2 sẽ ngắt Q1 làm chân 1 jack CN-I lên mức Cao, dây báo lỗi ra xử lý ở mức Thấp ► **LỖI**
 - * Q1 tắt sẽ chót điện áp, giữ Q5 đóng, Q4 tắt, mạch tạo cao áp ngưng hoạt động
- **Khi phát hiện lỗi, đèn ion sẽ nhấp nháy, tuy nhiên máy lạnh vẫn hoạt động**

	Chân xử lý đến	Chân báo lỗi	
Tắt ION	Thấp	Thấp = OK	Cao = Lỗi
Bật ION	Cao	Cao = OK	Thấp = Lỗi

Cơ chế bảo vệ Hệ thống lọc bụi e-ion

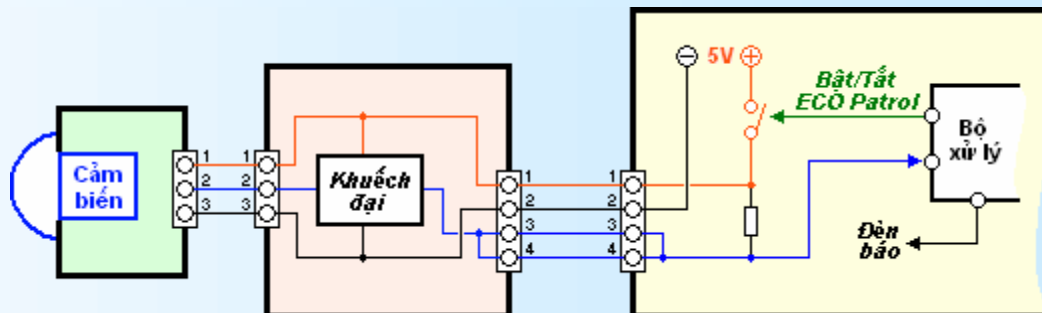


- **Nếu không cắm jack CN1** : Chân 3 jack CN-CLN ở mức cao, xử lý sẽ ngắt điện mạch e-ion và báo lỗi đèn e-ion nhấp nháy
- **Khi Tắt e-ion** : Chân 4 jack CN1 ở mức Thấp, Chân 2 ở mức Thấp ► TỐT. Nếu chân 2 ở mức Cao ► LỖI, cả hai đèn e-ion và Timer nhấp nháy
- **Khi Bật e-ion** : Chân 4 jack CN1 ở mức Cao, Chân 2 ở mức Cao ► TỐT
 - Q41R dẫn trước Q41L do C45 làm trễ, Q41L tắt, Q42R dẫn, Q42L tắt, chân 2 ở mức Cao.
 - Nếu bị quá áp đường 3,5kV, Q41R tắt, Q41L dẫn, Q42R tắt : Q43 dẫn làm tắt Q11 và Q42L dẫn làm chân 2 Cao ► LỖI
 - Nếu bị quá áp đường -6kV, ZD42 dẫn, Q41L dẫn, Q42R tắt : Q43 dẫn làm tắt Q11 và Q42L dẫn làm chân 2 Cao ► LỖI
- Nếu bị lỗi, bộ xử lý tắt e-ion và bật lại sau 30 phút. Nếu lỗi lặp lại 24 lần, mạch cao áp sẽ ngắt và đèn e-ion nhấp nháy khi gọi chức năng e-ion, chức năng làm mát vẫn hoạt động bình thường

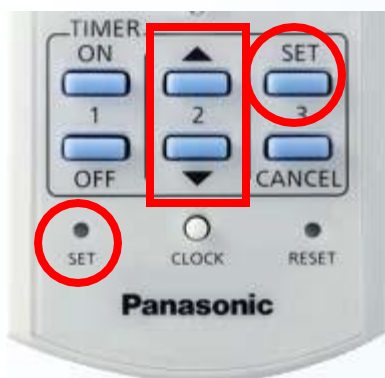
Cơ chế báo lỗi chức năng ECO Patrol

► Cơ chế xác định lỗi :

- Khi đang hoạt động, nếu cảm nhận tín hiệu ECO Patrol cao hoặc thấp liên tục trong 25 giây, bộ xử lý tạm ngắt chức năng ECO Patrol và khởi động lại sau 5 giây
- Nếu hiện tượng lặp lại 4 lần, chức năng ECO Patrol sẽ ngưng và đèn báo Patrol nhấp nháy. Tuy nhiên chức năng làm mát vẫn hoạt động bình thường.
- Lỗi ECO Patrol sẽ tự xóa nếu chức năng ECO lại hoạt động bình thường trong 2 phút, hoặc ngắt nguồn cung cấp, hoặc RESET máy lạnh bằng remote control



► Kiểm tra nhanh lỗi ECO Patrol :



- Dùng que tăm nhấn giữ nút SET trong 15 giây
- Nhấn TIMER ▲/▼ cho đến khi màn hình hiển thị CHC
- Nhấn TIMER SET, máy lạnh phát tiếng bíp

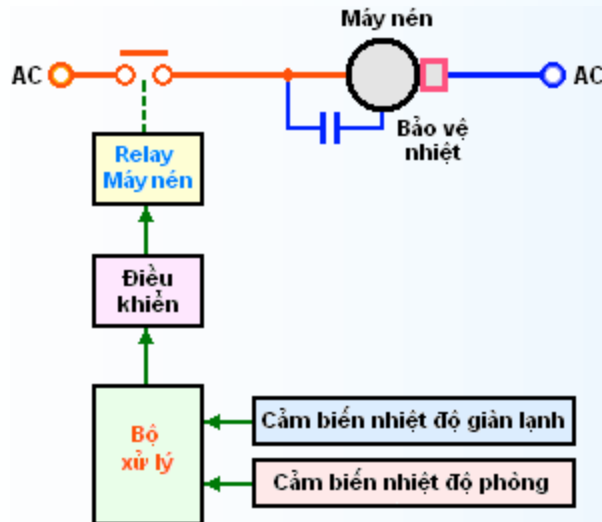
- Nếu chức năng ECO Patrol bị lỗi, đèn PATROL nhấp nháy ngay sau đó.
- Nhấn TIMER CANCEL để thoát, hoặc chế độ kiểm tra lỗi sẽ tự kết thúc sau 30 giây nếu không nhận thêm thao tác nào

