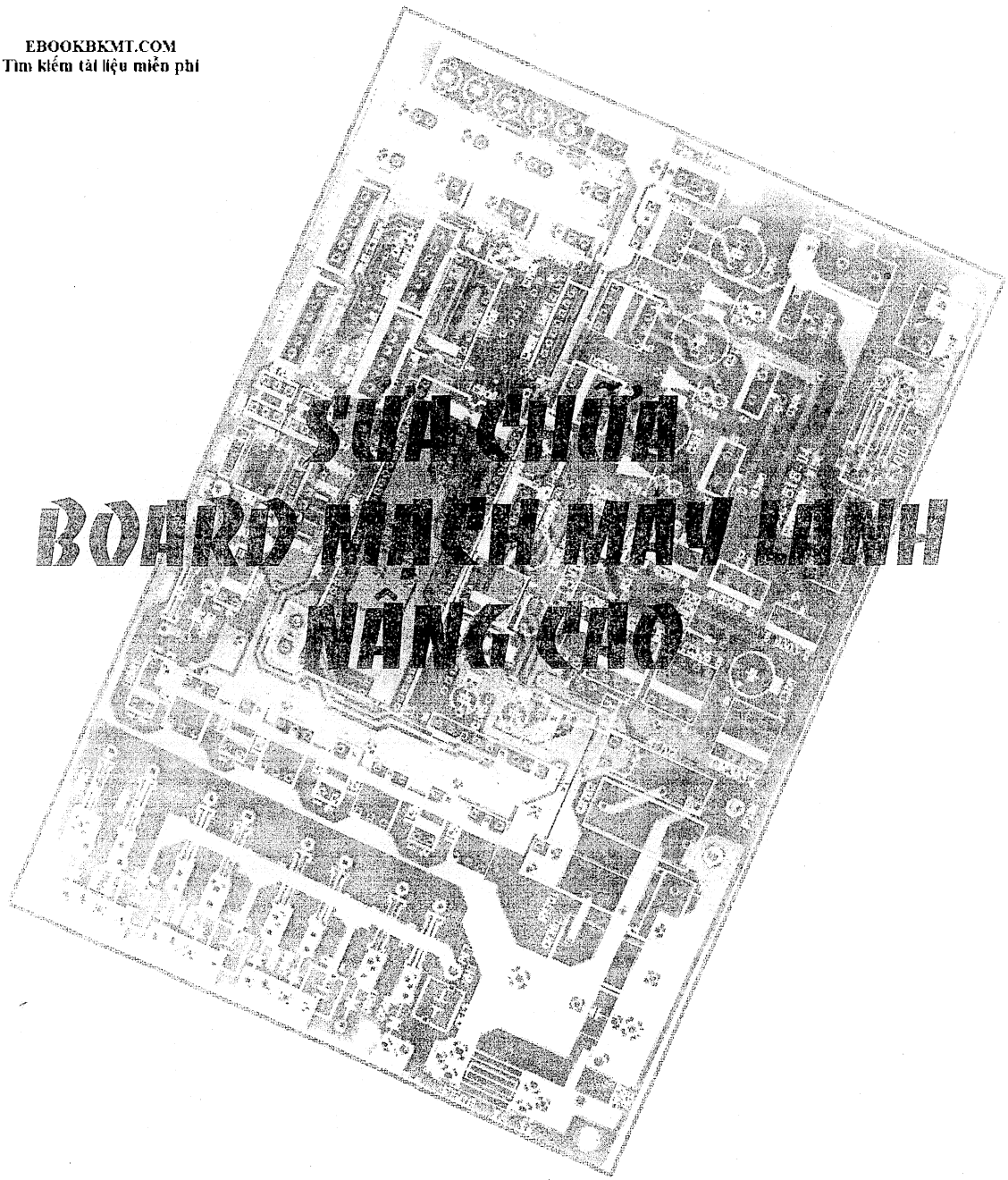
TRƯỜNG TCN KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ HÙNG VƯƠNG
KHOA KỸ THUẬT LẠNH



SỬA CHỮA BOARD MẠCH MÁY LẠNH NÂNG CAO

TÀI LIỆU LƯU HÀNH NỘI BỘ

Quốc Việt

Lời nói đầu

Máy lạnh INVERTER đầu tiên trên thế giới đã được Hãng Toshiba của Nhật nghiên cứu và sản xuất thành công vào năm 1980. Mở ra một kỹ nguyên mới về máy lạnh với nhiều ưu điểm vượt trội như tiết kiệm được hơn 30% năng lượng điện, tốc độ làm lạnh nhanh hơn, nhiệt độ ổn định hơn...

Trong những năm cuối thập niên 90 các máy lạnh INVERTER đã qua sử dụng (hàng second hand) của Nhật gồm các nhãn hàng National,Toshiba,Mitsubishi . . .vv đã được nhập vào Việt Nam. Các máy này chạy với nguồn 100vAC nên đã phát sinh dịch vụ chuyển đổi nguồn để chạy được trực tiếp với nguồn 220vAC tương thích với điện áp danh định của điện sinh hoạt tại Việt Nam. Trong nguyên lô hàng nhập về, sau khi sàng lọc ghép nối giữa các bộ máy cùng nhãn hiệu cùng model, cuối cùng dư ra một số bộ máy có dàn lạnh và dàn nóng khác hãng hoặc khác model nên có tín hiệu dữ liệu liên lạc giữa dàn lạnh và dàn nóng không tương thích với nhau nên không bắt liên lạc được với nhau, máy không hoạt động được nên lại nẩy sinh thêm dịch vụ móc MONO để loại bỏ sự lệ thuộc vào dữ liệu liên lạc giúp cho dàn lạnh và dàn nóng có thể hoạt động độc lập.

DAIKIN là nhãn hàng đầu tiên đưa máy lạnh INVERTER hàng thùng (mới 100%) vào thi trường Việt Nam từ năm 2002, tiếp theo sau là hãng Sharp năm 2004, Panasonic (National) năm 2008 và đầu năm 2009 đồng loạt các hãng Toshiba, Sanyo cũng tung ra máy lạnh INVERTER.

Xu hướng phát triển tất yếu các máy lạnh thế hệ mới sẽ là máy lạnh INVERTER.
Kỹ thuật INVERTER (kỹ thuật biến tần) không những chỉ được ứng dụng trong máy lạnh mà đã và sẽ được ứng dụng trên nhiều sản phẩm khác. Hiện nay Máy giặt INVERTER của Toshiba, Lò viba INVERTER của National, Sharp cũng đã có mặt tại thi trường Việt Nam.

Tài liệu giảng dạy môn học: **Sửa chữa board mạch nâng cao** này gồm 4 chương

-Chương I: Phương pháp chuyển đổi nguồn

-Chương II: Phương pháp chuyển đổi INVERTER sang MONO

-Chương III: Sửa chữa board mạch máy lạnh INVERTER

-Chương IV: Sửa chữa board mạch máy giặt

Trong quá trình biên soạn tài liệu này khó khăn lớn nhất là trong nước chưa có tài liệu nào về chuyên đề này để tham khảo, kể cả tài liệu kỹ thuật của chính hãng cũng không cung cấp đầy đủ sơ đồ mạch chi tiết mà chỉ có sơ đồ đấu dây giữa các khối nên phải truy vẽ mạch từ mạch thực tế, phân tích mạch, chạy thử và đo kiểm dạng sóng tín hiệu để nghiệm ra nguyên tắc hoạt động của máy lạnh INVERTER của từng hiệu máy. Do đó khó tránh khỏi những thiếu sót ngoài mong đợi, rất mong nhận được các ý kiến đóng góp để tài liệu hoàn thiện hơn trong lần tái bản sau.

Các ý kiến đóng góp xin gởi về:

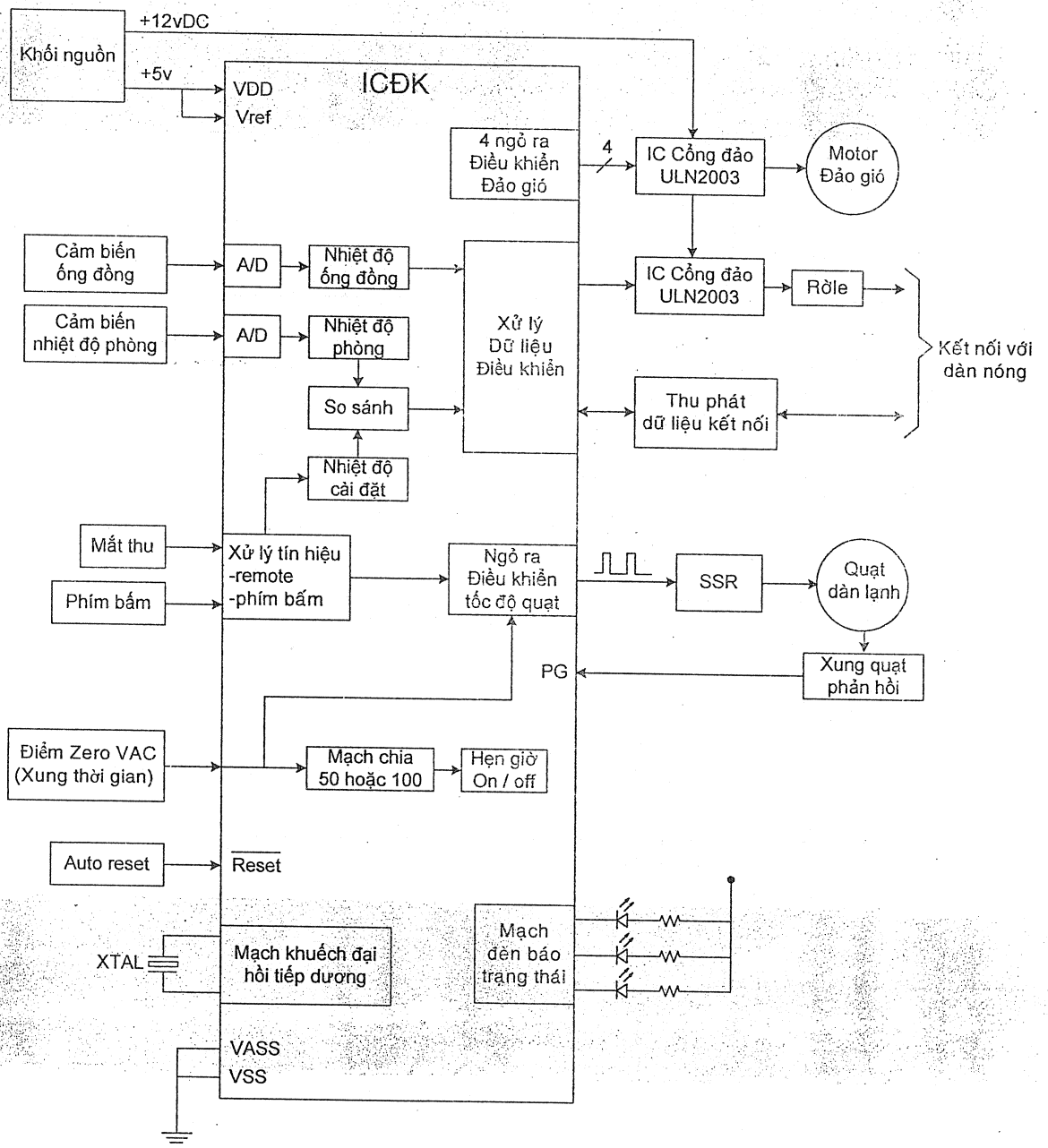
Trường TCN kỹ thuật công Nghệ Hùng Vương (Khoa Kỹ thuật Lạnh)
Địa chỉ: 161-165 Nguyễn Chí Thanh, Phường 12, Quận 5, TP Hồ Chí Minh
Điện thoại: 38563456

Hoặc liên hệ với tác giả: TĂNG CẨM MINH
Điện thoại: 0903722635
Email: tangcamminh52@gmail.com

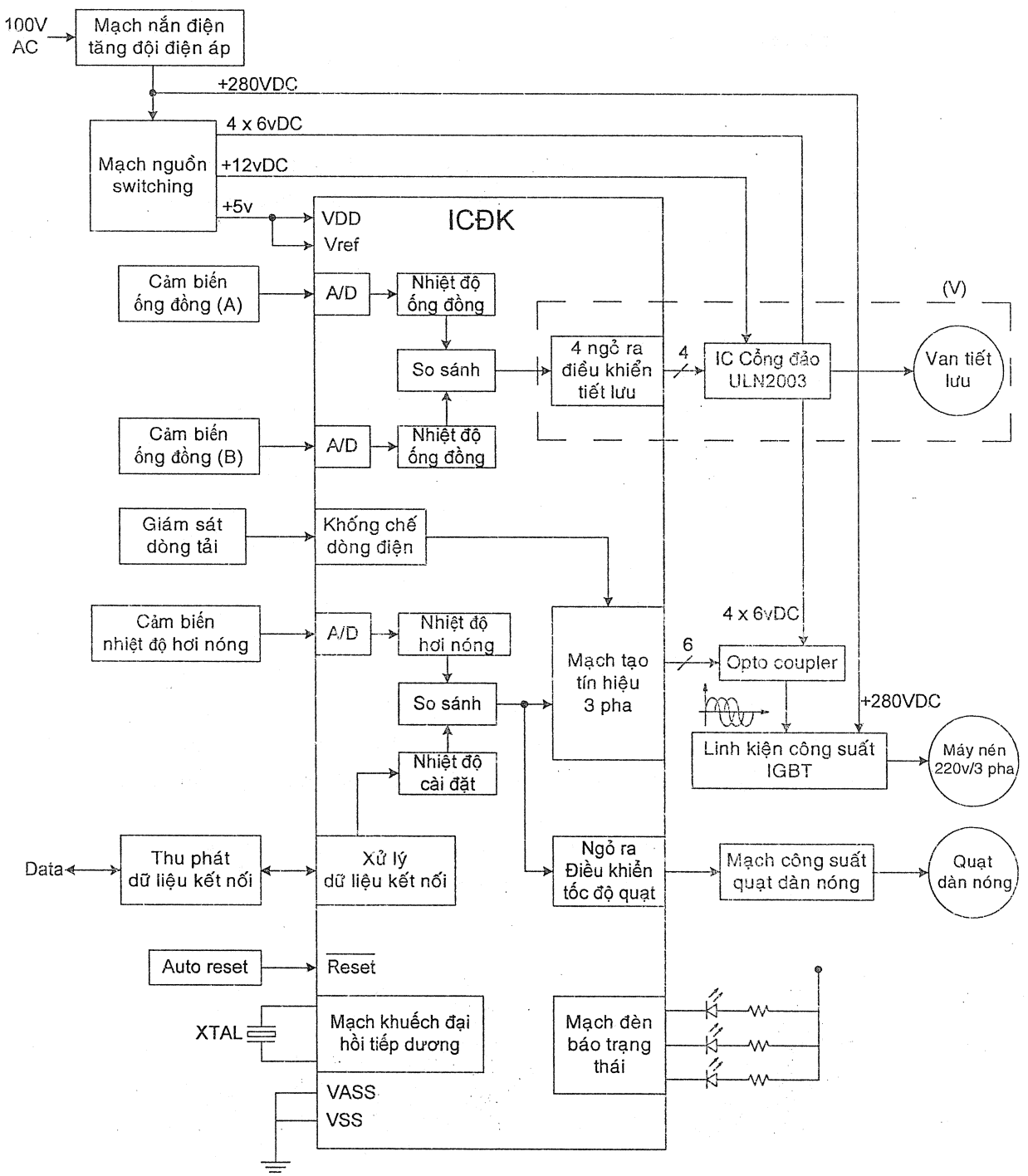
CHƯƠNG I: PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN ĐỔI NGUỒN
BÀI 1: NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY LẠNH INVERTER

I. Sơ đồ khối

1. Sơ đồ khối bên dàn lạnh.



2. Sơ đồ khối bên dàn nóng.



3. Phân tích sơ đồ khối.

Board mạch bên dàn lạnh của máy lạnh INVERTER ngoài các khối chức năng như board mạch máy lạnh MONO, còn có thêm khối mạch thu phát dữ liệu dùng để kết nối tín hiệu liên lạc giữa dàn lạnh và dàn nóng theo phương thức truyền dữ liệu nối tiếp.

Mạch thu phát tín hiệu hình thành bởi linh kiện quang nối (Opto transistor). Đường dây kết nối giữa dàn lạnh và dàn nóng gồm 2 dạng:

- Loại 4 dây :
  - Dây số 1 và số 2 là 2 dây cấp nguồn VAC từ dàn lạnh xuống cho dàn nóng.
  - Dây số 3 và số 4 là 2 dây liên lạc dữ liệu (Data). Với dây số 4 là dây mass chung (GND)của tín hiệu data.
- Loại 3 dây :
  - Dây số 1 và số 2 là 2 dây cấp nguồn VAC từ dàn lạnh xuống cho dàn nóng.
  - Dây số 3 dây liên lạc dữ liệu (Data) tận dụng dây số 2 làm dây mass chung (GND)của tín hiệu data.

Khi bấm phím khởi động máy quạt dàn lạnh sẽ chạy trước, sau khoảng thời gian trì hoãn rờle đóng điện cấp xuống cho dàn nóng, đồng thời thông qua đường dây data truyền tín hiệu khởi động và gởi kèm giá trị của nhiệt độ cài đặt lưu vào bộ nhớ của ICĐK bên dàn nóng. Sau khi nhận lệnh từ dàn lạnh ICĐK bên dàn nóng sẽ chịu trách nhiệm điều khiển toàn bộ hoạt động của dàn nóng và có tín hiệu truyền ngược trở lên cho dàn lạnh để phản ảnh tình trạng hoạt động của dàn nóng.

Nếu sau khi ra lệnh khởi động mà ICĐK board dàn lạnh không nhận được tín hiệu phản hồi từ dàn nóng thì ICĐK của dàn lạnh sẽ ra lệnh dừng máy để bảo vệ hệ thống và chớp đèn báo lỗi => Mất data liên lạc

Nguồn điện 100VAC trong máy lạnh INVERTER nội địa được đưa vào mạch nắn điện tăng đôi điện áp thành 280VDC (Ở máy hàng thùng chạy với nguồn 220VAC là mạch nắn điện toàn kỳ thông thường không tăng đôi để tạo ra 300VDC) cấp cho 2 chân P và N của linh kiện công suất IGBT để tạo dòng cấp cho máy nén hoạt động. Đồng thời +280VDC còn cấp cho khối mạch ổn áp switching để tạo ra :

- 4 nguồn điện áp từ 6vDC ÷ 15vDC cấp cho Opto Opamp và hạ áp xuống còn 1,2VDC dùng để phân cực cho cực B của các cặp Transistor công suất IGBT.
- 12VDC cấp cho rờle
- 5V cấp cho ICĐK

ICĐK dàn nóng tạo ra dao động 3 pha có tần số thay đổi trong khoảng từ 25Hz đến 135 Hz tuỳ theo nhiệt độ đạt tới. Lúc mới khởi động tần số của dòng điện cấp cho máy nén 3 pha tăng dần từ thấp đến cao, máy nén chạy với tốc độ cao để tăng tốc làm lạnh, giai đoạn này gọi là " tăng cycle, tăng Ampere" Khi nhiệt độ trong phòng đạt tới nhiệt độ cài đặt thì tần số dòng 3 pha giảm xuống còn rất thấp khoảng 25Hz mà không dừng hẳn như máy lạnh MONO thông thường. Chính nhờ vậy lãnh chất gaz vẫn được bơm đi trong đường ống để duy trì bổ sung hơi lạnh bù đắp cho phần khuếch tán ra môi trường bên ngoài. Do đó nhiệt độ trong phòng được giữ ổn định hơn nhiều so với máy lạnh thông thường. Đồng thời tránh được việc phải khởi động lại máy nén nhiều lần làm tổn hao năng lượng điện và gây sốc làm hao mòn các chi tiết cơ khí của máy nén.

Khối mạch giám sát dòng tải gồm có bộ biến dòng (CT = Current Transformer)

Mạch cầu nắn điện và cầu phân áp có biến trở dùng chỉnh định dòng tải bảo vệ. Khi phát hiện dòng tải vượt mức qui định thì mạch khống chế dòng điện sẽ có tín hiệu điều khiển làm giảm mức áp và tần số của dòng 3 pha để thực hiện việc giảm tải một cách tự động và liên tục.

4.Chức năng của Board dàn lạnh:

Board dàn lạnh tiếp nhận và xử lý lệnh điều khiển của người sử dụng thông qua remote và đảm nhận các chức năng sau đây:

- Giám sát nhiệt độ phòng thông qua nhánh mạch cảm biến nhiệt độ phòng (TA sensor) để ổn định nhiệt độ phòng ở mức nhiệt độ cài đặt.
- Giám sát nhiệt độ ống đồng thông qua nhánh mạch cảm biến ống đồng (TC sensor) để ngăn ngừa hiện tượng đóng tuyết.
- Điều khiển motor đảo hướng gió.
- Điều khiển tốc độ quạt dàn lạnh.
- Truyền lệnh điều khiển bằng dữ liệu nối tiếp cho board dàn nóng.
- Tiếp nhận tín hiệu phản hồi từ dàn nóng để giám sát về tình trạng của dàn nóng
- Hiển thị trạng thái hoạt động và báo lỗi(nếu có) trên các đèn LED hoặc đèn 7 đoạn.
- Điều khiển bộ lọc không khí.

5.Chức năng của Board dàn nóng:

Tiếp nhận lệnh khiển từ board dàn lạnh thông qua đường truyền dữ liệu nối tiếp và thực hiện các chức năng sau đây:

- Điều khiển vận hành máy nén.
- Điều khiển vận hành quạt dàn nóng.
- Điều khiển van tiết lưu.
- Điều khiển van 4 ngỏ.
- Bảo vệ quá dòng, quá nhiệt cho linh kiện công suất IGBT.
- Bảo vệ quá dòng, quá nhiệt cho máy nén.
- Giám sát nhiệt độ dàn nóng thông qua các cảm biến để tự động xác định tốc độ tối ưu cho quạt dàn nóng .
- Điều khiển tự động xã tuyết thông qua các cảm biến, van 4 ngỏ, quạt dàn nóng.
- Truyền tín hiệu phản hồi về cho ICĐK của board dàn lạnh để phản ảnh về tình trạng hoạt động của dàn nóng.

II. Ưu và khuyết điểm của Máy lạnh INVERTER so với máy lạnh MONO.

Ưu điểm :

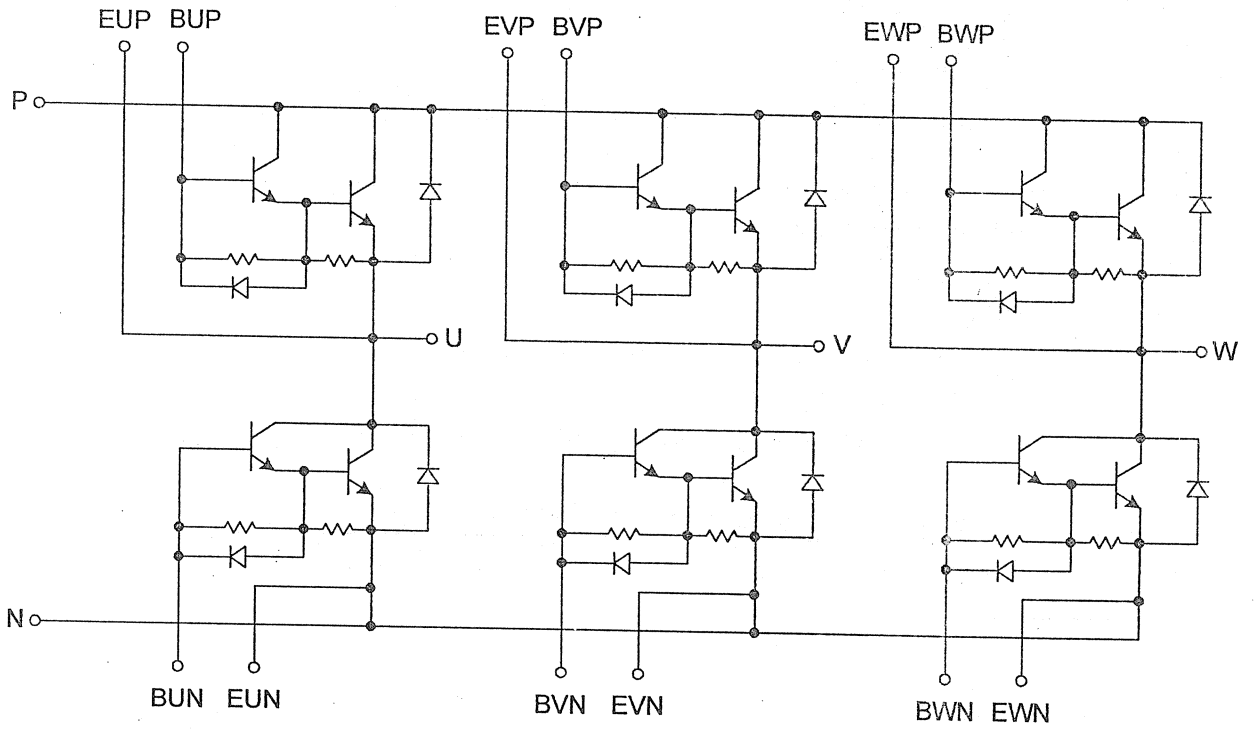
- Tiết kiệm năng lượng điện tiêu thụ (tiết kiệm được từ 30% đến 50%).
- Tốc độ làm lạnh nhanh hơn và có nhiệt độ ổn định hơn.
- Hệ cơ khí sử dụng được lâu bền hơn.

Khuyết điểm :

- Chi phí đầu tư cao hơn.
- Công việc bảo trì sửa chữa khó khăn hơn, đòi hỏi tay nghề của thợ phải cao hơn, kèm theo là chi phí sửa chữa cũng nhiều hơn.

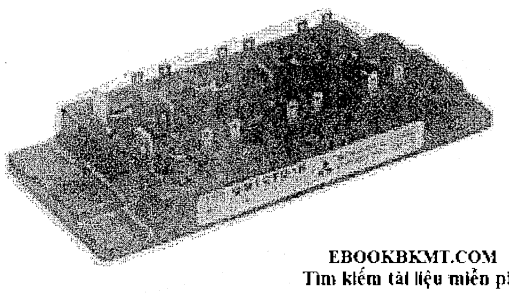
III. Linh kiện công suất tích hợp (Intelligent Power Module = IPM)

1. Cấu trúc Transistor ghép Darlington loại 17 chân



Linh kiện công suất loại 17 chân có cấu trúc là Transistor ghép Darlington

QM15TD-H



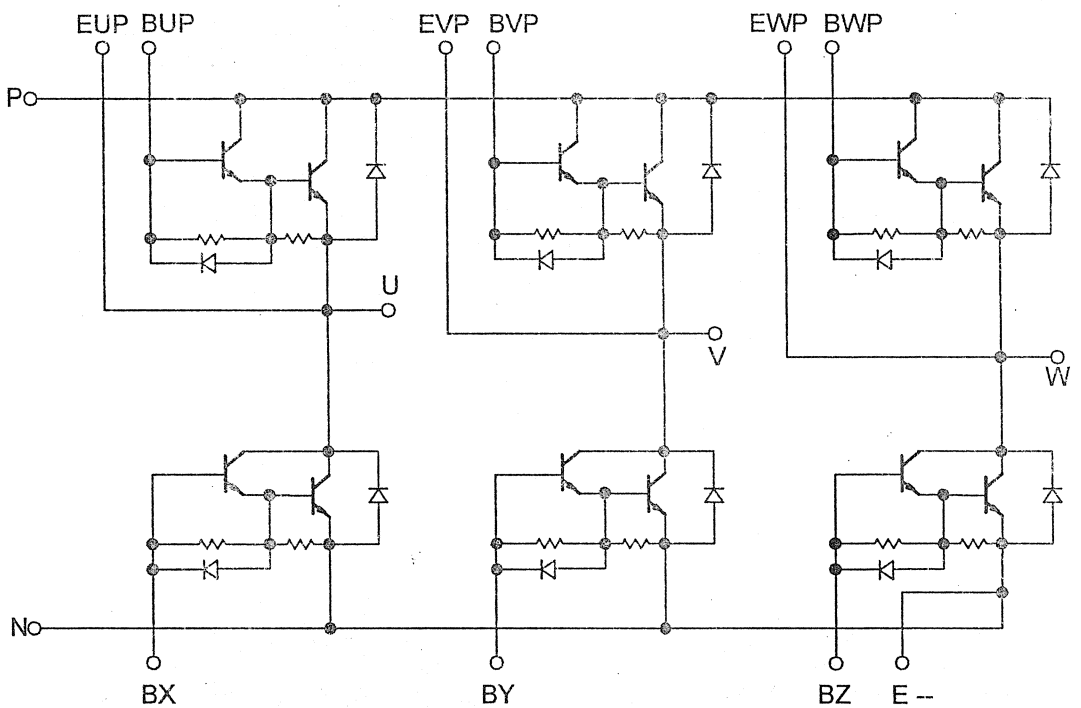
- Ic Collector current 15A
- VCEX Collector-emitter voltage 600V
- hFE DC current gain 75
- Insulated Type
- UL Recognized

Yellow Card No. E80276 (N)
File No. E80271

Hình dáng và thông số kỹ thuật

2. Cấu trúc Transistor ghép Darlington loại 15 chân

Bằng cách nhập 3 chân EUN, EVN và EWN lại thành một chân E chung cho các cặp transistor nhánh dưới và đặt tên là (E-) hoặc (COM) ta có loại 15 chân



Linh kiện công suất loại 15 chân có cấu trúc là Transistor ghép Darlington

3. Cấu trúc Transistor ghép Darlington loại 11 chân

TOSHIBA MP6501A

TOSHIBA POWER TRANSISTOR MODULE SILICON NPN TRIPLE DIFFUSED TYPE

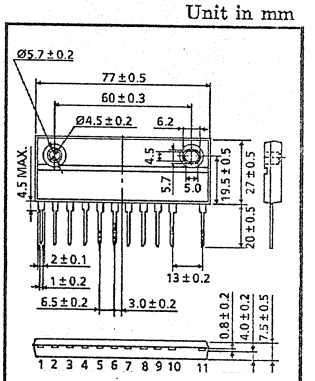
MP6501A

HIGH POWER SWITCHING APPLICATIONS

MOTOR CONTROL APPLICATIONS

- The Electrodes are is Isolated from Case.
- 6 Darlington Transistor Built Into in 1 Package
- High Input Impendance
- High DC Current Gain
  : h_{FE}=100 (Min.) (I_C=15A)
- Low Saturation Voltage
  : $V_{CE(sat)}$=2.1V (Max.) (I_C=15A)

Unit in mm

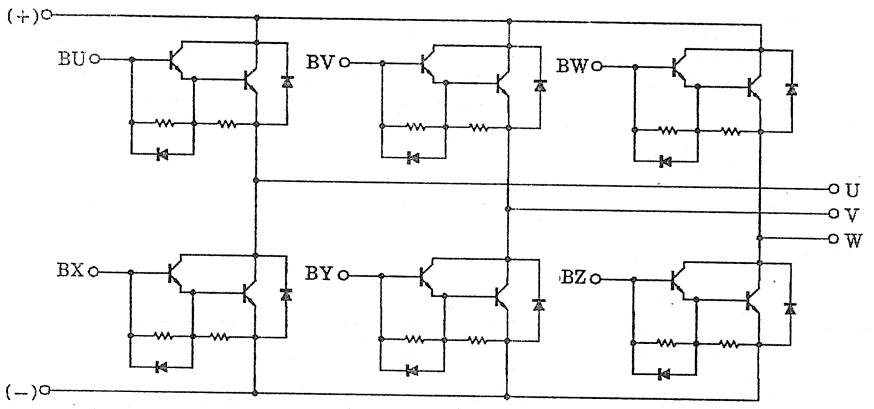


1. (+) 2. BU 3. U 4. BV
5. V 6. BW 7. W 8. BX
9. BY 10. BZ 11. (−)

JEDEC	—
EIAJ	—
TOSHIBA	2-78A1A

Weight : 44g

EQUIVALENT CIRCUIT



1997-08-21 1/5

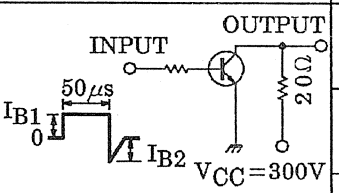
(Nguồn tài liệu: www. Datasheet4u.com)

TOSHIBA **MP6501A**

MAXIMUM RATINGS (Ta = 25°C)

CHARACTERISTIC		SYMBOL	RATING	UNIT
Collector-Base Voltage		V_{CBO}	500	V
Collector-Emitter Sustaining Voltage		$V_{CEX\ (SUS)}$	500	V
		$V_{CEO\ (SUS)}$	400	
Emitter-Base Voltage		V_{EBO}	6	V
Collector Current	DC	I_C	15	A
	1ms	I_{CP}	30	
Forward Current	DC	I_F	15	A
	1ms	I_{FM}	30	
Base Current		I_B	1.0	A
Collector Power Dissipation		P_C	60	W
Junction Temperature		T_j	150	°C
Storage Temperature Range		T_{stg}	−40~125	°C
Isolation Voltage		V_{Isol}	2500 (AC 1Min.)	V
Screw Torque		—	1.5	N·m

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Ta = 25°C)

CHARACTERISTIC		SYMBOL	TEST CONDITION	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT
Collector Cut-Off Current		I_{CBO}	$V_{CB}=500V$, $I_E=0$	—	—	1.0	mA
Emitter Cut-Off Current		I_{EBO}	$V_{BE}=6V$, $I_C=0$	—	—	100	mA
Collector-Emitter Sustaining Voltage		$V_{CEO\ (SUS)}$	$I_C=0.5A$, $L=40mH$	400	—	—	V
DC Current Gain		h_{FE}	$V_{CE}=5V$, $I_C=15A$	100	—	—	
Collector-Emitter Saturation Voltage		$V_{CE\ (sat)}$	$I_C=15A$, $I_B=0.4A$	—	1.3	2.1	V
Base-Emitter Saturation Voltage		$V_{BE\ (sat)}$	$I_C=15A$, $I_B=0.4A$	—	2.0	2.5	V
Switching Time	Turn-On Time	t_{on}		—	0.6	1.0	μs
	Storage Time	t_{stg}		—	5	12	
	Fall Time	t_f	$I_{B1}=-I_{B2}=0.4A$ DUTY CYCLE = 0.5%	—	1.5	3.0	
Forward Voltage		V_F	$I_F=15A$, $I_B=0$	—	1.5	2.0	V
Reverse Recovery Time		t_{rr}	$I_F=15A$, $V_{BE}=-2A$ $di/dt=60A/\mu s$	—	—	0.7	μs
Thermal Resistance		$R_{th\ (j-c)}$	—	—	—	2.08	°C / W

4. Cấu trúc IGBT loại 11 chân:

TOSHIBA MP6757

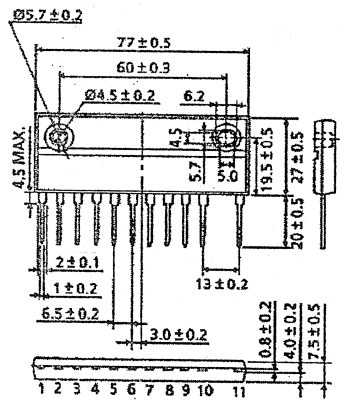
TOSHIBA GTR Module Silicon N Channel IGBT

MP6757

High Power Switching Applications
Motor Control Applications

- The electrodes are isolated from case.
- 6 IGBTs are 6 free wheeling diodes are built into 1 package.
- Enhancement-mode
- High speed: t_f = 0.35 μs (max) (I_C = 25 A)
  : t_{rr} = 0.15 μs (max) (I_F = 25 A)

Unit: mm



1. (+) 2. GU 3. U 4. GV 5. V 6. GW
7. W 8. GX 9. GY 10. GZ 11. (−)

JEDEC	—
JEITA	—
TOSHIBA	2-78A1A

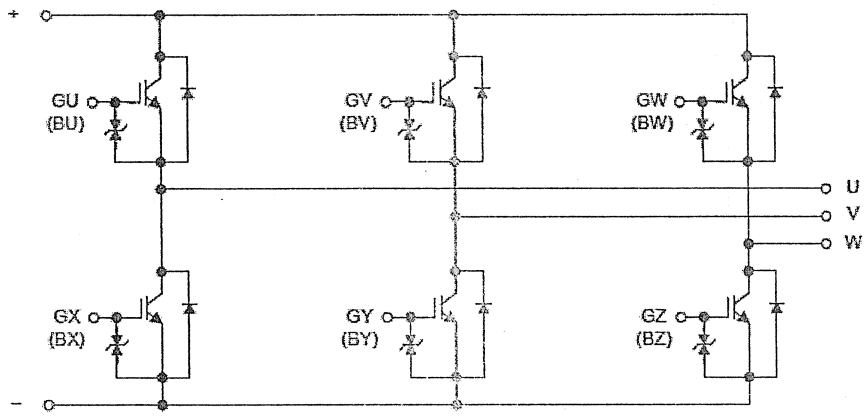
Weight: 44 g (typ.)

Maximum Ratings (Ta = 25°C)

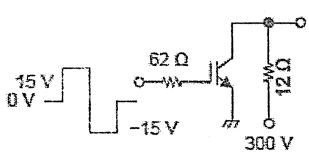
Characteristics		Symbol	Rating	Unit
Collector-emitter voltage		V_{CES}	600	V
Gate-emitter voltage		V_{GES}	±20	V
Collector current	DC	I_C	25	A
	1 ms	I_{CP}	50	
Forward current	DC	I_F	25	A
	1 ms	I_{FM}	50	
Collector power dissipation (Tc = 25°C)		P_C	72	W
Junction temperature		T_j	150	°C
Storage temperature range		T_{stg}	−40 to 125	°C
Isolation voltage		V_{Isol}	2500 (AC 1 minute)	V
Screw torque		—	1.5	N·m

TOSHIBA MP6757

Equivalent Circuit

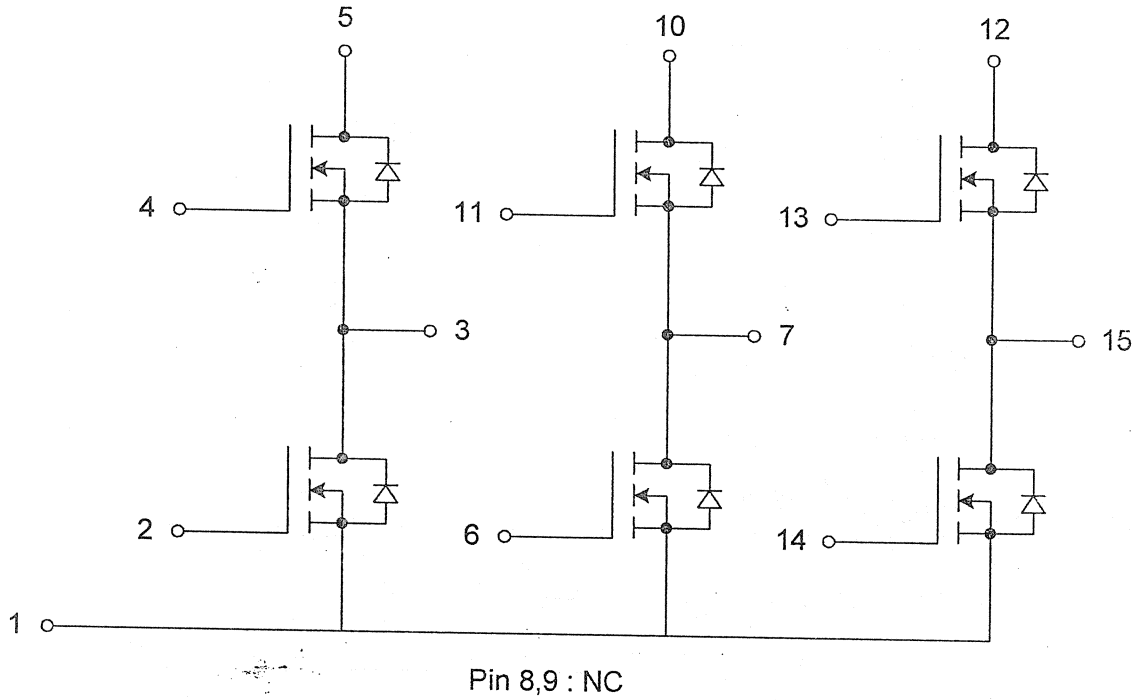


Electrical Characteristics (Ta = 25°C)

Characteristics		Symbol	Test Condition	Min	Typ.	Max	Unit
Gate leakage current		I_{GES}	V_{GE} = ±20 V, V_{CE} = 0 V	—	—	±20	μA
Collector cut-off current		I_{CES}	V_{CE} = 600 V, V_{GE} = 0 V	—	—	1.0	mA
Collector-emitter voltage		V_{CES}	I_C = 10 mA, V_{GE} = 0 V	600	—	—	V
Gate-emitter cut-off voltage		$V_{GE (off)}$	V_{CE} = 5 V, I_C = 25 mA	5.6	—	8.6	V
Collector-emitter saturation voltage		$V_{CE (sat)}$	I_C = 25 A, V_{GE} = 15 V	—	2.6	3.1	V
Input capacitance		C_{ies}	V_{CE} = 10 V, V_{GE} = 0 V, f = 1 MHz	—	1200	—	pF
Switching time	Rise time	t_r		—	0.3	0.6	μs
	Turn-on time	t_{on}		—	0.6	1.0	
	Fall time	t_f		—	0.2	0.35	
	Turn-off time	t_{off}		—	0.4	0.7	
Forward voltage		V_F	I_F = 25 A, V_{GE} = 0 V	—	2.1	3.2	V
Reverse recovery time		t_{rr}	I_F = 25 A, V_{GE} = −10 V di/dt = 100 A/μs	—	0.08	0.15	μs
Thermal resistance		$R_{th (j-c)}$	Transistor	—	—	1.73	°C/W
			Diode	—	—	2.35	

Lưu ý : Linh kiện công suất MP 6501A và MP 6757 đều có 11 chân và chức năng của từng chân tương ứng giống nhau. Nhưng không thể thay thế cho nhau được vì MP 6501A có cấu trúc là Transistor ghép Darlington hoạt động với điện áp phân cực VBE thấp hơn nhiều so với điện áp phân cực VGE của MP 6757 với cấu trúc là IGBT

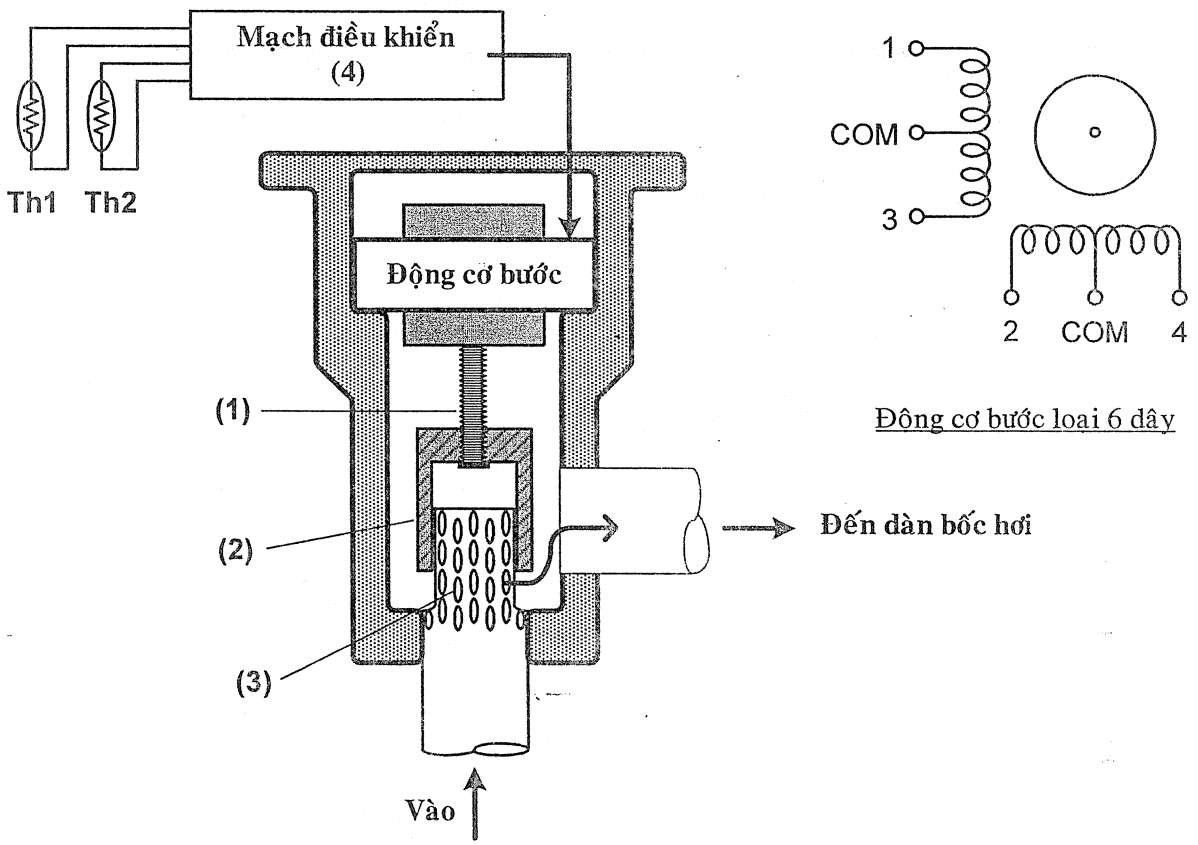
5. Cấu trúc MOSFET công suất 3 pha loại 15 chân



Cấu trúc MOSFET loại 15 chân (mã số SLA 5068)

IV. Van tiết lưu điện tử (Electronic Expansion Valve = EXV).

1.Cấu tạo



Trục ren (1) lắp vào trục của động cơ bước, do đó khi động cơ quay, piston (2) sẽ di chuyển lên hoặc xuống tuỳ theo chiều quay của động cơ, làm đóng mở các rãnh dọc hay lỗ trên xy lanh (3). Việc đóng hay mở được điều khiển bởi Mạch điện điều khiển (4) thông qua tín hiệu thăm dò độ chênh nhiệt của hai cảm biến Th1 và Th2.