3

Lỗi và cách Kiểm tra linh kiện

Những lỗi liên quan đến Máy nén

► **Trình tự điều khiển máy nén :**



- Hoạt động của máy nén tùy thuộc vào linh kiện Bảo vệ nhiệt và Relay cấp nguồn cho máy nén.
- Relay máy nén nhận lệnh đóng ngắt từ bộ điều khiển chuyển đến
- Bộ điều khiển nhận lệnh đóng ngắt từ bộ xử lý
- Bộ xử lý ra lệnh đóng hay ngắt căn cứ vào thông tin do Cảm biến nhiệt độ phòng và Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh chuyển đến

► **Các tình huống đóng ngắt cụ thể :**

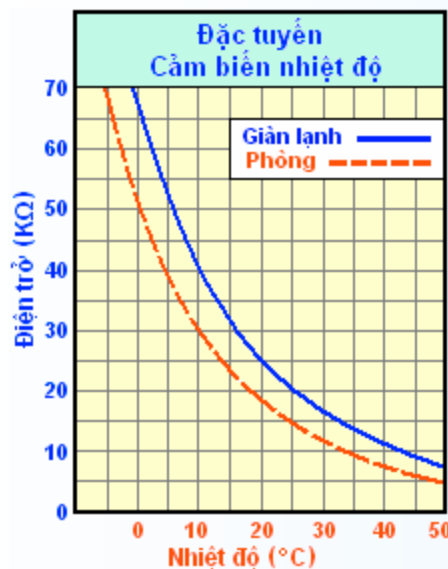
- Khi máy lạnh khởi động, bộ xử lý nhận thông tin từ Cảm biến nhiệt độ phòng và so sánh với nhiệt độ cài đặt từ remote control chuyển đến. Nếu nhiệt độ phòng thấp hơn yêu cầu, bộ xử lý sẽ không phát lệnh đóng relay.**

- Khi máy lạnh hoạt động, bộ xử lý liên tục nhận thông tin từ cảm nhiệt độ đạt yêu cầu hoặc đóng relay khi nhiệt độ ấm lên**

- Khi cảm biến giàn lạnh thông báo nhiệt độ quá thấp, bộ xử lý ra lệnh ngắt relay và khi giàn lạnh ấm lên đủ, bộ xử lý ra lệnh đóng relay (Cơ chế chống đóng băng)
- Khi máy lạnh hoạt động được hơn 5 phút mà giàn lạnh không lạnh hơn nhiều so với nhiệt độ phòng, bộ xử lý sẽ ra lệnh ngắt relay (Cơ chế chống máy nén quay nghịch hoặc liên quan đến hệ thống cơ)

- Và khi có thành phần nào trên trình tự điều khiển bị lỗi, hoạt động máy nén sẽ bị lỗi

Kiểm tra lỗi về Cảm biến nhiệt



► Điện trở của các Cảm biến nhiệt độ :

- Các cảm biến nhiệt độ hiện sử dụng là điện trở có trị số nghịch biến đối với nhiệt độ (NTC Thermistor)
- Sử dụng đồng hồ Ohm đo các cảm biến theo như trị số trong bảng, sau đó hơi nóng các cảm biến và xác nhận điện trở giảm

► Phân tích hiện tượng lỗi :

- Nếu máy nén không đóng điện lúc khởi động, khả năng lỗi do Bảo vệ nhiệt, Cảm biến nhiệt độ phòng, Relay máy nén, và mạch điều khiển từ bộ xử lý (Board mạch)
- Nếu máy nén hoạt động và ngắt sau khoảng 4 phút, khả năng lỗi do Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh bị hỏng (hở jack cắm hoặc tăng trị số)
- Nếu máy nén hoạt động và ngắt sau khoảng 7 phút, khả năng lỗi do Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh bị hỏng (giảm trị số), hoặc do hệ thống lạnh (gas, máy nén) bị lỗi

- Nếu máy nén ngắt bất thường trong khi hoạt động, khả năng lỗi do Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh bị hỏng (hở jack cắm hoặc tăng trị số)
- Nếu máy lạnh tắt và đèn TIMER nhấp nháy, lỗi do hệ thống lạnh (gas, máy nén)

► Ứng dụng chức năng Làm mát cưỡng bức (TEST RUN) :

- Nếu máy lạnh hoạt động bình thường với chức năng Làm mát cưỡng bức, chắc chắn lỗi thuộc về các cảm biến nhiệt độ hoặc mạch điện đầu vào cảm biến

► Nối tắt hoặc tháo bỏ cảm biến nhiệt độ phòng :

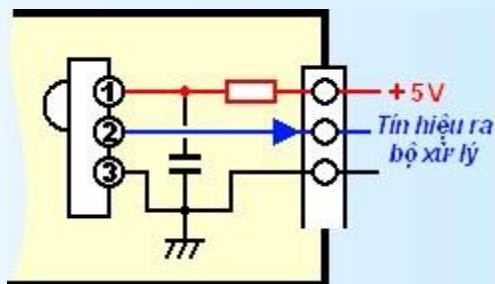
- Nối tắt Cảm biến nhiệt độ phòng sẽ cưỡng bức máy nén hoạt động
- Tháo bỏ Cảm biến nhiệt độ phòng sẽ cưỡng bức ngưng máy nén