2.Nguyên lý hoạt động

Van tiết lưu điện tử có nhiệm vụ ổn định độ quá nhiệt hơi hút luôn ở giá trị mong muốn(khoảng vài độ). Tính hiệu điều khiển động cơ bước là độ chênh nhiệt giữa nhiệt độ bốc hơi và nhiệt độ hơi hút về máy nén. Hai cảm biến nhiệt Th1 và Th2 được lắp ở đầu vào bộ bốc hơi và đầu hút của máy nén. ICĐK sẽ so sánh nhiệt độ báo về từ hai cảm biến này để điều khiển động cơ bước quay tương ứng.

- Nếu độ chênh nhiệt này lớn hơn chỉnh định, động cơ mở lớn van tiết lưu.
- Nếu độ chênh nhiệt nhỏ, động cơ đóng bớt van tiết lưu.

Khi máy nén dừng, mạch điều khiển van đóng lại để tránh môi chất lỏng chảy vào bộ bốc hơi và van chỉ bắt đầu mở khi máy nén chạy được một thời gian (Khoảng 10 giây). Ngoài ra mạch điện tử còn điều khiển không cho áp suất bốc hơi quá cao để tránh quá tải máy nén.

Câu hỏi ôn tập Bài 1

1) So với máy lạnh MONO máy lạnh INVERTER là loại máy lạnh :
   a) Làm lạnh nhanh hơn nhưng tiêu hao điện lớn hơn.
   b) Làm lạnh chậm hơn nhưng tiết kiệm điện
   c) Làm lạnh nhanh hơn và tiết kiệm điện.
   d) Làm lạnh chậm hơn nhưng có nhiệt độ ổn định hơn
2) Máy nén dùng trong máy lạnh INVERTER là:
   a) Máy nén 110v/ 1 pha
   b) Máy nén 220v/ 1 pha
   c) Máy nén 220v/ 3 pha
   d) Máy nén 380v/ 3 pha
3) INVERTER trong máy lạnh INVERTER có nghĩa là:
   a) Cổng đảo
   b) Biến tần
   c) Chỉnh lưu
   d) Dao động 3 pha
4) Số lượng dây kết nối giữa dàn lạnh và dàn nóng của máy lạnh INVERTER là:
   a) 2 dây hoặc 3 dây
   b) 3 dây hoặc 4 dây
   c) 4 dây hoặc 5 dây
   d) 5 dây hoặc 6 dây
5) Linh kiện công suất có 3 chấu cấp điện 3 pha cho máy nén được ký hiệu là:
   a) U, V, W
   b) X, Y, Z
   c) BX, BY, BZ
   d) BU, BV, BW
6) Hai điện trở nối tiếp giữa cực (-) nguồn điện 280VDC (hoặc 310VDC) và chấu N của linh kiện công suất có chức năng gì?
   a) Giảm áp
   b) Bảo vệ quá áp
   c) Bảo vệ quá dòng
   d) ổn định điện áp
7) Van tiết lưu có cấu trúc trên nền tảng là:
   a) Cuộn dây solenoid
   b) Van điện từ
   c) Motor bước
   d) Motor DC

8) Khi độ chênh nhiệt giữa nhiệt độ bốc hơi và nhiệt độ đầu hút của máy nén lớn hơn chỉnh định thì:

a)Van tiết lưu sẽ mở rộng thêm

b)Van tiết lưu sẽ đóng hẹp lại

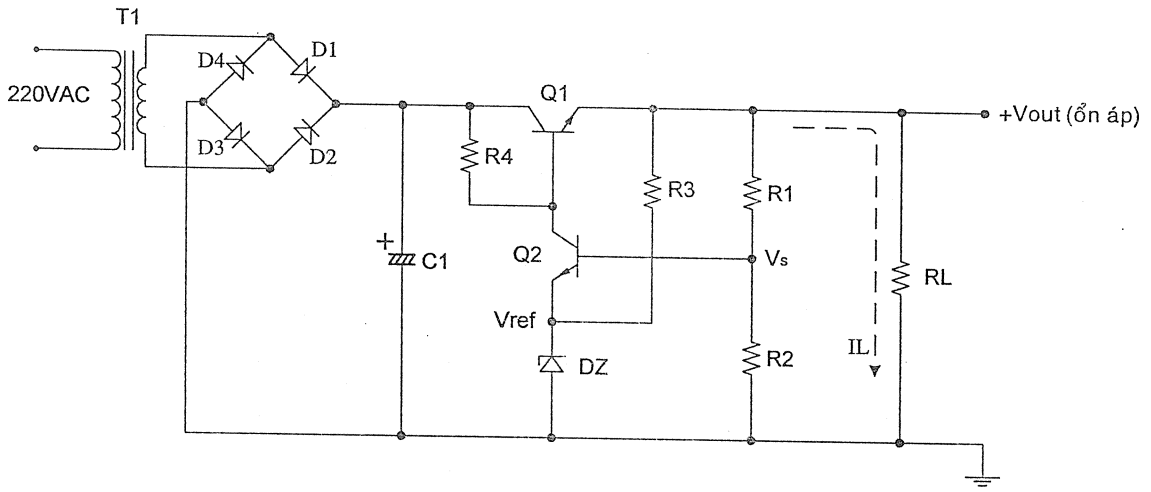
c) Van tiết lưu không thay đổi theo nhiệt độ

d) Van tiết lưu chỉ thay đổi theo lưu lượng gaz

CHƯƠNG I: PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN ĐỔI NGUỒN
BÀI 2: MẠCH NGUỒN ỔN ÁP SWITCHING

I. Mạch ổn áp tuyến tính

1.Mạch ổn áp tuyến tính



- R1,R2 là cầu phân áp hình thành mạch dò sai để lấy điện áp mẫu Vs
- DZ dùng ấn định điện áp chuẩn Vref để so sánh với điện áp mẫu Vs
- Q2 là transistor khuếch đại hổ dẫn
- Q1 là transistor công suất cấp dòng ổn áp cho tải

Nếu điện áp ổn áp tại ngỏ ra tăng (do nguồn vào tăng hoặc dòng tải giảm) thì điện áp Vs tăng làm cho Q2 dẫn mạnh hơn và Q1 giảm độ dẫn điện, kết quả là điện áp tại ngỏ ra sẽ giảm xuống trở lại mức chỉnh định.

Ngược lại khi điện áp ngỏ ra giảm (do nguồn vào giảm hoặc tăng tải) thì mạch sẽ phản ứng theo hướng ngược lại làm cho Q1 dẫn mạnh hơn để nâng điện áp ngỏ ra trở lại mức điện áp ổn áp chỉnh định bởi R1 và R2. Nếu thay R2 bằng biến trở VR thì ta có thể điều chỉnh điện áp ổn áp tại ngỏ ra theo ý muốn.

2. Ưu và khuyết điểm:

Ưu điểm :

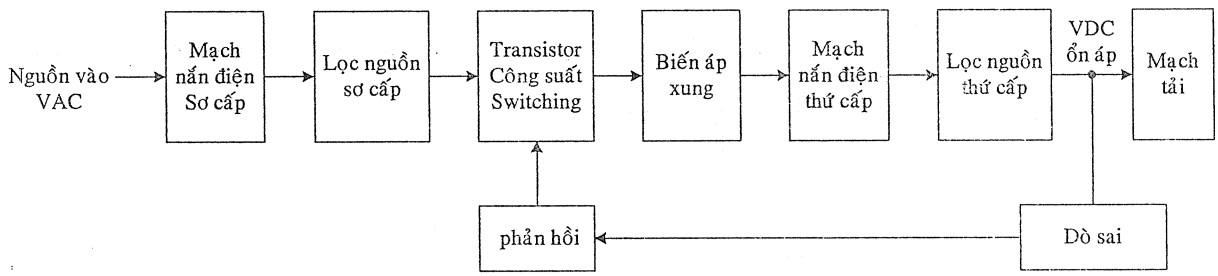
- Kết cấu mạch đơn giản, thiết kế tính toán dễ dàng.
- Giá thành thấp.

Khuyết điểm :

- Chỉ có thể tạo ra nguồn điện áp ổn áp thấp hơn điện áp nguồn vào.
- Tổn hao công suất phát nhiệt ($Pt = V_{CE} . IC$)lớn, do transistor công suất dẫn điện liên tục suốt trong quá trình mạch hoạt động, đặc biệt là khi độ chênh lệch điện áp giữa nguồn vào và nguồn ra lớn

II. Nguyên lý hoạt động của mạch ổn áp Switching

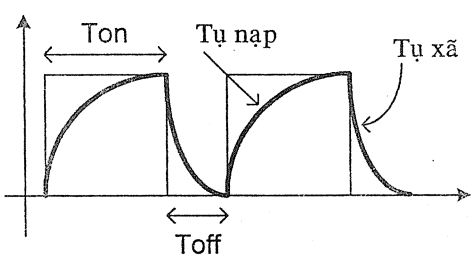
1. Sơ đồ khối

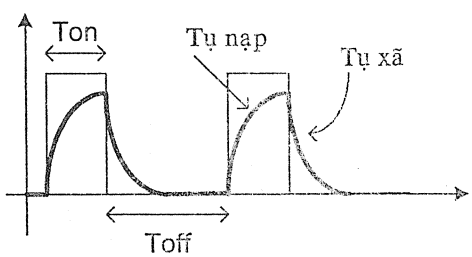


2. Nguyên lý hoạt động

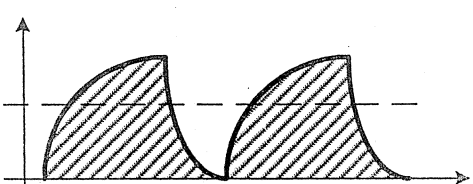
Transistor công suất không dẫn điện liên tục mà là khi đóng(Dẫn bảo hoà = Ton), khi ngắt(ngưng dẫn = Toff) bằng kỹ thuật điều rộng xung PWM

(PWM = Pulse Width Modulation = Độ rộng xung thay đổi nhưng tần số không đổi)

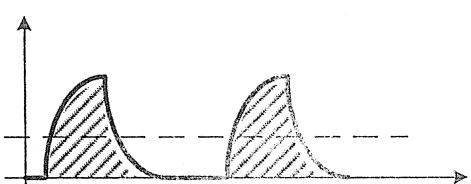




Ton = Transistor dẫn điện = Tụ nạp điện từ mạch nắn điện thứ cấp
Toff = Transistor ngưng dẫn = Tụ xã điện qua tải



Thời gian tụ nạp dài hơn, tụ xã ngắn hơn sẽ có điện áp trung bình cao hơn



Thời gian tụ nạp ngắn hơn, tụ xã dài hơn sẽ có điện áp trung bình thấp hơn

3. Ưu và khuyết điểm

Ưu điểm ;

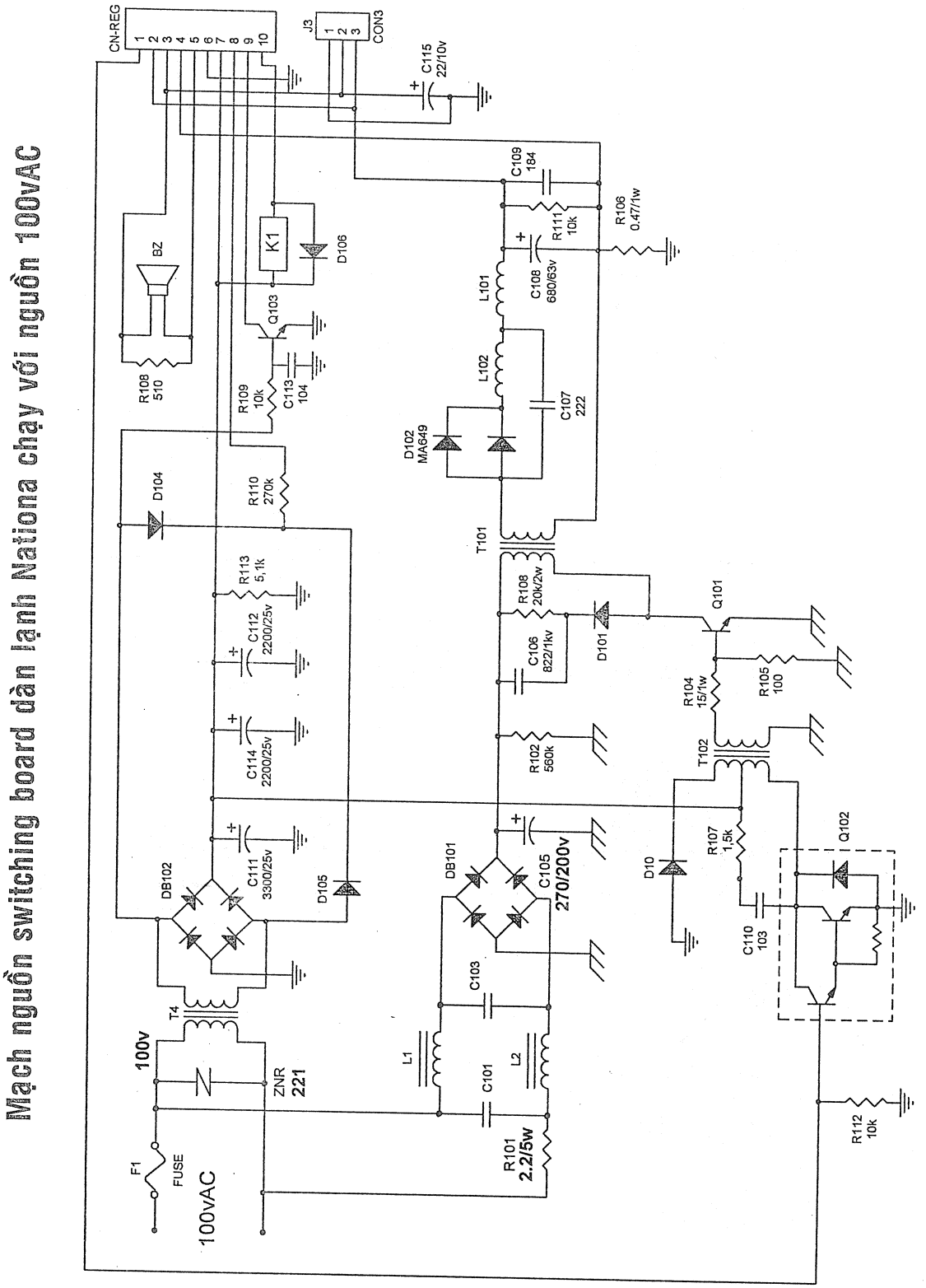
- Có thể tạo ra nguồn ổn áp cao hơn so với mức VDC của nguồn vào
- Công suất tổn hao thấp
- Khả năng cấp dòng tải lớn

Khuyết điểm :

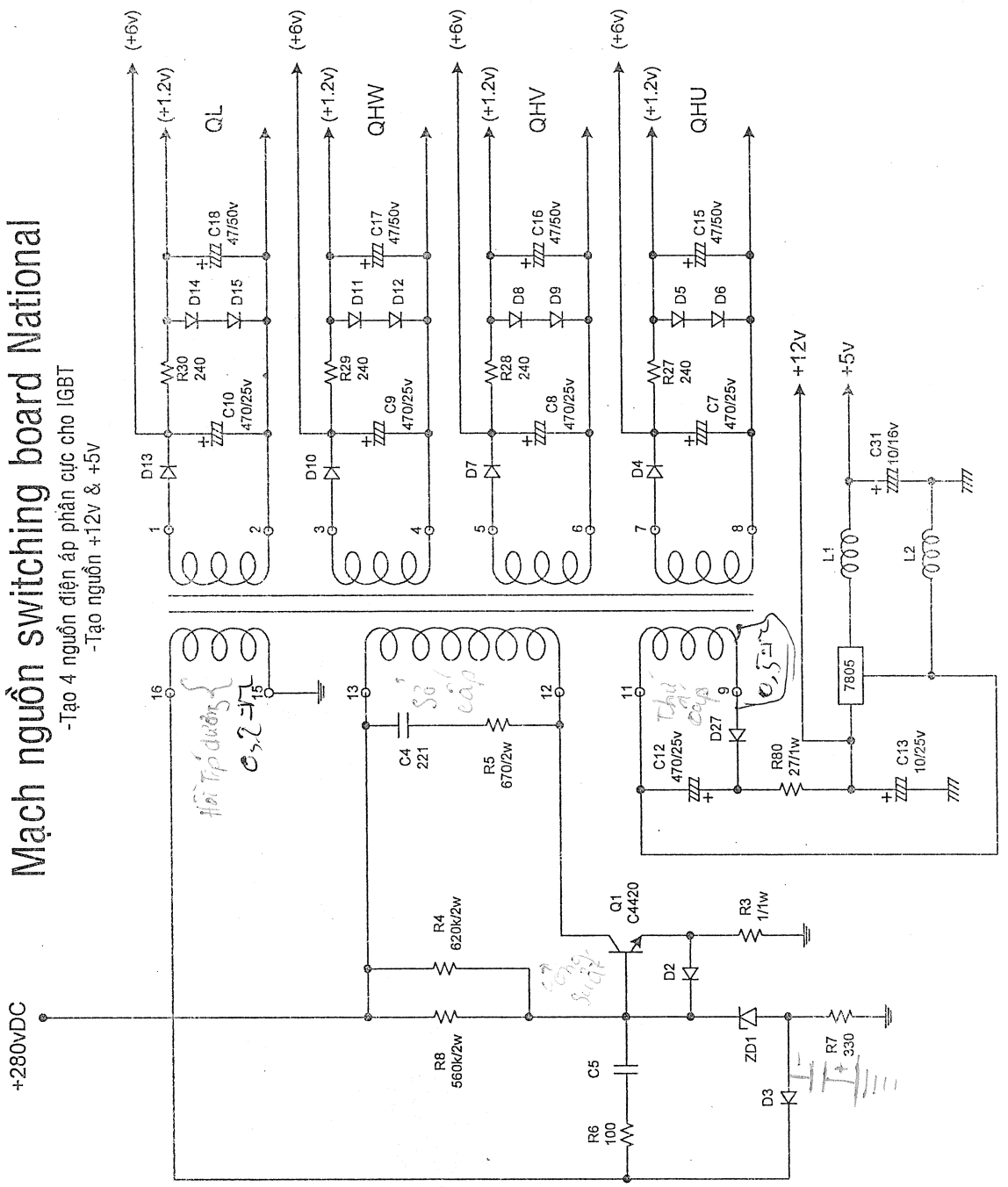
- Thiết kế tính toán phức tạp hơn.
- Sửa chữa bảo trì khó hơn.

III. Mạch ổn áp switching thường gặp trong board mạch INVERTER

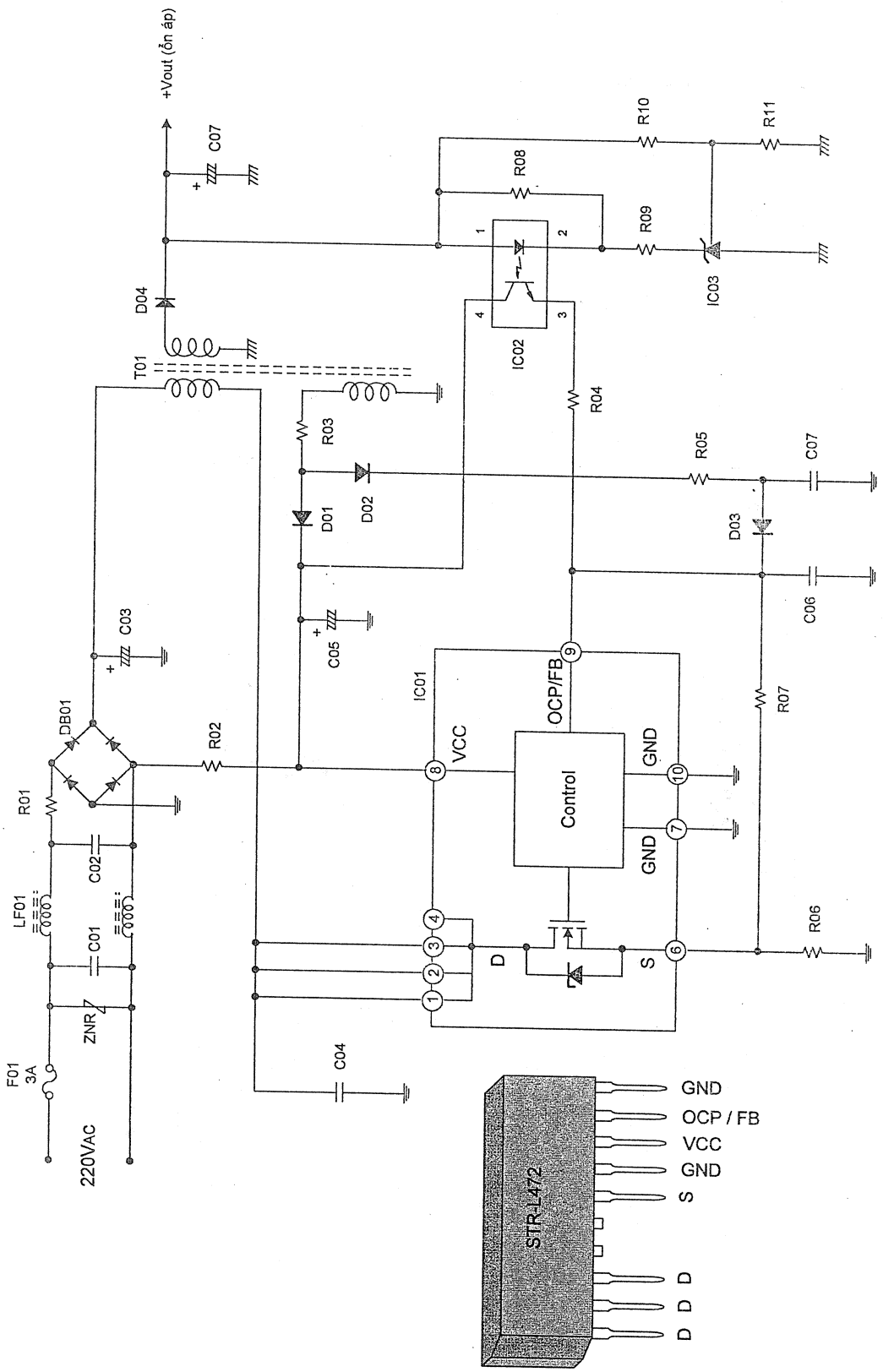
1.Mạch nguồn Switching cho quạt dàn lạnh trong các board National:



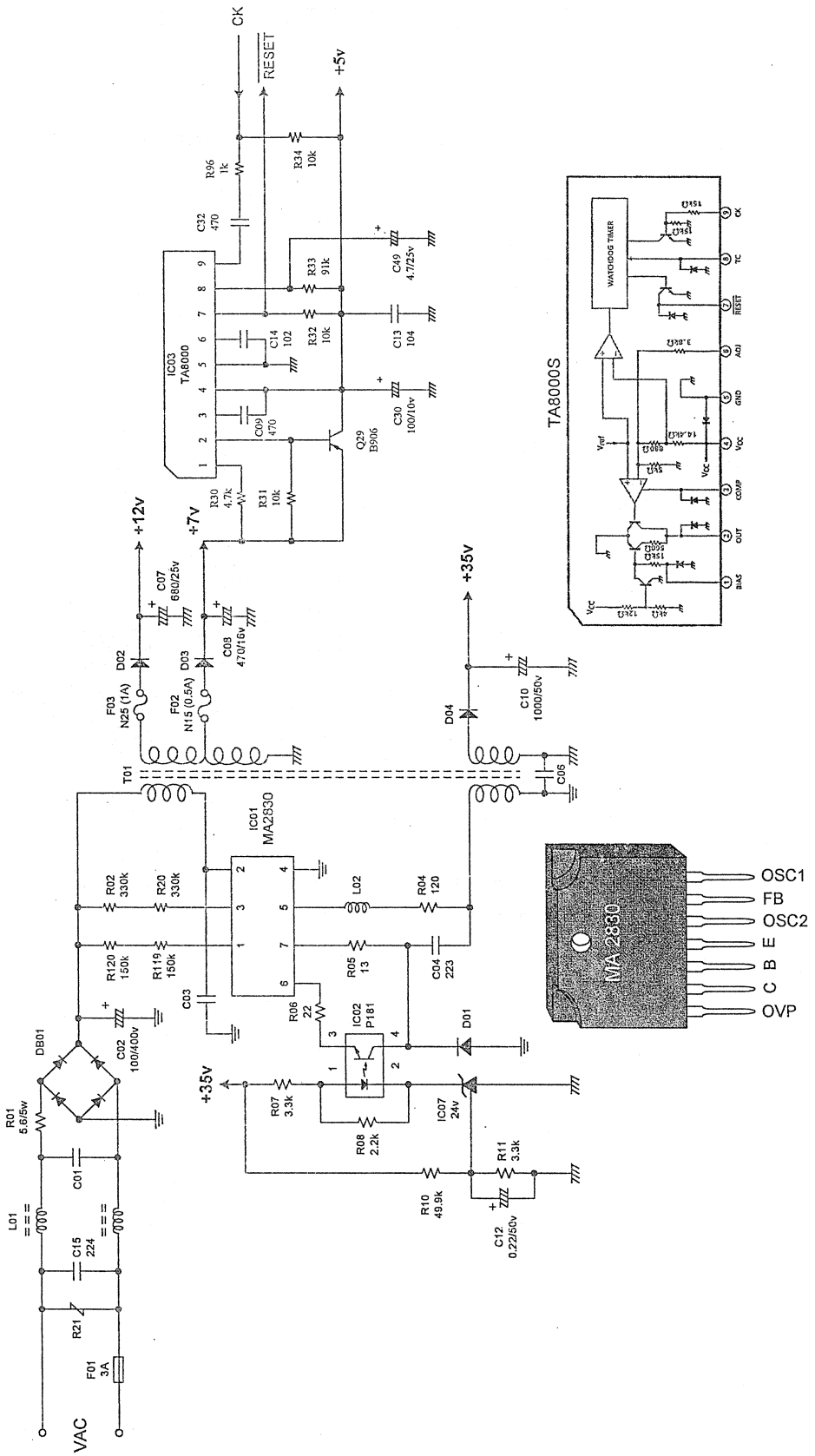
2. Mạch ổn áp xung tạo 4 nguồn điện áp phân cực cho IGBT , +12v và +5v



3. Mạch nguồn switching thường gặp trên board mạch Toshiba

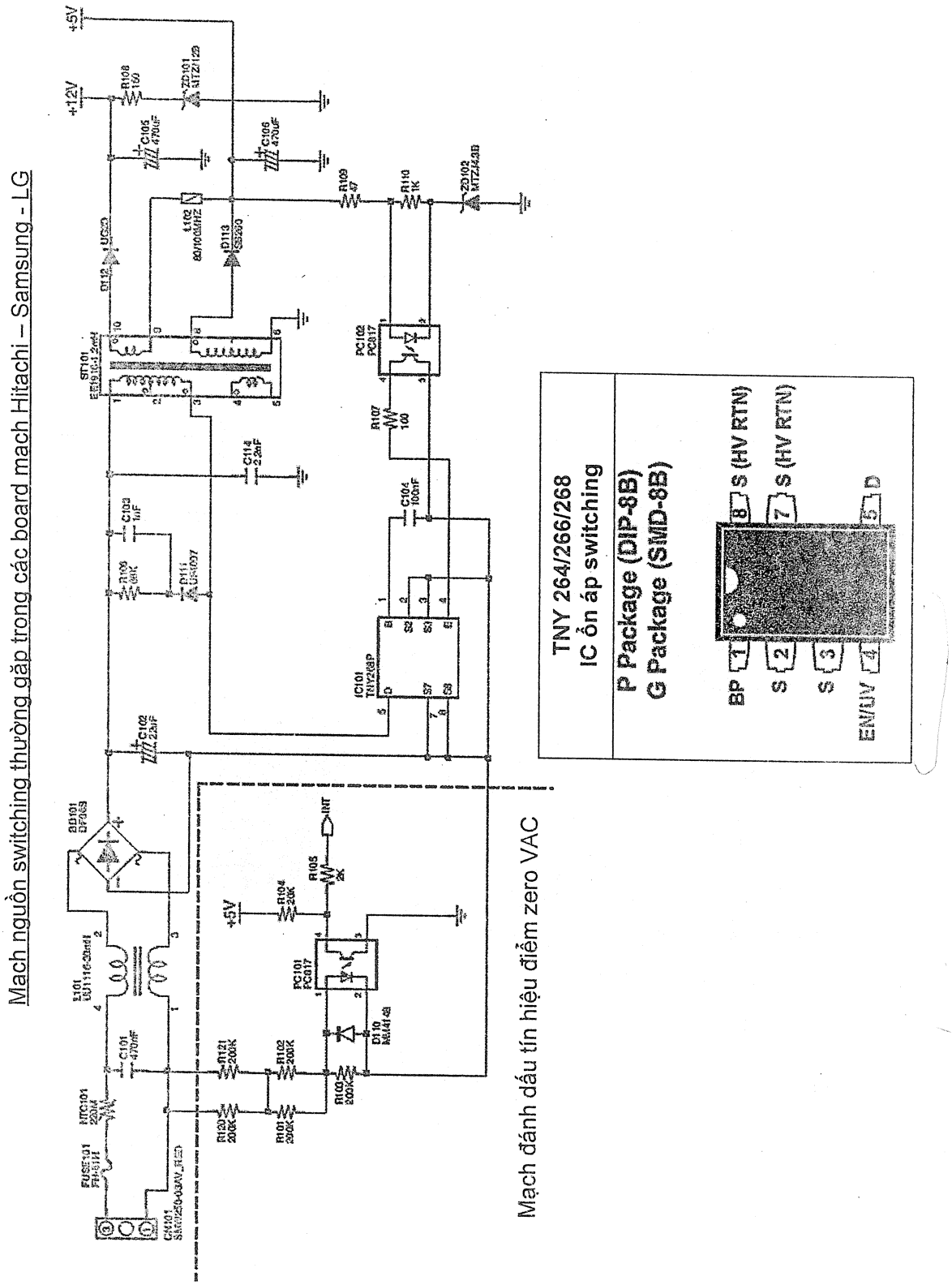


IC ổn áp switching trên board máy lạnh Toshiba đời UK



IC ổn áp switching trên board máy lạnh Toshiba đời SK & YK

4. Mạch ổn áp switching dùng IC ổn áp switching 8 chân TNY 264 / 266 / 268



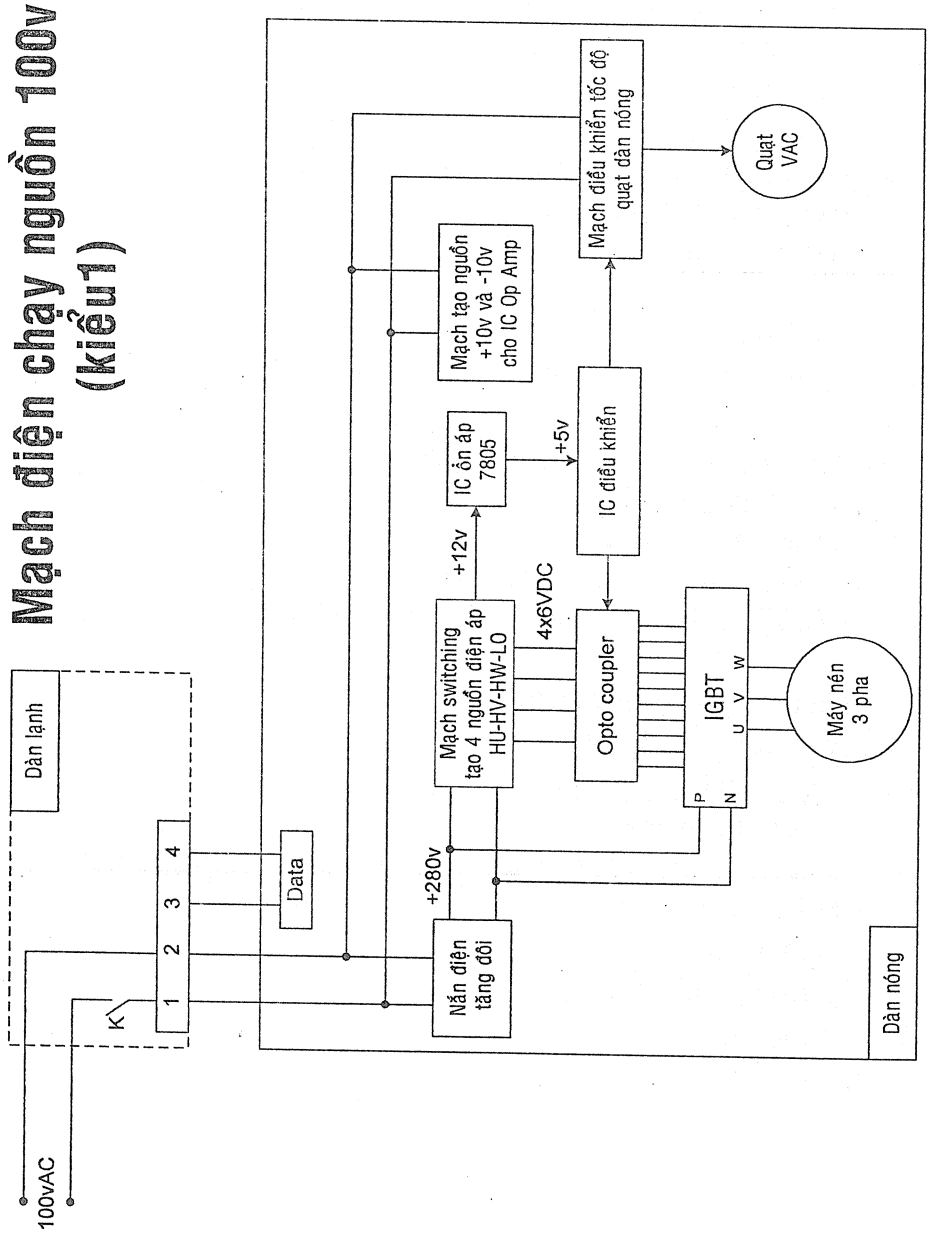
Câu hỏi ôn tập Bài 2

1) Khuyết điểm của mạch ổn áp tuyến tính là:
   a) Tổn hao công suất phát nhiệt lớn
   b) Thiết kế tính toán phức tạp
   c) Sửa chữa bảo trì khó khăn hơn
   d) Giá thành cao hơn
2) Ưu điểm nổi bật của mạch ổn áp switching là:
   a) Có thể tạo ra cùng lúc nhiều nguồn với nhiều mức ổn áp khác nhau
   b) Có nguồn ổn áp ổn định hơn
   c) Thiết kế tính toán dễ dàng hơn
   d) Sửa chữa bảo trì dễ dàng hơn
3) Linh kiện có tỉ lệ hư hỏng cao nhất trong mạch nguồn switching là:
   a) Điện trở phân cực cho cực B transistor công suất
   b) Transistor công suất switching
   c) Biến áp xung
   d) Đứt cuộn dây hồi tiếp dương
4) Khi diode zener trong mạch nguồn switching tạo 4 nguồn điện áp của board dàn nóng National bị chạm thì:
   a) Nguồn ổn áp tại ngỏ ra sẽ tăng cao hơn chỉnh định
   b) Nguồn ổn áp tại ngỏ ra sẽ giảm thấp hơn chỉnh định
   c) Không có nguồn ổn áp ra tại ngỏ ra
   d) Có nguồn xuất ra tại ngỏ ra nhưng không ổn định
5) Khi transistor công suất switching của mạch tạo nguồn VDC cho quạt dàn lạnh bị chạm CE sẽ kéo theo:
   a) Làm đứt điện trở hạn dòng cho diode cầu
   b) Làm đứt cuộn dây sơ cấp biến áp xung
   c) Làm đứt cuộn dây thứ cấp biến áp driver
   d) Làm đứt cuộn dây hồi tiếp dương
6) Khi transistor công suất switching của mạch tạo 4 nguồn điện áp của board dàn nóng National bị chạm CE thường kéo theo:
   a) Làm đứt điện trở hạn dòng cho diode cầu
   b) Làm đứt cuộn dây sơ cấp biến áp xung
   c) Làm đứt cuộn dây thứ cấp
   d) Làm nối tắt diode cầu chỉnh lưu

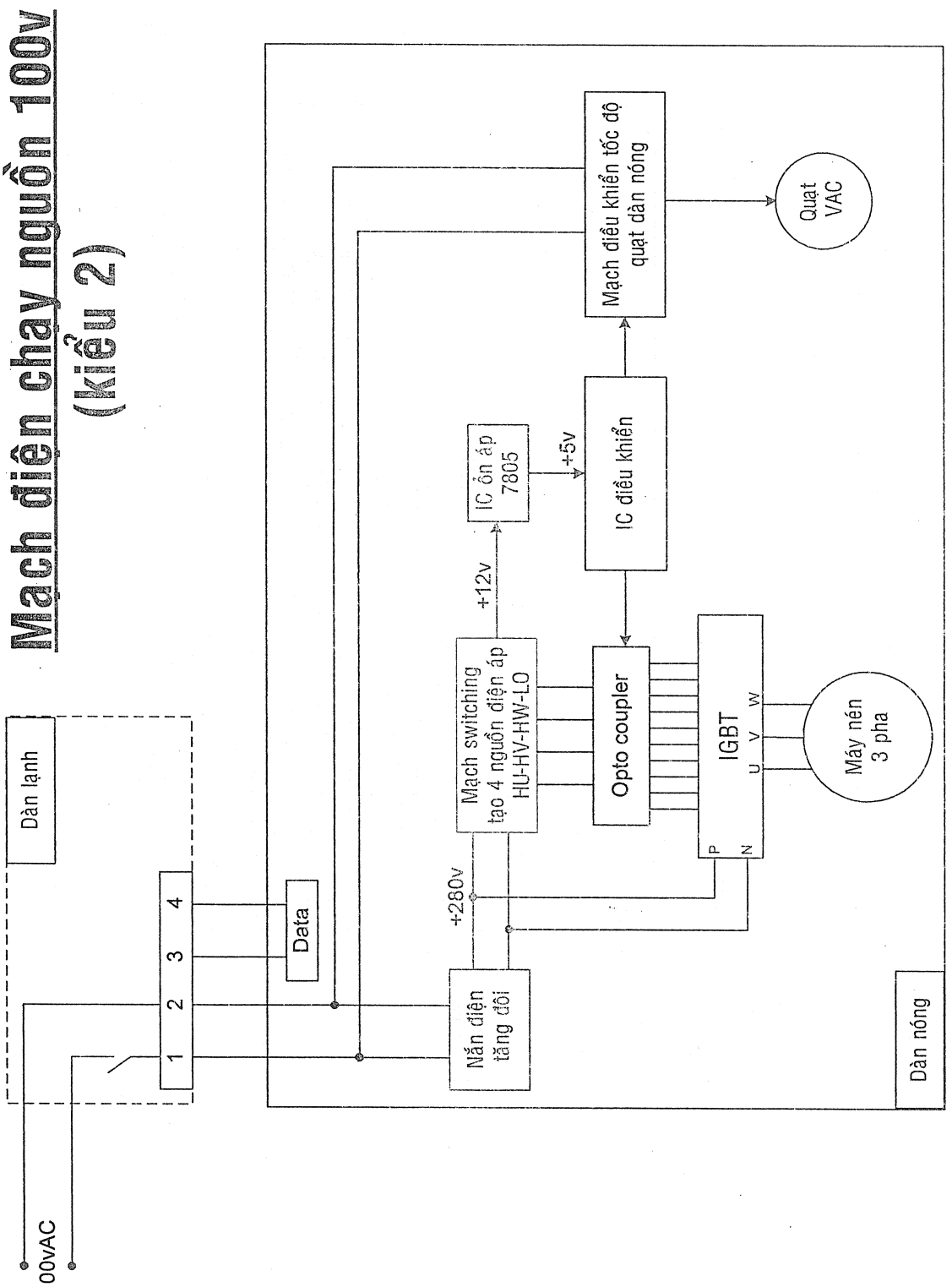
CHƯƠNG I: PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN ĐỔI NGUỒN
BÀI 3: PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN ĐỔI NGUỒN

I. Khối mạch nguồn trong board mạch dàn nóng máy lạnh INVERTER

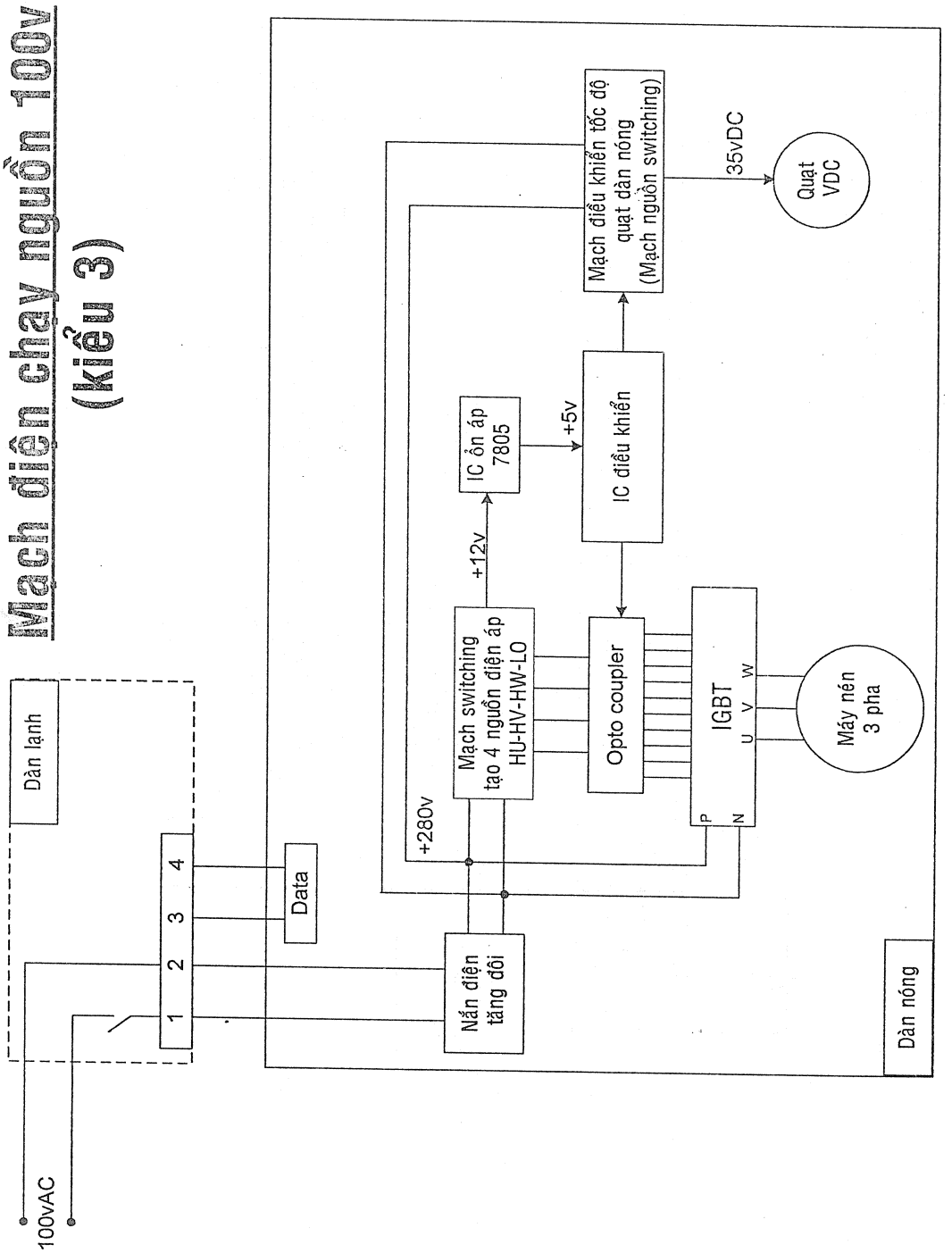
1. Kiểu 1: -Điều khiển tốc độ quạt VAC bằng tiếp điểm rờle
   -Có thêm phần nguồn đôi đối xứng ± 10v cấp cho các IC Op Amp



2. Kiểu 2: Điều khiển tốc độ quạt VAC bằng xung và linh kiện công suất SSR



3. Kiểu 3: Điều khiển tốc độ quạt VDC bằng mạch nguồn Switching

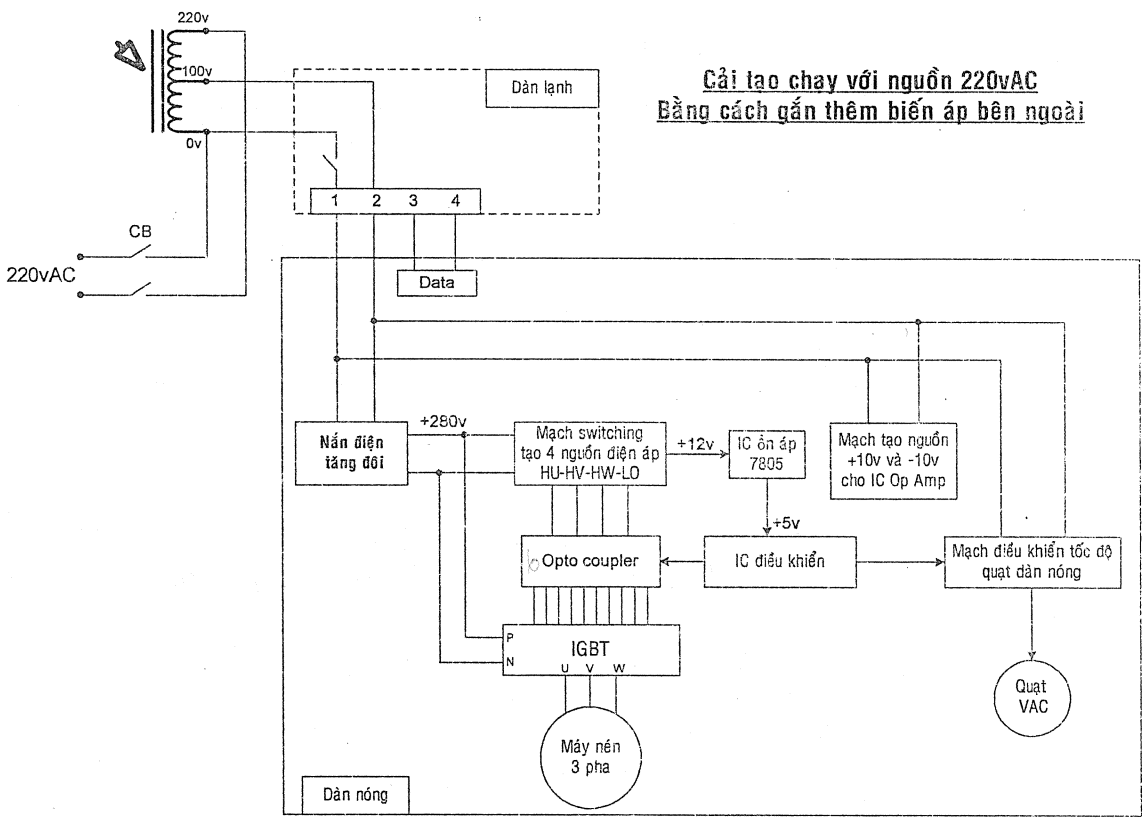


II. Phương pháp chuyển đổi nguồn 110vAC sang 220vAC

Có nhiều cách chuyển đổi nguồn cho các máy lạnh INVERTER nội địa Nhật (hàng second hand) vốn được thiết kế chạy với nguồn 100vAC sang chạy với nguồn 220vAC phù hợp với nguồn điện sinh hoạt tại Việt Nam.

1. Gắn thêm biến áp công suất lớn 220vAC/100vAC – 10A bên ngoài

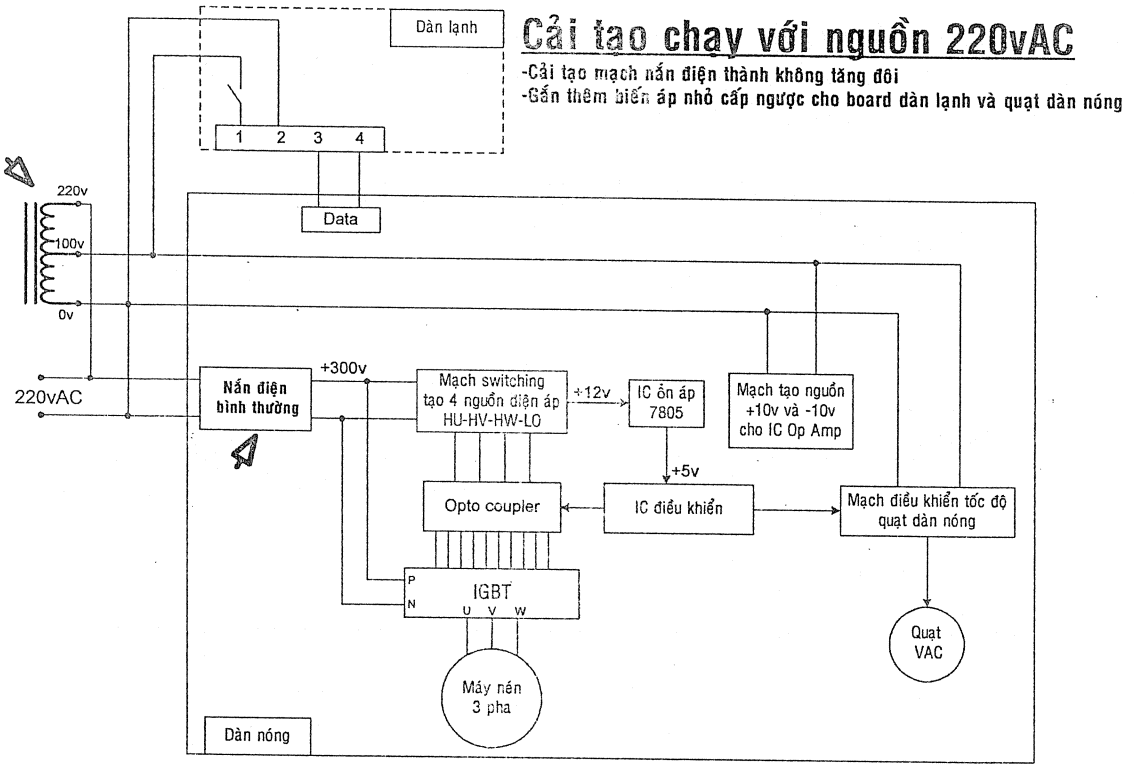
Đây là cách làm đơn giản nhất, không đụng chạm gì đến các mạch điện bên trong, chỉ cần gắn thêm biến áp giảm áp bên ngoài, máy hoạt động hoàn toàn như thiết kế ban đầu. Cách thực hiện như sau :



2. Cải tạo mạch nắn điện và gắn thêm biến áp công suất nhỏ 220v/100v tại dàn nóng

Với cách gắn thêm biến áp bên ngoài sẽ có giá thành cao, tổn hao công suất trên biến áp và đặt biệt là ảnh hưởng đến tâm lý của khách hàng thiếu tin tưởng về chất lượng máy. Nên phát sinh yêu cầu chuyển đổi nguồn bằng cách can thiệp vào mạch điện bên trong. Cách giải quyết như sau:

- Cải tạo mạch nắn điện tăng đôi trên board dàn nóng thành mạch nắn điện bình thường không tăng đôi để cấp dòng tải cho máy nén 3 pha.
- Gắn thêm biến áp nhỏ 220vAC/100vAC – 2A để lấy nguồn 100v cấp cho quạt dàn nóng và cấp ngược trở lên cho dàn lạnh. Board dàn lạnh được giữ nguyên như cũ.



Ghi chú :

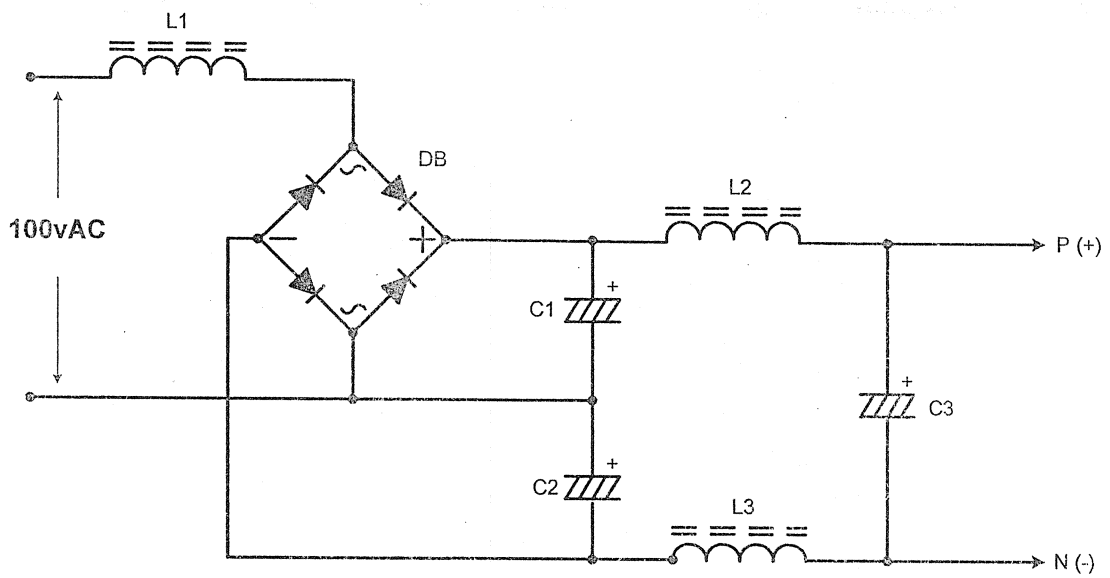
- Khi thực hiện chuyển đổi bên dàn nóng phải kiểm tra kỹ các phần tử có sử dụng nguồn 100vAC để tập chung một mối và nối vào chấu 100vAC của biến áp nhỏ. Tránh bỏ sót có thể gây hậu quả đáng tiếc !
- Khi lắp đặt máy, nguồn điện 220v được cấp xuống dàn nóng trước để nối vào cuộn dây 220v và nối dây lấy nguồn 100vAC để cấp ngược trở lên cho dàn lạnh

3. Cải tạo toàn diện không cần gắn thêm biến áp nhỏ 220v/100v

- Quấn lại biến áp nguồn xoay chiều tại board dàn lạnh (nếu có)
- Cải tạo mạch nguồn swiching của board dàn lạnh để chạy được với nguồn 220vAC
- Chuyển đổi cách dấu dây quạt dàn lạnh 100vAC để chạy được với nguồn 220vAC
- Cải tạo mạch nắn điện tăng đôi thành không tăng đôi bên dàn nóng
- Chuyển đổi cách dấu dây quạt dàn nóng 100vAC để chạy được với nguồn 220vAC

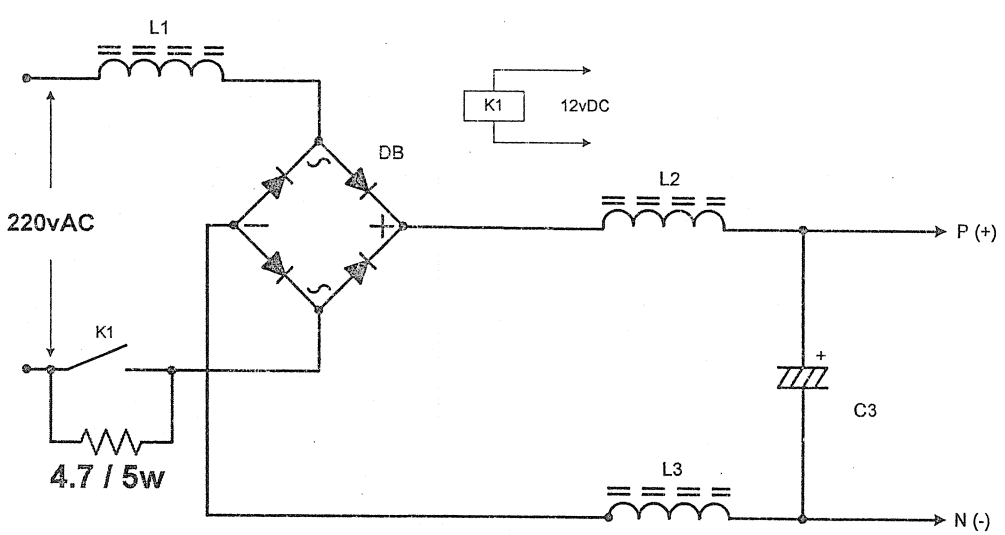
III. Thực hiện chuyển đổi nguồn

1. Mạch nắn điện tăng đôi điện áp thường gặp khi chạy với nguồn 100vAC trong các board dàn nóng máy lạnh INVERTER (trước khi chuyển điện nguồn)

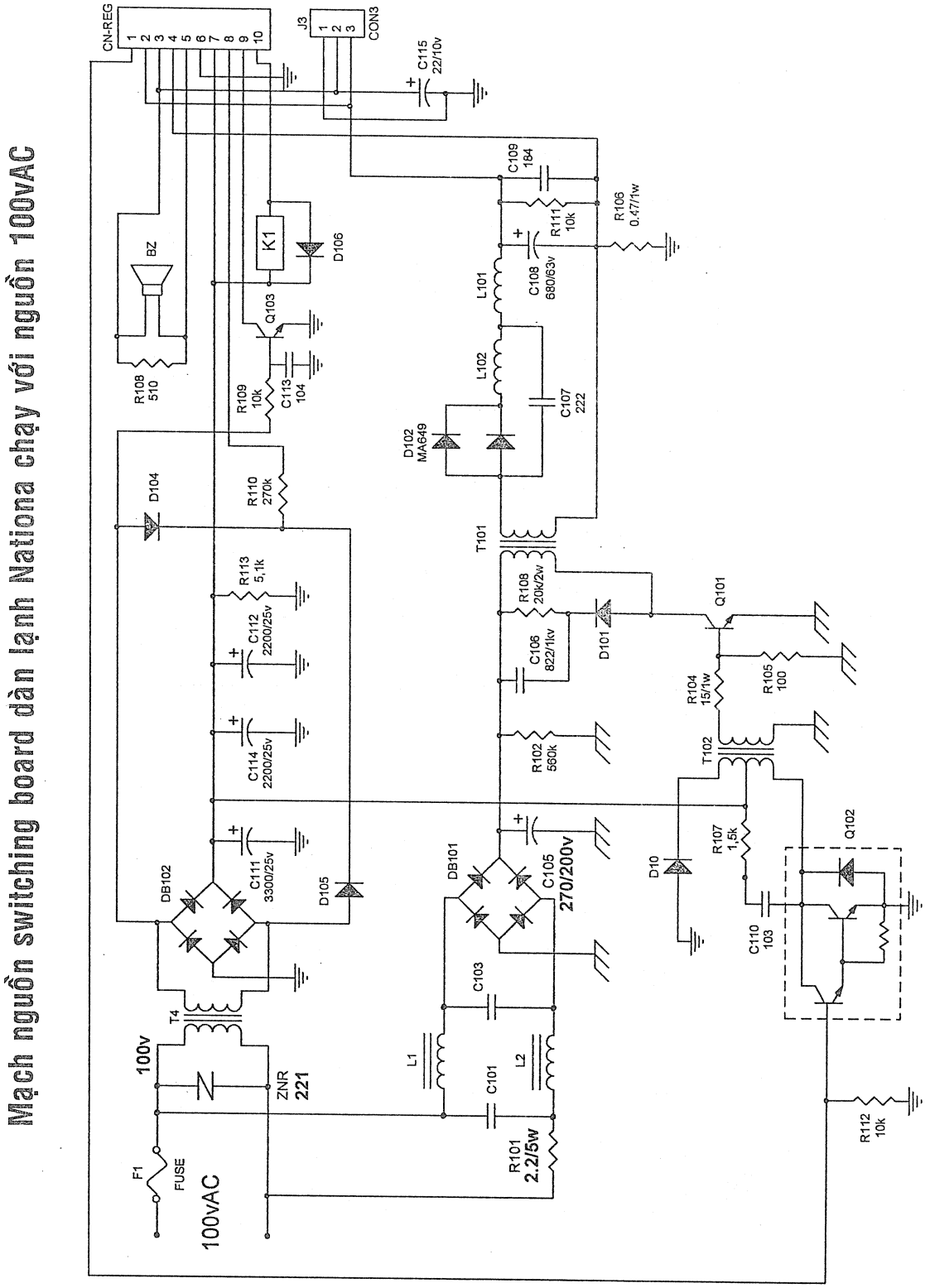


2. Cải tạo mạch nắn điện để chạy với nguồn 220vAC

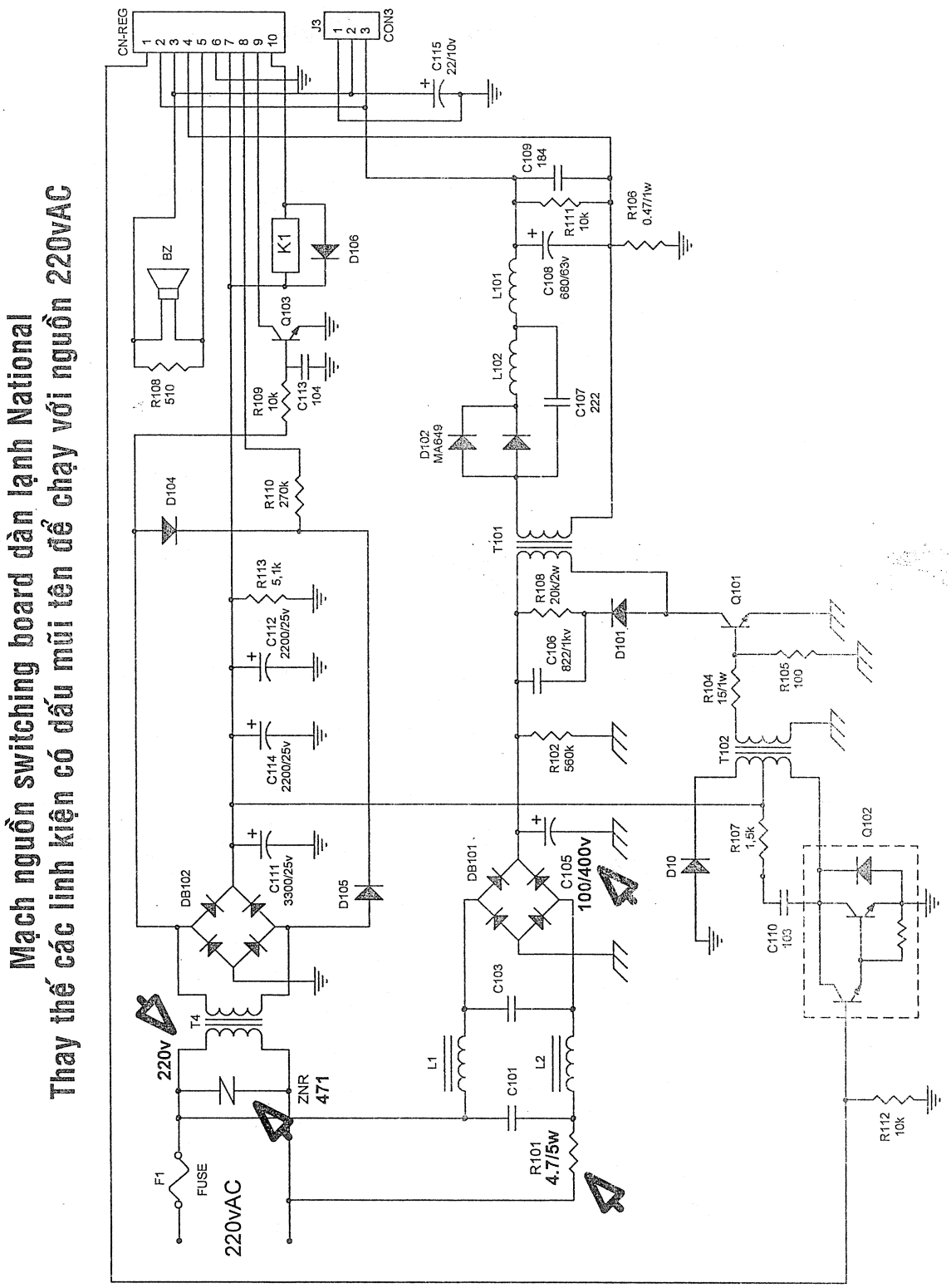
- Gắn thêm rờle 12vDC với các mạch không có sẵn rờle
- Song song với tiếp điểm rờle một điện trở từ 4,7Ω/5w đến 10Ω/10w hoặc thay bằng tụ điện 2,2 μF/330vAC đến 3,3μF/330vAC để giảm dòng nạp lớn ban đầu khi vừa cấp điện nhằm tránh gây sốc tác động đến mạch bảo vệ quá dòng sẽ bị tắt máy và báo lỗi
- Gở bỏ 2 tụ C1 và C2



3. Mạch nguồn board dàn lạnh National chạy với nguồn 100vAC

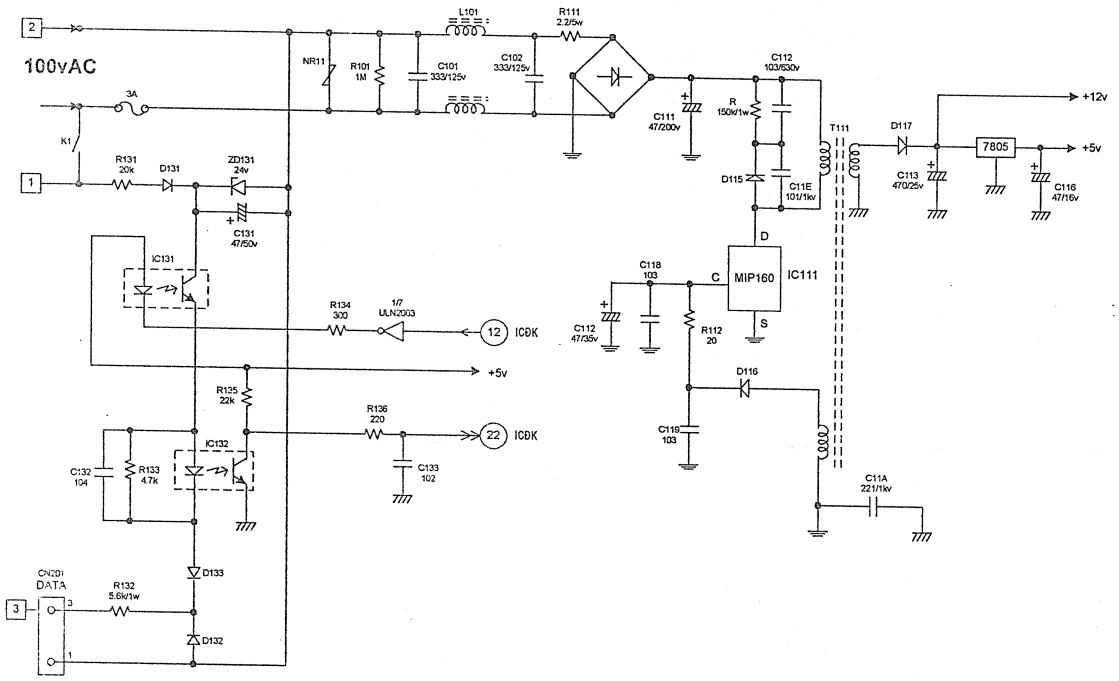


4. Mạch nguồn board dàn lạnh National đã chuyển đổi chạy với nguồn 220vAC

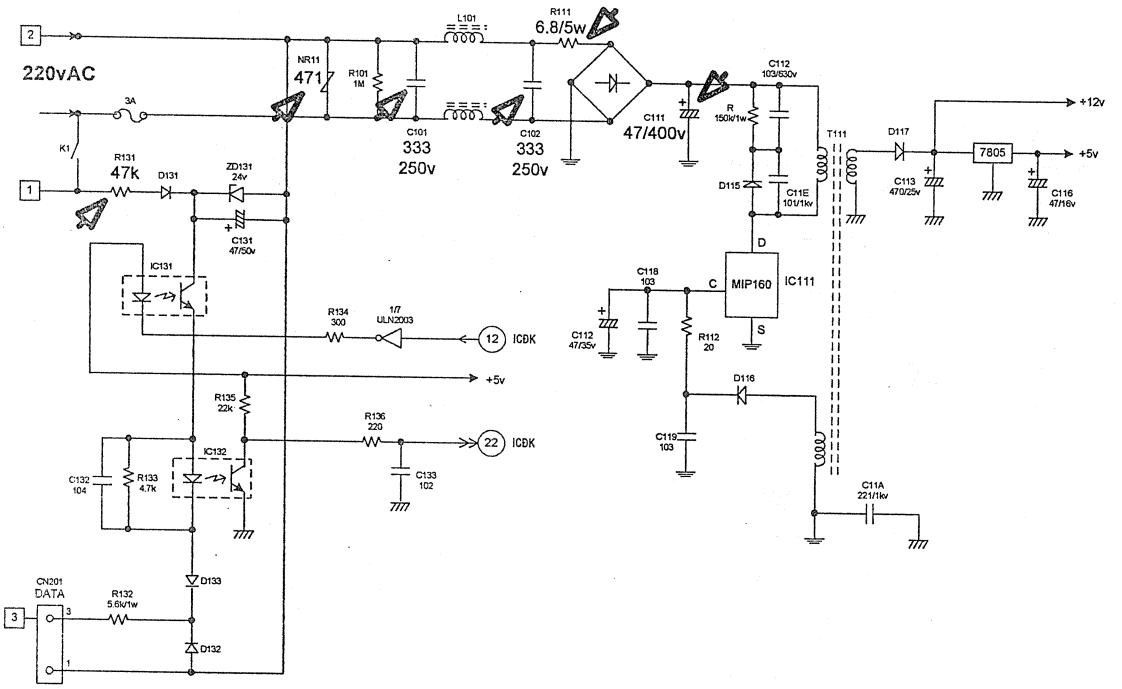


5. Chuyển đổi nguồn board dàn lạnh Mitsubishi

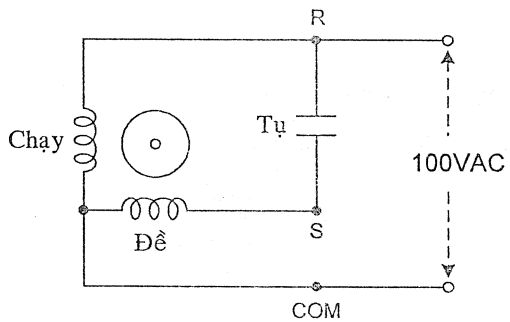
Mạch nguồn switching Mitsubishi chạy với nguồn 100vAC
(Mã board: SE76A710G01)



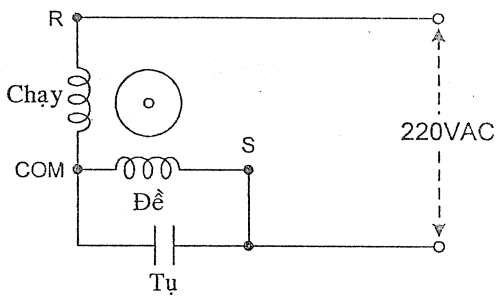
Mạch nguồn switching Mitsubish Khi chuyển nguồn thành 220v
(Mã board : SE76A710G01)



6. Cách đấu dây cho quạt dàn lạnh 110vAC chạy với nguồn 220vAC



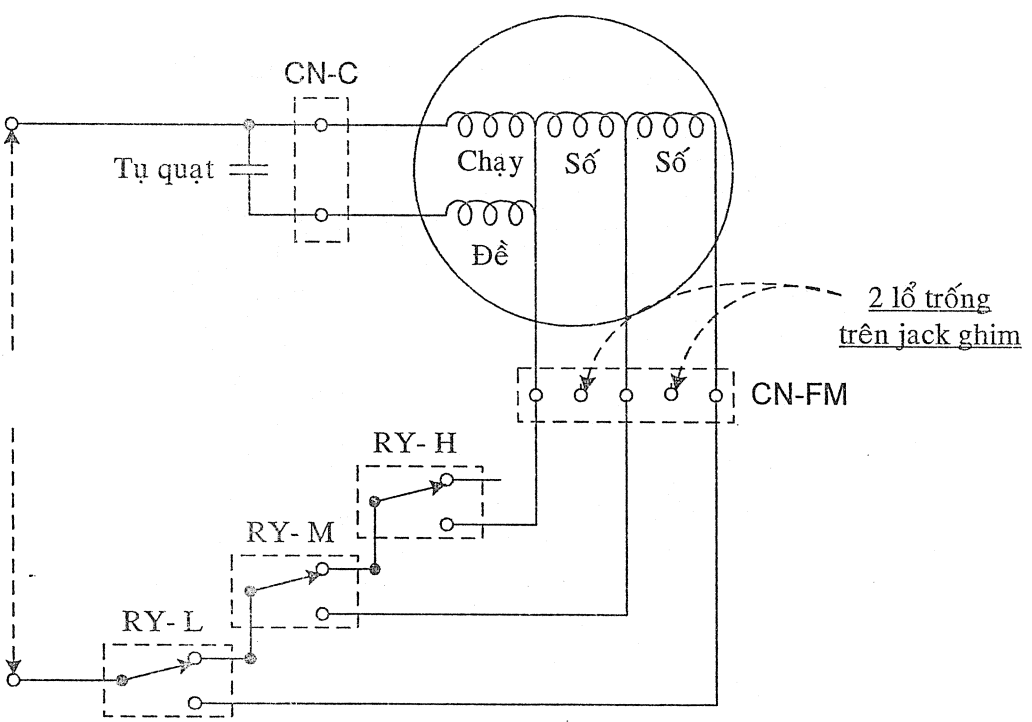
Quạt 100vAC chạy với nguồn 100vAC



Cách đấu dây quạt 100vAC chạy với nguồn 220vAC

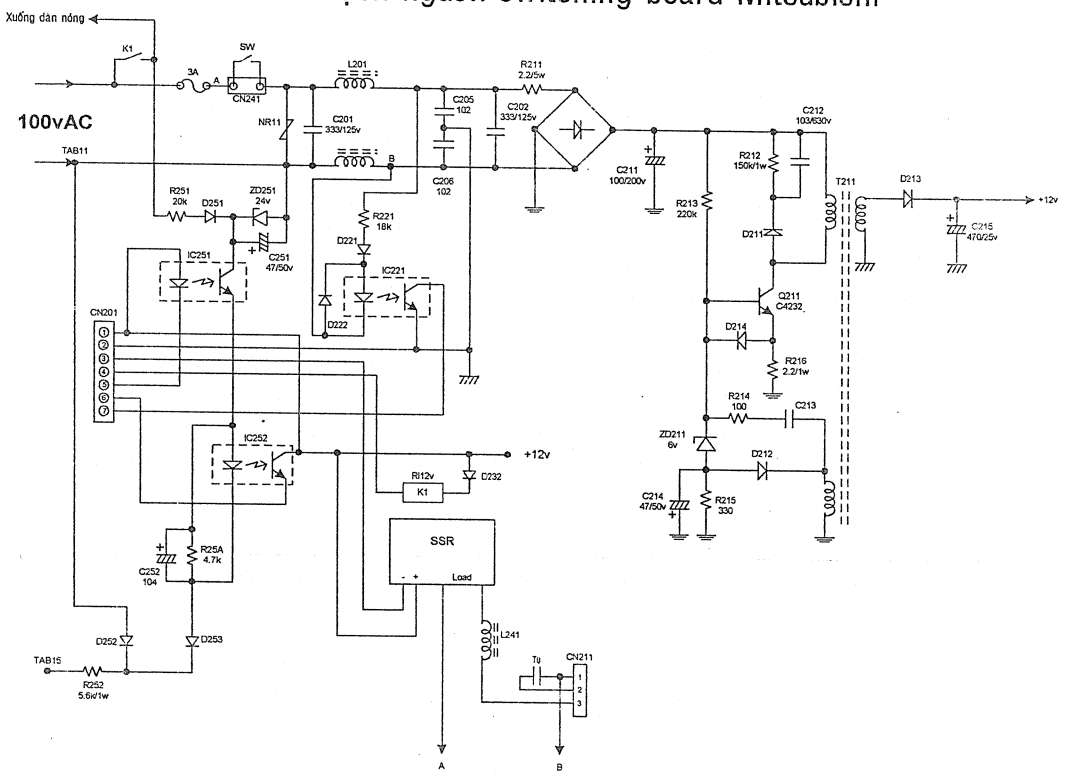
Số vòng dây cuộn dây chạy của quạt 100vAC được tính toán thiết kế gánh được 100vAC thì với cuộn dây đề thường có số vòng dây nhiều hơn cuộn chạy, do đó cuộn đề có thể gánh được hơn 100vAC. Bằng cách ghép nối tiếp 2 cuộn dây chạy và đề thì tổng số vòng dây tăng hơn gấp đôi nên có thể gánh được hơn 200VAC, đó là cơ sở tạo ra cách đấu dây trên đây, qua thực tiễn ứng dụng kiểm chứng đã cho kết quả đạt yêu cầu.

7. Cách đấu dây cho quạt dàn nóng 100vAC chạy với nguồn 220vAC

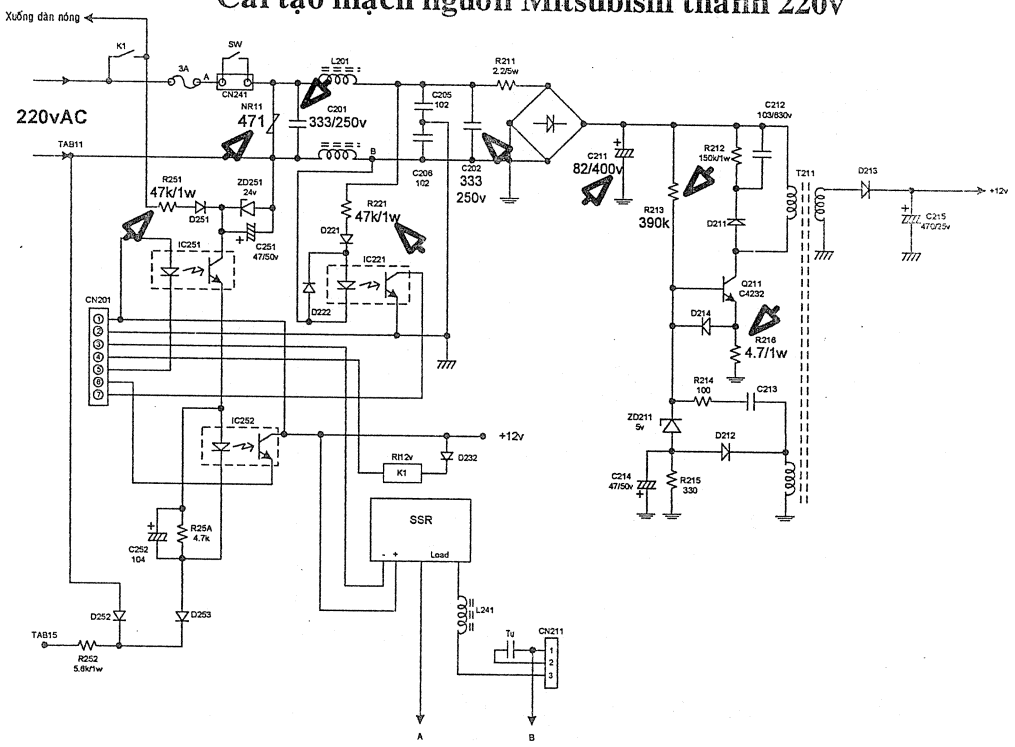


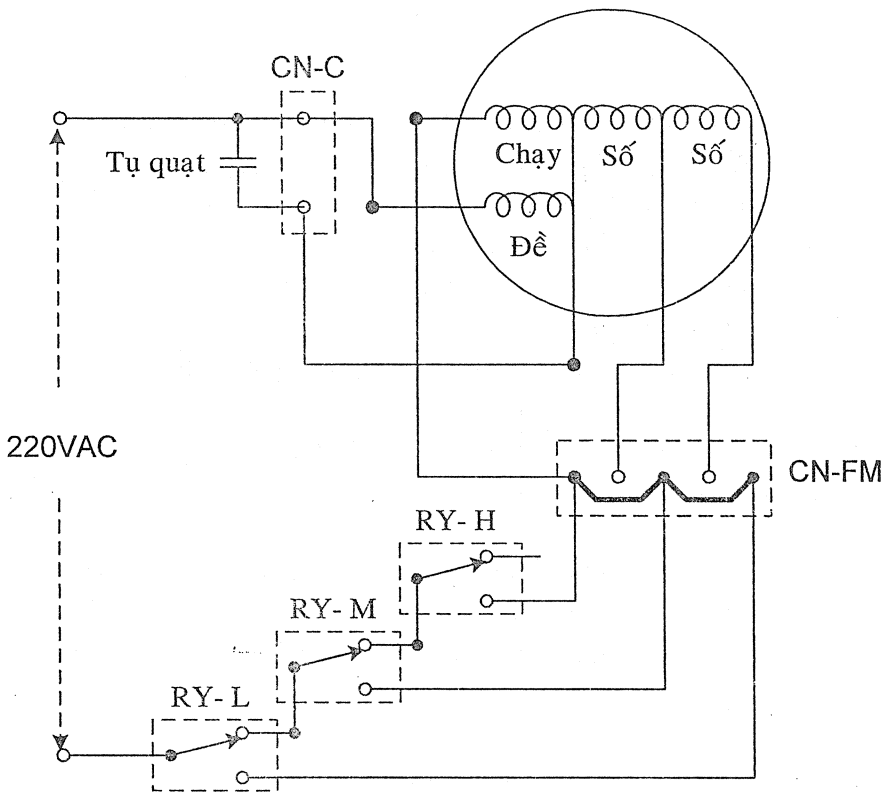
Sơ đồ đấu dây của quạt 100VAC chạy với nguồn 100VAC
(trước khi chuyển đổi nguồn)

Mạch nguồn switching board Mitsubishi



Cải tạo mạch nguồn Mitsubishi thành 220v





Sơ đồ đấu dây của quạt 100VAC Khi chuyển đổi chạy với nguồn 220VAC

Lưu ý: Lúc này quạt dàn nóng chỉ chạy với một cấp tốc độ

- **Các bước thực hiện:**
  - Dây chạy chuyển qua vị trí của dây số
  - Dây đề chuyển qua vị trí của dây chạy
  - Dây số chuyển qua vị trí của dây đề
  - 2 dây số còn lại không sử dụng được gởi vào 2 lổ trống trên jack ghim CN-FM
  - Dùng dây hàn nối tắt 3 chấu NO của 3 rờle lại với nhau tại đế ghim CN-FM

Câu hỏi ôn tập Bài 3

1) Khi chuyển đổi nguồn cho dàn nóng máy lạnh INVERTER 110v sang chạy với nguồn220v chủ yếu cần cải tạo phần nào?
   a) Mạch chỉnh lưu và cách đấu dây quạt dàn nóng
   b) Mạch nguồn ổn áp Switching và Mạch chỉnh lưu
   c) Mạch nguồn ổn áp Switching và cách đấu dây quạt dàn nóng
   d) Cách đấu dây quạt dàn nóng và máy nén
2) Trong 3 cách chuyển đổi nguồn, cách nào giúp máy hoạt động ổn thỏa nhất?
   a) Gắn thêm biến áp công suất lớn 220v/100v -10A
   b) Cải tạo mạch chỉnh lưu và gắn thêm biến áp công suất nhỏ
   c) Cải tạo toàn diện cả dàn lạnh và dàn nóng
   d) Chỉ cải tạo mạch chỉnh lưu
3) Trong 3 cách chuyển đổi nguồn, cách làm nào gọn nhẹ hơn với chi phí thấp nhất?
   a) Gắn thêm biến áp công suất lớn 220v/100v -10A
   b) Cải tạo mạch chỉnh lưu và gắn thêm biến áp công suất nhỏ
   c) Cải tạo toàn diện cả dàn lạnh và dàn nóng
   d) Chỉ cải tạo mạch chỉnh lưu
4) Trong 3 cách chuyển đổi nguồn, cách làm nào phức tạp nhất?
   a) Gắn thêm biến áp công suất lớn 220v/100v -10A
   b) Cải tạo mạch chỉnh lưu và gắn thêm biến áp công suất nhỏ
   c) Cải tạo toàn diện cả dàn lạnh và dàn nóng
   d) Chỉ cải tạo mạch chỉnh lưu
5) Tụ điện hoặc điện trở dây quấn gắn song song với tiếp điểm rờle tại board dàn nóng khi chuyển đổi nguồn có công dụng gì?
   a) Giảm dòng khởi động
   b) Giảm dòng nạp ban đầu của tụ lọc
   c) Giảm áp nguồn 300vDC
   d) Giảm áp nguồn 3 pha cấp cho máy nén
6) Khi chuyển đổi nguồn cho board dùng quạt dàn nóng loại VDC ta phải:
   a) Thay đổi cách đấu dây quạt dàn nóng
   b) Thay thế linh kiện trong mạch tạo nguồn VDC cấp cho quạt dàn nóng
   c) Thay IC điều khiển tốc độ quạt
   d) không cần xử lý mạch quạt dàn nóng

CHƯƠNG II: PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN ĐỔI INVERTER - MONO
BÀI 4: PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN ĐỔI INVERTER SANG MONO

I. Nguyên tắc móc MONO

1. Công việc Móc MONO

Dịch vụ móc MONO phát sinh do các nguyên nhân sau đây:

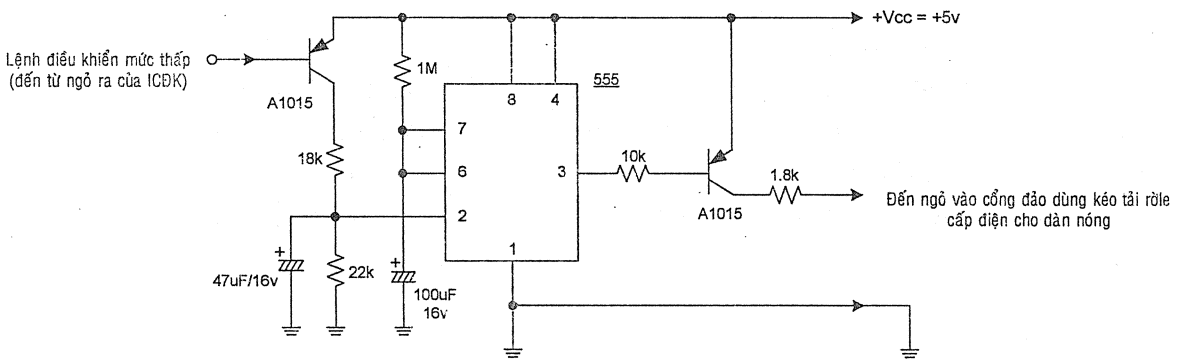
- Board dàn lạnh và board dàn nóng khác hiệu máy hoặc cùng hiệu máy nhưng khác model. Nên 2 bên không thông hiểu Data của nhau, không thể liên lạc kết nối dữ liệu được. Đây là nguyên nhân chủ yếu tạo ra yêu cầu móc MONO. Vì các công ty khi nhập hàng second hand là nhập cả bãi máy lẫn lộn đủ các kiểu, các hiệu máy, sau khi sàn lọc ghép nối các bộ máy hoàn chỉnh, phần còn lại dạng " đầu ông chân bà " không thể phối hợp hoạt động theo đúng kỹ thuật INVERTER cần phải tận dụng.
- Đường dây kết nối giữa dàn lạnh và dàn nóng được lắp đặt sẵn âm trong tường có số lượng dây không đủ, thiếu dây liên lạc dữ liệu mà không thể luồng thêm dây dẫn được.
- Board dàn nóng bị hư không có linh kiện thay thế cần phải tận dụng lại board dàn lạnh.