Kiểm tra đầu thu tín hiệu điều khiển

► Khi không thể điều khiển máy lạnh bằng remote control

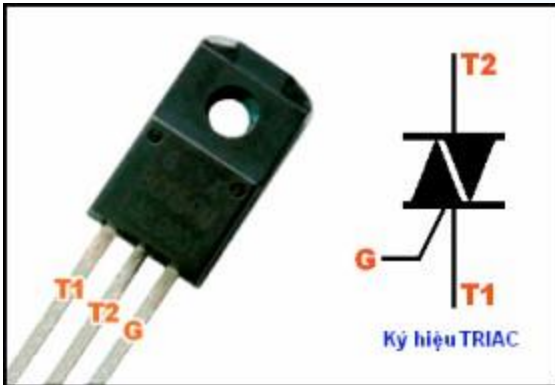


► Kiểm tra điện áp DC 5V tại chân 1 (+) và 3 (-) của đầu thu tín hiệu : Nếu điện áp sai, lỗi do đường cáp nguồn đến đầu thu (Board mạch chính lỗi)



- Hướng remote control về đầu thu trong khi đo điện áp giữa chân 2 và 3 (khoảng 2,5V). Đầu thu hoạt động bình thường nếu điện áp nhấp nhô mỗi lần nhấn phím trên remote control
- Hoặc dùng nguồn riêng cấp điện 5V cho chân 1 (+) và 3 (-) của đầu thu và thực hiện đo như trên. Nếu xác nhận đầu thu hoạt động bình thường, lỗi do board mạch chính
- Chú ý :
 - Kiểm tra remote control đúng với dòng máy lạnh đang sử dụng
 - Kiểm tra mã điều khiển đúng với máy lạnh (sử dụng nút Auto ON/OFF - chế độ Chỉnh thông số)

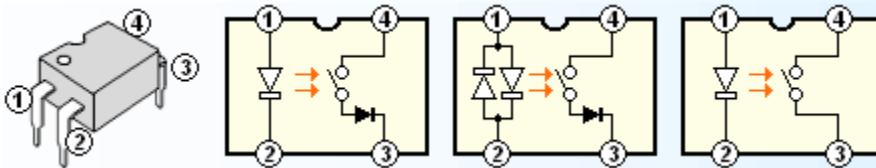
Kiểm tra một số linh kiện cơ bản



► Kiểm tra TRIAC :

- TRIAC gồm 3 chân : T1 và T2 là 2 cực của công tắc, và cực G là chân để “bật” công tắc. Đồng hồ Ohm loại kim ($R \times 1$) đặt trên 2 chân T1 - T2 sẽ cho trị rất lớn : Công tắc đang hở
- Vẫn giữ dây đo trên chân T1 - T2, chạm chân T2 với G và thả ra, đồng hồ chỉ điện trở nhỏ : Công tắc đã đóng và duy trì
- Đảo hai đầu dây đo trên chân T1 - T2, thực hiện lại các bước kiểm tra và xác nhận có cùng kết quả.

► Kiểm tra Cầu nối quang :



- Sử dụng 2 đồng hồ Ohm ($R \times 1$), một đo ở chân 1 - 2, một ở chân 3 - 4. Chân 1 - 2 tùy theo loại sẽ có 1 diode hoặc 2 diode song song. Chân 3 - 4 là công tắc, tùy theo loại sẽ có kèm diode hoặc không.
- Khi diode 1 - 2 đo thuận thì chân 3 - 4 dẫn điện.

► Kiểm tra SSR :



- Đo hai chân 1 - 2 bằng đồng hồ Ohm sẽ có điện trở rất lớn : Công tắc đang hở
- Dùng nguồn điện 9V chạm vào chân 3 - 4 (đầu + vào 3) và thả ra, đồng hồ chỉ điện trở nhỏ : Công tắc đã đóng và duy trì
- Đảo hai đầu dây đo trên chân 1 - 2, thực hiện lại các bước kiểm tra và xác nhận có cùng kết quả.

Kiểm tra Quạt trong loại AC



► Kiểm tra quạt khỏi trong nhà (loại AC) :

- Kiểm tra phần điện : Nối dây đỏ với dây xanh qua tụ điện 1 ~ 2mF 250V, sau đó nối dây xanh và vàng vào nguồn điện 220VAC. Xác nhận quạt quay với tốc độ nhanh
- Kiểm tra phần cảm biến : Cấp điện 5VDC vào dây Nâu (+) và Trắng (-) và dùng đồng hồ DC 10V đo điện áp tại dây Cam (+) so với Trắng (-). Quay trực quạt bằng tay và xác nhận kim đồng hồ nhấp nhô

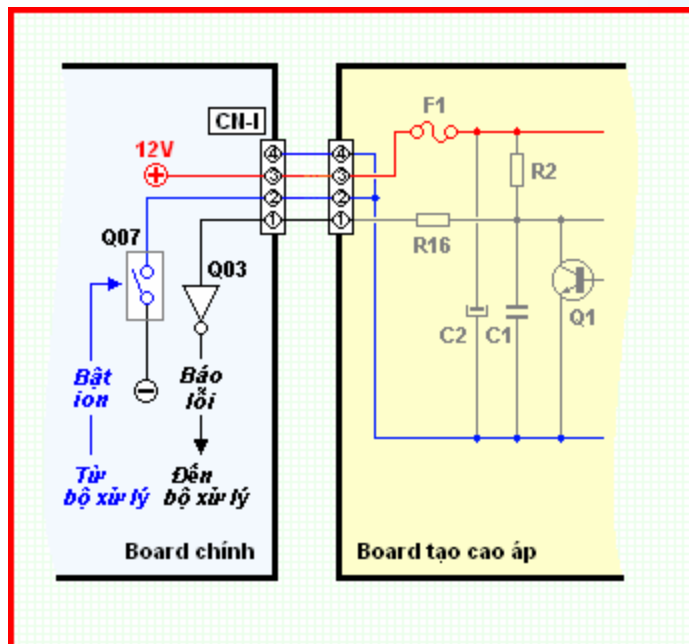
► Phân tích hiện tượng lỗi :