2. Nguyên tắc móc MONO

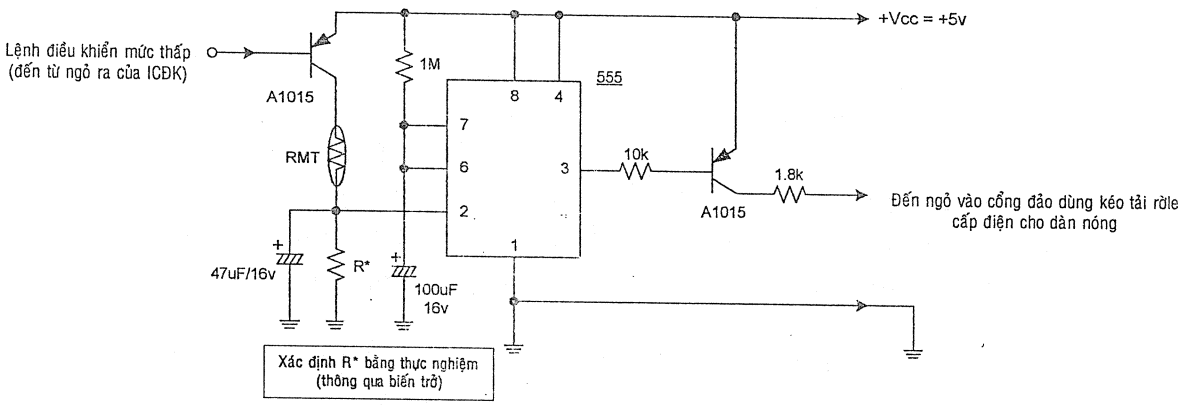
Công việc chủ yếu khi thực hiện móc MONO là loại bỏ sự phụ thuộc vào tín hiệu kết nối dữ liệu giữa dàn lạnh và dàn nóng sao cho dàn lạnh và dàn nóng có thể hoạt động độc lập, hoàn thành phần việc của riêng mình.

II. Phương pháp móc MONO

1.Mạch trì hoãn thời gian dùng cho việc móc mono



2. Mạch trì hoãn thời gian có thêm chức năng tự động ổn định nhiệt độ



3. Công việc chuẩn bị thực hiện móc MONO

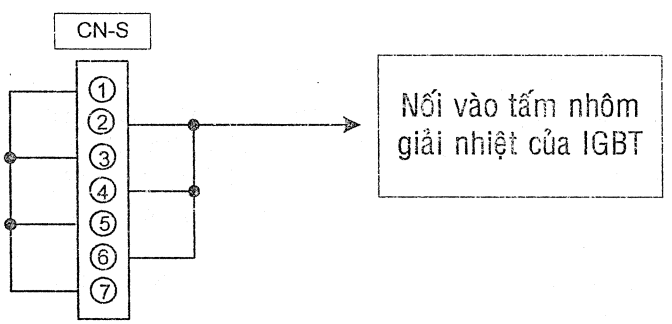
- Cấp nguồn chạy thử board dàn lạnh trong điều kiện không kết nối data, nối sẵn một bóng đèn 220v hoặc máy đo volt AC tại chấu 1 và 2 để theo dõi cách phản ứng của board dàn lạnh khi phát hiện mất data kết nối.
- Quan sát và ghi nhận trạng thái các đèn báo khi khởi động máy và khi phát hiện mất data liên lạc, đèn nào vẫn còn sáng thường trực, đèn nào chớp tắt báo lỗi, chớp mấy nhịp ?
- Đo kiểm tìm tín hiệu dùng để móc mono cho board dàn lạnh, tín hiệu cần tìm là lệnh khiển có mức thấp (hoặc mức cao) với điều kiện có mức logic thay đổi theo phím bấm ON / OFF nhưng không thay đổi do mất data liên lạc.
- ➢ **Một số board có thể tìm thấy tín hiệu móc mono tại đế ghim CN-HA**
- ➢ **Tín hiệu đèn báo power on có thể dùng làm tín hiệu móc mono**
- Lắp mạch trì hoãn thời gian.
- Tìm tín hiệu móc mono cho board dàn nóng (thường là đế ghim **CN-S** hoặc **CN-Test**).

Hướng dẫn móc Mono cho board mạch National

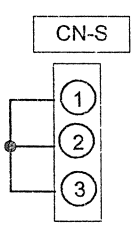
I. Xử lý bên dàn nóng :

- Thực hiện việc chuyển điện cho chạy với nguồn 220v
- Nối dây các chấu của Jack nối CN-S theo hướng dẫn sau đây :

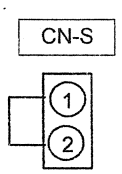
1. Loại jack CN - S có 7 chấu :



2. Loại jack CN - S có 3 chấu :



3. Loại jack CN - S có 2 chấu :

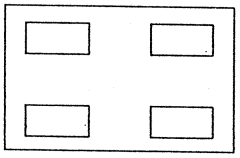


Hướng dẫn móc Mono cho board mạch National

II. **Xử lý bên dàn lạnh** :

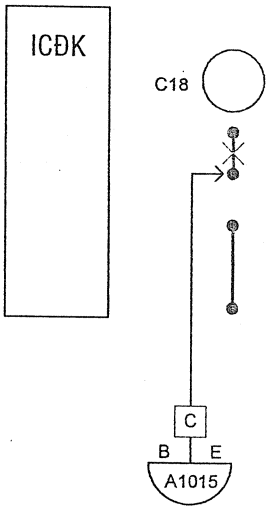
- Thực hiện việc chuyển điện cho chạy với nguồn 220v
- Thực hiện các bước sau đây :

A. Với model 4 đèn vuông (Loại 1 lá đảo) :

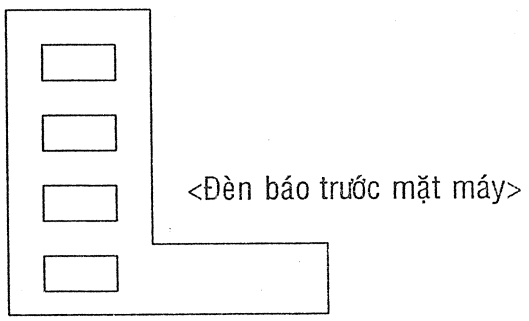


<Đèn báo trước mặt máy xếp ở 4 góc>

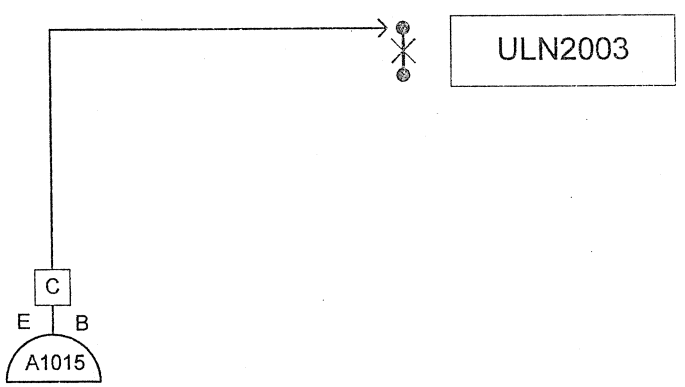
Bước 1 : Tháo bỏ led màu cam.
Bước 2 : Hàn 2 chân cực E và cực B của transistor A1015 vào 2 chân đèn led vừa tháo bỏ theo chiều phân cực thuận đối với mối nối diode BE.
Bước 3 : Hút chì tháo bỏ dây nhảy (Jump - ngắn) nằm gần tụ C18.
Bước 4 : Tháo bỏ điện trở R7 vào thay vào đó là sợi dây nhảy vừa tháo ra tại bước 3.
Bước 5 : Dùng dây nối cực C transistor hàn vào lổ gần của dây nhảy đã tháo bỏ trước đó.



B. Với model đèn thẳng dọc (loại 2 lá đảo):

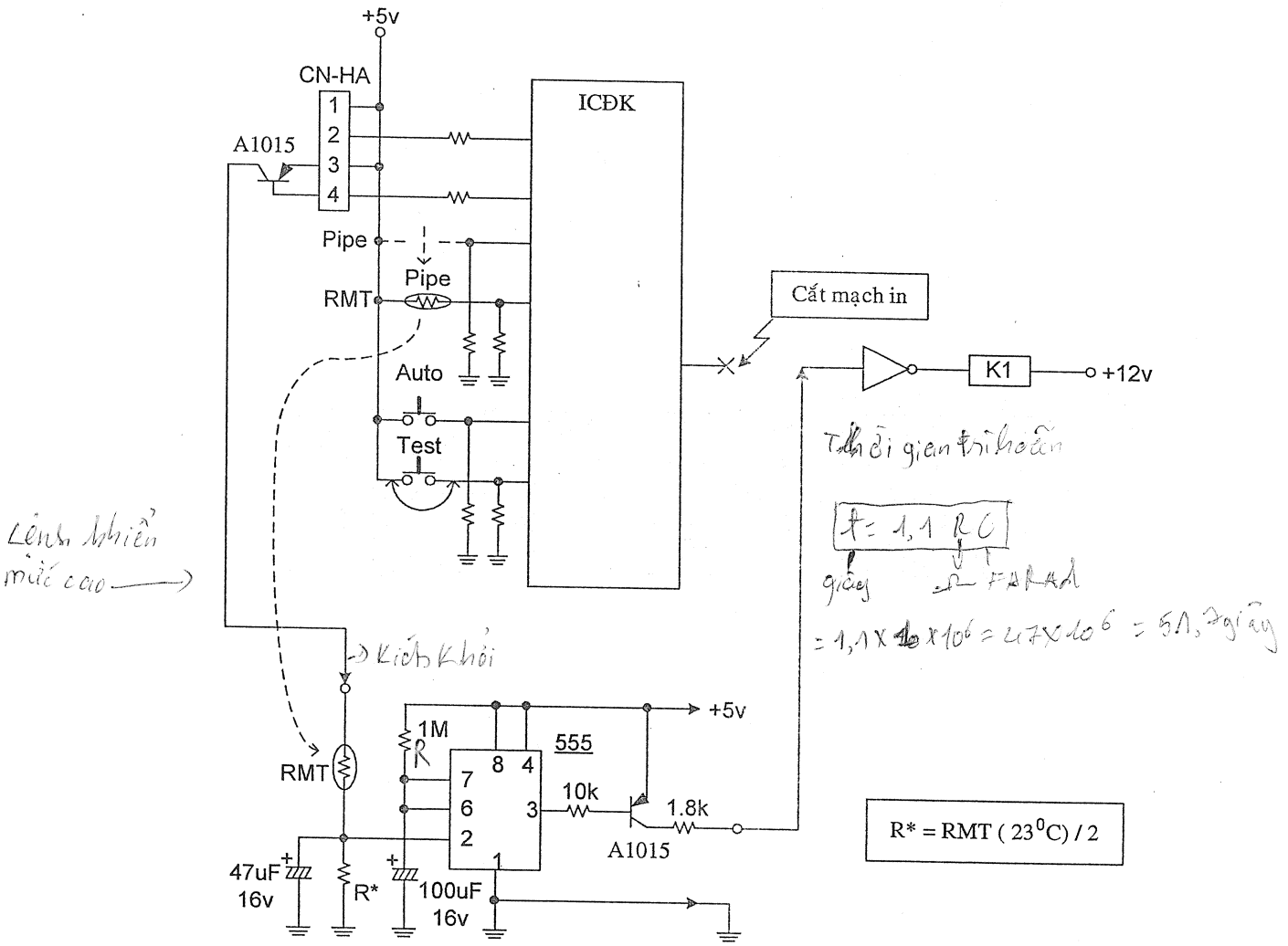


Bước 1 : Tháo bỏ led màu cam.
Bước 2 : Hàn 2 chân cực E và cực B của transistor A1015 vào 2 chân đèn led vừa tháo bỏ theo chiều phân cực thuận đối với mối nối diode BE.
Bước 3 : Hút chì tháo bỏ dây nhảy nằm gần IC cổng đảo ULN 2003.
Bước 4 : Dùng dây nối cực C transistor hàn vào lổ trên của dây nhảy đã tháo bỏ trước đó = = > nối vào chân số 5 của 2003



Hướng dẫn chuyển đổi board dàn lạnh INVERTER sang MONO

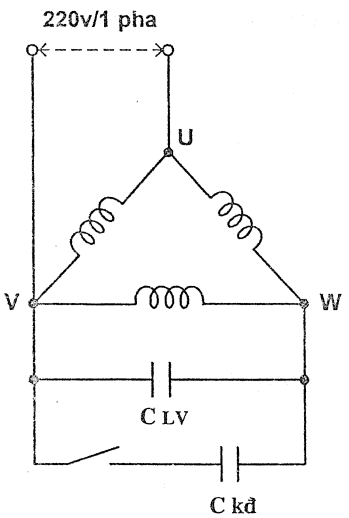
(Loại board National hiển thị mã báo lỗi bằng đèn led 7 đoạn)



1) Tháo bỏ cảm biến ống đồng để tạo pan kích hoạt chương trình báo lỗi đứt cảm biến nhằm giành quyền không cho chương trình báo lỗi do mất data hoạt động, tránh cho quạt dàn lạnh không bị tắt.
2)chuyển cảm biến ống đồng vào vị trí của cảm biến nhiệt độ phòng, còn RMT thì chuyển qua gắn trên board trì hoãn thời gian NE555 để tự động ổn định nhiệt độ.
3) Hàn dây nối tắt phím bấm Test.
4) Hàn cực E vàcực B của transistor PNP (A1015) vào chấu số 3 và 4 của CN-HA, cực C cấp nguồn cho nhánh mạch RMT&R* của board trì hoãn thời gian
5) Tách ngỏ ra ICĐK ra khỏi ngỏ vào cổng đảo và nối cổng đảo vào ngỏ ra của board Trì hoãn thời gian NE555.

III.Cách đấu dây cho máy nén 3 pha chạy với nguồn 1 pha

Sơ đồ đấu dây và tính toán giá trị điện dung của tụ làm việc và tụ khởi động



Máy nén 220v/3 pha có kiểu đấu tam giác

a) Tính giá trị điện dung của tụ làm việc :

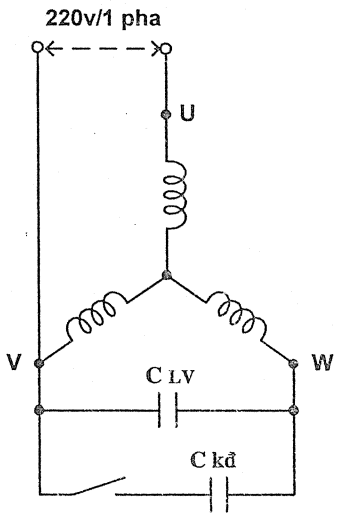
CLV = P/10

C= giá trị điện dung (μF)
P = công suất của máy nén (watt)

b) Tính giá trị của tụ khở động :

Ckđ = (1,2 ÷ 1,5) CLV

C) Điện áp làm việc W.V của các tụ:
nên chọn 330vAC



Máy nén 220v/3 pha có kiểu đấu sao

a) Tính giá trị điện dung của tụ làm việc :

CLV = P/17

C= giá trị điện dung (μF)
P = công suất của máy nén (watt)

b) Tính giá trị của tụ khở động :

Ckđ = (1,2 ÷ 1,5) CLV

C) Điện áp làm việc W.V của các tụ:
nên chọn 330vAC

Ghi chú :

-Giá trị điện dung của tụ nếu quá nhỏ sẽ khởi động không được hoặc khởi động yếu.
-Khi giá trị điện dung quá lớn sẽ làm dòng điện của máy nén quá lớn dẫn tới quá nhiệt làm cháy bộ dây quấn.
-Khi muốn tăng thêm moment khởi động mới cần thiết lắp thêm nhánh mạch Ckđ.
-Muốn đảo chiều quay chỉ cần đảo dây nguồn đang cấp cho đầu dây V sang đầu dây W. Còn dây nguồn cấp cho đầu dây U vẫn giữ nguyên.

Câu hỏi ôn tập Bài 4

1) Công việc móc MONO phát sinh do nguyên nhân nào?
   a) Dàn nóng và dàn lạnh khác hiệu máy hoặc khác model
   b) Nơi lắp đặt máy không có nguồn 3 pha
   c) Chuyển đổi nguồn cho máy 100VAC sang chạy với nguồn 220VAC
   d) Máy có công suất làm lạnh kém
2) Kết quả của việc móc MONO hướng tới là gì ?
   a) Loại bỏ sự lệ thuộc vào dữ liệu kết nối
   b) Làm cho dàn nóng và dàn lạnh hoạt động đồng bộ hơn
   c) Dàn nóng sẽ giành quyền điều khiển dàn lạnh
   d) Giảm bớt số dây kết nối để tiết kiệm chi phí
3) Lệnh khiển dùng cho việc móc MONO cho board **dàn lạnh** thường được lấy tại:
   a) Đế ghim CN-S
   b) Đế ghim CN-HA
   c) Đế ghim CN-TH
   d) Đế ghim CN-TEST
4) Lệnh khiển dùng cho việc móc MONO cho board **dàn lạnh** phải là:
   a) Tín hiệu mức thấp
   b) Tín hiệu mức cao
   c) Tín hiệu mức thấp hoặc mức cao đều được
   d) Phải là xung vuông
5) Khi móc MONO ta thường dùng IC555 để lắp thêm mạch:
   a) Mạch dao động tạo xung vuông
   b) Mạch dao động tạo sóng răng cưa
   c) Mạch dao động tạo sóng sin
   d) Mạch trì hoãn thời gian
6) Với loại máy khi phát hiện mất Data liên lạc sẽ tắt luôn cả quạt dàn lạnh, ta phải xử lý như thế nào khi móc MONO?
   a) Tạo tình huống Pan đứt cảm biến
   b) Bắt buộc phải lấy lệnh khiển tại đế ghim CN-TEST
   c) Bắt buộc phải lấy lệnh khiển tại đế ghim CN-S
   d) Không thể thực hiện viện móc MONO
7) Khi móc MONO cho board **dàn nóng** National thường ta sẽ xử lý tại:
   a) Đế ghim CN-S
   b) Đế ghim CN-TR
   c) Đế ghim CN-DIS
   d) Đế ghim CN-TANK

8) Khi móc MONO cho board **dàn nóng** Mitsubishi có đế ghim CN-TEST loại 7 chấu thường ta phải xử lý bằng cách:

a) Nối tắt chấu số 1 và số 2

b) Nối tắt chấu số 1 và số 3

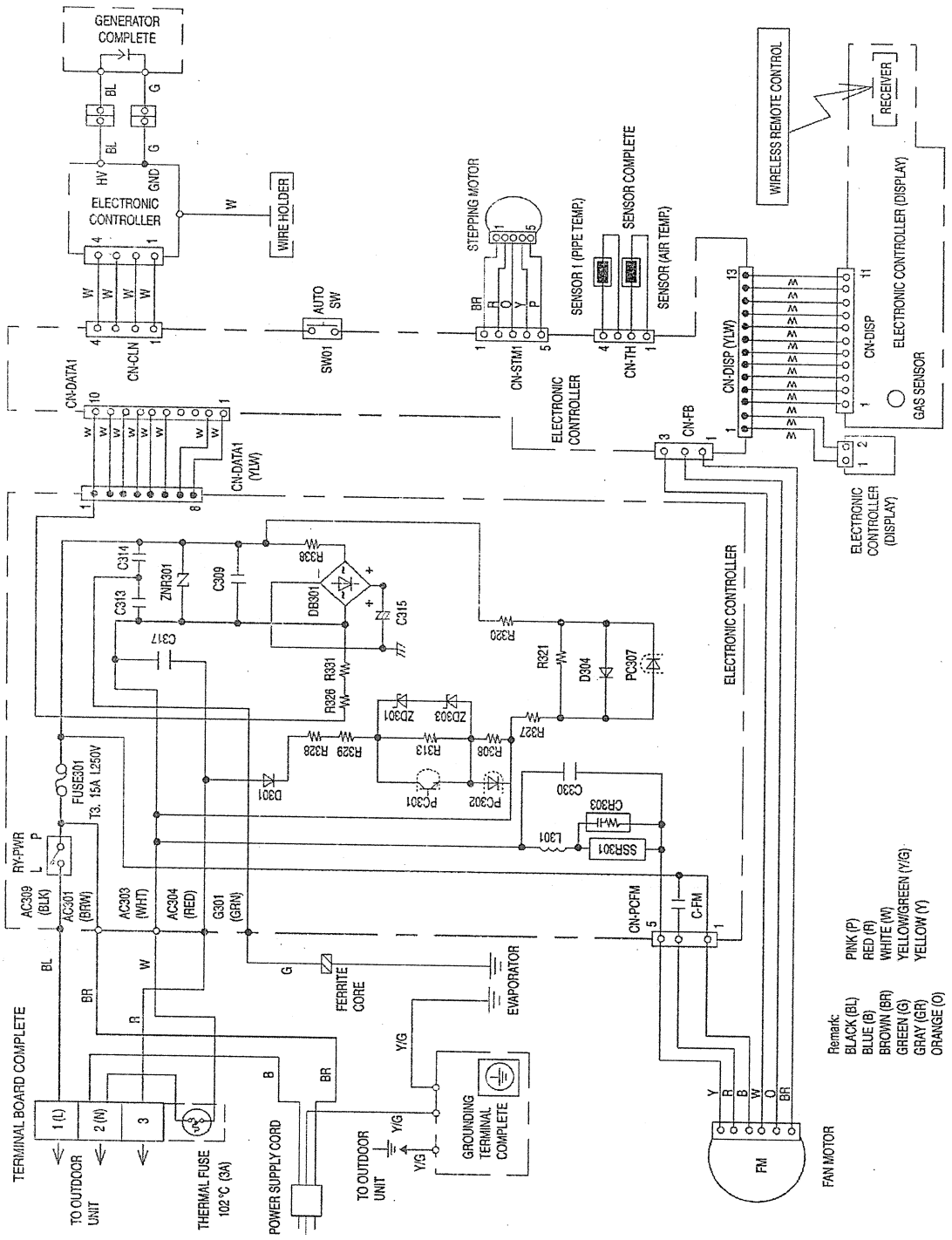
c) Nối tắt chấu số 1 và số 4

d) Nối tắt chấu số 4 và số 5

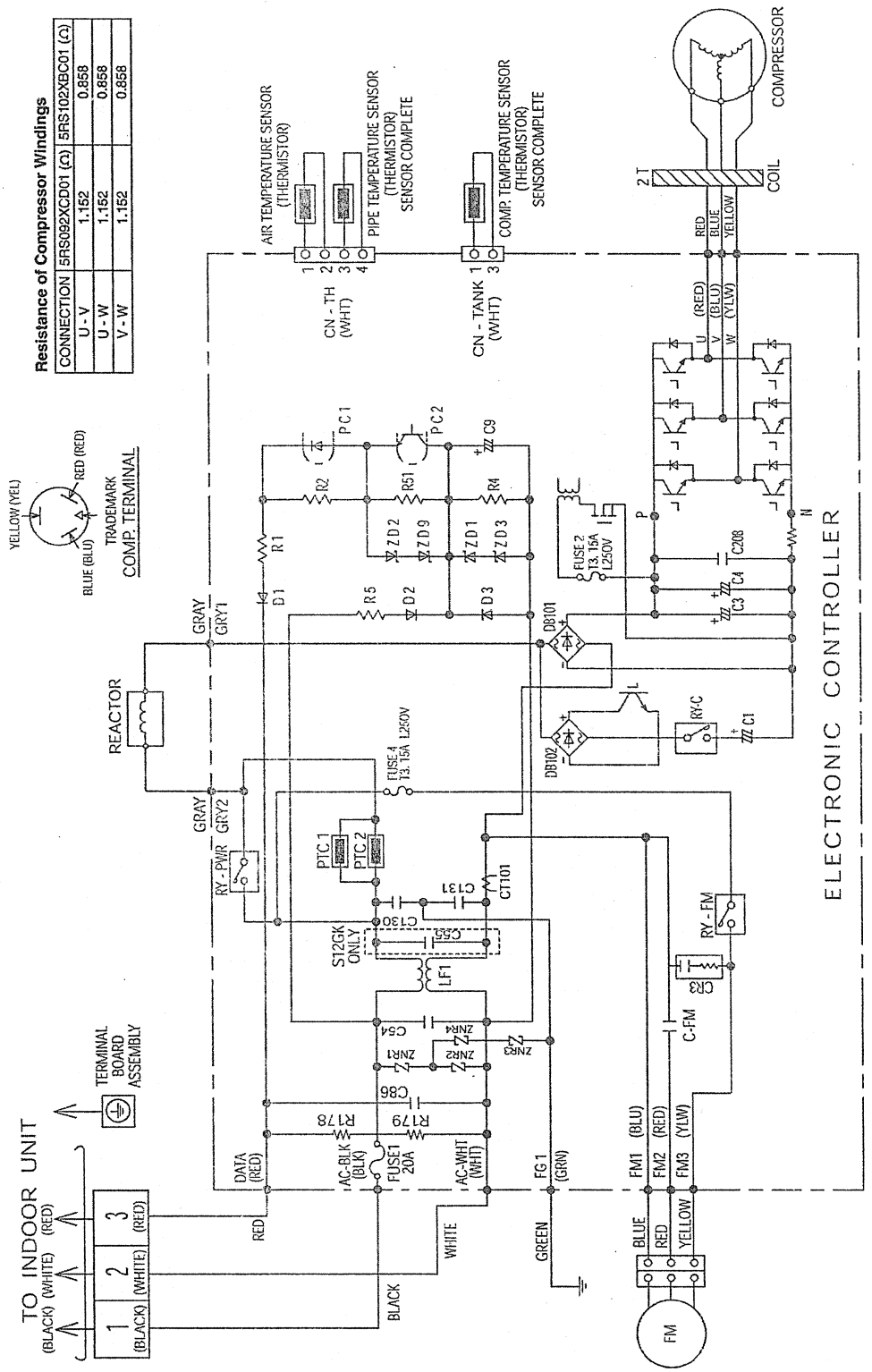
CHƯƠNG III: SỬA CHỮA BOARD MẠCH MÁY LẠNH INVERTER
BÀI 5: PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA BOARD MẠCH INVERTER

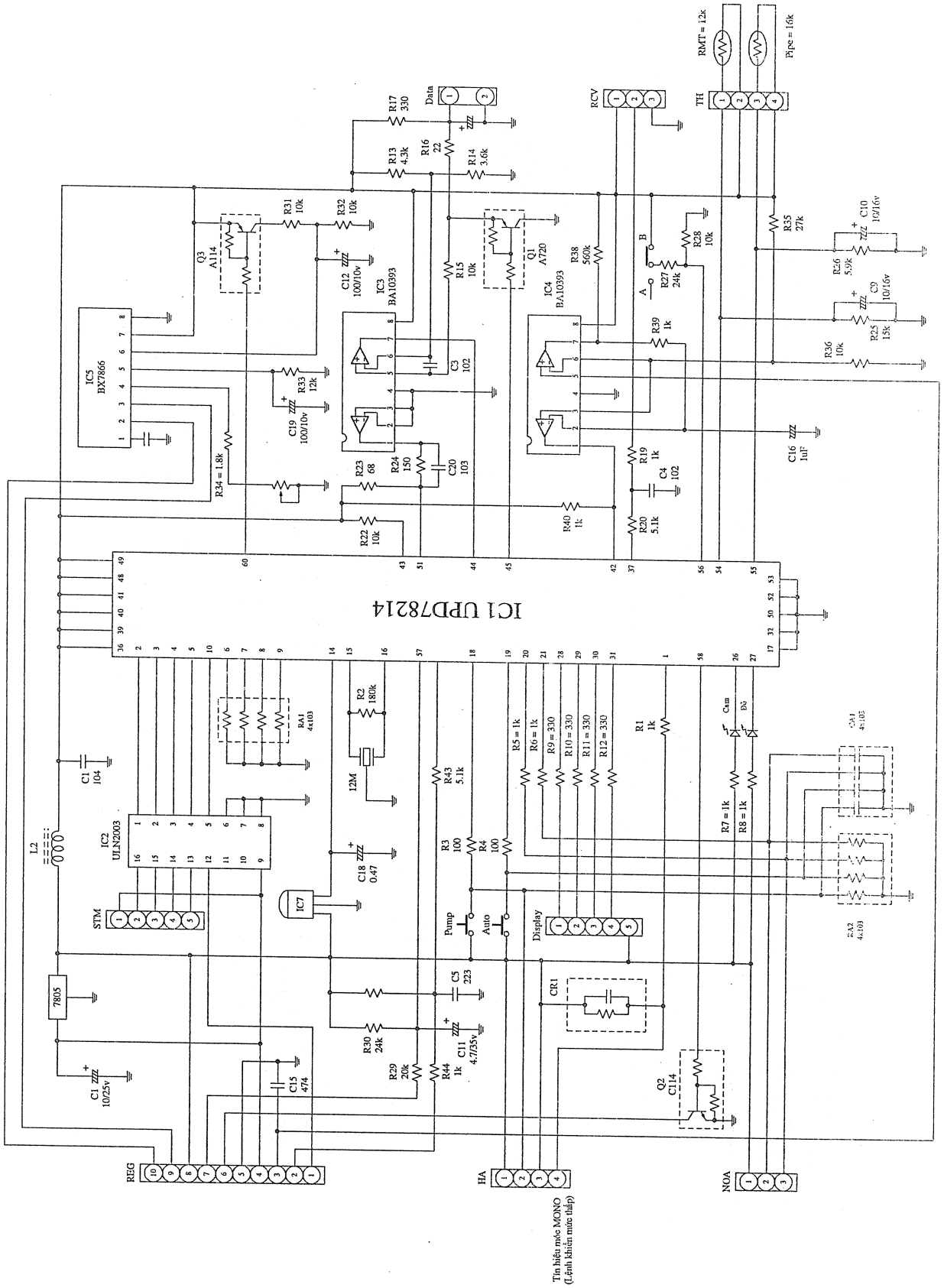
I. Sơ đồ board mạch máy lạnh Inverter NATIONAL.

1. Sơ đồ đấu dây khối dàn lạnh Inverter Panasonic CS-S12GKH

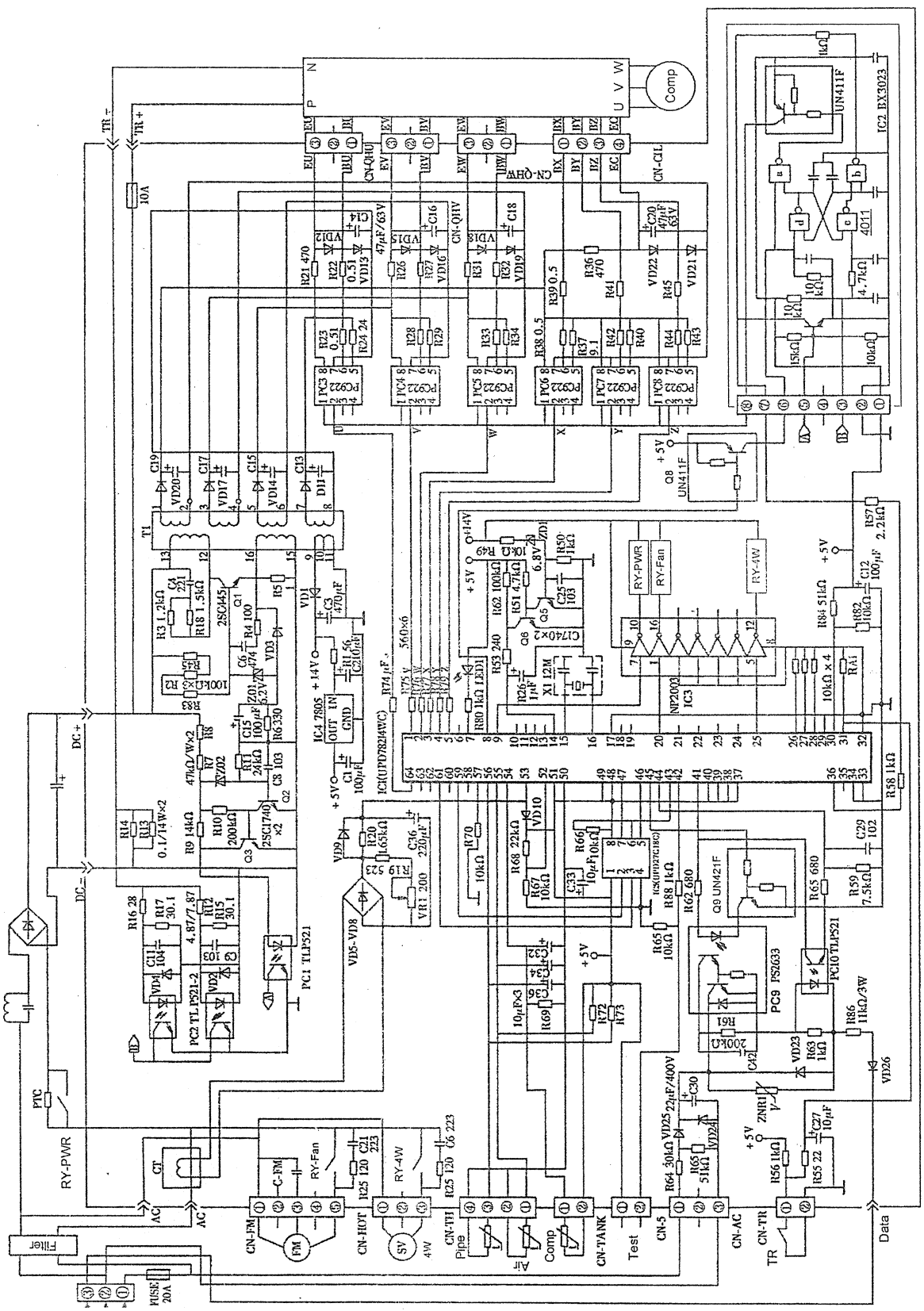


2. Sơ đồ đấu dây khối dàn nóng Inverter Panasonic CS-S12GKH





Mạch điều khiển board dàn lạnh máy lạnh Inverter National

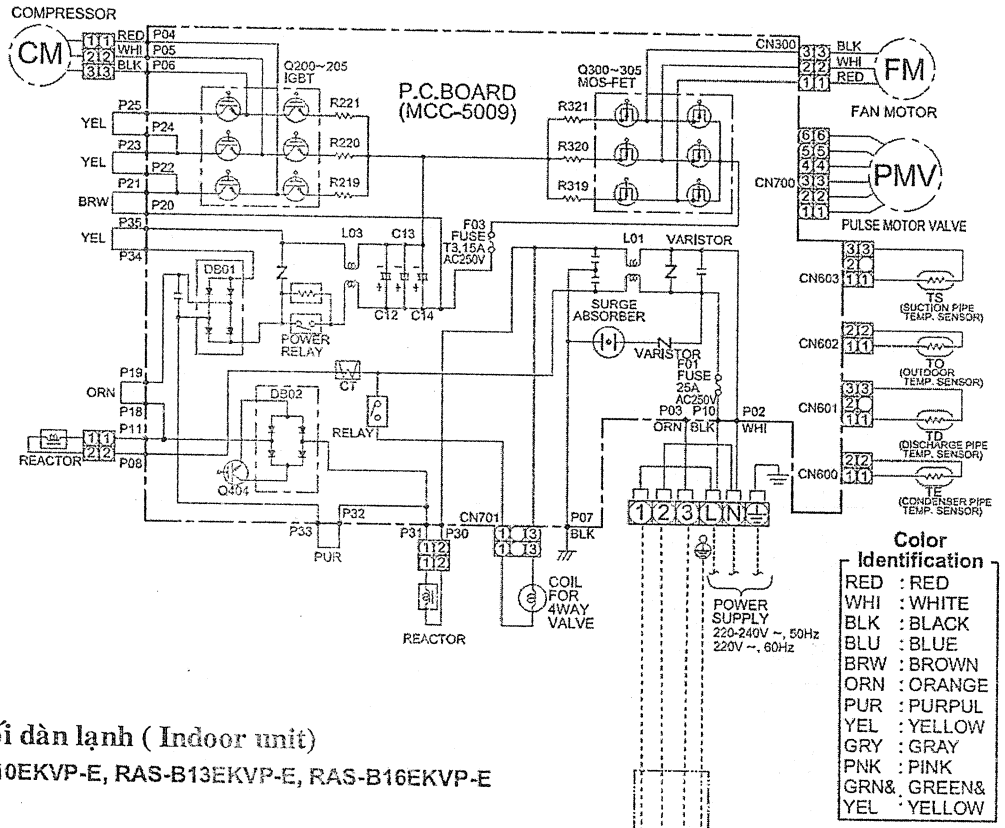


Sơ đồ mạch điện board dàn nóng máy lạnh Inverter National

II. Sơ đồ đấu dây máy lạnh Inverter TOSHIBA.

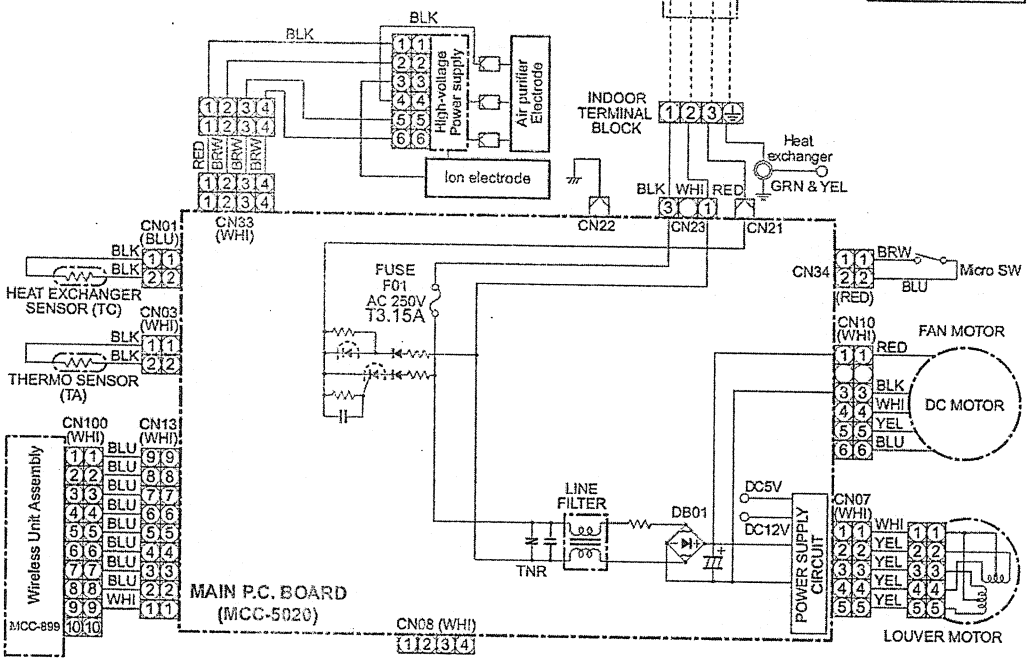
1. khối dàn nóng (Outdoor unit)

RAS-10EAVP-E, RAS-13EAVP-E, RAS-16EAVP-E



2. khối dàn lạnh (Indoor unit)

RAS-B10EKVP-E, RAS-B13EKVP-E, RAS-B16EKVP-E



Máy lạnh Toshiba Inverter RAS-10EAVP-E được cung cấp nguồn điện vào chấu L và N tại trạm nối 6 chấu đặt tại dàn nóng và cấp điện ngược trở lên cho dàn lạnh thông qua chấu số 1 và 2 , còn chấu số 3 là dây tín hiệu data liên lạc, Máy được trang bị:

a) Quạt dàn lạnh VDC loại 5 dây, gồm :

-Dây mass chung (GND)

-Dây nguồn +5v(hoặc +12v) cấp cho mạch điều khiển

-Dây nguồn +35v(hoặc +310v) cấp cho mạch công suất kéo tải động cơ 3pha

-Dây tín hiện điều khiển tốc độ quạt

-Dây tín hiệu xung phản hồi cho ICĐK giám sát tốc độ thực tế của quạt

Bên trong quạt có một vĩ mạch với IC chuyên dùng MDA (Motor Driver Amplifier) Từ nguồn cung cấp +5v (hoặc+12v) phần mạch điều khiển của MDA sẽ tạo ra tín hiệu 3 pha có tần số thay đổi theo tín hiệu điều khiển của ICĐK bên dàn lạnh để điều khiển tốc độ quạt.

b) Quạt dàn nóng cũng được ghi trên nhãn là quạt VDC:

Nhưng thực chất có bộ dây quấn 3 pha được kéo tải bởi 6 x Mosfet công suất (Q300 ÷ Q305) lắp trên board dàn nóng để cung cấp dòng điện 3 pha cho động cơ 220v/3pha. Tín hiệu 3 pha điều khiển xuất ra từ ICĐK của dàn nóng. 3 điện trở R310 ÷ R321 có chức năng như cầu chì bảo vệ cho 3 nhánh Mosfet công suất.