- Bộ xử lý căn cứ vào tín hiệu phản hồi do quạt báo về để đánh giá tốc độ quay bình thường.
- Nếu vòng quay cao hoặc thấp hơn phạm vi 50 - 2550 rpm, bộ xử lý sẽ điều chỉnh giảm hoặc tăng tốc độ
- Nếu tốc độ vẫn ngoài chỉ định, quạt sẽ ngắt sau 10 giây và khởi động lại. Hiện tượng lặp lại 7 lần, máy lạnh sẽ tắt
- Cảm biến từ bị lỗi (mất tín hiệu phản hồi) sẽ gây ra hiện tượng quạt khởi động bình thường và tăng tốc rất nhanh, khoảng 10 giây sau quạt sẽ ngưng và sau đó lặp lại.
- Quạt không chạy, không rung nhẹ, khả năng do TRIAC, SSR hỏng (bị nổ) hoặc Cầu quang lỗi
- Quạt chạy rất nhanh, tắt máy quạt vẫn chạy, khả năng do TRIAC, SSR, hoặc Bảo vệ quá áp lắp song song với TRIAC, SSR bị nối tắt



► Trong trường hợp TRIAC hoặc SSR bị nổ hay nối tắt, cần phải thử quạt bên ngoài trước khi lắp vào board mạch

Kiểm tra Mạch phát ion âm



Nhắc lại :

	Chân xử lý đến	Chân báo lỗi	
Tắt ION	Thấp	Thấp = OK	Cao = Lỗi
Bật ION	Cao	Cao = OK	Thấp = Lỗi

► Nếu máy lạnh nhấp nháy đèn ION, cần thổi bụi và lau chùi đầu phát ion thật sạch trước khi sửa chữa

1 - Đèn ION nhấp nháy khi chức năng ion đang Tắt

- Đo điện áp 12V tại cầu chì F1 trên board tạo cao áp. Nếu mất điện áp, kiểm tra nguồn cung cấp 12V, hoặc cầu chì F1 đứt, hoặc jack cắm CN-I không tiếp xúc tốt
- Đo điện áp 12V tại chân 2 jack cắm CN-I : nếu thấp, Q07 bị nối tắt
- Đo điện áp tại chân 1 jack cắm CN-I : nếu cao (12V) , Q03 bị hỏng

2 - Đèn ION nhấp nháy khi chức năng ion đang Bật

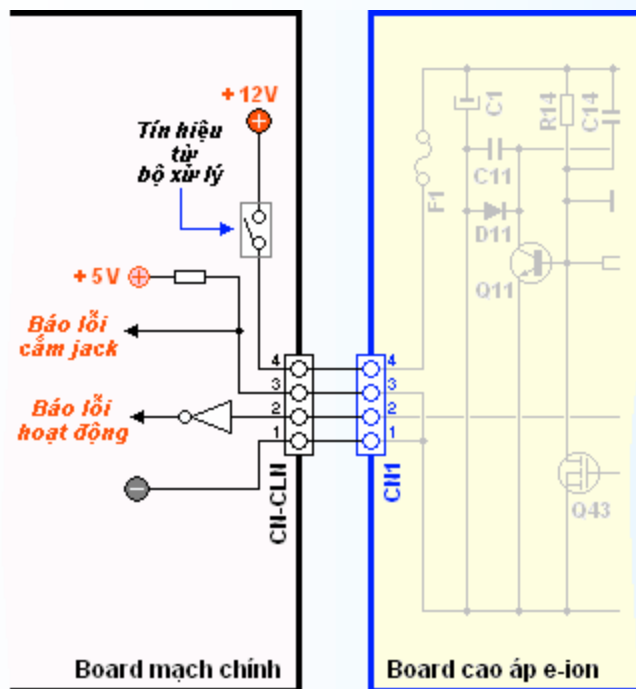
- Đo điện áp tại chân 2 jack cắm CN-I : nếu cao (12V) , Q07 bị hỏng
- Đo điện áp tại chân 1 jack cắm CN-I : nếu thấp, Q03 bị hỏng nếu cao, board cao áp hỏng

- Hoặc rút jack cắm CN-1 và dùng dây nối tắt chân 1 và 2 trên board mạch chính.

* Nếu đèn ngưng nhấp nháy : Board mạch cao áp lỗi

* Nếu đèn vẫn nhấp nháy : Q03 lỗi (Board mạch chính lỗi)

Kiểm tra lỗi Hệ thống lọc bụi e-ion



- Nhắc lại :**
- Nếu rút jack cắm, chân 3 lên cao : LỖI
 - Nếu e-ion Tắt : chân 4 Thấp, chân 2 Thấp = OK
 - Nếu e-ion Bật : chân 4 Cao, chân 2 Cao = OK

► Nếu máy lạnh nhấp nháy đèn ION, cần ngắt điện máy lạnh và kiểm tra lưới lọc bụi, đường dây cao áp, đầu phát ion âm và mạch tạo cao áp không bị ẩm, hở jack cắm, rò rỉ điện, bám bụi...

- Rút jack cắm CN1 và nối tắt chân 1 với chân 3 trên đầu cắm. Bật e-ion rồi đo nhanh điện áp 12V tại chân 4 so với 1. Nếu điện áp sai : lỗi do board mạch khối trong nhà
- Bỏ nối tắt chân 1 - 3 và cắm jack CN1 vào bộ tạo cao áp. Bật e-ion và đo điện áp tại chân 2. Nếu có điện áp thấp dưới 0,5V : bộ tạo cao áp lỗi; nếu có điện áp cao : board mạch khối trong nhà lỗi
- Hoặc thử board cao áp với nguồn điện rời :
 - * Rút jack cắm CN-CLN và cấp điện 12V vào chân 4 (+) và chân 1 (-). Đặt bút thử điện gần dây cao áp ra lưới bụi và đầu phát ion. Nếu bút thử điện sáng : bộ tạo cao áp hoạt động bình thường, nếu không sáng : bộ tạo cao áp bị lỗi.
 - * Nếu bộ tạo cao áp lỗi, kiểm tra tiếp bằng cách rút dây dẫn ra lưới bụi và đầu phát ion để xác định bộ phận gây lỗi

* Kiểm tra nhanh tình trạng board cao áp bằng cách bật e-ion và nhấn giữ nút e-ion trong 15 giây. Nếu board mạch cao áp bị lỗi, đèn e-ion nhấp nháy ngay lập tức

Kiểm tra lỗi hệ thống Patrol



- Nếu nhận thấy điện áp từ cảm biến bụi không thay đổi trong 6 giờ, bộ xử lý sẽ tắt cảm biến và đèn PATROL sẽ nhấp nháy đỏ. Đèn sẽ tắt nếu Tắt PATROL và nhấp nháy lại mỗi khi bật PATROL. Tình trạng lỗi sẽ bị xóa nếu ngắt điện nguồn.