Quạt dàn nóng gồm có 2 bộ dây kết nối:

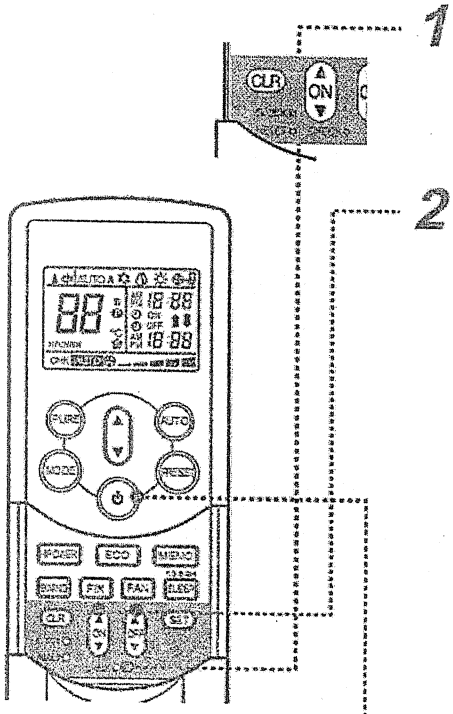
-01 bộ dây với jack ghim 3 chấu là bộ dây quấn 3 pha,ký hiệu là U-V-W

-01 bộ dây với jack ghim 5 chấu là phần mạch xung phản hồi 3 pha tạo bởi 3 IC Hall đặt bên trong quạt: Gồm 2 dây cấp nguồn VDC, 3 dây xung phản hồi của 3 pha.

c) Máy nén là loại máy nén 220v/3pha:

Được tự động điều khiển tốc độ tuỳ theo độ chênh lệch giữa nhiệt độ phòng và nhiệt độ cài đặt bằng kỹ thuật biến tần. Tần số dòng 3 pha cấp cho máy nén hoạt động trong khoản từ 20 Hz đến 75 Hz. Máy nén được kéo tải bởi 6 x IGBT rời (Q200 ÷Q205) với 3 điện trở R219 ÷ R221 Có chức năng như cầu chì bảo vệ cho 3 nhánh IGBT.

3. Hướng dẫn cách dùng remote để đọc mã báo lỗi máy lạnh TOSHIBA



1 Dùng que tăm ấn phím (**CHECK**) trong lỗ nhỏ phía dưới giữa 2 nút bấm ON / OFF để mở chức năng dịch vụ (service mode)
- Lúc này trên màn hình remote sẽ hiển thị " **00**"

2 **Bấm phím ON hoặc OFF**
*<u>Nếu máy không bị lỗi</u> :Dàn lạnh chỉ phát ra 1 tiếng "Bíp"
-Trên remote sẽ lần lượt hiển thị 52 mã kiểm tra lỗi từ **00** đến **33** như sau:

00 → 01 → 02 ··· 1d → 1E → 33

-Đèn **TIMER** sẽ chớp tắt liên tục (5 nhịp trong 1 giây)

-Bấm phím **ON** hoặc **OFF** để kiểm tra lỗi

*<u>Nếu phát hiện có lỗi</u> :

-Dàn lạnh sẽ phát ra nhiều tiếng "Bíp" liên tục trong thời gian 10 giây

-Tất cả các đèn báo trên mặt máy cùng chớp tắt

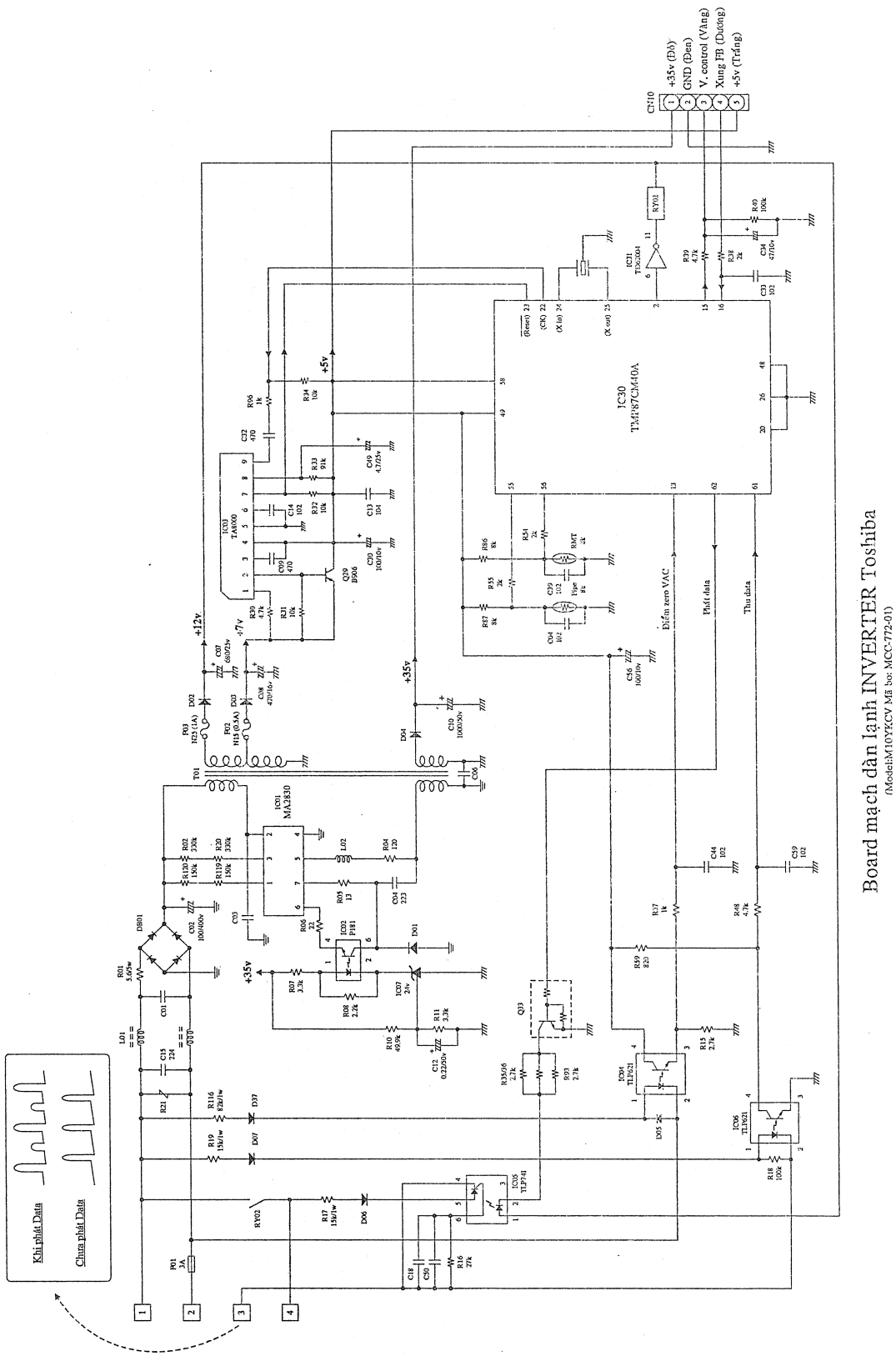
-Mã báo lỗi sẽ hiển thị trên màn hình remote

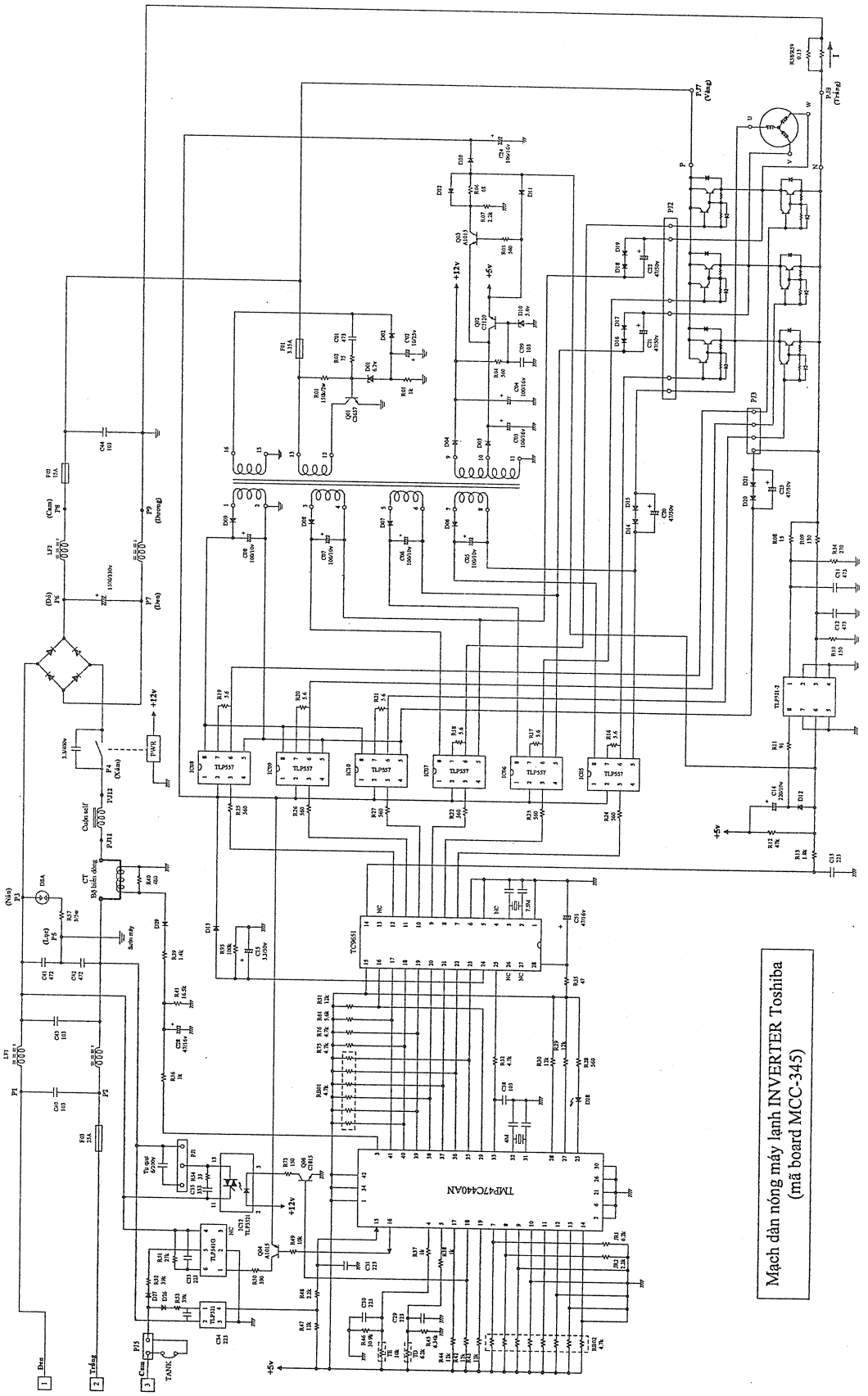
3 Bấm phím **START / STOP** thoát khỏi chức năng dịch vụ
-Remote trở lại màn hình hiển thị chức năng thông thường (Normal mode) như trước khi khởi động chức năng dịch vụ (service mode)

<u>Ghi chú</u> :

- Sau khi thực hiện chức năng dịch vụ để kiểm tra lỗi phải tắt nguồn và cấp nguồn trở lại để thực hiện lại thao tác Auto reset nhằm xoá mã báo lỗi ghi trong bộ nhớ
- Hoặc dùng que tăm bấm phím "CLR" rồi gởi lệnh " 7F" bằng remote cho board dàn lạnh để xoá mã báo lỗi trong bộ nhớ.

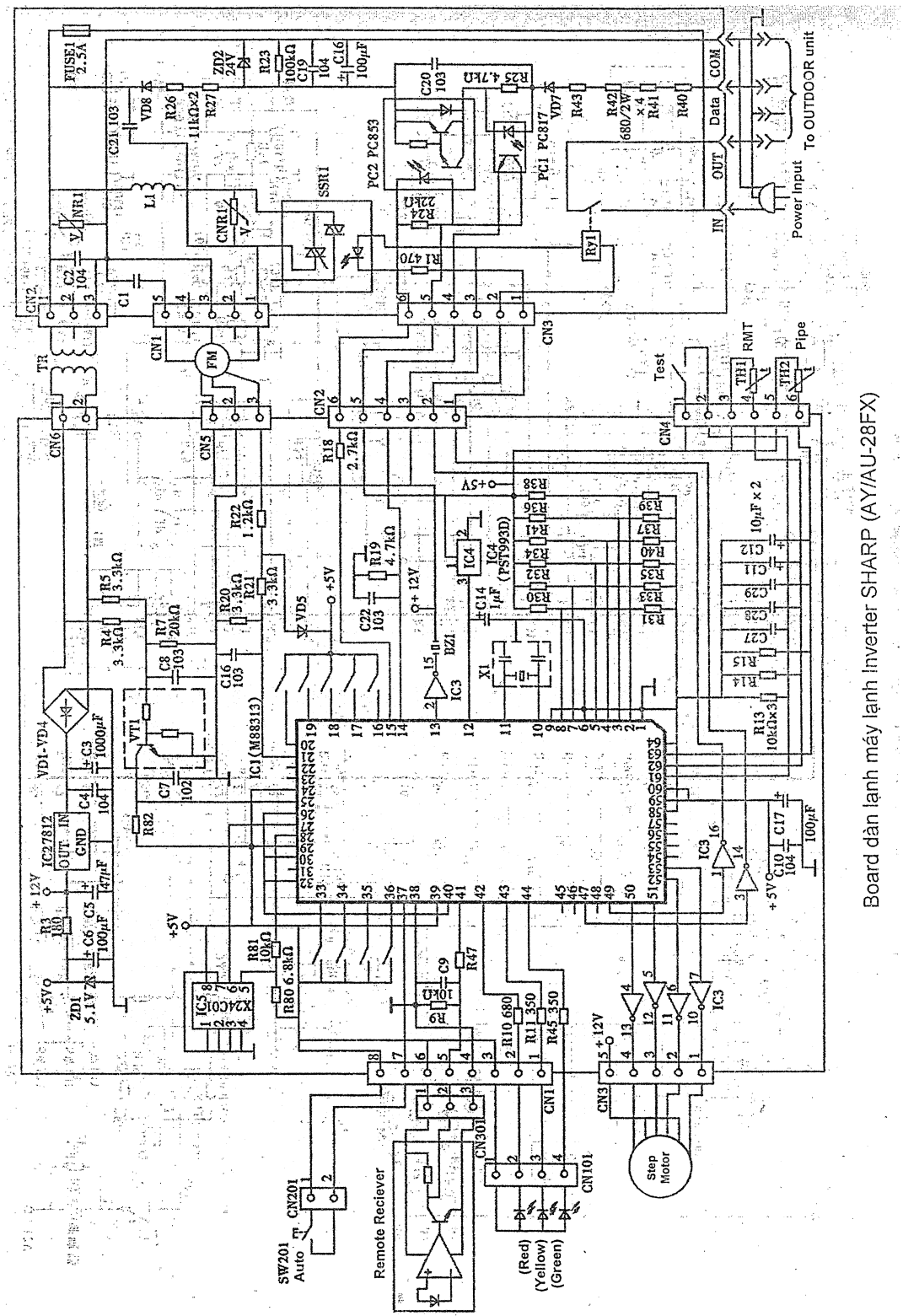
III. Sơ đồ board mạch máy lạnh Inverter Toshiba

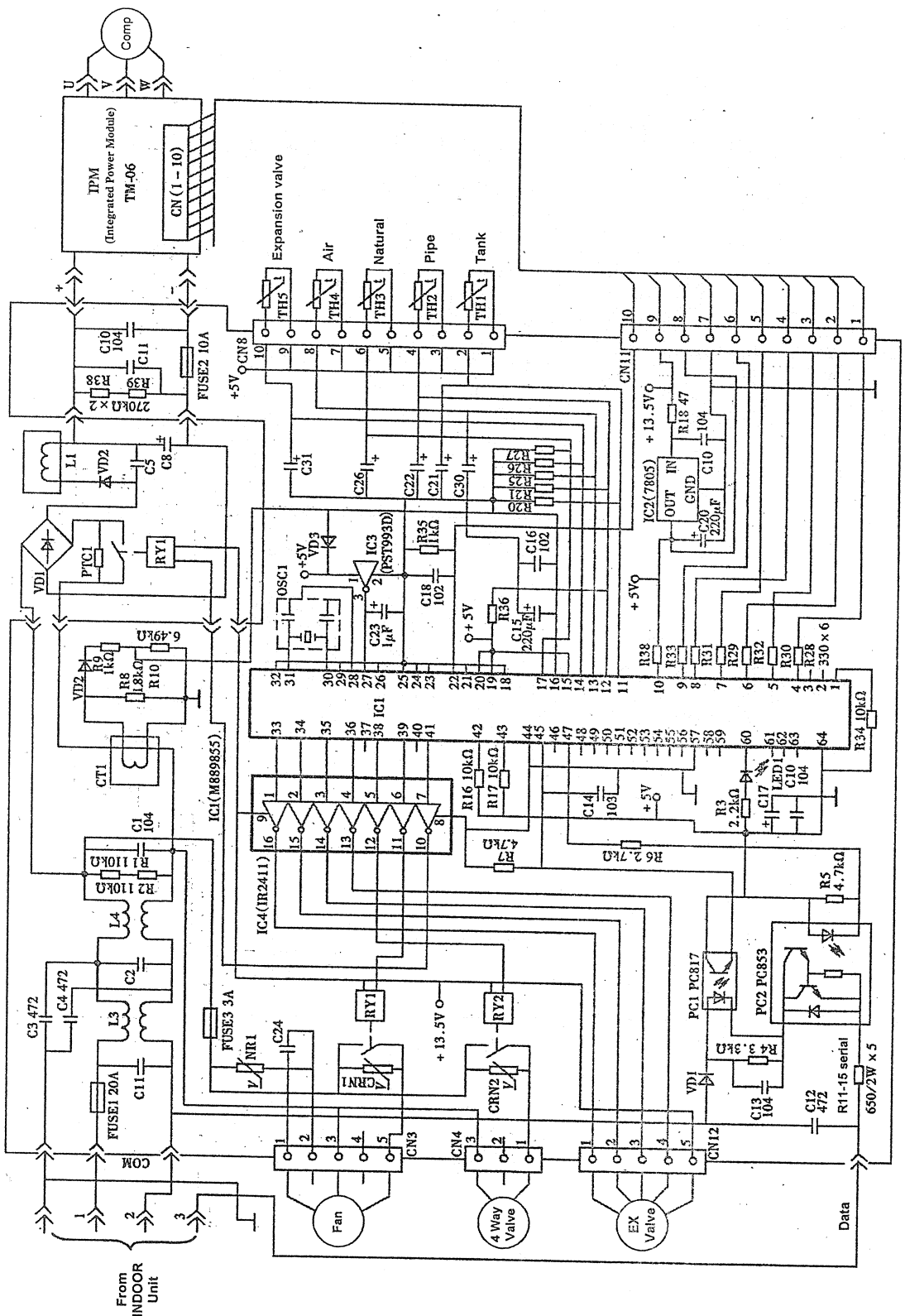




Mạch dàn nóng máy lạnh INVERTER Toshiba
(mã board MCC-345)

IV. Sơ đồ board mạch máy lạnh Inverter SHARP





Board dàn nóng máy lạnh Inverter SHARP (AY/AU-28FX)

V.Phương pháp sửa chữa Board mạch máy lạnh Inverter

Có 2 dạng hư hỏng cần phân biệt trước khi tiến hành tìm pan trên board mạch điều khiển máy lạnh:

- Hư hỏng do các yếu tố bên ngoài, như:
  - Nguồn điện cung cấp cho máy bị thấp áp hoặc quá áp .
  - Dây cấp nguồn chưa được siết chặt.
  - Việc cài đặt các chức năng trên remote không phù hợp.
- Hư hỏng tự thân của máy lạnh:

  a)Hư hỏng hệ thống làm lạnh : xì gas, thiếu gas, dư gas, ống dẫn gas bị nghẹt, khe thông gió của dàn lạnh và dàn nóng bị nghẹt do lâu ngày chưa vệ sinh bảo trì máy, van 4 ngỏ và van tiết lưu không hoạt động . . .vv

  b)Hư hỏng phần mạch điện : Sauk hi đã loại trừ các hư hỏng của hệ thống làm lạnh mới tiến hành tìm pan phần mạch điện điều khiển.

1.Máy lạnh không khởi động được

- Kiểm tra nguồn +5v cấp cho ICĐK.

  -Nếu thấy mất nguồn +5v hoặc sụt giảm quá mức và sờ thấy IC 7805 bị quá nhiệt là do có một mạch tải nào đó sử dụng trực tiếp nguồn +5v bị chạm hoặc rỉ điện nặng hoặc do 7805 bị hư, lần lượt cô lập từng cái tải một, khi tách đến tải nào thấy khôi phục lại đủ +5v thì tải ấy bị hư => kiểm tra, thay thế

  -Nếu sụt giảm nguồn +5v mà 7805 không bị phát nhiệt thường do hư phần mạch trước ngỏ vào của 7805 như biến áp nguồn,mạch nắn điện, IC7812 . . .vv
- Kiểm tra xung đồng hồ (dao động thạch anh)

  Dùng VOM hiện số chọn thang đo tần số (Hz) đo tại 1 trong 2 chân bìa của thạch anh phải đo được tần số gần bằng với tần số danh định của thạch anh. Nếu không hãy thay thử thạch anh, nếu đã thay thạch anh mà cũng không dao động là hư phần mạch khuếch đại hồi tiếp dương bên trong ICĐK => thay ICĐK
- Kiểm tra tín hiệu Auto reset, phải có từ 2,4vDC trở lên.

  Nếu không => thay IC reset hoặc thay bằng mạch reset đơn giản bằng R&C

2. Quạt dàn lạnh không quay

a) Đối với quạt VAC

- Kiểm tra tín hiệu điểm zero vAC (50hz hoặc 100 Hz)
- Kiểm tra mạch SSR
- Kiểm tra quạt dàn lạnh và tụ quạt

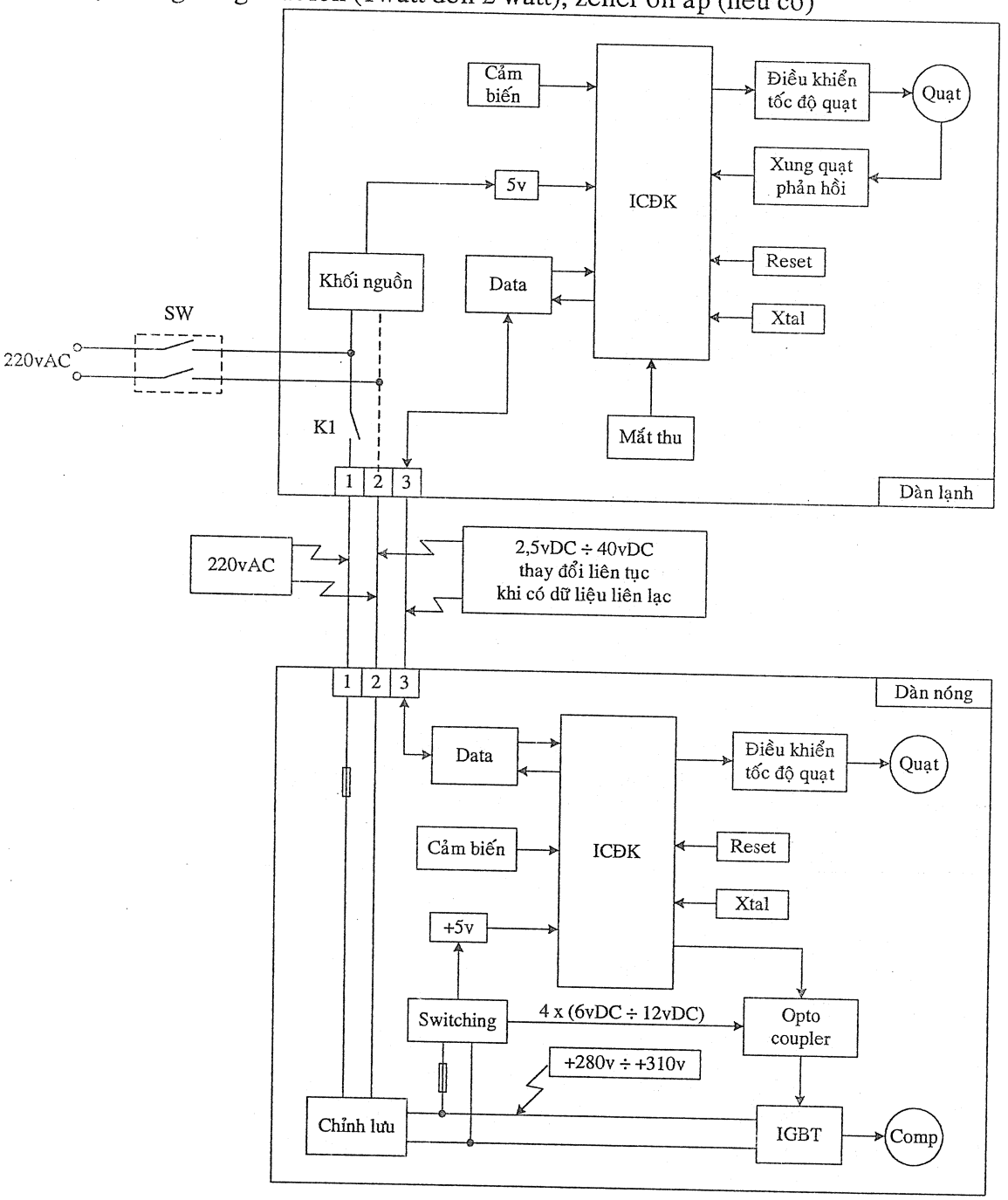
b)Đối với quạt VDC

- Kiểm tra mạch switching tạo nguồn vDC cấp cho quạt vDC

  Tập chung vào transistor công suất switching thường bị chạm giữa C-E và làm đứt luôn điện trở dây quấn hạn dòng cho diode cầu nắn điện tạo ra nguồn +140vDc hoặc +310vDC cấp cho mạch swiching, kế đến là cuộn dây sơ cấp biến áp xung, transistor driver (nếu có)
- Kiểm tra quạt dàn lạnh

3.Báo lỗi mất kết nối dữ liệu (data)

- Kiểm tra dây kết nối dữ liệu có được đấu đúng theo số thứ tự dây hay không? Tiếp xúc tốt không?
- rờle bên dàn lạnh đã đóng điện xuống cho dàn nóng chưa?
- Kiểm tra mạch thu phát dữ liệu tại dàn lạnh và dàn nóng, tập trung vào linh kiện opto transistor, điện trở hạn dòng công suất lớn (1watt đến 2 watt), zener ổn áp (nếu có)



4.Board dàn nóng không hoạt động

Quan sát xem đèn led trên board dàn nóng có phát sáng hay không?

- Nếu đèn led phát sáng chứng tỏ đã có nguồn +5v, mạch switching tạo 4 nguồn điện áp bình thường, hư hỏng có thể là mạch kết nối data, opto coupler,IGBT, máy nén . . .vv
- Nếu đèn led không sáng => Kiểm tra mạch nguồn switching, hư hỏng thường gặp là transistor công suất switching bị chạm C-E, sơ cấp biến áp xung, nếu transistor bị chạm cả 3 cực E-B-C thì có làm hư thêm diode,diode zener tại nhánh mạch cực B transistor, cuộn dây hồi tiếp dương của biến áp xung, điện trở RE tại cực E, điện trở RB phân cực cho cực B . . .vv

5.Máy nén hoạt động được một lúc rồi dừng máy

Nên dùng tải giả bóng đèn chạy thử kiểm tra lại board dàn nóng, nếu tải bóng đèn hoạt động bình thường thì hư hỏng do máy nén, bình thường đo ohm 3 pha dây của máy nén phải bằng nhau.

Nếu chạy với tải giả vẫn còn pan như cũ thì:

- Kiểm tra xung 3 pha (6 dây) ra tại ngỏ ra ICĐK hay ngỏ vào tại 6 opto coupler
- Kiểm tra tín hiệu ra tại 6 ngỏ ra opto coupler
- Kiểm tra IGBT (đo nguội)
- Kiểm tra mạch bảo vệ thấp áp
- Kiểm tra mạch bảo vệ quá dòng
- Thay hết 8 cái tụ lọc của 4 nguồn điện áp HU-HV-HW-LO

V.Mã báo lỗi

1. Mã báo lỗi board máy lạnh INVERTER NATIONAL

Mã lỗi	Sự cố	Phán đoán sự khác thường	Tình trạng hoạt động	kiểm tra – xử lý
H00	Không phát hiện lỗi		Vận hành bình thường	
H11	Mất thông tin liên lạc giữa dàn lạnh và dàn nóng	> 1 phút sau khi khởi động	Chỉ chạy quạt dàn lạnh	-Đường dây kết nối giữa dàn lạnh /dàn nóng -Mạch thu/ phát thông tin dàn lạnh / dàn nóng
H12	Kết nối dây sai thứ tự	Duy trì trong 90 giây Sau khi cấp nguồn		Dây kết nối dàn lạnh / dàn nóng
H14	Hư cảm biến nhiệt độ phòng	Duy trì trong 5 giây		Cảm biến nhiệt độ phòng
H15	Hư cảm biến nhiệt độ máy nén	Duy trì trong 5 giây		Cảm biến nhiệt độ máy nén
H16	Đứt bộ biến dòng CT dàn nóng			-Đứt cuộn CT hoặc chưa luồng dây qua CT -Đứt hay hở mạch IPM
H19	Quạt dàn lạnh không hoạt động	Xảy ra liên tiếp 7 lần		-Quạt dàn lạnh -Mạch điều khiển tốc độ quạt
H23	Hư cảm biến ống đồng A dàn lạnh	Duy trì trong 5 giây	Chỉ chạy chế độ làm lạnh	Cảm biến ống đồng dàn lạnh
H24	Hư cảm biến ống đồng B dàn lạnh	Duy trì trong 5 giây	Chỉ chạy chế độ làm lạnh	Cảm biến ống đồng dàn lạnh
H25	Hư mạch E-ION			-Board dàn lạnh -Mạch E-ION
H27	Hư cảm biến hơi nóng dàn nóng	Duy trì trong 5 giây		Cảm biến hơi nóng dàn nóng
H28	Hư cảm biến ống đồng dàn nóng	Duy trì trong 5 giây		Cảm biến ống đồng dàn nóng
H33	Đấu dây sai tại dàn lạnh /dàn nóng			Dây kết nối dàn lạnh / dàn nóng
H38	Dữ liệu liên lạc không tương thích về nhãn hiệu hay model			Móc MONO (nếu có nhu cầu)
H58	Hư cảm biến gas			Cảm biến gas
H97	Quạt dàn nóng			Quạt dàn nóng
H98	Bảo vệ áp suất cao dàn lạnh			-Ngẹt hệ thống thông gió => vệ sinh và thay thế filter lọc
H99	Đóng tuyết dàn lạnh			-Thiếu gas -Ngẹt filter lọc
F11	Chuyển đổi chu kỳ làm lạnh /sưởi ấm bất thường	Xảy ra 4 lần trong 30 phút		-Van 4 ngõ -Cuộn dây V
F90	Lỗi liên lạc giữa ICĐK và máy nén hay hệ thống	Xảy ra 2 lần trong 5 giây		-Máy nén, mạch bảo vệ sai thứ tự pha -Mạch bảo vệ thấp áp,quá dòng IPM
F91	Chu kỳ làm lạnh bất thường	Xảy ra 2 lần trong 20 phút		-Hết gas -Van 3 ngõ bị đóng hoặc ngẹt
F93	Vòng quay máy nén bất thường	Xảy ra 4 lần trong 20 phút		-Máy nén
F95	Bảo vệ áp suất cao khi làm lạnh	Xảy ra 4 lần trong 20 phút		-Hệ thống ống dẫn gas
F96	Bảo vệ quá nhiệt IPM (linh kiện công suất)			-Dư gas -Bộ tản nhiệt không phù hợp -Linh kiện công suất IPM
F97	Bảo vệ quá nhiệt máy nén	Xảy ra 4 lần trong 20 phút		-Thiếu gas -Máy nén
F98	Bảo vệ quá dòng toàn máy	Xảy ra 3 lần trong 20 phút		-Dư gas -Bộ tản nhiệt không phù hợp
F99	Bảo vệ quá dòng linh kiện công suất	Xảy ra liên tiếp 7 lần		-Mạch bảo vệ thấp áp, quá dòng IPM -Linh kiện công suất IPM -Máy nén

2. Mã báo lỗi máy lạnh INVERTER SANYO

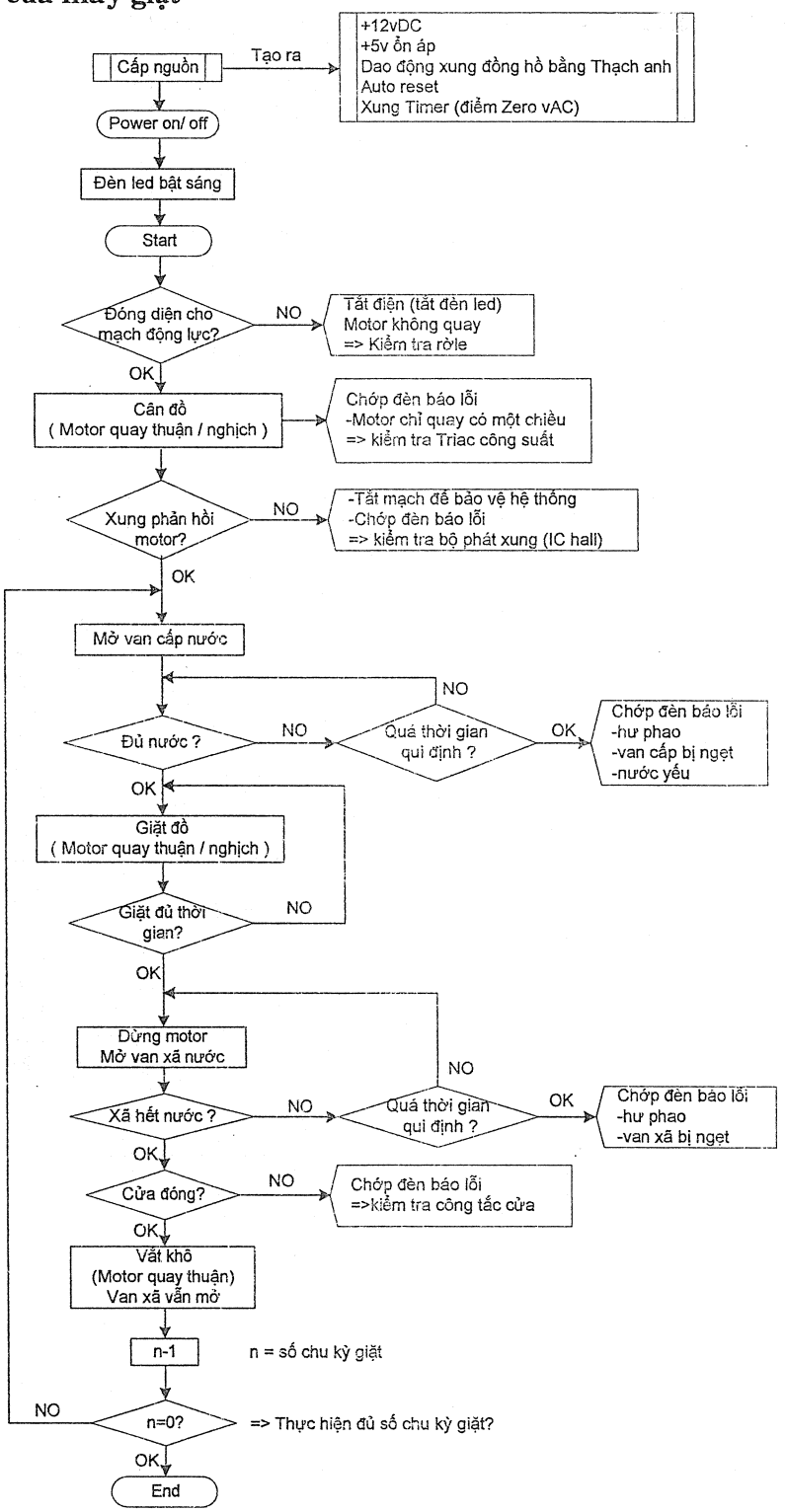
Đèn hiển thị trên dàn lạnh				✕ ··· Tắt ◐ ·· Chớp Tắt ☼ ···· Sáng	
Quiet (3)	Timer (2)	Operation (1)	Code	Phần tử hư hỏng	Nguyên nhân hư hỏng
✕	✕	◐	S01	Cảm biến nhiệt độ phòng	1) Cảm biến bị đứt hoặc chạm 2) Lỏng dây tại trạm nối dây 3) Mạch dàn lạnh hoặc dàn nóng hư
✕	◐	✕	S02	Cảm biến ống đồng	
✕	◐	◐	S03	Cảm biến độ ẩm	
◐	✕	✕	S04	Cảm biến nhiệt máy nén	1) Cảm biến bị đứt hoặc chạm 2) Tiếp xúc kém hoặc hở dây tại trạm nối dây 3) Mạch dàn nóng hư
◐	✕	◐	S05	Cảm biến ống đồng dàn nóng	
◐	◐	✕	S06	Cảm biến hơi nóng dàn nóng	
◐	◐	◐	S07	Bảo vệ quá dòng dàn nóng	Mạch dàn nóng hư
✕	✕	☼	E01	Lỗi kết nối data	1)kết nối dây sai 2)Rờle hư 3)Đứt cầu chì dàn nóng 4) mạch dàn lạnh hoặc dàn nóng hư
✕	☼	✕	E02	-IC Hall -Linh kiện công suất	1) Linh kiện IGBT hư 2) Quạt dàn nóng không quay 3) Van tiết lưu 4) Quá tải dàn nóng 5) Máy nén hư 6) Mạch dàn nóng hư
✕	☼	☼	E03	Bộ nhớ ngoài (OTP data)	1) Bộ nhớ ngoài hư 2) Mạch dàn nóng hư
☼	✕	✕	E04	Cắt đỉnh dòng điện	1) Nguồn điện chập chờn 2)Linh kiện IGBT hư 3) Mạch dàn nóng hư
☼	✕	☼	E05	Nguồn cung cấp dàn nóng	1) Mạch dàn nóng hư 2) Điện áp nguồn dàn nóng sai
☼	☼	✕	E06	Quá nhiệt đường xả máy nén	1)Van tiết lưu hư 2) nghẹt ống gas 3)Quá tải liên tục 4) Quạt dàn nóng không quay 5)Mạch dàn nóng hư
☼	☼	☼	E07	Quạt dàn lạnh	1)Quạt dàn lạnh hư 2) Mạch điều khiển quạt
◐	◐	☼	E08	-Van 4 ngỏ -Điểm zero vAC	1)Van 4 ngỏ hư (Chỉ trong chế độ sưởi ấm) 2)Mạch dàn nóng hư
◐	☼	◐	E09	Bảo vệ mất gas	1)Van tiết lưu hư 2)Tắc nghẽn đường ống gas
◐	☼	☼	E10	Mạch kéo tải máy nén DC	1) Mất pha tín hiệu 3 pha 2) Mạch dàn nóng hư
☼	◐	◐	E11	Quạt dàn nóng	1)Quạt dàn nóng hư 2) Mạch điều khiển quạt dàn nóng
☼	◐	☼	E12	-Khối mạch data dàn nóng -Công tắc áp suất cao -Mất pha tín hiệu 3 pha -Hở tải	1)kết nối dây sai 2)Rờle hư 3)Đứt cầu chì 4) Mất pha 5) Mạch dàn nóng hư 6) Máy nén hư
☼	☼	◐	E13	Kích hoạt chức năng xã đá	1)Hệ thống quạt dàn lạnh hư 2) Nghẹt đường ống gas 3) Vận hành với nhiệt độ thấp

Câu hỏi ôn tập Bài 5

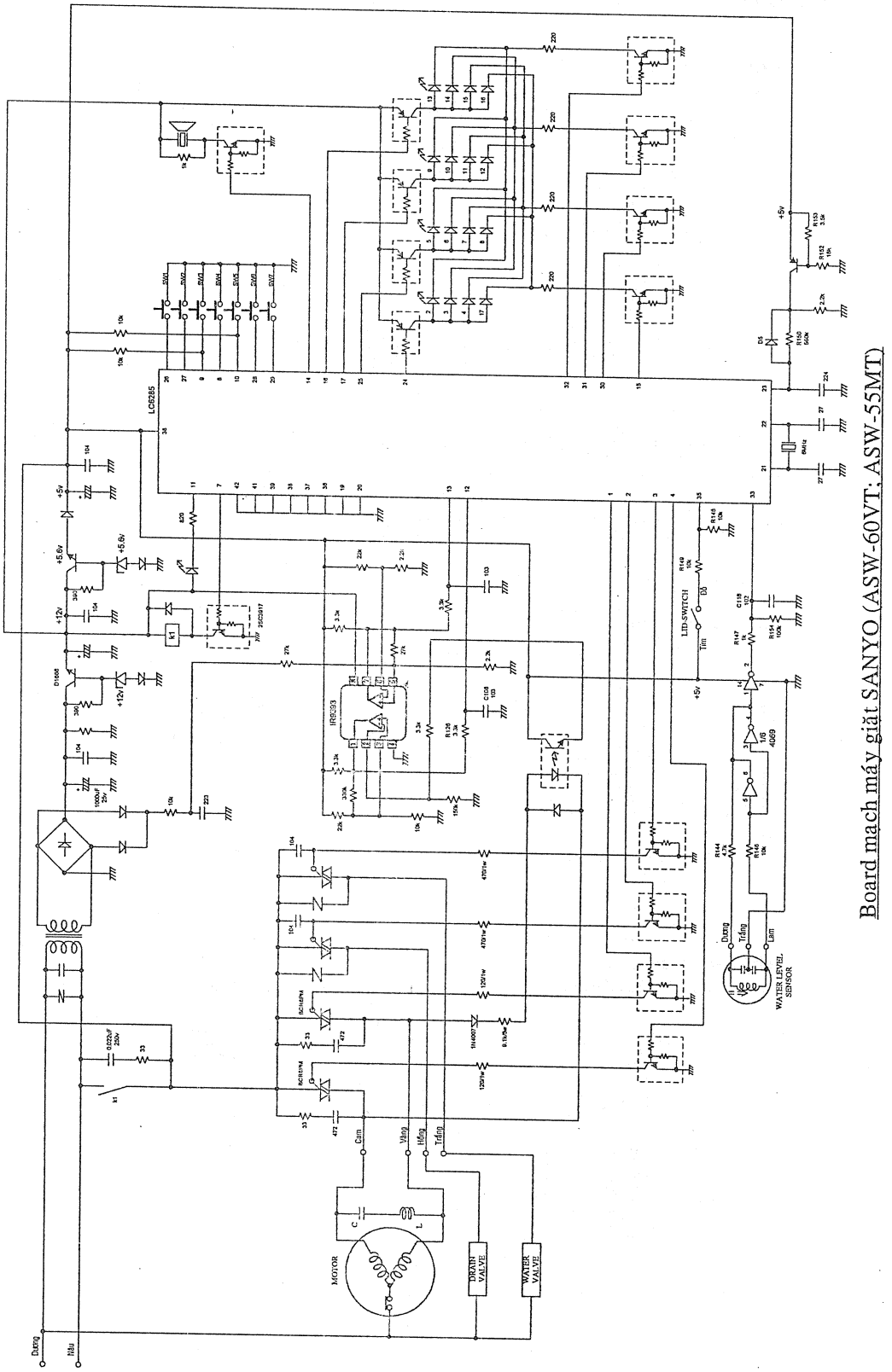
1) Board mạch máy lạnh INVERTER National báo lỗi = H11 là do:
   a) Mất dữ liệu liên lạc
   b) Cảm biến nhiệt độ phòng
   c) Cảm biến ống đồng
   d) Mất xung quạt phản hồi
2) Board mạch máy lạnh INVERTER National báo lỗi = H14 là do:
   a) Mất dữ liệu liên lạc
   b) Cảm biến nhiệt độ phòng
   c) Cảm biến ống đồng
   d) Quạt dàn lạnh
3) Board mạch máy lạnh INVERTER National báo lỗi = H23 là do:
   a) Mất dữ liệu liên lạc
   b) Cảm biến nhiệt độ phòng
   c) Cảm biến ống đồng
   d) Quạt dàn lạnh
4) LED 1 (màu đỏ) trên board dàn nóng máy lạnh INVERTER NATIONAL chớp 4 nhịp báo lỗi :
   a) Mất dữ liệu liên lạc
   b) Đứt bảo vệ quá nhiệt cho IPM
   c) Đứt cảm biến nhiệt độ dàn nóng
   d) Bình thường
5) LED màu vàng trên board dàn lạnh máy lạnh INVERTER NATIONAL chớp 2 nhịp báo lỗi :
   a) Mất dữ liệu liên lạc
   b) Đứt bảo vệ quá nhiệt cho IPM
   c) Đứt cảm biến nhiệt độ dàn nóng
   d) Bình thường
6) Quạt dàn nóng trong máy lạnh Inverter Toshiba RAS-10EAVP-E là loại quạt:
   a) Quạt VAC thay đổi tốc độ bằng tiếp điểm rờle
   b) Quạt VAC thay đổi tốc độ quạt bằng xung
   c) Quạt VDC
   d) Quạt 3 pha thay đổi tốc độ bằng biến tần