► Nếu máy báo lỗi hệ thống PATROL :

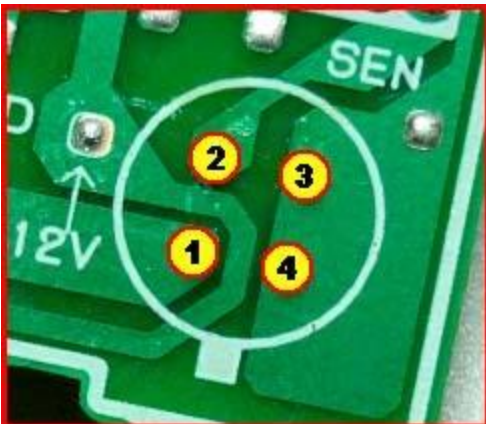
- Kiểm tra các jack cắm từ board mạch chính ra board mạch có cảm biến PATROL

- Ngắt nguồn cung cấp và bật lại (để xóa lỗi PATROL). Bật chức năng PATROL và đo điện áp theo hướng dẫn sau :

* Chân 1 và 4 là sợi nung, được cấp điện áp 5V. điện trở lúc nguội khoảng 75Ω

* Chân 2 và 3 là cảm biến, có điện trở lúc nguội khoảng $2M\Omega$, khi nung nóng sẽ giảm dần xuống khoảng $10K\Omega$. Điện áp đo tương ứng lúc nguội khoảng 0V tăng dần lên gần 5V. Cảm biến giảm trị số khi mật độ bụi trong không khí tăng

- Nếu kiểm tra cảm biến bình thường, lỗi do board mạch khối trong



Kiểm tra chức năng ECO Patrol

► Chức năng ECO Patrol Demo (Trình diễn chức năng ECO Patrol):

■ Áp dụng chức năng ECO Patrol Demo để kiểm tra hoạt động cảm biến ECO Patrol



- Dùng que tăm nhấn giữ nút SET trong 15 giây
- Nhấn TIMER ▲/ ▼ cho đến khi màn hình hiển thị EC dEMO
- Nhấn TIMER SET, Nhấn TIMER SET để Bật (tiếng bíp ngắn) hoặc Tắt (tiếng bíp dài) chế độ trình diễn

(Bật chế độ trình diễn thì đèn báo POWER sáng, lá hướng gió đảo tự động)

■ Kiểm tra hoạt động cảm biến ECO PATROL (trong Chế độ trình diễn):

- * Sau khi bật chế độ trình diễn, chờ khoảng 90 giây để cảm biến ổn định
- * Cử động trước máy : 3 giây sau đèn ECO PATROL sáng và quạt tăng tốc
- * Không có chuyển động trước máy : 9 giây sau đèn ECO PATROL tắt và quạt giảm về tốc độ trung bình

- Nếu máy lạnh không phản ứng với chuyển động, cảm biến ECO PATROL lỗi

4

Một số lưu ý khi lắp đặt

Dự trù công suất máy phù hợp

Có nhiều cách phỏng định công suất máy tương ứng cho khối lượng cần làm mát

1 - Cách đơn giản, áp dụng cho xây dựng phòng ở, tính theo HP và m³ (1 HP = 9000 Btu/h) :

- 1 HP tương ứng với thể tích phòng khách 36 m³, phòng ngủ 40m³ (thêm 10% thể tích)
(Yêu cầu phòng kín, không bị nắng chiếu nóng tường, vách và trần cách nhiệt tốt)

2 - Dựa vào công năng phòng và số lượng người , tính theo Btu/h và ft³ (1 m = 3,3 ft) :

- Công suất = (Thể tích phòng x Hệ số 1) + (Số lượng người x Hệ số 2)

Hệ số 1		Hệ số 2	
Phòng ngủ	5	Người lớn	600 Btu
Phòng khách, Phòng ăn, Văn phòng	6	Trẻ em	300 Btu
Nhà hàng	7		

3 - Dựa vào chênh lệch nhiệt độ và mức độ cách nhiệt, tính theo Btu/h và m³ :

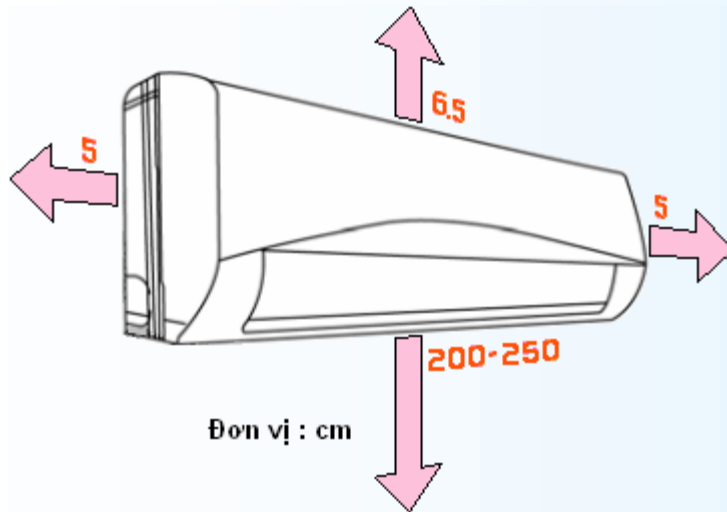
- Công suất = Thể tích phòng x Chênh lệch nhiệt độ ngoài trời và trong nhà x Hệ số cách nhiệt

Hệ số cách nhiệt	Vách kín, cách nhiệt tốt	20 - 25
	Có cửa sổ kính	25 - 30
	Có nhiều cửa sổ kính	30 - 40
	Tường bằng kính lớn	45

Thí dụ : Phòng khách, 4m x 5m x 2,7m, vách tường, có cửa sổ kính, 3 người lớn, nhiệt độ cài đặt 25°C, bên ngoài 35°C

- Tính theo cách 1 : Thể tích phòng 54m³. Công suất dự trù 54 / 36 = 1,5 HP (12.000 Btu/h)
- Tính theo cách 2 : Công suất = (Thể tích phòng 1960 ft³ x 6) + (3 x 600) = 13.560 Btu/h
- Tính theo cách 3 : Công suất = Thể tích phòng 54m³ x 10 x 25 = 13.500 Btu/h

Chú ý khi lắp đặt khối trong nhà



1 - Không gian xung quanh

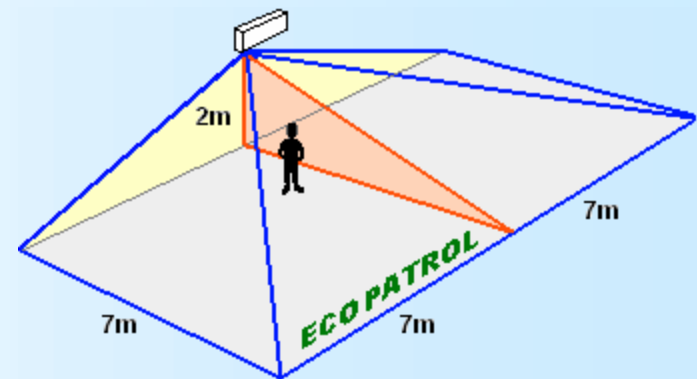
- Lắp khối trong nhà ở vị trí thoáng, với khoảng cách hai bên tối thiểu 5cm, bên trên tối thiểu 6,5cm và độ cao từ 2m đến 2,5m

2 - Điều kiện môi trường

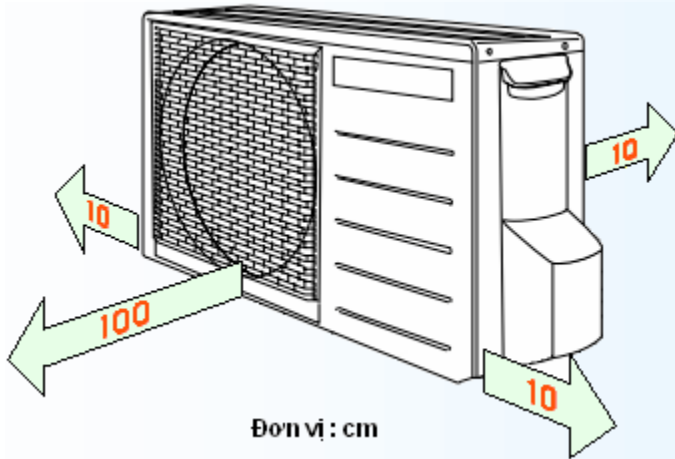
- Đặt nơi khô ráo, tường không bị thấm, không đột nước
- Đặt xa nguồn nhiệt, hơi nước, khói, bụi, hóa chất, dầu mỡ

3 - Vị trí lắp đặt

- Chọn vị trí lắp đặt sao cho luồng gió có thể thổi ra xa và không khí lưu chuyển dễ dàng
- Không lắp máy trên nóc tủ, gần cửa ra vào, hoặc ở khu vực có nhiều vật dụng che khuất luồng gió
- Với máy có chức năng ECO Patrol, nên lắp đặt máy sao cho khu vực quét dò rộng nhất



Chú ý khi lắp đặt khối ngoài trời



1 - Không gian xung quanh

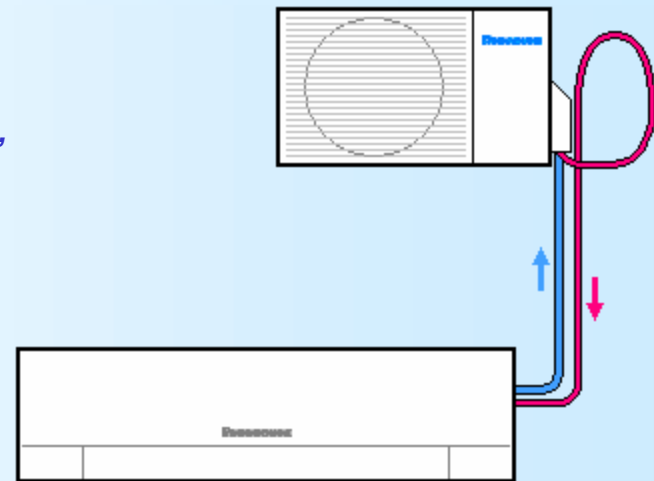
- Đặt khối ngoài trời ở vị trí thoáng, với khoảng cách xung quanh tối thiểu 10cm và hướng thoát gió mặt trước tối thiểu 100cm

2 - Điều kiện môi trường

- Đặt nơi khô ráo, không bị mưa hoặc nước văng
- Đặt xa nguồn nhiệt, khói, bụi, hóa chất, tác nhân ăn mòn
- Tránh phơi nắng trực tiếp (nếu cần thiết phải làm mái che)
- Tránh đặt nghịch hướng gió tự nhiên

3 - Vị trí lắp đặt

- Nếu khối ngoài trời đặt cao hơn khối trong nhà, cần thiết phải uốn ống để giữ dầu bôi trơn cho máy nén (tạo bể dầu)