CHƯƠNG IV: SỬA CHỮA BOARD MẠCH MÁY GIẶT
BÀI 6: NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG CỦA BOARD MÁY GIẶT

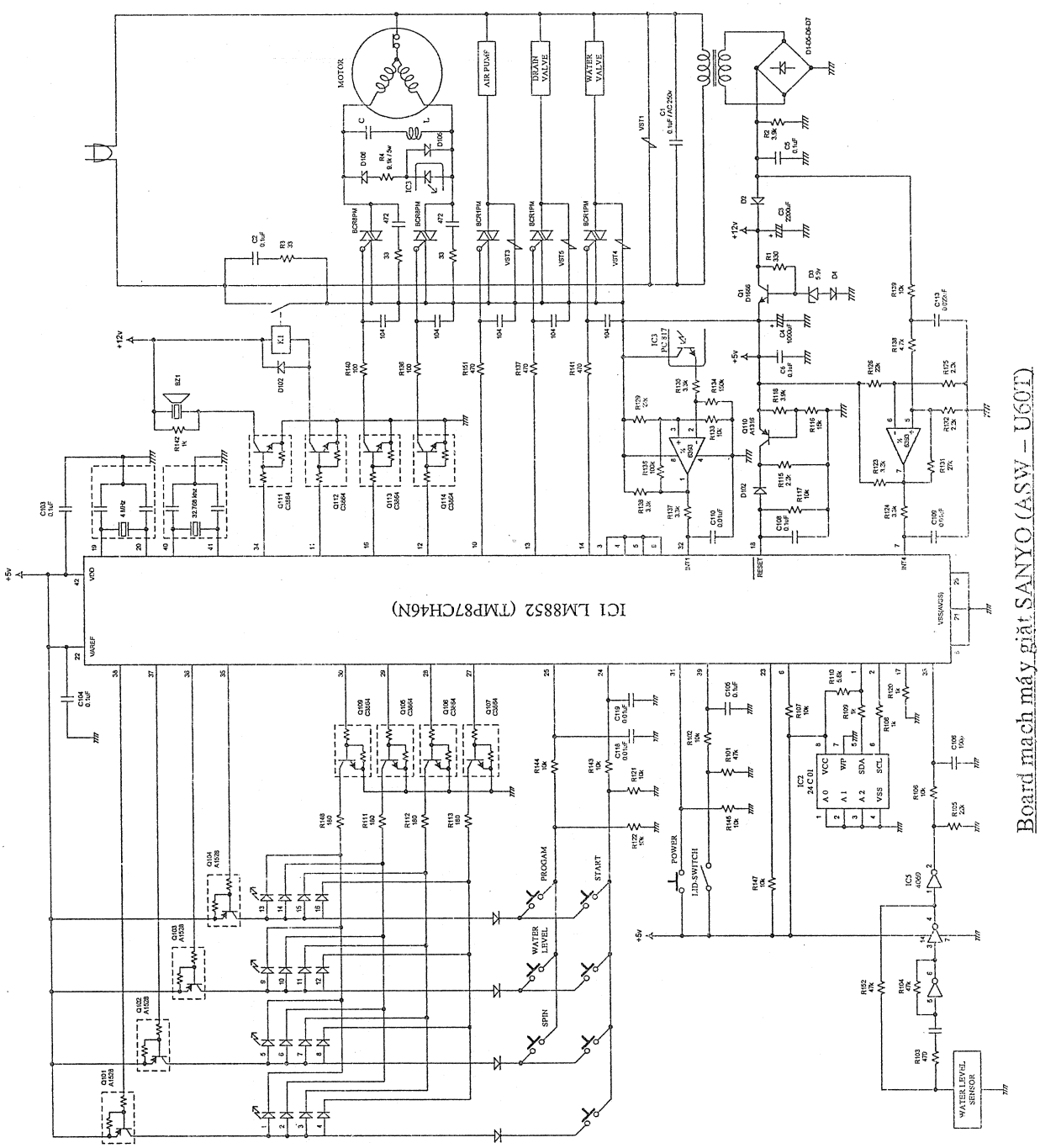
I. Trình tự hoạt động của máy giặt



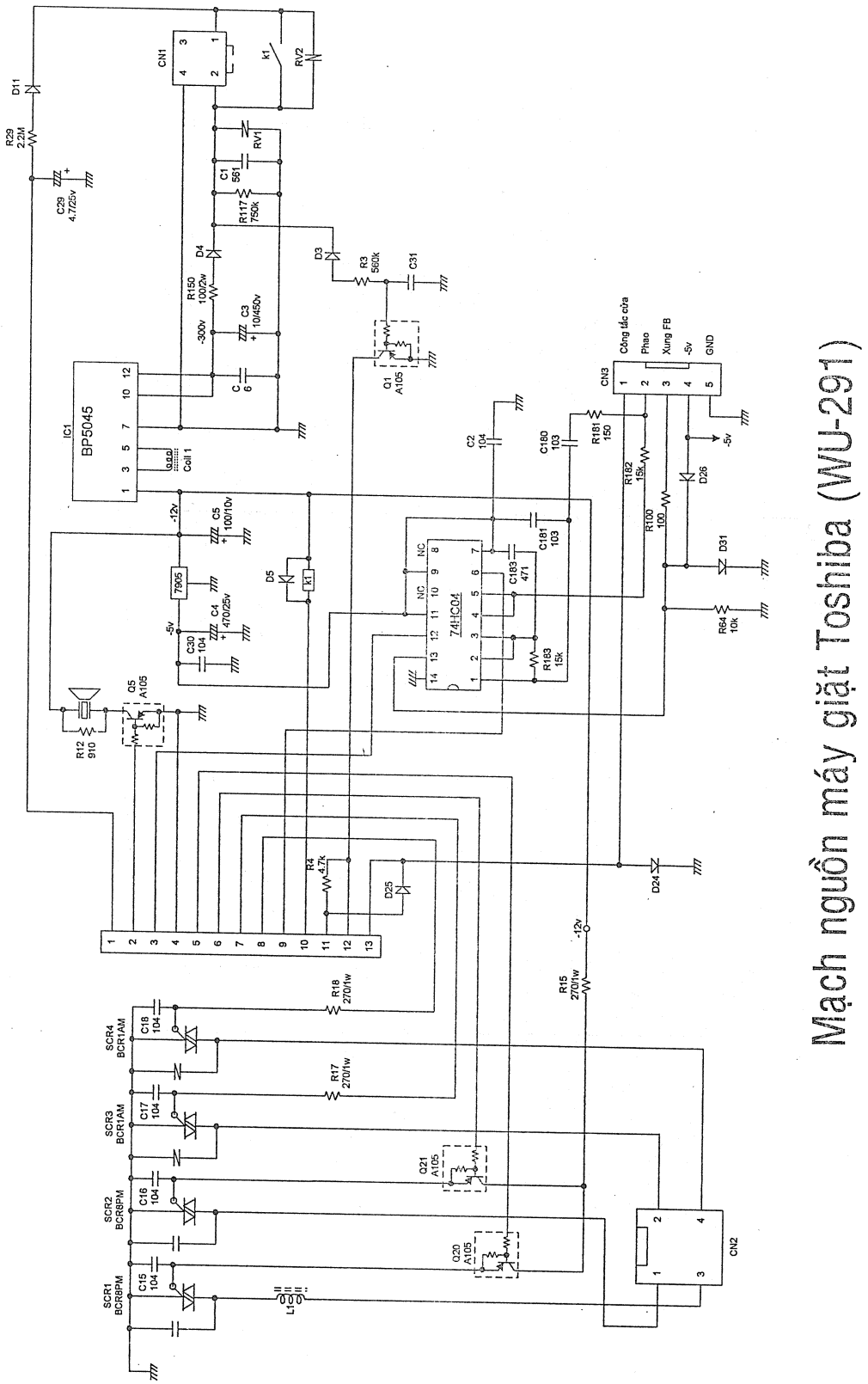
II. Sơ đồ board mạch máy giặt

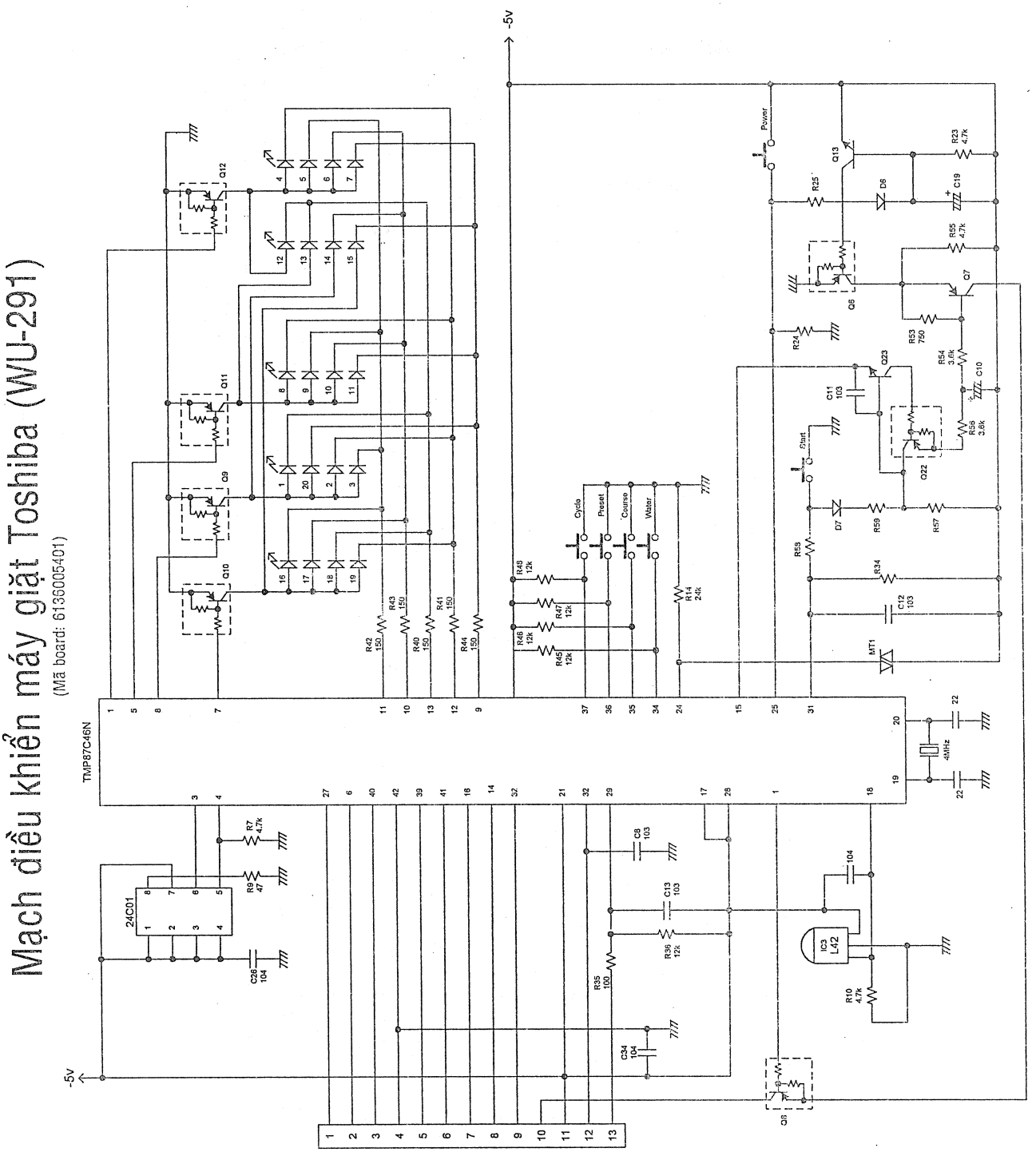


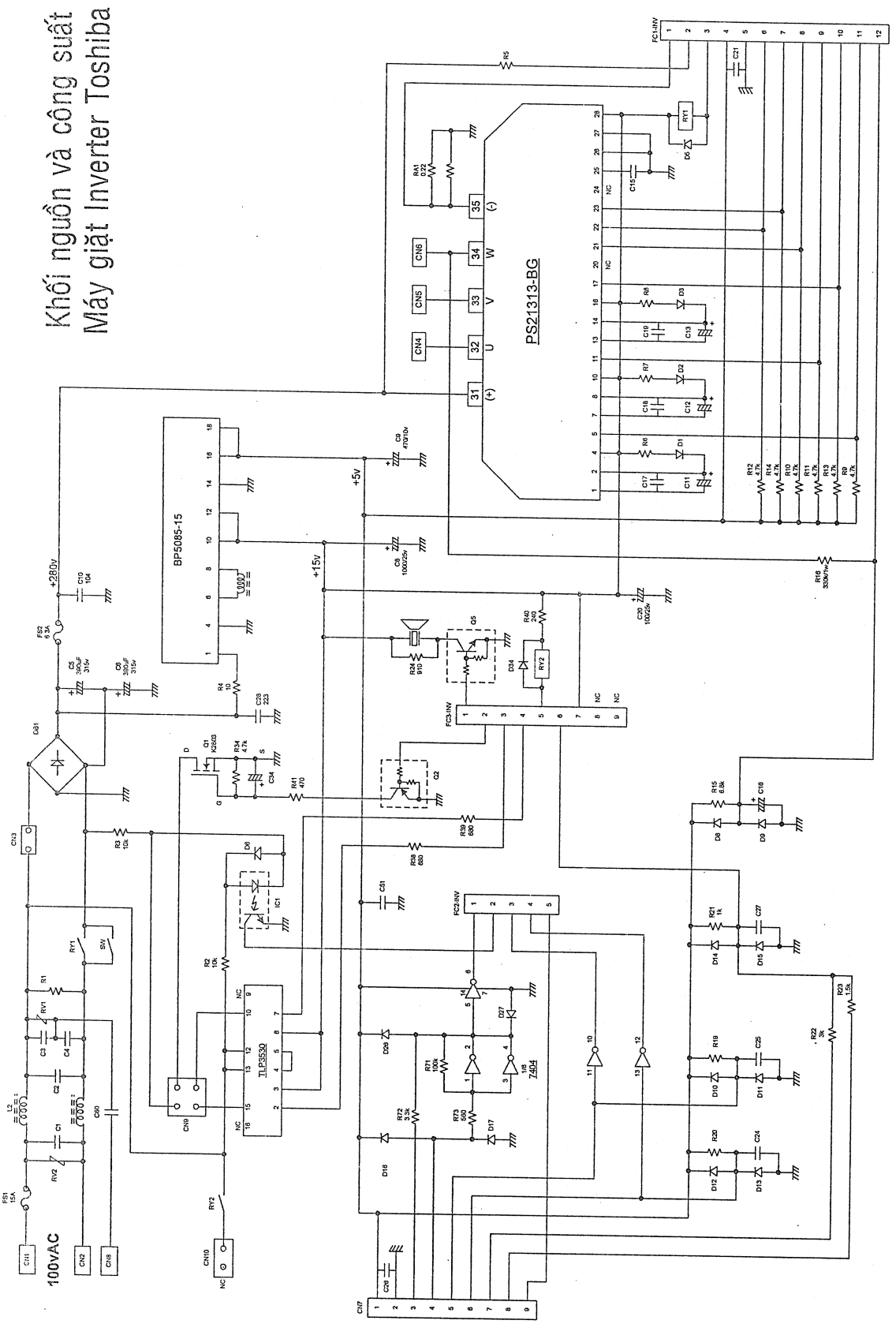
Board mạch máy giặt SANYO (ASW-60VT; ASW-55MT)

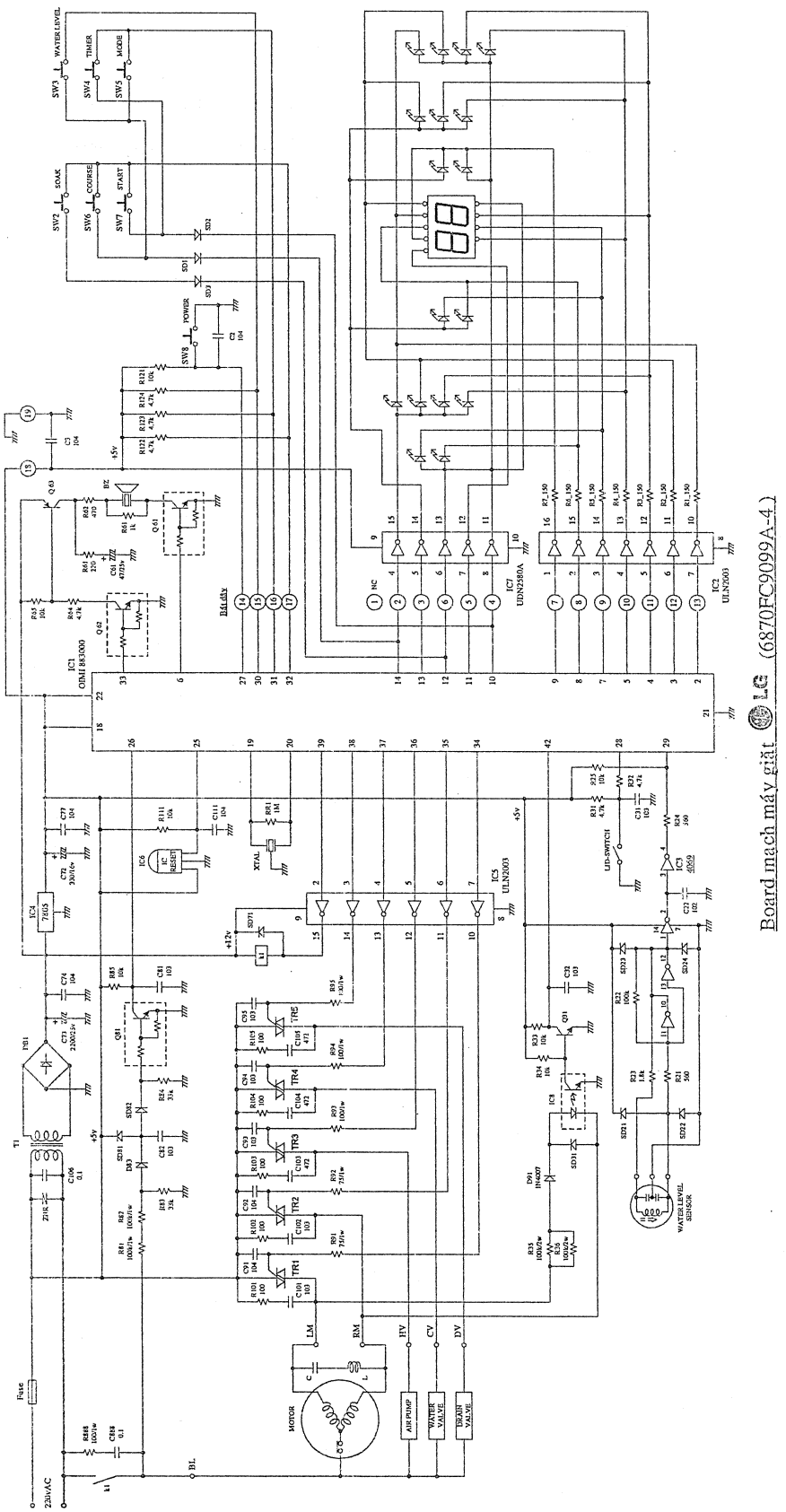


Board mạch máy giặt SANYO (ASW – U601T)


Mạch nguồn máy giặt Toshiba (WU-291)
IC1
BP5045
Coil 1
CN1
k1
RV2
RV1
D11
R29 2.2M
C29 4.7/25v
C1 561
R117 750k
D4
R150 100/2w
C3 10/450v
C 6
D3
R3 560k
C31
Q1 A105
-300v
-12v
C5 100/10v
7905
D5
C4 470/25v
C30 104
-5v
Q5 A105
R12 910
74HC04
NC
C2 104
C180 103
C181 103
C183 471
R183 15k
R181 150
R182 15k
R100 100
R64 10k
D26
D31
D24
CN3
Công tắc cửa
Phao
Xung FB
GND
R4 4.7k
D25
R18 270/1w
R17 270/1w
R15 270/1w
SCR4 BCR1AM
SCR3 BCR1AM
SCR2 BCR8PM
SCR1 BCR8PM
C18 104
C17 104
C16 104
C15 104
Q21 A105
Q20 A105
L1
CN2


Mạch điều khiển máy giặt Toshiba (WU-291)
(Mã board: 613600540 1)
TMP87C46N
24C01
-5v
Power
Start
Cycle
Preset
Course
Water
IC3
L4/2
4MHz


Khối nguồn và công suất
Máy giặt Inverter Toshiba
PS21313-BG
BP5085-15
TLP3530
100vAC
+280v
+5v
+15v


Board mạch máy giặt LG (6870FC9099A-4)
SW3 WATER LEVEL
SW4 TIMER
SW5 MODE
SW2 SOAK
SW6 COURSE
SW7 START
SW8 POWER
IC1 OTMI 883000
IC7 UDN2580A
IC2 ULN2003
IC5 ULN2003
IC4 7805
IC6 RESET
XTAL
LID-SWITCH
WATER LEVEL SENSOR
MOTOR
AIR PUMP
WATER VALVE
DRAIN VALVE
220VAC
Fuse

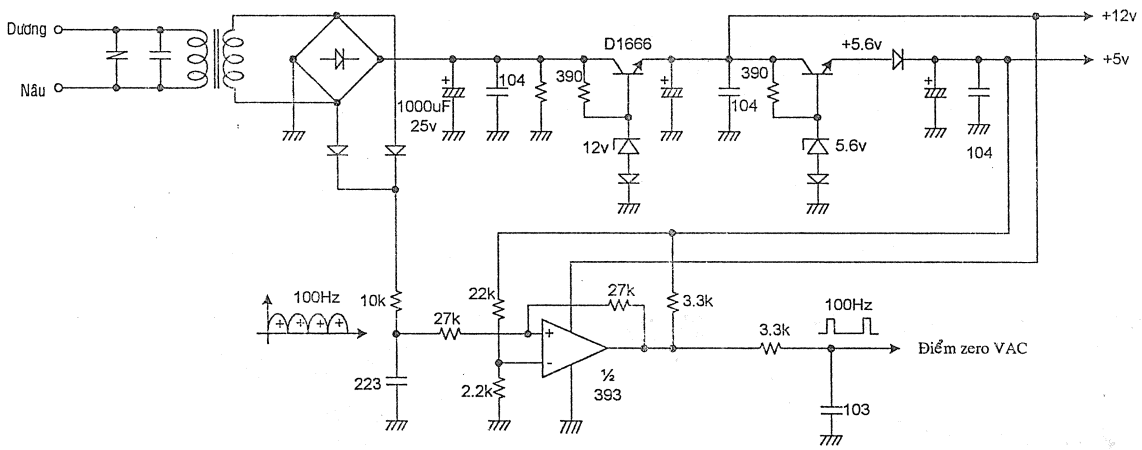
Câu hỏi ôn tập Bài 6

1) Mạch đánh dấu điểm zero VAC trong board mạch máy giặt có công dụng:
   a) Tạo xung điều khiển tốc độ motor giặt
   b) Tạo tín hiệu auto reset
   c) Tạo xung đồng hồ hệ thống cho vi điều khiển
   d)Tạo tín hiệu điều khiển van cấp nước
2) Motor giặt của máy giặt loại có board mạch được điều khiển đảo chiều quay bởi:
   a) Tiếp điểm rờle
   b) Khởi động từ
   c) Triac
   d) Transistor
3) Máy giặt thực hiện chu kỳ vắt (sấy) bằng:
   a) Áp suất
   b) Lực ma sát
   c) Lực ly tâm
   d) Máy hút chân không
4) Khi thực hiện chu kỳ vắt:
   a) Motor chạy với tốc độ thấp
   b) Motor chạy với tốc độ trung bình
   c) Motor chạy với tốc độ cao
   d) Motor giặt ngưng quay và sấy khô bằng hơi nóng điện trở
5) Tốc độ motor giặt được điều khiển bởi:
   a) Các cuộn dây số của motor
   b) Cuộn dây tự cảm bên ngoài
   c) Tín hiệu xung
   d) Điện áp
6) Van cấp nước có cấu trúc là:
   a) Van điện từ solenoid
   b) Máy bơm
   c) Phao nước
   d) Van áp suất
7) Van xã nước có cấu trúc là:
   a) Van điện từ solenoid
   b) Máy bơm
   c) Máy bơm hoặc van điện từ
   d) Phao nước

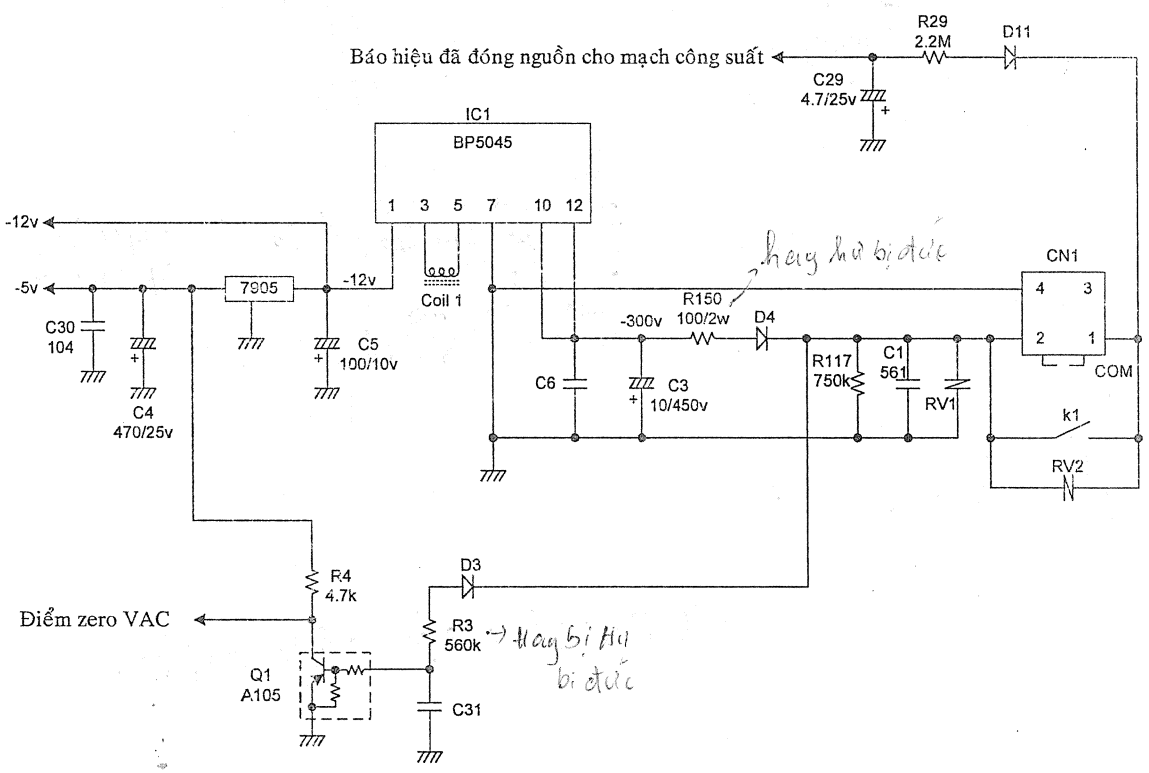
CHƯƠNG IV: SỬA CHỮA BOARD MẠCH MÁY GIẶT
BÀI 7: PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA BOARD MẠCH MÁY GIẶT

I. Các khối mạch thường gặp trong board mạch máy giặt

1. Khối nguồn



Mạch nguồn và Điểm zeroVAC máy giặt Sanyo

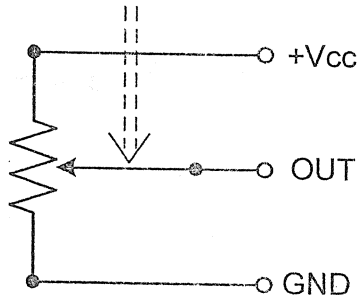


Mạch nguồn và Điểm zeroVAC máy giặt Toshiba

2. Khối mạch cảm biến mức nước (Phao nước)

a)Phao nước biến trở

Áp suất của mức nước tác động lên màn phao, thông qua bánh nhông làm di chuyển con trượt lên xuống và thay đổ mức điện áp tại ngỏ ra. ICĐK dựa vào mức điện áp của tín hiệu phao suy ra được mức nước cao hay thấp.

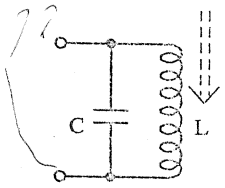


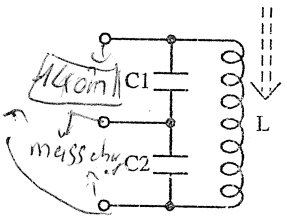
Phao nước có cấu tạo là biến trở

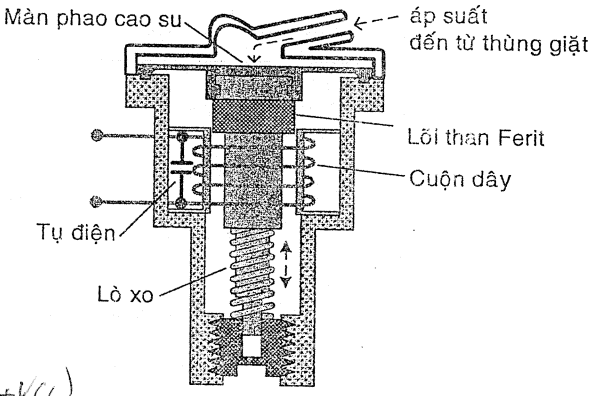
b)Phao nước mạch dao động LC

Phao 3 dây thay vào cho phao 2 dây ctx

dox 2 đầu có ôm -> 15 ôm







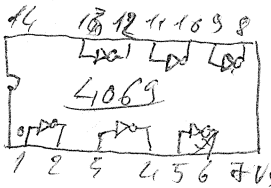
Phao nước LC loại 2 dây

Phao nước LC loại 3 dây

Cấu tạo phao nước LC loại 2 dây

3. Mạch điện phao nước LC loại 2 dây

(+Vcc) VDD

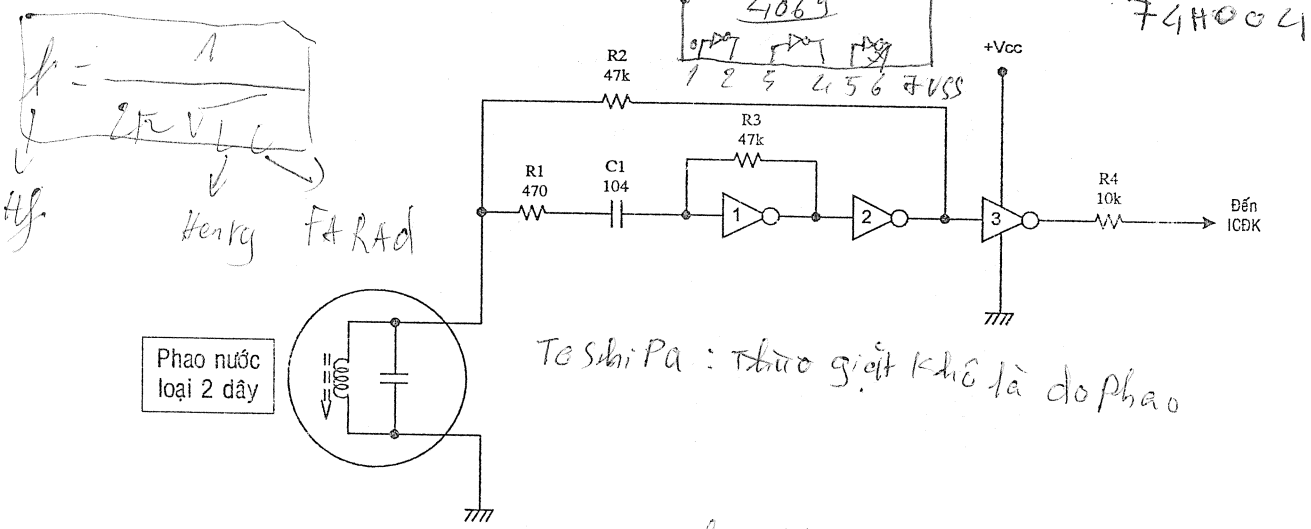


4069 ≈ 74HC04

74HC04

$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Hz Henry FaRad



Toshiba : thùng giặt khô là do phao

LC

Phao nước thông dụng có f = 26 KHz

một số f = 38 KHz

nước tăng lên tần số KHz giảm xuống

Phao nước LC có cấu tạo là một mạch cộng hưởng LC song song, kết hợp với mạch khuếch đại hồi tiếp dương tạo bởi cổng đảo 1 và cổng đảo 2 hình thành mạch dao động sóng sine. Có tần số dao động được xác định bởi công thức :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Cổng đảo thứ 3 thực hiện chức năng khuếch đại tín hiệu sine và đưa vào ICĐK để phản ảnh mức nước dưới dạng giá trị tần số.

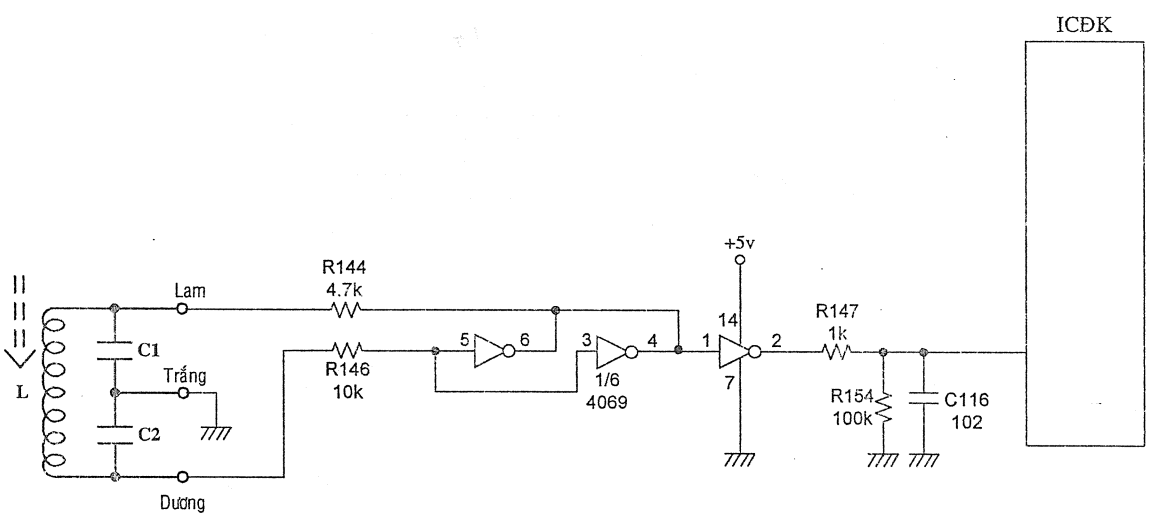
Khi trong thùng giặt chưa có nước, áp suất đặt lên màng phao bằng với áp suất khí trời. Lúc này lõi than ferit gắn liền với màng phao phần lớn nằm bên ngoài cuộn dây L nên giá trị hệ số tự cảm thấp và tần số dao động cao.

Khi mức nước tăng dần thì áp suất đặt lên màng phao tăng theo, làm cho lõi than càng lúc càng ngập sâu vào bên trong cuôn dây nên có giá trị tự cảm tăng và tần số sẽ giảm. Bằng cách giám sát giá trị tần số dao động ICĐK sẽ biết được mức nước đến cở nào ?

Phao nước LC loại 2 dây của máy giặt SANYO, LG có tần số khoảng 25khz.

Phao nước LC loại 2 dây của máy giặt TOSHIBA có tần số khoảng 38khz

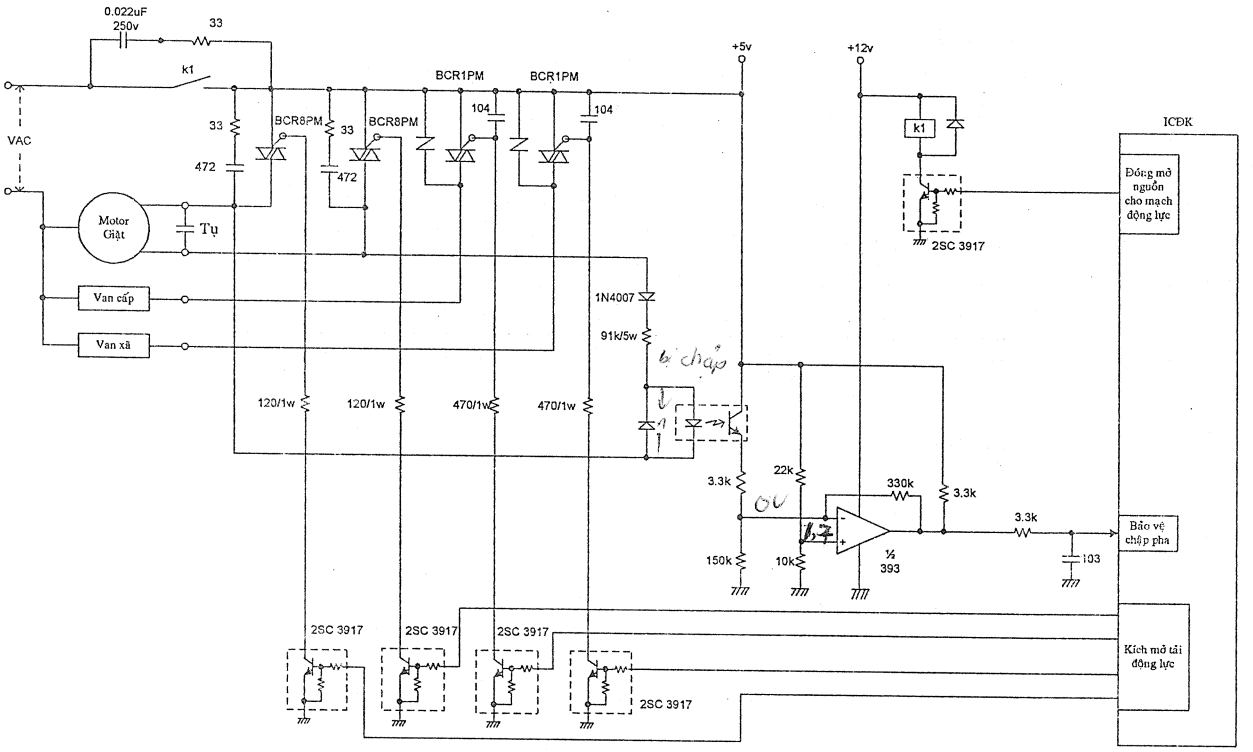
4. Mạch điện phao nước LC loại 3 dây



$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L\dfrac{C1 \cdot C2}{C1 + C2}}}$$

Phao nước LC loại 3 dây có tần số đo được từ chấu giữa qua chấu bìa khoảng 25khz cho các hiệu máy và tần số đo được ở mỗi bên phải bằng nhau. Nếu đo thấy bên cao bên thấp là phao bị hư

5. Khối mạch công suất



II. Các pan thường gặp

1. Không khởi động máy được

- Kiểm tra nguồn +5v cấp cho ICĐK
- Kiểm tra tín hiệu đánh dấu điểm zero VAC => Board máy giặt Toshiba thường do đứt điện trở R3 = 560kΩ
- Kiểm tra tín hiệu Auto reset, phải có từ 2,4v trở lên => Board máy giặt Sanyo thường do tụ pi giá trị 104 bị rỉ.
- Kiểm tra tín hiệu xung đồng hồ (dao động thạch anh)

2. Bấm power đèn sáng, bấm tiếp nút Start thì đèn tắt hết

Thường do tiếp điểm rờle đóng điện cho mạch Triac bị hư => Dùng dây nối tắt tiếp điểm rờle.

3. Có một số phím bấm không tác dụng

Một số phím bấm được lấy nguồn chung với đèn led do đèn led bị hư nên làm cho phím bấm đó bị mất tác dụng => thay đèn led.

4. Khi vừa cấp điện motor giặt đã quay theo một chiều quay nào đó

Do 1 trong 2 Triac lớn bị chạm giữa T1 và T2 => thay Triac

5. Motor giặt không quay

Thường do tiếp điểm rờle đóng điện cho mạch Triac bị hư => Dùng dây nối tắt tiếp điểm rờle.

6. Báo lỗi khi đến giai đoạn sấy

Do hư công tắc cửa hoặc bị rơi mất lá thép nam châm tại nắp cửa.

7. Nước xã chưa hết thì báo lỗi, dừng máy

Van xã bị nghẹt do vật lạ lọt vào ngỏ xã, nên vượt quá thời gian qui định mà tín hiệu do phao nước báo về ICĐK vẫn còn nước, tức là hệ thống xã nước không hoàn thành nhiệm vụ do đó ICĐK ra lệnh dừng máy và báo lỗi để bảo vệ hệ thống.