Chú ý về độ dài ống & độ cao lắp đặt

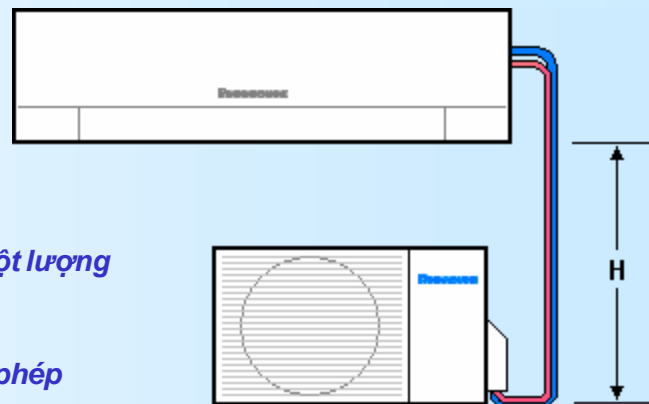
- Tổng quát cho chiều dài ống lắp đặt

* Máy lạnh dưới 2HP, lượng gas có sẵn trong máy nên dự trữ đủ cho chiều dài đường ống từ 3m đến 7,5m.

* Máy lạnh từ 2HP trở lên nên tham khảo tài liệu của model cụ thể

- Khi đường ống dài hơn tiêu chuẩn, tùy model cần phải bổ sung một lượng gas trên mỗi mét ống vượt định mức

- Chiều dài và độ cao đường ống không được vượt mức tối đa cho phép



Model	Độ cao H tối đa (m)	Chiều dài ống (m)			Lượng gas thêm gram / mét ống
		Tối thiểu	Chuẩn	Tối đa	
CU-C9HKH / KC9HKH	5	3	7,5	10	10
CU-C12HKH / KC12HKH	5	3	7,5	15	10
CU-C18HKH / KC18HKH	20	3	7,5	25	20
CU-C24HKH / KC24HKH	20	3	7,5	25	30
CU-C28HKH / KC24HKH	20	3	5	20	30
CU-C9JKH / KC9JKH	5	3	7,5	10	10
CU-C12JKH / KC12JKH	5	3	7,5	15	10
CU-C18JKH / KC18JKH	20	3	7,5	25	20
CU-C24JKH / KC24JKH	20	3	7,5	25	30
CU-C28JKH / KC24JKH	20	3	7,5	30	30
CU-C9KKH-8 / KC9KKH-8	5	3	7,5	10	10
CU-C12KKH-8 / KC12KKH-9	5	3	7,5	15	10
CU-C18KKH-8 / KC18KKH-10	20	3	5	25	20
CU-C24KKH-8 / KC24KKH-11	20	3	5	25	30
CU-C28KKH-8 / KC28KKH-12	20	3	5	30	30

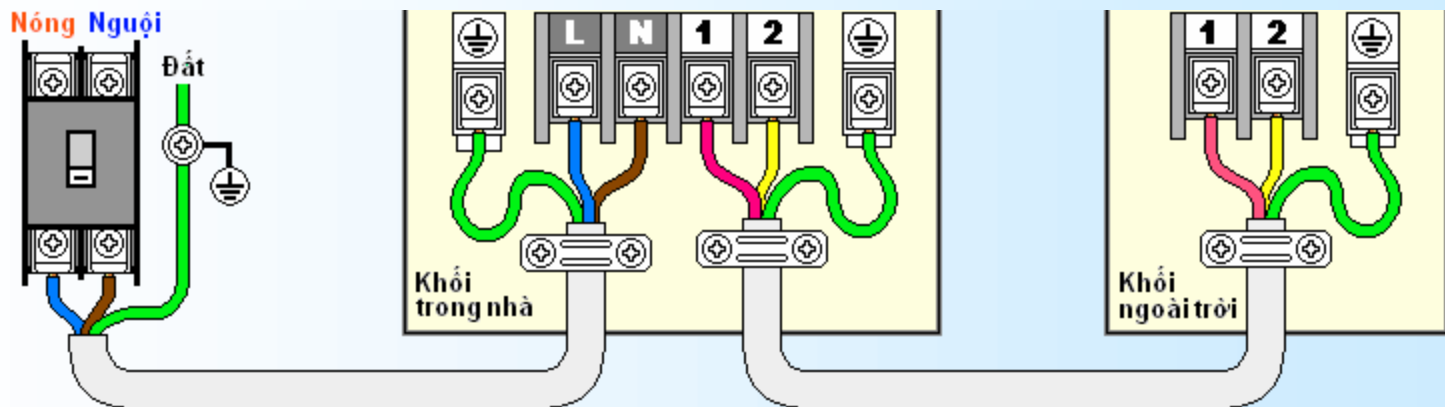
Chú ý khi lắp đặt phần điện

► Yêu cầu về thiết bị điện :

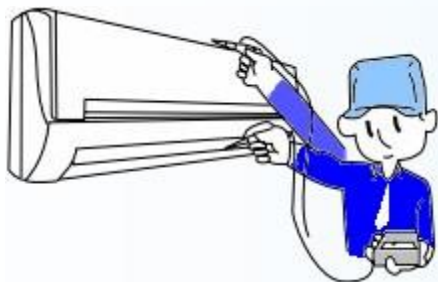
- Dây điện : Phải tương ứng với công suất máy và chịu được quá tải thời gian dài
 - Máy 1HP / 1,5 HP : dòng hoạt động 4 A / 5,5 A, sử dụng dây 1,5 mm² (tối thiểu Ø 14)
 - Máy 2 HP / 2,5 HP : dòng hoạt động 8 A / 12 A, sử dụng dây 2,5 mm² (tối thiểu Ø 18)
 - Máy 3 HP : dòng hoạt động 14 A, sử dụng dây 3mm² (tối thiểu Ø 20)
- Ngắt điện : Đề nghị sử dụng ngắt điện tay có bảo vệ quá dòng
 - Máy đến 1 HP - 1,5 HP sử dụng ngắt điện 10 A
 - Máy 2 HP / 2,5 HP sử dụng ngắt điện 15 A
 - Máy trên 2,5 HP sử dụng ngắt điện 20 A