8. Máy không cấp nước, motor thực hiện luôn chu kỳ giặt = giặt khô

Phao nước bị hư hoặc không phù hợp (phao không đúng hiệu máy hoặc model)

9. Nước cấp vào máy liên tục

Van cấp nước bị hở hoặc Triac kéo tải van cấp nước bị chạm giữa T1 – T2

III.Mã báo lỗi

1. Máy giặt NATIONAL

H01 : Phao
H04 : xung FB motor hoặc rờle nguồn cho các Triac
H07 : Nước vô yếu
H21 : Nước đầy quá
H25 : Công tắc cửa
U11 : Nước nghẹt
U12 : Công tắc cửa
FF1 : Phao
FF2 : Mạch sấy không hoạt động

2. Máy giặt TOSHIBA

E 1 : Van xã nước
E 2 : Công tắc cửa
E 3 <- - -> -1 : Mất cân bằng
E 3 <- - -> -2 : Sắp mất cân bằng
E 5 : Nước không vào (Van cấp nước bị nghẹt hoặc hư)
E7 < - - - > -4 : Xung FB motor
E 9 : Nước quá nhiều (Van cấp nước bị hở)

3. Máy giặt LG

dE : Công tắc cửa

PE : Phao hay mạch phao
FE : Nước tràn
IE : Nước yếu hay van cấp bị nghẹt
UE : Đồ giặt mất cân bằng
LE : Motor bị quá tải
PF : Lỗi nguồn điện, reset khởi động lại.
AE : Mất tín hiệu đánh dấu điểm zero VAC

4. Máy giặt Sanyo

Chớp 1 đèn : Công tắc cửa
Chớp 3,4,5 đèn : Phao hay mạch phao

Câu hỏi ôn tập Bài 7

1) Board máy giặt LG hiển thị mã báo lỗi = PE ,hư hỏng có liên quan đến:
   a) Công tắc cửa
   b) Phao nước
   c) Van xã nước
   d) Van cấp nước
2) Board máy giặt LG báo lỗi = d E ,hư hỏng có liên quan đến:
   a) Công tắc cửa
   b) Phao nước
   c) Van xã nước
   d) Van cấp nước
3) Board máy giặt LG báo lỗi = IE ,hư hỏng có liên quan đến:
   a) Công tắc cửa
   b) Phao nước
   c) Van xã nước
   d) Van cấp nước
4) Board máy giặt Toshiba báo lỗi = E1 ,hư hỏng có liên quan đến:
   a) Công tắc cửa
   b) Phao nước
   c) Van xã nước
   d) Xung phản hồi motor giặt
5) Board máy giặt Toshiba báo lỗi = E2 ,hư hỏng có liên quan đến:
   a) Công tắc cửa
   b) Phao nước
   c) Van xã nước
   d) Xung phản hồi motor giặt
6) Board máy giặt Toshiba báo lỗi = E7 ,hư hỏng có liên quan đến:
   a) Công tắc cửa
   b) Phao nước
   c) Van xã nước
   d) Xung phản hồi motor giặt
7) Các phao nước thông dụng của máy giặt là loại :
   a) Phao biến trở VR
   b) Phao mạch dao động LC
   c) Phao mạch điện tử
   d) Phao cảm biến trọng lượng

8) Máy giặt loại một ngăn, chu kỳ giặt bình thường, khi chuyển qua chu kỳ sấy thì tắt máy và báo lỗi là do nguyên nhân nào?
   a) Công tắc cửa
   b) Motor
   c) Van xã nước
   d) Van cấp nước
9) Nguyên nhân nào tạo ra hiện tượng giặt khô không có nước?
   a) Công tắc cửa
   b) Phao nước
   c) Van xã nước
   d) Xung phản hồi motor giặt
10) Máy giặt chỉ quay được một chiều quay nhất định rồi tắt là thường do hư hỏng phần tử nào?
   a) Motor
   b) Triac
   c) ICĐK
   d) ZNR

Phụ lục

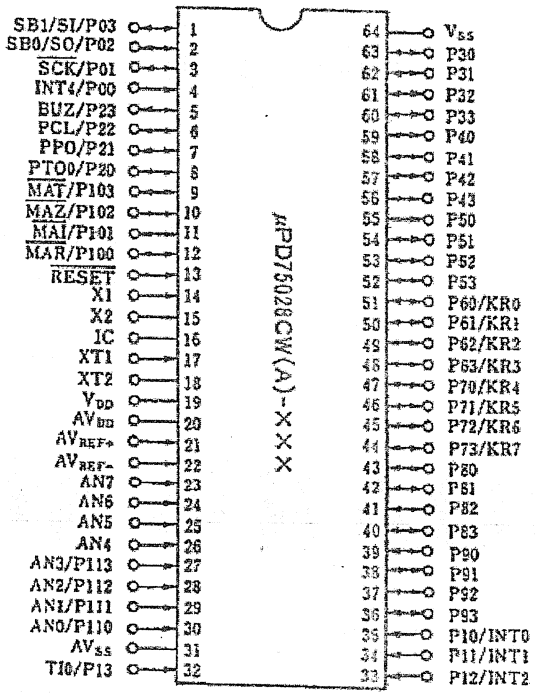
IC BOARD MẠCH

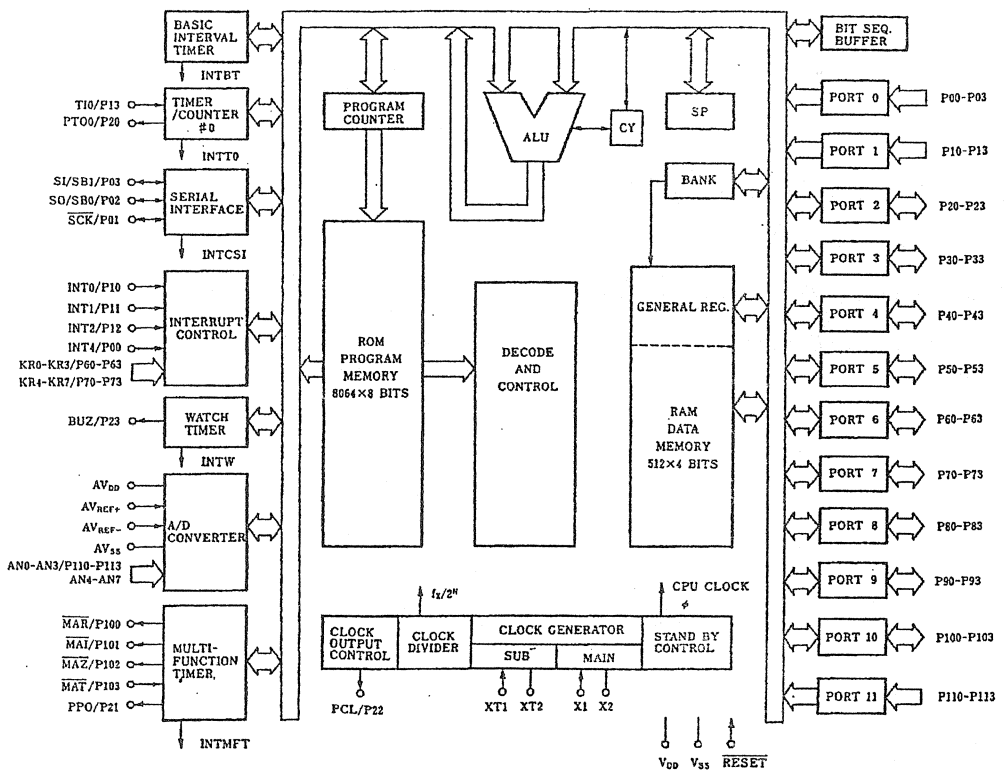
Nguồn tài liệu:

http:/ www.alldatasheet.com
http:/ www.datasheet4u.com
http:/ www.datasheetcatalog.net
http:/ www.digit.com

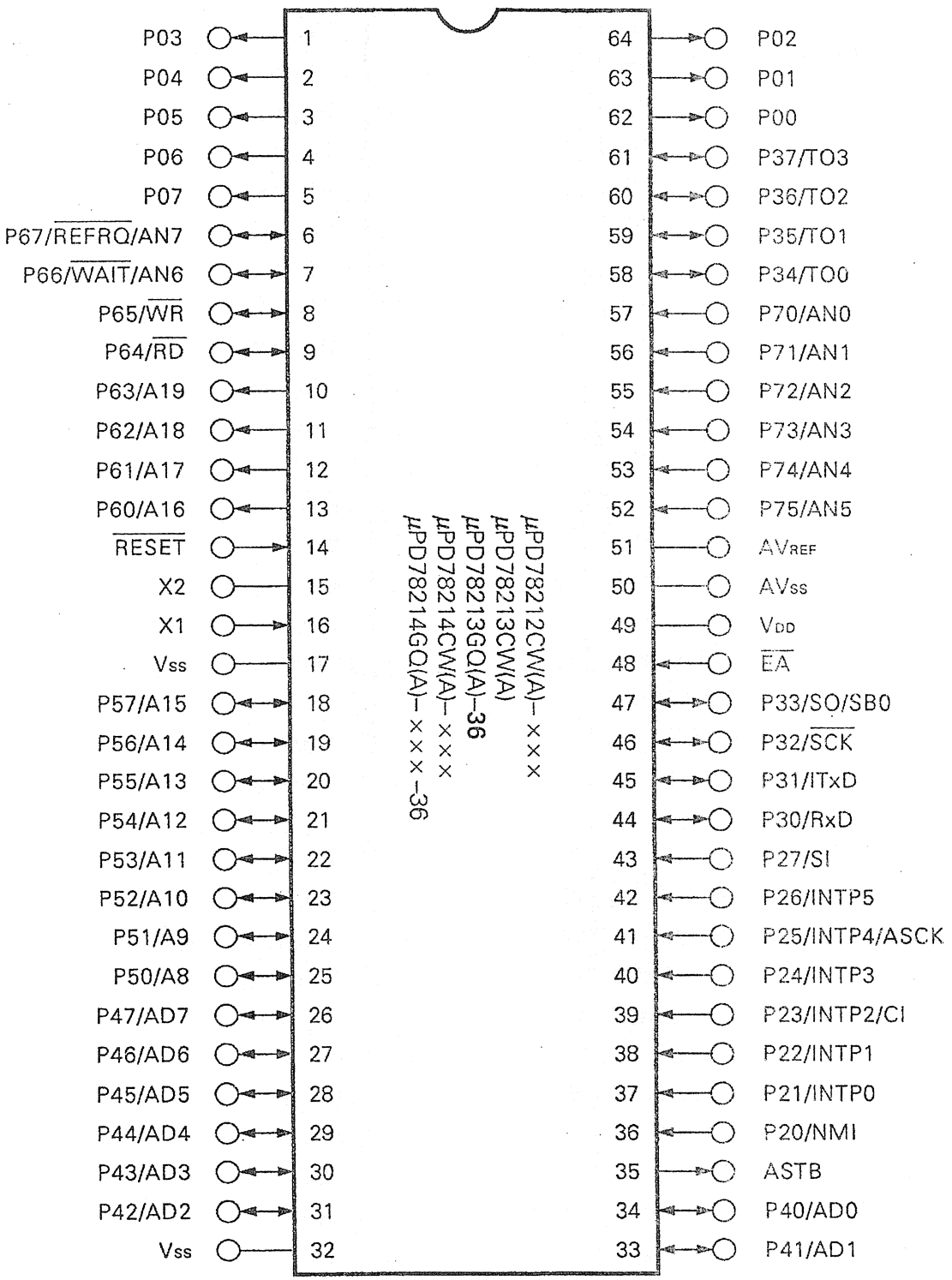
I. IC Vi điều khiển

UPD75028CW

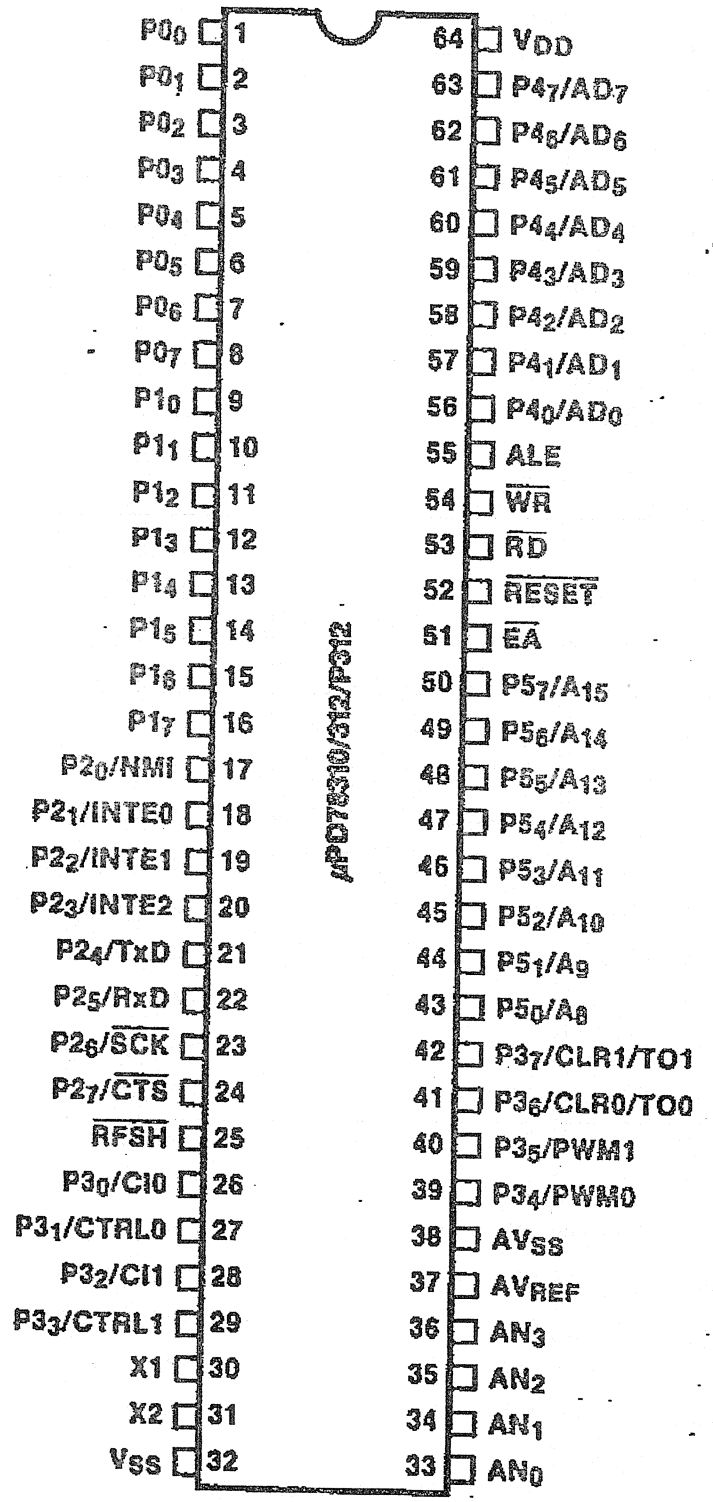




UPD78214

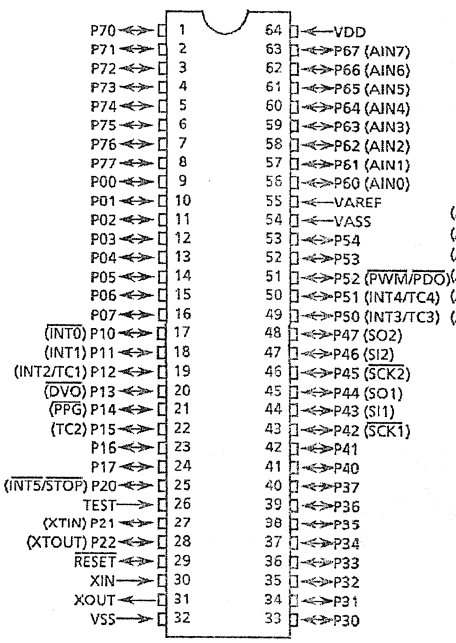

P03 1
P04 2
P05 3
P06 4
P07 5
P67/REFRQ/AN7 6
P66/WAIT/AN6 7
P65/WR 8
P64/RD 9
P63/A19 10
P62/A18 11
P61/A17 12
P60/A16 13
RESET 14
X2 15
X1 16
Vss 17
P57/A15 18
P56/A14 19
P55/A13 20
P54/A12 21
P53/A11 22
P52/A10 23
P51/A9 24
P50/A8 25
P47/AD7 26
P46/AD6 27
P45/AD5 28
P44/AD4 29
P43/AD3 30
P42/AD2 31
Vss 32
μPD78212CW(A)-×××
μPD78213CW(A)
μPD78213GQ(A)-36
μPD78214CW(A)-×××
μPD78214GQ(A)-×××-36
64 P02
63 P01
62 P00
61 P37/TO3
60 P36/TO2
59 P35/TO1
58 P34/TO0
57 P70/AN0
56 P71/AN1
55 P72/AN2
54 P73/AN3
53 P74/AN4
52 P75/AN5
51 AVREF
50 AVss
49 VDD
48 EA
47 P33/SO/SB0
46 P32/SCK
45 P31/ITxD
44 P30/RxD
43 P27/SI
42 P26/INTP5
41 P25/INTP4/ASCK
40 P24/INTP3
39 P23/INTP2/CI
38 P22/INTP1
37 P21/INTP0
36 P20/NMI
35 ASTB
34 P40/AD0
33 P41/AD1

UPD78312

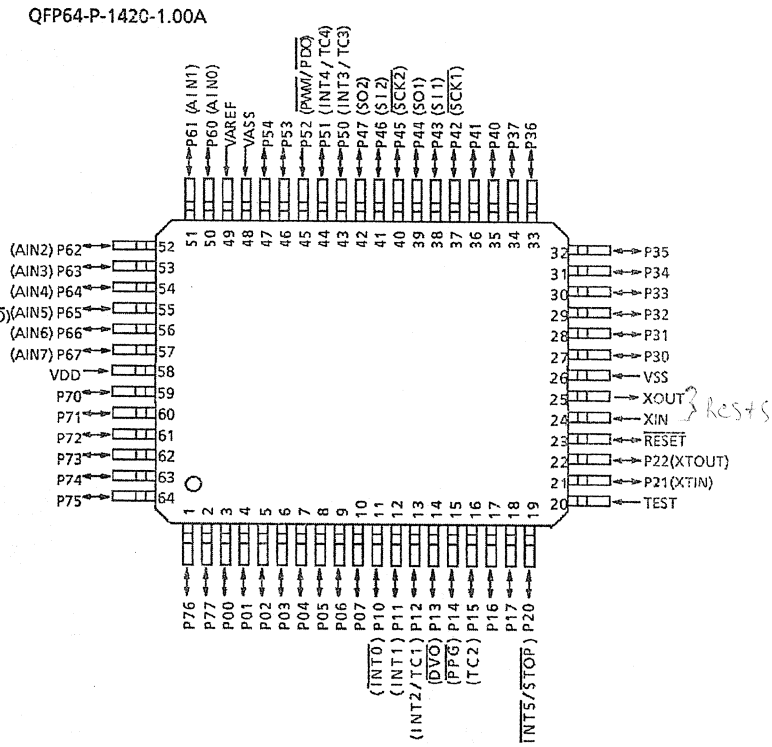

P00 1
P01 2
P02 3
P03 4
P04 5
P05 6
P06 7
P07 8
P10 9
P11 10
P12 11
P13 12
P14 13
P15 14
P16 15
P17 16
P20/NMI 17
P21/INTE0 18
P22/INTE1 19
P23/INTE2 20
P24/TxD 21
P25/RxD 22
P26/SCK 23
P27/CTS 24
RFSH 25
P30/CI0 26
P31/CTRL0 27
P32/CI1 28
P33/CTRL1 29
X1 30
X2 31
VSS 32
μPD78310/312/P312
64 VDD
63 P47/AD7
62 P46/AD6
61 P45/AD5
60 P44/AD4
59 P43/AD3
58 P42/AD2
57 P41/AD1
56 P40/AD0
55 ALE
54 WR
53 RD
52 RESET
51 EA
50 P57/A15
49 P56/A14
48 P55/A13
47 P54/A12
46 P53/A11
45 P52/A10
44 P51/A9
43 P50/A8
42 P37/CLR1/TO1
41 P36/CLR0/TO0
40 P35/PWM1
39 P34/PWM0
38 AVSS
37 AVREF
36 AN3
35 AN2
34 AN1
33 AN0

TMP87CK40AN / TMP87C840F

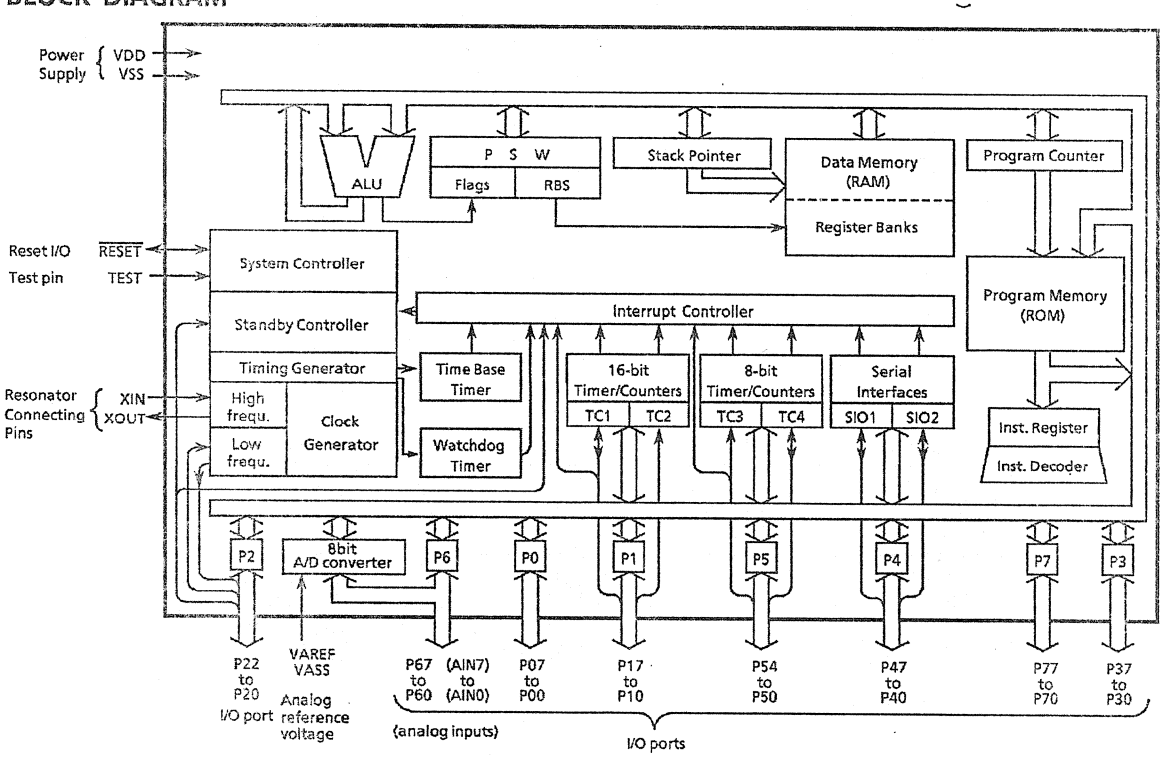
SDIP64-P-750-1.78



QFP64-P-1420-1.00A

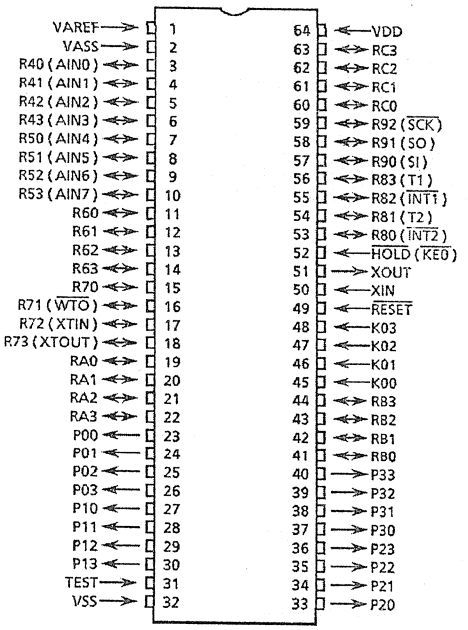


BLOCK DIAGRAM

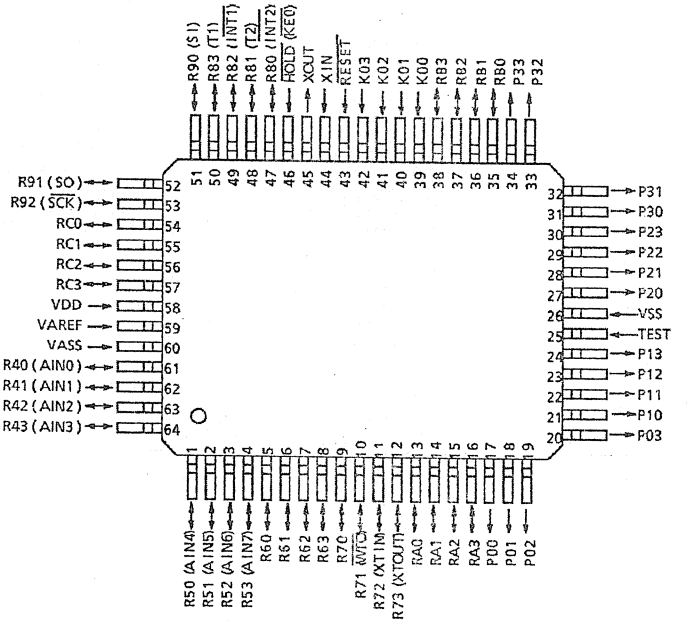


TMP47C860AN

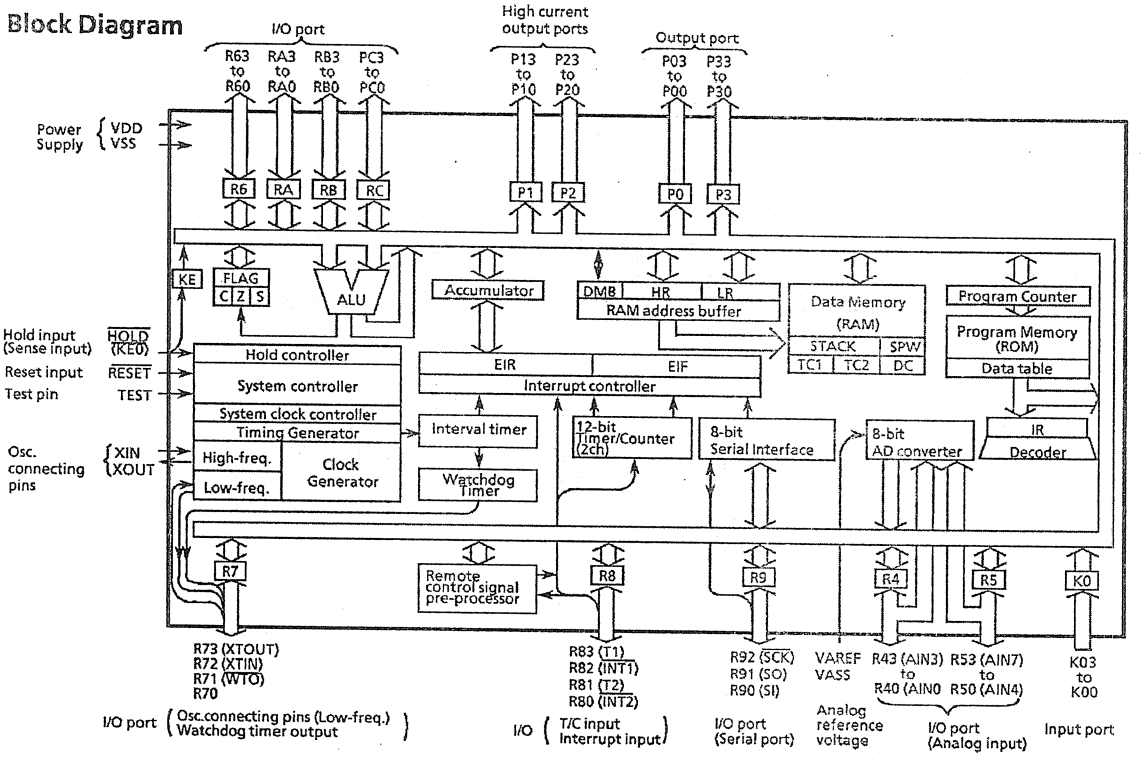
(1) P-SDIP64-750-1.78



(2) P-QFP64-1420-1.00A

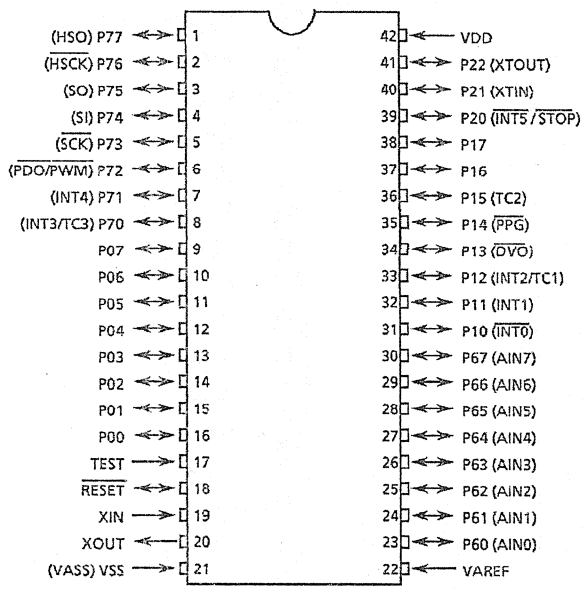


Block Diagram

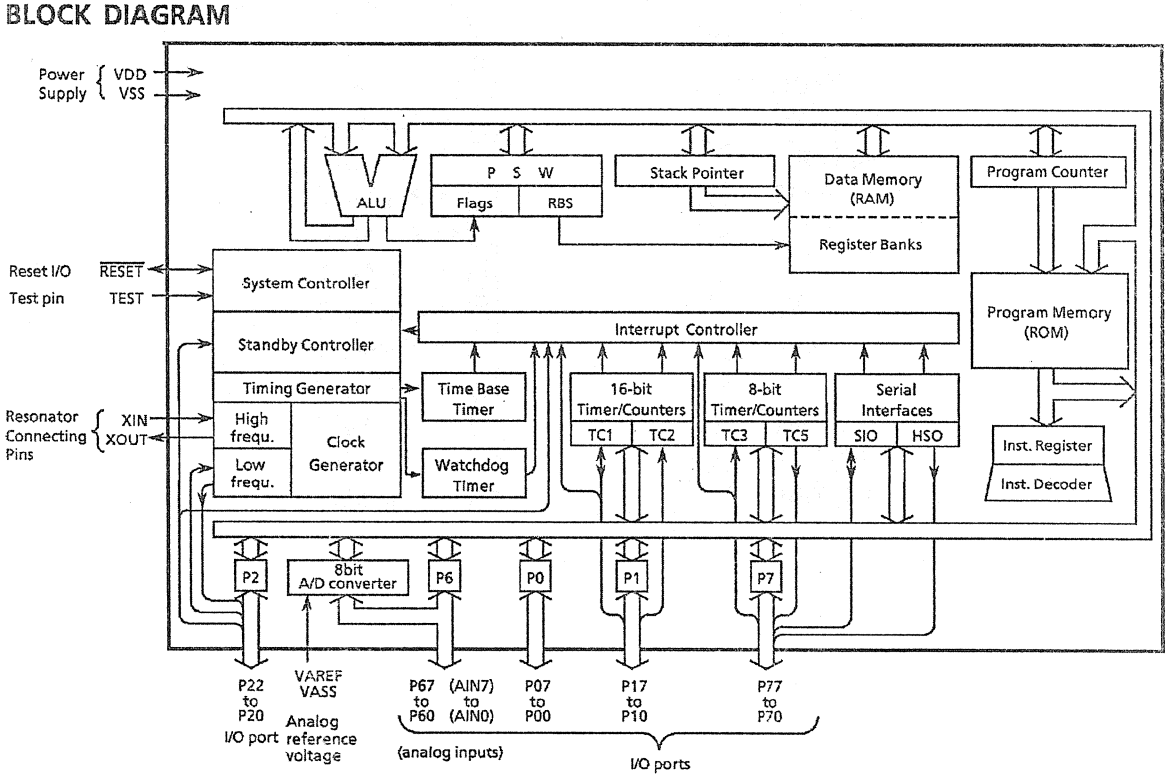


PIN ASSIGNMENTS (TOP VIEW)

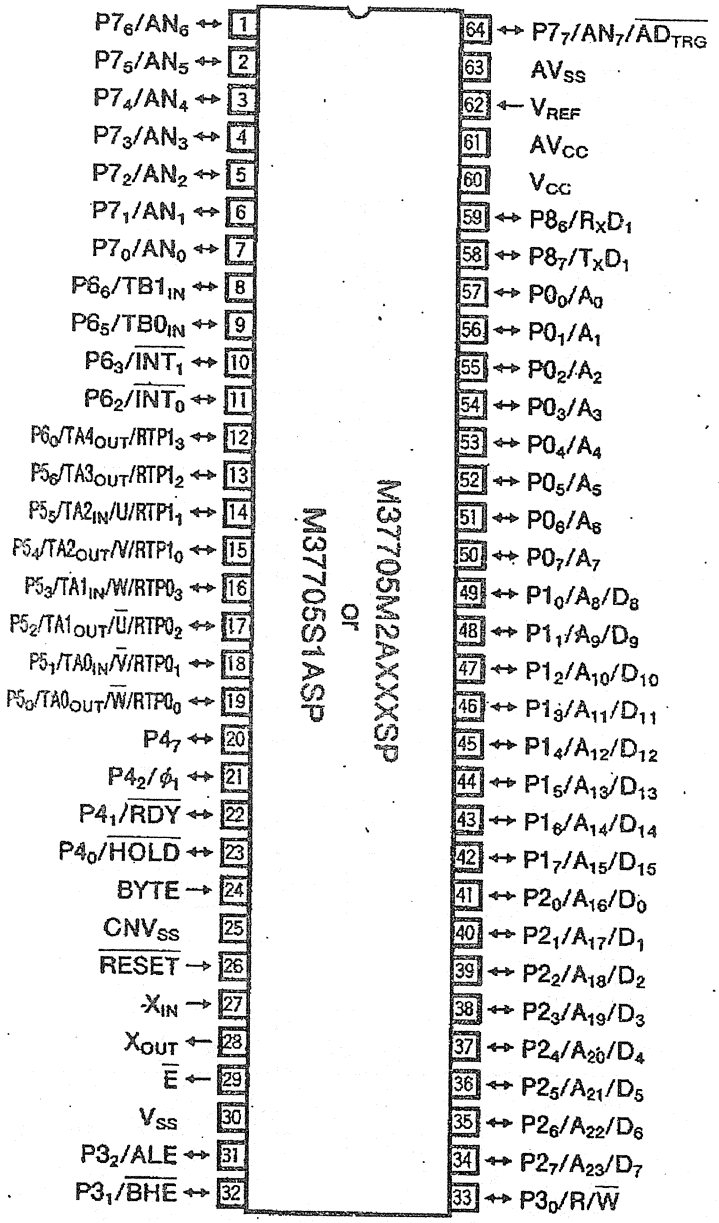
SDIP42-P-600-1.78



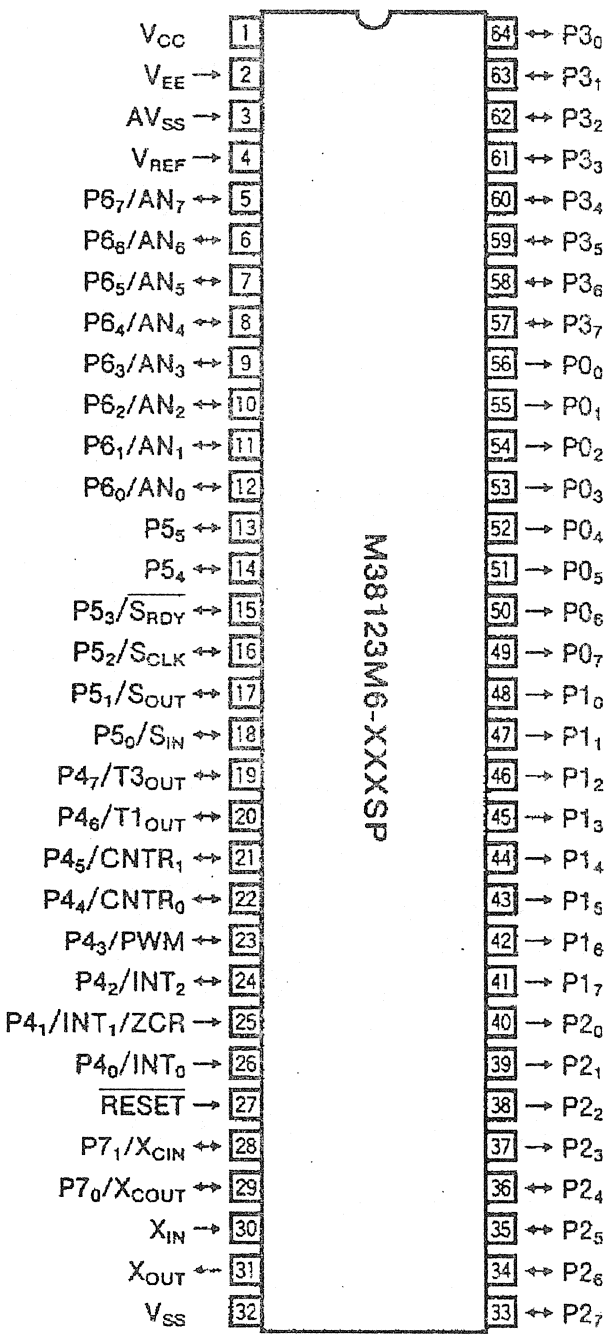
BLOCK DIAGRAM



M37705ASP


M37705M2AXXXSP
or
M37705S1ASP
1 P7₆/AN₆
2 P7₅/AN₅
3 P7₄/AN₄
4 P7₃/AN₃
5 P7₂/AN₂
6 P7₁/AN₁
7 P7₀/AN₀
8 P6₆/TB1IN
9 P6₅/TB0IN
10 P6₃/INT₁
11 P6₂/INT₀
12 P6₀/TA4OUT/RTP1₃
13 P5₆/TA3OUT/RTP1₂
14 P5₅/TA2IN/U/RTP1₁
15 P5₄/TA2OUT/V/RTP1₀
16 P5₃/TA1IN/W/RTP0₃
17 P5₂/TA1OUT/Ū/RTP0₂
18 P5₁/TA0IN/V̄/RTP0₁
19 P5₀/TA0OUT/W̄/RTP0₀
20 P4₇
21 P4₂/φ₁
22 P4₁/RDY
23 P4₀/HOLD
24 BYTE
25 CNVSS
26 RESET
27 XIN
28 XOUT
29 E
30 VSS
31 P3₂/ALE
32 P3₁/BHE
33 P3₀/R/W
34 P2₇/A₂₃/D₇
35 P2₆/A₂₂/D₆
36 P2₅/A₂₁/D₅
37 P2₄/A₂₀/D₄
38 P2₃/A₁₉/D₃
39 P2₂/A₁₈/D₂
40 P2₁/A₁₇/D₁
41 P2₀/A₁₆/D₀
42 P1₇/A₁₅/D₁₅
43 P1₆/A₁₄/D₁₄
44 P1₅/A₁₃/D₁₃
45 P1₄/A₁₂/D₁₂
46 P1₃/A₁₁/D₁₁
47 P1₂/A₁₀/D₁₀
48 P1₁/A₉/D₉
49 P1₀/A₈/D₈
50 P0₇/A₇
51 P0₆/A₆
52 P0₅/A₅
53 P0₄/A₄
54 P0₃/A₃
55 P0₂/A₂
56 P0₁/A₁
57 P0₀/A₀
58 P8₇/TXD₁
59 P8₆/RXD₁
60 VCC
61 AVCC
62 VREF
63 AVSS
64 P7₇/AN₇/ADTRG

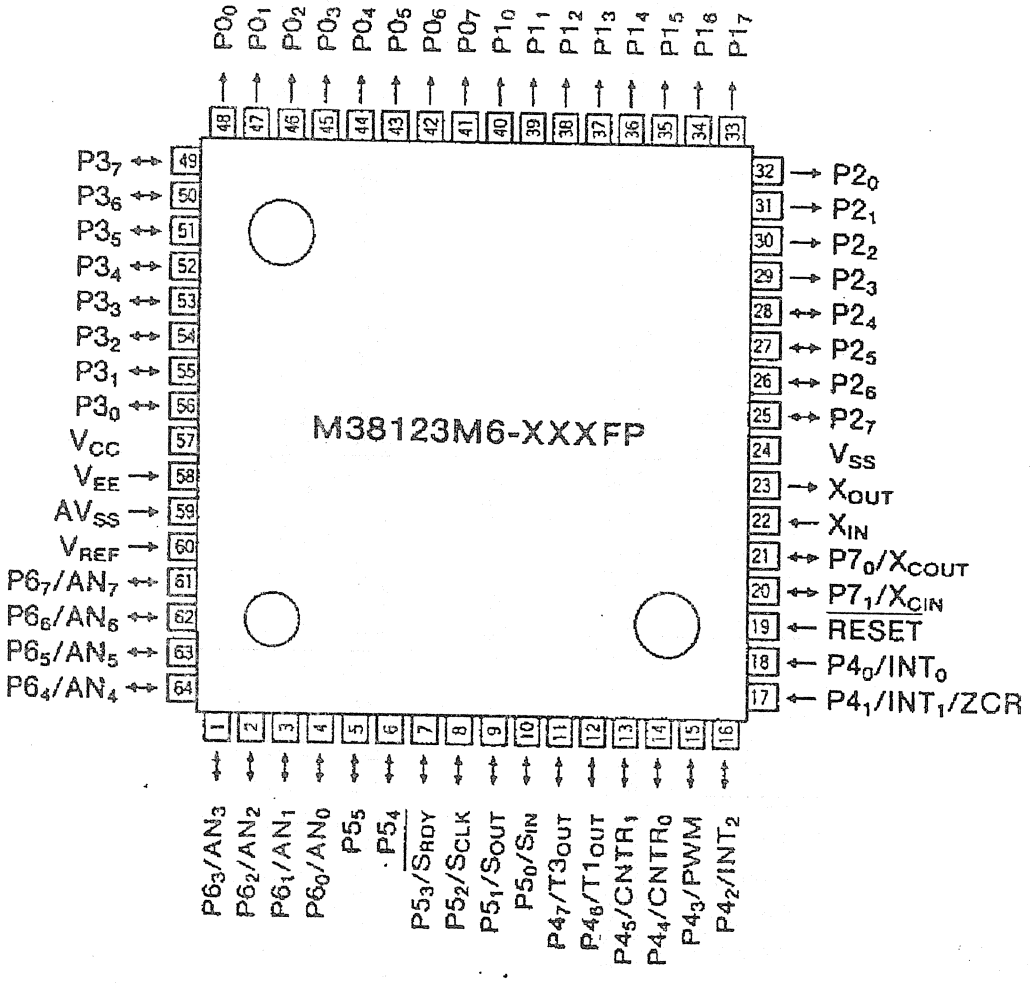
M38123M6



Package type : 64P4B

64-pin shrink plastic-molded DIP

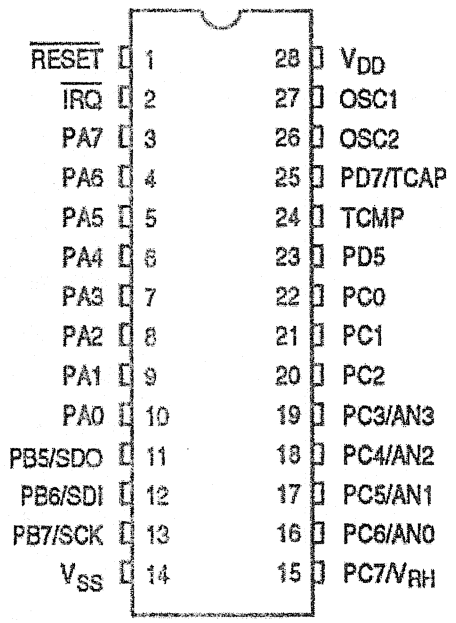
M38123M6

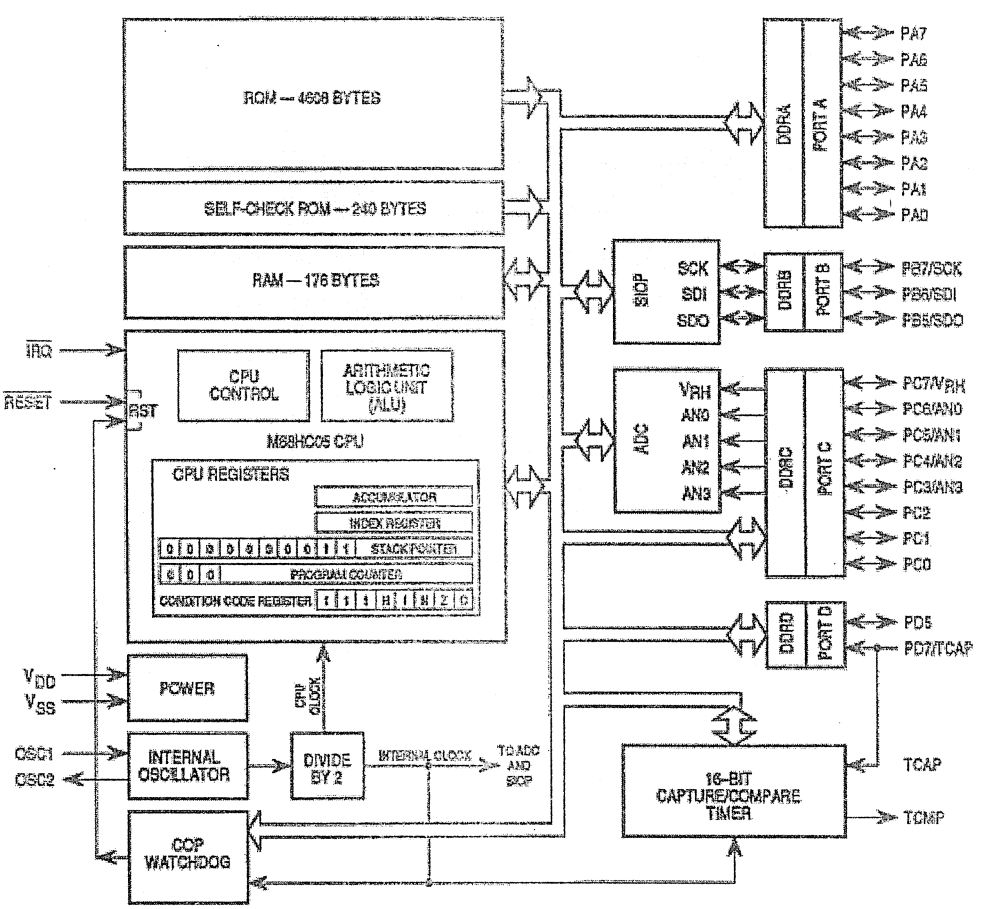


Package type : 64P6N-A

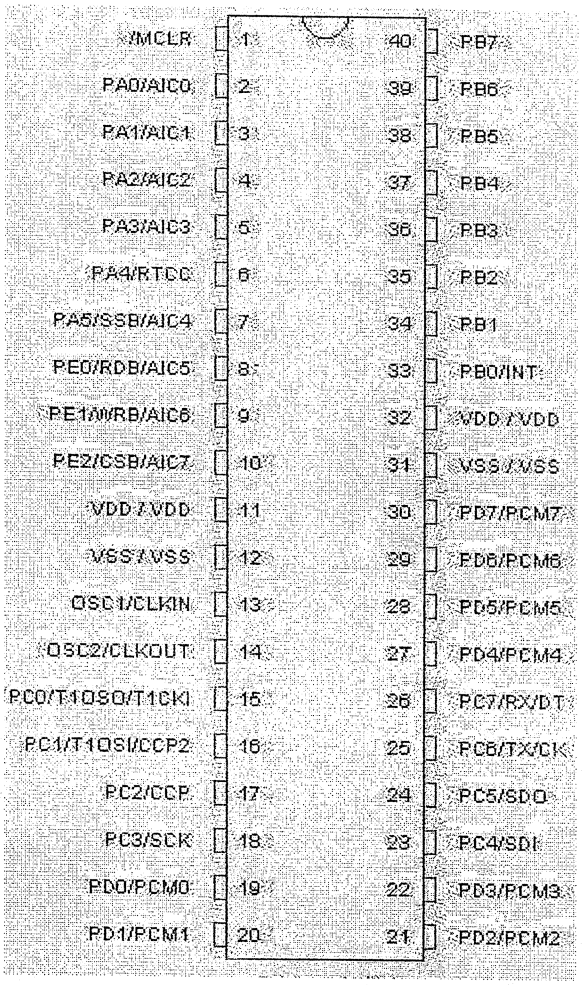
64-pin plastic-molded QFP

MC68HC05


RESET 1
IRQ 2
PA7 3
PA6 4
PA5 5
PA4 6
PA3 7
PA2 8
PA1 9
PA0 10
PB5/SDO 11
PB6/SDI 12
PB7/SCK 13
VSS 14
28 VDD
27 OSC1
26 OSC2
25 PD7/TCAP
24 TCMP
23 PD5
22 PC0
21 PC1
20 PC2
19 PC3/AN3
18 PC4/AN2
17 PC5/AN1
16 PC6/AN0
15 PC7/VRH

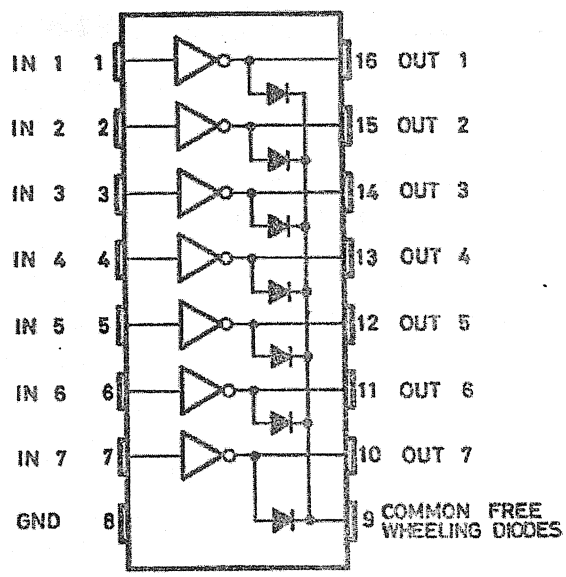

ROM — 4608 BYTES
SELF-CHECK ROM — 240 BYTES
RAM — 176 BYTES
IRQ
RESET
RST
CPU CONTROL
ARITHMETIC LOGIC UNIT (ALU)
M68HC05 CPU
CPU REGISTERS
ACCUMULATOR
INDEX REGISTER
STACK POINTER
PROGRAM COUNTER
CONDITION CODE REGISTER
VDD
VSS
POWER
CPU CLOCK
OSC1
OSC2
INTERNAL OSCILLATOR
DIVIDE BY 2
INTERNAL CLOCK
TO ADC AND SIOP
COP WATCHDOG
SIOP
SCK
SDI
SDO
ADC
VRH
AN0
AN1
AN2
AN3
DDRA
PORT A
DDRB
PORT B
DDRC
PORT C
DDRD
PORT D
PA7
PA6
PA5
PA4
PA3
PA2
PA1
PA0
PB7/SCK
PB6/SDI
PB5/SDO
PC7/VRH
PC6/AN0
PC5/AN1
PC4/AN2
PC3/AN3
PC2
PC1
PC0
PD5
PD7/TCAP
16-BIT CAPTURE/COMPARE TIMER
TCAP
TCMP

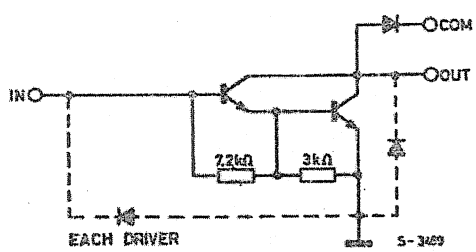
MDT10P74


/MCLR 1
PA0/AIC0 2
PA1/AIC1 3
PA2/AIC2 4
PA3/AIC3 5
PA4/RTCC 6
PA5/SSB/AIC4 7
PE0/RDB/AIC5 8
PE1/WRB/AIC6 9
PE2/CSB/AIC7 10
VDD / VDD 11
VSS / VSS 12
OSC1/CLKIN 13
OSC2/CLKOUT 14
PC0/T1OSO/T1CKI 15
PC1/T1OSI/CCP2 16
PC2/CCP 17
PC3/SCK 18
PD0/PCM0 19
PD1/PCM1 20
40 PB7
39 PB6
38 PB5
37 PB4
36 PB3
35 PB2
34 PB1
33 PB0/INT
32 VDD / VDD
31 VSS / VSS
30 PD7/PCM7
29 PD6/PCM6
28 PD5/PCM5
27 PD4/PCM4
26 PC7/RX/DT
25 PC6/TX/CK
24 PC5/SDO
23 PC4/SDI
22 PD3/PCM3
21 PD2/PCM2

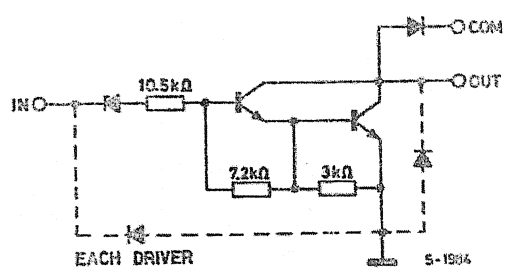
II. IC Cổng đảo

ULN 2003 / ULN2004 / LB1234

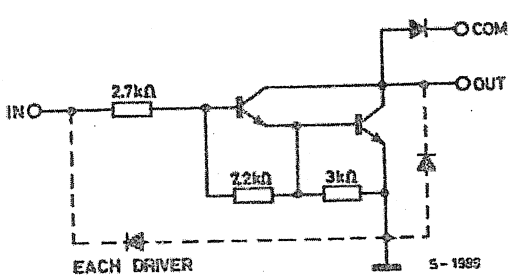




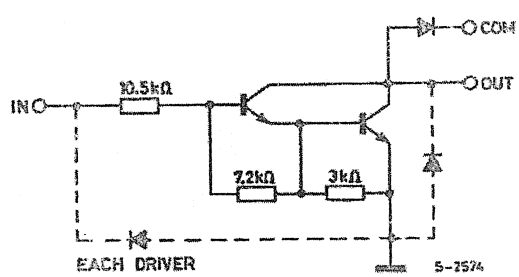
Series ULN-2001A
(each driver)



Series ULN-2002A
(each driver)



Series ULN-2003A
(each driver)



Series ULN-2004A
(each driver)

Cấu trúc của 1 trong 7 cổng đảo

TOSHIBA TC4069UBP/UBF/UBFN/UBFT

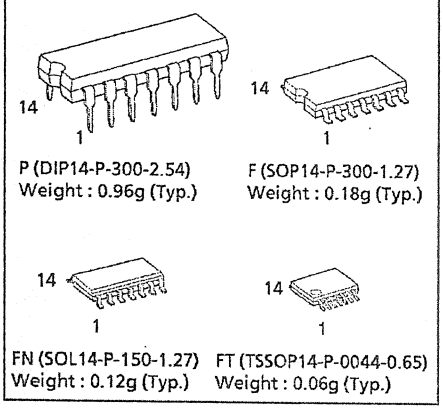
TOSHIBA CMOS DIGITAL INTEGRATED CIRCUIT SILICON MONOLITHIC

TC4069UBP, TC4069UBF, TC4069UBFN, TC4069UBFT

TC4069UB HEX INVERTER

TC4069UB contains six circuits of inverters. Since the internal circuit is composed of a single stage inverter, this is suitable for the applications of CR oscillator circuits, crystal oscillator circuits and linear amplifiers in addition to its application as inverters.
Because of one stage gate configuration, the propagation time has been reduced.

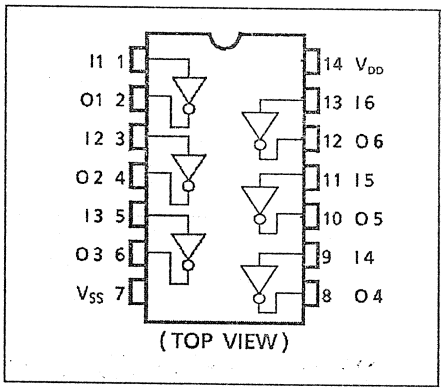
(Note) The JEDEC SOP (FN) is not available in Japan.



MAXIMUM RATINGS

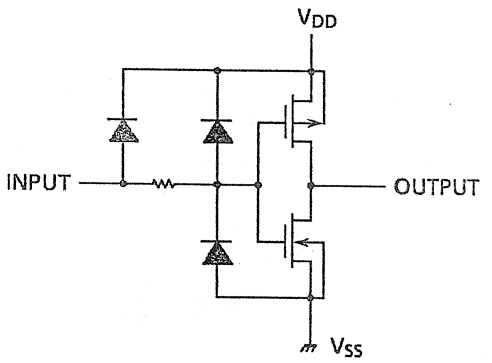
CHARACTERISTIC	SYMBOL	RATING	UNIT
DC Supply Voltage	V_{DD}	$V_{SS}-0.5 \sim V_{SS}+20$	V
Input Voltage	V_{IN}	$V_{SS}-0.5 \sim V_{DD}+0.5$	V
Output Voltage	V_{OUT}	$V_{SS}-0.5 \sim V_{DD}+0.5$	V
DC Input Current	I_{IN}	±10	mA
Power Dissipation	P_D	300 (DIP) / 180 (SOIC)	mW
Operating Temperature Range	T_{opr}	−40~85	°C
Storage Temperature Range	T_{stg}	−65~150	°C

PIN ASSIGNMENT



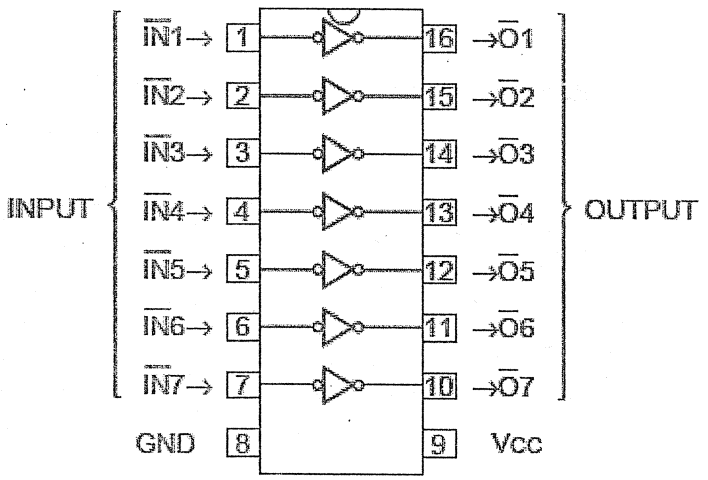
CIRCUIT DIAGRAM

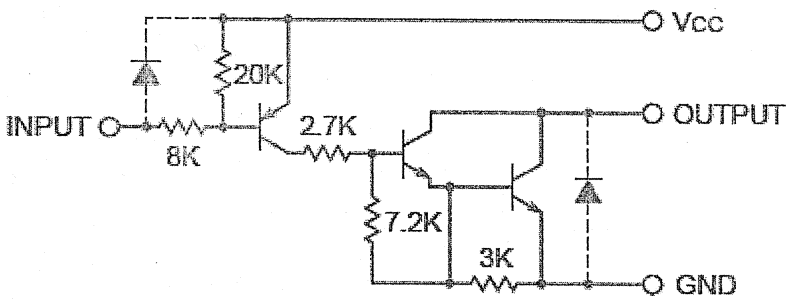
1/6 TC4069UB



TC 4069 / 74 HC04 Cổng đảo thường gặp trong mạch tạo tín hiệu mức nước (phao nước)

M54566P



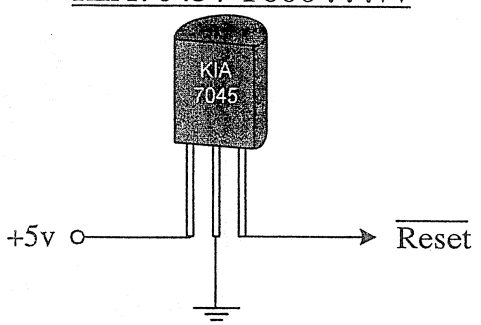


Cấu trúc của 1 trong 7 cổng đảo

III. IC Reset

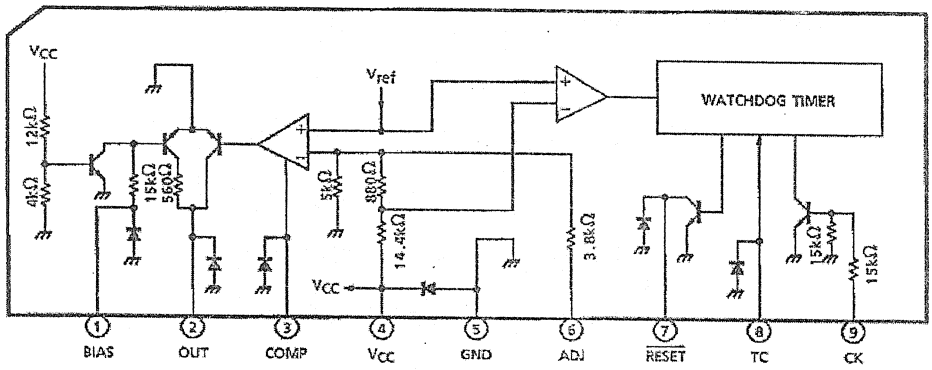
IC reset dạng như Transistor kiểu võ TO92

KIA7045 / T600 . . .vv

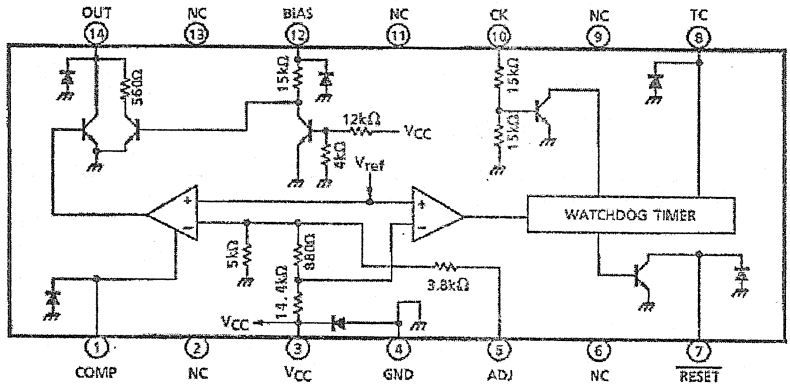


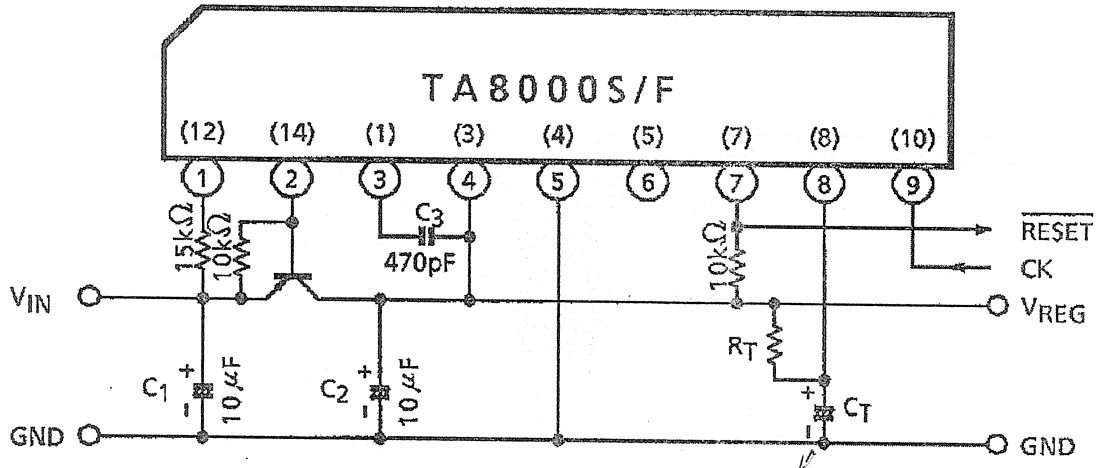
TA8000S / TA8000F

TA8000S



TA8000F



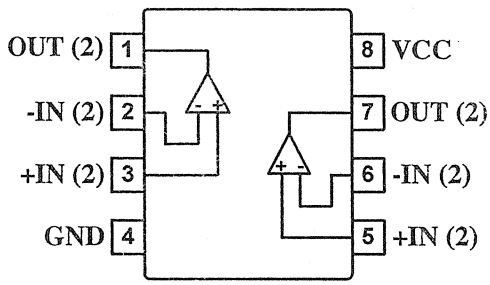


Mạch ứng dụng

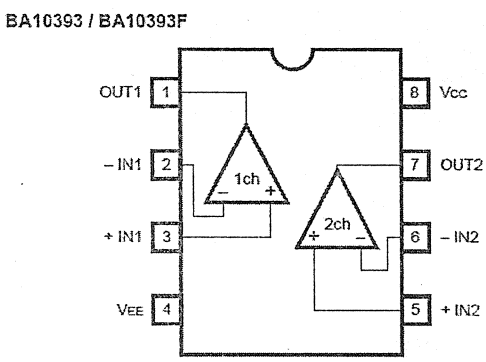
biết là auto RESET bên mái nhà, tầu lắm mé của về mức cao

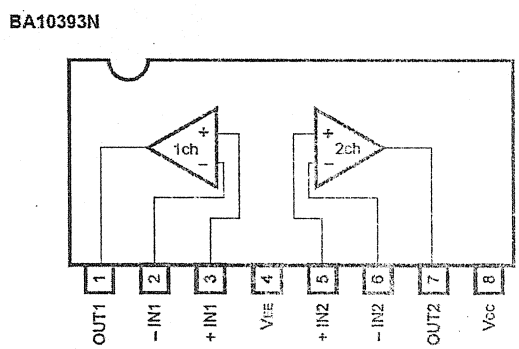
IV. IC Op Amp

IR9393



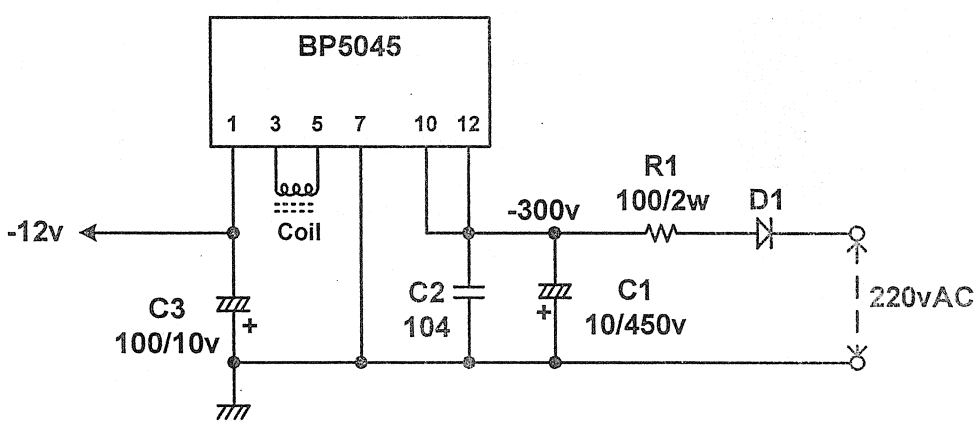
BA10393



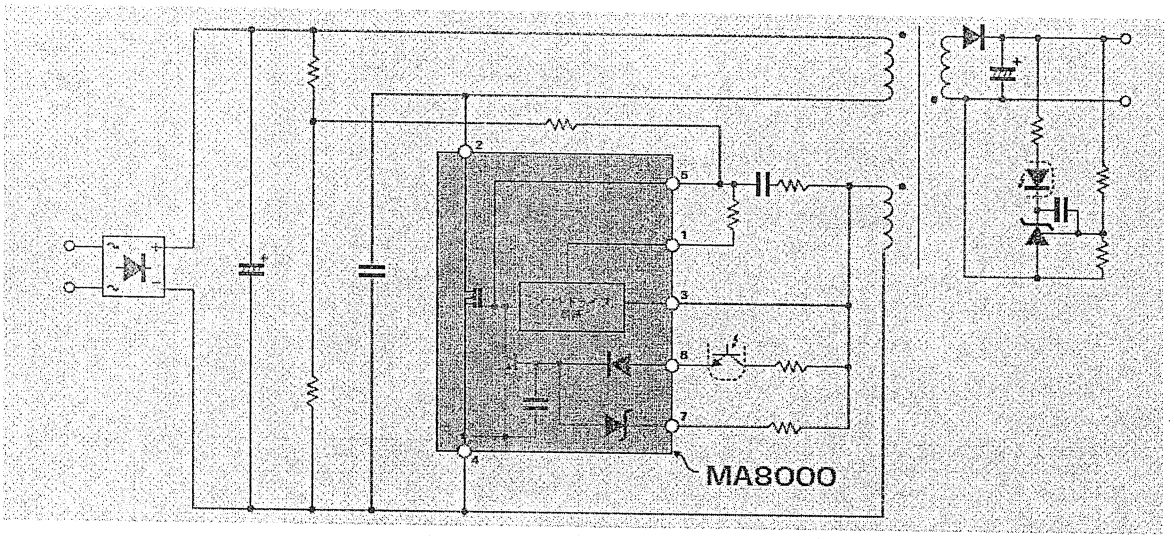


V. IC Nguồn

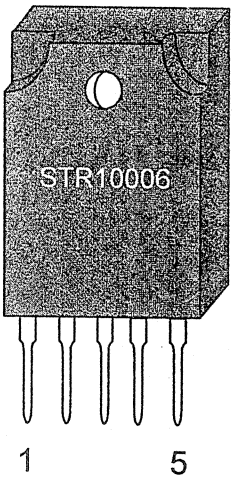
BP5045 (IC ổn áp Step Down)

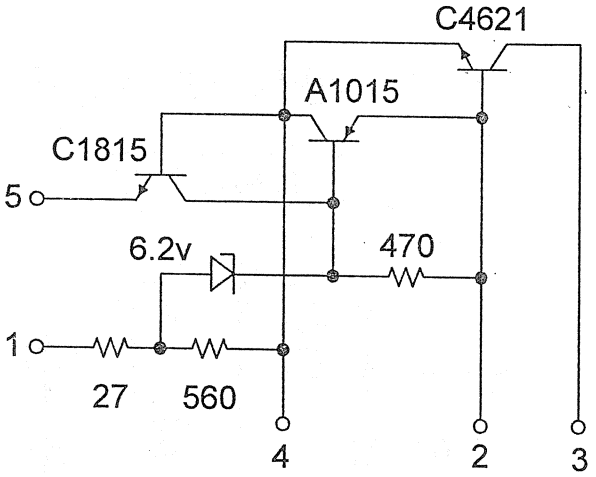


MA 2830 / MA 8000 (IC ổn áp switching)



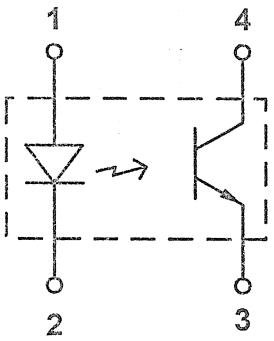
STR10006 (IC ổn áp switching)

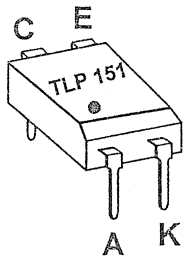




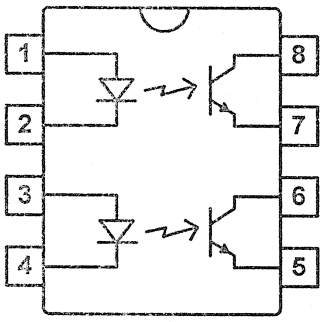
VI. IC Opto Coupler

TLP 151 / TLP 521-1

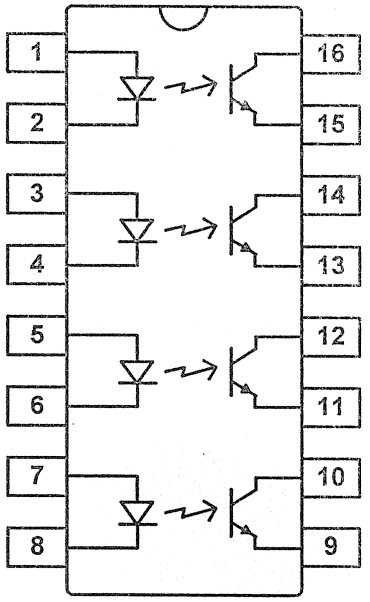




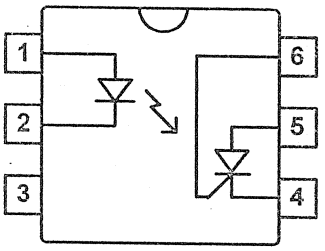
TLP 521-2



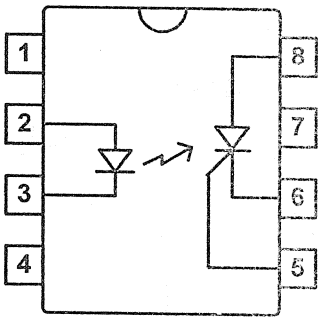
TLP 521-4



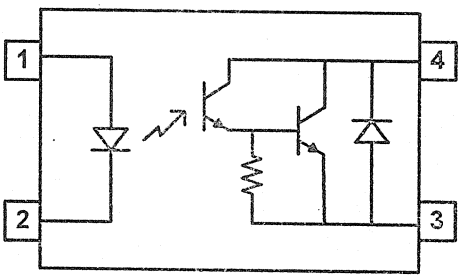
TLP 541G



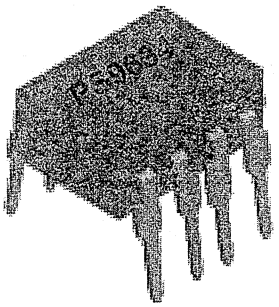
TLP 542G

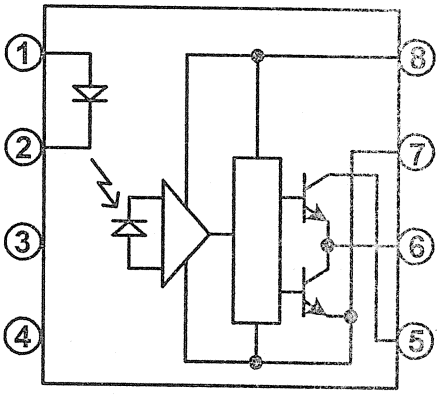


PC 853



PC921 / PC922 / PS9634

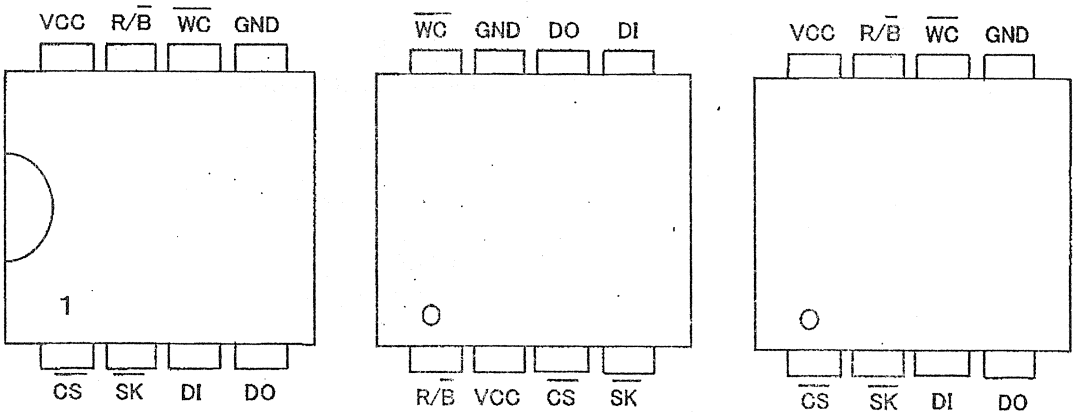




VII. IC Nhớ

BR 9010

◇PIN CONFIGURATIONS



BR9010−W:DIP8

BR9010FV−W:SSOP8
BR9010F−W:SOP8

BR9010RFVM−W:MSOP8
BR9010RFV−W:SSOP8

Fig.-3 Pin Configurations

◇TERMINAL FUNCTION

Terminal	IN/OUT	Function
VCC	—	Power Supply
GND	—	Ground (0V)
$\overline{CS}$	INPUT	Chip Select Input
$\overline{SK}$	INPUT	Serial Data Clock Input
DI	INPUT	Serial Data Input (Op code, address)
DO	OUTPUT	Serial Data Output
$\overline{WC}$	INPUT	Write Control Input
R/$\overline{B}$	OUTPUT	READY/$\overline{BUSY}$ Status Output

MICROCHIP

24C01A/02A/04A

1K/2K/4K 5.0V I²C™ Serial EEPROMs

FEATURES

- Low power CMOS technology
- Hardware write protect
- Two wire serial interface bus, I²C™ compatible
- 5.0V only operation
- Self-timed write cycle (including auto-erase)
- Page-write buffer
- 1ms write cycle time for single byte
- 1,000,000 Erase/Write cycles guaranteed
- Data retention >200 years
- 8-pin DIP/SOIC packages
- Available for extended temperature ranges
  - Commercial (C): 0°C to +70°C
  - Industrial (I): -40°C to +85°C
  - Automotive (E): -40°C to +125°C

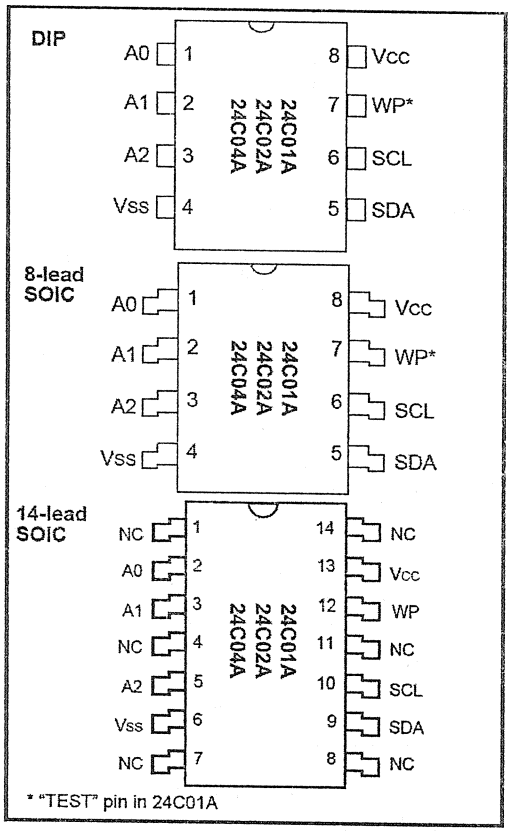
DESCRIPTION

The Microchip Technology Inc. 24C01A/02A/04A is a 1K/2K/4K bit Electrically Erasable PROM. The device is organized as shown, with a standard two wire serial interface. Advanced CMOS technology allows a significant reduction in power over NMOS serial devices. A special feature in the 24C02A and 24C04A provides hardware write protection for the upper half of the block. The 24C01A and 24C02A have a page write capability of two bytes and the 24C04A has a page length of eight bytes. Up to eight 24C01A or 24C02A devices and up to four 24C04A devices may be connected to the same two wire bus.

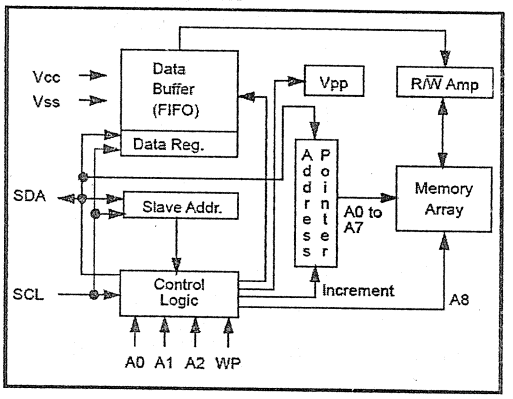
This device offers fast (1ms) byte write and extended (-40°C to 125°C) temperature operation. It is recommended that all other applications use Microchip's 24LCXXB.

	24C01A	24C02A	24C04A
Organization	128 x 8	258 x 8	2 x 256 x 8
Write Protect	None	080-0FF	100-1FF
Page Write Buffer	2 Bytes	2 Bytes	8 Bytes

PACKAGE TYPES



BLOCK DIAGRAM



I²C is a trademark of Philips Corporation.

793.7

MICROCHIP

93C06/46

256 Bit/1K 5.0V CMOS Serial EEPROM

FEATURES

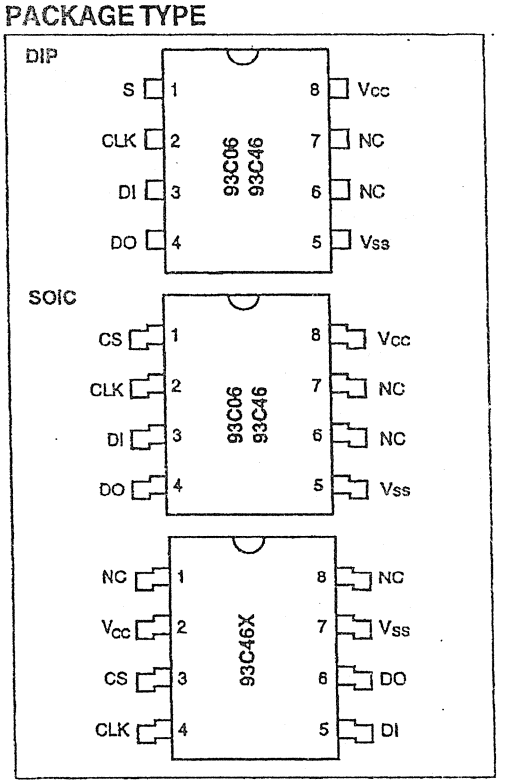
- Low power CMOS technology
- 16 bit memory organization
  - 6 x 16 bit organization (93C06)
  - 64 x 16 bit organization (93C46)
- Single 5 volt only operation
- Self-timed ERASE and WRITE cycles
- Automatic ERASE before WRITE
- Power on/off data protection circuitry
- **1,000,000 ERASE/WRITE cycles guaranteed**
- Data Retention > 40 years
- 8-pin DIP or SOIC package
- Available for extended temperature ranges:
  - Commercial: 0°C to +70°C
  - Industrial: -40°C to +85°C
  - Automotive: -40°C to +125°C
- 2 ms program cycle time

DESCRIPTION

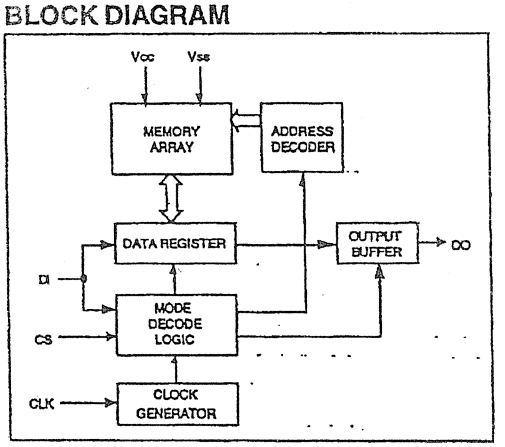
The Microchip Technology Inc. 93C06/46 family of Serial Electrically Erasable PROMs are configured in a x16 organization. Advanced CMOS technology makes these devices ideal for low-power non-volatile memory applications. The 93C06/46 is available in the standard 8-pin DIP and surface mount SOIC packages. The 93C46X comes as SOIC only.

These devices offer fast (1 ms) byte write and extended (-40°C to +125°C) temperature operation. It is recommended that all other applications use Microchip's 93LC46.

PACKAGE TYPE

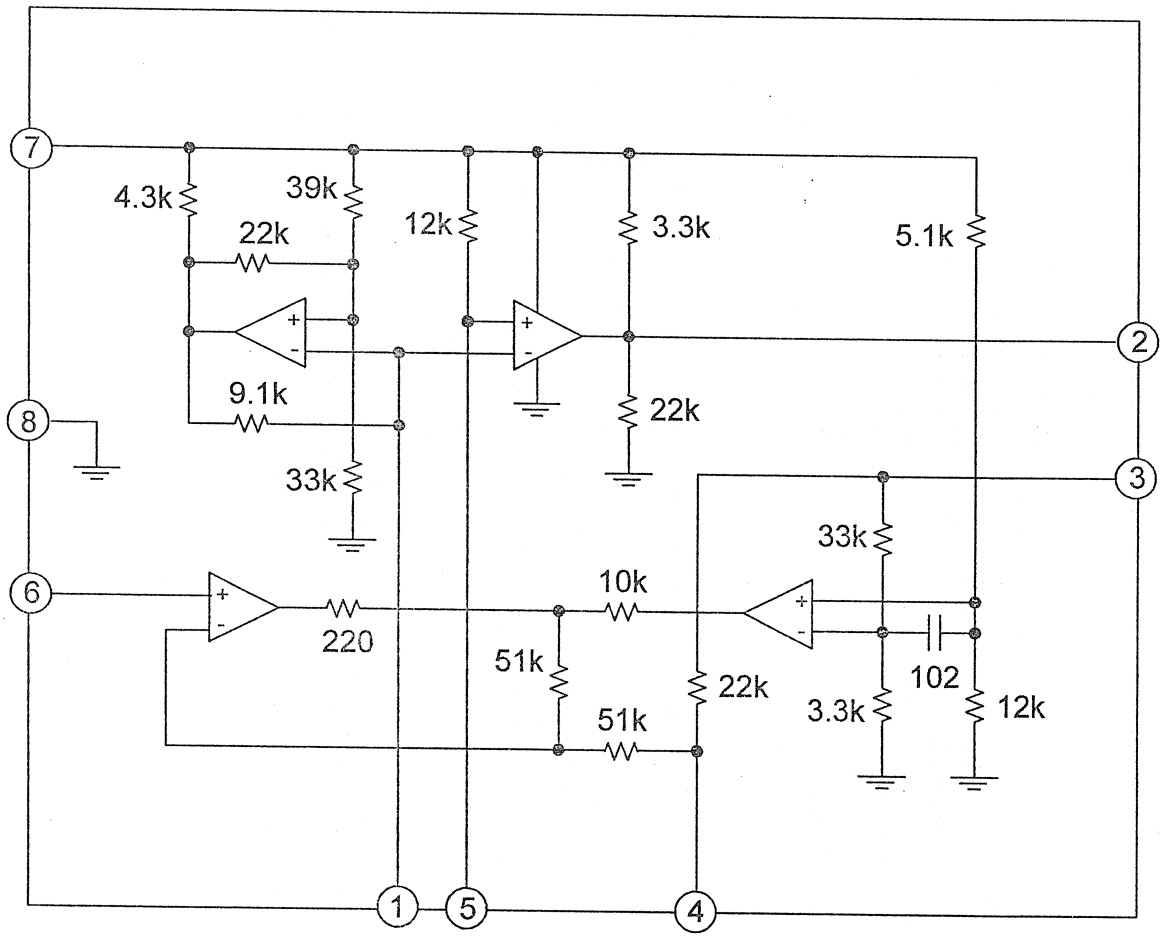


BLOCK DIAGRAM



VIII. IC Điều khiển tốc độ quạt

BX7808 / BX7809 / BX 7866



Đáp án

Bài 1

1 = c	5 = a
2 = c	6 = c
3 = b	7 = c
4 = b	8 = a

Bài 2

1 = a	4 = c
2 = a	5 = a
3 = b	6 = b

Bài 3

1 = a	4 = c
2 = a	5 = b
3 = b	6 = d

Bài 4

1 = a	5 = d
2 = a	6 = a
3 = b	7 = a
4 = c	8 = b

Bài 5

1 = a	4 = a
2 = b	5 = a
3 = c	6 = d

Bài 6

1 = a	5 = c
2 = c	6 = a
3 = c	7 = c
4 = c	

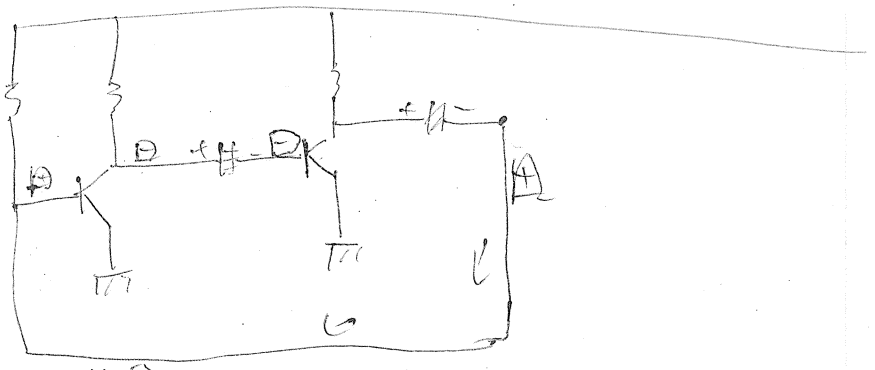
Bài 7

1 = b	6 = d
2 = a	7 = b
3 = d	8 = a
4 = c	9 = b
5 = a	10 = b

Tài liệu tham khảo

1) **Kỹ thuật điện lạnh**
   Nguyễn Văn Tài Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh năm 2003
2) **Toshiba Air conditional Service Manual (pdf)**
   Toshiba Carrier corporation
3) **Panasonic Air conditional Service Manual (pdf)**
   Panasonic corporation
4) **Sharp Air conditional Service Manual (pdf)**
   Sharp corportion
5) **Sanyo Air conditional Technical & Service Manual (pdf)**
   SANYO service company
6) **Toshiba washing machine Service Manual (pdf)**
   Toshiba Carrier corporation
7) **LG washing machine Service Manual (pdf)**
   http://www.lgservice.com

MỤC LỤC



Hồi Tiếp