► Yêu cầu về kết nối điện :

- Khối trong nhà : Lắp dây nóng vào cực L và dây nguội vào cực N
- Khối ngoài trời : Lắp đúng dây nối cực 1 và 2 khối trong nhà tương ứng với cực 1 và 2 khối ngoài trời
- Lắp dây nối đất : Vì lý do an toàn, yêu cầu phải lắp dây đất. Dây đất phải để dài hơn dây cấp nguồn để giữ an toàn khi dây nguồn tuột khỏi đầu kẹp dây



Kiểm tra hoạt động sau lắp đặt

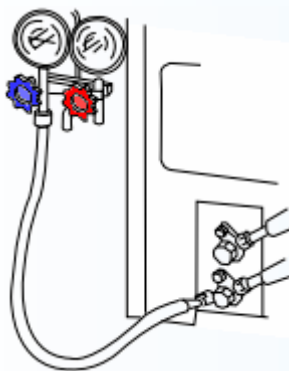
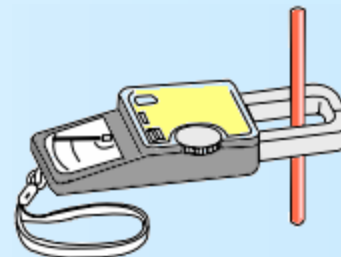


1 - Đo chênh lệch nhiệt độ giữa gió vào và gió ra máy lạnh

- Cho máy hoạt động ở chức năng làm mát trong 15 phút, dùng nhiệt kế loại tiếp xúc, đặt đầu đo khoảng 3 phút trên đường lấy gió và đường thổi gió của máy lạnh.
- Nhiệt độ chênh lệch phải cao hơn 8°C. Nếu không đạt, cần thực hiện :

2 - Đo dòng điện hoạt động

- Nếu dòng cao hơn chỉ định (tham khảo nhãn máy), có thể khối ngoài trời giải nhiệt không tốt, hoặc hệ thống lạnh đang thừa gas
- Nếu thấp hơn chỉ định, cần thực hiện :



3 - Đo áp lực gas trên đường về (van 3 cổng khối ngoài trời)

- Áp lực gas R22 bình thường khoảng 60 ~ 90 psi (0,4 ~ 0,6 MPa)
- Nếu áp lực thấp, hệ thống đang thiếu gas hoặc bị nghẽn ở bộ lọc, ống cáp. Nếu áp lực cao, nguyên nhân có thể do máy nén hiệu quả kém

5

Các vấn đề đã xảy ra trên thực tế

Hình ảnh lỗi lắp đặt máy lạnh



- Khoảng cách lấy gió phía sau : 2 cm !
- Không gian tản nhiệt phía trước : 50 cm ! (bị che chắn kín)

Hình ảnh lỗi lắp đặt máy lạnh



- Không gian lấy gió phía sau : gần như không có !
- Không gian tản nhiệt hai bên : gần như không có !

Một số hư hỏng đáng chú ý

- ▶ **Trường hợp 1 : Máy lạnh 1HP hoạt động nhưng phòng không mát, kiểm tra dòng và áp bình thường, nhiệt độ gió vào và ra chênh lệch 10,5°C**
 - **Phân tích :** Máy bình thường, khả năng lỗi có thể do cảm biến nhiệt độ phòng ngắt sớm. Đo các cảm biến đều bình thường. Rút và cắm chặt lại jack cắm của cảm biến, sau đó máy làm mát tốt
 - **Kết luận :** Jack cắm tiếp xúc kém, điện trở cảm biến tăng, bộ xử lý cho là phòng đã mát và ngắt máy sớm
- ▶ **Trường hợp 2 : Máy lạnh 1HP mới lắp trong tuần. Máy nén hoạt động một lúc thì ngắt. Dòng và áp bình thường. Ghi chú : Khối ngoài trời đặt cao hơn khối trong nhà khoảng 5m**
 - **Kiểm tra :** Máy hoạt động tốt trong chế độ TEST RUN. Các cảm biến đo bình thường. Ống phần dưới giàn lạnh khi mới hoạt động không thấy mát nhiều. Dời cảm biến nhiệt độ giàn lạnh lên đường ống trên thì máy hoạt động bình thường
 - **Kết luận :** Dầu máy nén đọng trong phần dưới giàn lạnh khiến cảm biến nhiệt độ giàn lạnh phản ứng trễ, bộ xử lý ra lệnh ngắt máy nén sau khoảng 7 phút (Bảo vệ máy nén quay nghịch). Cần đặt bẫy dầu trong trường hợp này
- ▶ **Trường hợp 3 : Máy lạnh 1,5HP mới lắp đặt. Bật máy bằng remote control, nghe tiếng relay khởi động và ngắt ngay tức khắc. Điện áp khu vực 170V. Đã lắp ổn áp 20Amp riêng cho máy lạnh, đo điện áp ngõ ra tốt.**
 - **Phân tích :** Điện áp sụt giảm quá thấp khi máy nén khởi động, làm bộ nguồn cấp 12V không giữ được relay. Ổn áp hoạt động bằng mô-tơ quay chổi than, không thể phản ứng tức khắc khi điện áp giảm đột ngột
 - **Thử nghiệm :** Nối tắt tiếp điểm relay máy nén và đóng công tắc ngoài cho máy nén hoạt động trước. Ổn áp mất khoảng vài giây bù áp để máy nén hoạt động bình thường. Sau đó bật máy bằng remote control, máy hoạt động tốt
 - **Kết luận :** Máy lạnh bình thường, lỗi do điện áp khu vực quá thấp
 - **Lỗi máy lạnh ngắt ngay khi bật ON/OFF có thể xác định nhanh bằng cách tháo dây ra khỏi ngoài trời**

Cám ơn các bạn

Hãy theo dõi tôi trên

facebook.com/hoangtu.ech.906